urbactis
GÉOMÈTRE-EXPERT BUREAU D'ÉTUDES

Département de Haute-Garonne

Commune de Castanet-Tolosan

1ère MODIFICATION SIMPLIFIEE DU PLAN LOCAL D'URBANISME

5.7

ZONE D'AMENAGEMENT CONCERTE (ZAC) DU QUARTIER DURABLE DU LAURAGAIS-TOLOSAN

Dossier n°180790

Géomètre-Expert
Modélisation 3D & BIM
Prestations par drone
Urbanisme & Paysage
Ingénierie VRD
A.M.O. patrimoniale

Agence de MONTAUBAN
60 Impasse de Berlin
Albasud - CS 80391
82003 MONTAUBAN Cedex
montauban@urbactis.eu

Agence de BOULOC
16 Rue Jean Jaurès
31620 BOULOC
bouloc@urbactis.eu

Agence de GRENADE
1289 Rue des Pyrénées - BP 3
31330 GRENADE/GARONNE
grenade@urbactis.eu

05 63 66 44 22
Numéro unique
www.urbactis.eu

Urbactis, SARL de Géomètres-Experts au capital de 10 000 euros, inscrite à l'ordre des Géomètres-Experts sous le n° 2008B200009
RCS Montauban 508 710 043, APE : 7112 A, TVA Intracommunautaire : FR41508710043

Urbactis est détenteur des archives des cabinets de Géomètres-Experts : Philippe FRANCOIS, Sébastien LE PAPE
Pierre JEANJEAN, Jean-Louis DEPART, Henry TIXIER et André BLANCHOT

Envoyé en préfecture le 23/04/2019
Reçu en préfecture le 23/04/2019
Affiché le
ID : 031-213101132-20190416-VD2019052-DE

MAIRIE DE CASTANET-TOLOSAN
HAUTE-GARONNE

EXTRAIT DU REGISTRE DES DELIBERATIONS DU CONSEIL MUNICIPAL DU 16 AVRIL 2019

Nombre de Conseillers Municipaux : 33
Présents : 28
Pouvoirs : 5
Absent : 0

Le 16 avril 2019 à 19 H 00, le Conseil municipal de Castanet-Tolosan, légalement convoqué le 09 avril 2019, s'est réuni au lieu habituel de ses séances sous la présidence de Monsieur Arnaud LAFON, Maire.

PRESENTS : Arnaud LAFON, Béatrix HEBRARD de VEYRINAS, Patrick PARIS, Marie-Thérèse MAURO, Guy RIEUNAU, Véronique MAUMY, André FOURNIE, Marie-Laure CHAUVIN-SICOT, Irène BACLE, Patrick LEMARIE, Marie-Hélène CHAUVELON, Laurent MASSARDY, Jimmy CLAEYS, Georges FOURMOND, Odile BIGOT, Joël BETTIN, Jean-Philippe DEVIDAL, Christelle DERETZ, Pierre PRINI, Marie-Hélène BANQUET, Jean-Arnaud CHOUARD, Marc TONDRIAUX, Bernard BAGNERIS, Marc SALVAN, Hélène ROUCH, Bérengère DOERLER, Patrice TOURNON, Bernard GARRAFOUILLET.

POUVOIRS :

Camélia ASSADI-RODRIGUEZ	donne pouvoir à	Guy RIEUNAU
Valérie PICAT	donne pouvoir à	Marie-Laure CHAUVIN-SICOT
Sara IRIBARREN	donne pouvoir à	Laurent MASSARDY
Sylvie BORIES	donne pouvoir à	Marc TONDRIAUX
Patrick PRODHON	donne pouvoir à	Marc SALVAN

SECRETAIRE DE SEANCE : Marie-Hélène CHAUVELON

Délibération n° 52 : Bilan de la participation du public par voie électronique. Création de la Zone d'Aménagement Concerté (ZAC) du *Quartier Durable du Lauragais-Tolosan.*

I] Définition des objectifs, du périmètre et ouverture des modalités de la concertation

Monsieur le Maire rappelle aux membres du Conseil municipal que par délibération n° 133 en date du 16 novembre 2017 et visée en Préfecture le 23 novembre 2017, le Conseil municipal a définit les objectifs, le périmètre, ainsi que les modalités de la concertation publique réalisée en application de l'article L.103-2-2° du Code de l'Urbanisme.

Ainsi, les modalités de la concertation ont pris les formes suivantes :

- Registre mis à la disposition du public à l'Hôtel de Ville,
- Organisation de réunions publiques,
- Organisation d'expositions publiques,
- Information du public par voie de presse,
- Insertions dans le bulletin municipal,
- Information du public par voie dématérialisée (site internet).

Monsieur le Maire informe le Conseil municipal que faisant suite à la délibération n° 46 en date du 27 mars 2018, le projet a obtenu le 18 janvier 2019, le label « écoquartier » étape n°

Envoyé en préfecture le 23/04/2019
Reçu en préfecture le 23/04/2019
Affiché le
ID : 031-213101132-20190416-VD2019052-DE

01 (en projet) et que par conséquent le projet sera développé en respectant les 20 engagements de la charte EcoQuartier à laquelle la Commune a adhéré.

II] Bilan de la concertation

Monsieur le Maire rappelle également au Conseil municipal que par délibération n° 86 en date du 25 septembre 2018 et visée en Préfecture le 01 octobre 2018, les membres du Conseil municipal ont approuvé le bilan de la concertation publique préalable, décidés de clôturer la concertation, acté le nom du projet comme étant « *Quartier Durable du Lauragais-Tolosan* », et autorisé Monsieur le Maire à engager la procédure de participation du public par voie électronique.

III] Bilan de la participation du public par voie électronique

Monsieur le Maire rappelle au Conseil municipal qu'en application de l'article L.123-19 du Code de l'Environnement, le projet de création de la Zone d'Aménagement Concerté (ZAC) dite du « *Quartier Durable du Lauragais-Tolosan* » comprenant l'étude d'impact a été mis en ligne sur le site internet de la Ville (ainsi qu'en version papier à l'accueil de l'Hôtel de Ville) du Lundi 19 novembre 2018 – 8h00 au Mercredi 19 décembre 2018 – 17h00 inclus, en vue de la participation du public par voie électronique. Une boite aux lettres électronique a permis de recueillir l'avis des administrés (service.urbanisme@castanet-tolosan.fr).
Sont soumis à cette procédure les plans, programmes et projets non soumis à enquête publique, en application de l'article L.123-2-1° du Code de l'Environnement.

Le dossier soumis à la participation du public par voie électronique comprenait :

- La notice explicative sur la procédure de participation du public par voie électronique,
- Le projet de dossier de création de ZAC, comprenant :
  - L'étude d'impact environnemental et son résumé non technique,
  - L'étude de faisabilité sur le potentiel de développement des énergies renouvelables,
- L'avis de la Mission Régionale d'Autorité environnementale (MRAe),
- Le mémoire de réponse à l'avis de la MRAe,
- L'avis de la Commission Départementale pour la Préservation des Espaces Naturels, Agricoles et Forestiers (CDPENAF), portant sur l'étude d'impact agricole,
- L'avis des Personnes Publiques Intéressées (PPI) par le projet,
- La délibération n° 86 du 25 septembre 2018 approuvant le bilan de la concertation publique.

Le public a été informé de cette mise à disposition de la manière suivante :

- Par l'affichage durant deux mois de la délibération n° 86 du 25 septembre 2018 en Mairie, au service urbanisme, et sur le site internet de la Ville,
- Par l'affichage durant deux mois en Mairie, au service urbanisme, et sur le site internet de la Ville, de l'arrêté R-023/2018 en date du 8 octobre 2018 et visé en Préfecture le 12 octobre 2018, prescrivant l'ouverture de ladite procédure,
- Par un avis mis en 1er page sur le site internet de la Ville,
- Par un affichage légal à l'Hôtel de Ville et au service urbanisme du 30 octobre 2018 au 19 décembre 2018, conforme à l'arrêté du 24 avril 2012 fixant les

Envoyé en préfecture le 23/04/2019
Reçu en préfecture le 23/04/2019
Affiché le
ID : 031-213101132-20190416-VD2019052-DE

caractéristiques et dimensions de l'affichage de l'avis d'enquête publique mentionné à l'article R.123-11 du Code de l'Environnement,
- Par des publications dans les journaux locaux, 15 jours au moins avant l'ouverture de la procédure, et dans les 8 premiers jours de celle-ci (*Dépêche du Midi* les 30/10/2018 et 20/11/2018 & *Voix du Midi* les 01/11/2018 et 22/11/2018),
- En page 13 du bulletin municipal n° 109 d'aout / septembre 2018.

Le public a disposé d'un délai d'un mois pour formuler ses observations (du Lundi 19 novembre 2018 – 8h00 au Mercredi 19 décembre 2018 – 17h00 inclus).

Monsieur le Maire indique au Conseil municipal que le nombre de visiteurs uniques (adresse IP unique) de la page internet dédiée est de 439, et qu'une seule observation a été déposée.

Elle est relative à la hauteur des bâtiments de l'ilot F que les pétitionnaires souhaiteraient à la même hauteur que celles des bâtiments de l'ilot P. La réponse de la Ville apportée à cette unique observation est la suivante :

Sur la totalité du projet et comme cela a toujours été projeté, toutes les constructions immédiatement en couture des quartiers pavillonnaires existants en périphérie du périmètre sont d'une hauteur maximale de R+1, afin d'avoir une urbanisation de transition et en « *miroir* » par rapport à l'existant. Les hauteurs les plus importantes de l'ilot F étant du R + 5 sont éloignées des premières habitations existantes d'environ 70 mètres, quand il est vrai les hauteurs les plus importante de l'ilot P sont en R + 3 et à environ 65 mètres de l'existant. Mais un autre impératif définit dans les objectifs du programme, a été la préservation de la monumentalité et l'insertion du projet vis-à-vis du canal du Midi, qui a donc nécessité l'abaissement des hauteurs au niveau de l'ilot P.

Le bilan de la participation du public par voie électronique, annexé à la présente délibération, sera mis à la disposition du public avec les pièces précédemment nommées selon les modalités suivantes :
- En version papier à l'accueil de l'Hôtel de Ville aux heures habituelles d'ouvertures durant une période de 3 mois minimum,
- Sur le site internet de la Ville.

IV] Prise en compte de l'avis de l'autorité environnementale et des observations ou propositions du public

➢ Prise en considération des observations et propositions du public :

Monsieur le Maire rappelle au Conseil municipal que dans le cadre de la délibération n° 86 du 25 septembre 2018 tirant le bilan de la concertation publique, les éléments de réponses concernant les différentes interventions[1] du public lors de cette phase ont été apporté sur les points suivants :

- Expropriation,

[1] Rappel : Interventions en réunions publiques + 0 avis sur le registre papier + 1 avis par voie dématérialisée, sur un total de 1 881 adresses IP uniques ayant visitées la page dédiée au projet sur le site internet de la Ville sur une période de 296 jours de concertation

Envoyé en préfecture le 23/04/2019
Reçu en préfecture le 23/04/2019
Affiché le
ID : 031-213101132-20190416-VD2019052-DE

- Environnement,
- Insertion dans l'existant,
- Transports,
- Logements locatifs sociaux,
- Espaces verts et naturels en ville,
- Equipements publics,
- Bâtiments,
- Implantations commerciales,
- Programmation des travaux.

Monsieur le Maire réitère la réponse qui est faite à l'unique observation faite dans le cadre de la participation du public par voie électronique relatée dans le chapitre précédent, et précise qu'elle ne pourra pas être prise en compte, afin de tenir les objectifs programmatiques, paysagés et financier du projet.

➢ Prise en considération de l'avis de la Mission Régionale d'Autorité environnementale :

Monsieur le Maire informe les membres du Conseil municipal que faisant suite à l'avis de la Mission Régionale d'Autorité environnementale (MRAe) n° 2018-6128 en date du 12 mai 2018, un mémoire en réponse a été établi et annexé à la présente délibération. Mis à disposition du public, il a entrainé la mise à jour de l'étude d'impact environnemental et la modification du projet d'aménagement.

Les réponses qui y sont apportées concernent :

- La qualité de l'étude d'impact et sa complétude,
- Les effets cumulés avec d'autres projets connus,
- L'état initial de la biodiversité (faune / flore / zone humide),
- Les incidences du projet et les mesures d'évitements,
- La préservation de la ressource en eau et la prévention des pollutions,
- Le paysage,
- L'impact sur le trafic existant de la RD 79,
- L'impact du futur trafic sur la qualité de l'air,
- Le dimensionnement du parking relais,
- La caractérisation de l'état initial des niveaux sonores des RD 79 et 813.

Monsieur le Maire précise au Conseil municipal que suite à cet avis, le principe d'aménagement initial a été revu au regard des observations de la MRAe, ainsi qu'au regard des observations émises par les différentes Personnes Publiques Associées (PPA) dans le cadre de la révision générale du PLU.

La modification du projet faisant notamment suite aux données de présence d'espèces végétales protégées (données recensées en avril 2018 par la DREAL et ses partenaires), a entrainé le déplacement des équipements publics sur un autre site et la modification du projet de résidence séniors. Ainsi l'entièreté de la zone Nord-Est du site présentant des intérêts écologiques fort de par la présence d'une zone humide et de deux espèces florales protégées a été maintenu dans son état naturel et classée au PLU comme étant un espace

Envoyé en préfecture le 23/04/2019
Reçu en préfecture le 23/04/2019
Affiché le
ID : 031-213101132-20190416-VD2019052-DE

présentant un intérêt écologique à préserver au regard des dispositions de l'article L.151-23 du Code de l'Urbanisme.

V] Mesures d'évitement, de réduction et de compensation et modalités de suivi

Monsieur le Maire informe les membres du Conseil municipal, qu'au regard de l'article L.122-1-1 du Code de l'Environnement la décision d'autorisation du projet doit mentionner les mesures d'évitement, de réduction et de compensation des effets, ainsi que les modalités de suivi des effets du projet sur l'environnement ou la santé humaine et les modalités du suivi de la réalisation des mesures précitées.

Monsieur le Maire précise au Conseil municipal que les effets négatifs notables du projet sur l'environnement et la santé humaine, et les mesures d'évitement, de réduction et de compensation de ces effets sont détaillés dans l'étude d'impact, annexée à la présente délibération, et qu'une synthèse en est faite dans le tableau suivant :

Incidences négatives	Mesures d'évitement	Mesures de réduction	Mesures de compensation	Modalité de suivi
Milieu physique et occupation des sols				
Impact ponctuel sur la topographie et le sous-sol dû aux travaux de terrassements et réalisation des fondations			Utilisation des matériaux excavés pour remblayer d'autres parties du secteur et ainsi réduire les tonnages à gérer ex-situ	Suivi des déchets de chantier
Création potentielle d'un ilot de chaleur urbain	Grande part offerte aux espaces perméables et végétalisés (14ha)	Végétalisation des espaces publics minéralisés		
Effet de masques solaires entre les bâtiments		Espaces de respiration offrant une distance importante entre les immeubles et épannelage favorable à un bon niveau d'ensoleillement		
Profonde modification de l'usage du sol par la minéralisation d'une grande partie de cette zone naturelle.		Grande part offerte aux espaces perméables et végétalisés (14 ha)	Densité brute projetée élevée (53 log/ha) qui permet d'optimiser ces terrains	
Impacts potentiels sur la pollution des eaux en phase chantier	Conformité des engins de chantier avec les normes actuelles et bon état d'entretien, aménagement des aires de stationnement pour permettre de capturer une éventuelle fuite d'hydrocarbures (bâches...).			Suivi de chantier
Risque de pollution du réseau hydrographique et des masses d'eaux souterraines par les eaux de ruissellement	Aménagements de stockage et de collecte des eaux pluviales pour chaque îlot du projet afin de conduire les eaux à un bassin de stockage : aucun rejet direct dans le réseau hydrographique de surface.	Création d'un réseau d'espaces verts de pleine terre qui limitera le transfert de polluants vers le milieu naturel, en particulier aux abords du Péchabou et du canal du Midi.		

Envoyé en préfecture le 23/04/2019
Reçu en préfecture le 23/04/2019
Affiché le
ID : 031-213101132-20190416-VD2019052-DE

Incidences négatives	Mesures d'évitement	Mesures de réduction	Mesures de compensation	Modalité de suivi
Milieux naturels et Trame verte et Bleue				
Risque de destruction directe d'individus et dérangement des espèces Perte d'habitats ouverts, haies et alignements d'arbres Risque de développement des espèces végétales exotiques envahissantes	Conservation du bassin de parc, des chênes. Conservation d'une bande végétalisée de 100 m de large le long du Canal du Midi. Conservation d'une partie des stations de Jacinthe de Rome et de la station de Trèfle maritime.	Adaptation des périodes de travaux. Déplacement et entretien des fossés du site. Transplantation de la Jacinthe de Rome non évitée. Mise en défens et entretien des zones préservées pour les plantes protégées. Préservation de zones d'herbes hautes au sein des zones de végétation conservées. Plantation de zones buissonnantes au sein des bandes de végétation conservées. Entretien des zones d'herbes hautes par fauche tardive. Limitation du développement d'espèces à caractère invasif durant le chantier et lors de la reprise de la végétation. Passages à petite faune sous la voirie ? Contrôle de la pollution lumineuse ? Déplacement de la vase du fond du fossé rebouché (déplacement des larves d'Agrion de Mercure). Adaptation des bassins de gestion des eaux à l'accueil de la faune.		Suivi de chantier
Paysage et patrimoine				
Disparition de la dernière coupure d'urbanisation au profit d'espaces urbanisés.		Les paysages de la vallée sont mis en perspective sur la place haute du Belvédère à l'Ouest du projet. Les vastes espaces publics paysagers enherbés de parc qui relient le coteau au canal du Midi et qui suivent le parcours du fossé du Péchabou font écho aux paysages de prairies préexistantes. L'ampleur des espaces publics paysagers traversant le quartier introduisent un gradient de naturalité dans les nouveaux espaces urbanisés, atténuant ainsi la disparition de la coupure d'urbanisation.		

Envoyé en préfecture le 23/04/2019
Reçu en préfecture le 23/04/2019
Affiché le
ID : 031-213101132-20190416-VD20190052-DE

Incidences négatives	Mesures d'évitement	Mesures de réduction	Mesures de compensation	Modalité de suivi
Une partie des masses végétales existantes est abattue.	Une partie de la végétation spontanée est conservée dans le parc bordant le canal du Midi, ainsi que le boisement et les fourrés présents au Nord-Est de la RD 79.	De nouvelles plantations sont effectuées dans les espaces publics paysagers. La ripisylve du Péchabou est reconstituée.		
La perception du cadre bâti du quartier modifiée par les nouvelles constructions plus élevées et plus denses que sur les quartiers voisins.		Qualité urbaine et architecturale mise en œuvre au sein du projet. La hauteur des nouveaux bâtiments les plus hauts (R+6), bien que plus haute, reste mesurée et à l'échelle du site du quartier. Les nouvelles constructions sont implantées selon un gradient de hauteur progressif permettant une transition entre le bâti existant (R+1 à R+3 ponctuel) et le bâti projeté (R+1 à R+6).		
Détérioration ponctuelle du paysage en phase chantier et défrichement.	Une partie de la végétation spontanée est conservée dans le parc bordant le canal du Midi, ainsi que le boisement et les fourrés présents au Nord-Est de la RD 79.	De nouvelles plantations sont effectuées dans les espaces publics paysagers. La ripisylve du Péchabou est reconstituée.		Suivi de chantier
Impact potentiel limité sur le patrimoine archéologique du site s'il en existe un.		Le projet est soumis à l'instruction du Services Régional de l'Archéologie (SRA). Par ailleurs, durant la phase chantier, le Maître d'Ouvrage informera sans délai le Ministère des Affaires Culturelles de toute découverte archéologique fortuite.		Suivi de chantier
Réseaux d'eau				
Forte augmentation du volume d'eaux de ruissellement à collecter et évacuer	Grande part offerte aux espaces perméables et végétalisés (14 ha). Conservation du fossé du Péchabou et de la mare.	Création d'aménagements de stockage et de collecte pour chaque ilot afin de compenser une pluie d'occurrence 20 ans. Utilisation de l'ancien bras du Péchabou pour acheminer les eaux vers l'ouvrage de stockage principal (Rabaudy). Aménagement d'un bassin de stockage sous forme d'une plaine inondable, recueillant une part des eaux du site de projet.		

Envoyé en préfecture le 23/04/2019
Reçu en préfecture le 23/04/2019
Affiché le
ID : 031-213101132-20190416-VD20190052-DE

Incidences négatives	Mesures d'évitement	Mesures de réduction	Mesures de compensation	Modalité de suivi
Sollicitation supplémentaire de la ressource en eau pour approvisionner les futurs habitants et usagers en eau potable	Généralisation des dispositifs de limitation des besoins en eau potable	Extension des réseaux existants et construction d'un double château d'eau par le SMEA et le SICOVAL pour faire face à la nouvelle demande.		Consommation d'eau potable
Hausse des effluents à collecter et traiter par la station d'épuration de Castanet-Tolosan		Extension des réseaux existants + création d'un poste de relevage.		Volumes d'eaux usées rejetées dans le réseau d'assainissement
Les énergies et émissions de gaz à effet de serre				
Augmentation des besoins énergétiques	Mise en place des principes du bioclimatisme pour limiter les besoins énergétiques en amont. Application de la RT 2020.	Mobilisation des énergies renouvelables au potentiel local intéressant pour limiter l'utilisation des énergies primaires.		
Les risques et nuisances				
Exposition des constructions au risque de remontée de nappe		Projet élaboré avec des parkings en socle et en silos, limitant l'aménagement des sous-sol		
Exposition des constructions au risque de retrait et gonflement des argiles présentes dans le sol		Mise en œuvre de techniques constructives compatibles avec la nature argileuse des sols (PPRN).		
Construction de logements le long de la RD 813, axe passant générateur de nuisances		Réaménagement du segment de la RD 813 qui longe le nouveau quartier pour gestion et sécurisation du carrefour avec le boulevard urbain, entraînant une régulation de la vitesse.		
Création de nouvelles voies de circulation, dont un boulevard urbain, potentiellement génératrices de nuisances.	Conception des nouvelles voies selon un profil urbain au caractère routier atténué, et offrant une large place aux transports en commun et circulations douces (cyclo-pédestre).			

Envoyé en préfecture le 23/04/2019
Reçu en préfecture le 23/04/2019
Affiché le
ID : 031-213101132-20190416-VD2019052-DE

Incidences négatives	Mesures d'évitement	Mesures de réduction	Mesures de compensation	Modalité de suivi
La gestion des déchets				
Augmentation de la quantité de déchets		Mise en place de la redevance incitative pour diminuer la quantité de déchets ultimes par habitant		Quantité de déchets par habitant/ménage recensé sur le badge
Création de déchets de chantier liés à la destruction des bâtiments présent sur le site et à la construction des nouveaux bâtiments	Recherche des filières de traitement adaptées pour recycler/réutiliser les déchets de chantier			Suivi de chantier
Le milieu humain				
Sans objet				
Les déplacements				
Utilisation du véhicule individuel	Aménagement d'un TCSP ; création de pistes cyclables (+ stationnement 2 roues) et de cheminements piétons sécurisés et confortables, maillage avec les quartiers voisins et avec les liaisons structurantes (piste cyclable / canal par exemple). Gestion du stationnement des résidents.			Suivi annuel de la fréquentation du TCSP et du P+R
Augmentation du trafic sur la RD 813	Absorption des flux par les voiries (création d'un boulevard urbain entre la RD 813 et la RD 79 et d'un carrefour adapté entre RD 813 et le projet)	Aménagement d'un TCSP et d'un parking relais directement connectés sur la RD813		Comptages routiers, suivi annuel de la fréquentation du TCSP et du

Envoyé en préfecture le 23/04/2019
Reçu en préfecture le 23/04/2019
Affiché le
ID : 031-213101132-20190416-VD20190052-DE

Envoyé en préfecture le 23/04/2019
Reçu en préfecture le 23/04/2019
Affiché le
ID : 031-213101132-20190416-VD2019052-DE

Enfin, concernant les modalités du suivi de la réalisation des mesures précitées, il convient de relever que ces mesures sont directement liées à la réalisation du projet lui-même et n'impliquent pas de suivi au-delà de sa mise en œuvre matérielle. En conséquence, il est proposé qu'un bilan des mesures, identifiées dans l'étude d'impact, d'évitement, de réduction et de compensation et de leurs effets sur l'environnement soit transmis à l'autorité environnementale (MRAe) dans le cadre du dossier de réalisation de la ZAC, ainsi que lors de toutes éventuelles modification postérieure de celui-ci et enfin à la suppression de la ZAC.

VI] Création de la Zone d'Aménagement Concerté (ZAC) du « *Quartier Durable du Lauragais-Tolosan* »

Monsieur le Maire précise au Conseil municipal que les procédures de concertation publique, de participation du public par voie électronique, et de saisine de la Mission Régionale d'Autorité environnementale (MRAe) ont permis d'éclairer la collectivité sur les préoccupations soulevées par le projet. Il appartient au Conseil municipal d'en tirer les conséquences utiles dans le cadre de la poursuite et de la finalisation du projet de ZAC.

Ainsi, il convient désormais :

- De finaliser le projet de nouveau quartier,
- De soumettre à l'approbation du Conseil municipal, conformément à l'article L.311-1 du Code de l'Urbanisme, le dossier de création de la ZAC du « *Quartier Durable du Lauragais-Tolosan* » tel qu'annexé à la présente délibération,
- De lancer une consultation d'aménageur en vue de concéder l'opération, conformément aux articles L.300-4 et suivants du Code de l'Urbanisme.

Monsieur le Maire rappelle au Conseil municipal que par délibération n° 51 en date du 16 avril 2019, les membres du Conseil municipal ont actés la suppression de la Zone d'Aménagement Concerté dite du « *Parc de Rabaudy* », conformément à l'article R.311-12 du Code de l'Urbanisme, dont une partie du périmètre est repris dans celui de la nouvelle ZAC du quartier durable.

Monsieur le Maire informe les membres du Conseil municipal que conformément à l'article R.311-2 du Code de l'Urbanisme, le dossier de création de la ZAC comprend :

- a) Un rapport de présentation, qui expose notamment l'objet et la justification de l'opération, comporte une description de l'état du site et de son environnement, indique le programme global prévisionnel des constructions à édifier dans la zone, énonce les raisons pour lesquelles, au regard des dispositions d'urbanisme en vigueur sur le territoire de la commune et de l'insertion dans l'environnement naturel ou urbain, le projet faisant l'objet du dossier de création a été retenu ;
- b) Un plan de situation ;
- c) Un plan de délimitation du ou des périmètres composant la zone ;
- d) L'étude d'impact définie à l'article R.122-5 du Code de l'Environnement lorsque celle-ci est requise en application des articles R.122-2 et R.122-3 du même code. A laquelle s'ajoute l'étude sur le potentiel de développement des énergies renouvelables en application de l'article L.300-1 du Code de l'Urbanisme, ainsi que l'étude d'impact agricole en application de l'article L. 112-1-3 du Code Rural et de la Pêche Maritime.

Envoyé en préfecture le 23/04/2019
Reçu en préfecture le 23/04/2019
Affiché le
ID : 031-213101132-20190416-VD2019052-DE

Le dossier précise également si la part communale ou intercommunale de la taxe d'aménagement sera ou non exigible dans la zone.

L'ensemble de ces éléments du dossier de création de la ZAC est annexé à la présente délibération.

Ces éléments peuvent être synthétisés de la manière suivante :

- **Les objectifs, prescriptions et principes généraux** :

Monsieur le Maire informe les membres du Conseil municipal que l'ensemble des objectifs et principes généraux qui sont synthétisés par la suite, sont développés dans le cadre du dossier de création de ZAC, annexé à la présente délibération.

1) L'objectif est de développer un quartier durable exemplaire, à l'échelle de l'aire urbaine toulousaine, ayant pour vocation de répondre aux mieux aux enjeux clés d'un quartier durable. Dès lors, la municipalité a fixé pour ce projet les objectifs cibles suivants :

- Appuyer la qualité du cadre de vie sur une mise en valeur du grand paysage,
- Faire valoir une fonction écologique forte,
- Poursuivre le déploiement de la gestion alternative des eaux pluviales,
- Réduire l'empreinte énergétique et carbone du futur quartier,
- Orienter la conception du projet en intégrant la présence de risques naturels,
- Adapter les espaces publics et privés aux nuisances liées aux infrastructures urbaines,
- Développer des moyens de transports diversifiés,
- Favoriser la diversité des fonctions.

Monsieur le Maire souligne que l'ensemble des objectifs précités répond aux objectifs de développement durable mentionnés à l'article L.101-2 du Code de l'Urbanisme.

2) Le projet s'inscrit également dans le Projet d'Aménagement et de Développement Durables du Schéma de Cohérence Territoriale (SCoT) de la Grande Agglomération Toulousaine. L'aménagement de ce secteur répond aux différents objectifs fixés. Il vise notamment à :

- Accueillir les nouveaux habitants, répondre à leurs besoins en logements et construire des territoires à vivre,
- Accueillir et conforter l'activité économique et l'emploi,
- Renforcer l'accessibilité et organiser les échanges,
- Valoriser le patrimoine, économiser les ressources et garantir la santé publique.

Le Document d'Orientation et d'Objectifs (DOO) du SCOT traduit l'ensemble des objectifs fixés dans le PADD. Il y défini notamment la hiérarchisation et la structuration du territoire. A ce titre, Castanet-Tolosan est considéré comme un pôle secondaire.

Le projet retenu répond aux différentes prescriptions du Document d'Orientation et d'Objectifs (DOO), le secteur d'étude figure dans les différentes cartographies et prescriptions du SCoT comme territoire d'intensification urbaine. Il est prescrit sur ce site une

Envoyé en préfecture le 23/04/2019
Reçu en préfecture le 23/04/2019
Affiché le
ID : 031-213101132-20190416-VD2019052-DE

densité brute moyenne de 50 logements par hectare (recommandé) correspondant à environ 140 individus par hectare.

3) Le Programme Local de l'Habitat (PLH) du SICOVAL définit cinq grandes orientations stratégiques, lesquelles ont pour objectif de répondre aux besoins en logement de tous les habitants dans le cadre d'un développement durable du territoire :

- Produire 250 logements par an pour la seule commune de Castanet-Tolosan. La programmation de 1 800 logements environ, prévus en plusieurs phases différentes visent à répondre aux besoins en logement du territoire de façon continue,

- Produire 20 % de logements locatifs sociaux sur la production neuve de toute nature. La mixité sociale prévue sur le quartier durable du *Lauragais-Tolosan* répond à cet objectif. Afin de garantir une mixité sur l'ensemble du projet, la majorité des ilots compte la présence de logements sociaux, sans dépasser le seuil de 25% du volume global de logements à produire,

- Produire 20% de la production neuve en logements en accession abordable. Conformément à cet objectif, le projet prévoir la production de 20% de logements en accession abordable, répartis sur l'ensemble de la ZAC pour garantir une mixité de produits au sein de chaque ilot,

- Produire des logements neufs de qualité. Ce projet fixe comme objectif la construction de logement dit à énergie positive (BEPOS) conforme à la future règlementation thermique (RT) 2020,

- Prendre en compte les besoins en logement des publics spécifiques. Au regard de la localisation du site, c'est-à-dire à proximité du centre de Castanet-Tolosan, proche d'équipements, de commerces et de services de proximité, le projet prévoit la construction d'une résidence sénior. Située au niveau de la place basse, au cœur du projet, cette programmation vise à promouvoir la mixité générationnelle au sein de ce quartier. Une résidence étudiante pourra être également construite sur le quartier, sous réserve de la faisabilité opérationnelle et économique d'un tel projet sur ce secteur.

4) Le site est également concerné par le projet de mise en place d'un Transport en Commun en Site Propre (TCSP) permettant de relier la commune de Castanet-Tolosan à Saint-Orens-de-Gameville, via Labège. Cette ligne est également traduite dans le plan mobilité 2020 – 2025 – 2030, document valant Plan de Déplacements Urbains (PDU).

5) Le projet répond également à l'action n° 25 inscrite au Plan Climat Energie Territorial (PCET) de la Communauté d'Agglomération du SICOVAL qui a pour projet la réalisation d'un quartier exemplaire en termes de performances énergétiques des logements (habitat passif ou positif), d'accessibilité des transports en commun, et de mixité fonctionnelle (création de services de proximité).

Envoyé en préfecture le 23/04/2019
Reçu en préfecture le 23/04/2019
Affiché le
ID : 031-213101132-20190416-VD2019052-DE

6) L'Agenda 21 du SICOVAL se donne pour objectifs de :

- Créer un habitat densifié de qualité,
- Créer les espaces de vie dans lesquels en priorité, les déplacements sont facilités par un réseau de transports en commun structurant, organisé autour de l'arrivée du métro à Labège, et par le développement des modes doux,
- Créer des espaces de vie favorisant le développement de pôles d'excellence,
- Créer des espaces de vie offrant une meilleure cohésion sociale,
- Créer des espaces de vie où habitat rime avec diversité, en proposant un véritable parcours résidentiel prenant en compte l'évolution de la population, avec une mixité sociale et intergénérationnelle et où chaque habitant peut accéder de façon équitable à des services de proximité mutualisés et de qualité, à des espaces de loisirs,
- Créer des espaces de vie proposant un accès amélioré à la diffusion culturelle et aux pratiques sportives,
- Créer des espaces de vie où habitants et collectivités maîtrisent leurs consommations énergétiques, en réduisant leurs productions de déchets, en rationalisant l'utilisation de la voiture, en préservant la ressource en eau et plus globalement en recherchant l'exemplarité dans la lutte contre les émissions de gaz à effet de serre, afin de préserver les milieux et les ressources,
- Créer un espace de vie où élus et habitants sont engagés dans une communication citoyenne et un processus participatif dynamique pour définir ensemble les solutions à apporter aux enjeux locaux de demain en termes d'environnement, de développement économique et de développement social.

L'ensemble de ces points sont pris en considération et traduit dans le projet du « *Quartier durable du Lauragais-Tolosan* ».

7) Le Plan Local d'Urbanisme (PLU), approuvé le 19 février 2019, défini la stratégie communale à travers le Projet d'Aménagement et de Développement Durables (PADD). Cette stratégie est déclinée en quatre orientations :

Orientation 1 : Anticiper et accompagner l'évolution de la population :

Objectif 1 : Maitriser l'évolution démographique et structurelle de la commune, le PLU prévoit le développement de logements adaptés afin de retrouver un certain équilibre générationnel au travers d'un pourcentage minimum de logements locatifs sociaux selon la surface de plancher projetée et selon les opérations de construction ou d'aménagement. Le quartier durable du *Lauragais-Tolosan* permet activement de répondre à cet objectif, préconisant à la fois une mixité fonctionnelle et sociale (habitat, commerces, bureaux et résidence sénior...).

Objectif 2 : Maitriser l'étalement urbain au travers d'une densification du centre urbain et des axes viaires principaux, l'ouverture à l'urbanisation du quartier durable du Lauragais-Tolosan constitue une réponse forte. L'objectif est de concentrer l'urbanisation, au-delà du renouvellement urbain du centre-ville. La densité projetée, un peu plus de 50 logement /ha

Envoyé en préfecture le 23/04/2019
Reçu en préfecture le 23/04/2019
Affiché le
ID : 031-213101132-20190416-VD2019052-DE

à l'échelle du site, vise à optimiser le foncier et éviter de fait le mitage urbain sur les autres secteurs de la commune, ou les communes rurales plus au Sud.

Objectif 3 : Restructuration et embellissement du centre-ville –une ville plus lisible – Non concerné

Objectif 4 : L'aménagement à venir du secteur dit du « *Lauragais-Tolosan* » sous forme d'un quartier durable – construire la ville de demain, la volonté de la collectivité est de construire un quartier durable exemplaire. Il a été défini plusieurs objectifs cibles vu en 1) du présent chapitre. Dans l'objectif de garantir un aménagement de qualité, une orientation d'aménagement (OAP) exhaustive a été produite sur le secteur qui se substitue au règlement écrit.

Objectif 5 : Accompagner l'évolution de population par la réalisation d'équipements et de services nécessaires à ses besoins actuels et futurs, le quartier durable du *Lauragais-Tolosan* prévoit de programmer et anticiper la croissance démographique sur le secteur Sud de la commune. L'objectif initial de ce quartier était d'implanter une offre de proximité tant sur les équipements que sur les commerces et les services à la population : groupe scolaire, gymnase, crèche, équipement de plein-air, commerces (ex : Epicerie, Poste, tabac presse, etc.) ou services (médecins, services publics, banque, etc.)

Objectif 6 : Favoriser la mixité de l'habitat et des fonctions urbaines, en effet, et en réponse aussi au PLH, il est prescrit la réalisation de logements en accession à la propriété, du logement social et du logement locatif libre au sein du quartier durable du *Lauragais-Tolosan* (20 % de logements locatifs sociaux, et 20 % de logements en accession maitrisé), une résidence sénior, et une résidence étudiante pourra être également construite, sous réserve de la faisabilité économique et de la pertinence d'un tel projet sur ce secteur.

Orientation 2 : Préserver et renforcer les espaces verts et les espaces remarquables

Objectifs 1 et 2 : Sauvegarder le patrimoine culturel et naturel et affirmer la qualité paysagère et environnementale, le quartier durable du *Lauragais-Tolosan* participe activement au renforcement de la nature en ville, soit en proposant des espaces récréatifs au cœur du projet, soit en préservant des espaces à forts enjeux écologiques, notamment sur la partie Nord-Est du quartier. Le quartier prévoit également l'aménagement de cheminements piétons et de liaisons douces sur l'ensemble du projet pour une meilleure continuité de la chaine de déplacement. Enfin le canal du Midi site classé est entièrement préservé et mis en valeur par un parc linéaire demeuré naturel.

Objectif 3 : Prévenir des risques, cette thématique a été prise en compte également dès le diagnostic du projet. A titre d'exemple, la gestion des eaux pluviales en lien avec la nappe phréatique présente sur le quartier a amené à trouver une solution alternative pour la gestion du stationnement privé (éviter le sous-terrain). Le développement de parkings silos sur l'ensemble du site en est une réponse.

Objectif 4 : Guider les constructeurs par un cahier de recommandations architecturales, urbanistiques et paysagères tout en intégrant un développement durable des constructions.

Envoyé en préfecture le 23/04/2019
Reçu en préfecture le 23/04/2019
Affiché le
ID : 031-213101132-20190416-VD2019052-DE

Orientation 3 : Maitriser et sécuriser les déplacements

Objectif 1 : Fluidifier la circulation automobile à l'échelle de la grande agglomération toulousaine et à l'échelle intercommunale. A travers le développement du quartier durable, il est prévu de réaliser un boulevard urbain reliant la RD813 à la RD79, plutôt qu'une deux fois deux voies initialement prévue au PLU précédent, afin de préserver la qualité de vie des habitants, aménagement qui s'intègre au sein de l'OAP.

Objectif 2 : Promouvoir des moyens de transports alternatifs respectueux de l'environnement et favoriser l'intermodalité, il est prévu d'aménager un transport en commun en site propre avec la prescription du PDU en matière d'un transport en commun performant et structurant projeté et d'un parking relais au sein du nouveau quartier durable, en lien avec Tisséo.

Objectif 3 : Développer de nouvelles mobilités et accentuer l'offre de stationnement, le quartier durable prévoit d'aménager une nouvelle offre de stationnement au cœur du projet par le biais de parking-relais, de parkings-silos et de parkings répartis à l'ilot, proche de points multimodaux de transport (ligne TCSP). Il est également prévu la mise en place sur une majorité des aires de stationnement créées lors de nouvelles opérations, des dispositifs permettant d'accueillir ultérieurement un point de recharge pour véhicule électrique ou hybride rechargeable (75%). Enfin, et comme précisé précédemment, le projet du quartier durable prévoit la création de liaisons piétonnes et cycles structurantes, se connectant aux quartiers voisins et aux axes principaux tels que la RD813 et le canal du Midi.

Objectif 4 : Préserver le cadre de vie des quartiers : L'aménagement du quartier prévoit l'aménagement et le déploiement de mobilier urbain adaptés aux besoins des habitants et participant à la création d'ambiances variées au sein du site du projet (secteur de la coulée verte, secteur Nord naturel, secteur du Péchabou, etc.)

Orientation 4 : Accueillir et développer la vie économique

Objectifs 1 et 2 : Renforcer et développer les pôles de commerces et services de proximité – accueillir un panel d'activités diversifiées, le quartier durable du *Lauragais-Tolosan* promeut une mixité fonctionnelle en prévoyant commerces et services. Cette offre de proximité, regroupée stratégiquement aux abords des espaces publics (places et parvis le long du boulevard notamment) vise à créer une animation de quartier où se mélange habitants et actifs.

- **Le périmètre** :

Le périmètre d'étude figurant dans la pièce C) du dossier de création de ZAC ci-annexé à la présente délibération est définit tel quel :

- limite Ouest – Route Départementale 813 ;
- limite Est – canal du Midi ;
- limite Sud – limite administratif communale avec Péchabou ;
- limite Nord – quartiers des Prats-Majous et le Parc de Rabaudy.

Envoyé en préfecture le 23/04/2019
Reçu en préfecture le 23/04/2019
Affiché le
ID : 031-213101132-20190416-VD2019052-DE

Le périmètre de la ZAC couvre 35.2 hectares dont 31.4 hectares sont cadastrés, le restant étant de la voirie et du domaine public fluvial non cadastrés.

➢ **Eléments programmatiques** :

Les grandes orientations prévisionnelles de programmation sont définies tel quel :

- En matière de logements (≈ 130.000 m² de surface plancher)

- Environ 1 800 logements avec une diversité de typologie allant du T1 au T4 et +,
- Un mixité sociale globale de 20 % de logements locatifs sociaux et de 20 % de logements à prix maîtrisés conformément au PLH,
- Une densité urbaine de l'ordre de 53 logements par ha pour des hauteurs allant du R+1 au R+6.

- En matière de commerce, d'artisanat et d'activités de services (≈ 12.000 m² de surface plancher)

L'objectif est de répondre aux besoins des futurs habitants du quartier par la création d'une polarité de proximité, tout en vaillant à ne pas vampiriser les commerces existants sur le reste du territoire communal, mais y être complémentaire.

- En matière d'équipements publics :

La création du nouveau quartier s'accompagnera de la création d'un nouveau groupe scolaire associé à un gymnase, d'une crèche, de nombreux espaces publics (places, espaces verts artificialisés, semi-naturels et naturels), ainsi que de nouvelles voiries.

- En matière de stationnement :

Une partie des besoins pour les logements libres et intermédiaires sera gérée en surface ou en rez-de-chaussée des immeubles. L'autre partie est assurée par la programmation de sept parkings silo (de l'ordre de 540 places). En complément le projet intègre une réponse pour les logements sociaux également sous forme de parking silo au nombre de 4 (soit environ 260 places) auxquels s'ajoutent une centaine de places dédiées au sein du P+R (645 places).

➢ **Régime fiscal de la ZAC au regard de la taxe d'aménagement** :

Conformément aux articles L.331-7-5°, R.311-2 et R.331-6 du Code de l'Urbanisme, l'acte qui crée la ZAC mentionne le régime applicable au regard de la part communale ou intercommunale de la taxe d'aménagement. Il est donc proposé aux membres du Conseil municipal, que les constructions et aménagements édifiés dans le périmètre de la ZAC soient exclus du champ d'application de la part communale ou intercommunale de la taxe d'aménagement.

A la suite de la création de la ZAC, il conviendra de poursuivre la définition de l'opération en vue de l'approbation du dossier de réalisation de cette ZAC avec le programme d'équipements publics correspondants, dans les conditions prévues notamment par les articles R.311-7 et R.311-8 du Code de l'Urbanisme.

Envoyé en préfecture le 23/04/2019
Reçu en préfecture le 23/04/2019
Affiché le
ID : 031-213101132-20190416-VD2019052-DE

Le Conseil municipal après en avoir délibéré par 24 voix pour et 9 voix contre (Marc TONDRIAUX, Bernard BAGNERIS, Hélène ROUCH, Bérengère DOERLER, Marc SALVAN, Patrice TOURNON, Bernard GARRAFOUILLET et par pouvoirs Sylvie BORIES, Patrick PRODHON) :

- **APPROUVE** le bilan de la participation du public par voie électronique du dossier d'étude d'impact environnemental, de l'avis de l'autorité environnementale et du mémoire en réponse de la Ville de Castanet-Tolosan, tel qu'exposé et annexé à la présente délibération,

- **CONFIRME** les objectifs, les prescriptions et les principes généraux de la ZAC,

- **PREND ACTE** des mesures d'évitement, de réduction et de compensation des effets notables du projet sur l'environnement ou la santé humaine selon les mesures plus amplement présentées au dossier d'impact environnemental annexé à la présente délibération,

- **APPROUVE** les caractéristiques essentielles de l'opération d'aménagement et de son programme prévisionnel global tel que plus amplement présentées au rapport de présentation annexé à la présente délibération,

- **APPROUVE** le dossier de création de la ZAC dite du « *Quartier Durable du Lauragais-Tolosan* » tel qu'annexé à la présente délibération,

- **DECIDE** en conséquence, la création de la ZAC du « *Quartier Durable du Lauragais-Tolosan* »,

- **DELIMITE** le périmètre de la ZAC du « *Quartier Durable du Lauragais-Tolosan* » conformément au plan périmétral annexé à la présente délibération et figurant dans le dossier de création,

- **DECIDE** que les constructions et aménagements réalisés dans la ZAC seront exonérés de la part communale ou intercommunale de la taxe d'aménagement, l'aménageur ou le constructeur prenant à leur charge au minimum le coût des équipements publics visés à l'article R.331-6 du Code de l'Urbanisme,

- **DECIDE** en application de l'article R.151-52-8° du Code de l'Urbanisme, que le plan du périmètre de la ZAC sera annexé au Plan Local d'Urbanisme (PLU),

- **AUTORISE** Monsieur le Maire ou son représentant à signer et à publier tout acte et tout document concourant à la bonne exécution de la présente délibération, et notamment à entreprendre toute procédure et à déposer tout dossier de demande d'autorisation nécessaire à la mise en œuvre de l'opération d'aménagement projetée,

Conformément à l'article R.311-5 du Code de l'Urbanisme, la présente délibération sera affichée pendant un mois en Mairie et au service urbanisme, ainsi que publiée au registre des actes administratifs mentionné à l'article R.2121-10 du Code Général des Collectivités Territoriales (CGCT), et mention de cet affichage sera insérée dans un journal diffusé dans le département (la Dépêche du Midi).

La présente délibération et la totalité des pièces qui y sont annexées seront consultable à l'accueil de l'Hôtel de Ville, ainsi que sur le site internet de la Ville.

Fait à Castanet-Tolosan, le 17 avril 2019
Le Maire,
Arnaud LAFON

MAIRIE de CASTANET TOLOSAN (Hte Gne)

CASTANET TOLOSAN



Dossier de création

D'une Zone d'Aménagement Concerté

Pièce A - Rapport de présentation

ESPACES VERTS LOGEMENTS MOBILITÉ COMMERCES

SOMMAIRE

I. PREAMBULE 6

II. DESCRIPTION DU PROJET 8

1. Situation géographique de la commune 8
2. Situation géographique du projet 9
3. Synthèse des enjeux et description de l'état du site et de son environnement 12
4. Situation cadastrale (mars 2019) 20
5. Maitrise foncière (mars 2019) et PLU 23
6. Contexte supra-communal du projet 25
7. La trame urbaine : entre coteaux et canal du Midi 28
8. Le programme de construction : une mixité de vocations 49

III. LES RAISONS POUR LESQUELLES LE PROJET A ETE RETENU 57

IV. NOMS ET QUALITE DES AUTEURS 72

LISTE DES FIGURES ET TABLEAUX

Figure 1	Situation géographique de la commune de Castanet-Tolosan vis-à-vis de l'agglomération toulousaine - sources : fond cartographique IGN (site internet Geoportail)
Figure 2	Situation géographique du projet dans le territoire communal- source : commune - fond cartographique google earth 2017
Figure 3	Situation géographique du projet dans le territoire communal - source : commune - fond cartographique google earth 2017 (zoom)
Figure 4	Situation géographique du projet dans le territoire communal – source : Urbactis 2017 (PLU) – fond de carte Géoportail
Figure 5	Synthèse des enjeux du site d'étude – source : Citadia 20017
Tableau 6	Parcelles concernées par le périmètre du projet – source : commune mars 2019
Figure 7	Situation cadastrale du projet dans le territoire communal – source : cadastre
Figure 8	Cartographie de la maitrise foncière actuelle du site – source : commune mars 2019
Figure 9	PLU approuvé le 19 février 2019 – source : PLU 2019
Figure 10	Situation géographique du projet dans le territoire supra-communal - source : Citadia 2017
Figure 11	Projet Innometro - source : Sicoval 2017
Figure 12	Tracé de la future ligne 3 – source : Sicoval 2017
Figure 13	Plan masse du scenario retenu – source : Citadia 2018
Figure 14	Plan masse avec les différentes séquences – source : Citadia 2018
Figure 15	Plan masse schématique avec les différentes coupes d'épannelage – source : Citadia 2018
Figure 16	Coupe a a' : du Cavalié aux espaces naturels préservés – source : Citadia 2018
Figure 17	Coupe b b' : du Pré Fleuri à la TVB – source : Citadia 2018
Figure 18	Coupe c c' : de la RD 813 au canal du Midi – source : Citadia 2018
Tableaux 19	Hauteurs projetées par ilots - source : Citadia 2018
Figure 20	Localisation des ilots - source : Citadia 2018
Figure 21	Plan schématique de la place belvédère (2D) – source : Citadia 2017
Figure 22	Perspective – vue de la place belvédère – source : Citadia 2017
Figure 23	Plan schématique de la place belvédère (3D) – source : Citadia 2017
Figure 24	Exemple d'ambiance pour la place belvédère
Figure 25	Perspective de la coulée verte centrale - source : Citadia 2017
Figure 26	Plan schématique de la coulée verte centrale - source : Citadia 2017
Figure 27	Coupe de la coulée verte centrale - source : Citadia 2017
Figure 28	Exemple d'ambiance pour la coulée verte
Figure 29	Exemple d'architecture - ambiance possible sur le boulevard urbain
Figure 30	Coupe de la coulée verte du Péchabou - source : Citadia 2017
Figure 31	Plan schématique de la place basse (2D) - source : Citadia 2018
Figure 32	Plan schématique de la place basse (3D) - source : Citadia 2018
Figure 33	Exemple d'ambiance pour la place basse
Figure 34	Exemple d'ambiance sur l'espace naturel et espace canal
Figure 35	Image de référence de voie résidentielle - source : éco-quartier de Fribourg
Figure 36	Plan schématique des mobilités du projet - source : Citadia 2018
Figure 37	Coupe de principe du boulevard urbain - source : TPFI 2017
Figure 38	Coupe de principe des voies structurantes secondaires - source : TPFI 2017
Figure 39	Coupe de principe de la voie allant au TCSP - source : TPFI 2017
Figure 40	Coupe de principe des voies résidentielles - source : TPFI 2017

Figure 41	Coupe de principe de la voie de transport en site propre – source : TPFI 2017
Tableau 42	% des places devant bénéficier de branchements électriques – source : PLU 2019
Tableau 43	Part des espaces de stationnement dédiés auxvéhicules deux roues –source : PLU 2019
Figure 44	Répartition géographique du P+R et des parkings silos – source : Citadia 2018
Tableau 45	Répartition numéraire des stationnements – source : Citadia 2018
Figure 46	Localiastion des ilots – source : Citadia 2018
Tableaux 47	Répartition numéraire des logements – source : Citadia 2018
Tableaux 48	Répartition par typologie des logements – source : Citadia 2017
Figure 49	Localisation des équipements publics (groupe scolaire + gymnase) – source : Citadia 2018
Figure 50	Le parc de Rabaudy – source : Commune
Tableau 51	Tableau de synthèse de la programmation économique – source : Citadia 2018
Figure 52	Localisation des équipements, des commerces et des activités tertiaires – source : Citadia 2017
Figure 53	Principes d'aménagement produit pour la première rencontre avec la collectivité – source : Citadia 2016
Figures 54	Définition du principe d'aménagement – source : Citadia Février 2017
Figure 55	Principe de la variante 1 – source : Citadia avril 2017
Figure 56	Principe de la variante 2 – source : Citadia avril 2017
Figure 57	Principe de la variante 3 – source : Citadia 2018
Figure 58	Positionnement du ste au regard du SCoT – source SCoT – GAT 2017

Préambule



ESPACES VERTS



LOGEMENTS



MOBILITÉ



COMMERCES

I. PREAMBULE

Le présent rapport de présentation concerne le projet de création d'une Zone d'Aménagement Concerté (ZAC) sur la commune de Castanet-Tolosan dans le département de la Haute-Garonne. Le porteur du projet est la commune de Castanet-Tolosan. Le périmètre du projet de la ZAC présente une superficie de 35.2 hectares.

Contexte réglementaire :

La procédure de ZAC est le mode opérationnel retenu pour l'aménagement du quartier durable du Lauragais-Tolosan.

Conformément à l'article R.311-2 du Code de l'Urbanisme, le dossier de création de Zone d'Aménagement Concerté (ZAC) comprend :

A) un rapport de présentation, qui expose notamment l'objet et la justification de l'opération, comporte une description de l'état du site et de son environnement, indique le programme global prévisionnel des constructions à édifier dans la zone, énonce les raisons pour lesquelles, au regard des dispositions d'urbanisme en vigueur sur le territoire de la commune et de l'insertion dans l'environnement naturel ou urbain, le projet faisant l'objet du dossier de création a été retenu.

Description du projet



ESPACES VERTS



LOGEMENTS



MOBILITÉ



COMMERCES

II. DESCRIPTION DU PROJET

1. Situation géographique de la commune

La ville de Castanet-Tolosan se situe en Haute-Garonne, dans le Sud-Est de l'Agglomération Toulousaine. Distante de Toulouse de 10 km, elle se situe aux portes du Lauragais, sur l'axe routier Toulouse-Carcassonne et est de fait, dans l'aire économique de l'agglomération.

En 1996, elle a été classée dans l'aire urbaine de Toulouse c'est-à-dire dans un espace à dominante urbaine (mode de vie, relations ville-centre/commune, transports…).

Elle couvre un territoire de 822 hectares.

Les communes limitrophes sont Auzeville-Tolosane, Mervilla, Rebigue, Pompertuzat, Péchabou, Escalquens et Labège.

La commune est chef-lieu du canton, regroupant 15 communes.

Elle est, de par son poids démographique (12 833 en 2015), l'une des plus importantes du SICOVAL.

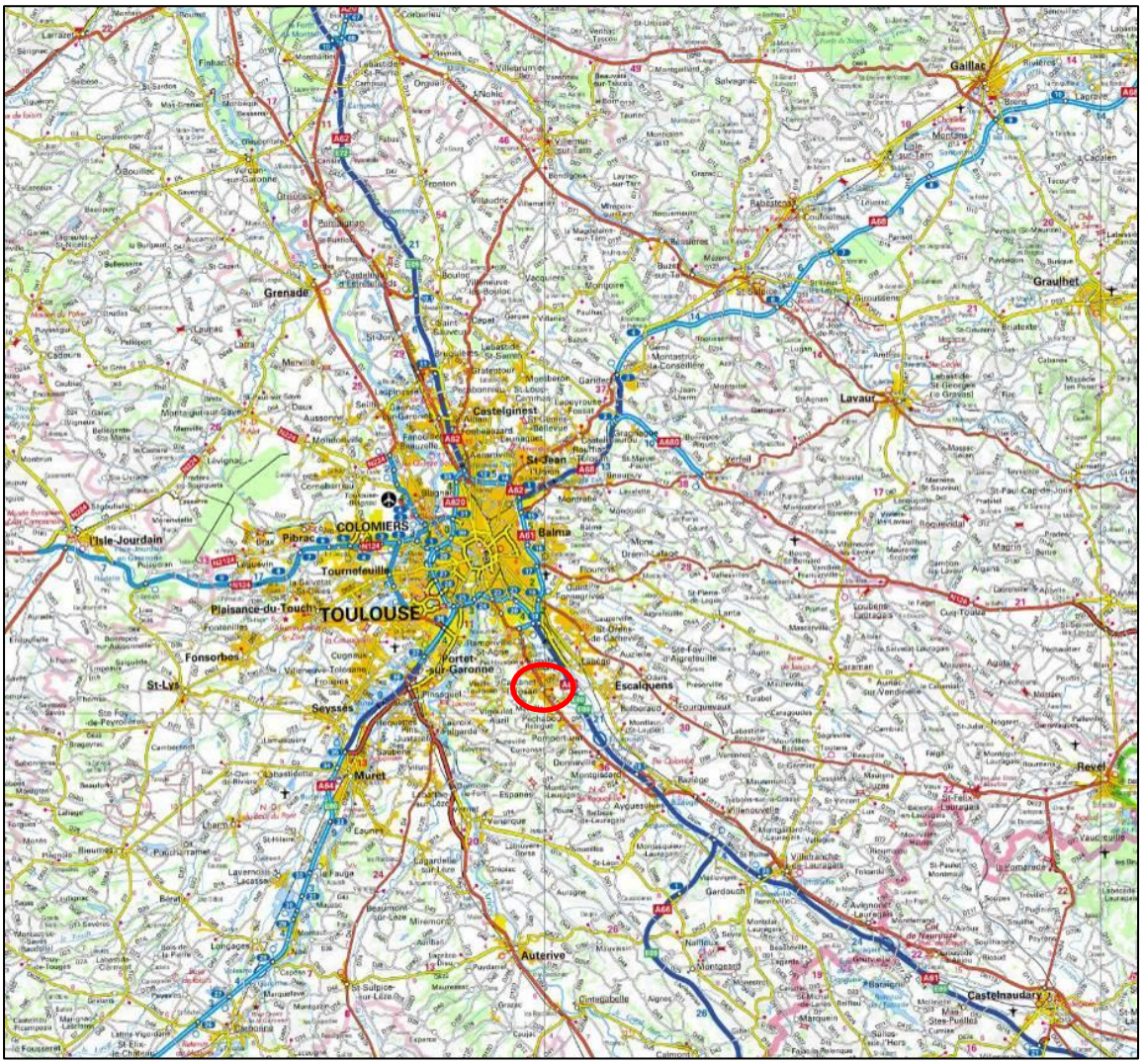


Figure 1 - SITUATION GEOGRAPHIQUE DE LA COMMUNE DE CASTANET-TOLOSAN VIS-A-VIS DE L'AGGLOMERATION TOULOUSAINE - SOURCES : FOND CARTOGRAPHIQUE IGN (SITE INTERNET GEOPORTAIL)

2. Situation géographique du projet

La commune envisage de réaliser une opération d'aménagement sur un secteur identifié d'environ 35.2 hectares, dont 6 ha sont des espaces présentant un intérêt paysager à préserver en l'état selon le périmètre de la servitude AC2 du site classé des paysages du canal du Midi lesquels sont inconstructibles (classé zone naturelle (N) dans la révision générale du PLU approuvé le 19 février 2019).

Celle-ci devra permettre la réalisation d'un quartier durable sur une réserve foncière quasiment dépourvu d'urbanisation et liant, par une continuité de structures et de bâtis, deux communes limitrophes. Ainsi ce projet permettra d'augmenter l'offre de logements et de diversifier son parc afin d'être conforme au Programme Local de l'Habitat (PLH) et au Schéma de Cohérence Territoriale (SCoT) de la grande agglomération toulousaine.

La commune souhaite intégrer dans cet aménagement des préconisations sociales, environnementales et énergétiques fortes, au-delà des aspects strictement règlementaires, afin de réaliser un aménagement respectueux des finalités du Développement Urbain Durable (DUD), et répondant par-là aux objectifs d'un « éco-quartier ».

Une attention sera donc portée à la qualité de vie et aux usages possibles dans ce nouveau quartier, à la mixité sociale et générationnelle, à la mobilité notamment aux déplacements doux, aux enjeux paysagers et environnementaux, etc.

Le périmètre d'intervention se trouve au Sud de la commune de Castanet-Tolosan, en limite avec celle de Péchabou. La surface de la zone est d'environ 35.2 hectares, allant de la RD 813 au canal du Midi.

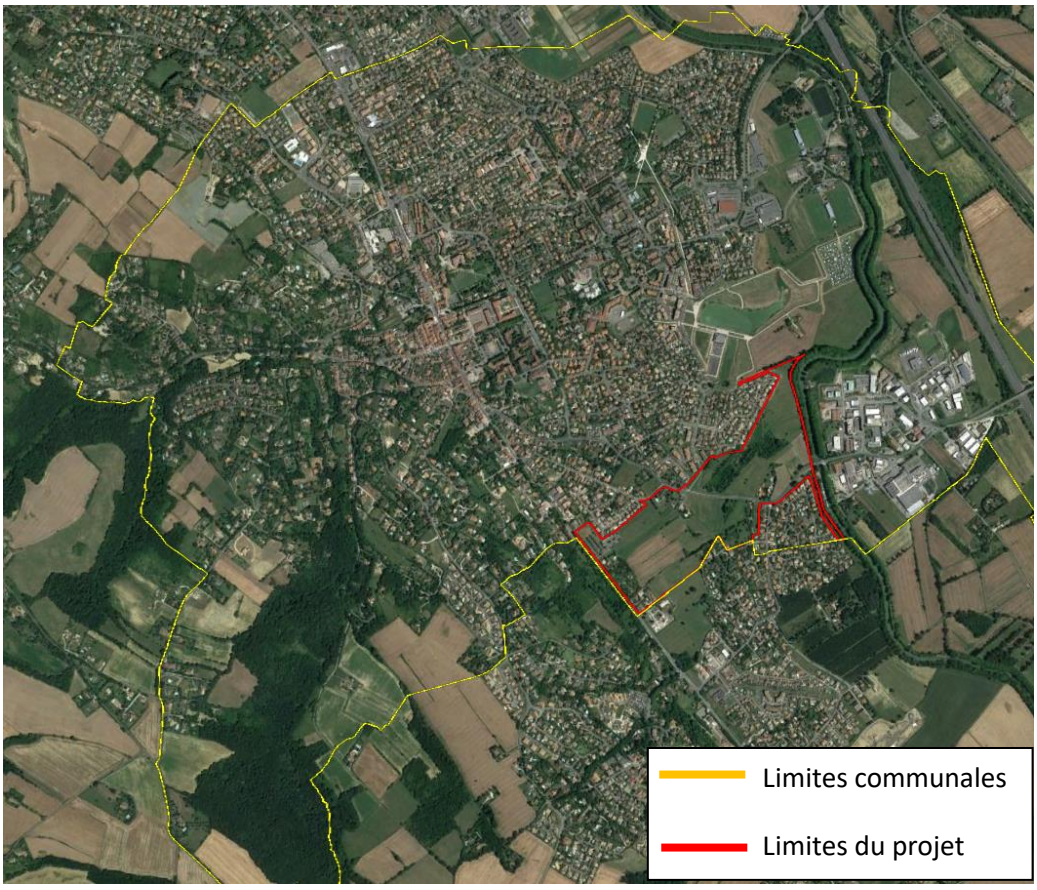


Figure 2 - SITUATION GEOGRAPHIQUE DU PROJET DANS LE TERRITOIRE COMMUNAL- SOURCE : COMMUNE - FOND CARTOGRAPHIQUE GOOGLE EATH 2017



Figure 3 - SITUATION GEOGRAPHIQUE DU PROJET DANS LE TERRITOIRE COMMUNAL - SOURCE : COMMUNE - FOND CARTOGRAPHIQUE GOOGLE EATH 2017

Cet espace est encadré :

- ❶ Au Nord par des espaces dédiés à des parcs urbains aménagés ou à aménager,
- ❷ Au Nord-Ouest et au Sud-Est par un tissu urbain composé d'habitat pavillonnaire ou de lotissements,
- ❸ À l'Est par la zone naturelle des bords du canal du Midi et la zone industrielle de Vic les Graves,
- ❹ À l'Ouest par la route départementale 813 et une zone naturelle située sur la commune de Péchabou,
- ❺ Au Sud par une zone dédiée à des activités artisanales, industrielles, commerciales, de services et d'entrepôt et une zone fermée à l'urbanisation.

A une échelle intercommunale, le projet pourrait à terme porter sur un total de 55 hectares dont 20 ha se trouvent sur le territoire communal de Péchabou. C'est pour cette raison que l'ensemble des liaisons du présent projet, est pensé en lien étroit avec la future urbanisation de Péchabou dans des temporalités aujourd'hui encore inconnues.

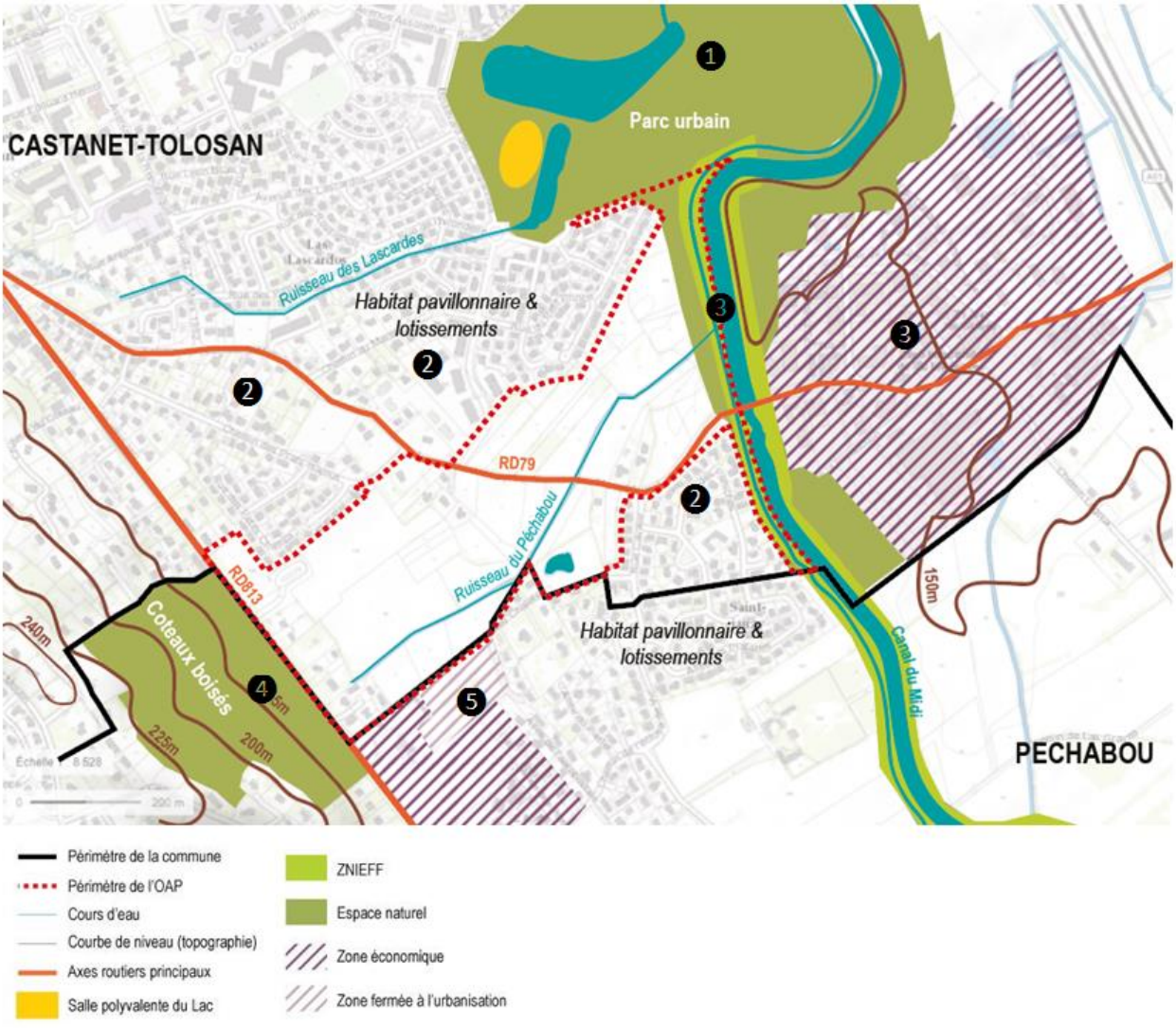


Figure 4 - SITUATION GEOGRAPHIQUE DU PROJET DANS LE TERRITOIRE COMMUNAL - SOURCE : URBACTIS 2017 (PLU) – FOND DE CARTE : GEOPORTAIL

3. Synthèse des enjeux et description de l'état du site et de son environnement

La description de l'état du site et de son environnement est proposée à la suite de cette synthèse.

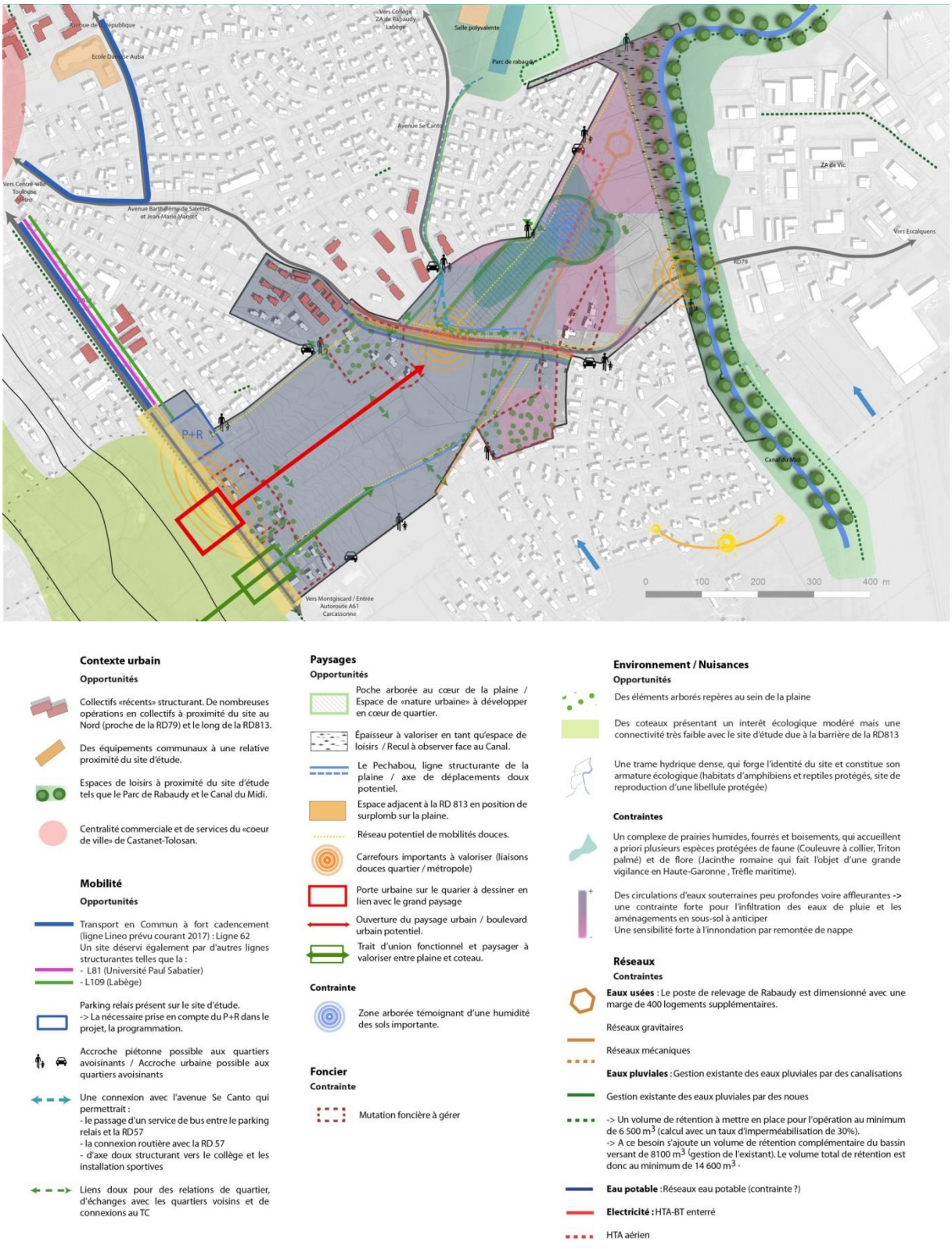


Figure 5 – SYNTHESE DES ENJEUX DU SITE D'ETUDE - SOURCE : CITADIA 2017

Description de l'état du site et de son environnement (une analyse détaillée est proposée dans l'étude d'impact).

3.1 Le milieu physique et l'occupation des sols

Le site s'étend sur une superficie de 35,2 ha aux portes Sud de la ville, en limite avec la commune de Péchabou. Très peu urbanisé, il est majoritairement occupé par d'anciennes parcelles agricoles et des espaces naturels (prairies, fourrés arbustifs, haies). Son identité est marquée par le réseau hydrographique encore présent et les traces d'une ancienne trame de fossés de drainage, très développée : canal du Midi qui marque la limite Est, fossé du Péchabou qui parcourt le site d'Ouest en Est, réseau de fossés drainants aujourd'hui asséchés, mare au Sud. Les masses d'eau souterraines sont également présentes à une très faible profondeur (nappe alluviale) et génèrent ainsi des contraintes de constructibilité vis-à-vis des aménagements souterrains.

Le site s'inscrit dans la plaine alluviale de l'Hers et présente une physionomie générale relativement plane. Il existe toutefois une hétérogénéité au sein du site puisque la déclivité est assez marquée sur une bande d'une trentaine de mètres, le long de la RD 813 qui marque la limite Ouest du site d'étude.

3.2 Les milieux naturels et la trame verte et bleue, support de biodiversité

Le projet de quartier durable dit du « *Lauragais-Tolosan*» se situe en dehors de toutes zones naturelles réglementaires (sites Natura 2000), mais est concerné par une ZNIEFF de type I identifiant le canal du Midi. Le projet prend place sur des milieux semi-naturels et agricoles situés en contexte urbain et connectés au canal du Midi à l'Est, ainsi qu'aux coteaux de Péchabou à l'Ouest (séparés de la zone de projet par la RD 813). Le canal du Midi constitue, tant à l'échelle métropolitaine qu'à l'échelle régionale, une continuité écologique à maintenir et à renforcer, participant au maillage vert et bleu du territoire. Localement, le fossé du Péchabou constitue la seule continuité présente au sein du site.

D'après les études les plus récentes menées en 2015 et 2017 par le bureau d'études IDE Environnement, et contrairement à ce qui avait été identifié par le bureau d'études Biotope en 2013, il n'existerait plus de prairies humides sur la zone de projet. Aucune espèce végétale protégée n'a été recensée lors de l'étude en 2015 (absence de Trèfle maritime et de Jacinthe de Rome qui avaient été recensées en 2013 au sein des prairies humides, désormais transformées en fourrés suite à la fermeture des milieux). **Néanmoins devant l'incertitude de la présence ou pas de la zone humide et des espèces florales protégées, et selon le principe de précaution le porteur de projet a revu celui-ci afin d'éviter entièrement les zones concernées au Nord-Est de la RD 79. Une nouvelle campagne d'investigation a également été lancée sur 2018/2019 pour confirmer ou réfuter ces résultats.**

Les principaux enjeux écologiques identifiés sur la zone d'étude sont :

- Les haies, fossés et petits canaux, dont le fossé du Péchabou : enjeu modéré à fort. Ils constituent un abri, des zones humides linéaires, ainsi qu'un couloir de déplacement pour les espèces (flore, amphibiens, reptiles, odonates…).
- Les fourrés : enjeu modéré à fort. Ils offrent une zone de refuge pour la biodiversité en contexte urbain. Leur intérêt était accru lorsqu'ils formaient un complexe avec des prairies humides, qui d'après l'étude d'IDE Environnement menée en 2015, auraient disparues

(fermeture des milieux prairiaux pour devenir des fourrés et perte du caractère humide ; disparition des espèces végétales protégées inféodées aux prairies humides).

- Le bassin de parc : enjeu modéré. Ce milieu en eau stagnante constitue un lieu de vie et de reproduction potentiel pour la faune inféodée aux milieux aquatiques et humides (amphibiens, odonates).
- Les autres milieux présents sur la zone de projet constituent un enjeu faible à modéré. Il s'agit de notamment de prairies mésophiles, de milieux agricoles (grandes cultures, vignobles) et de milieux rudéraux (terrains en friche, jardins et tissu urbain). Ces espaces accueillent la nature dite « ordinaire » et offrent un lieu de reproduction et d'alimentation pour l'avifaune.

3.3 Le paysage

Le site d'étude, qui s'inscrit dans la plaine alluviale de l'Hers, affluent de la Garonne, est bordé à l'Ouest par le coteau de Caillau et la RD 813, et à l'Est par le canal du Midi, deux éléments forts qui structurent les perceptions paysagères au sein du site. Dominé aujourd'hui par d'anciennes prairies agricoles et des fourrés arbustifs, il constitue une coupure d'urbanisation entre les espaces urbanisés de Castanet-Tolosan et de Péchabou. Le site est traversé par le fossé du Péchabou, élément marquant du paysage, accompagné par un réseau de fossés drainants, et ponctué par une mare au Sud. La RD 79 traverse par ailleurs le site de part en part dans sa partie médiane et constitue une fracture de par son caractère routier.

Le site présente une topographie marquée dans sa partie Ouest qui s'adoucie très rapidement en allant vers l'Est. Cette position de belvédère sur le canal du Midi et la vallée de l'Hers, essentiellement marqué le long de la RD 813, est, en l'état actuel du site, peu valorisé. Des liaisons piétonnes et cyclables suivent le canal du Midi, et assurent une connexion entre le site et le territoire de l'agglomération toulousaine.

L'aménagement du site présente un certain nombre d'enjeux de préservation et de valorisation du paysage :

- La valorisation des points de vue sur le coteau de Caillau et sur le canal du Midi, de l'axe de covisibilité que constitue l'intégralité du site entre le coteau et le canal,
- La valorisation de l'ouvrage du canal du Midi comme élément structurant du paysage,
- La préservation et la valorisation des masses végétales et des arbres remarquables structurant l'espace,
- La valorisation et la préservation du réseau hydrographique qui structure le site (fossé de Péchabou, fossés, mare),
- Le traitement paysager des franges du site,
- La valorisation de la percée visuelle, et de vues sur le site à partir de la RD 813, vers le canal du Midi,
- L'aménagement de liaisons piétonnes et cyclables permettant de traverser le site.

3.4 Le patrimoine

Le site est marqué par la présence de l'élément de patrimoine remarquable du canal du Midi, inscrit au patrimoine mondial de l'UNESCO, qui est bordé de platanes, et jalonné par l'Ecluse de Vic. La valorisation du canal et du patrimoine végétal et bâti qui lui est lié constitue un enjeu pour l'aménagement du site.

Le site se trouve par ailleurs dans un secteur à fort potentiel archéologique (zone d'interfluve de l'Hers) dont il faudra tenir compte préalablement au lancement des travaux.

3.5 Les réseaux d'eau

Situé au contact immédiat de l'enveloppe urbaine de Castanet-Tolosan et de Péchabou, le site bénéficie d'une desserte globale par les réseaux d'eaux, sur tout son pourtour et également le long de la RD 79 qui traverse la zone.

L'eau potable distribuée par ces réseaux provient de la station Périphérie Sud-Est de Toulouse, située à Vieille-Toulouse, qui prélève dans la Garonne. L'eau distribuée est de bonne qualité.

Le réseau d'assainissement présent sur le secteur d'étude est raccordé à la station d'épuration de Castanet-Tolosan, performante et qui présente une capacité de 26 000 Equivalents-Habitant (EH). Elle est aujourd'hui utilisée à 67% et possède donc une capacité d'accueil importante pour de nouveaux effluents d'eaux usées.

Les eaux pluviales sont quant à elles récoltées par les fossés présents sur le site et acheminées via le Péchabou vers le réseau qui alimente le bassin d'orage de la ZAC du *Parc de Rabaudy*, situé à proximité immédiate du site d'étude. Toutefois, une grande partie des eaux collectées sur le site d'études s'infiltrent aujourd'hui de façon naturelle dans le sol compte tenu de la prédominance des terrains non imperméabilisées.

3.6 Les énergies et émissions de gaz à effet de serre

La commune de Castanet-Tolosan présente des émissions de gaz à effet de serre (GES) de l'ordre de 124 000 teq CO_2 par an, ce qui correspond à 185 aller-retour Paris Montréal. Ces émissions de GES se trouvent majoritairement dans le secteur du transport (notamment pour l'utilisation du véhicule individuel) et du logement/tertiaire (notamment pour le chauffage).

La commune compte également des consommations énergétiques de l'ordre de 200 GWh (tous secteurs et toutes énergies confondues) soit l'équivalent de 20 000 maisons de 70m² se chauffant à l'électricité. Le chauffage est le poste le plus consommateur d'énergie. Ces consommations importantes sont dues, entre autres, à un phénomène de déperdition de chaleur par la toiture qui s'observe, notamment, sur les bâtiments au Sud-Ouest de la zone d'étude.

Le territoire d'étude est propice au principe du bioclimatisme avec peu d'effet d'ombrage, des éléments naturels permettant de prévenir les effets d'ilot de chaleur, de couper du vent et de protéger du soleil.

De nombreuses ressources énergétiques peuvent être sollicitées pour alimenter le futur quartier :

- Le bois-énergie (la commune étant déjà équipée d'un réseau de chaleur collectif),
- Le solaire compte tenu du très bon niveau d'ensoleillement (> 2000h par an),
- La géothermie : potentiel favorable pour des PAC sur nappe alluviale pour de l'individuel voire du petit collectif / potentiel fort pour la géothermie sur nappe profonde mais avec un coût très élevé.

3.7 Les risques et les nuisances

La saturation quasi complète de la nappe alluviale conjuguée à la présence d'un sous-sol présentant des perméabilités moyennes à élevées, confèrent au site une sensibilité très forte au phénomène de remontée de nappe. Les 2/3 du site présentent un aléa de nappe sub-affleurante. Cet aléa fort de remontée de nappes entraîne des contraintes pour la réalisation des fondations bâties et la réalisation de sous-sol.

La nature argileuse, marneuse et limoneuse du sol confère au site une vulnérabilité au phénomène de mouvement de terrain lié au retrait gonflement des argiles. La commune de Castanet-Tolosan est à ce titre concernée par un Plan de Prévention des Risques Naturels Sècheresse approuvé le 1er octobre 2013.

La RD 813, axe structurant, supporte un trafic routier qui peut être à l'origine d'une exposition du site au risque de transports de matières dangereuses. Le trafic sur cet axe ainsi que sur la RD 79 constituent également des sources de nuisances sonores dont les constructions voisines devront être protégées par des dispositions relatives à l'isolation phonique.

L'aménagement du site présente ainsi plusieurs enjeux vis-à-vis de la gestion des risques naturels et technologiques :

- La prise en compte d'un aléa remontée nappe très important, rendant difficile la construction de sous-sols,
- La définition d'un programme de gestion des eaux de pluie qui prend en compte les contraintes d'infiltration,
- La prise en compte de contraintes liées à l'aléa retrait et gonflement des argiles dans les constructions et aménagements,
- La préservation de la population des risques et nuisances générés par les axes routiers.

3.8 La gestion des déchets

Aujourd'hui, les habitants du SICOVAL produisent 4 L/j d'ordure ménagère, 4 L/j de déchets recyclables et 0,54 L/j de verre. La mise en place de la redevance incitative permet de réduire les quantités de déchets produits, taxés, et de valoriser le tri sélectif, non taxé.

Pour le quartier durable du *Lauragais-Tolosan*, les nouveaux déchets produits devront être gérés par le biais de colonnes collectives (pour limiter les déplacements des camions), enterrées, propres à

chaque catégorie de déchets. Seules les colonnes collectant les déchets ménagers seront accessibles par badge afin de quantifier les déchets taxés de chacun.

3.9 Le milieu humain

La population communale compte plus de 12 800 habitants et a augmenté régulièrement entre 2010 et 2015. Ce taux de croissance est essentiellement dû à son solde migratoire. L'évolution démographique de la population communale est fortement positive, signe d'un attrait du territoire. Castanet-Tolosan attire toutes les générations avec une prédominance des classes d'âges intermédiaires (45-59 ans, 30-44 ans et 15-29 ans). Toutefois, l'augmentation de la part des 65 ans et + témoigne d'un vieillissement de la population et d'un attrait de la commune pour les retraités de l'aire urbaine toulousaine (cadre de vie, services, équipements de santé …).

Le parc de logements de la commune s'élève à 6 348 unités en 2015, ce qui représente une augmentation de 15.3 % par rapport à 2010. Cette hausse est plus faible que celle constatée entre 1999 et 2009 (+20,66 %). La commune est marquée par une mixité de l'individuel (47.4 %) et du collectif (52.3 %). Le nombre moyen de pièces par résidence principale est de 4.0 en 2015. La part des propriétaires s'est établie à 55.8 % en 2015.

La commune est caractérisée par une prédominance des propriétaires. Le marché locatif reste toutefois porteur avec près de 42.9 % de locataires sur le territoire communal. Le faible taux de vacance traduit la nécessité d'une offre de logements supplémentaire avec un marché légèrement tendu. L'enjeu pour le projet sera de conforter les équilibres tout en poursuivant la recherche d'une mixité sociale et d'une mixité des types de logements.

Concernant l'emploi sur le territoire de la commune, il est comptabilisé 2 933 postes pourvus en 2015. Les professions intermédiaires supérieures sont les plus représentées sur la commune, avec environ 30.2% de l'emploi castanéen, suivis des cadres et professions intellectuelles supérieures, des employés et des ouvriers. Près de 80.5 % des actifs de la commune vont travailler dans une autre que celle de résidence. Seulement un cinquième de la population active travaille sur Castanet-Tolosan en 2015.

L'enjeu pour le projet est donc de proposer une offre tertiaire et artisanale de proximité plutôt qualifiée et complémentaire des sites en cours de commercialisation. La zone d'influence commerciale de Castanet-Tolosan rayonne au-delà du périmètre communal et avoisine les 15 000 habitants. L'enjeu pour le projet est de conserver l'équilibre actuel du centre-ville et offrir une offre complémentaire de la zone commerciale de *Rabaudy*.

La commune de Castanet-Tolosan, par son statut de chef-lieu de canton, dispose d'un grand nombre d'équipements structurants. La majorité des équipements sont localisés dans la partie centrale de la commune, soit dans le centre-ville et ses abords, soit le long du boulevard des Genêts.

De par la superficie modeste de la commune, les équipements scolaires se trouvent à une relative proximité du site, généralement entre 10 et 20 minutes à pied. Cependant les équipements actuels ne sont pas, pour certains, en mesure d'absorber l'accueil d'une population conséquente et il convient envisager l'extension et/ou la construction de nouveaux équipements scolaires. Le diagnostic met

également en avant la question de l'implantation d'un lycée sur le secteur Nord du SICOVAL au vu de la croissance démographique des 15/18 ans.

Par ailleurs, et face à une demande qui semble grandissante, il est repéré le besoin éventuel d'un complexe culturel (bibliothèque et salle d'arts créatifs) à mutualiser avec les communes voisines (notamment Péchabou). En lien avec le vieillissement de la population, il en résulte une demande croissante en besoin d'équipements et de services. A titre d'exemple, il est estimé d'ici 2042, un besoin supplémentaire entre 130 et 160 places pour le foyer rural et entre 50 et 65 places dans un EHPAD.

Ce projet, de par son ampleur permettra de conforter la commune dans son rôle de polarité à l'échelle de l'agglomération tout en confortant et développant les différentes fonctions : habiter, travailler, se former, se divertir …

3.10 Les déplacements

Le projet est situé le long d'un axe structurant de l'agglomération (RD 813) et est traversé par une voie (RD 79) permettant le lien avec les territoires voisins. Le réseau viaire est organisé autour de la RD 813, véritable colonne vertébrale de la mobilité. Cet axe accueille un TCSP (sur sa partie Nord), des aménagements cyclables (en discontinus) et les voies de circulation. Il supporte également un trafic important :

- De transit et d'échanges avec le pôle toulousain pour les VP et TC (via les connexions au réseau lourd de Ramonville et de l'Université Paul-Sabatier),
- D'accès au centre-ville.

On distingue, au niveau du centre-ville, des ramifications (avec, principalement la RD 57 et la RD 79) qui permettent, à la fois d'irriguer la commune, mais aussi de la connecter avec ses voisines. Ces deux axes permettent de traverser le canal du Midi et l'autoroute A61, et supportent une circulation conséquente en direction de Labège pour la première et d'Escalquens et de Labège pour la seconde (via la zone de Vic-Les-Graves). La RD 57, comme la RD 813, est un axe multimodal (VP, TC, pistes cyclables).

Le site du projet accueille aujourd'hui un P+R et une desserte en transport en commun dont une ligne structurante Linéo (L6) à haut niveau de service aux heures de pointe.

La commune de Castanet-Tolosan a développé les cheminements doux structurés autour de quatre axes forts. Au-delà de ces axes, on retrouve, disséminées dans la commune, des portions déconnectées les unes des autres. Cette organisation répond principalement à une volonté de créer des liens entre des ilots urbains imperméables, tout en permettant aux deux roues d'utiliser des rues résidentielles à faible trafic.
L'offre en stationnement est aujourd'hui adaptée et concentrée sur le centre-ville.

Le projet doit assurer une connexion à la RD 813, axe structurant multifonctionnel, limiter le transit par la RD 79 qui coupe la zone d'étude en deux (accès centre-ville, nuisances / riverains, etc.) et assurer également une connexion avec la RD 57 desservant Labège (et notamment l'Innopôle et la future connexion à la ligne 3 du métro de Labège-La Cadène. L'enjeu du déploiement des transports en

commun au sein du projet et de l'accessibilité au reste de l'agglomération est important et stratégique. Le projet devra s'appuyer sur des infrastructures existantes (telles que les lignes de bus et le parking P+R) et s'inscrire dans le plan de développement des transports en commun de l'agglomération toulousaine. La constitution d'un réseau cyclable maillé est un enjeu important de l'usage des vélos pour une mobilité quotidienne sécurisée plus respectueuse de l'environnement et moins consommatrice.

4. Situation cadastrale (mars 2019)

Les parcelles concernées par le périmètre de projet de ZAC sont les suivantes (hors voiries) :

Section	numéro	Superficie en m²
BK	1	3 445
	2	3 470
	4	2 814
	5	2 653
	66	6 154
	82	360
	83	8 495
	85	378
	90	188
	91	62
BL	2	411
	13	5 931
	14	7 702
	15	2 256
	16	8 898
	24	5 108
	25	4 859
	26	10 315
	27	3 498
	28	2 974
	29	7 190
	30	3 442
	31	3 253
	32	6 085
	97	10 748
	142	4 582
	250	13 341
BR	77	2 025
	78	3 056
	79	8 293
	80	4 534
	81	4 692
BS	46	28
	47	331
	48	12
	49	4 933
	50	2 627
	51	637
	52	1 902
	53	1 426
	54	1 426
	55	357
	56	2 703
	57	8 537

Section	numéro	Superficie en m^2
BS	58	4 223
	59	2 679
	60	2 100
	61	4 312
	62	3 520
	63	1 675
	64	1 790
	65	28 700
	66	8 560
	67	6 960
	68	5 880
	69	5 775
	70	790
	71	1 213
	72	1 022
	73	44
	74	641
	75	1 020
	76	1 003
	77	1 231
	78	2 803
	79	1 012
	81	600
	82	4 292
	83	2 205
	84	2 255
	119	26 328
	120	10 053
	124	3 676
	126	721
	127	414
TOTAL		**313 628** (1)

Tableau 6 – PARCELLES CONCERNEES PAR LE PERIMETRE DU PROJET – SOURCE : COMMUNE MARS 2019

(1) Surface hors voirie.

Surface avec voirie et domaine fluvial = 35.2 hectares

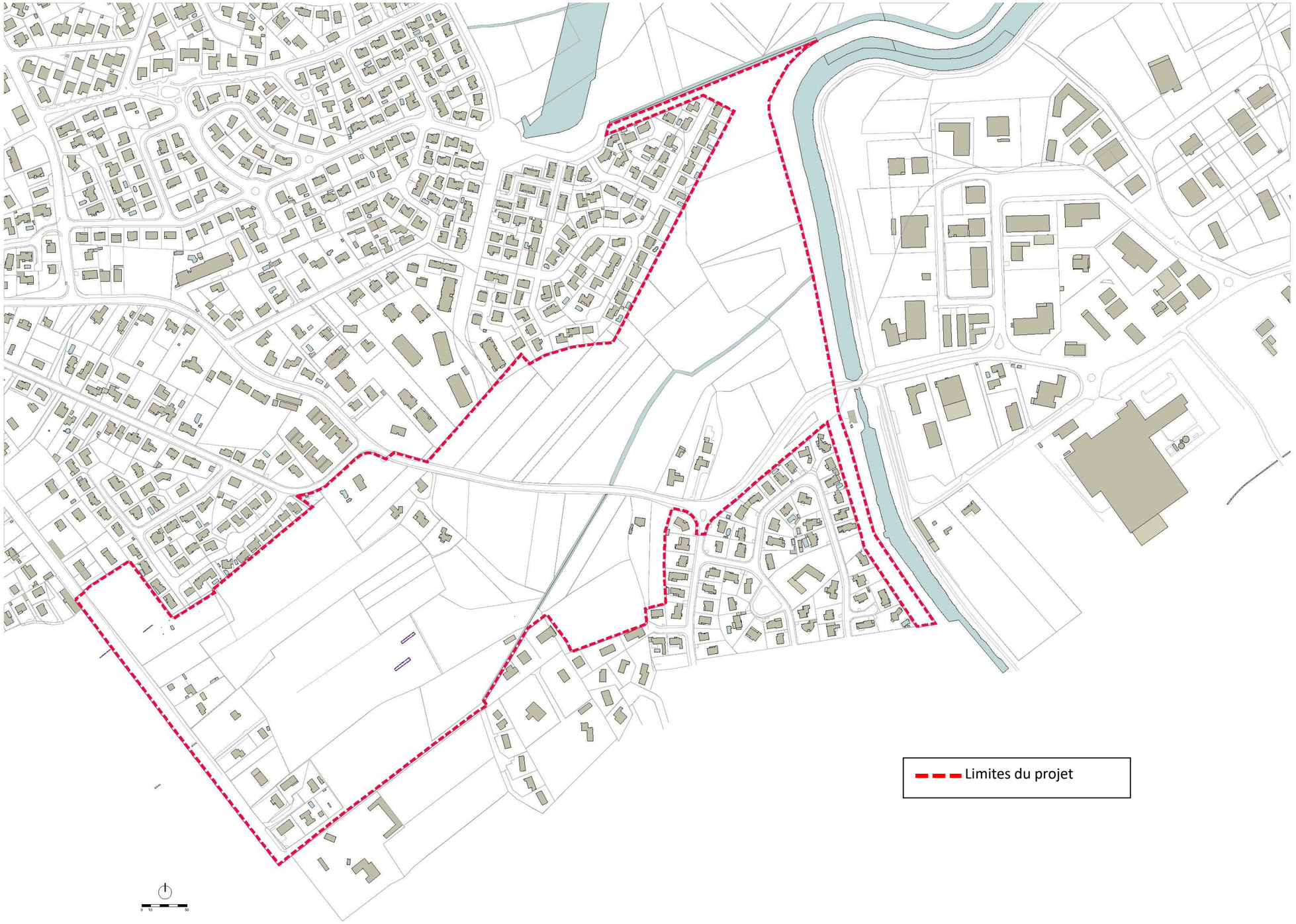


Figure 7 - SITUATION CADASTRALE DU PROJET DANS LE TERRITOIRE COMMUNAL – SOURCE : CADASTRE

5. Maitrise foncière (mars 2019) et PLU

- La Commune possède 93 115 m^2 ;

- Les partenaires institutionnels de la commune possèdent 105 297 m^2 ;

- Les privés possèdent 115 216 m^2 dont 36 858 m² en terrain bâti et 78 358 m² en terrain nu.

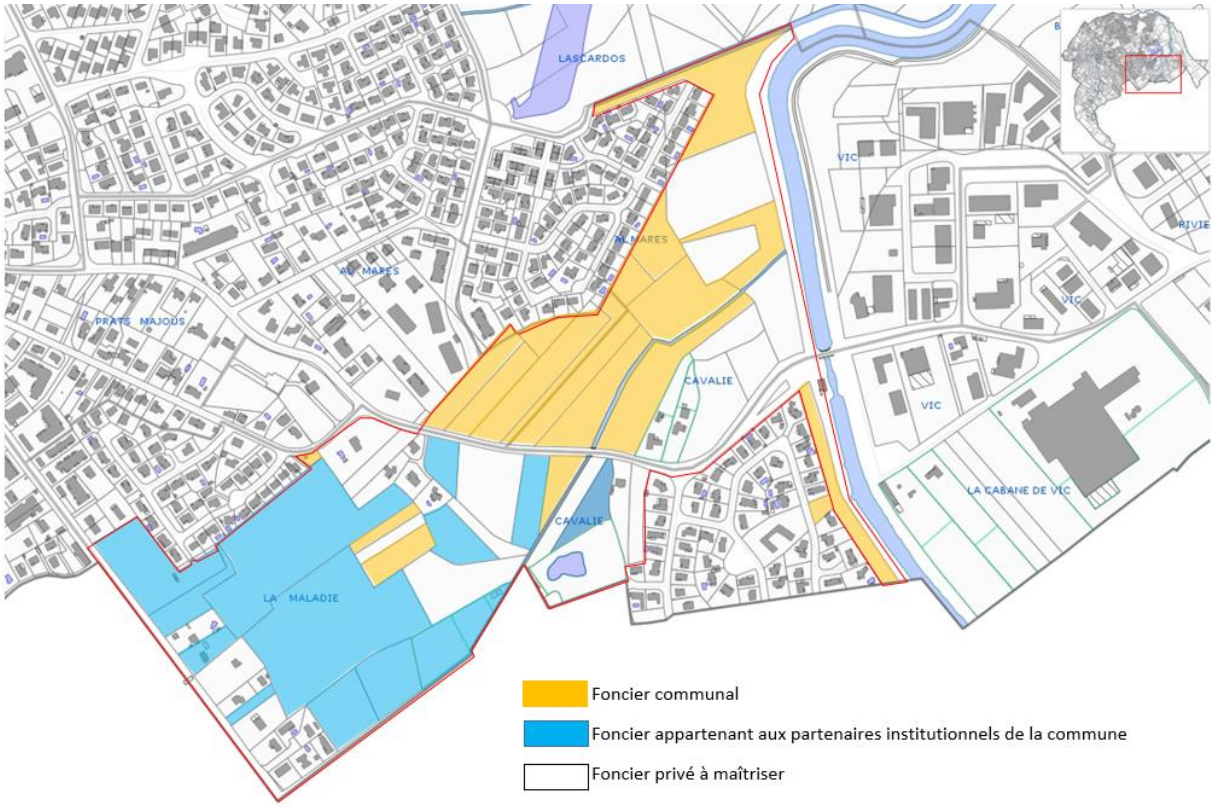


Figure 8 - CARTOGRAPHIE DE LA MAITRISE FONCIERE ACTUELLE DU SITE – SOURCE : COMMUNE MARS 2019

Le Plan Local d'Urbanisme

Le PLU, dont la révision générale a été approuvée le 19 Février 2019, classe la quasi-totalité du périmètre d'étude en zone AUe (à urbaniser ouvert). Le Projet d'Aménagement et de Développement Durables (PADD) du PLU a pour objectif « *l'aménagement à venir du secteur dit de « la Maladie » sous la forme d'un quartier durable – construire la ville de demain* » et traduit cet objectif dans le règlement par la création d'une zone d'urbanisation future ouverte. Les études préalables à la ZAC, ont alimenté les travaux du PLU et ont contribué à formaliser l'orientation d'aménagement et de programmation (OAP) portant sur ce projet.

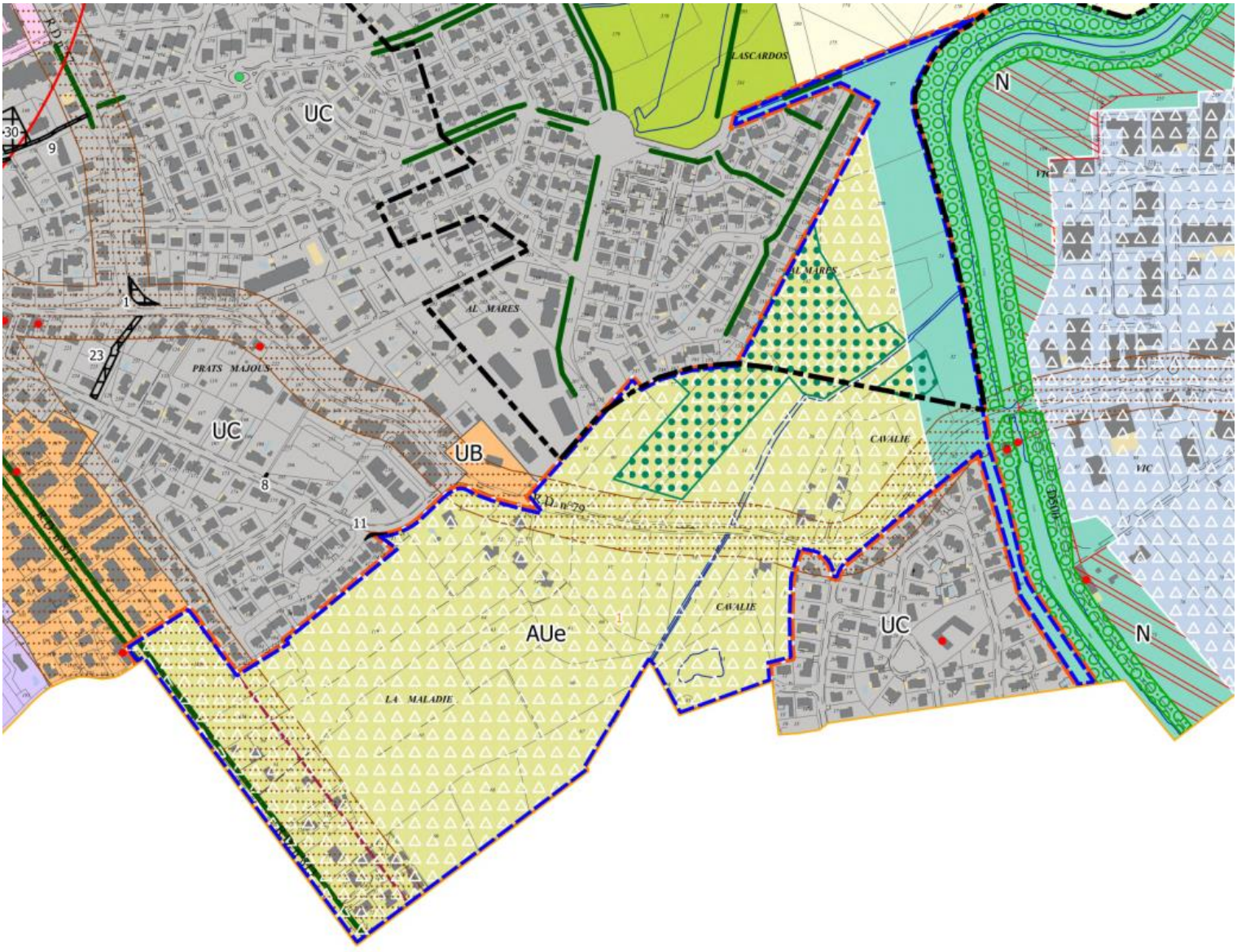
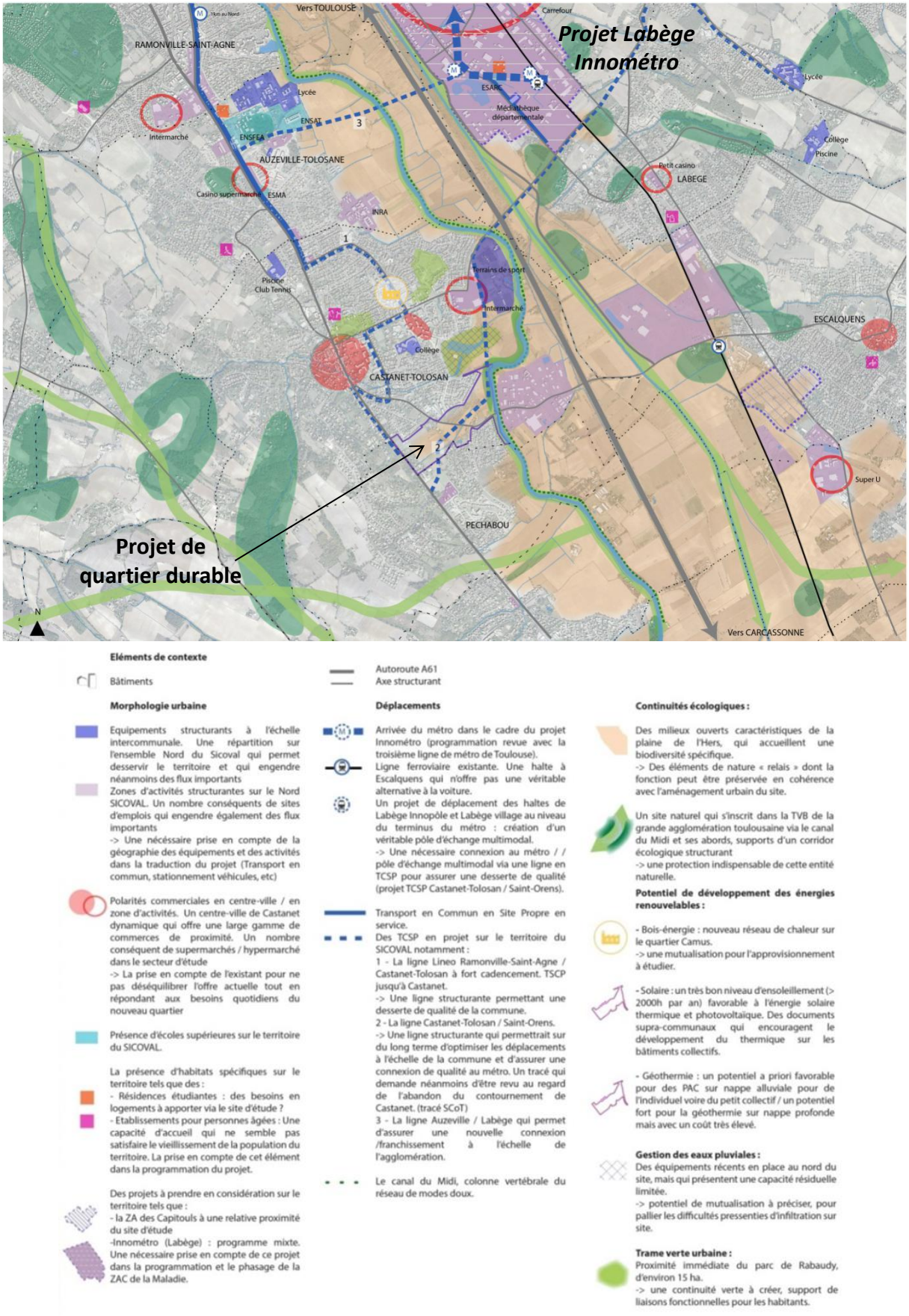


Figure 9 - PLU APPROUVE LE 19 FEVRIER 2019 – SOURCE : PLU 2019

6. Contexte supra-communal du projet



Eléments de contexte

Bâtiments

Autoroute A61
Axe structurant

Morphologie urbaine

Equipements structurants à l'échelle intercommunale. Une répartition sur l'ensemble Nord du Sicoval qui permet desservir le territoire et qui engendre néanmoins des flux importants

Zones d'activités structurantes sur le Nord SICOVAL. Un nombre conséquents de sites d'emplois qui engendre également des flux importants
-> Une nécessaire prise en compte de la géographie des équipements et des activités dans la traduction du projet (Transport en commun, stationnement véhicules, etc)

Polarités commerciales en centre-ville / en zone d'activités. Un centre-ville de Castanet dynamique qui offre une large gamme de commerces de proximité. Un nombre conséquent de supermarchés / hypermarché dans le secteur d'étude
-> La prise en compte de l'existant pour ne pas déséquilibrer l'offre actuelle tout en répondant aux besoins quotidiens du nouveau quartier

Présence d'écoles supérieures sur le territoire du SICOVAL.

La présence d'habitats spécifiques sur le territoire tels que des :
- Résidences étudiantes : des besoins en logements à apporter via le site d'étude ?
- Etablissements pour personnes âgées : Une capacité d'accueil qui ne semble pas satisfaire le vieillissement de la population du territoire. La prise en compte de cet élément dans la programmation du projet.

Des projets à prendre en considération sur le territoire tels que :
- la ZA des Capitouls à une relative proximité du site d'étude
-Innométro (Labège) : programme mixte. Une nécessaire prise en compte de ce projet dans la programmation et le phasage de la ZAC de la Maladie.

Déplacements

Arrivée du métro dans le cadre du projet Innométro (programmation revue avec la troisième ligne de métro de Toulouse).

Ligne ferroviaire existante. Une halte à Escalquens qui n'offre pas une véritable alternative à la voiture.

Un projet de déplacement des haltes de Labège Innopôle et Labège village au niveau du terminus du métro : création d'un véritable pôle d'échange multimodal.
-> Une nécessaire connexion au métro / / pôle d'échange multimodal via une ligne en TCSP pour assurer une desserte de qualité (projet TCSP Castanet-Tolosan / Saint-Orens).

Transport en Commun en Site Propre en service.

Des TCSP en projet sur le territoire du SICOVAL notamment :
1 - La ligne Lineo Ramonville-Saint-Agne / Castanet-Tolosan à fort cadencement. TSCP jusqu'à Castanet.
-> Une ligne structurante permettant une desserte de qualité de la commune.
2 - La ligne Castanet-Tolosan / Saint-Orens.
-> Une ligne structurante qui permettrait sur du long terme d'optimiser les déplacements à l'échelle de la commune et d'assurer une connexion de qualité au métro. Un tracé qui demande néanmoins d'être revu au regard de l'abandon du contournement de Castanet. (tracé SCoT)
3 - La ligne Auzeville / Labège qui permet d'assurer une nouvelle connexion /franchissement à l'échelle de l'agglomération.

Le canal du Midi, colonne vertébrale du réseau de modes doux.

Continuités écologiques :

Des milieux ouverts caractéristiques de la plaine de l'Hers, qui accueillent une biodiversité spécifique.
-> Des éléments de nature « relais » dont la fonction peut être préservée en cohérence avec l'aménagement urbain du site.

Un site naturel qui s'inscrit dans la TVB de la grande agglomération toulousaine via le canal du Midi et ses abords, supports d'un corridor écologique structurant
-> une protection indispensable de cette entité naturelle.

Potentiel de développement des énergies renouvelables :

- Bois-énergie : nouveau réseau de chaleur sur le quartier Camus.
-> une mutualisation pour l'approvisionnement à étudier.

- Solaire : un très bon niveau d'ensoleillement (> 2000h par an) favorable à l'énergie solaire thermique et photovoltaïque. Des documents supra-communaux qui encouragent le développement du thermique sur les bâtiments collectifs.

- Géothermie : un potentiel a priori favorable pour des PAC sur nappe alluviale pour de l'individuel voire du petit collectif / un potentiel fort pour la géothermie sur nappe profonde mais avec un coût très élevé.

Gestion des eaux pluviales :
Des équipements récents en place au nord du site, mais qui présentent une capacité résiduelle limitée.
-> potentiel de mutualisation à préciser, pour pallier les difficultés pressenties d'infiltration sur site.

Trame verte urbaine :
Proximité immédiate du parc de Rabaudy, d'environ 15 ha.
-> une continuité verte à créer, support de liaisons fonctionnelles pour les habitants.

Figure 10 - SITUATION GEOGRAPHIQUE DU PROJET DANS LE TERRITOIRE SUPRA-COMMUNAL - SOURCE : CITADIA 2017

6.1 Positionnement du projet par rapport à celui de Labège Innométro

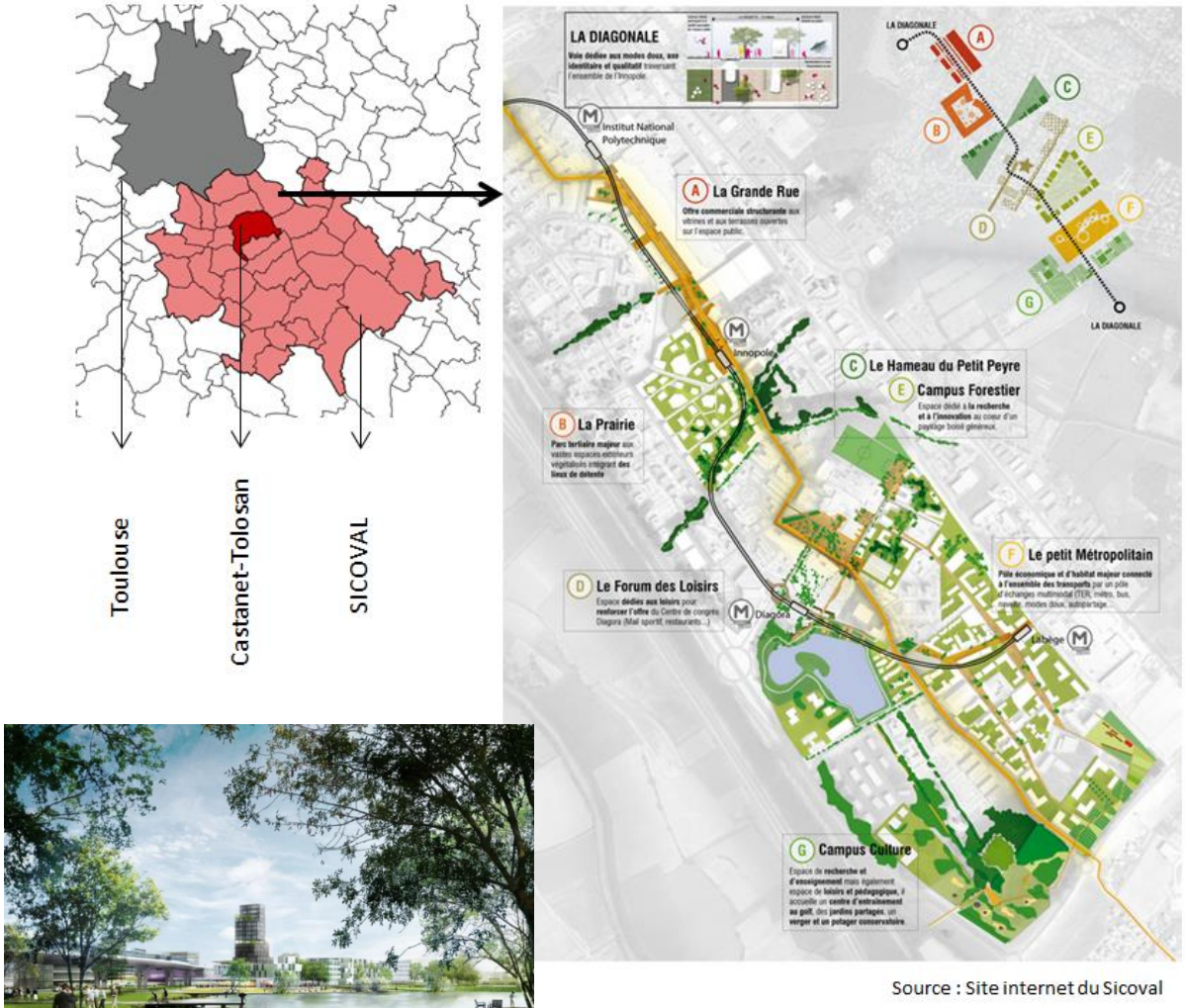


Figure 11- PROJET INNOMETRO - SOURCE : SICOVAL 2017

La commune se trouve à proximité de projets ambitieux notamment celui d'*« InnoMétro »* (à quelques minutes seulement du secteur d'étude). Le projet vise à anticiper « *le mouvement lié à l'arrivée du métro, insuffler une nouvelle dynamique au parc d'activités, faire muter ce quartier économique en quartier de vie* ». De fait, la commune se retrouve dans une situation privilégiée puisqu'elle est à une relative proximité du métro de Ramonville (ligne B) et de la future troisième ligne de métro sur la commune de Labège.

Chiffres clés du projet Innométro:

100 000 m² de logements
280 000 m² de bureaux
100 000 m² dédiés à l'innovation (campus et recherche)
40 000 m² de commerces et services
25 000 m² dédiés aux loisirs.

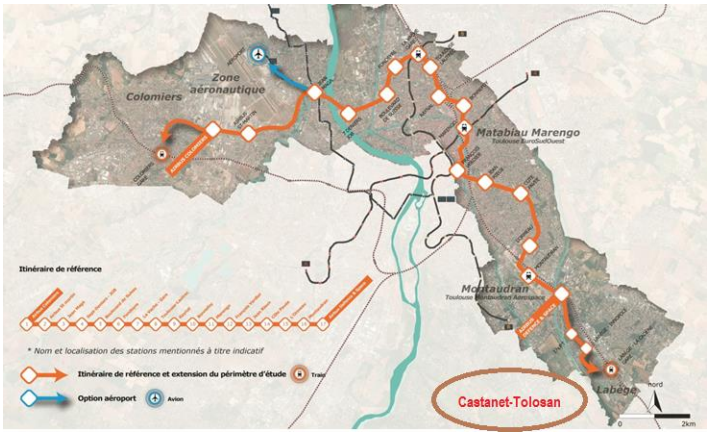


Figure 12 – TRACE DE LA FUTURE LIGNE 3 - SOURCE : SICOVAL 2017


CONNEXION
RD 75
PLACE
Plateau traversant
Plateau traversant
Plateau traversant

7. La trame urbaine : entre coteaux et canal du Midi

7.1 L'organisation urbaine

Le principe fondamental de ce projet consiste en la création d'une perspective visuelle structurante entre les coteaux et le canal du Midi, support de nombreux usages collectifs. La mise en scène de cette perspective se fait par la création d'un front urbain structuré le long du boulevard urbain et déstructuré le long du parc, ainsi que par un épannelage allant du R+1 au R+6. Les hauteurs les plus importantes se trouvent sur les séquences 1, 2 et 3 afin d'accueillir une mixité de fonctions (activités, commerces, logements, équipements).

Lors de l'élaboration du projet, plusieurs séquences ont été créées pour mieux appréhender la programmation et les ambiances souhaitées.

Séquence 1 : En lien avec la RD 813, un front urbain sera créé pour la mise en scène de l'entrée de ville et de l'entrée Sud de ce nouveau quartier. Il s'agit de créer une polarité fonctionnelle autour du P+R conçu comme pôle multimodal. Cette polarité sera confortée par la création de la place belvédère, espace d'articulation en entrée de quartier et accueillant commerces et services.

Séquences 2 et 3 : Au regard des « *nuisances* » et de l'attractivité qu'aura le boulevard urbain, la façade nord des ilots G et K sera dédiée principalement aux commerces (rez-de-chaussée) et activités (rez-de-chaussée, 1er niveaux). Les niveaux supérieurs et la façade Sud des ilots accueilleront les logements et seront valorisé par la création d'espaces plantés, notamment en lien avec le fossé du Péchabou.

Au niveau de l'interface des séquences 3 et 4 sera créée la place centrale, en cœur de quartier, mixant les fonctions équipements, commerces, logements et comportant des espaces de liaison entre les coulées vertes sur la base d'espaces publics urbains et paysagers.

Séquence 4 : La vocation principale de cette séquence est résidentielle. Elle comportera une combinaison équilibrée entre habitat et espaces de nature (avec des espaces de nature préservés). Elle présente également des équipements structurants tels que le groupe scolaire et le gymnase.

Une attention particulière sera portée à l'intégration du boulevard urbain au sein des espaces bâtis. Par ailleurs, et afin de protéger strictement le canal du Midi, une bande de 100 mètres d'inconstructibilité a été pris en compte (classée Naturelle (N) dans le cadre de la révision générale du PLU).



Figure 14 - PLAN MASSE AVEC LES DIFFERENTES SEQUENCES – SOURCE : CITADIA 2018

7.2 Les interactions urbaines avec l'existant

Le principe d'épannelage du projet répond à plusieurs objectifs :

- créer une urbanisation de couture avec les quartiers pavillonnaires avoisinants,
- créer une densité suffisante en cœur de programme pour imperméabiliser au minimum les sols et offrir une part très importante d'espaces de nature,
- limiter les effets d'ombrage d'un bâtiment sur l'autre,
- préserver la « monumentalité » des alignements d'arbres sur le canal du Midi.

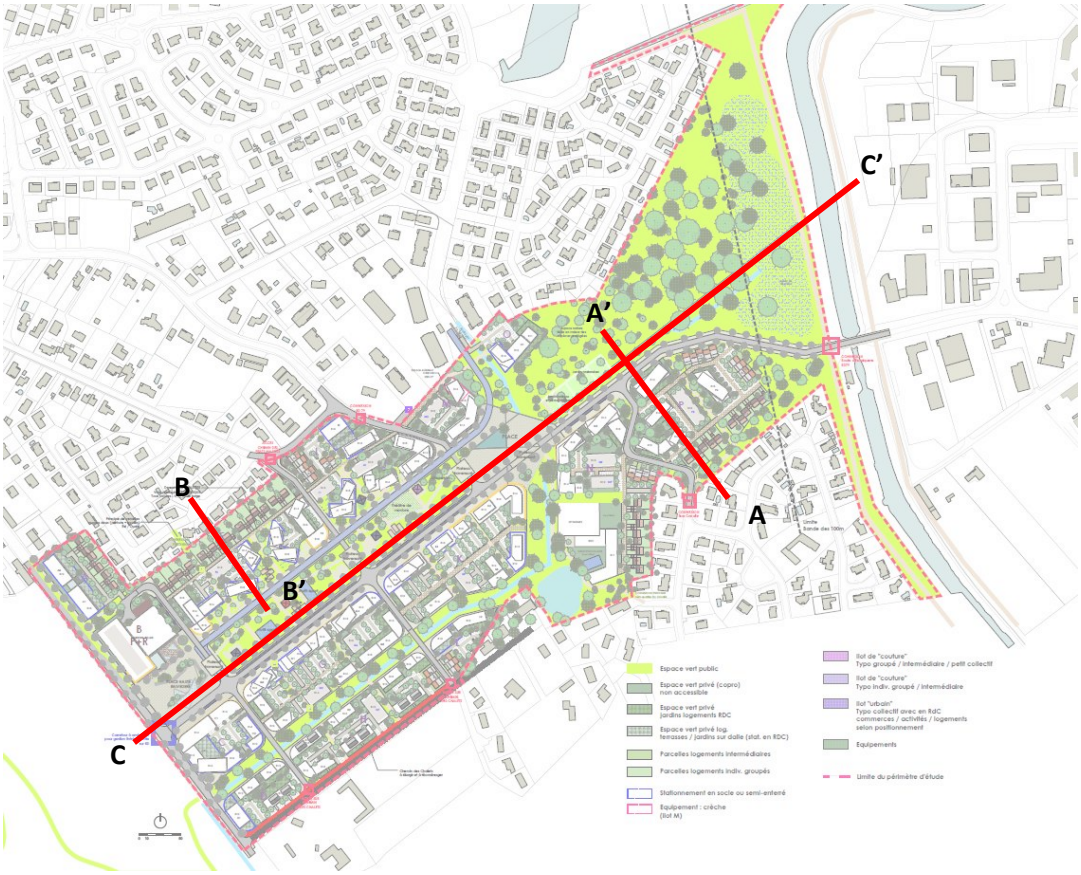
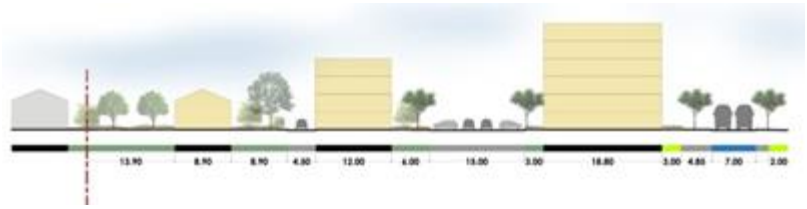


Figure 15 – PLAN MASSE SCHEMATIQUE AVEC LES DIFFERENTES COUPES D'EPANNELAGE – SOURCE : CITADIA 2018



Figure 16 – COUPE A A' : DU CAVALIE AUX ESPACES NATURELS PRESERVES – SOURCE : CITADIA 2018

B



B’

Figure 17 – COUPE B B’: DU PRE FLEURI A LA TVB – SOURCE : CITADIA 2018

C



C’

Figure 18 – COUPE C C : DE LA RD 813 AU CANAL DU MIDI - SOURCE : CITADIA 2018

Ilots A – B – C – D :

	Hauteur
Ilot A	RDC à R + 3
Ilot B	R + 4
Ilot C	R + 2 à R + 4
Ilot D	RDC à R + 3

Ilots E – F – G – H :

	Hauteur
Ilot E	RDC à R + 1
Ilot F	R + 3 à R + 5
Ilot G	R + 2 à R + 6
Ilot H	R +1 à R + 4

Ilots I – J – K - L :

	Hauteur
Ilot I	R + 1 à R + 3
Ilot J	R + 3 à R + 5
Ilot K	R + 2 à R + 4
Ilot L	R +1 à R + 3

Ilots M – N – O – P – Q :

	Hauteur
Ilot M	R + 3 à R + 4
Ilot N	R + 2 à R + 5
Ilot O	R +1 à R + 3
Ilot P	RDC à R + 4

Tableaux 19 – HAUTEURS PROJETEES PAR ILOTS - SOURCE : CITADIA 2018



Figure 20 – LOCALISATION DES ILOTS – SOURCE : CITADIA 2017

7.3 La fonctionnalité et les usages des espaces publics

Ambition de la commune : Offrir de nombreux espaces publics pour les futurs habitants du quartier durable (plus de 50% du périmètre).

Séquence 1 - La place Belvédère : Création d'une place belvédère qui joue un rôle structurant dans l'articulation de la route départementale 813 et du nouveau quartier. Comme le montre le plan et le montage 3D, elle permet la mise en scène du quartier.

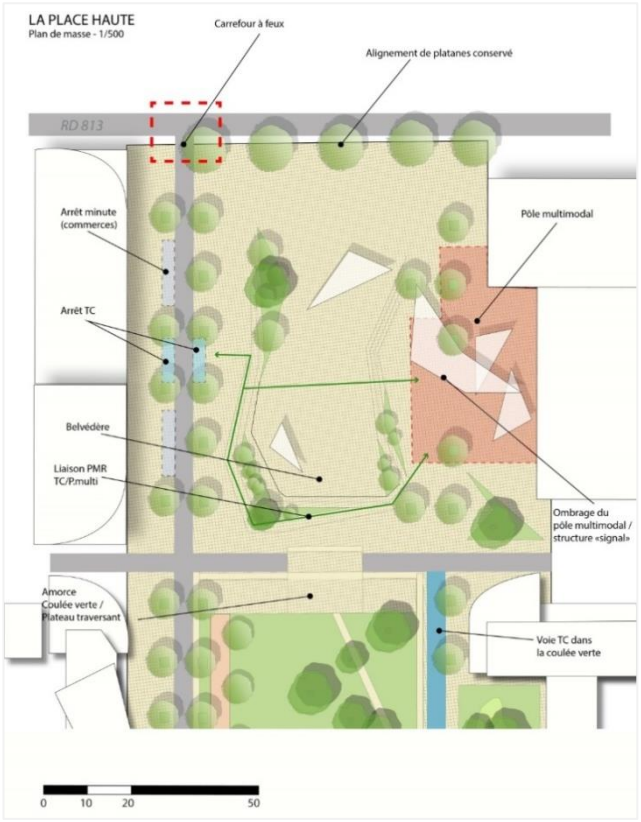


Figure 21 - PLAN SCHEMATIQUE DE LA PLACE BELVEDERE – SOURCE : CITADIA 2017



Figure 22 - PERSPECTIVE – VUE DE LA PLACE BELVEDERE – SOURCE : CITADIA 2017

Figure 23 - PLAN SCHEMATIQUE DE LA PLACE BELVEDERE – SOURCE : CITADIA 2017



Quelques images de références :

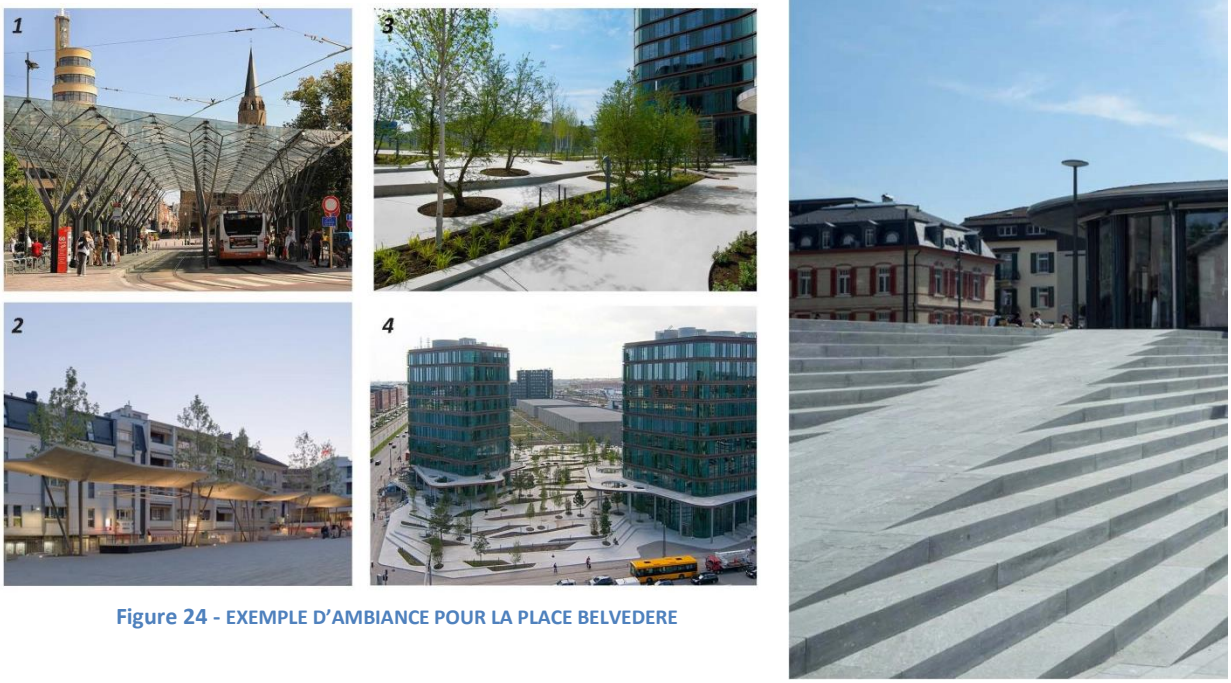


Figure 24 - EXEMPLE D'AMBIANCE POUR LA PLACE BELVEDERE

Séquence 2 et 3 :

1- **La coulée verte centrale :** Un large espace public (type « coulée verte ») articule l'ensemble du projet, en contrebas de la place belvédère. Cet espace, d'une largeur de 80 à 120 m (façade à façade), représente le cœur du quartier sous la forme d'un chapelet d'espaces publics ouverts sur le grand paysage. Il offre plusieurs plateaux d'espaces publics qui animent le quartier en accompagnement du nouveau boulevard urbain et s'ouvrent sur le canal du Midi. Cette programmation sera étayée par les activités des kiosques répandus sur la totalité du linéaire : restauration, associations sportives, kiosque événementiel mobile en fonction du calendrier de la commune. Leur architecture se veut être moderne et minimaliste à la fois.



Figure 25 - PERSPECTIVE - " COULEE VERTE CENTRALE " – SOURCE : CITADIA 2017

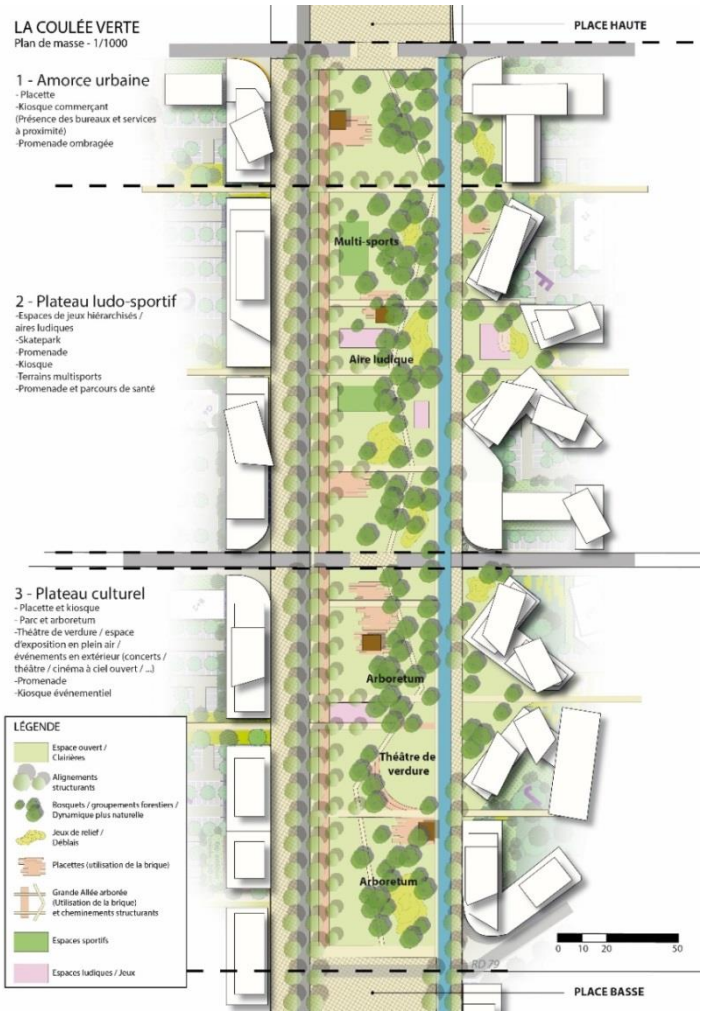


Figure 26 - PLAN SCHEMATIQUE DE LA « COULEE VERTE CENTRALE » – SOURCE : CITADIA 2017

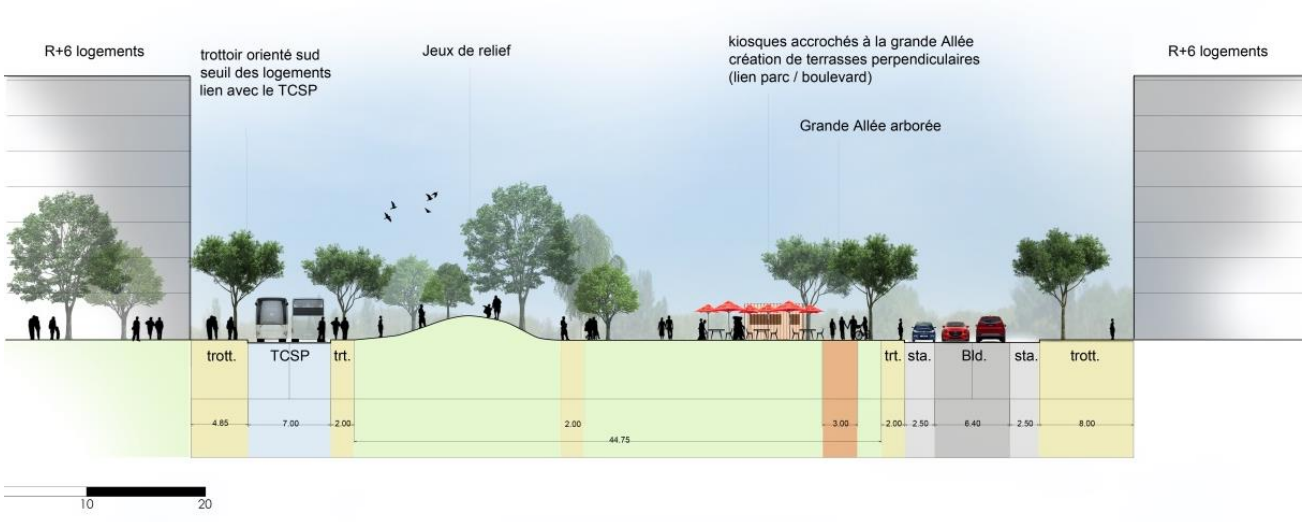


Figure 27 - COUPE DE LA « COULEE VERTE CENTRALE » – SOURCE : CITADIA 2017

Quelques images de références :



Figure 28 - EXEMPLE D'AMBIANCE POUR LA COULEE VERTE

2- **Le Boulevard Urbain** : Cet espace public sera accompagné d'un double alignement de feuillus de part et d'autre de la voirie pour limiter l'impact visuel des véhicules. Ces alignements permettront également de structurer l'espace public. On retrouvera d'un côté la coulée verte centrale, et de l'autre, un large trottoir de 8 mètres pour permettre une déambulation aisée et l'accueil de terrasses. Cet espace public sera structuré par un front bâti, composé par une alternance de commerces / services et des murs aveugles accueillant des parkings en RDC des immeubles. Une attention sera donc portée à l'architecture du RDC, en veillant à une homogénéisation à l'échelle des différents îlots : En écho à l'architecture traditionnelle locale, ces RDC seront traités en brique. Dans le même esprit, et pour préserver l'identité locale, les couvertures des toitures en pente seront en tuiles, de tonalité rouge-orangée.

<u>Quelques images de références</u> :



Figure 29 - EXEMPLES D'ARCHITECTURE - AMBIANCE POSSIBLE SUR LE BOULEVARD URBAIN

3- **Le Péchabou :** Les séquences 2 et 3 comptent également un autre espace public, bien que moins important, au niveau du fossé du Péchabou. Son tracé est valorisé dans une épaisseur largement plantée. Cet espace est dédié à la promenade, aux modes doux, et à la valorisation et la promotion de la biodiversité sur le Sud du projet.

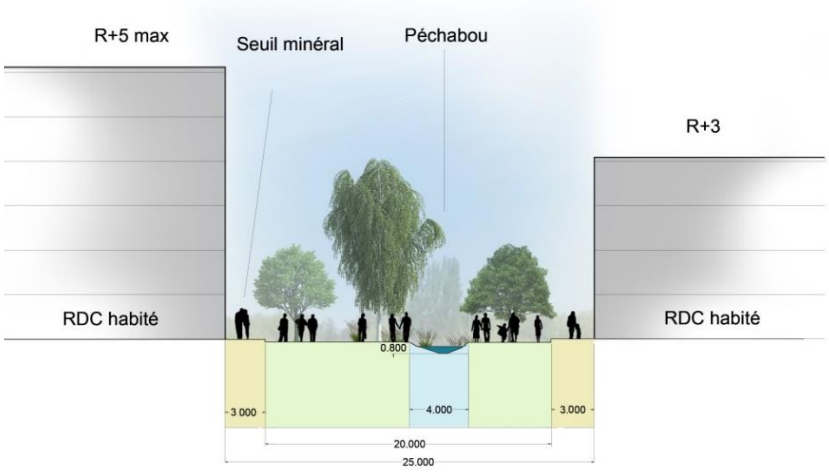


Figure 30 – COUPE DE LA « COULEE VERTE DU PECHABOU » - SOURCE : CITADIA 2017

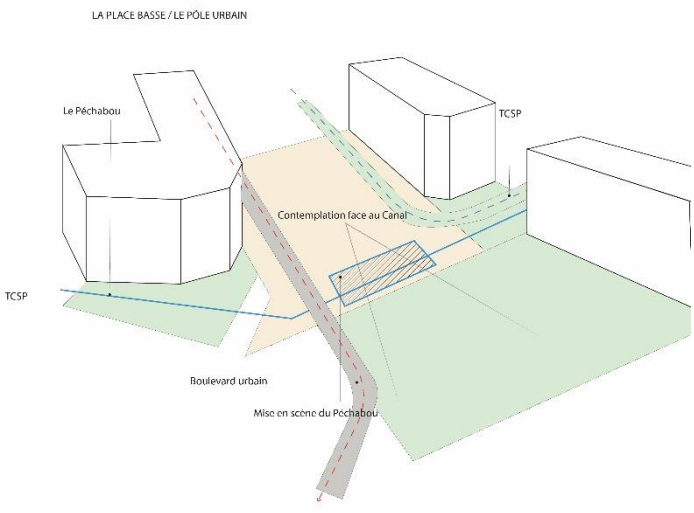
Séquence 3 - La place basse : L'espace se dessine au carrefour de différents programmes importants du quartier tels que les équipements (crèche, école, gymnase, coulée verte) et s'impose comme nouvelle plateforme animée principalement utile aux habitants du nouveau quartier.

Cette place, essentiellement minérale, se veut être une véritable centralité urbaine à proximité des quartiers environnants. Celle-ci offrira, de fait, des terrasse et vitrines commerçantes, des espaces de pause, un événement construit autour de l'eau du Péchabou (fontaine sèches, noue intégrée), le tout tramé par le végétal, lien vivant entre la place et le reste de la coulée verte.

Figure 31 - PLAN SCHEMATIQUE DE LA PLACE « BASSE » - SOURCE : CITADIA 2018



Figure 32 - PLAN SCHEMATIQUE DE LA PLACE « BASSE » (3D) - SOURCE : CITADIA 2018



Quelques images de références :



Figure 33 - EXEMPLE D'AMBIANCE POUR LA PLACE BASSE

Séquence 4 - Espace « Nature » et espace « Canal » : Un large espace de nature est préservé valorisant ainsi le cadre de vie du quartier. Cet espace, aux ambiances multiples, sera amplement ouvert sur le canal du Midi et sera dédié aux activités de plein air et de promenades, en lien avec celui-ci. En transition avec la place basse et en interface avec le groupe scolaire, il sera mis en place une trame de jardins potagers, destinés à cet équipement et aux habitants du nouveau quartier. Au Nord, en interface avec le canal, une prairie ouverte sera préservée pour valoriser l'architecture du canal. Cet espace sera légèrement décaissé, en partie, pour permettre la récupération des eaux de pluies. Néanmoins cet espace se veut être partagé et ouvert, accessible à tous.
Entre ces deux entités est préservé un troisième espace, davantage naturelle. Il correspond en grande partie à la zone humide actuelle. Sa structure végétale sera confortée par la proximité de l'ancien fossé du Péchabou, qui sera utilisé en cas d'excédant pluviométrique.

Quelques images de références :



Figure 34 - EXEMPLE D'AMBIANCE SUR L'ESPACE NATURE ET ESPACE CANAL (NATURE EN VILLE)

7.4 L'organisation des mobilités

Un des principaux enjeux de la Commune est de promouvoir les mobilités douces, y compris les transports en commun. De fait, le projet vise à renforcer le rôle du parking relais, déjà présent sur le site, par la création d'un pôle d'échanges multimodal (rabattement vers les modes lourds – métro de Ramonville-Saint-Agne et futur métro de Labège-La Cadène). Afin de mutualiser les équipements, ce P+R apportera également une réponse pour les besoins engendrés par la création de commerces et de bureaux sur le secteur.

La desserte viaire principale du quartier se fait par un boulevard urbain structurant à créer liant ainsi la RD 813 (existante) et la RD 79 (existante) traversant la Zone d'Activité Economique de Vic-les-Graves, puis la RD 916. Afin de limiter les nuisances liées à ce flux de transit, les constructions tournées vers le boulevard urbain consacreront, dans les étages inférieurs, majoritairement des commerces et des bureaux.
Dans un premier temps, et pour une question de faisabilité, le transport en commun s'effectuera via le boulevard urbain. Néanmoins, à terme, l'objectif sera de créer une ligne en site propre pour fluidifier et garantir une qualité à l'usager. Celle-ci se trouvera au Nord de la coulée Verte, en lien avec l'Avenue Se Canto, facilitant ainsi l'intégration des lignes dans le schéma de desserte des bus de Tisséo. Cette ligne alimentera également le quartier constitué de Rabaudy, des équipements structurants de la Commune tel que le Collège et rejoindra à terme la ligne 3 du métro de Toulouse métropole dont le terminus sera à Labège – la Cadène. En lien avec les centralités proposées, deux arrêts sont prévus, un sur la place belvédère et un sur la place basse, au cœur du quartier et en lien avec les équipements, les services et les commerces.
Concernant la trame viaire secondaire, l'objectif est de limiter le nombre de voies et de privilégier des rues mixtes au profil résidentiel. L'ensemble du maillage se connecte sur le boulevard urbain afin de limiter les flux vers des secteurs pavillonnaires déjà urbanisés.



Figure 35 - IMAGE DE REFERENCE DE VOIE RESIDENTIELLE - ECO-QUARTIER DE FRIBOURG (ALLEMAGNE)

Enfin, une attention particulière a été portée sur les modes doux. Un axe structurant deux roues a été pensé au niveau de la « coulée verte centrale », parallèlement au boulevard urbain, permettant de connecter la RD 813 et le canal du Midi. Un maillage secondaire de liaison douce est créé et vise à connecter l'ensemble des îlots urbains, sous formes de petites venelles / traversées pouvant présenter des ambiances différentes selon les séquences. Afin de favoriser l'essor des deux roues, du stationnement sécurisé (arceaux, consignes) sera prévu au niveau des principaux équipements et lieux d'activités de la zone.

Plan schématique des mobilités du projet

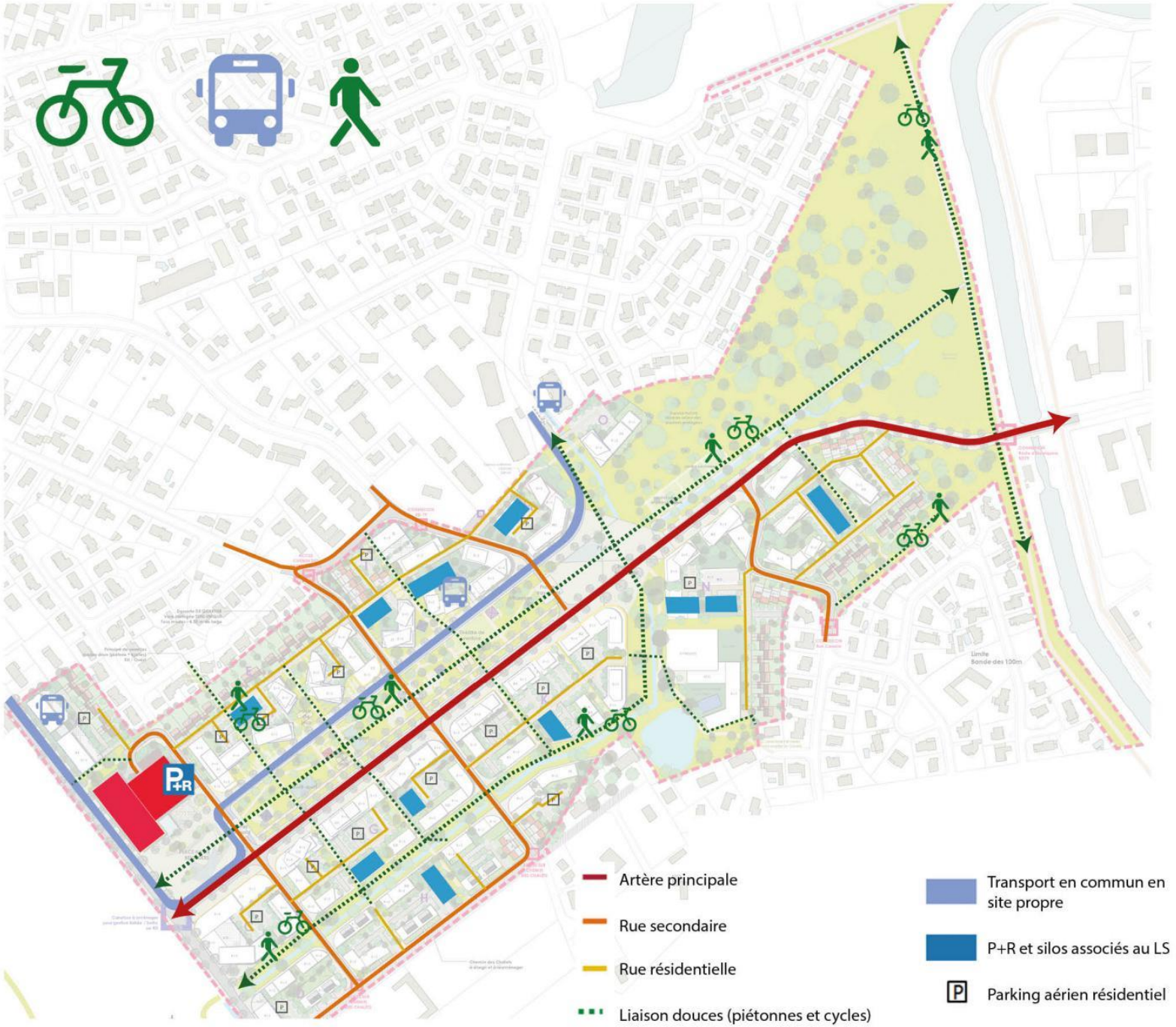


Figure 36 - PLAN SCHEMATIQUE DES MOBILITES DU PROJET – SOURCE : CITADIA 2018

Le boulevard urbain : Artère structurante du nouveau quartier

Face aux problématiques existantes sur les communes de Castanet-Tolosan et de Péchabou, le projet prévoit la création d'un boulevard urbain structurant pour permettre de connecter la RD 813 à la RD 79, puis la RD 916 via la Zone d'Activité Economique de Vic-les-Graves sans passer par les secteurs pavillonnaires existants.

Afin de mettre à distance les nuisances sonores engendrées par la construction de ce boulevard urbain, et pour permettre aux différents commerces d'avoir un extérieur, un large trottoir arboré (8 mètres) est prévu le long des constructions. Pour faciliter l'accès aux commerces de proximité et aux différents services, des bandes de stationnement sont prévus de part et d'autre de la chaussée.

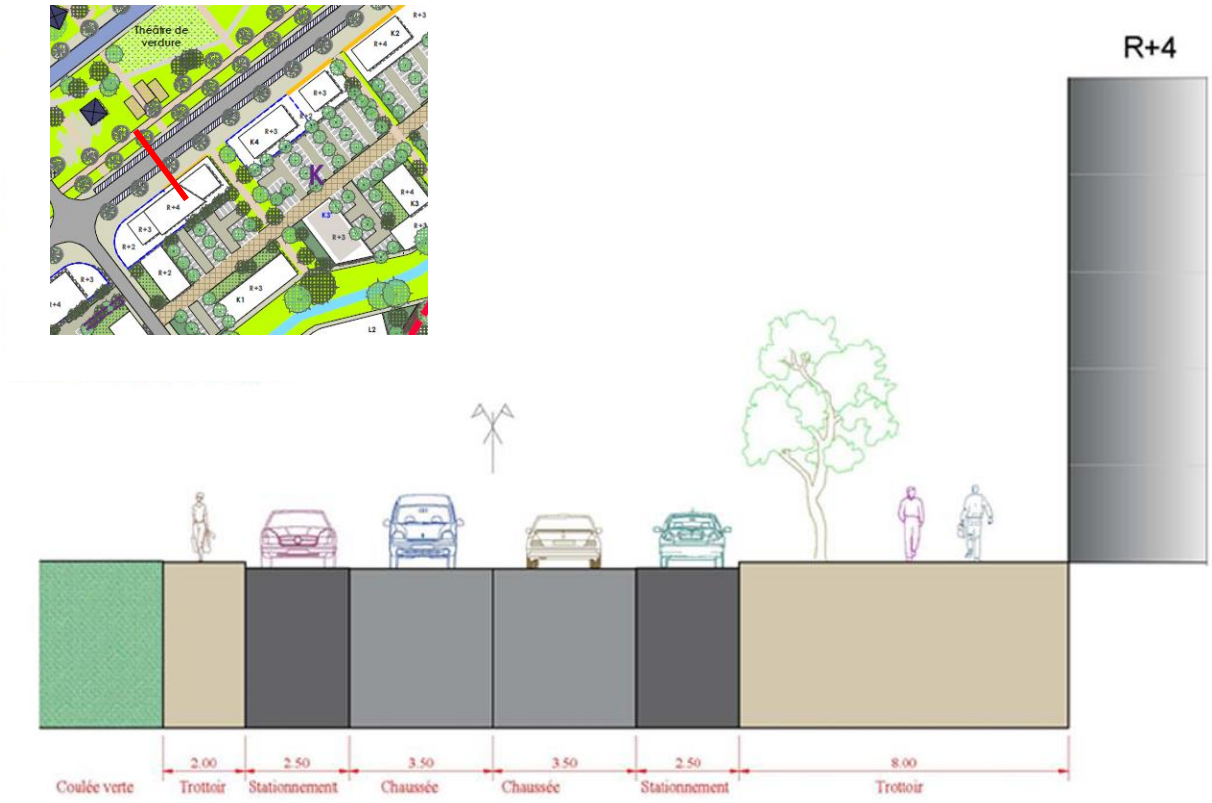


Figure 37 – COUPE DE PRINCIPE DU BOULEVARD URBAIN – SOURCE : TPFI 2017

Les voies structurantes

Les voies structurantes du projet présentent un profil similaire. Ces voies se situent en connexion avec les quartiers environnants et desservent les différentes voies résidentielles du projet.

Afin de limiter l'impact visuel des véhicules et donner plus de place aux espaces piétonniers, aucune place de stationnement n'est prévue sur les voies structurantes. Les trottoirs prévus font à minima 2 mètres pour faciliter la déambulation des personnes traversant le quartier.



Figure 38 – COUPE DE PRINCIPE DES VOIES STRUCTURANTES SECONDAIRES – SOURCE : TPFI 2017

Le cas spécifique de l'accès au P+R : Cet axe présente un profil différent par rapport aux autres voies structurantes du projet, notamment par la mise en place d'espaces verts tampons. Ils ont pour but de permettre une meilleure intégration des constructions et valoriser l'accès au P+R pour encourager les habitants des communes avoisinantes à prendre les transports en commun. Du stationnement (environ 645 places) a été intégré pour limiter les voitures dites « ventouse » en bordure de voie et assurer, par conséquent, une fluidité du trafic.

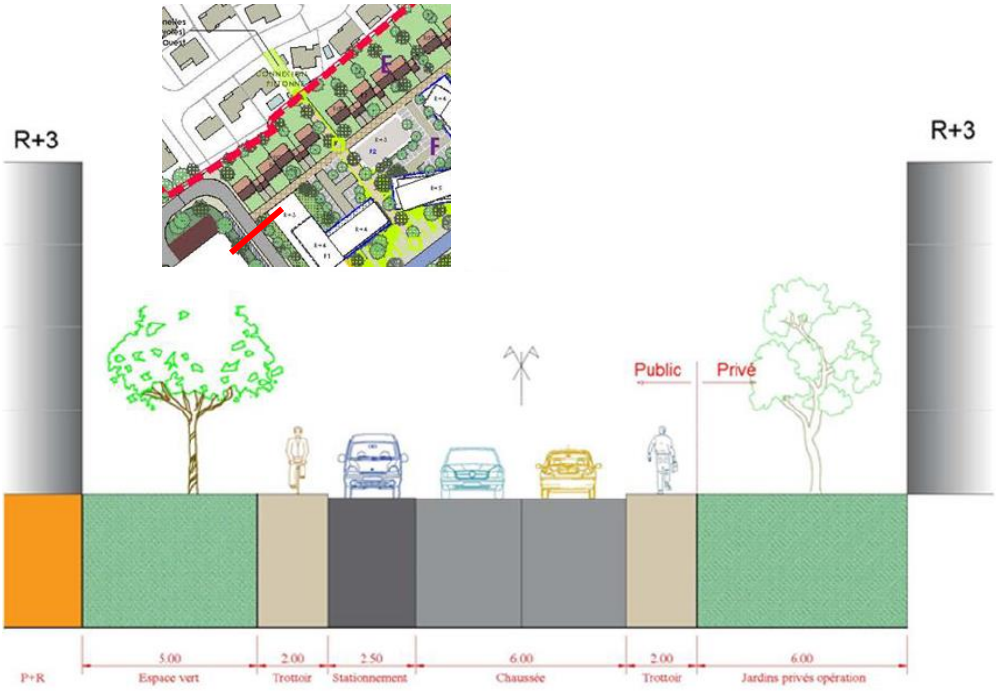


Figure 39 – COUPE DE PRINCIPE DE LA VOIE ALLANT AU TCSP – SOURCE : TPFI 2017

Les différentes voies résidentielles

Comme évoqué dans les pages précédentes, l'objectif est de limiter le nombre de voies et de privilégier des rues mixtes au profil résidentiel, comme le montre l'image de référence sur l'éco-quartier de Fribourg en Allemagne. Ce profil offrira des ambiances qualitatives au sein des ilots résidentiels et sécurisera la zone puisque la vitesse y sera, de fait, limitée.

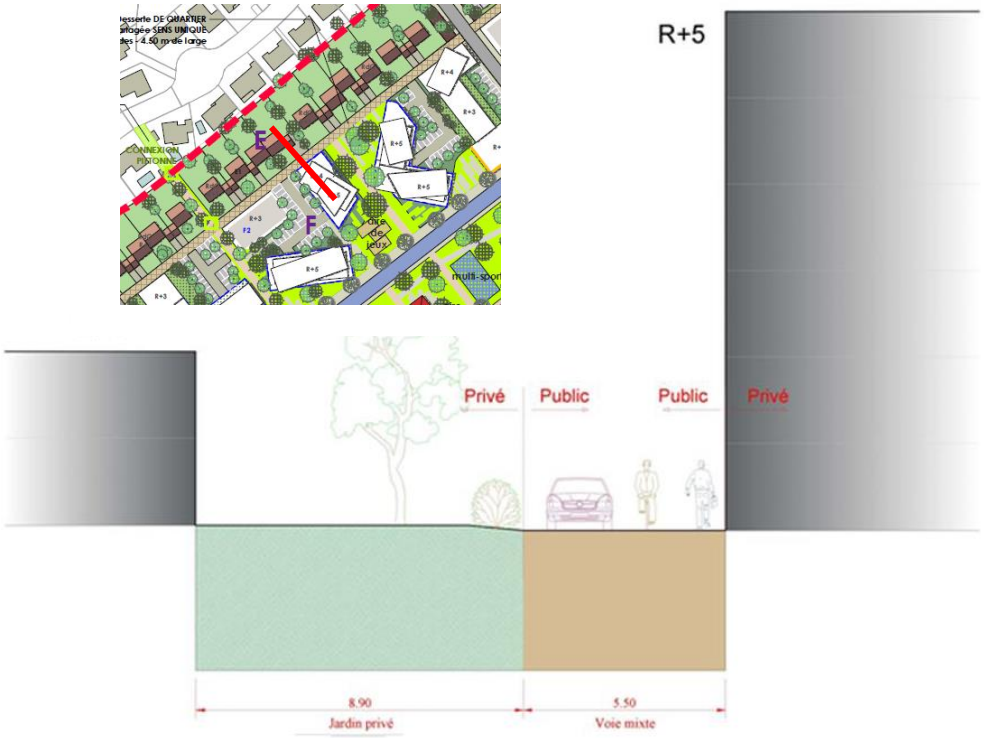


Figure 40 – COUPE DE PRINCIPE DES VOIES RESIDENTIELLES – SOURCE : TPFI 2017

La voie en site propre pour les bus

Comme évoqué auparavant, une voie en site propre est prévue sur le projet pour garantir une fluidité des transports en commun. Aucun arrêt n'est prévu sur la « coulée verte ». Néanmoins, des aménagements piétonniers sont prévus pour faciliter les déplacements entre les différents ilots et les places. Des trottoirs permettront également de sécuriser le TSCP, puisqu'ils marqueront le seuil entre espace vert et espace viaire.



Figure 41 – COUPE DE PRINCIPE DE LA VOIE DE TRANSPORT EN SITE PROPRE – SOURCE : TPFI 2017

7.5 Le stationnement

Le dimensionnement du parking relai a été établi sur la base des projets de transport en commun.

La constitution d'un parking P+R répond à plusieurs objectifs fixés par le Plan de Déplacement Urbain (PDU) de la grande agglomération toulousaine 2020-2025-2030 :

- Une politique de stationnement en faveur des reports modaux (auto partage, vélo) et notamment des transports collectifs,
- Orientation TC 2020, avec le développement de parkings relais le long des axes TC,
- La mutualisation du stationnement et notamment du P+R.

Le projet prévoit un P+R de 300 places pour le transport en commun auxquelles s'ajoutent 345 places pour les logements commerces et activités.

L'offre de transport va évoluer à moyen/long terme (métro de Labège, renforcement du réseau TC bus) et vise à promouvoir le rabattement sur les modes lourds (métro de Ramonville et de Labège). L'objectif poursuivi est de favoriser le report modal afin de diminuer le trafic routier de la périphérie vers Toulouse (trafic en forte augmentation).

Pour accompagner les démarches initiées par le PDU, le choix s'est porté sur le nombre de places du P+R à environ 300 places afin :

- D'assurer une disponibilité des places, levier important pour le report modal vers les TC et pour le développement de l'intermodalité,
- D'assurer le développement des alternatives comme le covoiturage (à Montgiscard, l'espace covoiturage est d'une cinquantaine de places), l'auto-partage ou encore les vélos ou les véhicules électriques,
- De limiter l'offre de stationnement des résidents déjà conséquente,
- D'accompagner, l'émergence de projets urbains dans un périmètre élargit.

D'où le principe de dimensionnement suivant :

- 100 places de stationnement, équivalent à l'offre actuelle,
- 50 places pour le co-voiturage, équivalent à l'offre de Montgiscard,
- L'équivalent de 50 places pour l'auto-partage et les véhicules électriques,
- L'ajout de 100 places supplémentaires (+ 50 %) pour assurer une disponibilité suffisante et absorber l'augmentation de la demande à moyen/long terme.

Sachant qu'avec le principe de mutualisation, si :

- L'offre est surdimensionnée, une partie des places peut être basculée vers du stationnement classique,
- L'offre est sous dimensionnée, une partie des places du stationnement classique peut être transférée vers le l'offre P+R.

L'évaluation des besoins des stationnements liés aux logements a été établie sur les bases suivantes :

- 1,5 voiture par logement pour le collectif et l'habitat intermédiaire
- 2 voitures par logement pour l'habitat individuel
- 1 voiture par logement pour l'habitat social

Une partie de besoins pour les logements libres et intermédiaires est gérée en surface ou en rez-de-chaussée des immeubles. L'autre partie est assurée par la programmation de sept parkings silo (de l'ordre de 540 places). En complément le projet intègre une réponse pour les logements sociaux également sous forme de parking silo au nombre de 4 (soit environ 260 places) auxquels s'ajoutent une centaine de places dédiées au sein du P+R.

En ce qui concerne l'application du décret du 13 juillet 2016 relatif aux bornes de recharge pour véhicules électriques et hybrides, la Commune précise que la règlementation reprend strictement les articles R.111-14-2 & R.111-14-3 du Code de la Construction et de l'Habitation (CCH) :

	Destination	Sous-Destination	Capacité du parking	
			Inférieure à 40 places	*Supérieure à 40 places*
Part de stationnements dédiés aux véhicules électriques et hybrides selon les destinations des constructions	Habitation	Logement et hébergement regroupant au moins 2 logements	50% des places de stationnement	75% des places de stationnement
	Commerces et activités de service	- Restauration - Commerces de gros - Activités de service où s'effectue l'accueil d'une clientèle - Hébergement hôtelier et touristique - Cinéma	5% des places de stationnement	10% des places de stationnement
	Equipements d'intérêt collectif et services publics	- Locaux et bureaux accueillant du public des administrations publiques et assimilés - Locaux techniques et industriels des administrations publiques et assimilés - Etablissements d'enseignement, de santé et d'action sociale - Salles d'art et de spectacles - Equipements sportifs - Autres équipements recevant du public	10% des places de stationnement	20% des places de stationnement
	Autres activités secondaires ou tertiaires	- Industrie - Entrepôt	10% des places de stationnement	20% des places de stationnement
		- Bureau - Centre de congrès et d'exposition		

Tableau n° 42 : POURCENTAGE DES PLACES DEVANT BENEFICIER DE BRANCHEMENTS ELECTRIQUES – SOURCE : PLU 2019

Concernant les espaces de stationnement pour les vélos dans les bâtiments neufs, la Commune précise que la règlementation en vigueur sera la suivante, conformément au Code de la Construction et de l'Habitation :

Destination	Sous-Destination	Part de stationnements dédiés aux véhicules deux roues selon les destinations des constructions
Habitation	Logement et hébergement regroupant au moins 2 logements	0,75m² par logement jusqu'à deux pièces principales et 1,5 m² par logement au-delà, avec une superficie totale minimale de 3m²
Commerces et activités de service	- Restauration - Commerces de gros - Activités de service où s'effectue l'accueil d'une clientèle - Hébergement hôtelier et touristique - Cinéma	15% de l'effectif total de salariés accueillis simultanément dans les bâtiments sur déclaration du maitre d'ouvrage

Equipements d'intérêt collectif et services publics	- Locaux et bureaux accueillant du public des administrations publiques et assimilés - Locaux techniques et industriels des administrations publiques et assimilés - Etablissements d'enseignement, de santé et d'action sociale - Salles d'art et de spectacles - Equipements sportifs - Autres équipements recevant du public	15% de l'effectif d'agents ou usagers du service public 10% de l'effectif de la clientèle et des salariés accueillis simultanément dans les bâtiments
Autres activités secondaires ou tertiaires	- Industrie - Entrepôt	15% de l'effectif total de salariés accueillis simultanément dans les bâtiments sur déclaration du maitre d'ouvrage
	- Bureau	15% de la surface de plancher

Tableau 43 : PART DES ESPACES DE STATIONNEMENT DEDIES AUX VEHICULES DEUX ROUES – SOURCE : PLU 2019

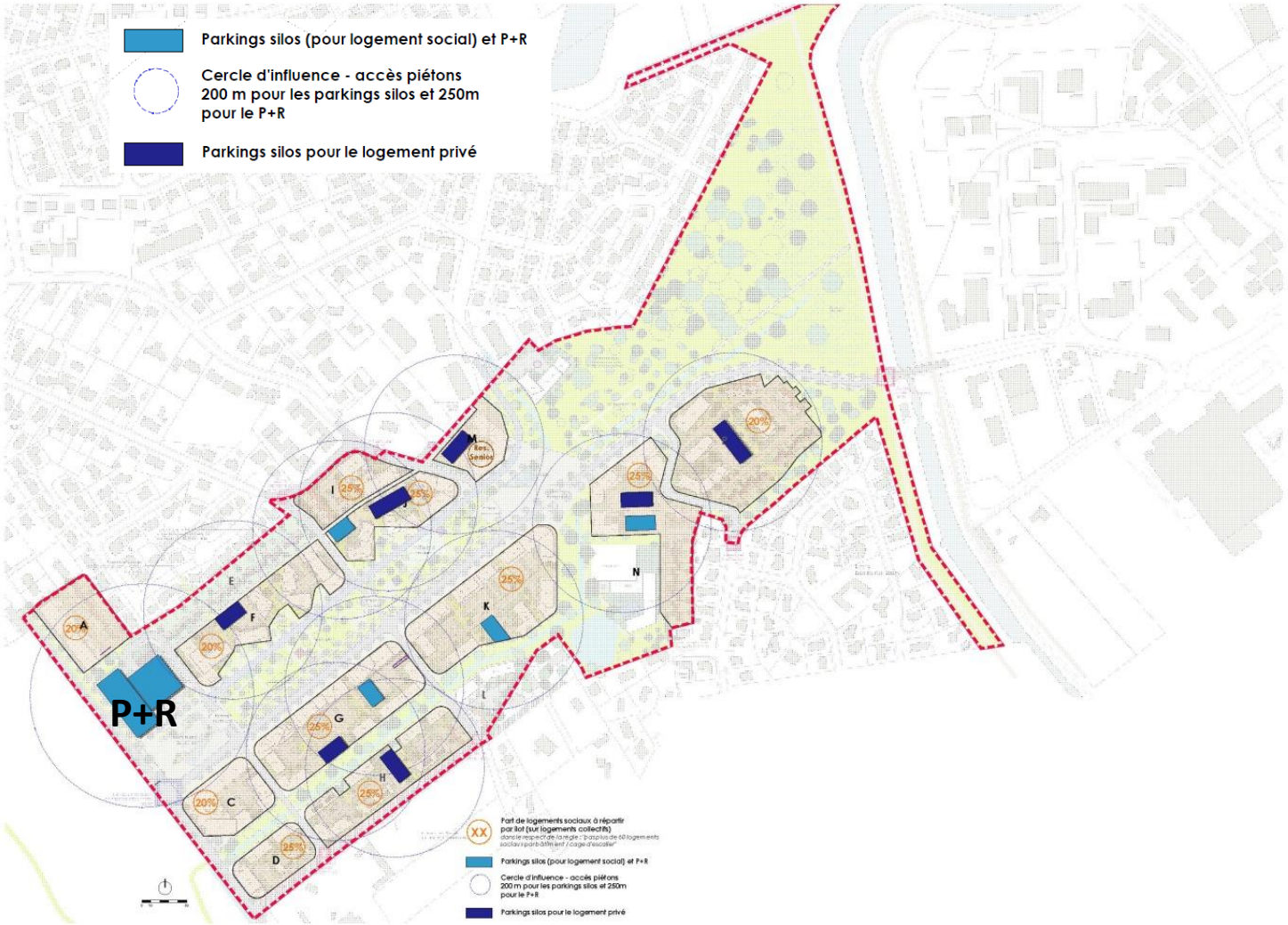


Figure 44 – REPARTITION GEOGRAPHIQUE DU P + R ET DES PARKINGS SILOS – SOURCE : CITADIA 2018

	Stationnement dans les ilots (en aérien ou en socle)	Stationnement silos
Ilots A – B – C - D	Entre 320 et 335	Entre 640 et 670 (bâtiment du P + R) dont environ 100 pour le logement, 300 pour le TCSP, et 250 pour les autres activités
Ilots E – F – G - H	Entre 585 et 600	Entre 260 et 275
Ilots I – J – K - L	Entre 470 et 485	Entre 240 et 255
Ilots M – N – O – P	Entre 295 et 310	Entre 310 et 325
Total	**Entre 1 670 et 1 730**	**Entre 1 450 et 1 525**
Pour les commerces et services	Place en parallèle le long de l'axe principal de circulation + au sein du P+R environ 200	

Tableau 45 – REPARTITION NUMERAIRE DES STATIONNEMENTS – SOURCE : CITADIA 2018

L'ensemble des nombres indiqués dans les tableaux ci-dessus sont donné à titre indicatif et élaborés dans le cadre d'une pré-programmation. Ces derniers devront être affinés dans le cadre du dossier de réalisation de ZAC.

8. Le programme de construction : une mixité de vocations

8.1 Le logement

Une étude immobilière a été menée pour mieux définir les besoins du bassin de vie dans lequel se trouve le projet.

La mixité

- 20 % de logements locatifs sociaux dans le respect de la règle de ne pas dépasser plus de 60 logements sociaux par bâtiments/cage d'escalier (soit environ 360 LLS), et 20 % de logements en accession maitrisé (soit environ 360).
- 1 résidence sénior privée et 1 résidence sénior social**,** 1 Etablissement d'Hébergement pour Personnes Agées Dépendantes (EHPAD) et 1 résidence étudiante**.**

Le projet d'aménagement proposera une offre de logements et de fonctions diversifiées composée :

- **Ilots A – B – C - D** :
  - Offre d'habitat collectif et intermédiaire de RDC/+1 à R+4 entre 245 et 270 logements (environ 98 % de logements collectifs + 2 % de logements intermédiaires ou individuels) dont environ entre 50 et 60 logements locatifs sociaux.
  - Présence d'équipements (P+R – ilot B), de services et de commerces (en rez-de-chaussée et R+1)

- **Ilots E – F – G - H** :
  - Offre d'habitat collectif, intermédiaire et individuel en RDC/+1 à R+6 entre 640 et 665 logements (environ 97% de logements collectifs + environ 3% logements

intermédiaires ou individuels) dont environ entre 135 et 155 logements locatifs sociaux.
    - Présence de services (en rez-de-chaussée ou en étage) et de commerces

- **<u>Ilots I – J – K - L</u>** :
    - Offre d'habitat collectif, intermédiaire et individuel en R+1 à R+5 entre 465 et 490 logements (environ 96% de logements collectifs + environ 4% de logements intermédiaires ou individuels) dont environ entre 100 et 120 logements locatifs sociaux.
    - Présence de services (en rez-de-chaussée ou en étage) et de commerces

- **<u>Ilots M – N – O - P</u>** :
    - Offre d'habitat collectif, intermédiaire et individuel en RDC/+1 à R+5 entre 425 et 450 logements (environ 89% de logements collectifs + environ 11% de logements intermédiaires ou individuels) dont environ entre 50 et 70 logements locatifs sociaux.
    - Présence de services (en rez-de-chaussée ou en étage) et de commerces

- **<u>Ilot EP</u> :**
    - Equipements publics



Figure 46– LOCALISATION DES ILOTS – SOURCE : CITADIA 2018

			Nbr	Dont sociaux
Séquence 1	Ilot A	Logements collectifs	**56**	**11**
		Logements intermédiaires		
		Logements individuels	**6**	
	Ilot B	P + R		
	Ilot C	Logements collectifs	**127**	**25**
		Logements intermédiaires		
		Logements individuels		
	Ilot D	Logements collectifs	**66**	**17**
		Logements intermédiaires		
		Logements individuels		
	TOTAL		**255**	**53 (20.8%)**

			Nbr	Dont sociaux
Séquence 2	Ilot E	Logements collectifs		
		Logements intermédiaires		
		Logements individuels	**14**	
	Ilot F	Logements collectifs	**233**	**47**
		Logements intermédiaires		
		Logements individuels		
	Ilot G	Logements collectifs	**245**	**61**
		Logements intermédiaires		
		Logements individuels		
	Ilot H	Logements collectifs	**151**	**38**
		Logements intermédiaires	**6**	
		Logements individuels		
	TOTAL		**649**	**146 (22.5 %)**

			Nbr	Dont sociaux
Séquence 3	Ilot I	Logements collectifs	**48**	**12**
		Logements intermédiaires	**14**	
		Logements individuels		
	Ilot J	Logements collectifs	**153**	**39**
		Logements intermédiaires		
		Logements individuels		
	Ilot K	Logements collectifs	**224**	**56**
		Logements intermédiaires		
		Logements individuels		
	Ilot L	Logements collectifs	**31**	
		Logements intermédiaires	**6**	
		Logements individuels		
	TOTAL		**476**	**107 (22.5 %)**

			Nbr	Dont sociaux
Séquence 4	Ilot M	Logements collectifs	**93**	
		Logements intermédiaires		
		Logements individuels		
	Ilot N	Logements collectifs	**127**	**32**
		Logements intermédiaires	**8**	
		Logements individuels	**8**	
	Ilot O	Logements collectifs	**38**	
		Logements intermédiaires		
		Logements individuels		
	Ilot P	Logements collectifs	**130**	**26**
		Logements intermédiaires	**23**	
		Logements individuels	**10**	
	TOTAL		**438**	**58 (13.2 %)**

Tableaux 47– REPARTITION NUMERAIRE DES LOGEMENTS – SOURCE : CITADIA 2018

L'ensemble des nombres indiqués dans les tableaux ci-dessus sont donné à titre indicatif et élaborés dans le cadre d'une pré-programmation. Ces derniers devront être affinés dans le cadre du dossier de réalisation de ZAC.

La typologie envisagée.

→ Collectif

Type	Surface habitable moyenne	Part en % dans le libre	Population à satisfaire
T1	30 m²	15 à 20 %	Jeunes actifs / investisseurs / étudiants / séniors
T2	42 m²	35 à 40 %	Jeunes actifs / séniors / étudiants / investisseurs / ménages en milieu et en fin de parcours résidentiel
T3	63 m²	30 à 35 %	Jeunes actifs / séniors / investisseurs / ménages en milieu et en fin de parcours résidentiel
T4 et +	81 m²	10 à 15 %	Ménages en milieu et fin de parcours résidentiel

→ Individuel

Type	Surface habitable moyenne	Part en % dans le libre	Population à satisfaire
Villa T3	68 m²	45 à 50 %	Jeunes actifs / ménages en milieu et fin de parcours résidentiel
Villa T4	85 m²	55 à 60 %	Ménages en milieu et fin de parcours résidentiel

Tableaux 48 – REPARTITION PAR TYPOLOGIE DES LOGEMENTS – SOURCE : CITADIA 2017

8.2 Les équipements et les activités économiques (commerce et tertiaire)

Concernant les équipements,

Afin de répondre aux besoins des futurs habitants du quartier (1 800 logements soit environ 3 550 habitants), il est envisagé la construction de plusieurs équipements :

- Un groupe scolaire et un gymnase associé pour répondre à la demande et limiter les flux résidentiels au sein de la commune. Le foncier dédié à ces équipements est d'environ 11 000 m². Ces équipements localisés au Nord-Est du projet, se trouveront en limite de l'urbanisation existante de la commune de Péchabou.

Ces deux équipements se trouvent à proximité de la place basse et jouissent de la proximité de l'espace nature du canal du Midi, ainsi que du parc urbain de *Rabaudy* d'une superficie de 49.84 hectares.



Figure 49 – LOCALISATION DES EQUIPEMENTS PUBLICS (GROUPE SCOLAIRE ET GYMNASE) – SOURCE : CITADIA 2018

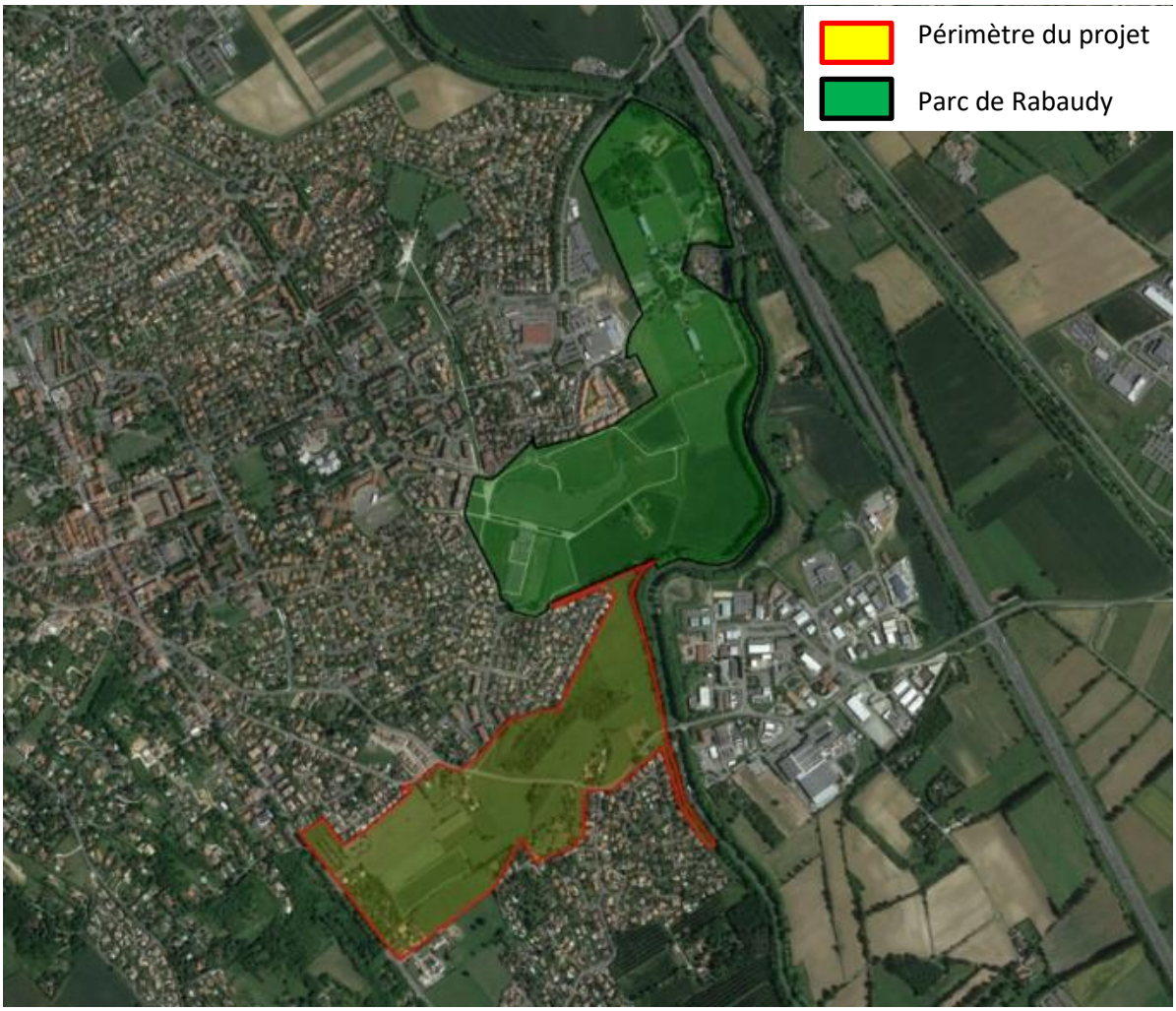


Figure 50 –LE PARC DE RABAUDY : UN PARC URBAIN SITUE A PROXIMITE DU PERIMETRE DU PROJET – SOURCE : COMMUNE

- Une crèche est également envisagée pour accueillir les enfants en bas-âge, d'une surface d'environ 450 m². Celle-ci se trouve en face du groupe scolaire afin de regrouper l'ensemble des équipements et limiter de fait, les flux résidentiels.

Concernant les activités économiques,

Au-delà d'accueillir des constructions à destination d'habitations (logement et hébergement), le site renfermera :

- **Des constructions à destination des commerces et activités de services (environ 7 900 m²)**
    - Accueillir des commerces de proximité afin de répondre aux besoins du quotidien des résidents et usagers du quartier et de conserver l'équilibre actuel du centre-ville et offrir une offre complémentaire de la zone de *Rabaudy*.
    - Développer un pôle commercial de quartier afin de répondre à la fois aux besoins du quotidien et hebdomadaire des résidents et usagers du quartier.
    - Accueillir de l'artisanat en rez-de-chaussée ou en étage afin de proposer une mixité des fonctions au sein d'un même immeuble

Les activités tertiaires et de service se trouvent également le long du boulevard urbain et de la RD 813, permettant de regrouper l'ensemble des activités économiques au sein du nouveau quartier et d'encourager les déplacements piétonniers. Pour répondre aux besoins, il est envisagé la construction d'environ 4 000 m² de surface de plancher pouvant être positionnés selon les besoins en RDC ou en étage, et permettant ainsi une mixité des fonctions au sein d'un même immeuble.

	SDP Commerces / services (m²)	SDP bureaux (m²)
Ilots A – B – C - D	1 794	1 025
Ilots E – F – G - H	2 271	1 934
Ilots I – J – K - L	2 385	990
Ilots M – N – O – P	1 415	0
Total	**7 865**	**3 949**

Tableau 51 - TABLEAU DE SYNTHESE DE LA PROGRAMMATION ECONOMIQUE- SOURCE : CITADIA 2018

L'ensemble des nombres indiqués dans les tableaux ci-dessus sont donné à titre indicatif et élaborés dans le cadre d'une pré-programmation. Ces derniers devront être affinés dans le cadre du dossier de réalisation de ZAC

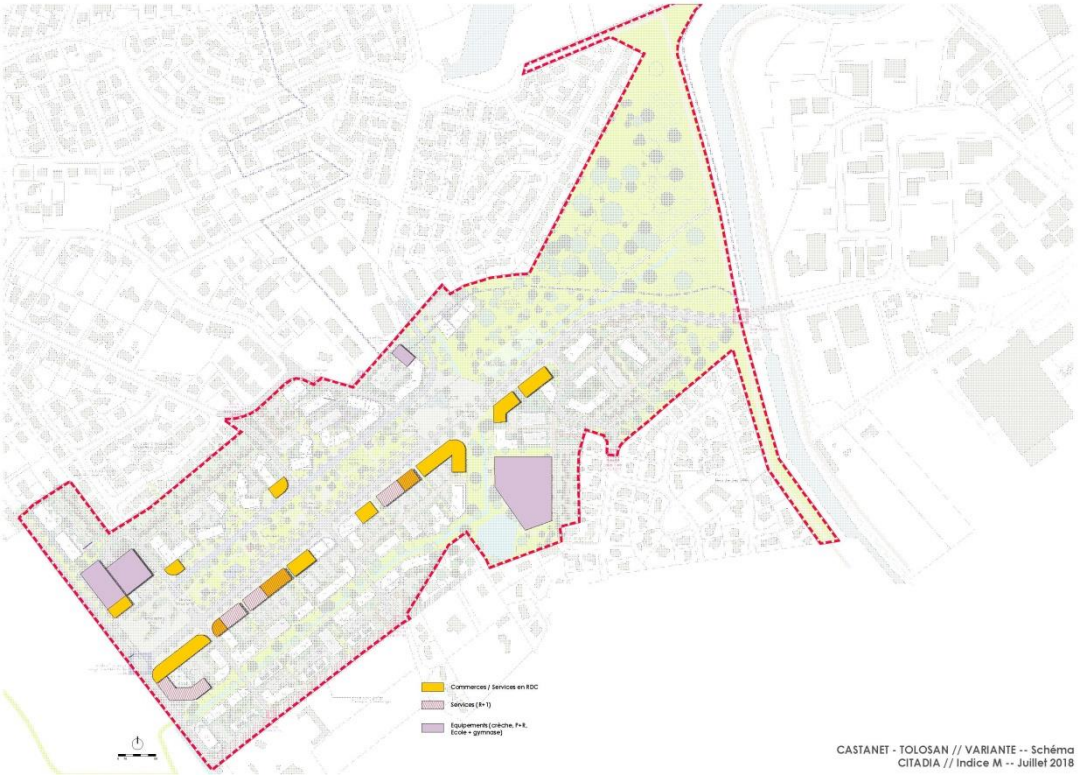


Figure 52 - LOCALISATION DES EQUIPEMENTS, DES COMMERCES ET DES ACTIVITES TERTIAIRES – SOURCE : CITADIA 2017

Les raisons pour lesquelles le projet a été retenu



ESPACES VERTS



LOGEMENTS



MOBILITÉ



COMMERCES

III. LES RAISONS POUR LESQUELLES LE PROJET A ETE RETENU

1. Un projet issu de plusieurs scénarios et esquisses d'aménagement du quartier

Le plan d'aménagement, tel que présenté dans la partie précédente, est issu de plusieurs échanges avec la collectivité sur la définition des principes à développer sur ce secteur.

Les premières esquisses du plan masse ont permis à la collectivité d'affirmer que l'aménagement de ce quartier devait être exemplaire : appuyer la qualité du cadre de vie sur une mise en valeur du grand paysage, faire valoir une fonction écologique forte, poursuivre le déploiement de la gestion alternative des eaux pluviales, développer des moyens de transports diversifiés, favoriser la diversité des fonctions, etc. La proposition faite ne mettait pas assez en avant le concept de la nature en ville, participant à faire émerger un quartier durable.

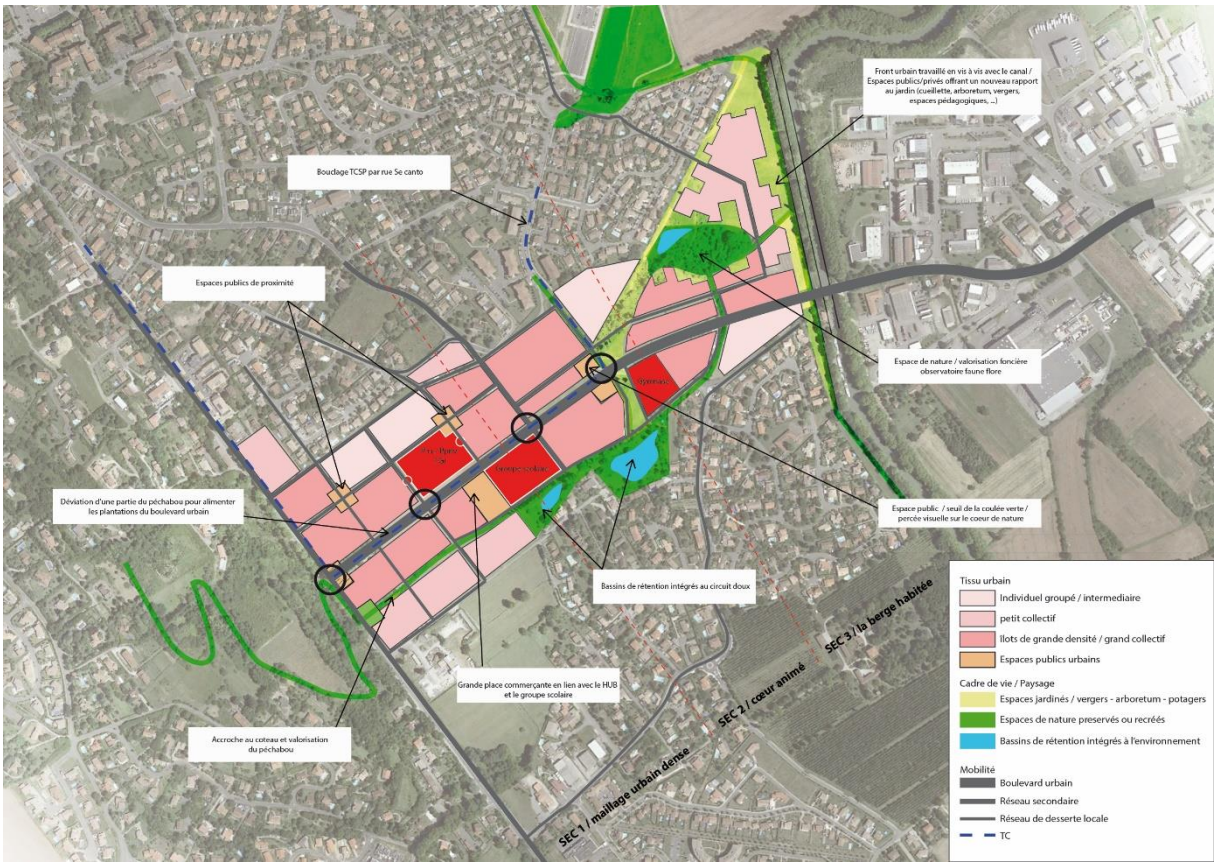
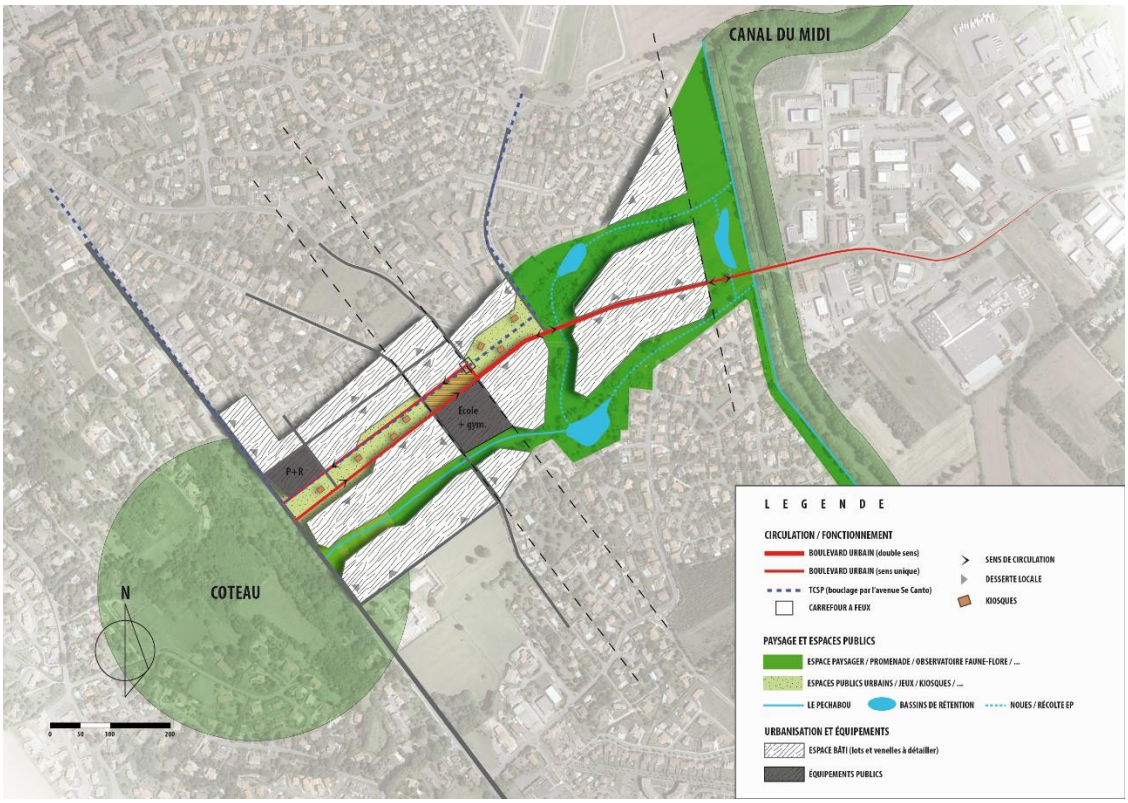
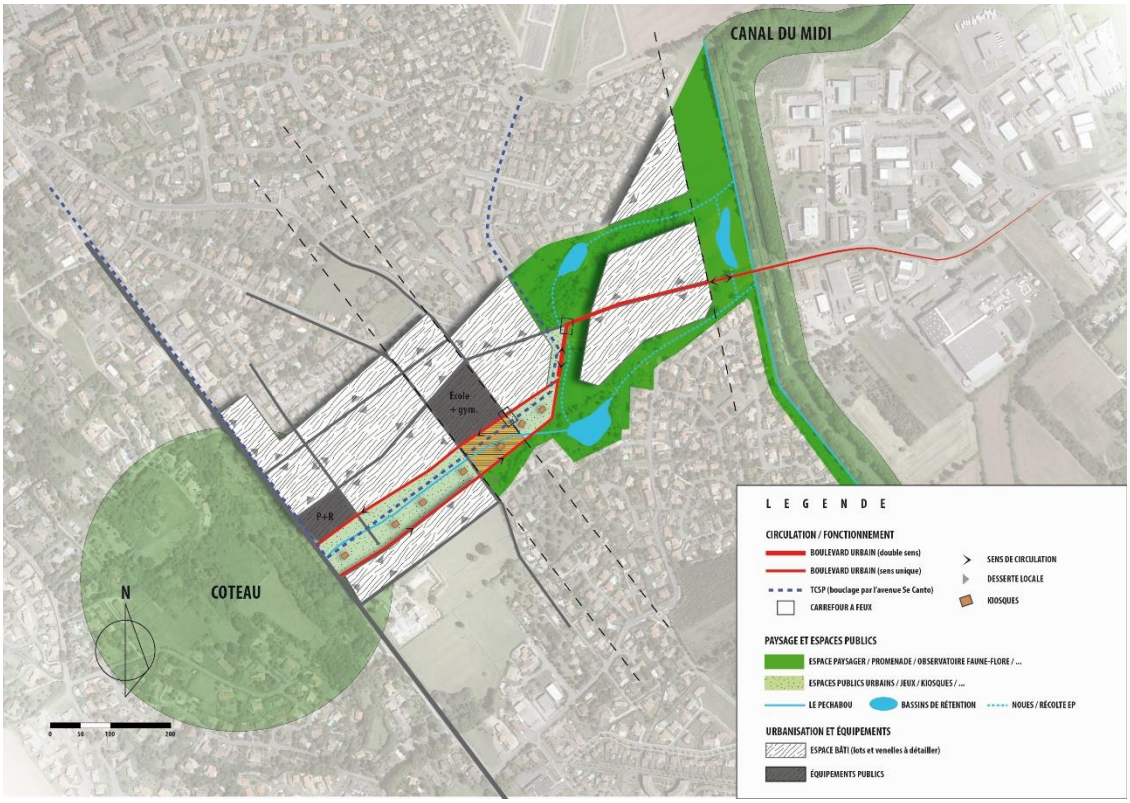


Figure 53 – PRINCIPES D'AMENAGEMENT PRODUIT POUR LA PREMIERE RENCONTRE AVEC LA COLLECTIVITE – SOURCE : CITADIA DECEMBRE 2016

Par conséquent, les principes ont été repris sur la base des objectifs fixés par la commune. Plusieurs schémas ont été transmis. Néanmoins, ces schémas n'ont pas été validés. Ils ne mettaient pas assez en scène le grand paysage : la percée visuelle entre les coteaux et le canal du Midi était jugé peu évidente, trop étroite.





Figures 54- DEFINITION DU PRINCIPE D'AMENAGEMENT – SOURCE : CITADIA FEVRIER 2017

L'élaboration du projet a abouti à deux hypothèses initiales d'aménagement différentes. Elles se distinguent notamment au niveau de l'implantation du boulevard urbain, axe structurant de ce nouveau quartier, modifiant par conséquent, le dessin des îlots situés au Nord-Est de l'opération.

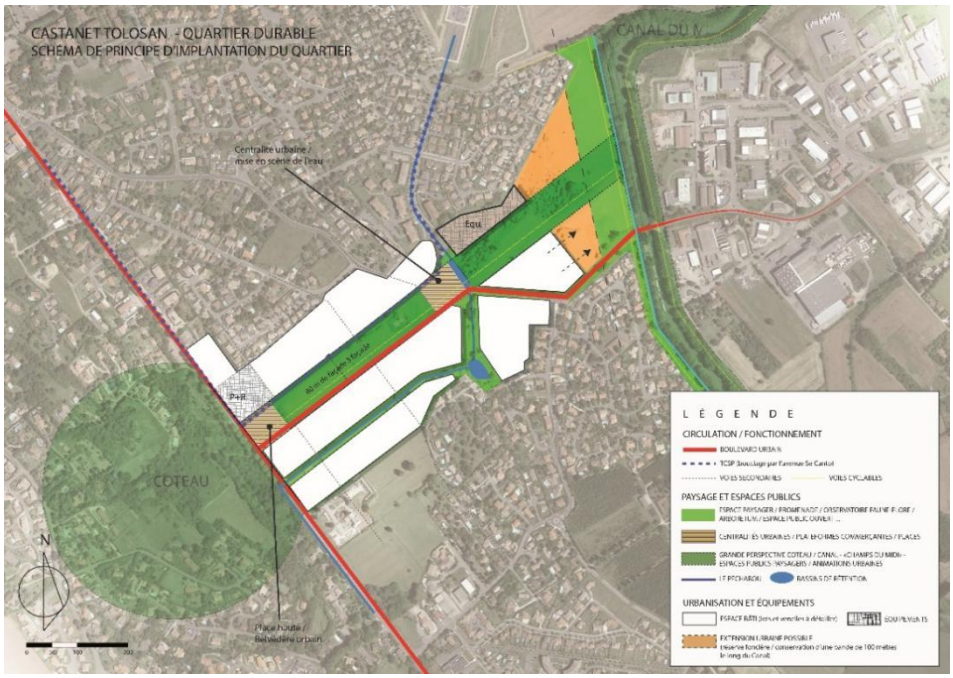


Figure 55- PRINCIPE DE LA VARIANTE 1 – SOURCE : CITADIA AVRIL 2017

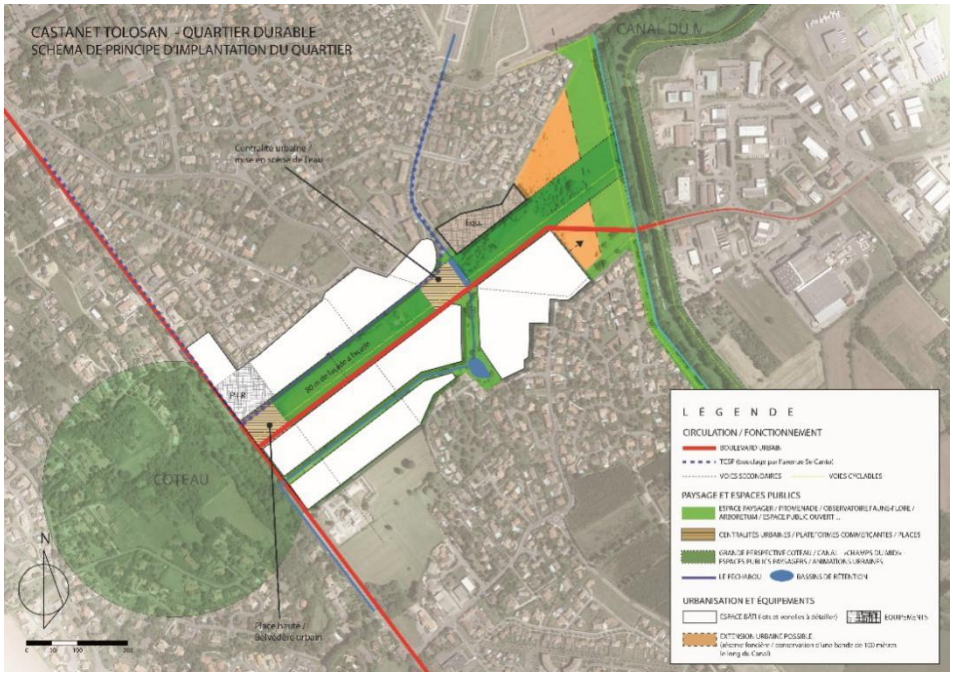


Figure 56 - PRINCIPE DE LA VARIANTE 2 – SOURCE : CITADIA AVRIL 2017

La localisation du boulevard urbain dans la variante 1 impactant les zones pavillonnaires existantes (augmentation des flux liée à la création de la voirie), la commune de Castanet-Tolosan a donc privilégié initialement la variante 2.

Néanmoins, suite à l'avis de la Mission Régionale d'Autorité environnementale (MRAe), une troisième variante a été élaborée pour limiter l'impact du projet sur les secteurs à enjeux environnementaux. Il s'agit donc de la variante privilégiée à l'issu de cette étude.

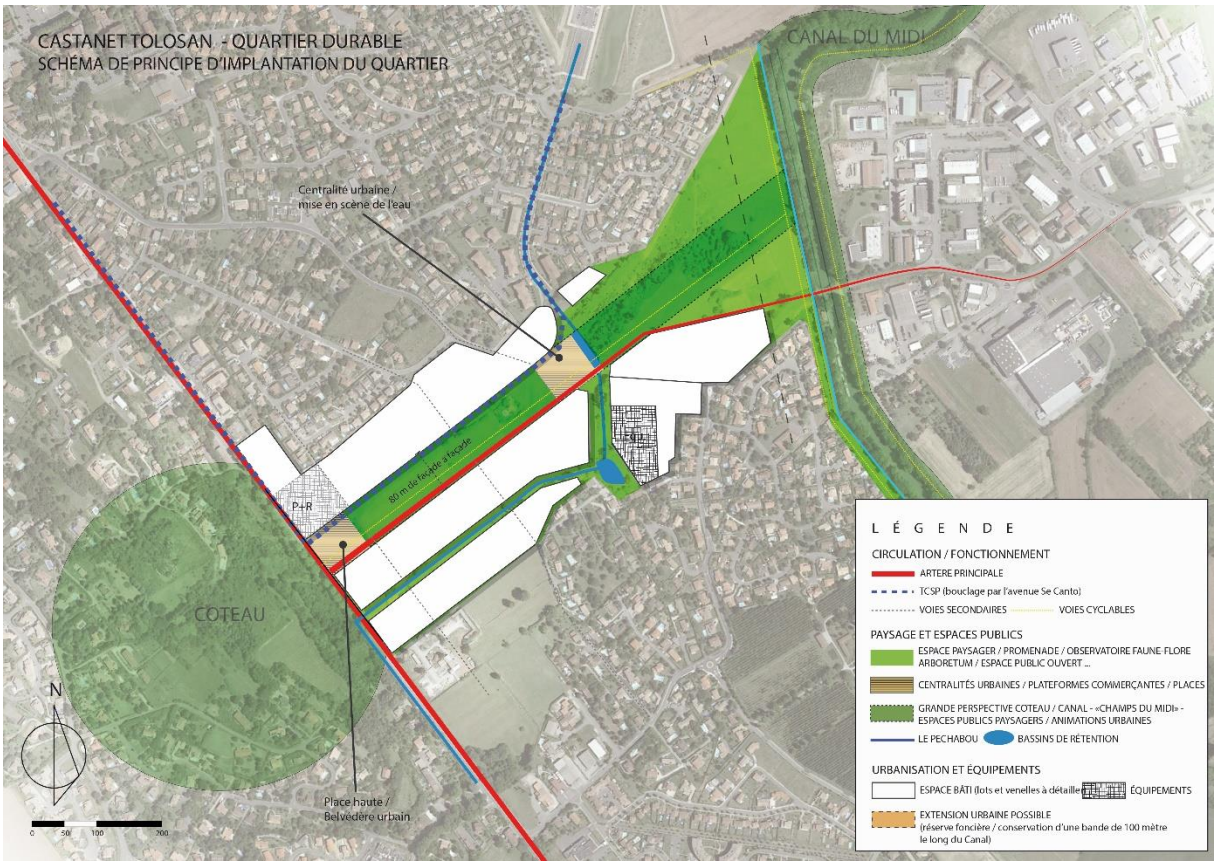


Figure 57 - PRINCIPE DE LA VARIANTE 3 – SOURCE : CITADIA 2018

2. Un projet qui se veut être exemplaire en termes de qualité environnementale, paysagère et urbaine au profit de l'insertion dans l'environnement naturel ou urbain.

L'objectif est de développer un quartier durable exemplaire à l'échelle de l'aire urbaine toulousaine ayant pour vocation de répondre aux mieux aux enjeux clés d'un « quartier durable », ainsi la municipalité se donne sur ce projet les objectifs cibles suivants :

- **<u>Appuyer la qualité du cadre de vie sur une mise en valeur du grand paysage</u>** :
  - Création d'une coulée verte centrale structurante qui participe à la mise en scène du canal du Midi depuis les coteaux Ouest (largeur de 80 à 120 mètres),
  - Préservation d'un recul ouvert face au canal du Midi, aménagé en parc linéaire, permettant une valorisation de la trame végétale et architecturale du canal (largeur minimale de 100 mètres). Zone classée naturelle (N) au PLU,
  - Valorisation de la trame verte dense du quartier pour offrir une grande variété d'usages : aménager des lieux de jeux et de découverte de la biodiversité pédagogiques et notamment en lien avec la proximité des équipements (scolaires, gymnase…), des jardins partagés, des vergers, des cheminements doux, des parcs de promenades …,

- Soigner la façade urbaine offerte au canal du Midi afin de créer un véritable dialogue entre l'entité paysagère forte et le nouveau quartier (en lien avec le Pôle Canal du Midi),
- Préservation du fossé du Péchabou pour utiliser la proximité d'un réseau hydraulique existant comme nouvel axe de déplacement doux distribuant des espaces publics de proximité en cœur de quartier ().

- **<u>Faire valoir une fonction écologique forte</u> :**



  - le projet est articulé autour de la zone d'intérêt écologique centrale dont la fonctionnalité sera partagée et mise en valeur au service du futur quartier (combinaison de zones naturelles très préservées et d'espaces aménagés au service des habitants),
  - Protection du corridor écologique d'envergure communautaire formé par le canal du Midi, Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique (ZNIEFF de type I),
  - Utilisation du réseau écologique, fil conducteur du futur quartier, comme liaison écologique et outil de gestion des eaux de ruissellement,
  - Mise en œuvre d'une gestion différenciée des espaces verts publics par un choix adapté d'essences végétales (essences locales adaptées au climat, peu consommatrices d'eau…) et recherche de mixité et de complémentarité des essences pour maintenir une véritable biodiversité au sein du quartier.

- **<u>Poursuivre le déploiement de la gestion alternative des eaux pluviales</u>** :



  - Structuration d'un réseau de noues de collecte en lien avec les coulées vertes et le maillage de circulations douces pour acheminer les eaux de pluie vers le bassin de rétention du Parc de Rabaudy existant,
  - Mise en valeur des dispositifs de gestion des eaux pluviales par une dimension paysagère, récréative et pédagogique du parcours de l'eau,
  - La limitation de l'imperméabilisation des sols est recherchée , notamment pour les besoins de stationnement en privilégiant le stationnement groupé (et en partie en silo), et les revêtements perméables,
  - les modalités de gestion des eaux pluviales sont adaptées dans les secteurs sensibles aux risques de remontées de nappe ou retrait-gonflement des argiles en guidant les eaux vers un exutoire adapté,
  - Les ruissellements des eaux de voirie seront traités avant le rejet au réseau d'eaux pluviales et assurer leur bon entretien : phyto remédiation, filtre à sable, …

- **<u>Réduire l'empreinte énergétique et carbone du futur quartier</u>** :



  - Les ilots sont conçus dans la mesure du possible, de manière à rechercher le bioclimatisme des bâtiments par une orientation pertinente, la création d'ombre et la présence de pleine terre, source d'évapotranspiration afin d'éviter les effets ilots de chaleur urbain,
  - L'organisation du quartier et les formes urbaines sont conçues de manière à faciliter la mise en œuvre de dispositifs de valorisation des énergies renouvelables performants (afin d'atteindre les objectifs de la RT 2020),

- Le développement de façon massive les énergies renouvelables localement pertinentes est recherché,
- L'usage d'une part de matériaux biosourcés, issus de circuits courts, recyclables ou recyclés pour la construction,
- Le projet intégrera un système d'éclairage public performant à faible consommation, en limitant le sur-éclairage public et en assurant une uniformité d'éclairement (réduire l'albédo de lumière),
- L'usage des modes de transports plus respectueux de l'environnement (TCSP, vélos et marche à pied) est favorisé et développé.

- **<u>Orienter la conception du projet en intégrant la présence de risques naturels</u>** :



  - La connaissance du risque de remontée de nappe et de retrait gonflement des argiles a été précisée (relevés piézométriques) de façon à adapter l'organisation du maillage pluvial.

- **<u>Adapter les espaces publics et privés aux nuisances liées aux infrastructures urbaines</u>** :



  - Le projet veillera à protéger acoustiquement les bâtiments situés en bordure de la RD 813 et du futur boulevard urbain
  - Un réseau d'espaces calmes structurés autour des coulées vertes sera aménagé.

- **<u>Développer des moyens de transports diversifiés</u>** :



  - le projet intègre un boulevard urbain mixant les différents modes de transport et permettant de gérer les flux de transit et la desserte du quartier,
  - Une nouvelle lisibilité des itinéraires de modes doux sera proposée en créant un nouveau maillage
  - Des espaces généreux dédiés aux piétons et vélos seront prévus systématiquement ainsi qu'au stationnement si nécessaire, en les accompagnant d'un traitement paysager qualitatif et pratique,
  - Le réseau de transport en commun au sein du site sera prolongé et étoffé afin de le relier au terminus du futur métro de Labège-Innopôle et de proposer une offre en transports urbain aux quartiers résidentiels voisins existants (Rabaudy)
  - La création de nouvelles voies routières au sein du quartier sera minimisé et le lien avec les quartiers voisins est prévu
  - L'offre de stationnement est adaptée pour répondre aux différents besoins tout en cherchant à limiter son empreinte spatiale,
  - Le P + R sera adapté et étoffé

- **<u>Favoriser la diversité des fonctions</u> :**
  - Le projet est conçu pour parvenir à la mixité sociale et l'équilibre générationnel des locaux d'habitation : il prévoit un minimum de 20% de logements locatifs sociaux, et de 20% de logements en accession à la propriété,
  - Des équipements publics répondant aux besoins du quartier et de la Commune sont programmés au cœur du projet,
  - Une nouvelle offre de commerces de proximité complémentaire à celle existante en Centre-Ville est prévue pour satisfaire les nouveaux besoins à l'échelle du projet,
  - Une nouvelle offre d'activités artisanales et de services tertiaires est également intégrée.

3. Inscription du projet dans les objectifs métropolitains

Le projet du quartier durable du *Lauragais Tolosan* s'inscrit dans les orientations stratégiques de la Grande Agglomération Toulousaine et du SICOVAL en termes de programmation, d'enjeux urbains, mais aussi de proximité avec les transports de demain. Au-delà même de ces objectifs, le projet proposé développe des qualités nouvelles d'habiter le Castanet-Tolosan de demain.

3.1 SCOT de la Grande Agglomération Toulousaine

Le projet s'inscrit dans le Projet d'Aménagement et de Développement Durables du SCoT de la Grande Agglomération Toulousaine. L'aménagement de ce secteur répond aux différents objectifs fixés. Il vise notamment à :

- **Accueillir les nouveaux habitants, répondre à leurs besoins en logements et construire des territoires à vivre.** Le déploiement de ce quartier vise à répondre aux besoins de la collectivité en termes de logements, durant plusieurs années. Il constitue le secteur de projet principal de la commune. La programmation de l'opération est souhaitée mixte pour répondre à l'ensemble de la nouvelle population de la Grande Agglomération Toulousaine et pour favoriser la mixité sociale et générationnelle. Par ailleurs, et en compléments de l'offre existante sur la commune, notamment dans le centre-ville, le quartier prévoit la création de surfaces pour des commerces et services de proximité. Des équipements sont également prévus sur celui-ci, tel qu'un groupe scolaire, un gymnase, une crèche, des équipements de plein-air, etc. C'est l'ensemble de cette programmation mixte qui permettra de créer un territoire à vivre, un quartier animé. Les espaces publics du quartier participeront à faire émerger cette animation.

- Accueillir et conforter l'activité économique et l'emploi. Comme évoqué dans le précédemment point, une surface de services et de commerces de proximité est prévue pour permettre aux habitants d'avoir une offre de proximité, adaptée à la taille de ce nouveau quartier. Le besoin de surface de plancher a été évalué par des programmistes pour garantir sa faisabilité au regard des autres opérations et secteurs de la métropole et pour ne pas fragiliser le centre-ville de Castanet-Tolosan.

- **Renforcer l'accessibilité et organiser les échanges.** Cet objectif correspond à un des axes fondamentaux du projet. En effet, la collectivité a souhaité, à travers l'émergence de ce nouveau quartier, assurer une meilleure connexion et un meilleur maillage entre la commune de Castanet-Tolosan (et l'axe RD813) et l'axe 916 (Labège – Baziège). Par ailleurs, et pour palier activement à l'utilisation de la voiture, le quartier prévoit l'intégration d'une nouvelle ligne de bus (+PR) dans l'objectif de connecter la commune de Castanet-Tolosan au futur métro de Labège. Cette ligne viendra accroitre le maillage de ligne en transport en commun déjà présent sur la commune. Enfin, la volonté de créer un quartier mixte dans ses fonctions vise à favoriser les modes actifs pour les petits trajets.

- Valoriser le patrimoine, économiser les ressources et garantir la santé publique. Le développement de ce quartier vise en premier lieu à concentrer la consommation d'espace au sein d'une même entité et ainsi éviter le mitage lié à la construction de nouveaux logements. Cette volonté garantie le maintien d'espaces agricoles et naturels sur le territoire communal. Par ailleurs, le nouveau quartier durable propose une surface d'espace vert et naturel conséquente visant à garantir un cadre de vie agréable à

l'ensemble des habitants. Le maintien « d'espace vert » vise également à promouvoir et préserver des espaces à forts enjeux écologiques.

Le document d'orientation et d'objectifs du SCOT traduit l'ensemble des objectifs fixés dans le PADD. Il est défini notamment la hiérarchisation et la structuration du territoire : A ce titre, Castanet-Tolosan est considéré comme un pôle secondaire.

Le projet retenu répond aux différentes prescriptions du DOO :

- Le secteur d'étude figure dans les différentes cartographies et prescriptions du SCoT comme territoire d'intensification urbaine. Il est prescrit sur ce site une densité brute[1] moyenne de 50 logements par hectare (minimum) correspondant à environ 140 individus par hectare.

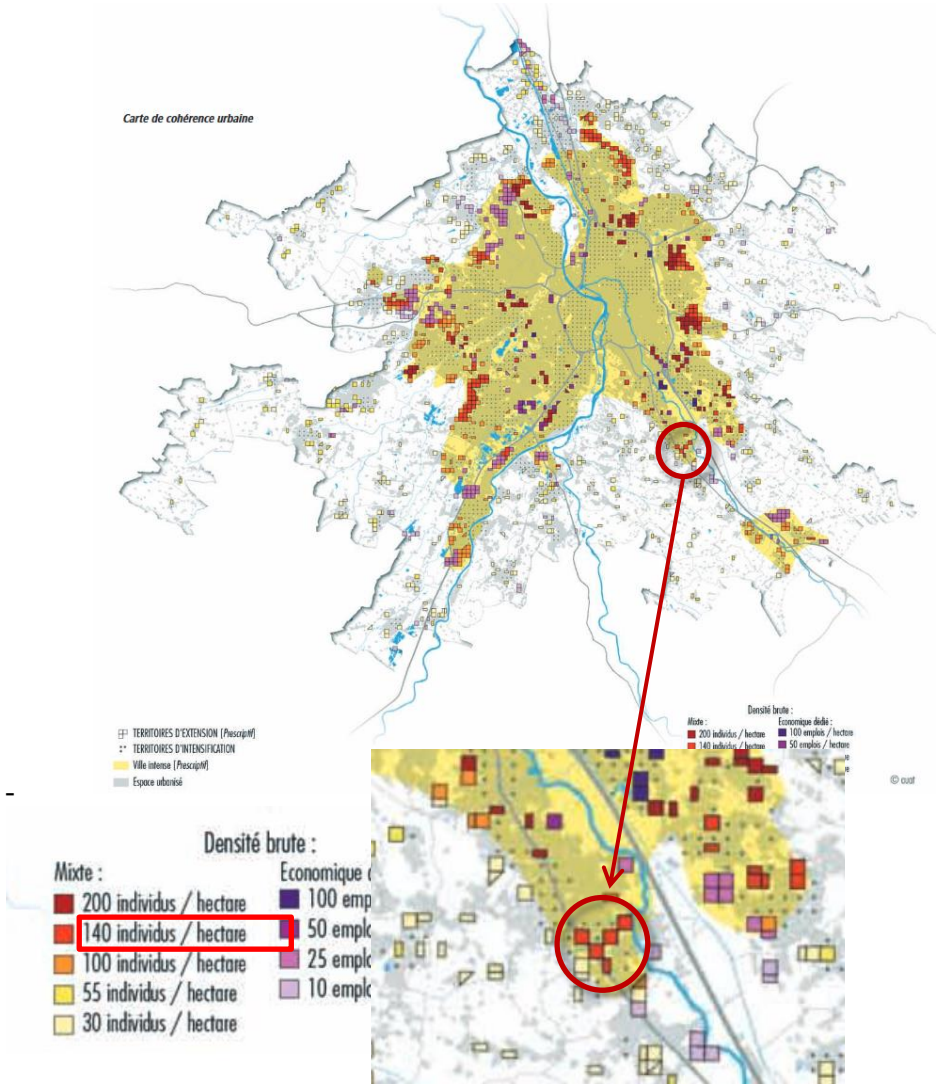


Figure 58 – POSITIONNEMENT DU SITE AU REGARD DU SCOT - SOURCES : SCOT – GAT 2017

[1] Densité brute : Elle prend en compte la totalité de la surface utilisée pour un aménagement, y compris les réseaux et les espaces publics.

- Concernant le développement de l'offre commerciale, celui-ci est limité à 20 000 m² de surface commerciale à l'échelle de la commune. Néanmoins, des majorations sont possibles :
    - Dans les communes qui disposent des transports en commun en site propre (+20%) ;
    - Pour toute initiative publique d'opération d'aménagement à vocation mixte, un développement en grandes surfaces, pouvant aller jusqu'à 5% de la surface de plancher habitat de l'opération, est autorisé pour les communes ayant atteint le plafond de développement communal.

- Le site est également concerné par le projet de mise en place d'un Transport en Commun en Site Propre (TCSP) permettant de relier la commune de Castanet-Tolosan à Saint-Orens-de-Gameville via Labège. Cette ligne est également traduite dans le plan mobilité 2020 – 2025 – 2030, document valant Plan de Déplacements Urbains.

3.2 Le Programme Local de l'Habitat 2017-2022 (PLH) – Communauté d'Agglomération du Sicoval

Les faiblesses et les atouts du territoire (du Sicoval) mis en avant par le diagnostic du PLH, permettent d'identifier des orientations stratégiques pour le SICOVAL :

- Maintenir l'attractivité du territoire du SICOVAL,
- Maîtriser la consommation foncière en polarisant le développement de l'habitat,
- Répondre aux besoins diversifiés des ménages et les accompagner dans leurs parcours résidentiels,
- S'assurer de la qualité d'usage, de l'adaptation et de la performance énergétique des logements.

Ces enjeux se traduisent par la définition de cinq grandes orientations stratégiques, lesquelles ont pour objectif de répondre aux besoins en logement de tous les habitants dans le cadre d'un développement durable du territoire :

- Produire 1 000 logements familiaux par an sur le SICOVAL. Un objectif mutualisé de production de 570 logements par an sur le secteur « ville intense Nord », dont 250 logements pour la seule commune de Castanet-Tolosan. La programmation de 1 800 logements environ, prévus en 4 phases différentes visent à répondre aux besoins en logement du territoire de façon continue sur l'ensemble de la période du PLH.

- Produire 20 % de logements locatifs sociaux sur la production neuve de toute nature. Une production de 300 logements sociaux en production neuve et 120 en production complémentaire est attendue sur Castanet-Tolosan (mutation et logements dédiés) sur les 6 ans du PLH.A l'échelle du territoire du SICOVAL, l'offre de logements sociaux familiaux financée devra respecter la répartition suivante : 25 % de logements très sociaux (PLAI ressources) maximum, 60 % de logements sociaux classiques (PLUS) minimum, 15 % de logements intermédiaires (PLS) maximum.

La mixité sociale prévue sur le quartier durable *Lauragais-Tolosan* répond à cet objectif. Afin de garantir une mixité sur l'ensemble du projet, la majorité des ilots compte la présence de logements sociaux, sans dépasser le seuil de 25% du volume global de logements à produire.

- Produire 20% de la production neuve en logements en accession abordable

Pour les logements intermédiaires, il a été fixé : Pour un T3 (60 à 70m²), entre 165 000 € et 175 000 € TTC, pour un T4 (80 à 85m²), entre 190 000 € et 200 000 € TTC, pour un T5 (90 à 100m²), entre 210 000 € et 220 000€ TTC. Pour les appartements clés en main, un seuil à 2 700€/m² a été fixé.

Conformément à cet objectif, le projet prévoir la production de 20% environ de logements en accession abordable, répartis sur l'ensemble de la ZAC pour garantir une mixité de produits au sein de chaque ilot.

- Produire des logements neufs de qualité

Produire des logements neufs de qualité, notamment environnementale. Ce projet fixe comme objectif la construction de logement dit à énergie positive (BEPOS) conforme à la future règlementation thermique (RT) 2020.

-Prendre en compte les besoins en logement des publics spécifiques :

- Les logements des jeunes adultes et des étudiants : Proposer des solutions adaptées aux besoins en logements des jeunes adultes (étudiants, jeune en mobilité professionnelle, etc.)
- Le logement des personnes âgées notamment par le développement d'une offre dédiée (identifier les secteurs propices au développement d'une offre dédiée) et le développement d'une offre spécifique (étudier l'opportunité de création d'un EHPAD à moyen/long terme).

Au regard de la localisation du site, c'est-à-dire à proximité du centre de Castanet-Tolosan, proche d'équipements, de commerces et de services de proximité, le projet prévoit la construction d'une résidence sénior privé. Situé au niveau de la place basse, au cœur du projet, cette programmation vise à promouvoir la mixité générationnelle au sein de ce quartier. Une résidence étudiante pourra être également construite sur le quartier, sous réserve de la faisabilité opérationnelle et économique d'un tel projet sur ce secteur.

3.3 Le Plan Climat Energie Territorial (PCET) - Communauté d'Agglomération du Sicoval

L'action n° 25 inscrite au PCET de la Communauté d'Agglomération du SICOVAL a pour projet la réalisation d'un quartier exemplaire en termes de performances énergétiques des logements (habitat passif ou positif), d'accessibilité des transports en commun, de mixité fonctionnelle (création de services de proximité).

Le projet de quartier durable répond à ces différents objectifs. La production de logements économes en énergie constitue un enjeu important pour la collectivité. Les projets qui verront le jour dans le

cadre de cette ZAC devront prendre en compte la réglementation en vigueur, dans l'objectif de tendre vers des constructions positives, ou à minima passives.

3.4 L'Agenda 21 – Communauté d'Agglomération du Sicoval

L'Agenda 21 du SICOVAL se donne pour objectifs de :

- Créer un habitat densifié de qualité ;
- Créer les espaces de vie dans lesquels en priorité, les déplacements sont facilités par un réseau de transports en commun structurant, organisé autour de l'arrivée du métro à Labège, et par le développement des modes doux ;
- Créer des espaces de vie favorisant le développement de pôles d'excellence ;
- Créer des espaces de vie offrant une meilleure cohésion sociale ;
- Créer des espaces de vie où habitat rime avec diversité, en proposant un véritable parcours résidentiel prenant en compte l'évolution de la population, avec une mixité sociale et intergénérationnelle et où chaque habitant peut accéder de façon équitable à des services de proximité mutualisés et de qualité, à des espaces de loisirs ;
- Créer des espaces de vie proposant un accès amélioré à la diffusion culturelle et aux pratiques sportives ;
- Créer des espaces de vie où habitants et collectivités maîtrisent leurs consommations énergétiques, en réduisant leurs productions de déchets, en rationalisant l'utilisation de la voiture, en préservant la ressource en eau et plus globalement en recherchant l'exemplarité dans la lutte contre les émissions de gaz à effet de serre, afin de préserver les milieux et les ressources ;
- Créer un espace de vie où élus et habitants sont engagés dans une communication citoyenne et un processus participatif dynamique pour définir ensemble les solutions à apporter aux enjeux locaux de demain en termes d'environnement, de développement économique et de développement social.

L'ensemble de ces points sont pris en considération et traduit dans le projet du quartier durable *Lauragais-Tolosan*.

3.5 Compatibilité avec la stratégie communale fixée dans le PLU

Le Plan Local d'Urbanisme, approuvé le 19 février 2019, défini la stratégie communale à travers le Projet d'Aménagement et de Développement Durables (PADD).

Cette stratégie est déclinée en quatre orientations :

Orientation 1 : Anticiper et accompagner l'évolution de la population :

Objectif 1 : Maitriser l'évolution démographique et structurelle de la commune, le PLU prévoit le développement de logements adaptés afin de retrouver un certain équilibre générationnel au travers d'un pourcentage minimum de logements locatifs sociaux selon la surface de plancher projetée et

selon les opérations de construction ou d'aménagement. Le quartier durable du Lauragais-Tolosan permet activement de répondre à cet objectif, préconisant à la fois une mixité fonctionnelle et sociale (habitat, commerces, bureaux et résidence sénior…).

Objectif 2 : Maitriser l'étalement urbain au travers d'une densification du centre urbain et des axes viaires principaux : L'ouverture à l'urbanisation du quartier durable *Lauragais Tolosan* constitue une réponse forte. L'objectif est de concentrer l'urbanisation, au-delà du renouvellement urbain du centre-ville. La densité projetée, un peu plus de 50 logement /ha à l'échelle du site, vise à optimiser le foncier et éviter de fait le mitage urbain sur les autres secteurs de la commune.

Objectif 3 : Restructuration et embellissement du centre-ville –une ville plus lisible – Non concerné

Objectif 4 : L'aménagement à venir du secteur dit du « *Lauragais-Tolosan* » sous forme d'un quartier durable – construire la ville de demain : Comme nous l'avons explicité dans les paragraphes ci-dessus, la volonté de la collectivité est de construire un quartier durable exemplaire. Il a été défini plusieurs objectifs cibles pour la création de ce quartier tels qu' appuyer la qualité du cadre de vie sur une mise en valeur du grand paysage, faire valoir une fonction écologique forte, poursuivre le déploiement de la gestion alternative des eaux pluviales, développer des moyens de transports diversifiés, favoriser la diversité des fonctions, etc. Dans l'objectif de garantir un aménagement de qualité, une orientation d'aménagement exhaustive a été produite sur le secteur qui se substitue au règlement écrit. Par ailleurs, une servitude de projet a été mise en place afin d'avoir une totale maitrise foncière de cet espace en faveur de la cohérence du projet.

Objectif 5 : Accompagner l'évolution de population par la réalisation d'équipements et de services nécessaires à ses besoins actuels et futurs : Le quartier durable Lauragais-Tolosan prévoit de programmer et anticiper la croissance démographique sur le secteur Sud de la commune. L'objectif initial de ce quartier était d'implanter une offre de proximité tant sur les équipements que sur les commerces et les services à population : groupe scolaire, gymnase, crèche, équipement de plein-air, commerces (ex : Epicerie, Poste, tabac presse, etc.) ou services (médecins, services publics, banque, etc.)

Objectif 6 : Favoriser la mixité de l'habitat et des fonctions urbaines : En effet, et en réponse aussi au PLH, il est prescrit la réalisation de logements en accession à la propriété, du logement social et du logement locatif libre au sein du quartier durable du *Lauragais-Tolosan* (20 % de logements locatifs sociaux dans le respect de la règle de pas dépasser plus de 60 logements sociaux par bâtiments/cage d'escalier, de 20 % de logements en accession maitrisé, 1 résidence sénior. Une résidence étudiante pourra être également construite, sous réserve de la faisabilité économique et de la pertinence d'un tel projet sur ce secteur.

Orientation 2 : Préserver et renforcer les espaces verts et les espaces remarquables

Objectifs 1 et 2 : Sauvegarder le patrimoine culturel et naturel et affirmer la qualité paysagère et environnementale, le quartier durable du Lauragais-Tolosan participe activement au renforcement de la nature en ville, soit en proposant des espaces récréatifs au cœur du projet, soit en préservant des espaces à forts enjeux écologiques, notamment sur la partie Nord-Est du quartier. Le quartier prévoit également l'aménagement de cheminements piétons et de liaisons douces sur l'ensemble du projet

pour une meilleure continuité de la chaine de déplacement. Enfin le canal du Midi site classé est entièrement préservé et mis en valeur par un parc linéaire demeuré naturel.

L'objectif 3 : Prévenir des risques : Cette thématique a été prise en compte également dès le diagnostic du projet. A titre d'exemple, la gestion des eaux pluviales en lien avec la nappe phréatique présente sur le quartier a amené à trouver une solution alternative pour la gestion du stationnement privé (éviter le sous-terrain). Le développement de parkings silos sur l'ensemble du site en est une réponse.

Objectif 4 : Guider les constructeurs par un cahier de recommandations architecturales, urbanistiques et paysagères tout en intégrant un développement durable des constructions.

Orientation 3 : Maitriser et sécuriser les déplacements

Objectif 1 : Fluidifier la circulation automobile à l'échelle de la grande agglomération toulousaine et à l'échelle intercommunale. A travers le développement du quartier durable, il est prévu de réaliser un boulevard urbain reliant la RD813 à la RD79, plutôt qu'une deux fois deux voies initialement prévue au PLU précédent, afin de préserver la qualité de vie des habitants, aménagement qui s'intègre au sein de l'OAP.

Objectif 2 : Promouvoir des moyens de transports alternatifs respectueux de l'environnement et favoriser l'intermodalité : Il est prévu d'aménager un transport en commun en site propre se connectant à la navette « Ville » en cohérence avec la prescription du SCoT en matière d'un transport en commun performant et structurant projeté et d'un parking relais au sein du nouveau quartier durable, en lien avec Tisséo.

Objectif 3 : Développer de nouvelles mobilités et accentuer l'offre de stationnement : Le quartier durable prévoit d'aménager une nouvelle offre de stationnement au cœur du projet par le biais de parking-relais, de parkings-silos et de parkings répartis à l'ilot, proche de points multimodaux de transport (ligne TCSP). Il est également prévu la mise en place sur une majorité des aires de stationnement créées lors de nouvelles opérations, des dispositifs permettant d'accueillir ultérieurement un point de recharge pour véhicule électrique ou hybride rechargeable. Enfin, et comme précisé précédemment, le projet du quartier durable prévoit la création de liaisons piétonnes et cycles structurante, se connectant aux quartiers voisins et axes principaux tels que la RD813 et le canal du Midi.

Objectif 4 : Préserver le cadre de vie des quartiers : L'aménagement du quartier prévoit l'aménagement et le déploiement de mobilier urbain adaptés aux besoins des habitants et participant à la création d'ambiances variées au sein du site du projet (secteur de la coulée verte, secteur Nord naturel, secteur du Péchabou, etc.)

Orientation 4 : Accueillir et développer la vie économique

Objectifs 1 et 2 : Renforcer et développer les pôles de commerces et services de proximité – Accueillir un panel d'activités diversifiées : Le quartier durable du *Lauragais-Tolosan* promeut une mixité fonctionnelle en prévoyant commerces et services. Cette offre de proximité, regroupée

stratégiquement aux abords des espaces publics (places et parvis le long du boulevard notamment) vise à créer une animation de quartier où se mélange habitants et actifs.

4. Le mode opératoire retenu

L'ensemble des études menées a permis de mettre en évidence l'intérêt de créer une Zone d'Aménagement Concerté (ZAC) dans l'optique de garantir la mise en œuvre du projet urbain dans les conditions de qualité urbaine, paysagère et environnementale souhaitées par la commune de Castanet-Tolosan. En effet la procédure de ZAC permettra de garantir à ce projet complexe les conditions d'adaptabilité, de réalisation, de bonne gestion et de maitrise publique pendant toute la durée de l'opération.

Noms et qualité des auteurs



ESPACES VERTS



LOGEMENTS



MOBILITÉ



COMMERCES

IV. NOMS ET QUALITE DES AUTEURS

Le rapport de présentation a été réalisé suite au projet élaboré par

CITADIA Conseil est un bureau d'études et de conseil en urbanisme et en planification territoriale. Il s'agît d'un bureau d'étude pluridisciplinaire composé d'urbanistes, de géographes, d'environnementalistes, d'architectes ...

Denis LEDDET, Chef de projet – Urbaniste Expert

Matthieu ROULLIER, Architecte-urbaniste

Avec l'appui de :

EVEN Conseil, filiale de CITADIA Conseil, est un bureau d'études pluridisciplinaires spécialisé en performance environnementale aussi bien en matière de planification que de projets urbains.

Sarah GREGORY, directrice d'études

Thomas GUILLOUD, chargé d'études écologue

Marie DUCROT, chargée d'études énergie/climat

Bureau d'études techniques et ingénierie en réseaux et hydraulique

Marjory MARTINI, chargée d'affaire

Patrick MOTTET, Ingénieur d'affaires

Roman HOUBRON, Chargé d'études et travaux

Sous la maîtrise d'ouvrage de la ville de Castanet-Tolosan

Arnaud CAUMETTE, responsable du service urbanisme & chargé du projet Quartier Durable

CASTANET TOLOSAN



Dossier de création

D'une Zone d'Aménagement Concerté

Pièce B - Plan de situation

ESPACES VERTS

LOGEMENTS

MOBILITÉ

COMMERCES

Conformément à l'article R.311-2 du Code de l'Urbanisme, le dossier de création d'une Zone d'Aménagement Concerté (ZAC) comprend :

- B) un plan de situation.

LISTE DES FIGURES ET TABLEAUX

Figure 1	Situation géographique de la commune de Castanet-Tolosan vis-à-vis de l'agglomération toulousaine – source : fond cartographique IGN (site internet Géoportail)
Figure 2	Situation géographique de la commune de Castanet-Tolosan vis-à-vis de la commune de Toulouse –source : Corto
Figures 3 & 4	Situation géographique du projet dans le territoire communal- source : fond cartographique Google Earth 2017

Situation géographique de la commune dans l'aire urbaine toulousaine

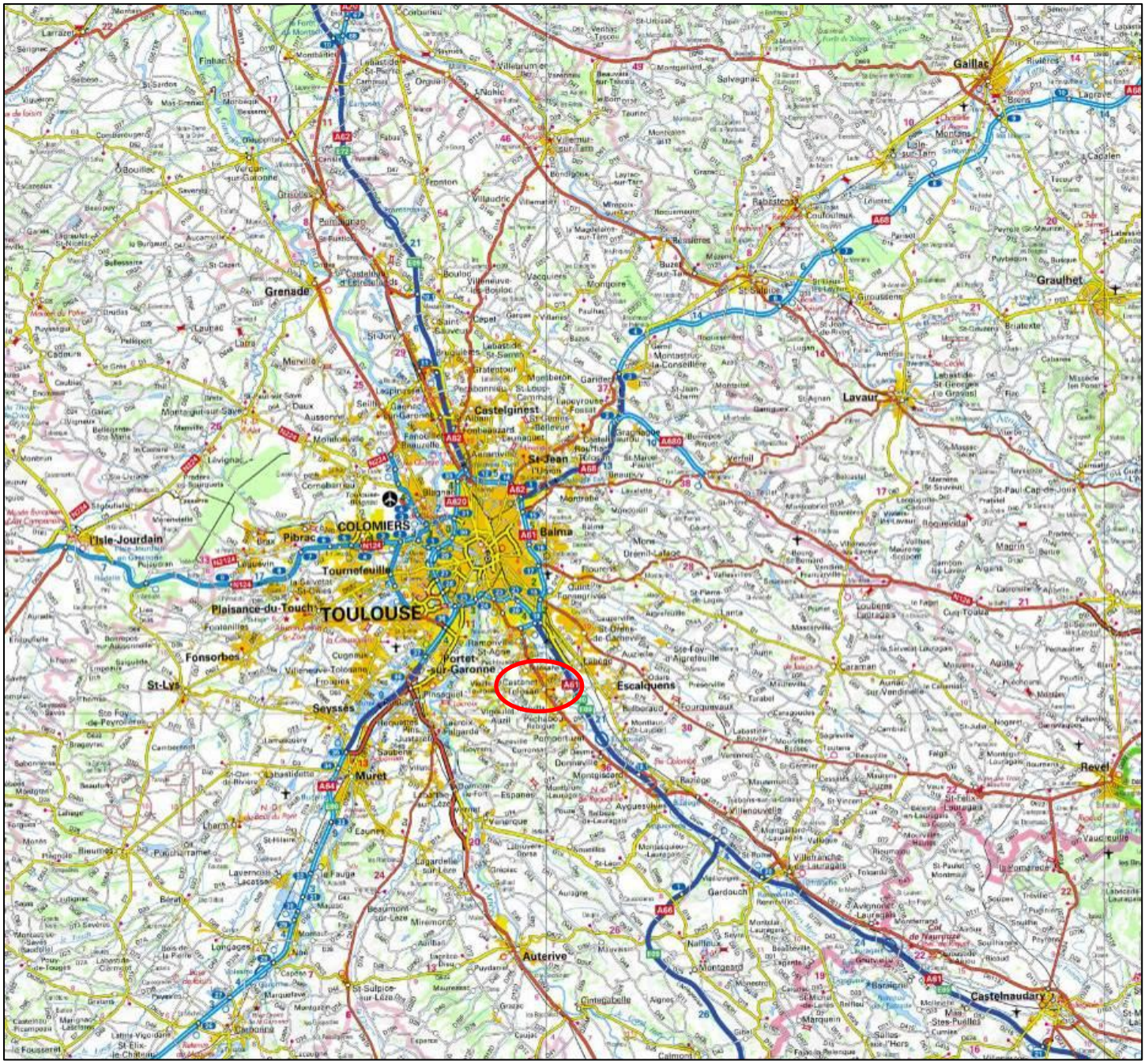


Figure 1 : SITUATION GEOGRAPHIQUE DE LA COMMUNE DE CASTANET-TOLOSAN VIS-A-VIS DE L'AGGLOMERATION TOULOUSAINE - SOURCE : FOND CARTOGRAPHIQUE IGN (SITE INTERNET GEOPORTAIL)

Situation géographique de la commune par rapport à Toulouse

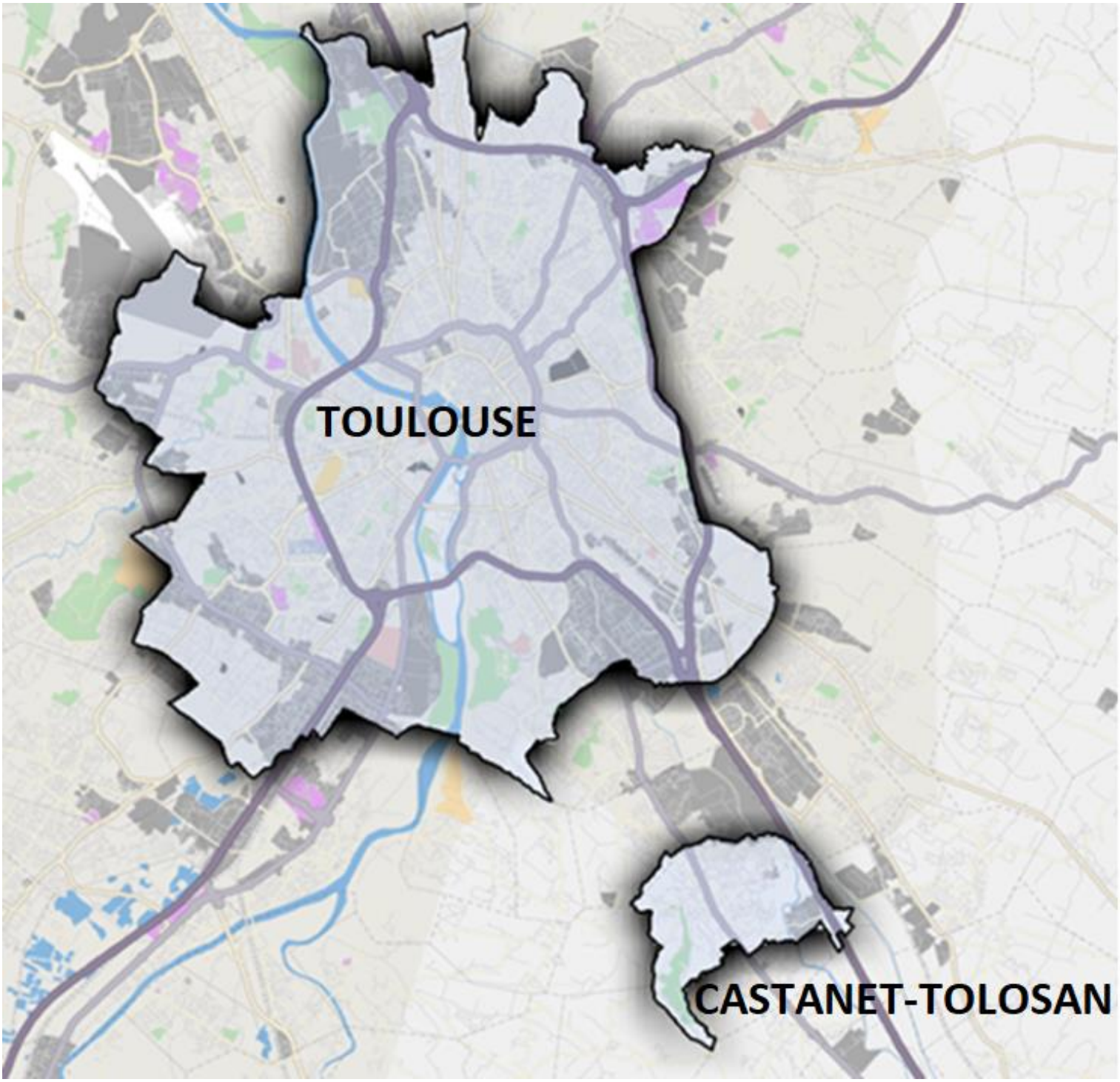


Figure 2 : SITUATION GEOGRAPHIQUE DE LA COMMUNE DE CASTANET-TOLOSAN VIS-A-VIS DE LA COMMUNE DE TOULOUSE - SOURCES : CORTO

Situation géographique du projet à l'échelle communale

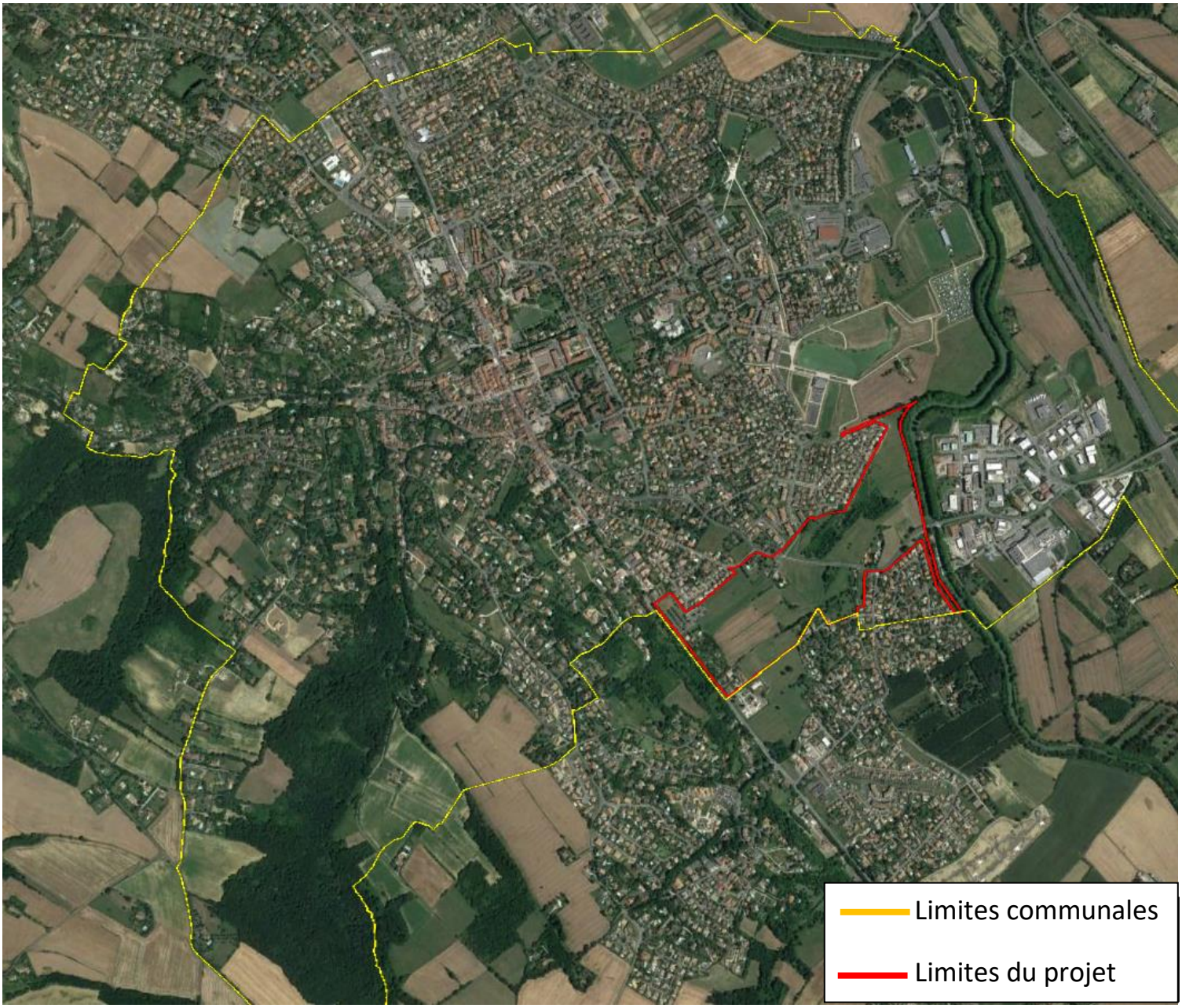


Figure 3 : SITUATION GEOGRAPHIQUE DU PROJET DANS LE TERRITOIRE COMMUNAL- SOURCE : COMMUNE - FOND CARTOGRAPHIQUE GOOGLE EATH 2017



Figure 4 - SITUATION GEOGRAPHIQUE DU PROJET DANS LE TERRITOIRE COMMUNAL- SOURCE : COMMUNE - FOND CARTOGRAPHIQUE GOOGLE EATH 2017

CASTANET TOLOSAN



Dossier de création

D'une Zone d'Aménagement Concerté

Pièce C - Plan périmétral

ESPACES VERTS

LOGEMENTS

MOBILITÉ

COMMERCES

Conformément à l'article R.311-2 du Code de l'Urbanisme, le dossier de création d'une Zone d'Aménagement Concerté (ZAC) comprend :

C) un plan de délimitation du périmètre composant la zone.

LISTE DES FIGURES ET TABLEAUX

Figure 1	Plan périmétral de la ZAC du Lauragais-Tolosan – source : Cadastre 2019
Tableau 2	Parcelles comprises dans le périmètre de la ZAC du Lauragais-Tolosan - source : Cadastre 2019

Plan périmétral de la ZAC du Lauragais-Tolosan

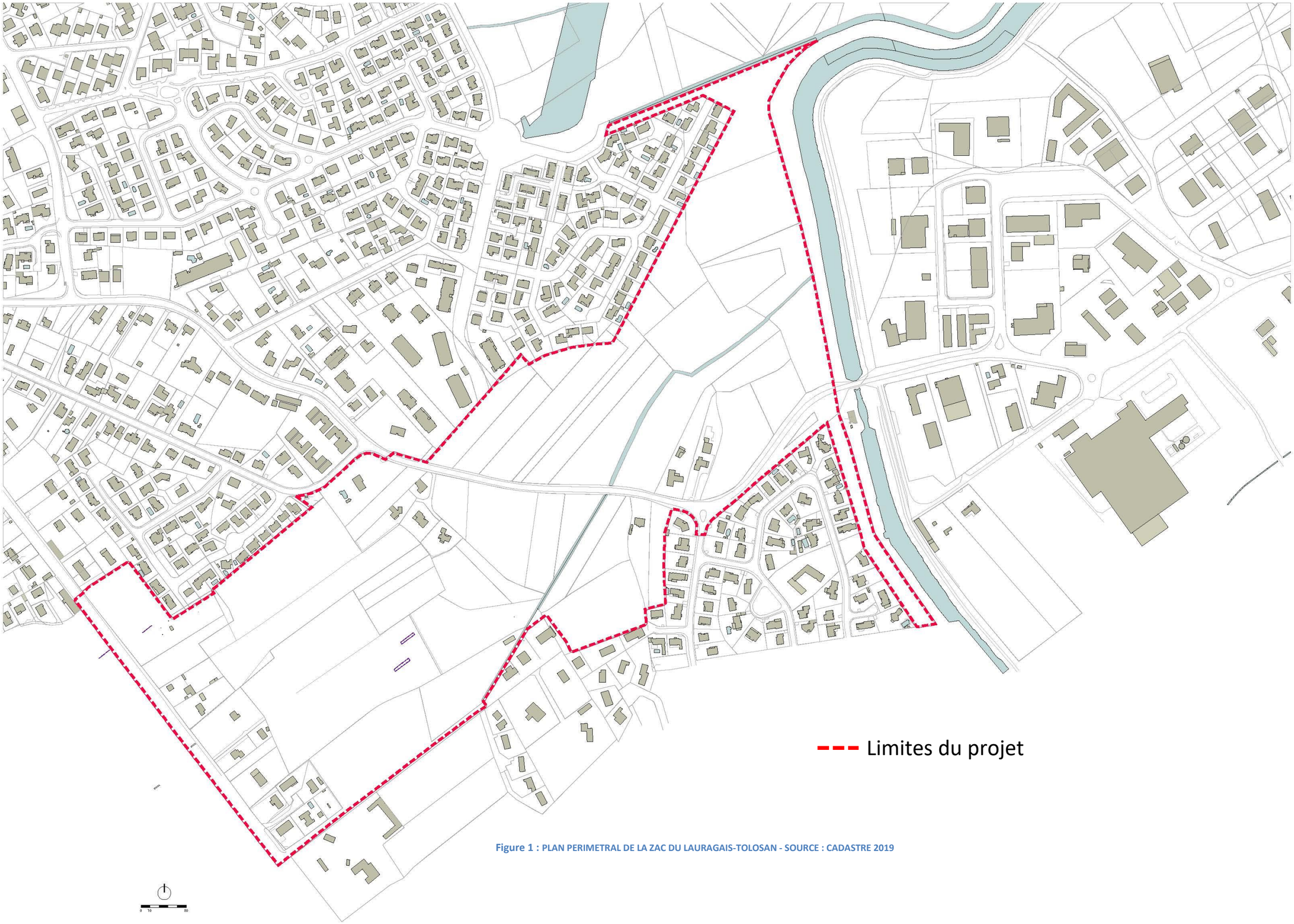


Figure 1 : PLAN PERIMETRAL DE LA ZAC DU LAURAGAIS-TOLOSAN - SOURCE : CADASTRE 2019

Situation cadastrale

Les parcelles concernées par le périmètre de projet de ZAC sont les suivantes (hors voiries) :

Section	numéro	Superficie en m²
BK	1	3 445
	2	3 470
	4	2 814
	5	2 653
	66	6154
	82	360
	83	8 495
	85	378
	90	188
	91	62
TOTAL		**28 019**

Section	numéro	Superficie en m²
BL	2	411
	13	5 931
	14	7 702
	15	2 256
	16	8 898
	24	5 108
	25	4 859
	26	10 315
	27	3 498
	28	2 974
	29	7 190
	30	3 442
	31	3 253
	32	6 085
	97	10 748
	142	4 582
	250	13 341
TOTAL		**100 593**

Section	numéro	Superficie en m²
BR	77	2 025
	78	3 056
	79	8 293
	80	4 534
	81	4 692
TOTAL		**22 600**

Section	numéro	Superficie en m²
BS	46	28
	47	331
	48	12
	49	4 933
	50	2 627
	51	637
	52	1 902
	53	1 426
	54	1 426
	55	357
	56	2 703
	57	8 537
	58	4 223
	59	2 679
	60	2 100
	61	4 312
	62	3 520
	63	1 675
	64	1 790
	65	28 700
	66	8 560
	67	6 960
	68	5 880
	69	5 775
	70	790
	71	1 213
	72	1 022
	73	44
	74	641
	75	1 020
	76	1 003
	77	1 231
	78	2 803
	79	1 012
	81	600
	82	4 292
	83	2 205
	84	2 255
	119	26 328
	120	10 053
	124	3 676
	126	721
	127	414
TOTAL		**162 416**

TOTAL GENERAL	**313 628**

Tableau 2 : PARCELLES COMPRISES DANS LE PERIMETRE DE LA ZAC DU LAURAGAIS-TOLOSAN - SOURCE : CADASTRE 2019

CASTANET TOLOSAN



Dossier de création

D'une Zone d'Aménagement Concerté

Pièce D.1 - Etude d'impact sur l'environnement

ESPACES VERTS

LOGEMENTS

MOBILITÉ

COMMERCES

Conformément à l'article R.311-2 du Code de l'Urbanisme, le dossier de création d'une Zone d'Aménagement Concerté (ZAC) comprend :

D) l'étude d'impact définie à l'article R.122-5 du Code de l'Environnement lorsque celle-ci est requise en application des articles R.122-2 et R.122-3 du même code.

SOMMAIRE

PREAMBULE 10

II. DESCRIPTION DU PROJET - RESUME NON TECHNIQUE 12

1. Description du projet 12
2. Etat initial de l'environnement 16
3. Effets négatifs et positifs du projet sur l'environnement et mesures compensatoires 22

III. ETAT INITIAL DE L'ENVIRONNEMENT 29

1. Le cadre réglementaire / enjeux territoriaux 29
2. Le milieu physique 32
3. L'occupation des sols 42
4. Les milieux naturels et la trame verte et bleue, support de biodiversité 43
5. Le paysage 101
6. Le patrimoine 110
7. Les réseaux d'eau 113
8. Les énergies et émissions de gaz à effet de serre 123
9. Les risques et les nuisances 133
10. La gestion des déchets 142
11. Le milieu humain 144
12. Les déplacements 155

IV. ANALYSE DES EFFETS NEGATIFS ET POSITIFS, DIRECTS ET INDIRECTS, DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT ET LES MESURES PRISES 163

1. Préambule 163
2. Scénario « Au fil de l'eau » 163
3. Les effets du projet sur le milieu physique et la consommation d'espace 164
4. Les effets sur la biodiversité, les milieux naturels et la trame verte et bleue 171
5. Les effets sur le paysage et le patrimoine 197
6. Les effets sur les réseaux d'eau et la ressource 203
7. Les effets sur la gestion des énergies 207
8. Les effets sur les risques, nuisances et la santé 211
9. Les effets sur la gestion des déchets 214
10. Les effets du projet sur le milieu humain 216
11. Les effets sur les déplacements 217

V. INCIDENCES SUR LE RESEAU NATURA 2000 223

1. Description des sites Natura 2000 situés aux alentours de la zone de projet 223

2. Conclusion 224
VI. ANALYSE DES EFFETS CUMULES DU PROJET AVEC D'AUTRES PROJETS 226
1. Définition 226
2. Les projets identifiés à proximité pouvant générer l'accumulation d'impacts sur l'environnement 226
VII. LES MESURES DE REDUCTION, DE SUPPRESSION OU DE COMPENSATION ENVISAGEE 229
VIII. LES METHODES UTILISEES ET LES DIFFICULTES RENCONTREES POUR LA REALISATION DE L'ETUDE D'IMPACTS 236
1. Elaboration de l'état initial du site 236
2. Analyse des impacts 237
3. Difficultés rencontrées 237
4. Focus sur les méthodologies d'expertise des milieux naturels 237
IX. NOMS ET QUALITE DES AUTEURS 240
X. ANNEXES 242

LISTE DES FIGURES ET TABLEAUX

DESCRIPTION DU PROJET - RESUME NON TECHNIQUE

Figure 1	Situation géographique du projet dans le territoire communal - source : commune – fond cartographique Google eath 2017
Figure 2	Principe de la variante 3 – source : Citadia 2018
Figure 3	Plan masse du scenario retenu – source : Citadia 2018
Tableau 4	Tableau des effets négatifs et positifs du projet sur l'environnement et mesures compensatoires

ETAT INITIAL DE L'ENVIRONNEMENT

Figure 5	Servitude de classement des paysages du canal du midi – source : décret du 25 septembre 2017
Tableau 6 & Figure 7	Servitudes d'utilité publique sur le périmètre du projet – source : plu 2019
Figure 8	Schématisation d'une coupe en travers du profil terrain – source : Citadia 2017
Figure 9	Relevé topographique du site - source : examétrics octobre 2016
Graphique 10 & Tableau 11	Température et précipitations moyennes a Toulouse-Francazal (1981-2010) - source : météo France 2017
Figure 12	Rose des vents a Toulouse-Blagnac- source : météo France 2017
Figure 13	Les SDAGE en France - périmètre du bassin Adour-Garonne - source : gest'eau - agence de l'eau du bassin Adour-Garonne
Figure 14	Le périmètre du SAGE Hers-Mort-Girou – source : SAGE
Figure 15	Trame hydrographique sur le site d'étude – source : Citadia 2017
Figure 16	Positionnement du périmètre du projet avec le bassin d'orage – source : commune
Figure 17	Des circulations d'eaux souterraines peu profondes qui contraignent le projet – source : Citadia 2017
Figure 18	Occupation agricole du sol – source : RPG 2016
Figure 19	Plan des périmètres immédiats et élargis – source : Géo + 2019
Tableau 20	Calendrier des prospections de Biotope – source : Biotope 2013
Tableau 21	Tableau des caractéristiques des niveaux de sensibilités écologiques – source : Géo + 2019
Tableau 22	Zonage du patrimoine naturel recensé sur ou à proximité du site d'étude – source Géo + 2019
Figure 23	Zonages du patrimoine naturel dans un périmètre de 5 Km autour du projet – source : Géo + 2019
Figure 24	Réservoir de biodiversité recensé au SRCE – source : Géo + 20019
Figure 25	Localisation du projet au sein du SRCE zones humides – source : Géo + 2019
Figure 26	Fonctionnalités écologiques locales – source : Géo + 2019
Tableau 27	Tableau des potentialités d'accueil du site pour les espèces patrimoniales cités dans la bibliographie – source : Géo + 2019
Tableau 28	Tableau d'évaluation des sensibilités sur l'aire d'étude – sources : Biotope 2013 + Géo + 2019
Figure 29	Cartographie des habitats naturels – sources : Biotope 2013 + Géo + 2019
Tableau 30	Tableau récapitulatif des inventaires flore - sources : Biotope 2013 + Géo + 2019
Figure 31	Localisation des espèces végétales observées en 2013 – source : Biotope 2013
Tableau 32	Tableau des régimes de protection – source : Géo + 2019
Tableau 33	Tableau récapitulatif des inventaires des invertébrés - sources : Biotope 2013 + Géo + 2019
Figure 34	Localisation des insectes remarquables identifiés sur la zone d'étude – source : Biotope 2013
Tableau 35	Tableau récapitulatif des inventaires d'amphibiens - sources : Biotope 2013 + Géo + 2019
Tableau 36	Tableau récapitulatif des inventaires de reptiles - sources : Biotope 2013 + Géo + 2019
Figure 37	Localisation des espèces d'amphibiens et de reptiles observées en 2013 - sources : Biotope 2013 + Géo + 2019
Tableau 38	Tableau récapitulatif des inventaires d'oiseaux - sources : Biotope 2013 + Géo + 2019
Figure 39	Localisation des espèces d'oiseaux observées en 2013 - sources : Biotope 2013 + Géo + 2019
Tableau 40	Tableau récapitulatif des inventaires des mammifères - sources : Biotope 2013 + Géo + 2019
Figure 41	Localisation des mammifères observés en 2013 – source : Biotope 2013
Tableau 42	Tableau récapitulatif des inventaires des chiroptères - sources : Biotope 2013 + Géo + 2019
Figure 43	Localisation des chiroptères observés en 2013 – source : Biotope 2013

Figure 44 Localisation des zones humides identifiées sur la zone d'étude en 2013 – source Biotope 2013
Tableau 45 Correspondance entre les entités écologiques et les habitats Corine biotope – source : IDE 2015 & 2017
Figure 46 Localisation des sondages pédologiques réalises pour vérifier le caractère humide des habitats « p » sur la zone d'étude – source : IDE environnement 2015
Tableau 47 Résultats des investigations 2017 d'IDE environnement – source : IDE environnement 2017
Figure 48 Cartographie des sondages cumulés de Biotope en 2013 et d'IDE en 2015 & 2017 – source : Géo + 2019
Figure 49 Cartographie des sondages de Géo + en 2019 – source : Géo + 2019
Tableau 50 Synthèse par compartiment étudié – source : Géo + 2019
Tableau 51 Synthèse par habitat – source : Géo + 2019
Figure 52 Cartographie des sensibilités – sources Biotope 2013 + Géo + 2019
Figure 53 Tableau périodique des inventaires naturalistes à venir de septembre 2018 à aout 2019
Figure 54 Carte des enjeux localsiés par ensemble paysager – source : SRCE 2015
Figure 55 Extrait de l'atlas cartographique du SRCE Midi-Pyrénées - source : IDE environnement 2017
Figure 56 Cartographie de la trame verte et bleu identifiée au SRCE – source : IDE environnement 2017
Figure 57 Continuités écologiques faisant coupure entre les fronts d'urbanisation sur le territoire du SCoT de la grande agglomération toulousaine – source : DOO du SCoT 2017
Figure 58 Le maillage vert et bleu identifié sur le territoire du SCoT de la grande agglomération toulousaine – source : DOO du SCoT 2017
Figure 59 Continuité écologique locale – source : Biotope 2014
Figure 60 Un site entre coteau et canal du midi - source : quartier durable - Lauragais-Tolosan, diagnostic Even conseil
Figure 61 Vu depuis les coteaux sur la commune de Péchabou – source : inddigo
Figure 62 Vu depuis l'écluse de Vic– source : inddigo
Figure 63 Grandes entités paysagères - source : études préalables à la réalisation d'un projet d'aménagement urbain sur les communes de Castanet-Tolosan et Péchabou
Figure 64 Canal du midi et fossé du Péchabou - source : inddigo
Figure 65 Trame hydrographique sur le site d'étude – source : Citadia 2017
Figure 66 Cimes des platanes qui bordent le canal - source : quartier durable – Lauragais-Tolosan, diagnostic Even conseil et Citadia conseil
Figure 67 Îlots de végétation spontanée - source : quartier durable – Lauragais-Tolosan, diagnostic Even conseil
Figure 68 Haies délimitant les parcelles - source : quartier durable – Lauragais-Tolosan, diagnostic Even conseil
Figure 69 Source : études préalables a la réalisation d'un projet d'aménagement urbain sur les communes de Castanet-Tolosan et Péchabou avril 2014
Figure 70 Vue plongeante sur le site - source : even conseil et citadia conseil
Figure 71 Des vues obstruées depuis la RD 813 - source : Even conseil et Citadia conseil
Figure 72 Ouverture sur le canal du midi - source : études préalables à la réalisation d'un projet d'aménagement urbain sur les communes de Castanet-Tolosan et Péchabou
Figure 73 Vue sur le coteau à l'ouest - source : quartier durable – Lauragais-Tolosan, diagnostic Even conseil et Citadia conseil
Figure 74 Analyse de la topographie sur le site d'étude – source : Citadia 2017
Figure 75 Vue sur le site depuis le coteau – source : études préalables à la réalisation d'un projet d'aménagement urbain sur les communes de Castanet-Tolosan et Péchabou
Figure 76 Carte de synthèse de la structuration paysagère du site et des éléments à préserver – source : Citadia 2017
Figure 77 Alignement de platanes le long du canal - source : études préalables à la réalisation d'un projet d'aménagement urbain sur les communes de Castanet-Tolosan et Péchabou
Figure 78 Périmètres archéologiques sur le territoire communal – source : PLU
Figure 79 Cartographie des réseaux d'eau potable 2017 – source : SICOVAL
Figure 80 Cartographie des réseaux d'eaux usées 2017 – source : SICOVAL
Figure 81 Cartographie des réseaux d'eaux usées aux abords du site de projet - source : SICOVAL
Figure 82 Zonage d'assainissement collectif 2017 - source : PLU
Figure 83 Sens des écoulements à l'état actuel – source : TPFI 2017
Figure 84 Sens des écoulements à l'état actuel – source : Géo + 2019
Figure 85 Cartographie des réseaux d'eaux pluviales 2017 – source : SICOVAL
Figure 86 Bassins versants attenants au site de projet – source : TPFI 2017
Figure 87 Bassins versants attenants au site de projet –réseau hydrographique – source : Géo+ 2018

Figure 88	Cartographie des réseaux électriques – source : SICOVAL
Figure 89	Cartographie des réseaux électriques - source : Citadia 2017
Figure 90	Cartographie des zones dans un rayon de 200 m d'un poteau incendie - source : SICOVAL
Figure 91	Principaux postes émetteurs de GES - source : PCET SICOVAL 2009
Figure 92	Part des moyens de transport utilises pour se rendre au travail en 2014 sur Castanet-Tolosan - source : INSEE 2014
Figure 93	Thermographie aérienne du secteur d'étude – source : SICOVAL 2013
Figure 94	Carte d'ensoleillement en France - source : météo France Gisement solaire en France - source : ADEME
Figure 95	Caractéristique géothermique de la nappe alluvionnaire - source : géothermie perspective 2017
Figure 96	Caractéristique géothermique de la nappe des sables infra-molassique - source : géothermie perspective 2017
Figure 97	Ressource forestière sur le département de la Haute-Garonne - source : inventaire forestier IGN 2017
Figure 98	Emplacement du projet vis à vis de la STEP - source : GRDF
Figure 99	Communes situées en zone favorable au développement de l'éolien - source : SRE 2016
Figure 100	Zones favorables au développement de l'éolien et contraintes au droit de Castanet-Tolosan – source : IDE environnement
Figure 101	Localisation des concessions par puissance - source : SRCAE 2011
Figure 102	Des circulations d'eaux souterraines peu profondes qui contraignent le projet – source Citadia 2017
Figure 103	Alea retrait-gonflement des argiles sur la commune de Castanet-Tolosan- source : BRGM, MEDDTL
Figure 104	Zonage de la vague de submersion en cas de rupture de barrage hydro-électrique – source : plan particulier d'intervention (PPI) du barrage de la Ganguise
Figure 105	Classement sonore des infrastructures routières de Castanet-Tolosan – source : Citadia 2017
Figure 106	Cartographie des sites classés SEVESO et ICPE – source : ide environnement
Figure 107	Cartographie des axes présentant un risque de transport de matières dangereuses - source : ide environnement, Géoportail, IGN
Figure 108	Situation de la Haute-Garonne vis-à-vis du respect de la règlementation sur les teneurs de polluants en 2015 - source : ORAMIP, rapport d'activité 2017
Figure 109	Concentrations moyennes annuelles en dioxyde d'azote 2017 au droit de l'agglomération toulousaine - source : ATMO Occitanie – ORAMIP
Figure 110	Concentrations moyennes annuelles en dioxyde d'azote, en ozone et en microparticules 2017 au droit de l'agglomération toulousaine - source : ATMO Occitanie – ORAMIP
Tableau 111	Evolution démographique du SICOVAL et de la Haute-Garonne de 1999 à 2015 – source : INSEE
Figure 112	Evolution démographique de Castanet-Tolosan de 1968 à 2015 - source : INSEE
Figure 113	Evolution et répartition des classes d'Age entre 2010 et 2015 – source : INSEE
Figure 114	Répartition de la population par classes d'âges comparée avec la CA du SICOVAL et le département de la Haute-Garonne en 2015 – source : INSEE
Tableau 115	Répartition quantitative des logements par catégories entre 2010 et 2015 - source : INSEE
Figure 116	Evolution de la taille des résidences principales entre 2010 et 2015 – source : INSEE
Figure 117	Evolution du type de logements entre 2010 et 2015 - source : INSEE
Figure 118	Evolution du statut d'occupation sur Castanet-Tolosan entre 2010 et 2015 - source : INSEE
Tableau 119 & Figure 120	Répartition de l'emploi dans la commune par secteur d'activités en 2015 – source : INSEE
Tableau 121 & Figure 122	Population des 15 à 64 ans castanéenne selon la catégorie socio-professionnelle - source : INSEE
Figure 123	Lieu de travail des actifs résidant sur la commune de Castanet-Tolosan – source : INSEE
Figure 124	Les sites économiques du périmètre d'influence – source : Citadia 2017
Figure 125	Les sites commerciaux dans le périmètre d'influence – source : Citadia 2017
Figure 126	Zones de chalandise théorique - source : AID observatoire 2013
Figure 127	Localisation des équipements administratifs et scolaires – source : Citadia 2017
Figure 128	Localisation des équipements de santé, socioculturels et sportifs – source : Citadia 2017
Figure 129	Schématisation de la trame viaire de la commune de Castanet-Tolosan – source : Citadia 2017
Figure 130	Cartographie des réseaux bus à proximité du projet – source : SMTC - tisseo
Figure 131	Cartographie des périmètres de 200 m autour des arrêts de bus – source : commune
Figure 132	Cartographie des projets de réseaux lourds à proximité du projet – source : SMTC - tisseo
Figure 133	Cartographie des réseaux cycliste à proximité du projet – source : BG21

Figure 134 Cartographie du recensement des stationnements – source : Urbactis 2015

ANALYSE DES EFFETS NEGATIFS ET POSITIFS, DIRECTS ET INDIRECTS, DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT ET LES MESURES PRISES

Tableau 135 Tableau de synthèse des incidences négatives du projet sur le milieu physique et la consommation d'espace et des mesures correctives possibles – source Even environnement 2019
Tableau 136 Tableau récapitulatifs des impacts sur l'habitat – source : Géo + 2019
Figure 137 Localisation des mesures d'évitement – source : Géo + 2019
Figure 138 Localisation des mesures de réduction – source : Géo + 2019
Tableau 139 Tableau de synthèse des impacts résiduels – source : Géo + 2019
Figure 140 Axonométrie du projet – source : Citadia 2017
Figure 141
Figure 142 Principes d'aménagement de la trame verte centrale– source : Citadia 2017
Figure 143 Coupe de principe de la coulée verte du Péchabou - source : Citadia 2017
Figure 144 Cartographie des zones potentiellement impactées par la présence d'espèces végétales protégées au Nord-Est du site
Figure 145 Localisation de la zone de projet, de la ZNIEFF de type 1 et de la bande végétalisée de 100 m de large qui sera préservée en bordure du canal du midi – source : Citadia 2017
Figure 146 Cartographie des zones potentiellement impactées par la présence d'une zone humide au Nord-Est du site
Tableau 147 Tableau de synthèse des incidences négatives du projet sur les milieux naturels et la trame verte et bleue et des mesures correctives possibles – source : Even environnement 2017
Tableau 148 Tableau de synthèse des incidences négatives du projet sur le paysage et des mesures correctives possibles – source : Even environnement 2018
Tableau 149 Tableau de synthèse des incidences négatives du projet sur les réseaux d'eau et des mesures correctives possibles – source : Even environnement 2018
Figure 150 Illustration des principes de bio climatisme applique à la conception des ilots - source : TPFI 2017
Tableau 151 Tableau de synthèse des incidences négatives du projet sur la gestion énergétique du site et des mesures correctives possibles - source : Even environnement 2018
Tableau 152 Tableau de synthèse des incidences négatives du projet sur les risques et nuisances et des mesures correctives possibles – source : Even environnement 2018
Tableau 153 Tableau de synthèse des incidences négatives du projet sur la gestion des déchets et des mesures correctives possibles – source : Even environnement 2018
Figure 154 Schéma des principaux axes de circulation (état initial) (état projet) - source : Citadia 2017
Figure 155 Schéma des principales liaisons douces projetées – source : Citadia 2018
Figure 156 Schématisation de l'étude de trafic induit par le projet aux heures de pointe
Figure 157 Résultat synthétique du calcul de capacité (2030) – source : BG21 2017
Tableau 158 Tableau de synthèse des incidences négatives du projet sur les déplacements et des mesures correctives possibles – source : Even environnement 2018

INCIDENCES SUR LE RESEAU NATURA 2000

Figure 159 Les sites NATURA 2000 aux alentours de la zone de projet - source : IDE environnement 2017

ANALYSE DES EFFETS CUMULES DU PROJET AVEC D'AUTRES PROJETS

Figure 160 Cartographie du périmètre de 5 km autour du projet du quartier durable et autres projets soumis à étude d'impact

LES MESURES DE REDUCTION, SUPPRESSION OU DE COMPENSATION ENVISAGEE

Tableau 161 Tableau des mesures de réduction, de suppression ou de compensation envisagée

Préambule



ESPACES VERTS



LOGEMENTS



MOBILITÉ



COMMERCES

I. PREAMBULE

La présente étude d'impact environnemental concerne le projet de création d'une Zone d'Aménagement Concerté (ZAC) sur la commune de Castanet-Tolosan dans le département de la Haute-Garonne. Le porteur du projet est la commune de Castanet-Tolosan. Le périmètre du projet de la ZAC présente une superficie de 35.2 hectares.

Objectifs de l'étude d'impact environnemental :

- Apprécier les incidences de ce nouvel aménagement sur les milieux naturels, humains et urbains ;

- Proposer toutes les mesures de réduction et de compensation des impacts potentiels du projet, visant à limiter l'impact sur l'environnement et assurer une bonne insertion de l'opération dans le site d'implantation.

Contexte réglementaire :

La procédure de ZAC est le mode opérationnel retenu pour l'aménagement du quartier durable du Lauragais-Tolosan. Conformément à l'article R.311-2 du Code de l'Urbanisme, l'étude d'impact est une des pièces constitutives du dossier de création.

En application de l'article R.122-3 du Code de l'Environnement, après une présentation générale de l'opération, l'étude d'impact comportera les parties suivantes :

- Description du projet - Résumé non technique : *Une description détaillé du projet se trouve dans le Rapport de présentation joint au présent dossier – pièce A),*
- Etat initial de l'environnement,
- Analyse des effets négatifs et positifs, directs et indirects, du projet sur l'environnement et les mesures prises,
- Analyse des effets cumulés du projet avec d'autres projets,
- Articulation du projet avec les autres plans, schémas, programmes ou documents de planification,
- Les mesures de réduction, de suppression ou de compensation envisagée
- Les méthodes utilisées et les difficultés rencontrées pour la réalisation de l'étude d'impact,
- Nom et qualité des auteurs.

Il est précisé que cette étude d'impact a été mise à jour suite à l'avis de la Mission Régionale d'Autorité environnementale (MRAe) n°2018-6128 en date du 12 mai 2018, et des données nouvellement disponibles (INSEE, Oramip, …)

……

Suite au décret du 29 décembre 2011, la présente étude d'impact environnemental a été soumise pour avis à l'autorité environnementale, compétente en matière d'environnement, conformément aux articles L.122-1 et R.122-1-1-III du code de l'Environnement.

Description du projet – Résumé non technique



ESPACES VERTS



LOGEMENTS



MOBILITÉ



COMMERCES

II. DESCRIPTION DU PROJET - RESUME NON TECHNIQUE

1. Description du projet

Une description détaillée du projet est présentée dans le Rapport de présentation, joint au présent dossier (pièce A).

La ville de Castanet-Tolosan est située au Sud-Est de l'Agglomération Toulousaine, à une dizaine de kilomètres de Toulouse sur l'axe routier Toulouse-Carcassonne et est de fait, dans l'aire économique de l'agglomération. Elle appartient à la communauté d'agglomération du SICOVAL (75 439 habitants en 2015) dont elle est une des communes les plus importantes avec 12 833 habitants en 2015.

La commune a pour projet la réalisation d'un quartier durable sur une réserve foncière d'environ 35.2 hectares quasiment dépourvue d'urbanisation entre la RD 813 et le canal du Midi. Ce projet permettra d'augmenter l'offre de logements et de diversifier le parc communal d'habitat en compatibilité avec le Programme Local de l'Habitat (PLH) et le Schéma de Cohérence Territoriale (SCoT) de la grande agglomération toulousaine. La commune souhaite intégrer dans cet aménagement des préconisations sociales, environnementales et énergétiques fortes, au-delà des aspects strictement règlementaires, afin de répondre aux objectifs d'un « éco-quartier ».

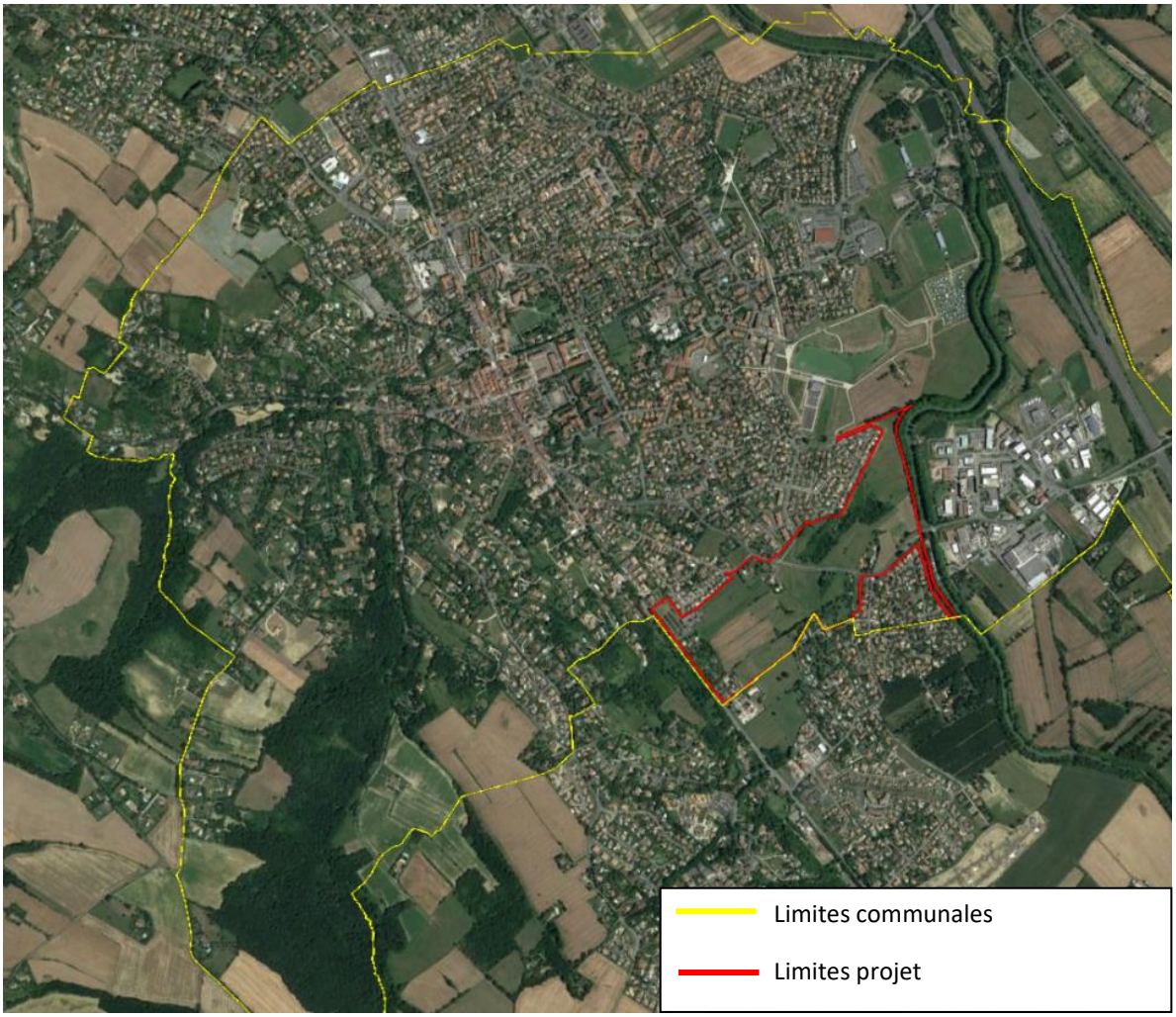


Figure 1 - SITUATION GEOGRAPHIQUE DU PROJET DANS LE TERRITOIRE COMMUNAL - SOURCE : COMMUNE – FOND CARTOGRAPHIQUE GOOGLE EATH 2017

Les objectifs du projet :

- Appuyer la qualité du cadre de vie sur une mise en valeur du grand paysage,
- Faire valoir une fonction écologique forte,
- Poursuivre le déploiement de la gestion alternative des eaux pluviales,
- Réduire l'empreinte énergétique et carbone du futur quartier,
- Orienter la conception du projet en intégrant la présence de risques naturels,
- Adapter les espaces publics et privés aux nuisances liées aux infrastructures urbaines,
- Développer des moyens de transports diversifiés,
- Favoriser la diversité des fonctions.

Les composantes du projet et les grands principes d'aménagement :

L'élaboration du projet a abouti à deux hypothèses d'aménagement différentes. Elles se distinguent notamment au niveau de l'implantation du boulevard urbain, axe structurant de ce nouveau quartier, modifiant par conséquent, le dessin des ilots situés au Nord-Est de l'opération.
La localisation du boulevard urbain dans la variante 1 impactant les zones pavillonnaires existantes (augmentation des flux liée à la création de la voirie), la commune de Castanet-Tolosan a donc privilégié initialement la variante 2.

Néanmoins, suite à l'avis de la Mission Régionale d'Autorité environnementale (MRAe) n° 2018-6128 en date du 12 mai 2018, une troisième variante a été élaborée pour limiter l'impact du projet sur les secteurs à enjeux environnementaux. Il s'agit donc de la variante privilégiée à l'issu de cette étude.

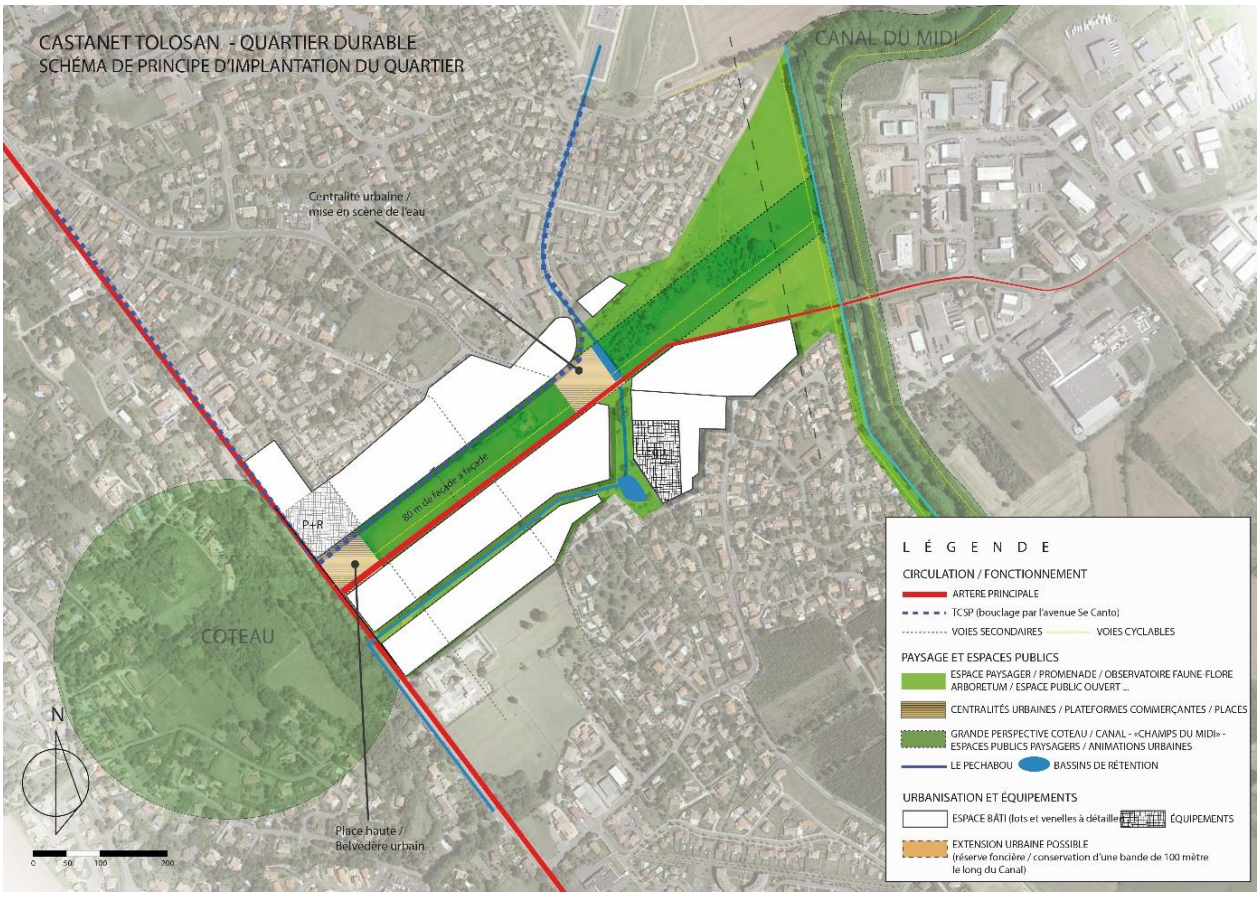


Figure 2 - PRINCIPE DE LA VARIANTE 3 – SOURCE : CITADIA 2018

Le projet retenu prévoit :

- La création d'une grande coulée verte structurante entre les coteaux boisés et le canal du Midi ; elle constitue un vaste espace public « éco-paysager » animé par deux places, des espaces de loisirs, des espaces de nature préservée et support pour les transports en commun (TCSP) et les modes doux (piste cyclable, chemins piétons) ;
- Une continuité verte et bleue le long du fossé du Péchabou : espace naturel de gestion des eaux pluviales, de promenade et d'agrément pour le quartier ;
- Une prairie naturelle préservée aux abords du canal : respiration et ouverture paysagère, gestion des eaux pluviales, préservation des espaces naturels ;
- De faire valoir une fonction écologique forte :
    - Articuler le projet autour de la zone d'intérêt écologique centrale, dont la fonctionnalité doit être protégée, et sa valorisation au service du futur quartier : combinaison de zones naturelles très préservées et d'espaces aménagés au service des habitants ;
    - Protéger le corridor écologique d'envergure communautaire formé par le canal du Midi ;
    - Utiliser le réseau hydraulique, comme liaison écologique et outil de gestion des eaux de ruissellement ;
    - Faciliter la mise en œuvre d'une gestion différenciée des espaces verts publics par un choix adapté des essences végétales (essences locales adaptées au climat, peu consommatrices d'eau…) et rechercher la mixité et la complémentarité des essences pour maintenir une véritable biodiversité au sein du quartier ;
- L'accueil d'environ 1 800 logements, un groupe scolaire, un gymnase, une crèche, des commerces de proximité, et des activités ;
- Une mixité sociale et un équilibre générationnel des locaux d'habitation avec 20 % de logements locatifs sociaux et de 20 % de logements accession à prix maîtrisé ;
- Une diversité des constructions et une diversité des formes urbaines pour permettre une densité de 50 logements par hectare et une greffe par rapport aux quartiers résidentiels voisins (gestion des liaisons, des hauteurs, des gabarits et des implantations des constructions …) ;
- La recherche d'une implantation et d'une orientation des constructions contribuant à améliorer leurs performances énergétiques et le développement des énergies renouvelables ;
- Un boulevard urbain reliant la RD 813 et la RD 79 : trait d'union pour des axes accueillant des flux importants de circulation à l'échelle de l'agglomération ;
- L'augmentation de la capacité du P+R et la création d'un Transport en Commun en Site Propre (TCSP) ;
- Un maillage de voies structurantes (lien avec les autres quartiers), un maillage de voies résidentielles (desserte des ilots du projet), et un maillage de voies dédiées aux modes doux (cycles, piétons …) en lien avec les quartiers voisins et la piste cyclable longeant le canal ;
- Une gestion du stationnement résidentiel pour répondre aux différents besoins en limitant son empreinte spatiale tout en intégrant la difficulté de réaliser des parkings souterrains (nature du sol non appropriée, nappe affleurante …).

Espace vert public

Espace vert privé (copro)
non accessible

Espace vert privé
jardins logements RDC

Espace vert privé log.
terrasses / jardins sur dalle (stat. en RDC)

Parcelles logements intermédiaires

Parcelles logements indiv. groupés

Stationnement en socle ou semi-enterré

Equipement : crèche
(ilot M)

Figure 3 - PLAN MASSE DU SCENARIO RETENU – SOURCE : CITADIA 2018

2. Etat initial de l'environnement

2.1 Le milieu physique et l'occupation des sols

Le site s'étend sur une superficie de 35,2 ha aux portes Sud de la ville, en limite avec la commune de Péchabou. Très peu urbanisé, il est majoritairement occupé par d'anciennes parcelles agricoles et des espaces naturels (prairies, fourrés arbustifs, haies). Son identité est marquée par le réseau hydrographique encore présent et les traces d'une ancienne trame de fossés de drainage, très développée : canal du Midi qui marque la limite Est, fossé du Péchabou qui parcourt le site d'Ouest en Est, réseau de fossés drainants aujourd'hui asséchés, mare au Sud. Les masses d'eau souterraines sont également présentes à une très faible profondeur (nappe alluviale) et génèrent ainsi des contraintes de constructibilité vis-à-vis des aménagements souterrains.

Le site s'inscrit dans la plaine alluviale de l'Hers et présente une physionomie générale relativement plane. Il existe toutefois une hétérogénéité au sein du site puisque la déclivité est assez marquée sur une bande d'une trentaine de mètres, le long de la RD 813 qui marque la limite Ouest du site d'étude.

2.2 Les milieux naturels et la trame verte et bleue, support de biodiversité

Le projet de quartier durable sur le secteur dit du « Lauragais-Tolosan» se situe en dehors de toutes zones naturelles réglementaires (sites Natura 2000), mais est concerné par une ZNIEFF de type I identifiant le canal du Midi. Le projet prend place sur des milieux semi-naturels et agricoles situés en contexte urbain et connectés au canal du Midi à l'Est, ainsi qu'aux coteaux de Péchabou à l'Ouest (séparés de la zone de projet par la RD 813). Le canal du Midi constitue, tant à l'échelle métropolitaine qu'à l'échelle régionale, une continuité écologique à maintenir et à renforcer, participant au maillage vert et bleu du territoire. Localement, le fossé du Péchabou constitue la seule continuité présente au sein du site.

Des campagnes d'inventaires écologiques ont été réalisées en 2013 par BIOTOPE, puis en 2015 et 2017 par IDE Environnement. Devant les résultats contradictoires de ces études, ne permettant pas de conclure quant à la présence certaine d'espèces végétales protégées (Jacinthe de Rome et Trèfle maritime) ni de zones humides sur le périmètre d'étude, un travail d'actualisation par analyse bibliographique a été engagé en 2018 par Géo+. En complément, ce bureau d'étude réalise une nouvelle campagne d'inventaires au printemps précoce, au printemps et en été 2019. **Néanmoins devant l'incertitude de la présence ou pas de la zone humide et des espèces florales protégées, et selon le principe de précaution le porteur de projet a revu celui-ci afin d'éviter entièrement les zones concernées au Nord-Est de la RD 79. Une nouvelle campagne d'investigation a également été lancée pour confirmer ou réfuter ces résultats.**

Ainsi, à ce stade, les principaux enjeux écologiques identifiés sur le site de projet concernent :

- Les haies, fossés et petits canaux, dont le fossé du Péchabou : enjeu modéré à fort. Ils constituent un abri, des zones humides linéaires, ainsi qu'un couloir de déplacement pour les espèces (flore, amphibiens, reptiles, odonates…).

- Les prairies humides en cours de fermeture : enjeu fort. Elles offrent une zone de refuge pour la biodiversité en contexte urbain et pourraient héberger des espèces végétales protégées (inventaires naturalistes à venir en 2019 pour confirmation).
- Le bassin de parc : enjeu modéré. Ce milieu en eau stagnante constitue un lieu de vie et de reproduction potentiel pour la faune inféodée aux milieux aquatiques et humides (amphibiens, odonates).
- Les autres milieux présents sur la zone de projet constituent un enjeu faible à modéré. Il s'agit de notamment de prairies mésophiles, de milieux agricoles (grandes cultures, vignobles) et de milieux rudéraux (terrains en friche, jardins et tissu urbain). Ces espaces accueillent la nature dite « ordinaire » et offrent un lieu de reproduction et d'alimentation pour l'avifaune.

2.3 Le paysage

Le site d'étude, qui s'inscrit dans la plaine alluviale de l'Hers, affluent de la Garonne, est bordé à l'Ouest par le coteau de Caillau et la RD 813, et à l'Est par le canal du Midi, deux éléments forts qui structurent les perceptions paysagères au sein du site. Dominé aujourd'hui par d'anciennes prairies agricoles et des fourrés arbustifs, il constitue une coupure d'urbanisation entre les espaces urbanisés de Castanet-Tolosan et de Péchabou. Le site est traversé par le fossé du Péchabou, élément marquant du paysage, accompagné par un réseau de fossés drainants, et ponctué par une mare au Sud. La RD 79 traverse par ailleurs le site de part en part dans sa partie médiane et constitue une fracture de par son caractère routier.

Le site présente une topographie marquée dans sa partie Ouest qui s'adoucie très rapidement en allant vers l'Est. Cette position de belvédère sur le canal du Midi et la vallée de l'Hers, essentiellement marqué le long de la RD 813, est, en l'état actuel du site, peu valorisé. Des liaisons piétonnes et cyclables suivent le canal du Midi, et assurent une connexion entre le site et le territoire de l'agglomération toulousaine.

L'aménagement du site présente un certain nombre d'enjeux de préservation et de valorisation du paysage :

- La valorisation des points de vue sur le coteau de Caillau et sur le canal du Midi, de l'axe de covisibilité que constitue l'intégralité du site entre le coteau et le canal,
- La valorisation de l'ouvrage du canal du Midi comme élément structurant du paysage,
- La préservation et la valorisation des masses végétales et des arbres remarquables structurant l'espace,
- La valorisation et la préservation du réseau hydrographique qui structure le site (fossé de Péchabou, fossés, mare),
- Le traitement paysager des franges du site,
- La valorisation de la percée visuelle, et de vues sur le site à partir de la RD 813, vers le canal du Midi,
- L'aménagement de liaisons piétonnes et cyclables permettant de traverser le site.

2.4 Le patrimoine

Le site est marqué par la présence de l'élément de patrimoine remarquable du canal du Midi, inscrit au patrimoine mondial de l'UNESCO, qui est bordé de platanes, et jalonné par l'Ecluse de Vic. La

valorisation du canal et du patrimoine végétal et bâti qui lui est lié constitue un enjeu pour l'aménagement du site.

Le site se trouve par ailleurs dans un secteur à fort potentiel archéologique (zone d'interfluve de l'Hers) dont il faudra tenir compte préalablement au lancement des travaux (en attente du rapport d'archéologie préventive réalisé par l'INRAP sous demande de la DRAC).

2.5 Les réseaux d'eau

Situé au contact immédiat de l'enveloppe urbaine de Castanet-Tolosan et de Péchabou, le site bénéficie d'une desserte globale par les réseaux d'eaux, sur tout son pourtour et également le long de la RD 79 qui traverse la zone.

L'eau potable distribuée par ces réseaux provient de la station Périphérie Sud-Est de Toulouse, située à Vieille-Toulouse, qui prélève dans la Garonne. L'eau distribuée est de bonne qualité.

Le réseau d'assainissement présent sur le secteur d'étude est raccordé à la station d'épuration de Castanet-Tolosan, performante et qui présente une capacité de 26 000 Equivalents-Habitant (EH). Elle est aujourd'hui utilisée à 67% et possède donc une capacité d'accueil importante pour de nouveaux effluents d'eaux usées.

Les eaux pluviales sont quant à elles récoltées par les fossés présents sur le site et acheminées via le Péchabou vers le réseau qui alimente le bassin d'orage de la ZAC du Parc de Rabaudy, situé à proximité immédiate du site d'étude. Toutefois, une grande partie des eaux collectées sur le site d'études s'infiltrent aujourd'hui de façon naturelle dans le sol compte tenu de la prédominance des terrains non imperméabilisées.

2.6 Les énergies et émissions de gaz à effet de serre

La commune de Castanet-Tolosan présente des émissions de gaz à effet de serre (GES) de l'ordre de 124 000 teq CO_2 par an, ce qui correspond à 185 aller-retour Paris Montréal. Ces émissions de GES se trouvent majoritairement dans le secteur du transport (notamment pour l'utilisation du véhicule individuel) et du logement/tertiaire (notamment pour le chauffage).

Le commun compte également des consommations énergétiques de l'ordre de 200 GWh (tous secteurs et toutes énergies confondues) soit l'équivalent de 20 000 maisons de 70m² se chauffant à l'électricité. Le chauffage est le poste le plus consommateur d'énergie. Ces consommations importantes sont dues, entre autres, à un phénomène de déperdition de chaleur par la toiture qui s'observe, notamment, sur les bâtiments au Sud-Ouest de la zone d'étude.

Le territoire d'étude est propice au principe du bioclimatisme avec peu d'effet d'ombrage, des éléments naturels permettant de prévenir les effets d'ilot de chaleur, de couper du vent et de protéger du soleil.

De nombreuses ressources énergétiques peuvent être sollicitées pour alimenter le futur quartier :

- Le bois-énergie (la commune étant déjà équipée d'un réseau de chaleur collectif),

- Le solaire compte tenu du très bon niveau d'ensoleillement (> 2000h par an),
- La géothermie : potentiel favorable pour des PAC sur nappe alluviale pour de l'individuel voire du petit collectif / potentiel fort pour la géothermie sur nappe profonde mais avec un coût très élevé.

2.7 Les risques et les nuisances

La saturation quasi complète de la nappe alluviale conjuguée à la présence d'un sous-sol présentant des perméabilités moyennes à élevées, confèrent au site une sensibilité très forte au phénomène de remontée de nappe. Les 2/3 du site présentent un aléa de nappe sub-affleurante. Cet aléa fort de remontée de nappes entraîne des contraintes pour la réalisation des fondations bâties et la réalisation de sous-sol.

La nature argileuse, marneuse et limoneuse du sol confère au site une vulnérabilité au phénomène de mouvement de terrain lié au retrait gonflement des argiles. La commune de Castanet-Tolosan est à ce titre concernée par un Plan de Prévention des Risques Naturels Sècheresse approuvé le 1er octobre 2013.

La RD 813, axe structurant, supporte un trafic routier qui peut être à l'origine d'une exposition du site au risque de transports de matières dangereuses. Le trafic sur cet axe ainsi que sur la RD 79 constituent également des sources de nuisances sonores dont les constructions voisines devront être protégées par des dispositions relatives à l'isolation phonique.

L'aménagement du site présente ainsi plusieurs enjeux vis-à-vis de la gestion des risques naturels et technologiques :

- La prise en compte d'un aléa remontée nappe très important, rendant difficile la construction de sous-sols,
- La définition d'un programme de gestion des eaux de pluie qui prend en compte les contraintes d'infiltration,
- La prise en compte de contraintes liées à l'aléa retrait et gonflement des argiles dans les constructions et aménagements,
- La préservation de la population des risques et nuisances générés par les axes routiers.

2.8 La gestion des déchets

Aujourd'hui, les habitants du SICOVAL produisent 4 L/j d'ordure ménagère, 4 L/j de déchets recyclables et 0,54 L/j de verre. La mise en place de la redevance incitative permet de réduire les quantités de déchets produits, taxés, et de valoriser le tri sélectif, non taxé.

Pour le quartier durable du Lauragais-Tolosan, les nouveaux déchets produits devront être gérés par le biais de colonnes collectives (pour limiter les déplacements des camions), enterrées, propres à chaque catégorie de déchets. Seules les colonnes collectant les déchets ménagers seront accessibles par badge afin de quantifier les déchets taxés de chacun.

2.9 Le milieu humain

La population communale compte plus de 12 800 habitants et a augmenté régulièrement entre 2010 et 2015 (+ 3 %). Ce taux de croissance est essentiellement dû à son solde migratoire (+ 2 %). L'évolution démographique de la population communale est fortement positive, signe d'un attrait du territoire. Castanet-Tolosan attire toutes les générations avec une prédominance des classes d'âges intermédiaires (45-59 ans, 30-44 ans et 15-29 ans). Toutefois, l'augmentation de la part des 65 ans et + témoigne d'un vieillissement de la population et d'un attrait de la commune pour les retraités de l'aire urbaine toulousaine (cadre de vie, services, équipements de santé …).

Le parc de logements de la commune s'élève à 6 348 unités en 2015, ce qui représente une augmentation de 15.3 % par rapport à 2010. Cette hausse est plus faible que celle constatée entre 1999 et 2009 (+20,66 %). La commune est marquée par une mixité de l'individuel (47.4 %) et du collectif (52.3 %). Le nombre moyen de pièces par résidence principale est de 4.0 en 2015. La part des propriétaires s'est établie à 55.8 % en 2015.

La commune est caractérisée par une prédominance des propriétaires. Le marché locatif reste toutefois porteur avec près de 42.9 % de locataires sur le territoire communal. Le faible taux de vacance traduit la nécessité d'une offre de logements supplémentaire avec un marché légèrement tendu. L'enjeu pour le projet sera de conforter les équilibres tout en poursuivant la recherche d'une mixité sociale et d'une mixité des types de logements.

Concernant l'emploi sur le territoire de la commune, il est comptabilisé 2 933 postes pourvus en 2015. Les professions intermédiaires supérieures sont les plus représentées sur la commune, avec environ 30.2% de l'emploi castanéen, suivis des cadres et professions intellectuelles supérieures, des employés et des ouvriers. Près de 80.5 % des actifs de la commune vont travailler dans une autre que celle de résidence. Seulement un cinquième de la population active travaille sur Castanet-Tolosan en 2015.

L'enjeu pour le projet est donc de proposer une offre tertiaire et artisanale de proximité plutôt qualifiée et complémentaire des sites en cours de commercialisation. La zone d'influence commerciale de Castanet-Tolosan rayonne au-delà du périmètre communal et avoisine les 15 000 habitants. L'enjeu pour le projet est de conserver l'équilibre actuel du centre-ville et offrir une offre complémentaire de la zone commerciale de Rabaudy.

La commune de Castanet-Tolosan, par son statut de chef-lieu de canton, dispose d'un grand nombre d'équipements structurants. La majorité des équipements sont localisés dans la partie centrale de la commune, soit dans le centre-ville et ses abords, soit le long du boulevard des Genêts.

De par la superficie modeste de la commune, les équipements scolaires se trouvent à une relative proximité du site, généralement entre 10 et 20 minutes à pied. Cependant les équipements actuels ne sont pas, pour certains, en mesure d'absorber l'accueil d'une population conséquente et il convient envisager l'extension et/ou la construction de nouveaux équipements scolaires. Le diagnostic met également en avant la question de l'implantation d'un lycée sur le secteur Nord du SICOVAL au vu de la croissance démographique des 15/18 ans.

Par ailleurs, et face à une demande qui semble grandissante, il est repéré le besoin éventuel d'un complexe culturel (bibliothèque et salle d'arts créatifs) à mutualiser avec les communes voisines

(notamment Péchabou). En lien avec le vieillissement de la population, il en résulte une demande croissante en besoin d'équipements et de services. A titre d'exemple, il est estimé d'ici 2042, un besoin supplémentaire entre 130 et 160 places pour le foyer rural et entre 50 et 65 places dans un EHPAD.

Ce projet, de par son ampleur permettra de conforter la commune dans son rôle de polarité à l'échelle de l'agglomération tout en confortant et développant les différentes fonctions : habiter, travailler, se former, se divertir …

2.10 Les déplacements

Le projet est situé le long d'un axe structurant de l'agglomération (RD 813) et est traversé par une voie (RD 79) permettant le lien avec les territoires voisins. Le réseau viaire est organisé autour de la RD 813, véritable colonne vertébrale de la mobilité. Cet axe accueille un TCSP (sur sa partie Nord), des aménagements cyclables (en discontinus) et les voies de circulation. Il supporte également un trafic important :

- De transit et d'échanges avec le pôle toulousain pour les VP et TC (via les connexions au réseau lourd de Ramonville et de l'Université Paul-Sabatier),
- D'accès au centre-ville.

On distingue, au niveau du centre-ville, des ramifications (avec, principalement la RD 57 et la RD 79) qui permettent, à la fois d'irriguer la commune, mais aussi de la connecter avec ses voisines. Ces deux axes permettent de traverser le canal du Midi et l'autoroute A61, et supportent une circulation conséquente en direction de Labège pour la première et d'Escalquens et de Labège pour la seconde (via la zone de Vic-Les-Graves). La RD 57, comme la RD 813, est un axe multimodal (VP, TC, pistes cyclables).

Le site du projet accueille aujourd'hui un P+R et une desserte en transport en commun dont une ligne structurante Linéo (L6) à haut niveau de service aux heures de pointe.
La commune de Castanet-Tolosan a développé les cheminements doux structurés autour de quatre axes forts. Au-delà de ces axes, on retrouve, disséminées dans la commune, des portions déconnectées les unes des autres. Cette organisation répond principalement à une volonté de créer des liens entre des ilots urbains imperméables, tout en permettant aux deux roues d'utiliser des rues résidentielles à faible trafic.
L'offre en stationnement est aujourd'hui adaptée et concentrée sur le centre-ville.
Le projet doit assurer une connexion à la RD 813, axe structurant multifonctionnel, limiter le transit par la RD 79 qui coupe la zone d'étude en deux (accès centre-ville, nuisances / riverains, etc.) et assurer également une connexion avec la RD 57 desservant Labège (et notamment l'Innopôle et la future connexion à la ligne 3 du métro de Labège-La Cadène. L'enjeu du déploiement des transports en commun au sein du projet et de l'accessibilité au reste de l'agglomération est important et stratégique.
Le projet devra s'appuyer sur des infrastructures existantes (telles que les lignes de bus et le parking P+R) et s'inscrire dans le plan de développement des transports en commun de l'agglomération toulousaine. La constitution d'un réseau cyclable maillé est un enjeu important de l'usage des vélos pour une mobilité quotidienne sécurisée plus respectueuse de l'environnement et moins consommatrice.

3. Effets négatifs et positifs du projet sur l'environnement et mesures compensatoires

Incidences négatives	Mesures d'évitement	Mesures de réduction	Mesures de compensation	Coût de la mesure	Modalité de suivi
Milieu physique et occupation des sols					
Impact ponctuel sur la topographie et le sous-sol dû aux travaux de terrassements et réalisation des fondations			Utilisation des matériaux excavés pour remblayer d'autres parties du secteur et ainsi réduire les tonnages à gérer ex-situ	Pas de coût supplémentaire	Suivi des déchets de chantier
Création potentielle d'un ilot de chaleur urbain	Grande part offerte aux espaces perméables et végétalisés (14ha)	Végétalisation des espaces publics minéralisés		Pas de coût supplémentaire	
Effet de masques solaires entre les bâtiments		Espaces de respiration offrant une distance importante entre les immeubles et épannelage favorable à un bon niveau d'ensoleillement sur une partie du site		Pas de coût supplémentaire	
Profonde modification de l'usage du sol par la minéralisation d'une grande partie de cette zone naturelle.		Grande part offerte aux espaces perméables et végétalisés (14 ha)	Densité brute projetée élevée (53 log/ha) qui permet d'optimiser ces terrains	Pas de coût supplémentaire	
Impacts potentiels sur la pollution des eaux en phase chantier	Conformité des engins de chantier avec les normes actuelles et bon état d'entretien, aménagement des aires de stationnement pour permettre de capturer une éventuelle fuite d'hydrocarbures (bâches…).			Pas de coût supplémentaire	Suivi de chantier
Risque de pollution du réseau hydrographique et des masses d'eaux souterraines par les eaux de ruissellement	Aménagements de stockage et de collecte des eaux pluviales pour chaque îlot du projet afin de conduire les eaux à un bassin de stockage : aucun rejet direct dans le réseau hydrographique de surface.	Création d'un réseau d'espaces verts de pleine terre qui limitera le transfert de polluants vers le milieu naturel, en particulier aux abords du Péchabou et du canal du Midi.		1 160 000 comprenant le bassin de rétention, l'ensemble des canalisations, la gestion des eaux avant renvoi, les ouvrages cadres…	

Incidences négatives	Mesures d'évitement	Mesures de réduction	Mesures de compensation	Coût de la mesure	Modalité de suivi
Milieux naturels et Trame verte et Bleue					
Risque de destruction directe d'individus et dérangement des espèces Perte d'habitats ouverts, haies et alignements d'arbres Risque de développement des espèces végétales exotiques envahissantes	Conservation du bassin de parc, des chênes. Conservation d'une bande végétalisée de 100 m de large le long du Canal du Midi Conservation d'une partie des stations de Jacinthe de Rome et de la station de Trèfle maritime	Adaptation des périodes de travaux. Déplacement et entretien des fossés du site. Transplantation de la Jacinthe de Rome non évitée. Mise en défens et entretien des zones préservées pour les plantes protégées. Préservation de zones d'herbes hautes au sein des zones de végétation conservées. Plantation de zones buissonnantes au sein des bandes de végétation conservées. Entretien des zones d'herbes hautes par fauche tardive. Limitation du développement d'espèces à caractère invasif durant le chantier et lors de la reprise de la végétation. Passages à petite faune sous la voirie ? Contrôle de la pollution lumineuse ? Déplacement de la vase du fond du fossé rebouché (déplacement des larves d'Agrion de Mercure). Adaptation des bassins de gestion des eaux à l'accueil de la faune.		Transplantation de la Jacinthe de Rome non évitée 1 000 € Passages à petite faune sous la voirie 1 000 € (500 € par passage) Déplacement de la vase du fond du fossé rebouché (déplacement des larves d'Agrion de Mercure) 1 500 €	Suivi de chantier

Incidences négatives	Mesures d'évitement	Mesures de réduction	Mesures de compensation	Coût de la mesure	Modalité de suivi
Paysage et patrimoine					
Disparition de la dernière coupure d'urbanisation au profit d'espaces urbanisés.		Les paysages de la vallée sont mis en perspective sur la place haute du Belvédère à l'Ouest du projet. Les vastes espaces publics paysagers enherbés de parc qui relient le coteau au canal du Midi et qui suivent le parcours du fossé du Péchabou font écho aux paysages de prairies préexistantes. L'ampleur des espaces publics paysagers traversant le quartier introduisent un gradient de naturalité dans les nouveaux espaces urbanisés, atténuant ainsi la disparition de la coupure d'urbanisation.		Pas de coût supplémentaire	
Une partie des masses végétales existantes est abattue.	Une partie de la végétation spontanée est conservée dans le parc bordant le canal du Midi, ainsi que le boisement et les fourrés présents au Nord-Est de la RD 79.	De nouvelles plantations sont effectuées dans les espaces publics paysagers. La ripisylve du Péchabou est reconstituée.		Pas de coût supplémentaire	
La perception du cadre bâti du quartier modifiée par les nouvelles constructions plus élevées et plus denses que sur les quartiers voisins.		Qualité urbaine et architecturale mise en œuvre au sein du projet. La hauteur des nouveaux bâtiments les plus hauts (R+6), bien que plus haute, reste mesurée et à l'échelle du site du quartier. Les nouvelles constructions sont implantées selon un gradient de hauteur progressif permettant une transition entre le bâti existant (R+1 à R+3 ponctuel) et le bâti projeté (R+1 à R+6).		Pas de coût supplémentaire	
Détérioration ponctuelle du paysage en phase chantier et défrichement.	Une partie de la végétation spontanée est conservée dans le parc bordant le canal du Midi, ainsi que le boisement et les fourrés présents au Nord-Est de la RD 79.	De nouvelles plantations sont effectuées dans les espaces publics paysagers. La ripisylve du Péchabou est reconstituée.		Pas de coût supplémentaire	Suivi de chantier
Impact potentiel limité sur le patrimoine archéologique du site s'il en existe un.		Le projet est soumis à l'instruction du Services Régional de l'Archéologie (SRA). Par ailleurs, durant la phase chantier, le Maître d'Ouvrage informera sans délai le Ministère des Affaires Culturelles de toute découverte archéologique fortuite.		Pas de coût supplémentaire	Suivi de chantier

Incidences négatives	Mesures d'évitement	Mesures de réduction	Mesures de compensation	Coût de la mesure	Modalité de suivi
Réseaux d'eau					
Forte augmentation du volume d'eaux de ruissellement à collecter et évacuer	Grande part offerte aux espaces perméables et végétalisés (14 ha) Conservation du fossé du Péchabou et de la mare.	Création d'aménagements de stockage et de collecte pour chaque ilot afin de compenser une pluie d'occurrence 20 ans ; Utilisation de l'ancien bras du Péchabou pour acheminer les eaux vers l'ouvrage de stockage principal (Rabaudy). Aménagement d'un bassin de stockage sous forme d'une plaine inondable, recueillant toutes les eaux du site de projet.		1 160 000 comprenant le bassin de rétention, l'ensemble des canalisations, la gestion des eaux avant renvoi, les ouvrages cadres…	
Sollicitation supplémentaire de la ressource en eau pour approvisionner les futurs habitants et usagers en eau potable	Généralisation des dispositifs de limitation des besoins en eau potable	Extension des réseaux existants et construction d'un double château d'eau par le SMEA et le SICOVAL pour faire face à la nouvelle demande.		323 500 euros pour l'extension du réseau d'eau potable.	Consommation d'eau potable
Hausse des effluents à collecter et traiter par la station d'épuration de Castanet-Tolosan		Extension des réseaux existants + création d'un poste de relevage.		622 000 euros pour l'extension du réseau d'eaux usées et le poste de relevage	Volumes d'eaux usées rejetées dans le réseau d'assainissement
Les énergies et émissions de gaz à effet de serre					
Augmentation des besoins énergétiques	Mise en place des principes du bioclimatisme pour limiter les besoins énergétiques en amont	Mobilisation des énergies renouvelables au potentiel local intéressant pour limiter l'utilisation des énergies primaires		660 000 euros pour l'extension du réseau électrique (incluant l'éclairage public) et 280 000 euros pour 8 transformateurs électriques (souvent pris en charge par EDF) 250 000€ pour l'extension du réseau gaz Entre 2 235 000 euros et 7 597 000 euros en fonction du scénario d'approvisionnement par les énergies renouvelables retenu	Compteurs électriques (énergie primaire)

Incidences négatives	Mesures d'évitement	Mesures de réduction	Mesures de compensation	Coût de la mesure	Modalité de suivi
Les risques et nuisances					
Exposition des constructions au risque de remontée de nappe		Projet élaboré avec des parkings en socle et en silos, limitant l'aménagement des sous-sol		Pas de coût supplémentaire	
Exposition des constructions au risque de retrait et gonflement des argiles présentes dans le sol		Mise en œuvre de techniques constructives compatibles avec la nature argileuse des sols (PPRN)		Pas de coût supplémentaire	
Construction de logements le long de la RD 813, axe passant générateur de nuisances		Réaménagement du segment de la RD 813 qui longe le nouveau quartier pour gestion et sécurisation du carrefour avec le boulevard urbain, entraînant une régulation de la vitesse.		750 000 euros	
Création de nouvelles voies de circulation, dont un boulevard urbain, potentiellement génératrices de nuisances.	Conception des nouvelles voies selon un profil urbain au caractère routier atténué, et offrant une large place aux transports en commun et circulations douces (cyclo-pédestre).			Pas de coût supplémentaire	
La gestion des déchets					
Augmentation de la quantité de déchets		Mise en place de la redevance incitative pour diminuer la quantité de déchets ultimes par habitant		680 000 euros pour la mise en place de 68 colonnes enterrées	Quantité de déchets par habitant/ménage recensé sur le badge
Création de déchets de chantier liés à la destruction des bâtiments présent sur le site et à la construction des nouveaux bâtiments	Recherche des filières de traitement adaptées pour recycler/réutiliser les déchets de chantier			Pas de coût supplémentaire	Suivi de chantier
Le milieu humain					
Sans objet					

Incidences négatives	Mesures d'évitement	Mesures de réduction	Mesures de compensation	Coût de la mesure	Modalité de suivi
Les déplacements					
Utilisation du véhicule individuel	Aménagement d'un TCSP ; création de pistes cyclables (+ stationnement 2 roues) et de cheminements piétons sécurisés et confortables, maillage avec les quartiers voisins et avec les liaisons structurantes (piste cyclable / canal par exemple). Gestion du stationnement des résidents			7,4 millions €HT pour création du P+R et de la voie dédiée TCSP Piste cyclable : 336 000 € HT Piétonniers : inclus dans le coût global des espaces verts (3 millions €HT)	suivi annuel de la fréquentation du TCSP et du P+R
Augmentation du trafic sur la RD 813	Absorption des flux par les voiries (création d'un boulevard urbain entre la RD 813 et la RD 79 et d'un carrefour adapté entre RD 813 et le projet)	Aménagement d'un TCSP et d'un parking relais directement connectés sur la RD813		7,4 millions €HT pour création du P+R et de la voie dédiée TCSP	Comptages routiers, suivi annuel de la fréquentation du TCSP et du P+R

Tableau 4– TABLEAU DES EFFETS NEGATIFS ET POSITIFS DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT ET MESURES COMPENSATOIRES

Etat initial de l’environnement



ESPACES VERTS



LOGEMENTS



MOBILITÉ



COMMERCES

III. ETAT INITIAL DE L'ENVIRONNEMENT

1. Le cadre réglementaire / enjeux territoriaux

Le projet s'inscrit notamment dans les objectifs :

- du Schéma de Cohérence Territoriale de la Grande Agglomération Toulousaine (SCoT GAT),
- du Programme Local de l'Habitat (PLH) du SICOVAL,
- du Plan Local d'Urbanisme (PLU) de la commune de Castanet-Tolosan dont la révision générale a été approuvé le 19 février 2019,
- du plan directeur pour l'aménagement des abords du canal du Midi dans la traversée du Sicoval.

1.1 Le SCoT de la Grande Agglomération Toulousaine,

Identifiée comme un pôle secondaire, la commune met en œuvre sur ce projet les dispositions visant à favoriser l'intensification urbaine avec une densité brute moyenne de plus de 50 logements par hectare (≈ 1800 logements sur une superficie d'environ 35 ha).

Concernant le développement de l'offre commerciale, le projet prévoie environ 7 000 m² qui viendront en complément des 13 000 m² existant (environ 7 000 m² sur le centre-ville et ses abords et 6 000 m² sur la zone commerciale de Rabaudy). Cette orientation s'inscrit dans le cadre du SCoT qui limite l'offre commerciale à 20 000 m² de surface commerciale à l'échelle de la commune.

1.2 Le Programme Local de l'Habitat du SICOVAL

Le PLH (2017 -2022) affiche des objectifs de production de :

- 250 logements par an,
- 20 % de logements locatifs sociaux (dont 300 en production neuve).

Le projet qui devrait démarrer en 2020 prévoit la réalisation d'environ 1 800 logements dont 20 % de logements locatifs sociaux (≈ 360), et 20 % de logements à prix maîtrisés (≈ 360) avec un rythme moyen de livraison de 250 logements par an, et intégrant une résidence senior.

1.3 Le PLU de la commune de Castanet-Tolosan (révision générale approuvée le 19 février 2019)

Le Projet d'Aménagement et de Développement Durables (PADD) du PLU a pour objectif *« l'aménagement à venir du secteur dit du « Lauragais-Tolosan » sous la forme d'un quartier durable – construire la ville de demain »* et traduit cet objectif dans le règlement par la création d'une zone d'urbanisation future ouverte (AUe). Les études préalables à la ZAC, ont alimenté les travaux du PLU et ont contribué à formaliser l'Orientation d'Aménagement et de Programmation (OAP) portant sur ce projet.

1.4 Le plan directeur pour l'aménagement des abords du canal du Midi dans la traversée du Sicoval

Le projet est compatible avec le plan directeur pour l'aménagement des abords du canal du Midi dans la traversée du Sicoval. La conception du projet intègre les intentions déclinées dans le plan directeur (voir chapitre 2 Etat Initial de l'Environnement / Le patrimoine) :

- Aménagement d'un vaste espace public paysager et urbain transversal au site, reliant la RD 813 au canal du Midi et support de liaisons piétonnes et cyclables, de continuités hydrauliques et écologiques.
- Aménagement d'un parc ouvert longeant le canal, d'une épaisseur minimum de 100 m à partir de l'axe du plan d'eau, et connexe à l'espace public paysager transversal au site.

Les bâtis construits à proximité du canal sont limités en hauteur (R+2 maximum / hauteur < 10m), et sont agencés de manière à constituer une façade urbaine structurée et travaillée faisant face au canal.

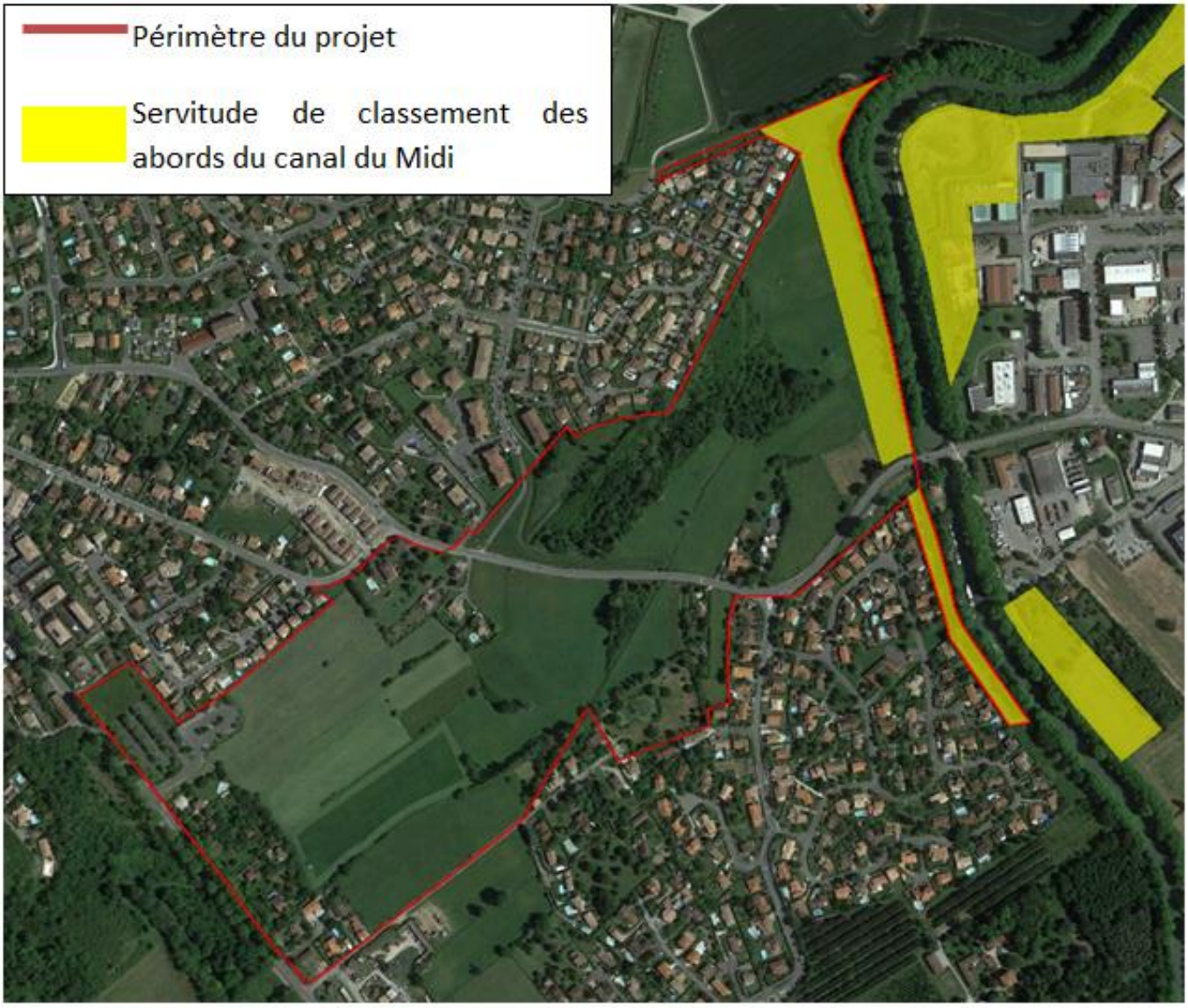


Figure 5 - SERVITUDE DE CLASSEMENT DES PAYSAGES DU CANAL DU MIDI – SOURCE : DECRET DU 25 SEPTEMBRE 2017

1.5 Les servitudes d'utilités publiques (SUP)

ABREVIATION	NOM	TEXTES FONDATEURS	IMPACTE LE SITE ?
AC1	Protection des monuments historiques	○ L'église paroissiale (inventaire des monuments historiques 27/05/1993) ○ L'aqueduc de Castanet ou du Perrier recevant le ruisseau de Lacande ou de Castanet (inventaire des monuments historiques 24/04/1998), ○ L'écluse et maison éclusière de Castanet ou du Perrier sur le canal du Midi (inventaire des monuments historiques 24/04/1998	NON
AC2	Protection des sites et monuments naturels	○ Le canal du midi, site classé (arrêté ministériel du 4/04/1997), ○ Les paysages du canal du Midi, site classé (décret du 25/09/2017),	OUI
I4	relatives à l'établissement des canalisations électriques	Ligne à 225 KV Portet-Verfeil III,	NON
PM1	Résultant du plan de prévention des risques naturels prévisibles	○ Plan de prévention des risques naturels prévisibles de mouvements différentiels de terrains consécutifs au phénomène de retrait-gonflement des sols argileux (arrêté préfectoral du 1/10/2013) ○ Plan de prévention des risques naturels prévisibles inondation de Castanet-Tolosan (arrêté préfectoral du 21/01/2014)	OUI (SECHERESSE)
PT2	Relatives aux transmissions radioélectriques concernant la protection contre les obstacles des centres d'émission et de réception exploités par l'Etat	○ Faisceau hertzien Toulouse Montpellier, tronçon Ramonville et Mas Saintes Puelles (décret du 6/05/1976), ○ Centre radio électrique de Toulouse Mervilla (décret du 19/02/1970), ○ Faisceau hertzien Mont-de-Marsan – Villemagne- La Régine (décret du 10/04/2012),	NON
T4 & T5	Dégagement des aérodromes	Aérodrome de Toulouse Francazal, (arrêté interministériel du 09/07/1976).	NON
T7	Dégagement des aérodromes	Servitudes établies à l'extérieur des zones de dégagement concernant des installations classées (T4 & T5)	OUI

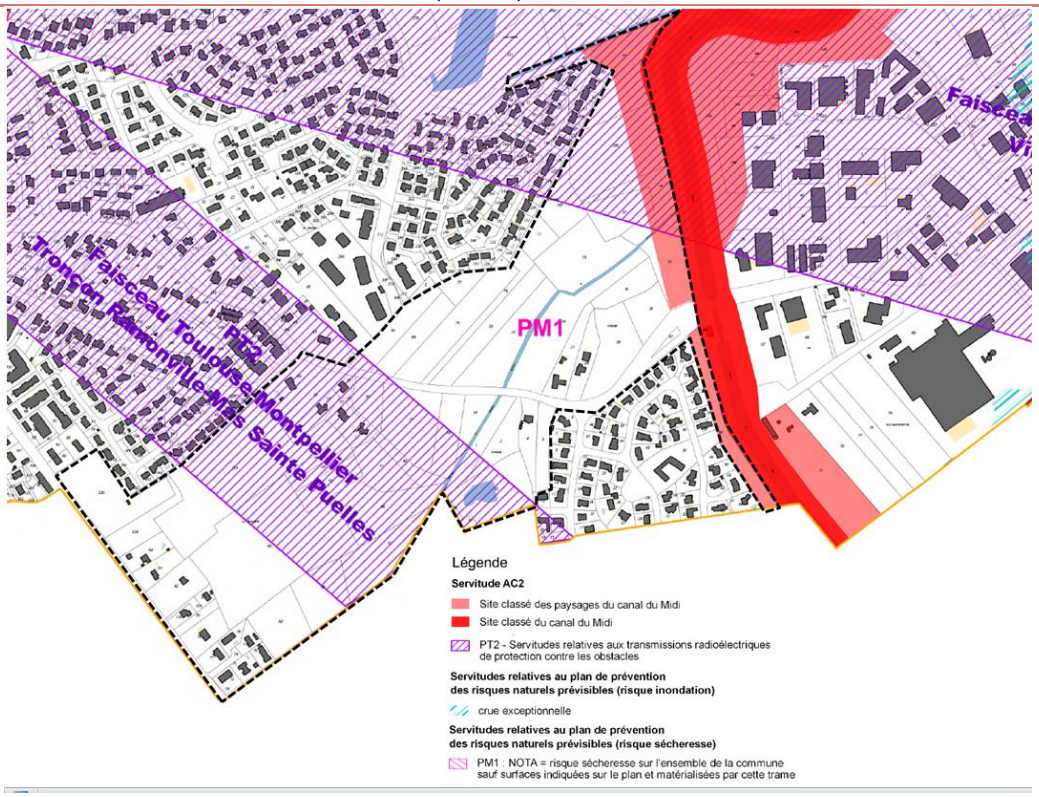


Tableau 6 & Figure 7 – SERVITUDES D'UTILITE PUBLIQUE SUR LE PERIMETRE DU PROJET – SOURCE : PLU 2019

2. Le milieu physique

2.1 Contexte topographique

La topographie générale est marquée par la présence du canal du Midi au Nord-Est du périmètre et le relief des coteaux au Sud-Ouest (sur la commune de Péchabou), immédiatement au-delà de la RD 813 qui marque la limite de la ZAC projetée.

La partie Nord-Est de la zone d'étude entre le canal du Midi et la RD 79 est quasi plane. Son altimétrie varie de 154 m NGF à 152 m NGF au centre de la zone, soit une pente de 0,8% environ.

La partie Sud-Ouest de la zone entre la RD 813 et la RD 79 connait une déclivité prononcée sur les 30 premiers mètres à 11,5% de pente puis un adoucissement à 2 puis 1% de pente en direction de la RD 79 avec une altimétrie variant de 157,50 m GNF à 153,70 m NGF.

Un relevé topographique a été réalisé par un géomètre expert. Sont repérés les points périphériques du périmètre, les voiries ainsi que l'ensemble des fossés.

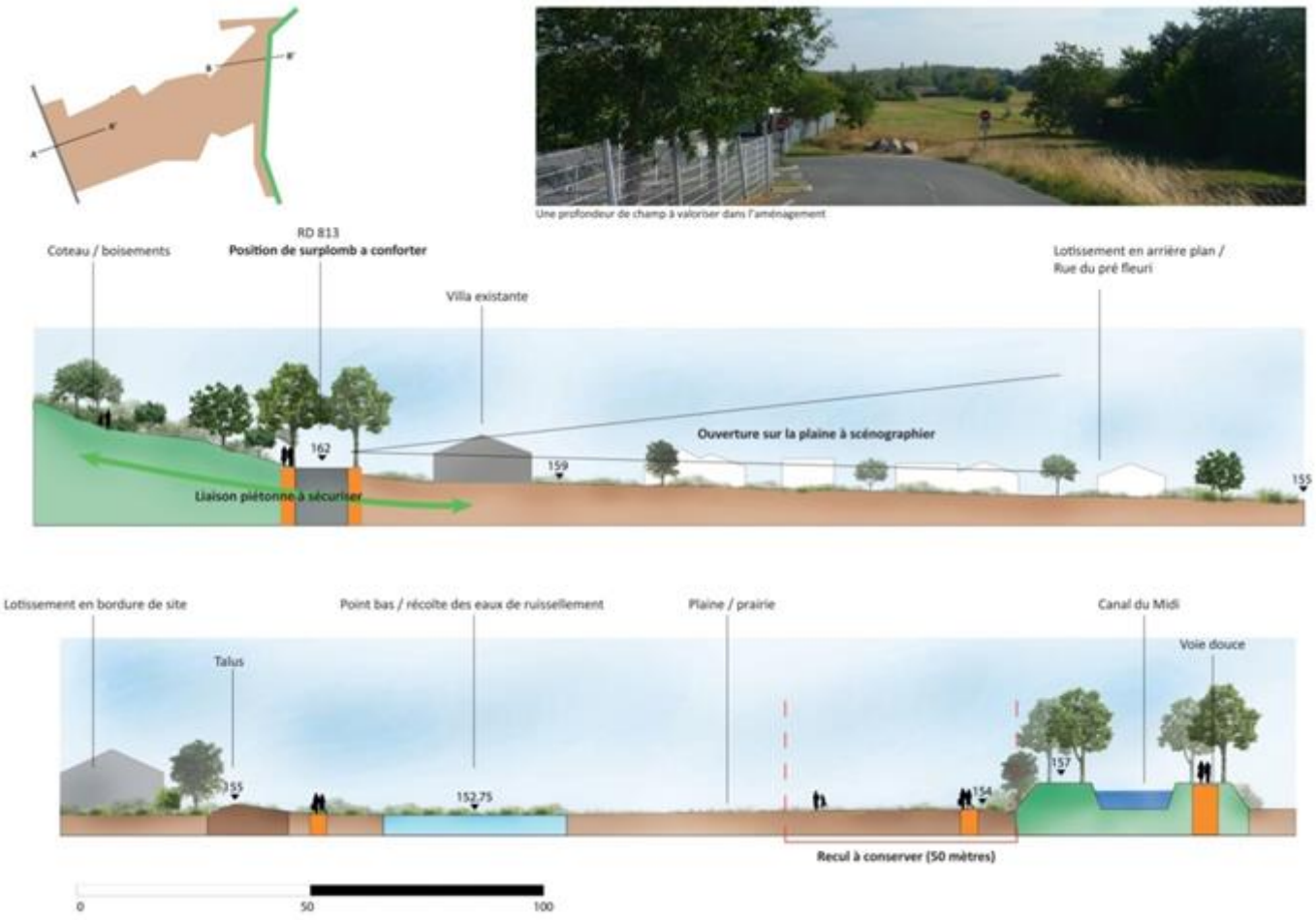


Figure 8 - SCHEMATISATION D'UNE COUPE EN TRAVERS DU PROFIL TERRAIN – SOURCE : CITADIA 2017



Figure 9 – RELEVE TOPOGRAPHIQUE DU SITE - SOURCE : EXAMETRICS OCTOBRE 2016

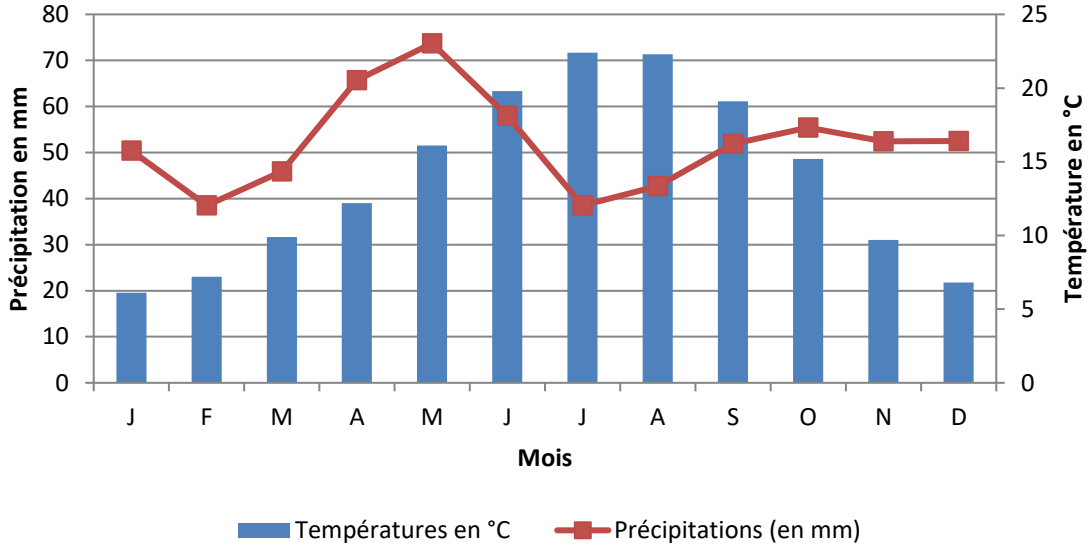
2.2 Contexte climatique

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

La station climatologique la plus proche de la commune de Castanet-Tolosan est située à Toulouse-Francazal. Les données communiquées par Météo France, pour la période 1981-2010 sont présentées ci-dessous :



	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année
Températures (en °C)	6,1	7,2	9,9	12,2	16,1	19,8	22,4	22,3	19,1	15,2	9,7	6,8	13,9
Précipitations (en mm)	50,4	38,5	45,9	65,7	73,7	58	38,5	42,7	51,9	55,4	52,4	52,5	625,6

Graphique 10 & Tableau 11 - TEMPERATURE ET PRECIPITATIONS MOYENNES A TOULOUSE-FRANCAZAL (1981-2010) - SOURCE : METEO France 2017

Les vents dominants proviennent du Sud-Est (vent d'Autan) et du Nord-Ouest (vent de Cers). 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. 4,8 % des vents observés ont une force supérieure à 8 m/s et 49 % ont une force comprise entre 1,5 m/s et 4,5 m/s.
Le nombre de jours moyen de vent avec rafales (force supérieure à 16 m/s) est de 52 par an entre 1981 et 2010.

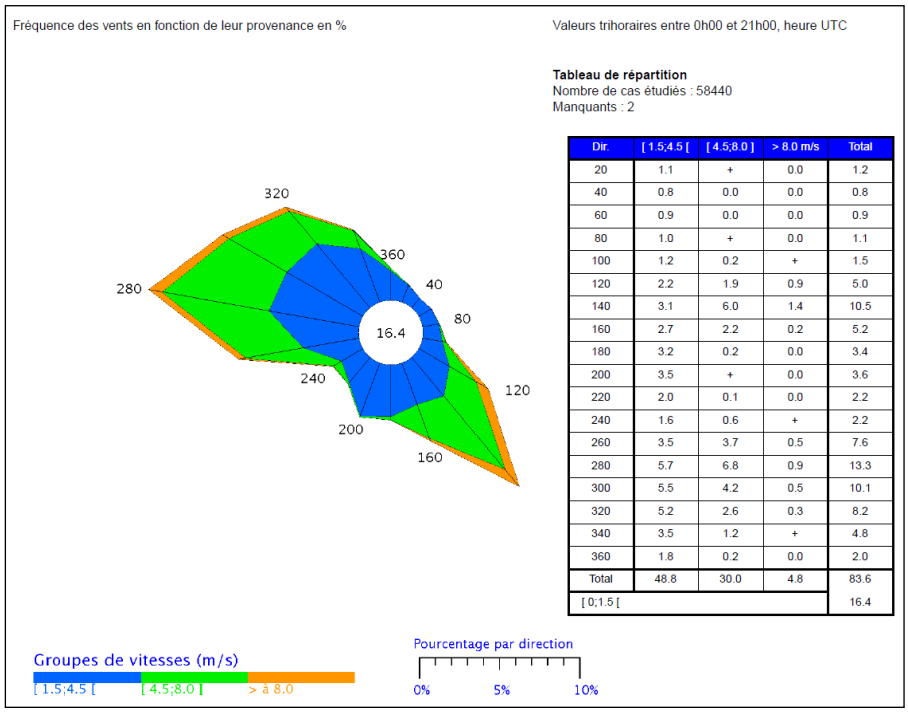


Tableau de répartition
Nombre de cas étudiés : 58440
Manquants : 2

Dir.	[1.5;4.5 [	[4.5;8.0]	> 8.0 m/s	Total
20	1.1	+	0.0	1.2
40	0.8	0.0	0.0	0.8
60	0.9	0.0	0.0	0.9
80	1.0	+	0.0	1.1
100	1.2	0.2	+	1.5
120	2.2	1.9	0.9	5.0
140	3.1	6.0	1.4	10.5
160	2.7	2.2	0.2	5.2
180	3.2	0.2	0.0	3.4
200	3.5	+	0.0	3.6
220	2.0	0.1	0.0	2.2
240	1.6	0.6	+	2.2
260	3.5	3.7	0.5	7.6
280	5.7	6.8	0.9	13.3
300	5.5	4.2	0.5	10.1
320	5.2	2.6	0.3	8.2
340	3.5	1.2	+	4.8
360	1.8	0.2	0.0	2.0
Total	48.8	30.0	4.8	83.6
[0;1.5 [				16.4

Figure 12 - ROSE DES VENTS A TOULOUSE-BLAGNAC- SOURCE : METEO FRANCE 2017

2.3 Eaux superficielles et souterraines

- **Cadre réglementaire : le SDAGE Adour-Garonne 2016-2021**

La commune de Castanet-Tolosan se situe dans le bassin hydrographique Adour-Garonne et est donc concernée par le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux du bassin (SDAGE) Adour-Garonne. Le bassin Adour-Garonne couvre une superficie de 116 000 km² sur deux régions françaises. Il concerne 7 000 000 d'habitants et 6 900 communes dont 35 villes de plus de 20 000 habitants regroupant 30 % de la population du bassin. Le SDAGE du bassin Adour-Garonne a été approuvé le 01 décembre 2015. Il fixe les orientations fondamentales d'une gestion cohérente de la ressource en eau sur le bassin. Il spécifie un objectif global d'atteinte du bon état écologique et chimique d'ici 2021, ainsi que des orientations et dispositions afin d'atteindre cet objectif. Ces dispositions sont regroupées en quatre orientations fondamentales :

A. Créer les conditions de gouvernance favorables à l'atteinte des objectifs du SDAGE :
- Optimiser l'organisation des moyens et des acteurs
- Mieux connaitre pour mieux gérer
- Développer l'analyse économique dans le SDAGE
- Concilier les politiques de l'eau et de l'aménagement du territoire

B. Réduire les pollutions :
- Agir sur les rejets en macro polluants et micropolluants
- Réduire les pollutions d'origine agricole et assimilée
- Préserver et reconquérir la qualité de l'eau pour l'eau potable et les activités de loisirs liées à l'eau
- Sur le littoral, préserver et reconquérir la qualité des eaux des estuaires et des lacs naturels

C. Améliorer la gestion quantitative :
- Mieux connaitre et faire connaitre pour mieux gérer
- Gérer durablement la ressource en eau en intégrant le changement climatique
- Gérer la crise

D. Préserver et restaurer les fonctionnalités des milieux aquatiques :
- Réduire l'impact des aménagements et des activités sur les milieux aquatiques
- Gérer, entretenir et restaurer les cours d'eau, la continuité écologique et le littoral
- Préserver et restaurer les zones humides et la biodiversité liée à l'eau
- Réduire la vulnérabilité et les aléas d'inondation.

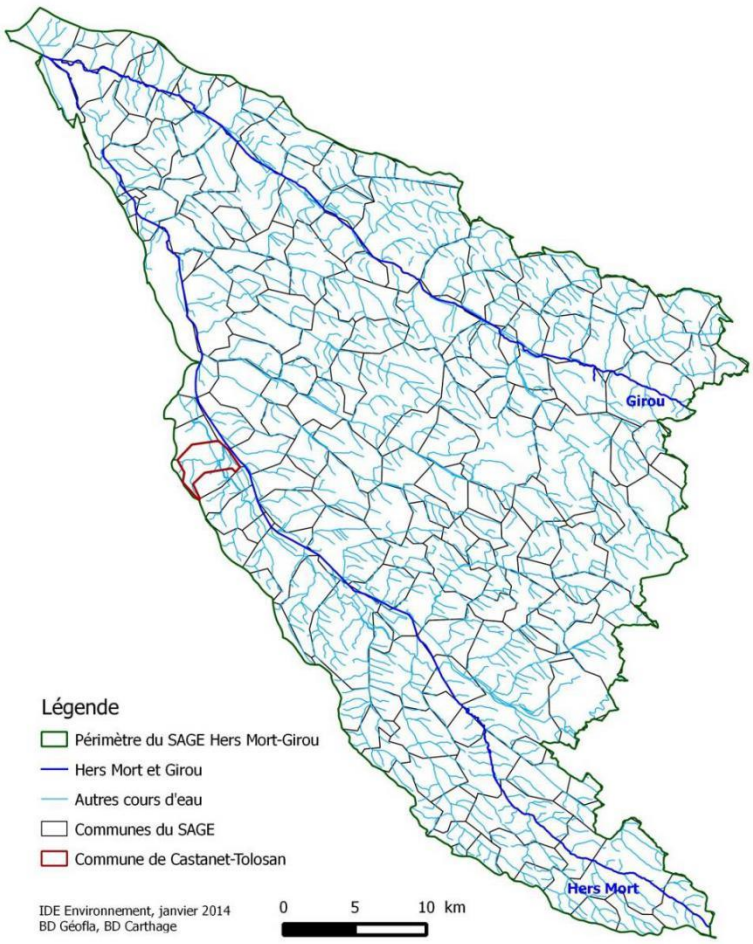
La commune se situe au sein de l'Unité Hydrographique de Référence (UHR) Hers-Mort-Girou pour laquelle des mesures complémentaires au SDAGE s'appliquent.



Figure 13 - LES SDAGE EN FRANCE - PERIMETRE DU BASSIN ADOUR-GARONNE - SOURCE : GEST'EAU - AGENCE DE L'EAU DU BASSIN ADOUR-GARONNE

- **<u>Cadre réglementaire : le SAGE Hers-Mort-Girou</u>**

La commune est également incluse dans le périmètre du Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE) Hers-Mort-Girou. Le périmètre de ce SAGE correspond au bassin versant de l'Hers-Mort et de son principal affluent le Girou. Il couvre une superficie de 1 550 km² sur 194 communes et trois départements (Haute-Garonne, Tarn et Aude). Il concerne 265 000 habitants. Les cours d'eau du bassin versant de l'Hers-Mort-Girou présentent une qualité écologique et physico-chimique moyenne à mauvaise. Aussi, ce SAGE présente les enjeux suivants :



- Maîtrise des pollutions diffuses d'origine agricole et des rejets domestiques,
- Restauration des milieux aquatiques et des fonctionnalités environnementales des cours d'eau,
- Gestion des risques d'inondation.

Figure 14 – LE PERIMETRE DU SAGE HERS-MORT-GIROU – SOURCE : SAGE

- **<u>Un réseau hydrographique identitaire, mais modifié</u>**

L'identité de la zone s'est forgée autour de la trame hydrique qui l'irrigue : canal du Midi, fossé du Péchabou, déviation de ce fossé vers le bassin d'orage du Parc de Rabaudy à proximité immédiate, réseau de fossés drainants, et mare au Sud du secteur.

Les cours d'eau sont sensibles aux pressions urbaines et leur qualité peut être altérée par le ruissellement des eaux résiduaires, ou les rejets domestiques. La station de suivi de la qualité des eaux du canal du Midi la plus représentative de la zone d'étude est la station à l'aval de Castanet-Tolosan (Code station 05163800) localisé au niveau du pont de la RD 57. La qualité du canal du Midi est bonne sauf pour le taux de saturation en oxygène.

Le fossé du Péchabou a été dévié pour alimenter le bassin de rétention et de pré-filtration voisin implanté dans le parc de Rabaudy. Cet équipement récent et de grande dimension accueille les eaux de plusieurs ruisseaux dont il permet l'épuration. Il présente aujourd'hui une capacité résiduelle qu'il convient de quantifier afin d'identifier la possibilité de mutualisation possible avec le futur quartier durable du Lauragais-Tolosan.



Figure 15 - TRAME HYDROGRAPHIQUE SUR LE SITE D'ETUDE – SOURCE : CITADIA 2017

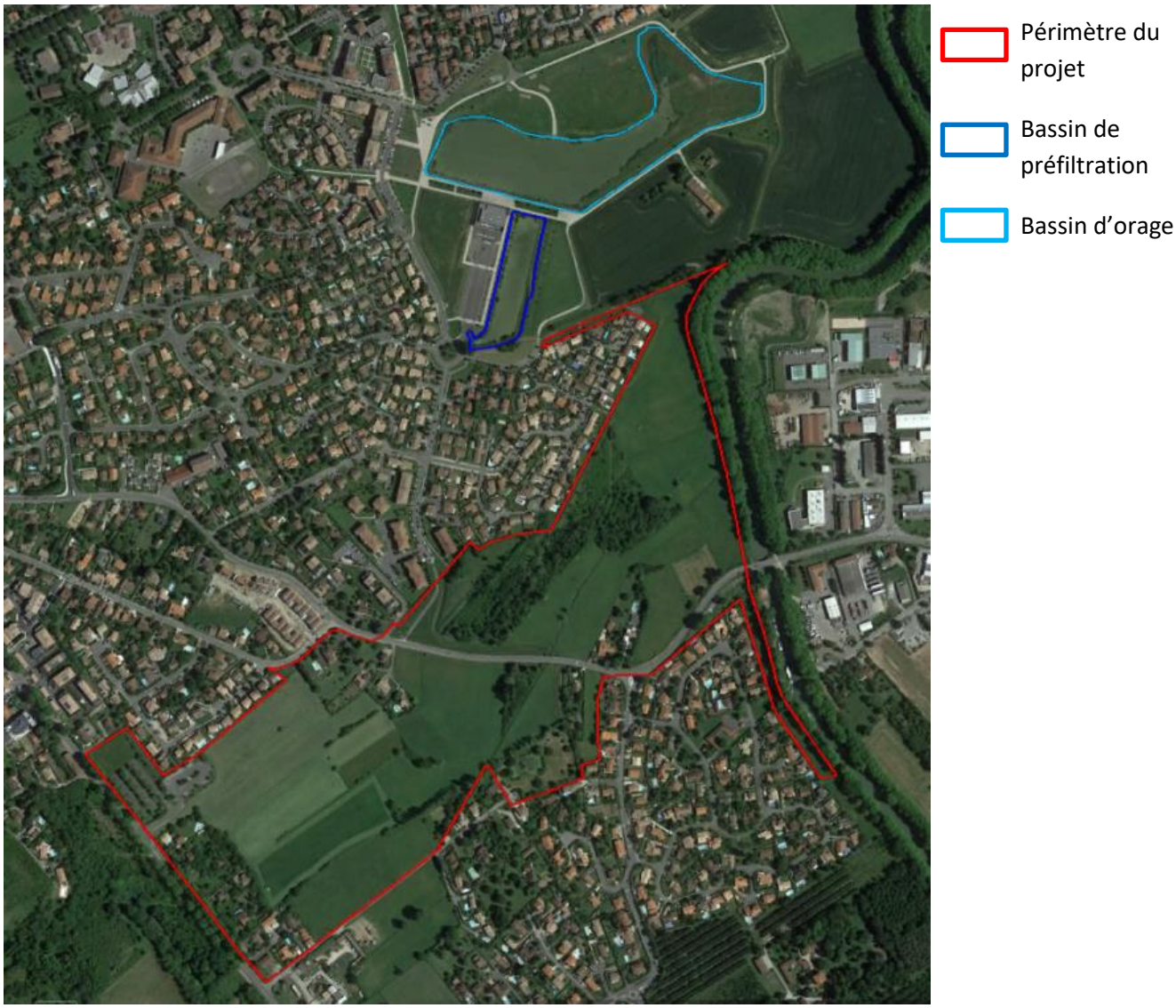


Figure 16 – POSITIONNEMENT DU PERIMETRE DU PROJET AVEC LE BASSIN D'ORAGE – SOURCE : COMMUNE

- **<u>Des circulations d'eaux souterraines peu profondes qui contraignent le projet</u>**

Deux nappes sont présentes au niveau local : la nappe des formations mollassiques profonde, et la nappe alluviale dénommée « *Alluvions de la Garonne moyenne et du Tarn aval, la Save, l'Hers Mort et le Girou* », nappe libre de faible profondeur (c'est-à-dire inférieure à 10 mètres). Aucune n'est utilisée, à proximité du site d'étude, par un usage sanitaire pour la production d'eau potable.

La saturation quasi complète de la nappe alluviale conjuguée à la présence d'un sous-sol présentant des perméabilités vraisemblablement moyennes à élevées, confèrent au site une sensibilité très forte au phénomène de remontée de nappe, considérée comme subaffleurante sur une grande partie du site.

Les études géotechniques réalisées en 2015 par Géobilan sur le site font état de circulations d'eaux souterraines, relevées en sondage entre 2,7 m et 4,5 m de profondeur, contraignantes pour la réalisation des fondations bâties et de sous-sol. Le niveau de la nappe est susceptible de remonter vers 1m de profondeur d'après la BSS du BRGM. L'étude conclue que :

- *Les futurs bâtiments seront fondés sur des appuis semi-profonds ancrés dans le substratum molassique ou éventuellement sur des appuis superficiels sur la partie Sud-Ouest du terrain étudié, ou encore sur radier généralisé, protégés contre la dessiccation des argiles en période de sécheresse,*
- *Le dallage des pièces de vie se fera sur vide-sanitaire ou, éventuellement, sera coulé sur un coffrage perdu biodégradable pour ne pas reposer à terme sur le sol,*
- *Les sous-sols sont difficilement envisageables compte tenu des risques de remontée de nappe,*
- *La voirie sera fondée sur une couche de forme.*

Elle stipule qu'une validation de l'avant-projet et du projet, ainsi que de l'assise de fondation de chaque ouvrage par un géotechnicien est nécessaire et qu'un suivi piézométrique doit être mis en place pour valider la profondeur de la nappe. Ces éléments devant intervenir plus en aval de la procédure, ils permettront de définir la nécessité ou non de réaliser des études sur le rabattement de la nappe (étude en cours en mars 2019).

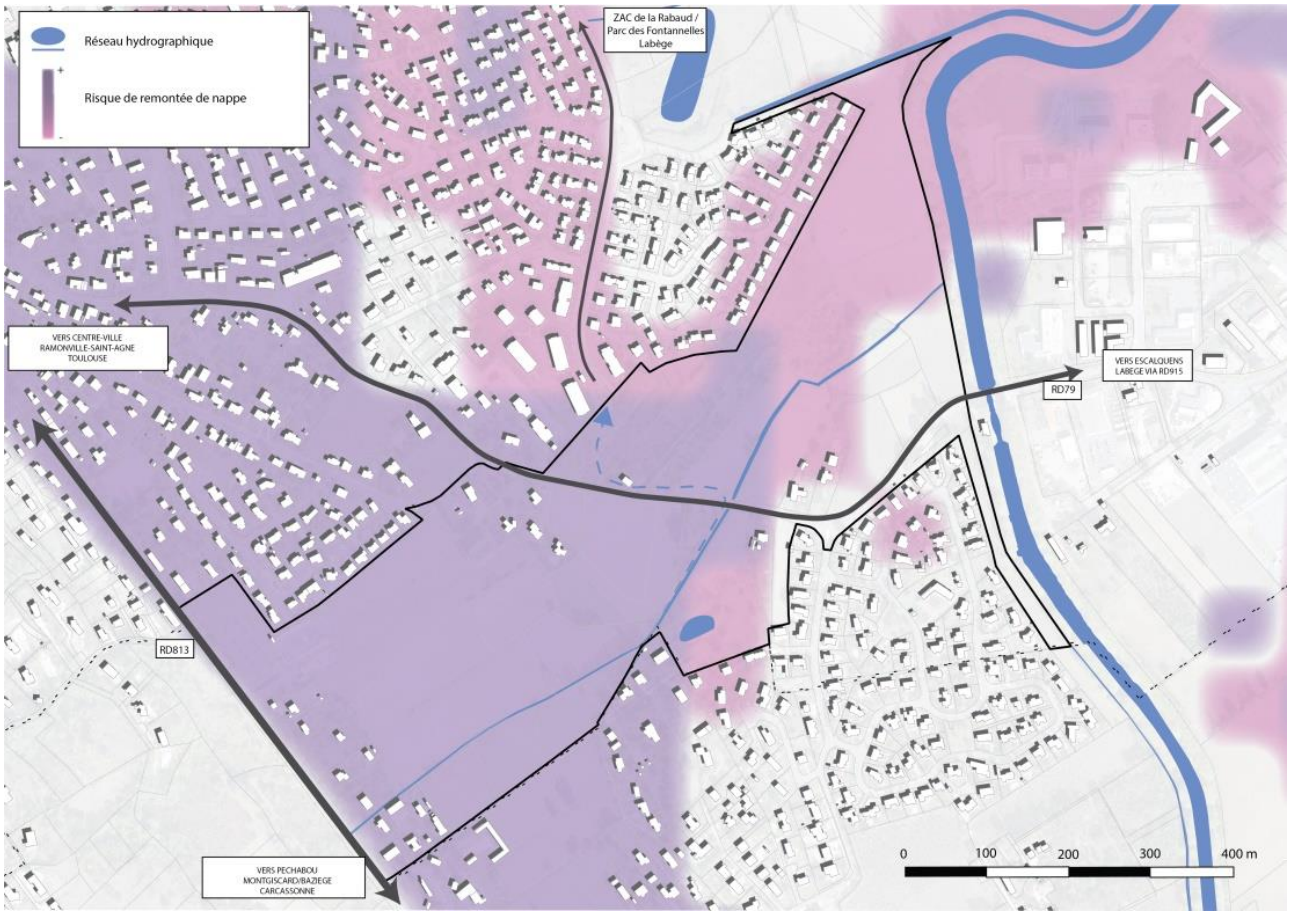


Figure 17 - DES CIRCULATIONS D'EAUX SOUTERRAINES PEU PROFONDES QUI CONTRAIGNENT LE PROJET – SOURCE : CITADIA 2017

En synthèse : Le milieu physique

- Projet d'une superficie 35,2 ha, aux portes Sud de la ville.
- Site majoritairement occupé par d'anciennes parcelles agricoles et des espaces naturels.
- Réseau hydrographique constitué de fossés de drainage, d'un étang et du canal du Midi qui borde la zone à l'Est.
- Physionomie générale relativement plane.

3. L'occupation des sols

Le site, d'une superficie d'environ 35.2 ha, se situe aux portes Sud de la ville, en limite communale avec Péchabou. Il n'est que peu urbanisé puisqu'il s'étend sur une ancienne plaine agricole en partie mitée le long des axes de circulation (RD 813 – RD 79). Ainsi, seule une vingtaine d'habitations pavillonnaires sont compris au sein du périmètre de projet. Elles n'ont que très peu d'attache avec le tissu bâti environnant. Ces maisons et leurs jardins occupent environ 3.9 ha soit 11 % du site d'étude. Les voies de circulation qui le traversent, ainsi que le parking relais de bus, couvrent quant à eux 2,2 ha.

Le site est donc dominé par les espaces non imperméabilisés, à vocation naturelle principalement, ou agricole. Les surfaces agricoles déclarées à la PAC, recensées dans le RPG 2016, représentent 0.6962 ha, soit un peu plus de 1.98 % de la zone d'étude, identifiées en cultures de céréales et 1.6528 ha, soit un peu plus de 4.70 % de la zone d'étude sont en terrains « gelés ». Le reste de ces espaces correspond à d'anciennes terres agricoles en friche et des milieux naturels (fourrés, haies et alignements d'arbres, prairies naturelles, fossés et petits canaux, bassin en eau).

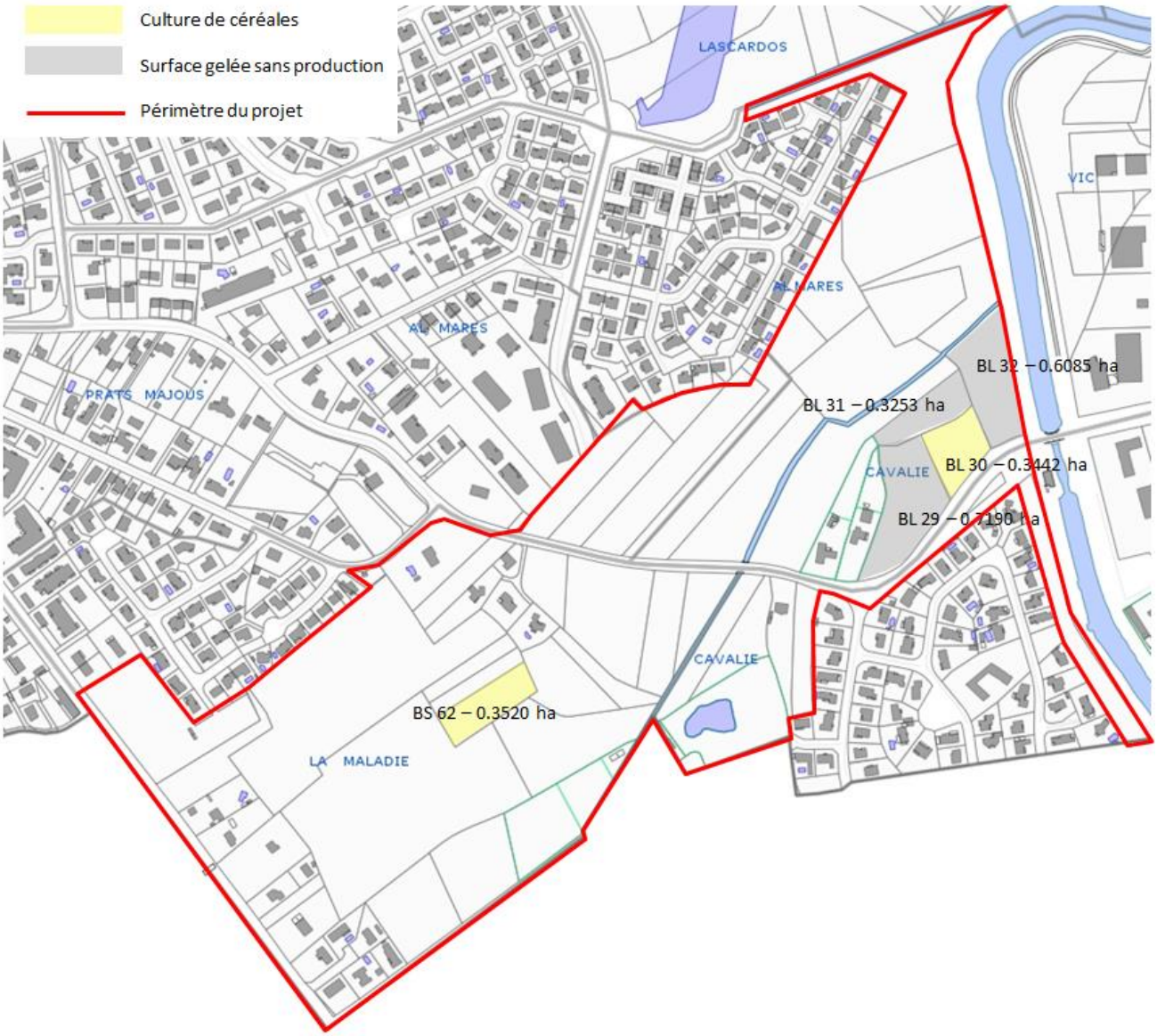


Figure 18 – OCCUPATION AGRICOLE DU SOL – SOURCE : RPG 2016

4. Les milieux naturels et la trame verte et bleue, support de biodiversité

Les inventaires écologiques ont été réalisés en 2013 par BIOTOPE et 2015 et 2017 par IDE Environnement, puis actualisé par analyse bibliographique en 2018 par GéoPlusEnvironnement.

D'autres inventaires sont prévus et seront réalisés au printemps précoce, au printemps et en été 2019.

4.1 Méthodologie

Trois types d'aires sont différenciés afin de prendre en compte les possibles interactions (dynamiques locales et flux) entre le site d'étude et son environnement biotique et abiotique.

- **le périmètre immédiat (PI) :** il concerne la zone d'emprise du projet de ZAC. L'état initial sera analysé au travers d'un inventaire fin complété par les données bibliographiques existantes. Superficie: 35,2 ha. (cf. Figure 1) ;
- **le périmètre élargi = périmètre prospecté par Biotope :** Superficie : 55,32 ha. (cf. Figure 1) ;
- **le périmètre éloigné :** il concerne le secteur biogéographique dans lequel s'insère le projet. C'est ici la fonctionnalité écologique du site qui est analysée dans un rayon de 5 km, à partir des données bibliographiques essentiellement, des photographies aériennes et de la connaissance générale des phénomènes écologiques.

4.2 Ressources bibliographiques et organismes sollicités

Une phase de recherche bibliographique permet d'étayer l'état actuel du site (consultation d'études naturalistes et de bases de données). L'objectif de cette collecte de données est d'identifier les espèces de faune et de flore potentiellement présentes sur la zone d'étude afin d'orienter les expertises de terrain. Les références des documents (études, atlas, articles, publications, guides de terrain) utilisés pour cette étude sont disponibles en fin de rapport. Les sites, documents et associations consultés sont listés ci-dessous :

- **Flore, faune, habitats :** Fiche des zonages du patrimoine naturel de la DREAL Midi-Pyrénées (https://inpn.mnhn.fr) ;
- **Faune** : Base de données cartographique de l'Office National de la Chasse et de la Faune Sauvage (ONCFS) : http://www.oncfs.gouv.fr/Cartographie-ru4/Le-portail-cartographique-de-donnees-ar291 ;
- **Faune** : base de données naturaliste en Midi-Pyrénées : http://www.baznat.net ;
- **Flore** : base de données naturaliste du Sud de la France : http://flore.silene.eu ;
- Etude d'impact sur l'environnement de la création du quartier durable « La Maladie » - EVEN CONSEIL – 2018 dont la partie milieux naturels est constituée des résultats d'une étude de Biotope en 2013 et d'IDE Environnement en 2015 et 2017.



GEO+ Environnement

Commune de Castanet-Tolosan - CASTANET-TOLOSAN (31)
ZAC "Quartier Durable du Lauragais Tolosan"

Localisation des aires d'étude
Sources : IGN et BIOTOPE 2013

Figure

Figure 19 – PLAN DES PERIMETRES IMMEDIATS ET ELARGIS – SOURCE : GEO+ 2019

Organismes consultés :

- **CBNMP**, interlocuteur A.S Rudi Dencausse, pas de données sur l'aire d'étude ;
- **CEN Midi-Pyrénées**, pas de réponse ;
- **DREAL Occitanie**, interlocuteur Y. Poutch, zonages d'inventaire et de protection sur et à proximité de l'aire d'étude ;
- **Isatis 31**, interlocuteur L. Balhacene, données d'espèces patrimoniales de flore ;
- **Nature Midi-Pyrénées**, interlocuteur L. Weber, extraction des données payante, données non-acquises.

4.3 Equipes de travail, dates de prospection et groupes inventoriés

Les prospections effectuées par **Biotope** ont suivi le calendrier suivant :

Objet d'étude	Dates de prospection	Conditions météorologiques
Habitats naturels et flore	22/04/2013	Beau temps avec passages nuageux, 20°C
	14/06/2013	Très beau temps, 28°C
	09/09/2013	Beau temps avec passages nuageux, 25°C
Zones humides	24/04/2013	Ciel ensoleillé
	25/04/2013	Ciel ensoleillé
Insectes et mammifères terrestres	17/05/2013	Beau temps, 20°C, vent léger
	03/06/2013	Beau temps, 22°C, vent léger
	05/07/2013	Beau temps, 30°C, absence de vent
	31/07/2013	Beau temps, 32°C, absence de vent
Amphibiens et oiseaux diurnes	17/05/2013	Ciel dégagé, 6 à 17°C, vent faible
Amphibiens et oiseaux nocturnes	27/05/2013	Ciel couvert, 13°C, vent faible
Reptiles et oiseaux diurnes	04/06/2013	Ciel dégagé, 13 à 20 °C, vent faible
Reptiles et oiseaux diurnes	16/07/2013	Ciel dégagé, 22 à 34°C, vent nul
Reptiles	06/09/2013	Ciel dégagé, 16 à 25°C, vent faible
Chiroptères	Nuit du 19 au 20/06/2013	Ciel avec passages nuageux, 20°C, absence de vent
	Nuit du 25 au 26/06/2013	Ciel avec passages nuageux, 24°C, absence de vent

Tableau 20 – CALENDRIER DES PROSPECTIONS DE BIOTOPE – SOURCE BIOTOPE 2013

Des prospections de terrain et l'analyse des milieux naturels ont également été réalisées par le bureau d'études **IDE Environnement**, en 2015 et 2017 aux dates suivantes :

- 5 mars 2015
- 26 mai 2015
- 24 juillet 2015
- 24 septembre 2015
- 20 octobre 2017.

4.4 Protocoles d'inventaire

Les méthodologies employées par **Biotope et IDE Environnement** pour cette étude sont présentées en **Annexe 1**.

4.5 Critères pour la bioévaluation

En **Annexe 2** sont exposés les critères utilisés par **GéoPlusEnvironnement** (rareté, état de conservation, dynamique évolutive, résilience, valeur patrimoniale), pour évaluer la sensibilité de chaque composante étudiée (habitats, flore, oiseaux, etc.). Le **croisement des critères** conduit à la définition et la hiérarchisation de plusieurs **niveaux de sensibilités** permettant par la suite d'établir une **cartographie des sensibilités écologiques**.

NIVEAU DE SENSIBILITE	CARACTERISTIQUES DES NIVEAUX DE SENSIBILITE	
	Habitats	**Espèces faune et flore**
Sensibilité très forte	Régime de protection élevée (DHFF I).	Régime de protection élevée (DHFF II et IV ; DO I).
	Inscription dans les zonages, LR.	Inscription dans les zonages, LR.
	Milieux rares, localisés, et à fort enjeu de conservation.	Espèces endémiques et/ou à forts enjeux de conservation (limite d'aire, population localisée, rare).
Sensibilité forte	Régime de protection élevée (DHFF I).	Régime de protection élevée (DHFF II et IV ; DO I).
		Espèces menacées, Inscrites dans les zonages.
	Inscription dans les zonages, LR.	Répartition européenne, nationale ou locale relativement vaste, mais localisée, ou bien en limite d'aire de répartition.
		Site d'étude abritant une part importante des effectifs/stations/population ou assurant un rôle important à un moment du cycle biologique.
Sensibilité modérée	Inscription dans les zonages, LR.	Régime de protection élevée (DO I), espèce non menacée.
	Milieux d'intérêt (DHFF I) en cours de dégradation.	Régime de protection (national, régional, local), espèce menacée.
	ZH en bon état de conservation et fonctionnelle.	
Sensibilité faible	Inscription possible dans les zonages, LR, ZH.	Espèces protégées, reproductrices.
		Espèces faiblement menacées, ubiquistes ou non, capables de s'adapter aux perturbations.
Sensibilité très faible	Absence de valeur patrimoniale	Espèces protégées ou non, reproductrices / alimentation.
		Espèces non menacées, communes, ubiquistes, capables de s'adapter aux perturbations.
Sensibilité négligeable	Absence de valeur patrimoniale.	Espèces non protégées et/ou non menacées.

Légende :
DO I : Directive Oiseaux, Annexe I ; DHFF : Directive Habitats Faune Flore ; ZH : Zone humide ; LR : Liste rouge

Tableau 21 – TABLEAU DE CARACTERISATION DES NIVEAUX DE SENSIBILITES ECOLOGIQUES – SOURCE : GEO + 2019

4.6 Continuités écologiques

Les trames verte et bleue correspondent aux continuités écologiques terrestres et aquatiques. Elles sont déterminées suivant 5 critères :

- Les zonages existants
- Les milieux aquatiques et humides
- Les espèces
- Les habitats
- La cohérence interrégionale et transfrontalière

Afin de prendre en compte ces critères, nous étudierons les continuités écologiques selon 3 étapes :

- **Etape 1 :** localisation de l'aire du projet au sein des zonages du patrimoine naturel (protections, inventaires, zones humides) préexistant et du SRCE (Schéma régional de cohérence écologique). Cette étape permet d'identifier les grandes continuités (réservoirs de biodiversité et/ou corridors) dans lesquelles notre site peut s'inscrire.
- **Etape 2 :** prospections de terrain. Sur le terrain, nous pourrons clairement identifier les espèces et habitats présents sur le site, et donc adapter les notions de trames vertes et bleues aux espèces à forts enjeux (selon leurs habitats de prédilection, leur capacité de déplacement et de dispersion).
- **Etape 3 :** cartographie des habitats du site. Cette étape permet de visualiser, au sein du site, les différents types de milieux présents et la façon dont ils s'organisent. On peut ainsi appréhender à priori les principales continuités et barrières présentes sur notre site d'étude. A l'aide des éléments des étapes 1 et 2, on peut dégager les zones à enjeux.

4.7 Analyse bibliographique

Zonage du patrimoine naturel

L'évaluation du contexte naturel consiste à révéler la présence d'espèces et d'habitats d'intérêt écologique présents dans les zonages de patrimoine naturel et d'évaluer les possibilités d'interactions entre l'aire du projet et ces zonages. L'analyse s'étend dans un rayon de 5 km autour du site d'étude.

Dans un rayon de 5 km, 4 zonages du patrimoine naturel ont été identifiés. Ils sont listés dans le tableau ci-dessous et localisés sur la Tableau .

Type	MNHN	Nom	Distance au site	Probabilité d'interaction
ZNIEFF 1	730030387	Prairies à Jacinthe de Rome de la ferme cinquante	3 km au Nord	Négligeable
ZNIEFF 1	730010277	Vallon de Ramade	3,5 km à l'Ouest	Négligeable
ZNIEFF 1	730030491	Bords du Canal du Midi de Castanet-Tolosan à Ayguesvives	Jouxte le site à l'Est	Modérée
APPB	730030387	Prairies à Jacinthe de Rome de la ferme cinquante	3 km au Nord	Négligeable

Tableau 22- ZONAGE DU PATRIMOINE NATUREL RECENCE SUR OU A PROXIMITE DU SITE D'ETUDE – GEO+ 2019

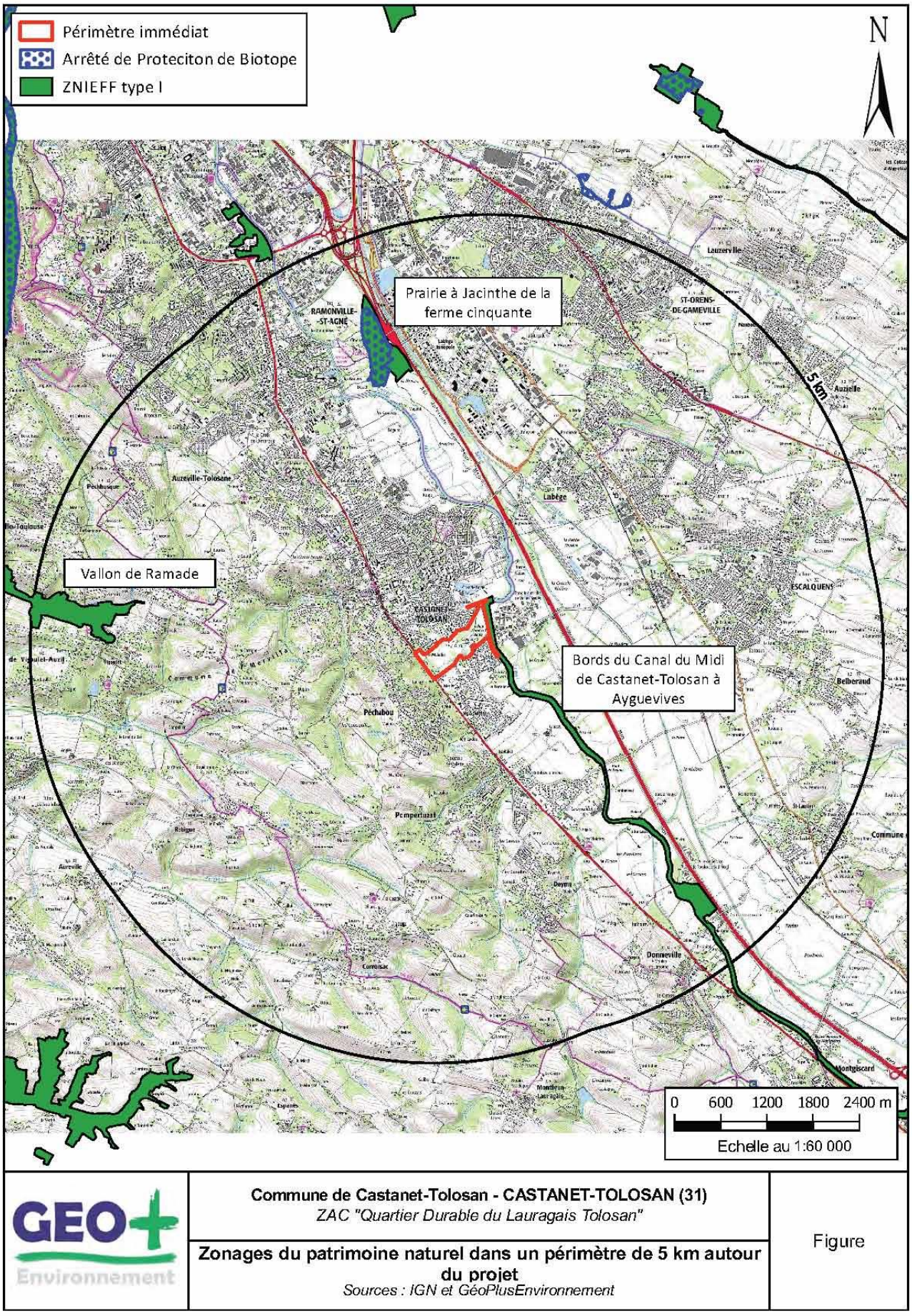


Figure 23- ZONAGES DU PATRIMOINE NATUREL DANS UN PERIMETRE DE 5 KM AUTOUR DU PROJET – SOURCE GEO+ 2019

Le secteur est peu pourvu en zonages du patrimoine naturel. Ces zonages doivent leur nomination uniquement à la flore qu'ils renferment. **Aucune espèce mobile n'a contribué à la nomination de ces zonages**.

Le périmètre d'étude immédiat borde la ZNIEFF de type 1 « Bord du Canal du Midi de Castanet-Tolosan à Ayguesvives » (identifiant national : 730030491).

Cette ZNIEFF suit un tronçon du canal du Midi entre Castanet-Tolosan et Ayguesvives. Malgré les milieux artificialisés à proximité (autoroute, champs de culture intensive, urbanisation), les abords du canal recèlent des milieux intéressants de par les espèces qu'ils renferment. Les berges sont occupées par un talus herbeux, une piste cyclable et des alignements de chênes pubescents de part et d'autre du canal. Au-delà sont localement présentes des prairies humides et des prairies de fauche bien conservées, riches en espèces floristiques déterminantes.

Concernant la flore, la ZNIEFF de type I héberge une espèce emblématique pour le Midi toulousain : la Jacinthe romaine (*Bellevalia romana*), protégée au niveau national, retrouvée notamment sur les prairies de fauche de la commune de Montgiscard. Plusieurs petites populations trouvent également refuge dans les talus herbeux et humides des bords du canal. Les prairies humides accueillent également d'autres plantes rares ou menacées comme l'Ophioglosse commun (*Ophioglossum vulgatum*) ou l'Orchis à fleurs lâches (*Anacamptis laxiflora*). Les talus humides peuvent également accueillir l'Epiaire des marais (*Stachys palustris subsp. palustris*) et l'Aristoloche clématite (*Aristolochia clematitis*). La présence d'eau fournit une forte potentialité pour une faune riche et variée (reptiles, amphibiens, oiseaux, mollusques, libellules...).

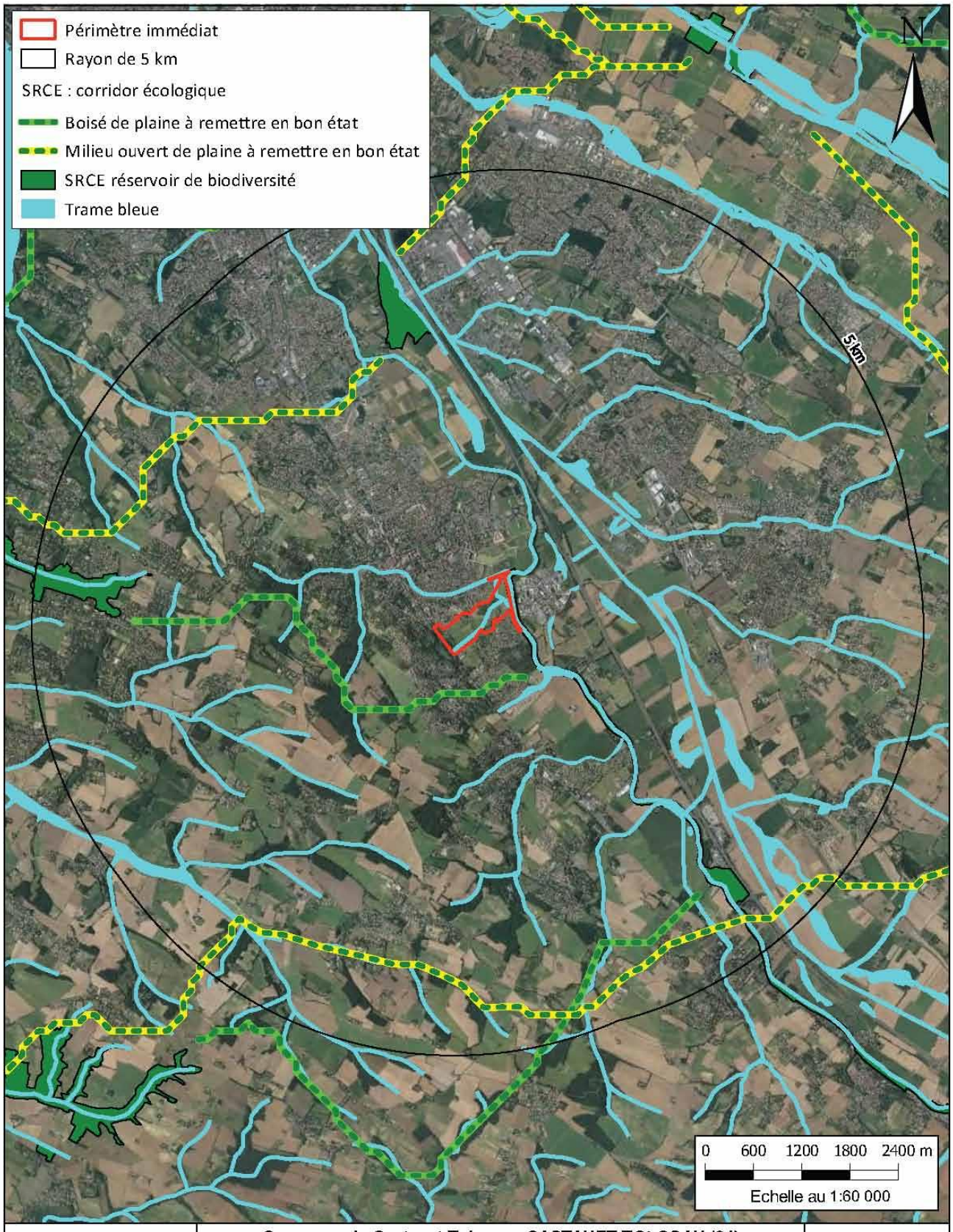
C'est cette espèce qui est aussi à l'origine de la nomination de 2 autres zonages du secteur : les Prairies à Jacinthe de Rome de la ferme cinquante qui sont à la fois une ZNIEFF de type 1 et un APPB.

Le Vallon de Ramade, lui, abrite à la fois des milieux et espèces thermophiles et des secteurs plus humides accueillant notamment la Fritillaire pintade.

La sensibilité concernant les zonages du patrimoine naturel est donc modérée.

Continuités écologiques

Le périmètre immédiat borde un réservoir de biodiversité recensé au SRCE qui correspond à la ZNIEFF de type 1 « Bord du Canal du Midi de Castanet-Tolosan à Ayguesvives ». Il est aussi traversé par un fossé, mais ne comporte aucun corridor (Cf. Figure 2).



GEO+ Environnement

Commune de Castanet-Tolosan - CASTANET-TOLOSAN (31)
ZAC "Quartier Durable du Lauragais Tolosan"
Demande d'Autorisation Environnementale Unique

Localisation du projet au sein du SRCE
Sources : IGN et GéoPlusEnvironnement

Figure

Figure 24- RESERVOIR DE BIODIVERSITE RECENSE AU SRCE - SOURCE GEO+ 2019

La moitié « Est » du périmètre immédiat s'inscrit dans une zone humide avérée recensée au SRCE.

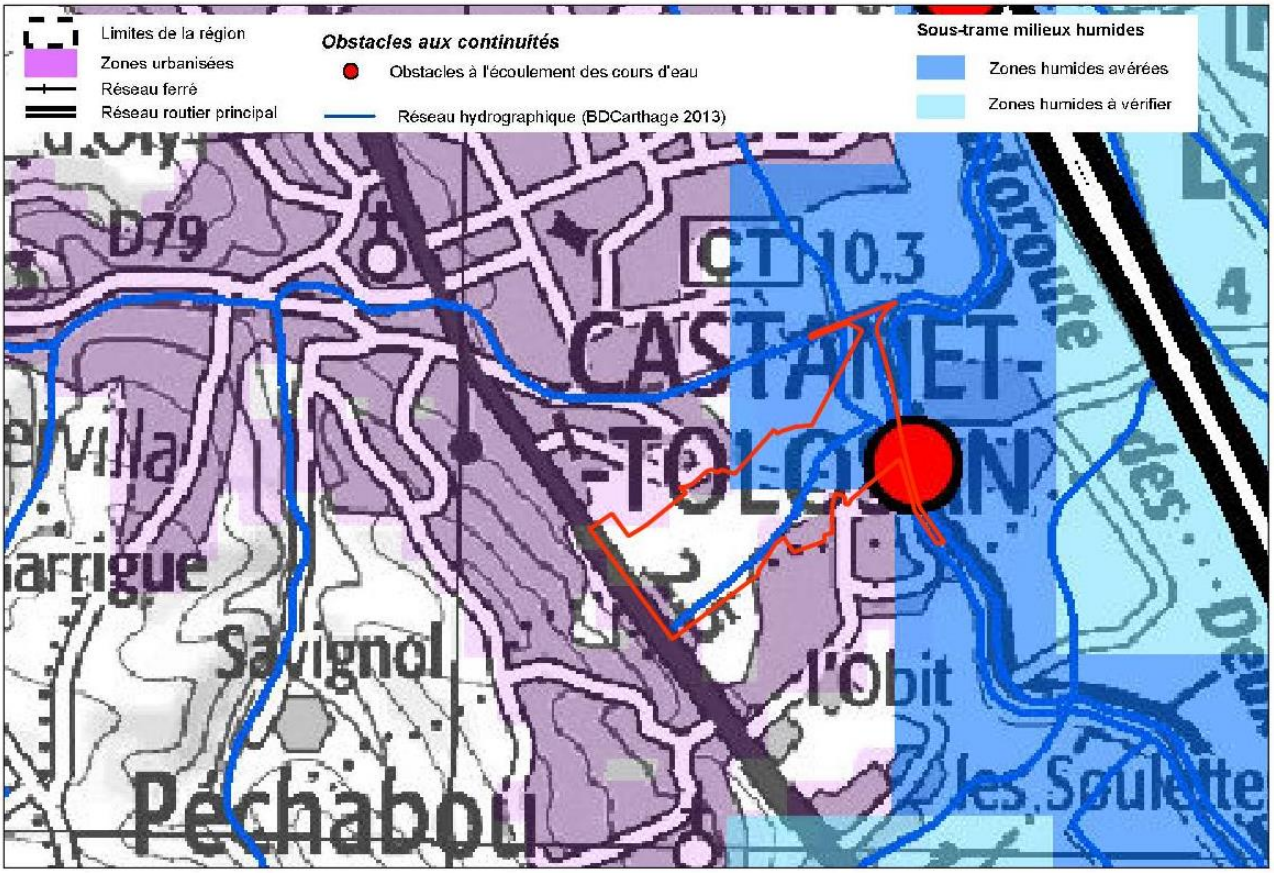


Figure 25 : LOCALISATION DU PROJET AU SEIN DU SRCE (ZONES HUMIDES) - SOURCE GEO+ 2019

Enfin, la situation enclavée du périmètre immédiat entre des milieux urbanisés limite les possibilités de circulation pour la faune qui se cantonnent aux abords du Canal du Midi et aux fossés communiquant avec ce dernier (Figure 3). Les quelques zones boisées et de fourrés présentes sur le périmètre immédiat constituent des zones de refuge pour la faune locale.

La sensibilité de l'aire d'étude concernant les continuités écologiques est donc considérée comme modérée.

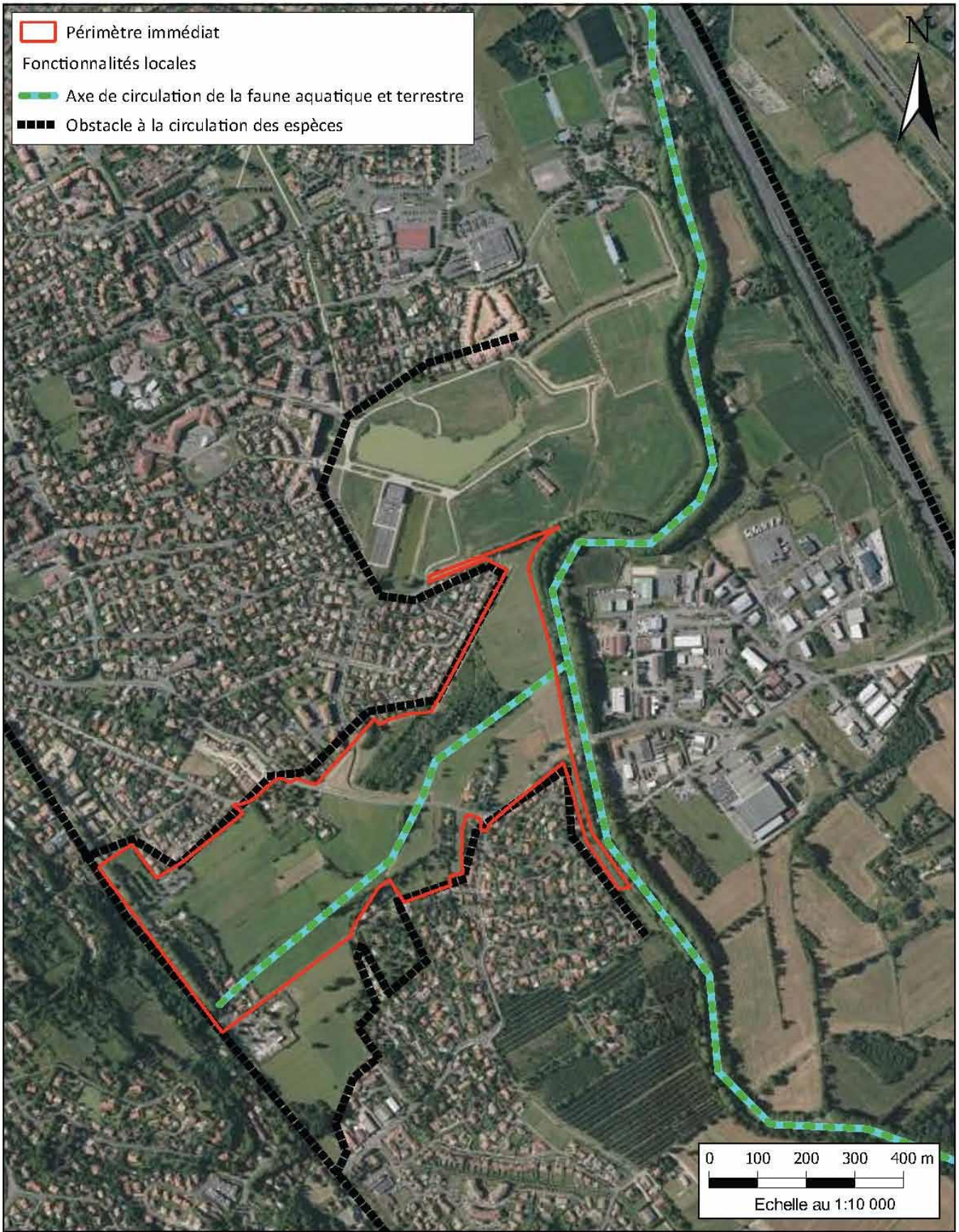


Figure 26- FONCTIONNALITES ECOLOGIQUES LOCALES - GEO+ 2019

Potentialités d'accueil du site pour les espèces patrimoniales citées dans la bibliographie

Les espèces suivantes sont citées dans la bibliographie et n'ont pas été inventoriées par Biotope et/ou IDE environnement sur l'aire d'étude. Leur probabilité de présence est évaluée en fonction de leurs milieux naturels de prédilection, confronté à ceux présents dans l'aire du projet.

Nom latin	Nom vernaculaire	LR Monde	LR Europe	LR France	LR France (Passage)	LR France (Hivernant)	LR France (Nicheur)	LR Midi-Pyrénées	ZNIEFF	Protections	Sensibilité de l'espèce	Présence d'habitats favorables dans le PI	Espèce présentant des difficultés de détection
Amphibiens													
Rana dalmatina	Grenouille agile	LC	LC	LC				LC	oui	DH4, B2, PN2	Forte	Moyenne	x
Insectes													
Lucanus cervus	Lucane cerf-volant		NT						oui	DH2, B3	Forte	Oui	
Mammifères													
Nyctalus noctula	Noctule commune	LC	LC	NT					oui	DH4, B2, PN2	Forte	Oui	
Arvicola sapidus	Campagnol amphibie, Rat d'eau	VU	VU	NT						PN2	Modérée	Moyenne	x
Oiseaux													
Alcedo atthis	Martin-pêcheur d'Europe	LC	VU			NA	VU			DO1, B2, PN3	Très forte	Moyenne	
Milvus milvus	Milan royal	NT	NT		NA	VU	VU	EN	oui	CITES A, DO1, PN3	Très forte	Moyenne	
Dendrocopos medius	Pic mar						LC		oui	DO1, B2, PN3	Forte	Moyenne	
Athene noctua	Chevêche d'Athéna	LC	LC				LC	VU	oui	CITES A, B2, PN3	Modérée	Moyenne	
Delichon urbicum	Hirondelle de fenêtre	LC	LC		DD		NT	VU		B2, PN3	Modérée	Oui	
Dendrocopos minor	Pic épeichette						VU			B2, PN3	Modérée	Moyenne	
Ficedula hypoleuca	Gobemouche noir	LC	LC		DD		VU	CR		B2, PN3	Modérée	Oui	
Passer montanus	Moineau friquet	LC	LC		NA		LC	VU		B3, PN3	Modérée	Oui	

Nom latin	Nom vernaculaire	LR Monde	LR Europe	LR France	LR France (Passage)	LR France (Hivernant)	LR France (Nicheur)	LR Midi-Pyrénées	ZNIEFF	Protections	Sensibilité de l'espèce	Présence d'habitats favorables dans le PI	Espèce présentant des difficultés de détection
Saxicola rubetra	Tarier des prés	LC	LC		DD		VU	EN	oui	B2, PN3	Modérée	Oui	
Serinus serinus	Serin cini	LC	LC		NA		VU			B2, PN3	Modérée	Oui	
Plantes													
Fritillaria meleagris	Fritillaire pintade							LC	oui	Pdép	Forte	Oui	

Tableau 27- TABLEAU DES POTENTIALITES D'ACCUEIL DU SITE POUR LES ESPECES PATRIMONIALES CITEES DANS LA BIBLIOGRAPHIE - GEO+ 2019

4.8 Habitats

Il a été choisi de présenter ci-dessous, la description et l'évaluation des habitats effectués par Biotope en 2013. Cette version correspond en effet au scénario comportant le plus d'enjeux concernant les milieux naturels.

En effet, des différences notables existent entre les résultats de Biotope et d'IDE Environnement, probablement liées à des conditions météo et d'usage des sols différents entre les années d'inventaires.

Fourrés (CB 31.8)



Les fourrés sont des formations ligneuses plutôt denses qui marquent un stade intermédiaire entre des milieux ouverts (prairies, pelouses, friches) et des milieux fermés (boisements). Ils sont bien représentés sur le site d'étude en particulier sur les coteaux. Sur ces espaces, ils sont marqués par l'abondance du Prunellier (*Prunus spinosa*), du Cornouiller sanguin (*Cornus sanguinea*) mais aussi d'espèces horticoles échappées des jardins comme les cotonéasters (*Cotoneaster franchetii, C. microphyllus*). Ces formations sont souvent denses et paucispécifiques. Sur la plaine, les fourrés sont dominés par d'autres espèces comme le Frêne à feuilles étroites (*Fraxinus angustifolia*), l'Aubépine monogyne (*Crataegus monogyna*), le Cornouiller sanguin, le Buisson ardent (*Pyracantha pauciflora*)… voir des essences plus élevées comme le Peuplier noir (*Populus nigra*). L'**intérêt** de ces formations est **faible mais il est encore possible dans certains secteurs d'observer sous le feuillage des pieds de Jacinthe de Rome** (*Bellevalia romana*), plante protégée, les arbustes se développant aux dépends de prairies humides abandonnées.

Pelouses sèches semi-naturelles et faciès d'embuissonnement sur calcaires (Festuco-Brometalia) (CB 34.323 & 34.324)

Il s'agit de formations herbacées basses dominées par des plantes graminoïdes comme le Brachypode des rochers (*Brachypodium rupestre*), le Brome dressé (*Bromus erectus*) et la Laîche glauque (*Carex flacca*) mais aussi d'autres espèces thermophiles telles que l'Epiaire droite (*Stachys recta*), la Gesse à feuilles larges (*Lathyrus latifolius*), le Séséli des montagnes (*Seseli montanum*), le Lin purgatif (*Linum catharticum*), l'Origan (*Origanum vulgare*)… En bordure de la RD 813, on note un faciès humide où abonde la Laîche glauque, accompagnée de la Chlore perfoliée (*Blackstonia perfoliata*), de la Pulicaire dysentérique (*Pulicaria dysenterica*), de la Petite Centaurée commune (*Centaurium erythraea*), du Jonc glauque (*Juncus inflexus*)…

Les formations de pelouses sont plus ou moins menacées à court terme par un envahissement progressif par les arbustes et leur remplacement par des formations de fourrés, sauf si un entretien régulier est maintenu. Bien qu'elles présentent ici des faciès peu typiques et un faible intérêt floristique, elles constituent un habitat d'intérêt communautaire au sens de la Directive Habitats (code Natura 2000 : 6210).



Pelouse en cours de fermeture par des arbustes



Pelouse sèche encore entretenue par la fauche

Prairies humides en cours de fermeture (CB 37.21x31.8)

Il s'agit de prairies positionnées en plaine sur des sols marqués par une certaine hygrométrie permettant le développement d'espèces adaptées à ces conditions particulières. Ces prairies présentent majoritairement un **mauvais état de conservation**, d'une part parce qu'elles ne sont plus entretenues et progressivement envahies par des arbres et arbustes, et d'autre part parce que leur environnement a subi récemment de nombreuses dégradations influant sur leur fonctionnement hydrologique : constructions de lotissements au Nord-Ouest, creusement d'un profond fossé au Sud, aménagement d'une digue au Nord-Ouest… Malgré cela, de **nombreuses espèces végétales remarquables et/ou protégées** y ont été relevées (voir ci-après). De fait, elles présentent ici un **fort intérêt floristique**.



Prairies humides à Jacinthe de Rome



Prairies en cours de fermeture par les arbustes

Prairies maigres de fauche de basse altitude (Alopecurus pratensis, Sanguisorba officinalis) (CB 38.21)

Seules deux parcelles assimilables à des végétations de prairie de fauche ont été relevées sur l'aire d'étude. La première se trouve entre un quartier résidentiel de Péchabou et le Canal du Midi, et présente une faible typicité. La seconde se trouve au centre du site, au Sud de la RD 79. Elle est en meilleur état de conservation et présente ici un faciès hygrocline avec des espèces à affinités mésohygrophiles comme la **Jacinthe de Rome** ou le Silaus des prés (*Silaum silaus*). Ces prairies constituent des **habitats d'intérêt communautaire** au sens de la Directive Habitats (code Natura 2000 : 6510). Elles présentent un **intérêt floristique modéré à fort** (fort pour la prairie centrale).

Végétation de ceinture des bords des eaux (CB 53), Phragmitaies sèches (53.112), Végétation à Phalaris arundinacea (53.16), fossés et petits canaux (CB 89.22)

Ce sont des fossés régulièrement en eau et souvent colonisés par une végétation hygrophile : Massette à larges feuilles (*Typha latifolia*), Plantain d'eau (*Alisma plantago-aquatica*), Laîche cuivrée (*Carex cuprina*), Laîche des rives (*Carex riparia*), Scirpe glauque (*Bolboschoenus glaucus*), Rubanier négligé (*Sparganium erectum subsp. neglectum*). Ces espèces sont disséminées sur les fossés agricoles et plus moins abondantes selon les tronçons. Dans les secteurs les plus humides au Nord du site, de petites surfaces sont dominées par de grands hélophytes comme la Baldingère (*Phalaris arundinacea*) ou le Roseau commun (*Phragmites australis*). Ce type de végétation est commun en plaine et possède un **intérêt floristique propre faible**.





Végétation à Phalaris arundinacea



Phragmitaie sèche

Prairies améliorées (CB 81)

Ce sont des prairies soumises à un entretien agricole assez intensif pouvant comprendre à la fois des semis de plantes fourragères (*Dactylis glomerata, Lolium perenne, Medicago sativa*…) et de forts apports de fertilisants. En fin de saison, après la fauche, elles sont marquées par l'abondance de

plantes plutôt caractéristiques de friches herbacées comme les picrides (*Picris echioides, P. hieracioides*), les vergerettes (*Erigeron canadensis, E. sumatrensis*), le Cirse commun (*Cirsium vulgare*)… Elles présentent ainsi un **intérêt floristique faible.**

Cultures (CB 82)

Elles constituent la trame dominante de l'aire d'étude. Elles correspondent à des parcelles de grandes cultures intensives, associant souvent l'emploi de produits phytosanitaires et de fertilisants, ce qui leur confère un intérêt floristique et plus globalement écologique très faible. Seules quelques plantes messicoles (associées aux champs cultivés) peuvent être rencontrées çà et là, en marge des parcelles ou sur des talus, comme le Grand Anthémis (*Anthemis altissima*) ou l'Alpiste paradoxal (*Phalaris paradoxa*). **L'intérêt de ces parcelles agricoles est donc limité.**



Prairie plantée



Cultures de céréales moissonnées sur coteau

Plantations de robiniers (83.324) et autres plantations d'arbres feuillus (83.325)

Le Robinier faux-acacia (*Robinia pseudoacacia*) est une espèce exotique particulièrement envahissante sur les coteaux. Elle est ainsi l'essence arborescente dominante sur ces espaces. Ces formations présentent un **faible intérêt floristique.** Est également considérée ici une plantation de bambous, positionnée sur les coteaux et dont **l'intérêt floristique est nul.**

Zones anthropiques (CB 86.2x85.3), Grands parcs et jardins (85) et bassins de parcs (85.13)

Sous le terme générique de « zones anthropiques » sont rassemblés les zones urbaines, les habitations isolées et tout autre aménagement anthropique (parkings…). Sont également considérés ici les grands parcs arborés, les jardins, les bases de loisirs… Tous ces espaces soumis à une forte pression anthropique présentent un intérêt floristique faible.





Haies et alignements d'arbres (CB 84.1x84.2)

Ce sont des éléments arborés ou arbustifs disséminés sur l'aire d'étude. Ils sont disposés de façon linéaire en périphérie des parcelles ou le long d'infrastructures linéaires comme la RD 813 et le Canal du Midi. S'ils sont des habitats essentiels pour la faune, leur intérêt floristique est plutôt faible, avec des essences communes aux strates supérieures (*Platanus Quercus pubescens, Fraxinus angustifolia, Acer campestre, Ulmus minor*…) et des espèces nitrophiles en strate herbacée (*Urtica dioica, Galium aparine, Chelidonium majus*…).





Haie en bordure de culture



Formation à Robinier faux-acacia sur les coteaux

Terrains en friche (CB 87.1)



Les terrains en friche correspondent à d'anciennes parcelles cultivées ou à des terrains perturbés. Elles présentent une **richesse floristique moyenne**, mais peuvent constituer des habitats de refuge pour certaines plantes remarquables dans ce contexte agricole de grande culture. L'**intérêt** de ces habitats sur le site est **plutôt faible**. Les **friches de coteaux** abritant une flore thermophile sont **les plus riches** et les plus intéressantes.

Evaluation des sensibilités sur l'aire d'étude :

Intitulé	Code CB	Code Natura 2000	ZNIEFF MP	Sensibilité sur l'aire d'étude	Commentaire
Fourrés	31.8			Faible	Participation à la biodiversité locale mais développement aux dépends des pelouses sèches des coteaux.
Pelouses sèches semi-naturelles et faciès d'embuissonnement sur calcaires	34.323 x 34.324	6210		Modérée	Formations de faible typicité. 2 faciès sur l'aire d'étude ; un faciès sec en haut de coteau et un faciès humide en bas le long de la RD813.
Prairies humides en cours de fermeture	37.21x31.8			Forte	Prairies non entretenues en cours de fermeture, présentes au nord de la RD79. Habitat de nombreuses espèces végétales patrimoniales.

Intitulé	Code CB	Code Natura 2000	ZNIEFF MP	Sensibilité sur l'aire d'étude	Commentaire
Prairies maigres de fauche de basse altitude	38.21	6510	Déterminant plaine	Modérée	Une prairie de faible typicité présente entre un lotissement et le Canal du Midi. Une praire plus intéressante et mieux conservée au centre du site.
Végétation de ceinture des bords des eaux	53			Faible	Formations peu typiques et dégradées.
Phragmitaies sèches	53.112			Faible	Participation à la biodiversité locale.
Végétation à Phalaris arundinacea	53.16			Faible	Participation à la biodiversité locale.
Prairies améliorées	81			Nulle	
Cultures	82			Très faible	Parcelles amendées de faible intérêt pour la flore adventice.
Plantations de Robiniers	83.324			Nulle	
Autres plantations d'arbres feuillus	83.325			Nulle	
Haies et alignements d'arbres	84.1x84.2			Faible	Participation à la biodiversité locale et structuration du paysage.
Grands parcs et jardins	85			Faible	Participation à la biodiversité locale.
Bassins de parcs	85.13			Faible	Participation à la biodiversité locale.
Zones anthropiques	86.2x85.3			Nulle	
Terrains en friche	87.1			Faible	Intérêt très local de certains espaces pour la flore rudérale.
Fossés et petits canaux	89.22			Faible	Fossés agricoles de faible intérêt floristique.

Tableau 28- TABLEAU D'EVALUATION DES SENSIBILITES SUR L'AIRE D'ETUDE - BIOTOPE 2013 + GEO+ 2019

Les sensibilités écologiques relatifs aux habitats naturels sont **globalement faibles** sur l'aire d'étude du fait de son **caractère anthropisé**, notamment à cause de pratiques agricoles globalement défavorables à la biodiversité (agriculture intensive) et du développement d'infrastructures (routes, lotissements…). Sur les coteaux, les **habitats de pelouses** sont peu typiques et plutôt dégradés du fait de la progression des arbustes et de leur remplacement à terme par des boisements quasi monospécifiques de Robinier faux-acacia. Sur les terrains en position topographique basse, quelques parcelles de **prairies humides relictuelles** sont encore présentes mais en cours de fermeture. Elles abritent néanmoins plusieurs espèces rares et/ou protégées en Haute-Garonne.

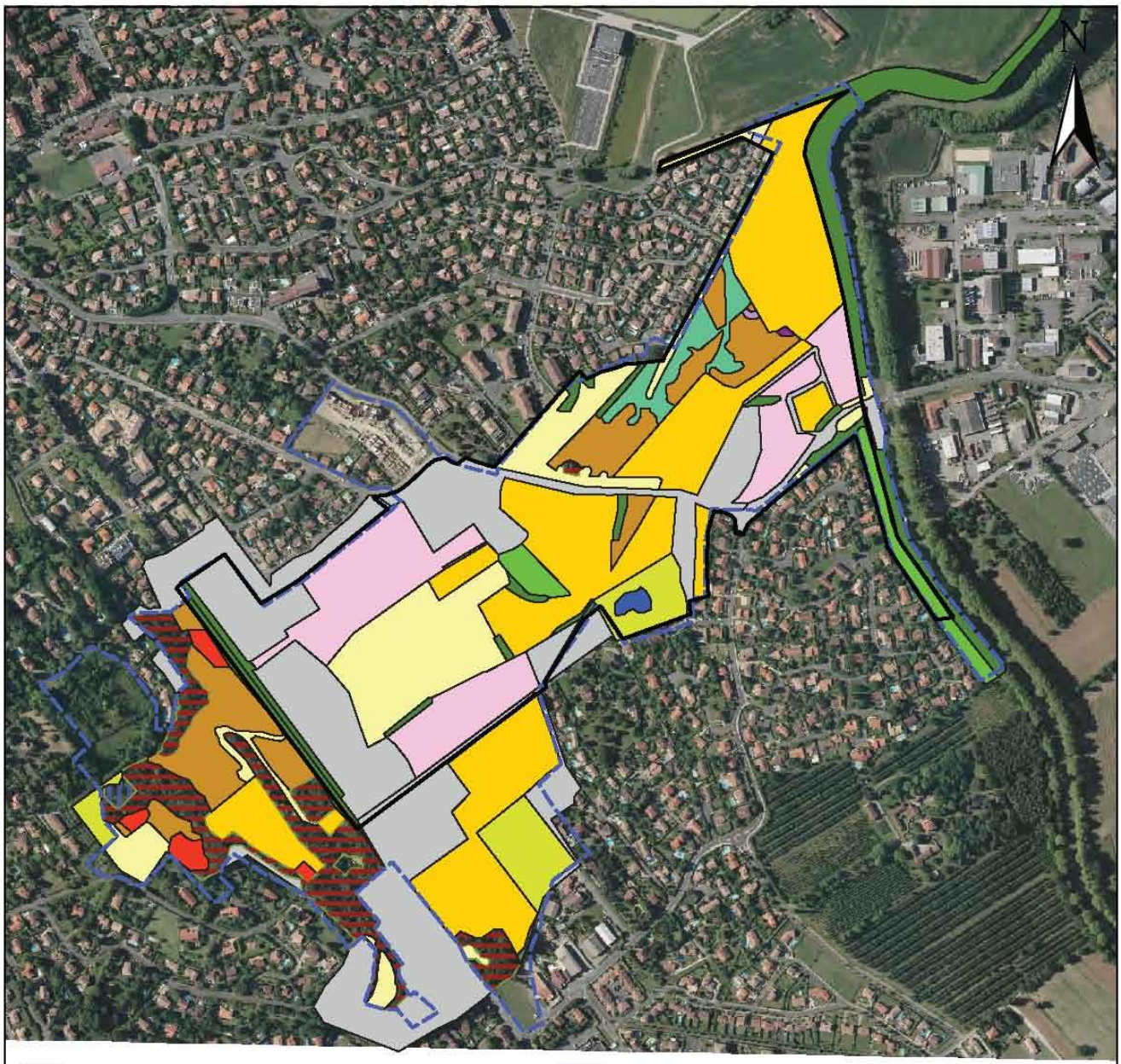


Figure 29- CARTOGRAPHIE DES HABITATS NATURELS – SOURCE : BIOTOPE 2013 + GEO+ 2019

4.9 Flore

Résultats des inventaires de terrain

Au cours de l'étude menée par Biotope en 2013, 290 espèces végétales ont été recensées sur toute l'aire d'étude considérée par Biotope. Au premier abord, ce chiffre est moyen mais il apparait relativement cohérent dans le contexte agricole et péri-urbain dans lequel s'insère l'aire d'étude. Les milieux concentrant le plus d'espèces sont les terrains en friche et les zones rudérales (bermes routières, bermes agricoles, zones anthropiques, jardins…). Néanmoins, l'espace le plus remarquable est l'ensemble de prairies humides en cours de fermeture présent au Nord de la RD 79, abritant notamment plusieurs espèces végétales patrimoniales.

La majorité des espèces végétales observées est commune à très commune en Haute-Garonne et plus largement en Midi-Pyrénées. En revanche, **quatorze espèces végétales** apparaissent comme **patrimoniales** au regard de leurs statuts de rareté et/ou de protection :

Nom vernaculaire	LR Monde	LR Europe	LR France	LR Midi-Pyrénées	ZNIEFF	Protections	Sensibilité
Jacinthe de Rome (*Bellevalia romana)*			NT	LC	Oui	PN1	Forte
Trèfle maritime (*Trofolium maritimum)*				NE		PR	Forte
Oenanthe fistuleuse (*Oenanthe fistulosa*)	LC	LC	LC	EN	Oui		Modérée
Egilope ovale (*Aegilops ovata*)	LC	LC	LC	LC	Oui		Faible
Orchis à fleurs lâches (*Anacamptis laxiflora*)		LC	LC	NT			Modérée
Grand Anthémis (*Anthemis altissima*)					Oui		Faible
Euphorbe en faux (*Eupharbia falcata*)			LC	LC	Oui		Faible
Ophioglosse commune (*Ophioglossum vulgatum)*		LC	LC	LC	Oui		Modérée
Rénouée amphibie (*Persicaria amphibia)*	LC	LC	LC	LC			Faible
Alpiste paradoxal (*Phalaris paradoxa)*			LC	LC	Oui		Faible
Salsifis à graines velues (*Tragopogon eriospermum)*					Oui		Faible
Mâche sillonée (*Valerianella rimosa)*				LC	Oui		Faible
Laîche tomenteuse (*Carex tomentosa)*			LC	LC			Modérée
Gaillet chétif (*Galium debile)*	LC		LC	DD			Modérée

Tableau 30- TABLEAU RECAPITULATIF DES INVENTAIRES DE LA FLORE- BIOTOPE 2013 + GEO+ 2019

La **Fritillaire pintade** citée dans la bibliographie n'a pas été inventoriée malgré des passages à des dates favorables. Elle est donc considérée comme **absente du périmètre considéré par Biotope**.

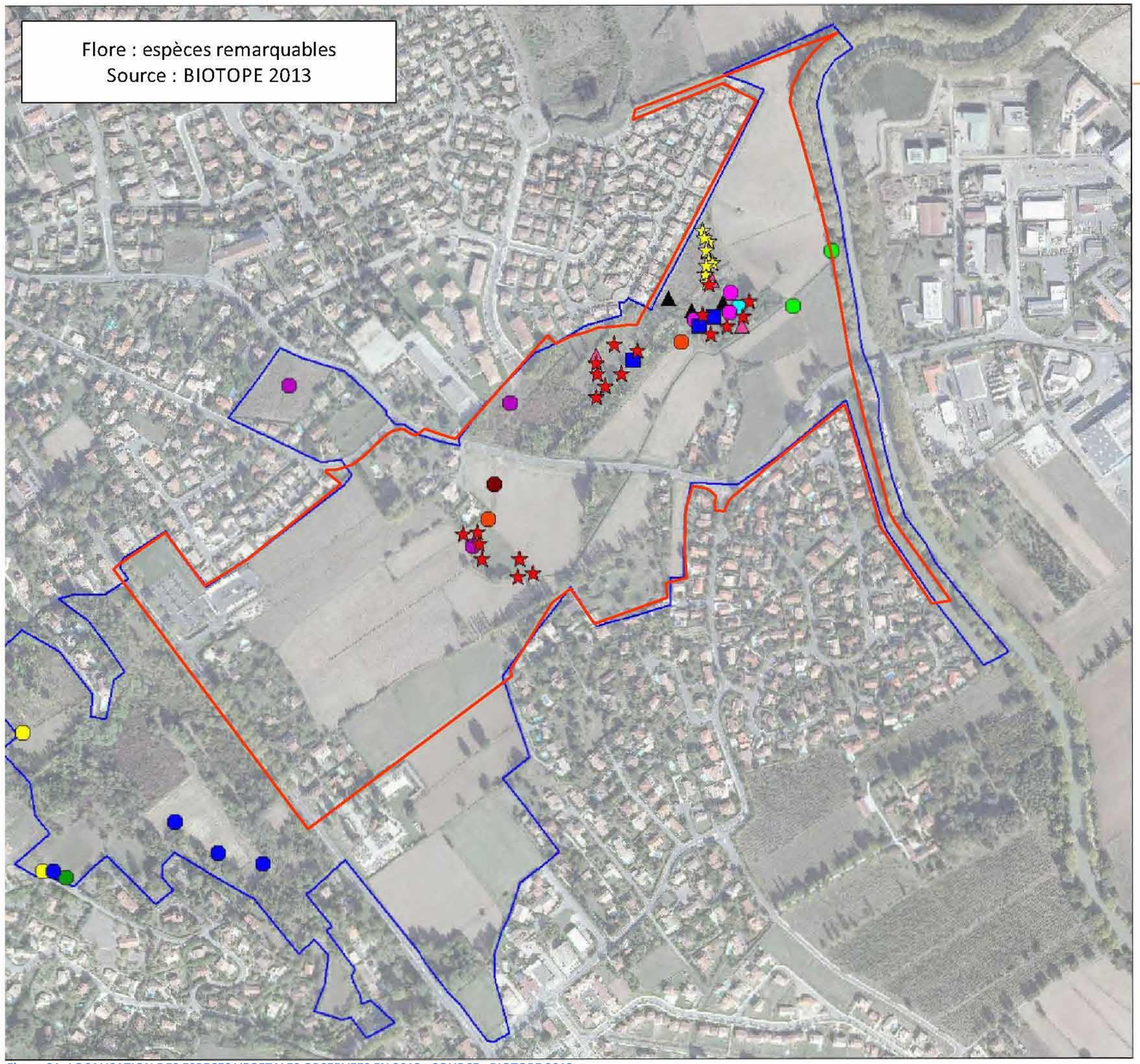


Figure 31- LOCALISATION DES ESPECES VEGETALES OBSERVEES EN 2013 - SOURCE : BIOTOPE 2013

Nom commun	**Jacinthe de Rome**	 *Photo : Nature Midi-Pyrénées*
Nom scientifique	*Bellevalia romana*	
Statut (s)	Protection régionale en région Midi-Pyrénées, liste rouge nationale Tome 1, déterminante ZNIEFF	
Habitat (s)	Prairies fauchées ou pâturées, fraiches à humides	
Commentaires	La Jacinthe de Rome est une plante d'Europe méridionale présente en France sur la façade méditerranéenne (Corse comprise) et dans le Sud-Ouest (Midi-Pyrénées, Aquitaine). En Midi-Pyrénées, la plante est assez rare à très rare selon les secteurs. Elle est principalement présente en Haute-Garonne et dans le Gers, mais aussi dans le Tarn, l'Ariège et le Tarn et Garonne. Elle était autrefois mentionnée dans le Lot et les Hautes-Pyrénées. Elle est considérée comme assez rare en Haute-Garonne (source Isatis 31). Sur l'aire d'étude, la Jacinthe de Rome est principalement présente dans les prairies abandonnées et en cours de fermeture au Nord de la RD79. Elle a été localisée à la fois dans des faciès herbacés ouverts mais aussi dans des faciès relativement fermés sous les arbustes. Près de mille pieds ont été comptabilisés. Une petite population est également présente dans une prairie mésohygrophile au Sud de la RD79. **Elle représente un enjeu écologique fort, mais aussi une contrainte juridique forte du fait de son statut de protection.**	

Nom commun	**Trèfle maritime**	 *Photo : canope.ac-besancon.fr*
Nom scientifique	*Trifolium maritimum*	
Statut (s)	Protection régionale en région Midi-Pyrénées, déterminante ZNIEFF	
Habitat (s)	Prairies humides thermophiles	
Commentaires	Le Trèfle maritime est principalement réparti en France sur les façades littorales atlantique et méditerranéenne, mais il peut s'observer également plus à l'intérieur des terres (bassin ligérien notamment). En Midi-Pyrénées, il est assez rare à très rare selon les secteurs et disséminé dans es départements du Gers, du Lot, du Tarn, du Tarn et Garonne, de l'Aveyron et de la Haute-Garonne. Dans ce dernier département, il est considéré comme rare (source Isatis 31). Sur l'aire d'étude, le Trèfle maritime est présent dans les prairies abandonnées et en cours de fermeture au Nord de la RD79. Il a été localisé en grand nombre le long du chemin qui traverse ces prairies. **Il représente un enjeu écologique fort, mais aussi une contrainte juridique forte du fait de son statut de protection.**	

Bilan des sensibilités liées à la flore

Les sensibilités écologiques relatives à la flore sont globalement **assez fortes** sur l'aire d'étude, avec la présence de plusieurs espèces assez rares dans le département de la Haute-Garonne. Si quelques-unes sont présentes çà et là dans des parcelles agricoles ou parmi les friches et pelouses sèches des coteaux, la plupart des plantes les plus rares et patrimoniales se concentrent dans les prairies humides relictuelles au Nord de la RD 79.

Les sensibilités réglementaires sont fortes du fait de la présence de deux espèces végétales protégées, la Jacinthe de Rome et le Trèfle maritime.

4.10 Faune

Les légendes correspondant aux régimes de protection et aux listes rouges sont à consulter dans le tableau ci-dessous.

Code utilisé	Signification	Code utilisé	Signification
B	Convention de Berne, suivi du numéro de l'annexe concernée	EX	Eteint
DO1	Directive oiseaux (Directive 79/409/CEE), annexe 1	EW	Eteint à l'état sauvage
DH	Directive habitat faune/flore (Directive 92/43/CEE), suivi du numéro de l'annexe concernée	CR	En danger critique
PN	Protection nationale, suivi du numéro de l'article concerné	EN	En danger
PR	Protection régionale (éventuellement suivi du numéro du département concerné)	VU	Vulnérable
Pdep1	Protection départementale	NT	Quasi-menacé
Pdep2 à 4	Règlementation départementale, suivi du numéro de l'article concerné	LC	Préoccupation mineure
PV1	Espèces végétales sauvages pouvant être réglementées	DD	Données insuffisantes
R, DS, DC, D, I	Statuts Znieff : respectivement Remarquable, Déterminante Stricte, Déterminante à Critères, Déterminante, Introduit	NE	Non évalué

Tableau 32- TABLEAU DES REGIMES DE PROTECTION - SOURCE GEO+ 2019

Invertébrés

Résultats des inventaires de terrain

Lépidoptères

L'aire d'étude présente une diversité assez élevée en rhopalocères avec **43 espèces recensées**. Cette diversité s'explique par la variété des milieux ouverts et semi-ouverts présents sur l'aire d'étude : pelouses sèches, friches et fourrés thermophiles, prairies, lisières,…. Cependant, **les enjeux sont localisés uniquement sur les coteaux de Péchabou**, hors périmètre immédiat. Le reste de l'aire d'étude comporte un intérêt beaucoup plus limité pour ce groupe en raison de l'omniprésence des cultures et des zones urbanisées.

Trois cortèges principaux ont été identifiés :

- le cortège des pelouses sèches, des friches et des fourrés thermophiles, présent sur les coteaux de Péchabou, avec l'Azuré du serpolet (*Maculinea arion*), l'Ocellé de la canche (*Pyronia cecilia*), le Grand Nègre des bois (*Minois dryas*), le Citron de Provence (*Gonepteryx cleopatra*) et le Céphale (*Coenonympha arcania*) ;
- le cortège des zones cultivées, avec la Piéride de la Rave (*Pieris rapae*), la Piéride du chou (*Pieris brassicae*), le Souci (*Colias crocea*), l'Azuré commun (*Polyommatus icarus*), la Mélitée du plantain (*Melitaea cinxia*) ou encore la Grisette (*Carcharodus alceae*).
- le cortège des lisières et des haies, avec le Robert le Diable (*Polygonia c-ablum*), le Flambé (*Iphiclides podalirius*), le Tircis (*Pararge aegeria*), l'Amaryllis (*Pyronia tithonus*), l'Azuré des nerpruns (*Celastrina argiolus*) et l'Argus vert (*Callophrys rubi*).

Trois espèces patrimoniales ont été identifiées :

- l'**Azuré du serpolet (*Maculinea arion*) :** individu et habitats protégés, ce papillon est assez localisé dans la région Midi-Pyrénées. Il semble toutefois plus commun sur les zones de coteaux, le piémont Pyrénéen, le Lot et l'Aveyron. Son cycle biologique bien particulier (besoin d'une fourmi

hôte pour accomplir son cycle) le rend très sensible aux modifications de ses habitats. C'est une espèce typique des pelouses sèches calcicoles et des friches herbacées à Origan. Plusieurs stations de quelques individus (<3) ont été identifiées sur les coteaux de Péchabou (**hors périmètre immédiat**). Ces dernières sont probablement connectées via les fourrés et les lisières.

- le **Grand Nègre des bois (*Minois dryas*)** : déterminant ZNIEFF en Midi-Pyrénées, ce grand papillon est assez localisé dans la région. Comme l'Azuré du serpolet, il est plus fréquent dans le Nord de la région et le Piémont pyrénéen. Il affectionne particulièrement les pelouses sèches embuissonnées, les ourlets, les boisements clairsemés sur calcaire mais également les landes à molinie. Sur l'aire d'étude, le Grand Nègre des bois se retrouve sur les pelouses en cours d'embuissonnement et le long des lisières.
- l'**Ocellé de la canche (*Pyronia cecilia*) :** déterminant ZNIEFF en Midi-Pyrénées, ce papillon est assez commun dans l'est de la région et semble plus localisé ailleurs. Toutefois, il reste sous-prospecté, notamment à cause de sa ressemblance morphologique avec une autre espèce très commune, l'Amaryllis (Pyronia tithonus) mais aussi du fait qu'il fréquente des milieux particulièrement dégradés comme les friches post-culturales et les friches urbaines, peu prospectées par les entomologistes. Il peut néanmoins se rencontrer dans des milieux plus riches comme les pelouses sèches calcicoles. Sur l'aire d'étude, il a été observé sur des friches thermophiles au niveau des coteaux de Péchabou (**hors périmètre immédiat**). Quelques individus y ont été recensés.

Ces trois espèces se retrouvent uniquement sur les coteaux de Péchabou. Les autres papillons observés sont relativement communs dans le département de la Haute-Garonne.

Odonates

L'aire d'étude abrite une diversité modérée en odonates avec **21 espèces recensées**. La majorité d'entre elles sont communes à assez communes dans l'ancienne région Midi-Pyrénées. Elles ont été observées essentiellement au niveau du petit étang d'agrément situé au Sud du lieu-dit « Cavalié », des fossés agricoles et du Canal du Midi.

Trois cortèges principaux ont été identifiés :

- le cortège des ruisseaux et des petits fossés ensoleillés, avec l'Agrion de Mercure (*Coenagrion mercuriale*), la Petite Nymphe au corps de feu (*Pyrrhosoma nymphula*), le Sympétrum sanguin (*Sympetrum sanguineum*), l'Orthétrum bleuissant (*Orthetrum coerulescens*) et l'Orthétrum brun (*Orthetrum brunneum*).
- le cortège des plans d'eau pourvus de végétation aquatique, avec l'Anax empereur (*Anax imperator*), la Libellule écarlate (*Crocothemis erythraea*), l'Orthétrum à stylets blancs (*Orthetrum albistylum*), le Sympétrum à côtés striés (*Sympetrum striolatum*), l'Agrion jouvencelle (*Coenagrion puella*) ou encore l'Agrion mignon (*Coenagrion scitulum*).
- le cortège des grands canaux (Canal du Midi), avec le Caloptéryx ouest-méditerranéen (*Calopteryx xanthostoma)*, l'Agrion à larges pattes (*Platycnemis pennipes*), l'Agrion à longs cercoïdes (*Erythromma lindenii*), le Gomphe gentil (*Gomphus pulchellus*) et le Gomphe semblable (*Gomphus simillimus*).

Parmi ces libellules, deux retiennent particulièrement l'attention :

- **l'Agrion de Mercure (*Coenagrion mercuriale*)** : individu protégé, cette petite libellule est assez localisée dans la région Midi-Pyrénées mais peut toutefois s'avérer assez commune sur certains secteurs. Par ailleurs, de nouvelles stations sont découvertes chaque année et certains de ses habitats (fossés en contexte agricole) sont encore largement sous-prospectés. Elle fréquente

essentiellement les fossés et les petits ruisseaux ensoleillés disposant de végétation aquatique. Sur l'aire d'étude, plusieurs individus mâles ont été recensés sur le fossé recalibré longeant la route départementale RD79, au niveau du lieu-dit « Cavalié ». Ces inventaires n'ont pas permis toutefois de confirmer la reproduction de cette espèce sur le site.

- **l'Agrion mignon (*Coenagrion scitulum*)** : déterminant ZNIEFF en Midi-Pyrénées, cette espèce est assez localisée dans la région Midi-Pyrénées mais reste toutefois sous-prospectée en raison de sa tolérance aux habitats anthropiques. Elle affectionne particulièrement les points d'eau riches en végétation aquatique, comme les mares prairiales, les bassins et les queues d'étangs. Elle se rencontre également dans les points d'eau récemment créés dans les carrières. Une petite population a été relevée au niveau du petit étang d'agrément situé au Sud du lieu-dit « Cavalié ».

Orthoptères

L'aire d'étude accueille une diversité modérée en orthoptères avec **24 espèces recensées**. La majorité des taxons observés sont communs dans l'ancienne région Midi-Pyrénées. Les pelouses sèches et zones rudérales des coteaux de Péchabou sont les secteurs les plus intéressants pour ce groupe. Ils accueillent plus d'une quinzaine d'espèces, la plupart géophiles et/ou thermophiles comme la Decticelle des friches (*Pholidoptera femorata*), le Tétrix des carrières (*Tetrix tenuicornis*), le Tétrix déprimé (*Depressotetrix depressa*), le Criquet de barbarie (*Calliptamus barbarus*), le Criquet italien (*Calliptamus italicus*), la Decticelle chagrinée (*Platycleis albopunctata*) ou encore le Phanéroptère liliacé (*Tylopsis liliifolia*).

Parmi ces orthoptères, il faut signaler la présence d'une espèce déterminante ZNIEFF en Midi-Pyrénées : le Tétrix déprimé (*Depressotetrix depressa*). Ce petit criquet (taille inférieure à 1 cm) est assez localisé dans la région Midi-Pyrénées avec une trentaine de stations connues. Cependant, sa répartition est encore très mal connue et de nombreuses stations restent à découvrir. En effet, le Tétrix déprimé est très discret, se rencontre essentiellement en début de saison (avril / mai) et fait parti d'un groupe d'espèces (les Tetrigidae) peu étudié par les naturalistes en raison de la difficulté de détermination des différentes espèces. Il est inféodé essentiellement aux zones écorchées des pelouses sèches et des friches thermophiles. Sur l'aire d'étude, plusieurs individus ont été recensés sur ces mêmes types d'habitats **au niveau des coteaux de Péchabou**.

Les potentialités pour des espèces sont nulles en raison de la situation biogéographique de l'aire d'étude.

Coléoptères saproxyliques

L'aire d'étude présente un intérêt assez limité pour ce groupe d'insectes. Il faut signaler toutefois la présence du **Grand Capricorne (*Cerambyx cerdo*)**, espèce protégée et inscrite en annexe II de la Directive Habitats. De nombreux vieux chênes favorables ou occupés par cette espèce ont été identifiés en bordure du Canal du Midi. D'autres arbres occupés sont présents à proximité du lieu-dit « Merlet ». Ce coléoptère reste toutefois commun dans le Sud de la France et ne soulève pas de forts enjeux de conservation. Quelques vieux saules à cavités ont également été recensés en bordure du Canal du Midi et présentent un intérêt certain pour la faune saproxylique locale. Cependant, ces derniers sont favorables seulement à des espèces communes.

Le Grand Capricorne (*Cerambyx cerdo*) est commun dans le Sud de la France. Il occupe généralement des chênes relativement âgés et sénescents qui sont bien exposés au soleil. On le rencontre de ce fait dans les boisements clairsemés, dans les haies et même en ville dans les parcs et les alignements d'arbres. Dix-huit arbres ont été identifiés comme favorables à cette espèce ou occupés sur l'aire d'étude. Une grande partie d'entre eux ont été recensés le long du Canal du Midi, au Sud de l'aire d'étude, hors périmètre immédiat.

Bioévaluation des invertébrés

Les sensibilités entomologiques identifiées sur l'aire d'étude sont très variables suivant les secteurs. Elles sont **assez fortes à fortes sur les pelouses sèches, friches et fourrés thermophiles des coteaux de Péchabou** (hors périmètre immédiat), qui abritent des papillons patrimoniaux comme l'Azuré du serpolet.

Les sensibilités sont également **assez fortes au niveau du fossé récemment créé le long de la RD79** qui accueille l'Agrion de Mercure, petite libellule protégée au niveau national. Le reste de l'aire d'étude comporte au contraire un intérêt beaucoup plus faible pour les insectes, en raison notamment de milieux peu attrayants et/ou anthropiques. Il faudra toutefois porter une attention particulière aux **vieux arbres** subsistant sur ces zones de moindre intérêt qui sont favorables au Grand Capricorne.

Description des espèces								***Utilisation du PI***				
Nom vernaculaire	**LR Monde**	**LR Europe**	**LR France**	**LR Midi-Pyrénées**	**ZNIEFF**	**Protections**	**Sensibilité bibliographique de l'espèce[1]**	**Reproduction**	**Alimentation**	**Déplacement**	**Hivernage probable**	**Sensibilité locale sur l'aire d'étude[2]**
Agrion de Mercure	NT	NT	LC		oui	DH2, B2, PN3	Forte	x	x	x	x	Forte
Azuré du Serpolet			LC		oui	DH4, B2, PN2	Forte					Faible
Grand Capricorne	VU	NT			oui	DH2 et 4, B2, PN2	Très forte					Modérée

Tableau 33- TABLEAU RECAPITULATIF DES INVENTAIRES INVERTEBRES - BIOTOPE 2013 + GEO+ 2019

1 : La sensibilité « bibliographique » de l'espèce est estimée en fonction de ses statuts et protections mondiale, nationale et régionale et n'est pas liée à l'environnement du projet.

2 : La sensibilité locale de l'espèce est liée à son utilisation du site du projet.

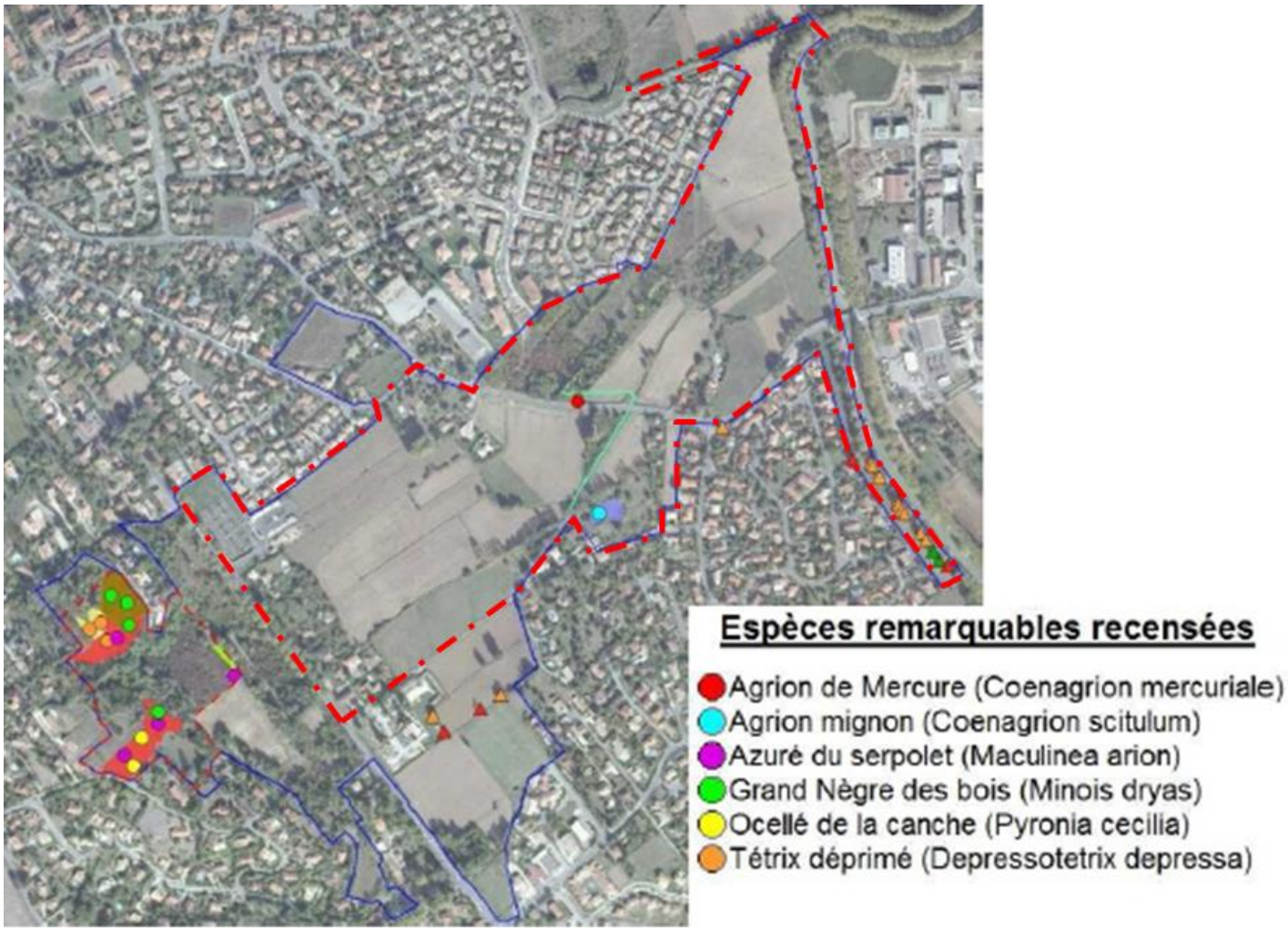


Figure 34 - LOCALISATION DES INSECTES REMARQUABLES IDENTIFIES SUR LA ZONE D'ETUDE - SOURCE : BIOTOPE 2013

Amphibiens

Résultats des inventaires de terrain

Quatre espèces, toutes protégées, ont été recensées dans le périmètre élargi :

- La **Salamandre tachetée** (***Salamandra salamandra***) : C'est un amphibien à nette tendance forestière, qui se raréfie dans les zones cultivées ou non boisées (Pottier 2008). Sur l'aire d'étude, elle a été recensée uniquement en estivation, **enfouie dans la vase de la mare sous la plantation de bambous sur les coteaux (hors périmètre immédiat)**. Aucun site de reproduction favorable à cette espèce n'a été identifié sur les coteaux. Les milieux boisés et embroussaillés des coteaux sont par contre favorables à l'hivernage et à l'estivation de cet animal. Assez rare dans la région toulousaine, la Salamandre tacheté revêt une sensibilité faible à modérée.
- Le **Triton palmé (*Lissotriton helveticus*)** : Décrit par Pottier (2008) comme un amphibien « adaptable et très répandu » sur la région Midi-Pyrénées, le Triton palmé a été inventorié sur l'aire d'étude sur le fossé de Péchabou et sa déviation Nord de la RD 79, où il semble assez bien représenté durant la période de reproduction. Espèce commune, le Triton palmé revêt une sensibilité faible.
- Le **Crapaud commun (*Bufo bufo*)** : Très largement distribué en Midi-Pyrénées, ce crapaud apprécie les milieux boisés et broussailleux en dehors de la période de reproduction. Sur l'aire d'étude, il a été recensé sur le fossé de Péchabou et le fossé récemment créé au Nord de la RD 79

(plus de 1 700 têtards inventoriés). Il est notamment très bien représenté en période de reproduction sur ce fossé. Espèce commune, le Crapaud commun revêt une sensibilité faible.

- La **Grenouille rieuse (*Pelophylax ridibundus*)** : Très ubiquiste et très commune, cette espèce fréquente tous les types de points d'eau, et notamment les cours d'eau, généralement délaissés par les autres espèces d'amphibiens. Cette grenouille a été contactée sur l'aire d'étude en bordure du Canal du Midi, dans le fossé de Péchabou, dans le fossé récemment créé au Nord de la RD 79, sur le petit étang d'agrément au sein d'une propriété clôturée entre « la Maladie » et « Cavalié » et dans un petit bassin au niveau des coteaux. La Grenouille rieuse ne se reproduit pas dans ce dernier. Du fait de son caractère commun, cette espèce présente une sensibilité faible.

Description des espèces								***Utilisation du PI***				
Nom vernaculaire	**LR Monde**	**LR Europe**	**LR France**	**LR Midi-Pyrénées**	**ZNIEFF**	**Protections**	**Sensibilité « bibliographique » de l'espèce[1]**	**Reproduction**	**Alimentation**	**Déplacement**	**Hivernage probable**	**Sensibilité locale sur l'aire d'étude[2]**
Triton palmé	LC	LC	LC	LC		B3, PN3	Faible	x	x	x	x	Modérée
Salamandre tachetée	LC	LC	LC	LC		B3, PN3	Faible					Très faible
Crapaud commun (Le)	LC	LC	LC			B3, PN3	Faible	x	x	x	x	Modérée
Grenouille rieuse	LC	LC	LC			DH5, B3, PN3	Faible	x	x	x	x	Faible

Tableau 35- TABLEAU RECAPITULATIF DES INVENTAIRES AMPHIBIENS - BIOTOPE 2013 + GEO+ 2019

La Grenouille agile n'a pas été inventoriée, malgré une pression d'inventaire suffisante concernant les amphibiens. Les milieux en présence ne lui sont que moyennement favorables. Elle est donc considérée comme absente du périmètre immédiat.

La figure en page suivante présente la localisation des espèces d'amphibiens recensées.

Bioévaluation des amphibiens

L'aire d'étude revêt un enjeu certain pour les amphibiens. Le fossé de Péchabou et le fossé récemment créé au Nord de la RD 79 abritent le Crapaud commun et le Triton palmé avec des effectifs importants durant la période de reproduction. Ces espèces présentent une sensibilité modérée. Les espaces boisés et embroussaillés à proximité constituent des sites d'estivation et d'hivernage pour ces animaux. La Salamandre tachetée est quant à elle présente sur les coteaux, hors périmètre immédiat (habitats d'estivation et d'hivernage). Du fait de l'absence de sites de reproduction pour cette espèce et du fait qu'un seul individu a été recensé, les sensibilités pour cet amphibien peuvent être qualifiées de très faibles.

Reptiles

Résultats des inventaires de terrain

L'aire d'étude abrite quatre espèces de reptiles (toutes protégées), ce qui représente une diversité modérée pour la région toulousaine. Elles sont décrites ci-dessous :

- Le **Lézard des murailles** (***Podarcis muralis***) : espèce ubiquiste et anthropophile, le Lézard des murailles est très commun en région Midi-Pyrénées. C'est un lézard qui peut être trouvé sur une

grande variété d'habitats. Sur l'aire d'étude, l'espèce est largement représentée sur les lisières de haies et les zones de fourrés, les zones artificialisés (parking, bâtiment) et rudérales. Très commune, l'espèce ne présente qu'une sensibilité faible.

- **Le Lézard vert occidental (*Lacerta bilineata*)** : Ce lézard est une espèce commune qui apprécie les milieux hétérogènes. Bien distribuée en Midi-Pyrénées, elle tend toutefois à se raréfier dans les zones de cultures (rareté des zones broussailleuses et de fourrés, pesticides réduisant les proies, fragmentation paysagère,…) et dans les zones périurbaines (prédation par les chats domestiques, mortalité due à la circulation routières, …). Sur l'aire d'étude élargie, le Lézard vert occidental a été recensé en bordure des espaces boisés et embroussaillés du Canal du Midi et sur les coteaux. La zone entre la RD 813 et le Canal du Midi semble inoccupée, et ce, malgré la présence de milieux très favorables au Nord de la RD 79. Il est possible que cette absence ou rareté soit due à la conjonction de l'utilisation d'intrants par les activités agricoles et à la prédation par les animaux domestiques. Rare dans les zones périurbaines, l'espèce présente sur l'aire d'étude immédiate une **sensibilité modérée**.
- La **Couleuvre à collier (*Natrix natrix*)** : ce serpent est décrit comme *« relativement exigeant du point de vue écologique, plutôt lié à des paysages complexes et se raréfiant dans les zones de grandes cultures »* (Pottier, 2008). C'est une espèce globalement peu commune dans la région toulousaine et assez commune en région Midi-Pyrénées. Elle consomme essentiellement des amphibiens, si bien qu'on la trouve aussi bien près des points d'eau que sur leurs sites d'hivernage ou d'estivation (boisements, haies…). Sur l'aire d'étude immédiate, elle a ainsi été inventoriée sur la moitié Est, où l'on trouve à la fois des points d'eau dans lesquels se reproduisent les amphibiens, et des zones de fourrés et boisées. L'espèce présente sur l'aire d'étude immédiate une **sensibilité modérée**.
- La **Couleuvre verte-et-jaune (*Hierophis viridiflavus*)** : ubiquiste et adaptable, cette espèce est commune à très commune dans la région Midi-Pyrénées. Elle est bien représentée sur l'aire d'étude immédiate et occupe très certainement la plupart des secteurs embroussaillés, de fourrés et de lisières. Commune, l'espèce ne présente qu'une **sensibilité faible**.

A l'instar des amphibiens, il convient de relever que le trafic sur les deux principales voies viaires de l'aire d'étude élargie (RD 813 et RD 79) entraîne très probablement une destruction non négligeable de reptiles lorsqu'ils traversent les chaussées.

Description des espèces								***Utilisation du PI***				
Nom vernaculaire	**LR Monde**	**LR Europe**	**LR France**	**LR Midi-Pyrénées**	**ZNIEFF**	**Protections**	**Sensibilité bibliographique de l'espèce[1]**	**Reproduction**	**Alimentation**	**Déplacement**	**Hivernage probable**	**Sensibilité locale sur l'aire d'étude[2]**
Couleuvre à collier		LC	NT			B3, PN2	Modérée	x	x	x	x	Modérée
Lézard des murailles	LC	LC		LC		DH4, B2, PN2	Faible	x	x	x	x	Faible
Lézard vert occidental	LC	LC	LC	NT		DH4, B3, PN2	Modérée	x	x	x	x	Modérée
Couleuvre verte et jaune	LC	LC	LC			DH4, B2, PN2	Faible	x	x	x	x	Faible

Tableau 36- TABLEAU RECAPITULATIF DES INVENTAIRES REPTILES - BIOTOPE 2013 + GEO+ 2019

Bioévaluation des reptiles

Les sensibilités identifiées sont variables selon les secteurs. Elles sont **modérées sur les coteaux (hors périmètre immédiat)**, à l'Ouest de la RD 813, du fait de la présence du Lézard vert occidental. Elles sont **faibles sur la partie centrale du périmètre immédiat**, entre la RD 813 et la RD 79. Elle est pauvre en structures paysagères de qualité, et présente un intérêt plus réduit pour les reptiles. La moitié Est de l'aire d'étude élargie est le secteur le plus riche avec quatre espèces recensées. Elle présente une **sensibilité modérée**, du fait de la présence de la Couleuvre à collier.

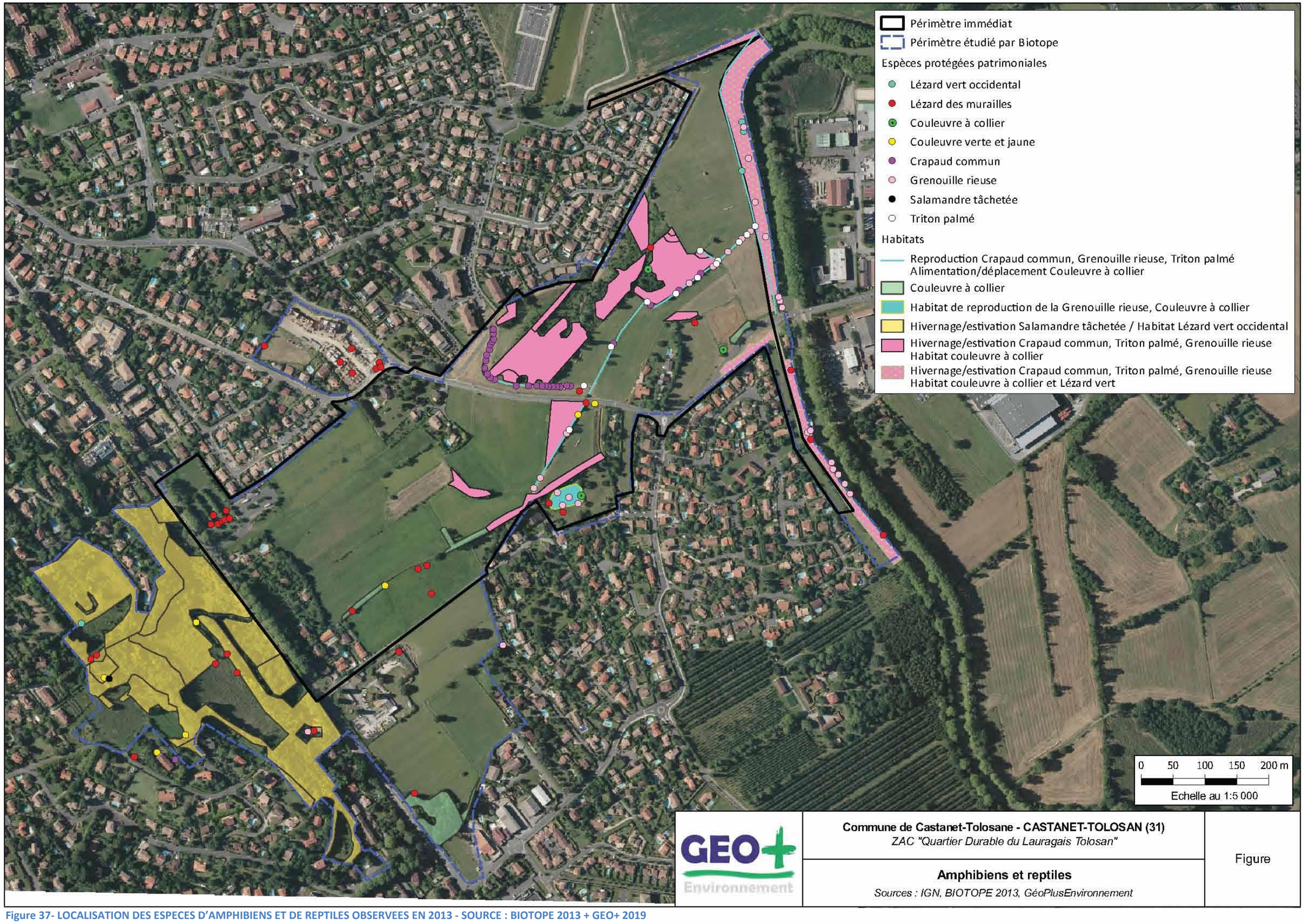


Figure 37- LOCALISATION DES ESPECES D'AMPHIBIENS ET DE REPTILES OBSERVEES EN 2013 - SOURCE : BIOTOPE 2013 + GEO+ 2019

Oiseaux

Résultats des inventaires de terrain

46 espèces d'oiseaux (dont 33 protégées) ont été recensées sur l'aire d'étude élargie et dans les secteurs proches par Biotope et IDE Environnement.

Cette richesse spécifique peut être considérée comme moyenne. Si l'aire d'étude présente une variété de milieux favorable à une avifaune diversifiée, la forte anthropisation de la plaine et la fermeture des coteaux (reboisement, …) lui est quant à elle défavorable.

Plusieurs cortèges d'espèces ont été identifiés sur l'aire d'étude :

- un **cortège des milieux ouverts à semi-ouverts dotés d'éléments broussailleux et/ou arborés** : Bruant proyer (*Miliaria calandra*), Chardonneret élégant (*Carduelis carduelis*), Cisticole des joncs (*Cisticola juncidis*), Corneille noire (*Corvus corone*), Etourneau sansonnet (*Sturnus vulgaris*), Fauvette grisette (*Sylvia communis*), Huppe fasciée (*Upupa epops*), Hypolaïs polyglotte (*Hippolais polyglotta*), Pic vert (*Picus viridis*), Pie bavarde (*Pica pica*), Serin cini (*Serinus serinus*), Verdier d'Europe (*Carduelis chloris*),… Ces espèces fréquentent les espaces ouverts essentiellement d'origine agricole (cultures, prairies, friches,…) principalement pour se nourrir, mais les espaces arborés, arbustifs ou buissonnants leur sont nécessaires pour la nidification.
- un **cortège des milieux boisés** : Grimpereau des jardins (*Certhia brachydactyla*), Loriot d'Europe (*Oriolus oriolus*), Mésange à longue queue (*Aegithalos caudatus*), Mésange bleue (*Parus caeruleus*), Mésange charbonnière (*Parus major*), Milan noir (*Milvus migrans*), Pic épeiche (*Dendrocopos major*), Pigeon ramier (*Columba palumbus*), Pouillot véloce (*Phylloscopus collybita*), … Ces espèces fréquentent aussi bien les boisements d'un seul tenant que les boisements linéaires et les parcs et jardins arborés.
- un **cortège des espèces anthropophiles rupicoles**, dont la présence s'explique par l'omniprésence de bâtiments et d'autres constructions humaines (ouvrages d'art, …) autour de l'aire d'étude : Martinet noir (*Apus apus*), Moineau domestique (*Passer domesticus*) et Rougequeue noir (*Phoenicurus ochruros*).
- un **cortège des milieux buissonnants**, induit par la présence de haies, de buissons et de zones de fourrés : Hypolaïs polyglotte (*Hippolais polyglotta*), Fauvette à tête noire (*Sylvia atricapilla*), Merle noir (*Turdus merula*), Rossignol philomèle (*Luscinia megarhynchos*) et Rougegorge familier (*Erithacus rubecula*). Ces oiseaux, hormis l'Hypolaïs polyglotte, font preuve d'une forte adaptabilité et fréquentent les boisements pourvus de zones de fourrés, aussi bien que les paysages ouverts à semi-ouverts dotés d'éléments broussailleux et les parcs et jardins abritant des secteurs buissonnants.

Tous les oiseaux identifiés sont relativement communs dans l'ancienne région Midi-Pyrénées et sont typiques des zones rurales.

Le tableau en page suivante présente les espèces protégées nicheuses probable ou certaine au sein du périmètre immédiat.

NB : Les espèces citées dans la bibliographie ne présentent pas de difficulté de détection particulière et des inventaires suffisants ont été effectués. Elles sont donc considérées comme absentes du périmètre immédiat.

Bioévaluation des oiseaux

L'aire d'étude abrite une diversité d'espèces moyenne. Le contexte de l'aire d'étude (urbanisation, dérangement anthropique, fermeture des coteaux) n'est pas favorable à la présence d'une avifaune diversifiée.

Parmi les espèces recensées, **le Verdier d'Europe, le Chardonneret élégant, le Serin cini, la Cisticole des joncs, la Fauvette grisette et le Bruant proyer, présentent une sensibilité modérée**. Ces espèces fréquentent la partie centrale de l'aire d'étude.

Description des espèces												*Utilisation du PI*				
Nom vernaculaire	**LR Monde**	**LR Europe**	**LR France**	**LR France (Passage)**	**LR France**	**LR France (Nicheur)**	**LR Midi-Pyrénées**	**ZNIEFF**	**Protections**	**Sensibilité bibliographique de l'espèce[1]**	**Habitats de prédilection (reproduction, hivernage)**	**Reproduction**	**Alimentation**	**Déplacement**	**Hivernage probable**	**Sensibilité locale sur l'aire d'étude[2]**
Verdier d'Europe				NA	NA	VU			B2, PN3	Modérée	Alignements d'arbres, jardins	x	x	x	x	Modérée
Chardonneret élégant	LC	LC		NA	NA	VU			B2, PN3	Modérée	Alignements d'arbres, jardins	x	x	x	x	Modérée
Serin cini	LC	LC		NA		VU			B2, PN3	Modérée	Alignements d'arbres, jardins	x	x	x	x	Modérée
Cisticole des joncs	LC	LC				VU	VU		B3, PN3	Modérée	Milieux ouverts	x	x	x	x	Modérée
Fauvette grisette	LC	LC		DD		NT	NT		B2, PN3	Modérée	Haies-fourrés	x	x	x		Modérée
Bruant proyer	LC	LC				LC	NT		B3, PN3	Modérée	Milieux ouverts	x	x	x	x	Modérée
Loriot d'Europe	LC	LC		NA		LC			B2, PN3	Faible	Alignements d'arbres	x	x	x		Faible
Pic vert	LC	LC				LC			B2, PN3	Faible	Alignements d'arbres	x	x	x	x	Faible
Pipit des arbres	LC	LC		DD		LC			B2, PN3	Faible	Alignements d'arbres	x	x	x		Faible
Pouillot véloce	LC			NA	NA	LC			B2, PN3	Faible	Alignements d'arbres, fourrés	x	x	x	x	Faible
Pinson des arbres	LC	LC		NA	NA	LC			B3, PN3	Faible	Alignements d'arbres, fourrés, jardins	x	x	x	x	Faible
Rossignol philomèle	LC	LC		NA		LC			B2, PN3	Faible	Alignements d'arbres, fourrés, jardins	x	x	x		Faible
Rougegorge familier	LC	LC		NA	NA	LC			B2, PN3	Faible	Alignements d'arbres, fourrés, jardins	x	x	x	x	Faible
Fauvette à tête noire	LC	LC		NA	NA	LC			B2, PN3	Faible	Alignements d'arbres, haies, fourrés	x	x	x		Faible
Mésange charbonnière	LC	LC		NA	NA	LC			B2, PN3	Faible	Alignements d'arbres, haies, fourrés, jardins	x	x	x	x	Faible

Description des espèces												*Utilisation du PI*				
Nom vernaculaire	**LR Monde**	**LR Europe**	**LR France**	**LR France (Passage)**	**LR France**	**LR France (Nicheur)**	**LR Midi-Pyrénées**	**ZNIEFF**	**Protections**	**Sensibilité bibliographique de l'espèce[1]**	**Habitats de prédilection (reproduction, hivernage)**	**Reproduction**	**Alimentation**	**Déplacement**	**Hivernage probable**	**Sensibilité locale sur l'aire d'étude[2]**
Grimpereau des jardins	LC	LC				LC			B3, PN3	Faible	Alignements d'arbres, jardins	x	x	x	x	Faible
Mésange à longue queue	LC	LC		NA		LC			B3, PN3	Faible	Alignements d'arbres, jardins	x	x	x	x	Faible
Mésange bleue	LC	LC							B2 et 3, PN3	Faible	Alignements d'arbres, jardins	x	x	x	x	Faible
Chouette hulotte	LC	LC			NA	LC			CITES A, B2, PN3	Faible	Alignements d'arbres, jardins, milieux boisés	x	x	x	x	Faible
Pic épeiche	LC	LC			NA	LC			B2, PN3	Faible	Alignements d'arbres, jardins, milieux boisés	x	x	x	x	Faible
Sittelle torchepot	LC	LC				LC			B2, PN3	Faible	Alignements d'arbres, jardins, milieux boisés	x	x	x	x	Faible
Rougequeue noir	LC	LC		NA	NA	LC			B2, PN3	Faible	Habitations	x	x	x	x	Faible
Moineau domestique	LC			NA		LC			PN3	Faible	Habitations	x	x	x	x	Faible
Huppe fasciée	LC	LC			NA	LC			B3, PN3	Faible	Haies-fourrés	x	x	x		Faible
Hypolaïs polyglotte	LC	LC		NA		LC			B3, PN3	Faible	Haies-fourrés	x	x	x		Faible
Tarier pâtre	LC	LC		NA	NA	NT			B2 et 3, PN3	Faible	Milieux ouverts	x	x	x	x	Faible
Bergeronnette grise									B2, PN3	Faible	Milieux ouverts, habitations	x	x	x	x	Faible

Tableau 38- TABLEAU RECAPITULATIF DES INVENTAIRES OISEAUX - BIOTOPE 2013 + GEO+ 2019

1 : La sensibilité « bibliographique » de l'espèce est estimée en fonction de ses statuts et protections mondiale, nationale et régionale et n'est pas liée à l'environnement du projet.

2 : La sensibilité locale de l'espèce est liée à son utilisation du site du projet.

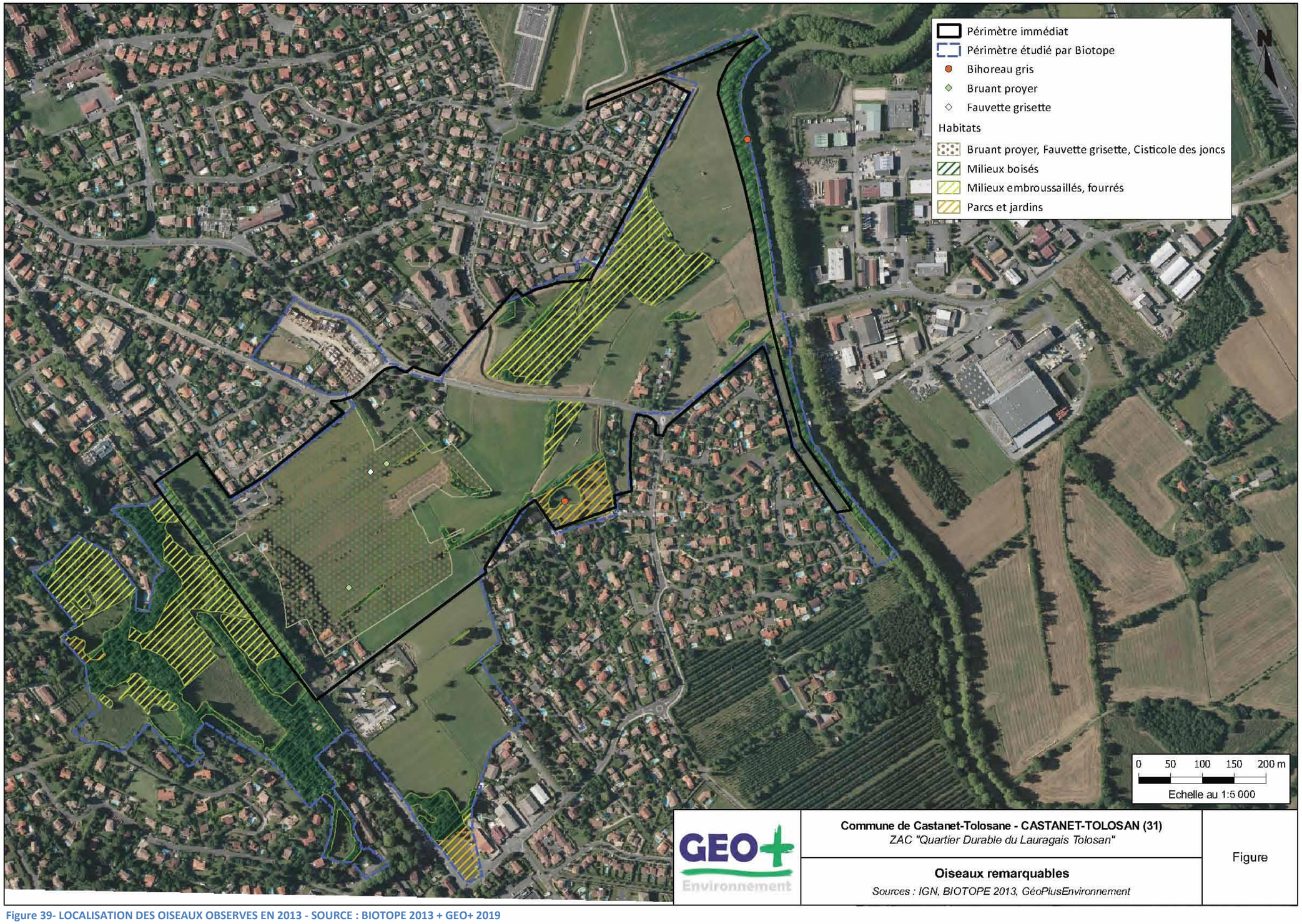


Figure 39- LOCALISATION DES OISEAUX OBSERVES EN 2013 - SOURCE : BIOTOPE 2013 + GEO+ 2019

Mammifères terrestres

Résultats des inventaires de terrain

Sept espèces de mammifères terrestres ont été recensées sur l'aire d'étude : la Taupe d'Europe (*Talpa europaea*), le Hérison d'Europe (*Erinaceus europaeus*), le Ragondin (*Myocastor coypus*), le Rat musqué (*Ondatra zibethicus*), le Chevreuil (*Capreolus capreolus*), le Sanglier (*Sus scrofa*), le Renard roux (*Vulpes vulpes*).

Toutes ces espèces sont communes à très communes dans l'ancienne région Midi-Pyrénées et sur la grande région toulousaine.

Le Campagnol amphibie (*Arvicola sapidus*), espèce remarquable, a été recherché en bordure du Canal du Midi et des fossés de l'aire d'étude, mais n'a pas été trouvé. Il est donc considéré comme **absent du périmètre immédiat**.

Les différentes espèces de mammifères exploitent l'ensemble des milieux de l'aire d'étude : boisements, milieux ouverts, jardins, … Leur présence est toutefois liée essentiellement aux éléments structurant le paysage dans lesquels ils se réfugient (haies, bosquets, bois) ou qui servent de supports à leurs déplacements (fossés, lisières de bosquets, …).

Les zones les plus intéressantes pour les mammifères terrestres sont donc :

- le corridor formé par les milieux riverains du Canal du Midi ;
- la zone de milieux boisées, embroussaillés et de fourrés, au Nord de la RD79. Les échanges entre cette zone et le corridor formé par les milieux riverains du Canal du Midi sont facilités par le fossé de Péchabou qui fait le lien entre ces deux secteurs ;
- le secteur des coteaux, à l'Ouest de la RD813.

Les deux principales voies viaires de l'aire d'étude (RD813 et RD79) ont probablement une influence sur les populations locales de mammifères terrestres. Elles fragmentent leurs milieux et sont la source de destruction d'individus lors de leurs déplacements nocturnes (mortalité par collision avec des véhicules).

Aucune espèce rare ou menacée, et donc pouvant présenter un caractère remarquable, n'a été recensée sur l'aire d'étude. Une de ces espèces est toutefois protégée au niveau national :

- le **Hérisson d'Europe (*Erinaceus europaeus*)** : le Hérisson d'Europe est une espèce très commune en France et dans la région. Il s'accommode de tous les milieux, pourvu qu'il y ait de la nourriture et des gîtes qui peuvent l'accueillir. Il est surtout abondant dans les milieux ouverts entrecoupés de bosquets ou de haies et présente un fort caractère anthropophile. Sur l'aire d'étude, il a été observé à deux reprises à l'état de cadavre. Un premier individu, victime de la circulation routière, a été trouvé sur la RD813. Un second individu, victime de la fauche de prairies, a été trouvé le long du corridor formé par les milieux riverains du Canal du Midi. Compte tenu de son caractère ubiquiste, le Hérisson d'Europe est probablement présent au niveau de tous les milieux boisés, les milieux embroussaillés et les jardins du périmètre immédiat.

Description des espèces								*Utilisation du PI*				
Nom vernaculaire	**LR Monde**	**LR Europe**	**LR France**	**LR Midi-Pyrénées**	**ZNIEFF**	**Protections**	**Sensibilité bibliographique de l'espèce[1]**	**Reproduction probable**	**Alimentation**	**Déplacement**	**Hivernage probable ou**	**Sensibilité locale sur l'aire d'étude[2]**
Hérisson d'Europe	LC	LC	LC			B3, PN2	Faible	x	x	x	x	Faible

Tableau 40- TABLEAU RECAPITULATIF DES INVENTAIRES MAMMIFERES - BIOTOPE 2013 + GEO+ 2019

1 : La sensibilité « bibliographique » de l'espèce est estimée en fonction de ses statuts et protections mondiale, nationale et régionale et n'est pas liée à l'environnement du projet.

2 : La sensibilité locale de l'espèce est liée à son utilisation du site du projet.

Bioévaluation des mammifères terrestres

L'aire d'étude n'abrite aucune espèce à forte sensibilité. Toutefois, il faut signaler la présence du Hérisson d'Europe, animal protégé au niveau national (individus et habitats protégés). Le Hérisson est commun dans la région et sur la grande région toulousaine.

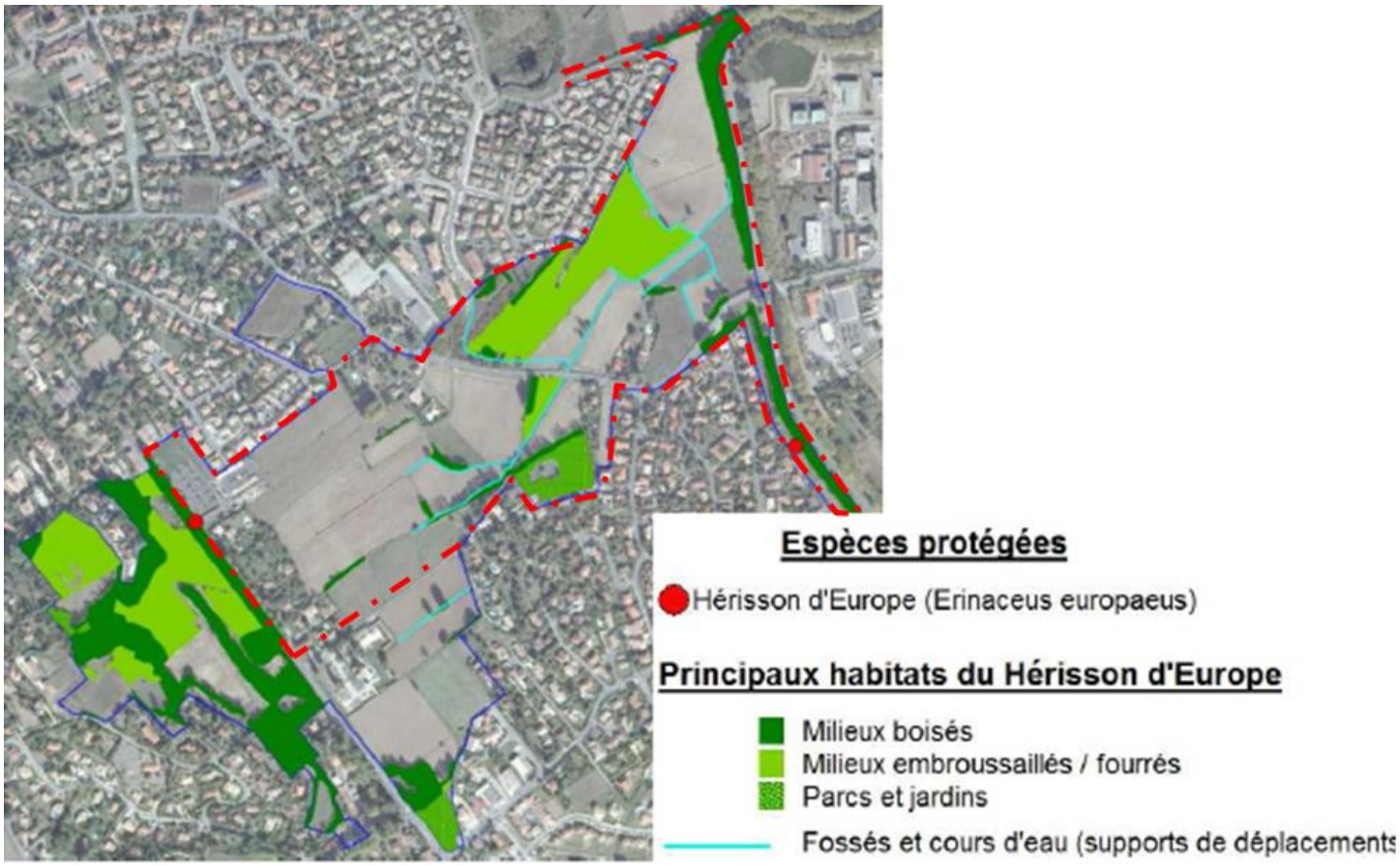


Figure 41- LOCALISATION DES MAMMIFERES OBSERVES EN 2013 - SOURCE : BIOTOPE 2013

Chiroptères

Résultats des inventaires de terrain

La plupart des espèces de chiroptères (chauves-souris) ont un mode d'occupation du territoire « transhumant ». Elles se déplacent en fonction des saisons entre leurs gîtes de reproduction et leurs sites d'hivernage, ainsi qu'en fonction des disponibilités alimentaires qu'offrent les différents milieux de chasse.

Les éléments structurant le paysage (haies, lisières forestières, alignement d'arbres, ripisylves) sont utilisés par la plupart d'entre elles comme zones de chasse et comme corridors de déplacement.

Sur l'aire d'étude, ces éléments sont constitués par les allées de platanes du Canal du Midi et de la RD 813, les alignements d'arbres situés à l'Est du périmètre immédiat et les lisères des zones boisés, à l'Ouest sur les coteaux.

L'aire d'étude ne comporte aucun vieux bâtiment pouvant potentiellement être propices à l'hivernage, ou à la reproduction des espèces anthropophiles. Cependant, nous ne pouvons exclure qu'à la faveur d'anfractuosité et/ou de l'état des combles des habitations récentes, des espèces puissent ça et là y trouver refuge. Hors périmètre immédiat, il convient de souligner la présence de l'ancien corps de ferme situé au Nord-Est de la zone qui est un habitat anthropique à fort potentiel. Malheureusement, aucun bâtiment n'a pu être visité en raison de leur caractère privatif.

Concernant les gîtes arborés, les prospections menées sur la zone d'étude ont permis de déterminer les secteurs favorables suivants :

- l'allée de platanes du Canal du Midi,
- les vieux chênes et peupliers situés au niveau des lieux-dits « Maladie » et « Merlet ».
- l'allée de platanes située le long de la RD 813 apparaît *a contrario* comme relativement jeune et sans cavité.

Avec au moins **7 espèces** identifiées, la **diversité** peut être décrite comme **faible** au regard des 25 espèces de chauves-souris présentes en Midi-Pyrénées (Bodin, 2011). La diversité en cortège établie en fonction de l'utilisation du type de gite de reproduction se décompose comme suit :

Description des espèces									***Utilisation du PI***				**Sensibilité locale sur l'aire d'étude[2]**
Nom vernaculaire	**LR Monde**	**LR Europe**	**LR France**	**LR Midi-Pyrénées**	**ZNIEFF**	**Protections**	**Sensibilité bibliographique de l'espèce[1]**	**Habitats de prédilection (reproduction, hivernage)**	**Reproduction probable ou certaine**	**Alimentation**	**Déplacement**	**Hivernage probable ou certain**	
Murin de Daubenton	LC	LC	LC		oui	DH4, B2, PN2	Faible	Cavernicole, arboricole		x	x		Très faible
Murin de Natterer	LC	LC	LC		oui	DH4, B2, PN2	Faible	Cavernicole, fissuricole, arboricole		x	x		Très faible
Pipistrelle pygmée	LC	LC	LC		oui	DH4, B2, PN2	Faible	Cavernicole, anthropophile, arboricole		x	x		Très faible

Description des espèces									*Utilisation du PI*				Sensibilité locale sur l'aire d'étude[2]
Nom vernaculaire	**LR Monde**	**LR Europe**	**LR France**	**LR Midi-Pyrénées**	**ZNIEFF**	**Protections**	**Sensibilité bibliographique de l'espèce[1]**	**Habitats de prédilection (reproduction, hivernage)**	**Reproduction probable ou certaine**	**Alimentation**	**Déplacement**	**Hivernage probable ou certain**	
Oreillard sp.	LC	LC	LC		oui	DH4, B2, PN2	Faible	Cavernicole, anthropophile, arboricole		x	x		Très faible
Noctule de Leisler	LC	LC	NT		oui	DH4, B2, PN2	Modérée	Arboricole, gite potentiel dans les platanes le long du Canal du Midi et vieux chênes	x	x	x	x	Modérée
Pipistrelle commune	LC	LC			oui	DH4, B3, PN2	Faible	Cavernicole, anthropophile		x	x		Très faible
Pipistrelle de Kuhl	LC	LC	LC			DH4, B2, PN2	Faible	Cavernicole, anthropophile	x	x	x	x	Faible

Tableau 42- TABLEAU RECAPITULATIF DES INVENTAIRES CHIROPTERES - BIOTOPE 2013 + GEO+ 2019

1 : La sensibilité « bibliographique » de l'espèce est estimée en fonction de ses statuts et protections mondiale, nationale et régionale et n'est pas liée à l'environnement du projet.

2 : La sensibilité locale de l'espèce est liée à son utilisation du site du projet.

Bioévaluation des chiroptères

Située en contexte péri-urbain, l'aire d'étude apparait peu fréquentée par les chiroptères à l'exception de la Pipistrelle de Kuhl, espèce très communes pour Midi-Pyrénées et la région toulousaine.

En termes de patrimonialité il convient de mettre en exergue la Noctule de Leisler (espèce arboricole, quasi menacée en France) qui fréquente l'aire d'étude pour chasser et dont ses gîtes sont potentiellement situés au sein des platanes situés le long du Canal du Midi.

Les potentialités en gîtes anthropiques sont faibles compte-tenu de la nature récente des constructions. Cependant, nous ne pouvons exclure qu'à la faveur d'anfractuosités et/ou de l'état des combles des espèces puissent çà et là y trouver refuge.

Les potentialités d'accueil en termes de gîtes pour les chiroptères arboricoles semblent limitées à l'allée de platanes du Canal du Midi et aux vieux chênes situés au niveau des lieux-dits « Maladie » et « Merlet ».

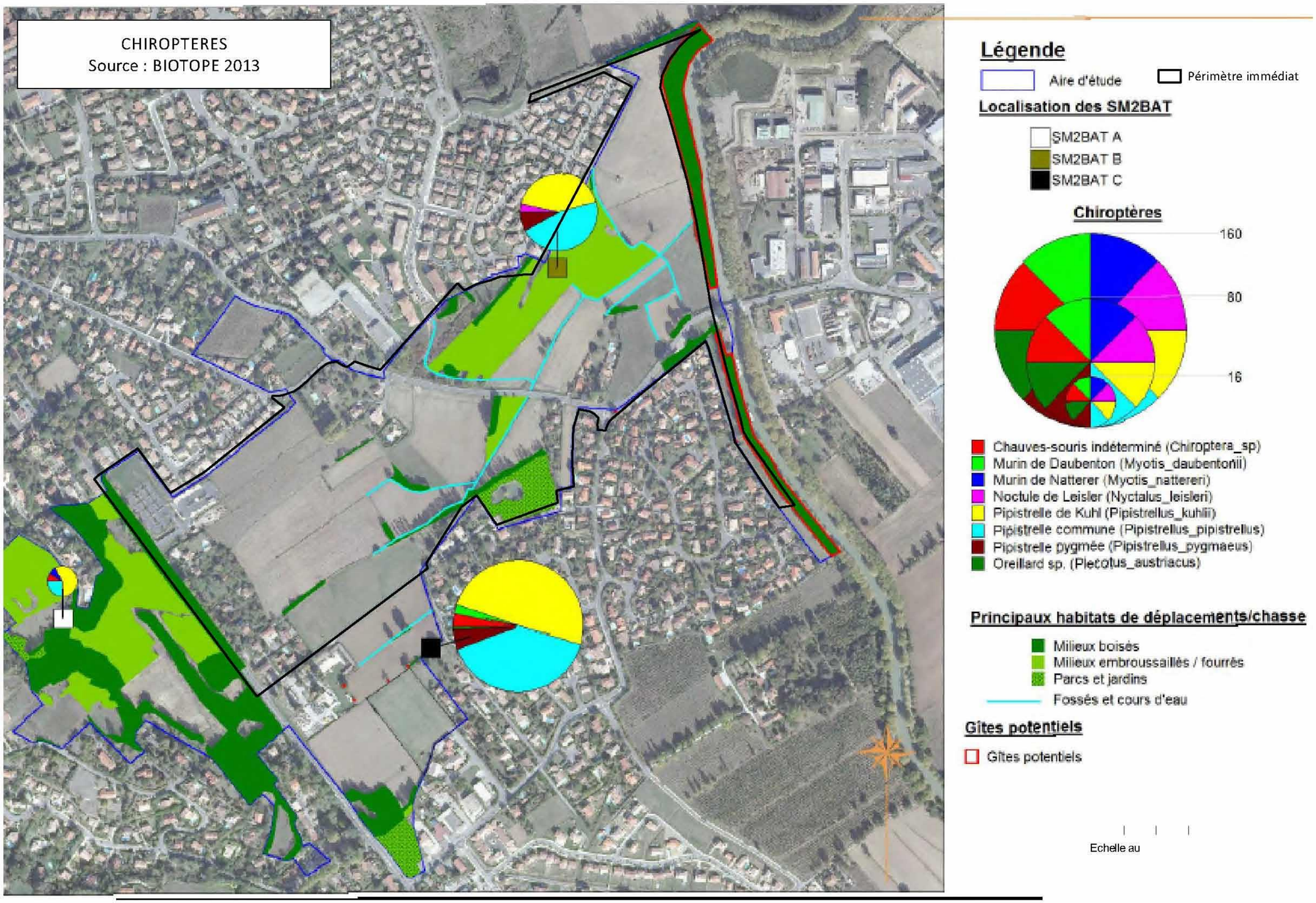


Figure 43- LOCALISATION DES CHIROPTERES OBSERVES EN 2013 - SOURCE : BIOTOPE 2013

4.11 Milieux humides

La cartographie des habitats et l'expertise pédologique et floristique (50 sondages) réalisées par Biotope en 2013 ont mis en évidence la présence de 2,19 ha de zones humides surfaciques et 1 900 mètres de zones humides linéaires.

Ces zones humides ont été situées essentiellement en secteur agricole dans la basse plaine, entre la route départementale RD 79 et le canal du Midi.

Les secteurs de zones humides représentaient alors moins de 3 % de la surface étudiée.

En plus des nombreuses fonctions qu'elles remplissent, les zones humides surfaciques inventoriées présentent pour la plupart une forte patrimonialité, celles-ci pouvant accueillir des cortèges d'espèces faunistiques et/ou floristiques rares et particulièrement remarquables pour la région (exemples : Jacinthe de Rome, Oenanthe fistuleuse, …).

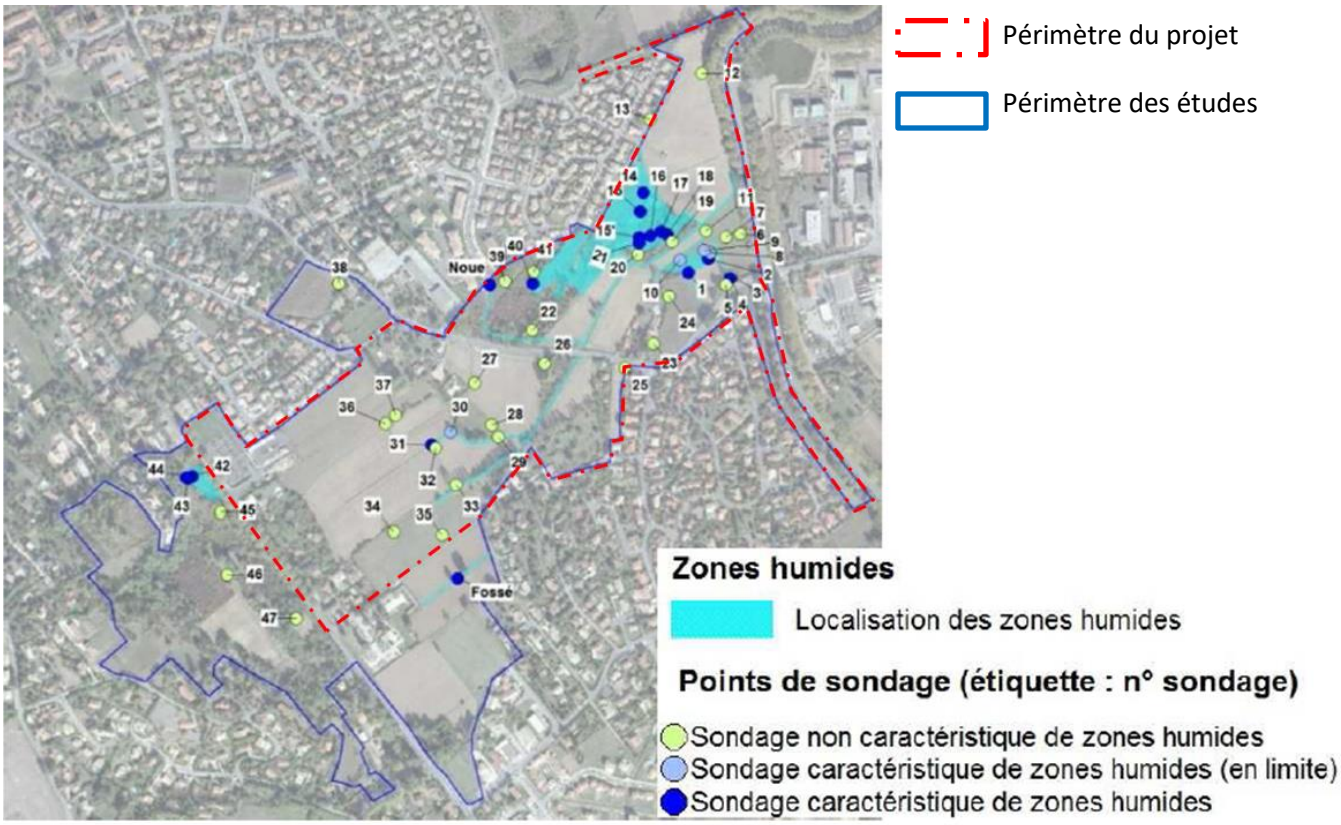


Figure 44- LOCALISATION DES ZONES HUMIDES IDENTIFIEES SUR LA ZONE D'ETUDE EN 2013 - SOURCE : BIOTOPE 2014

Lors de l'étude complémentaire menée par IDE Environnement en 2015, des investigations de terrain ont été effectuées afin de déterminer la présence de zones humides. Le choix des secteurs à diagnostiquer s'est notamment basé sur l'arrêté du 24 juin 2008 précisant les critères de définition et de délimitation des zones humides en application des articles L. 214-7-1 et R. 211-108 du Code de l'Environnement. Cet arrêté identifie les habitats Corine biotope susceptibles d'être des zones humides (dits Habitats « p »). En ce qui concerne la zone d'étude, il s'agissait des habitats « Fourrés de recolonisations forestières (code Corine 31.8) », des « Prairies mésophiles (code Corine 38.1) » et des « Terrains en friche (code Corine 87.2) ».

Etude d'impact ENCIS Environnement	Corine Biotope (code)	Arrêté du 24 juin 2008
Espaces boisés	Fourrés de recolonisations forestières (31.8)	p
	Haies et Bordures de haies (84.1)	Ø
Prairies	Prairies mésophiles (38.1)	p
Parcelles agricoles	Grandes cultures (82.1)	Ø
	Terrains en friche (87.2)	p
Secteurs anthropiques	Bassins de parcs (85.13)	Ø
	Jardins (85.3)	Ø
	Villes, villages et sites industriels (86.2)	Ø
	Fossés et petits canaux (89.22)	Ø

Tableau 45 - CORRESPONDANCES ENTRE LES ENTITES ECOLOGIQUES ET LES HABITATS CORINE BIOTOPE – SOURCE : IDE ENVIRONNEMENT 2015 & 2017

Ceux-ci ont fait l'objet de sondages pédologiques, qui se sont tous révélés négatifs. L'étude menée en 2015 conclut donc à l'absence de zones humides sur la zone d'étude.

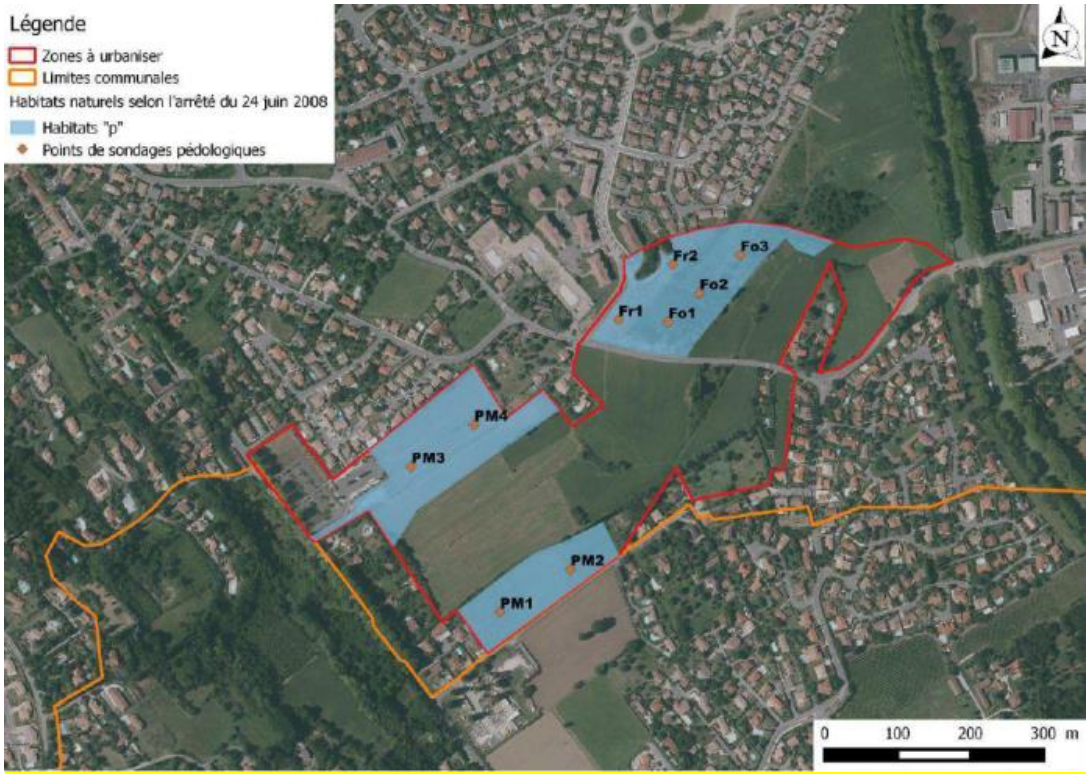


Figure 46- LOCALISATION DES SONDAGES PEDOLOGIQUES REALISES POUR VERIFIER LE CARACTERE HUMIDE DES HABITATS « P » SUR LA ZONE D'ETUDE – SOURCE : IDE ENVIRONNEMENT 2015

Dans son étude de 2017 [demande de compléments d'investigations n° MRAe 2017DKO129 en date du 11 septembre 2017 faite par l'Autorité Environnementale dans le cadre de la mise en révision du PLU], le bureau d'études IDE Environnement fournit des précisions concernant l'ancienne zone humide répertoriée en 2013 sur le secteur, et confirme ses observations de 2015.

Point de sondage	Coord X	Coord Y	Caractéristiques (g, (g), G avec profondeur correspondante)	Profondeur maximum du sondage	Type de sol		Verdict zone humide pour le critère pédologique	Photographie du sondage
					r, R, H	Classe III, IV, V, …		
PM1	579414	6268660	Aucun marqueur	85 cm refus : argiles compacts	Ø	IIIa	**Négatif**	
PM2	579511	6268718	Aucun marqueur	105 cm refus : argiles compacts	Ø	IIIa	**Négatif**	
PM3	579293	6268859	Aucun marqueur	90 cm refus : argiles compacts	Ø	IIIa	**Négatif**	
PM4	579379	6268916	Aucun marqueur	90 cm refus : argiles compacts	Ø	IIIa	**Négatif**	
Fr1	579577	6269060	Aucun marqueur	65 cm refus : graviers	Ø	IIIa	**Négatif**	
Fr2	579652	6269136	g à partir de 70 cm	90 cm	Ø	IIIa	**Négatif**	

Point de sondage	Coord X	Coord Y	Caractéristiques (g, (g), G avec profondeur correspondante)	Profondeur maximum du sondage	Type de sol		Verdict zone humide pour le critère pédologique	Photographie du sondage
					r, R, H	Classe III, IV, V, …		
				refus : graviers				
Fo1	579645	6269057	Aucun marqueur	50 cm refus : graviers	Ø	IIIa	**Négatif**	
Fo2	579688	6269097	Aucun marqueur	60 cm refus : graviers	Ø	IIIa	**Négatif**	
Fo3	579744	6269149	Aucun marqueur	75 cm	Ø	IIIa	**Négatif**	

Tableau 47 - RESULTATS DES INVESTIGATIONS 2017 d'IDE environnement – SOURCE : IDE ENVIRONNEMENT 2017

Dans le secteur d'étude, plusieurs habitats étaient identifiés « p ». Cela signifie que des investigations complémentaires étaient nécessaires pour évaluer si oui ou non ils constituaient des zones humides.

Les sondages pédologiques réalisés au sein de ces habitats se sont tous révélés négatifs.

En conclusion, aucune zone humide n'a été répertoriée par IDE Environnement sur la zone d'étude.

De plus un inventaire cartographique des zones humides a été finalisé en 2016 par la Conseil Départemental de la Haute-Garonne. Non exhaustif et non réglementaire, il a permis de répertorier en Haute-Garonne, pour mieux les protéger, près de 4 500 hectares de zones humides.

Ainsi, aucune zone humide n'est répertoriée sur la commune de Castanet-Tolosan par cette étude. IDE Environnement confirme également l'absence de zone humide sur le secteur lors d'une investigation menée le 20 octobre 2017.

Néanmoins, à la demande de la MRAe et de la DDT31/DREAL, une nouvelle campagne d'investigation des zones humides a été opéré en février 2019, par Géo + environnement. Cette nouvelle campagne d'investigation a permis d'identifier des traces uniquement pédologique d'une zone humide, plus restreinte que celle identifiée par Biotope en 2013, ce qui tend à confirmer les premières conclusions de Biotope qui spécifiaient que cette zone était en reculs.



FIGURE 48 – CARTOGRAPHIE DES SONDAGES CUMULES DE BIOTOPE EN 2013 ET D'IDE EN 2015 ET 2017 – SOURCE GEO + 2019



FIGURE 49 – CARTOGRAPHIE DES SONDAGES DE GEO + en 2019 – SOURCE : GEO + 2019

Selon le principe de précaution et compte tenu du caractère patrimonial de ces milieux, de leurs nombreuses fonctions environnementales et des contraintes qu'ils peuvent générer pour les constructions et aménagements, le présent diagnostic retient la présence de zones à dominante humide avec lesquelles le projet doit composer.

4.12 Bilan des sensibilités écologiques

Synthèse par compartiment étudié

Compartiment étudié	Principales observations		Sensibilité écologique
Zonages environnementaux	Le périmètre immédiat est jouxté par une ZNIEFF de type 1.		**Modérée**
SRCE et continuités écologiques	Le périmètre immédiat est enclavé entre plusieurs zones urbanisées. Les seules possibilités de circulation sont restreintes aux abords du Canal du Midi et le fossé de Péchabou, et aux zones refuges embroussaillées.		**Modérée**
Habitats	2 Habitats d'intérêt communautaire assez dégradés se trouvent dans le périmètre immédiat.		**Modérée**
Flore	9 espèces déterminantes ZNIEFF et 2 espèces protégées dans le périmètre immédiat.		**Forte**
Faune	**Amphibiens**	3 espèces protégées dont une très commune dans le périmètre immédiat.	**Modérée**
	Reptiles	4 espèces protégées dont deux très communes dans le périmètre immédiat.	**Modérée**
	Avifaune	46 espèces dont 33 protégées inventoriées sur l'aire d'étude élargie dont 6 espèces sensibles nicheuses dans le périmètre immédiat.	**Modérée**
	Mammifères terrestres	7 espèces communes dont 1 protégée commune.	**Faible**
	Chiroptères	2 espèces potentiellement résidentes sur le site dont une espèce sensible.	**Modérée**
	Invertébrés	89 espèces dont 2 protégées d'intérêt communautaire dans le périmètre immédiat.	**Forte**

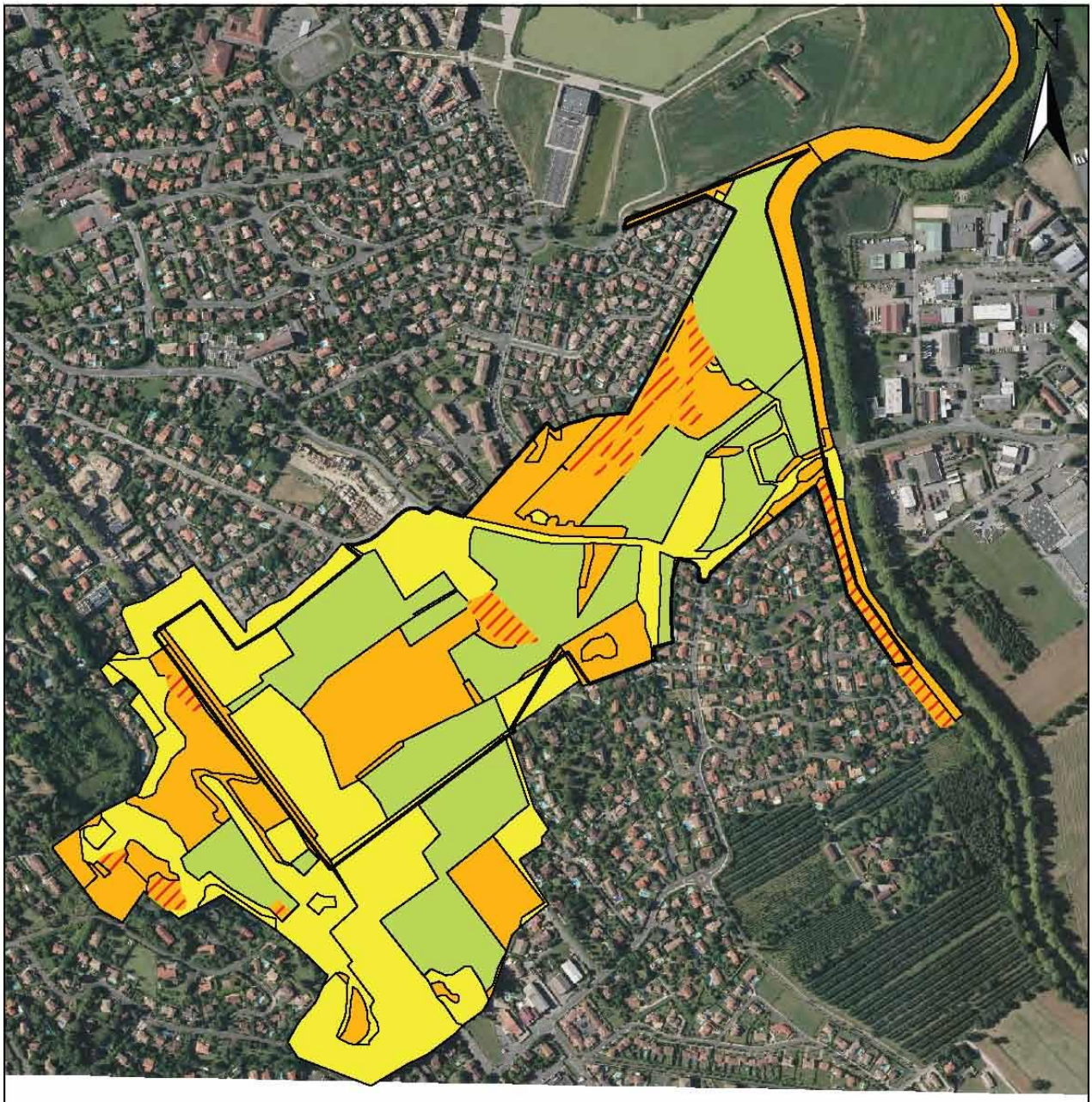
Tableau 50- SYNTHESE PAR COMPARTIMENT ETUDIE – SOURCE : GEO + 2019

Synthèse par habitat

La détermination des sensibilités écologiques est le résultat de la combinaison entre la valeur patrimoniale des milieux et leur utilisation par la faune observée au cours d'une partie de leur cycle biologique (site de reproduction, de repos, d'alimentation – la sensibilité la plus forte est conservée).

Habitat / Complexe d'habitats	Evaluation patrimoniale (habitat)	Intérêt floristique local (espèces)	Intérêt faunistique	Sensibilité résultante
31.8 Fourrés	Faible	Faible	Modéré	**Modérée**
34.323 Pelouses sèches semi-naturelles et faciès d'embuissonnement sur calcaires	Modérée	Faible	Fort	**Forte**
37.21x31.8 Prairies humides en cours de fermeture	Forte	Forte	Modéré	**Forte**
38.21 Prairies maigres de fauche de basse altitude	Modérée	Fort	Modéré	**Forte**
53 Végétation de ceinture des bords des eaux	Faible	Faible	Fort	**Forte**
53.112 Phragmitaies sèches	Faible	Nul	Faible	**Faible**
53.16 Végétation à *Phalaris arundinacea*	Faible	Nul	Faible	**Faible**
81 Prairies améliorées	Nulle	Très faible	Très faible	**Très faible**
82 Cultures	Très faible	Très faible	Très faible	**Très faible**
83.324 Plantations de Robiniers	Nulle	Nul	Faible	**Faible**
83.325 Autres plantations d'arbres feuillus	Nulle	Nul	Faible	**Faible**
84.1x84.2 Haies et alignements d'arbres	Faible	Faible	Modérée	**Modérée**
85 Grands parcs et jardins	Faible	Faible	Modérée	**Modérée**
85. 13 Bassins de parcs	Faible	Nul	Modérée	**Modérée**
86.2x85.3 Zones anthropiques	Nulle	Nulle	Faible	**Faible**
87.1 Terrains en friche	Faible	Faible	Modérée	**Modérée**
89.22 Fossés et petits canaux	Faible	Faible	Fort	**Forte**

Tableau 51 – SYNTHESE PAR HABITAT – SOURCE : GEO + 2019



Périmètre immédiat
Périmètre étudié par Biotope

Sensibilités

Forte
Modérée
Faible
Très faible

0 80 160 240 320 m
Echelle au 1:8 000

GEO+ Environnement

Commune de Castanet-Tolosan - CASTANET-TOLOSAN (31)
ZAC "Quartier Durable du Lauragais Tolosan"

Cartographie des sensibilités
Sources : IGN, BIOTOPE et GéoPlusEnvironnement

Figure

Figure 52 – CARTOGRAPHIE DES SENSIBILITES – SOURCES : BIOTOPE 2013 + GEO+ 2019

Conformément à la demande faite par la mission régionale d'autorité environnementale et par la direction départementale des territoires, une 5ème campagne d'investigation environnementaliste a débutée et est en cours, selon les périodicités suivantes. Ceci afin de confirmer ou réfuter la présence de la potentielle zone humide et des espèces florales protégées.

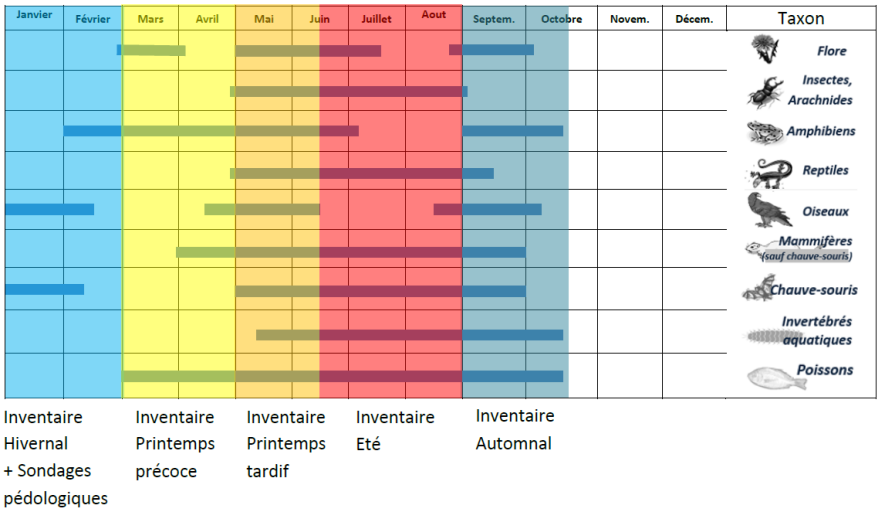


Figure 53 - TABLEAU PERIODIQUE DES INVENTAIRES NATURALISTES A VENIR DE SEPTEMBRE 2018 A AOUT 2019

Sont également présentées en annexe :

Annexe 1 : Méthodologies de BIOTOPE et IDE Environnement

Annexe 2 : Rappel réglementaire et méthodologie de bioévaluation

Annexe 3 : Bibliographie

Annexe 4 : Guides de construction d'éléments favorables à la biodiversité

4.13 Trame verte et bleue : continuités écologiques

La Trame verte et bleue (TVB), nouvel outil d'aménagement du territoire issu du Grenelle de l'environnement, a pour objectif de contribuer à la préservation de la biodiversité, tout en tenant compte des activités humaines.

A l'échelle régionale : le Schéma Régional de Cohérence Ecologique (SRCE) - Midi-Pyrénées

Au plan régional, la TVB se concrétise par l'élaboration d'un Schéma Régional de Cohérence Écologique (SRCE), co-piloté par l'Etat (DREAL Midi-Pyrénées) et la Région Midi-Pyrénées, et réalisé dans le cadre d'une gouvernance large. Ce Schéma est ensuite pris en compte au plan infrarégional, dans les documents d'urbanisme (SCoT et PLU/PLUi) et dans les divers projets d'aménagement.

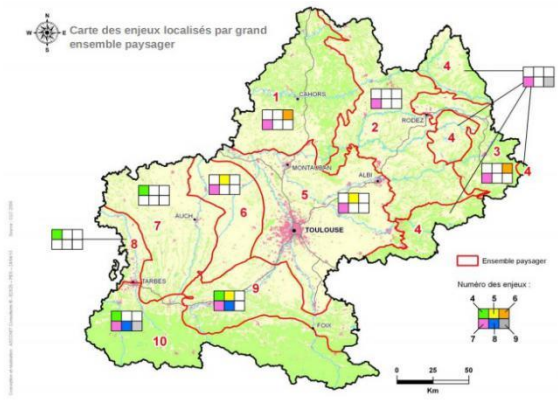
Le SRCE de la région Midi-Pyrénées a été arrêté par le Préfet de région le 27 mars 2015. Le croisement des éléments du diagnostic et de la cartographie des composantes de la Trame verte et bleue en Midi-Pyrénées a abouti à la définition de 9 enjeux régionaux liés aux continuités écologiques :

- 3 enjeux qui s'appliquent à l'ensemble de la région Midi-Pyrénées :
  - 1) La conservation des réservoirs de biodiversité ;
  - 2) Le besoin de préservation des zones humides et des continuités latérales des cours d'eau ;
  - 3) La nécessaire continuité longitudinale des cours d'eau.
- 6 autres enjeux sectorisés :
  - 4) Le maintien des déplacements des espèces de la plaine ; du piémont pyrénéen à l'Armagnac ;
  - 5) L'amélioration des déplacements des espèces de la plaine : le bassin de vie toulousain et ses alentours ;
  - 6) Le maintien des continuités écologiques au sein des Causses ;
  - 7) Le besoin de flux d'espèces entre Massif central et Pyrénées pour assurer le fonctionnement des populations ;
  - 8) Les nécessaires déplacements des espèces au sein des Pyrénées particulièrement entravés dans les vallées ;
  - 9) Le rôle refuge de l'altitude pour les espèces dans le contexte de changement climatique.

Le SRCE a été consulté afin d'analyser comment se positionne l'aire d'étude par rapport aux éléments de la TVB du SRCE de Midi-Pyrénées.

Il ressort de l'analyse de ces éléments que :

- l'aire d'étude n'est concernée par aucun réservoir de biodiversité, ni aucun corridor des sous-trames « milieux boisés de plaine », « milieux boisés d'altitude », « milieux ouverts et semi-ouverts de plaine », « milieux ouverts et semi-ouverts d'altitude »,
- l'aire d'étude est concernée sur sa limite Est par un obstacle aux continuités linéaires, qui correspond au canal du Midi,
- l'aire d'étude est située sur un corridor linéaire de la sous-trame bleue « cours d'eau », qui correspond au fossé du Péchabou.



		Enjeux	Ensembles paysagers									
	N°	Intitulé de l'enjeu	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Enjeux régionaux	1	La conservation des réservoirs de biodiversité	concernent l'ensemble de la région									
	2	Le besoin de préservation des zones humides et des continuités latérales des cours d'eau										
	3	La nécessaire continuité longitudinale des cours d'eau										
Enjeux spatialisés	4	Le maintien des déplacements des espèces de la plaine : du piémont pyrénéen à l'Armagnac							x	x	x	x
	5	L'amélioration des déplacements des espèces de la plaine : le bassin de vie toulousain et ses alentours					x	x			x	
	6	Le maintien des continuités écologiques au sein des Causses	x		x							
	7	Le besoin de flux d'espèces entre Massif Central et Pyrénées pour assurer le fonctionnement des populations	x	x	x	x	x	x			x	x
	8	Les nécessaires déplacements des espèces au sein des Pyrénées particulièrement entravés dans les vallées									x	x
	9	Le rôle refuge de l'altitude pour les espèces dans le contexte du changement climatique				x						x

Figure 54 - CARTE DES ENJEUX LOCALISES PAR ENSEMBLE PAYSAGER - SOURCE : SRCE 2015

La commune de Castanet-Tolosan fait partie du bassin de vie toulousain, concerné par l'enjeu spatialisé n°5 relatif à l'amélioration des déplacements des espèces de la plaine. Les sous-trames concernées sont celles des milieux boisés de plaine et des milieux ouverts à semi-ouverts de plaine. L'objectif associé à cet enjeu spatialisé est de limiter la fragmentation des espaces dans l'agglomération toulousaine et la plaine dite « céréalière ».

Sur l'atlas cartographique de la Trame verte et bleue du SRCE Midi-Pyrénées, les éléments et objectifs de la TVB situés sur la commune de Castanet-Tolosan sont visualisables sur la planche E08, présentée ci-après.

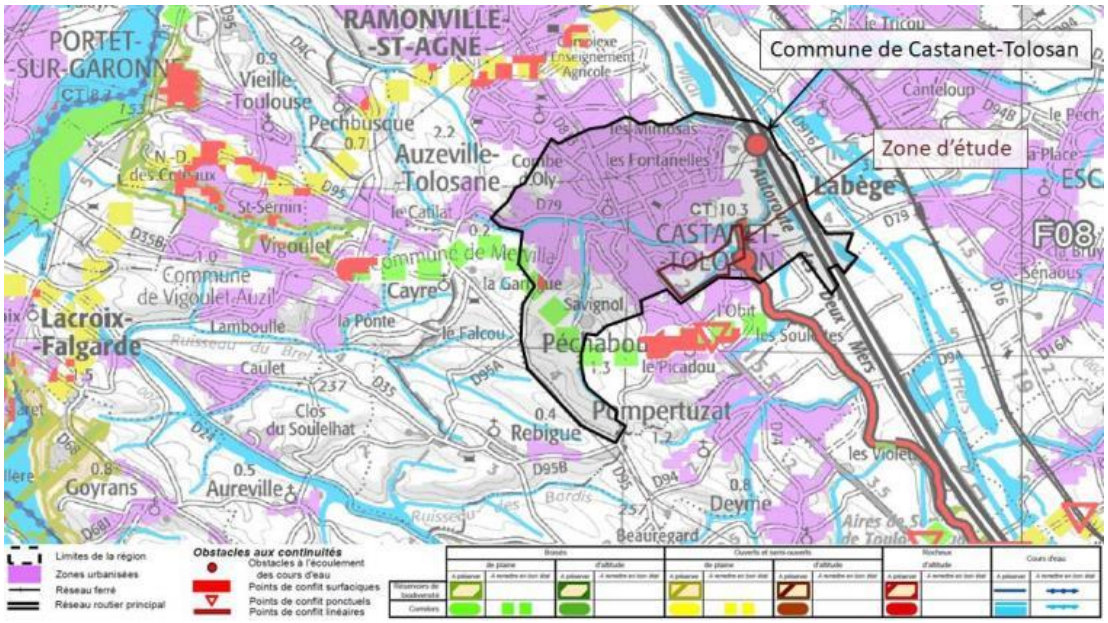


Figure 55 - EXTRAIT DE L'ATLAS CARTOGRAPHIQUE DU SRCE MIDI-PYRENEES - SOURCE : SRCE 2015

L'analyse de cette carte permet d'identifier un corridor linéaire de la sous-trame bleue « Cours d'eau » sur la zone d'étude, qui correspond au fossé du Péchabou. Signalons également que le canal du Midi est identifié en tant que point de conflit linéaire sur cette portion, et qu'un obstacle à l'écoulement y est référencé.

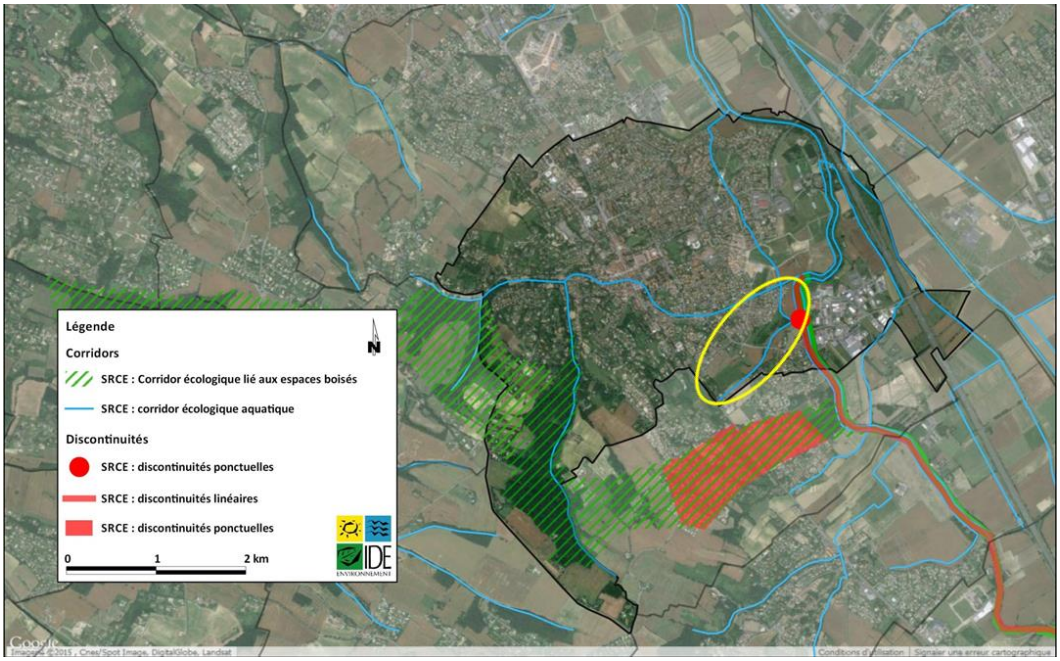


Figure 56 - CARTOGRAPHIE DE LA TRAME VERTE ET BLEU IDENTIFIEE AU SRCE - SOURCE : IDE ENVIRONNEMENT 2017

A l'échelle intercommunale : le SCoT de la grande agglomération toulousaine

Le Schéma de Cohérence Territoriale (SCoT) de la grande agglomération toulousaine a été approuvé par le Comité syndical du Syndicat mixte d'études de l'agglomération toulousaine (SMEAT) le 15 juin 2012, puis sa première révision a été approuvée le 27 avril 2017. Le périmètre du SCoT concerne 114 communes depuis le 1er janvier 2015, incluant la commune de Castanet-Tolosan. Le SCoT s'étend sur 1 200 km² et regroupe près de 964 000 habitants.

Afin d'être en capacité de répondre aux sollicitations du territoire, le SCoT de la Grande agglomération toulousaine se prépare à accueillir 250 000 à 300 000 habitants supplémentaires à l'horizon 2030. Le SCoT se fixe pour objectif de permettre et d'encourager la construction de 200 000 à 230 000 logements.

Le SCoT affiche des ambitions en faveur de l'environnement au sein de son Document d'Objectifs et d'Orientations (DOO), dont certaines concernent la zone de projet et son contexte urbain :

- Renforcer la place de la nature en ville
    - La prescription n°19 impose que « Toute opération d'urbanisme, dans le cadre d'opérations nouvelles ou de renouvellement, doit intégrer, à l'échelle du projet global ou à l'échelle locale, des espaces végétalisés favorisant la continuité et les fonctions du maillage vert et bleu » ;

- Mailler l'ensemble du territoire, du cœur d'agglomération aux espaces périurbains
    - Le maillage des liaisons vertes et bleues en milieu urbain s'articule notamment autour du Canal du Midi et s'appuie sur les espaces verts artificialisés existants et projetés.
    - La prescription n°20 impose que « La continuité du maillage vert et bleu est assurée sur l'ensemble du territoire, ainsi que son accessibilité facilitée pour l'ensemble de la population. Ainsi :
        - Aucune interruption par une opération d'urbanisme ou d'aménagement n'est autorisée sans rétablissement de la continuité écologique ;
        - Des passages sont préservés entre les fronts d'urbanisation, afin de permettre la continuité du maillage vert et bleu et d'assurer la multifonctionnalité (échanges faunistiques et floristiques, cheminement des habitants) ;
        - Les documents d'urbanisme (POS/PLU/i) traduisent les prescriptions relatives aux continuités, et précisent les prolongements et ramifications des liaisons vertes de niveau communal. »

Deux cartes du DOO illustrent les continuités écologiques faisant coupure entre les fronts d'urbanisation d'une part, et le maillage vert et bleu d'autre part. Ces cartes, sur lesquelles a été rajouté l'emplacement de la zone d'étude, sont présentées ci-après.

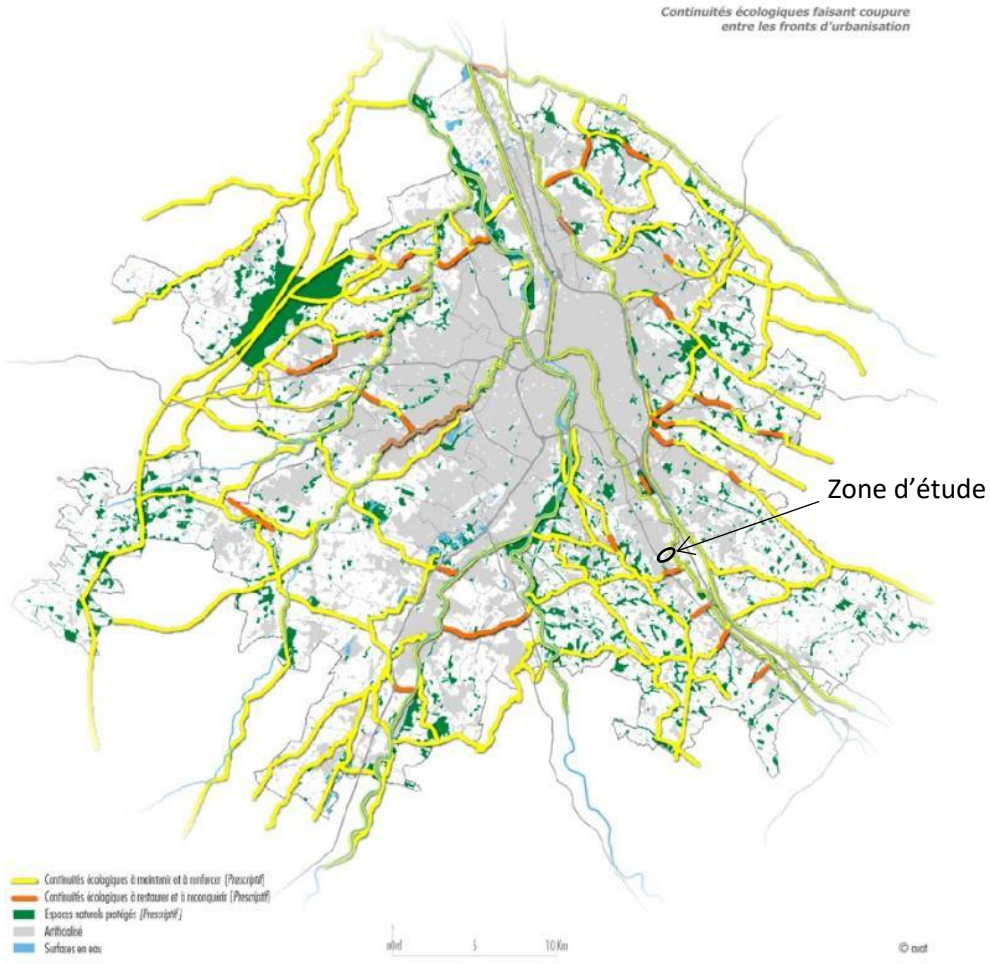


Figure 57 - CONTINUITES ECOLOGIQUES FAISANT COUPURE ENTRE LES FRONTS D'URBANISATION SUR LE TERRITOIRE DU SCOT DE LA GRANDE AGGLOMERATION TOULOUSAINE - SOURCE : DOO DU SCOT AVRIL 2017

A hauteur de la zone d'étude, le canal du Midi est identifié par le SCoT en tant que continuité écologique à maintenir et à renforcer.



Figure 58 - LE MAILLAGE VERT ET BLEU IDENTIFIE SUR LE TERRITOIRE DU SCOT DE LA GRANDE AGGLOMERATION TOULOUSAINE - SOURCE : DOO DU SCOT AVRIL 2017

A hauteur de la zone d'étude, le canal du Midi est identifié par le SCoT en tant que liaison verte et bleue.

A l'échelle locale

Bien que présentant des enjeux écologiques globalement modérés, le secteur d'études joue un rôle fonctionnel important pour la faune. Les différents milieux constituent en effet des zones de refuge et de reproduction, mais aussi des corridors de déplacement pour l'essentiel des espèces de faune.

Il existe ainsi une continuité écopaysagère entre les milieux majoritairement embroussaillés et composés de fourrés au nord de la RD 79, et le corridor formé par les milieux riverains du canal du Midi, via notamment le fossé du Péchabou. La connectivité entre ces deux secteurs est encore présente, du fait de leur proximité et de la présence de ce fossé qui a été remis en eau sur sa partie Est.

Dans la partie centrale de l'aire d'étude (entre la RD 813 et la RD 79), les structures écopaysagères sont par contre très peu présentes. Le fossé du Péchabou permet de maintenir une continuité entre cette

zone et les milieux au nord de la RD 79. Cette dernière constitue toutefois un frein aux déplacements de la faune, notamment du fait du trafic qui peut être important.

A noter que la connectivité écopaysagère est encore plus réduite entre l'aire d'étude et les coteaux à l'Ouest de la RD 813. Cette dernière présente une circulation importante et constitue à ce titre une coupure très importante, renforcée par le front bâti à l'Est de la RD 813.

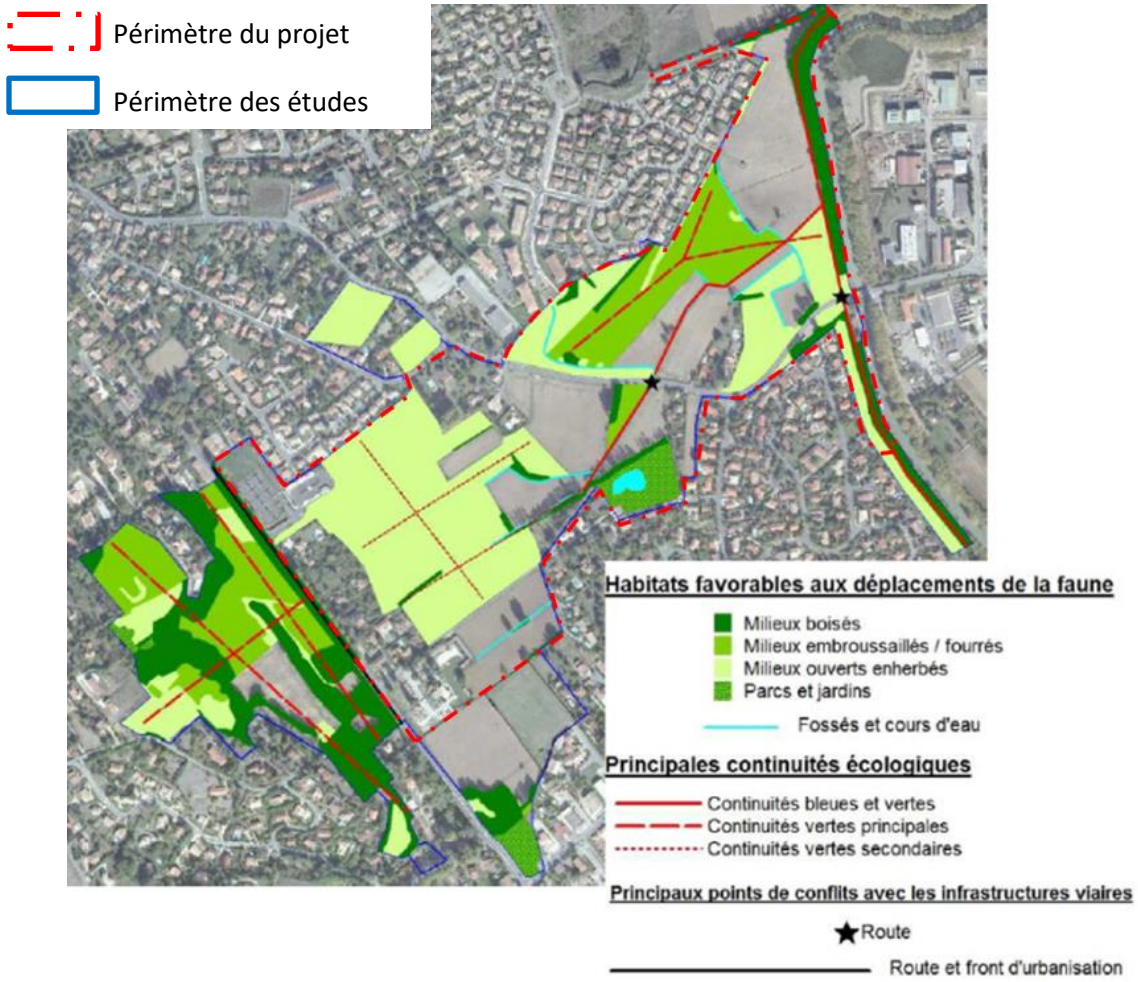


Figure 59 - CONTINUITE ECOLOGIQUE LOCALE - SOURCE : BIOTOPE 2014

En synthèse : Les milieux naturels et la Trame verte et bleue

- Pas de périmètre de protection, mais une ZNIEFF de type I sur le canal du Midi.
- Milieux agricoles et semi-naturels, permettant de maintenir un lien écologique entre le canal du midi et les coteaux de Péchabou.
- Potentielles espèces floristiques protégées (Jacinthe de Rome et Trèfle maritime) au Nord-Est de la zone, au sein des prairies, fourrés et boisements. Une nouvelle campagne d'inventaires en cours permettra d'évaluer précisément les espèces présentes.
- Les haies, fossés et petits canaux dont le fossé du Péchabou constituent un enjeu modéré à fort (milieux aquatiques et humides, couloir de déplacement pour la faune).
- La Jacinthe de Rome (plante protégée) est également jugée potentiellement présente à l'Ouest de la zone d'étude, au sein des milieux ouverts. Les inventaires naturalistes en cours permettront d'évaluer finement la présence de l'espèce.

5. Le paysage

5.1 Un site appartenant aux paysages de plaines et coteaux du Pays Toulousain

Le site s'inscrit dans la plaine alluviale de l'Hers, affluent de la Garonne, à proximité immédiate des espaces urbanisés de Castanet-Tolosan et de Péchabou. Il est bordé à l'Ouest par le coteau de Caillau et la RD 813, et à l'Est par le canal du Midi. Encore plus à l'Est, s'installent les coteaux du Lauragais.

La plaine alluviale de l'Hers est une plaine agricole qui présente des terres riches et relativement humides, propices à la culture de céréales et de fourrage, fragmentée par des espaces urbanisés et des infrastructures (A61, voie ferrée, RD 813, RD 79, etc.). Le site d'étude couvre en majorité des espaces agricoles cultivés, pâturés ou en friche. Dernière coupure d'urbanisation entre Castanet-Tolosan et Péchabou, le site a longtemps constitué une réserve foncière destinée à la création d'une infrastructure routière, aujourd'hui abandonnée au regard des enjeux urbains à l'échelle de l'agglomération toulousaine, liés à l'arrivée du métro et à l'amélioration du cadre de vie.



Figure 60 - UN SITE ENTRE COTEAU ET CANAL DU MIDI 1 - SOURCE : QUARTIER DURABLE - LAURAGAIS-TOLOSAN, DIAGNOSTIC EVEN CONSEIL

- ❶ Une ancienne plaine agricole en partie mitée le long des axes de circulation (RD 813 & RD 79) ;
- ❷ Une plaine bordée par des éléments marquant du paysage Castanéen : Le coteau de Caillau à l'Ouest / Le canal du Midi, ses alignements de platanes et son écluse, à l'Est ;
- ❸ Des friches en cours de fermeture au cœur de la plaine offrant un cadre paysager valorisant au secteur d'étude ;

- ❹ Un cadre urbain principalement composé de lotissements (villas R+1 max) surplombés toutefois par quelques ❺ immeubles plus récents (R+3) qui forment un front bâti plus organisé en cœur de plaine.
-

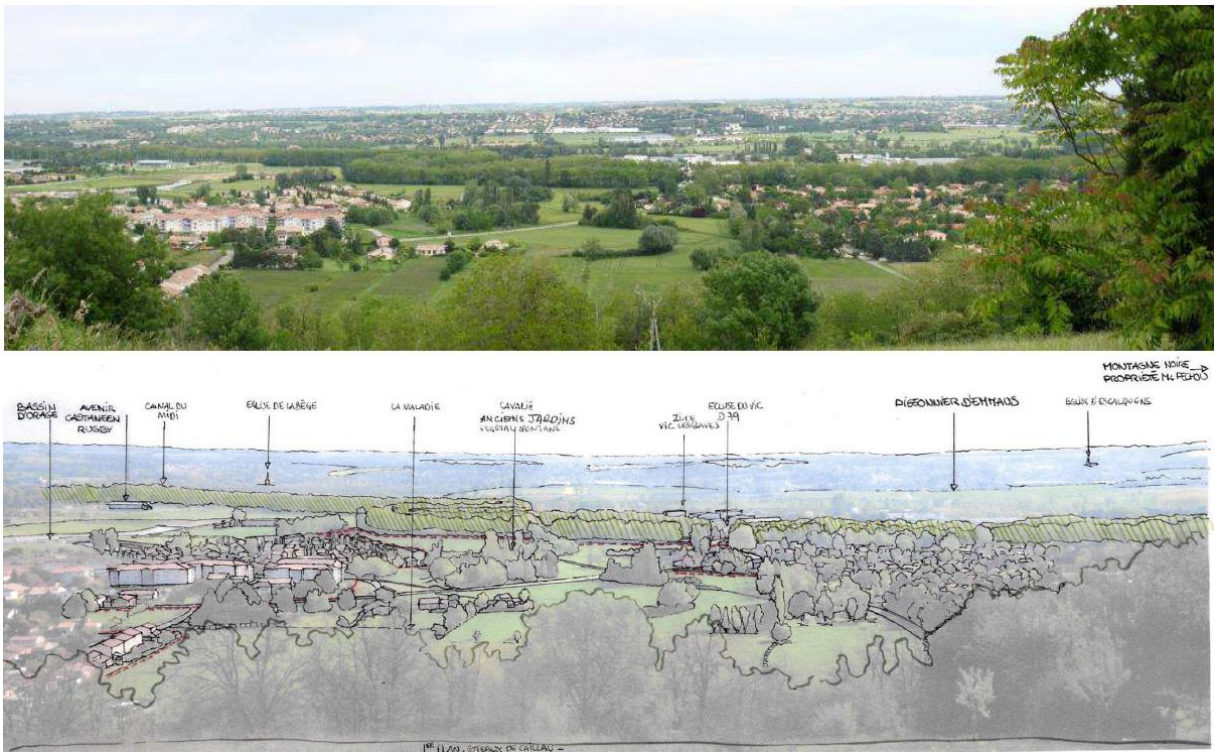
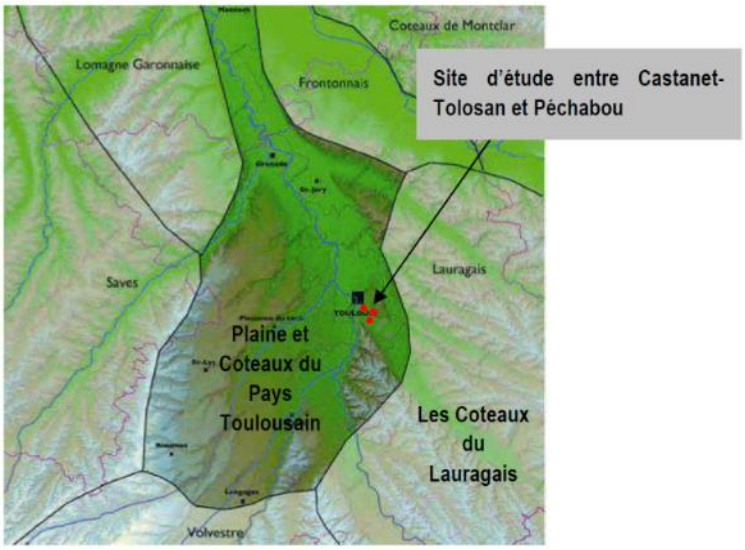


Figure 61 - VU DEPUIS LES COTEAUX SUR LA COMMUNE DE PECHABOU – SOURCE : INDDIGO



Figure 62 - VU DEPUIS L'ECLUSE DE VIC– SOURCE : INDDIGO



La plaine alluviale de l'Hers présente un réseau hydrographique très développé, traversé par l'Hers et ses affluents, des fossés et des ruisseaux, ainsi que par le canal du Midi. Le site de projet est lui-même bordé par le canal du Midi, traversé par le fossé du Péchabou qui a été dévié vers le bassin d'orage implanté dans le parc de Rabaudy à proximité immédiate, et par un réseau de fossés drainants. Une mare est également présente au Sud du secteur.

Figure 63 - GRANDES ENTITES PAYSAGERES - SOURCE : ETUDES PREALABLES A LA REALISATION D'UN PROJET D'AMENAGEMENT URBAIN SUR LES COMMUNES DE CASTANET-TOLOSAN ET PECHABOU





Figure 64 - CANAL DU MIDI ET FOSSE DU PECHABOU - SOURCE : INDDIGO



Figure 65 - TRAME HYDROGRAPHIQUE SUR LE SITE D'ETUDE – SOURCE : CITADIA 2017

5.2 Des masses végétales structurantes

Le site présente plusieurs masses boisées qui structurent l'espace et ponctuent les prairies. Le triple alignement de platanes qui borde le canal marque la limite Est du site. Quelques arbres bordent les bords du fossé du Péchabou, quelques haies bocagères délimitent des prairies, et une végétation arborée spontanée s'est par ailleurs développée dans la partie Est, constituant une friche boisée. Quelques arbres remarquables ponctuent l'espace. Les essences végétales sont à la fois des essences horticoles de jardin (pyracanthas, tilleuls argentés) et des essences plus caractéristiques des paysages agricoles de la plaine (érables champêtres, noisetiers, cornouillers, aubépines monogynes, figuiers, frênes communs, noyers noirs, peupliers blancs, peupliers d'Italie, merisiers des oiseaux, prunelliers, chênes pédonculés, chênes sessiles, chênes pubescents, saules blancs, sureaux, ormes champêtres).



Figure 66 - CIMES DES PLATANES QUI BORDENT LE CANAL - SOURCE : QUARTIER DURABLE – LAURAGAIS-TOLOSAN, DIAGNOSTIC EVEN CONSEIL ET CITADIA CONSEIL



Figure 67 - ÎLOTS DE VEGETATION SPONTANEE - SOURCE : QUARTIER DURABLE – LAURAGAIS-TOLOSAN, DIAGNOSTIC EVEN CONSEIL



Figure 68 - HAIES DELIMITANT LES PARCELLES - SOURCE : QUARTIER DURABLE – LAURAGAIS-TOLOSAN, DIAGNOSTIC EVEN CONSEIL

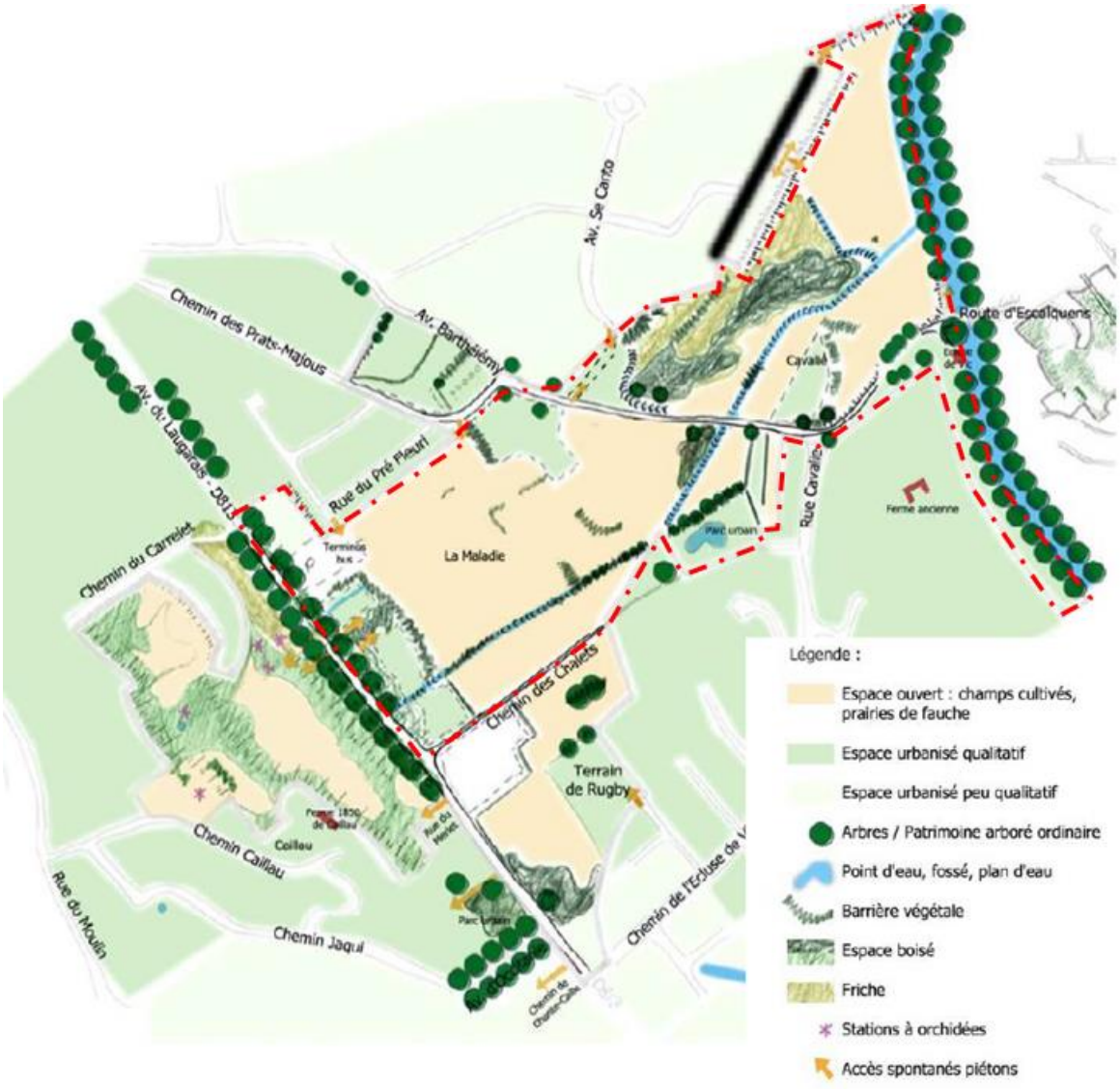


Figure 69 - SOURCE : ETUDES PREALABLES A LA REALISATION D'UN PROJET D'AMENAGEMENT URBAIN SUR LES COMMUNES DE CASTANET-TOLOSAN ET PECHABOU AVRIL 2014

5.3 Des lignes de forces qui marquent le paysage et un site qui offre des points de vue sur le canal et le coteau

Les éléments forts du paysage sont :

- à l'Est, les frondaisons des alignements de platanes qui bordent le canal du Midi et l'écluse de Vic,
- le fosé du Péchabou qui traverse le site dans toute sa longueur, bordé par une ripisylve ponctuelle,
- les masses boisées spontanées formant une friche à l'Est du site,
- le coteau boisé de Caillau à l'Ouest du site,
- le site qui constitue en lui-même un axe de covisibilité entre le canal et le coteau.

La RD 813 qui borde la zone de projet à l'Ouest, surplombe le site et la plaine alluviale de l'Hers. Cette route offre cependant peu de vues sur le site et le canal du Midi, obstruées par les constructions à vocation résidentielle qui la longent. Seule une petite fenêtre visuelle permet d'apercevoir le site et le houppier des platanes.

Des liaisons piétonnes et cyclables suivent le canal du Midi, et assurent une connexion entre le site et le territoire de l'agglomération toulousaine. Des points de vue sur le site se dessinent depuis les bords du canal et ces liaisons piétonnes et cyclables.



Figure 70- VUE PLONGEANTE SUR LE SITE - SOURCE : EVEN CONSEIL ET CITADIA CONSEIL



Figure 71 - DES VUES OBSTRUEES DEPUIS LA RD 813 - SOURCE : EVEN CONSEIL ET CITADIA CONSEIL



Figure 72- OUVERTURE SUR LE CANAL DU MIDI - SOURCE : ETUDES PREALABLES A LA REALISATION D'UN PROJET D'AMENAGEMENT URBAIN SUR LES COMMUNES DE CASTANET-TOLOSAN ET PECHABOU



Figure 73 - VUE SUR LE COTEAU A L'OUEST - SOURCE : QUARTIER DURABLE – LAURAGAIS-TOLOSAN, DIAGNOSTIC EVEN CONSEIL ET CITADIA CONSEIL

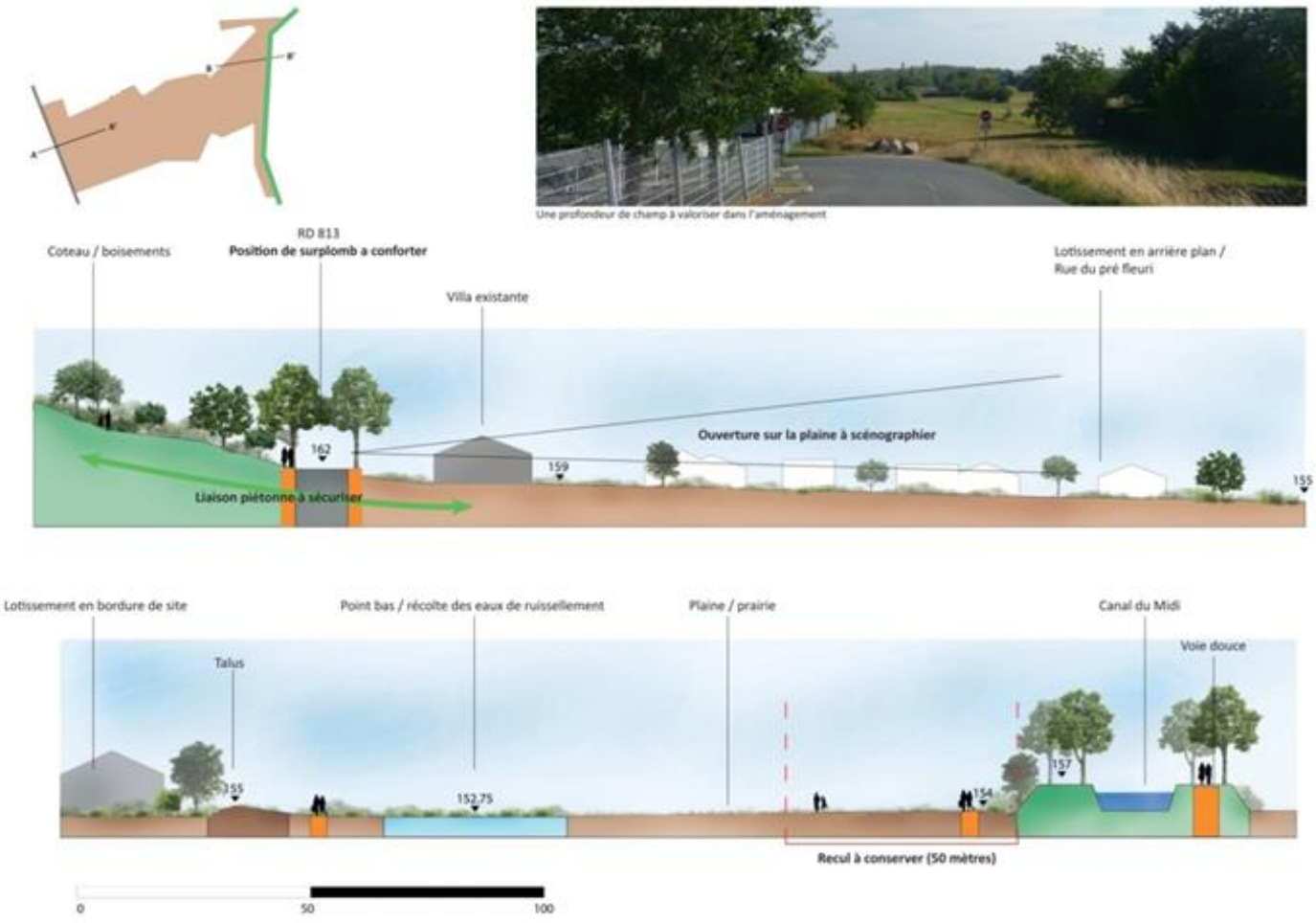


Figure 74 - ANALYSE DE LA TOPOGRAPHIE SUR LE SITE D'ETUDE – SOURCE : CITADIA 2017

5.4 Un cadre urbain de lotissement pavillonnaire

Le site constitue un trait d'union entre les espaces urbanisés de Castanet-Tolosan et de Péchabou, principalement composés de lotissements pavillonnaires (R+1 max). Quelques immeubles (R+3/4) forment ponctuellement un front bâti plus organisé à l'Est.

La RD 79 traverse par ailleurs le site de part en part dans sa partie médiane et constitue une fracture spatiale de par son caractère routier.

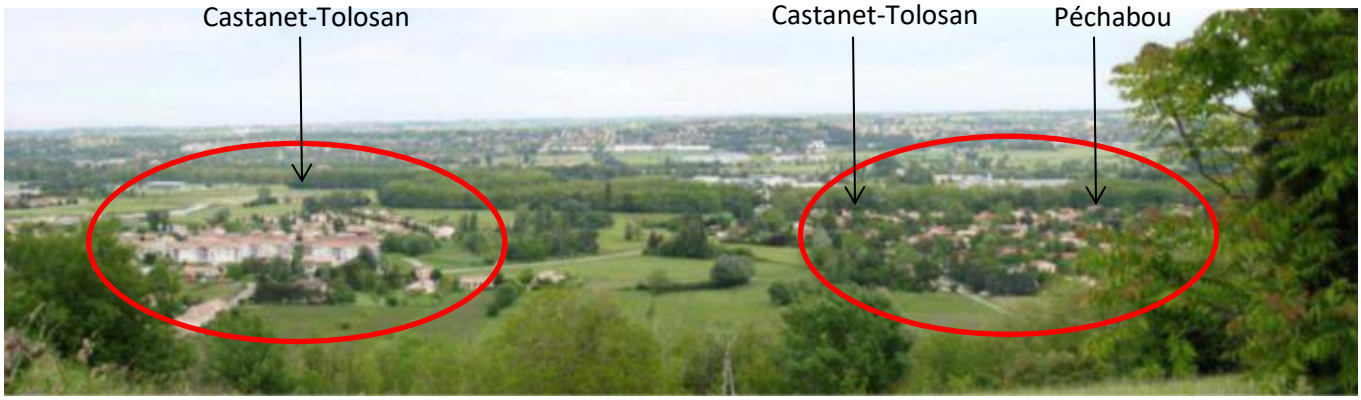


Figure 75 - VUE SUR LE SITE DEPUIS LE COTEAU – SOURCE : ETUDES PREALABLES A LA REALISATION D'UN PROJET D'AMENAGEMENT URBAIN SUR LES COMMUNES DE CASTANET-TOLOSAN ET PECHABOU

5.5 Enjeux relatifs au paysage

- La valorisation des points de vue sur le coteau de Caillau et sur le canal du Midi, de l'axe de covisibilité que constitue l'intégralité du site entre le coteau et le canal,
- La valorisation de l'ouvrage du canal du Midi comme élément structurant du paysage,
- La préservation et la valorisation des masses végétales et des arbres remarquables structurant l'espace,
- La valorisation et la préservation du réseau hydrographique qui structure le site (fossé du Péchabou ou autres, mare),
- Le traitement paysager des franges du site,
- La valorisation de la percée visuelle, et de vues sur le site à partir de la RD 813, vers le canal du Midi,
- L'aménagement de liaisons piétonnes et cyclables permettant de traverser le site.



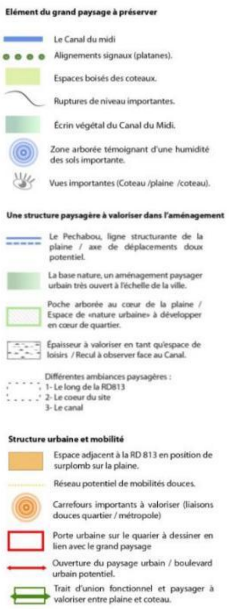


Figure 76 - CARTE DE SYNTHESE DE LA STRUCTURATION PAYSAGERE DU SITE ET DES ELEMENTS A PRESERVER – SOURCE : CITADIA 2017

En synthèse : Le paysage

- La zone d'étude constitue une coupure d'urbanisation entre les espaces urbanisés de Castanet-Tolosan et de Péchabou.
- Plusieurs éléments marquants du paysage : coteau de Caillau à l'Ouest, canal du Midi à l'Est, et fossé du Péchabou qui traverse le site.
- Des routes sont également présentes : la RD 813 à l'Ouest et la RD 79 qui traverse le site dans sa partie médiane.
- Des liaisons piétonnes et cyclables suivent le canal du Midi.

6. Le patrimoine

6.1 Le canal du Midi inscrit sur la liste du patrimoine mondial de l'UNESCO

Le site est marqué par la présence du canal du Midi, élément de patrimoine majeur inscrit sur la liste du patrimoine mondial de l'UNESCO. L'ouvrage et le patrimoine annexe (alignements de platanes, Ecluse du Vic) font l'objet d'une charte réalisée pour le compte des préfectures de la région Midi-Pyrénées et de la Haute-Garonne. Cette charte doit permettre de garantir la conservation de ces biens patrimoniaux, veiller à ce que les aménagements qui concernent directement le canal ou qui sont situés à ses abords, ne lui portent pas atteinte mais participent à sa sauvegarde et à sa mise en valeur.

La charte identifie différents ensembles paysagers le long du canal. Le site d'étude appartient à l'ensemble paysager du « sillon Lauragais périurbain ». Cet ensemble est caractérisé par une périurbanisation contemporaine qui représente 40% du linéaire du canal, brouille et estompe la lisibilité du canal. Néanmoins des ouvertures visuelles vers les coteaux au Nord et au Sud ponctués de villages en pied et en crête, sont encore préservées. La charte fixe comme objectif de préserver la lisibilité du canal du Midi signalé par les alignements en conservant une coulée verte à ses abords, et de préserver l'intégrité des versants et crêtes des collines qui épaulent le sillon.

Le canal du Midi fait par ailleurs l'objet d'un plan directeur pour l'aménagement de ses abords dans la traversée du SICOVAL (Syndicat Intercommunal pour l'aménagement et le développement des coteaux et de la vallée de l'Hers). Ce plan directeur, décliné à l'échelle communale, décline des intentions de projet structurantes pour le site d'étude :

- Aménager un parc linéaire entre la RD 813 et le canal, nouvel espace public de qualité à l'échelle du quartier, support de liaison piétonnes et cyclables, de continuités hydrauliques et écologiques,
- Ménager un recul du front bâti de 100 m à partir de l'axe du plan d'eau du canal,
- Maintenir une hauteur limitée à 10 m de la façade bâti sur canal, et maintenir sur une épaisseur de 50 m depuis ce front bâti, une hauteur des bâtiments limitée à 10m,
- Rendre un effet de façade affichée sur l'espace public du bâti situé face au canal,
- Aménager l'espace libre entre le canal et cette façade en continuité du parc linéaire.



Figure 77 - ALIGNEMENT DE PLATANES LE LONG DU CANAL - SOURCE : ETUDES PREALABLES A LA REALISATION D'UN PROJET D'AMENAGEMENT URBAIN SUR LES COMMUNES DE CASTANET-TOLOSAN ET PECHABOU

6.2 Le patrimoine archéologique

La commune compte un site archéologique mais qui ne se trouve pas sur le site d'étude. Toutefois, le projet s'inscrit dans une zone au sein de laquelle l'état actuel des connaissances permet de reconnaitre un fort potentiel archéologique (zone d'interfluve de l'Hers). Dans le cadre des études préalables à la réalisation d'un projet d'aménagement urbain sur le site, à l'époque envisagé sur les communes de Castanet-Tolosan et Péchabou, réalisées en Avril 2014, une demande relative à l'éventualité d'une prescription, au titre des articles R. 523-12 et R 523-14 du Code du Patrimoine, a été transmise au Service Régional de l'Archéologie de Midi-Pyrénées. En retour, le service Régional déclare pouvoir être amené à prescrire une opération d'archéologie préventive dans le cadre des travaux, aménagement ou constructions projetés.

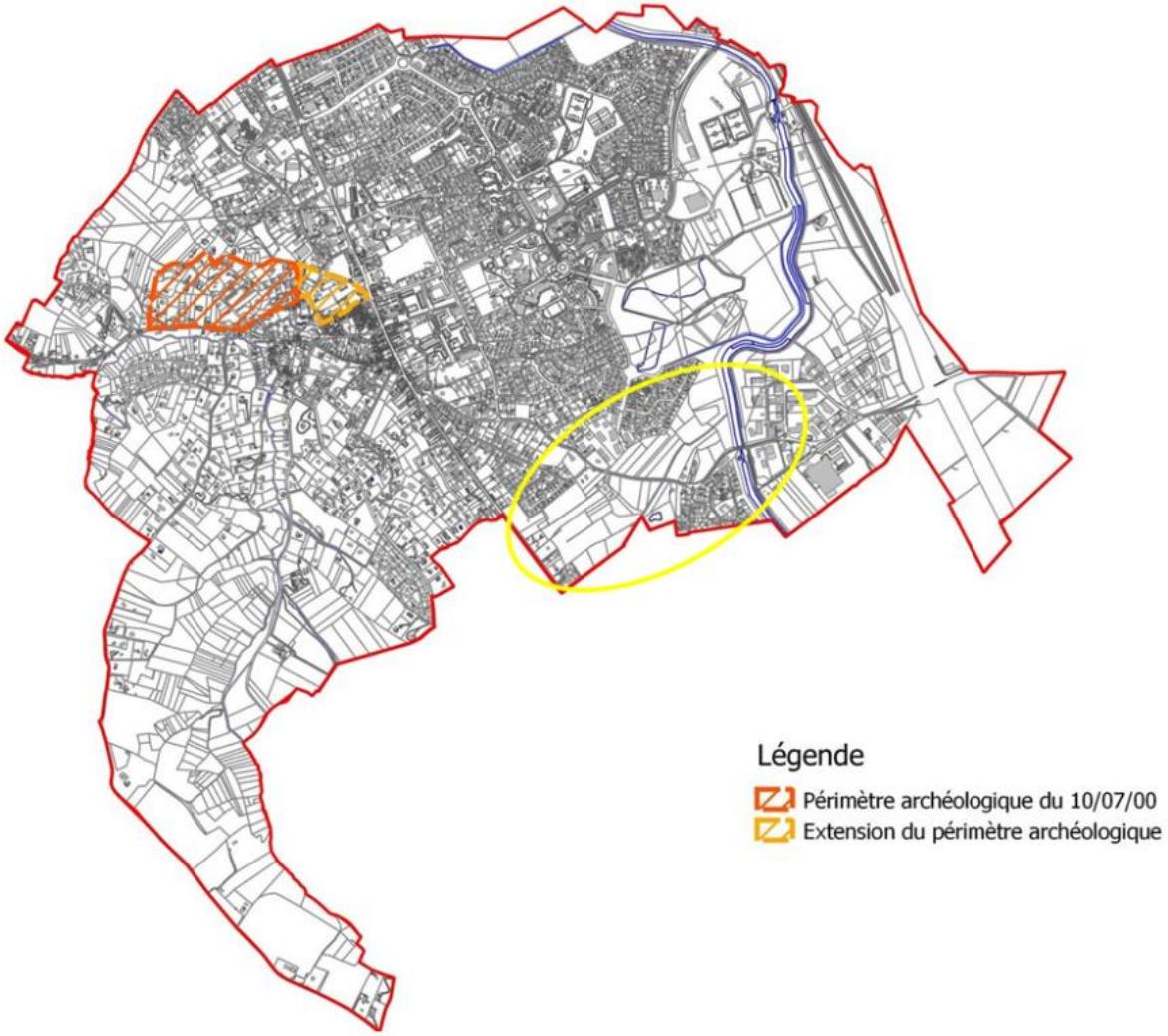


Figure 78 – PERIMETRES ARCHEOLOGIQUES SUR LE TERRITOIRE COMMUNAL – SOURCE : PLU

En synthèse : Le patrimoine

- Le canal du Midi est inscrit au patrimoine mondial de l'UNESCO. Cet élément de patrimoine remarquable est bordé de platanes et jalonné par l'Ecluse de Vic. La valorisation de ces éléments constitue un enjeu pour le site.
- Secteur à fort potentiel archéologique (zone d'interfluve de l'Hers), à prendre en compte avant tous travaux.

7. Les réseaux d'eau

7.1 L'alimentation en eau potable

La distribution de l'eau potable est gérée depuis le 1er janvier 2005 par la Communauté d'Agglomération du SICOVAL. Depuis le 1er janvier 2010, le SICOVAL a adhéré au Syndicat Mixte de l'Eau et de l'Assainissement de la Haute-Garonne (SMEA) et lui a délégué sa compétence de stockage (31 réservoirs) ainsi que la gestion des réseaux de transports de l'eau potable (107 km de réseaux servant à l'alimentation des réservoirs). La commune de Castanet-Tolosan reçoit de l'eau en provenance de la Garonne via la station de traitement périphérie Sud-Est de Toulouse (PSE) à Vieille-Toulouse, qui alimente 45 500 habitants sur 25 communes. Il n'y a donc pas de point de prélèvement pour la production d'eau potable localisé sur la commune de Castanet-Tolosan (les points de prélèvement les plus proches sont situés sur les communes de Donneville et de Vieille-Toulouse).

La commune de Castanet-Tolosan n'est pas située dans le périmètre d'une aire d'alimentation de captage prioritaire définie au titre du Grenelle de l'Environnement.

Les prélèvements réalisés en 2012 et 2013 sur la commune indiquent tous une eau d'alimentation conforme aux exigences de qualité en vigueur pour l'ensemble des paramètres mesurés.

Les constructions existantes au sein du périmètre de projet sont desservies par le réseau d'adduction d'eau potable et des canalisations traversent la zone, le long de la RD79. La desserte du futur quartier est donc envisageable sans difficulté.

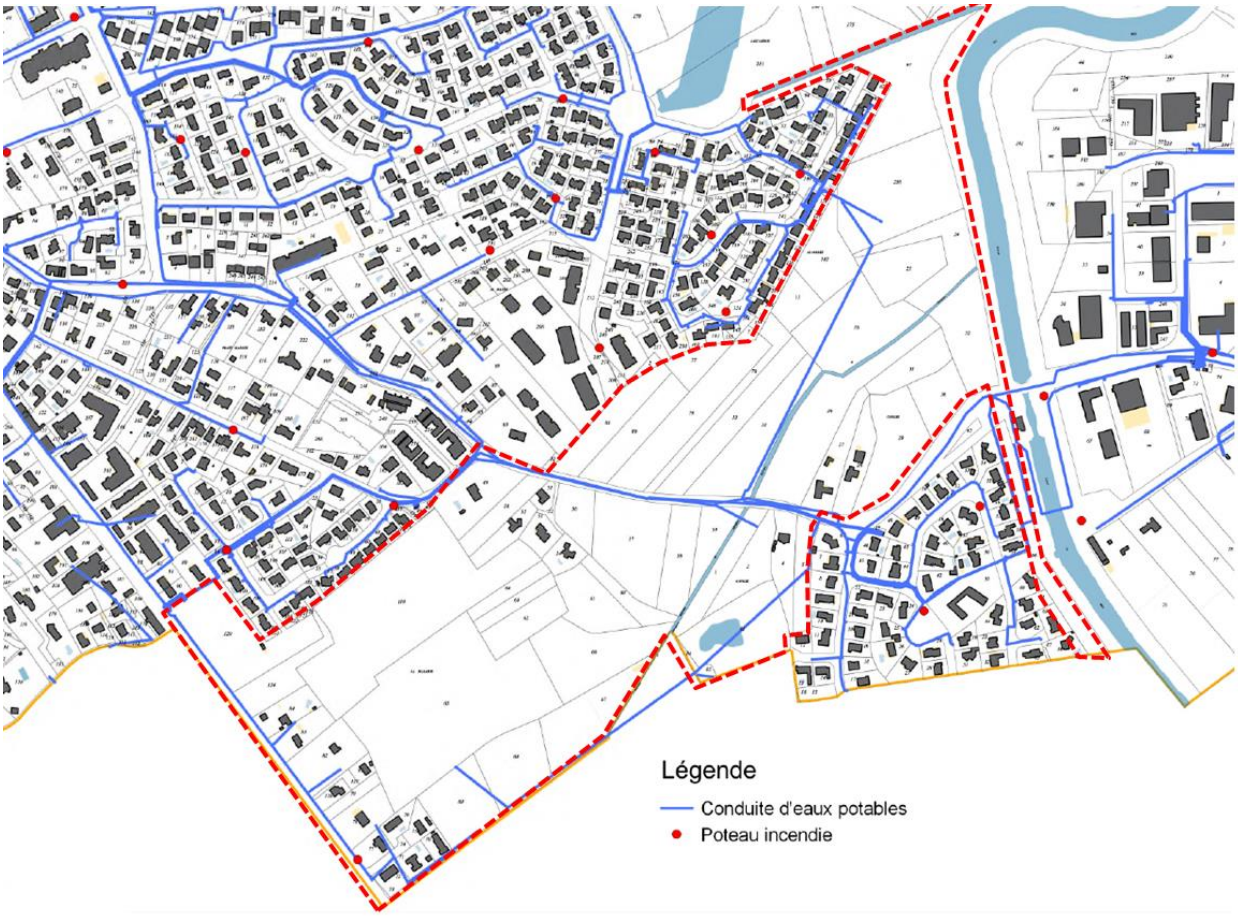


Figure 79 - CARTOGRAPHIE DES RESEAUX D'EAU POTABLE 2017 – SOURCE : SICOVAL

7.2 L'assainissement des eaux usées

Le territoire du SICOVAL dispose de 19 stations d'épuration, 440 km de réseaux d'eaux usées et 69 postes de refoulement. Sur la commune de Castanet-Tolosan, le taux de raccordement au réseau est d'environ 95 %. Les eaux usées sont traitées à la station d'épuration située à l'Est de la commune, au lieu-dit « Moles ». Il s'agit d'une station à traitement biologique par boues activées disposant d'une capacité nominale de 26 000 équivalents habitants (EH). En 2012, la station est conforme en équipement et en performance vis-à-vis de la règlementation. Le milieu récepteur de la station d'épuration est le ruisseau de Lascardos, affluent en rive gauche de l'Hers Mort. Cette station traite également les eaux usées de 4 autres communes : Donneville, Deyme, Pompertuzat et Péchabou.

Son taux d'utilisation est de 67 %, soit une réserve de 8 580 EH, dont 7 000 pour l'usine Coca-Cola qui ne les utilisera pas puisque le projet d'extension de leurs infrastructures ne porte que sur du stockage, des aménagements sur leur propre STEP ont été réalisés, et une évolution de leur procès a permis de grandement atténuer les volumes d'eaux usées produits.

Dans le zonage d'assainissement actualisé en 2017, l'ensemble du site de projet est classé en secteur desservi par l'assainissement collectif.

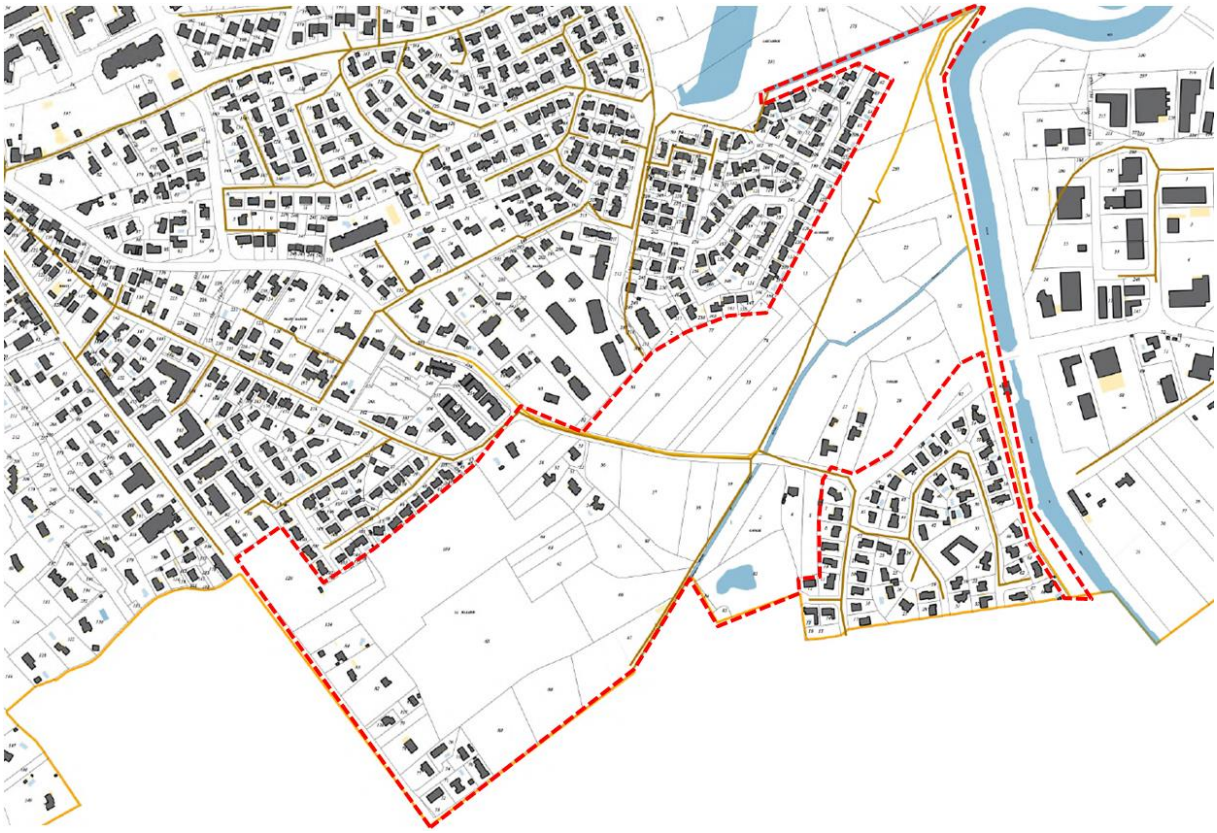
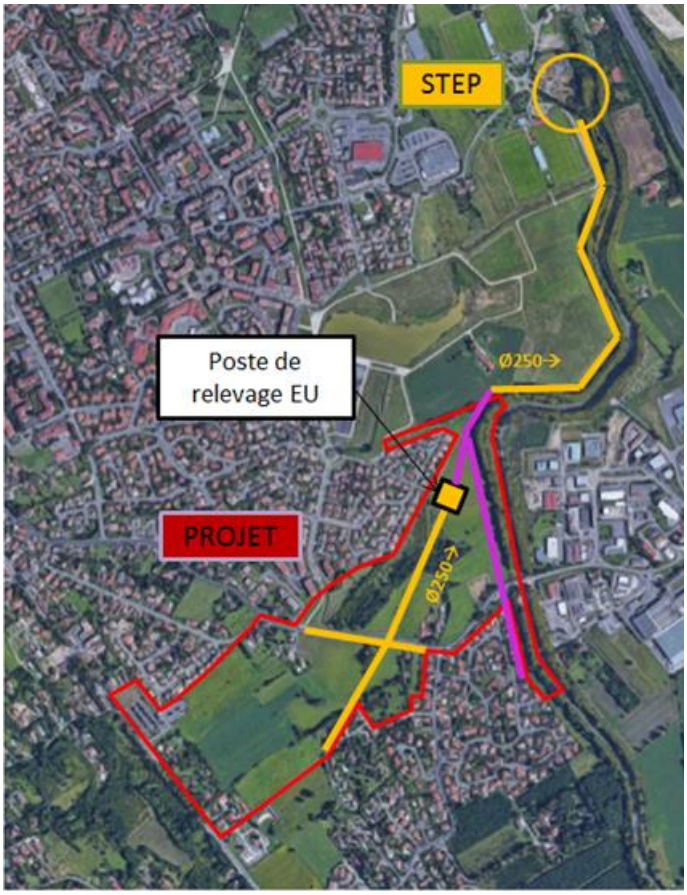


Figure 80 - CARTOGRAPHIE DES RESEAUX D'EAUX USEES 2017 – SOURCE : SICOVAL



Le réseau d'eaux usées est présent sur le secteur d'étude et dessert tous les quartiers d'habitations périphériques. Ces réseaux transitent par une station de relevage, dite de Rabaudy, avant rejet gravitaire à la station d'épuration.

Il est à noter que ce poste de relevage ne sera pas suffisant pour absorber les futurs aménagements car il est dimensionné avec une marge de 400 logements supplémentaires.

Figure 81 - CARTOGRAPHIE DES RESEAUX D'EAUX USEES AUX ABORDS DU SITE DE PROJET - SOURCE : SICOVAL

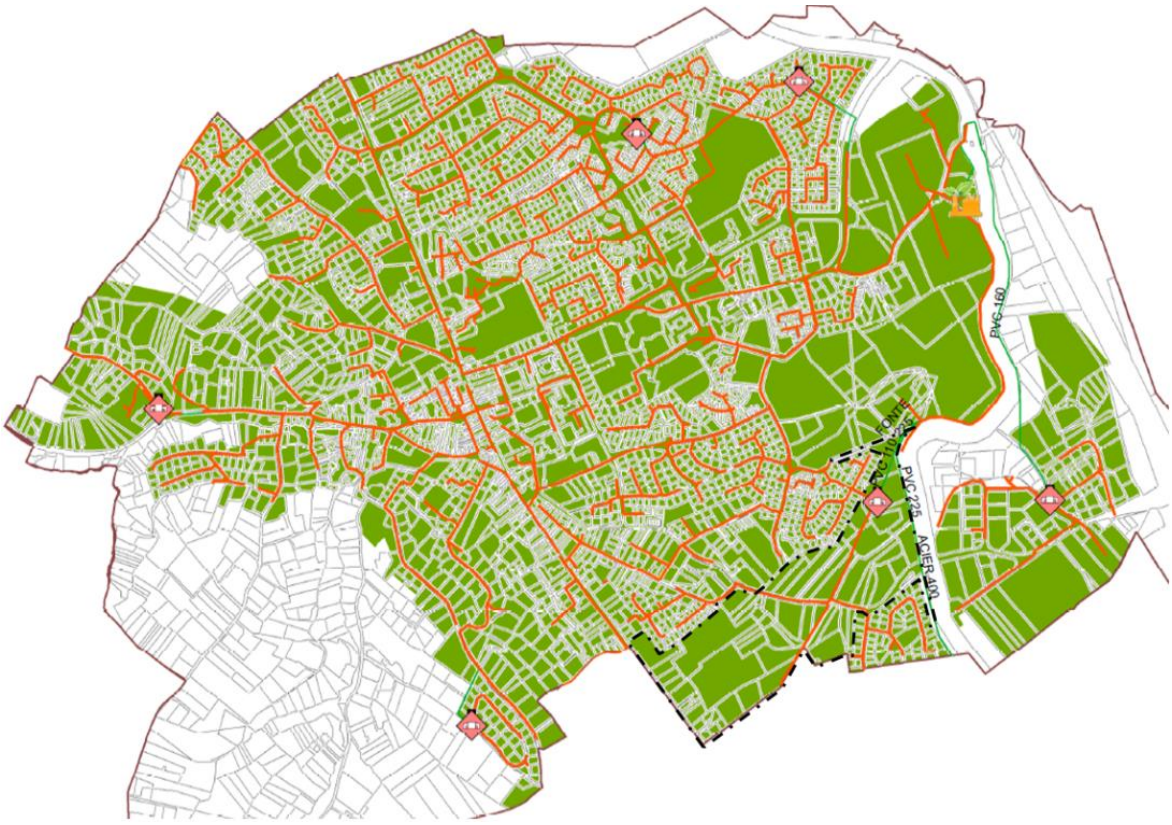


Figure 82 - ZONAGE D'ASSAINISSEMENT COLLECTIF 2017 - SOURCE : PLU

7.3 L'assainissement des eaux pluviales

Le secteur étudié s'étend sur une surface d'environ 35 ha et l'ensemble des bassins versants attenants au projet s'étend sur une surface d'environ 775 ha. La zone d'étude peut toutefois être considérée comme un seul bassin versant au vu des faibles pentes présentes et ce malgré la séparation du secteur par la RD 79. Ce bassin présente une surface de 32,7 ha dont près de 29 correspondent aujourd'hui à des terrains naturels non imperméabilisés (le reste du site étant occupé par des voiries et, pour moins de 1ha, par les toitures des habitations existantes).

Le fonctionnement hydraulique du secteur est résumé par la figure sur plan IGN ci-après. Par rapport au réseau hydrographique présenté sur le plan IGN, une modification a été apportée lors de la création du bassin de rétention situé au Nord de la zone d'étude. En effet le Péchabou a été dévié pour aller se jeter dans le réseau amenant au bassin de rétention de la ZAC du Parc de Rabaudy.

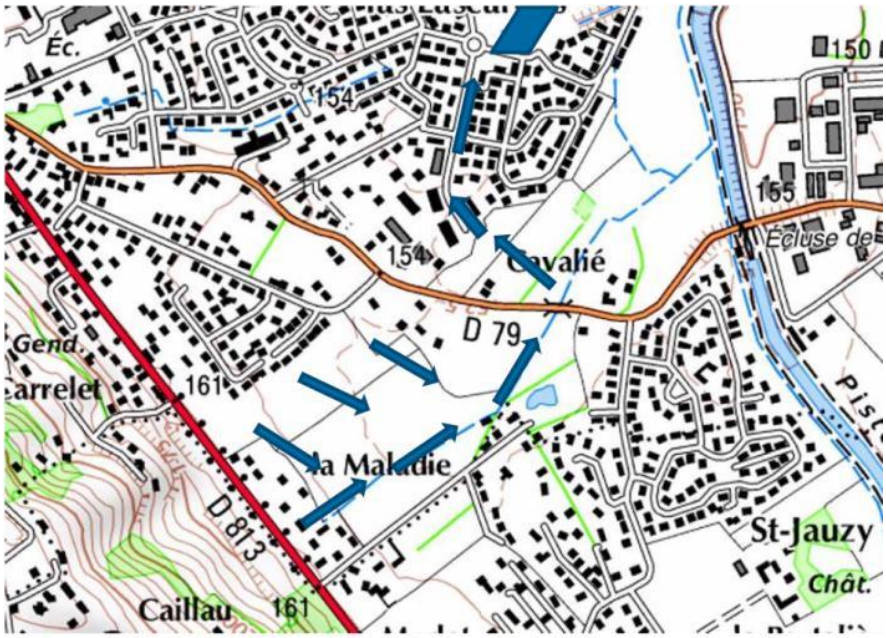


Figure 83 - SENS DES ECOULEMENTS A L'ETAT ACTUEL – SOURCE : TPFI 2017

L'hydrographie au droit du secteur d'étude est caractérisée par la présence de reliquats d'un ancien réseau de fossés drainants autrefois mis en place pour la mise en culture de la zone. Ce réseau est facilement observable sur les photos aériennes anciennes du secteur d'étude consultables sur https://remonterletemps.ign.fr.

Un fossé principal, dit « de Péchabou », traverse le secteur du Sud-Ouest vers le Nord-Est, en passant sous la RD 79. Au vu de son tracé très rectiligne, il semble certainement d'origine anthropique. Sur les photographies aériennes anciennes (1944), il traversait une vaste étendue agricole et ne présentait aucune végétation sur l'ensemble de son tracé. Initialement, le Péchabou rejoignait le fossé latéral (toujours existant) au Canal du Midi en bordure Est du site. Aujourd'hui, le fossé de Péchabou a été dévié au niveau de la RD 79 via un réseau souterrain pour rejoindre le bassin d'orage de Rabaudy à environ 550 m au Nord du projet (Cf. Figure 3). Son ancien tracé existe toujours dans la partie Nord-Est du projet. Concernant le réseau de fossés drainants, ce dernier n'est plus entretenu aujourd'hui. La majorité d'entre eux, fossé de Péchabou compris, ont été interrompus lors de la création d'accès entre les parcelles agricoles. La végétation est parfois fortement présente sur le tracé de ces fossés, pouvant gêner les écoulements.

Lors de la visite du site par GéoPlusEnvironnement le 13 novembre 2018, une carte exhaustive du réseau de fossés drainants a été dressée (Cf. 82bis). Les ruptures de continuités hydrauliques ont été relevées, ainsi que la présence des ouvrages de franchissement (buses).

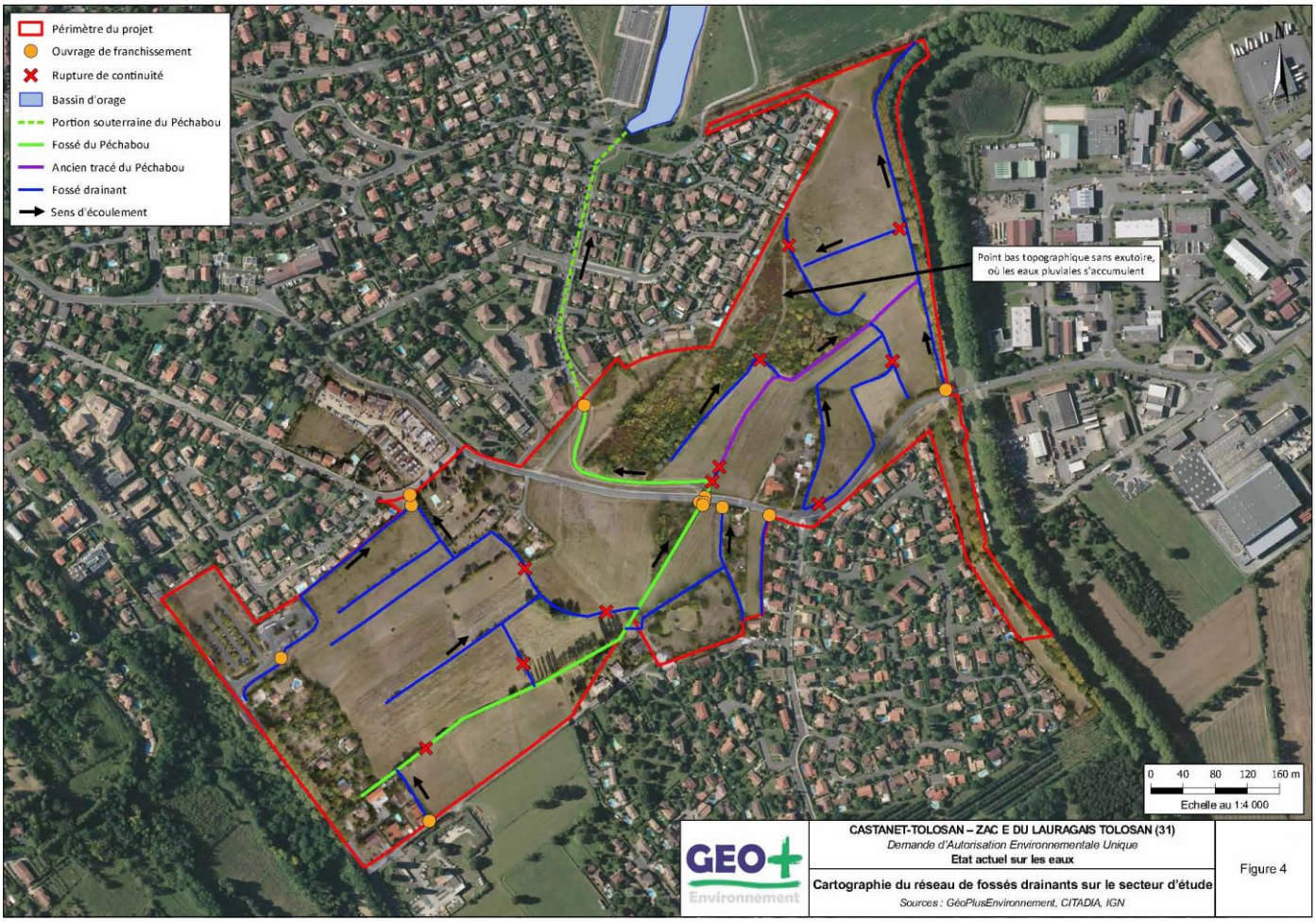


Figure 84 - SENS DES ECOULEMENTS A L'ETAT ACTUEL – SOURCE : GEO+ 2019

Le passage de Péchabou sous la RD 79 est assuré par un ouvrage hydraulique semi circulaire d'une largeur de 265 cm et d'une hauteur de 125 cm. En amont immédiat de ce franchissement, le fossé de Péchabou reçoit 3 buses latérales (parallèles à la RD 79) : une de Ø 450 mm à l'Ouest et deux buses à l'Est, l'une de Ø 450 mm et une de Ø 800 mm. Seule la buse à l'Ouest présentait un apport d'eau lors de la visite de terrain. Il résulte de cette analyse que la majeure partie des eaux de la **partie Sud** du projet (au Sud de la RD 79) est redirigée vers le fossé de Péchabou, qui a **été dévié vers le bassin d'orage de Rabaudy** par une canalisation souterraine. Les eaux du bassin rejoignent un fossé latéral au Canal du Midi, puis franchissent ce dernier au droit de l'aqueduc de Perrier avant de rejoindre l'Hers-Mort.

Concernant les eaux de la partie Nord du projet (au Nord de la RD 79), une partie des eaux rejoint l'ancien tracé du fossé de Péchabou puis le fossé latéral au Canal du Midi avant de rejoindre l'Hers-Mort comme c'est le cas dans la partie Sud. Cependant, une **contre-pente** dans le secteur le plus au Nord et la présence d'un point bas topographique entraine **l'accumulation des eaux pluviales** dans d'anciens fossés drainants.

La zone de projet recueille aussi une partie des eaux des bassins versants en limite de celui-ci, comme le présente la figure ci-après.

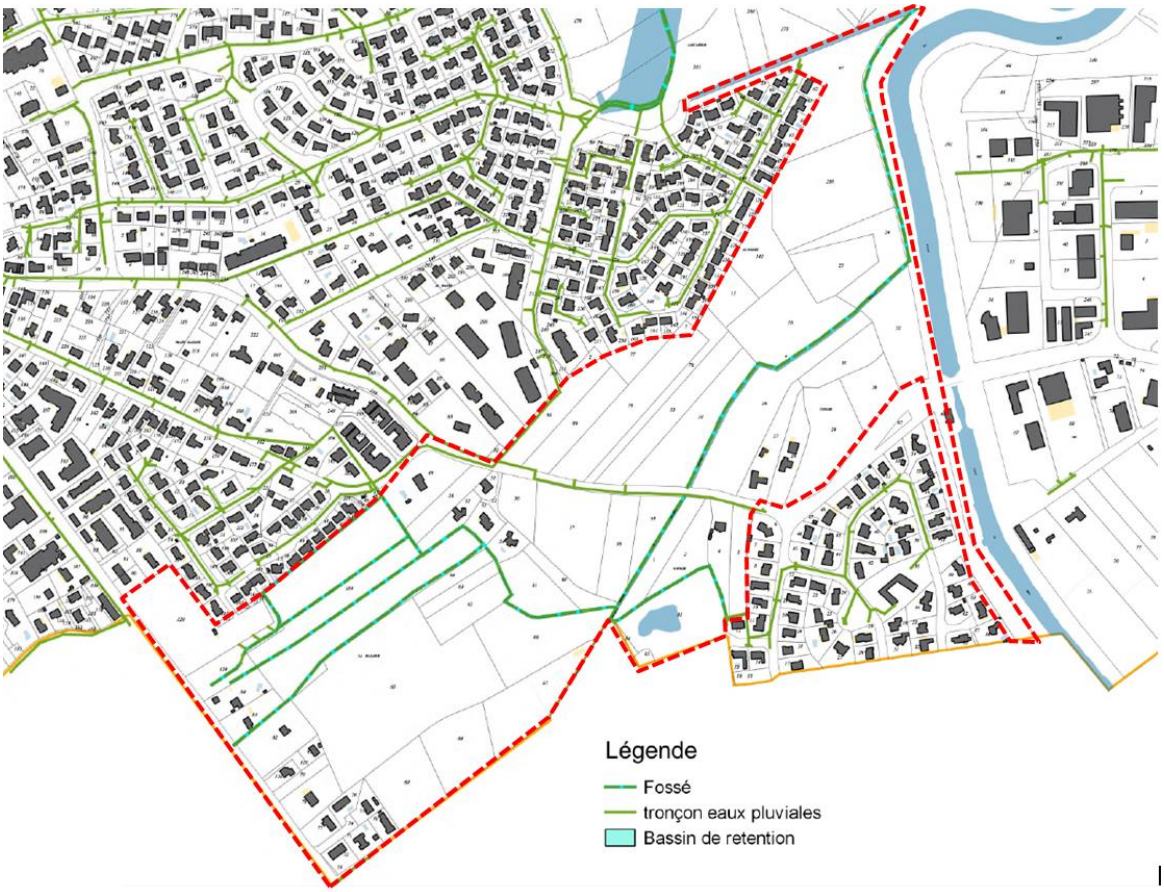


Figure 85 - CARTOGRAPHIE DES RESEAUX D'EAUX PLUVIALES 2017 – SOURCE : SICOVAL

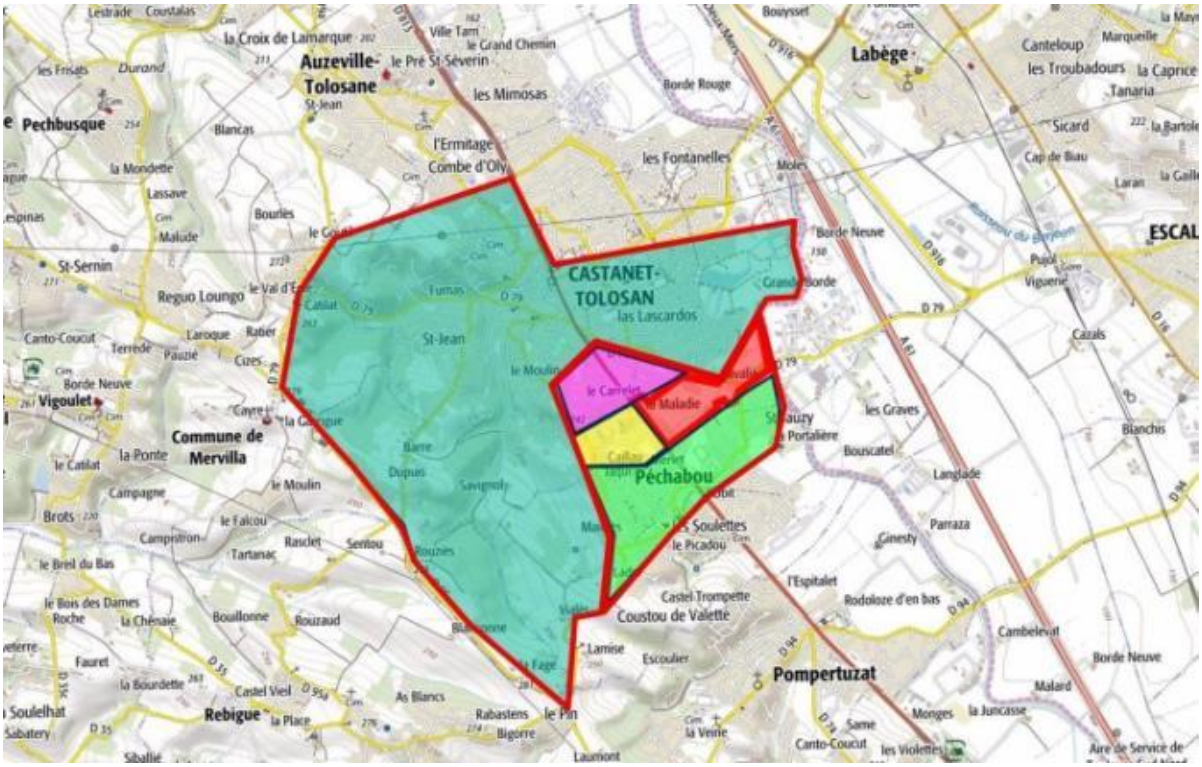


Figure 86 - BASSINS VERSANTS ATTENANTS AU SITE DE PROJET – SOURCE : TPFI 2017

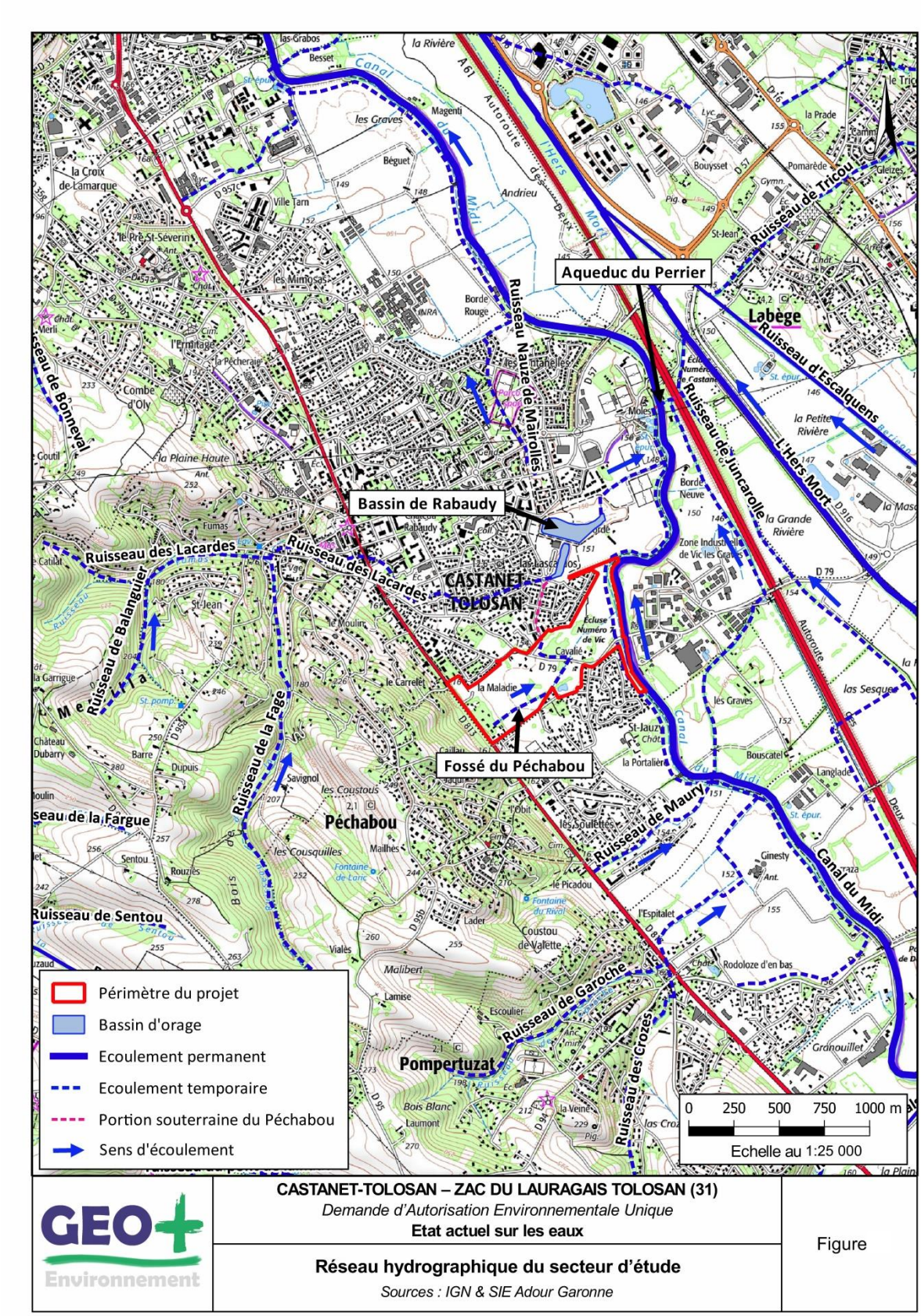


Figure 87 - BASSINS VERSANTS ATTENANTS AU SITE DE PROJET –réseau hydrographique– SOURCE : Géo+Environnement-2018

7.4 L'électricité

Le réseau HTA enterré est repéré sur la RD 79 et en bordure de la zone d'étude au niveau du chemin des Châlets.



Figure 88-- CARTOGRAPHIE DES RESEAUX ELECTRIQUES – SOURCE : SICOVAL

Le réseau HTA chemine également en aérien sur plusieurs portions de la zone et, notamment, au Nord-Est où le réseau HTA desservant le lotissement au Nord-Ouest traverse la zone en aérien. Il conviendra d'enfouir ces réseaux sous les voiries créées dans le cadre des aménagements ou de créer des servitudes longeant les limites du projet.

Les besoins en première approche « au tout électrique » serait, sur la base de 1 800 à 2 000 logements, de 10 MégaW, soit environ 10 postes transfo à répartir sur la zone.

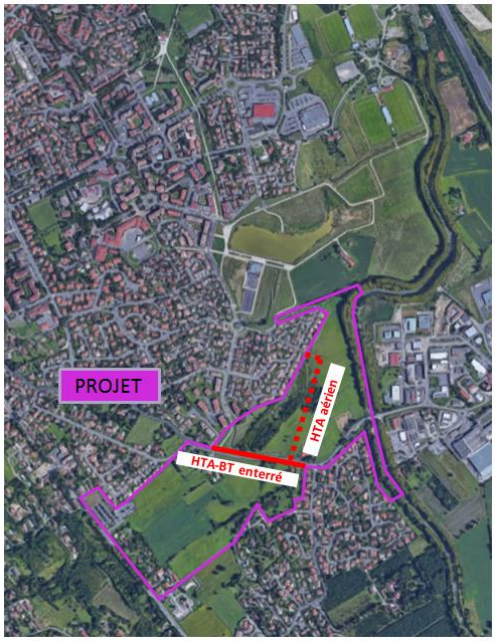


Figure 89 - CARTOGRAPHIE DES RESEAUX ELECTRIQUES - SOURCE : CITADIA 2017

7.5 Le Gaz

La zone bénéficie de deux collecteurs gaz principaux et un réseau en attente.
Collecteurs principaux :

- *RD 79 : réseau acier Ø114*
- *RD 813 : réseaux PE Ø110*

Ces deux réseaux sont en pression constante à 4 bar.
Le contact pris avec GRDF nous confirme être en capacité d'alimenter le projet au gaz naturel, d'autant que la ressource au gaz sera, dans le cadre énergétique, dirigée en une solution d'appoint.
Réseau en attente : Croisement des rues du Petit Prince et du Capitaine Fracasse : réseau PE Ø63 en limite de zone d'étude.

7.6 L'éclairage public

Le réseau d'éclairage public est repéré sur tout le pourtour de la zone d'étude hors bordure du canal du Midi , exception faite d'une interruption de réseaux sur l'avenue Barthélémy Salettes et Jean-Marie Manset.

7.7 La téléphonie, le numérique

Le concessionnaire SFR Numéricable est présent sur l'avenue Barthélémy Salettes et Jean-Marie Manset.

7.8 La défense incendie

La défense incendie est présente sur l'ensemble de la zone urbanisée.

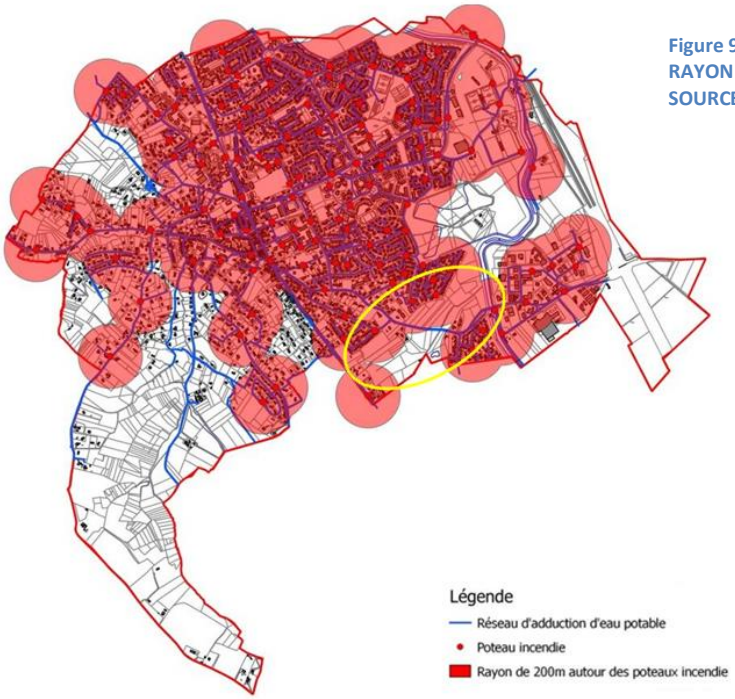


Figure 90 - CARTOGRAPHIE DES ZONES DANS UN RAYON DE 200 M D'UN POTEAU INCENDIE - SOURCE : SICOVAL 2017

En synthèse : Les réseaux

- Le site bénéficie d'une desserte globale par les réseaux d'eaux, sur tout son pourtour et également le long de la RD 79 qui traverse la zone.
- L'eau potable distribuée par ces réseaux provient de la station périphérie Sud-Est de Toulouse, située à Vieille-Toulouse, qui prélève dans la Garonne. L'eau distribuée est de bonne qualité.
- Le réseau d'assainissement présent sur la zone est raccordé à la station d'épuration de Castanet-Tolosan, d'une capacité de 26 000 équivalents habitants (EH). Aujourd'hui utilisée à 67 %, elle possède une capacité d'accueil suffisante pour de nouveaux effluents.
- Les eaux pluviales sont récoltées par les fossés présents sur la zone et acheminés via le fossé du Péchabou vers le réseau qui alimente le bassin d'orage de la ZAC du Parc de Rabaudy, au Nord-Est. A l'heure actuelle, compte tenu de la prédominance de terrains non imperméabilisés sur la zone d'étude, une grande partie des eaux pluviales s'infiltrent de façon naturelle dans le sol.

8. Les énergies et émissions de gaz à effet de serre

Sources :

- *Diagnostic du Plan Local d'Urbanisme de la commune de Castanet-Tolosan approuvé le 19 février 2019 (groupement Urbactis et IDE Environnement), octobre 2017.*
- *Plan Climat Energie Territorial de la Communauté d'Agglomération du Sicoval (Sicoval en partenariat avec Soleval), juillet 2012.*

8.1 La consommation énergétique communale

La Commune de Castanet-Tolosan, faisant partie de la Communauté d'Agglomération du SICOVAL, est couverte par un Plan Climat Energie Territorial (PCET) élaboré à l'échelle communale en 2012. Le programme d'actions du plan climat a pour objectif de mettre en place des solutions concrètes portées par le SICOVAL, mais aussi par tous les acteurs du territoire : habitants, entreprises, salariés, institutions, associations, …Il est actuellement en cours de révision.



Figure 91 - PRINCIPAUX POSTES EMETTEURS DE GES - SOURCE : PCET SICOVAL 2009

Le bilan carbone du PCET du SICOVAL révèle que sur une année, 772 000 tonnes équivalent CO_2 étaient émises sur le territoire, toutes activités confondues, ce qui représente plus de 11 tonnes de CO_2/habitant (soit environ 124 000 teq CO_2 pour la commune de Castanet-Tolosan). Les postes majeurs d'émissions de Gaz à Effet de Serre (GES) sont les déplacements de personnes, l'habitat, l'activité tertiaire et la consommation des habitants.

Les déplacements des habitants du SICOVAL représentent les 3/4 des déplacements de personnes (46 % des émissions de GES), le reste étant constitué par les déplacements de « visiteurs » sur le territoire, tourisme et domicile-travail. La plupart de ces déplacements se font en voiture : sur Castanet-Tolosan, le véhicule individuel est le moyen de transport le plus utilisé (75,4% des déplacements pour se rendre au travail en 2014).

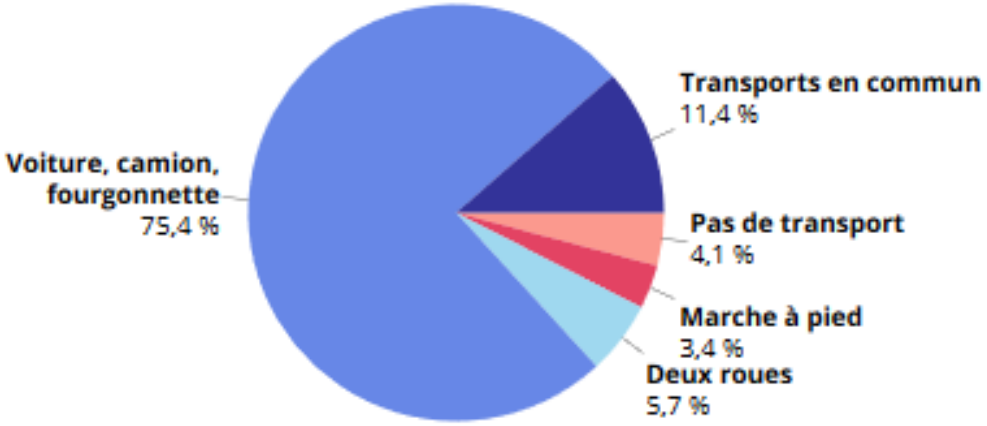


Figure 92 - PART DES MOYENS DE TRANSPORT UTILISES POUR SE RENDRE AU TRAVAIL EN 2014 SUR CASTANET-TOLOSAN - SOURCE : INSEE 2014

Selon le bilan des émissions de GES, 27 % des émissions de gaz à effet de serre sont dues à la construction et à l'usage du bâti tertiaire et résidentiel. De plus, ce secteur est également le plus consommateur d'énergie. En effet, selon l'OREMIP, le secteur résidentiel/tertiaire représente 53 % des consommations énergétiques sur un total de 199 GWh consommés tous secteurs et toutes énergies confondues sur Castanet-Tolosan en 2011.

Au regard du chauffage, les autres postes (l'Eau Chaude Sanitaire (ECS)), la ventilation, l'éclairage et l'électroménager) consomment peu d'énergie au sein du secteur résidentiel et tertiaire. Le diagnostic du PLU, en cours de révision, estime une consommation énergétique de l'ordre de 29 600 MWh pour le chauffage uniquement. Les énergies disponibles et utilisées pour le chauffage domestique sont :

- l'électricité (66 %), plus employée encore dans l'habitat collectif que dans l'habitat individuel
- le gaz de ville ou de réseau, le fioul domestique, le gaz en bouteilles ou en citerne (32 %)
- le bois (2 %)

Les besoins liés à ce poste sont d'autant plus importants quand les constructions sont anciennes et qu'elles génèrent de nombreuses déperditions de chaleur, dues à une mauvaise isolation thermique. Sur le territoire du SICOVAL, ces déperditions ont été mesurées au niveau de la toiture à l'aide d'une thermographie aérienne en février 2013. Sur la zone d'études, les quelques bâtiments présents montrent très peu de déperdition. Seuls les bâtiments au Sud-Ouest présentent une déperdition forte en chauffage.

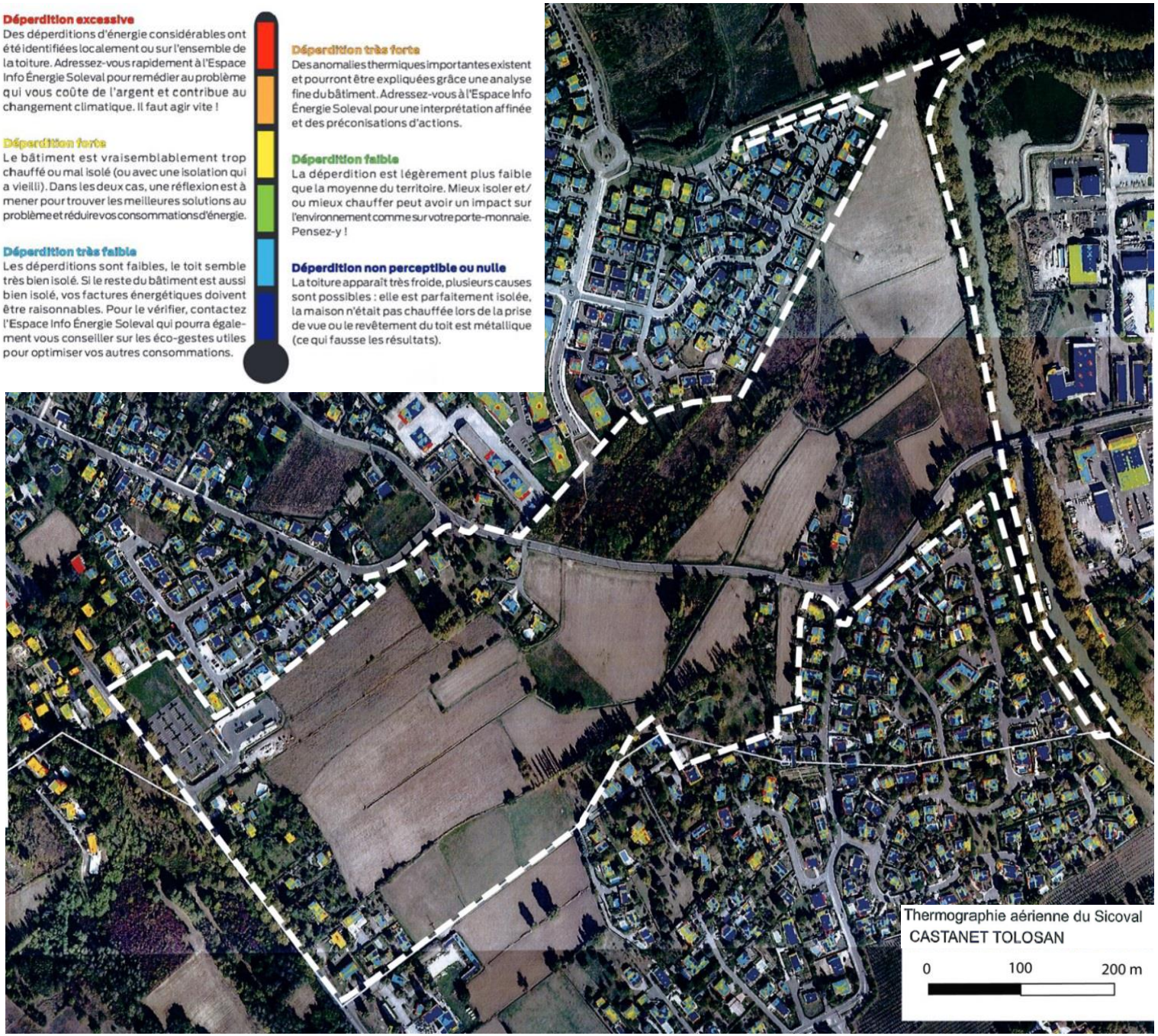


Figure 93 – THERMOGRAPHIE AERIENNE DU SECTEUR D'ETUDE – SOURCE : SICOVAL 2013

Contexte bioclimatique local

Afin de limiter ces consommations énergétiques inutiles, les principes du bioclimatisme (veillant à s'appuyer sur les caractéristiques naturelles des terrains) sont de plus en plus appliqués aux projets de développement.

La zone d'étude possède de nombreux atouts, notamment naturels, sur lesquels elle peut s'appuyer pour fonder le projet. En effet, les armatures végétales et hydrauliques du site permettent de prévenir les effets d'ilot de chaleur et de compenser la future minéralité du site. Les végétaux à feuilles caduques présents sur le site peuvent également être utilisés comme coupe-vent en hiver et protection solaire en été.

Le site présente un faible relief et est entouré de bâtiments de faible hauteur (RDC à R+3, au Nord). Les effets d'ombrage des bâtiments existants sur la périphérie du site d'étude ne génèrent donc pas de contrainte pour la mise en œuvre des principes du bioclimatisme ou la valorisation de l'énergie solaire.

La zone d'étude est bien ensoleillée. La période qui s'étend de mai à septembre est la plus favorable : plus de 200 heures d'ensoleillement en moyenne par mois. Ce bon niveau d'ensoleillement est un atout pouvant être pris en compte dans la conception des bâtiments, afin d'optimiser l'éclairage naturel 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.

8.2 Le potentiel de développement des énergies renouvelables sur le secteur

Nombreuses ressources énergétiques peuvent être sollicitées pour alimenter le futur quartier. La région Occitanie, déjà productrice d'énergie renouvelable à 38 % de sa consommation d'énergie finale, dispose d'un fort potentiel de développement avec des territoires ventés pour l'éolien, un soleil généreux pour l'énergie solaire, une importante ressource forestière…

Une étude de faisabilité sur le potentiel de développement en énergies renouvelables de la zone a été réalisée dans le cadre du dossier de création de ZAC (conformément à l'article L.300-1 du Code de l'Urbanisme- voir pièce D.2 du présent dossier.

- **L'énergie solaire**

La commune de Castanet-Tolosan se caractérise par un nombre d'heures d'ensoleillement d'environ 2 000 h/an et d'un gisement solaire compris entre 1 220 et 1 490 kWh/m²/an, donc un potentiel moyen mais exploitable. En effet, le commun compte, au 31 décembre 2014, 72 installations solaires permettant une production de 470 kW.

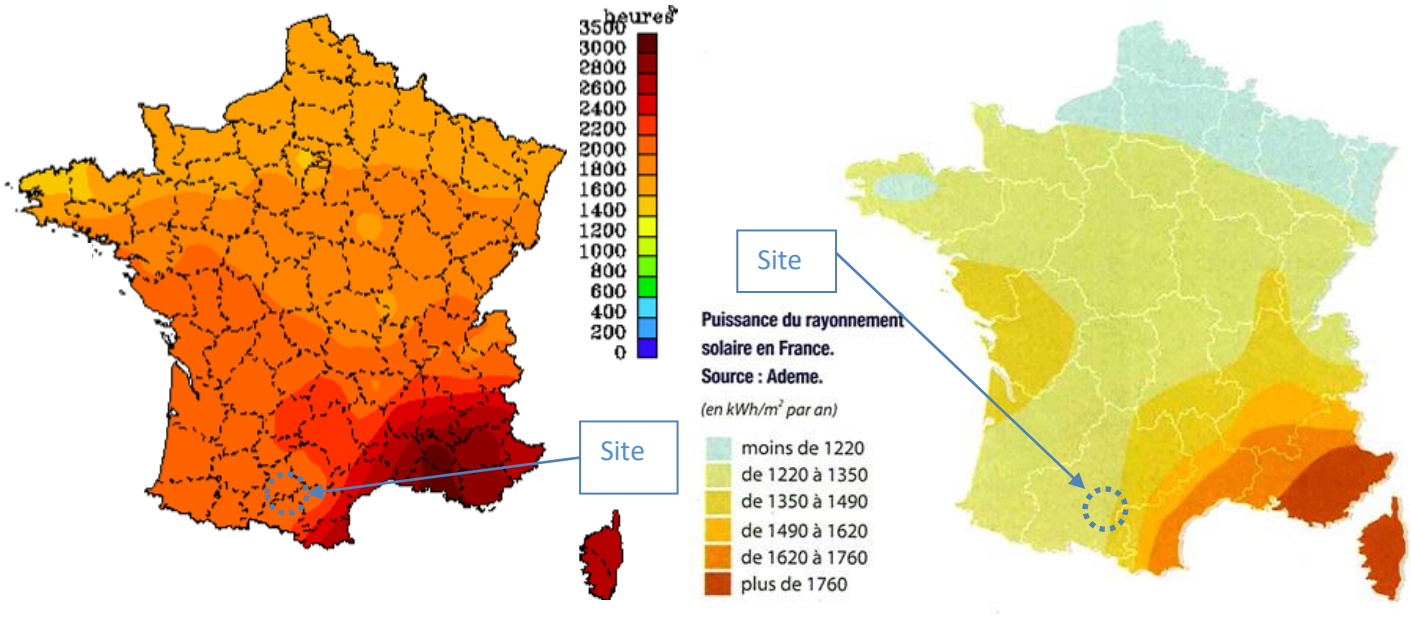


Figure 94 - CARTE D'ENSOLEILLEMENT EN FRANCE - SOURCE : METEO FRANCE ET GISEMENT SOLAIRE EN FRANCE - SOURCE : ADEME

L'énergie solaire peut être valorisée à travers l'implantation de divers dispositifs :

- Les panneaux solaires thermiques peuvent être utilisés pour la production d'eau chaude sanitaire, pour le chauffage des constructions ou encore pour la production de froid. Leur fonctionnement consiste à capter la chaleur d'une partie des rayonnements solaires qu'ils reçoivent (l'autre partie étant réfléchie) et à la transférer à un fluide caloporteur,
- Les panneaux photovoltaïques permettent de produire de l'électricité par conversion de lumière en électricité.

Les toitures des bâtiments représentent donc des surfaces favorables à l'implantation de panneaux solaires.

- **<u>L'énergie géothermique</u>**

La zone d'étude présente un potentiel pour la mobilisation de la géothermie moyenne à important, selon le site « géothermie perspective ».

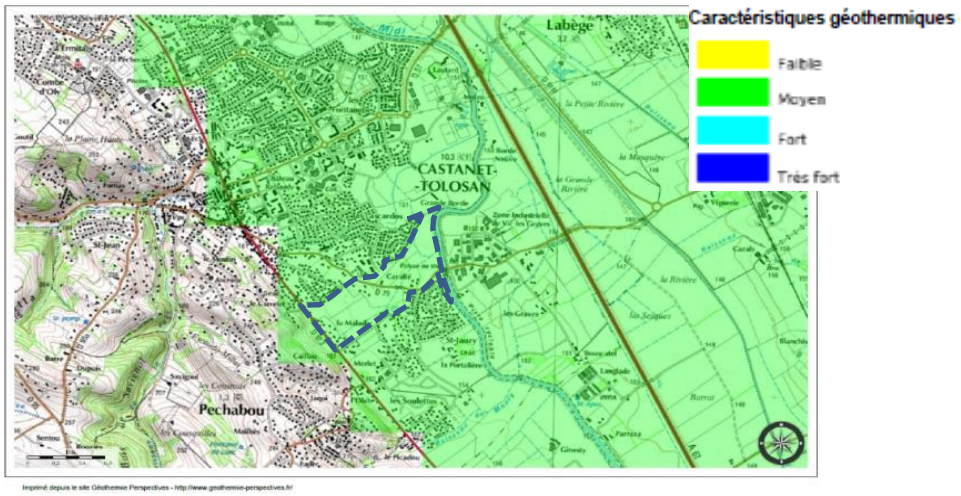


Figure 95- CARACTERISTIQUE GEOTHERMIQUE DE LA NAPPE ALLUVIONNAIRE - SOURCE : GEOTHERMIE PERSPECTIVE 2017

La nappe des alluvions, parallèle à l'Hers, dont la température est supérieure à 12°C et la profondeur inférieure à 16 m, possède des caractéristiques géothermiques moyennes et peut être utilisée pour produire de l'énergie pour les bâtiments individuels et les petits collectifs au moyen de l'utilisation d'une pompe à chaleur.

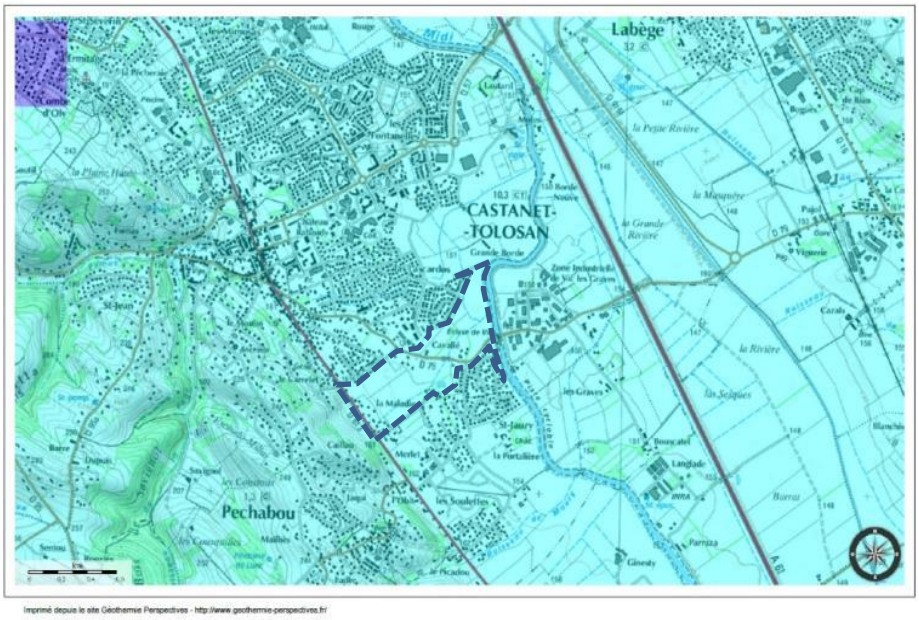


Figure 96 - CARACTERISTIQUE GEOTHERMIQUE DE LA NAPPE DES SABLES INFRA-MOLASSIQUE - SOURCE : GEOTHERMIE PERSPECTIVE 2017

Dans les aquifères sables infra-molassiques, la température comprise entre 20°C et 40°C permet également une recette calorifique importante sur la totalité de la commune mais à des coûts importants (profondeur de plus de 840 mètres).

- **Le bois-énergie**

Le bois-énergie désigne l'utilisation du bois en tant que combustible, employé sous différentes formes : plaquettes forestières, produits connexes de scierie, produits bois en fin de vie, granulés, bûches, dans des installations domestiques, industrielles ou collectives. Le développement en bois-énergie allie économie du coût de la ressource, écologie du fait du circuit d'approvisionnement court et social par la création d'emplois locaux du fait du développement de cette filière.

La commune de Castanet-Tolosan présente 77,29 ha environ de surfaces boisées (forêts de feuillus) soit un taux de boisement de 9,43 % (contre 19,7 % à l'échelle départementale). Ainsi, la commune dispose d'un faible potentiel en énergie-bois par utilisation d'une ressource communale (*source : PLU*). La commune de Castanet-Tolosan dispose d'ores et déjà d'un réseau de chaleur équipé d'une chaufferie-bois qui dessert le quartier Albert Camus.

La ressource bois énergie existe et se développe rapidement dans la Région, avec plusieurs plateformes permettant de maîtriser le combustible fourni (granulométrie et humidité). L'évaluation de ce potentiel doit faire l'objet d'une étude détaillée in-situ qui permettra de déterminer les surfaces et les linéaires à potentiel de production. La mise en place d'un réseau de chaleur biomasse semble toutefois être une option intéressante, pour l'ensemble du projet.

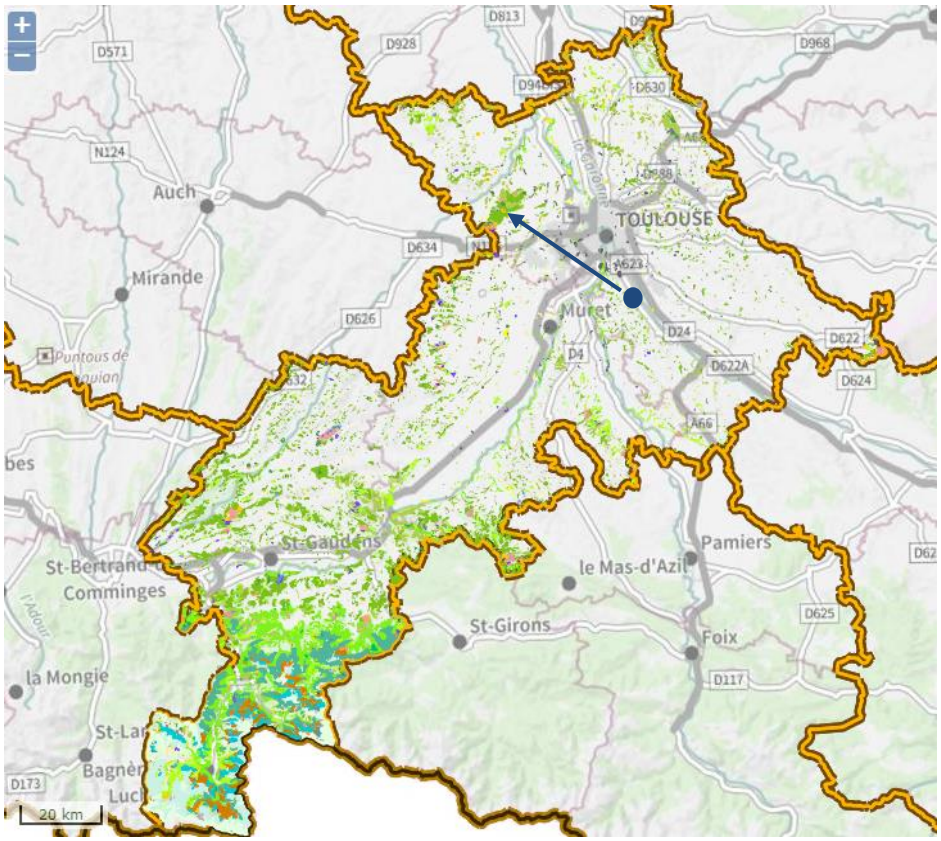


Figure 97 - RESSOURCE FORESTIERE SUR LE DEPARTEMENT DE LA HAUTE GARONNE - SOURCE : INVENTAIRE FORESTIER IGN 2017

- **La méthanisation**

La méthanisation consiste en une fermentation anaérobie de matières ou déchets organiques, qui conduit à la production de biogaz et de digestat.

Selon l'ADEME (mars 2011), il y a en Midi-Pyrénées 5 installations de méthanisation en service, dont une bénéficie d'un contrat d'achat de l'électricité pour une puissance de 100 kW. La région Midi-Pyrénées se prête bien au développement de cette technologie. La ressource en biomasse méthanisable (déjections animales et résidus de culture) y est très importante, de l'ordre de 600 à 700 ktep : un ordre de grandeur non limitant. D'ailleurs, la dynamique est lancée en région : 3 autres installations seront opérationnelles à court terme, et une dizaine d'études de faisabilité sont en cours (*source : SRCAE*).

Le potentiel énergétique sur la commune de Castanet-Tolosan provient principalement de la station d'épuration. La STEP traite les effluents des communes de Castanet-Tolosan, Péchabou, Pompertuzat, Donneville et Deyme (soit environ 19 000 habitants dont 90 % sont raccordés au tout à l'égout). Elle traite également les effluents de quelques industriels dont Coca-Cola.

Elle est proche du site de projet (moins d'1km).

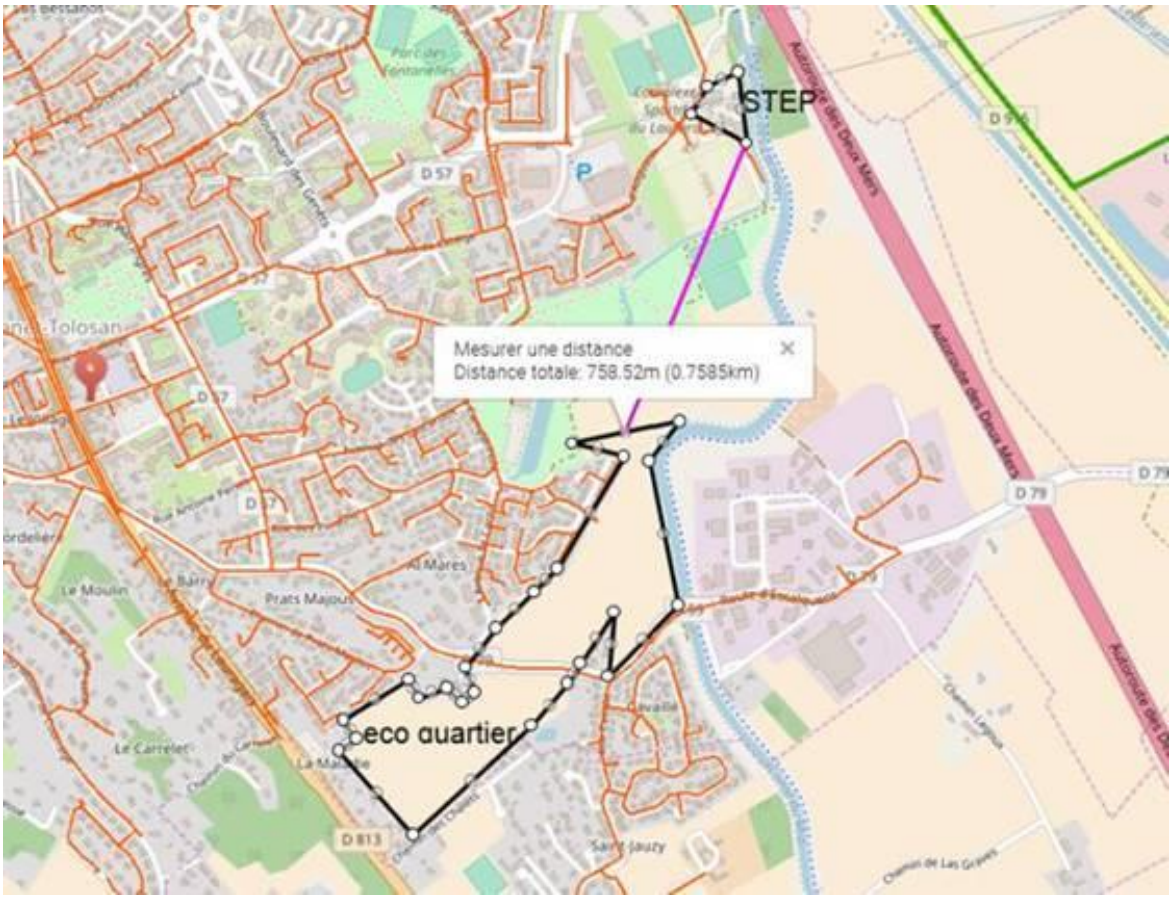


Figure 98 - EMPLACEMENT DU PROJET VIS A VIS DE LA STEP - SOURCE : GRDF

L'injection de Biométhane pourrait permettre d'utiliser un gaz « vert » pour ce quartier, mais aussi pour d'autres quartiers à proximité. Des études complémentaires sont nécessaires pour quantifier le potentiel de production ainsi que d'injection dans le réseau de gaz naturel.

- **L'énergie éolienne**

Au 31 décembre 2012, 399,7 MW sont produits par énergie éolienne en Midi-Pyrénées dont 30,98 MW en Haute-Garonne. Castanet-Tolosan est intégrée au Schéma Régional Eolien (SRE), annexe du SRCAE, comme une commune favorable au développement de l'énergie éolienne, dans la zone du Lauragais.

Selon le SRE, la commune de Castanet-Tolosan est concernée par un vent à 50 m qui est compris entre 5 et 5,5 m/s. La productivité d'une éolienne dépend de la vitesse du vent. Pour commencer à fonctionner, sa vitesse ne doit pas être inférieure à 4 m/s, une vitesse trop forte en revanche suspendra le fonctionnement de l'éolienne (vitesse maximum dépendant du type d'éoliennes), arrêtant la production d'électricité.

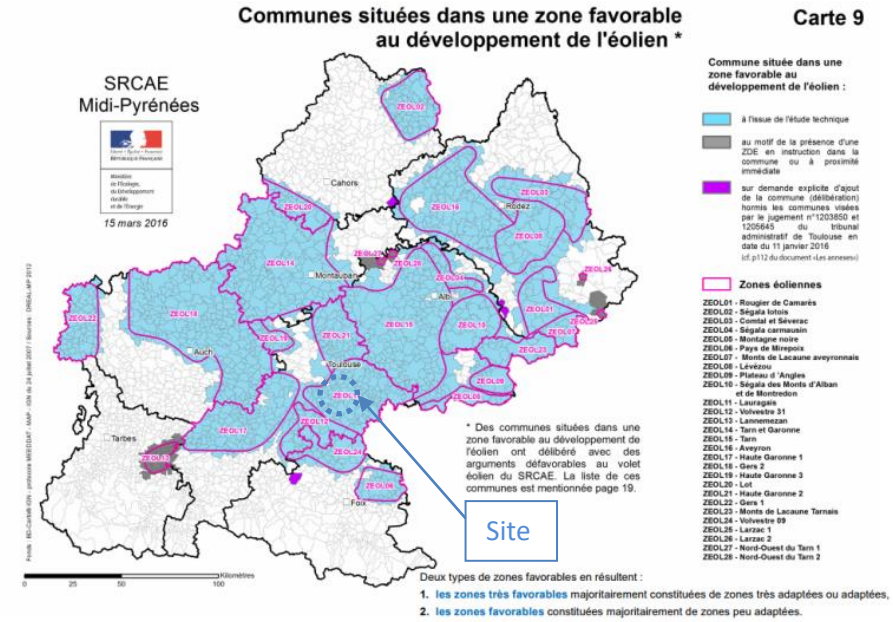


Figure 99 - COMMUNES SITUEES EN ZONE FAVORABLE AU DEVELOPPEMENT DE L'EOLIEN - SOURCE : SRE 2016

Cependant, l'implantation de grandes éoliennes sur le site d'étude semble compromise car les règles d'implantation sont, a minima, un retrait de 500 m des habitations et un regroupement de 5 éoliennes. Concernant le petit éolien urbain, le site n'est pas adapté pour leur implantation compte tenu de la présence d'obstacles pour le passage du vent (proximité d'immeubles collectifs).

Le site ne paraît pas adapté à l'implantation de sources de production énergétique à base d'énergie éolienne.

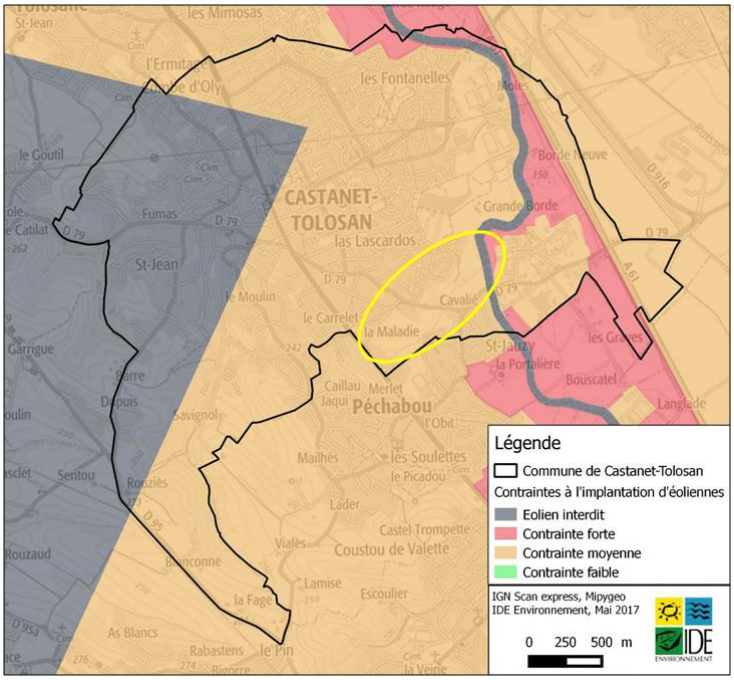


Figure 100 - ZONES FAVORABLES AU DEVELOPPEMENT DE L'EOLIEN ET CONTRAINTES AU DROIT DE CASTANET-TOLOSAN – SOURCE : IDE ENVIRONNEMENT

- **L'énergie hydraulique**

Selon le SRCAE, l'ex région Midi-Pyrénées comptait en 2011, 105 installations concédées mobilisant l'énergie hydraulique pour 4 866 MW et produisait au total 10 TWh. Aucune de ces installations n'est présente sur la zone d'étude ou à proximité immédiate. De plus, au vu des enjeux écologiques et touristiques du canal du Midi, cette filière ne parait pas mobilisable.

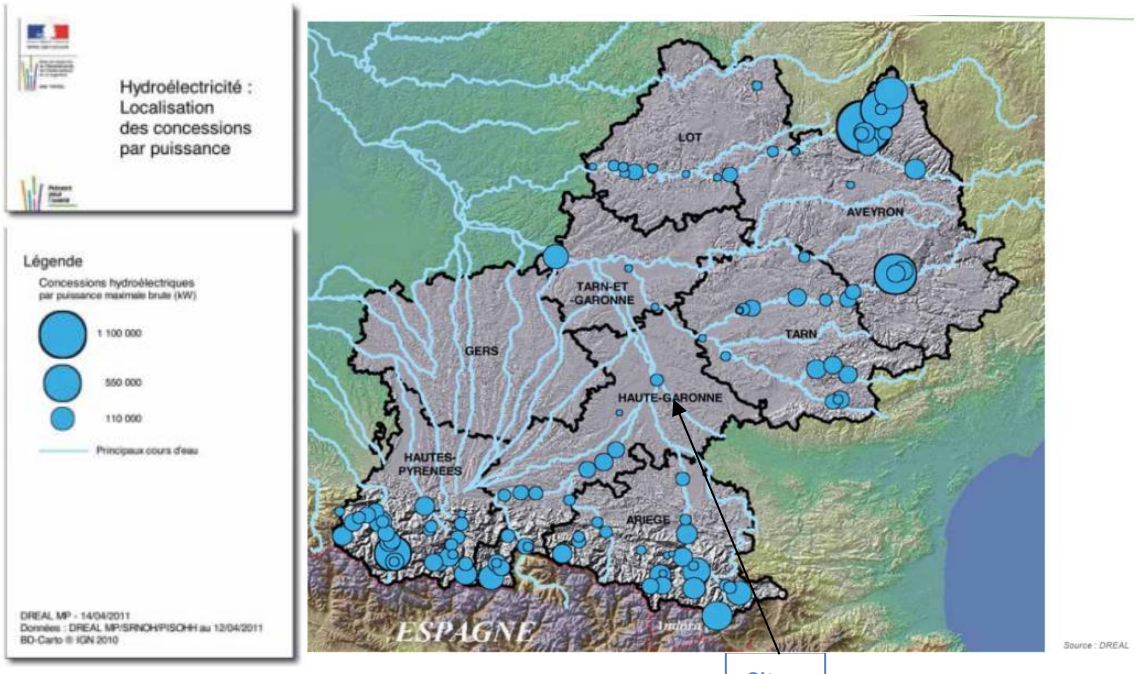


Figure 101- LOCALISATION DES CONCESSIONS PAR PUISSANCE - SOURCE : SRCAE 2011

En synthèse : Les énergies et les émissions de gaz à effet de serre

- La commune de Castanet-Tolosan présente des émissions de gaz à effet de serre (GES) de l'ordre de 124 000 teq CO2 par an, soit l'équivalent de 185 allers-retours Paris-Montréal. Ces émissions proviennent majoritairement du secteur du transport (notamment l'utilisation du véhicule individuel) et du logement/tertiaire (notamment pour le chauffage).
- La commune a des consommations énergétiques de l'ordre de 200 GWh (tous secteurs et toutes énergies confondues), soit l'équivalent de 20 000 maisons de 70 m² se chauffant à l'électricité. Le chauffage est le poste le plus consommateur d'énergie. Ces consommations sont dues, entre autres, à un phénomène de déperdition de chaleur par la toiture.
- Le territoire d'étude est propice au principe du bioclimatisme avec peu d'effet d'ombrage, des éléments naturels permettant de prévenir les effets d'ilot de chaleur, de couper du vent et de protéger du soleil.
- De nombreuses ressources énergétiques peuvent être sollicitées pour alimenter le futur quartier :
  - Le bois-énergie (la commune étant déjà équipée d'un réseau de chaleur collectif),
  - Le solaire, compte tenu du très bon niveau d'ensoleillement (> 2000h par an),
  - La géothermie : potentiel favorable sur nappe alluviale pour de l'individuel voire du petit collectif / potentiel fort pour la géothermie sur nappe profonde mais avec un coût très élevé.

9. Les risques et les nuisances

9.1 Un aléa de remontée de nappes très important

Le site qui se situe dans la plaine alluviale de l'Hers est caractérisé par des sols argileux, marneux et limoneux qui impliquent des difficultés d'infiltration de l'eau. La saturation quasi complète de la nappe alluviale conjuguée à la présence d'un sous-sol présentant des perméabilités moyennes à élevées, confèrent au site une sensibilité très forte au phénomène de remontée de nappe. Les 2/3 du site présentent un aléa de nappe subaffleurante. Cet aléa fort de remontée de nappes entraîne des contraintes pour la réalisation des fondations bâties et est non compatible avec la réalisation de sous-sol.

L'aléa fort de remontée de nappe doit également être pris en compte dans la gestion des eaux pluviales du futur projet, qui pourra s'appuyer sur une mutualisation des équipements existants dans le parc de Rabaudy pour permettre la régulation des eaux pluviales.

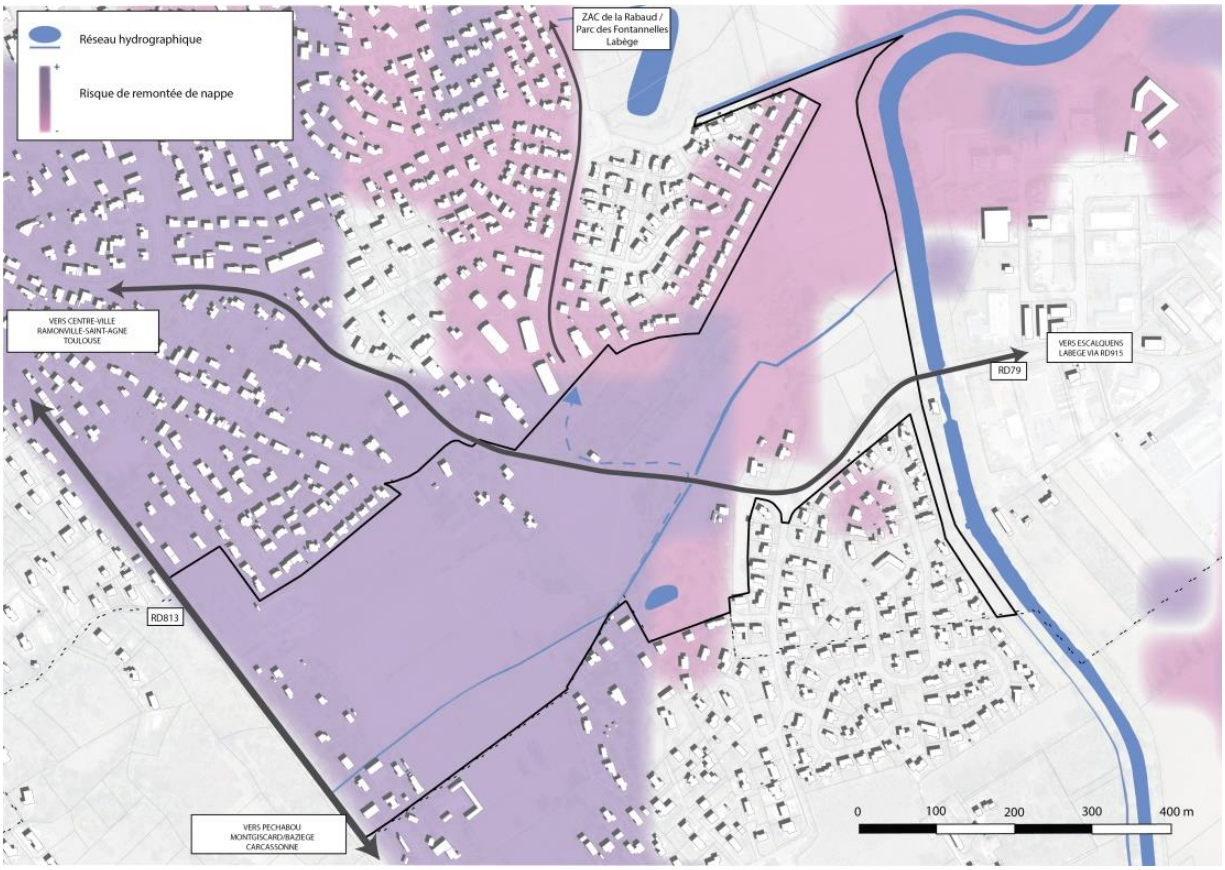


Figure 102 - DES CIRCULATIONS D'EAUX SOUTERRAINES PEU PROFONDES QUI CONTRAIGNENT LE PROJET – SOURCE CITADIA 2017

9.2 Un risque de mouvement de terrain lié au retrait gonflement des argiles

La présence de maisons fissurées autour du site de projet traduit un risque de retrait-gonflement des argiles non négligeable. La commune de Castanet-Tolosan est concernée par un Plan de Prévention des Risques Naturels Sècheresse (PPRS) concernant les mouvements de terrain liés au retrait-gonflement des argiles (approuvé le 1er octobre 2013). Un règlement définit les conditions de réalisation, d'utilisation et d'exploitation des projets d'aménagement ou de construction.

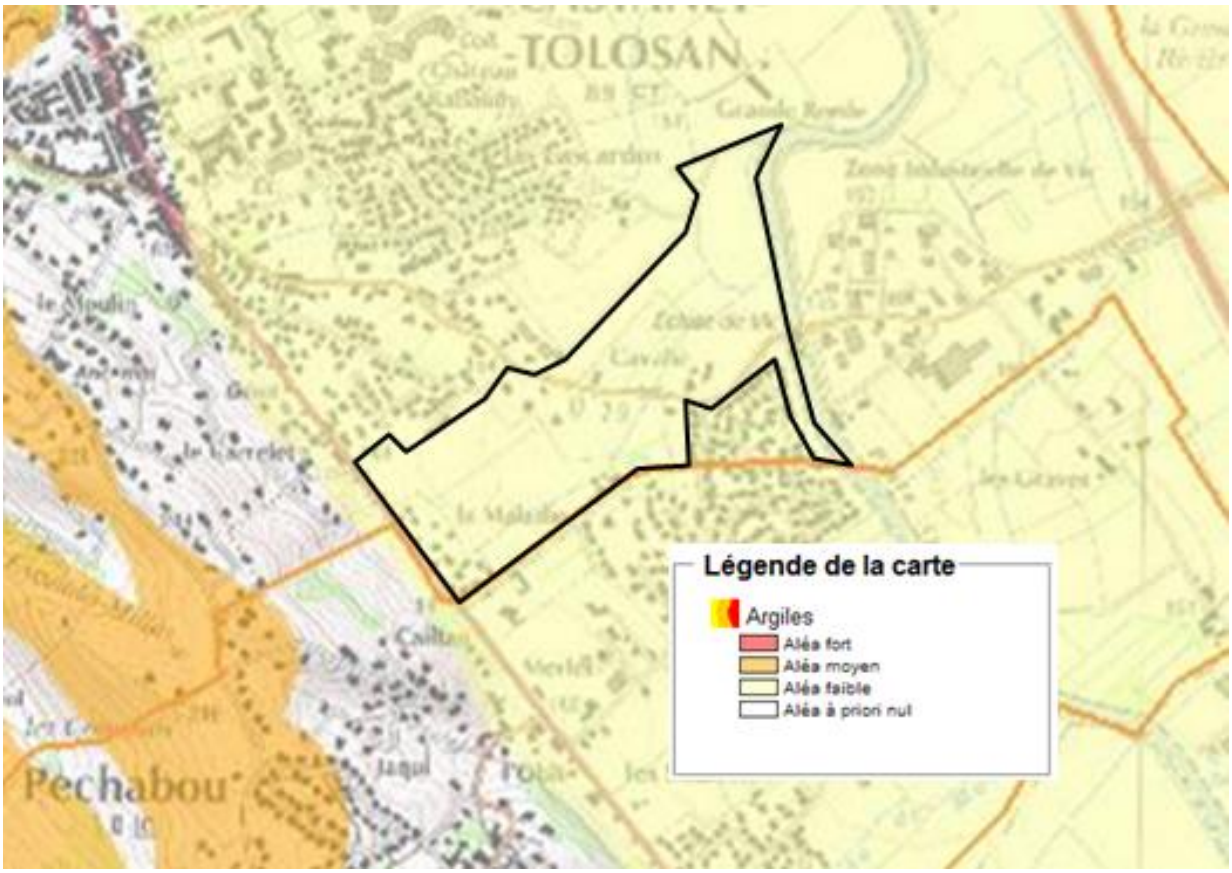


Figure 103 - ALEA RETRAIT-GONFLEMENT DES ARGILES SUR LA COMMUNE DE CASTANET-TOLOSAN- SOURCE : BRGM, MEDDTL (WWW.ARGILES.FR)

9.3 Un risque lié à la rupture de barrages

La commune de Castanet-Tolosan est concernée par le risque rupture de barrage selon la base de données Prim.net. Les 3 barrages suivants présentent en cas de rupture une menace pour le secteur d'études :

- Le barrage de l'Estrade (lac de Ganguise) situe à 38 km dans le département de l'Aude (11),
- Le barrage des Cammazes situe à 64 km dans les départements de l'Aude (11), du Tarn (81) et de la Haute-Garonne (31),
- Le barrage de Montbel situe à 113 km situé dans les départements de l'Ariège (09) et de l'Aude (11).

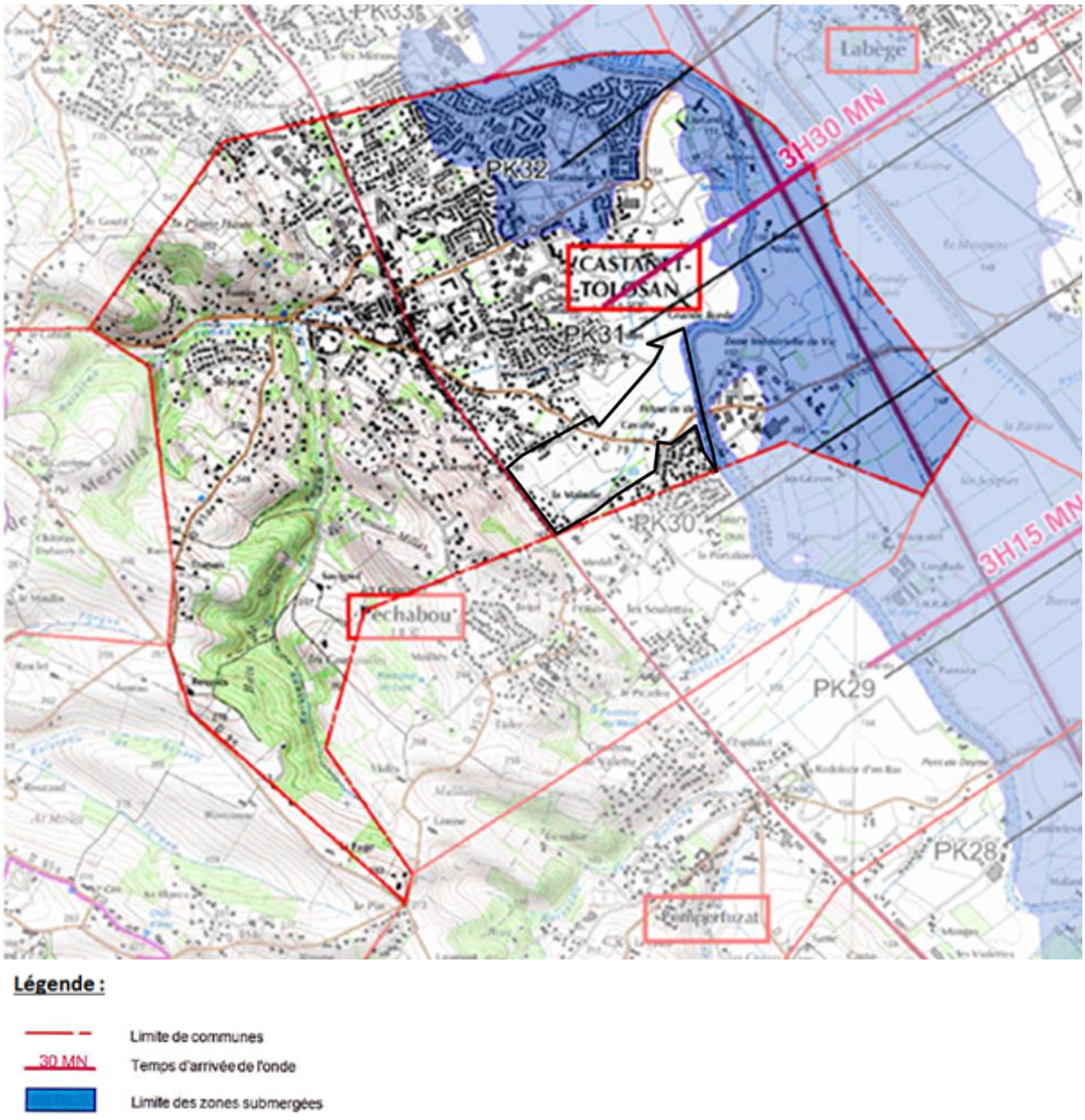
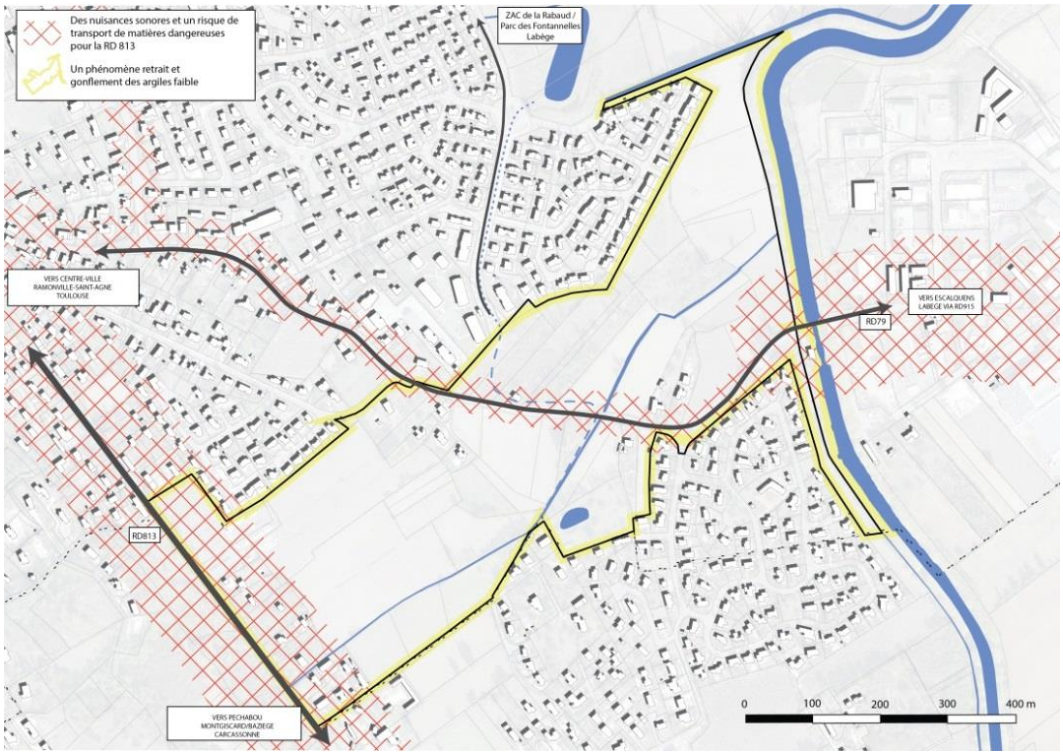


Figure 104 – ZONAGE DE LA VAGUE DE SUBMERSION EN CAS DE RUPTURE DE BARRAGE HYDRO-ELECTRIQUE – SOURCE : PLAN PARTICULIER D'INTERVENTION (PPI) DU BARRAGE DE LA GANGUISE

9.4 Des nuisances sonores concentrés le long des axes RD 813 et RD 79

Les deux voies principales qui traversent le secteur d'étude (RD 813 et RD 79) constituent les principales sources de bruit avec des trafics respectifs de 13 000 et 4 700 véhicules par jour. La RD 813 et la RD 79 sont soumises à un classement sonore (selon l'arrêté du 18 janvier 2006 relatif au classement sonore des infrastructures de transports terrestres de la ville de Toulouse et de la Haute-Garonne) qui induit respectivement une zone tampon de 100 m et 30 m de part et d'autre des voies dans lesquelles des dispositions relatives à l'isolation phonique doivent être mises en place.

Par ailleurs, la RD 813 supporte un trafic routier qui peut être à l'origine d'une exposition du site au risque de transports de matières dangereuses.



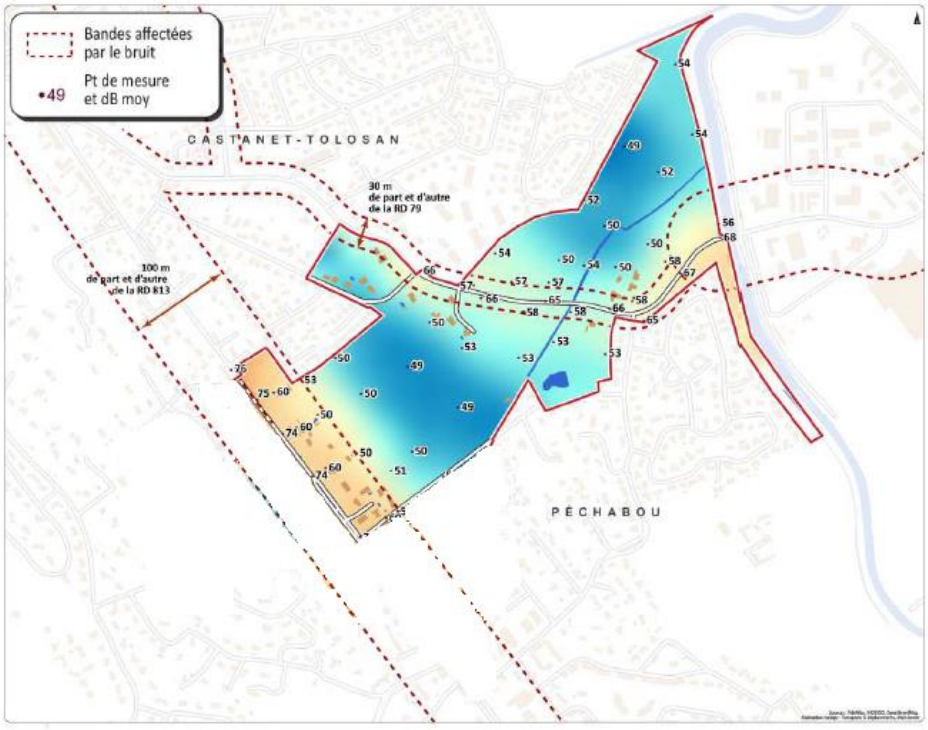


Figure 105 - CLASSEMENT SONORE DES INFRASTRUCTURES ROUTIERES DE CASTANET-TOLOSAN ET RELEVES SONORES – SOURCE : CITADIA 2017

9.5 Risques technologiques

Sur la commune de Castanet-Tolosan, aucune industrie chimique ou pétrochimique n'est présente. Cependant, deux de ces installations sont présentes sur le territoire de la commune contiguë d'Escalquens. Le secteur d'étude ne se trouve pas dans le périmètre en cas d'incendie et/ou d'explosion de l'une de ces deux industries.

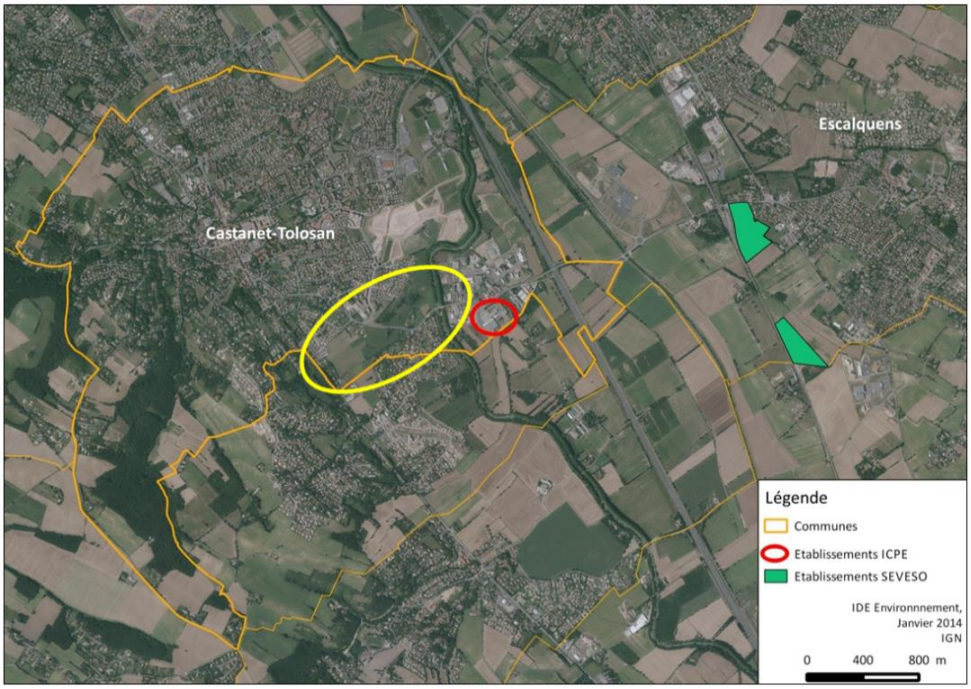


Figure 106 - CARTOGRAPHIE DES SITES CLASSES SEVESO ET ICPE – SOURCE : IDE ENVIRONNEMENT

9.6 Transports de matières dangereuses

La commune de Castanet-Tolosan est sujette au risque de transport de matières dangereuses par voie routière.

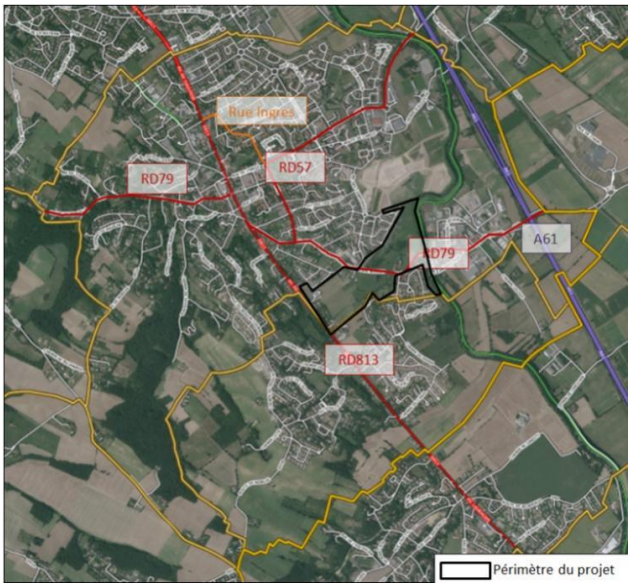


Figure 107 - CARTOGRAPHIE DES AXES PRESENTANT UN RISQUE DE TRANSPORT DE MATIERES DANGEREUSES - SOURCE : IDE ENVIRONNEMENT, GEOPORTAIL, IGN

9.7 Les risques sanitaires

- **Qualité de l'air**

ATMO Occitanie (ORAMIP) est une association agréée par le Ministère du développement durable pour la surveillance de la qualité de l'air sur l'ensemble de la région Occitanie. Aussi, à l'aide d'un réseau de 57 stations fixes, 6 stations mobiles et 4 stations semi-fixes, l'ORAMIP surveille les principaux polluants atmosphériques : ozone, dioxyde d'azote, dioxyde de soufre, hydrocarbures aromatiques polycycliques, monoxyde de carbone, particules en suspension, benzène, plomb, métaux toxiques, ammoniac… Une station de mesure « fond urbain » est installée sur le territoire du SICOVAL, à Montgiscard, à 9 km environ du centre-ville de Castanet-Tolosan, sur la RD 813. Celle-ci mesure les niveaux d'ozone depuis 2003.

Selon le rapport d'activité de l'ORAMIP pour l'année 2017, pour les particules PM2.5, l'objectif de qualité n'est pas respecté en 2017 en Haute-Garonne, à proximité du trafic routier et en fond urbain. Néanmoins, la réglementation est respectée en 2017 en Haute-Garonne pour les particules PM10, le benzo(a)pyrène (B(a)P), le monoxyde de carbone (CO), le dioxyde de soufre et le benzène (SO_2 et C_6H_6).

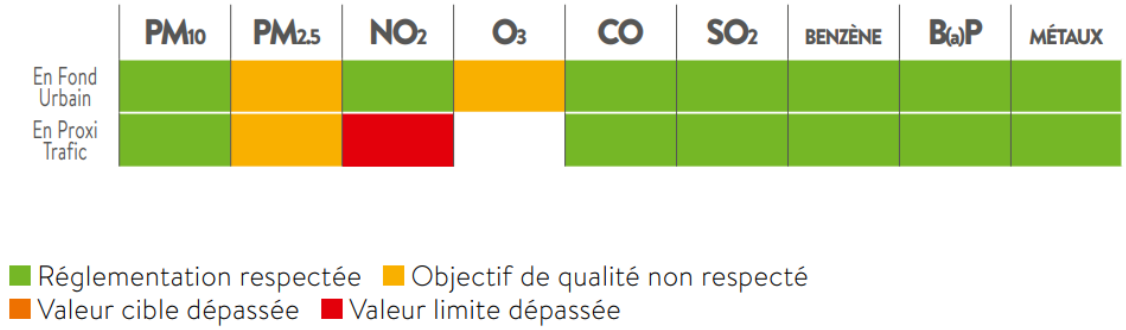
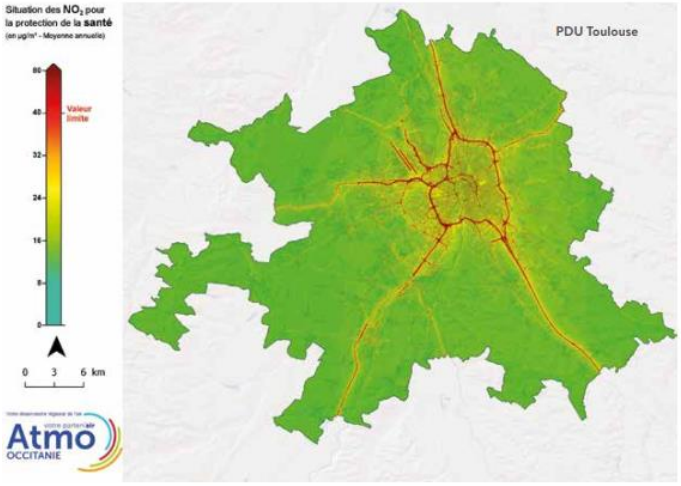


Figure 108 - SITUATION DE LA HAUTE-GARONNE VIS-A-VIS DU RESPECT DE LA REGLEMENTATION SUR LES TENEURS DE POLLUANTS EN 2015 - SOURCE : ORAMIP, RAPPORT D'ACTIVITE 2017



Le trafic est le principal facteur d'émissions des oxydes d'azote, tandis que le résidentiel est le principal émetteur des particules en suspension PM10.

L'ORAMIP réalise des cartographies du dioxyde d'azote sur l'agglomération toulousaine à l'aide des stations pérennes de mesures et des campagnes spécifiques. Elles permettent d'alimenter les modèles de qualité de l'air, de scénariser les actions et d'évaluer l'exposition des populations à la pollution de l'air. Selon la cartographie pour l'année 2017, la commune de Castanet-Tolosan présente des niveaux de polluants qui respectent la valeur limite pour la santé. La route départementale RD 813 est le principal point émetteur du territoire.

Figure 109 - CONCENTRATIONS MOYENNES ANNUELLES EN DIOXYDE D'AZOTE 2017 AU DROIT DE L'AGGLOMERATION TOULOUSAINE - SOURCE : ATMO OCCITANIE – ORAMIP

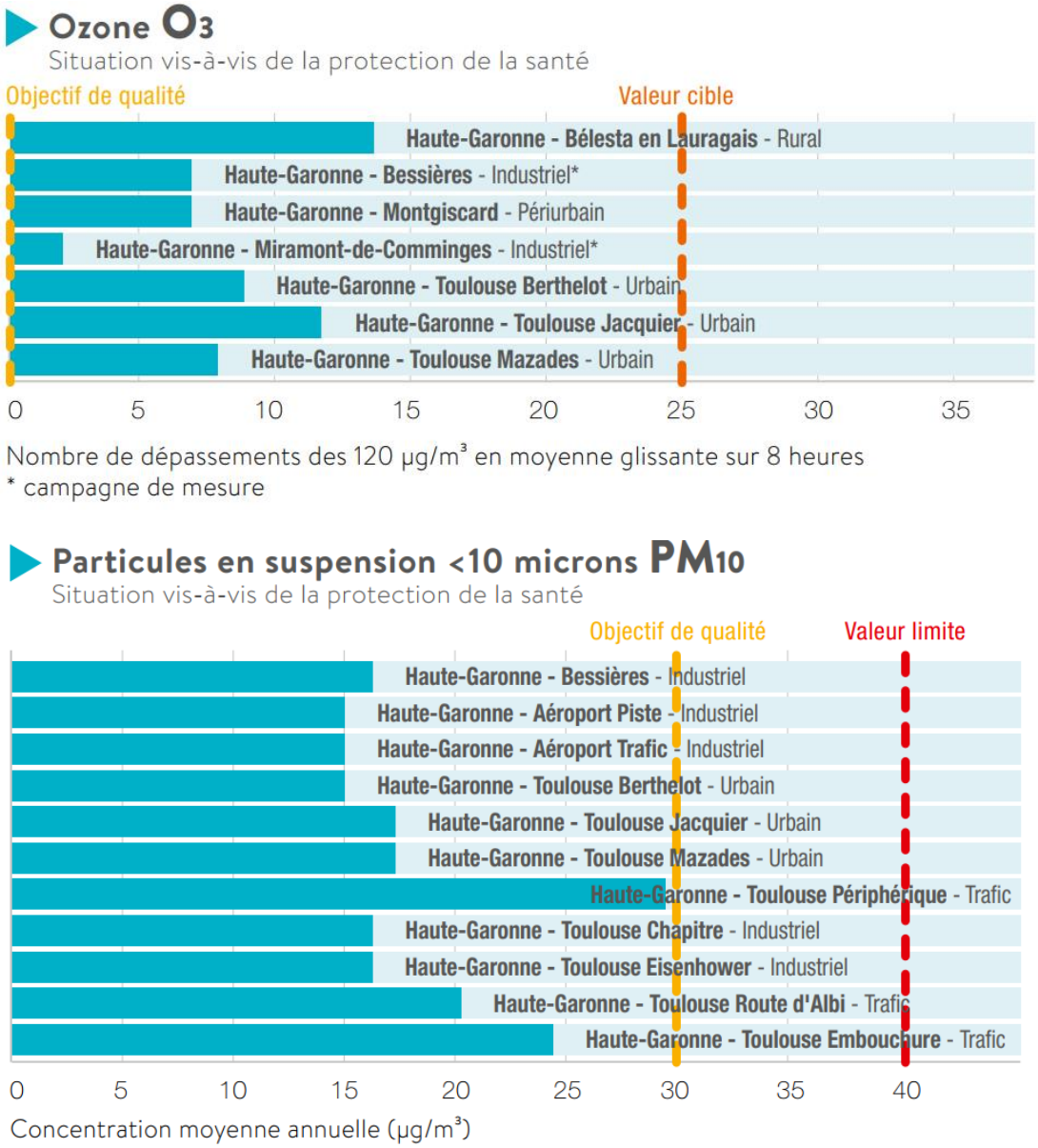


Figure 110 - CONCENTRATIONS MOYENNES ANNUELLES EN DIOXYDE D'AZOTE, EN OZONE ET EN MICROPARTICULES 2017 AU DROIT DE L'AGGLOMERATION TOULOUSAINE - SOURCE : ATMO OCCITANIE – ORAMIP

En outre, la commune de Castanet-Tolosan est incluse dans le périmètre des 117 communes concernée par le Plan de Protection de l'Atmosphère (PPA) approuvé le 24 avril 2006 et révisé le 24 mars 2016. La version projet en cours de consultation propose 20 actions visant à réduire les émissions de polluants atmosphériques à l'horizon 2020 en tenant compte des problématiques propres de l'aire urbaine toulousaine, regroupés en quatre thématiques : sources fixes de pollution atmosphérique, sources mobiles de pollution atmosphérique, planification urbaine, information/sensibilisation.

De plus, le Schéma Régional Climat Air Energie (SRCAE) de Midi-Pyrénées, approuvé en juin 2012 et modifié en mars 2016, présente plusieurs objectifs stratégiques concernant la prévention et la réduction des pollutions atmosphériques, à savoir :

- Respecter les valeurs limites de qualité de l'air pour les oxydes d'azote et les particules, et les valeurs cibles pour l'ozone dès que possible, et en toutes hypothèses avant 2020,

- Tendre vers un respect des objectifs de qualité (conformément aux valeurs fixées aux articles L221-1 et R221-1 du Code de l'Environnement),
- Contribuer à l'objectif national de réduction de 40% des émissions d'oxydes d'azote (NOx) d'ici 2015 pour respecter les objectifs de la directive plafond 2001/81/CE,
- Contribuer à l'objectif national de réduction de 30% des particules fines ($PM_{2,5}$) à l'horizon 2015.

Ces objectifs se traduisent dans 32 des 48 orientations régionales dont cinq orientations spécifiques :

- Améliorer la connaissance sur les émissions de polluants atmosphériques,
- Améliorer la connaissance sur les concentrations dans l'air ambiant de polluants atmosphériques impactant la santé et l'environnement,
- Développer la prise en compte de la problématique « pollution atmosphérique » dans le bâtiment, l'aménagement et les démarches territoriales,
- Agir sur les pratiques pour réduire les émissions de polluants atmosphériques,
- Sensibiliser le grand public et les professionnels à la pollution de l'air et à ses impacts sur la santé et l'environnement.

- **Les sites et sols pollués**

Aucun site ou sol pollué (ou potentiellement pollué), appelant une action des pouvoirs publics n'est recensé sur la commune de Castanet-Tolosan dans la base de données nationale BASOL. Néanmoins, 22 sites industriels ou de service (en activité ou non), susceptibles d'engendrer une pollution de l'environnement, sont recensés dans la base de données nationale BASIAS pour la commune, mais aucune sur le site du projet.

9.8 Vulnérabilité au changement climatique

Source : DREAL Occitanie

Les climatologues s'accordent sur la réalité du changement climatique observé au cours des 25 dernières années, et sur sa rapidité, jamais observée jusqu'alors, liée aux activités humaines émettrices de gaz à effet de serre qui se sont développées depuis la révolution industrielle. Les évolutions climatiques attendues sur la région sont :

- Une hausse des températures de + 1°C à +1,6°C en 2030 et +2 à +4°C en 2080,
- Une diminution des pluies en été entre -5% et -10% en 2030, pouvant aller jusqu'à -30% en 2080,
- Une augmentation du nombre de jours de canicule allant jusqu'à 5 jours par an sur le territoire en 2030, jusqu'à 13 jours en 2050 et jusqu'à 30 jours en 2080 (source : Etude MEDCIE Grand Sud-Ouest, 2011),
- En 2030, le temps passé en état de sécheresse sur le territoire (exprimé en pourcentage sur une période de 30 ans) pourrait se situer entre 15 et 30%.

Ces évolutions climatiques auront des répercussions principalement sur la ressource en eau, les risques naturels et les écosystèmes. Ceci entrainera des conséquences sur la santé et les activités humaines (incidences sanitaires, impacts sur l'agriculture et la sylviculture).

Les enjeux sont aujourd'hui d'une part d'atténuer au maximum ce changement, pour ne pas engendrer de conséquences trop lourdes sur les écosystèmes et les activités humaines. D'autre part de s'adapter à ces évolutions, puisque les gaz à effet de serre déjà émis vont continuer d'agir pendant parfois plusieurs centaines d'années, et donc inévitablement modifier le climat.

Le Schéma Régional Climat Air Energie (SRCAE) comporte des orientations en matière d'atténuation du changement climatique (en particulier par la maîtrise des consommations d'énergie et le développement des énergies renouvelables) et d'adaptation à ce changement (par la prise en compte des évolutions des risques naturels - feux de forêt, retrait et gonflement des argiles - et la préservation de la ressource en eau et des milieux aquatiques).

9.9 Enjeux liés aux risques naturels et technologiques

- La prise en compte d'un aléa remonté de nappe très important, interdisant la construction de sous-sols,
- La définition d'un programme de gestion des eaux de pluie qui prend en compte les contraintes d'infiltration dues à la nature des sols et la proximité de la nappe,
- La prise en compte de contraintes liées à l'aléa retrait et gonflement des argiles dans les constructions et aménagements,
- La préservation de la population des risques et nuisances générés par les axes routiers.

En synthèse : Les risques et nuisances

- Sensibilité très forte de la zone d'étude au phénomène de remontée de nappe (nappe sub-affleurante sur les 2/3 du site), entraînant des contraintes pour la réalisation des fondations bâties et la réalisation de sous-sol.
- Vulnérabilité au phénomène de mouvement de terrain dû au retrait-gonflement des argiles (liée à la nature argileuse, marneuse et limoneuse du sol). La commune de Castanet-Tolosan est concernée par un Plan de Prévention des Risques Naturels Sécheresse, approuvé le 1er octobre 2013.
- La RD 813, en tant qu'axe structurant, peut être à l'origine d'une exposition du site au risque de transports de matières dangereuses.
- Le trafic sur la RD 813 et la RD 79 constituent des sources de nuisances sonores.

10. La gestion des déchets

La compétence collecte, traitement et valorisation des déchets est exercée par la Communauté d'Agglomération du SICOVAL, sur les 36 communes du territoire intercommunal. Celui-ci délègue toutefois, dans le cadre du Plan Départemental d'Elimination des Déchets Ménagers et Assimilés de la Haute-Garonne, la compétence traitement au syndicat mixte DECOSET. Les déchets sont ainsi transportés vers le centre de traitement rayonnant autour de l'usine d'incinération et de valorisation énergétique de Bessières (capacité de 170 000 tonnes par an). La filière de traitement comprend également un centre de tri/conditionnement (capacité de 30 000 t/an), une plateforme de compostage et quatre centres de transfert. D'après le SICOVAL, ces équipements ne sont pas saturés.

Aujourd'hui, les habitants du SICOVAL produisent 4 L/j d'ordure ménagère, 4 L/j de déchets recyclables et 0,54 L/j de verre.

La collecte de ces ordures se fait selon plusieurs modes, en fonction des quartiers : en porte-à-porte (bacs individuels), sur des points fixes (regroupement de bacs en bout de rue ou d'impasse) ou dans les colonnes aériennes ou enterrées.

Depuis le 1er janvier 2016, la facturation des déchets a fait place à la redevance incitative. L'objectif est de faire évoluer le mode de financement pour le rendre plus juste, et de favoriser de nouveaux gestes permettant de réduire la production de déchets. Pour cela la redevance est basée sur le nombre de fois où le bac des ordures ménagères (couvercle gris) est présenté à la collecte. En revanche le bac du tri sélectif n'est pas comptabilisé et peut être présenté aussi souvent que nécessaire sans influencer la facturation.

Ainsi, le SICOVAL prône l'individualisation des déchets afin de réduire les quantités de déchets produits, taxés, et de valoriser le tri sélectif, non taxé.

La volonté pour le quartier durable du Lauragais-Tolosan est de gérer les déchets par le biais de colonnes collectives (pour limiter les déplacements des camions), enterrées, propres à chaque catégorie de déchets. Seules les colonnes collectant les déchets ménagers seront accessibles par badge afin de quantifier les déchets taxés de chacun.

Ces colonnes sont généralement regroupées (ordure ménagère/recyclage ou ordure ménagère/recyclage/verre) pour faciliter la collecte aux habitants comme aux camions. Ces points d'apports collectifs ne doivent pas être situés à plus de 200 m des usagers pour optimiser la collecte.

Les colonnes enterrées collectant les déchets ménagers ou les déchets recyclables possèdent une capacité de 5 000 litres et sont collectées une fois par semaine. Les colonnes enterrées pour le verre ont une capacité de 3 000 litres et sont collectées tous les quinze jours ou trois semaines. Elles nécessitent une emprise sur voirie de 1m66/1m66, entourée d'une dalle béton pour l'accessibilité aux Personnes à Mobilité Réduite. Chaque colonne doit être espacée de 30 cm par rapport à une autre. Il ne faut par ailleurs pas d'obstacle au sol à moins d'un mètre (mur, muret), pas d'obstacle en dessous à moins de 3 mètres (canalisations) et pas d'obstacle au-dessus (arbres, fils électriques).

Pour limiter les nuisances de la collecte, les voiries sont adaptées aux gabarits des camions de collecte et l'implantation des colonnes se fait sur le même côté de la voirie.

Les déchets de chantier

Seule une déchetterie située dans un périmètre inférieur à 30 km autour du site de projet pourrait accueillir les déchets de chantier du quartier durable lors de sa construction. Il s'agit du centre ONYX - VÉOLIA PROPRETÉ, situé à Villeneuve-Tolosane à 21,5 km de Castanet-Tolosan et qui accueille les déchets non dangereux, inertes ou non.

En synthèse : La gestion des déchets

- A l'heure actuelle, les habitants du SICOVAL produisent 4 L/j d'ordure ménagère, 4 L/j de déchets recyclables et 0,54 L/j de verre. La mise en place de la redevance incitative devrait permettre de réduire les quantités de déchets produits, taxés, et de valoriser le tri sélectif, non taxé.
- Pour le quartier durable du Lauragais-Tolosan, les nouveaux déchets produits devront être gérés par le biais de colonnes collectives (pour limiter les déplacements des camions), enterrées, propres à chaque catégorie de déchets. Seules les colonnes collectant les déchets ménagers seront accessibles par badge afin de quantifier les déchets taxés de chacun.

11. Le milieu humain

11.1 Socio-démographie

La population communale a augmenté entre 2010 et 2015 (+16.31 %). Cette croissance démographique de Castanet-Tolosan est liée essentiellement à des apports de ménages externes à la commune.

	1999	2008	2009	2012	2013	2015
SICOVAL	57 936	65 394	66933	69 843	72 662	75 439
Haute Garonne	1 046 532	1 230 820	1 230 820	1 279 349	1 298 562	1 348 183

Tableau 111 – EVOLUTION DEMOGRAPHIQUE DU SICOVAL ET DE LA HAUTE-GARONNE DE 1999 A 2015 – SOURCE : INSEE

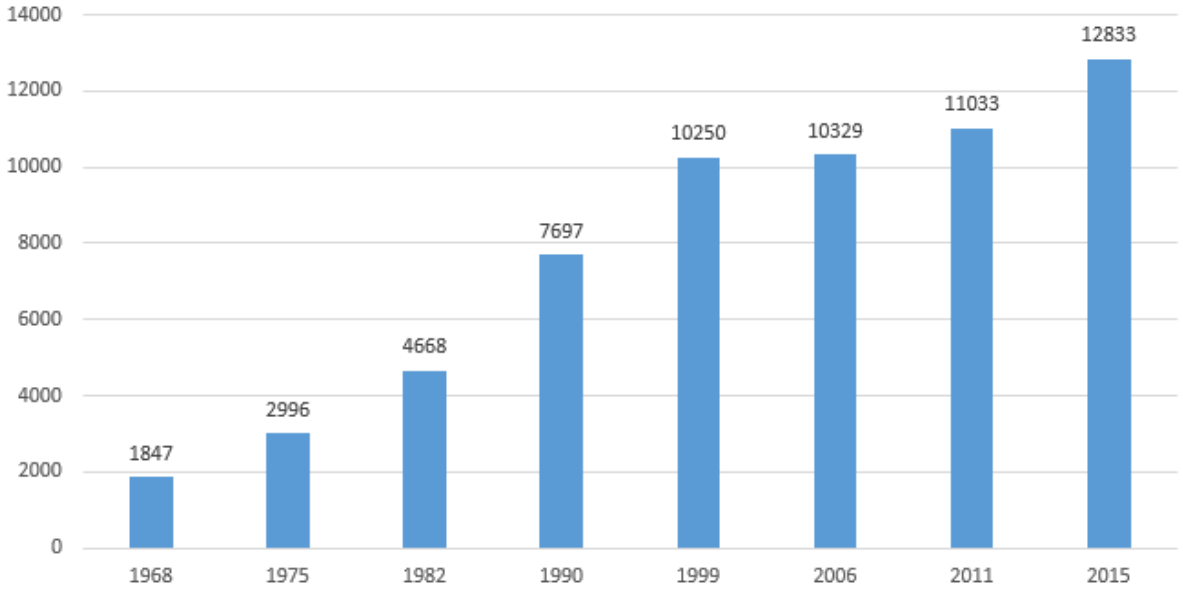


Figure 112 – EVOLUTION DEMOGRAPHIQUE DE CASTANET-TOLOSAN DE 1968 A 2015 - SOURCE : INSEE

La répartition par âge de la population castanéenne est restée quasiment la même entre 2010 et 2015. Ce sont toujours les 45-59 ans qui sont les plus représentés sur le territoire communal (21.9 %) suivis des 30-44 ans (19.9 %).

La part des 60-74 ans a légèrement diminué ainsi que celle des 75 ans ou plus et des 15 – 29 ans au détriment d'une bénéfice d'une hausse pour les catégories des 0-14 ans et des 30 – 44 ans.

Cette répartition communale est similaire à celle de la communauté d'agglomération. En revanche, elle diffère de celle du département avec une représentation plus importante des 15-29 ans (22 %) suivis des 30-44 ans (21 %) sur la Haute-Garonne.

Le département enregistre une population un peu plus jeune que la commune, compte tenu de la prise en compte de l'agglomération toulousaine.

	2010	2015
0 à 14 ans	16,3	17,8
15 à 29 ans	19,1	17,1
30 à 44 ans	19,0	19,9
45 à 59 ans	21,6	21,9
60 à 74 ans	15,8	15,7
75 ans ou +	8,3	7,6

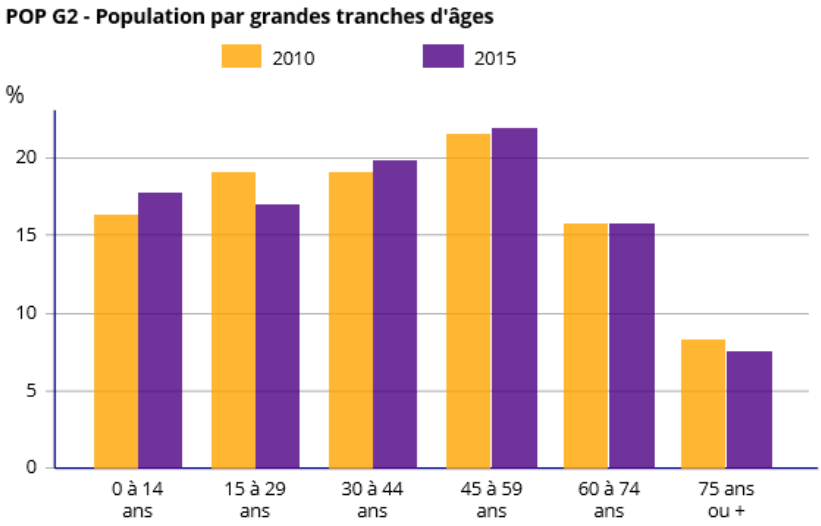


Figure 113 – EVOLUTION ET REPARTITION DES CLASSES D'AGE ENTRE 2010 ET 2015 – SOURCE : INSEE

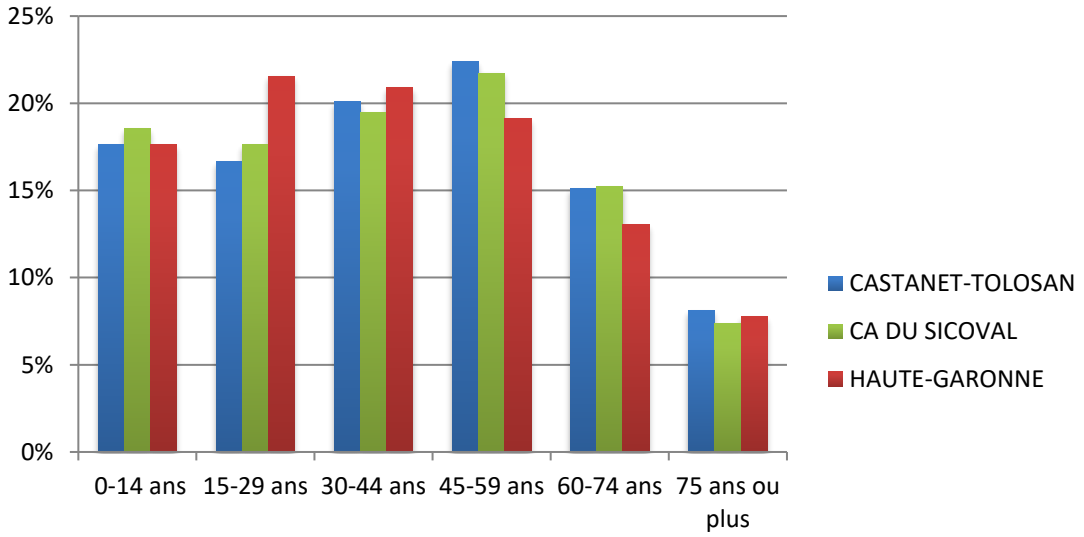


Figure 114– REPARTITION DE LA POPULATION PAR CLASSES D'AGES COMPAREE AVEC LA CA DU SICOVAL ET LE DEPARTEMENT DE LA HAUTE-GARONNE EN 2015 – SOURCE : INSEE

11.2 Habitat

- **Stock global de logements**

Le parc de logements de la commune s'élève à 6 348 unités en 2015, ce qui représente une augmentation de 13.23 % par rapport à 2010. Cette hausse est plus faible que celle constatée entre 1999 et 2009 (+20,66 %).

La vacance a diminué entre 2010 et 2015, passant de 5.3 % à 4.0 %. Ce taux est inférieur à la moyenne nationale (7,7 %) et à la moyenne de la Communauté d'Agglomération du SICOVAL (5.3 %) indiquant un marché légèrement tendu impliquant une nécessité de production de nouveaux logements.

Les résidences principales représentent 95.10 % du nombre total de logements, relativement stable depuis 2010 (93.9 %). Les résidences secondaires et logements occasionnels ne sont donc que peu présents avec moins de 1 %.

	2015	%	2010	%
Ensemble	**6 348**	**100,0**	**5 508**	**100,0**
Résidences principales	6 038	95,1	5 174	93,9
Résidences secondaires et logements occasionnels	55	0,9	42	0,8
Logements vacants	254	4,0	291	5,3
Maisons	*3 008*	*47,4*	*2 713*	*49,3*
Appartements	*3 320*	*52,3*	*2 724*	*49,5*

Tableau 115- REPARTITION QUANTITATIVE DES LOGEMENTS PAR CATEGORIES ENTRE 2010 ET 2015 - SOURCE : INSEE

- **Occupation des résidences principales**

La répartition par type des résidences principales est restée quasiment similaire entre 2010 et 2015. Les 5 pièces et plus sont les plus représentés avec près de 32.4 % suivis des 4 pièces et 3 pièces. Le nombre moyen de pièces par résidence principale est de 4.0 en 2015. Pour les maisons il est de 5.1 (4.9 en 2010) et pour les appartements il est de 2.9 (3.0 en 2010).

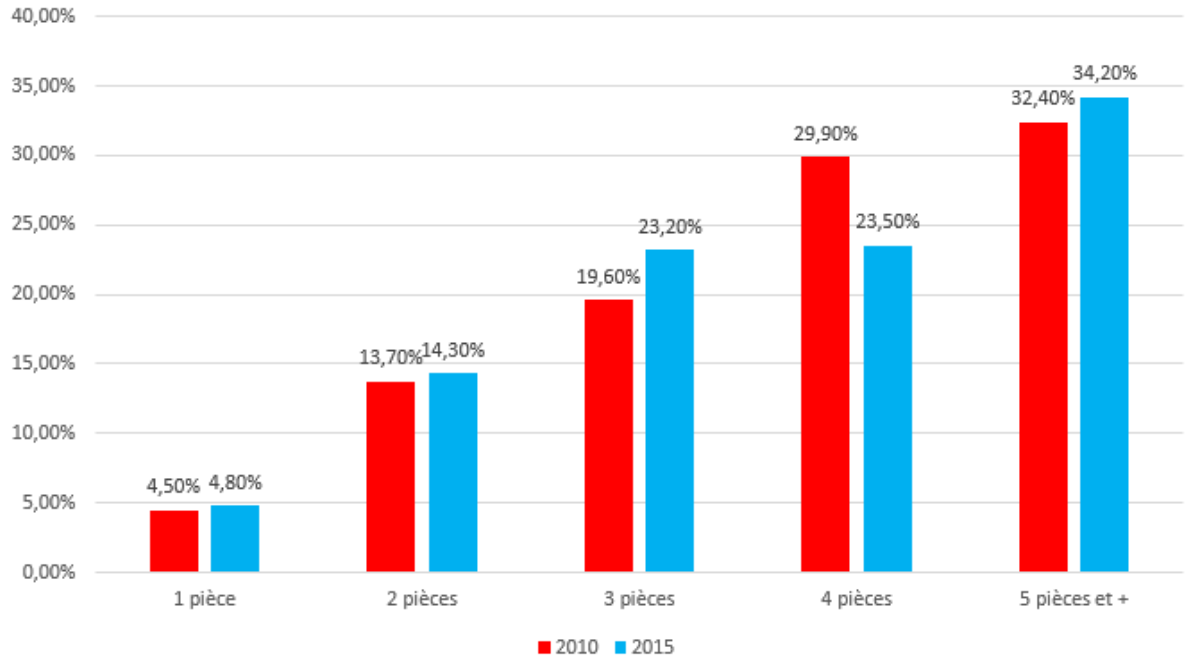


Figure 116 - EVOLUTION DE LA TAILLE DES RESIDENCES PRINCIPALES ENTRE 2009 ET 2015 – SOURCE : INSEE

La commune est marquée par une mixité de l'individuel (47.4 %) et du collectif (52.3 %). Castanet-Tolosan est relativement équilibrée en termes de répartition entre maisons individuelles et appartements.

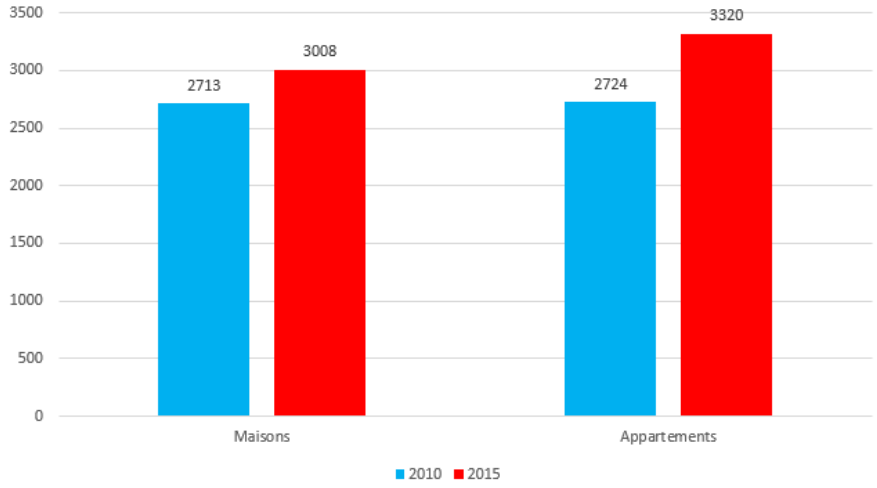


Figure 117- EVOLUTION DU TYPE DE LOGEMENTS ENTRE 2009 ET 2015 - SOURCE : INSEE

La part des propriétaires (55.8%) est plus importante que celle des locataires (42.9%). Les acheteurs sont principalement issus des classes supérieures (cadres, professions intermédiaires) et viennent pour 77 % d'entre eux du département ou du SICOVAL. Il s'agit donc ici d'un marché pour les «locaux». La commune offre une diversité dans l'accession à un logement, en effet elle présente une offre locative importante permettant à des personnes aux revenus plus modestes ne leur permettant pas l'accession à la propriété d'habiter sur la commune. La diversité d'offre que propose la commune répond à l'accueil d'une population active ne pouvant pas toujours accéder à la propriété.

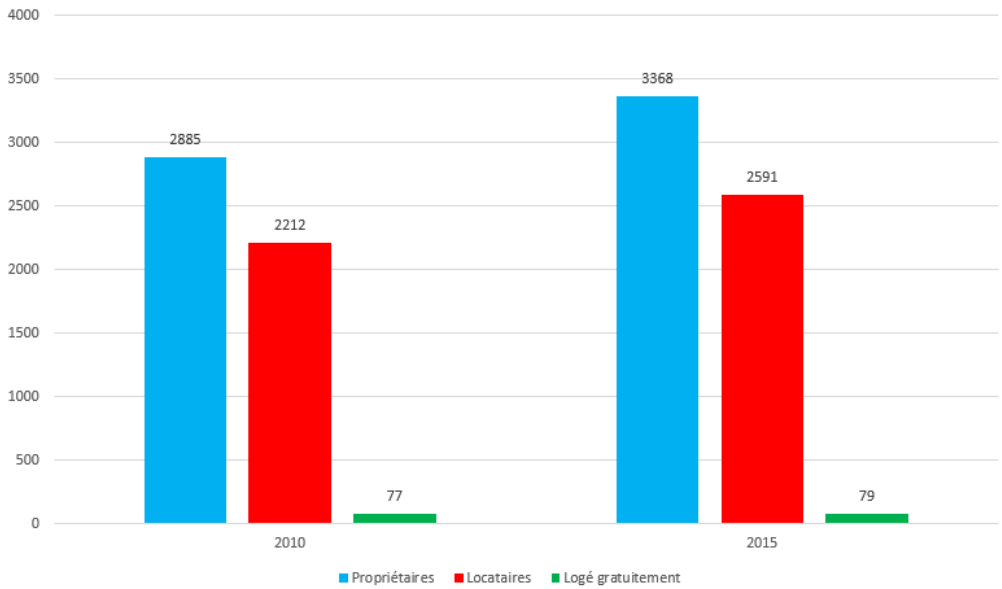


Figure 118 - EVOLUTION DU STATUT D'OCCUPATION SUR CASTANET-TOLOSAN ENTRE 2009 ET 2015 - SOURCE : INSEE

La commune est caractérisée par une prédominance des propriétaires. Le marché locatif reste toutefois porteur avec près de 42.9 % de locataires sur le territoire communal. La faible vacance traduit la nécessité d'une offre de logements supplémentaire avec un marché légèrement tendu.

11.3 Economie

Concernant l'emploi sur le territoire de la commune, il est comptabilisé 3 814 postes pourvus en 2015. Les professions intermédiaires supérieures sont les plus représentées sur la commune, avec environ 30.2 % de l'emploi castanéen, suivis des cadres et professions intellectuelles supérieures, des employés et des ouvriers.

	Nombre	%
Ensemble	**3 814**	**100,0**
Agriculteurs exploitants	0	0,0
Artisans, commerçants, chefs entreprise	236	6,2
Cadres et professions intellectuelles supérieures	1 004	26,3
Professions intermédiaires	1 152	30,2
Employés	899	23,6
Ouvriers	523	13,7

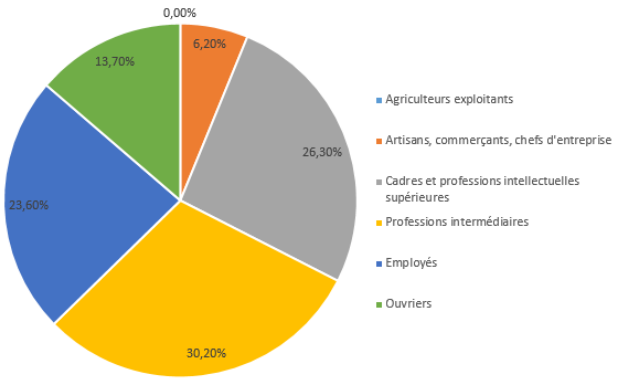


Tableau 119 et Figure 120 - REPARTITION DES EMPLOIS DE LA COMMUNE PAR SECTEUR D'ACTIVITES EN 2015 – SOURCE : INSEE

Concernant la population active (15 - 64 ans) ayant un emploi et résidant sur la commune de Castanet-Tolosan, les catégories socio-professionnelles les plus représentées sont celles des cadres et des professions intellectuelles supérieures ainsi que les professions intermédiaires. Les employés et les ouvriers ne représentent qu'environ 32 % de la population active de la commune.

	2015
Ensemble	**6 536**
dont	
Agriculteurs exploitants	*6*
Artisans, commerçants, chefs d'entreprise	*263*
Cadres et professions intellectuelles supérieures	*2 051*
Professions intermédiaires	*2 044*
Employés	*1 378*
Ouvriers	*735*

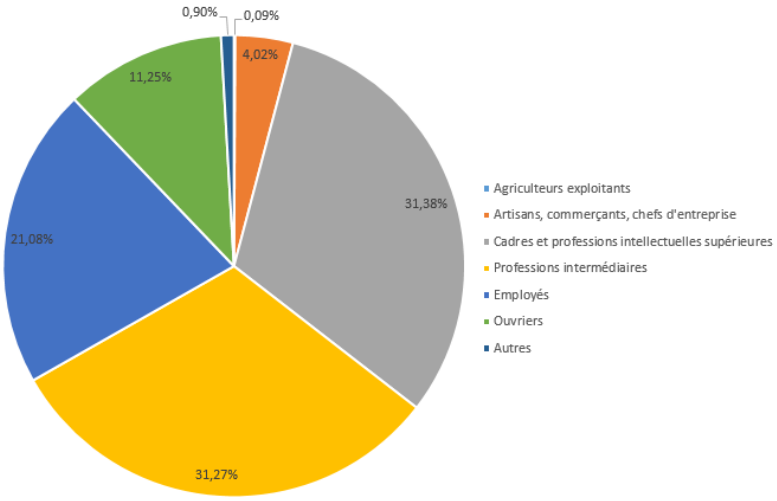


Tableau 121 et Figure 122 – POPULATION DE 15 A 64 ANS CASTANEENNE SELON LA CATEGORIE SOCIOPROFESSIONNELLE - SOURCE : INSEE

Près de 80.5 % des actifs de la commune vont travailler dans une autre que celle de résidence. Ce sont alors seulement un cinquième de la population active qui travaille sur Castanet-Tolosan en 2015. On note néanmoins, une augmentation des castanéens travaillant sur la commune.

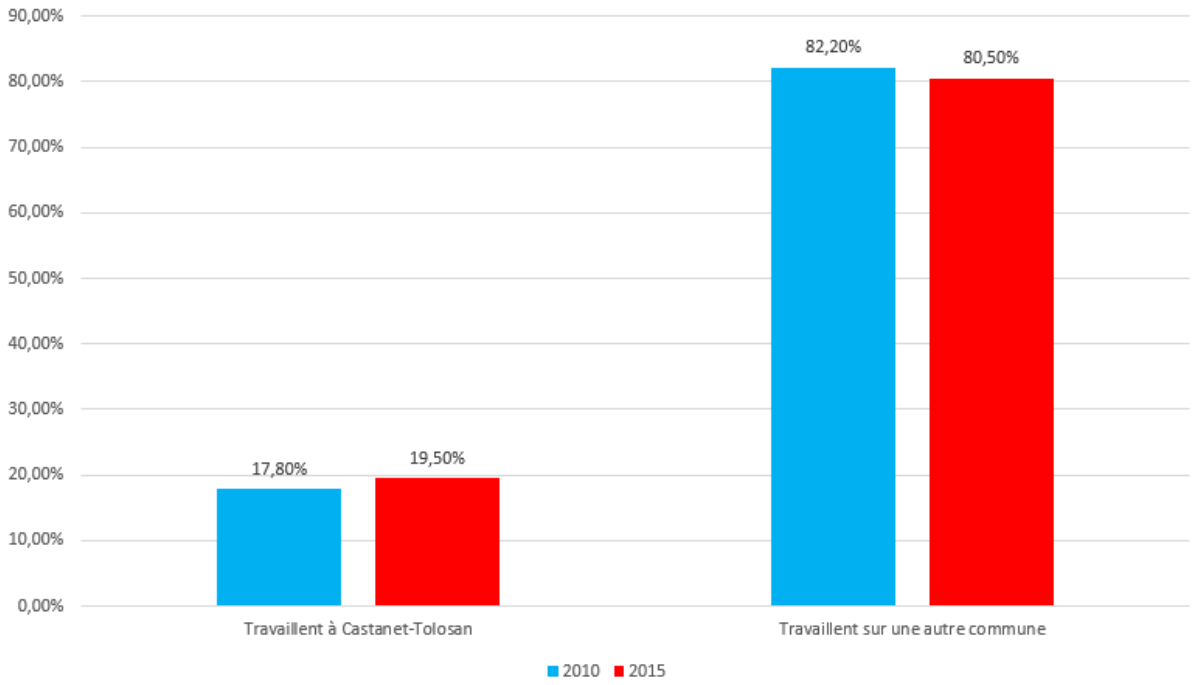


Figure 123 – LIEU DE TRAVAIL DES ACTIFS RESIDANT SUR LA COMMUNE DE CASTANET-TOLOSAN EN 2015 – SOURCE : INSEE

- **<u>Contexte du projet dans son aire d'influence</u>,**

Des grands sites pourvoyeurs d'emplois se trouvent à proximité du projet (moins de 10 min) : Innopole 15 000 emplois, Vic-les-Graves 1 500 emplois, les Bogues 400 emplois, ZA Sud de Ramonville-Saint-Agne 400 emplois. Des petites zones commerciales et/ou artisanales complètent cette offre. Celles-ci sont disséminées le long de la RD 813 (à Auzeville-Tolosane, Castanet-Tolosan, Péchabou, Pompertuzat). Une majorité de ces sites ont finalisés leur aménagement et leur commercialisation. Néanmoins quelques sites sont en cours de commercialisation avec du foncier économique disponible : Labège Innopole 35 ha, Toulouse Montaudran Aerospace 23 ha, ZI des Monges (Deyme) 16 ha, ZAC de la Masquere (Escalquens) 11 ha, ZAC du Pont de Bois/Agrobiopôle (Auzeville-Tolosane) 2 ha, Vic les Graves 2 ha, La Balme (Belberaud) 0,5 ha. Cette offre est à prendre à compte puisque concurrente de celle projetée du projet.

Des projets d'extension aux deux extrémités du périmètre d'influence sont également à prendre en compte : le Parc Technologique du Canal (Ramonville-Saint-Agne) sur 27 ha et la ZA Labal Prioul (Ayguesvives) sur 2,5 ha. Des projets d'envergure sont également prévu pour de nouveaux sites : ZAC des Capitouls (24 ha prévus à long terme sur Escalquens pour un parc d'activités à vocation mixte), plus éloigné – site de Rivel sur les communes de Montgiscard et Baziège (110 ha pour un futur parc industriel programmé en 2 phases d'aménagement / commercialisation 2016-2023 et 2024-2030).

L'enjeu pour le projet est donc de proposer une offre tertiaire et/artisanale de proximité plutôt qualifiée et complémentaire des sites en cours de commercialisation

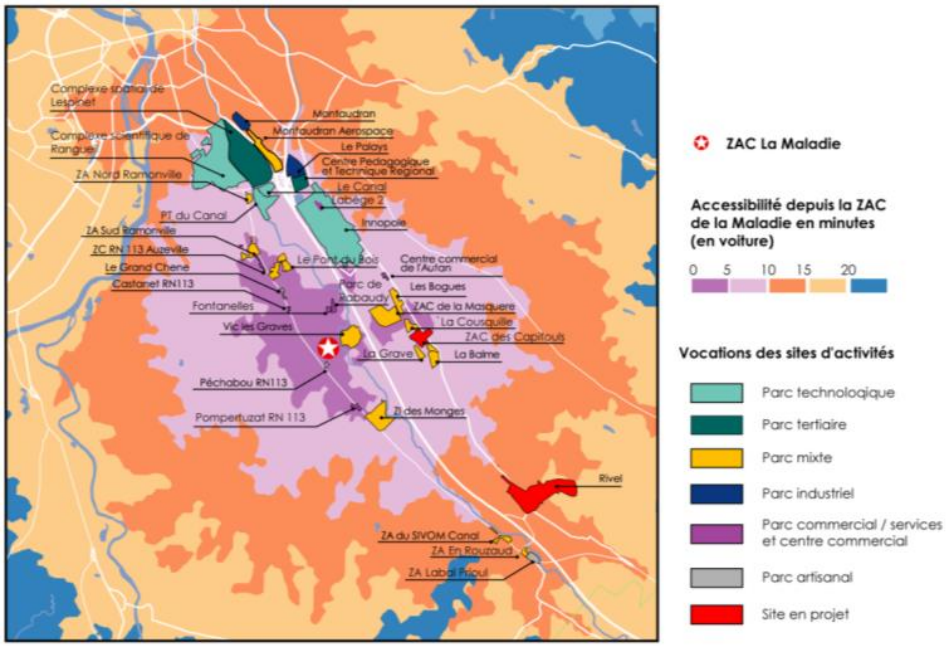


Figure 124 - LES SITES ECONOMIQUES DU PERIMETRE D'INFLUENCE – SOURCE : CITADIA 2017

Concernant l'offre commerciale, le projet se trouve dans un environnement commercial concurrentiel très dense et plutôt complémentaire (centres commerciaux, hypermarchés, supermarchés, moyennes surfaces alimentaires, commerces de destination, commerces de détail,…). Le centre-ville marchand de Castanet-Tolosan constitue un pôle commercial attractif (avec un peu moins d'une centaine d'offres de commerces et de services) autour des besoins de proximité quotidiens ou hebdomadaires. A cela,

et en complémentarité, une zone commerciale – Le Parc de Rabaudy – animée par une locomotive (hypermarché Intermarché) se trouve également sur la commune de Castanet-Tolosan.

La zone d'influence commerciale de Castanet-Tolosan rayonne au-delà du périmètre communal et avoisine les 15 000 habitants. L'enjeu pour le projet est de conserver l'équilibre actuel du centre-ville et offrir une offre complémentaire de la zone de Rabaudy.

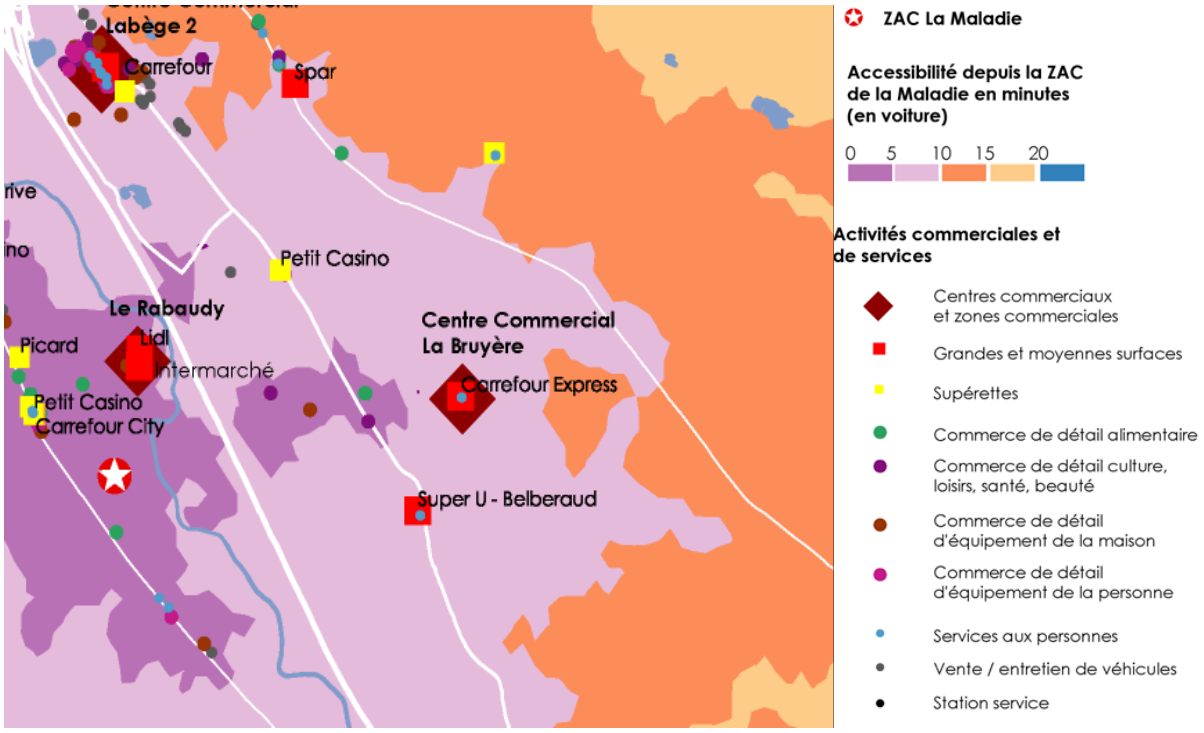


Figure 125 - LES SITES COMMERCIAUX DANS LE PERIMETRE D'INFLUENCE – SOURCE : CITADIA 2017

Le rayon de l'hyper proximité correspond à la fourchette 150 à 300 mètres. Le rayon de la proximité correspond à 500 mètres.

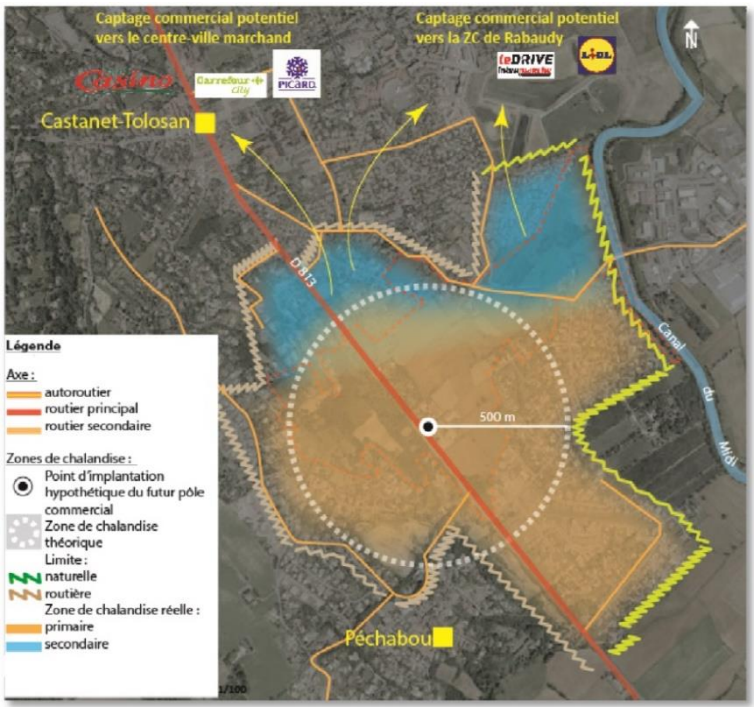


Figure 126 - ZONES DE CHALANDISE THEORIQUE - SOURCE : AID OBSERVATOIRE 2013

11.4 Equipements

Localisation des équipements scolaires

La commune de Castanet-Tolosan, par son statut de chef-lieu de canton, dispose d'un grand nombre d'équipements structurants. La majorité des équipements se localise dans la partie centrale de la commune, soit dans le centre-ville et ses abords, soit le long du boulevard des Genêts.

De par la taille modeste de la commune, les équipements scolaires se trouvent à une relative proximité du site, généralement entre 10 et 20 minutes à pied.

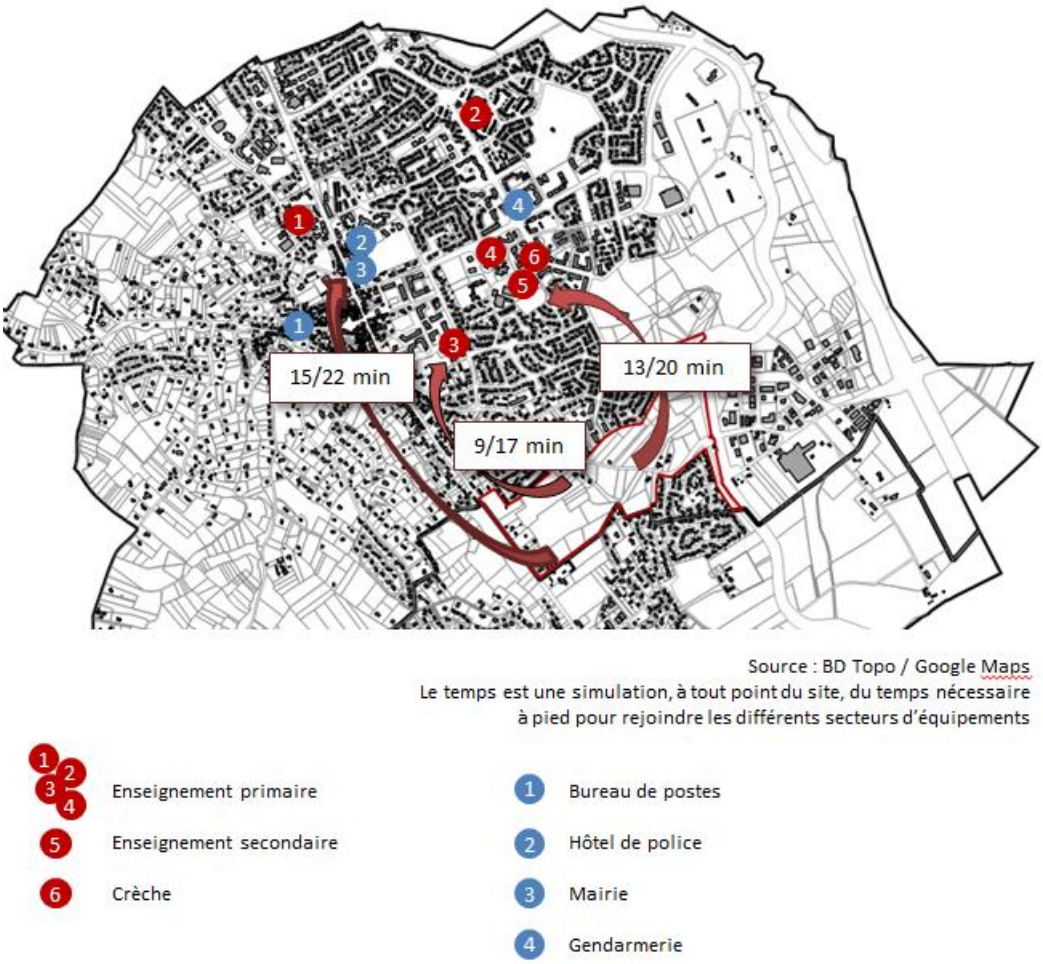


Figure 127 - LOCALISATION DES EQUIPEMENTS ADMINISTRATIFS ET SCOLAIRES – SOURCE : CITADIA 2017

Analyse de la capacité des équipements scolaires et petite enfance

Une prospective sur la capacité des équipements a été réalisée en 2013 par la commune.

Concernant les équipements de la petite enfance (moins de trois ans), le diagnostic met en évidence une augmentation de 170 à 300 enfants sur cette tranche d'âge d'ici 2042. Bien que possédant un nombre important d'équipements (jardin d'Eveil, centre petite enfance, halte-garderie, etc.) et d'assistantes maternelles, la capacité d'accueil semble insuffisante pour l'accueil de nouvelles familles. Le diagnostic met également en avant le manque d'une structure du type « relai d'accueil » et « relai

parental ». Cette structure pourrait notamment permettre l'accueil des enfants dont les parents ont des emplois impliquant des horaires de travail atypique.

Concernant les équipements scolaires :

- **Les maternelles** : Selon les scénarios, le diagnostic met en avant une augmentation entre 130 à 220 élèves d'ici 2042. Le nombre d'élève en 2012/2013 était de 388 pour une capacité d'accueil de 420 places.

- **Les élémentaires** : Il est prévu une augmentation de 230 à 380 élèves d'ici 2042. Le nombre d'élève en 2012/2013 était de 678 élèves pour une capacité d'accueil de 702 élèves.

- **Le collège** : Il est prévu une augmentation de 240 à 400 élèves d'ici 2042. Le nombre d'élève en 2012/2013 était de 726 pour une capacité d'accueil de 800 places.

Par conséquent, la commune n'est pas en mesure d'absorber l'accueil d'une population conséquente et devra envisager l'extension et/ou la construction de nouveaux équipements scolaires. Le diagnostic met également en avant la question de l'implantation d'un lycée sur le secteur Nord du SICOVAL au vu de la croissance démographique des 15/18 ans.

Concernant les équipements de santé, socioculturels et sportifs

Le diagnostic met en évidence une augmentation importante des plus de 60 ans : entre 2300 et 3300 personnes de 60 à 79 ans et entre 530 et 740 personnes de plus de 80 ans supplémentaires d'ici 2042. Il en résulte une demande croissante en besoin d'équipements et de services. A titre d'exemple, il est estimé d'ici 2042, un besoin supplémentaire entre 130 et 160 places pour le foyer rural et entre 50 et 65 places dans un EHPAD.

Concernant les équipements socioculturels et sportifs

Le diagnostic des équipements met en évidence le nombre suffisant de terrains de grands jeux collectifs et de salles polyvalentes. En revanche, avec l'augmentation de la population, la commune devrait connaître un besoin en complexe sportif (gymnase) ainsi qu'en petits équipements tels que les plateaux EPS et terrains extérieurs de jeux collectifs. Par ailleurs, et face à une demande qui semble grandissante, le diagnostic met en avant le besoin éventuel d'un complexe culturel (bibliothèque et salle d'arts créatifs) à mutualiser avec les communes voisines (notamment Péchabou).

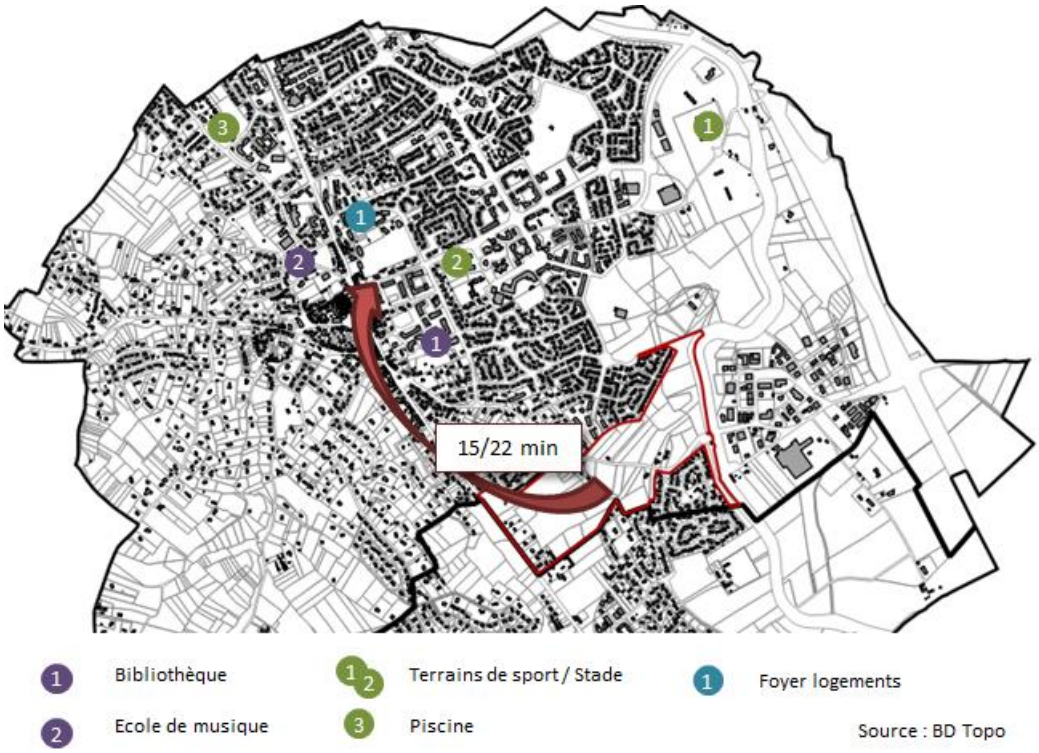


Figure 128 - Localisation des équipements de santé, socioculturels et sportifs

En synthèse : Le milieu humain

- La population communale compte plus de 12 833 habitants et a augmenté régulièrement entre 2010 et 2015. Ce taux de croissance est essentiellement dû à son solde migratoire (+2,0 %).
- Le parc de logements de la commune s'élève à 6 348 unités en 2015, ce qui représente une augmentation de 15.3 % par rapport à 2010. La commune est marquée par une mixité de l'individuel (47.4 %) et du collectif (52.3 %). La part des propriétaires s'est établie à 55.8 % en 2015.
- Le faible taux de vacance (4 %) traduit la nécessité d'une offre de logements supplémentaire avec un marché légèrement tendu.
- Concernant l'emploi sur le territoire de la commune, il est comptabilisé 2 933 postes pourvus en 2015. Le secteur du commerce, transports et services divers, offre le plus d'emploi sur la commune (51.5 % des emplois), suivi de celui de l'administration publique.
- La commune de Castanet-Tolosan, par son statut de chef-lieu de canton, dispose d'un grand nombre d'équipements structurants. La majorité des équipements sont localisés dans la partie centrale de la commune, soit dans le centre-ville et ses abords, soit le long du boulevard des Genêts.

12. Les déplacements

12.1 Hiérarchie de la trame viaire

Le réseau viaire est organisé autour de la RD 813, véritable colonne vertébrale de la mobilité. Cet axe accueille un TCSP (sur sa partie Nord), des aménagements cyclables (en discontinus) et les voies de circulation. Il supporte également un trafic important :

- **De transit et d'échanges** avec le pôle toulousain pour les VP et TC (via les connexions au réseau lourd de Ramonville et de l'Université Paul-Sabatier) ;
- **D'accès au centre-ville.**

On distingue, au niveau du centre-ville, des ramifications (avec, principalement, la RD57 et la RD79) qui permettent, à la fois d'irriguer la commune, mais aussi de la connecter avec ses voisines. Ces deux axes permettent de traverser le canal du midi et l'autoroute A61, et supportent une circulation conséquente en direction de Labège pour la première et d'Escalquens et de Labège pour la seconde (via la zone du Vic). La RD57, comme la RD813, est un axe multimodal (VP, TC, pistes cyclables).

A noter également, un transit existe via le chemin de l'écluse du Vic pour rejoindre la RD79.

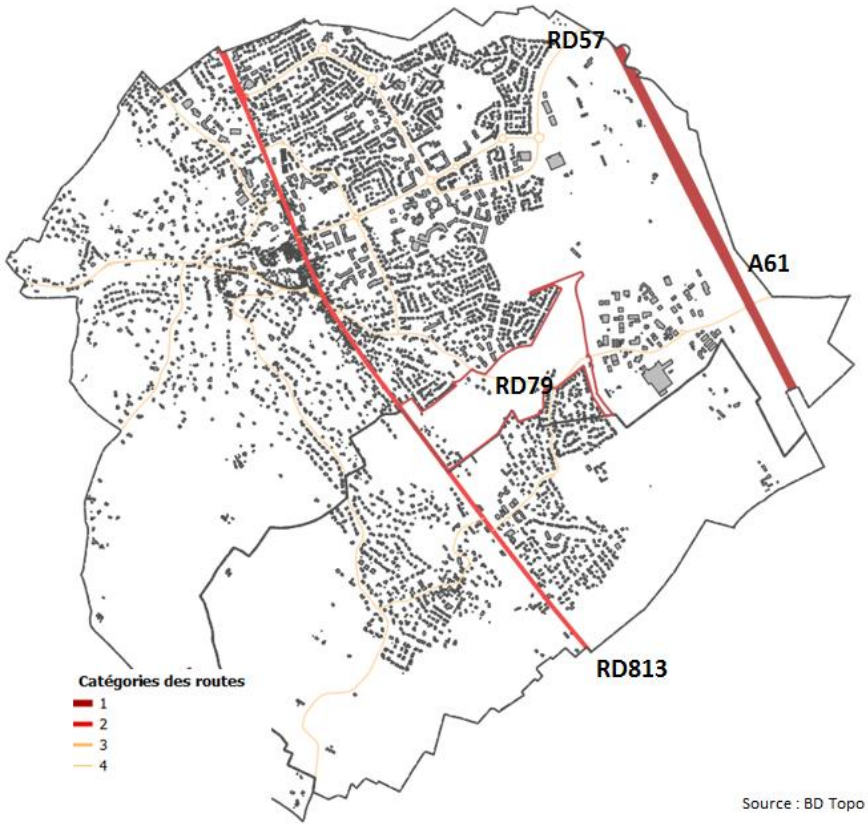


Figure 129 - SCHEMATISATION DE LA TRAME VIAIRE DE LA COMMUNE DE CASTANET-TOLSAN – SOURCE : CITADIA 2017

Les enjeux du projet sont multiples. Le projet doit assurer une connexion à la RD 813, axe structurant multifonctionnel, limiter le transit par la RD79 qui coupe la zone d'étude en deux (accès centre-ville, nuisances / riverains, etc.) et assurer également une connexion avec la RD 57 desservant Labège (et notamment l'Innopôle et la future connexion à la ligne 3 du métro).

12.2 Transport en commun

Le service de transport en commun de l'agglomération toulousaine desservant la commune de Castanet-Tolosan peut être qualifié de bonne qualité. Il s'appuie principalement sur trois lignes régulières avec notamment :

- Une fréquence importante aux heures de pointes, des passages réguliers aux heures creuses,
- Un double accès aux réseaux collectifs lourds (2 stations de métro et TER en 20 minutes environ),
- Plusieurs arrêts sur la commune pour des usages locaux, et un terminus au parking P+R, situé sur le périmètre d'études.

Néanmoins, certains points pourraient être améliorés pour permettre une optimisation du report modal :

- Les horaires aux heures creuses de la ligne 109 ne sont pas réguliers (contrairement aux lignes 62 et 81) offrant ainsi peu de lisibilité,
- La correspondance avec les TER pourrait être améliorée, le temps d'attente à la gare de Labège aux heures de pointe est important pour certains TER, jusqu'à 40% du temps porte à porte (Parking P+R/Gare de Matabiau).
- Tous les services ne s'arrêtent pas au parking-relais, limitant l'émergence d'un pôle intermodal.
- La gare SNCF d'Escalquens n'est pas desservie par le réseau de bus.

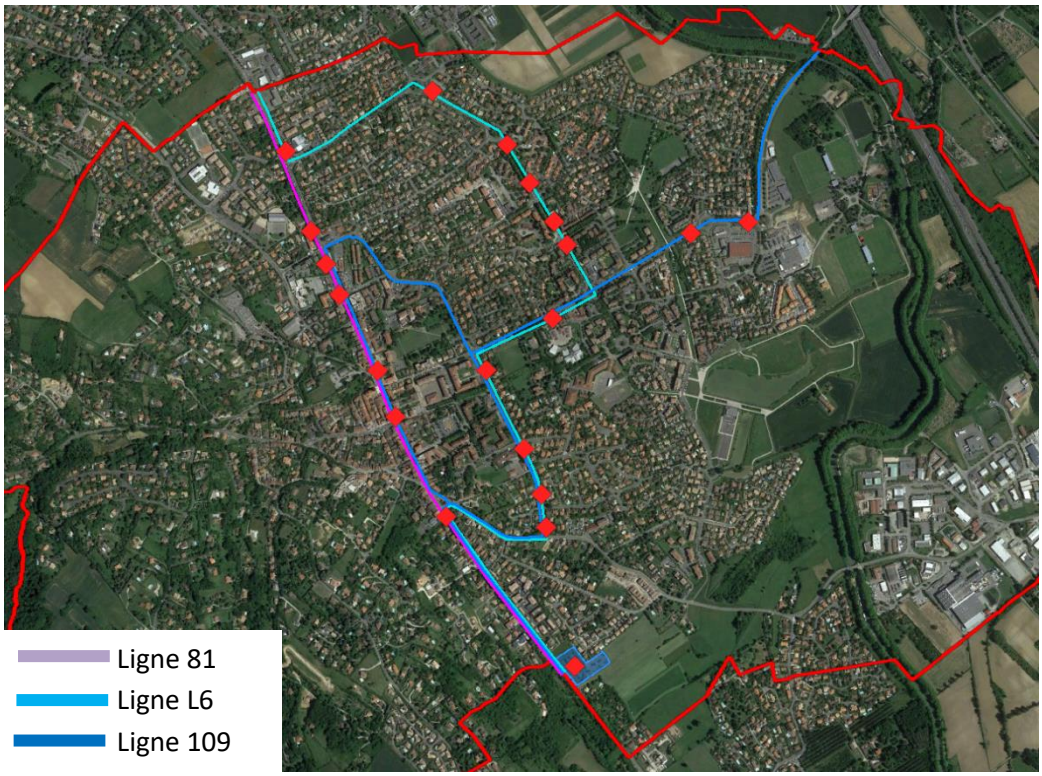


Figure 130– CARTOGRAPHIE DES RESEAUX BUS A PROXIMITE DU PROJET – SOURCE : SMTC - TISSEO

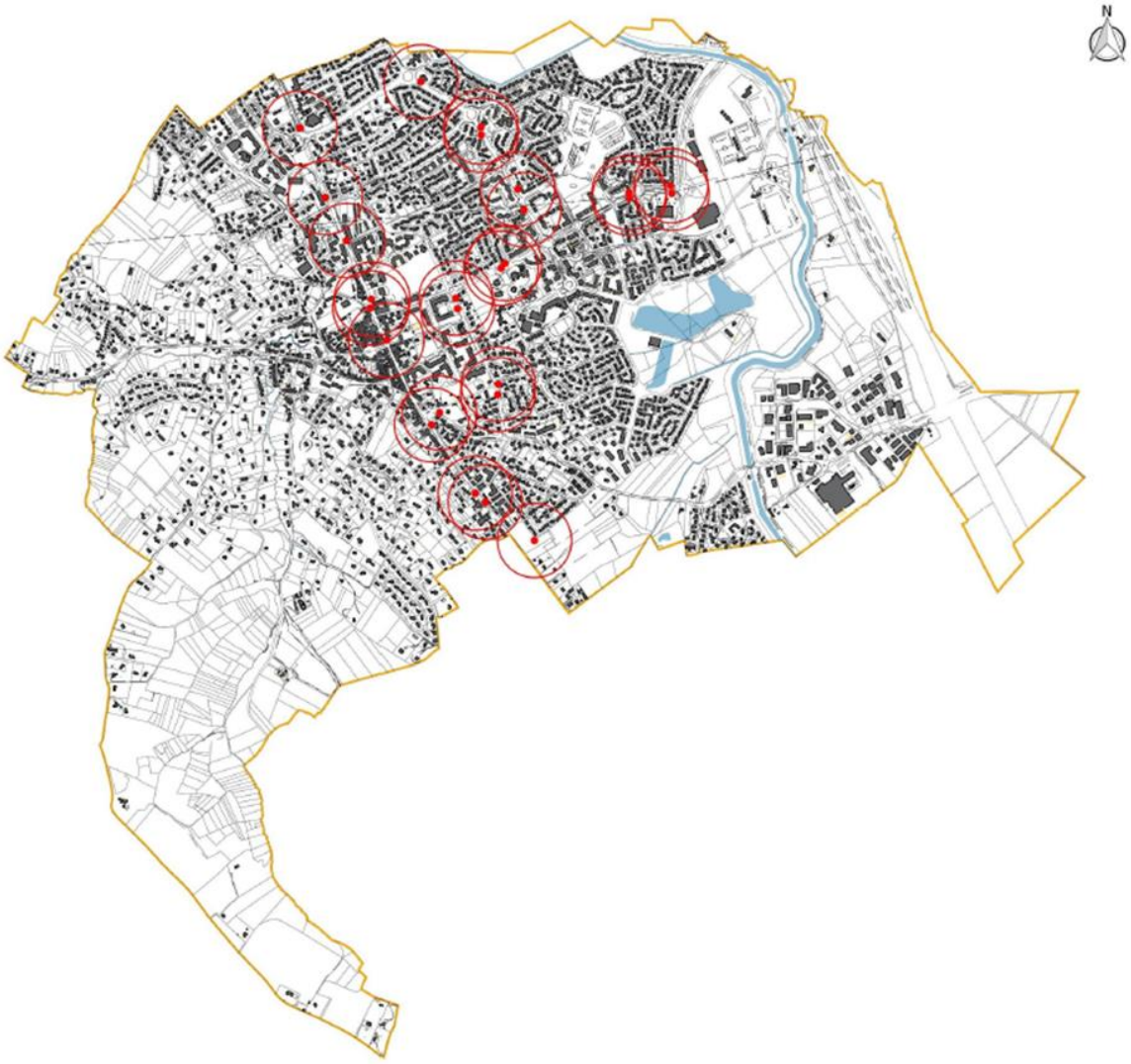


Figure 131– CARTOGRAPHIE DES PERIMETRES DE 200 M AUTOUR DES ARRETS DE BUS – SOURCE : COMMUNE

Des projets d'amélioration de l'offre en transport en commun sont projetés et permettront de mieux desservir la future ZAC du Lauragais-Tolosan :

- ❶ Création de la 3ème ligne de métro Toulouse Aerospace Express permettra de connecter directement les bassins d'activités du Sud-Est (Labège et ceux du Nord-Ouest Colomiers, Airbus, etc…).
- ❷ La ceinture Sud, avec, notamment, un transport par câble entre UPS, l'Oncopole et Basso-Cambo.
- ❸ Le TCSP Castanet-Tolosan / Labège

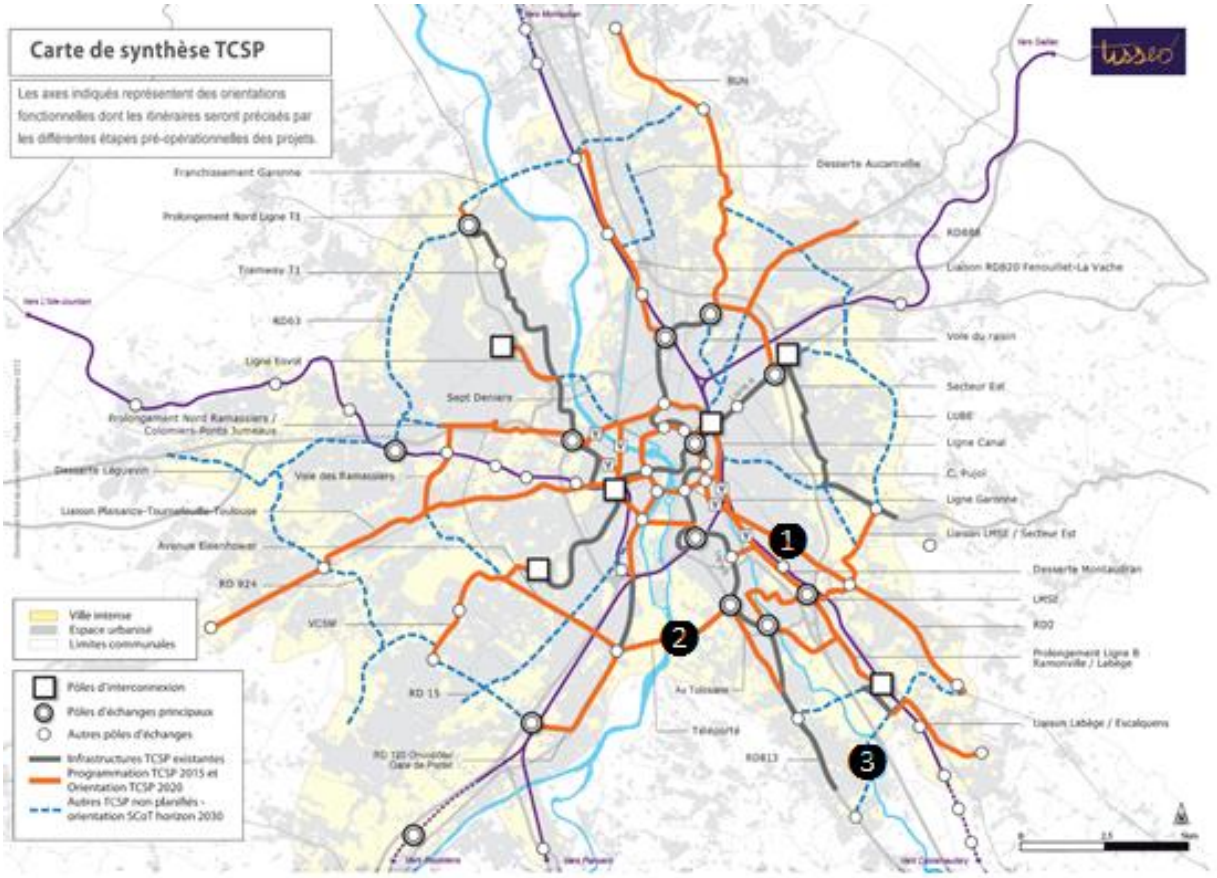


Figure 132 – CARTOGRAPHIE DES PROJETS DE RESEAUX LOURDS A PROXIMITE DU PROJET – SOURCE : SMTC - TISSEO

L'enjeu du déploiement des transports en commun au sein du projet et de l'accessibilité au reste de l'agglomération est important et stratégique. Le projet devra s'appuyer sur des infrastructures existantes (telles que les lignes de bus et le parking P+R) et s'inscrire dans le plan de développement des transports en commun de l'agglomération toulousaine.

12.3 Mobilité douce

La commune de Castanet-Tolosan a développé les cheminements doux structurés autour de quatre axes forts :

- L'avenue Pierre Mendès France, Route de Labège ;
- Chemin de halage du canal du midi (non éclairé),
- Un axe formé de l'avenue des Peupliers et du boulevard des Genêts,
- Et l'avenue de Toulouse (en discontinu).

Au-delà de ces axes, on retrouve, disséminées dans la commune, des portions déconnectées les unes des autres. Cette organisation répond principalement à une volonté de créer des liens entre des ilots urbains imperméables, tout en permettant aux deux roues d'utiliser des rues résidentielles à faible trafic.

Cette organisation pose trois problèmes majeurs :

- d'identification d'un réseau deux roues par les usagers,
- de sécurité, la succession de portions aménagées-non aménagées est dangereuse pour les plus jeunes (notamment pour les scolaires) ,
- et d'accessibilité, les nombreux détours augmentent d'autant le temps de parcours (critère important pour les déplacements).

Le centre-ville possède quelques rues piétonnes. Comme pour les vélos, on retrouve disséminées dans la commune des portions déconnectées les unes des autres permettant de créer des liens entre des ilots urbains imperméables. Cette organisation pose un problème de sécurisation, notamment la nuit, et d'identification des itinéraires par les usagers.

La constitution d'un réseau cyclable maillé est un enjeu important de l'usage des vélos pour une mobilité quotidienne sécurisée plus respectueuse de l'environnement et moins consommatrice d'espace.

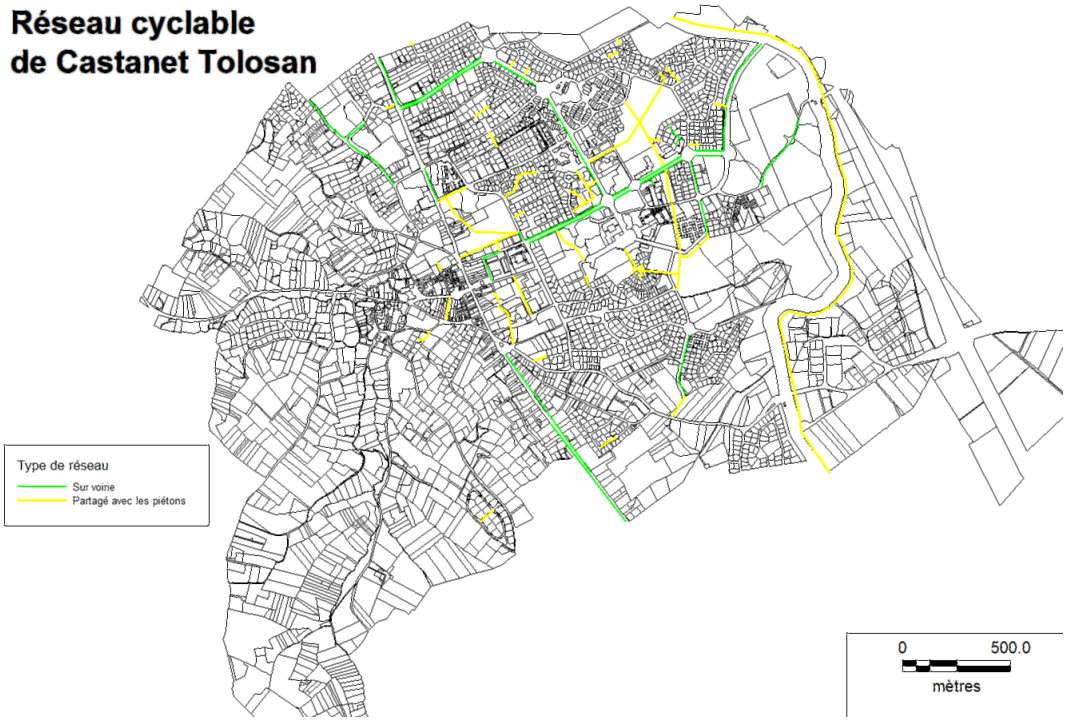


Figure 133 – CARTOGRAPHIE DES RESEAUX CYCLISTE A PROXIMITE DU PROJET – SOURCE : BG21

12.4 Le stationnement

On constate une offre de stationnement conséquente et variée sur la commune de Castanet-Tolosan.

On distingue :

- Du stationnement privé type résidentiel ou commercial
- Du stationnement public (parking, sur voirie règlementé ou non),
- Du stationnement dédié (taxi, livraison, transport de fonds, PMR)
- Du stationnement 2 roues,
- Du stationnement pour les services de bus.

Toutefois, cette offre apparait concentrée sur le centre-ville et le long de l'avenue Pierre Mendès France, jusqu'aux complexes sportifs.

Le stationnement est un critère important de l'usage de la voiture et donc des nuisances générées (qualité de l'air, consommation d'espace...). Un stationnement conséquent doublé d'un réseau de circulation dédié aux VP est à même de maintenir ou de développer l'usage de la voiture d'autant plus que les alternatives sont peu nombreuses (services TC, réseau cyclable). Le développement du stationnement vélos à proximité des services, écoles commerces devrait être réfléchi attentivement.



Figure 134 – CARTOGRAPHIE DU RECENSEMENT DES STATIONNEMENTS – SOURCE : URBACTIS 2015

En synthèse : Les déplacements

- Le projet est situé le long d'un axe structurant de l'agglomération (RD813) et est traversé par une voie (RD79) permettant le lien avec les territoires voisins.
- La RD 813 accueille un transport collectif en site propre (TCSP), des voies de circulation et des aménagements cyclables. Il supporte un trafic important.
- La RD 79 est l'un des axes permettant de traverser le canal du Midi et l'A61.
- Le site du projet accueille aujourd'hui un P+R et une desserte en transport en commun dont une ligne structurante Linéo (L6) à haut niveau de service aux heures de pointe.
- Des cheminements doux existent sur la commune de Castanet-Tolosan, certaines portions étant parfois déconnectées.
- L'offre en stationnement est aujourd'hui adaptée et concentrée sur le centre-ville.

Analyse des effets négatifs et positifs, directs et indirects, du projet sur l’environnement et les mesures prises



ESPACES VERTS



LOGEMENTS



MOBILITÉ



COMMERCES

IV. ANALYSE DES EFFETS NEGATIFS ET POSITIFS, DIRECTS ET INDIRECTS, DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT ET LES MESURES PRISES

1. Préambule

À partir de l'état initial de l'environnement, cette étape consiste à déterminer les incidences positives (⊕), négatives (⊖) ou encore nulles (=) du projet de quartier durable du Lauragais-Tolosan sur l'environnement. Le terme d'incidences peut se décliner en deux catégories :

- *Les incidences directes et indirectes :*
  - Une incidence directe se traduit par l'effet immédiat du projet sur l'environnement ;
  - Une incidence indirecte découle d'une relation de cause à effet ayant pour origine une incidence indirecte. L'effet indirect peut concerner une spatialité autre ou venir impacter le périmètre d'étude dans une temporalité différente.

- *Les incidences permanentes et temporaires :*
  - Une incidence permanente induit un effet collatéral du projet qui persiste dans le temps, il peut être dû à la construction elle-même du projet ou à son exploitation ;
  - Une incidence temporaire implique un effet limité dans le temps. Le temps du chantier est l'une des causes de ces incidences temporaires, lorsqu'il s'arrête, l'effet disparait immédiatement ou dans un laps de temps plus ou moins long.

2. Scénario « Au fil de l'eau »

Les principales tendances et dynamiques d'évolution de la zone d'étude en l'absence de projet d'aménagement reposent sur la dynamique d'évolution des milieux naturels, semi-naturels et agricoles observés.
Le site est essentiellement composé de milieux naturels et agricoles. Seules quelques parcelles sont déclarées à la PAC (RPG 2016), occupées par des cultures de céréales et des surfaces gelées sans production.
Le reste des espaces correspond à d'anciennes terres agricoles en friche et des milieux naturels comprenant des haies, prairies, fossés et petits canaux, un bassin entretenu, ainsi que des fourrés et un petit boisement au Nord-Est.
Quelques habitations pavillonnaires sont également comprises au sein de la zone.
En l'absence de projet d'aménagement sur la zone, la poursuite des dynamiques d'évolution à l'œuvre pourrait conduire :

- Dans le cas d'un maintien des pratiques agricoles et de l'entretien des friches (fauche annuelle) : maintien des milieux ouverts agricoles et naturels présents sur le site, ainsi qu'au possible défrichement des milieux arbustifs et arborés pour mise en culture ou prairie de fauche. Ces milieux ouverts, combinés à la présence de quelques éléments arborés (haies,

bois) et arbustifs (fourrés) offriraient des espaces refuges pour la faune et la flore en contexte urbain.

- Dans le cas d'un abandon des pratiques agricoles et de l'entretien des friches : développement de milieux semi-naturels ouverts et semi-ouverts dans un premier temps (enfrichement), fermeture des milieux entraînant la formation de fourrés à moyen terme et de boisements à long terme. Cette fermeture des milieux à long terme conduirait à la création d'un continuum arbustif à arboré, renforçant la continuité écologique entre les coteaux de Péchabou à l'Ouest et le canal du Midi à l'Est. Signalons toutefois que la fermeture des milieux conduirait à la perte d'habitats naturels favorables aux espèces végétales protégées ayant été identifiées sur site (Jacinthe de Rome et Trèfle maritime).

Enfin, les effets du changement climatique pouvant affecter la zone à long terme, avec ou sans mise en œuvre du projet, sont notamment liés à l'augmentation des épisodes caniculaires, induisant l'augmentation des besoins en eau pour les activités humaines et agricoles, la baisse du débit des cours d'eau et de possibles périodes d'étiage plus longues, ou encore l'intensification des phénomènes liés aux risques (inondations, retrait-gonflement des argiles, incendie...).

3. Les effets du projet sur le milieu physique et la consommation d'espace

3.1 Les effets sur la topographique

Les aménagements proposés dans le cadre de la réalisation du projet d'aménagement ne modifieront pas de manière conséquente le relief actuel, peu marqué. La déclivité plus marquée en entrée de la zone le long de la RD 813 sera en outre exploitée avec la création d'une place haute dite « place Belvédère » qui permettra de mettre en scène la perspective vers le canal du Midi et ses alignements de platanes.

L'aménagement proposé vient ainsi épouser la topographie ce qui limite les impacts du projet sur les variations d'altimétrie du site. Le long du canal, la topographie est également préservée, le projet suit les courbes de niveaux, réduisant également les conséquences sur le relief.

Néanmoins, la réalisation des nouvelles constructions collectives ou individuelles, des espaces publics mais également de tout ouvrage construit sur des terrains actuellement non urbanisés (voirie, réseaux…) pourra nécessiter quelques travaux de terrassements, peu importants, qui viendront impacter de manière ponctuelle la topographie initiale du site.

Mesures proposées pour compenser les effets négatifs :

- Afin de réduire le tonnage de matériaux excavés à gérer ex-situ, leur utilisation pour remblayer d'autres parties du secteur est préconisée.

3.2 Les effets sur le sous-sol

⊕ La réalisation du projet n'aura que peu d'effets sur les couches géologiques. Le projet visant la réalisation de logements collectifs et individuels, n'aura que peu d'incidences sur le sous-sol. Les fondations pouvant être ancrées superficiellement et le dallage pouvant être en pleine-terre, leur réalisation n'impacteront que de manière superficielle et temporaire le sous-sol. En outre, compte tenu de la présence de circulations d'eau souterraines à faible profondeur, aucun aménagement sous-terrain (de type parking) n'est envisagé.

⊖ Les effets négatifs du projet relèveront essentiellement d'effets temporaires dus à la phase chantier. La réalisation des fondations viendra perturber le sous-sol de manière ponctuelle, du fait du remplacement des volumes de matériaux extraits pour le béton des fondations (sans aucune perturbation significative des couches géologiques actuelles).

Mesures proposées pour compenser les effets négatifs :

- Afin de réduire le tonnage de matériaux excavés à gérer ex-situ, leur utilisation pour remblayer d'autres parties du secteur est préconisée

3.3 Les effets sur le climat

⊜ L'échelle du projet et la programmation valorisant différentes typologies d'habitat, des équipements, du commerce et des activités tournées vers le tertiaire ou les services, n'impliquent pas de modification locale importante du climat.

⊕ En faisant le choix dans le projet de faciliter l'accès au nouveau quartier en construisant des bâtiments accompagnés d'espaces publics très largement végétalisés, c'est l'usage de ces espaces qui s'en voit complètement modifié. Le caractère arboré des futurs espaces publics contribuera à leur rafraichissement naturel pendant l'été grâce à l'ombragement créé, permettant ainsi de favoriser leur usage durant cette période souvent marquée par de très forte chaleur. À contrario, la généralisation d'essences d'arbres caduques, et les dimensions très importantes des principaux espaces paysagers (la coulée verte, la promenade du fossé du Péchabou, le parc le long du canal du Midi) leur assurent en outre un ensoleillement optimal en hiver (réchauffement de ces espaces). L'organisation générale du futur quartier, à travers l'orientation des voies dominantes, permet de protéger la majorité des espaces publics et espaces verts des vents dominants qui proviennent du Sud-Est (vent d'Autant) et du Nord-Ouest (vent de Cers).

⊕ Les ambitions énergétiques pour les futures constructions (RT 2020) mais aussi le projet de desserte du futur quartier par un transport en commun en site propre (TCSP) ou encore la création d'un réseau de liaisons douces témoignent de la prise en compte des enjeux liés au changement climatique et de la volonté de lutter contre ce phénomène pour offrir une qualité de vie aux futurs usagers du site. L'incitation à utiliser les transports en commun, avec une optimisation du cadencement des lignes de bus qui desserviront le quartier ou ses abords immédiats est de nature à promouvoir l'utilisation de ce

mode de transport et ainsi de réduire les émissions polluantes dues au trafic automobile ainsi que les émissions de gaz à effet de serre et l'ozone lors des périodes de fort ensoleillement. En complément, le maillage de liaisons douces du site intégré à un réseau d'importance intercommunale, favorise la généralisation de l'usage des modes actifs (pied et vélo). La qualité des espaces publics, supports de liaisons douces, associée à la mise en réseau de l'ensemble des liaisons douces et à la proximité du centre-ville de Castanet-Tolosan devraient permettre de favoriser un report modal de la voiture sur les modes piétons et vélos notamment pour les déplacements de courte distance (- 2 km) et ainsi de limiter de manière conséquente les émissions de GES dues au transport des nouveaux arrivants.

⛔ Néanmoins, l'imperméabilisation des sols engendrée par l'urbanisation (bâtiment, voirie…) de terres aujourd'hui naturelles pourrait créer des variations d'ordre microclimatique dans le secteur, sources de bien-être ou d'inconfort pour les usagers.

La densité relativement élevée recherchée sur le quartier, sera mise en œuvre à travers la réalisation de nombreux ilots de logements collectifs, au sein desquels les constructions pourront, au cœur du quartier, atteindre des hauteurs importantes (jusqu'à R+6). Il en résulte un risque inévitable d'effet de masques générés par les bâtiments les plus élevés sur les bâtiments voisins les plus proches.

Mesures prises dans le projet de quartier durable pour compenser les effets négatifs :

- La grande part offerte aux espaces verts de toute nature, non imperméabilisés et qui irrigueront l'ensemble des ilots, permet de limiter le niveau d'imperméabilisation globale du futur quartier et ainsi d'atténuer le risque de hausse de la température aux abords des futurs bâtiments.
- La densité sera largement compensée par la création de nombreux espaces de respiration, publics ou privés, qui permettront de ménager dans la plupart des cas des distances suffisantes entre les immeubles pour limiter les effets de masques et garantir un ensoleillement global des futures constructions.
- L'épannelage souhaité afin de réaliser des coutures douces avec les quartiers environnants permet aux futurs bâtiments situés au Sud de la coulée verte de bénéficier de façon quasi systématique d'un ensoleillement optimal.

3.4 Les effets sur les masses d'eau

⛔ La période de chantier peut être synonyme d'impacts sur les eaux superficielles et/ou souterraines. En effet, le chantier peut occasionner des déversements accidentels de polluants, principalement d'hydrocarbures, pendant les travaux. Ces déversements sont susceptibles de s'infiltrer dans les sols et donc de polluer la nappe très proche.

⛔ Les eaux usées produites pendant la phase chantier sont également susceptibles de contenir des polluants qui pourraient contaminer les eaux de ruissellement et au final la nappe. En effet, l'eau utilisée (pour le ciment, béton, plâtre, nettoyage de outils et véhicules, humidifications de sols contre la poussière), si elle s'infiltre dans les sols, peut affecter la qualité de la nappe souterraine localement.

Mesures proposées pour compenser les effets négatifs :

- Pour éviter toute pollution accidentelle par hydrocarbures des eaux souterraines et superficielles, les engins de chantier devront être en conformité avec les normes actuelles et en bon état d'entretien.
- Les aires de stationnement des engins seront aménagées pour permettre de capturer une éventuelle fuite d'hydrocarbures (bâches…).

⛔ Le projet dans sa globalité, ne représente pas une source majeure de pollution des eaux souterraines et/ou superficielles, bien qu'une hausse importante du trafic soit envisagée au regard de la construction de nombreux logements, équipements et services sur le futur quartier. En effet, la programmation envisagée ne comporte pas d'activités susceptibles de générer un risque polluant (aucune industrie) et les eaux usées du quartier seront intégralement collectées par le réseau d'assainissement collectif. Le risque est donc modéré.

⛔ Il existe en revanche un risque de pollution du réseau hydrographique de surface qui parcourt le site par les eaux de ruissellement sur les voies de circulation et parkings, si elles ne sont pas intégralement collectées et acheminées vers des ouvrages dédiés.

Mesures prises dans le projet de quartier durable pour compenser les effets négatifs :

- La volonté de généraliser et de renforcer le nombre d'espaces verts de pleine terre sur le site aura un effet bénéfique sur la limitation de la pollution potentielle des eaux superficielles et au final, souterraines. En effet, la végétation participe à la limitation du transfert de polluants vers le milieu naturel.
- Les espaces verts programmés encadrent le réseau hydrographique superficiel (espaces de nature le long du fossé du Péchabou, parc le long du canal du Midi) ce qui permet d'écarter les sources de pollution principales (trafic routier).

Mesures prises dans le projet de quartier durable pour compenser les effets négatifs :

- Des aménagements de stockage et de collecte des eaux pluviales sont prévu pour chaque îlot du projet afin de conduire les eaux à un bassin de stockage qui sera lui-même raccordé au bassin d'orage de la ZAC du Parc Rabaudy. Ce système permettra de limiter fortement les risques de pollution par les eaux de ruissellement sur les espaces supportant un trafic puisqu'aucun rejet direct ne se fera dans le réseau hydrographique de surface. En outre, le bassin de la ZAC du Parc Rabaudy inclut un système de décantation qui permet de collecter la majorité des particules polluantes.

IMPACTS DU DEFRICHEMENT SUR LES EAUX SUPERFICIELLES

Les effets des travaux liés au défrichement sur la qualité des eaux superficielles sont les suivants :

- pollutions accidentelles dues à un déversement de produits polluants (hydrocarbures et huiles contenus dans les engins de chantier) des eaux ruisselant dans les fossés ;
- perturbation des écoulements des eaux de surface avec l'augmentation du ruissellement.

Mesures proposées pour compenser les effets négatifs :

Le système de gestion des eaux pluviales sur le site du projet permettra de limiter les ruissellements favorisés par l'imperméabilisation des terrains (mesure de réduction).

Cette imperméabilisation sera cependant limitée au sein de la ZAC par la présence de nombreux espaces verts.

3.5 Les effets sur l'occupation du sol et la consommation d'espace

⛔ L'urbanisation du site, occupé aujourd'hui à près de 75% par des espaces naturels et agricoles non imperméabilisés, va générer une profonde modification de l'usage du sol : réalisation d'aménagements routiers, de parcelles viabilisées sur lesquelles s'implanteront des logements collectifs, des équipements, des zones de stationnement et des espaces paysagers. La minéralisation d'une grande partie de cette zone est inévitable, impactant de manière directe et permanente la superficie des terres – avec leur suppression totale –, le caractère paysager du site et les possibilités d'infiltration naturelle des eaux pluviales.

Mesures prises dans le projet de quartier durable pour compenser les effets négatifs :

- La densité brute projetée, qui s'élève à 56,3 log/ha (en tenant compte des surfaces d'espaces verts) permet d'optimiser ces terrains situés en limite de commune et de redonner une identité et un rôle à cet espace en friche aujourd'hui sous-utilisé.
- En outre, la grande part offerte aux espaces végétalisés, qui représentent 14 ha sur l'ensemble du projet (soit > 40 %) et qui revêtiront des fonctions variées, permet de compenser la densité bâtie ressentie par les habitants et de maintenir une offre en espaces ludiques et paysagers de qualité pour les quartiers voisins.

3.6 Tableau de synthèse des incidences négatives du projet sur le milieu physique et la consommation d'espace et des mesures correctives possibles

Incidences sur le milieu physique et la consommation d'espace	Cotation	Caractéristiques de l'effet (Direct, Indirect, Permanent, Temporaire)				Mesures correctives possibles	Cotation possible après mesures correctives
		D	I	P	T		
Incidences sur la topographie et le sous-sol							
Impact ponctuel sur la topographie initiale du site lié aux travaux de terrassements, peu importants		X		X		**Compensation :** utilisation des matériaux excavés pour remblayer d'autres parties du secteur et ainsi réduire les tonnages à gérer ex-situ	
Perturbation ponctuelle du sous-sol par remplacement des volumes de matériaux extraits pour le béton des fondations		X			X	**Compensation :** utilisation des matériaux excavés pour remblayer d'autres parties du secteur et ainsi réduire les tonnages à gérer ex-situ	
Incidences sur le climat							
Risque de création d'un effet d'ilot de chaleur urbain			X	X		**Réduction / Compensation :** Création de nombreux espaces verts irriguant l'ensemble des ilots	
Effets de masques entre bâtiments du fait de la densité du quartier et de la hauteur de certains bâtiments		X		X		**Réduction / compensation :** Création d'espaces de respiration qui permettent de ménager le plus souvent des distances suffisantes entre les immeubles pour offrir un bon niveau d'ensoleillement ; Epannelage au sud de la coulée verte favorable à un ensoleillement optimal des différentes « rangées » d'immeubles	
Incidences sur les masses d'eau							
Déversements accidentels et rejets d'eaux usées potentiellement polluées en phase chantier		X			X	**Evitement :** Conformité des engins de chantier avec les normes actuelles et bon état d'entretien, aménagement des aires de stationnement pour permettre de capturer une éventuelle fuite d'hydrocarbures (bâches…).	
Risque de pollution des eaux à long terme des masses d'eau par les eaux de ruissellement sur les voies de circulation et parkings			X	X		**Réduction / compensation :** Création d'un réseau d'espaces verts de pleine terre qui limitera le transfert de polluants vers le milieu naturel, en particulier aux abords du Péchabou et du canal du Midi. Aménagements de stockage et de collecte des eaux pluviales pour chaque îlot du projet afin de conduire les eaux à un bassin de stockage : aucun rejet direct dans le réseau hydrographique de surface.	

Incidences sur l'occupation du sol							
Profonde modification de l'usage du sol par la minéralisation d'une grande partie de cette zone naturelle.		X		X		**Réduction :** grande part offerte aux espaces végétalisés, qui représentent 12,4 ha sur l'ensemble du projet et qui revêtiront des fonctions variées **Compensation :** densité brute projetée élevée (56,3 log/ha) qui permet d'optimiser ces terrains situés en limite de commune et de redonner une identité et un rôle à cet espace en friche aujourd'hui sous-utilisé.	

Tableau 135 - TABLEAU DE SYNTHESE DES INCIDENCES NEGATIVES DU PROJET SUR LE MILIEU PHYSIQUE ET LA CONSOMMATION D'ESPACE ET DES MESURES CORRECTIVES POSSIBLES – SOURCE EVEN ENVIRONNEMENT 2018

L'application des mesures d'évitement, réduction ou compensation sera suffisante pour pallier les principaux impacts négatifs du projet sur le sol, les masses d'eau et le climat. Seule une incidence forte persistera, en termes de consommation d'espace, puisque l'urbanisation du site entraîne une inévitable réduction de surface d'espaces agricoles et naturels.

4. Les effets sur la biodiversité, les milieux naturels et la trame verte et bleue

4.1 Méthode d'évaluation

Les impacts potentiels du projet sur les milieux naturels feront chacun l'objet d'une description comportant :

- le type d'impact : Direct/Indirect ;
- la durée de l'impact : Permanent / temporaire ;
- une description succincte de l'impact.

La nature des impacts :

- **positifs :** création d'habitats remarquables et/ou bénéficiant à une ou plusieurs espèces patrimoniales ;
- **négatifs** : destruction d'habitats et/ou d'espèces patrimoniales.

La force des impacts :

- **fort :** Les effets sont notables en entrainant la destruction complète ou partielle des habitats/espèces identifiées comme étant sensibles, ou bien une dégradation conduisant à une perte sur le court, moyen ou long terme ;
- **moyen** : les effets bien qu'étant d'assez faible ampleur impactent des espèces protégées communes et/ou au statut de conservation plus ou moins inquiétant, sans toutefois remettre en cause la population établie ;
- **faible** : les effets restent de faible ampleur, les habitats et/ou espèces sensibles sont maintenus ;
- **négligeable** : les effets sont très faibles voir nulles et n'impliquent pas de conséquence sur le maintien des habitats et espèces sensibles.

4.2 Description générale des impacts du projet

⛔ La création de la ZAC induira une modification de l'occupation des sols, et notamment leur artificialisation. L'activité de ZAC se traduira aussi par une augmentation de la pollution lumineuse, de la circulation routière sur le site et des émissions de bruits et de poussières.

⛔ De nouveaux habitats seront créés, favorables aux espèces anthropophiles, au détriment des espèces inféodées à des milieux moins artificiels. Une trame d'espaces verts naturels et semi-naturels et un fossé en eau seront maintenus au sein de la ZAC, permettant la conservation d'une partie des fonctionnalités écologiques locales.

4.3 Impacts sur les habitats

Les surfaces d'habitats potentiellement impactées par le projet sont présentées dans le tableau ci-dessous :

Intitulé Code CB	Sensibilité sur l'aire d'étude	Surface dans le périmètre immédiat	Pourcentage au sein du périmètre immédiat	Surface inventoriée dans le périmètre élargi	Pourcentage de la surface inventoriée comprise dans le périmètre immédiat
Fourrés 31.8	Faible	21 261 m²	6%	43 935 m²	48%
Pelouses sèches semi-naturelles et faciès d'embuissonnement sur calcaires 34.323 x 34.324	Modérée	0	0%	4 742 m²	0%
Prairies humides en cours de fermeture 37.21x31.8	Forte	10 431 m²	3%	10 431 m²	100%
Prairies maigres de fauche de basse altitude 38.21	Modérée	8 921 m²	3%	11 414 m²	78%
Phragmitaies sèches 53.112	Faible	219 m²	0.1%	219 m²	100%
Végétation à Phalaris arundinacea 53.16	Faible	229 m²	0.1%	229 m²	100%
Prairies améliorées 81	Nulle	55 807 m²	17%	55 807 m²	100%
Cultures 82	Très faible	89 496 m²	27%	132 062 m²	68%
Plantations de Robiniers 83.324	Nulle	461 m²	0.1%	40 037 m²	1%
Autres plantations d'arbres feuillus 83.325	Nulle	0	0%	1 121 m²	0%
Haies et alignements d'arbres 84.1x84.2	Faible	14 367 m²	4%	47 343 m²	30%
Grands parcs et jardins 85	Faible	7 607 m²	2%	21 536 m²	35%
Bassins de parcs 85.13	Faible	1 350 m²	0.4%	1 350 m²	100%
Zones anthropiques 86.2x85.3	Nulle	76 299 m²	23%	149 647 m²	51%
Terrains en friche 87.1	Faible	50 121 m²	15%	61 172 m²	82%
Fossés et petits canaux 89.22	Faible	4 590 ml	100%	4 590 ml	100%

Tableau 136 – TABLEAU RECAPITULATIF DES IMAPCTS SUR L'HABITAT – SOURCE : GEO+ 2019

La majorité des terrains au sein du périmètre immédiat est représenté par des cultures, des zones anthropiques, des prairies améliorées et des terrains en friche dont la sensibilité écologique est faible à nulle.

Les **prairies humides** en cours de fermeture possédant une forte sensibilité seront conservées puisqu'accueillant entre autres les 2 plantes protégées inventoriés (voir mesure ME3). Cette prairie humide fera l'objet d'une fauche annuelle tardive pour maintenir les milieux ouverts.

Les **prairies maigres de fauche de basse altitude** sont localisées en centre du périmètre immédiat et en bordure du Canal du Midi. Elles seront donc en partie impactées (environ 3 700 m²). En effet, la prairie en bordure du Canal du Midi sera conservée.

Les **pelouses sèches semi-naturelles**, en dehors du périmètre immédiat ne seront pas impactées.

L'impact sur la disparition d'habitats naturels est moyen en raison principalement de la disparition d'une partie de prairies maigres accueillant la Jacinthe de Rome (espèce végétale protégée).

4.4 Impacts sur la flore

Des spécimens de Trèfle maritime et de Jacinthe de Rome, espèces protégées respectivement au niveau régional et au niveau national sont présentes au sein du périmètre immédiat.

Les stations de Trèfle maritime sont localisées au Nord du projet au sein d'un milieu conservé. Elles ne seront donc pas détruites (voir mesure ME3).

Les stations de Jacinthe de Rome sont situées au Nord et au centre. Tout comme les stations de Trèfle maritime, la zone au Nord est évitée dans le cadre du projet (aucun aménagement anthropique n'est prévu).
Les stations se retrouvant au sein de la prairie maigre au centre du projet pourraient être détruites lors de la mise en œuvre du projet de ZAC. Afin d'éviter leur destruction, les pieds seront transplantés (voir mesure MR3).

Par ailleurs, 5 espèces invasives ont été recensées sur le site : le Robinier faux-acacia, l'Ailanthe, la Canne de Provence, la Conyze du Canada et le Buisson ardent.

La mise à nu du terrain par le décapage et le remaniement des sols lors des travaux, ainsi que l'accueil de terres extérieures favoriseraient l'installation et le développement de ces espèces qui pourraient concurrencer le développement d'autres espèces.

L'impact potentiel du projet sur la flore est donc estimé comme moyen.

4.5 Impacts sur les amphibiens

3 espèces d'amphibiens (dont les individus sont tous protégés) utilisent les fossés et le bassin du périmètre immédiat pour leur reproduction. Le remblaiement de ces habitats constituerait une perte

d'habitats de reproduction assez importante pour ces espèces. La suppression des haies et de zones de fourrés constituerait par ailleurs une perte d'habitat d'hivernage pour ce groupe.

⛔ Les amphibiens sont des espèces peu mobiles et dont l'activité est principalement nocturne. Ils utilisent différents types d'habitat selon leur cycle biologique. Le remblaiement de points d'eau durant la période de reproduction, ou la destruction de zones d'hivernage (haies, fourrés) en période hivernale auraient pour conséquence la destruction des individus en présence, voire de leurs pontes, en ce qui concerne les zones de reproduction.

L'impact potentiel sur l'habitat et les individus d'amphibiens est donc considéré comme fort.

4.6 Impacts sur les reptiles

Les 4 espèces de reptiles présentes sur le site sont protégées, mais assez commune. Elles sont favorisées par les zones de lisières et buissonnantes, présentes dans le périmètre immédiat. Parmi ces espèces, la Couleuvre à collier, consommatrice d'amphibiens, affectionne particulièrement les abords des milieux humides et zones en eau.

⛔ La destruction des zones de fourrés et de friches, et la disparition du fossé traversant le site constituerait une perte d'habitat importante pour ce groupe d'espèces.

⛀ Notons cependant que le Lézard des murailles est une espèce ubiquiste qui saura parfaitement s'adapter aux nouveaux habitats générés par la construction de la ZAC.

⛔ Les lézards sont des espèces capables de prendre la fuite très rapidement à l'arrivée de véhicules. Le risque d'écrasement d'individus adultes reste donc limité. Cependant, en période de reproduction (de fin avril à début juillet), la suppression de zones de végétation est susceptible d'engendrer la destruction de pontes.

⛔ Les couleuvres, elles, sont des espèces moins mobiles. Un risque d'écrasement d'individus adultes subsiste donc pendant la période de travaux et en phase d'exploitation du site (augmentation de la circulation routière), ainsi qu'un risque de destruction d'individus lors de la suppression de la végétation.

L'impact potentiel sur les habitats et les individus de reptiles est donc fort.

4.7 Impacts sur l'avifaune

⛀ Le **cortège des alignements d'arbres et jardins** occupe les zones pourvues d'arbres assez développés en hauteur. Il comprend notamment le **Verdier d'Europe**, le **Chardonneret élégant** et le **Serin cini**. Le projet n'impacte pas les alignements de chênes bordant le Canal du Midi. Les possibilités de report restent nombreuses pour ce cortège dans les parcs et jardins environnants.

L'impact potentiel sur l'habitat de ce cortège est donc considéré comme faible.

⛔ 🟰 Le **cortège des haies et fourrés** apprécie les milieux semi-ouverts, buissonnants du périmètre immédiat. Il comprend notamment la **Fauvette grisette.** Il perdra potentiellement une surface de 2,12 ha de son habitat. Quelques possibilités de report subsistent à l'Ouest du périmètre immédiat (2,26 ha inventoriés), mais ce type de milieux se raréfie fortement dans le secteur.

L'impact potentiel sur l'habitat de ce cortège est donc considéré comme fort.

⛔ Le **cortège des milieux ouverts** occupe les zones de friche ou de prairie en cours de fermeture du périmètre immédiat. Il comprend notamment la **Cisticole des joncs et le Bruant proyer** et perdra potentiellement une surface de 7,04 ha de son habitat. Il s'agit ici du cortège qui perdra potentiellement la plus grande surface de son habitat. En effet, l'abandon des espaces agricoles de la zone a entraîné le développement de friches favorables à ce cortège. Les possibilités de report pour ces espèces sont quasi-inexistantes aux abords du périmètre immédiat (environ 1,78 ha inventoriés).

L'impact potentiel sur l'habitat de ce cortège est donc considéré comme fort.

➕ **Le cortège des milieux anthropisés** est caractérisé par des espèces qui nichent aux abords des habitations. Le projet impliquant la création de nouvelles habitations, l'habitat de ce cortège ne sera pas impacté, mais renforcé.

L'impact potentiel sur l'habitat de ce cortège est donc considéré comme négligeable.

🟰 Aucun oiseau nicheur du cortège des milieux humides n'a été inventorié. Seul le Héron bihoreau se nourrit sur le périmètre immédiat au niveau du bassin. De nombreuses zones de chasse restent toutefois disponibles en bordure du Canal du Midi pour cette espèce.

L'impact potentiel sur l'habitat de ce cortège est donc considéré comme faible.

⛔ Chaque milieu de l'aire d'étude est occupé par un cortège d'oiseaux nicheurs qui seront vulnérables au moment de leur reproduction, en raison de la faible mobilité des jeunes individus et de la présence d'œufs. Des travaux réalisés à cette période cruciale de l'année sur des lieux de nidification, pourraient entraîner une destruction directe des individus en présence.

L'impact potentiel sur les individus des espèces d'oiseaux est donc fort.

4.8 Impacts sur les mammifères terrestres

Aucune espèce au statut de conservation alarmant n'a été inventoriée sur l'aire d'étude. Cependant, une espèce protégée, le Hérisson d'Europe, a été inventoriée. Cette espèce affectionne les milieux ouverts entrecoupés de bosquets ou de haies et présente un fort caractère anthropophile.

Compte tenu de son caractère ubiquiste, le Hérisson d'Europe est probablement présent au niveau de tous les milieux boisés, les milieux embroussaillés et les jardins de l'aire d'étude.

⛔ 🟰 La suppression de haies et de milieux buissonnants constituera une perte d'habitat et de corridor pour le Hérisson d'Europe. Toutefois, il bénéficie d'importantes possibilités de report dans les parcs et jardins environnants.

⛔ La suppression de la végétation et la création de voies routières pourrait occasionner des pertes d'individus pour cette espèce protégée.

L'impact potentiel sur les mammifères terrestres est donc considéré comme faible.

4.9 Impacts sur les chiroptères

Concernant les chiroptères, seules deux espèces sont potentiellement résidentes sur le site : la Pipistrelle de Kuhl au niveau des habitations et la Noctule de Leisler au niveau des arbres gîtes.

Les habitations déjà présentes sur le site seront impactées par le projet, et seul un arbre gîte est compris dans le périmètre immédiat.

Les chauves-souris utilisent plusieurs gîtes différents selon la période de l'année. En hiver, pour l'hibernation, elles recherchent des gîtes hors-gel. Il s'agit essentiellement d'arbres creux et de milieux souterrains. A la sortie de l'hibernation, elles migrent vers leur gîte d'été, proche de terrains de chasse.

A partir de mai, les femelles se regroupent en nombre plus ou moins important selon les espèces pour la mise bas. Les femelles gestantes colonisent des endroits chauds, calmes et sombres comme par exemple des arbres creux, des greniers, des ponts ou des grottes.

La période de reproduction se positionne après l'émancipation des jeunes, et avant le déclin des populations d'insectes, donc en fin d'été/début d'automne. A l'automne, les chauves-souris transitent vers leur site d'hibernation.

⛔ La réalisation de travaux durant l'hibernation ou la période de reproduction des chiroptères pourrait donc engendrer des pertes d'individus.

L'impact sur l'habitat des chiroptères est considéré comme faible mais l'impact potentiel sur les individus est considéré comme fort.

4.10 Impacts sur les invertébrés

🟰 L'aménagement de la ZAC impactera les habitats naturels et notamment les fossés actuels, accueillant l'Agrion de mercure. Le fossé de Péchabou sera reprofilé afin d'améliorer la gestion des eaux pluviales dans le secteur. Il sera aménagé de façon à permettre à la biodiversité de se développer. Afin de ne pas impact les individus d'Agrion de mercure, les larves seront déplacées du fossé actuel (curage des boues) vers le futur fossé de Péchabou (voir mesure MR12).

🟰 Le Grand Capricorne occupe de vieux chênes en bordure du périmètre immédiat. Aucun de ces chênes occupés ne sera impacté par le projet.

L'impact potentiel sur les invertébrés est donc considéré comme moyen et centré sur l'Agrion de mercure.

4.11 Dérangement potentiel (bruit/poussières/pollution lumineuse)

⛔ La phase de travaux implique une pollution sonore d'origine diverse (circulation des engins), lumineuse (en présence d'éclairages nocturnes) et atmosphérique (soulèvement de poussières) pouvant occasionner un dérangement pour les espèces présentes dans le secteur. Ces perturbations pourraient se traduire par un abandon du territoire avec un report vers des zones moins perturbées. Plusieurs facteurs interviennent dans la sensibilité des espèces et/ou cortèges, qui diffèrent en fonction :

- de la durée des travaux,
- de la saison (disponibilité de la ressource alimentaire, des zones de refuge),
- des conditions météorologiques (conditionnement des émissions de poussières),
- de la période de l'année en corrélation avec le cycle biologique des espèces (nidification, hivernage…),
- du stade de développement des espèces (œuf, stade juvénile, adulte) en lien étroit avec leur mobilité.

⛔ Dans ce secteur déjà fortement anthropisé, les bruits liés à la circulation routière sont d'ores et déjà présents. Les espèces faunistiques présentes sur le site est donc très probablement adaptée à ces nuisances.

⛔ La pollution lumineuse, déjà présente, risque cependant d'être amplifiée par les nouvelles constructions et pourraient impactées les chiroptères.

⛔ Les poussières soulevées lors des travaux pourraient occasionner un dérangement pour l'Agrion de mercure et ses larves aquatiques.

L'impact du dérangement potentiel des espèces sur le site est donc évalué comme faible à modéré.

4.12 Impacts sur les fonctionnalités

⛔ Le périmètre immédiat est enclavé entre plusieurs zones urbanisées. Les seules possibilités de circulation sont restreintes aux abords du Canal du Midi et du fossé de Péchabou, et aux zones refuges embroussaillées. La destruction des zones de broussailles et de friches, ainsi que la disparition du fossé de Péchabou (busage, remblaiement) engendreraient un impact important sur les fonctionnalités écologiques du site, aujourd'hui restreintes à ce peu d'éléments.

D'une manière générale, l'impact potentiel sur les principales fonctionnalités écologiques locales est considéré comme fort.

4.13 Mesures prises en faveur de la biodiversité

Mesures d'évitement :

ME1 : Conservation du bassin de parc, du vieux chêne et de certaines haies

La conservation de ces milieux permettra de supprimer les impacts potentiels du projet sur les chiroptères et le Grand Capricorne (conservation du vieux chêne en limite du périmètre immédiat), de conserver un habitat favorable aux amphibiens et à la Couleuvre à collier, et de conserver quelques habitats favorables aux oiseaux des fourrés et des parcs et jardins.

ME2 : Conservation d'une bande végétalisée de 100 m de large

Des champs agricoles sont présents le long du Canal du Midi sur une bande d'environ 100 de large. Ces milieux ouverts seront modifiés afin de créer une bande végétalisée (voir mesures MR5 et MR6) et ainsi conserver le principal corridor écologique du site, le long du canal du Midi.

En outre, un bassin de rétention sera réalisé dans cette bande de 100 m au Sud. Ses berges seront en pente douce et végétalisée avec des espèces locales afin d'enrichir la zone évitée (voir mesure MR 13).

ME3 : Conservation d'une partie des stations de Jacinthe de Rome et de la station de Trèfle maritime

Les stations de Trèfle maritime seront entièrement évitées, tandis que les stations de Jacinthe de Rome, réparties à deux endroits du site ne seront que partiellement évitées. Ainsi la zone de Jacinthe de Rome au Sud de la RD79 sera détruite et les zones au Nord seront conservées.

Cette mesure permettra de maintenir les populations de ces espèces protégées dans le périmètre immédiat et donc de limiter l'impact sur ces dernières.

En outre, ces secteurs subissent aujourd'hui un envahissement de broussailles, ce qui nuit à leur maintien. Ainsi afin de pérenniser l'existence des espèces végétales protégées, les milieux embroussaillés et fourrés feront l'objet d'une fauche annuelle tardive pour maintenir des milieux ouverts (voir mesure MR4), ce qui engendre la destruction des milieux embroussaillés favorables à des espèces faunistiques (reptiles, amphibiens notamment).

Les éléments à conserver sont localisées sur la figure suivante.

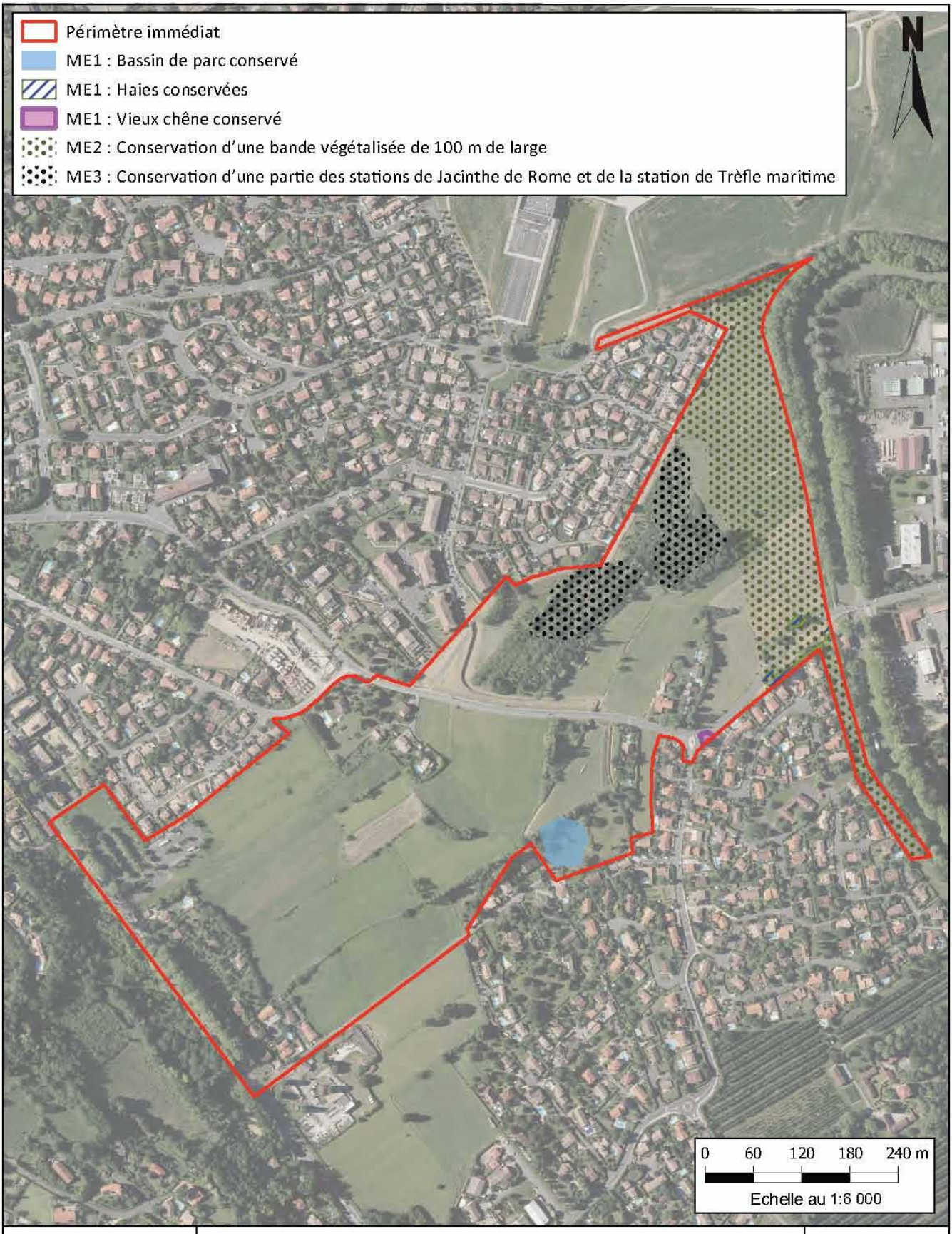


Figure 137 – LOCALISATION DES MESURES D'EVITEMENT – SOURCE : GEO+ 2019

Mesures de réduction :

MR1 : Adaptation des périodes de travaux

C'est durant leur période de reproduction et leur hibernation que les espèces sont les plus sensibles au dérangement et les plus vulnérables (œufs, juvéniles peu mobiles, individus hibernants, …). Il est donc préférable d'éviter ces périodes pour la réalisation de certains travaux, afin de minimiser l'impact sur les espèces animales.

Le calendrier ci-dessous permettra de cadrer les interventions :

Interventions	Période de l'année (mois) / vert : favorable, rouge : défavorable											
	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Janv.	Fév.	Mars	Avr.	Mai	Juin	Juil.	Août
Défrichement, débroussaillage												
Toute intervention dans les habitats humides												
Destruction bâtis												

Cette mesure s'applique à la majorité de la biodiversité faunistique et évite la mortalité directe pour les espèces mobiles.

MR2 : Déplacement et entretien des fossés du site

Les fossés actuels verront leurs tracés modifiés lors des travaux. Ces habitats seront donc toujours présents au sein de la ZAC, et donc susceptibles d'accueillir les amphibiens, la couleuvre à collier et l'Agrion de mercure (voir MR12 pour les modalités de travaux en lien avec ce déplacement).

En outre, le déplacement des fossés interviendra avant la destruction des fossés existants afin de permettre le déplacement des espèces.

Afin de favoriser l'accueil dans ces fossés d'une faune et d'une flore les plus diversifiées possibles, ces derniers présenteront des pentes douces et seront végétalisés en laissant la flore spontanée s'exprimer. Cette végétation sera entretenue par une fauche annuelle tardive (septembre) avec export des résidus de fauche afin d'éviter l'enrichissement du milieu.

Les nouveaux tracés sont montrés en figure.

MR3 : transplantation de la Jacinthe de Rome non évitée

Les pieds de Jacinthe de Rome, non conservés, seront transplantés dans une zone prévue à cet effet et préalablement aménagée.

Pour la réalisation de leur transplantation, le maître d'œuvre prendra contact avec des écologues spécialistes de la flore locale tels que le CEN ou le Conservatoire botanique.

La zone prévue pour la transplantation est présentée en figure.

MR4 : Mise en défens et entretien des zones préservées pour les plantes protégées

La zone de conservation et de transplantation du Trèfle maritime et de la Jacinthe de Rome sera :

- mise en défens avant la phase de chantier et dotée de panneaux présentant les deux espèces et permettant de sensibiliser le public à leur conservation et à la sensibilité des milieux qui les hébergent. La mise en défens et les panneaux seront maintenus pendant toute la durée de vie de la ZAC ;
- maintenue ouverte, afin de maintenir un habitat de prairie humide favorable à ces espèces. Elle fera l'objet d'une fauche annuelle tardive (septembre) avec export des résidus de fauche.

MR5 : Préserver des zones d'herbes hautes au sein des zones de végétation conservées

La bande conservée de 100 m le long du Canal du Midi, ainsi que quelques autres secteurs seront transformés (ancien champs agricoles) sous la forme d'herbes hautes favorables aux oiseaux des milieux ouverts, aux reptiles et aux petits mammifères du périmètre immédiat.

MR6 : Plantation de zones buissonnantes au sein des bandes de végétation conservées

Des zones buissonnantes seront plantées en mosaïque avec les secteurs de hautes herbes (voir MR5 ci-dessus), au sein de la bande de 100 m conservée le long du Canal du Midi.

Elles seront composées d'espèces locales (Prunellier, Aubépine, Frêne à feuilles étroites, Chêne pubescent, Cornouiller sanguin, Troêne, Sureau noir, Orme champêtre). Elles fourniront des zones favorables à l'avifaune des haies et fourrés, et aux reptiles.

MR7 : Entretien des zones d'herbes hautes par fauche tardive

Une fauche tardive (septembre) des zones enherbées, avec export des résidus de fauche, permettra de maintenir ces milieux favorables à la faune (Cisticole des joncs, Fauvette grisette et Bruant proyer en particulier) sans risquer de destruction d'individus en période de reproduction.

MR8 : Limiter le développement d'espèces à caractère invasif durant le chantier et lors de la reprise de la végétation

Il s'agira de supprimer manuellement ou mécaniquement toutes les espèces envahissantes connues lors de la reprise de la végétation suite aux travaux.

De plus, l'ensemencement des zones touchées par les travaux avec des espèces issues des prairies existantes par fauchage et export des produits de fauche sur les zones à revégétaliser, limitera, par occupation de la nouvelle niche écologique, le développement des espèces invasives.

MR9 : Prévoir des passages à petite faune sous la voirie

Ces deux passages, disposés en des lieux stratégiques pour la circulation de la petite faune (Hérisson d'Europe et autres petits mammifères, reptiles, amphibiens), limiteront les risques d'écrasement liés à la circulation dans la ZAC.

Entre ces passages, des installations de collecte des individus devront être mises en place afin de les orienter vers les passages. Il s'agira d'une petite palissade en fer ou en béton de 60 cm de hauteur installée le long de la route sur 50 mètres de part et d'autre du passage.

Les extrémités de la palissade seront en forme de U pour obliger les individus à rebrousser chemin au lieu de contourner (schéma ci-contre).

Le passage sous la route sera un conduit en béton ou un tunnel surmonté d'une grille. On préfèrera une section carrée (exemple ci-contre extrait des fiches techniques du guide « Bâti et Biodiversité Positive » passages à faune), et le sol sera tapissé par un substrat naturel local non damé pour encourager la faune à y pénétrer. Il faudra enfin éviter que les eaux chargées de sels de déneigement ne puissent y accéder.

Le guide fourni en Annexe 4 concernant les aménagements favorables aux amphibiens apporte quelques compléments techniques pour ce type d'aménagement.

MR10 : Contrôle de la pollution lumineuse

L'objectif de cette mesure est de limiter l'éclairage au strict nécessaire que ce soit en termes de surface éclairée, d'intensité, du temps d'éclairage, de couleur de la température et d'orientation du faisceau. Il ne s'agit pas d'éclairer moins mais d'éclairer mieux. L'effort doit être mis en priorité sur les zones évitées, au niveau des corridors de vol (secteur des plantes protégées et bande végétalisée de 100 m le long du Canal du Midi).

Les secteurs exempts d'aménagement urbain (Nord-Est du projet) ne seront pas éclairés afin de garder un éclairage naturel essentiellement limité à la période diurne et adapté à la biodiversité.

Les voiries auront un éclairage adapté sans compromettre le bon fonctionnement sécuritaire nocturne du secteur. Les lampadaires seront orientés de façon à ne pas éclairer au-dessous de l'horizon et seront à haut-rendement (ampoule sous capot abat-jour sans verre protecteur, verres plats et transparents).

L'intensité lumineuse utilisée sera réduite à son strict nécessaire, et les ampoules émettant des UVs y seront évitées.

Cette mesure sera particulièrement favorable aux chiroptères.

MR11 : Proscrire l'utilisation de produits phytosanitaires

L'utilisation de produits phytosanitaires pour l'entretien de la végétation, ou pour tout autre usage ainsi que pour la suppression des espèces végétales indésirables, sera interdit.

MR12 : déplacement de la vase du fond du fossé rebouché (déplacement larves agrion de mercure)

Lors des travaux de déviation du fossé, le fossé d'origine sera asséché puis curé.

Les vases issues du curage seront déplacées jusqu'aux abords du nouveau fossé, déjà en eau. Cette opération permettra à la petite faune présente dans la vase (dont les larves d'Agrion de mercure) de regagner un milieu aquatique pérenne.

Cette opération sera réalisée en présence d'un écologue.

MR13 : Adapter les bassins de gestion des eaux à l'accueil de la faune

Les berges des bassins seront en partie végétalisées avec des espèces locales des berges (Iris jaune, Joncs, Laîches, Massettes…), afin de procurer des habitats favorables aux odonates et amphibiens du site.

Les berges seront en partie aménagées en pente douce afin de faciliter l'accès de la faune au milieu aquatique.

Les éventuelles clôtures entourant les bassins seront perméables au passage des amphibiens.

Mesures d'accompagnement :

MA1 : Installation d'éléments favorables à la faune

Dans les zones végétalisées de la ZAC, des hôtels à insectes et hibernaculums (tas de pierres ou de bois) pourront être installés afin de favoriser les insectes pollinisateurs, et de fournir des refuges aux petits mammifères, reptiles et amphibiens du site.

Quelques gîtes à chiroptères pourront aussi être aménagés pendant la construction des nouveaux bâtiments (nichoirs encastrés).

Des documents d'aide à la construction de ces éléments sont fournis en Annexe 4.

MA2 : Sensibilisation des aménageurs au respect de la biodiversité et au choix d'essences ornementales locales non-invasives

Le choix des espèces ornementales utilisées sur la ZAC sera effectué en concertation avec un écologue botaniste, afin d'éviter les espèces non-indigènes sur le site et de maximiser les potentialités d'accueil pour la faune.

MA3 : Sensibilisation des futurs utilisateurs de la ZAC à la biodiversité locale

La biodiversité locale sera décrite sur des panneaux informatifs disposés le long des cheminements piétons, afin de sensibiliser le public à l'observation de cette diversité, à sa protection et aux actions favorables engagées sur la ZAC.

Mesures de suivi :

MS1 : Suivi des zones conservées et des aménagements pour la biodiversité

Ce suivi écologique aura lieu dès la fin des travaux (T0), puis 6 mois à 1 an après la fin des travaux (temps de reprise de la végétation), puis tous les 2 ans sur les 10 premières années, puis tous les 5 ans jusqu'au minimum T0+30 ans. Il consistera à :

- diagnostiquer une éventuelle invasion d'espèce(s) indésirable(s) et proposer si nécessaire des mesures d'éradication ;
- effectuer des inventaires floristiques au niveau des zones de hautes herbes et de prairie humide de manière à caractériser l'évolution des peuplements végétaux, de suivre l'état de conservation des deux plantes protégées et de pouvoir ajuster les mesures de gestion de ces milieux si nécessaire ;
- effectuer des inventaires faunistiques ciblés sur les espèces patrimoniales et protégées du site (amphibiens, reptiles, avifaune), afin d'évaluer l'efficacité des mesures mises en place pour la préservation de la biodiversité locale ;
- suivre l'occupation des gîtes à chiroptères installés ;
- contrôler l'efficacité des passages à petite faune aménagés.

Ces suivis entrent dans l'appréhension de la pertinence des mesures proposées, et seront opérés uniquement dans le sens de valoriser leur résultat, et également de les modifier ou de les réorienter, toujours dans l'optique de permettre le développement du projet, et son intégration écologique optimale.

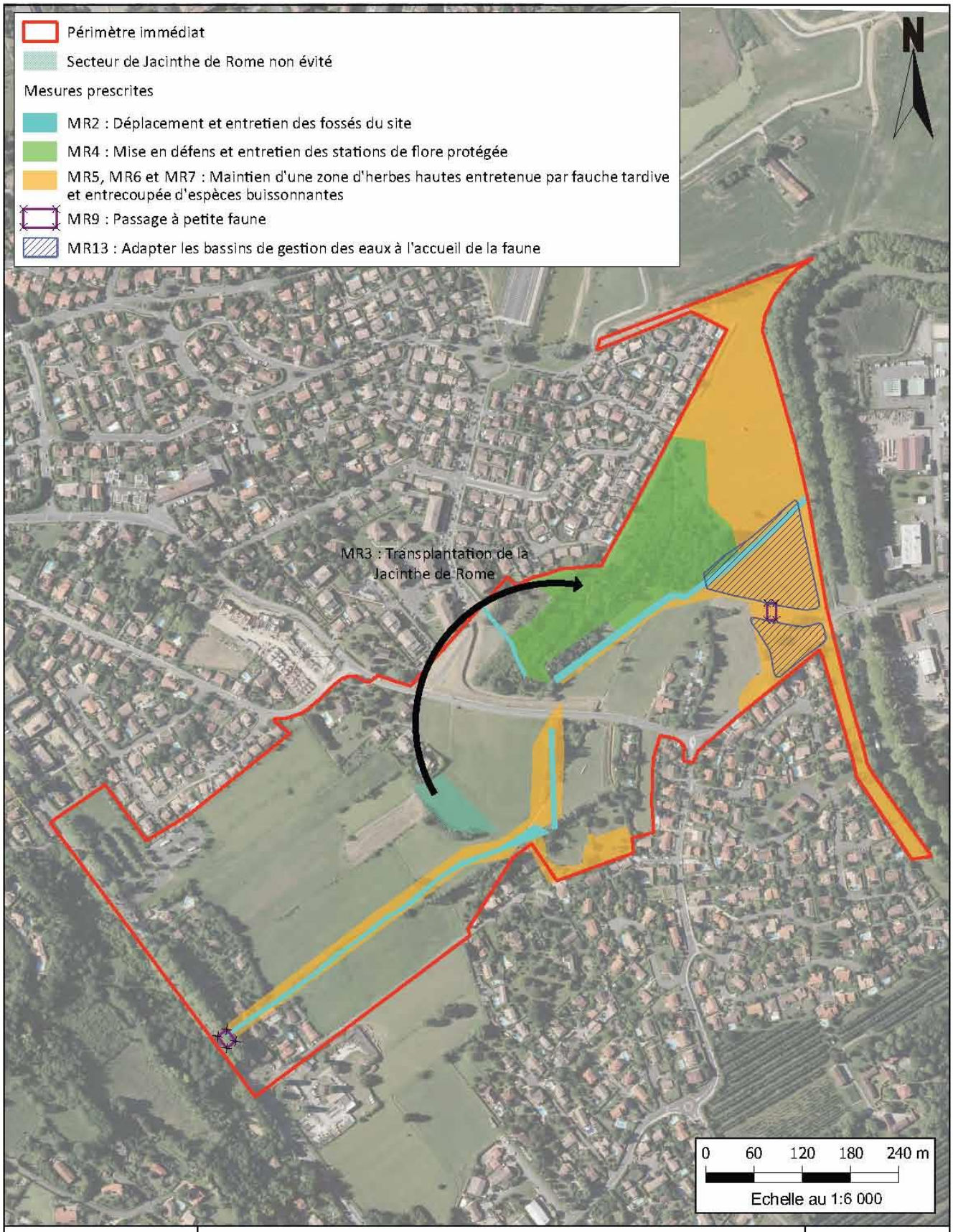


Figure 138 – LOCALISATION DES MESURES DE REDUCTION – SOURCE : GEO+ 2019

4.14 Synthèse des impacts résiduels

Description	Impact global avant mesure	Application des mesures Evitement, Réduction	Impact résultant
Flore	Moyen	ME3 : Conservation d'une partie des stations de Jacinthe de Rome et de la station de Trèfle maritime MR3 : Transplantation de la Jacinthe de Rome non évitée MR4 : Mise en défens et entretien des zones préservées MR8 : Limiter le développement d'espèces à caractère invasif	Faible
Amphibiens	Fort	ME1 : Conservation du bassin de parc, du vieux chêne et de certaines haies ME2 : Conservation d'une bande végétalisée de 100 m de large MR1 : Adaptation des périodes de travaux MR2: Déplacement et entretien des fosses du site MR5 : Préserver des zones d'herbes hautes au sein de végétations conservées MR9 : Prévoir des passages à petite faune sous la voirie MR11 : Proscrire l'utilisation de produits phytosanitaires MR13 : Adapter les bassins de gestion des eaux à l'accueil de la faune	Négligeable
Reptiles	Fort	ME1 : Conservation du bassin de parc, du vieux chêne et de certaines haies ME2 : Conservation d'une bande végétalisée de 100 m de large MR1 : Adaptation des périodes de travaux MR2: Déplacement et entretien des fosses du site MR5 : Préserver des zones d'herbes hautes au sein de végétations conservées MR9 : Prévoir des passages à petite faune sous la voirie MR11 : Proscrire l'utilisation de produits phytosanitaires MR13 : Adapter les bassins de gestion des eaux à l'accueil de la faune	Négligeable
Avifaune – cortèges des alignements d'arbres et jardins	Faible	ME1 : Conservation du bassin de parc, du vieux chêne et de certaines haies ME2 : Conservation d'une bande végétalisée de 100 m de large MR1 : Adaptation des périodes de travaux MR5 : Préserver des zones d'herbes hautes au sein de végétation conservées MR6 : Plantation de zones buissonnantes au sein des bandes de végétation conservées MR7 : Entretien des zones d'herbes hautes par fauche tardive MR10 : Contrôle de la pollution lumineuse	Négligeable
Avifaune – cortège des haies et fourrés	Fort	ME1 : Conservation du bassin de parc, du vieux chêne et de certaines haies ME2 : Conservation d'une bande végétalisée de 100 m de large MR1 : Adaptation des périodes de travaux MR5 : Préserver des zones d'herbes hautes au sein de végétation conservées MR6 : Plantation de zones buissonnantes au sein des bandes de végétation conservées MR7 : Entretien des zones d'herbes hautes par fauche tardive MR10 : Contrôle de la pollution lumineuse	Négligeable

Description	Impact global avant mesure	Application des mesures Evitement, Réduction	Impact résultant
Avifaune – cortège des milieux ouverts	Fort	ME2 : Conservation d'une bande végétalisée de 100 m de large MR1 : Adaptation des périodes de travaux MR5 : Préserver des zones d'herbes hautes au sein de végétation conservées MR6 : Plantation de zones buissonnantes au sein des bandes de végétation conservées MR7 : Entretien des zones d'herbes hautes par fauche tardive MR10 : Contrôle de la pollution lumineuse	Négligeable
Avifaune – cortège des milieux anthropisés	Négligeable	ME1 : Conservation du bassin de parc, du vieux chêne et de certaines haies ME2 : Conservation d'une bande végétalisée de 100 m de large MR5 : Préserver des zones d'herbes hautes au sein de végétation conservées MR6 : Plantation de zones buissonnantes au sein des bandes de végétation conservées MR7 : Entretien des zones d'herbes hautes par fauche tardive	Négligeable
Avifaune – milieux humides	Faible	ME1 : Conservation du bassin de parc, du vieux chêne et de certaines haies MR2: Déplacement et entretien des fosses du site	Négligeable
Mammifères terrestres	Faible	ME1 : Conservation du bassin de parc, du vieux chêne et de certaines haies ME2 : Conservation d'une bande végétalisée de 100 m de large MR1 : Adaptation des périodes de travaux MR5 : Préserver des zones d'herbes hautes au sein de végétation conservées MR6 : Plantation de zones buissonnantes au sein des bandes de végétation conservées MR9 : Prévoir des passages à petite faune sous la voirie MR11 : Proscrire l'utilisation de produits phytosanitaires	Négligeable
Chiroptères	Fort	ME1 : Conservation du bassin de parc, du vieux chêne et de certaines haies ME2 : Conservation d'une bande végétalisée de 100 m de large MR1 : Adaptation des périodes de travaux MR5 : Préserver des zones d'herbes hautes au sein de végétation conservées MR10 : Contrôle de la pollution lumineuse	Négligeable
Invertébrés	Moyen	ME1 : Conservation du bassin de parc, du vieux chêne et de certaines haies MR1 : Adaptation des périodes de travaux MR2: Déplacement et entretien des fosses du site MR11 : Proscrire l'utilisation de produits phytosanitaires MR12 : Déplacement de la vase du fond du fossé rebouché	Faible

Tableau 139 – TABLEAU DES SYNTHESE DES IMPACTS RESIDUELS – SOURCE : GEO+ 2019

Enfin, signalons que des mesures globalement favorables à la biodiversité peuvent être intégrées au projet : préservation du sol et de la strate herbacée existante pour les futurs espaces verts privés ou publics ; plantation d'espèces végétales locales et variées ; utilisation de plusieurs strates végétales (arborée, arbustive et herbacée) pour les espaces verts publics ; systèmes d'éclairages orientés vers le

sol (réduction de la pollution lumineuse pour les espèces animales nocturnes dont les chiroptères) ; contrôle des espèces végétales envahissantes ; etc.

Les visuels présentés ci-après illustrent les principes d'aménagement prévus pour la zone de projet. On peut y repérer la bande d'espace vert public plantée d'arbres et arbustes, qui traversent l'ensemble de la zone d'Est en Ouest, ainsi que le fossé du Péchabou qui sera bordé d'une haie.



Figure 140 – AXONOMETRIE DU PROJET – SOURCE : CITADIA 2017



Figure 141 - AXONOMETRIE DU PROJET (2) – SOURCE : COMMUNE

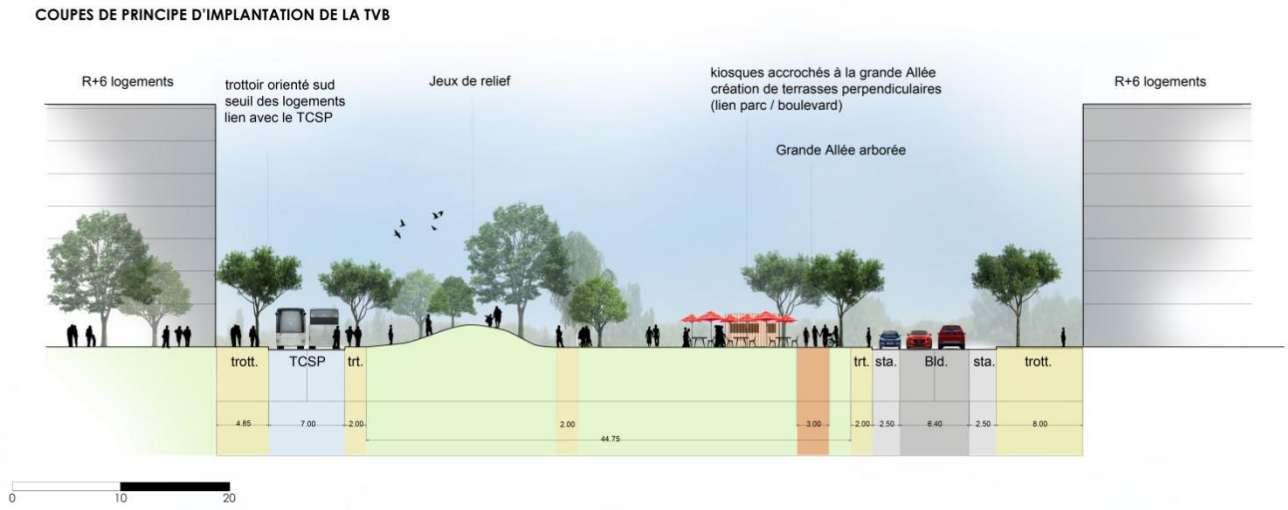


Figure 142 - PRINCIPES D'AMENAGEMENT DE LA TRAME VERTE CENTRALE– SOURCE : CITADIA 2017

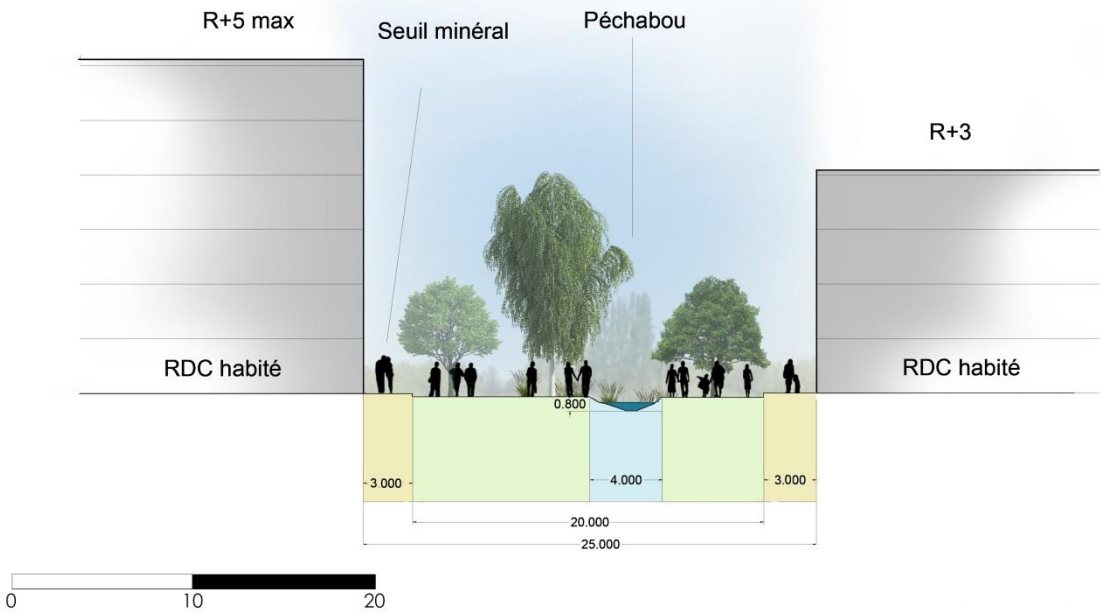


Figure 143- COUPE DE PRINCIPE DE LA COULEE VERTE DU PECHABOU - SOURCE : CITADIA 2017

4.15 Focus espèces protégées

A l'issue de l'application des mesures d'évitement et de réduction, une demande de dérogation à l'interdiction de destruction d'espèces protégée demeure nécessaire pour certaines espèces.

4.16 Incidences potentielles du défrichement sur les milieux naturels

Les effets du défrichement sur la biodiversité sont :

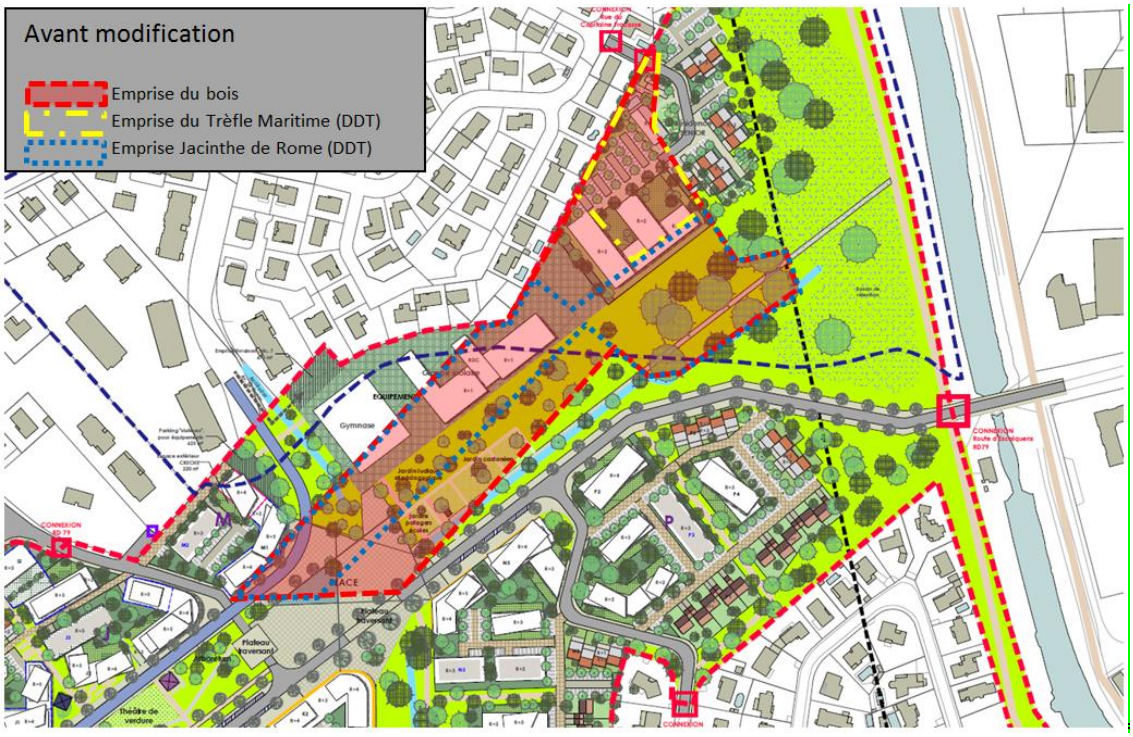
- perturbation et disparition d'habitats pour la flore et la faune ;
- travaux à réaliser dans des secteurs pouvant abriter de la flore patrimoniale ;
- prolifération potentielle d'espèces invasives ;
- fractionnement de corridors écologiques : les haies et fourrés permettent la continuité écologique qui sera réduite par leur suppression.

Mesures d'évitement :

- l'espace de nature constitué d'un complexe de prairies humides, de fourrés et boisements situé au Nord de la RD79 fera l'objet d'une fauche tardive annuelle afin d'ouvrir les milieux. Les arbres ne seront pas abattus ;
- une bande d'espace vert d'environ 100 m de large sera maintenue le long du Canal du Midi, constituant ainsi un corridor écologique ;
- les platanes présents le long du Canal du Midi sont conservés afin d'assurer une continuité écologique.

Mesures de réduction :

- la période de reproduction des espèces (septembre à novembre) sera évitée, limitant ainsi les risques de perturbation et de destruction des espèces ;
- la végétation sera supprimée de manière précautionneuse (bucheronnage sélectif, broyage au tracteur forestier pour les zones les plus fermées) ;
- des haies et alignements d'arbres seront plantés afin de reconstituer les continuités écologiques perdues ;
- la prise en compte des espèces invasives dès le début du chantier et une surveillance pendant l'exploitation limiteront considérablement la dissémination de celles-ci ;
- le nouveau tracé du fossé de Péchabou sera renforcé d'alignements d'arbres et de haies buissonnantes.



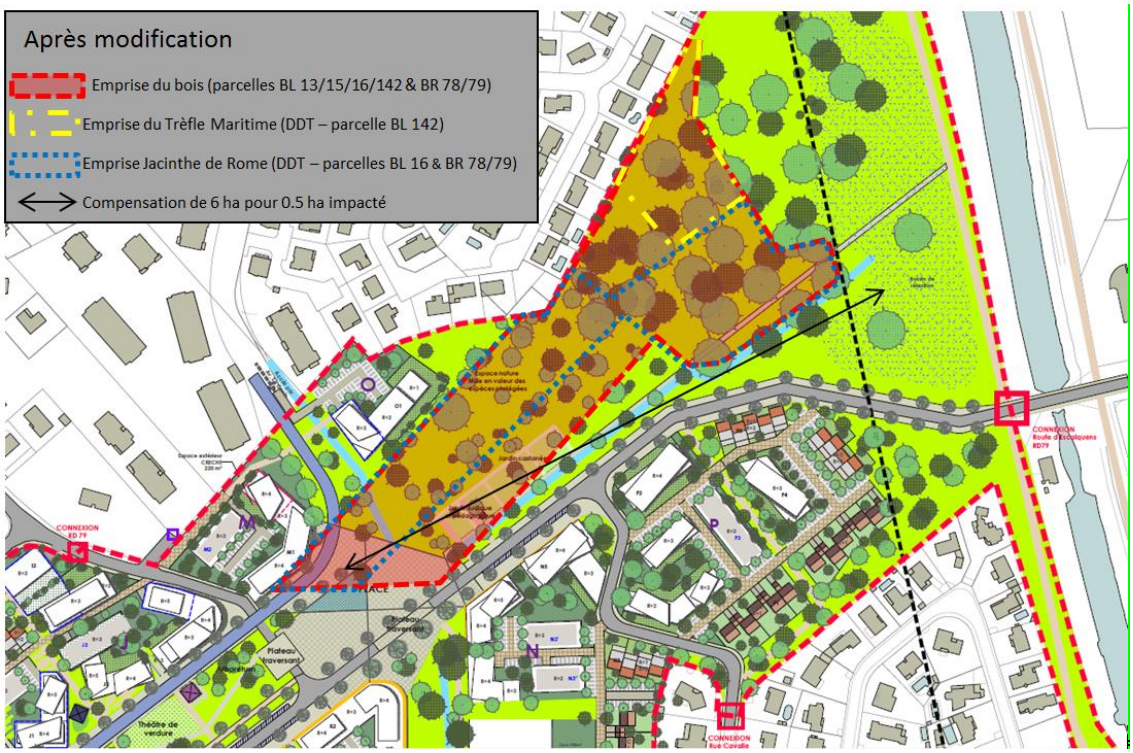


Figure 144 – CARTOGRAPHIE DES ZONES POTENTIELLEMENT IMPACTEES PAR LA PRESENCE D'ESPECES VEGETALES PROTEGEES AU NORD-EST DU SITE

4.17 Analyse des incidences du projet sur la ZNIEFF canal du Midi

Le projet prévoit de préserver une bande végétalisée de 100 m de large le long du canal du Midi, et n'a ainsi pas d'incidence directe négative sur les habitats identifiés par la ZNIEFF de type I.

La ZNIEFF de type I identifie notamment l'intérêt floristique des bords du canal du Midi qui hébergent des espèces patrimoniales dont la Jacinthe romaine (*Bellevalia romana*), protégée nationalement. Les milieux humides sont également identifiés pour leur intérêt écologique. D'après les inventaires naturalistes et les sondages pédologiques effectués par IDE Environnement sur la zone d'étude en 2015 et 2017, le secteur n'accueillait plus aucun milieu humide ni espèce végétale à statut de protection ou rareté (ce qui avait été observé en 2013 par Biotope). Toutefois, des inventaires menés en 2018 par le Conservatoire botanique national des Pyrénées et de Midi-Pyrénées ont révélé la présence d'espèces végétales protégées (Jacinthe romaine et Trèfle maritime). Ainsi, de nouveaux inventaires naturalistes sont en cours pour la période 2018-2019 afin de vérifier la présence ou l'absence d'espèces protégées et de la zone humide.

Par principe de précaution, la variante retenue du projet a permis d'éviter la grande majorité des secteurs susceptibles d'héberger ces espèces protégées (prairies, fourrés et boisements au Nord-Est).

Les incidences indirectes d'un projet d'urbanisation sur la faune et la flore remarquables peuvent être liées à l'imperméabilisation des sols, la gestion des eaux usées et le ruissellement des eaux pluviales. Les zones urbaines peuvent être sources de pollutions indirectes. La création d'un nouveau quartier sur le site, aujourd'hui occupé par des friches naturelles et des espaces agricoles, induit une inévitable hausse du risque de pollutions pouvant affecter les milieux aquatiques.

Afin d'**éviter** les impacts négatifs sur les milieux naturels alentours, le projet sera raccordé au réseau d'assainissement des eaux usées et au réseau d'eau pluviale. Les espaces verts créés par le projet contribueront à limiter le ruissellement.

Mesures prises dans le projet de quartier durable pour éviter ou atténuer les effets négatifs :

- Création de nombreux espaces verts qui permettront de limiter les phénomènes de ruissellement et de favoriser une infiltration directe des eaux de pluie (> 40 % de la surface du site).
- Raccordement du nouveau quartier au réseau d'assainissement des eaux usées et des eaux pluviales de façon à limiter très fortement le risque d'entraînement de polluants dans le milieu naturel.

Par la mise en œuvre des mesures d'évitement et de réduction au sein du projet d'urbanisation, il est possible de conclure à l'absence d'incidence négative significative sur les habitats et les espèces identifiés par la ZNIEFF de type I « Bords du Canal du Midi de Castanet-Tolosan à Ayguesvives ».

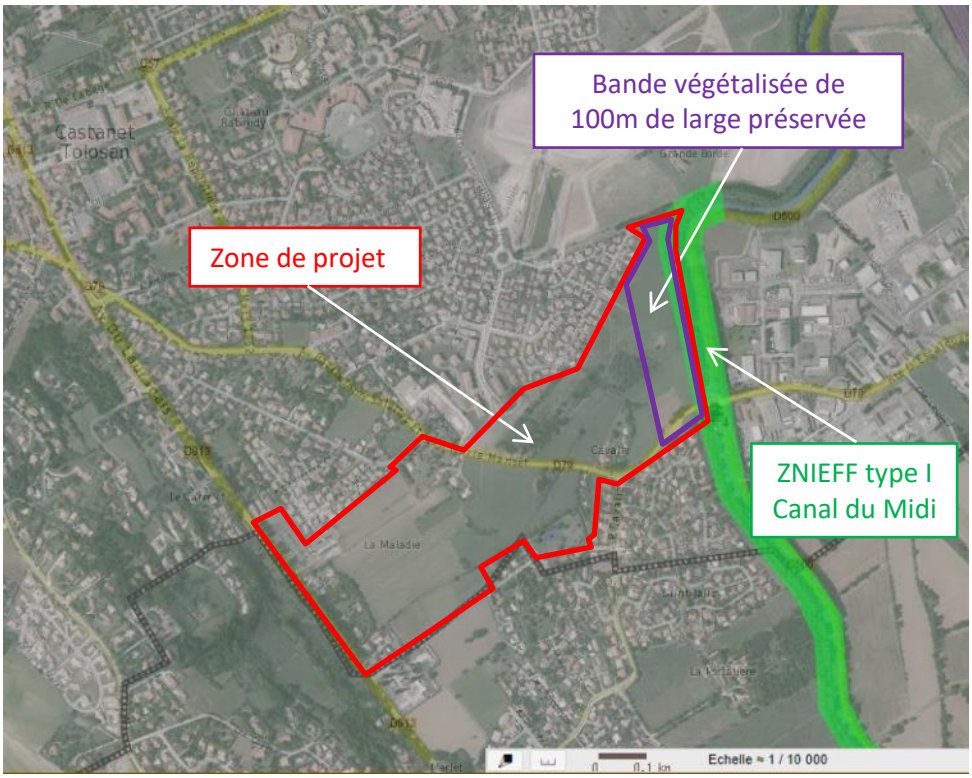


Figure 145 - LOCALISATION DE LA ZONE DE PROJET, DE LA ZNIEFF DE TYPE I ET DE LA BANDE VEGETALISEE DE 100 M DE LARGE QUI SERA PRESERVEE EN BORDURE DU CANAL DU MIDI – SOURCE : CITADIA 2017

4.18 Analyse des incidences du projet sur les potentielles zones humides

Par principe de précaution, le projet a été revu afin d'éviter les zones humides supposées présentes sur la zone d'étude, au Nord-Est (secteur dit de « Al Marès »).

Une actualisation de l'inventaire des zones humides est en cours pour préciser leur localisation exacte.



Figure 146 – CARTOGRAPHIE DES ZONES POTENTIELLEMENT IMPACTEES PAR LA PRESENCE D'UNE ZONE HUMIDE AU NORD-EST DU SITE

Mesures prises dans le projet de quartier durable pour éviter ou atténuer les effets négatifs :

- Les fourrés et boisements présents au Nord-Est, potentiellement porteurs d'enjeux forts pour la faune, la flore et les zones humides, ont été préservés par la variante retenue du projet – Surface de 3,3 ha de milieux naturels préservée.
- Une bande végétalisée de 100 m de large est protégée le long du canal du Midi.
- Une large bande d'espace vert public de 80 à 120 m de large à créer, composée d'une voie cyclable et plantée de nombreux arbres d'essences locales variées sera créée au sein du projet de quartier durable.
- Au total, 14 ha d'espaces verts seront créés au sein du futur quartier.
- L'étang préexistant est pérennisé au sein du futur quartier et utilisé en bassin de rétention : milieu en eau stagnante constituant un lieu de vie et de reproduction potentiel pour la faune inféodée aux milieux aquatiques et humides (amphibiens, odonates). Sa liaison avec le fossé du Péchabou permet à la biodiversité des milieux aquatiques et humides des échanges de populations facilités entre ces différents milieux humides (bassin, ruisseau et canaux).
- Le fossé du Péchabou sera remis en eau sur la partie Est (ancien tracé), favorisant les espèces inféodées aux milieux aquatiques et humides.

4.19 Tableau de synthèse des incidences négatives du projet sur les milieux naturels et la Tra esures correctives possibles

Incidences sur les milieux naturels et la Trame Verte et Bleue	Cotation	Caractéristiques de l'effet (Direct, Indirect, Permanent, Temporaire)				Mesures correctives possibles	Cotation possible après mesures correctives
		D	I	P	T		
Incidences du projet							
Risque de destruction directe d'individus et dérangement des espèces		X		X		**Evitement :** Conservation du bassin de parc, de chênes Conservation d'une bande végétalisée de 100 m de large le long du Canal du Midi Conservation d'une partie des stations de Jacinthe de Rome et de la station de Trèfle maritime **Réduction** Adaptation des périodes de travaux Déplacement et entretien des fossés du site Transplantation de la Jacinthe de Rome non évitée Mise en défens et entretien des zones préservées pour les plantes protégées Préservation de zones d'herbes hautes au sein des zones de végétation conservées Plantation de zones buissonnantes au sein des bandes de végétation conservées Entretien des zones d'herbes hautes par fauche tardive Limitation du développement d'espèces à caractère invasif durant le chantier et lors de la reprise de la végétation Passages à petite faune sous la voirie Contrôle de la pollution lumineuse Déplacement de la vase du fond du fossé rebouché (déplacement des larves d'Agrion de Mercure) Adaptation des bassins de gestion des eaux à l'accueil de la faune	
Perte d'habitats ouverts, haies et alignements d'arbres		X	X	X			
Risque de développement des espèces végétales exotiques envahissantes			X		X		

Tableau 147 - TABLEAU DE SYNTHESE DES INCIDENCES NEGATIVES DU PROJET SUR LES MILIEUX NATURELS ET LA TRAME VERTE ET BLEUE ET DES MESURES CORRECTIVES POSSIBLES – SOURCE : EVEN ENVIRONNEMENT 2018

L'application des mesures d'évitement, réduction ou compensation sera suffisante pour pallier les principaux effets du projet sur les milieux naturels. L'incidence qui pourrait persister sera celle de la réduction de surface en espaces agricoles et naturels causée par l'urbanisation même du site.

5. Les effets sur le paysage et le patrimoine

5.1 Les incidences du projet sur les ambiances, la perception du quartier et le paysage environnant

Le projet de quartier durable du Lauragais-Tolosan enrichit le cadre de vie du quartier par **l'aménagement de nombreux espaces publics urbains et paysagers majeurs structurants dédiés aux piétons** : plateau continu d'espaces publics entre la RD 813 et le canal du Midi (succession de placettes, espaces ludiques, kiosques, parcs arborés, etc.), espace public paysager le long du cours d'eau le Péchabou et le long de son ancien tracé, large parc public avec des espaces de nature préservés le long du canal du Midi sur une épaisseur de 100 m. La majorité des nouvelles constructions est accompagnée par ailleurs d'au moins un espace public et/ou privé minéralisé ou végétalisé qui vient ponctuer le paysage et affirmer la place du végétal dans le site.

Les espaces publics projetés mettent en valeur les paysages dans lesquels ils s'inscrivent. La place haute du belvédère à l'Ouest du site met en scène le grand paysage de la plaine alluviale de l'Hers. Les espaces paysagers qui accompagnent le parcours du Péchabou mettent en valeur le cours d'eau à travers la reconstitution d'une ripisylve généreusement plantée. Le parc public linéaire qui accompagne le canal du Midi met en valeur l'ouvrage par des espaces ouverts. Les espaces publics minéraux mettent en scène les paysages de l'eau à travers les aménagements (grande place centrale animée par l'eau, etc.)

Les espaces publics minéralisés qui accueillent les nouvelles voies et les parkings sont végétalisés et arborés, offrant ainsi une meilleure lisibilité et insertion paysagère de ces espaces d'envergure, et contribuent également à faciliter la compréhension du secteur en venant guider le regard et l'usager au travers du site.

Le projet marque à la fois l'entrée de ville et l'entrée du quartier par un front urbain structuré le long de la RD 813.

Un nouveau maillage très développé de liaisons piétonnes et cyclables traverse les différents espaces dédiés à l'habitat et aux commerces, et se connecte aux différents nouveaux espaces publics, aux quartiers limitrophes existants, et aux liaisons piétonnes et cyclables existantes le long du canal du Midi. Ces liaisons piétonnes et cyclables sont accompagnées d'espaces paysagers et plantés et participent ainsi à créer un cadre de vie de qualité.

Un nouveau réseau viaire carrossable dessert l'ensemble du nouveau quartier et se connecte aux quartiers environnants et aux axes viaires principaux RD 813 et RD 79. Ce nouveau réseau viaire est

accompagné d'arbres d'alignements. Ces plantations participent à la structuration et à la qualité paysagère du nouveau quartier.

Le projet introduit de nouvelles formes urbaines et diversifie le paysage urbain de la commune.

L'axe visuel entre le coteau et le canal est maintenu et mis en valeur par une perspective visuelle structurante incarnée par l'espace public paysager majeur du projet qui relie la RD 813 au canal et structurée par un front urbain constitué présentant un épannelage allant du R+2 au R+6.

La dernière coupure d'urbanisation entre Péchabou et Castanet-Tolosan et les paysages agricoles de cultures et de prairie du quartier du Lauragais-Tolosan disparaissent au profit d'espaces urbanisés.

Une partie des masses végétales existantes sont abattues (haies, arbres isolés, friche). Leur coupe participe à la disparition de la matrice paysagère originale du site.

Les nouvelles constructions présentent des hauteurs plus élevées et une densité plus importante que celles existant dans le secteur. Ce nouveau paysage urbain peut être mal perçu par la population, habituée à un cadre bâti dominé par les lotissements pavillonnaires.

La période de chantier va impliquer la démolition des bâtiments existants, la suppression des espaces de végétation et ainsi une détérioration ponctuelle du paysage. Le futur aménagement et la plantation de nouveaux arbres vont faire évoluer rapidement le paysage du site. Ponctuellement, le paysage va également être marqué par des obstacles tels que des barrières ou des panneaux de signalisation.

Mesures prises dans le projet de quartier durable pour éviter ou atténuer les effets négatifs :

- Les paysages de la vallée sont mis en perspective sur la place haute du Belvédère à l'Ouest du projet.
- Les vastes espaces publics paysagers de parc qui relient le coteau au canal du Midi et qui suivent le parcours du Péchabou font écho aux paysages de prairie préexistants.
- L'ampleur des espaces publics paysagers traversant le quartier introduisent un gradient de naturalité dans les nouveaux espaces urbanisés, atténuant ainsi la disparition de la coupure d'urbanisation.
- Une partie de la végétation spontanée est conservée dans le parc bordant le canal du Midi. De nouvelles masses végétales sont plantées dans les espaces publics paysagers. La ripisylve du Péchabou est reconstituée.
- Les nouvelles constructions sont implantées selon un gradient de hauteur progressif permettant une transition entre le bâti existant (R+1 à R+2 ponctuel) et le bâti projeté (R+1 à R+6).
- Les nouvelles constructions, destinées à de l'habitat et du commerce, permettent de créer un nouveau morceau de ville et une nouvelle polarité urbaine, justifiant ainsi des hauteurs et une densité bâtie plus importante que celles alentours.

5.2 Les incidences du projet sur l'ouvrage patrimonial du canal du Midi

⊕ **Un parc est aménagé le long du canal**, mettant en valeur l'ouvrage et le patrimoine attenant (Ecluse du Vic).

⊕ **Un front bâti structuré et travaillé, produit un effet de façade urbaine vitrine faisant face au canal.** Le front urbain est implanté à distance de l'ouvrage (sur une largeur minimum de 100 m à partir de l'axe du plan d'eau du canal), et reste limité en hauteur (R+2 maximum / hauteur < 10m) ne concurrençant ainsi pas l'entité canal.

5.3 Les incidences du projet sur les paysages de l'eau, l'imperméabilisation des sols et la gestion des eaux de ruissellement

⊕ **Le projet préserve les paysages de l'eau caractéristiques du site à travers la préservation du fossé du Péchabou et du point d'eau proche.**

⊖ **De grandes surfaces imperméabilisées prennent la place d'espaces agricoles et/ou naturels perméables, intensifiant le besoin de gérer les eaux de ruissellement.**

Mesures prises dans le projet de quartier durable pour éviter ou atténuer les effets négatifs :

- De vastes espaces paysagers facilitent une gestion alternative des eaux pluviales.
- Les espaces publics minéralisés qui accueillent les nouvelles voies et les parkings sont végétalisés et arborés, limitant ainsi l'imperméabilisation des sols.

5.4 Les incidences du projet sur le patrimoine archéologique

⛔ La réalisation du projet aura un possible impact sur le patrimoine archéologique du site si celui-ci en abrite et selon sa nature.

Mesures prises dans le projet de quartier durable pour éviter ou atténuer les effets négatifs :

- Durant la phase chantier, le Maître d'Ouvrage sera tenu d'informer sans délai le Ministère des Affaires Culturelles de toute découverte archéologique fortuite.
- Une étude d'archéologie préventive sera réalisée en amont du démarrage des travaux.

5.5 Les incidences du défrichement sur le paysage

Les effets attendus peuvent être les suivants :

- modification locale du paysage ;
- transformation de l'ambiance paysagère des lieux ;
- création d'ouverture visuelle.

Le défrichement intervient dans un milieu déjà bien ouvert dont les boisements sont principalement localisés au niveau de la zone de fourrés située au Nord de la RD 79 et des zones anthropiques.

Mesures prises dans le projet de quartier durable pour éviter ou atténuer les effets négatifs :

- Un réseau d'espaces verts et l'aménagement d'une coulée verte centrale viendront structurer le projet. Celui-ci propose de renforcer la place du végétal dans le bâti, notamment grâce à la mise en place d'espaces végétalisés publics et/ou privés entre les façades et les chaussées (mesures de réduction).
- De plus, une bande d'espace vert d'environ 100 m de large située le long du Canal du Midi ainsi que l'espace de nature abritant la zone humide seront préservés.
- L'impact résultant sur le défrichement sera faible.

5.6 Tableau de synthèse des incidences négatives du projet sur le paysage et des mesures correctives possibles

Incidences négatives sur le paysage et le patrimoine	Cotation	Caractéristiques de l'effet (Direct, Indirect, Permanent, Temporaire)				Mesures correctives possibles	Cotation possible après mesures correctives
		D	I	P	T		
Incidences sur les ambiances, la perception du quartier et le paysage environnant							
Disparition de la dernière coupure d'urbanisation entre Péchabou et Castanet-Tolosan et des paysages agricoles du quartier Lauragais-Tolosan, au profit d'espaces urbanisés		X		X		**Réduction / compensation :** Les paysages de la vallée sont mis en perspective sur la place haute du Belvédère à l'ouest du projet. Les vastes espaces publics paysagers et enherbés de parc qui relient le coteau au canal du midi et qui suivent le parcours du Péchabou font écho aux paysages de prairies préexistants. L'ampleur des espaces publics paysagers traversant le quartier introduisent un gradient de naturalité dans les nouveaux espaces urbanisés, et atténuent la disparition de la coupure d'urbanisation.	
Les nouvelles constructions présentent des hauteurs plus élevées et une densité plus importante que celles existant dans le secteur. La perception du cadre bâti du quartier est transformée.		X		X		**Réduction / compensation :** Le projet introduit une qualité urbaine et architecturale dans le quartier. La hauteur des nouveaux bâtiments (R+6 maximum), bien que plus haute, reste mesurée et à l'échelle du site du quartier. Le projet prévoit par ailleurs d'implanter les nouvelles constructions selon un gradient de hauteur progressif, allant de la maison individuelle en lisière à l'habitat collectif en cœur d'opération.	
La période de chantier et de défrichement va impliquer une détérioration ponctuelle du paysage.		X			X	**Evitement :** Une partie de la végétation spontanée est conservée dans le parc bordant le canal du Midi **Réduction / compensation :** De nouvelles plantations sont effectuées dans les espaces publics paysagers. La ripisylve du Péchabou est reconstituée	
Une partie des masses végétales existantes est abattue.		X		X		**Evitement :** Une partie de la végétation spontanée est conservée dans le parc bordant le canal du Midi **Réduction / compensation :** Le projet prévoit la plantation d'arbres et d'arbustes (essences locales variées).	
Incidences sur l'imperméabilisation des sols et la gestion des eaux de ruissellement							
De grandes surfaces imperméabilisées prennent la place d'espaces perméables, intensifiant le besoin de gérer les eaux de ruissellement.		X		X		**Evitement :** Une partie des espaces de prairies sont préservés. Les vastes espaces paysagers facilitent une gestion alternative des eaux pluviales. Le ruisseau de Péchabou est la mare sont préservés. **Réduction / compensation :** Une partie de l'ancien tracé du ruisseau de Péchabou est retrouvée et permet la gestion des eaux de ruissellement. Les espaces publics minéralisés qui accueillent les nouvelles voies et les parkings sont végétalisés et arborés, limitant ainsi l'imperméabilisation des sols.	
Incidences sur le patrimoine archéologique							
La réalisation du projet aura un impact potentiel limité sur le patrimoine archéologique du site s'il en existe un.		X		X		**Evitement/ Réduction / compensation :** Le projet est soumis à l'instruction du Services Régional de l'Archéologie (SRA). Par ailleurs, durant la phase chantier, le Maître d'Ouvrage informera sans délai le Ministère des Affaires Culturelles de toute découverte archéologique fortuite.	

Tableau 148 - TABLEAU DE SYNTHESE DES INCIDENCES NEGATIVES DU PROJET SUR LE PAYSAGE ET DES MESURES CORRECTIVES POSSIBLES – SOURCE : EVEN ENVIRONNEMENT 2018

L'application des mesures d'évitement, réduction ou compensation sera suffisante pour pallier les principaux effets du projet sur les paysages et le patrimoine. L'incidence qui pourrait persister sera celle de la disparition de la coupure d'urbanisation et des paysages agricoles et/ou naturels causée par l'urbanisation même du site.

6. Les effets sur les réseaux d'eau et la ressource

6.1 Les incidences du projet sur la gestion des eaux pluviales

⛔ Le projet d'aménagement trouve sa place dans un site aujourd'hui très peu urbanisé, très largement occupé par des terres naturelles et agricoles. L'urbanisation de ce site va inévitablement générer une imperméabilisation nouvelle et par conséquent une forte augmentation du volume d'eaux de ruissellement à collecter et à évacuer. Il en résulte la nécessité d'aménager le réseau de fossés qui parcoure le site, et de créer des aménagements pour retenir les eaux pluviales avant rejet.

⛀ Les dispositifs de noues et de canalisation prévus dans le projet actuel pour collecter les eaux de ruissellement demanderont un entretien spécifique, plus exigeant que les espaces ouverts existants, qui sera assuré par les services de la Ville afin de garantir leur bon fonctionnement.

Mesures prises dans le projet de quartier durable pour éviter ou atténuer les effets négatifs :

- Création d'aménagements de stockage et de collecte des eaux pluviales pour chaque ilot créé afin de compenser jusqu'à la pluie d'occurrence 20 ans.
- Modification du tracé du fossé de Péchabou en préservant ses dimensions
- Utilisation de l'ancien tracé du fossé du Péchabou au nord de la RD79 en surverse pour des pluies d'occurrence supérieure à 20 ans pour une orientation des eaux vers le contre canal,
- Système de récupération des eaux de pluie à prévoir au sein de chaque îlot.
- Agrandissement de l'ouvrage cadre conduisant les eaux vers le bassin de Rabaudy
- Création d'ouvrages de filtration pour retenir en amont les macro-déchets

6.2 Les incidences du projet sur les besoins en eau potable et l'approvisionnement

⛀ Les infrastructures existantes devront être étendues afin de répondre aux besoins en eau potable générés par l'accueil de nouveaux habitants. Des conduites pourront être installées le long des nouvelles voies de desserte créées afin de desservir les ilots de logements/ équipements/ activités.

⛔ L'arrivée d'environ 3 870 habitants sur le nouveau quartier (sur la base d'un ratio de 2,1 pers/ménage) impliquera une sollicitation supplémentaire du réseau d'eau potable de 774 m^3/j pour les habitants (sur la base d'un ratio de 200 l/j/hab), et de 35 à 284 m^3/j pour les commerces (sur la base d'un ratio variant de 5 à 40 l/j/m^2 selon la nature des activités concernées). Cette élévation des besoins reste toutefois modérée au regard du volume prélevé au niveau de la station de traitement Périphérie Sud-Est de Toulouse (PSE) à Vieille-Toulouse, qui alimente depuis la Garonne 45 500 habitants répartis sur 25 communes. Il n'existe aujourd'hui pas d'alerte « quantitative » quant aux prélèvements effectués réalisés sur cette usine et à la satisfaction des besoins futurs.

⛀ Toutefois, la hausse des besoins relatifs au stockage des eaux sur la commune de Castanet-Tolosan et à la distribution d'eau potable n'apparaît pas compatible avec les capacités des infrastructures

actuelles. Néanmoins, le projet de création d'un nouveau double-réservoir sur la commune de Castanet-Tolosan au lieu-dit « La Plaine Haute », en limite communale Ouest, inscrit dans le schéma directeur d'eau potable du SICOVAL, présentera une capacité de stockage de 5 000 m^3 environ, calculée sur la base des projections démographiques 2030. L'impact sur les équipements est donc peu significatif puisque les besoins ont été anticipés.

Mesures prises dans le projet de quartier durable pour éviter ou atténuer les effets négatifs :

- Extension des réseaux présents aux abords du site pour desservir les nouvelles constructions
- Généraliser les dispositifs d'économie d'eau potable dans l'ensemble des constructions

6.3 Les incidences du projet sur les eaux usées à assainir

Les infrastructures existantes devront être étendues afin de répondre aux besoins d'assainissement des eaux usées générés par l'accueil de nouveaux habitants. Des conduites pourront être installées le long des nouvelles voies de desserte créées afin de desservir les ilots de logements/ équipements/ activités.

L'arrivée d'environ 3870 habitants sur le nouveau quartier (sur la base d'un ratio de 2,1 pers/ménage) engendrera la production d'environ 580 m^3 d'eaux usées supplémentaires à gérer chaque jour par les habitants, auxquels il faut ajouter de 30 à 210 m^3 d'eaux usées produites par les futurs commerces (ratio variant de 4 à 30 $l/m^2/j$ selon la nature des activités). Le poste de relevage de Rabaudy ne sera pas suffisant pour absorber les aménagements car il est dimensionné avec une marge de 400 logements supplémentaires. Il sera donc nécessaire de créer des ouvrages supplémentaires.

Cependant, le nouveau quartier sera raccordé à la station d'épuration de Castanet-Tolosan, gérée par le SICOVAL, qui est conforme en équipements et performances et dispose aujourd'hui d'une capacité résiduelle de 8 580 EH, suffisante pour prendre en charge les projets d'aménagement aujourd'hui connus sur son territoire de référence. D'ici 2022, les perspectives de production de logements affichées par le PLH 2017-2022 de développement résidentiel s'élèvent à 1600 logements pour la commune de Castanet-Tolosan, soit environ 3 360 habitants supplémentaires à desservir. En outre, le PLH prévoit pour les 4 autres communes desservies par la station d'épuration un total de 160 logements à accueillir (60 sur Péchabou, 40 sur Deyme, 30 sur Donneville et 30 sur Pompertuzat) soit un maximum de 340 habitants supplémentaires pouvant se raccorder sur la station. Les projections démographiques à échéance 2022 restent ainsi bien inférieures à la capacité d'accueil offerte par la station d'épuration (réserve de 8 580 EH).

Mesures prises dans le projet de quartier durable pour éviter ou atténuer les effets négatifs :

- Extension des réseaux présents aux abords du site pour desservir les nouvelles constructions
- Création nécessaire d'un nouveau poste de relevage

6.4 Tableau de synthèse des incidences négatives du projet sur les réseaux d'eau et des mesures correctives possibles

Incidences négatives sur les réseaux d'eau	Cotation	Caractéristiques de l'effet (Direct, Indirect, Permanent, Temporaire)				Mesures correctives possibles	Cotation possible après mesures correctives
		D	I	P	T		
Incidences sur la gestion des eaux pluviales							
Forte augmentation de l'imperméabilisation des sols et par conséquent du volume d'eaux de ruissellement à collecter et évacuer		X		X		**Evitement :** Grande part offerte aux espaces végétalisés, qui représentent 12,4 ha sur l'ensemble du projet et qui revêtiront des fonctions variées, qui offrent des zones d'infiltration naturelle des eaux de pluie ; Conservation du ruisseau du Péchabou et de la mare **Réduction / compensation :** Création d'aménagement de stockage et de collecte pour chaque ilot afin de compenser une pluie d'occurrence 20 ans ; Utilisation de l'ancien bras du Péchabou pour acheminer les eaux vers l'ouvrage de stockage principal ; Aménagement d'un bassin de stockage sous forme d'une plaine inondable, recueillant toutes les eaux du site de projet	
Incidences sur les besoins en eau potable et l'approvisionnement							
Sollicitation supplémentaire de la ressource en eau pour approvisionner les futurs habitants et usagers en eau potable		X		X		**Réduction / compensation :** Extension des réseaux présents aux abords du site pour desservir les nouvelles constructions ; Généraliser les dispositifs d'économie d'eau potable dans l'ensemble des constructions	
Incidences sur les eaux usées							
Hausse des effluents à collecter et traiter par la station d'épuration de Castanet-Tolosan, consécutive à l'accueil de nouveaux habitants et usagers du site		X		X		**Evitement :** Pas d'impact significatif sur la station d'épuration qui apparaît d'ores et déjà largement suffisamment dimensionnée pour prendre en charge les volumes d'effluents à traiter dans de bonnes conditions. Site déjà desservi par le réseau d'assainissement. **Réduction / compensation :** Extension des réseaux présents aux abords du site pour desservir les nouvelles constructions ; Création nécessaire d'un nouveau poste de relevage	

Tableau 149 - TABLEAU DE SYNTHESE DES INCIDENCES NEGATIVES DU PROJET SUR LES RESEAUX D'EAU ET DES MESURES CORRECTIVES POSSIBLES – SOURCE : EVEN ENVIRONNEMENT 2018

L'application des mesures d'évitement, réduction ou compensation, couplée au contexte existant (station d'épuration existante bien dimensionnée) sera suffisante pour pallier les principaux effets du projet sur les réseaux d'eau et sur la gestion des eaux pluviales, malgré l'accueil important de population et l'imperméabilisation supplémentaire générée sur le site.

7. Les effets sur la gestion des énergies

7.1 Les effets du projet sur les réseaux existants

Le secteur d'étude est à proximité de plusieurs lignes 20 KV permettant de couvrir les besoins du projet. La réalisation du projet aura peu d'impacts sur les réseaux existants suite au raccordement des réseaux. Le quartier durable pourra aisément être desservi sur la base des réseaux existants par une extension le long des voies de desserte interne créées et un raccordement de branchements nécessaires au sein des ilots. Afin d'assurer la desserte en électricité des nouvelles constructions, il sera nécessaire d'implanter entre 6 et 10 postes de transformation publics. La réalisation d'une étude électrique en phase de réalisation du quartier est préconisée par ERDF.

En termes de réseau gaz naturel, plusieurs tubes du réseau GrDF 4 bars sont présents à proximité immédiate. La réalisation du projet aura peu d'impacts sur les réseaux existants de gaz qui peut fournir le projet sans qu'aucune intervention majeure sur le réseau ne soit nécessaire (réseaux desservant déjà actuellement le secteur d'étude).

La densité énergétique du projet est suffisante pour envisager la création d'un réseau de chaleur. L'aménagement complet d'un secteur, avec création de voiries, en fait une solution très intéressante. Plusieurs solutions alternatives valorisant le réseau gaz existant et les énergies renouvelables disponibles dans le secteur ont été envisagées dans le cadre de la réalisation de l'annexe afin de couvrir une partie des besoins. Elles feront l'objet d'une étude plus poussée au cours des phases suivantes.

7.2 Les effets du projet sur les besoins énergétiques globaux

Le projet consiste en la réalisation de 129 600 m² de logements, 11 900 m² de tertiaire et 6 200 m² d'équipement. L'opération représente une augmentation des besoins énergétiques de **5 912 MWh/an pour la chaleur** (Chauffage + ECS) et de **297 MWh/an pour le froid** sur l'ensemble du projet. Cet effet négatif est limité par les niveaux de performance énergétiques exigés et décrits ci-après.

Quelques bâtiments présents à l'heure actuelle sur le périmètre du quartier durable représentent des besoins énergétiques, bien que moindres en comparaison du futur quartier. Certains bâtiments anciens, notamment au Sud-Ouest du secteur, représentent des surconsommations qui seront éliminées par les constructions nouvelles et performantes.

Certains des bâtiments construits dans le cadre du projet bénéficient d'une orientation et d'une exposition au soleil favorables à la mise en œuvre des principes bioclimatiques. Cette particularité favorise l'atteinte des objectifs de performance énergétique dans le bâtiment neuf induits par les réglementations thermiques récentes (RT2012 actuellement en vigueur et future RE2018/2020) et notamment celui du coefficient Bbiomax. En effet, dans la RT2012, la conception bioclimatique est mise en avant. Il n'est aujourd'hui, plus possible de créer des enveloppes "médiocre" en les équipant de systèmes très performants.

Le profil urbain actuel du quartier durable du Lauragais-Tolosan, basé sur une trame bâtie hiérarchisée et réfléchie selon les principes du bioclimatisme, permet de limiter les effets de masques des bâtiments les uns par rapport aux autres et ainsi de favoriser une valorisation de l'énergie solaire au travers notamment de l'implantation de panneaux solaires thermiques en toiture des bâtiments. Cette solution rentable et permettant de couvrir plus de 40% des besoins en ECS pour une habitation individuelle a pour avantage de réduire l'utilisation des énergies primaires et également les émissions de GES liées à la consommation énergétique des bâtiments.

L'organisation des ilots a l'avantage de créer des espaces publics bien protégés du vent et du phénomène d'ilot de chaleur. Ce risque sera par ailleurs réduit par la végétalisation importante des espaces publics, dont la coulée verte. Avec le changement climatique global, la gestion des ilots de chaleur constitue un enjeu important pour les années à venir.

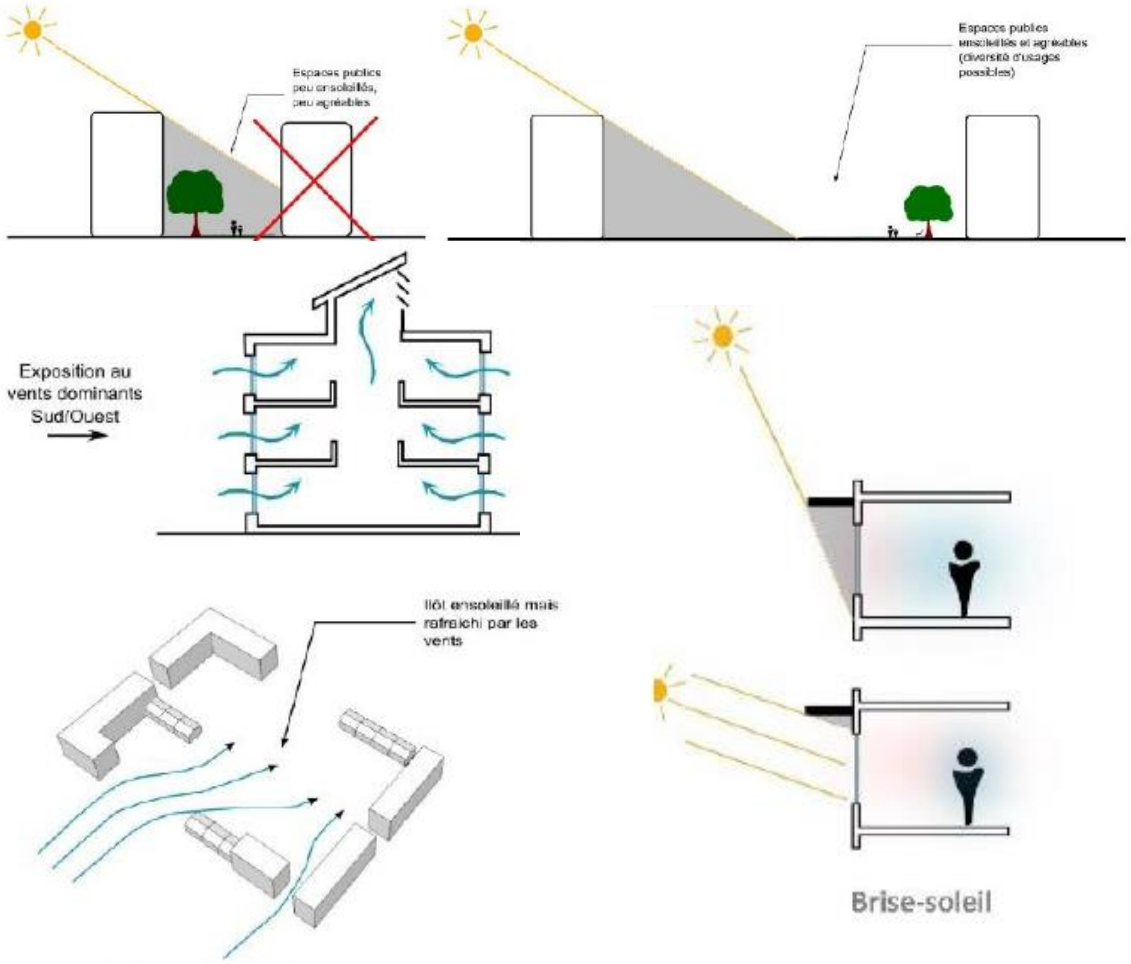


Figure 150 - ILLUSTRATION DES PRINCIPES DE BIOCLIMATISME APPLIQUE A LA CONCEPTION DES ILOTS - SOURCE : TPFI 2017

7.3 Les effets du projet sur la performance bâtie

La morphologie urbaine proposée dans le plan masse influence de manière directe les performances énergétiques des bâtiments. Certains des bâtiments bénéficient d'une orientation Sud/Sud-Ouest, donc des avantages notables pour la maximisation des apports internes dans les bâtiments. L'éclairage naturel est optimisé et les constructions bénéficient des apports solaires en hiver permettant de réduire les consommations énergétiques liées au chauffage. Cette sobriété énergétique favorisée permet d'envisager une réduction de 15 à 20% des consommations énergétiques pour les logements. Une attention particulière sera à prévoir sur les bâtiments orientés Nord-Sud pour privilégier les façades vitrées au Sud et maximiser ainsi l'exposition au soleil.

Mesures prises dans le projet de quartier durable pour éviter ou atténuer les effets négatifs :

Le projet du Lauragais-Tolosan s'inscrit dans un projet de quartier durable et vise donc à limiter les besoins énergétiques tout en proposant des solutions en d'approvisionnement en énergie renouvelable :

- L'architecture des bâtiments respectera des principes bioclimatiques afin d'atteindre un confort d'été et d'hiver : casquette solaire, ventilation, orientation, protection vis-à-vis des vents et minimisation de l'effet d'ilot de chaleur…
- L'affinage de la conception des ilots par l'aménageur puis le promoteur permettra de questionner la disposition et l'orientation du bâti au cas par cas, de manière à optimiser leur orientation et atténuer les effets d'ombres importants.
- Les déperditions par les vitrages qui représentent en moyenne 25 à 35% des pertes seront réduites et la qualité de l'enveloppe des bâtiments devra être garantie pour une isolation très performante des nouveaux bâtiments.
- Pour les bâtiments ayant des besoins en froid importants, les brise-soleils sur les façades orientées sud seront généralisés, la mise en œuvre des puits canadiens ou de tout autre dispositif permettant de limiter les besoins climatisation seront à étudier (à réaliser au cours de la phase de réalisation de la ZAC).
- Les grandes surfaces de toiture des bâtiments collectifs et des équipements et l'ampleur du projet devront être mises à profit pour étudier la possibilité de développer les énergies renouvelables (solaire, cogénération biomasse, géothermie profonde …)
- Une part de matériaux biosourcés ou recyclés devra être mobilisé pour la construction.
- Les espaces publics sont végétalisés afin de minimiser le risque d'ilot de chaleur.
- Un système d'éclairage public de basse consommation énergétique, réduisant le sur-éclairement sera privilégié.

7.4 Tableau de synthèse des incidences négatives du projet sur la gestion énergétique du site et des mesures correctives possibles

Incidences négatives sur la gestion énergétique	Cotation	Caractéristiques de l'effet (Direct, Indirect, Permanent, Temporaire)				Mesures correctives possibles	Cotation possible après mesures correctives
		D	I	P	T		
Incidences sur les besoins énergétiques globaux							
Augmentation des besoins énergétiques de 5912 MWh/an pour la chaleur (Chauffage + ECS) et de 297 MWh/an pour le froid		X		X		**Evitement :** Mise en place des principes du bioclimatisme pour limiter les besoins énergétiques en amont **Réduction / compensation :** Mobilisation des énergies renouvelables au potentiel local intéressant pour limiter l'utilisation des énergies primaires	

Tableau 151 - TABLEAU DE SYNTHESE DES INCIDENCES NEGATIVES DU PROJET SUR LA GESTION ENERGETIQUE DU SITE ET DES MESURES CORRECTIVES POSSIBLES - SOURCE : EVEN ENVIRONNEMENT 2018

8. Les effets sur les risques, nuisances et la santé

8.1 Les incidences du projet sur l'aléa « remontée de nappe »

⛔ **La majeure partie des constructions sera réalisée dans un secteur présentant un aléa de remontée de nappes très important.** Les 2/3 du site présentent en effet un aléa de nappe sub-affleurante et le dernier 1/3 du site présente une contrainte de constructibilité limitée liée au périmètre de protection du canal du Midi. La construction sur la zone d'aléa fort de remontée de nappe est inéluctable. Il en résulte un risque potentiel d'inondation pour les futures constructions (inondations de sous-sols, de garages semi-enterrés ou de caves ; fissuration d'immeubles, en particulier ceux comportant plusieurs niveaux de sous-sols ou de garages) qui devrait toutefois rester mineur en l'absence de fondations trop profondément enterrées et d'aménagements souterrains.

Mesures prises dans le projet de quartier durable pour éviter ou atténuer les effets négatifs :

- L'évitement de l'aléa remontée de nappes n'est pas envisageable compte tenu de la nature des sols et de la saturation quasi complète de la nappe alluviale. Le projet prévoit néanmoins d'atténuer les risques d'inondation par remontée de nappe, en ne privilégiant pas les sous-sols au sein des constructions.
- Le projet intègre le risque de remontée de nappes dans la conception des espaces du quartier durable en prévoyant une large surface dédiée aux espaces publics paysagers perméables, limitant ainsi l'entrave aux mouvements d'eau.
- Le projet prévoit par ailleurs d'adapter les modalités de gestion des eaux pluviales en guidant les eaux vers un exutoire adapté.

8.2 Les incidences du projet sur l'aléa retrait et gonflement des argiles

⛔ **Le projet prend place sur un site qui présente un aléa de retrait gonflement des argiles identifié, mais qualifié de faible.** Ce phénomène peut générer des dommages aux nouvelles constructions, qui sont le plus souvent des habitations individuelles de plain-pied reposant sur des fondations inadaptées. Le projet prévoyant de façon majoritaire des constructions collectives ou de l'habitat individuel dense (maisons accolées), et l'aléa étant jugé faible, les désordres potentiels devraient donc être limités.

Mesures prises dans le projet de quartier durable pour éviter ou atténuer les effets négatifs :

- La mise en œuvre du projet devra se faire dans le respect du règlement du PPRN sècheresse qui définit les conditions de réalisation, d'utilisation et d'exploitation des projets d'aménagement ou de construction.
- Le projet prévoit d'intégrer le risque retrait-gonflement des argiles à la conception du projet, et d'adapter les modalités de gestion des eaux pluviales, qui influe sur l'aléa, en guidant les eaux vers un exutoire adapté.

8.3 Les incidences du projet sur les risques et nuisances générés par les axes routiers

⛔ **Le projet prévoit de construire des logements le long de la RD 813 qui seront par conséquent exposés aux nuisances sonores induites par le trafic routier que supporte cet axe.** Des habitations bordaient néanmoins déjà la RD 813. Le projet prévoit par ailleurs de pacifier cette séquence routière en la traitant comme une entrée de ville et du quartier. Les nuisances liées à la route seront ainsi atténuées par le projet. L'étude prospective de l'évolution du trafic, augmentant de 0,5 % par an à l'horizon 2030, permet d'entrevoir une inévitable augmentation des nuisances sonores.

⛔ **Le projet prévoit la construction d'un nouveau maillage de voies carrossables articulées autour d'un nouveau boulevard urbain qui vont générer de nouvelles nuisances sonores.**

Mesures prises dans le projet de quartier durable pour éviter ou atténuer les effets négatifs :

- Le projet prévoit de protéger acoustiquement les bâtiments situés en bordure de RD813 et du futur boulevard urbain (conformément à la législation en vigueur)
- Le projet prévoit d'aménager un réseau d'espaces calmes structuré autour d'espaces paysagers arborés.
- Enfin, le projet prévoit pour la façade des ilots urbains exposés aux nuisances le long du boulevard, l'installation de commerces en rez-de-chaussée et d'activités en rez-de-chaussée, au 1er et au 2nd niveau. Les niveaux supérieurs et les façades directement exposées sur les espaces publics paysagers et urbains seront réservés aux habitations.

8.4 Tableau de synthèse des incidences négatives du projet sur les risques et nuisances et des mesures correctives possibles

Incidences négatives sur la gestion des risques et nuisances	Cotation	Caractéristiques de l'effet (Direct, Indirect, Permanent, Temporaire)				Mesures correctives possibles	Cotation possible après mesures correctives
		D	I	P	T		
Incidences sur l'aléa remontée de nappes							
La majeure partie des constructions sera réalisée dans un secteur présentant un aléa de remontée de nappes très important.		X		X		**Réduction :** aménagement de sous-sols et de parkings enterrés interdits	
Incidences sur l'aléa retrait et gonflement des argiles							
Le projet prévoit de construire sur un site qui présente un aléa de retrait gonflement des argiles non négligeable		X		X		**Réduction :** mise en œuvre de dispositifs constructifs adaptés aux terrains argileux	
Incidences sur les risques et nuisances générés par les axes routiers							
Le projet prévoit de construire des logements le long de l'axe routier RD 813 générateur de nuisances.		X		X		**Réduction / compensation :** Le projet va permettre de repenser l'aménagement du segment de RD 813 qui jouxte le nouveau quartier, en entrée de ville ou la vitesse sera régulée. Les risques liés au passage des automobiles seront réduits.	
Le projet prévoit la construction d'un nouveau maillage de voies carrossables articulées autour d'un nouveau boulevard urbain qui va générer de nouvelles nuisances.		X		X		**Réduction / compensation :** Ces nouveaux axes carrossables auront des profils de voies urbaines dont le caractère routier sera largement atténué.	

Tableau 152 - TABLEAU DE SYNTHESE DES INCIDENCES NEGATIVES DU PROJET SUR LES RISQUES ET NUISANCES ET DES MESURES CORRECTIVES POSSIBLES – SOURCE : EVEN ENVIRONNEMENT 2018

L'application des mesures d'évitement, réduction ou compensation sera suffisante pour pallier les principaux effets du projet sur la gestion des risques et nuisances. L'incidence qui pourrait persister sera celle liée à la gestion de l'aléa remontée de nappes très importantes sur le secteur.

9. Les effets sur la gestion des déchets

9.1 Les effets du projet sur la production et la gestion des déchets

⛔ L'arrivée d'environ 3 870 nouveaux habitants aura des conséquences sur le volume de déchets collectés et les circuits de collecte. Ceux-ci représentant un volume supplémentaire de l'ordre de 30 000 L/j d'ordures ménagères et de déchets recyclables et de 2000 L/j de verre.

⛔ Les grands équipements ont la capacité de traiter ces quantités supplémentaires de déchets d'après le SICOVAL. En prévision de cette augmentation, un camion compacteur a d'ores et déjà été commandé par le SICOVAL, associé en amont de la démarche.

✅ La quantité de déchets ultimes produit par habitant va être diminuée et le tri sélectif va être amélioré à travers la redevance incitative. De plus le SICOVAL souhaite expérimenter l'implantation de composteurs connectés, partagés, sur le quartier du Lauragais-Tolosan.

Mesures prises dans le projet de quartier durable pour éviter ou atténuer les effets négatifs :

Le SICOVAL a été associé en amont de la démarche afin de prendre en compte tous les éléments nécessaires à une collecte optimisée des déchets. Ainsi, ils ont fait remonter des préconisations qui seront prises en compte dans le projet :

- Mutualiser les points de collecte via des colonnes enterrées pour limiter les déplacements des camions, préserver les habitations des nuisances sonores engendrées par la collecte et limiter l'impact visuel des conteneurs de déchets.
- Mettre en place 68 colonnes enterrées pour prendre en compte les quantités de déchets supplémentaires :
    - 26 pour les ordures ménagères ;
    - 30 pour les déchets recyclables ;
    - 2 pour le verre.
- Intégrer les quantités de déchets produits par les commerces et bureaux au circuit de collecte de déchet dédié aux habitants. Pour répondre aux quantités plus importantes, il sera alors possible de mettre des colonnes spécifiques pour les déchets des professionnels (papier par exemple) avec des tambours de capacité supérieure (100 litres pour des professionnels contre 50 litres pour des habitants).
- Faciliter la collecte par des voies suffisamment larges et permettant le retournement des camions de collecte. Sur le projet, les voies mesurent 5,5 à 7 mètres, ce qui est suffisant.

9.2 Les effets du projet sur la production de déchets en phase chantier

⛔ La démolition des quelques bâtiments existants sur le site va engendrer la production de déchets. L'ensemble des diagnostics à effectuer seront réalisés et permettront de déterminer les filières de valorisation ou de traitement des déchets issus de la démolition.

La construction de bâtiments va engendrer des déchets de chantier qui devront être traitées conformément aux normes en vigueur. La gestion de ces déchets consiste le plus souvent en un stockage dans des centres appropriés. Les déplacements nécessaires pour rejoindre ces lieux sont souvent synonymes d'un coût supplémentaire et d'un bilan carbone non négligeable.

9.3 Tableau de synthèse des incidences négatives du projet sur la gestion des déchets et des mesures correctives possibles

Incidences négatives sur la gestion des déchets	Cotation	Caractéristiques de l'effet (Direct, Indirect, Permanent, Temporaire)				Mesures correctives possibles	Cotation possible après mesures correctives
		D	I	P	T		
Incidences sur les déchets ménagers							
Augmentation de 32 000 L/j de déchets		X		X		**Réduction :** Mise en place de la redevance incitative pour diminuer la quantité de déchets ultimes par habitant	
Incidences sur les déchets de chantier							
Création de déchets de chantier liés à la destruction des batiments présent sur le site et à la construction des nouveaux bâtiments		X			X	**Réduction/évitement :** Recherche des filières de traitement adaptées pour recycler/réutiliser les déchets de chantier	

Tableau 153 - TABLEAU DE SYNTHESE DES INCIDENCES NEGATIVES DU PROJET SUR LA GESTION DES DECHETS ET DES MESURES CORRECTIVES POSSIBLES – SOURCE : EVEN ENVIRONNEMENT 2018

10. Les effets du projet sur le milieu humain

10.1 Les effets sur le parc de logements et la démographie communale

La réalisation de nouveaux logements (environ 1800) va permettre d'accroître le parc immobilier communal et de répondre à la fois à la forte demande et aux objectifs de croissance fixés par le PLH. Le programme de logements prévoit notamment la création de 20 % de logements locatifs sociaux et de 20 % de logements à prix maîtrisés et des logements libres (60 %). La diversification de l'offre tant sur les produits, types, taille contribuera à accueillir l'ensemble des générations, une grande diversité de ménages et de revenus. En considérant 2,1 personnes par logement pour 1 800 logements prévus on estime la population du quartier à environ 3 780 habitants pour lesquels la création d'un groupe scolaire de 10 à 14 classes est programmée, ainsi qu'un gymnase et une crèche.

10.2 Les effets sur le développement socio-économique

L'aménagement du site tel qu'il est prévu lui apportera une qualité paysagère, structurelle et fonctionnelle. Grâce à la multifonctionnalité, aux espaces publics ouverts et généreux, aux aménagements paysagers de qualité, à sa desserte en transports en commun performants, ce quartier aura une véritable attractivité. Cette-ci devrait donc favoriser, en parallèle de l'attrait de nouvelles populations, le développement de nouveaux commerces, activités et services en complément de l'offre existante sur la commune et aux abords de ce projet. Cela devrait ainsi permettre de générer des emplois supplémentaires sur le secteur.

10.3 Tableau de synthèse des incidences négatives du projet sur le milieu humain et des mesures correctives possibles

Sans objet

11. Les effets sur les déplacements

11.1 Les incidences positives et négatives sur les déplacements

La création du boulevard urbain au cœur du projet, connectant ainsi la RD 813 à la ZAE du Vic-Les-Graves, a pour objectif de dévier une part importante du trafic de l'Avenue Barthélémy Salettes et Jean-Marie Manset (RD79) et du Chemin de l'Ecluse de Vic / Rue du Cavalié. Il s'agit d'un enjeu important à l'échelle de la commune de Castanet-Tolosan puisqu'un nombre important de véhicules (nuisances sonores / sécurité routière) empruntent ces rues pour rejoindre le Nord de l'intercommunalité (Labège / Escalquens).

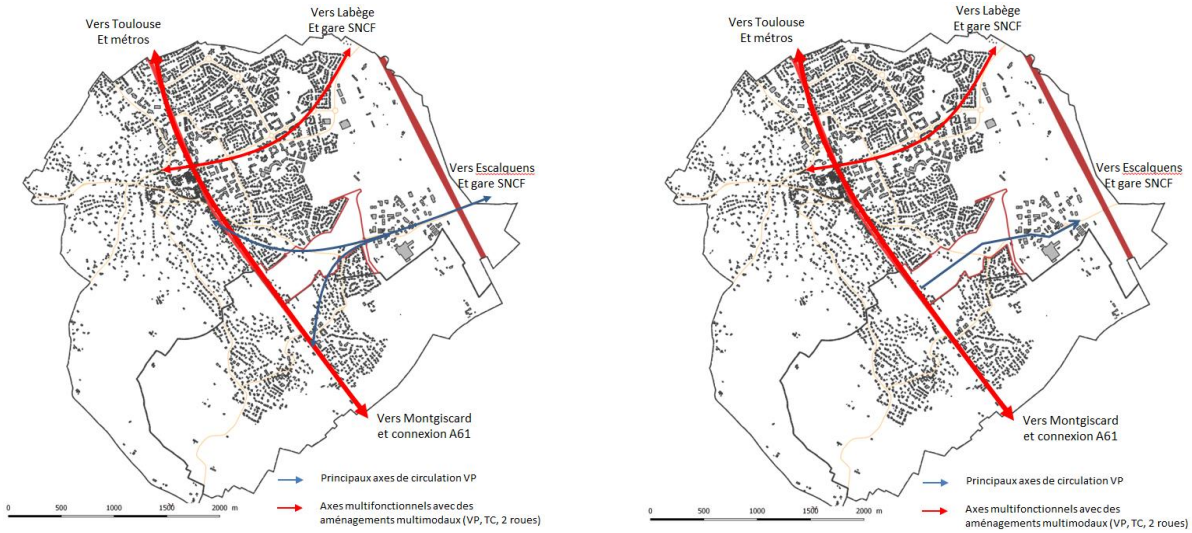


Figure 154 - SCHEMA DES PRINCIPAUX AXES DE CIRCULATION (ETAT INITIAL) (ETAT PROJET) - SOURCE : CITADIA 2017

Les aménagements projetés au sein du site, qu'il s'agisse de la création d'un P+R ou de l'aménagement d'une voie en site propre, permettront d'améliorer l'offre existante en transport en commun. L'ensemble des quartiers résidentiels environnants, sur Castanet-Tolosan et sur le Nord de la commune de Péchabou, jouiront également de ces aménagements.

L'augmentation de la capacité du P+R et l'optimisation du cadencement des bus (en adéquation avec la mise en place d'une ligne « Linéo 6 » d'un cadencement de 7' en octobre 2017) permettront d'encourager le transport en commun pour les habitants du futur quartier et plus globalement des personnes résidant au Sud de la commune de Castanet-Tolosan.

De fait, ce nouveau « carrefour » multimodal permet d'envisager une mixité de vocations à l'échelle du quartier, notamment à proximité des arrêts de bus, créant ainsi une nouvelle polarité au sein de la commune (emplois, services, commerces de proximité, etc.)

Le projet favorise la diminution du recours à l'automobile et promeut les modes de déplacements doux notamment pour les déplacements de courtes et moyennes distances. Il prévoit ainsi l'aménagement de voies et chemins confortables, sécurisés et réservés ainsi que le raccordement au maillage cyclable et piéton existant sur les quartiers voisins sur un site où la topographie est plane.

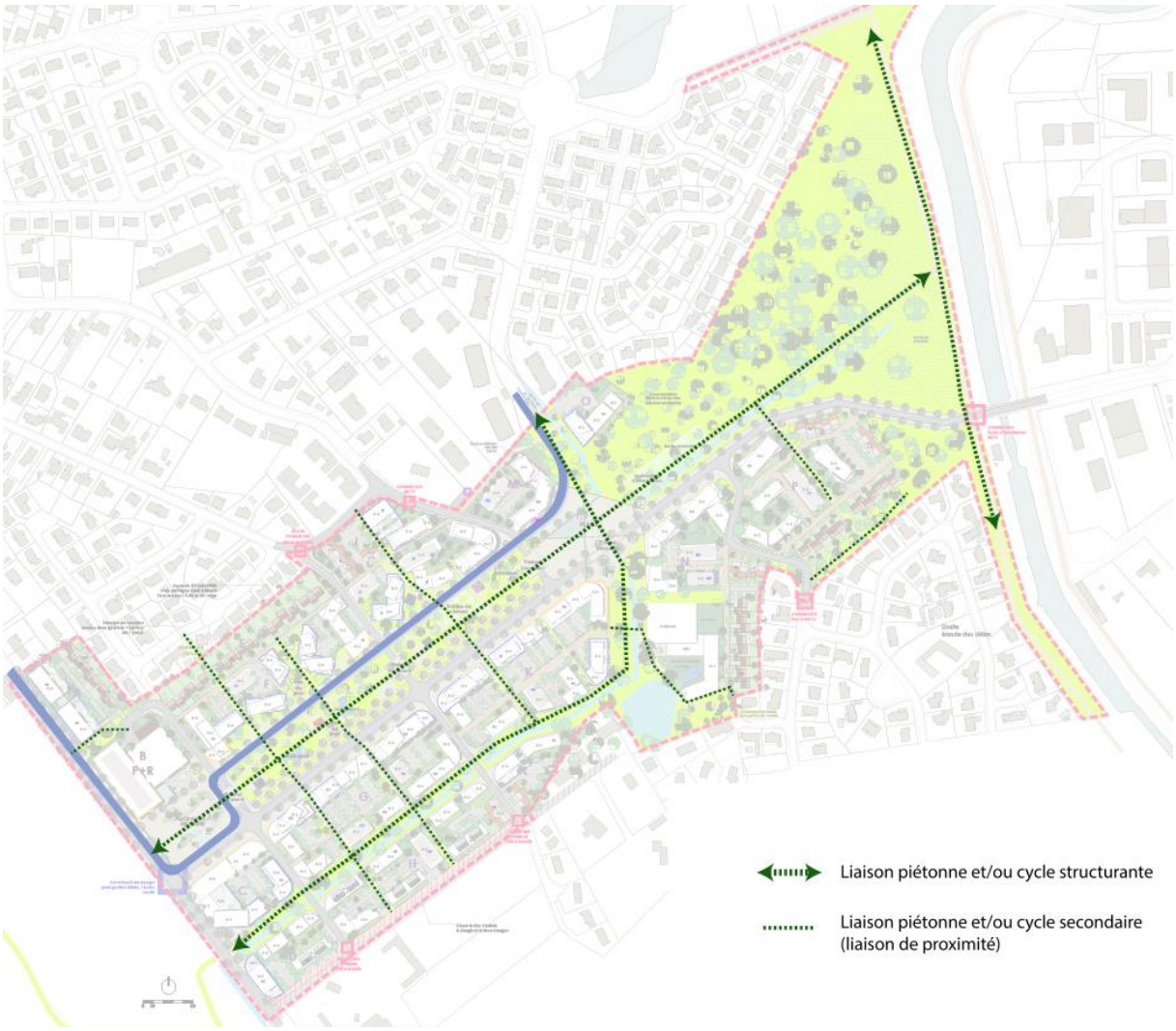


Figure 155 - SCHEMA DES PRINCIPALES LIAISONS DOUCES PROJETEES – SOURCE : CITADIA 2018

Ces liaisons douces permettent ainsi de connecter les équipements existants structurants (canal du Midi, Parc de Rabaudy, Collège via l'Avenue Se Canto, etc.) à ceux projetés dans le futur quartier.

Par conséquent, et au regard des éléments déjà présentés, les aménagements sur ce secteur permettront de mieux desservir la zone d'activité du Vic-Les Graves, notamment en modes doux. En effet, l'arrêt de bus qui se situerait sur la place basse serait à quelques minutes seulement de la zone (5 à 10 minutes à pied de la place basse en fonction de la localisation de ces entreprises).

⊕ La création de 11 parkings silos (+ le P+R) vise à résoudre les problématiques liées au stationnement en permettant de répondre aux besoins des habitants tout en limitant l'emprise au sol des parkings. Dans une perspective, moyen / long terme, ces parkings silos pourront muter en une autre vocation (économique, logements, etc.) si une baisse de l'utilisation de la voiture est observée.

⊖ Bien qu'il soit projeté que le quartier soit desservi par des lignes de bus structurantes, permettant ainsi de se rendre assez facilement au centre-ville de Castanet-Tolosan et plus largement sur Toulouse (via un rabattement vers le métro de Ramonville et de la future ligne 3 du métro à Labège), l'utilisation du véhicule individuel restera encore pendant un certain temps le moyen de transport privilégié. En

effet, malgré un changement des mœurs qui commencent à s'opérer, l'éparpillement des bassins d'emplois obligent de nombreuses personnes à utiliser leur véhicule individuel.

De fait, la présence des véhicules individuels seront importants dans le futur quartier, d'autant qu'il sera traversé par le boulevard urbain, et constituera un axe structurant à l'échelle de l'agglomération.

⊕ Cependant le raccordement des lignes de bus se fait sur les deux bassins d'emplois les plus important pour les castanéens, à savoir Labège – Innopôle et le complexe Rangueil – Ramonville. De plus le raccordement à la 3ème ligne de métro à Labège permettra un transport direct vers la gare ferroviaire Matabiau/ centre-ville de Toulouse et vers l'aéroport et le complexe d'Airbus

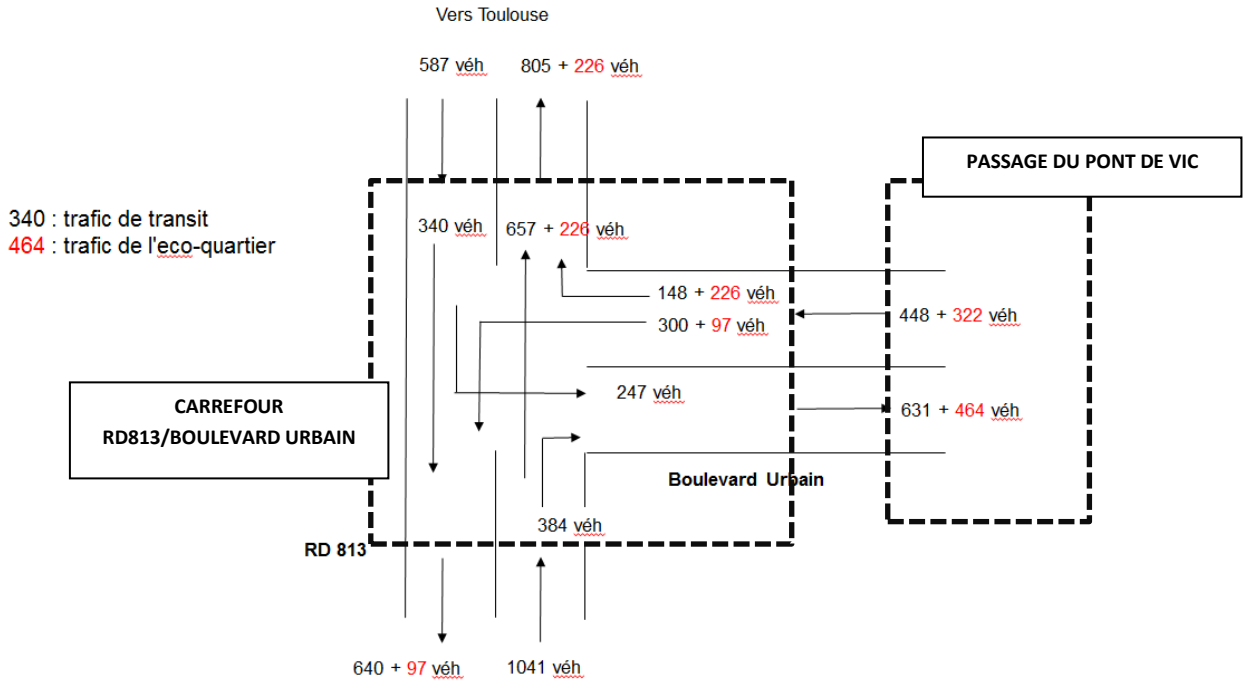
⊖ Le projet aura une conséquence certaine sur l'écoulement du trafic de la RD 813. En effet, seul un feu tricolore se trouve aujourd'hui sur ce secteur, qui est déclenché seulement par les usagers du P+R et les bus.

Une enquête sur les déplacements dans la Grande Agglomération Toulousaine en 2013 a montré que les habitants de Castanet-Tolosan faisaient en moyenne 2,6 déplacements en voiture par jour et par personne. En considérant une production de 1 800 logements environ (soit 3 500 habitants), les habitants du quartier vont réaliser 9 100 déplacements automobiles par jour. Cette moyenne est néanmoins à relativiser sur le moyen / long terme au regard du déploiement de lignes de transport en commun en site propre structurante au cœur de ce quartier et l'arrivée du métro sur la commune de Labège.

Une étude de trafic a été réalisée pour permettre de préciser les flux attendus dans le quartier, notamment au niveau de la connexion entre la RD 813 et l'artère principale ainsi que sur le passage de l'écluse du Vic. Le schéma ci-dessous reprend les résultats de cette étude. L'étude du carrefour a été menée à l'horizon 2030 avec une évolution du trafic de 0,5 % par an (valeur observée de 0,46 % par an entre 2007 et 2015 sur la RD 813) et un partage modal équivalent à celui d'aujourd'hui. A ce stade il est difficile de prendre en compte l'impact des politiques publiques sur le développement des modes de transports collectifs et doux.

Ces simulations permettent de préconiser la mise en place d'un carrefour équipé de feux tricolores (intelligents) avec tourne à gauche et tourne à droite. De même, l'aménagement des différentes files est prévu sur une cinquantaine de mètres pour minimiser les remontrées de files sur la route départementale.

Modélisation HPM (heure de pointe matin) :



Source : Modélisation réalisée par BG21

Figure n° 156 : Schématisation de l'étude de trafic induit par le projet aux heures de pointe

La gestion des flux sur le carrefour entre la RD813 et l'artère principale a été démontrée dans le rapport initial (mise en place d'un carrefour à feux).

Cas : tourne à gauche et tourne à droite
Les calculs de capacité de ligne de feu donnent

ligne de feu	tps vert	tps orange	tps rouge	tps dégagement	tps total	qs	Capacité	trafic HPM en 2030	Trafic HPS en 2030
1	40	3	46	6	95	1800	758	366	708
2	22	3	64	6	95	1800	**417**	266	385
3	40	3	46	6	95	1800	758	708	366
4	40	3	46	6	95	1800	758	413	420
5	24	3	62	6	95	1800	**455**	420	413
6	24	3	62	6	95	1800	455	385	266

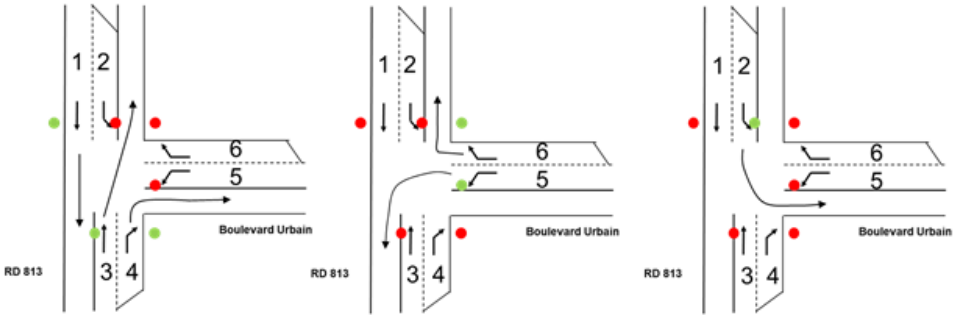


Figure 157 - RESULTAT SYNTHETIQUE DU CALCUL DE CAPACITE (2030) – SOURCE : BG21 2017

En ce qui concerne le calendrier de mise en œuvre de l'aménagement du carrefour avec la RD 813 et de l'entrée de ville, il est précisé qu'elles sont prévues en même temps que la mise en œuvre du projet et avant sa finalisation.

A titre informatif, la requalification de la traversée du canal au niveau de la RD79, située en dehors du périmètre de la ZAC fait l'objet d'une réflexion menée en concertation avec le Conseil Départemental de la Haute-Garonne (CD31) et Voie Navigable de France (VNF) sur une éventuelle restructuration du pont du canal afin d'assurer une gestion optimale des flux, de sécuriser les aménagements piétonniers sur ce secteur tout en évitant sa dévalorisation par l'intensification du trafic.

11.2 Tableau de synthèse des incidences négatives du projet sur les déplacements et des mesures correctives possibles

Incidences négatives sur la gestion des déplacements	Cotation	Caractéristiques de l'effet (Direct, Indirect, Permanent, Temporaire)				Mesures correctives possibles	Cotation possible après mesures correctives
		D	I	P	T		
Utilisation du véhicule individuel		X		X		**Réduction :** Mise en place à terme d'un TCSP au sein du projet	
Augmentation du trafic sur la RD 813		X		X		**Réduction :** prolongement et renforcement de la desserte en transport en commun	

Tableau 158 - TABLEAU DE SYNTHESE DES INCIDENCES NEGATIVES DU PROJET SUR LES DEPLACEMENTS ET DES MESURES CORRECTIVES POSSIBLES – SOURCE : EVEN ENVIRONNEMENT 2018

Incidences sur le réseau Natura 2000



ESPACES VERTS



LOGEMENTS



MOBILITÉ



COMMERCES

V. INCIDENCES SUR LE RESEAU NATURA 2000

1. Description des sites Natura 2000 situés aux alentours de la zone de projet

Aucun zonage de protection Natura 2000 ne couvre la zone de projet.

Les sites Natura 2000 les plus proches sont :

- **La Zone de protection spéciale (ZPS) FR7312014 « Vallée de la Garonne de Muret à Poissac »**, située à environ 6 km à l'Ouest de la zone d'étude. Ce site, d'une superficie totale de 4 493 ha, souligne l'intérêt avifaunistique de la vallée de la Garonne, qui héberge notamment 4 espèces de hérons (effectifs importants) et 2 espèces de rapaces nicheurs. Le site est également utilisé en période hivernale par 3 autres espèces de hérons. Les enjeux du site en matière de conservation sont liés au maintien de la végétation arborée sur les berges, au maintien des roselières et à la quiétude des sites de nidification et d'alimentation.

- **La Zone spéciale de conservation (ZSC) FR7301822 « Garonne, Ariège, Hers, Salat, Pique et Neste »**, située à environ 6,5 km à l'ouest de la zone d'étude. Ce site, d'une superficie totale de 10 068 ha, souligne l'intérêt écologique du réseau hydrographique pour les poissons migrateurs dont le Saumon, ainsi que des habitats liés aux milieux aquatiques et humides qui sont notamment favorables à la Loutre d'Europe. Les enjeux du site en matière de conservation sont liés à la restauration de la continuité écologique des cours d'eau, la restauration de leur qualité biologique, ainsi que la conservation des habitats naturels du lit majeur des cours d'eau.

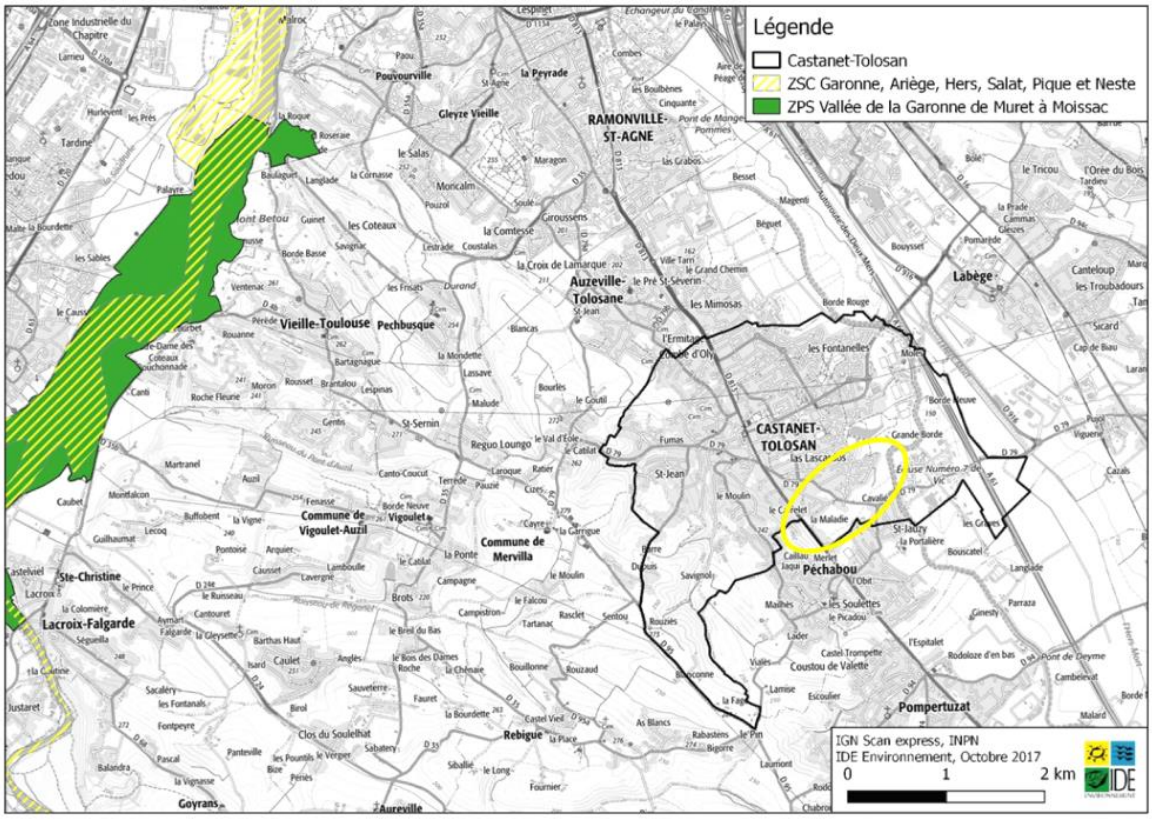


Figure 159 - LES SITES NATURA 2000 AUX ALENTOURS DE LA ZONE DE PROJET - SOURCE : IDE ENVIRONNEMENT 2017

2. Conclusion

Au vu de la distance qui sépare la zone de projet de ces sites Natura 2000, de la taille de la zone d'étude et des milieux naturels qu'elle contient (terres agricoles et fourrés arbustifs essentiellement), il est possible de conclure à l'absence d'incidences négatives du projet sur les sites Natura 2000.

Analyse des effets cumulés du projet avec d'autres projets



ESPACES VERTS



LOGEMENTS



MOBILITÉ



COMMERCES

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

1. Définition

La notion d'effets cumulés recouvre l'addition, dans le temps ou dans l'espace, d'effets directs ou indirects issus d'un ou de plusieurs projets et concernant la même entité (ressources, populations ou communautés humaines ou naturelles, écosystèmes, activités, …). Elle inclut aussi la notion de synergie entre effets. C'est donc une notion complexe qui nécessite une approche globale des incidences sur l'environnement : approche territoriale, approche temporelle, approche par entité / ressource impactée, approche multi projets. Les effets cumulés sont le résultat de toutes les actions passées, présentes et à venir (projets, programmes, …) qui affectent une entité. L'incrémentation découle d'actions individuelles mineures mais qui peuvent être globalement importantes :

- des impacts élémentaires faibles de différents projets (par exemple des impacts secondaires ou indirectes), mais cumulés dans le temps ou dans l'espace, ou cumulés aux problèmes environnementaux déjà existants, peuvent engendrer des incidences notables,

- de cumul d'impacts peut avoir plus de conséquences qu'une simple juxtaposition des impacts élémentaires de différents projets (notion de synergie, effet décuplé).

2. Les projets identifiés à proximité pouvant générer l'accumulation d'impacts sur l'environnement

Dans un rayon de 5 Kilomètres du projet de quartier durable nous relevons les projets d'Enova Labège et celui de la 3ème ligne de métro Toulouse Aérospace Express. Néanmoins la Commune ne peut pas être en capacité d'évaluer les impacts cumulés des trois projets, étant donné que celui d'Enova porté par une Société Publique Locale d'Aménagement (SPLA) entité de la Communauté d'Agglomération du SICOVAL, n'a pour l'heure pas réalisé sa propre étude d'impact environnemental. Et que le projet de la 3ème ligne de métro Toulouse Aérospace Express n'a également pas procédé à son étude d'impact. En effet, il est précisé que par avis n° 2018-6112 en date du 31 mai 2018, la MRAe a rendu une note de cadrage préalable à l'étude d'impact du projet en question.

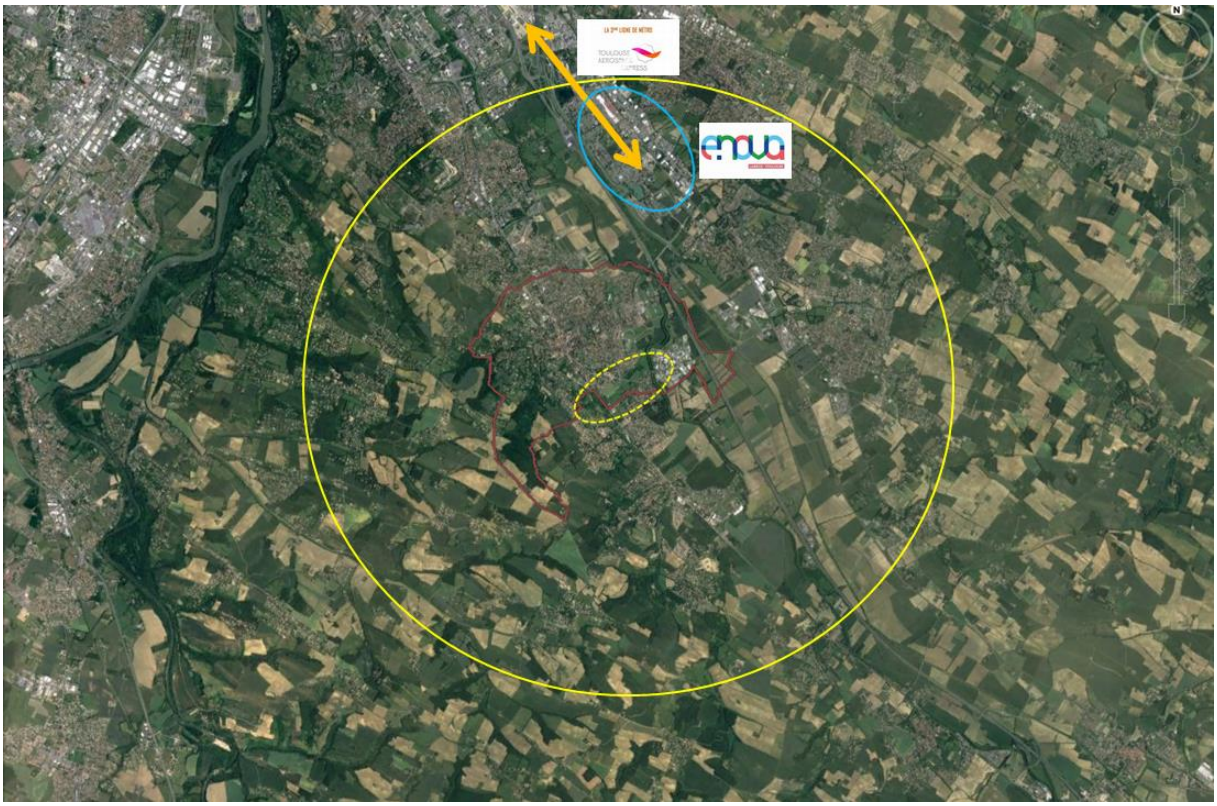


Figure 160– Cartographie du périmètre de 5 km autour du projet du quartier durable et autres projets soumis à étude d'impact

Les mesures de réduction, de suppression ou de compensation envisagée



ESPACES VERTS



LOGEMENTS



MOBILITÉ



COMMERCES

VII. LES MESURES DE REDUCTION, DE SUPPRESSION OU DE COMPENSATION ENVISAGEE

Incidences négatives	Mesures d'évitement	Mesures de réduction	Mesures de compensation	Coût de la mesure	Modalité de suivi
Milieu physique et occupation des sols					
Impact ponctuel sur la topographie et le sous-sol dû aux travaux de terrassements et réalisation des fondations			Utilisation des matériaux excavés pour remblayer d'autres parties du secteur et ainsi réduire les tonnages à gérer ex-situ	Pas de coût supplémentaire	Suivi des déchets de chantier
Création potentielle d'un ilot de chaleur urbain	Grande part offerte aux espaces perméables et végétalisés (12,4 ha)	Végétalisation des espaces publics minéralisés		Pas de coût supplémentaire	
Effet de masques solaires entre les bâtiments		Espaces de respiration offrant une distance importante entre les immeubles et épannelage favorable à un bon niveau d'ensoleillement sur une partie du site		Pas de coût supplémentaire	
Profonde modification de l'usage du sol par la minéralisation d'une grande partie de cette zone naturelle.		Grande part offerte aux espaces perméables et végétalisés (12,4 ha)	Densité brute projetée élevée (53 log/ha) qui permet d'optimiser ces terrains	Pas de coût supplémentaire	
Impacts potentiels sur la pollution des eaux en phase chantier	Conformité des engins de chantier avec les normes actuelles et bon état d'entretien, aménagement des aires de stationnement pour permettre de capturer une éventuelle fuite d'hydrocarbures (bâches…).			Pas de coût supplémentaire	Suivi de chantier
Risque de pollution du réseau hydrographique et des masses d'eaux souterraines par les eaux de ruissellement	Aménagements de stockage et de collecte des eaux pluviales pour chaque îlot du projet afin de conduire les eaux à un bassin de stockage : aucun rejet direct dans le réseau hydrographique de surface.	Création d'un réseau d'espaces verts de pleine terre qui limitera le transfert de polluants vers le milieu naturel, en particulier aux abords du Péchabou et du canal du Midi.		1 160 000 comprenant le bassin de rétention, l'ensemble des canalisations, la gestion des eaux avant renvoi, les ouvrages cadres…	

Incidences négatives	Mesures d'évitement	Mesures de réduction	Mesures de compensation	Coût de la mesure	Modalité de suivi
Milieux naturels et Trame verte et Bleue					
Risque de destruction directe d'individus et dérangement des espèces	Conservation du bassin de parc, de chênes Conservation d'une bande végétalisée de 100 m de large le long du Canal du Midi Conservation d'une partie des stations de Jacinthe de Rome et de la station de Trèfle maritime	Adaptation des périodes de travaux Déplacement et entretien des fossés du site Transplantation de la Jacinthe de Rome non évitée Mise en défens et entretien des zones préservées pour les plantes protégées Préservation de zones d'herbes hautes au sein des zones de végétation conservées Plantation de zones buissonnantes au sein des bandes de végétation conservées Entretien des zones d'herbes hautes par fauche tardive Limitation du développement d'espèces à caractère invasif durant le chantier et lors de la reprise de la végétation Passages à petite faune sous la voirie Contrôle de la pollution lumineuse Déplacement de la vase du fond du fossé rebouché (déplacement des larves d'Agrion de Mercure) Adaptation des bassins de gestion des eaux à l'accueil de la faune		Transplantation de la Jacinthe de Rome non évitée 1 000 € Passages à petite faune sous la voirie 1 000 € (500 € par passage) Déplacement de la vase du fond du fossé rebouché (déplacement des larves d'Agrion de Mercure) 1 500 €	Suivi de chantier
Risque de destruction directe d'individus et dérangement des espèces					
Risque de destruction directe d'individus et dérangement des espèces					

Incidences négatives	Mesures d'évitement	Mesures de réduction	Mesures de compensation	Coût de la mesure	Modalité de suivi
Paysage et patrimoine					
Disparition de la dernière coupure d'urbanisation entre au profit d'espaces urbanisés.		Les paysages de la vallée sont mis en perspective sur la place haute du Belvédère à l'Ouest du projet. Les vastes espaces publics paysagers enherbés de parc qui relient le coteau au canal du Midi et qui suivent le parcours du ruisseau du Péchabou font écho aux paysages de prairies préexistantes. L'ampleur des espaces publics paysagers traversant le quartier introduisent un gradient de naturalité dans les nouveaux espaces urbanisés, atténuant ainsi la disparition de la coupure d'urbanisation.		Pas de coût supplémentaire	
Une partie des masses végétales existantes est abattue.	Une partie de la végétation spontanée est conservée dans le parc bordant le canal du Midi, ainsi que sur les deux TVB	De nouvelles plantations sont effectuées dans les espaces publics paysagers. La ripisylve du Péchabou est reconstituée.		Pas de coût supplémentaire	
La perception du cadre bâti du quartier modifiée par les nouvelles constructions plus élevées et plus denses que sur les quartiers voisins.		Qualité urbaine et architecturale mise en œuvre au sein du projet La hauteur des nouveaux bâtiments les plus hauts (R+6), bien que plus haute, reste mesurée et à l'échelle du site du quartier. Les nouvelles constructions sont implantées selon un gradient de hauteur progressif permettant une transition entre le bâti existant (R+1 à R+3 ponctuel) et le bâti projeté (R+1 à R+6).		Pas de coût supplémentaire	
Détérioration ponctuelle du paysage en phase chantier et défrichement.	Une partie de la végétation spontanée est conservée dans le parc bordant le canal du Midi.	De nouvelles plantations sont effectuées dans les espaces publics paysagers. La ripisylve du Péchabou est reconstituée.		Pas de coût supplémentaire	Suivi de chantier
Impact potentiel limité sur le patrimoine archéologique du site s'il en existe un.		Le projet est soumis à l'instruction du Services Régional de l'Archéologie (SRA). Par ailleurs, durant la phase chantier, le Maître d'Ouvrage informera sans délai le Ministère des Affaires Culturelles de toute découverte archéologique fortuite. (Dossier d'archéologie préventive en projet)		Pas de coût supplémentaire	Suivi de chantier

Incidences négatives	Mesures d'évitement	Mesures de réduction	Mesures de compensation	Coût de la mesure	Modalité de suivi
Réseaux d'eau					
Forte augmentation du volume d'eaux de ruissellement à collecter et évacuer	Grande part offerte aux espaces perméables et végétalisés (12,4 ha) Conservation du ruisseau du Péchabou et de la mare	**Réduction / compensation :** Création d'aménagements de stockage et de collecte pour chaque ilot afin de compenser une pluie d'occurrence 20 ans ; Utilisation de l'ancien bras du Péchabou pour acheminer les eaux vers l'ouvrage de stockage principal Aménagement d'un bassin de stockage sous forme d'une plaine inondable, recueillant toutes les eaux du site de projet		1 160 000 comprenant le bassin de rétention, l'ensemble des canalisations, la gestion des eaux avant renvoi, les ouvrages cadres…	
Sollicitation supplémentaire de la ressource en eau pour approvisionner les futurs habitants et usagers en eau potable	Généralisation des dispositifs de limitation des besoins en eau potable	Extension des réseaux existants		323 500 euros pour l'extension du réseau d'eau potable.	Consommation d'eau potable
Hausse des effluents à collecter et traiter par la station d'épuration de Castanet-Tolosan		Extension des réseaux existants + création d'un poste de relevage		622 000 euros pour l'extension du réseau d'eaux usées et le poste de relevage	Volumes d'eaux usées rejetées dans le réseau d'assainissement
Les énergies et émissions de gaz à effet de serre					
Augmentation des besoins énergétiques	Mise en place des principes du bioclimatisme pour limiter les besoins énergétiques en amont	Mobilisation des énergies renouvelables au potentiel local intéressant pour limiter l'utilisation des énergies primaires		660 000 euros pour l'extension du réseau électrique (incluant l'éclairage public) et 280 000 euros pour 8 transformateurs électriques (souvent pris en charge par EDF) 250 000€ pour l'extension du réseau gaz Entre 2 235 000 euros et 7 597 000 euros en fonction du scénario d'approvisionnement par les énergies renouvelables retenu	Compteurs électriques (énergie primaire)

Incidences négatives	Mesures d'évitement	Mesures de réduction	Mesures de compensation	Coût de la mesure	Modalité de suivi
Les risques et nuisances					
Exposition des constructions au risque de remontée de nappe		Parkings souterrains et aménagement de sous-sols interdits		Pas de coût supplémentaire	
Exposition des constructions au risque de retrait et gonflement des argiles présentes dans le sol		Mise en œuvre de techniques constructives compatibles avec la nature argileuse des sols (PPRN)		Pas de coût supplémentaire	
Construction de logements le long de la RD813, axe passant générateur de nuisances		Réaménagement du segment de la RD 813 qui longe le nouveau quartier pour gestion et sécurisation du carrefour avec le boulevard urbain, entraînant une régulation de la vitesse.		750 000 euros	
Création de nouvelles voies de circulation, dont un boulevard urbain, potentiellement génératrices de nuisances.	Conception des nouvelles voies selon un profil urbain au caractère routier atténué, et offrant une large place aux transports en commun et circulations douces.			Pas de coût supplémentaire	
La gestion des déchets					
Augmentation de la quantité de déchets		Mise en place de la redevance incitative pour diminuer la quantité de déchets ultimes par habitant		680 000 euros pour la mise en place de 68 colonnes enterrées	Quantité de déchets par habitant/ménage recensé sur le badge
Création de déchets de chantier liés à la destruction des batiments présent sur le site et à la construction des nouveaux bâtiments	Recherche des filières de traitement adaptées pour recycler/réutiliser les déchets de chantier			Pas de coût supplémentaire	Suivi de chantier
Le milieu humain					
Sans objet					

Incidences négatives	Mesures d'évitement	Mesures de réduction	Mesures de compensation	Coût de la mesure	Modalité de suivi
Les déplacements					
Utilisation du véhicule individuel	Aménagement d'un TCSP ; création de pistes cyclables (+ stationnement 2 roues) et de cheminements piétons sécurisés et confortables, maillage avec les quartiers voisins et avec les liaisons structurantes (piste cyclable / canal par exemple). Gestion du stationnement des résidents			7,4 millions €HT pour création du P+R et de la voie dédiée TCSP Piste cyclable : 336 000 € HT Piétonniers : inclus dans le coût global des espaces verts (3 millions €HT)	suivi annuel de la fréquentation du TCSP et du P+R
Augmentation du trafic sur la RD813	Absorption des flux par les voiries (création d'un boulevard urbain entre la RD 813 et la RD79 et d'un carrefour adapté entre RD813 et le projet)	Aménagement d'un TCSP et d'un parking relais directement connectés sur la RD813		7,4 millions €HT pour création du P+R et de la voie dédiée TCSP	Comptages routiers, suivi annuel de la fréquentation du TCSP et du P+R

Tableau 161 – TABLEAU DES MESURES DE REDUCTION, DE SUPPRESSION OU DE COMPENSATION ENVISAGEE

LES METHODES UTILISEES ET LES DIFFICULTES RENCONTREES POUR LA REALISATION DE L'ETUDE D'IMPACTS



ESPACES VERTS



LOGEMENTS



MOBILITÉ



COMMERCES

VIII. LES METHODES UTILISEES ET LES DIFFICULTES RENCONTREES POUR LA REALISATION DE L'ETUDE D'IMPACTS

1. Elaboration de l'état initial du site

L'état initial du site s'articule aussi bien autour de thèmes strictement environnementaux tels que l'énergie, les milieux naturels, le paysage, la ressource en eau ou encore la gestion des déchets qu'autour des thèmes habituellement contenus dans le diagnostic urbain (démographie, économie locale…).

L'état initial a été réalisé à partir des diagnostics divers réalisés en amont, des documents cadres (en particulier le PLU, le PLH du Sicoval), complétés par Even Conseil, Citadia Conseil et BG21. Cet exercice pour la réalisation de l'état initial a donc consisté à faire une compilation des éléments « bibliographiques » réalisés aux différentes échelles d'intervention afin d'en ressortir une synthèse globale. L'analyse de l'ensemble des documents, plans et programmes de normes supérieures a également permis de nourrir, les enjeux environnementaux de ce secteur d'aménagement.

Les principales études mobilisées pour cette étude d'impact sont :

- *« Etudes préalables à la réalisation d'un projet d'aménagement urbain sur les communes de Castanet-Tolosan et Péchabou », Communauté d'Agglomération du SICOVAL (groupement INDIGGO / BIOTOPE / COMPLEMENT TERRE / GEOLITHE / GEOMETRE EXPERT / AID OBSERVATOIRE), avril 2014.*
- *« Révision du Plan Local d'Urbanisme –rapport de présentation - Tome 1 : Diagnostic et état initial de l'environnement », Commune de Castanet-Tolosan (groupement Urbactis et IDE Environnement), octobre 2017.*
- *« Révision du Plan Local d'Urbanisme – rapport de présentation - Tome 2 : Diagnostic focus sur le projet de quartier durable », Commune de Castanet-Tolosan (groupement Urbactis et IDE Environnement), octobre 2017.*

Auxquels s'ajoute la bibliographie présentée en annexe 3

Plusieurs visites de terrains, réalisées par nos intervenants sont venues également compléter l'état initial par une approche sensible du secteur notamment en ce qui concerne la qualité paysagère du site. Il est important de noter qu'aucune expertise naturaliste du site n'a été réalisée par notre groupement. L'analyse relative à la biodiversité s'appuie sur les 3 campagnes menées par d'autres cabinets d'expertise pour le compte de la commune, en 2013 (cabinet Biotope), 2015 (cabinet IDE Environnement), et 2017 (cabinet IDE Environnement). La méthodologie mise en œuvre pour ces expertises est présentée ci-après.

L'identification des enjeux s'est fait suite à l'état initial et la hiérarchisation s'est fait grâce à un système de pondération.

Il est à noter que suite à l'avis de la MRAe, nous nous sommes attachés les services d'un autre bureau d'étude environnementaliste (Géo + Environnement) qui a permis l'amélioration de la présente étude d'impact, ainsi que sa clarification aux regard de l'ensemble des données existantes. Egalement à la demande de la MRAe et de la DDT31-DREAL, ce même bureau d'étude a été mandaté pour refaire une

campagne complète environnementale faune / flore / zone humide sur le site d'étude. Ceci afin de préciser certains éléments.

2. Analyse des impacts

L'analyse des effets du projet d'aménagement a été réalisée à partir des enjeux hiérarchisés déclinés au cours de la phase précédente. Une analyse thématique a permis de vérifier quelles sont les incidences positives et négatives du projet sur l'environnement et particulièrement en lien avec les enjeux environnementaux prioritaires, et le cas échéant de proposer des mesures pour éviter ou réduire ces effets.

3. Difficultés rencontrées

Aucune difficulté notable n'a été rencontrée lors de la réalisation de l'étude.

Néanmoins, il faut souligner que la caractérisation des impacts s'est faite sur un schéma de projet ce qui ne permet pas de définir précisément les impacts et les mesures d'évitement prévues.

4. Focus sur les méthodologies d'expertise des milieux naturels

4.1 Etude Biotope 2014 basée sur les expertises de terrain réalisées en 2013

Cf. Annexe n° 01

4.2 Etude menée par IDE Environnement en 2015

Cf. Annexe n° 01

4.3 Etude menée par IDE Environnement en 2017

Une expertise complémentaire de terrain a été réalisée par le cabinet IDE Environnement le 20 octobre 2017[1], avec pour objectif de vérifier l'absence de zone humide effective sur le site d'études et de compléter la cartographie des habitats naturels à l'échelle du périmètre d'études de la ZAC Lauragais-Tolosan. La méthodologie mise en œuvre est la même que pour les analyses réalisées en 2015.

Compte tenu de la période tardive dans l'année, ces visites n'ont pas eu pour objectif de préciser les inventaires botaniques et faunistiques de 2015.

4.4 Etude menée par Géo + environnement en 2019

Cf. Annexe n° 02

[1] Expertise complémentaire réalisée suite à l'arrêté de l'Autorité Environnementale n° MRAe 201DKO129 en date du 11 septembre 2017, prit dans le cadre de la décision de soumission à évaluation environnementale, après examen au cas par cas sur la révision générale du PLU de Castanet-Tolosan (31)

Noms et qualité des auteurs



ESPACES VERTS



LOGEMENTS



MOBILITÉ



COMMERCES

IX. NOMS ET QUALITE DES AUTEURS

L'étude d'impact a été réalisée par la société EVEN Conseil

EVEN Conseil, filiale de CITADIA Conseil, est un bureau d'études pluridisciplinaires spécialisé en performance environnementale aussi bien en matière de planification que de projets urbains.

Sarah GREGORY, directrice d'études
Thomas GUILLOUD, chargé d'études écologue
Marie DUCROT, chargée d'études énergie/climat

Et par Géo+ environnement - Expertise environnementale, hydraulique, réglementaire - étude d'impact (milieux naturels…), élaboration du dossier d'autorisation environnementale unique.

Frédérique BERTRAND, Responsable de l'agence Sud de GEO+, Superviseur,
Mélanie CHASTAING, chef de projet,
Christopher BRUNEL, hydrogéologue

Avec l'appui de TPFi

Bureau d'études techniques et ingénierie en réseaux et hydraulique

Marjory MARTINI, chargée d'affaire
Patrick MOTTET, Ingénieur d'affaires
Roman HOUBRON, Chargé d'études et travaux

Suite au projet élaboré par

CITADIA Conseil est un bureau d'études et de conseil en urbanisme et en planification territoriale. Il s'agît d'un bureau d'étude pluridisciplinaire composé d'urbanistes, de géographes, d'environnementalistes, d'architectes ...

Denis LEDDET, Chef de projet
Matthieu ROULLIER, chargée d'études architecte-urbaniste

Sous la maîtrise d'ouvrage de la ville de Castanet-Tolosan

Arnaud CAUMETTE, responsable du service urbanisme & chargé du projet Quartier Durable

Annexes



ESPACES VERTS



LOGEMENTS



MOBILITÉ



COMMERCES

X. ANNEXES

Annexe 1 : Méthodologies de BIOTOPE et IDE Environnement

Annexe 2 : Rappel réglementaire et méthodologie de bioévaluation de Géo+ Environnement

Annexe 3 : Bibliographie

Annexe 4 : Guides de construction d'éléments favorables à la biodiversité

ANNEXE 1

METHODOLOGIES DE BIOTOPE ET IDE ENVIRONNEMENT

METHODOLOGIE BIOTOPE

V. Annexes

V.1 Equipe de travail

Equipe de travail	
Domaine d'intervention	*Agents de Biotope*
Gestion de projet	Sébastien ALBINET, chef de projet
Habitats naturels & flore	Antoine CHAPUIS, expert botaniste
Zones humides	Emilie CHAMMARD, expert botaniste - zones humides
Insectes / Mammifères	Jérome ROBIN, expert faune
Amphibiens et Reptiles / Oiseaux	Sébastien ALBINET, expert faune
Chiroptères	Jean MURATET, expert chiroptères

Le chef de projet, Sébastien ALBINET, a été en charge du cadrage méthodologique de l'étude, de son avancée et de son suivi jusqu'à son terme. Il a été, durant la durée du projet, l'interlocuteur privilégié du maître d'ouvrage.

V.2 Consultations

Une collecte des données bibliographiques a été réalisée afin d'identifier les espèces floristiques et faunistiques potentiellement présentes sur l'aire d'étude.
Des consultations ont aussi été menées auprès d'organismes et d'experts locaux afin d'identifier les connaissances actuelles de la faune et de la flore au droit de l'aire d'étude. Cette phase permet d'accéder à des informations précieuses et inédites par rapport à la bibliographie (inventaires non publiés, observations des experts locaux, …).

Liste des organismes consultés		
Organisme	*Interlocuteur*	*Informations apportées*
Conservatoire Botanique National des Pyrénées et de Midi-Pyrénées	A.-S. RUDI DENCAUSSE	Pas de donnée sur l'aire d'étude.
Conservatoire des Espaces Naturels de Midi-Pyrénées	-	Pas de réponse
Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement de Midi-Pyrénées	Y. POUTCH	Zonages d'inventaire et de protection sur et à proximité de l'aire d'étude
Isatis 31	L. BELHACENE	Données d'espèces patrimoniales de flore
Nature Midi-Pyrénées	L. WEBER	Extraction des données payantes. Données non acquises.

V.3 Méthodologies de terrain

V.3.1 Dates de prospection

Prospection de terrain et informations météorologiques		
Objet d'étude	*Dates de prospection*	*Conditions météorologiques*
Habitats naturels & flore	22/04/2013	Beau temps avec passages nuageux, 20°C.
	14/06/2013	Très beau temps. Températures : 28°C.
	09/09/2013	Beau temps avec passages nuageux, 25°C.
Zones humides	24/04/2013	Ciel ensoleillé
	25/04/2013	Ciel ensoleillé
Insectes et mammifères terrestres	17/05/2013	Beau temps. Températures : 20°C. Vent léger.
	03/06/2013	Beau temps. Températures : 22°C. Vent léger.
	05/07/2013	Beau temps. Températures : 30°C. Absence de vent.
	31/07/2013	Beau temps. Températures : 32°C. Absence de vent.
Amphibiens et oiseaux diurnes	17/05/2013	Ciel dégagé. Températures : 6 à 17°C. Vent faible.
Amphibiens et oiseaux nocturnes	27/05/2013	Ciel couvert. Températures : 13°C. Vent faible.
Reptiles et oiseaux diurnes	04/06/2013	Ciel dégagé. Températures : 13 à 20°C. Vent faible.
Reptiles et oiseaux diurnes	16/07/2013	Ciel dégagé. Températures : 22 à 34°C. Vent nul.
Reptiles	06/09/2013	Ciel dégagé. Températures : 16 à 25°C. Vent faible
Chiroptères	Nuit du 19 au 20/06/2013	Ciel avec passages nuageux. Températures : 20°C. Absence de vent.
	Nuit du 25 au 26/06/2013	Ciel avec passages nuageux. Températures : 24°C. Absence de vent.

V.3.2 Habitats naturels et flore

Habitats naturels

Les prospections floristiques menées sur l'aire d'étude ont eu pour objectif d'identifier tous les habitats naturels et espèces végétales présents et patrimoniaux.
Sur le terrain, la végétation, par son caractère intégrateur et révélateur des conditions de milieux et du fonctionnement de l'écosystème, est considérée comme le meilleur indicateur de tel habitat naturel et permet de l'identifier.
Une reconnaissance floristique des structures de végétation homogènes a ainsi été menée sur l'ensemble de l'aire d'étude afin de les rattacher à la typologie Corine Biotopes à l'aide des espèces végétales caractéristiques de chaque groupement phytosociologique. Le site a été parcouru de manière ciblée (échantillonnage stratifié) dans le but de couvrir tous les types d'habitats repérés d'après leur physionomie d'ensemble.
La phytosociologie fournit pour toutes les communautés végétales définies une classification dont s'est inspirée la typologie Corine Biotopes. L'unité fondamentale de base en est l'association végétale correspondant au type d'habitat élémentaire. Les associations végétales définies se structurent dans un système de classification présentant plusieurs niveaux emboîtés (association < alliance < ordre < classe). Dans le cadre de cette étude, nous n'avons pas réalisé de relevés phytosociologiques mais nous leur avons préféré des relevés

phytocénotiques qui rassemblent toutes les espèces observées entrant dans la composition d'un habitat donné. L'expertise de terrain a eu pour but d'identifier et de cartographier les habitats naturels présents sur le site selon la typologie Corine Biotopes. Les surfaces d'habitats ont alors été délimitées sur la base de photographies aériennes agrandies. Les informations collectées ont enfin été digitalisées au moyen du Système d'Information Géographique MapInfo™.

La nomenclature utilisée pour les habitats naturels est celle de Corine Biotopes, référentiel de l'ensemble des habitats présents en France et en Europe. Dans ce document, un code et un nom sont attribués à chaque habitat naturel décrit. Les habitats naturels d'intérêt communautaire listés en annexe I de la directive européenne 92/43/CEE, dite directive « Habitats, faune, flore », possèdent également un code spécifique. Parmi ces habitats d'intérêt européen, certains possèdent une valeur patrimoniale encore plus forte et sont considérés à ce titre comme « prioritaires » (leur code Natura 2000 est alors complété d'un astérisque *).

Flore

Les espèces végétales recensées au cours de l'expertise ont été identifiées au moyen de flores nationales ou régionales de référence (Coste, 1985 ; Fournier, 2000 ; Belhacène, 2012). La mise en évidence du caractère patrimonial des espèces végétales reposera à la fois sur :

- les bases juridiques des arrêtés relatifs à la liste des espèces végétales protégées sur l'ensemble du territoire national (1982, modifié) et en Midi-Pyrénées (2004) ;
- la liste rouge des plantes vasculaires de Midi-Pyrénées (Corriol, 2013) ;
- la liste des espèces floristiques déterminantes pour la modernisation de l'inventaire des Zones Naturelles d'Intérêt Écologique, Faunistique et Floristique (ZNIEFF) en Midi-Pyrénées (Largier *et al*., 2004 et mise à jour 2011)
- les indices de rareté d'experts locaux (source Isatis 31).

La nomenclature des plantes à fleurs et des fougères utilisée dans cette étude est celle de la Base de Données Nomenclaturale de la Flore de France (BDNFF, consultable et actualisée en ligne sur le site www.tela-botanica.org).

V.3.3 Zones humides

Généralités pour l'inventaire des zones humides

La méthodologie pour l'inventaire des zones humides se base sur l'arrêté du 24 juin 2008 modifié et la circulaire du 18 janvier 2010 relatifs à la délimitation des zones humides en application des articles L.214-7-1 et R.211-108 du Code de l'Environnement. Ces textes précisent qu'une zone humide est définie par des critères pédologiques (types de sol et traces d'hydromorphie) et des critères floristiques, soit par la présence d'habitats naturels humides, soit par la présence d'espèces indicatrices des zones humides.
Pour chaque zone humide potentielle, l'expertise consiste à relever les caractéristiques de la végétation en recherchant dans un premier temps les habitats naturels humides puis, si elles ne s'avèrent pas caractéristiques, dans un second temps, la présence d'espèces végétales typiques des milieux humides (cf. annexe II de l'arrêté du 24 juin 2008). En cas d'impossibilité de caractérisation de certaines zones humides par la végétation, les caractéristiques pédologiques sont alors recherchées au moyen de sondages à la tarière manuelle (cf. annexe I de l'arrêté du 24 juin 2008).
Cf. annexes : Zones humides : cadre règlementaire

Différentes étapes d'identification des zones humides

Trois étapes ont été nécessaires pour l'obtention d'une cartographie fiable des zones humides sur le périmètre d'investigation :

- une pré-cartographie ;
- l'identification des habitats caractéristiques de zones humides ;
- la réalisation de points d'analyse floristique et pédologique.

Pré-cartographie :
Ce travail consiste à appréhender les grandes enveloppes pouvant abriter des zones humides. Elle permet de concentrer les efforts de prospections sur les espaces favorables aux zones humides.
Cette pré-localisation des zones humides se base sur l'étude de la topographie, la toponymie[3], la géologie et les textures[4] des différentes entités.
Plusieurs supports cartographiques ont été utilisés pour cela, en particulier les photographies aériennes (BD ORTHO® IGN), les cartes scannées au 1/25000ème (SCAN25® IGN), les cartes de végétation réalisées précédemment (pré-diagnostic), ….
Cependant, la détermination des zones humides effectives ne peut se faire précisément que par une démarche d'identification sur le terrain.

Identification des habitats caractéristiques de zones humides :
Une reconnaissance des habitats naturels et semi-naturels a été menée sur l'ensemble du périmètre d'étude, avec un rattachement à la typologie française CORINE BIOTOPES (BISSARDON, GUIBAL et RAMEAU, 1997) et à la typologie européenne du manuel EUR27 pour les habitats d'intérêt communautaire listés en annexe I de la directive européenne 92/43/CEE. Il est alors possible de déterminer pour chaque formation, si celle-ci correspond à un ou des habitats caractéristiques des zones humides parmi ceux mentionnés en annexe 2 de l'arrêté.
Ce premier niveau permet de différencier :

- •les zones humides strictes (habitats cotés H) – la cartographie des habitats suffit à la délimitation de la zone humide et aucune expertise complémentaire n'est nécessaire sur ces surfaces.
- •les zones pro parte (habitats cotés p) et autres zones (habitats non listés) – il n'est pas possible de conclure sur la nature humide de la zone à partir de la seule lecture des données relatives aux habitats. Une expertise floristique et/ou une expertise des sols s'avère nécessaire.

Réalisation de points d'analyses floristique et/ou pédologique :
Les inventaires de terrain ont été menés mi-avril 2013, selon la méthodologie décrite dans l'arrêté.

★ ***Examen de la flore***

Les relevés floristiques sont réalisés au sein de zones homogènes sur les plans écologiques, floristiques et physionomiques (hauteur de végétation, structure, densité, …), avec estimation du pourcentage de recouvrement de chaque espèce. L'analyse du relevé permet de dégager une liste des espèces végétales dominantes toutes strates confondues. Si la moitié au moins de ces espèces figure dans la liste des espèces indicatrices de zones humides figurant dans l'arrêté, la végétation peut être qualifiée d'hygrophile et la zone est effectivement humide.

[3] *Toponymie* ; Etude étymologique des noms de lieux (*toponymes*). Le toponyme a une double fonction : désigner un lieu et en décrire la nature (souci de description du paysage et des activités qui s'y exerçaient). Certains toponymes peuvent ainsi laisser sous-entendre la présence d'eau (*la mouline, le rivalet, …)*

[4] *Texture* : L'appréciation des textures (granuleuse, lisse, uniforme, tachetée, …), de la distribution de la végétation et des couleurs, par photo-interprétation, permet de pré-localiser les zones humides.

Le nombre de placettes est relatif à l'hétérogénéité du milieu. L'application des placettes doit également se faire préférentiellement de part et d'autre des limites supposées de la zone humide prospectée.
A noter cependant que l'examen de la flore ne peut être réalisé en contexte cultural ou anthropique, compte-tenu de l'absence ou grande rareté des espèces spontanées, pouvant suggérer le caractère humide de la zone.

✶ ***Expertise pédologique***

Lorsque les critères relatifs à la végétation sont absents ou non déterminants (milieux anthropiques, cultures, …), l'hydromorphie du sol peut être utilisée pour identifier de manière sûre la zone humide effective. Elle traduit en effet la présence plus ou moins prolongée dans le temps d'une saturation en eau des horizons du sol.
L'examen des sols a porté prioritairement sur des points situés de part et d'autre de la frontière supposée de la zone humide (qui peut notamment être pressentie par les limites de zones de dépérissement en cultures, les micro-variations topographiques, …), suivant des transects perpendiculaires à cette frontière. La localisation précise et le nombre de ces points dépendent de la taille et de l'hétérogénéité du site, avec 1 point (= 1 sondage) par secteur homogène selon les conditions mésologiques.
L'examen du sondage pédologique vise à vérifier la présence d'un ou plusieurs traits d'hydromorphie, permettant de caractériser un sol caractéristique de zones humides. Trois grands types de sols caractéristiques sont listés :
• les histosols (notés H) marqués par des horizons très sombres avec accumulation de matière organique non dégradée. Ils connaissent un engorgement permanent du sol jusqu'en surface ;
• des réductisols (notés G) marqués par des horizons réductiques, c'est-à-dire des horizons bleu-grisâtre à vert-grisâtre, formés par un engorgement quasi-permanent à permanent, mais sans accumulation de matière organique ;
• ou des sols présentant des horizons rédoxiques (notés g) à moins de 25 cm s'intensifiant en profondeur OU à moins de 50 cm et se prolongeant en profondeur par des horizons réductiques.
Les horizons rédoxiques sont caractérisés par la présence de tâches de « rouille » apparentes et de nodule bruns ou noirs au sein d'une matrice plus claire, et ce sur plus de 5% de l'horizon observé. Ces horizons son formés par l'alternance saisonnière de périodes d'engorgement et de périodes sèches correspondant à l fluctuation du niveau de la nappe phréatique. Ces fluctuations provoquent des phases d'oxydation et d réduction
Si ces caractéristiques sont présentes, le sol peut être considéré comme sol de zone humide.



Sondage pédologique



Traits rédoxiques :
taches de rouille dominant une matrice éclaircie



Méthode de délimitation des zones humides en contexte cultural :

- Délimitation de la frontière supposée de la zone humide sur la base notamment de la micro-topographie et des zones de dépérissement de la végétation
- Réalisation a minima :
  - d'un sondage pédologique à l'intérieur de cette zone pour confirmer le caractère hydromorphe des sols dès les 25 premiers cm
  - et d'un sondage à l'extérieur ou en limite supposée (sondage non caractéristique de sols de zones humides)
  - pour confirmer cette délimitation ou la réajuster

Résumé de la méthodologie de délimitation des zones humides :

Une zone humide peut être repérée par *(un seul de ces critères suffit pour caractériser une zone humide)*

Critères botaniques

Végétation caractéristique d'un habitat humide, selon la liste nationale des habitats Corine Biotopes annexés à l'arrêté du 24 juin 2008

Présence d'espèces indicatrices des zones humides. Le protocole de terrain est décrit dans l'arrêté du 24 juin 2008. Une liste nationale des espèces végétales indicatrices de zones humides est annexée à l'arrêté

Critères pédologiques

Trois grands types de sols, caractéristiques des zones humides, peuvent être repérés par un sondage à la tarière à main d'une profondeur de l'ordre de 1 mètre :
*sols rédoxiques (engorgement temporaire, sous conditions)
*sols réductiques (engorgement quasi-permanent)
*sols tourbeux (engorgement permanent)

Pour les sols alluviaux, calcaires ou sableux, développés dans des matériaux très pauvres en fer ou ne subissant pas de phénomènes réductiques, une expertise supplémentaire est nécessaire.

Cartographie :

Les surfaces de zones humides ont été délimitées sur la base de fonds Orthophotoplan agrandis (BD ORTHO® de l'IGN), à une échelle de travail au minimum du 1:5000ème. Les éléments linéaires (limites d'habitat) ou ponctuels (points de sondage) ont été localisés au moyen d'un GPS. Les informations collectées ont enfin été digitalisées au moyen du Système d'Information Géographique MapInfoTM.

V.3.4 Insectes

Les groupes d'insectes recherchés sont principalement les Odonates (libellules et demoiselles), les Rhopalocères (papillons de jour), les Orthoptères (sauterelles, criquets et grillons) et les Coléoptères saproxyliques patrimoniaux. Ce sont des groupes qui ont pour avantage d'être représentatifs de l'ensemble des groupes d'insectes et d'être bien connus. Ils sont par ailleurs relativement sensibles aux changements de leur habitat et sont de bons indicateurs de la qualité du milieu.
Un effort particulier a été fait pour les espèces protégées par la loi française et les espèces de l'annexe II de la Directive Habitats qui sont susceptibles de se trouver dans les biotopes prospectés. Les espèces dites patrimoniales et/ou rares, notamment celle inscrites dans les listes rouges nationales ou dans la liste des espèces déterminantes ZNIEFF, ont également été recherchées assidûment.
Pour les inventaires, différentes méthodes de captures ont été utilisées en fonction du groupe d'insectes étudié:

- **Pour les Odonates**, le relevé des imagos se fait soit par **capture au filet à papillons**, soit par **l'identification lointaine** à partir d'une paire de jumelles. Certaines espèces relativement communes et ayant un comportement spécifique peuvent également être identifiées directement, sans accessoires particuliers. **L'identification des larves** a également son importance. En effet, leur existence sur un site permet de confirmer la reproduction de l'espèce. Pour identifier une larve de libellules, on peut capturer à l'aide d'une épuisette les larves visibles sur les bords des points d'eau ou des cours d'eau. Il faut également signaler que les larves de libellules laissent une "mue" appelée **exuvie** quand elles sortent de l'eau afin d'atteindre leur stade adulte. Ces exuvies sont également identifiables et donnent un nombre intéressant d'informations sur l'espèce et la reproduction de l'espèce. La plupart des larves et des exuvies sont recherchées sur les berges des cours d'eau et des zones humides et sont identifiées à partir d'une loupe binoculaire.

  Les relevés sur ce groupe se font le long des cours d'eau et autour des points d'eau mais aussi le long des lisières qui forment des territoires de chasse pour un grand nombre d'espèces imposantes.
- **Pour les Rhopalocères**, la capture se fait également à l'aide du **filet à papillons**. L'identification d'un bon nombre d'espèces présentes sur la région de Toulouse ne nécessite pas forcément l'utilisation du filet, leur identification pouvant être faite directement **de visu**. Pour les espèces à statut de protection ou de conversation, les **chenilles** sont également recherchées sur les plantes hôtes, de jour pour les espèces faisant des soies communautaires, ou en soirée (de nombreuses espèces sont actives la nuit). Les relevés pour ce groupe se font en prospectant l'ensemble des biotopes les plus favorables (prairies, pelouses…). Les inventaires ont été Localisés essentiellement sur les milieux ouverts.
- **Pour les Orthoptères**, plusieurs méthodes de relevés ont été utilisées :

  1/ Capture des espèces à l'aide d'un filet à papillons en piégeant les insectes au sol. Les Orthoptères peuvent également être capturés à la main, notamment dans les strates herbacées hautes où ils sont moins mobiles. Le fauchage de la végétation à partir du filet à papillons a également permis de trouver un nombre important d'espèces (notamment le Phasme gaulois).

  2/ Utilisation d'un parapluie japonais. Certaines espèces d'Orthoptères, notamment quelques sauterelles, peuvent être cachées dans le feuillage d'un arbre ou dans des buissons. Pour les capturer, un parapluie japonais est utilisé et le feuillage est battu à l'aide d'un bâton pour que les insectes soient piégés dans le parapluie pour l'identification.

  3/ Identification au chant. Un nombre important d'espèces d'Orthoptères peuvent être identifiées grâce à leur chant. Ceci permet notamment un gain de temps dans les relevés. Il faut souligner également que certaines espèces sont uniquement identifiables à partir de leur chant.

  Une bonne partie des espèces sont adultes de juillet à septembre et sont les mois les plus favorables aux inventaires sur ce groupe. Néanmoins, pour les grillons et la famille des Tétrigidés (famille de petits criquets dont certaines espèces sont patrimoniales), un inventaire durant le mois de mai est plus approprié. Les milieux ouverts, les abords des haies et des lisières ainsi que les zones humides sont à privilégier pour l'étude de ce groupe. A noter que seuls les stades adultes sont identifiables chez les Orthoptères.
- **Pour les Coléoptères saproxyliques**, les relevés ont été principalement focalisés sur les espèces à statut (protégées, déterminantes, à fort intérêt patrimonial). Deux méthodes ont été utilisées pour ces espèces :

  1/ Recherche active des imagos au crépuscule durant leur période d'activité (juin à juillet) aux abords des lisières forestières et sur les troncs des vieux arbres (notamment les chênes et les frênes). Cette technique a été notamment utilisée pour la recherche du Lucane Cerf-volant et du Grand capricorne.

  2/ Recherche des indices laissés par les larves, soit dans le bois mort ou sur les troncs des vieux chênes. La prospection a été faite également en soulevant les écorces d'arbres, en visitant les cavités des arbres et en recherchant les crottes des larves.

  Aucun piège polytrap n'a été posé en raison de milieux à potentiel très limité pour ce groupe.

Les espèces d'insectes considérées comme remarquables (Protection nationale, Annexe II et IV Directive Habitats, déterminantes ZNIEFF, d'intérêt) ont toutes fait l'objet d'une localisation GPS, ainsi que les arbres à cavités ou potentiels pour le Grand Capricorne ainsi que les stations de plantes hôtes de papillons protégés.

V.3.5 Amphibiens

Les amphibiens possèdent une répartition spatio-temporelle particulière et utilisent pour la plupart trois types de milieux au cours de l'année : zone d'hivernage, zone de reproduction, zone d'estivation. Ils empruntent par ailleurs des corridors de manière assez systématique d'une année sur l'autre, l'ensemble correspondant à leur habitat. Chaque espèce suit un cycle temporel particulier. C'est au cours de la période de reproduction (essentiellement de mars à mai) que les espèces sont les moins discrètes (déplacement, chant…). Les prospections ont été réalisées en fin de journée et début de nuit, qui sont des périodes de forte activité.
La méthode de prospection suivante a été utilisée :
1/ Recherche des zones de reproduction (zones de regroupement et de ponte des individus : mares, ruisseaux, bassins, prairies humides, etc.) ;
2/ Ecoute des chants pendant quelques minutes pour l'identification des anoures ;
3/ Observation à la lampe pour l'identification des urodèles et anoures en bords de berges ou en surface, et pour l'identification des ponte.
Tous les amphibiens inventoriés ont été localisés précisément à l'aide d'un GPS.

V.3.6 Reptiles

Les reptiles (serpents, lézards, tortues) sont systématiquement recherchés sur et à proximité du site d'étude. La prospection de ces animaux consiste à se déplacer lentement et silencieusement sur ou en limite de milieux favorables (haies, lisières forestières, abords de cours d'eau…) et à noter les individus observés. La période optimale de prospection est celle où les individus sortent de la phase d'hivernage pour se réchauffer, s'alimenter et se reproduire, ou lors de matinées ou journées avec des températures douces, voire fraîches (les animaux ayant besoin de s'exposer au maximum au rayonnement solaire pour atteindre leur température corporelle optimale).
Les prospections se sont focalisées sur deux méthodes :
1/ Recherche à vue : durant des périodes propices à l'observation de ces animaux (milieu à fin de matinée essentiellement, températures douces). Les mues ont également été recherchées ;
2/ Soulèvement de tous les objets pouvant servir de refuges : pierres, tôles, morceaux de bois… Tous les éléments soulevés sont soigneusement remis en place.
Tous les reptiles inventoriés ont été localisés précisément à l'aide d'un GPS.

V.3.7 Oiseaux

Principe

L'objectif de la présente étude a été de recueillir des données à la fois qualitatives (nombre d'espèces présentes) et quantitatives (nombre de couples reproducteurs).

La méthode utilisée est inspirée de la méthode des IPA (Indices Ponctuels d'Abondance) relative (ou indiciaire) mise au point en 1970 pour quantifier l'abondance des oiseaux forestiers nicheurs, puis étendue à d'autres habitats (bosquets, milieux cultivés, bords de rivières...) (Blondel, J. & Ferry, C. & Frochot, B., 1970). Elle consiste à identifier et dénombrer les oiseaux de toutes espèces vus ou entendus depuis un point fixe, sans limite de distance, lors de deux sessions de 20 minutes chacune réalisées respectivement en début et en fin de saison de nidification.

Déroulement des comptages

1/ Choix des points de comptage : Les points de comptage ont été établis en fonction des objectifs de l'étude et repérés sur carte (et éventuellement sur le terrain). L'idéal est de positionner les points de comptage pour couvrir l'ensemble des habitats de la zone de manière plus ou moins homogène.

2/ Choix des dates de comptage : La première visite se situe à la période permettant de détecter les nicheurs précoces (Pics, Sittelles, Mésanges, ...), soit de mi-avril à mi-mai en plaine. La seconde visite a lieu dès que les migrateurs tardifs sont installés (Fauvette des jardins, rousserolles, Pie-grièche écorcheur...) et pendant qu'ils se manifestent (de mi-mai à fin juin en plaine...). L'observateur peut adapter ces dates au climat régional, en les décalant par exemple de quelques jours

3/ Heures et conditions météorologiques : Les comptages ont été effectués dans les 4 (rarement 5) heures qui suivent le lever du jour, uniquement par conditions « favorables », c'est-à-dire celles qui permettent aux oiseaux de chanter et d'être visibles : les matins de froid, de forte pluie, vent de brouillard sont éliminés.

4/ Exécution d'un comptage : Pendant une période de 20 minutes exactement, l'observateur inscrit sur sa fiche de terrain la totalité de ses contacts avec des oiseaux, en relevant par des signes différents les indices de statut social ou reproducteur (chant, familles...).

Pour chaque espèce, le nombre maximal d'oiseaux différents repérés depuis le point a été reporté. En cas d'oiseaux très nombreux (bande d'Etourneaux sansonnet, ballet de Martinets noirs...), l'observateur ne cherche pas obligatoirement à compter les individus, mais indique globalement une évaluation ou simplement la présence d'une concentration (colonie, bande en déplacement ...). La fiche de terrain est propre à l'observateur ; il peut être utile d'y préparer une liste des espèces prévues sur le point, ou bien de diviser l'espace en 4 quadrants pour mieux localiser les contacts. On peut aussi diviser le temps en 4 tranches de 5 minutes successives

Transcription des données

A la fin de la saison, l'observateur possède pour chaque point, les listes correspondant aux 2 comptages successifs. Le résultat global est reporté sur une fiche standard, en procédant comme suit pour chaque espèce:

- le résultat de chaque comptage est exprimé en couples selon les conventions suivantes : un mâle chanteur, un couple, un nid occupé ou une famille : compter 1 ; un oiseau isolé vu ou entendu criant : compter 0,5 ;
- la plus forte valeur, obtenue soit au premier soit au second comptage, est retenue et reportée ;
- concernant les concentrations d'oiseaux non nicheurs (bandes en déplacement de Pigeons bisets domestiques, de Corneilles noires, de Mésanges à longue queue…), il est décidé de retenir la valeur de 0,5 associée au signe *. La valeur 0,5* indique donc la présence d'un regroupement d'oiseaux d'une même espèce, non reproductrice dans l'environnement du point de comptage.

Après report de toutes les espèces, la fiche standard du point d'écoute contient la liste définitive des abondances pour le point et l'année d'observation considérée.

La localisation des IPA est donnée précisément et cartographiée.

Prospections complémentaires

En supplément de cette approche quantitative, des informations complémentaires (essentiellement qualitatives) ont été récoltées lors des journées de prospection, afin de compléter les connaissances de l'avifaune obtenue par les points d'écoute et de palier aux limites de cette dernière méthode (point statique, non quadrillage de l'ensemble de l'aire d'étude,…). La méthode consiste à parcourir, après les comptages sur les points d'écoute, l'ensemble des milieux de l'aire d'étude favorable à l'avifaune et à noter systématiquement toutes les espèces vues ou entendues.

Concernant les espèces nocturnes (chouettes, hiboux, Engoulevent d'Europe…), la prospection consiste à se déplacer à partir du début de soirée sur le secteur étudié et à réaliser des points d'écoute à proximité des sites favorables (boisements, allées de platanes, milieux secs, vieux bâtiments…).

Par ailleurs, pour ces mêmes espèces, la technique de la « repasse » a été parfois employée. Cette technique consiste à diffuser à l'aide d'un magnétophone le chant d'une espèce, afin de déclencher une réponse sonore de l'oiseau, qui n'aurait peut-être pas chanté pendant la période d'écoute et qui réagit face à l'intrusion d'un autre individu sur son territoire. Cette méthode, qui peut perturber les oiseaux nicheurs, a été toutefois utilisée de façon parcimonieuse afin de déranger le moins possible les oiseaux. Toutes les données remarquables à l'échelle toulousaine ont fait l'objet d'une localisation à l'aide d'un GPS

V.3.8 Mammifères

La méthode utilisée pour les mammifères a consisté essentiellement à :

- dresser une topologie des habitats simplifiée pour les espèces de mammifères à une échelle plus large de l'aire d'étude et de mettre en évidence les habitats favorables,
- de réaliser une inspection minutieuse de l'environnement de jour, afin d'y rechercher des indices de présence indiquant la présence de mammifères terrestres (cadavres, empreintes, déjections, reste de repas, dégâts visibles sur le milieu…). Les cours d'eau et les fossés ont été notamment minutieusement parcourus afin d'y rechercher la présence éventuelle d'espèces de mammifères semi-aquatiques remarquables : Campagnol amphibie, Putois d'Europe, Loutre d'Europe, ...
- de réaliser un passage de nuit en véhicule à faible allure sur les routes sur et autour de l'aire d'étude, afin de détecter le passage et la traversée d'espèces principalement détectables la nuit (Hérisson, Renard roux, Blaireau d'Europe, …).
- de rechercher des pelotes de rejections de rapaces, afin d'identifier les restes de micromammifères qui y sont contenus.

Il a été prêté une attention particulière aux couloirs de déplacement de ces animaux (corridors biologiques), notamment des grands mammifères.

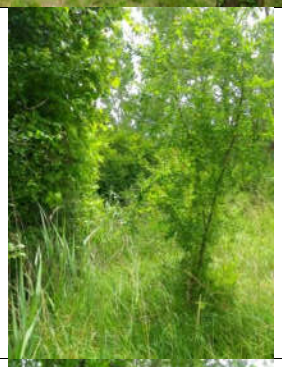
V.3.9 Chiroptères

L'inventaire principal a consisté à détecter la présence de ces espèces sur l'aire d'étude à l'aide d'enregistreurs d'ultrasons. Des SM2BAT 192 (enregistreurs automatiques) ont été utilisés. Il s'agit d'un appareil destiné à enregistrer tout son dans une gamme de fréquence allant de 0 à 96 kHz, autrement dit de l'audible à l'ultrason. Il fonctionne notamment avec une carte son appelée SM2BAT. Cette dernière permet d'échantillonner jusqu'à 192 kHz en 16 bits et donc de traiter les ultrasons avec une bonne qualité de restitution. Son volume de détectabilité est une sphère omnidirectionnelle, et sa courbe de sensibilité est maximale entre 30 et 60 kHz, mais relativement bonne sur les basses et hautes fréquences. Le format compressé WAC d'enregistrement et l'utilisation de piles LR20 permettent une longue

SM2BAT

autonomie (jusqu'à 1 mois). De plus, le format WAC est aisément convertible en format WAVE ou Analook : les deux standards de l'acoustique pour les chiroptères.
L'appareil enregistre chaque contact de chauve-souris dans un fichier indépendant, nommé par la date et l'heure. Cette technologie présente le gros avantage de pouvoir réaliser une écoute sur toute la durée de la nuit, ce qui est rarement le cas avec un opérateur. Les enregistrements sont ensuite transférés et analysés sur ordinateur. Cela permet notamment d'obtenir des graphiques de fréquentation des milieux et de quantifier objectivement l'activité des animaux.
Les SM2BAT sont disposés le long des axes de déplacement potentiels (haies, lisières forestières, ripisylves) ou à proximité des points d'eaux qui constituent des sites de chasse recherchés par les chiroptères.

Sur l'aire d'étude, les conditions de pose des SM2BAT ont été les suivantes :

Identifiant	Date	Paysage immédiat	Habitat stationnel	Photos
SM2BAT A	Nuit du 25 au 26/06/2013	Coteau embrousaillé	Lisière forestiere	
SM2BAT B	Nuit du 19 au 20/06/2013	Friche périurbaine	Lisiere de haie	
SM2BAT C	Nuit du 19 au 20/06/2013	Zone périurbaine	Lisiere de haie	

V.3.10 Limites méthodologiques

Les limites méthodologiques sont les suivantes :

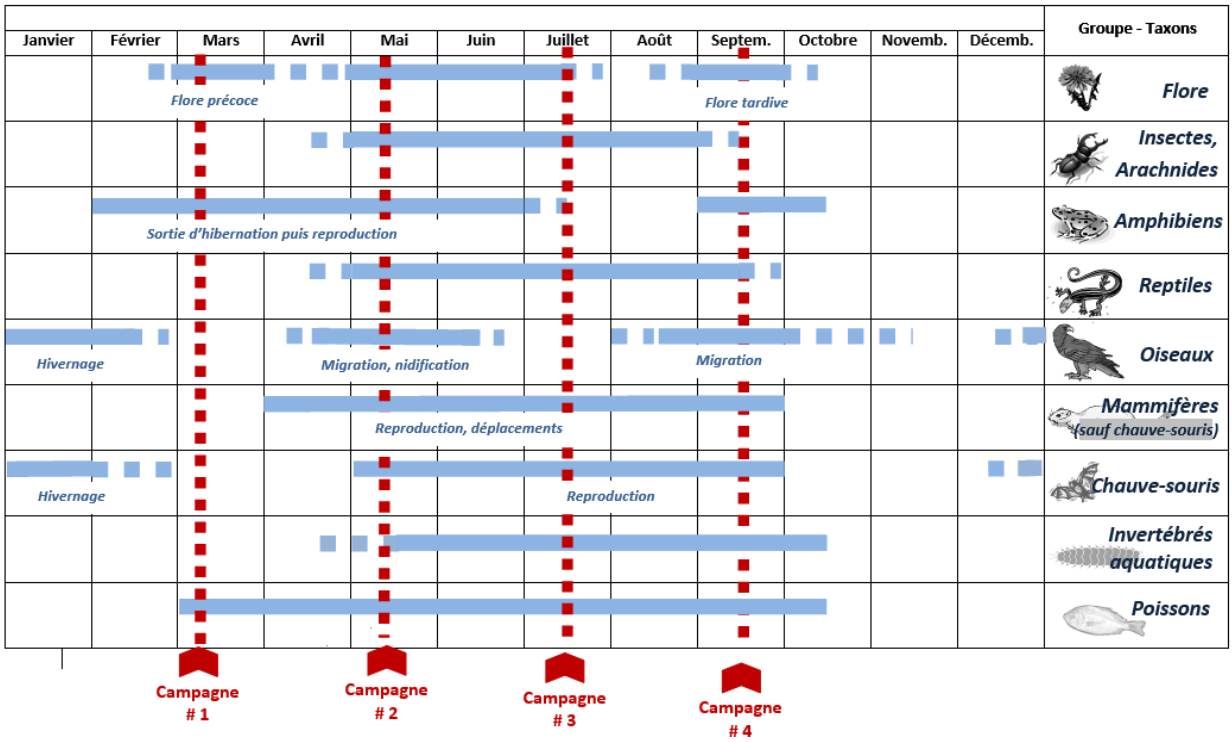
- **Habitats naturels et flore** : D'une manière globale, les inventaires floristiques sont suffisants pour identifier et caractériser les habitats naturels présents sur le site d'étude. De la même manière, la période durant laquelle ont été menées les investigations couvrait celle de la floraison de nombreuses espèces et était propice à la recherche de la flore patrimoniale, depuis le printemps jusqu'en fin d'été. Ainsi, les inventaires floristiques, bien que ne pouvant être considérés comme exhaustifs (du fait d'un nombre de passages limité), donnent une bonne représentation de la patrimonialité des habitats et de la flore du site d'étude.
- **Zones humides** : Les 50 sondages réalisés permettent, avec les données relatives aux habitats naturels, de définir la limite des zones humides. Cette limite correspond à la ligne joignant les différents sondages caractéristiques de zones humides (sur critères botaniques et/ou critères pédologiques) et excluant les sondages non caractéristiques. Cette délimitation s'appuie surtout sur les courbes topographiques (prise en compte de la topographie et de la géomorphologie de la zone), lors de l'existence de difficultés d'accès à certains secteurs embroussaillés (végétation difficilement pénétrable).
- **Insectes** : Les inventaires entomologiques ont été réalisés sur un nombre de passages suffisants pour dresser les enjeux sur l'aire d'étude. Ils peuvent être considérés comme quasi-exhaustifs hormis pour les coléoptères saproxyliques. En effet, ce groupe comprend plus de 3000 espèces en France et demande une méthodologie très lourde et chronophage, basée sur le piégeage, impossible à mettre en place avec le temps imparti.

METHODOLOGIE IDE ENVIRONNEMENT

Identification des espèces végétales et animales du site

Méthodologie

De nombreuses espèces végétales ne sont visibles et identifiables qu'à certaines périodes de l'année. Ainsi, la floraison des espèces végétales, caractère indispensable à la détermination de beaucoup d'espèces florales, est optimale d'avril à juillet.
De même, certaines espèces ont une floraison tardive ou sont visibles plus facilement en période automnale et hivernale (migrateurs, espèces et pontes d'amphibiens). La période optimale est donc de septembre à novembre et de Janvier à février.
Les saisons d'observation de la faune sont extrêmement variables, dépendant à la fois du groupe étudié et du site, comme le montre le schéma suivant :



Les observations de terrain et l'analyse des milieux naturels sont réalisées par le bureau d'étude IDE Environnement. La première campagne a eu lieu le 5 mars 2015, la seconde le 26 mai 2015, la troisième s'est déroulée le 24 juillet 2015 et enfin la dernière a eu lieu le 24 septembre 2015. Enfin, elles sont complétées par des investigations faites en octobre 2017.

Identification de la flore et des habitats

L'identification des biotopes a été réalisée par les soins du bureau d'étude au cours de leurs études de terrain à partir des espèces végétales rencontrées, et sur la base de la nomenclature CORINE biotope.
L'acquisition des données s'est faite à pied sur l'ensemble de l'emprise concernée, en parcourant le site par type d'habitat. L'identification de la flore s'est faite par type de formation végétale, de façon à obtenir une liste d'espèces aussi exhaustive que possible par station.
La plupart des espèces ont été identifiées *in situ*. D'autres ont été identifiées au bureau ou à l'aide de photos prises sur le terrain.

Identification de la faune

Pour l'inventaire faunistique, la méthode de prospection est la suivante :

- ***Invertébrés*** : prospection systématique des habitats d'intérêt au sein du site du projet (zone ouverte, recherche de vieux arbres pouvant accueillir des coléoptères saproxyliques, zones en eau, ruisseau...) ; pour les Odonates, le relevé des imagos (= adultes formés) s'est fait soit par capture au filet à papillons, soit par l'identification lointaine avec les jumelles ; pour les Rhopalocères, la capture s'est également faite à l'aide du filet à papillons si besoin, mais l'identification d'un bon nombre d'espèces présentes dans la zone d'étude ne nécessite pas forcément l'utilisation du filet, leur identification pouvant être faite directement de visu ; tous les individus capturés au filet ont bien évidemment été relâchés sur place ;
- ***Amphibiens*** : écoute nocturne et observation via la recherche et l'inspection diurne de toutes les « zones humides » de l'aire d'étude : stagnations d'eau, mare ou ruisseau, en recherchant les adultes, les pontes et les larves ;
- ***Reptiles*** : inspection diurne en marchant très lentement selon un transect aléatoire, dans les zones ensoleillées ou parfois humides (pour certaines espèces) propices à la présence des reptiles ; prospection visuelle des pierres, souches d'arbres ;
- ***Oiseaux*** : l'inventaire des oiseaux a été effectué à l'aide de contacts visuels et auditifs ; l'ensemble des journées de terrain a donné lieu à un inventaire aussi complet que possible de l'avifaune pendant toute la durée de présence sur le site ; l'objectif de notre étude était de recueillir des données qualitatives (nombre d'espèces présentes), sans utilisation de méthode spécifique de type IPA (Indices Ponctuels d'Abondance). Par ailleurs, nous avons systématiquement recherché des zones de nidification ou de repos potentielles : prospection à la jumelle des haies et arbres, ruines, falaises et recherche de nids au sol.
- ***Micromammifères*** : méthode du transect aléatoire compte tenu de la difficulté à observer les micromammifères (rongeurs et insectivores). Aucune capture d'individu n'a été réalisée ;

  Cas particulier : *Les chiroptères*
  Le potentiel d'accueil du site est déterminé par la qualité du milieu en termes de mise à disposition de lieu de gîtes : il s'agit notamment de cavités, grottes et vieux arbres creux. Egalement, la présence des Chiroptères est directement liée à la qualité des corridors écologiques tels que les réseaux de haies et cours d'eau : ils sont indispensables aux déplacements des individus de leurs lieux de gîtes vers les zones de chasse. Les Chauve-souris sont en effet fidèles à leurs zones de repos ainsi qu'à leurs sites de nourrissage.
- ***Autres mammifères*** : investigations multi-paramètres basées sur des contacts visuels et l'identification d'indices de présence (traces, excréments, terriers, pelote de réjection, épreintes, empreintes, restes alimentaires, poils, abris et passages, etc.).

Qu'est-ce qu'une zone humide – Cadre réglementaire

Selon le Code de l'environnement, les zones humides sont des « 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 hydrophiles pendant au moins une partie de l'année ». (Art.L.211-1).
Règlementairement, les articles L.214-7-1 et R.211-108 du Code de l'Environnement définissent des critères de définition et de délimitation d'une zone humide afin de faciliter une appréciation partagée de ce qu'est une zone humide en vue de leur préservation par la réglementation. Il existe plusieurs types de zonages associés aux zones humides :

- les Zones Humides d'Importance Majeure (ZHIM) : ces sites, suivis par l'Observatoire National des Zones Humide et définis en 1991 à l'occasion d'une évaluation nationale, ont été choisis pour leur caractère représentatif des différents types d'écosystèmes présents sur le territoire métropolitain. Ces sites n'ont aucune valeur règlementaire, il s'agit d'un inventaire, mais peuvent servir pour l'élaboration de certains sites Natura 2000.

- les Zones Humides d'Importance Internationale instituées par la Convention de Ramsar du 2 février 1971 (dite convention Ramsar) : cette convention est un traité intergouvernemental qui fixe la liste des Zones Humides d'Importance Internationale. Leurs choix doivent être fondés sur leur importance internationale au point de vue écologique, botanique, zoologique ou hydrologique. Les critères d'intérêt culturel des zones humides participent également au classement des sites.
  Les zones concernées par ces sites Ramsar ne sont juridiquement protégées que si elles sont par ailleurs soumises à un régime particulier de protection de droit national.
  Les zones humides entendues au sens de la convention de Ramsar sont « des étendues de marais, de fagnes, de tourbières ou d'eaux naturelles ou artificielles, permanentes ou temporaires, où l'eau est stagnante ou courante, douce, saumâtre ou salée, y compris des étendues d'eau marine dont la profondeur à marée basse n'excède pas six mètres ».
  Il s'agit généralement de réserves naturelles. En France, la désignation de sites Ramsar se fait aussi en lien avec l'outil Natura 2000.

- Les zones humides définies dans les documents de gestion tels que les SDAGE, SAGE, contrats de rivières, etc. : ces zones humides peuvent faire l'objet de mesures et prescriptions ; elles doivent être prises en compte dans tout projet.

- Les Zones Humides d'Intérêt Environnemental Particulier (ZHIEP) : ce sont des zones dont le maintien ou la restauration présente un intérêt pour la gestion intégrée du bassin versant ou une valeur touristique, écologique, paysagère et cynégétique particulière. Le préfet peut délimiter les ZHIEP pour lesquelles des programmes d'actions seront définis (Art. L. 211-1 à L. 211-3 du Code de l'Environnement) sur la base des propositions concertées dans le cadre des SAGE, mais aussi en dehors des territoires.

- les Zones Humides Stratégiques pour la Gestion de l'Eau (ZHSGE) : ce sont celles qui contribuent de manière significative à la protection de la ressource en eau potable ou à la réalisation d'objectifs du SAGE pour le bon état des eaux. Des servitudes d'utilité publique peuvent être instituées à la demande de l'État, des collectivités territoriales ou de leur groupement. Un arrêté préfectoral peut interdire tout acte susceptible de nuire à la zone humide (dont drainage, remblaiement ou retournement de prairie).

- **Réseau Natura 2000**

Le réseau Natura 2000 prend souvent en compte des entités écologiques complexes comprenant des ensembles de biotopes différents. Leur fonctionnement écologique est souvent lié à leur association et aux relations hydrologiques qui existent entre eux, en particulier dans le cas des zones humides.
La recherche des sites Natura 2000 les plus proches du projet et leurs éventuelles liaisons écologiques ont été étudiées dans le cadre de cette étude.

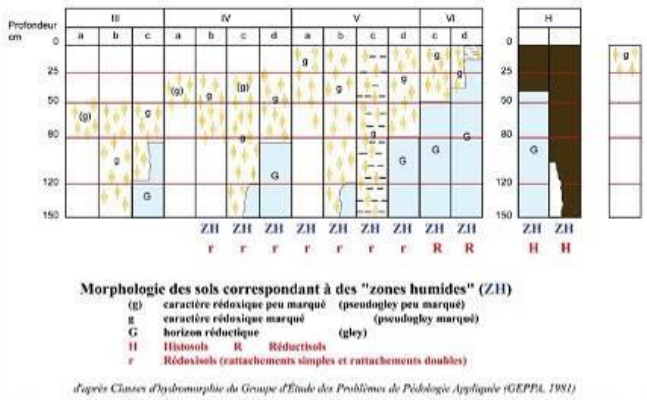
- **Documents réglementaires sur la gestion des eaux**

Afin de cerner les enjeux liés aux zones humides à une échelle plus large, le SDAGE a été étudié.
Il a également été porté attention aux éventuels SAGE connus.

Approche de terrain : délimitation des zones humides

Comme décrit précédemment, les articles L.214-7-1 et R.211-108 du Code de l'Environnement définissent des critères de définition et de délimitation d'une zone humide afin de faciliter une appréciation partagée de ce qu'est une zone humide en vue de leur préservation par la réglementation.
L'arrêté du 24 juin 2008 et son arrêté modificatif du 1er octobre 2009 précisent les critères de définition et de délimitation des zones humides en application des articles L. 214-7-1 et R. 211-108 du Code de l'environnement.
D'après l'article 1 de l'arrêté du 24 juin 2008, « une zone est considérée comme humide » si elle présente l'un des critères suivants[1] :

- 1° Les sols correspondent à un ou plusieurs types pédologiques, exclusivement parmi ceux mentionnés dans la liste figurant à l'annexe 1.1 et identifiés selon la méthode figurant à l'annexe 2 de l'arrêté. Pour les sols dont la morphologie correspond aux classes IVd et Va, définis d'après les classes d'hydromorphie du groupe d'étude des problèmes de pédologie appliquée (GEPPA, 1981), le préfet de région peut exclure l'une ou l'autre de ces classes et les types de sol associés pour certaines communes, après avis du conseil scientifique régional du patrimoine naturel.



[1] L'article 1, du décret n°2007-135 du 30 janvier 2007 précisant les critères de définition et de délimitation des zones humides figurant à l'article L.211-1 du Code de l'Environnement, stipule qu' « en l'absence de plantes, la morphologie des sols suffit à définir une zone humide »

Afin d'identifier au mieux le caractère humide des zones prévues pour l'implantation des éoliennes, des sondages pédologiques ont été effectués dans un maillage par hectare au sein des habitats identifiés comme « p » selon l'arrêté (sur la base des cartographies produites par ENCIS Environnement). Un sondage par hectare a été réalisé dans ces zones dont le caractère humide est incertain.

- 2° Sa végétation, si elle existe, est caractérisée par :
    - soit des espèces identifiées et quantifiées selon la méthode et la liste d'espèces figurant à l'annexe 2.1 au présent arrêté complétée en tant que de besoin par une liste additionnelle d'espèces arrêtées par le préfet de région sur proposition du conseil scientifique régional du patrimoine naturel, le cas échéant, adaptée par territoire biogéographique ;
    - soit des communautés d'espèces végétales, dénommées "habitats", caractéristiques de zones humides, identifiées selon la méthode et la liste correspondante figurant à l'annexe 2.2 de l'arrêté. »

➢ <u>Habitats spécifiques des zones humides</u>

Le critère relatif à la végétation peut être appréhendé à partir soit directement des espèces végétales, soit des habitats. L'approche par les habitats est utilisable lorsque des données ou cartes d'habitats sont disponibles. Si ce n'est pas le cas, des investigations sur le terrain sont nécessaires afin de les déterminer.

Dans la liste donnée à l'annexe 2.2.2. de l'arrêté du 24 juin 2008 modifié définissant des habitats comme indicateurs de zones humides :

- un habitat coté « H » signifie que cet habitat ainsi que, le cas échéant, tous les habitats des niveaux hiérarchiques inférieurs sont caractéristiques de zones humides.
- dans certains cas, l'habitat d'un niveau hiérarchique donné ne peut pas être considéré comme systématiquement ou entièrement caractéristique de zones humides, soit parce que les habitats de niveaux inférieurs ne sont pas tous humides, soit parce qu'il n'existe pas de déclinaison typologique plus précise permettant de distinguer celles typiques de zones humides.

  Pour ces habitats cotés « p » (pro parte) dans les listes, il n'est pas possible de conclure sur la nature humide de la zone à partir de la seule lecture des données ou cartes relatives aux habitats. Une expertise des sols ou des espèces végétales doit être effectuée conformément aux modalités énoncées dans l'arrêté et dans les paragraphes 2.4.1. et 2.4.2. de la présente circulaire.

➢ <u>Notion de placette</u>

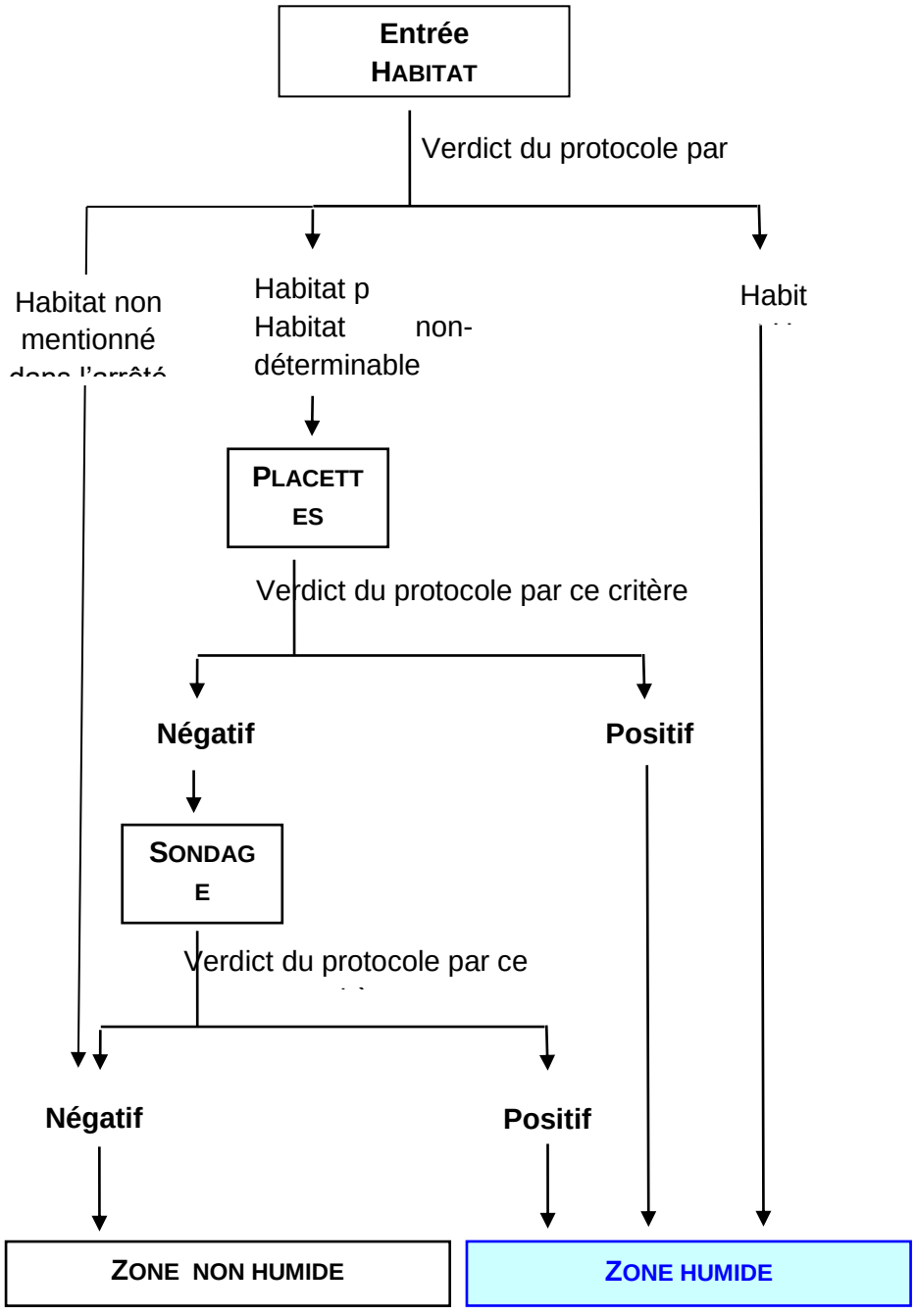
L'examen de la végétation peut également être effectué sur des placettes situées au sein de la supposée zone humide en localisant une placette par secteur homogène du point de vue des conditions de milieu.

Les relevés botaniques ont été réalisés selon le principe que l'ordre de grandeur de l'aire minimale est relatif au type de formation végétale. Cette aire augmente donc avec la structuration du milieu. Ce principe est décrit dans des ouvrages tels que : Biologie végétale (Gorenflot et De Foucault, 2005) ou La Phytosociologie (Delpech, 2006). Les aires retenues pour étudier les différents milieux sont les suivantes :

- 25 à 100 m² pour les communautés de mauvaises herbes, les végétations rudérales, celles des éboulis, des coupes forestières

- 100 à 200 m² pour les landes
- 300 à 800 m² pour les forêts.

Sur chacune des placettes, il a été vérifié si la végétation est composée d'espèces dominantes indicatrices de zones humides, en suivant le protocole décrit à l'annexe 2.1.1. de l'arrêté du 24 juin 2008 modifié et en référence à la liste d'espèces fournie à l'annexe 2.1.2. de cet arrêté. L'examen de la végétation porte sur des points représentatifs de chaque habitat indicateur de zones humides. En effet, une placette de détermination doit être réalisée par zone homogène. Dans le cadre de cette étude, deux relevés de végétation par placette ont été réalisés par zones identifiées comme favorable pour l'accueil des éoliennes (voir figure 2). Lorsque le secteur est hétérogène (prairies, boisements, champs), les relevés ont été effectués dans des milieux différents.
Afin de choisir le protocole le plus adapté, l'arbre de décision suivant est utilisé :



Approche bibliographique

- **Zones humides : Cadre réglementaire**

D'après la bibliographie, le site du projet ne fait partie d'aucun des zonages réglementaires en matière de zone humide.
Le secteur d'étude est situé en dehors du réseau des Zones humides d'importance Majeure puisque la plus proche est située à plus de 5 km. Il s'agit de la Garonne (de l'Ariège au Tarn) dont la vallée alluviale s'étend sur 10 440 ha.

- **Natura 2000**

Sur la commune de Castanet-Tolosan, aucun site Natura 2000 n'est présent. La Garonne, située à plus de 5km à l'Ouest, est à la fois ZSC et ZPS.

- **SDAGE et SAGE**

Trois dispositions du SDAGE Adour – Garonne donnent des orientations pour cartographier les zones humides, organiser et mettre en œuvre une politique de gestion et délimiter celles d'intérêt environnemental particulier ou stratégique pour la gestion de l'eau.

- Disposition C44 : cartographier les zones humides ;
- Disposition C48 : gérer, préserver et restaurer les zones humides ;
- Disposition C49 : délimiter certaines zones humides.

La commune de Castanet-Tolosan n'est pas concernée par un SAGE ayant fait l'objet d'une révision.

Approche de terrain – habitat et pédologie

Pour préparer les investigations de terrain sur les zones humides, l'habitat naturel est une entrée de base qui permet d'orienter le diagnostic.
La cartographie des entités naturelles se traduit de la façon suivante du point de vue de l'arrêté du 24 juin 2008 :

Etude d'impact ENCIS Environnement	Corine Biotope (code)	Arrêté du 24 juin 2008
Espaces boisés	Fourrés de recolonisations forestières (31.8)	p
	Haies et Bordures de haies (84.1)	Ø
Prairies	Prairies mésophiles (38.1)	p
Parcelles agricoles	Grandes cultures (82.1)	Ø
	Terrains en friche (87.2)	p
Secteurs anthropiques	Bassins de parcs (85.13)	Ø
	Jardins (85.3)	Ø
	Villes, villages et sites industriels (86.2)	Ø
	Fossés et petits canaux (89.22)	Ø

ANNEXE 2

RAPPEL REGLEMENTAIRE ET METHODOLOGIE DE BIOEVALUATION

RAPPEL REGLEMENTAIRE SUR LA PROTECTION ET LE STATUT DES ESPECES ET DES HABITATS

- **STATUT DE PROTECTION DES ESPECES ET DES HABITATS**

On appelle « **espèce protégée** » toute espèce animale ou végétale pour laquelle s'applique une réglementation contraignante qui lui assure une certaine protection vis-à-vis des projets d'aménagement et de toute autre action de l'homme pouvant lui porter atteinte.
Les études d'impact et d'incidences doivent étudier la compatibilité entre le projet d'aménagement et la réglementation en matière de protection des habitats, de la faune et de la flore. Les contraintes réglementaires identifiées dans le cadre de cette étude s'appuient sur des textes en vigueur au moment où l'étude est rédigée.
Cette réglementation s'applique aux échelles internationale, communautaire, nationale, régionale et départementale. Le Tableau 2 ci-dessous récapitule les différents textes réglementaires pour l'ensemble des cortèges, ainsi que les codes correspondants utilisés dans le rapport.

- **STATUT DE RARETE DES ESPECES ET DES HABITATS**

Les listes d'espèces protégées ne sont pas nécessairement indicatrices du **caractère remarquable des espèces**. Si, pour la flore, les protections légales sont assez bien corrélées à leur statut de conservation, aucune considération de rareté n'intervient par exemple dans la définition des listes d'oiseaux protégés.

Ainsi, afin de compléter le caractère réglementaire de chacune des espèces, il est aussi important d'indiquer leur rareté et leur caractère remarquable et déterminant à différentes échelles du territoire afin de compléter leur bioévaluation.

On entend par espèces/habitats **remarquables** et **déterminants** :

- les espèces ou les habitats en danger, vulnérables, rares ou remarquables répondant aux cotations mises en place par l'UICN (Union International pour la Conservation de la Nature) ou extraites des livres rouges publiés nationalement ou régionalement ;
- les espèces ou les habitats bénéficiant d'un statut de protection à l'échelle nationale ou régionale et cités dans la réglementation européenne ou internationale lorsqu'ils présentent un intérêt patrimonial réel au regard du contexte national ou régional ;
- les espèces et habitats ne bénéficiant d'aucun statut particulier, mais se trouvant dans des conditions écologiques ou biogéographiques particulières (en limite d'aire de répartition, surface des habitats) et présentant un intérêt exceptionnel (effectif remarquable, endémisme).

Ces informations sont disponibles via les **listes rouges**, les **synthèses régionales ou départementales**, la **littérature naturaliste**, etc.,. Elles sont synthétisées dans le Tableau 3. Elles rendent compte de l'état des populations d'espèces dans le secteur géographique auquel elles se réfèrent : l'Europe, le territoire national, une région, un département.

On parle également d'espèces « déterminantes » pour les espèces inscrites sur des listes régionales et/ou départementales, et dont la présence sur le territoire peut motiver la désignation de ZNIEFF. **Notons que ces listes de référence n'ont aucune valeur juridique**.

Tableau 2 : Synthèse des textes relatifs aux mesures de protection pour la faune et la flore

Echelle	Intitulé	Objet de la protection	Arrêtés	Code	Objet de l'article/Annexe
Régionale et départementale	Occitanie	Liste des espèces végétales protégées en Midi-Pyrénées.	30-déc-04	PR	Protection dans la région Midi-Pyrénées ou dans certains de ses départements
Nationale	France	Liste des espèces d'oiseaux protégées en France	29-oct-09	PN3	Espèces strictement protégées tant pour leurs spécimen que leurs habitats de reproduction et de repos
				PN4	Espèces dont les spécimens sont strictement protégés
				PN6	Espèces pouvant faire l'objet d'autorisations exceptionnelles de désairage pour la chasse au vol
		Liste des espèces de reptiles et amphibiens protégées en France	19-nov-07	PN2	Espèces strictement protégées tant pour leurs spécimen que leurs habitats de reproduction et de repos
				PN3	Espèces dont les spécimens sont strictement protégés
				PN4	Espèces de reptiles dont la mutilation est interdite, ainsi que toute utilisation des spécimens issus du milieu naturel
				PN5	Espèces d'amphibiens dont la mutilation est interdite, ainsi que toute utilisation des spécimens issus du milieu naturel
				PN6	Espèces pouvant faire l'objet de dérogation aux interdictions notamment de l'article 5
		Liste des espèces de mammifères protégées en France	23-avr-07	PN2	Espèces strictement protégées tant pour leurs spécimen que leurs habitats de reproduction et de repos
		Listes des espèces d'insectes protégés en France	23-avr-07	PN2	Espèces strictement protégées tant pour leurs spécimen que leurs habitats de reproduction et de repos, dont la mutilation est interdite, ainsi que toute utilisation des spécimens issus du milieu naturel
		Liste des espèces de poissons protégées en France	08-déc-88	PN1	Espèces dont les habitats particuliers, notamment de reproduction sont protégés, ainsi que la destruction ou l'enlèvement des œufs
		Liste des espèces végétales protégées en France métropolitaine	20-janv-82	R	Espèces pouvant faire l'objet d'une règlementation préfectorale
				PN1	Protection stricte territoire métropolitain
				PN2	Protection sur le territoire national
				PN3	Espèces soumises à autorisation
		Liste des espèces de gibier dont la chasse est autorisée	26 juin 1987 (version consolidée du 03/03/1995)	C	La liste des espèces de gibier que l'on peut chasser sur le territoire européen de la France et dans sa zone maritime
Communautaire	Directive Oiseaux 1979	Directive Européenne concernant la conservation des oiseaux sauvages		DOI	Espèces pour lesquelles des ZPS doivent être désignées
				DOIIA	Espèces dont la chasse est autorisée
				DOIIB	Espèces dont la chasse est autorisée dans certains pays membres
				DOIIIA	Espèces dont le commerce est autorisé

Echelle	Intitulé	Objet de la protection	Arrêtés	Code	Objet de l'article/Annexe
				DOIIIB	Espèces dont le commerce est autorisé dans certains pays membres
	Directive Habitat / Faune / Flore 1992	Directive Européenne concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvages		DH1	Habitat naturels d'intérêt communautaire dont la conservation nécessite la désignation de ZSC
				DH2	Espèces pour lesquelles des ZSC doivent être désignées
				DH4	Espèces faisant l'objet d'une protection stricte
				DH5	Espèces dont la chasse peut-être réglementée
	Règlement communautaire CITES	Règlement Européen relatif à la protection des espèces de faune et de flore sauvages par le contrôle de leur commerce		CA	espèces de l'annexe I de la CITES
				CB	espèces de l'annexe II de la CITES et certaines espèces annexe I
				CC	espèces de l'annexe III de la CITES et certaines espèces annexe II
				CD	espèces non inscrites à la CITES dont le volume des importations dans l'UE justifie une surveillance, et certaines espèces annexe III
Internationale	Convention de Berne	Convention relative à la conservation de la vie sauvage et du milieu naturel de l'Europe		B1	Espèces végétales dont la cueillette, le ramassage, la destruction sont interdits
				B2	Espèces dont sont strictement protégés les specimen et habitats de reproduction ou de repos
				B3	Espèces dont l'exploitation est réglementée
	Convention de Bonn	Convention relative à la conservation des espèces migratrices appartenant à la faune sauvage		BO1	Espèces migratrices strictement protégées, ainsi que leurs habitats
				BO2	Espèces migratrices devant faire l'objet d'accords entre Etats pour assurer le maintien ou la restauration de leur état de conservation favorable
				AEWA	Espèces migratrices dépendantes des zones humides
	Convention CITES	Convention sur le commerce international des espèces de faune et de flore sauvages menacées d'extinction		C1	Espèces dont le commerce international est interdit, sauf dans des circonstances très spéciales.
				C2	Espèces dont le commerce international est autorisé mais strictement contrôlé au moyen des permis CITES

Tableau 3 : Synthèse des ouvrages relatifs au statut de rareté des espèces faunistiques et floristiques

CORTEGE	ECHELLE EUROPEENNE	ECHELLE NATIONALE	ECHELLE LOCALE
Flore terrestre et habitats			
Flore et habitats	**2004 Red List of threatened species** – A global species assessment (UICN, 2004) Manuel d'interprétation des habitats de l'Union européenne EUR 25 (Commission européenne, 2003)	**UICN France, FCBN & MNHN .2012**. La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Flore vasculaire de France métropolitaine : premiers résultats pour 1 000 espèces, sous-espèces et variétés. 34p. **UICN France, MNHN, FCBN & SFO .2010.** La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Orchidées de France métropolitaine. Paris, France. 5p.	Liste préliminaire des espèces déterminantes (DIRENmp, CBP-CBNmp, CRENmp Midi-Pyrénées, CSRPN, 2004) LR de la Flore vasculaire de Midi-Pyrénées (2013, CBNP et CBNMP)
Faune terrestre			
Invertébrés	European Red List of Dragonflies (Kalkman V.J. et al. 2010) European Red List of Butterfies (Van Sawaay, C. et al. 2010) European Red List of Saproxylic Beetles (Nieto, A. & Alexander, K.N.A. 2010) European Red List of Bees (Nieto et al. 2014) European Red List of terrestrial Grasshopers, Crickets and Bush Crickets (Hochkirch et al. 2016) European Red List of Freshwater Fishes (J. Freyhof, E. Brooks, 2011)	**UICN France, MNHN, OPIE & SFO. 2016.** La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Libellules de France métropolitaine. 12p. **SARDET E. & B. DEFAUT (coordinateurs), 2004.** Les Orthoptères menacés en France. Liste rouge nationale et listes rouges par domaines biogéographiques. Matériaux Orthoptériques et Entomocénotiques, **9** : 125-137. **UICN France, MNHN, Opie & SEF .2012**. La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Papillons de jour de France métropolitaine. 18p. **UICN France & MNHN. 2012**. La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Crustacés d'eau douce de France métropolitaine. **UICN France, MNHN, SFI & ONEMA. 2010.** La Liste rouge des espèces menacées en France – Chapitre Poissons d'eau douce de France métropolitaine.	Liste préliminaire des espèces déterminantes (DIRENmp, CBP-CBNmp, CRENmp Midi-Pyrénées, CSRPN, 2004)
Reptiles-Amphibiens	*European Red List of Amphibians* (Temple, H.J. & Cox, N.A. 2009) *European Red List of Reptiles* (Temple, H.J. & Cox, N.A. 2009)	**UICN France, MNHN & SHF. 2015.** La Liste rouge des espèces menacées en France – Chapitre Reptiles et Amphibiens de France métropolitaine. 12p.	Barthe L. (Coord.), 2014. Liste rouge des amphibiens et des reptiles de Midi-Pyrénées. Nature Midi-Pyrénées. 12 p. Liste préliminaire des espèces déterminantes (DIRENmp, CBP-CBNmp, CRENmp Midi-Pyrénées, CSRPN, 2004)
Oiseaux	European Red List of Birds (Birdlife international, 2015)	**UICN France, MNHN, LPO, SEOF & ONCFS. 2016.** *La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Oiseaux de France métropolitaine*. Paris, France.	FREMEAUX S. (Coord.), 2015. Liste rouge des oiseaux nicheurs de Midi-Pyrénées. Nature Midi-Pyrénées. 12 p. Liste préliminaire des espèces déterminantes (DIRENmp, CBP-CBNmp, CRENmp Midi-Pyrénées, CSRPN, 2004)
Mammifères	The status and distribution of European Mammals (Temple, H.J. & Terry, A. 2007)	**UICN France, MNHN, SFEPM & ONCFS. 2017.** La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Mammifères de France métropolitaine. 16p.	Liste préliminaire des espèces déterminantes (DIRENmp, CBP-CBNmp, CRENmp Midi-Pyrénées, CSRPN, 2004)

CRITERES POUR LA BIOEVALUATION

La **bioévaluation** est établie à partir des relevés de terrain, dont on confronte les résultats aux connaissances disponibles sur l'abondance, la distribution ou l'évolution des effectifs des espèces ou des habitats concernés. Il s'agit donc de donner la sensibilité d'une espèce ou d'un habitat à partir de différents critères déterminants, dont le croisement tente de donner une bioévaluation la plus objective et la plus pertinente possible. Ces critères sont établis à partir des connaissances scientifiques actuelles et sont donc susceptibles d'évoluer avec le temps.

Le jugement de la sensibilité d'une espèce ou d'un milieu particulier est donné à partir de l'addition des critères suivants (DIREN Midi-Pyrénées, 2002) :

- La rareté d'une espèce ou d'un milieu qu'il convient de replacer dans un référentiel géographique afin d'expliciter la nature de cette rareté avec :
  - **L'échelle** : locale, départementale, régionale, nationale, européenne ;
  - La **distribution** de l'espèce/milieu dans l'aire géographique : espèce cosmopolite, endémique sub-endémique, présentant une distribution morcelée, une limite d'aire ou un isolat ;
  - **L'abondance** des stations/milieux localement : des stations abondantes mais localisées, une seule station connue, etc. ;
  - Les **tailles** des populations : elles permettent de mesurer le niveau d'impact sur l'espèce/milieu à l'échelle locale/nationale (espèce répandue à vaste répartition mais rare car disséminée) ;
- L'état de conservation : il s'agit de définir un état permettant de mesurer la capacité de l'espèce/milieu à se maintenir sur le site ;
- La dynamique évolutive de l'espèce/milieu : les espèces sont en évolution dynamique constante en profitant ou en régressant sous l'influence de facteurs écologiques biotiques (absence de prédateurs, facteurs anthropiques etc.) ou abiotiques (conditions climatiques, etc.). Cette évolution étant changeante, la sensibilité peut donc se modifier avec le temps ;
- La résilience de l'espèce/milieu permettant d'en déduire sa sensibilité et sa vulnérabilité par rapport au projet : selon l'écologie de chacune des espèces, elles auront la capacité plus ou moins affirmée de résister à une perturbation et, pour le milieu, de revenir à son état initial avant perturbation ;
- La valeur patrimoniale d'une espèce/milieu : le croisement des critères biogéographiques, d'abondance et d'évolution des populations permet de mesurer la valeur patrimoniale que l'on attribue à certains milieux et espèces les plus remarquables du patrimoine naturel. Cette valeur se traduit par leur inscription dans des textes réglementaires de protection et dans des listes attribuant aux espèces un statut de conservation à différentes échelles (voir les Tableaux 2 et 3 précédents).

Ainsi, cette valeur est attribuée aux espèces faunistiques et floristiques :

- inscrites dans les listes de protection européenne, nationale, régionale, locale ;
- inscrites dans les listes rouges (européennes, nationales, régionales) ;
- endémiques, rares ou menacées ;
- en limite d'aire de répartition ;
- bio-indicatrices typiques de biotopes le plus souvent patrimoniaux et en bon état de conservation.

Le **croisement des critères** conduit à la définition et la hiérarchisation de plusieurs **niveaux de sensibilités** permettant par la suite d'établir une **cartographie des sensibilités écologiques**.

ANNEXE 3

BIBLIOGRAPHIE

DOCUMENTS D'ALERTES NATIONAUX

BirdLife International. 2004. *Birds in the European Union : a status assessment*. Wageningen, The Netherlands : BirdLife International. 50p.

UICN France, MNHN, OPIE & SFO. 2016. La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Libellules de France métropolitaine. 12p.

UICN France, MNHN, LPO, SEOF & ONCFS. 2016. *La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Oiseaux de France métropolitaine*. Paris, France.

UICN France, FCBN & MNHN .2012. La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Flore vasculaire de France métropolitaine : premiers résultats pour 1 000 espèces, sous-espèces et variétés. 34p.

UICN France, MNHN, Opie & SEF .2012. La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Papillons de jour de France métropolitaine. 18p.

UICN France, MNHN & SHF. 2015. La Liste rouge des espèces menacées en France – Chapitre Reptiles et Amphibiens de France métropolitaine. 12p.

UICN France & MNHN. 2012. La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Crustacés d'eau douce de France métropolitaine.

UICN France, MNHN, SFEPM & ONCFS. 2017. La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Mammifères de France métropolitaine. 16p.

UICN France, MNHN, FCBN & SFO .2010. La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Orchidées de France métropolitaine. Paris, France. 5p.

SARDET E. & B. DEFAUT (coordinateurs), 2004. Les Orthoptères menacés en France. Liste rouge nationale et listes rouges par domaines biogéographiques. Matériaux Orthoptériques et Entomocénotiques, **9** : 125-137.

UICN France, MNHN, SFI & ONEMA. 2010. La Liste rouge des espèces menacées en France – Chapitre Poissons d'eau douce de France métropolitaine.

DOCUMENTS D'ALERTES EN REGION MIDI-PYRENEES

Liste préliminaire des espèces déterminantes (DIRENmp, CBP-CBNmp, CRENmp Midi-Pyrénées, CSRPN, 2004)

CBNP et CBNMP, 2013. Liste Rouge de la Flore vasculaire de Midi-Pyrénées.

Barthe L. (Coord.), 2014. Liste rouge des amphibiens et des reptiles de Midi-Pyrénées. Nature Midi-Pyrénées. 12 p.

Fremeaux S. (Coord.), 2015. Liste rouge des oiseaux nicheurs de Midi-Pyrénées. Nature Midi-Pyrénées. 12 p.

GUIDES METHODOLOGIQUES

BENSETTITI, F. & GAUDILLAT, V. 2004. *Cahiers d'habitats Natura 2000. Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire.* Tome 7. Espèces animales. La Documentation française. 353p.

DIREN Midi-Pyrénées & Biotope. 2002. Guide sur la prise en compte des milieux naturels dans les études d'impact. DIREN Midi-Pyrénées. 75p.

DREAL Midi-Pyrénées, Projets et espèces protégées. Appui à la mise en œuvre de la règlementation « Espèces protégées » dans les projets d'activités, d'aménagements ou d'infrastructures. 92p.

DREAL Aquitaine, Guide Aquitain pour la prise en compte de la règlementation « espèces protégées » dans les projets d'aménagement et d'infrastructures. 24p.

Préfet de la région Languedoc-Roussillon, 2012, Demandes de dérogarions espèces protégées. Projets d'aménagements et infrastructures. 24p.

Ministère de l'écologie, du Développement durable et de l'Energie, Guide « Espèces protégées, aménagements et infrastructures ». 65p.

DIREN PACA & EcoMed, 2006. Prendre en compte les milieux naturels dans les études d'impact de projets de carrières. ECO-MED « Ecologie et Médiation ». 102p.
DREAL Aquitaine, 2011. Guide Aquitaine : les milieux naturels dans les études d'impact. DREAL Aquitaine, Septembre 2011. 41p.

CEN AQUITAINE, 2003. Fiches pédagogiques : les pelouses sèches calcicoles. 31 p.

O.SENN et A.VIVAT. Les pelouses sèches du site Natura 2000 steppique du Durancien et Queyrassin : apprendre à les connaître pour mieux les protéger. Communauté de Communes du Guillestrois. 6 p.

CLÉS DE DÉTERMINATION

ACEMAV coll., DUGUET R. et MELKI F. 2003. *Les Amphibiens de France, Belgique et Luxembourg.* Collection Parthénope, éditions Biotope, Mèze. 480 pp.

ARNOLD N. et OVENDEN D.2010. *Le guide herpéto***.** Delachaux et niestlé, 290 pp.

AULAGNIER S. et al. 2013. *Mammifères d'Europe, d'Afrique du Nord et du Moyen Orient*. Delachaux et niestlé, 272 pp.

BARDAT J. *et al.*, 2004. *Prodrome des végétations de France.* Muséum National d'Histoire Naturelle, Paris, 171 p. (Patrimoines naturels, 61).

BISSARDON M., GUIBAL L., RAMEAU J.-C., 1997. – *Corine Biotopes – Version originale – Types d'habitats français*. ENGREF Nancy.

BOSSUS A. et CHARRON F.2010. *Guides des chants d'oiseaux d'Europe occidentale*. Delachaux et niestlé, 240 pp.

BOUNIOL et al., 2015. - *Clé de détermination des orthoptères du Rhône.*

COLLECTIF, 2002-2005. – *Cahiers d'habitats Natura 2000*. Tomes 1-6. La Documentation française.

FITTER R et al., 2012. *Guide des graminées, carex, jonc et fougères*. Delachaux et niestlé, 257 pp.

GRAND D. et BOUDOT J.-P. 2006. *Les Libellules de France, Belgique et Luxembourg.* Collection Parthénope, éditions Biotope, Mèze. 480 pp.

HENTZ J-L et al., 2011 – *Libellules de France. Guide photographique des imagos de France métropolitaine .* Gard Nature – GRPLS, Beaucaire. 200 pp.

JULVE Ph., 1998. *Baseflor*. Index botanique, écologique et chronologique de la flore de France. http://perso.wanadoo.fr/philippe.julve/catminat.htm

JULVE Ph., 1998. *Baseveg*. Répertoire synonymique des groupements végétaux de France. http://perso.wanadoo.fr/philippe.julve/catminat.htm

LAFRANCHIS T., 2000 – *Les papillons de jour de France, Belgique et Luxembourg et leurs chenilles.* Collection Parthénope, éditions Biotope, Mèze (France), 448p.

LAUBERT K., WAGNER G. & GFELLER E. 2007. *Flora Helvetica : Flore illustrée de Suisse.* Belin. 1631p.

LOUVEL J., GAUDILLAT V. & PONCET L., 2013. *EUNIS, European Nature Information System, Système d'information européen sur la nature. Classification des habitats. Traduction française. Habitats terrestres et d'eau douce.* MNHN-DIREV-SPN, MEDDE, Paris, 289 p.

MULLER, S. 2006. *Plantes invasives en France (tableau simplifié)*. Publication du MNHN. 5 p.

STREETER D. et al., 2015. *Guide Delachaux des fleurs de France et d'Europe*. Delachaux et niestlé, 704 pp.

POITOU-CHARENTE NATURE ; ROQUES O. & JOURDE P. (Coords. Ed). 2013. *Clé des orthoptères de Poitou-Charentes.* Poitou-Charente Nature, Fontaine-le-Comte, 92 p.

TISON J.-M. & DE FOUCAULT B. (coords), 2014. *Flora Gallica. Flore de France.* Biotope, Mèze, 1196 p.

TISON J.-M., JAUZEIN P. & MICHAUD H. 2014. *Flore de la France méditerranéenne continentale.* CBNP, Naturalia production, 2078 pp.

TOLMAN T. et LEWINGTON R. 2014. Papillons d'Europe et d'Afrique du Nord. Delachaux et niestlé, 382 pp.

PUBLICATIONS ET ÉTUDES DIVERSES

Fiches d'information des sites Natura 2000. DREAL Rhône-Alpes, Institut National pour la Protection de la Nature (INPN).

SITOGRAPHIE

- Base de données floristique SILENE : http://flore.silene.eu/index.php?cont=accueil
- Institut pour la Protection de la Nature (INPN) : http://inpn.mnhn.fr/accueil/index
- Tela botanica : http://www.tela-botanica.org/site:accueil
- Portail des oiseaux de France : http://www.oiseaux.net/
- Base de données cartographique de l'ONCFS : http://www.oncfs.gouv.fr/Cartographie-ru4/Le-portail-cartographique-de-donnees-ar291
- Site GCLR (atlas cartographique des Chauves-souris) : http://www.onem-france.org/chiropteres/wakka.php?wiki=PagePrincipale
- Nature Midi-Pyrénées : http://www.naturemp.org/-Le-centre-de-ressources-.html
- Baznat : http://www.baznat.net/
- MipyGéo : http://carto.mipygeo.fr/1/public.map
- Atlas des papillons de Midi-Pyrénées : http://www.cen-mp.org/observations/atlasPapillons/
- Système d'information sur l'eau du bassin Adour-Garonne : http://adour-garonne.eaufrance.fr
- Observatoire de la biodiversité de Midi-Pyrénées : http://ob-mp.fr/donnees/acces-aux-donnees

ANNEXE 4

GUIDES DE CONSTRUCTION D'ELEMENTS FAVORABLES A LA BIODIVERSITE



GUIDE TECHNIQUE

Biodiversité & bâti

Généralités sur les nichoirs, gîtes et abris

“ De quoi parle-t-on ? ”

Dans la nature, les espèces sauvages utilisent des cavités naturelles pour nicher, se reposer ou s’abriter. En ville, du fait de l’artificialisation du milieu, ces cavités peuvent venir à manquer et l’installation de cavités de substitution peut être une alternative intéressante pour accueillir la faune. On distingue alors différentes cavités artificielles :

Les nichoirs : ce sont des cavités de forme et de taille variables, utilisées par les oiseaux pendant la période de nidification ; seuls les oiseaux dits cavicoles[1] ou semi-cavicoles[2] utilisent des nichoirs.

Les gîtes : ce sont des cavités utilisées principalement par les mammifères comme les hérissons et les chauves-souris pour se protéger durant l’hiver ou les moments de repos. Ils peuvent également servir de lieux de mise bas par les femelles.

Les abris : ils servent à se protéger ponctuellement des intempéries et durant les périodes de froid.

Choix des matériaux

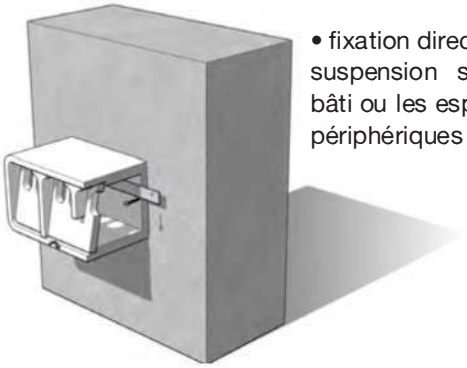
Actuellement, il existe des abris **en bois**, **en béton et en béton de bois** (mélange de sciure et de béton).



Dans le cas de l’inclusion sous un bardage en bois ou dans les combles et sous les toitures, le bois peut s’avérer plus pratique à mettre en œuvre. Il convient alors d’utiliser des bois non rabotés et non traités.
Les nichoirs et gîtes en béton sont de loin les plus adaptés pour être intégrés dans le bâti et pour résister aux intempéries. Ils peuvent par ailleurs être peints ou crépis sans aucun problème.

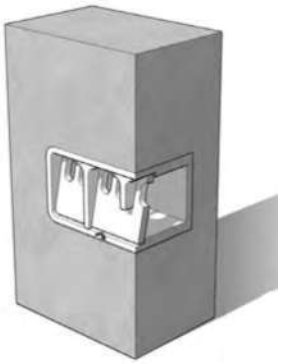
Techniques de pose

L’installation des nichoirs, gîtes ou abris dans la construction est réalisée de différentes manières détaillées dans les fiches suivantes :

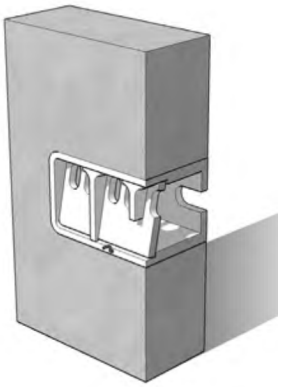


- fixation directe ou suspension sur le bâti ou les espaces périphériques ;

- intégration dans le bâti avec création d’une réserve pour y poser l’abri ou le nichoir ; la profondeur de cet espace doit prendre en compte la présence d’un isolant, d’un bardage ou d’une-vêture sur le mur ;



- possibilité de nichoirs transversaux pour un accès depuis l’intérieur pour le contrôle ou l’entretien éventuel.



Dans la mesure du possible, ces aménagements ne doivent pas être placés dans des secteurs très ombragés et exposés aux vents dominants. **généralement, les facades est, sud et ouest sont les plus favorables.**

La diversité des types de cavités à aménager dans le bâti est en relation avec le nombre d’espèces susceptibles de s’y installer. La taille du trou d’entrée, le volume intérieur, les dimensions globales et la hauteur de pose ou l’exposition sont autant de facteurs importants qu’il faut maîtriser pour augmenter les chances d’occupation. Les spécifications sont systématiquement indiquées par les fournisseurs.

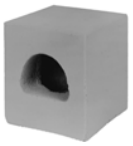
Le tableau page suivante résume les caractéristiques générales.

>

[1] cavicoles : oiseaux nichant dans des cavités fermées : mésanges, moineaux, martinets, sittelles, pics...

[2] semi-cavicoles : oiseaux nichant dans des cavités plus ouvertes sur l’extérieur : rougegorge familier, rougequeue noir, bergeronnettes...

Généralités sur les nichoirs, gîtes et abris

Type	Emplacement	Espèces	Modèle type
nichoirs pour oiseaux cavicoles	entre 3 m et le sommet des arbres environnants	mésanges, sittelles, étourneaux, rougequeue à front blanc...	
	à partir de 3 m	moineaux	
	à partir de 8 m	martinets	
	sous les avancées de toit	hirondelles	
	sur la bordure des toits	rapaces	
nichoirs pour oiseaux semi-cavicoles	sous les avancées de toit ou de préau	rougequeue noir, rougegorge, bergeronnettes	
gîtes pour chauves-souris	dès 3 m sur des murs exposés plein sud	chauves-souris	
abris pour insectes	moins de 1 m au sol ou inclus dans le mur	abris spécifiques	
	au sol ou sur toitures végétalisées	abris multispécifiques	

Pour éviter les salissures

Pour les nichoirs encastrés ou affleurant les murs, et afin d'éviter la salissure des murs par les fientes d'oiseaux, il est possible d'installer des planchettes anti-salissures sous le nichoir. ■



Crédits : Schwegler / LPO Isère



GUIDE TECHNIQUE

Biodiversité & bâti

Nichoirs ou abris inclus
dans le coffrage et les murs extérieurs

“ De quoi parle-t-on ? ”

Si le mur est suffisamment épais, des inclusions de nichoirs et la création de cavités dans les murs des bâtiments peuvent être prévues dés leur construction. Si ce n’est pas le cas, on choisira, en fonction de la configuration de la structure, l’apposition de nichoirs visibles sur le mur, la réservation d’emplacements dans les structures béton avec trou d’accès dans le bardage ou l’inclusion de nichoirs dans l’isolation extérieure. Le type de cavité devra être choisi en fonction du type de mur (matériau et mode de construction).

En rénovation, il est également possible de conserver ou créer de nouvelles cavités utiles à la faune sauvage.

Avantages
- aménagement quasi invisible
- coûts faibles
- durabilité identique à celle du bâtiment
- bon taux d’occupation

Inconvénients
- mise en oeuvre plus technique
- risque de pont thermique à anticiper
- aménagement à prévoir dès la conception du projet

Types de gîtes et nichoirs



Intégration d’un nichoir dans le béton

Dans la construction neuve

Il existe une grande variété de nichoirs et gîtes qu’il est possible d’inclure dans les structures du bâtiment dès sa conception. Des modèles en béton ont été spécialement conçus dans ce but, notamment par la société Schwegler. Parfois de simples panneaux avec une ouverture suffisante pour l’accès des animaux permettent de fermer une cavité dans un mur offrant alors un nouveau gîte aux oiseaux ou aux chauves-souris. **Les nichoirs en béton ont été conçus selon les dimensions des parpaings actuels.** Tout comme eux, ils peuvent être peints, crépis, enduits... Seul le trou d’accès reste visible.



Nichoir intégré à faucon



Il existe une grande variété de nichoirs pouvant être intégrés lors de la construction du bâtiment. Leur intégration peut se faire selon différentes méthodes :

- réalisation d’une réserve avant de couler le béton en vue d’une pose de nichoir,



Installation de gabarits de réserve

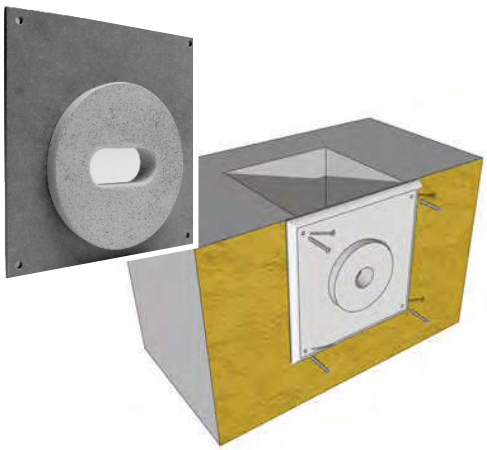


Réserves dans le béton avant la pose de nichoirs

>

Nichoirs ou abris inclus dans le coffrage et les murs extérieurs

- création d'une cavité dans le mur avec fermeture spécifique aux espèces souhaitées,



- inclusion de "nichoirs parpaing" aux dimensions standardisées.



Dans la rénovation

Divers cas de figures peuvent être envisagés pour accueillir la faune dans les murs lors d'une rénovation :

- conservation des trous de boulin avec mise en place en façade soit d'une fine pierre plate verticale sur la moitié de la hauteur du trou (création d'un nichoir semi-ouvert pour les bergeronnettes grise et des ruisseaux, le troglodyte mignon, le gobemouche gris, le rougequeue noir et le rougegorge), soit d'une plaque de parement Schwegler avec une petite ouverture (création d'un nichoir à martinets ou à chauves-souris),
- conservation des fissures stables, omission de bouchage des joints donnant accès à l'espace entre le parement et le mur, si cela ne met pas en péril l'étanchéité ni la qualité thermique du bâtiment,
- perçage de plusieurs trous non traversaux de 2 à 15 mm dans quelques pierres d'un mur extérieur à l'abri des vents dominants pour l'accueil des abeilles et guêpes solitaires.



Nichoirs à moineaux

Où les installer ?

Dans les avancées de toit horizontales avec ou sans bardage (avancées en béton, charpentes en bois traditionnelles) : inclusion de nichoirs à martinets et à chauves-souris.

Dans les murs en béton : réservation d'un emplacement recevant un nichoir à oiseaux (passereaux[1]) ou un gîte à chauves-souris. Le trou d'accès débouchera sur le bardage. Prévoir une trappe d'accès pour l'entretien.

Dans les murs en parpaings ou en briques : inclusion de nichoirs pour passereaux ou de gîtes en béton pour chauves-souris.

Dans les murs en pierres : création de cavités par réservation avec un gabarit (PVC ou bois).



Nichoir aménagé dans un vieux mur

Précautions à prendre

IMPORTANT : Lors des rénovations de façades, veiller à ne pas reboucher les cavités déjà occupées par des animaux.

Règles avant les travaux :

Pour les oiseaux, réaliser les travaux de rénovation en dehors des périodes de nidification, soit d'août à février.

En présence des chauves-souris dans les murs intervenir en septembre, octobre, mars, avril ou mai.

Vérifier la présence ou l'absence d'oiseaux ou de chauves-souris dans les cavités du bâtiment : repérage des allers et venues pour les oiseaux en période de reproduction, observation directe des individus dans les fissures et les cavités.

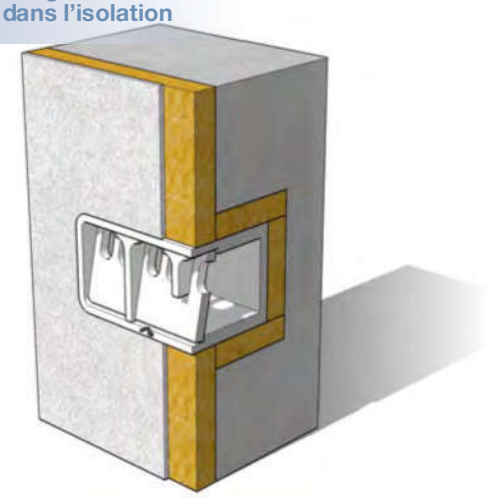
En cas d'absence, boucher les ouvertures le temps des travaux avec un matériau qui s'enlève facilement (polystyrène, cale en bois, papier mouillé...).

Si on constate la présence de chauves-souris, on peut mettre en place un système de chaussette en polyane qui permet aux chauves-souris de sortir sans pouvoir entrer à nouveau.

Attention aux ponts thermiques

L'inclusion dans le coffrage d'une réserve en vue de la pose d'un nichoir intégré est susceptible de provoquer un point froid localement. Cela peut être négligeable à l'échelle d'un bâtiment, mais il existe des solutions. Une réserve plus grande, permet d'intercaler un isolant thermique entre le béton et le nichoir, limitant ainsi le pont thermique.

Intégration d'un nichoir dans l'isolation



Création de cavités-nichoirs dans des murs en pierres

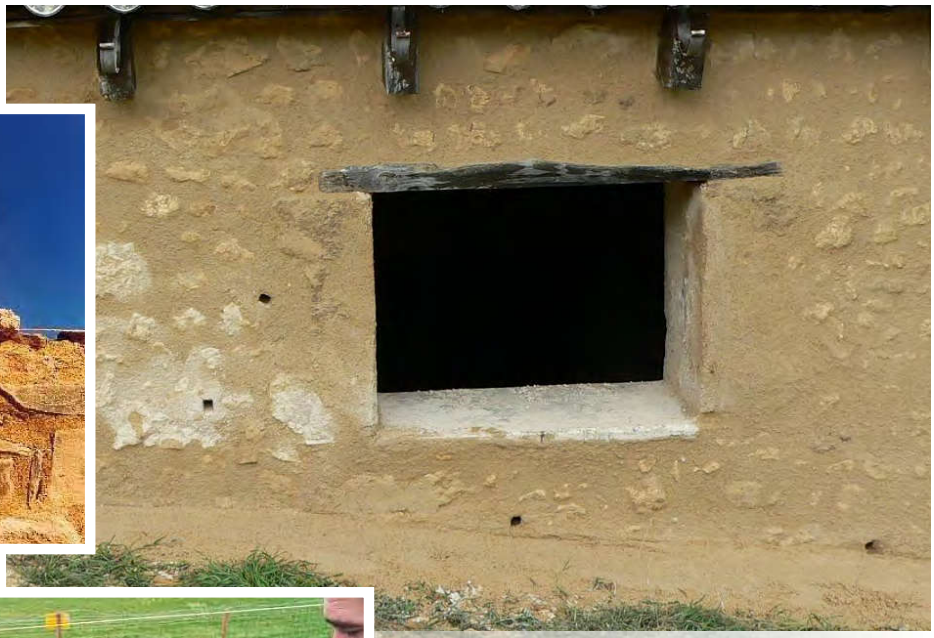
Il est possible de créer des cavités dans un mur de façon à créer des nichoirs « naturels » pour les passereaux. Ces nichoirs seront plus proches des conditions naturelles recherchées par les oiseaux, plus solides et durables dans le temps.

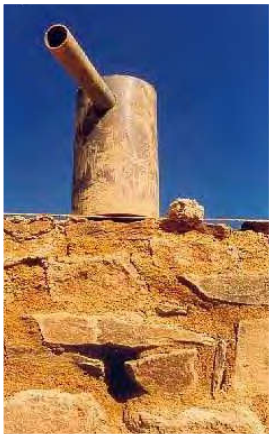
> **Matériel :**
- 1 tube PVC de 15 cm de diamètre, 20 cm de long (gabarit nichoir)
- 1 tube PVC de 3 cm de diamètre, 15 cm de long (gabarit accès nichoir)
- 1 pot de graisse

Technique :
Graisser l'extérieur des 2 tubes de façon à pouvoir facilement les retirer par la suite.

Pour régler le problème de pont thermique, mettre en place un isolant autour du gros tube en contact direct avec le matériau de construction.

- Lors du montage du mur, installer verticalement le gros tube qui servira de gabarit à 10 cm en retrait par rapport à la façade du mur ;
- monter les pierres autour de ce tube ;
- installer horizontalement le tube de diamètre plus faible à 5 cm en-dessous du haut du gros tube (laisser dépasser 5 cm de ce tube de façon à pouvoir le retirer) ;
- continuer à monter les pierres pratiquement jusqu'en haut du gros tube en le laissant dépasser de quelques centimètres pour pouvoir le retirer ;
- enlever délicatement le gros tube ;
- recouvrir l'isolant par un béton léger ou du ciment sans le compresser ;
- boucher le haut de la cavité ainsi formée par une grosse pierre plate ;
- continuer le montage du mur ;
- enlever le tube horizontal lorsque le ciment est sec. ■







Nichoirs et gîtes intégrés au mur

[1] passereaux : petits oiseaux de la taille d'un moineau.

Nichoirs ou abris inclus dans le coffrage et les murs extérieurs

Retour d'expériences

Vienne : Les murs du centre de loisirs de Mignaloux-Beauvoir accueillent la biodiversité

Pour Claudine Gaudin, architecte à l'agence Duclos Architectes Associés, la haute qualité environnementale peut aussi intégrer le respect et l'accueil de la faune locale. Lorsque son projet est retenu par la mairie de Mignaloux-Beauvoir pour la construction de son « Espace jeunes », elle pense à un partenariat avec la LPO Vienne et, un an et demi plus tard, le Préfet inaugure une magnifique vitrine pour le programme « Oiseaux et patrimoine bâti » de la LPO Vienne.

Bâtiment-nichoir
Depuis sa journée de sensibilisation sur ce sujet, en 2002, la LPO Vienne souhaitait tenter l'expérience : accueillir des oiseaux dans une construction contemporaine. Le projet de Mignaloux-Beauvoir, et proposé par l'architecte parut tout à fait adapté. Les propositions de la LPO, faites sur la base des plans de la construction, ont été passées au crible des contraintes techniques et de l'acceptabilité des utilisateurs. Puis les travaux ont commencé ! Avec l'enthousiasme de l'équipe municipale et la collaboration des entreprises (Boutillet en maçonnerie et Bardeau-Degennes, en charpente), un singulier bâtiment-nichoir a pu être réalisé.

Des gîtes pour tous !
Une partie des aménagements est à peine perceptible. De simples trous dans le bardage en douglas non traité donnent accès à des nichoirs fabriqués par les adolescents du centre de loisirs puis encastrés dans les creux moulés lors du coffrage en béton. Le diamètre des accès guide les occupants possibles : mésanges bleue ou charbonnière, moineaux friquet ou domestique. Sous le préau, un trou au travers du mur permet à l'effraie des clochers de venir élever une nichée dans une grande caisse en bois installée à l'abri dans un local technique. Plus haut, les entrées des appartements pour martinets sont percées dans les panneaux de bois sous la grande toiture ombrière.

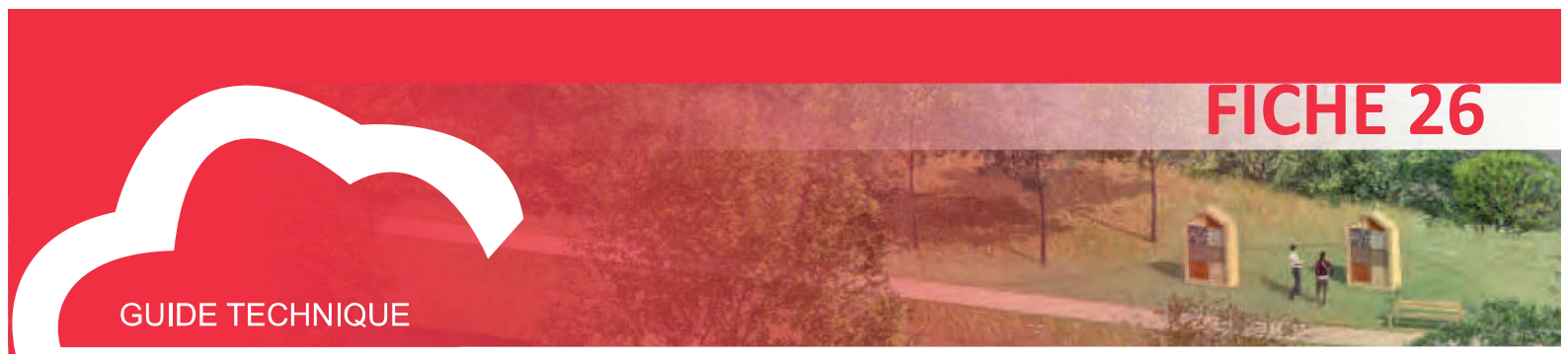
Nichoirs ostentatoires
A l'ouest, neuf nichoirs réalisés par un bénévole LPO, s'affichent fièrement en façade sur la cour de jeux. Ornementaux, ces gîtes se veulent aussi opérationnels avec des formes et des entrées variées pour diversifier leur occupation : outre mésanges et moineaux, sont attendus rougequeues noir ou à front blanc, bergeronnette grise, voire huppe fasciée. L'un d'eux intrigue par l'absence d'accès visible: une simple fente dans le fond est aménagée pour... des chauves-souris. L'arrivée des locataires de tous ces gîtes est suivie chaque année avec attention par les jeunes du centre de Mignaloux-Beauvoir.







Crédits : Schwegler / Thierry Dubois / Aymeric Delporte / Philippe Delaporte / Sophie Gauthier



GUIDE TECHNIQUE

Biodiversité & paysage urbain

Aménagements pour les reptiles et les amphibiens

De quoi parle-t-on ?

En France métropolitaine, 7 espèces de reptiles sur 37 et 7 espèces d'amphibiens sur 34 sont actuellement menacées. De plus, 6 autres espèces de reptiles et 6 autres d'amphibiens sont classées dans la catégorie quasi menacée.

Les reptiles sont des vertébrés majoritairement sédentaires, ayant un faible spectre de dispersion et possédant de ce fait une aire vitale restreinte, contrairement aux amphibiens dont certains, comme le crapaud calamite, peuvent se déplacer sur plus de 20 km. En raison d'une importante fragmentation de leurs habitats, due à une urbanisation grandissante, la plupart des populations de reptiles et d'amphibiens se retrouvent cloisonnées dans des zones dites "insulaires" dépourvues de connexions (corridors écologiques). L'absence d'échanges entre les populations provoque ainsi un important déclin. L'assèchement des zones humides, le comblement des mares, le déclin du pastoralisme et la compétition avec des espèces exotiques représentent des menaces supplémentaires pour leur survie.
L'herpétofaune est très liée aux micro-habitats (murets, mares, haies…), milieux que l'on peut facilement reproduire dans des parcs et des jardins, à proximité de l'homme.

Typologie des habitats favorable

Un habitat propice doit fournir toutes les ressources nécessaires aux espèces présentes dans la région : abris, zones de thermorégulation, nourriture, ainsi que des sites de pontes aquatiques et terrestres, de gestation ou d'hivernage. La disponibilité de ces ressources détermine la qualité de l'habitat, la densité des individus et le rayon d'action des espèces présentes. Les serpents et surtout les crapauds ont besoin d'un espace vital relativement grand. Les reptiles et les amphibiens indigènes ont des exigences très élevées quant à leur habitat. La création et la revalorisation des zones humides et des plans d'eau ont une importance capitale pour la protection des amphibiens et de certaines espèces de reptiles.
L'herpétofaune indigène est anthropophile et colonise aussi des milieux très fortement modifiés par l'homme (milieux secondaires). Il s'agit par exemple des terres en culture exten-

>



Lézard des murailles



Grenouille "verte"

Aménagements pour les reptiles et les amphibiens


Création d'une mare

sive, comportant des petites structures comme des haies champêtres, des groupes de buissons, des murs de pierres sèches, des tas d'épierrage, des ruines, des tas de branches, etc... Pour passer l'hiver, les reptiles et les amphibiens ont besoin de cachettes pour se mettre à l'abri du gel et de crues éventuelles. Il peut s'agir d'interstices entre des blocs de pierres, de fissures de rochers, de murs de pierres, de galeries de rongeurs, de creux racinaires et de cavités de toutes sortes.

Mise en œuvre

Alors que les amphibiens ont obligatoirement besoin de milieux aquatiques pour assurer leur reproduction, l'essentiel des aménagements proposés ici concerne les habitats terrestres. Les milieux aquatiques sont décrits dans les fiches correspondantes (fiches 19 à 22).

L'hibernaculum

Il s'agit d'un abri artificiel utilisé juste durant l'hivernage ou comme abri régulier le reste de l'année. C'est un lieu idéal à l'abri du gel pour passer l'hiver, une placette de thermorégulation pour les reptiles et une ressource en nourriture (entomofaune, rongeurs…). Il est facile à mettre en œuvre et peut être créé à partir de matériaux de réemploi (gravats, branchages…). Il peut être relativement visible ou réalisé plus discrètement en profitant d'une déclivité du sol. Le principe de l'hibernaculum est de constituer un empilement de matériaux inertes et grossiers afin que les interstices et les cavités servent de gîte pour la faune. L'ensemble est recouvert de végétaux et/ou d'un géotextile et de terre pour éviter le détrempage du cœur. Les accès sont garantis par des ouvertures non colmatées.

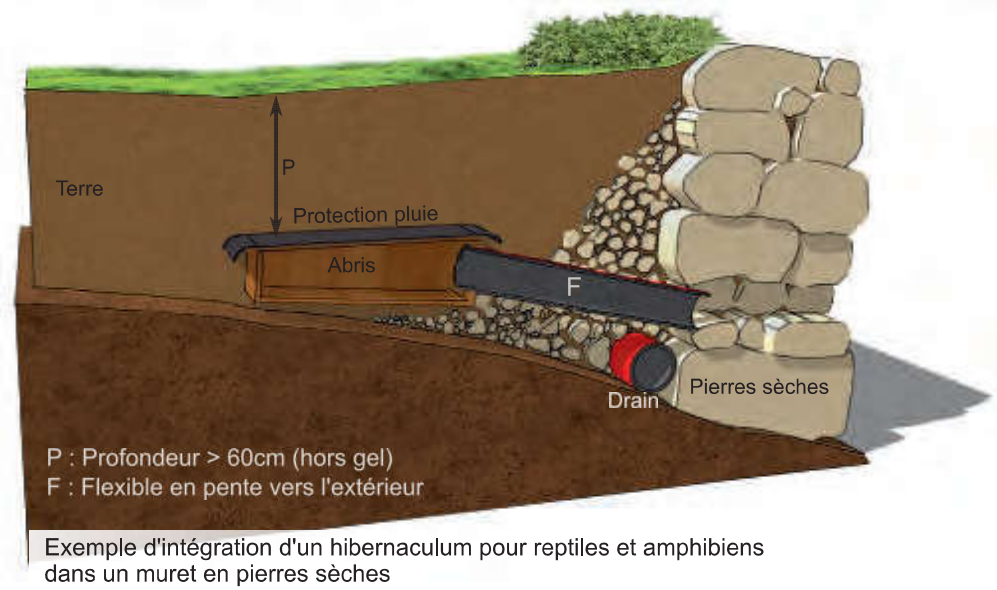
Favoriser les lisières stratifiées

Les milieux de transition (écotones) sont en effet les plus favorables à l'herpétofaune. Il convient donc de veiller à la conservation des zones de lisière et de toujours maintenir les bordures arborées non fauchées. Pour plus de détails, on se reportera à la fiche 13.

Les micro-habitats

Les gîtes peuvent avoir des structures variées : tas et murs de pierres, gabions, tas de bois... Ils seront disposés aux endroits bénéficiant d'un micro-climat favorable. La valeur des ces aménagements est nettement plus élevée lorsqu'ils sont bordés d'un ourlet de hautes herbes suffisamment large. Le regroupement de plusieurs petits gîtes est souvent préférable à une seule grosse structure. Plus ces aménagements s'imbriquent dans la végétation environnante, plus ils sont favorables.

Lors de la réalisation, on choisira préférentiellement des pierres de différentes tailles, idéalement de 20-40 cm de diamètre, auxquelles on ajoutera quelques blocs plus gros. Dans la mesure du possible, les pierres ne seront pas jointoyées ou alors sur un seul point afin de multiplier les cavités dans le gîte. Le volume des niches pierreuses, des tas et des murs peut varier, de même que leur forme. Un enfouissement partiel dans le sol des tas et des murs (excavation et remblayage d'un fossé) est judicieux et devrait au moins être envisagé. On peut améliorer autour de ces structures les niches pier-



Exemple d'intégration d'un hibernaculum pour reptiles et amphibiens dans un muret en pierres sèches

reuses et les tas de pierres en les recouvrant partiellement de branches ou de ronces desséchées.

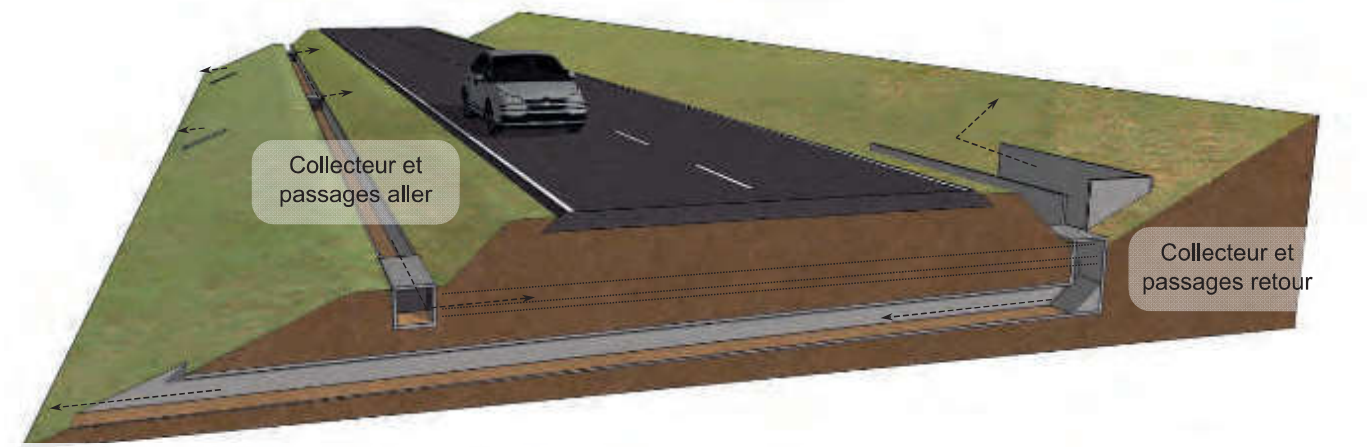
La mare
Espace indispensable à la reproduction des amphibiens et de deux espèces de couleuvres aquatiques inoffensives, la mare est également un lieu de chasse pour ces espèces. C'est un milieu particulièrement favorable à l'herpétofaune, mais aussi à la biodiversité dans son ensemble. Pour aller plus loin, on consultera la fiche 20.

Les passages à petite faune (ou crapauducs)
Les espaces séparant les gîtes terrestres et de chasse des amphibiens de leurs sites de reproduction (mare, lac, rivière…) peuvent être entrecoupés par des voies de circulation créant un danger mortel pour ces animaux. C'est pourquoi, afin de conserver le bon état des populations d'amphibiens (rappelons que toutes ces espèces sont protégées par la loi), mais également de limiter les risques d'accidents de la route (les migrations d'amphibiens ont lieu par nuits pluvieuses et les animaux écrasés provoquent une baisse d'adhérence des véhicules sur la chaussée), certains départements installent des passages à petite faune sous les routes. Ces infrastructures routières canalisent les amphibiens d'un côté de la route et les amènent de l'autre côté, par des tunnels, sans risque d'écrasement pour eux. Bien que difficiles à mettre en œuvre en contexte urbain du fait de la complexité des réseaux souterrains, ces solutions sont possibles à envisager dans les espaces plus périphériques ou à l'occasion de grands chantiers, quand les enjeux de conservation le nécessitent.

Gestion - Entretien - Suivi

Réouverture de biotope
Il s'agit de favoriser les arbustes et les espèces grimpantes comme la clématite blanche et de conserver des groupes de buissons. Un milieu optimal et apprécié des reptiles





Passage à petite faune et sc

Aménagements pour les reptiles et les amphibiens

comprend un recouvrement de ligneux de 25 % maximum. Des bandes herbeuses non fauchées doivent aussi être conservées.

Assurer un ensoleillement permanent

Un biotope à reptiles devrait être majoritairement ensoleillé. Il faut rabattre ou tailler si besoin les ligneux à croissance rapide et procurant beaucoup d'ombre. On peut aménager en tas ces déchets verts sur le site, mais pas aux endroits pauvres en substances nutritives qui ont une grande valeur écologique. Les buissons bas (hauteur max. 150 cm, idéalement moins) et les groupes de buissons seront conservés. Le recouvrement idéal se situe entre 10 et 25 %.

Ourlets herbacés et bandes herbeuses

Un feutrage d'herbes sèches offre aux reptiles de meilleures possibilités de cachette et des conditions idéales pour leur thermorégulation.



Création d'un muret de pierres sèches, favorable à l'herpéthofaune

On conservera des ourlets sans fumure aux abords des gîtes, mais aussi des pâturages, des prairies, des vignes, des forêts, des talus, des cours d'eau, etc... Ces ourlets ne doivent être fauchés que tous les 3 à 5 ans, fin octobre ou en novembre. Une fauche annuelle, partielle et alternée, est aussi envisageable. On peut encore laisser des surfaces en friche, voire les laisser s'embuissonner si on le désire, tout en maintenant le recouvrement des ligneux à 25 % au maximum. On réalisera uniquement des fauches extensives aux abords des gîtes.

Illustrations : F. Dubois, Quartl, S. Le Briquir, LPO, A. Misse



GUIDE TECHNIQUE

Biodiversité & paysage urbain

Aménagements pour les insectes

De quoi parle-t-on ?

Les insectes représentent la grande majorité des espèces d'animaux connues (plus de 80 %). La France en compte près de 40 000 espèces, soit presque autant que d'espèces de vertébrés sur toute la planète. Les insectes, et majoritairement les abeilles, concourent à la pollinisation, donc à la reproduction des plantes, et ainsi, à la production fruitière. Une grande partie de notre alimentation est liée à cette activité pollinisatrice. Ce service rendu a été chiffré à 153 milliards d'euros annuels au niveau mondial. Pour seulement quelques espèces mellifères (abeilles de ruches), il existe près de 1000 espèces d'abeilles sauvages en France.

La majorité des insectes sont des prédateurs qui chassent d'autres insectes. Parmi eux se trouvent de nombreux auxiliaires. Seule une faible part des insectes cause des dommages aux cultures, aux denrées alimentaires, au bois d'œuvre et de charpente. Dans le même groupe d'insectes, on peut donc trouver des ravageurs et des auxiliaires comme c'est le cas pour les punaises par exemple. Il est essentiel de fournir des sites d'alimentation pour chaque stade de leur évolution.

Les insectes comme alternative à l'utilisation des produits de synthèse

Un insecte auxiliaire (insecte prédateur naturel de ravageurs) comme une larve de coccinelle (coléoptère) mange plusieurs dizaines de pucerons par jour. Cette dernière fait partie des insectes spécialistes d'un groupe de ravageurs, ici les pucerons. Par contre, d'autres insectes auxiliaires sont des généralistes comme les chrysopes (névroptère) qui s'attaquent à divers pucerons, cochenilles, acariens, chenilles, psylles et aleurodes. Les insectes ne sont pas les seuls auxiliaires des cultures, les oiseaux (mésanges, rougequeues,...), les mammifères (chauves-souris, hérissons,...), les amphibiens, les reptiles, les acariens (phytoseidae) peuvent aussi représenter une aide précieuse.

Mesures en faveur des insectes

Les méthodes de gestion

Pour obtenir un milieu favorable, il faut diviser les espaces en micro-milieux et favoriser de nombreux habitats fournissant "le gîte et le couvert" :

- laisser des espaces en friche toute l'année : plusieurs mètres carrés disséminés permettent d'héberger de nombreuses espèces d'insectes.
- préserver des friches, des bandes fleuries et enherbées offrant des abris et des sources d'alimentation pour certains insectes adultes ou des réserves de proies alternatives pour les prédateurs.
- préserver ou créer des boisements (haies et bosquets) avec des plantes indigènes, diversifiées, sources de pollen et de nectar pour les auxiliaires adultes.
- préserver ou créer des mares et des points d'eau pour que les animaux puissent boire et pour favoriser les espèces aquatiques.

>



Prairie apicole en bord de route

Aménagements pour les insectes

- créer des abris et des refuges en laissant des tas de bois mort, des arbres morts, des tas de feuilles, de pierres, des tuiles.... Installer des gîtes.

- dans les jardins partagés recommander la pratique des plantations mixtes et la rotation des cultures, éviter les grandes surfaces de même espèce et associer les cultures (défense, stimulation réciproque).

Quelques gestes favorables aux insectes auxiliaires des cultures

- Ne pas utiliser de pesticides : les ennemis naturels seraient aussi éliminés et une fois le milieu déséquilibré, les ravageurs et les adventices ne pourraient que proliférer. Il est judicieux de favoriser les méthodes alternatives aux produits chimiques, qui seront obligatoirement abandonnés en 2020 en France dans la gestion des espaces verts des collectivités.

- Ne pas brûler les végétaux : c'est inutile, polluant (dégagement de CO2...) et très destructeur pour les insectes qui peuvent les utiliser pour gîter.

- Tondre le moins souvent, le moins ras possible (surtout en été) et uniquement les surfaces indispensables pour éviter que les insectes et d'autres espèces soient broyés par la tondeuse. Nul besoin alors d'acheter des insectes auxiliaires, il faut simplement renoncer aux pratiques traditionnelles. Plus ces conseils seront préconisés, plus les espaces, tels que les jardins, les parcs et autres milieux, bénéficieront de l'assistance spontanée de la nature de proximité.

Différents types de gîtes

Les gîtes à insectes sont à proposer près des secteurs attractifs pour les insectes (en fonction de la végétation environnante). Ils permettent d'offrir des gîtes et des abris adaptés à l'écologie des espèces. Ils seront utilisés à différents moments en fonction des espèces : pour passer l'hiver, se protéger des intempéries ou se reproduire.

Les hôtels à insectes sont des structures en bois remplies de bûches percées, de tiges creuses, de tiges à moelle tendre et de terre sèche, destinées à accueillir la nidification de diverses espèces d'abeilles sauvages. Une bonne orientation de ces hôtels (contre les vents dominants, mais face à l'ensoleillement) est primordiale car les abeilles ont besoin de chaleur pour leurs activités et leur développement.


Gîtes à insectes artistiques

Mise en place d'un gîte à insectes

Le support peut présenter toutes les tailles, toutes les formes et tous les styles en fonction du rendu souhaité. Le support est généralement une sorte d'armoire à étages avec un toit, mais des palettes empilées pourront également faire l'affaire. Lorsque l'espace est restreint, un fagot de branches creuses ou une bûche suspendue sur un mur extérieur seront déjà suffisants pour apporter une diversité supplémentaire.
Entre les étages sont empilés des briques et des morceaux de bois percés de différentes tailles, des tuiles, du carton ondulé, de la paille, du foin, des sacs de jute, des feuilles mortes et tout autre matériau naturel et de récupération en fonction de l'insecte à privilégier.

Les carrés de sol sont délimités par des cadres en bois, remplis d'un mélange de terre et de sable ou de terre et d'argile (l'efficacité de ces mélanges est testée dans le cadre d'une thèse).
80 % des abeilles sauvages nidi-

Spirale en pierres sèches, plantée de végétaux attractifs pour les insectes et aménagements pour la petite faune dans le muret.



fient dans la terre : créer des espaces de terre nue permet de leur offrir un gîte qui devient rare en milieu urbain. Les cadres en bois sont enterrés à une profondeur de 50 cm pour limiter l'accès des racines les plus proches et une couche de galets est installée pour drainer les eaux de pluie. Un grillage est placé au-dessus pour empêcher les déjections des chats et les terriers de lapin. Un désherbage manuel de la terre est également nécessaire.

Les spirales à insectes sont des murets de pierres sèches, montés en spirale, qui permettent de réchauffer et d'assécher une terre légère. Les conditions de température et d'hygrométrie varient donc entre le sommet et le pied de la spirale et selon l'exposition. Des plantes aromatiques et nectarifères (lavande, thym, bourrache, puis aneth, ciboulette, ...) sont plantées. Pour permettre à d'autres animaux de s'y réfugier (coccinelles, araignées, lézards), les pierres de la spirale sont suffisamment espacées et exclusivement fixées à l'aide de points de chaux. Un gîte à hérisson peut être installé au bas de la spirale. D'un diamètre réduit (2 à 4 m), cet aménagement offre donc gîte et nourriture à une multitude de petits animaux en un minimum d'espace.



Exemple d'un hôtel à insectes



Les ***chrysopes*** apprécieront une boite remplie de fibres d'emballage ou de paille, avec quelques ouvertures en fente.



Les ***bourdons*** se réfugieront dans une boite avec un trou de 10 mm de diamètre et une planchette d'envol.



Certaines abeilles et guêpes solitaires comme la ***mégachile*** seront attirées par une natte ou un empilement de roseaux.





Les ***abeilles solitaires*** trouveront un abri dans des briques creuses, remplies de glaise et de paille ou dans du béton percé. Certaines d'entre elles comme les osmies pondront leurs œufs dans du bois sec, (bûche, bloc de bois) troué à la perceuse ou dans des tiges creuses (profiter de la destruction de massifs de bambous et réutiliser les tiges).



Certains ***diptères***, comme les syrphes, se réfugieront dans des tiges à moelle (ronce, rosier, framboisier, sureau, buddléia...).



Les ***carabes*** se plairont entre des morceaux de branches ou entre des tuiles superposées.



Les ***forficules***, pourront se réfugier pendant la journée dans une feuille de carton enroulée ou dans un pot de fleurs rempli de paille ou de fibres de bois, retourné et suspendu sur l'arbre envahi par les pucerons. Ils sortiront chasser la nuit.



Supports pour abeilles sauvages

FICHE 27

Aménagements pour les insectes

Retour d'expériences

Projet Urbanbees, Grand Lyon

Plusieurs études scientifiques ont montré que les espaces urbanisés et résidentiels peuvent servir de refuges à de nombreuses espèces d'abeilles. Lancé en 2010, le programme Life + URBANBEES a pour objectif premier de réaliser un guide de gestion pour favoriser la diversité et l'abondance des abeilles sauvages en milieux urbains et périurbains. Dans ce cadre, il vise à connaître et faire connaître les abeilles sauvages au niveau local, régional, national et européen à travers une exposition internationale, des conférences, la diffusion de plusieurs documents multilangues et un site web : **www.urbanbees.eu**

Ensemble d'hôtels à insectes et de carrés de sol nu dans le cadre du projet UrbanBees à Lyon.



Le programme Urbanbees s'articule autour de quatre volets :

- Des **aménagements spécifiques** – hôtels à abeilles, murs en pisés, carrés de sols, spirales à insectes – ont été mis en place sur 16 sites dans le Grand Lyon pour favoriser et étudier la nidification des abeilles sauvages ;
- Un **travail de thèse** pour étudier l'abondance et la richesse de la communauté d'abeilles sauvages dans le Grand Lyon, les relations flore-abeilles et l'impact des aménagements selon un gradient d'urbanisation. On a ainsi dénombré près de 300 espèces d'abeilles dans le Grand Lyon, soit près d'un tiers des espèces présentes en France;
- De nombreuses **actions de communication** (animations, sorties, conférences, ateliers, formations) ont été organisées afin de sensibiliser et d'impliquer les différents publics concernés (enfants, grand public, élus, professionnels) dans la protection des abeilles sauvages. Plus de 100 000 personnes ont ainsi été touchées;
- Des **formations professionnelles** sur les abeilles ont été organisées afin de promouvoir une gestion des espaces verts et des milieux agricoles favorable à la biodiversité.

Les zones urbaines et périurbaines présentent de nombreux atouts pour les abeilles sauvages. Moins polluées par les pesticides, les villes sont 2 à 3 °C plus chaudes que la campagne environnante ce qui convient bien aux abeilles, insectes globalement thermophiles. En outre, parcs et jardins offrent souvent des floraisons abondantes, étalées sur la majeure partie de l'année. Ces atouts doivent néanmoins être renforcés par des pratiques écologiques de gestion des espaces verts :

- Arrêt de l'utilisation des produits phytosanitaires ;
- Réduction des tontes et des fauches pour favoriser des sites d'alimentation et de nidification naturels ;
- Installation d'une flore favorable aux abeilles : plantes nectarifères et pollinifères indigènes, ou horticoles lorsque nécessaire, maintien d'espèces spontanées dans des prairies naturelles ou semis de prairie fleurie avec ces espèces ;
- Aménagements spécifiques pour la biodiversité : mares, haies, nichoirs, hôtels à insectes...

En effet, les espaces urbains sont souvent pauvres en sites de nidification, surtout pour les espèces cavicoles (qui nichent dans des tiges creuses, à moelle ou des trous dans le bois). Il est donc intéressant d'installer des nichoirs pour accueillir certaines espèces d'abeilles sauvages dans les parcs, les jardins, ou sur même sur les balcons.

Ce programme est coordonné par l'INRA d'Avignon et l'association naturaliste Arthropologia basée près de Lyon. Il repose sur une collaboration étroite avec les villes de Lyon et de Villeurbanne, le Service Sciences et Société de l'Université de Lyon, et le Natural History Museum de Londres. Le programme est financé par l'Union Européenne, le Ministère en charge de l'Ecologie, la Région Rhône-Alpes, le Grand Lyon et l'enseigne Botanic®.

Illustrations : L M Bugallo Sanchez, H. Buch, P. Greb, F G Grimm, T. Hisgett, F. Lamiot, S. Le Briquir, A. Misse, S. Molen, H. Storch, Urbanbees

URBANbees
La ville et ses abeilles



Dossier de création

D'une Zone d'Aménagement Concerté

Pièce D.2- Etude de faisabilité sur le potentiel de développement en énergies renouvelables

ESPACES VERTS LOGEMENTS MOBILITÉ COMMERCES

Conformément à l'article R.311-2 du Code de l'Urbanisme, le dossier de création d'une Zone d'Aménagement Concerté (ZAC) comprend :

D) l'étude d'impact définie à l'article R.122-5 du Code de l'Environnement lorsque celle-ci est requise en application des articles R.122-2 et R.122-3 du même code.

Et en application de l'article L.300-1 du Code de l'Urbanisme toute action ou opération d'aménagement faisant l'objet d'une évaluation environnementale doit faire l'objet d'une étude de faisabilité sur le potentiel de développement en énergies renouvelables de la zone, en particulier sur l'opportunité de la création ou du raccordement à un réseau de chaleur ou de froid ayant recours aux énergies renouvelables et de récupération.

SOMMAIRE

I. DESCRIPTION ET CONTEXTE DU PROJET 7
1. Contexte politique 7
2. Contexte du site 10
II. POTENTIEL DE DEVELOPPEMENT DES ENERGIES RENOUVELABLES 18
1. L'énergie solaire 18
2. L'énergie géothermique 27
3. La biomasse 34
4. L'énergie éolienne 40
5. La récupération de chaleur des eaux domestiques 45
6. Les autres technologies existantes 50
III. PRE-DIMENSIONNEMENT ET SCENARII 56
1. Définition des scenarii d'approvisionnement 56
2. Hypothèses pour l'analyse 58
3. Analyse économique comparative des différents scénarios 59
4. Analyse environnementale comparative des différents scénarios 61
5. Synthèse 62

LISTE DES FIGURES ET TABLEAUX

Tableau 1	Tableau climatologique de la station Toulouse-Blagnac de 1981 à 2010 – Source : Météo France 2017
Figure 2	Rose des vents de la station Toulouse-Blagnac – Source : Météo France 2017 – rapport de présentation PLU 2017
Figure 3	Thermographie aérienne – Source : Sicoval 2013
Figure 4	Situation géographique du projet dans le territoire communal – source : Commune – fond cartographie Google Earth 2017
Tableau 5	Programmation du quartier – Source : Citadia 2017
Figure 6	Plan masse du scénario retenu – Source : Citadia 2018
Tableau 7	Ratios de besoins utiles (en KWh énergie finale / m2 / an) par usage – Source : GRDF 2017
Tableau 8	Besoins énergétiques (en MWh énergie finale / an) du quartier durable la Maladie – Source : GRDF 2017
Figure 9	Ensoleillement des façades
Figure 10	Mur trombe
Figure 11	Schéma de fonctionnement d'un panneau solaire thermique
Figure 12	Schéma des différents types de panneaux solaires pour les immeubles collectifs
Tableau 13	Tableau du prix de rachat en cas de vente totale de l'énergie produite et selon les technologies disponibles - source : BG ingénieurs conseil 2018
Tableau 14	prime d'investissement (€/Wc) et tarifs d'achat - vente en surplus - SOURCE : BG Ingénieurs Conseil 2018
Figure 15	Carte d'ensoleillement en France – Source : Météo France
Figure 16	Carte du gisement solaire en France – Source ADEME
Tableau 17	Irradiation solaire à Toulouse – Source TECSOL
Tableau 18	Estimation de la production d'énergie pour des capteurs solaires installés en toiture – Source : TECSOL
Figure 19	Schéma de géothermie haute-énergie
Figure 20	Schéma de géothermie basse énergie
Figure 21	Carte des caractéristiques géothermiques de la nappe des sables infra-molassique – Source : Géothermie perspective 2017
Figure 22	Schéma de principe des sondes géothermiques verticales ou horizontales
Figure 23	Schéma de principe de fonctionnement d'une pompe à chaleur sur l'eau de nappe
Figure 24	Schéma de principe des capteurs géothermiques intégrés aux pieux
Figure 25	Carte des caractéristiques géothermiques de la nappe alluvionnaire - Source : Géothermie perspective 2017
Figure 26	Différentes matières mobilisables pour la biomasse – Source : ADEME
Figure 27	Différentes familles de cogénérations – Source : GRDF
Figure 28	Ressource forestière sur le département de la Haute-Garonne – Source : Inventaire forestier IGN 2017
Figure 29	Ressource forestière sur le département de la Haute-Garonne – Source : Inventaire forestier IGN 2017
Figure 30	Eoliennes à axe vertical et horizonal
Tableau 31	Tarif de rachat de l'électricité produite par l'énergie éolienne – Source : arrêté du 10 juillet 2006
Figure 32	Eoliennes urbaines
Figure 33	Distribution de la direction du vent sur l'année à la station Toulouse-Blaganc – Source : Windfinger 2017
Figure 34	Communes situées en zone favorable au développement de l'éolien – Source : SRE 2016

Figure 35	Schéma de fonctionnement de la technologie à eaux grises
Figure 36	Schéma de fonctionnement de la technologie recoh HT
Figure 37	Principe de récupération de chaleur sur les eaux usées – Source : SUEZ
Figure 38	Principe de récupération de chaleur sur les eaux usées à l'échelle d'un bâtiment – Source : Biofluides
Figure 39	Installations de récupération de chaleur sur évacuation d'eaux usées – Source : Powerpipe
Figure 40	Principe de fonctionnement de la méthanisation
Figure 41	Emplacement du projet vis-à-vis de la STEP – Source : GRDF
Figure 42	Hydroliennes implantées dans un fleuve
Tableau 43	Scénarii d'emploi des énergies renouvelables – Source : GRDF 2017
Tableau 44	Coûts d'investissements et subventions mobilisables par scénario – Source : Citadia 2017
Tableau 45	Coûts d'exploitation par logement - Source : Citadia 2017
Tableau 46	Coûts global par scénario - Source : Citadia 2017
Graphique 47	Coûts global par scénario - Source : Citadia 2017
Tableau 48	Analyse environnementale comparative des différents scénario – Source : Citadia 2017
Figure 49	Comparaison de consommation d'énergie primaire pour produire du gaz ou de l'électricité
Tableau 50	Synthèse par scénario - Source : Citadia 2017

DESCRIPTION ET CONTEXTE DU PROJET



ESPACES VERTS



LOGEMENTS



MOBILITÉ



COMMERCES

I. DESCRIPTION ET CONTEXTE DU PROJET

La présente « Etude de faisabilité sur le potentiel de développement en énergies renouvelables » a été réalisée conformément à l'article L.300-1 du Code de l'Urbanisme. Le rapport présente :

- Les besoins énergétiques futurs du quartier,
- Les énergies renouvelables potentiellement mobilisables localement,
- Les scénarios de développement de ces énergies renouvelables sur le site,
- Des éléments d'analyse comparative (économique et environnementale).

1. Contexte politique

1.1. Des enjeux internationaux à intégrer localement

A l'heure où les questions énergétiques et climatiques deviennent des enjeux majeurs à l'échelle planétaire, leur gestion représente un véritable défi. Le réchauffement climatique et la raréfaction des ressources naturelles, notamment fossiles, sont aujourd'hui, de réelles problématiques qui nécessitent la mise en place d'actions concrètes et durables. Au fur et à mesure de la prise de conscience de ces enjeux, les pouvoirs publics ont instauré des objectifs à atteindre afin de permettre l'atténuation de ces phénomènes. Ces ambitions, définies à différentes échelles d'intervention (mondiale, nationale, régionale, communale…), se sont vues déclinées en stratégies contextualisées à chaque territoire à travers notamment, l'adoption de lois cadres et l'élaboration de documents de planification. Le projet d'aménagement du quartier durable Lauragais-Tolosan est à ce titre soumis à des exigences environnementales. Il doit répondre aux textes règlementaires et aux ambitions régionales et locales qui ont fait de la politique énergétique une politique prioritaire.

1.2. Un cadre réglementaire structurant

Depuis le sommet de Rio de 1992, les réglementations visant à diminuer les consommations énergétiques et à développer les énergies renouvelables se sont multipliées, incitant les différents acteurs (publics et privés) et les citoyens à entreprendre et développer des actions concrètes sur leur territoire.

A l'échelle nationale, la loi de programme applicable sur le territoire français découle de la mise en œuvre du Grenelle de l'environnement. Définitivement adoptée le 3 aout 2009, elle « *fixe les objectifs, définit le cadre d'action, organise la gouvernance à long terme et énonce les instruments de la politique mise en œuvre pour lutter contre le changement climatique* ». En matière énergétique, elle confirme les engagements précédents, notamment concernant le facteur 4 à l'horizon 2012, la part de 23% des énergies renouvelables dans la consommation finale d'énergie en 2020, la réduction de 20% des émissions de gaz à effet de serre dans les transports, la consommation maximale de 50 kWh/m²/an en 2013 (57,5 kWh/m²M/an pour les bâtiments collectifs d'habitation jusqu'en 2019 pour obtenir en 2020 des bâtiments à énergie positive) et la baisse d'au moins 38% des consommations énergétiques dans les bâtiments existants d'ici 2020. La loi Grenelle 2, adoptée le 12 juillet 2010 complète quant à elle, la loi Grenelle 1, en définissant les mesures à mettre en œuvre pour atteindre les objectifs fixés précédemment.

La Loi relative à la Transition Energétique pour la Croissance Verte (LTECV) publiée au Journal Officiel du 18 août 2015, ainsi que les plans d'action qui l'accompagnent, visent à permettre à la France de contribuer plus efficacement à la lutte contre le dérèglement climatique et à la préservation de l'environnement, ainsi que de renforcer son indépendance énergétique tout en offrant à ses entreprises et ses citoyens l'accès à l'énergie à un coût compétitif.

Pour donner un cadre à l'action conjointe des citoyens, des entreprises, des territoires et de l'État, la loi fixe des objectifs à moyen et long termes :

- **Réduire les émissions de gaz à effet de serre de 40 % entre 1990 et 2030 et diviser par quatre les émissions de gaz à effet de serre entre 1990 et 2050 (facteur 4).** La trajectoire est précisée dans les budgets carbone ;
- **Réduire la consommation énergétique finale de 50 % en 2050 par rapport à la référence 2012** en visant un objectif intermédiaire de 20 % en 2030 ;
- **Réduire la consommation énergétique primaire d'énergies fossiles de 30 % en 2030 par rapport à la référence 2012** ;
- **Porter la part des énergies renouvelables à 23 % de la consommation finale brute d'énergie en 2020 et à 32 % de la consommation finale brute d'énergie en 2030 ;**
- Porter la part du nucléaire dans la production d'électricité à 50 % à l'horizon 2025 ;
- **Atteindre un niveau de performance énergétique conforme aux normes « *bâtiment basse consommation* » pour l'ensemble du parc de logements à 2050** ;
- Lutter contre la précarité énergétique ;
- Affirmer un droit à l'accès de tous à l'énergie sans coût excessif au regard des ressources des ménages ;
- Réduire de 50 % la quantité de déchets mis en décharge à l'horizon 2025 et découpler progressivement la croissance économique et la consommation de matières premières.

Elle souhaite ainsi aller plus loin que la RT 2012, et prévoit dès 2018, l'ajout d'exigences portant sur le calcul des émissions de gaz à effet de serre, un calcul des consommations d'énergie et de ressources sur l'ensemble du cycle de vie, ainsi qu'une incitation à recourir aux énergies renouvelables pour couvrir et compenser les besoins des bâtiments.

En parallèle, divers documents cadres réalisés aux différentes échelles d'intervention ont été élaborés et viennent encadrer tout nouveau projet d'aménagement. Le Schéma Régional du Climat, de l'Air et de l'Energie (SRCAE) de la région Midi-Pyrénées (avant fusion) contient 5 objectifs pour atteindre les objectifs du Facteur 4. Les principaux objectifs du SRCAE à l'horizon 2020 sont les suivants :

- Réduire les consommations énergétiques (sobriété et efficacité) :
    - Bâtiments : -15 % (entre 2005 et 2020)
    - Transports : -10 % (entre 2005 et 2020)
    - Réduire d'ici 2020 au moins de moitié le nombre de nouvelles constructions implantées à l'extérieur des tâches urbaines par rapport au rythme actuel
- Réduire les émissions de gaz à effet de serre :
    - Bâtiments : -25 % (entre 2005 et 2020)
    - Transports : -13 % (entre 2005 et 2020)

    - Réduire le rythme d'artificialisation des sols au moins de moitié au niveau régional par rapport à celui constaté entre 2000 et 2010
    - Agriculture et industrie : fixé d'ici mi-2014.
- Développer la production d'énergies renouvelables :
    - Augmenter de 50 % la production d'énergies renouvelables entre 2008 et 2020. Ainsi, la part des énergies renouvelables en Midi-Pyrénées devrait se situer entre 34 et 43 % de la consommation finale.
- Prévenir et réduire la pollution atmosphérique :
    - Respecter les valeurs limites de qualité de l'air pour les oxydes d'azote et les particules, et les valeurs cibles pour l'ozone, dès que possible, et en toutes hypothèses avant 2020
    - Tendre vers un respect des objectifs de qualité
    - Contribuer à l'objectif national de réduction de 40 % des émissions d'oxyde d'azote d'ici 2015
    - Contribuer à l'objectif national de réduction de 30 % des particules fines à l'horizon 2015.
- Adapter les territoires et les activités socio- économiques face aux changements climatiques.

Le projet d'aménagement du quartier durable du Lauragais-Tolosan s'inscrit donc dans le cadre de ces objectifs.

2. Contexte du site

2.1. Le climat

Castanet-Tolosan, à proximité de Toulouse, ne dispose pas de station météorologique permettant de caractériser le climat avec précision, sur le territoire de la commune. La station de mesure de Météo France la plus proche du site (contexte et distance) est celle de Toulouse-Francazal.

Les températures et les précipitations

Pour la période 1981-2010, les données Météo-France sont présentées ci-dessous :

Tableau climatologique de Toulouse-Blagnac (période : 1981-2010).

Mois	jan.	fév.	mars	avril	mai	juin	jui.	août	sep.	oct.	nov.	déc.	année
Température minimale moyenne (°C)	2,4	3	5	7,1	10,9	14,3	16,5	16,5	13,4	10,5	5,8	3,2	**9,1**
Température moyenne (°C)	5,9	7	9,7	11,9	15,9	19,6	22	21,9	18,9	14,9	9,5	6,5	**13,6**
Température maximale moyenne (°C)	9,5	11,1	14,5	17	21	25,2	28	27,9	24,6	19,5	13,3	9,9	**18,5**
Record de froid (°C)	−18,6	−19,2	−8,4	−3	−0,8	4	7,6	5,5	1,9	−3	−7,5	−12	**−19,2**
Record de chaleur (°C)	21,2	22,1	27,1	30	33,4	39,8	40,2	44	35,3	30,8	24,3	21,1	**44**
Ensoleillement (h)	92,5	115	175,1	186,1	209,2	227,6	252,6	238,8	204	149,2	96	85,3	**2 031,3**
Précipitations (mm)	51,3	41,6	49,1	69,6	74	60,3	37,7	46,8	47,4	57	51,1	52,4	**638,3**

Tableau 1 - TABLEAU CLIMATOLOGIQUE DE LA STATION TOULOUSE-BLAGNAC DE 1981 A 2010 - SOURCE : METEO France 2017

La commune jouit d'un climat méditerranéen, caractérisé par un été très sec et chaud, un automne bien ensoleillé, un hiver doux et un printemps marqué par de forte pluies et orages violents. Avec 625,6 mm de précipitations par an, la commune se situe en-dessous de la moyenne nationale de 770 mm/an.

Le vent

La rose des vents pour la station de Toulouse-Blagnac est la suivante :

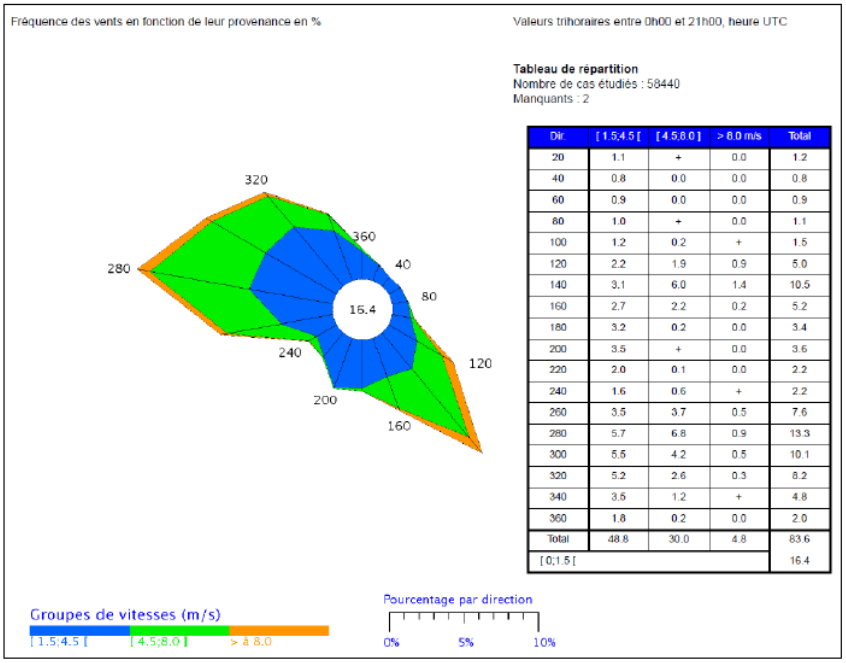


Figure 2 - ROSE DES VENTS DE LA STATION TOULOUSE-BLAGNAC - SOURCE : RAPPORT DE PRESENTATION DU PLU 2017

Les vents dominants sur la région toulousaine proviennent majoritairement du Sud-Est (vent d'Autan) et de l'Ouest/Nord-Ouest. 4,8 % des vents observés ont une force supérieure à 8 m/s et 49 % ont une force comprise entre 1,5 m/s et 4,5 m/s.

Le nombre de jours moyen de vent avec rafales (force supérieure à 16 m/s) est de 52 par an entre 1981 et 2010.

2.2. Desserte énergétique actuelle du quartier

Le secteur d'étude est à proximité de plusieurs lignes 20 KV permettant de couvrir les besoins du projet.

Entre 6 et 10 postes de transformation publics seront à intégrer dans le projet, afin de distribuer la basse tension.

En terme de réseau gaz naturel, plusieurs tubes du réseau GrDF 4 bars sont présents à proximité immédiate. GrDF a confirmé la possibilité d'alimenter la zone, à partir de ces réseaux.

2.3. Consommations énergétiques du site

Sur le territoire du SICOVAL, les déperditions de chaleur au niveau de la toiture ont été mesurées selon la méthode de la thermographie aérienne en février 2013.

Sur la zone d'études, les quelques bâtiments présents montrent très peu de déperditions à l'exception des maisons au Sud-Ouest, le long de l'avenue du Lauragais.

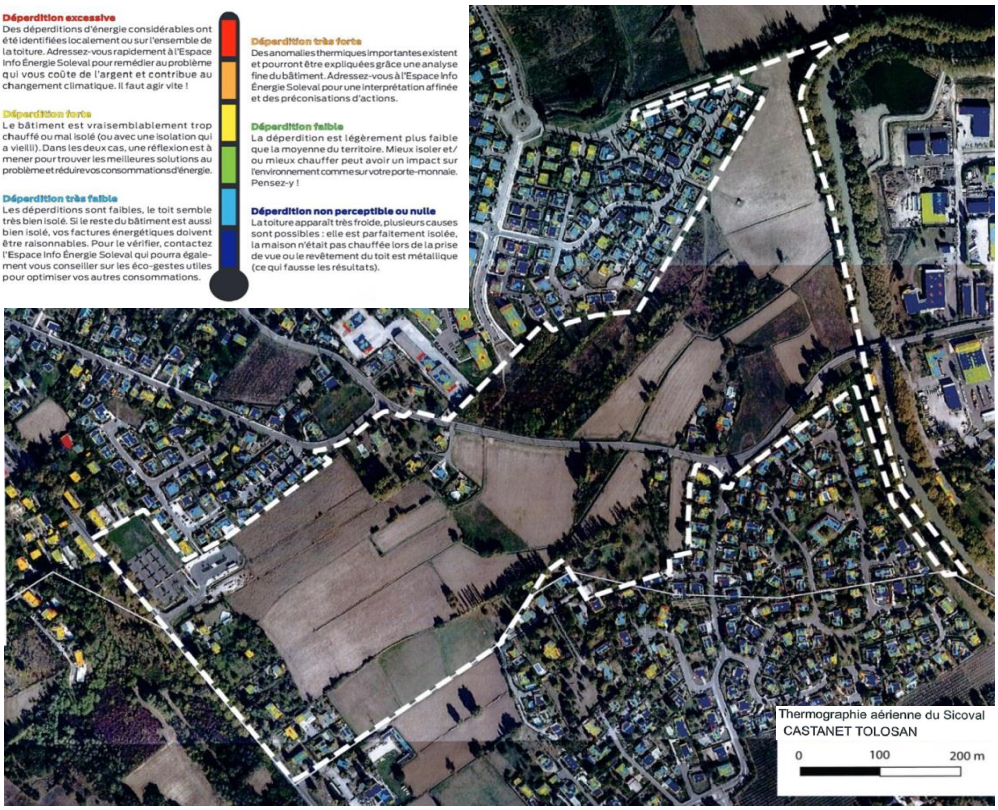


Figure 3 - THERMOGRAPHIE AERIENNE - SOURCE : SICOVAL 2013

2.4. Programmation et organisation spatiale du projet

Le périmètre d'intervention se trouve au Sud de la commune de Castanet-Tolosan, en limite avec celle de Péchabou. La surface de la zone est d'environ 35.2 hectares, allant de la RD 813 au canal du Midi.

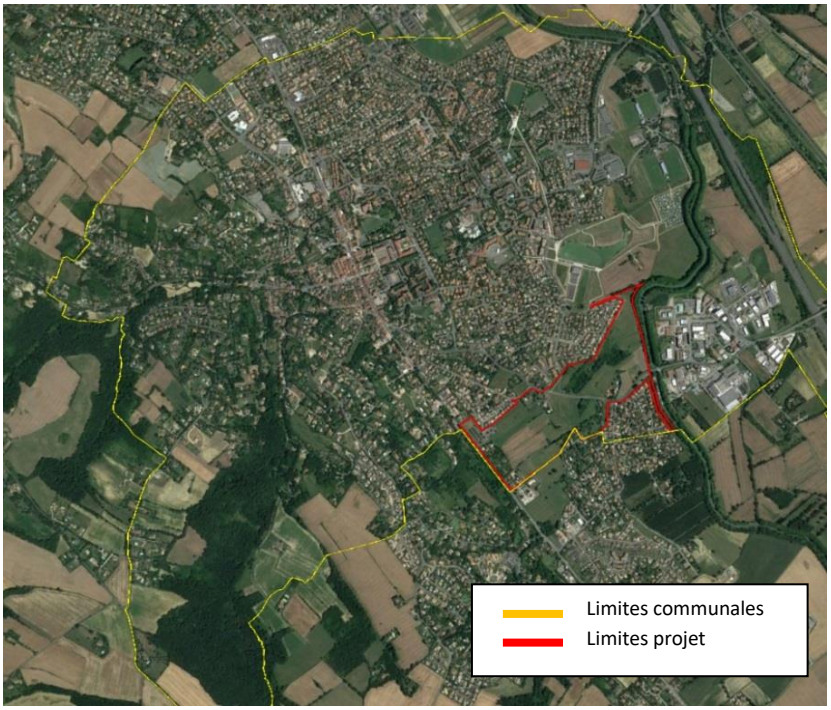


Figure 4 - SITUATION GEOGRAPHIQUE DU PROJET DANS LE TERRITOIRE COMMUNAL - SOURCE : COMMUNE - FOND CARTOGRAPHIQUE GOOGLE EARTH 2017

L'opération d'aménagement de la commune devra permettre la réalisation d'un quartier durable sur une réserve foncière de 35,2ha quasiment dépourvu d'urbanisation et liant, par une continuité de structures et de bâtis, deux communes limitrophes. Ainsi ce projet permettra d'augmenter l'offre de logements et de diversifier son parc afin d'être conforme au Programme Local de l'Habitat (PLH) et au Schéma de Cohérence Territoriale (SCoT) de la grande agglomération toulousaine.

Vocation	Nombre de logements	Nombre de bâtiments	Surface de plancher (en m²)
Logements collectifs	1666	76	116525
Logements intermédiaires (R+1/R+2)	90	45	9309
Logements individuels	34	34	3672
Commerces	-	20	7864
Crèche	-	1	567
Bureaux	-	10	4049
Gymnase	-	1	1850
Groupe Scolaire	-	1	3800
		Total	**147636**
		Total suite reprise du dossier	***146681***

Tableau 5 - PROGRAMMATION DU QUARTIER – SOURCE : CITADIA 2017 –CITADIA2019

La commune souhaite intégrer dans cet aménagement des préconisations sociales, environnementales et énergétiques fortes, au-delà des aspects strictement règlementaires, afin de réaliser un aménagement respectueux des finalités du Développement Urbain Durable (DUD), et répondant par-là aux objectifs d'un « éco-quartier ».



Figure 6 - PLAN MASSE DU SCENARIO RETENU – SOURCE : CITADIA 2018

2.5. Les besoins énergétiques associés

Niveau de performance énergétique retenu

La RT2012, prévue par le Grenelle de l'environnement, et le label BBC étaient destinés à diminuer fortement la consommation énergétique des constructions en limitant le chauffage, la climatisation, l'éclairage, l'eau chaude sanitaire et la ventilation. Etant donné le calendrier prévisionnel de livraison du projet, le niveau de performance considéré est la **future Règlementation Environnementale RE 2018/2020.**

Bien qu'aucun texte ne soit paru concernant la prise en compte de cette règlementation aujourd'hui, la RE 2018 prendra en compte deux notions nouvelles par rapport à la RT 2012 :

- **Bilan Energie** : Il correspond à l'énergie consommée, importée du réseau, ajoutée à la consommation domestique auxquelles il faut soustraire l'énergie électrique produite et autoconsommée, éventuellement réinjectée dans le réseau. Au total, 4 seuils sont envisagés, de E1 à E4. Le seuil 4 est le plus vertueux, le seuil 2 est une bonne moyenne.
- **Analyse du Cycle de Vie** : Il s'agit de prendre en compte l'impact des matériaux et des équipements permettant de construire, de renouveler, de faire fonctionner le bâtiment ainsi que l'impact de la consommation énergétique. Le bilan ACV correspond au bilan de la construction ajoutée au bilan de l'exploitation (sur 50 ans). Il existera 2 seuils : Carbone 1 et Carbone 2 (le plus vertueux).

Le calcul des besoins des nouvelles constructions se base sur des ratios de besoins utiles par m² pour des constructions ayant une isolation leur permettant de respecter la future règlementation. Les hypothèses de besoins énergétiques sont des hypothèses de besoin « réels » : les retours sur les constructions RT 2005 BBC et RT 2012 ont montré que les consommations d'énergie réelles étaient souvent supérieures à celles estimées dans les calculs réglementaires. Les hypothèses retenues sont donc supérieures à celles que l'on peut retrouver dans les calculs réglementaires.

Il est aussi à noter qu'en première approche, les besoins énergétiques des logements collectifs et intermédiaires pris en compte sont identiques. Ces besoins pourront être affinés en fonction de l'architecture et notamment de la compacité des bâtiments présents sur le quartier durable du Lauragais-Tolosan.

Ces ratios, présentés dans le tableau ci-dessous, ont été estimés :

- Sur la base des données climatiques du secteur,
- Pour les usages de chauffage, de production d'eau chaude sanitaire (ECS) et de climatisation.

Ratios de besoins utiles en KWH énergie finale / m² / an	**Chauffage** En kWh / m² / an	**ECS** En kWh / m² / an	**Froid** En kWh / m² / an	**Ventilation, Eclairage, Auxiliaire** En kWh / m² / an
Logement collectif/intermédiaire	10	21	0	5
Logement individuel	24	13	0	5
Commerces	16	8	20	10
Crèches	27	5	0	10
Bureaux	14	4	30	10
Gymnase	30	13	0	10
Groupe scolaire	27	5	0	10

Tableau 7 - RATIOS DE BESOINS UTILES (EN KWH ENERGIE FINALE / M² / AN) PAR USAGE - SOURCE : GRDF 2017

La conception optimisée des projets permettra de réduire leur impact environnemental en limitant les consommations d'énergie grise.

Estimation des besoins énergétiques

Sur la base de ces hypothèses, les besoins énergétiques sont estimés à 5 912 MWh/an pour la chaleur (Chauffage + ECS) et à 297 MWh/an pour le froid sur l'ensemble du projet.

Besoin énergétique en MWH énergie finale / an	Chauffage	ECS	TOTAL chaud	Froid
Logement collectif	1485	3368	4853	0
Logement intermédiaire	119	269	388	0
Logements individuels	92	55	147	0
Commerces	134	78	212	169
Crèche	16	3	19	0
Bureaux	58	21	79	128
Gymnase	58	28	86	0
Groupe scolaire	108	20	128	0
TOTAL	1906	3796	5912	297

Tableau 8 - BESOINS ENERGETIQUES (EN MWH ENERGIE FINALE / AN) DU QUARTIER DURABLE LAURAGAIS-TOLOSAN - SOURCE : GRDF 2017

Compte tenu des enjeux environnementaux, le projet a été repris. Les surfaces de plancher du projet ont été ajustées et ont légèrement diminué de 955 m² (la répartition des vocations est restée similaire entre les deux versions). Les besoins de consommation et production énergétique présentés dans cette étude sont donc dimensionnés par rapport aux besoins réels du quartier.

POTENTIEL DE DEVELOPPEMENT DES ENERGIES RENOUVELABLES



ESPACES VERTS



LOGEMENTS



MOBILITÉ



COMMERCES

II. POTENTIEL DE DEVELOPPEMENT DES ENERGIES RENOUVELABLES

Nous présentons dans cette partie les différentes sources d'énergies renouvelables qui pourraient être mobilisées pour l'alimentation du projet en chaleur.

1. L'énergie solaire

L'énergie solaire peut être valorisée à travers divers dispositifs :

- La **conception adaptée des bâtiments**, qui permet **d'exploiter au mieux les apports solaires naturels** pour couvrir les besoins de chauffage ;
- Les **panneaux solaires thermiques** qui peuvent être utilisés pour la **production d'eau chaude sanitaire**, pour le chauffage des constructions ou encore pour la production de froid. Leur fonctionnement consiste à capter la chaleur d'une partie des rayonnements solaires qu'ils reçoivent (l'autre partie étant réfléchie) et à la transférer à un fluide caloporteur ;
- Les **panneaux photovoltaïques** qui permettent de convertir la lumière en électricité.

1.1. Solaire passif

Le solaire passif regroupe les solutions, essentiellement constructives, qui utilisent passivement l'énergie du soleil pour le chauffage des locaux en hiver. Quel que soit la conception des bâtiments, ces derniers bénéficient d'une part de solaire passif, le tout étant d'optimiser l'apport solaire passif pour en retirer le plus de bénéfices. Afin que le recours à ce solaire passif soit pertinent, il faut pouvoir en bénéficier en hiver mais s'en prémunir en été pour éviter les surchauffes dans le bâtiment et donc des consommations énergétiques pour son rafraîchissement plus importantes.

La démarche d'utilisation de l'énergie solaire passive peut être décrite en plusieurs étapes :

- Recul suffisant entre les bâtiments ou parties du bâtiment lui-même (patios) pour permettre un accès au soleil jusqu'aux façades des étages bas ;
- Ouverture de la façade au Sud, Est et Ouest pour profiter au maximum des apports solaires passifs captés par les surfaces vitrées ou grâce à des dispositifs comme un mur trombe.

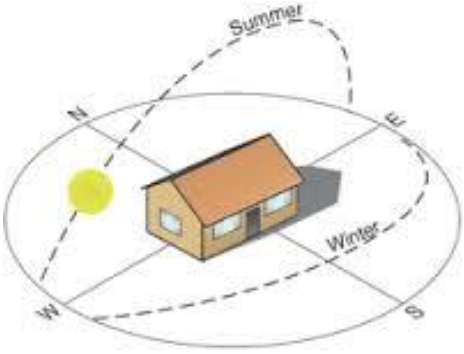


Figure 9 - ENSOLEILLEMENT DES FAÇADES

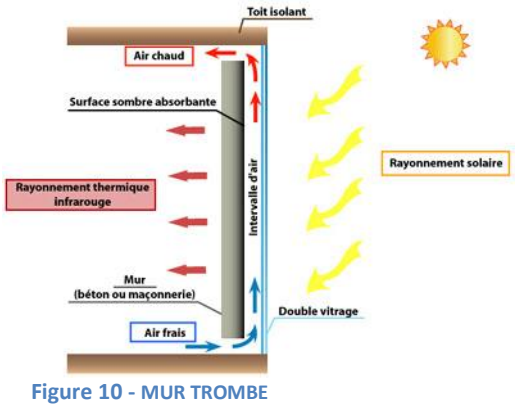


Figure 10 - MUR TROMBE

Ces techniques de construction sont uniquement des optimisations de la conception et n'engendrent aucun surcoût particulier à l'échelle d'un projet.

1.2. Solaire thermique

Principe de fonctionnement

Le principe de fonctionnement du solaire thermique consiste à utiliser l'énergie provenant du rayonnement solaire pour la convertir en énergie thermique. Il permet de récupérer l'énergie solaire grâce à un fluide caloporteur qui circule dans les capteurs. Par l'intermédiaire d'un échangeur thermique, l'énergie est transférée dans le ballon solaire pour préchauffer l'eau froide. Une énergie d'appoint apporte le complément d'énergie si l'ensoleillement n'est pas suffisant. Un thermostat associé à cet appoint permet de garantir le maintien de la température de sortie de l'eau à la consigne désirée.

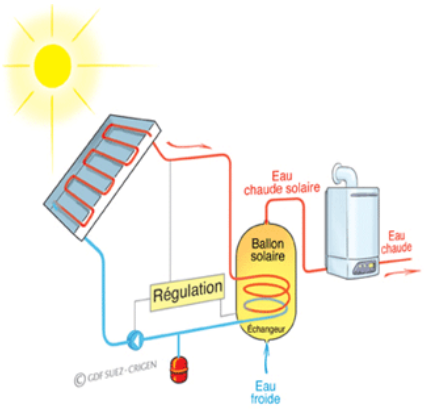


Figure 11 - SCHEMA DE FONCTIONNEMENT D'UN PANNEAU SOLAIRE THERMIQUE

Echelle d'exploitation

Le solaire thermique est une énergie valorisable à l'échelle du bâtiment. Cette technologie est pertinente dès lors que les besoins d'Eau Chaude Sanitaire (ECS) sont importants et stables. C'est notamment le cas pour les logements, pour certains équipements publics (crèches, hôpitaux, etc.) ou pour les hôtels. Diverses solutions techniques existent aujourd'hui, que ce soit pour les maisons individuelles ou les logements collectifs :





- **Pour les maisons individuelles** : Des systèmes de production solaire optimisés sont disponibles. Ces systèmes présentent une efficacité comparable à un système de production solaire classique (jusqu'à 50 % de couverture des besoins d'ECS), mais moins de contraintes techniques et économiques : surface de panneaux solaires et taille du ballon de stockage réduites, et par conséquent coût d'investissement plus faible (3 000 à 3 500 euros posé fourni).
- **Pour les immeubles collectifs**, plusieurs types de solutions sont possibles. Elles couvrent jusqu'à 50 % des besoins d'ECS du bâtiment. Le coût de revient est d'environ 1 500 euros par logement. Ces technologies sont éligibles au Fonds Chaleur.
- **Pour les bâtiments nécessitant un grand volume d'ECS disponible rapidement (ex. : hôtel),** on privilégiera le CESCI, qui permet de bénéficier d'une meilleure disponibilité en eau chaude grâce à un ballon tampon positionné au plus près du point de puisage, ceci permettant d'apporter un plus grand confort aux habitants/utilisateurs du bâtiment.

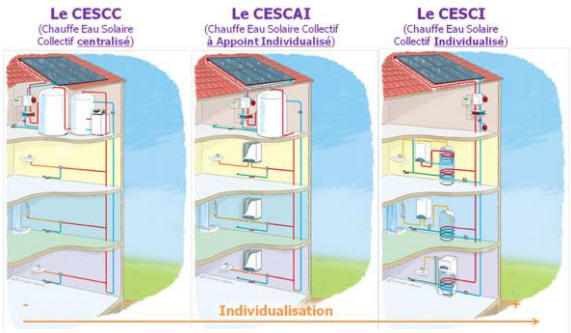


Figure 12 - SCHEMA DES DIFFERENTS TYPES DE PANNEAUX SOLAIRES POUR LES IMMEUBLES COLLECTIFS

Coût global de la technologie

Le coût d'investissement d'une installation solaire varie selon la technologie choisie. En considérant le coût des travaux et celui des études d'ingénierie pour la conception et l'installation d'un chauffe-eau solaire collectif, le coût global s'élève, pour des bâtiments neufs, à :

- 1 500 € HT/m² pour une installation d'une taille inférieure à 50 m² ;
- 1 000 € HT/m² pour une installation d'une taille inférieure à 100 m² ;
- 800 € HT/m² pour une installation d'une taille supérieure à 100 m².

Pendant la phase d'exploitation, les coûts d'entretien sont évalués à environ 300 €/an pour une installation de taille supérieure à 100 m². Ils sont forfaitaires et ne dépendent pas réellement de la puissance installée.

Subventions (source ADEME 2018)

L'ADEME subventionne ce type d'installation par le biais du « *Fonds Chaleur* ». Celui-ci est calculé en fonction du nombre de tonnes équivalent pétrole (TEP) évitées. Une TEP est équivalente à 11 630 kWh. Cette aide est soumise à certaines conditions. En effet, le Fonds Chaleur se focalise prioritairement sur les installations de chauffe-eau solaires collectifs (CESC) pour les secteurs suivants :

- Le logement collectif et, par extension, tout hébergement permanent ou de longue durée avec des besoins similaires en eau chaude sanitaire (secteur hospitalier et sanitaire, structures d'accueil, maisons de retraite...) ;
- Le tertiaire privé comprenant les hôtels et hôtels de plein air à usage non saisonnier, les piscines collectives, les restaurants, les cantines d'entreprises ainsi que les activités agricoles et industrielles consommatrices d'eau chaude.

Les aides Fonds Chaleur sont octroyées « *aux projets optimisés* » qui répondent à un certain nombre de critères, comme notamment la surface de capteurs minimum (25 m²), la productivité minimum par m², ainsi que la mise en place systématique d'une procédure de monitoring de l'installation.

D'autres aides existent également : différentes réductions en provenance de l'Etat (crédit d'impôt, taux de TVA réduit), de la banque (éco-prêt à taux zéro), de l'ANAH, ou encore de la Région, Département ou Commune (offres 2017).

1.3. La climatisation solaire

Présentation de la technologie :

La climatisation solaire peut être utilisée pour des bâtiments tertiaires dès lors que la conception implique la mise en œuvre d'un système de rafraichissement.

Dans le cadre de la réalisation d'un projet d'aménagement, les capteurs solaires « *sous vides* » sont à privilégier. Ce type de système fonctionnant à une température avoisinant les 100°C, le fluide caloporteur présent dans ce type de capteurs permet de supporter la montée en température

nécessaire à l'atteinte de la température optimale. Deux systèmes, les plus courants, peuvent être envisagés :

- Les systèmes fermés à absorption : de l'eau glacée est produite par un groupe froid à absorption, utilisable dans une centrale de traitement d'air ou dans un réseau d'eau glacée alimentant des installations décentralisées.
- Les systèmes ouverts dans lesquels l'air est directement traité en fonction du confort souhaité.

Coût global de la technologie

Le coût d'investissement d'une installation de climatisation solaire est d'environ 1 500 € HT/m² de capteurs solaires (système à absorption avec capteurs sous vides). Cette estimation est basée sur les quelques retours d'expérience de réalisations en Europe.

Les coûts d'entretien pour la phase d'exploitation sont difficilement quantifiables, étant donné le peu de retour d'expérience.

Subventions

Aucune aide spécifique à la climatisation solaire n'existe actuellement. Néanmoins, les quelques projets réalisés en Europe ont bénéficié d'aides ponctuelles de l'ADEME, de l'Union Européenne et d'EDF.

1.4. Le solaire photovoltaïque

Présentation de la technologie

Le solaire photovoltaïque utilise le rayonnement solaire pour produire de l'électricité. La production peut être soit utilisée pour couvrir directement une partie des besoins en électricité des bâtiments sur lesquels sont positionnés les capteurs (système autonome), soit réinjectée dans le réseau (lorsque le système y est raccordé) ou encore stockée (système encore peu développé).

Dans le cadre de la réalisation d'un projet d'aménagement en milieu urbain, le choix de la seconde option semble plus pertinent étant donné que les systèmes autonomes sont plus rentables dans le cas d'habitations isolées (rentabilité supérieure lorsque l'électricité est réinjectée dans le réseau).



Module solaire polycristallin





Module solaire amorphe



Module solaire couche mince

Différents systèmes et modules existent sur le marché pour la production d'électricité par photovoltaïque :

- Les modules solaires monocristallins : ils possèdent un meilleur rendement au m² (18-19 %), et sont essentiellement utilisés lorsque les espaces sont restreints. Le coût, plus élevé que celui d'une autre installation de même puissance, limite le développement de cette technique.
- Les modules solaires polycristallins : actuellement, ils présentent le meilleur rapport qualité/prix et sont les plus utilisés. Ils ont un bon rendement (15-16 %) et une durée de vie importante (plus de 35 ans). Ils présentent l'avantage de pouvoir être produits à partir du recyclage de déchets électroniques.
- Les modules solaires amorphes : ces modules ont un avenir prometteur car ils peuvent être souples et ont une meilleure production lorsque l'ensoleillement est faible. Le silicium amorphe possède un rendement divisé moindre par rapport aux systèmes cristallins (8 %), ce qui nécessite plus de surface pour la même puissance installée. Toutefois, le prix au m² installé est plus faible que pour des panneaux solaires composés de cellules.
- Les modules solaires en couche mince : ces modules ont un rendement moyen (12 %) mais des coûts de production plus faibles que les panneaux cristallins.

Echelle d'exploitation

Le solaire photovoltaïque peut être valorisé à l'échelle du bâtiment. La proportion de surface de toiture nécessaire pour obtenir une production conséquente d'électricité est plus importante que celle nécessaire pour obtenir une production d'ECS satisfaisante avec du solaire thermique. Il est donc pertinent de développer le solaire photovoltaïque sur d'importantes surfaces de toiture.

Coût global de la technologie

Le coût d'investissement diminue en fonction de la puissance totale installée, mais également en fonction du cadre réglementaire. Celui-ci évoluant très vite, il est difficile de connaître avec certitude le coût d'une installation d'ici 1 à 2 ans.

A titre indicatif, les coûts donnés par l'ADEME se situent dans les tranches suivantes :

- entre 2,7 et 3,7 euros HT/W pour des systèmes de puissance nominale inférieure à 10 kW, selon le niveau d'intégration au bâtiment des modules ;
- de l'ordre de 2 euros HT/W pour un système de moyenne puissance supérieure à 36 kW, installé sur une grande surface de toiture (toitures commerciales, industrielles, agricoles) ;
- de l'ordre de 1,6 euros HT/W pour une centrale au sol de puissance supérieure à 1 MW.

Si le choix d'exploitation de l'énergie photovoltaïque se porte sur un raccordement au réseau, le prix est différent. Ce coût n'est pas forcément proportionnel à la puissance que l'on souhaite raccorder car il dépend de la faisabilité et de la facilité du raccordement. En effet, la proximité du poste source joue considérablement sur le coût global ; ainsi une petite installation nécessitant de grands travaux pour le raccordement aura un coût bien supérieur à celui d'une installation plus conséquente mais localisée à une distance plus proche (pouvant aller de 1 000€ à plusieurs dizaines de milliers d'euros).

Le coût d'exploitation est lié principalement à la maintenance des modules (nettoyage, intervention…).

A titre d'exemple, la maintenance d'une installation d'environ 200 kWc (correspond à la puissance que le module peut délivrer dans des conditions optimales de fonctionnement - ensoleillement de 1 000 W/m² et température de 25°C) nécessite un coût d'exploitation estimé à 6 000 €/an.

Le coût global et les revenus générés d'une installation photovoltaïque dépendent également du coût de rachat de l'électricité par EDF. Un arrêté relatif au tarif d'achat de l'énergie photovoltaïque a été examiné le 1er juillet 2012 par la Commission de Régulation de l'Energie instituant le réajustement (à la baisse) du tarif chaque trimestre en fonction du volume de projets déposés durant le trimestre passé.

Tarif de rachat

Les tarifs applicables pour les installations sur toiture dépendent de la puissance crête et du degré d'intégration au bâti des installations. Ils sont indexés chaque trimestre selon le volume de projets entrés en file d'attente au trimestre précédent.

Au-delà de 100 kWc, les tarifs sont octroyés par appels d'offres.

Le dispositif de soutien au photovoltaïque prévoit des tarifs d'achat, ajustés chaque trimestre.

Les tarifs d'achats photovoltaïques sont garantis sur une durée de 20 ans et permettent de rentabiliser l'installation de panneaux solaires photovoltaïques. Il existe plusieurs niveaux de tarifs en fonction de la nature et de la puissance de l'installation.

A ce jour, les prix de rachat en cas de vente totale de l'énergie produite et selon les technologies disponibles, sont les suivants :

Type de tarif	Type de l'installation	Puissance totale (P+Q)	du 01/10/17 au 31/12/17	du 01/01/18 au 31/03/18
Tarif dit Ta	Intégration au bâti	≤3 kWc	18,48+3,00=21,48	18,44+2,25=20,69
		≤9 kWc	15,71+3,00=18,71	15,67+2,25=17,92
	Sur bâtiment et respectant les critères généraux d'implantation	≤3 kWc	18,48	18,44
		≤9 kWc	15,71	15,67
Tarif dit Tb	Sur bâtiment et respectant les critères généraux d'implantation	≤36 kWc	12,07	12,07
		≤100 kWc	11,36	11,26
		>100 kWc	0	0
-	au sol	-	0	0

Tableau 13 - TABLEAU DU PRIX DE RACHAT EN CAS DE VENTE TOTALE DE L'ENERGIE PRODUITE ET SELON LES TECHNOLOGIES DISPONIBLES - SOURCE : BG Ingénieurs Conseil 2018

Subventions (source ADEME 2018)

Pour les collectivités, l'installation peut être éligible à une subvention de la région de l'ordre de 40 % du montant des études de faisabilité et de l'ADEME à hauteur de 25 % en cofinancement s'il y a aide du conseil régional ou de 50 % en l'absence du conseil régional. En revanche le système de crédit d'impôts a été supprimé pour les panneaux solaires photovoltaïques depuis le 1er septembre 2014, et les prix de rachat de l'électricité produite par le photovoltaïque est en baisse au fil des trimestres.

Des primes d'investissement existent pour soutenir le développement de centrales intégrées au bâti en cas de vente partielle de l'énergie. Elles sont, à ce jour, de l'ordre de 0,1 à 0,4 ct€/Wc selon la puissance totale de l'installation. Dans ce cas, la rémunération de l'énergie injectée au réseau varie de 6 à 10 c€/kWh.

Type de tarif	Type de l'installation	Puissance totale (P+Q)	Prime à l'investissement (€/Wc)		Rémunération de l'énergie injectée (c€/kWh)
			du 01/10/2017 au 31/12/2017	du 01/01/18 au 31/03/18	
Prime dit Pa	Sur bâtiment et respectant les critères généraux d'implantation	≤3 kWc	0,39	0,39	10
		≤9 kWc	0,29	0,29	10
Prime dit Pb		≤36 kWc	0,19	0,19	6
		≤100 kWc	0,09	0,09	6
		>100 kWc	0	0	0
-	au sol	-	0	0	0

Tableau 14 : prime d'investissement (€/Wc) et tarifs d'achat - vente en surplus - SOURCE : BG Ingénieurs Conseil 2018

1.5. Le gisement solaire local

La commune de Castanet-Tolosan se caractérise par ensoleillement d'environ 2 000 h/an et un gisement solaire compris entre 1 220 et 1 490 kWh/m²/an, donc un potentiel moyen mais exploitable. La commune compte, au 31 décembre 2014, 72 installations solaires toutes confondues permettant une production de 470 kW.

Les toitures des bâtiments représentent des surfaces favorables à l'implantation de panneaux solaires dans la mesure où elles sont orientées favorablement.

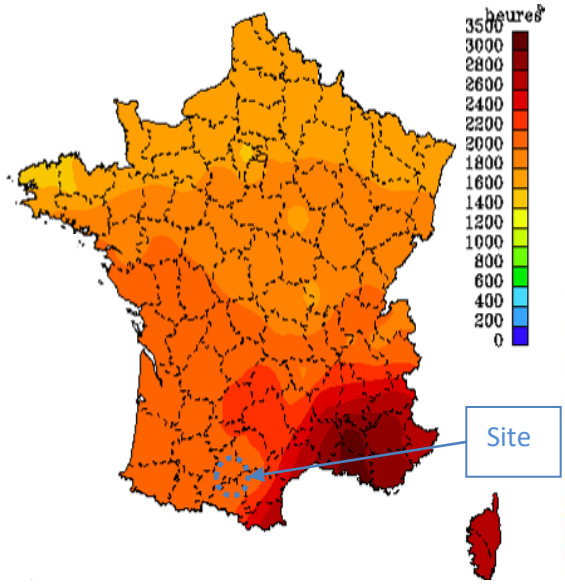


FIGURE 15 - CARTE D'ENSOLEILLEMENT EN FRANCE - SOURCE : METEO FRANCE

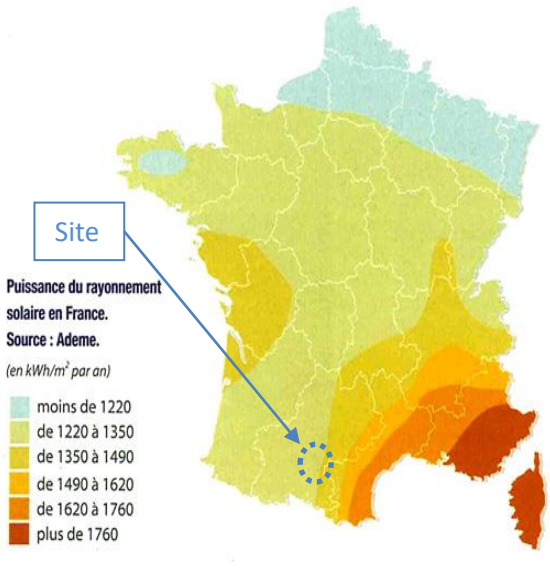


FIGURE 16 - CARTE DU GISEMENT SOLAIRE EN FRANCE - SOURCE : ADEME

La station météo de Toulouse permet d'estimer l'irradiation des toitures et des éventuels modules solaires qui y sont implantés.

Nous avons considéré une orientation des capteurs de 30° par rapport à l'horizontale.

Mois	Energie solaire reçue plan horizontal Wh/m2.j	Energie solaire reçue plan des capteurs Wh/m2.j
Janvier	1 422	2 049
Février	2 169	2 846
Mars	3 552	4 308
Avril	4 503	4 787
Mai	5 488	5 454
Juin	6 228	5 996
Juillet	6 478	6 339
Août	5 120	5 315
Septembre	4 138	4 805
Octobre	2 923	3 935
Novembre	1 599	2 236
Décembre	1 046	1 410

Tableau 17 - IRRADIATION SOLAIRE A TOULOUSE - SOURCE : TECSOL

➔ Le solaire thermique est une solution connue et éprouvée. Elle permet de valoriser une énergie locale à l'échelle des différents bâtiments. Cette solution peut être adaptée, notamment pour les bâtiments ayant des besoins en eau chaude sanitaire importants et constants comme les logements.

Selon les technologies disponibles, une simulation à l'aide du site Tecsol permet d'estimer la production d'énergie pour des capteurs solaires installés en toiture. Les hypothèses retenues pour les simulations sont les suivantes :

- Surface de capteurs de 100 m² ;
- Orientation : 0° par rapport au sud ;
- Inclinaison : 30 ° par rapport à l'horizontale.

Station Météo	**Toulouse**			
Latitude du lieu	**43°37**			
Modules PV	**Générique Si multicristalin (Verre/Tedlar)**	**Générique Si monocristalin (Verre/Tedlar)**	**Générique Si amorphe (Verre/Tedlar)**	**Générique CdTe (Verre/Tedlar)**
	Puissance 172 Wc	**Puissance 217 Wc**	**Puissance 90 Wc**	**Puissance 75 Wc**
Orientation	**0 ° /Sud**	**0 ° /Sud**	**0 ° /Sud**	**0 ° /Sud**
Inclinaison	**30 ° /horizontale**	**30 ° /horizontale**	**30 ° /horizontale**	**30 ° /horizontale**
Surface utile	**99 m²**	**99 m²**	**99 m²**	**99,4 m²**
Puissance crête	**11,4 kWc**	**14,3 kWc**	**5,9 kWc**	**10,4 kWc**
Total énergies (kWh/an)	**12833**	**16407**	**6780**	**12013**
Total CO2 évité (kg/an)	**4620**	**5907**	**2441**	**4325**

Tableau 18 - ESTIMATION LA PRODUCTION D'ENERGIE POUR DES CAPTEURS SOLAIRES INSTALLES EN TOITURE - SOURCE : TECSOL

Sur le site, 100 m² de panneaux solaires permettraient de produire entre 6 700 et 16 400 kWh/an selon la technologie choisie.

Les bureaux sont les bâtiments les plus consommateurs d'énergie (58 kWh/m²/an). Pour 100m², il faudrait donc 5800 kWh/an. L'installation de panneaux solaires pourrait répondre entièrement à ce besoin en énergie.

Le site est donc très favorable à l'implantation de panneaux solaires thermiques et photovoltaïques.

➔ Le solaire photovoltaïque peut être envisagé sur le quartier du Lauragais-Tolosan.

2. L'énergie géothermique

Le principe consiste à extraire l'énergie géothermique contenue dans le sol pour l'utiliser sous forme de chauffage ou pour la transformer en électricité. Il existe un flux géothermique naturel à la surface du globe, mais il est si faible qu'il ne peut être directement capté. En réalité on exploite la chaleur accumulée, stockée dans certaines parties du sous-sol (nappes d'eau).

La géothermie sur nappe peut être valorisée :

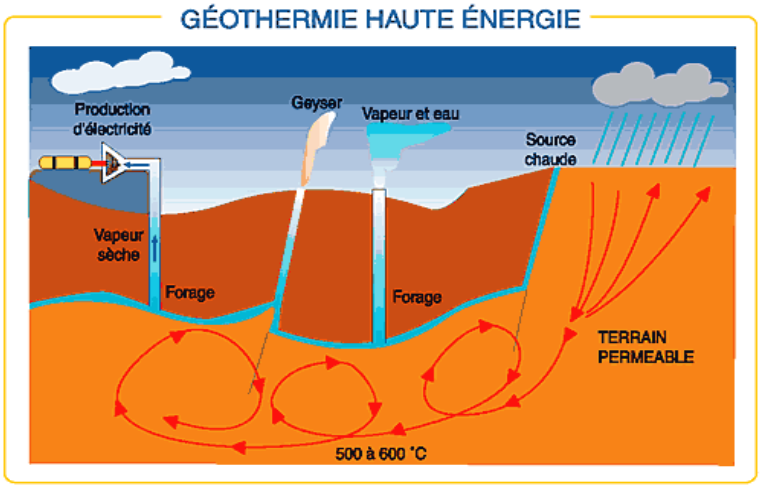
- Soit à l'échelle du bâtiment : chaque bâtiment réalise son propre forage et dispose de son système de pompes à chaleur,
- Soit à l'échelle d'un groupe de bâtiment : un forage permet de faire circuler l'eau dans une boucle d'eau. Chaque bâtiment se connecte à la boucle grâce à son système de pompe à chaleur. Dans ce cas, un seul forage est mis en place ce qui peut permettre de limiter les investissements réalisés.

Selon les régions, l'augmentation de la température avec la profondeur est plus ou moins forte. Ce gradient géothermique varie de 3 °C par 100 m en moyenne jusqu'à 15°C ou même 30°C.

Par rapport à d'autres énergies renouvelables, la géothermie présente l'avantage de ne pas dépendre des conditions atmosphériques (soleil, pluie, vent). C'est donc une source d'énergie quasi-continue car elle est interrompue uniquement par des opérations de maintenance sur la centrale géothermique ou le réseau de distribution de l'énergie. Les gisements géothermiques ont une durée de vie de plusieurs dizaines d'années.

2.1. Haute énergie

Utilisation des sources hydrothermales très chaudes, ou forage très profond pour produire principalement de l'électricité.

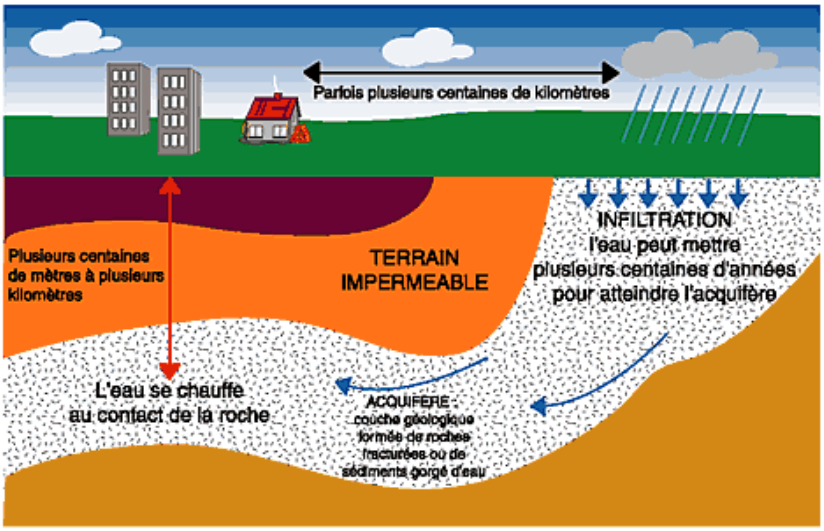


La géothermie haute énergie, ou géothermie profonde, appelée plus rarement géothermie haute température est une source d'énergie contenue dans des réservoirs localisés à plus de 1 500 mètres de profondeur et dont la température est supérieure à 80°C.

Figure 19 - SCHEMA DE GEOTHERMIE HAUTE ENERGIE

Ce type de ressource est géographiquement très localisé. Castanet-Tolosan ne compte pas de thermes. La production d'électricité par géothermie haute énergie n'est donc pas envisageable.

2.2. Basse énergie



Elle consiste en l'extraction d'une eau située à des profondeurs de quelques centaines de mètres jusqu'à environ 2 000 m, pour des températures généralement comprises entre 30°C et 90°C. Le niveau de chaleur est directement adapté au chauffage des bâtiments.
Principale utilisation : les réseaux de chauffage urbain.

Figure 20 - SCHEMA GEOTHERMIE BASSE ENERGIE

En France, plus de 30 réseaux de chaleur urbain sont alimentés par géothermie profonde type « *Basse énergie* ».

Potentiel local

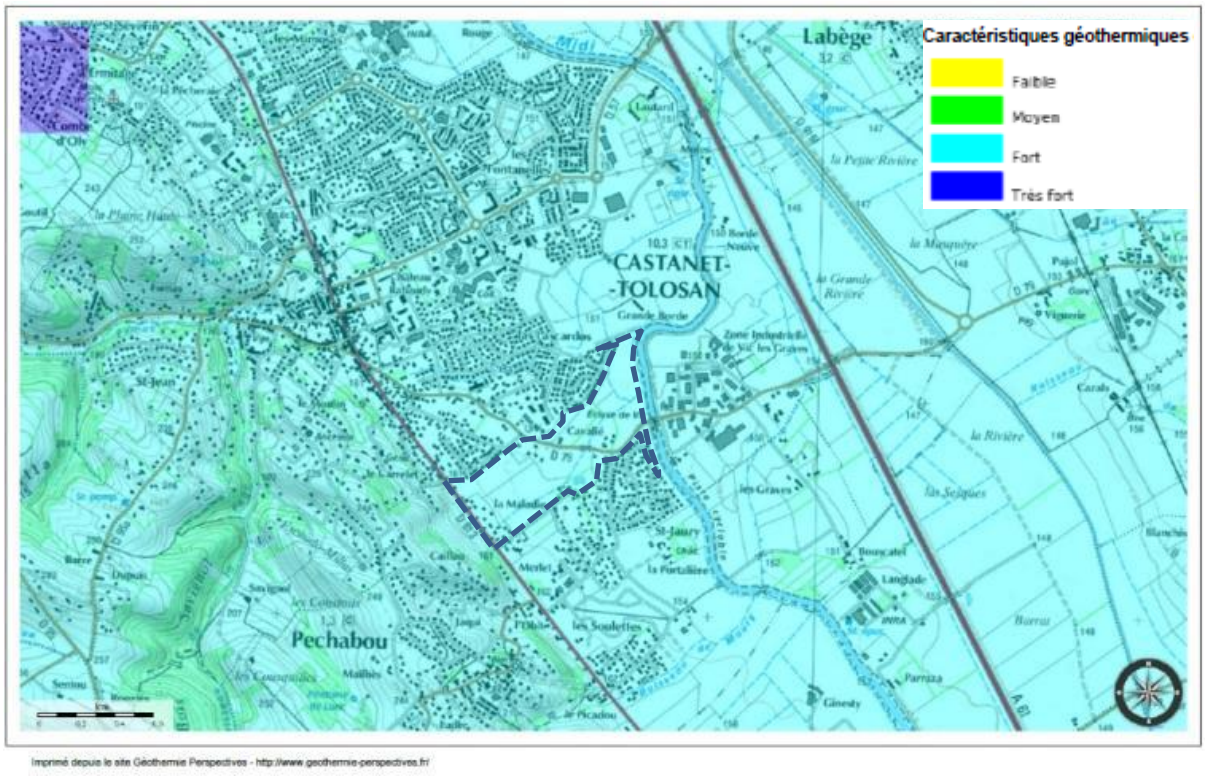


Figure 21 - CARTE DES CARACTERISTIQUES GEOTHERMIQUES DE LA NAPPE DES SABLES INFRA-MOLASSIQUE - SOURCE : GEOTHERMIE PERSPECTIVE 2017

Dans les aquifères sables infra-molassiques, la température comprise entre 20°C et 40°C permet également une recette calorifique importante sur la totalité de la commune mais à des coûts importants (profondeur de plus de 840 mètres).

La mise en œuvre d'un forage de ce type se fait généralement dans le cadre de projets d'ampleur considérable (environ 5 000 équivalent logement). Un tel dispositif ne serait pas adapté à l'échelle du quartier durable du Lauragais-Tolosan.

2.3. Très basse énergie

La chaleur provenant non pas des profondeurs de la croûte terrestre, mais du soleil et du ruissellement de l'eau de pluie, comprise dans les aquifères superficiels (température inférieure à 30°C – profondeur de nappe inférieure à 100 m) est utilisée sous forme de chaleur pour le chauffage, l'eau chaude sanitaire ou le rafraîchissement de locaux.

Sondes géothermiques

La géothermie très basse énergie peut également exploiter la chaleur du sous-sol par l'installation de capteurs peu profonds horizontaux ou verticaux faisant circuler un fluide caloporteur en circuit fermé. Ces installations nécessitent également l'utilisation d'une pompe-à-chaleur fonctionnant à l'électricité

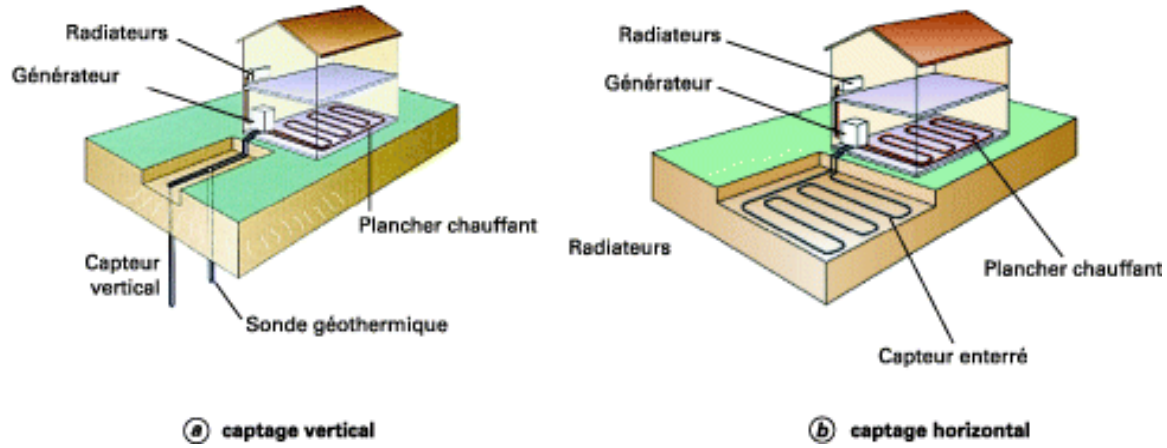


Figure 22 - SCHEMA DE PRINCIPE DES SONDES GEOTHERMIQUES VERTICALES OU HORIZONTALES

Ce dispositif permet de ne pas avoir à mobiliser l'eau des aquifères. De plus, les sondes géothermiques sont moins impactantes pour la stabilité des sols que les prélèvements sur eaux de nappe.

Le coût est d'environ 70 € HT / m linéaire (incluant les frais de raccordement). Il faudra cependant ajouter en plus le coût de la pompe-à-chaleur.

Pompes-à-chaleur (PAC) sur eau de nappe

Etant donné la température des nappes aquifères (entre 13 et 25°C), il est nécessaire d'utiliser des systèmes de pompes à chaleur électriques (PAC à compression) ou gaz (PAC gaz à absorption) afin d'augmenter la température de l'eau jusqu'à un niveau compatible avec son utilisation pour du chauffage et/ou de l'Eau Chaude Sanitaire.

La pompe-à-chaleur permet de prélever la chaleur basse température dans l'eau (boucle primaire) et de la restituer à plus haute température dans un autre milieu via un fluide caloporteur (boucle secondaire). Ainsi, les circuits sont fermés et bien séparés et les seuls échanges sont des échanges de chaleurs.

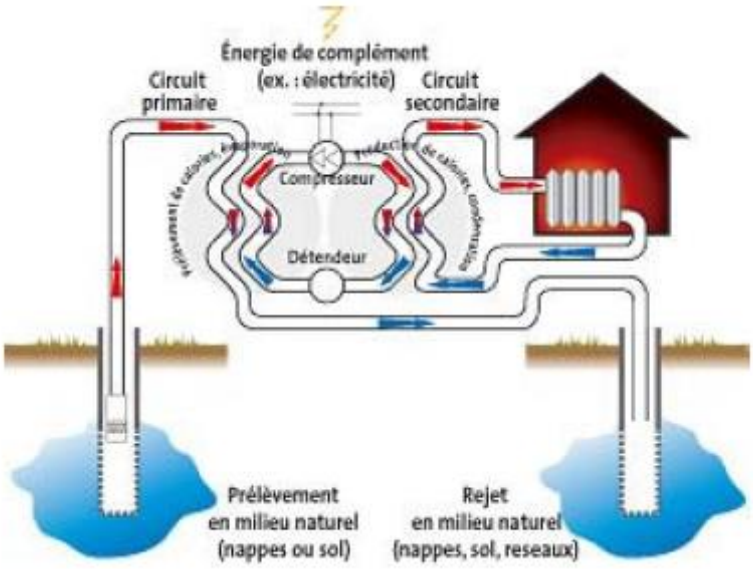


Figure 23 - SCHEMA DE PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT D'UNE POMPE-A-CHALEUR SUR EAU DE NAPPE

Le système est basé sur la réalisation d'un doublet de forages : un forage de prélèvement et un forage de réinjection. Ainsi, l'intégralité des volumes prélevés sont réinjectés dans l'aquifère. Il n'y a donc aucun impact quantitatif sur la ressource en eau, à partir du moment où les températures de réinjection dans l'aquifère sont respectées. Par inversion de cycle, certaines pompes-à-chaleur sont réversibles et peuvent produire alternativement du chaud et du froid selon les saisons.

Ce dispositif consomme de l'énergie électrique pour faire fonctionner le compresseur, 1 kWh d'énergie électrique consommée peut fournir 3 à 5 kWh d'énergie utile en fonction de la performance de la pompe-à-chaleur. Cette performance est mesurée au travers d'un COP (Coefficient de Performance) en mode de production de chaud et d'un EER (Coefficient d'efficacité frigorifique) en mode de production de froid.

Pieux géothermiques

Dans le cadre de la construction de bâtiments nécessitant des pieux à grandes profondeurs, il est possible d'utiliser ces structures en béton pour capter l'énergie thermique du sol. Les capteurs sont alors installés au cœur des fondations.

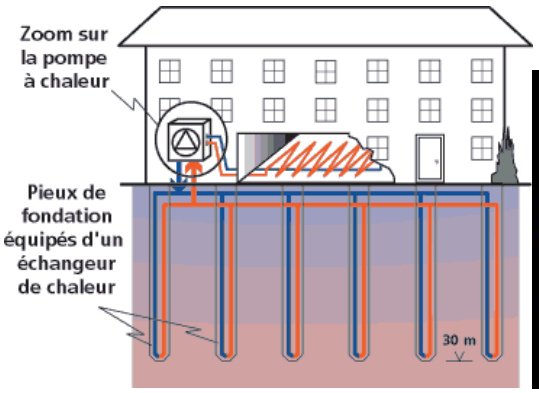
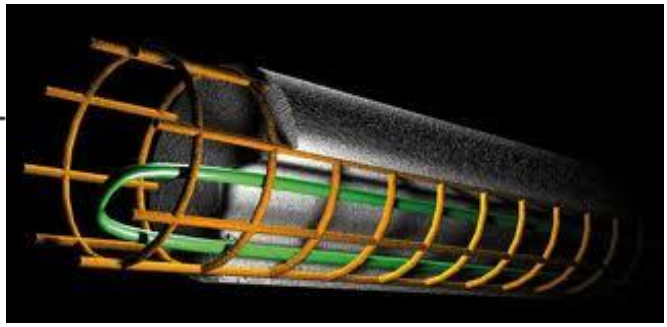


Figure 24 - SCHEMA DE PRINCIPE DES CAPTEURS GEOTHERMIQUES INTEGRES AUX PIEUX



Potentiel local

Ce mode de production de chaud et de froid à partir de géothermie très basse énergie est utilisé pour le chauffage et le rafraichissement ainsi que la production d'Eau Chaude Sanitaire pour les maisons individuelles mais également les logements collectifs et bâtiments tertiaires.

Les forages sur eau de nappe sont soumis aux procédures de déclaration et d'autorisation préalables au titre de la « Loi sur l'Eau », selon les volumes annuels prélevés dans la nappe.

D'après les cartographies réalisées par le BRGM, le potentiel géothermique des nappes superficielles (alluviales) est considéré sur la zone considérée comme « Moyen ».

4 niveaux de zonages ont été réalisés :

- zone bleue : Potentiel fort : PAC possibles pour tous les bâtiments
- zone verte : Potentiel moyen : PAC possibles pour habitation individuelles et petits collectifs
- zone jaune : Potentiel faible : PAC possibles pour habitations individuelles
- zone rouge : Potentiel très faible : PAC difficiles même pour habitations individuelles.

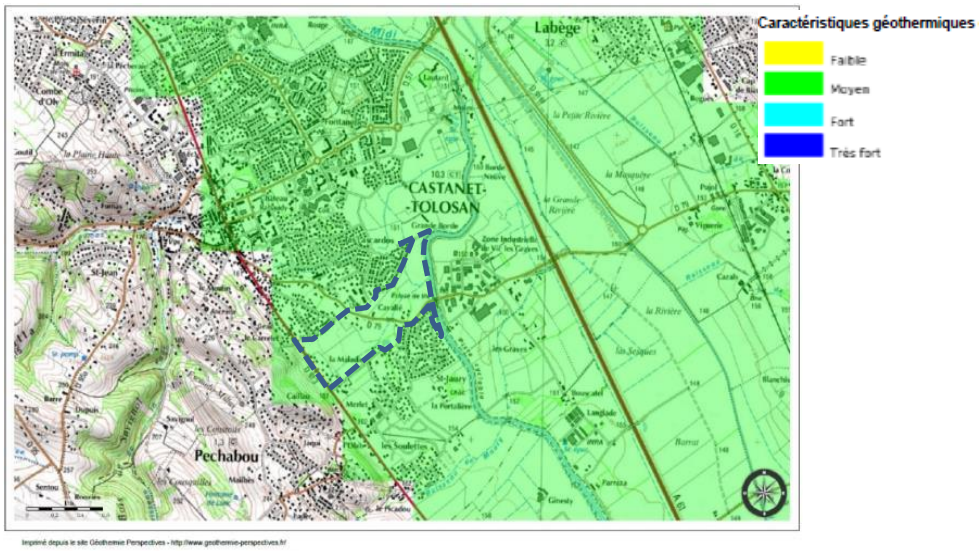


Figure 25 - CARTE DES CARACTERISTIQUES GEOTHERMIQUES DE LA NAPPE ALLUVIONNAIRE - SOURCE : GEOTHERMIE PERSPECTIVE 2017

La nappe des alluvions, parallèle à l'Hers, dont la température est supérieure à 12°C et la profondeur inférieure à 16 m, possède des caractéristiques géothermiques moyennes et peut être utilisée pour produire de l'énergie pour les bâtiments individuels et les petits collectifs au moyen de l'utilisation d'une pompe à chaleur.

Cout global de la technologie géothermie sur aquifères

Le coût d'un forage seul (hors équipements, réseaux, électricité) varie entre 800 et 2 000 € HT/ML. Pour les autres équipements, le coût varie beaucoup en fonction des pompes, des systèmes ou encore des capteurs utilisés, en considérant par exemple un débit compris entre 60 et 100 m^3, le coût peut varier de 25 000 à 70 000 € HT. S'ajoute à cette estimation le coût de la PAC d'environ 300€ HT du kW et celui des études de faisabilité qui s'élève à un montant compris entre 12 000 et 20 000€.

Le coût de la maintenance pendant la phase d'exploitation semble varier entre 1 500 et 3 000€ HT auquel s'ajoute tous les 10 à 15 ans des examens endoscopiques des forages estimés à 2 500 € HT et un examen des pompes pour 8 000€. En ce qui concerne les pompes à chaleur, le coût de maintenance se situe entre 4 500€ HT/an pour une pompe de 100 à 200kW et 15 000€ HT/an pour une pompe de 800 à 1 000kW.

Subventions

Les aides représentent 60 % des dépenses éligibles pour des opérations sur champ de sondes (soit un niveau d'aide pour les opérations sur champ de sondes compris entre 3 500 et 8 500 €/ (tep sortie installation/an)) pour l'unité de production géothermale et 40 % des dépenses éligibles pour des opérations sur eau de nappe (soit un niveau d'aide compris entre 1 000 et 2 500 €/ (tep sortie installation/an) pour l'unité de production géothermale.

La productivité et la pérennité de l'aquifère n'étant jamais sûre à 100 %, les organismes en liaison avec la géothermie ont mis en place un outil financier de garantie. La garantie Aquapac® a été initiée en 1983 sous l'égide de l'ADEME (AFME à l'époque), d'EDF et du BRGM. Elle est destinée à favoriser le développement des opérations de pompes à chaleur sur nappe aquifère. Pour cela, elle offre une double garantie portant sur les ressources en eau de ces nappes aquifères :

- La garantie « recherche » couvre le risque d'échec consécutif à la découverte d'une ressource en eau souterraine insuffisante pour fournir le débit d'eau nécessaire. Le taux de cotisation pour cette garantie est désormais de 5% du montant des ouvrages garantis en recherche.
- La garantie « pérennité » couvre le risque de diminution ou de détérioration de la ressource, en cours d'exploitation. La durée de cette garantie est de 10 ans, et le taux de cotisation pour cette garantie est de 4 % du montant des ouvrages garantis.

Le taux de TVA 2017 est réduit à 5.5 % pour une pompe à chaleur géothermique.

La fourniture et l'installation d'une pompe à chaleur bénéficient d'un taux de TVA réduit à 5.5 %, (depuis le 1er janvier 2014) si l'entreprise qui vend le matériel en assure aussi la pose. Les travaux doivent être réalisés dans des habitations achevées depuis plus de deux ans.

Autres soutiens financiers

Aide de l'ANAH (Agence Nationale pour l'Amélioration de l'Habitat) pour une pompe à chaleur géothermique

L'Agence nationale d'amélioration de l'habitat peut accorder une subvention pour l'installation d'une pompe à chaleur géothermique. L'ANAH peut permettre de bénéficier de primes en complément de la subvention :

- Une prime de 900€ pour l'installation (fourniture et main d'œuvre) d'une pompe à chaleur air/eau ;
- Une prime de 1 800€ pour l'installation d'une pompe à chaleur à capteurs enterrés.

Crédit d'impôts

La pompe à chaleur géothermique fait partie des installations éligibles au crédit d'impôt pour la transition énergétique (CITE), qui permet de déduire de l'impôt sur le revenu 30 % des dépenses réalisées pour les travaux d'amélioration de la performance énergétique.

Eco-prêt à taux 0 % pour une pompe à chaleur géothermique

Pour obtenir l'éco-prêt à taux 0 %, il faut réaliser plusieurs travaux visant à améliorer l'efficacité énergétique d'un logement individuel. La pose d'une pompe à chaleur se combine particulièrement bien avec d'autres types de travaux tels que la pose d'une chaudière à condensation etc...

➔ A cette étape et compte tenu du potentiel géothermique moyen pour la nappe superficielle de la zone, la réalisation de quelques opérations en PAC géothermique, sur des bâtiments de petite taille, peut être étudiée plus précisément pour le quartier durable du Lauragais-Tolosan.

3. La biomasse

3.1. Le gisement biomasse

La biomasse mobilisable pour être exploitée sous forme de biogaz, de vapeur, chaleur ou de biocarburant provient de multiples sources. Les principales sont décrites dans le schéma présenté ci-après.

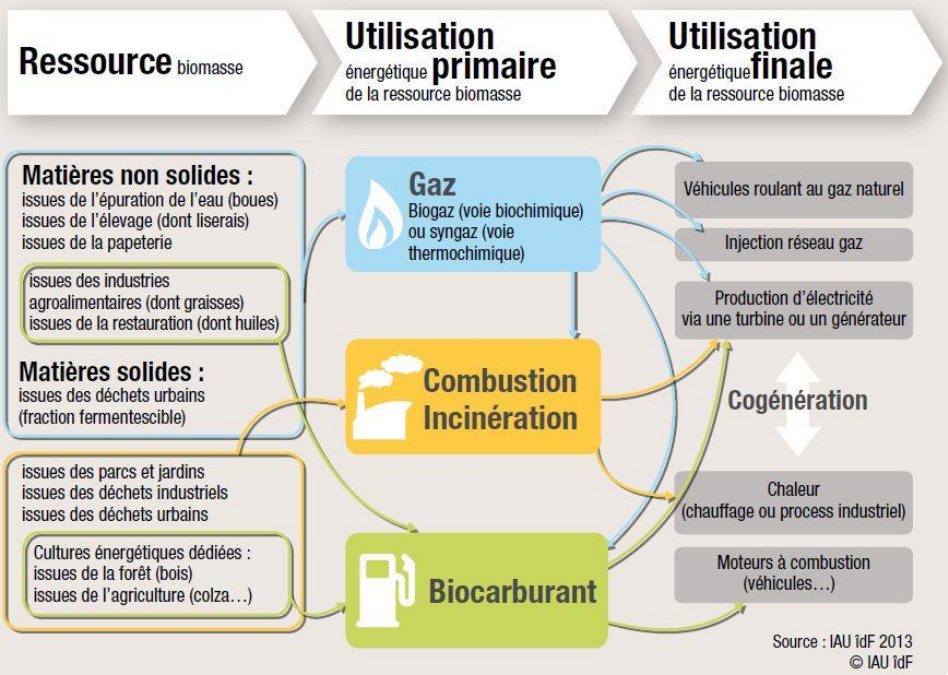


Figure 26 - DIFFERENTES MATIERES MOBILISABLES POUR LA BIOMASSE - SOURCE : ADEME

Le choix de valoriser la ressource biomasse doit se faire en tenant compte de la distance à parcourir pour aller la chercher. Les valeurs données pour déterminer la ressource seront donc représentatives de la ressource présente dans un rayon de 150 km autour du site et proviendront des informations disponibles à l'échelle régionale. Au-delà cette distance, les coûts et les émissions engendrées par le transport font de cette solution, une option non rentable et non viable économiquement et écologiquement.

3.2. Bois-énergie

Le bois-énergie est une ressource naturelle et renouvelable, qui permet de valoriser des sous-produits ou déchets locaux.

Le gisement bois-énergie est composé de divers produits issus de l'exploitation forestière ainsi que des matières organiques issues de l'industrie :

- la ressource forestière (boisement, taillis, rémanents d'exploitation…) et les résidus d'élagage,
- les sous-produits de l'industrie du bois (sciures, copeaux, écorces…),
- les bois de rebut non souillés (palettes, cagettes…).

La disponibilité de la ressource est très dépendante de la distance entre le lieu de production et d'exploitation, ainsi que des infrastructures disponibles permettant son transport.

Le bois énergie peut être utilisé :

- A l'échelle du quartier, grâce une chaufferie collective et un réseau de chaleur : la combustion du bois est faite dans une chaufferie collective. L'énergie est ensuite transportée vers les différents bâtiments via un réseau de chaleur urbain,
- A l'échelle du bâtiment (immeuble collectif ou maisons individuelles).

Le bois énergie est considéré comme une énergie renouvelable, à condition que le stock prélevé chaque année soit reconstitué. Le bois énergie est donc une énergie renouvelable mais limitée. Elle doit donc être utilisée de manière efficace avec des systèmes performants. A ce titre, il peut être plus pertinent de développer le bois énergie grâce à un système collectif comme les réseaux de chaleur, car la mise en place de systèmes collectifs peut permettre d'utiliser des systèmes plus efficaces et de mieux gérer les contraintes (pollution atmosphérique liée à la combustion du bois, livraison de bois).

Cout global de la technologie

Le coût d'investissement d'une chaufferie biomasse dépend essentiellement de la taille de la chaufferie, du réseau et des sous stations. Le ML de réseau coûte entre 600 et 800 € HT et chaque sous station à un coût d'investissement de 20 000 € HT. En moyenne, le coût de la chaufferie bois individuelle serait compris entre 600 et 800 € HT/kW biocombustibles.

Au coût d'investissement s'ajoute celui des combustibles : plaquettes industrielles entre 25 et 30 €/MWh, granulés entre 25 et 36 €/MWh et bois de rebut entre 7 et 13 €/MWh. Bien que ces prix semblent beaucoup moins importants que ceux pour une chaufferie gaz (55 € HT/MWh), les coûts d'exploitation des chaufferies biomasses sont plus conséquents (personnel d'exploitation plus nombreux, maintenance plus régulière…). Néanmoins, ces coûts sont moins soumis à la volatilité des prix des combustibles.

Subventions (source ADEME 2018)

Le Fonds Chaleur (engagement majeur du Grenelle de l'environnement) géré par l'ADEME permet de financer la mise en œuvre de systèmes pour la production de chaleur à partir des énergies renouvelables (destiné à habitat collectif, collectivité et entreprises). Cependant pour être éligible à cette aide, l'installation doit respecter certains critères qui sont :

- Etre une installation collective, industrielle ou agricole ;
- Avoir une production énergétique minimum (100 tep/an biomasse sortie chaudière) ;
- Avoir un système de traitement des fumées performant ;
- Assurer une performance énergétique et environnementale du projet ;
- Etre approvisionné partiellement ou totalement en plaquettes forestière ;
- Etre raccordé à un réseau d'une densité énergétique minimale de 1.5 MWh/ml/an.

Cette aide est plafonnée selon la production de chaleur, pour les réseaux et sous stations, elle ne peut dépasser les 60 %. Pour une installation comprise entre 0 et 250 tep, l'aide est plafonnée à 1750 €/tep, entre 250 et 500 tep, à 1250 €/tep, entre 500 et 1000 tep et pour une installation supérieure à 1 000 tep à 300 €/tep.
Les appareils de production de chaleur ou d'eau chaude sanitaire bois ou autre biomasse sont également éligibles au crédit d'impôt pour la transition énergétique et à la TVA à taux réduit mis en place depuis le 1er janvier 2014.

3.3. Le bois énergie – cogénération

Présentation de la technologie

Ce système permet à la fois de produire de la chaleur et de l'électricité. C'est une alternative intéressante à l'énergie solaire et éolienne. La chaleur issue de la combustion est utilisée pour le chauffage mais aussi, dans le cas de la cogénération, pour alimenter une turbine à vapeur qui va produire de l'électricité.

La production combinée de chaleur et d'électricité se révèle toujours plus efficace que des productions séparées. La production distribuée permet de s'affranchir des pertes du réseau de transport et de distribution (égales à 7 % pour un système raccordé en basse tension), d'où un gain allant jusqu'à 30 % en énergie primaire et en émissions de CO^2 par rapport aux meilleures technologies de chauffage disponibles (chaudière condensation) et un appel au système centralisé électrique le plus efficace (centrales cycles combinés gaz).

Il existe des turbines à vapeur d'une puissance de quelques dizaines de kW à plusieurs centaines de MW, avec des vitesses de rotation allant de 5 000 à 15 000 tr/min et des rendements électriques de 12 à 20 % pour les modèles à condensation. La quantité de combustible nécessaire pour les installations de puissance importante, pousse à diversifier les sources d'approvisionnement.

L'utilisation de petite turbine possédant une puissance minime s'apparente à la technologie de la micro-cogénération biomasse. Si actuellement, cette technologie est encore peu mature et présente des coûts d'investissement importants, elle représente une réelle opportunité pour le développement des énergies renouvelables.

Il existe 3 familles de cogénérations, permettant de délivrer des puissances électriques plus ou moins importantes et de s'adapter à une grande variété de projets. On parle de micro cogénération lorsque la puissance nominale est inférieure à 36 kWe et de mini cogénération lorsque celle-ci est comprise entre 36 et 250 kWe.



Figure 27 - LES DIFFERENTES FAMILLES DE COGENERATIONS - SOURCE : GRDF

Il est à noter que les systèmes de mini et micro cogénérations peuvent être installés à l'échelle de bâtiments. En revanche, les systèmes de cogénération à moteur Stirling (éco générateur) sont plutôt utilisés à l'échelle individuelle (adaptée pour des maisons individuelles).

Cout global de la technologie

Les coûts d'investissement sont de l'ordre de 1,8 millions d'euros par MW électrique installé. Le temps de retour sur investissement couramment observé est de 8 à 10 ans.

Les coûts annuels d'exploitation sont généralement de l'ordre de 1 à 3 % des coûts d'investissement pour les installations à contrepression et de l'ordre de 4 à 5 % pour les ensembles à condensation.

Subventions (source ADEME 2018)

Les aides à l'investissement pour ce type d'installation sont allouées après une étude au cas par cas. Les aides de l'ADEME sont plafonnées à 30 % sur le coût des travaux. En ce qui concerne la micro-cogénération, les aides sont du même ordre, 20 % maximum du coût des travaux pour les aides de la région et 40 % maximum du coût éligible pour le financement de l'ADEME (aides accordées ou non selon le degré d'innovations de l'opération, leur dimension de communication…).

Un tarif de rachat préférentiel pour l'électricité produite par un système de cogénération a été mis en place. Il est de l'ordre de 18c €/kWh dont 3c € dépendent de la valorisation énergétique de l'installation. Le taux de valorisation de la chaleur produite est souvent déterminant pour la rentabilité d'un projet. Entre 30 et 35 % de l'énergie primaire est valorisée en électricité, le reste est de l'énergie thermique.

3.4. Ressource forestière

En 2016, la forêt de l'ex région Midi-Pyrénées s'étend sur une surface d'environ 1 350 000 ha selon l'Inventaire Forestier National (IFN), soit 29,7 % de la surface de la région.

D'après l'étude sur la disponibilité forestière pour l'énergie et les matériaux (ADEME, 2015), la disponibilité de la ressource en France est assurée et les capacités de la forêt française permettent une augmentation importante de la récolte à l'horizon 2035. En tablant sur un statuquo au niveau de la gestion des forêts de Midi-Pyrénées, la disponibilité de la ressource pour du bois-énergie pourrait atteindre plus d'un million de m^3 par an et être sensiblement augmentée en cas mise en place de mesures de gestion dynamique de la ressource.

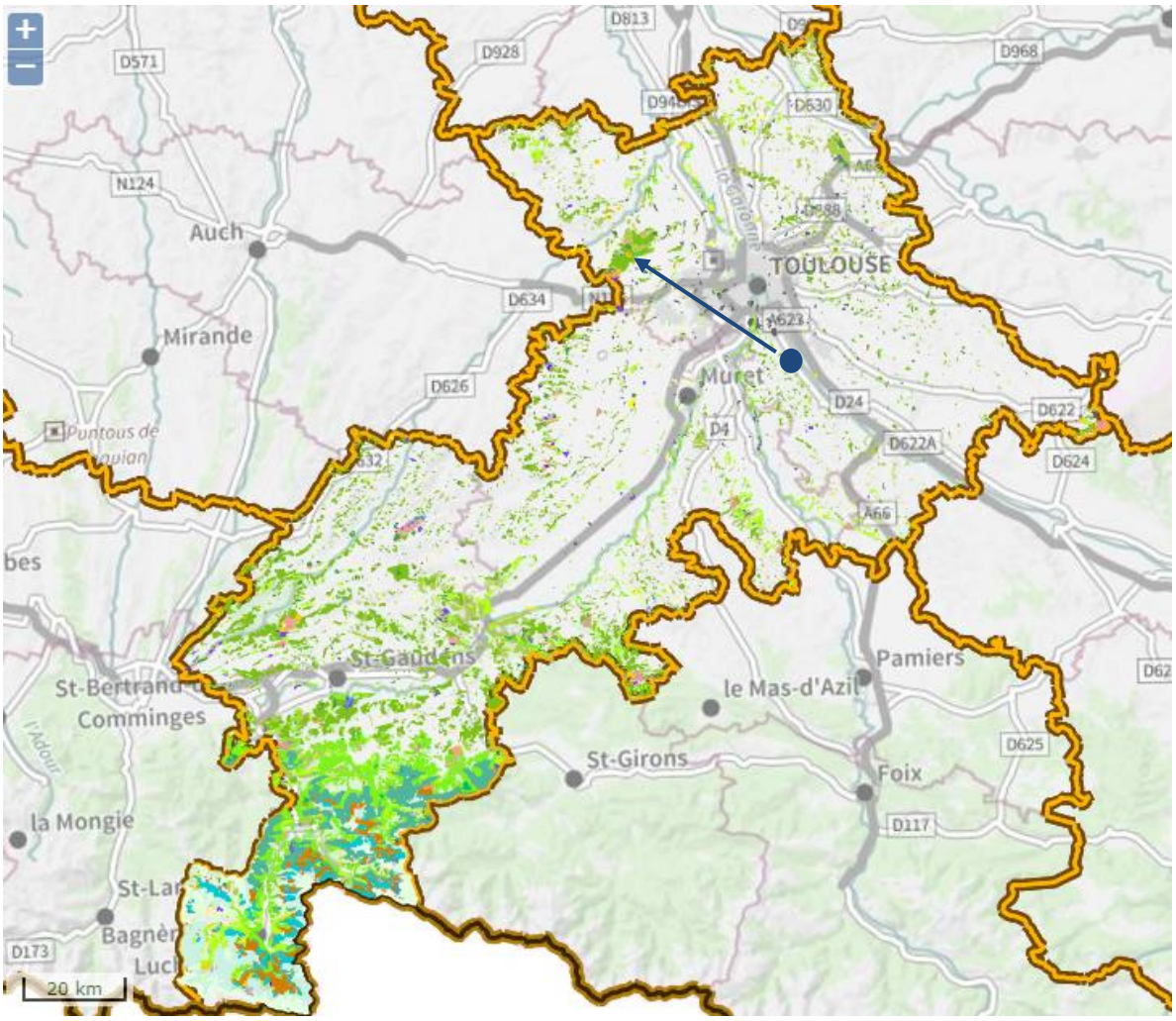


Figure 28 - RESSOURCE FORESTIERE SUR LE DEPARTEMENT DE LA HAUTE GARONNE - SOURCE : INVENTAIRE FORESTIER IGN 2017

D'après le SRCAE datant de 2012, la disponibilité forestière brute régionale, ou maximale théorique, en dehors de toute contrainte technique ou économique, est de l'ordre de 5 600 à 6 600 milliers de m^3 par an (1 200 à 1 500 ktep par an). En tenant compte des contraintes techniques environnementales et des prix actuels du marché, la disponibilité nette régionale est de l'ordre de 2 600 à 3 000 milliers de m^3 par an (600 à 700 ktep/an). Les prélèvements actuels en bois-industrie et bois-énergie régionaux sont de l'ordre de 1 800 milliers de m^3 par an. Il en résulterait une disponibilité supplémentaire régionale de 800 à 1 200 milliers de m^3 par an (180 à 270 ktep/an).

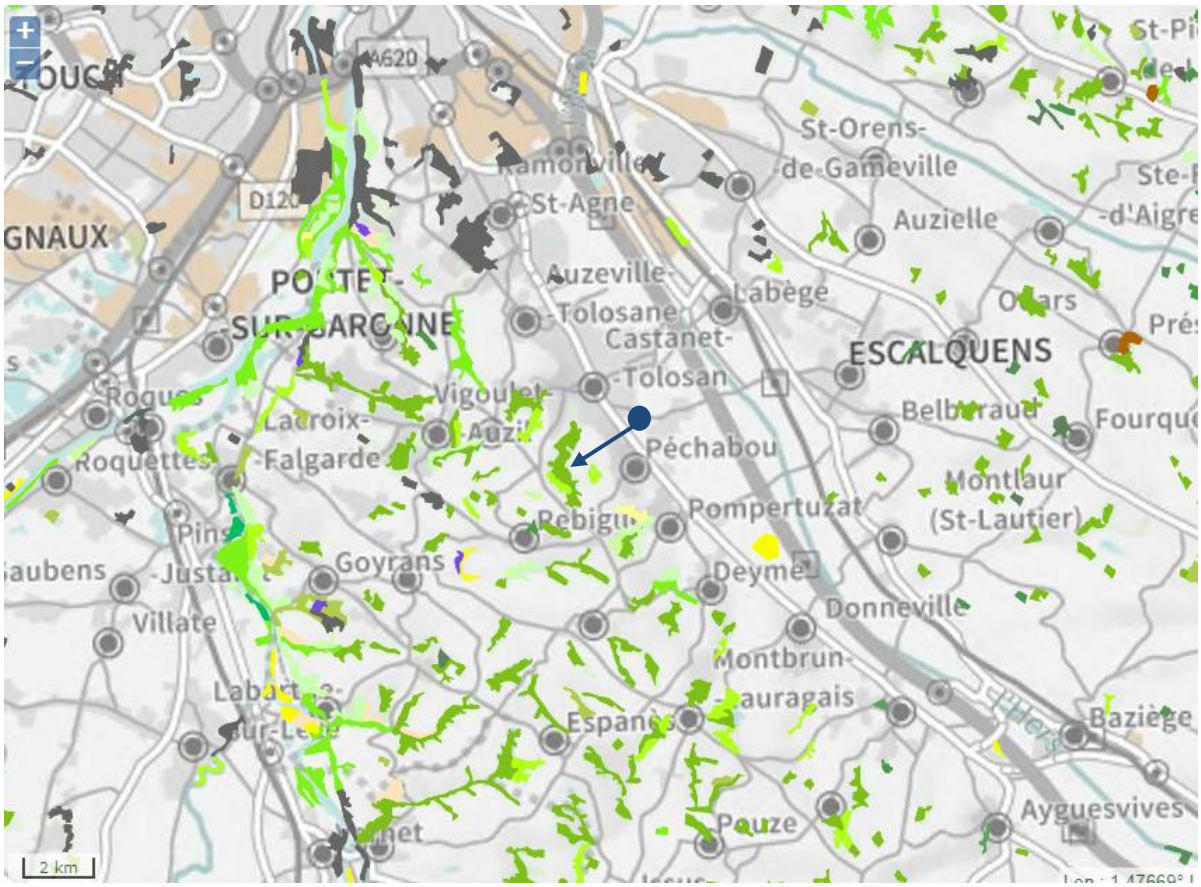


Figure 29 - RESSOURCE FORESTIERE SUR LE DEPARTEMENT -SOURCE : INVENTAIRE FORESTIER IGN 2017

Le quartier durable du Lauragais-Tolosan se situe à proximité de réservoirs boisés, à 2,5 km du bois de Savignol (environ 80 ha) et à 35 km de la forêt domaniale de Bouconne (environ 4 440 ha).

La ressource bois énergie existe et se développe rapidement dans la Région, avec plusieurs plateformes permettant de maîtriser le combustible fourni (granulométrie et humidité). L'évaluation de ce potentiel doit faire l'objet d'une étude détaillée in-situ qui permettra de déterminer les surfaces et les linéaires à potentiel de productions.

La commune de Castanet-Tolosan dispose d'ores et déjà d'un réseau de chaleur équipé d'une chaufferie-bois qui dessert le quartier Albert Camus. Ce dernier réseau très local, dessert une partie Nord de la ville, pour environ 300 logements ou équivalent logements. Ce réseau n'a pas vocation à s'étendre aussi loin, en termes de distance et de puissance et ne peut desservir le projet.

➔ La mise en place d'un réseau de chaleur biomasse semble être une option intéressante, pour l'ensemble du projet, en se basant sur une chaufferie centrale à positionner proche d'une voirie lourde (livraison par semi-remorques).

4. L'énergie éolienne

4.1. Le grand éolien et le petit éolien

Le petit éolien correspond à des éoliennes dont la puissance varie entre 0,1 et 36 kW et leur mât mesure entre 10 et 35 m.

Le grand éolien désigne les aérogénérateurs dont la puissance est comprise entre 1 500 kW et 2 500 kW et d'une hauteur en général supérieure à 50 m. Ils sont destinés à la production d'électricité pour le réseau.

Deux types de technologies peuvent être utilisés :

- Les grandes éoliennes à axe horizontal : ce sont les plus répandues et elles se caractérisent par une dimension de plus en plus imposante (ne fonctionnent pas dans des conditions particulières de vitesse de vent),
- Les grandes éoliennes à axe vertical : plus petites que les précédentes, elles ont l'avantage de pouvoir fonctionner dans des conditions climatiques plus défavorables.



Figure 30 - EOLIENNES A AXE VERTICAL ET HORIZONTAL

Le gisement éolien est faible à Castanet-Tolosan. Les vents dominants sont orientés Sud-Est (vent d'Autan) et de Ouest/Nord-Ouest avec des vents de hautes vitesses (8 m/s) présents pendant moins de 4,8 % de l'année.

Coût global de la technologie

Le coût d'investissement moyen d'une grande éolienne est d'environ 1 300 à 1 500 €/kW installé, comprenant :

- Le coût du matériel ;
- Le raccordement ;
- L'installation ;
- Les études préalables ;
- Le démantèlement en fin de vie.

Le coût annuel d'exploitation d'une grande éolienne équivaut à environ 2 à 3 % du coût d'investissement.

Pour une éolienne de 2 000 kW, cela représente :

- Un investissement de 2,8 M€,
- Un coût d'exploitation de 70 000 € annuels.

Le coût global et les revenus générés d'une installation éolienne dépendent également, comme pour le photovoltaïque du coût de rachat de l'électricité. La France a choisi de soutenir le développement de l'éolien par la mise en place d'une obligation d'achat de l'électricité produite à partir de l'énergie éolienne. Ce tarif est particulièrement favorable au grand éolien en revanche, il ne s'applique pas vraiment aux caractéristiques du petit éolien qui pourtant connaît des coûts d'installation et de production plus élevés. Le tarif de rachat de l'énergie éolienne fixé par l'arrêté du 10 juillet 2006 est d'environ 8,2 c€/kWh pour les dix premières années (suivant l'année de mise en service) ; et entre 2,8 et 8,2 pour les cinq années suivantes (il est fixé en fonction de la durée annuelle de fonctionnement de référence.

Durée annuelle de fonctionnement de référence (quotient de l'énergie produite pendant une année par la puissance maximale installée)	**TARIF des 10 premières années c€ /kWh**	**TARIF des 5 années suivantes c€ /kWh**
2 400 heures et moins	8.4	8,2
Entre 2 400 et 2 800 heures	8.4	Interpolation linéaire
2 800 heures	8.4	6,8
Entre 2 800 et 3 600 heures	8.4	Interpolation linéaire
3 600 heures et plus	8.4	2,8

Tableau 31 - TARIF DE RACHAT DE L'ELECTRICITE PRODUITE PAR L'ENERGIE EOLIENNE, ARRETE DU 10 JUILLET 2006

Concernant le rachat d'électricité, le contrat est conclu pour 15 ans avec le fournisseur d'électricité (après cette période l'électricité peut continuer à être revendue mais au tarif normal de l'électricité du réseau).

Depuis 2008, le tarif de rachat est fixé à 8.4 c€/ kWh pendant les 10 premières années puis entre 2.6 et 8.2 c€/ kWh pendant les 5 années suivantes (déterminé selon le nombre d'heures de production/an).

4.2. L'éolien urbain

Présentation de la technologie

Le petit éolien, ou éolien domestique, désigne les éoliennes de petites et moyennes puissances (de 100 watts à environ 20 kilowatts) montées sur des mâts de 5 à 20 mètres, elles peuvent être raccordées au réseau ou bien autonomes en site isolé. Certaines éoliennes sont de très petite taille, avec pour objectif de pouvoir les installer sur les toitures terrasses des immeubles d'habitation dans les villes, ou sur les toitures des immeubles industriels et commerciaux, dans des gammes de puissances allant de quelques kW à quelques dizaines de kW.

Leur vitesse de rotation est faible et indépendante de la vitesse du vent. Leur puissance varie linéairement avec la vitesse du vent (entre 5 km/h jusqu'à plus de 200 km/h) sans nécessiter la « mise en drapeau » des éoliennes à pales. Elles peuvent être à axe horizontal ou vertical.



Figure 32 - EOLIENNES URBAINES

Cout global de la technologie

Le marché peu développé des éoliennes urbaines rend difficile l'estimation du coût global (installation et maintenance). Selon le site urbawind.org et les premiers retours d'expérience, le coût d'investissement serait pour une petite éolienne à axe horizontal de 7 000 à 10 000 €/kW et pour une petite éolienne à axe vertical de 10 000 à 25 000 €/kW (fabrication et matériaux). Le coût d'installation serait évalué entre 2 200 et 2 900 €/kW et le raccordement à environ 1 000 €/kW (prix dépendant du modèle de l'éolienne).

Pour la phase d'exploitation, le coût de la maintenance serait de l'ordre de 200 à 850 €/an auxquels s'ajoute le coût de changement de certains matériels tels que l'onduleur (environ 1 000 €).

Subventions (source ADEME 2018)

Pour l'année 2017, le Crédit d'Impôt pour la Transition Énergétique (CITE) qui autorisait les particuliers à répercuter 30% du coût de leur rénovation énergétique directement sur leurs impôts n'était plus à l'ordre du jour en ce qui concerne l'installation d'éoliennes, quel que soit leur potentiel énergétique. Il en est ainsi de même pour l'Éco-prêt à taux zéro, un crédit à taux d'intérêt nul bien pratique ordinairement destiné aux propriétaires voulant rénover leur logement.

De manière générale l'ADEME supprime progressivement ses aides à l'éolien pour des raisons qui lui sont propres: difficiles d'accès en milieu urbain et produites majoritairement à l'étranger, les éoliennes intéressent peu l'Agence de l'environnement et de la maitrise de l'énergie qui préfère se rabattre sur des solutions plus sûres comme le photovoltaïque, les pompes à chaleur, ou plus simplement les travaux classiques d'isolation.

Seule la TVA à taux réduit de 10% (et non 5,5% comme auparavant puisque les éoliennes ne sont plus éligibles au CITE) est encore d'actualité.

4.3. Potentiel éolien local

La distribution du vent sur la commune de Castanet-Tolosan peut être assimilée à celle de la commune de Toulouse, compte tenu de la similitude de leur contexte.

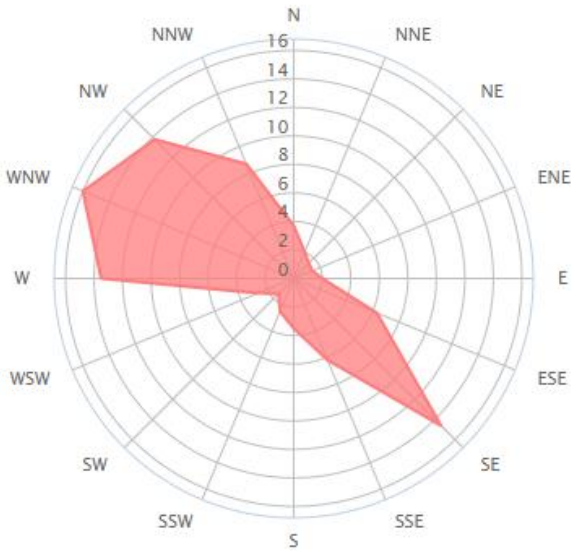


Figure 33-: DISTRIBUTION DE LA DIRECTION DU VENT SUR L'ANNEE A LA STATION DE TOULOUSE-BLAGNAC - SOURCE : WINDFINDER 2017

Le schéma régional éolien décrit les zones favorables à l'implantation d'éoliennes.

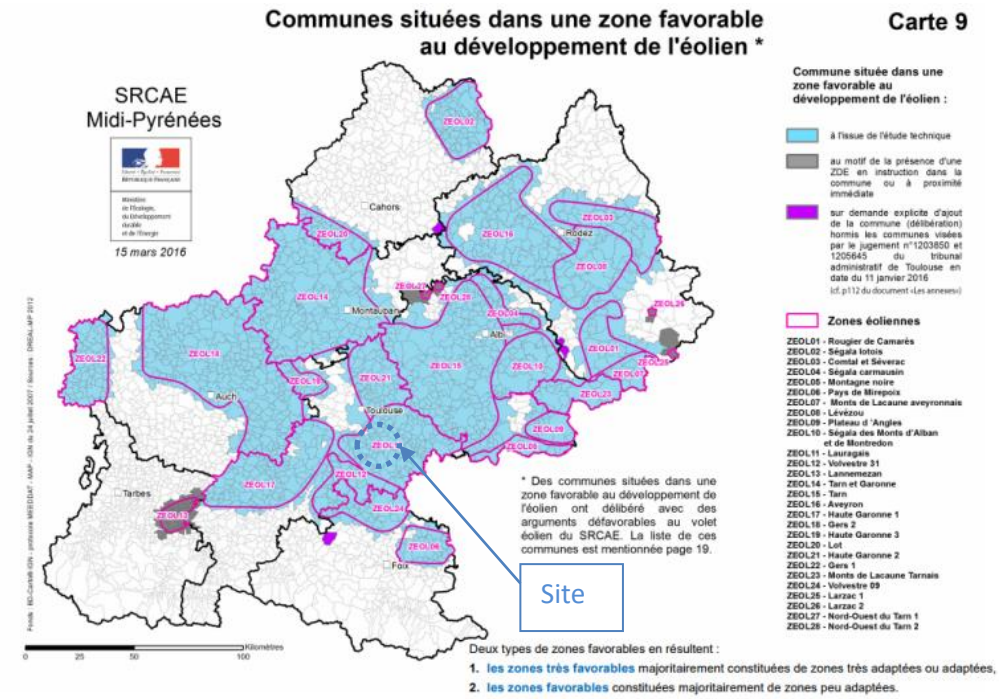


Figure 34 - COMMUNES SITUEES EN ZONE FAVORABLE AU DEVELOPPEMENT DE L'EOLIEN - SOURCE : SRE 2016

Dans le SRCAE, la commune de Castanet-Tolosan est identifiée comme étant favorable au développement de l'éolien.

La productivité d'une éolienne qu'elle soit grande ou petite, verticale ou horizontales, dépend de la vitesse du vent. Pour commencer à fonctionner, sa vitesse ne doit pas être inférieure à 4 m/s, une vitesse trop forte en revanche suspendra le fonctionnement de l'éolienne (vitesse maximum dépendant du type d'éoliennes), arrêtant la production d'électricité.

La commune de Castanet-Tolosan est concernée par un vent à 50 m qui est compris entre 5 et 5,5m/s.

Grand et petit éolien

Malgré un gisement intéressant pour le grand éolien sur la commune, l'implantation d'éoliennes sur le site d'étude est compromise car une des règles d'implantations d'éoliennes est un recul de 500 m des habitations.

L'éolien urbain

Compte tenu des vitesses de vents plutôt faibles et de la présence d'obstacles pour le passage du vent (proximité d'immeubles collectifs) le site n'est pas adapté à l'implantation d'éoliennes urbaines. Si cette technologie est choisie, elle devra être privilégiée en toiture des immeubles à une hauteur conséquente afin d'assurer une prise aux vents optimale et une vitesse de vents suffisante pour que l'éolienne fonctionne correctement et que son installation soit rentable.

➔ Le site ne paraît pas adapté à l'implantation de sources de production énergétique à base d'énergie éolienne.

5. La récupération de chaleur des eaux domestiques

5.1. Eaux grises

A l'échelle d'un bâtiment, il est possible de récupérer la chaleur provenant des eaux grises (eaux faiblement polluées, par exemple eau d'évacuation d'une douche ou d'un lavabo). Il s'agit de remplir des ballons d'eau chaude à l'aide d'eau préchauffée. L'eau est préchauffée au contact des eaux grises, via un échangeur de chaleur au sein d'un bâtiment.

Le potentiel thermique des eaux usées est en tous cas bien adapté aux besoins des bâtiments collectifs. Les projets d'investissement peuvent être accompagnés par les directions régionales de l'ADEME en termes de conseils, d'expertise ou de soutiens financiers.

Néanmoins, des études complémentaires sont nécessaires pour quantifier le potentiel de récupération de l'énergie des eaux grises.

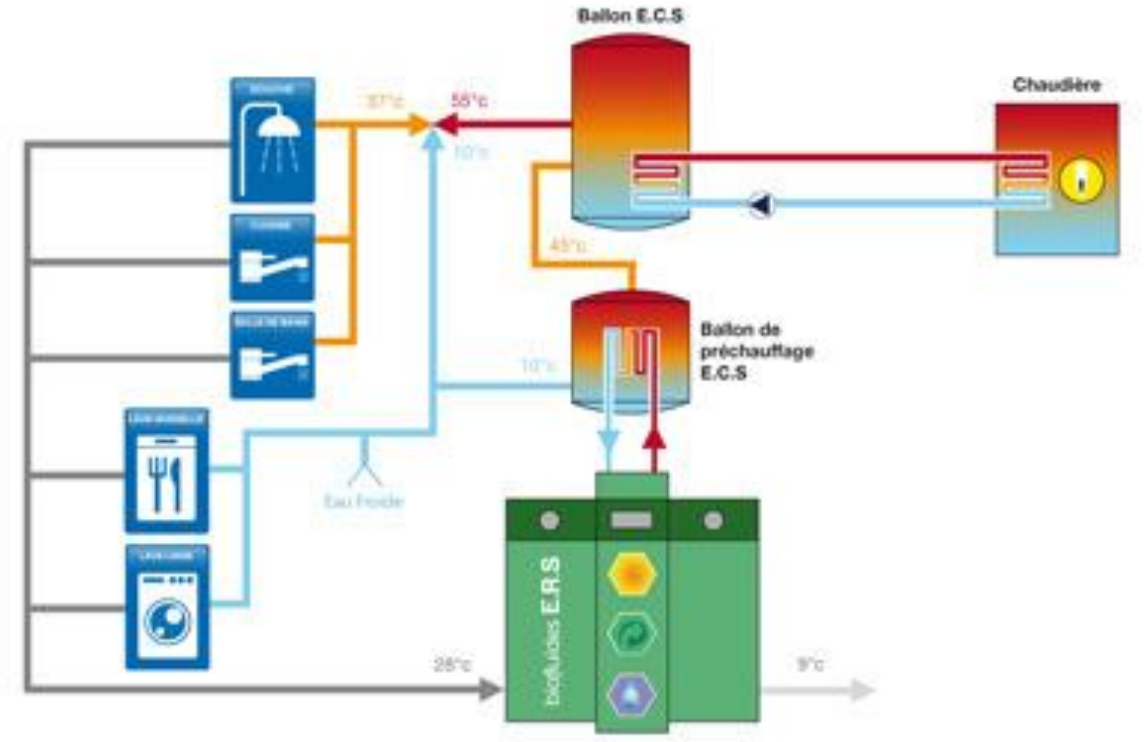


Figure 35 - SCHEMA DE FONCTIONNEMENT DE LA TECHNOLOGIE A EAUX GRISES

Coût global de la technologie

Le coût d'investissement global pour l'installation de ce type de technologie est compris entre 1 800€ et 2 000€ pour un système de type Recoh HT.

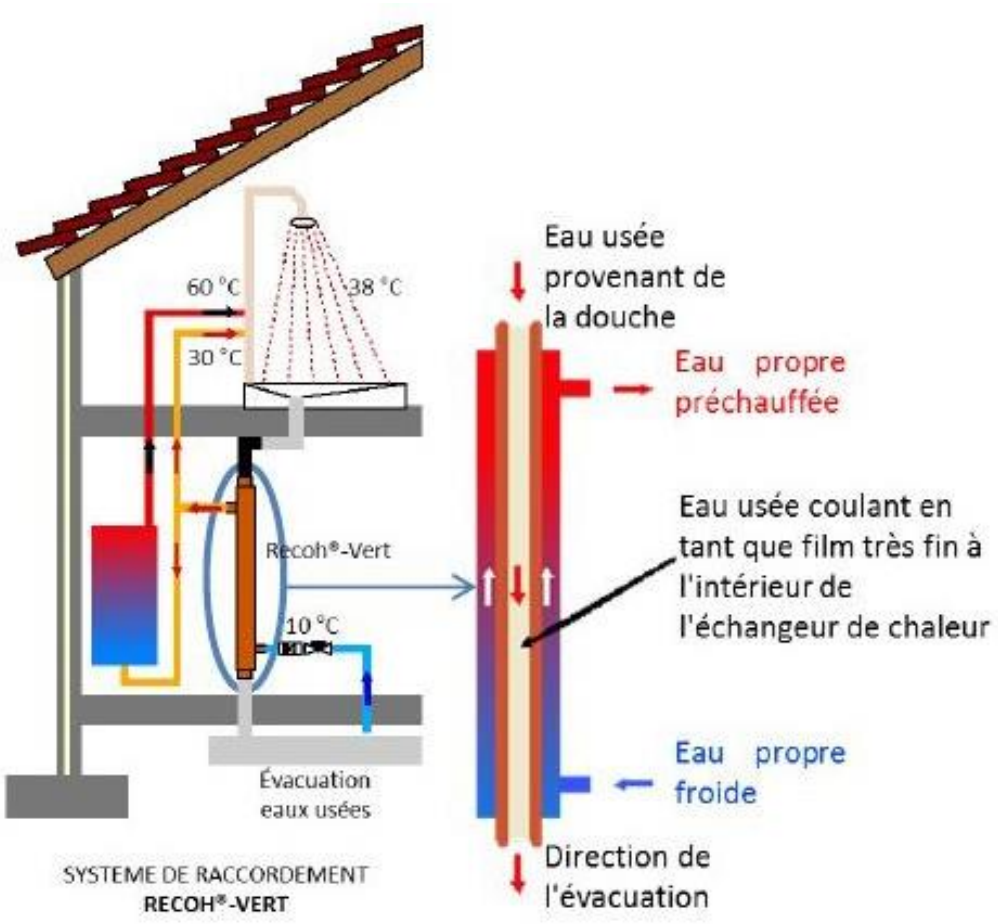


Figure 36 - SCHEMA DE FONCTIONNEMENT DE LA TECHNOLOGIE RECOH HT

Ce prix englobe les coûts de système, de matériel associé et de la main d'œuvre. L'entretien et la maintenance ne nécessite que de faibles coûts. Cela nécessite toutefois de séparer les réseaux avec des potentiels intéressants (douches, …) des autres réseaux EU et de les installer à proximité, avec de multiples récupérateurs locaux.

Subventions (source ADEME 2018)

L'ADEME peut soutenir l'installation d'équipements de captage de la chaleur des eaux usées à travers le Fonds Chaleur. Un exemple est celui de la pompe à chaleur sur eaux usées de la résidence Les Nouveaux Chartreux à Marseille (13), ou bien d'une résidence à Courcouronnes (91) dont le coût s'est élevé à 89 k€ et pour laquelle l'ADEME a contribué à hauteur de 39 k€.

5.2. Eaux usées

A l'échelle d'un quartier ou d'une ville, la récupération de chaleur sur les eaux usées consiste à récupérer l'énergie thermique des eaux usées circulant dans les conduites. Chacune des canalisations, alimentées par les différents bâtiments du quartier, est équipée d'un échangeur de chaleur qui récupère l'énergie, grâce au fluide caloporteur, pour ensuite l'acheminer vers des pompes à chaleur.

Pour qu'une installation de ce type puisse être envisagée, le réseau doit répondre aux conditions suivantes :

- Débit supérieur à 15 l/s et température supérieure à 10°C,
- Distance maximum entre l'échangeur et la chaufferie inférieure à 300 mètres,
- Tronçons rectilignes sur au moins 100 mètres (grandes installations) et de diamètre minimum de 40 cm (réseau neuf),
- Puissance minimum de l'installation = 150 kW (environ 50 logements = densité minimum).



Figure 37 - PRINCIPE DE RECUPERATION DE CHALEUR SUR LES EAUX USEES - SOURCE : SUEZ

Les retours d'expérience montrent qu'un mètre de canalisation permet de produire de 2 à 8 kW de puissance de chauffage. A titre d'exemple, l'échangeur de chaleur qui permet de produire environ 30 % des besoins de chaleur du quartier Sainte-Geneviève à Paris est composé de 4 trains de 50 modules, correspondant à une surface totale d'échange de 112 m², sous l'avenue Georges Clémenceau.

A l'échelle d'un bâtiment, il existe également des dispositifs de filtration et récupération de chaleur directement sur les eaux usées en sortie de bâtiment. Toutefois, ce dispositif est plus particulièrement adapté à un ensemble de logements d'échelle suffisamment importante pour assurer une production de chaleur régulière.

Les calories présentes dans les eaux usées ménagères sont captées puis réinjectées instantanément dans le réseau local afin de produire 80 à 100 % des besoins en eau chaude sanitaire (ECS). La cuve d'échange thermique récupère et transfère l'énergie vers la pompe à chaleur. À l'intérieur de cette cuve sont placés des échangeurs dans lesquels circule un fluide caloporteur. Les eaux grises entrent dans la cuve à une température moyenne comprise entre 28 et 32°C et en ressortent à 9°C. Les calories prélevées dans la cuve d'échange thermique sont transférées à la pompe à chaleur.

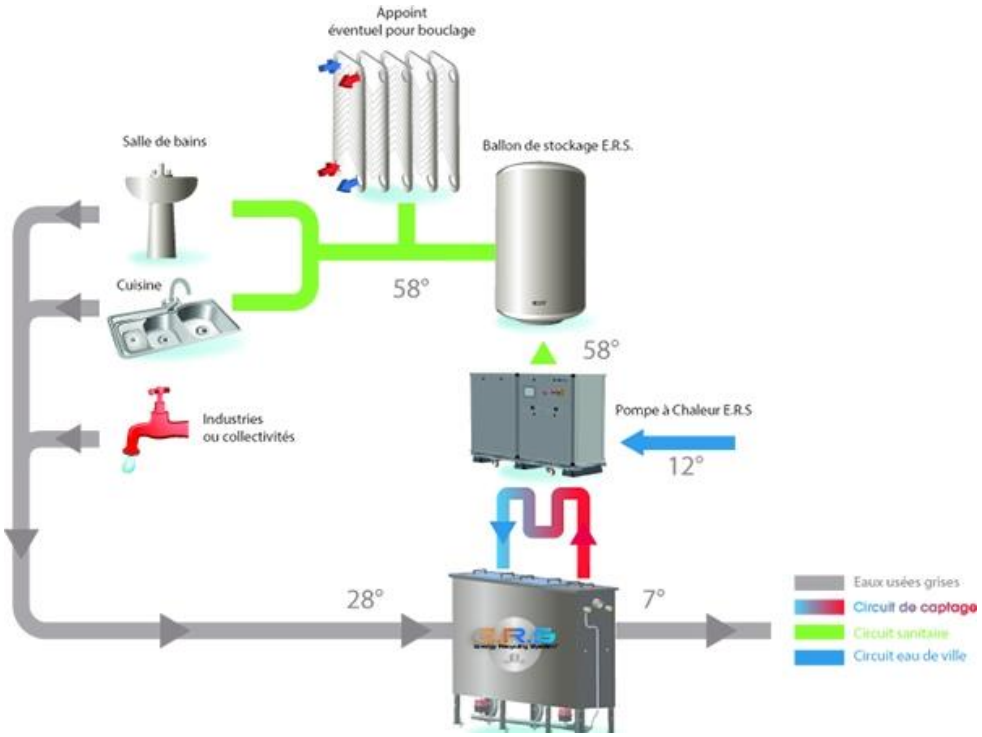


Figure 38 - PRINCIPE DE RECUPERATION DE CHALEUR SUR LES EAUX USEES A L'ECHELLE D'UN BATIMENT - SOURCE : BIOFLUIDES

Des technologies existent également pour être implantées à l'échelle de chaque logement (type Powerpipe).



Figure 39 - INSTALLATION DE RECUPERATION DE CHALEUR SUR EVACUATION D'EAUX USEES - SOURCE : POWERPIPE

Cout global de la technologie

Le coût d'investissement d'une installation comme celle-ci est très dépendant des caractéristiques du secteur étudié. Les coûts sont donc donnés à titre d'exemple pour la couverture des besoins en ECS des immeubles de logements dont les besoins énergétiques sont estimés à 5 000 MWh (2 5 00 MWh/an soit 50 % des besoins).

Les conduites de diamètre 1 500 mm sont équipées sur 135 ml d'échangeurs (réseau à 13°C pour un débit de 100 l/s) :

- Coût d'investissement estimé à 1,2M€ (PAC et autres systèmes nécessaires inclus),
- Coût d'exploitation estimé à 334 000€ pour cette installation degrés bleus (combustible d'appoint nécessaire (gaz), électricité pour la PAC et les coûts de maintenance (chaufferie…) sont inclus).

Subvention (source ADEME 2018)

L'ADEME subventionne ce type d'installation par le biais du « Fonds Chaleur ». Celui-ci est calculé en fonction du nombre de tonnes équivalent pétrole (TEP) évitées. Une TEP est équivalente à 11 630 kWh. Cette aide est soumise à certaines conditions.

Potentiel du site

Compte tenu des besoins de plus en plus faibles de chaque bâtiment, des solutions à l'échelle du bâtiment (comme les systèmes Powerpipe ou REcoh HT) seront plus pertinentes et moins lourdes à mettre en œuvre que la mobilisation des eaux usées du quartier. Cela permet également de s'adapter facilement au phasage des travaux : chaque bâtiment pouvant être autonome, sans lien avec une installation centralisée, ni avec les autres bâtiments.

De plus, pour cette échelle de mobilisation de la technologie, les distances entre source d'énergie et utilisation sont limitées. Ainsi, les pertes d'énergies causées par les réseaux et le bouclage sont également limitées. Ce type de procédé permet de récupérer une part importante de l'énergie évacuée aux réseaux et de préchauffer utilement, l'eau chaude sanitaire. En moyenne, la récupération de l'énergie est de l'ordre de 50 %, pour une installation réduite, ce qui est très intéressant.

➔ La densité importante du quartier du Lauragais-Tolosan (densité brute de 56,3 logements par hectare) permet la mobilisation de la chaleur provenant des eaux grises et des eaux usées rejetées par les habitants/commerces/bureaux du quartier.

➔ Une mobilisation de l'énergie des eaux grises ou des eaux usées à l'échelle du bâtiment est à privilégier par rapport à une mobilisation des eaux usées du quartier (plus facile à mettre en place et très bon rapport énergétique).

6. Les autres technologies existantes

6.1. Le biogaz et les biocarburants

Le biogaz, issu de la méthanisation ou de la fermentation des déchets organiques, peut être utilisé pour produire de la chaleur et/ou de l'électricité.

Les substrats organiques permettant la méthanisation peuvent se décomposer en trois grandes familles :

- Les effluents d'élevage : fumier, paille, cultures…,
- Les industries-agroalimentaires : co-produits de transformation provenant des abattoirs, des laiteries, des conserveries…,
- Les collectivités : déchets verts, déchets ménagers, boues d'épuration…

Une suite de réactions biologiques conduit à la formation de biogaz (contient 2/3 de méthane et 1/3 de de gaz carbonique) et d'un digestat (répandu sur les cultures comme engrais). Le biogaz a un Pouvoir Calorifique Inférieur de 5 à 7 kWh/Nm^3. Pour augmenter les rendements, la matière est placée à l'intérieur d'une grosse cuve (le digesteur) fermée, chauffée, brassée sans entrée d'air et à l'abri de la lumière. Elle peut être sèche ou humide.

Une installation de méthanisation est composée principalement d'un équipement de séparation des impuretés, d'un mélangeur/malaxeur pour que la matière organique soit introduite de façon homogène dans le digesteur, du digesteur, d'un système de brassage, d'un système d'extraction et de pressage du digestat et d'un système de traitement, de stockage et de valorisation du digestat.

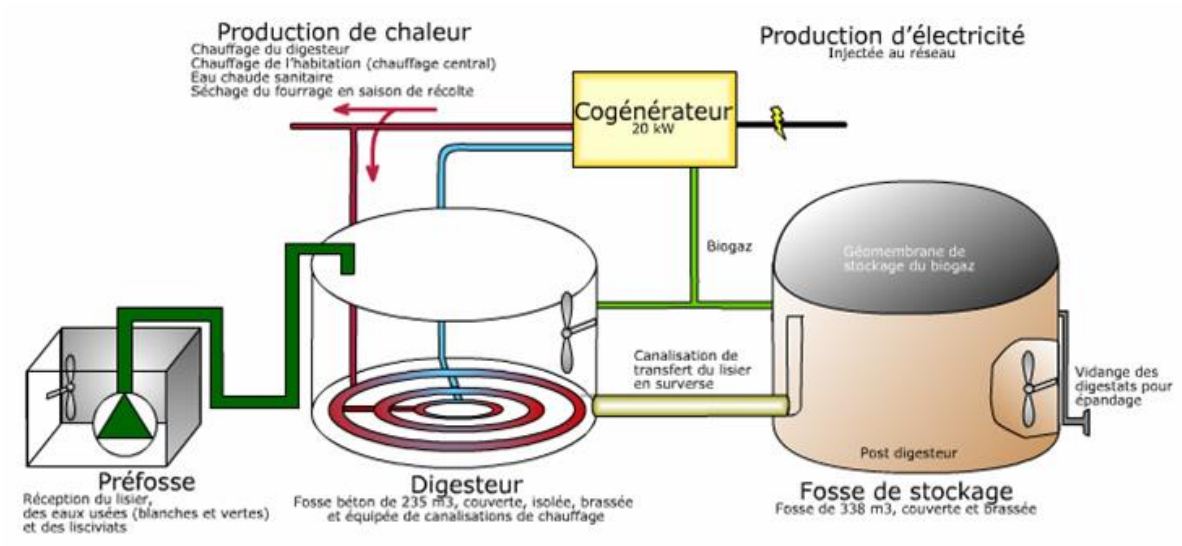


Figure 40 - PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT DE LA METHANISATION

Le digesteur est un réacteur hermétique, imperméable à la lumière et maintenu à température constante (35°C pour les bactéries mésophiles ou 55°C pour les bactéries thermophiles) à laquelle la digestion anaérobie se produit. La digestion mésophile dure environ 30 à 40 jours, tandis que la digestion thermophile est plus rapide, durant une quinzaine de jours. Si la digestion thermophile est plus rapide et présente un meilleur rendement de méthanisation par tonne de matière digérée, les

installations nécessaires sont plus coûteuses et plus délicates. Les coûts d'investissement rapportés à la puissance électrique sont toutefois très proches.

Echelle d'exploitation

Depuis novembre 2011, il est désormais possible d'injecter du biométhane dans le réseau de distribution GRDF. Pour valoriser cette énergie « verte » injectée dans le réseau, un système de garanties d'origine a été mis en place afin que chaque consommateur, individuel ou collectif, puisse acheter du gaz garanti 100 % biométhane, donc 100 % Energie Renouvelable.

Le biogaz produit peut-être valorisé à l'échelle du quartier et même **à une échelle plus large (commune)** dès lorsqu'il est transformé en biométhane (biogaz épuré) et injecté dans le réseau de gaz naturel. L'intérêt de l'injection est de pouvoir utiliser une énergie renouvelable en utilisant un réseau de distribution déjà présent sur le territoire.

Cout global de la technologie

Les coûts à l'investissement sont de l'ordre de 850 à 1 000 €/kW pour une installation de 30 kWe. La rentabilité du projet dépend de la valorisation du biogaz (vente d'électricité, valorisation de la chaleur ou injection d'un biogaz épuré dans un réseau de distribution) et de la rémunération liée au traitement de déchets extérieurs. La pérennité et le montant de cette rémunération peuvent varier sous l'effet de la concurrence locale.

Les données économiques pour les unités de méthanisation fonctionnant avec les boues d'épuration sont peu nombreuses et disparates selon la capacité des unités (exprimée en équivalents-habitants et en €/Tonne de matière sèche) :

- Pour une capacité < à 10 000EH : 2 000 à 3 000 €/Tonne de MS,
- Pour les capacités supérieures à 10 000 EH : 500 à 3000 €/Tonne de MS (ADEME).

Potentiel local

La mise en œuvre d'une unité de production de biogaz est très dépendante du lieu de production de la matière première. Ce type d'installation nécessite des emprises foncières conséquentes.

Le potentiel énergétique sur la commune de Castanet-Tolosan provient principalement de la station d'épuration. La STEP traite les effluents des communes de Castanet-Tolosan, Péchabou, Pompertuzat, Donneville et Deyme (soit environ 19 000 habitants dont 90 % sont raccordés au tout à l'égout). Elle traite également les effluents de quelques industriels dont Coca-Cola.

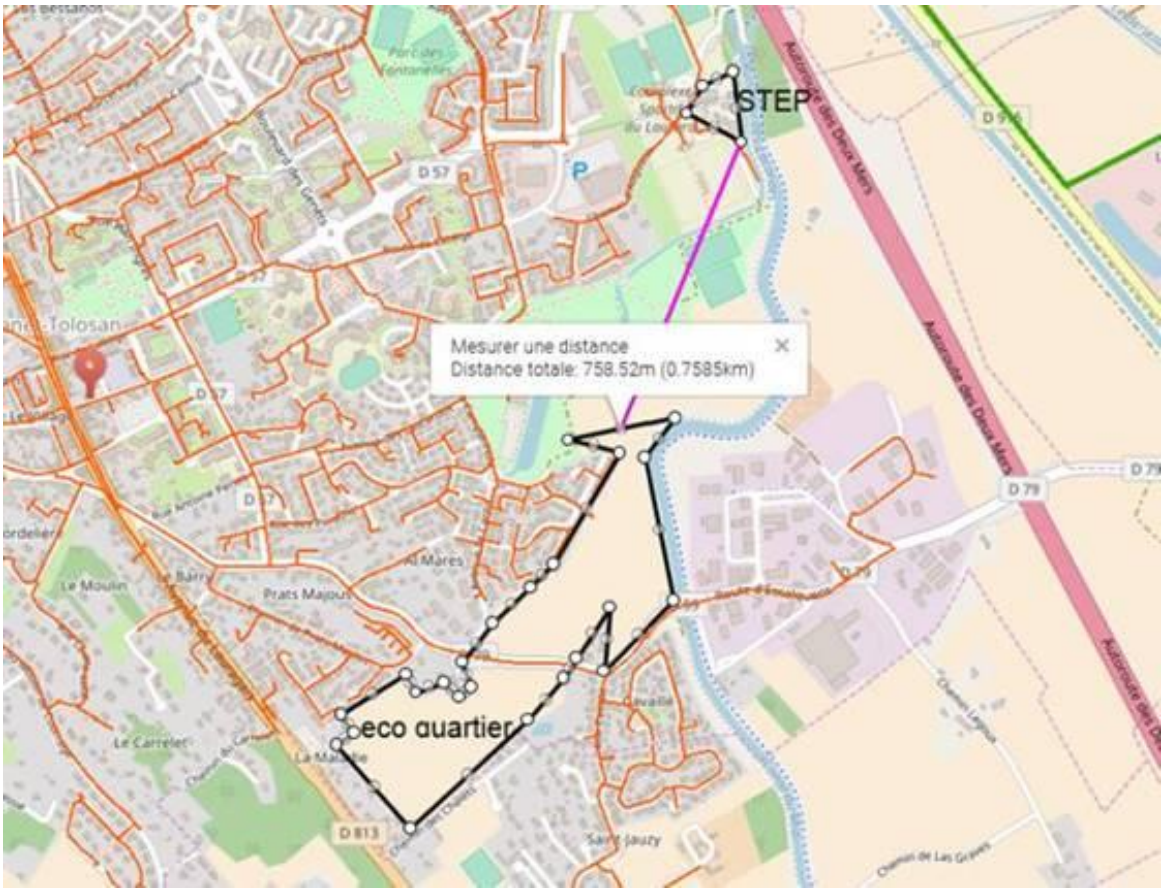


Figure 41 - EMPLACEMENT DU PROJET VIS A VIS DE LA STEP - SOURCE : GRDF

Elle est proche du site de projet (moins d'1km). GrDF a confirmé la faisabilité d'une réinjection potentielle de bio-gaz, issue de déchets divers (station épuration …) fans le réseau de gaz. Cela devra faire l'objet d'une étude plus fine ultérieure.

- ➔ Des études récentes montrent un potentiel de développement du Biométhane de 30 % de gaz vert dans la consommation nationale de gaz en 2030, et supérieur à 50 % en 2050.

- ➔ L'injection de Biométhane pourrait permettre d'utiliser un gaz « vert » pour ce quartier, mais aussi pour d'autres quartiers à proximité. Des études complémentaires sont nécessaires pour quantifier le potentiel de production ainsi que d'injection dans le réseau de gaz naturel.

6.2. Aérothermie

Principe de fonctionnement

Le principe de l'aérothermie est de capter les calories dans l'air extérieur. De la même manière que pour la géothermie très basse énergie, le puisage des calories de l'air nécessite l'utilisation d'un système de pompes à chaleur, qui peut être électrique ou à absorption gaz. La fluctuation des températures de l'air extérieur influence la performance des systèmes de pompes à chaleur. En effet, par temps froid, les besoins de chauffage sont maximums alors que la quantité d'énergie pouvant être extraite dans l'air est à contrario minimale, d'où une baisse de la performance.

Dans le cas de pompes à chaleur gaz à absorption, l'impact des températures extérieures est cependant moins important que pour des pompes à chaleur classiques, puisqu'une partie de la chaleur est fournie par la réaction d'absorption. Les PAC gaz à absorption permettent aussi de produire de l'eau chaude sanitaire à 60 / 65 °C, avec des performances supérieures à celles des pompes à chaleur électriques.

Echelle d'exploitation

Les PAC aérothermiques sont utilisables à l'échelle du bâtiment. Plusieurs systèmes de pompes à chaleur aérothermiques existent aujourd'hui. Dans le cas des PAC gaz à absorption, des modules de 40 kW sont disponibles. Cette technologie est donc plus adaptée pour des bâtiments collectifs ou des bâtiments d'activités.

Potentiel aérothermique local

Etant donné le climat Toulousain et l'importance des besoins en ECS sur le secteur, l'utilisation de pompes à chaleur gaz à absorption peut être pertinente, car la performance énergétique de ce système sera moins impactée que dans le cas de pompes à chaleur électriques.

➔ Les pompes à chaleur aérothermiques, fonctionnant notamment au gaz naturel, sont des systèmes adaptés aux différentes typologies de bâtiments présents sur le quartier durable du Lauragais-Tolosan.

6.3. L'énergie hydrolienne

Présentation de la technologie

L'hydrolienne doit être placée dans l'axe des courants afin d'actionner les pales du ou des rotors (courant minimum 1,5 m/s). L'énergie mécanique, produite par la rotation des pales est transformée ensuite en énergie électrique à l'aide d'une turbine. Elle est alors dirigée vers un générateur pour être ensuite acheminée jusqu'au réseau d'électricité terrestre par l'intermédiaire d'un câble relié au rivage. Différents types d'hydroliennes existent sur le marché mais le principe de fonctionnement est similaire.



Figure 42 - HYDROLIENNES IMPLANTEES DANS UN FLEUVE

Coût global de la technologie

Le manque de maturité de la technologie mais surtout l'absence de retour d'expériences sur des parcs d'hydroliennes sur une longue durée rend délicat la prévision des coûts.

Le coût d'investissement pour une hydrolienne est élevé avec un prix compris entre 2,5 et 3,5 M €/MW installés en supposant un développement massif de la filière (2 voire 3 fois plus important que pour une éolienne).

Le coût d'exploitation des hydroliennes est également plus conséquent que celui des éoliennes, les difficultés d'accès exigent un personnel qualifié et l'érosion demande également un entretien plus fréquent. L'estimation du coût d'exploitation est d'environ 40% du coût global de l'hydrolienne au cours de son cycle de vie.

Subventions (source ADEME 2018)

L'ADEME subventionne au moyen du Prêt à Taux Zéro et du Crédit d'Impôt, les installations produisant de l'électricité à partir de l'énergie hydraulique depuis le 1er septembre 2014.

Concernant le tarif de rachat de l'électricité produit par l'hydrolien, il a été défini à 15 c€/KWh durant les 20 premières années.

Potentiel hydrolien local

Le site d'étude est traversé par le fossé du Péchabou et à proximité immédiate du canal du Midi.

➔ Au vu des débits des cours d'eau et des enjeux écologiques et touristiques du canal du Midi, cette filière n'est pas mobilisable.

Pré-dimensionnement et scénarii



ESPACES VERTS



LOGEMENTS



MOBILITÉ



COMMERCES

III. PRE-DIMENSIONNEMENT ET SCENARII

Dans cette partie, un scénario d'approvisionnement tout électrique est comparé à des scénarios d'approvisionnement en mix énergétique gaz et ressource renouvelable. L'analyse des diverses solutions est basée sur deux critères : budgétaire et environnemental.

1. Définition des scenarii d'approvisionnement

Au vu des potentiels présentés précédemment, les énergies mobilisables sont :

- le solaire (photovoltaïque et thermique),
- la géothermie, notamment la géothermie des nappes superficielles,
- la biomasse, à travers la mobilisation du bois-énergie,
- la méthanisation, via le biogaz mobilisable sur la STEP,
- l'aérothermie par le biais de pompes à chaleur.

Ainsi, au vu des énergies disponibles, 5 scénarios, sont réalisés :

- **Scénario 1 - Décentralisé Gaz- Solaire thermique** : dans ce scénario, l'accent est mis sur la valorisation de l'**énergie solaire thermique** en résidentiel collectif dans la consommation en Eau Chaude Sanitaire :
  - Pour les logements collectifs : Chaudière et solaire thermique collectif,
  - Pour la crèche : **Pompe à chaleur géothermique** sur sondes géothermique (Opération vitrine/exemplaire),
  - Pour les autres typologies de logements et de bâtiments tertiaire : Chaudière à condensation individuelle ou collective.

- **Scénario 2 – Décentralisé Gaz- Pompe à chaleur Gaz :** dans ce scénario, les solutions retenues sont des solutions de production d'énergie grâce à des pompes à chaleur gaz naturel à absorption **aérothermique**.
  - Pour les logements collectifs : Pompe à chaleur gaz aérothermique collective,
  - Pour la crèche : **Pompe à chaleur géothermique** sur sondes géothermique (Opération vitrine/exemplaire),
  - Pour les autres typologies de bâtiments : chaudière gaz naturel couplé au non avec du solaire thermique en fonction de l'importance des besoins d'ECS.

- **Scénario 3 – Décentralisé Gaz– Production locale d'électricité :** dans ce scénario, l'accent est mis sur la production décentralisée d'électricité grâce à des **panneaux photovoltaïques** installés en toiture, notamment sur les bâtiments résidentiels (collectif et individuel).

- **Scénario 4 – Réseau de chaleur Bois/Gaz :** dans ce scénario, le quartier est alimenté en chaleur pour un réseau de chaleur avec une **chaufferie centralisé Bois /Gaz** en tête de réseau.

- **Scénario 5 – Electrique :** étant donné les faibles besoins de chauffages en construction neuve (notamment en résidentiel), des **solutions à faibles coûts d'investissement et de maintenance** ont été choisi pour le chauffage (convecteur électrique).

Le tableau suivant synthétise les systèmes énergétiques retenus pour chacun des scénarios.

		Scénario 1 : Gaz	Scénario 2: Gaz EnR	Scénario 3: Gaz - production d'électricité	Scénario 4: Réseau de chaleur Bois/Gaz	Scénario 5: Electrique
Logements collectifs	Chaud	Chaudière collective gaz	Pac gaz aérothermique + chaudière en appoint	Chaudière collective gaz	Sous- station RCU	Convecteurs électriques
	ECS	Solaire Thermique + Chaudière			Sous- station RCU	Cumulus électrique individuel
	Prod Elec	-	-	PV (20m²/batiment)	-	-
Logements intermédiaires	Chaud	Chaudière collective gaz	Chaudière collective gaz	Chaudière collective gaz	Sous- station RCU	Convecteurs électriques
	ECS				Sous- station RCU	Cumulus électrique individuel
	Prod Elec	-	-	PV (10m²/batiment)	-	-
Logements individuels	Chaud	Chaudière individuelle gaz	Chaudière individuelle gaz	Chaudière individuelle gaz	Chaudière individuelle gaz	PAC électrique individuelles aérothermique
	ECS	Solaire Thermique + Chaudière	Solaire Thermique + Chaudière		Solaire Thermique + Chaudière	Cumulus électrique individuel
	Prod Elec	-	-	PV (10m²/maison)		
Commerces	Chauffage	Chaudière collective gaz	Chaudière collective gaz	Chaudière collective gaz	Sous- station RCU	PAC électrique collectives aérothermique
	ECS				Sous- station RCU	Cumulus élec. individuel
	Froid	Groupe froid électrique	Groupe froid électrique	Groupe froid électrique	Groupe froid électrique	Appoint Groupe froid électrique si nécessaire
	Prod Elec.	-	-	-	-	-
Crêche	Chauffage	PAC géothermique sur sondes + chaudière et groupe froid en appoint	PAC géothermique sur sondes + chaudière et groupe froid en appoint	Chaudière collective gaz	Sous- station RCU	PAC électrique collectives aérothermique
	ECS				Sous- station RCU	Cumulus élec. individuel
	Froid			-	-	-
	Prod Elec.	-	-	-	-	-
Bureaux	Chauffage	Chaudière collective gaz	Chaudière collective gaz	Chaudière collective gaz	Sous- station RCU	PAC électrique collectives aérothermique
	ECS				Sous- station RCU	Cumulus élec. individuel
	Froid	Groupe froid électrique	Groupe froid électrique	Groupe froid électrique	Groupe froid électrique	Appoint Groupe froid électrique si nécessaire
	Prod Elec.	-	-	-	-	-
Gymnase	Chauffage	Chaudière collective gaz	Chaudière collective gaz	Chaudière collective gaz	Sous- station RCU	PAC électrique collectives aérothermique
	ECS				Sous- station RCU	Cumulus élec. individuel
	Froid	-	-	-	-	-
	Prod Elec.	-	-	-	-	-
Groupe scolaire	Chauffage	Chaudière collective gaz	Chaudière collective gaz	Chaudière collective gaz	Sous- station RCU	PAC électrique collectives aérothermique
	ECS				Sous- station RCU	Cumulus élec. individuel
	Froid	-	-	-	-	-
	Prod Elec.	-	-	-	-	-

Tableau 43 - SCENARII D'EMPLOI DES ENERGIES RENOUVELABLES - SOURCE : GRDF 2017

2. Hypothèses pour l'analyse

2.1. Analyse économique

L'analyse économique est réalisée d'un point de vue global. Les scénarios sont comparés selon le coût global moyen à l'échelle du quartier, exprimé en € TTC/MWh. Ce coût global prend en compte l'ensemble des coûts d'investissement et d'exploitation pour chacun des scénarios.

Investissements

Les coûts d'investissements prennent en compte l'ensemble des coûts des systèmes de productions et sont donnés sans préoccupation de leur répartition entre les différents acteurs du projet d'aménagement (Ville, bailleurs, promoteurs, etc.).

Les coûts relatifs à la distribution et à l'émission de chaleur à l'intérieur des bâtiments étant équivalent quel que soit le scénario choisi (hors scénario électrique direct), ils ne sont pas pris en compte.

Le cout d'investissement calculé pour le réseau de chaleur se base sur les hypothèses suivantes :

- La mise en place d'une chaufferie bois de 2 100 KW, avec appoint gaz de 2 000 Kw,
- La desserte de tous les bâtiments de la zone, en utilisant les voies principales avec une longueur de réseau de chaleur considérée de 4200 m.

Subventions mobilisables

Pour le solaire thermique collectif, des subventions sont mobilisables grâce au Fonds Chaleur.

Coûts d'exploitation

Les besoins énergétiques sont des besoins utiles, c'est-à-dire livrés à l'utilisateur. On ne prend donc pas en compte les pertes sur le réseau ou les pertes de combustion, qui ne sont pas les mêmes pour le gaz ou pour le réseau de chaleur et peuvent ainsi entraîner une variation du cout d'exploitation réel.

Les coûts d'exploitation sont estimés en prenant en compte le coût de l'énergie (consommations et abonnement), les coûts de maintenance et les coûts de renouvellement des équipements. Les hypothèses de prix de l'énergie sont issues des prix de marché moyens constatés pour le gaz naturel et l'électricité.

Pour le solaire photovoltaïque, il est considéré que l'électricité est revendue sur le réseau. Des recettes d'exploitation sont donc intégrées dans le bilan économique.

Le cout d'exploitation calculé pour le réseau de chaleur se base sur les hypothèses suivantes :

- Le réseau de chaleur assure la chaleur (Chauffage et ECS) mais pas le froid. Le besoin de froid est satisfait par des Groupes froids électrique/bâtiment
- Le prix du bois : 26,7 euros HT/MWh

2.2. Analyse environnementale

L'analyse environnementale compare les consommations d'énergie primaire des différents scénarios ainsi que les émissions de CO_2 générées.

3. Analyse économique comparative des différents scénarios

Les estimatifs de besoins énergétiques, coûts à l'investissement et à l'exploitation sont donnés à titre indicatif et seront sujets à des variations en fonction de l'évolution du projet et de l'affinage des données techniques, qui demeurent aujourd'hui sommaires et provisoires.

Pour rappel, suite à cette étude, le projet a été repris pour limiter son impact sur l'environnement. Le total des surfaces de plancher du projet étant passé de 147 636 m² à 133 514 m², les besoins de consommation et production énergétique présentés dans cette étude sont surdimensionnés par rapport aux réels besoins du quartier.

Coûts d'investissements et subvention mobilisables

Investissements	Scénario Gaz 1	Scénario Gaz 2	Scénario Gaz 3	Scénario RCU	Scénario Elec
Investissement total (hors subventions) (k€ HT)	4 415	2 235	2 301	7 597	4 434
Montant total des subventions (k€)	1 751	13	0	1 955	0
Investissement total - subventions déduites (k€ HT)	2 664	2 222	2 301	5 643	4 434
Taux de subventions	40%	1%	0%	26%	0%

Tableau 44 – COUTS D'INVESTISSEMENT ET SUBVENTIONS MOBILISABLES PAR SCENARIO – SOURCE : CITADIA 2017

Le scénario 4 Réseau de Chaleur Urbain (RCU) présente le coût d'investissement le plus élevé malgré un appel important aux subventions publiques (26 % d'aides).

Le scénario 1 présente le cout d'investissement le plus élevé (couts des installations solaires thermiques). Cependant, ce surinvestissement est largement compensé par des aides du Fonds Chaleur (Taux de subvention de 40% : passage 4 415 k€ à 2 664 k€). Ce scénario se rapproche alors du scénario au cout d'investissement le plus fable : le scénario 2 appelant la mise en place de pompe à chaleur aérothermique.

Cout d'exploitation par logement

Dépenses énergétiques du client	Scénario Gaz 1	Scénario Gaz 2	Scénario Gaz 3	Scénario RCU	Scénario Elec
Facture énergétique par éq logement en € TTC/an (Combustible + Abonnement)	142	131	204	328	448
Coût d'entretien par éq logement en € TTC/an	130	173	124	0	7

Tableau 45 – COUTS D'EXPLOITATION PAR LOGEMENT – SOURCE : CITADIA 2017

Le scénario 5, tout électrique, est celui qui compte la facture la plus cher car il ne compte pas d'énergie renouvelable.

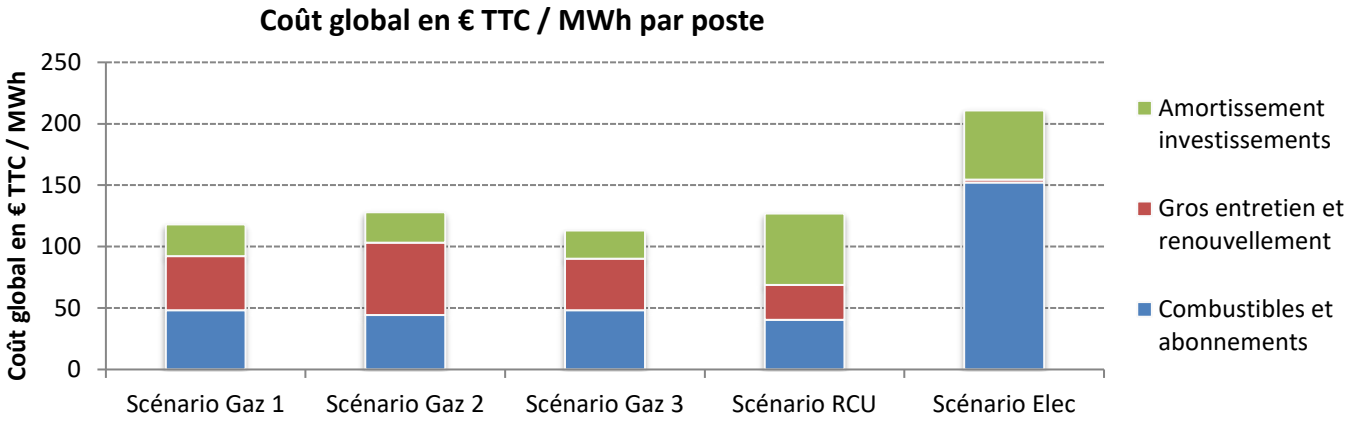
Les couts d'exploitations les moins chers sont ceux des scénarios 1, solaire thermique (272€ TTC/logement/an) et le scénario 2, aérothermie (304€ TTC/logement/an).

Coût global

Coût global et coûts annuels	Scénario Gaz 1	Scénario Gaz 2	Scénario Gaz 3	Scénario RCU	Scénario Elec
Coût global en € TTC / MWh	**118**	**128**	**113**	**127**	**211**
Coût annuel total (€ TTC/an)	733 247	794 540	702 000	788 600	1 309 200
Coût combustible + Abonnement (€ TTC/an)	*299 700*	*275 200*	*429 700*	*250 300*	*945 000*
Revenu de la revente d'électricité (€ TTC / an)	*0*	*0*	*-130 700*	*0*	*0*
Coût d'entretien et de renouvellement(€ TTC/an)	*273 700*	*364 900*	*261 200*	*177 100*	*14 400*
Amortissement investissements (€ TTC/an)	*247 600*	*155 300*	*141 800*	*440 800*	*349 800*
Subvention annuelle à l'investissement (€ TTC /an)	*-87 753*	*-860*	*0*	*-79 600*	*0*

Tableau 46 – COUTS D'EXPLOITATION PAR SCENARIO – SOURCE : CITADIA 2017

Le graphique ci-dessous présente la répartition des différents postes de coûts dans le coût global pour chaque scénario.



Graphique 47 – COUTS GLOBAL PAR SCENARIO – SOURCE : CITADIA 2017

Cette analyse met en avant les points suivants :

- Les 3 scénarios Gaz ont des couts globaux (€/MWh) relativement proches,
- Malgré l'investissement important pour le réseau de chaleur urbain, le cout global s'approche de celui des scénarios gaz car le cout d'exploitation est très faible,
- Dans le scénario 3, le cout d'exploitation intègre des recettes liées à la revente de l'électricité produite par les installations photovoltaïques,
- Le scénario tout électrique, ne mobilisant pas d'énergie renouvelable, est celui qui propose un cout global le plus élevé.

4. Analyse environnementale comparative des différents scénarios

Pour rappel, suite à cette étude, le projet a été repris pour limiter son impact sur l'environnement. Le total des surfaces de plancher du projet étant passé de 147 636 m² à 133 514 m², les besoins de consommation et production énergétique présentés dans cette étude sont surdimensionnés par rapport aux réels besoins du quartier.

Performances environnementales	Scénario Gaz 1	Scénario Gaz 2	Scénario Gaz 3	Scénario RCU	Scénario Elec
Part d'EnR dans le besoin chauffage + ECS (%)	29%	14%	21%	80%	5%
Emissions de CO2 (t/an)	1 242 000	1 116 600	1 564 800	307 500	448 400
Emissions de CO2 (t/m²/an)	8	8	11	2	3
Consommation d'énergie primaire pour les usages Chauffage, ECS et Clim (MWh EP/an)	5 606	5 070	8 247	8 511	14 138

Tableau 48 – ANALYSE ENVIRONNEMENTALE COMPARATIVE DES DIFFERENTS SCENARIO – SOURCE : CITADIA 2017

La part d'énergies renouvelables (ENR) est très importante et les émissions de CO^2 sont très faibles pour le réseau de chaleur urbain. Malgré une consommation d'énergie primaire plus importante que les deux premiers scénarios, le bilan des performances environnementales le plus positif est celui du réseau de chaleur urbain.

Le scénario 1 permet d'atteindre un niveau de performance environnemental acceptable avec un taux d'EnR de 29% et permet de limiter la consommation en énergie primaire (préservation de la ressource).

Le scénario tout électrique quant à lui possède une faible part d'ENR et consomme énormément d'énergie primaire. Il a le bilan de performances environnementales le plus faible.

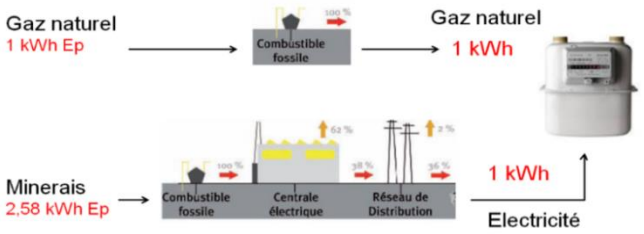


Figure 49 - COMPARAISON DE CONSOMMATION D'ENERGIE PRIMAIRE POUR PRODUIRE DU GAZ OU DE L'ELECTRICITE

5. Synthèse

	Avantages	Inconvénients
Scénario 1 : gaz+ solaire thermique	Un cout d'investissement raisonnable, une facture utilisateur réduite	Un bilan environnemental moins performant que la solution réseau de chaleur
Scénario 2 : gaz + aérothermie	Un cout d'investissement raisonnable, une facture utilisateur réduite	Un cout d'entretien relativement important Un bilan environnemental moins performant que la solution réseau de chaleur
Scénario 3 : gaz + solaire photovoltaïque	Un cout d'investissement raisonnable, une recette liée à la revente de l'électricité	Une facture utilisateur plus importante Un bilan environnemental moins performant que la solution réseau de chaleur
Scénario 4 : Raccordement réseau de chaleur	Un cout d'entretien et un cout du combustible faible Un bilan environnemental très performant	Un cout d'investissement supérieur aux autres solutions étudiées, une facture utilisateur plus importante
Scénario 5 : Tout électrique	Un cout d'entretien inexistant	Un cout d'investissement supérieur aux autres solutions étudiées, une facture utilisateur plus importante

Tableau 50 – SYNTHESE PAR SCENARIO – SOURCE : CITADIA 2017

Le scénario 1, solaire thermique, est le scénario optimisé d'un point de vue économique et environnemental.

CASTANET TOLOSAN



Dossier de création

D'une Zone d'Aménagement Concerté

Pièce D.3- Etude préalable agricole

ESPACES VERTS LOGEMENTS MOBILITÉ COMMERCES

Conformément à l'article R.311-2 du Code de l'Urbanisme, le dossier de création d'une Zone d'Aménagement Concerté (ZAC) comprend :

D) l'étude d'impact définie à l'article R.122-5 du Code de l'Environnement lorsque celle-ci est requise en application des articles R.122-2 et R.122-3 du même code.

Et en application de l'article L.112-1-3 du Code Rural et de la Pêche Maritime, les projets de travaux, d'ouvrages ou d'aménagements publics et privés qui, par leur nature, leurs dimensions ou leur localisation, sont susceptibles d'avoir des conséquences négatives importantes sur l'économie agricole font l'objet d'une étude préalable comprenant au minimum une description du projet, une analyse de l'état initial de l'économie agricole du territoire concerné, l'étude des effets du projet sur celle-ci, les mesures envisagées pour éviter et réduire les effets négatifs notables du projet ainsi que des mesures de compensation collective visant à consolider l'économie agricole du territoire.

SOMMAIRE

LISTE DES FIGURES ET TABLEAUX ____ 4

Préambule ____ 5

Description du projet ____ 8

PRESENTATION ET LOCALISATION DU PROJET ____ 9

LE CONTEXTE REGLEMENTAIRE DU PROJET ____ 11

1. Le Schéma de Cohérence Territoriale (SCoT) – Grande Agglomération Toulousaine ____ 11
2. Le document d'urbanisme communal en vigueur ____ 12

Etat Initial de l'Economie Agricole ____ 13

I. UN TERRITOIRE HISTORIQUEMENT AGRICOLE ____ 14

II. LES CARACTERISTIQUES AGRICOLES DE LA COMMUNE ____ 20

1. Superficie agricole et usages des terres agricoles ____ 20

Emplois et statut des exploitations agricoles ____ 23

Localisation des surfaces agricoles à l'échelle macro ____ 24

III. LES CARACTERISTIQUES AGRICOLES DU SITE ____ 25

L'étude des effets positifs et négatifs du projet sur l'économie agricole ____ 30

Etude des effets positifs et négatifs du projet sur l'économie agricole du territoire ____ 31

Les mesures envisagées par le maître d'ouvrage pour éviter et réduire les effets négatifs notables du projet ainsi que des mesures de compensation collective visant à consolider l'économie agricole du territoire. ____ 35

LISTE DES FIGURES ET TABLEAUX

DESCRIPTION DU PROJET

Figure 1 Situation géographique du projet dans le territoire communal- source : commune - fond cartographique google earth 2017

Figure 2 Principe d'aménagement mis à l'étude – Source : Citadia 2018

Figure 3 Positionnement du site au regard du SCoT – source : SCoT-GAT 2017

Figure 4 Positionnement du site au regard de l'Emplacement Réservé (ER) n° 01 – source : PLU 2008

Figure 5 PLU approuvé en février 2019 – source : Commune

ETAT INITIAL DE L'ECONOMIE AGRICOLE

Figure 6 Grandes entités paysagères – source : études préalables à la réalisation d'un projet d'aménagement urbain sur les communes de Castanet-Tolosan et Péchabou

Figure 7 Vue aérienne du territoire communal en 1962 – source : Géoportail

Figure 8 Vue aérienne du territoire communal en 1992 – source : Géoportail

Figure 9 Vue aérienne du territoire communal en 2017 – source : Géoportail

Figure 10 Vue aérienne du territoire de projet en 1962 – source : Géoportail

Figure 11 Vue aérienne du territoire de projet en 2017 – source : Géoportail

Figure 12 Un site entre coteau et canal du Midi – source : quartier durable – la Maladie, Diagnostic du site

Figure 13 Vue depuis l'écluse de Vic – Source : Inddigo

Figure 14 Vue depuis les coteaux sur la commune de Péchabou – Source : Indiggo

Figure 15 Surface agricole utilisée et surface agricole utilisée par exploitation en 2010 – Source : Agreste – recensement agricole 2010 – carte interactive

Figure 16 Evolution de la SAU entre 2000 et 2010 – valeur absolue et part en % – Source : Agreste – recensement agricole 2010 – carte interactive

Figure 17 Part des terres labourables dans la SAU en 2010 – Source : Agreste – recensement agricole 2010 – carte interactive

Figure 18 Occupation du sol du point de vue Agricole de la Commune de Castanet-Tolosan en 2016 – Source : Registre Parcellaire Graphique (RPG) de 2016

Figure 19 Part de fermage dans la SAU en 2010 – Source : Agreste – recensement agricole 2010 – carte interactive

Figure 20 Mise en évidence des grands ensembles agricoles sur la commune de Castanet-Tolosan et les communes limitrophes – Source : Citadia 2018

Figure 21 Occupation du sol du point de vue agricole du secteur du projet sur la commune de Castanet-Tolosan en 2014 – Source : RPG 2014

Figure 22 Occupation du sol du point de vue agricole du secteur du projet sur la commune de Castanet-Tolosan en 2016 – Source : RPG 2016

Figure 23 Statut d'occupation des parcelles par le principal exploitant – Source : Citadia 2018

Figure 24 Cartographie de la maitrise foncière actuelle du site – Source : Commune 2018

Figure 25 Situation de l'activité liée à l'exploitation des terres du secteur d'étude – Source : agriculteur exploitant

L'ETUDE DES EFFETS POSITIFS ET NEGATIFS DU PROJET SUR L'ECONOMIE AGRICOLE

Figure 26 Schématisation de la structuration agricole sur la commune de Castanet-Tolosan et les communes limitrophes – Source : Citadia 2018

Figure 27 Périmètre de 50 m et de 100 m autour des bâtiments en limite et au sein de la zone de projet – Simulation des potentiels périmètres d'épandage – Source : Citadia 2018

Tableau 28 Caractéristiques des exploitations professionnelles agricoles par système INOSYS – Source : l'agriculture haut-garonnaise en bref édition 2017 – chambre d'agriculture d'Occitanie

Figure 29 Localisation des terres agricoles de la commune maintenues, classées en zone A (Agricole) – Source : Commune 2019

Préambule



ESPACES VERTS



LOGEMENTS



MOBILITÉ



COMMERCES

PREAMBULE

Le décret n°2016-1190 du 31 août 2016 relatif à l'étude préalable et aux mesures de compensation prévues à l'article L. 112-1-3 du Code Rural et de la Pêche Maritime prévoit la réalisation d'une étude préalable sur l'économie agricole pour les projets soumis à une étude d'impact. Ce décret précise les modalités d'application d'une nouvelle contrainte de protection des terres agricoles, créée par la loi d'avenir pour l'agriculture, l'alimentation et la forêt du 13 octobre 2014. Ce dernier induit l'obligation de produire une étude préalable pour le maître d'ouvrage d'un projet de travaux, d'ouvrages ou d'aménagements susceptible d'avoir des conséquences négatives importantes sur l'économie agricole. Cette étude comporte notamment les mesures envisagées par le maître d'ouvrage pour éviter et réduire les effets négatifs notables du projet ainsi que des mesures de compensation collective visant à consolider l'économie agricole du territoire.

L'étude de compensation est rédigée au titre de l'article *D. 112-1-18.-I* du Code Rural et de la Pêche Maritime selon lequel : *« Font l'objet de l'étude préalable prévue au premier alinéa de l'article L. 112-1-3 les projets de travaux, ouvrages ou aménagements publics et privés soumis, par leur nature, leurs dimensions ou leur localisation, à une étude d'impact de façon systématique dans les conditions prévues à l'article R. 122-2 du Code de l'Environnement et répondant aux conditions suivantes :*

- *Leur emprise est située en tout ou partie soit :*
  - *sur une zone agricole, forestière ou naturelle, délimitée par un document d'urbanisme opposable et qui est ou a été affectée à une activité agricole au sens de l'article L. 311-1 dans les cinq années précédant la date de dépôt du dossier de demande d'autorisation, d'approbation ou d'adoption du projet ;*
  - *soit sur une zone à urbaniser délimitée par un document d'urbanisme opposable qui est ou a été affectée à une activité agricole au sens de l'article L. 311-1 dans les trois années précédant la date de dépôt du dossier de demande d'autorisation, d'approbation ou d'adoption du projet* ***; [Le projet du quartier durable de la Maladie entre dans ce critère]***
  - *soit, en l'absence de document d'urbanisme délimitant ces zones, sur toute surface qui est ou a été affectée à une activité agricole dans les cinq années précédant la date de dépôt du dossier de demande d'autorisation, d'approbation ou d'adoption du projet.*

- *la surface prélevée de manière définitive sur les zones mentionnées à l'alinéa précédent est supérieure ou égale à un seuil fixé par défaut à cinq hectares. Par arrêté pris après avis de la commission prévue aux articles L. 112-1-1, L. 112-1-2 et L. 181-10, le préfet peut déroger à ce seuil en fixant un ou plusieurs seuils départementaux compris entre un et dix hectares, tenant notamment compte des types de production et de leur valeur ajoutée. Lorsque la surface prélevée s'étend sur plusieurs départements, le seuil retenu est le seuil le plus bas des seuils applicables dans les différents départements concernés. »*

Par arrêté préfectoral n°2016-1190 en date du 31 août 2016, « le seuil de déclenchement de l'étude préalable et des mesures de compensation collective agricole est fixé à un hectare sur l'ensemble du département de la Haute-Garonne. »

L'étude préalable répond au contenu imposé par l'article *Art. D. 112-1-19* du Code de Rural et de la Pêche Maritime, et *« comprend :*
1° Une description du projet et la délimitation du territoire concerné ;

2° Une analyse de l'état initial de l'économie agricole du territoire concerné. Elle porte sur la production agricole primaire, la première transformation et la commercialisation par les exploitants agricoles et justifie le périmètre retenu par l'étude ;

3° L'étude des effets positifs et négatifs du projet sur l'économie agricole de ce territoire. Elle intègre une évaluation de l'impact sur l'emploi ainsi qu'une évaluation financière globale des impacts, y compris les effets cumulés avec d'autres projets connus ;

4° Les mesures envisagées et retenues pour éviter et réduire les effets négatifs notables du projet. L'étude établit que ces mesures ont été correctement étudiées. Elle indique, le cas échéant, les raisons pour lesquelles elles n'ont pas été retenues ou sont jugées insuffisantes. L'étude tient compte des bénéfices, pour l'économie agricole du territoire concerné, qui pourront résulter des procédures d'aménagement foncier mentionnées aux articles L. 121-1 et suivants ;

5° Le cas échéant, les mesures de compensation collective envisagées pour consolider l'économie agricole du territoire concerné, l'évaluation de leur coût et les modalités de leur mise en œuvre.

Dans le cas mentionné au II de l'article D. 112-1-18, l'étude préalable porte sur l'ensemble du projet. A cet effet, lorsque sa réalisation est fractionnée dans le temps, l'étude préalable de chacun des projets comporte une appréciation des impacts de l'ensemble des projets. Lorsque les travaux sont réalisés par des maîtres d'ouvrage différents, ceux-ci peuvent demander au préfet de leur préciser les autres projets pour qu'ils en tiennent compte »

Selon l'article D. 112-1-20, les documents évaluant les impacts des projets sur l'environnement prescrits par le Code de l'Environnement tiennent lieu de l'étude préalable prévue à l'article D. 112-1-19 s'ils satisfont à ses prescriptions.

Dans le cas de présent, l'étude préalable est annexée à l'étude d'impact environnemental.

Description du projet



ESPACES VERTS



LOGEMENTS



MOBILITÉ



COMMERCES

PRESENTATION ET LOCALISATION DU PROJET

La commune de Castanet-Tolosan a pour projet de réaliser une opération d'aménagement sur un secteur situé en limite avec la commune de Péchabou. La surface de la zone est d'environ 35.2 hectares, allant de la RD 813 au Canal du Midi.

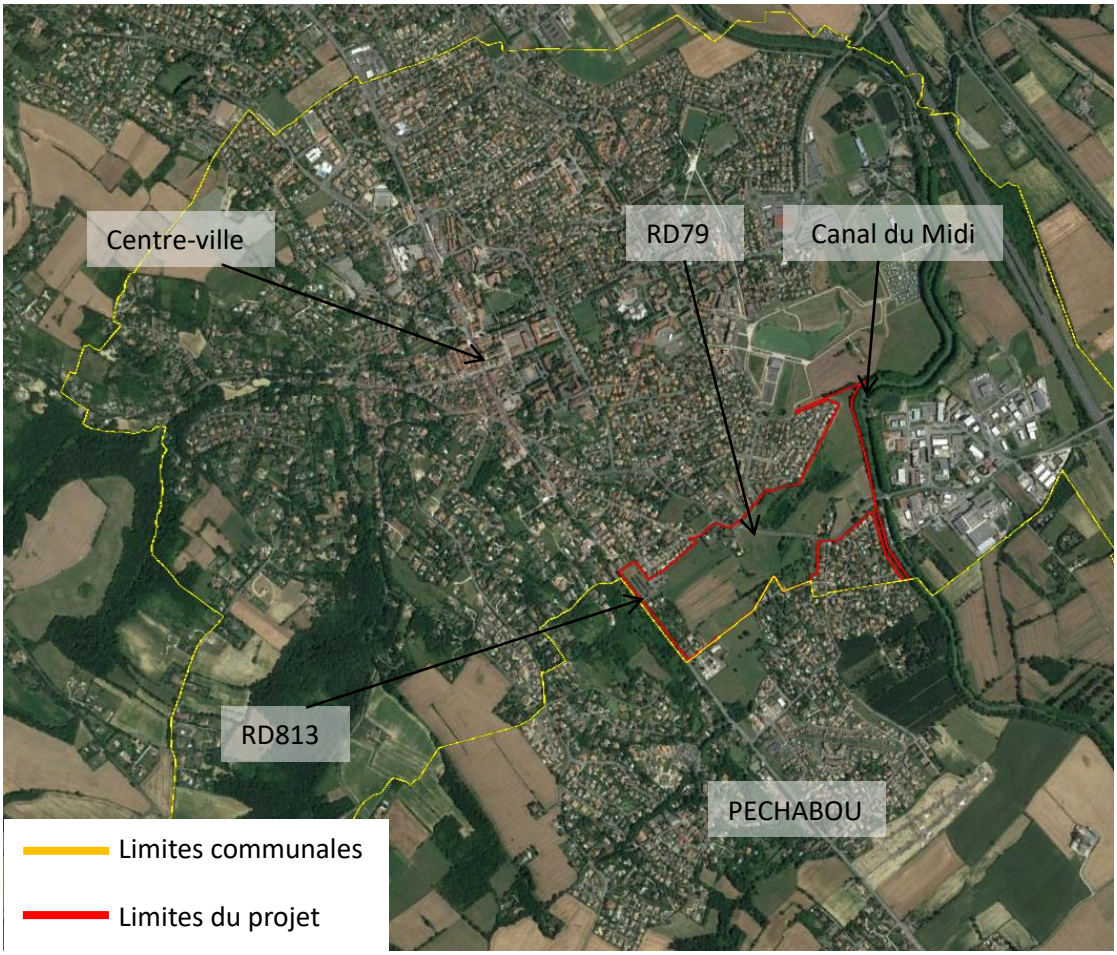


Figure 1 - SITUATION GEOGRAPHIQUE DU PROJET DANS LE TERRITOIRE COMMUNAL- SOURCE : COMMUNE - FOND CARTOGRAPHIQUE GOOGLE EATH 2017

Celle-ci devra permettre la réalisation d'un quartier durable sur une réserve foncière quasiment dépourvue d'urbanisation. Ainsi ce projet permettra de répondre aux besoins locaux en logements et de diversifier le parc de résidences principales en compatibilité avec le Programme Local de l'Habitat (PLH) du SICOVAL et avec le Schéma de Cohérence Territoriale de la Grande agglomération Toulousaine (SCoT).

La commune de Castanet-Tolosan souhaite intégrer dans cet aménagement des préconisations sociales, environnementales et énergétiques fortes, au-delà des aspects strictement règlementaires, afin de réaliser un aménagement respectueux des finalités d'un développement urbain durable, et répondant par-là aux objectifs d'un « écoquartier ».

Une attention sera donc portée à la qualité de vie et aux usages possibles dans ce nouveau quartier, à la mixité sociale et générationnelle, à la mobilité notamment aux déplacement doux, aux enjeux paysagers et environnementaux, etc.

Les objectifs du projet sont de :

- Appuyer la qualité du cadre de vie sur une mise en valeur du grand paysage ;
- Faire valoir une fonction écologique forte ;
- Poursuivre le déploiement de la gestion alternative des eaux pluviales ;
- Réduire l'empreinte énergétique et carbone du futur quartier ;
- Orienter la conception du projet en intégrant la présence de risques naturels ;
- Adapter les espaces publics et privés aux nuisances liées aux infrastructures urbaines ;
- Développer des moyens de transports diversifiés ;
- Favoriser la diversité des fonctions.

Le projet prévoit notamment :

- Environ 1 800 logements (soit 130 000 m² de surface plancher avec une densité de l'ordre de 53 logements par hectare) dont 20 % de logements sociaux. Le programme prévoit une majorité de logements en habitat collectif ;
- Des équipements publics : Un groupe scolaire de 10-12 classes, un gymnase, une crèche et des espaces de loisirs ;
- Des acticités et des commerces (environ 11 000 m² de surface plancher) ;
- Une place importante pour les modes doux et les transports en commun ;
- Des espaces publics et de loisirs, des espaces verts avec une importante coulée verte et une préservation des espaces naturels aux abords du canal.

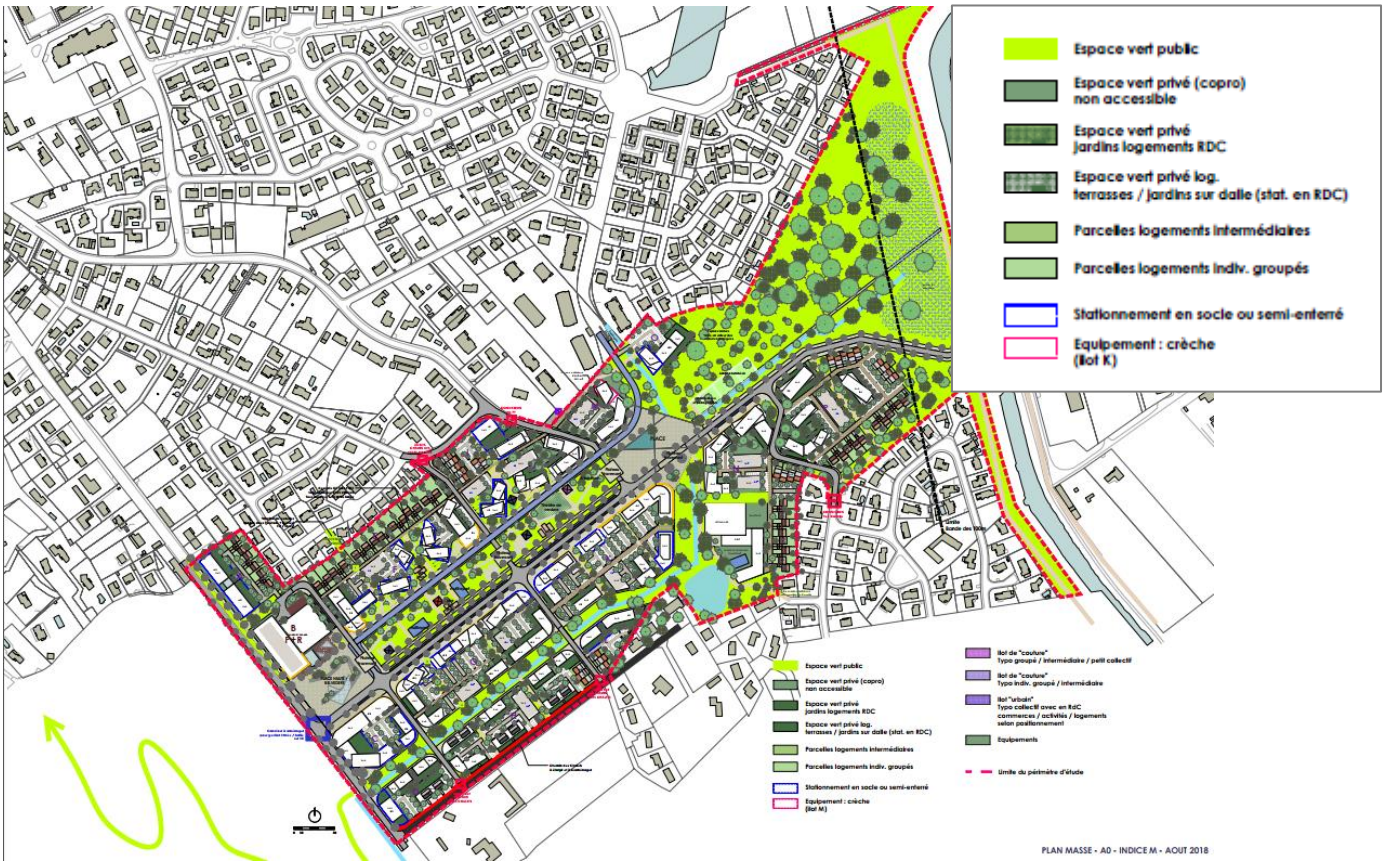


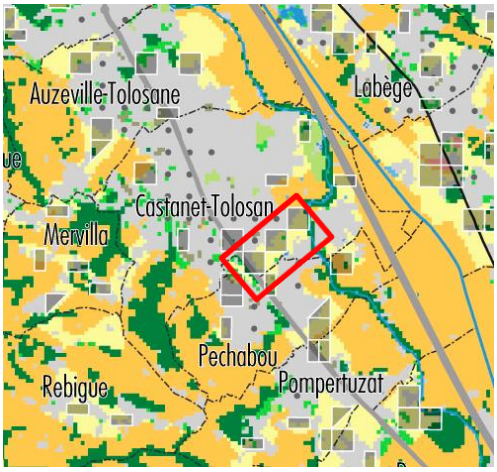
Figure 2 – Principe d'aménagement mis à l'étude – Source : Citadia 2018

LE CONTEXTE REGLEMENTAIRE DU PROJET

1. Le Schéma de Cohérence Territoriale (SCoT) – Grande Agglomération Toulousaine

« *Pour répondre au défi de la Ville maîtrisée, la Grande agglomération toulousaine dans son Projet d'Aménagement et de Développement Durables affirme en premier lieu sa volonté de maîtriser de façon cohérente et sur le long terme son aménagement et son développement* » (source : DOO du SCoT de la Grande Agglomération Toulousaine).

Ainsi, le secteur d'étude figure dans les différentes cartographies et prescriptions du SCoT comme territoire d'intensification urbaine. Ce site vise à permettre à la commune de Castanet-Tolosan (considérée comme pôle secondaire dans le SCoT) de répondre aux besoins liés au développement urbain tout en maîtrisant l'impact sur les espaces agricoles et naturels. Il est prescrit sur ce site une densité brute[1] moyenne de 50 logements par hectare (minimum) correspondant à environ 140 individus par hectare.



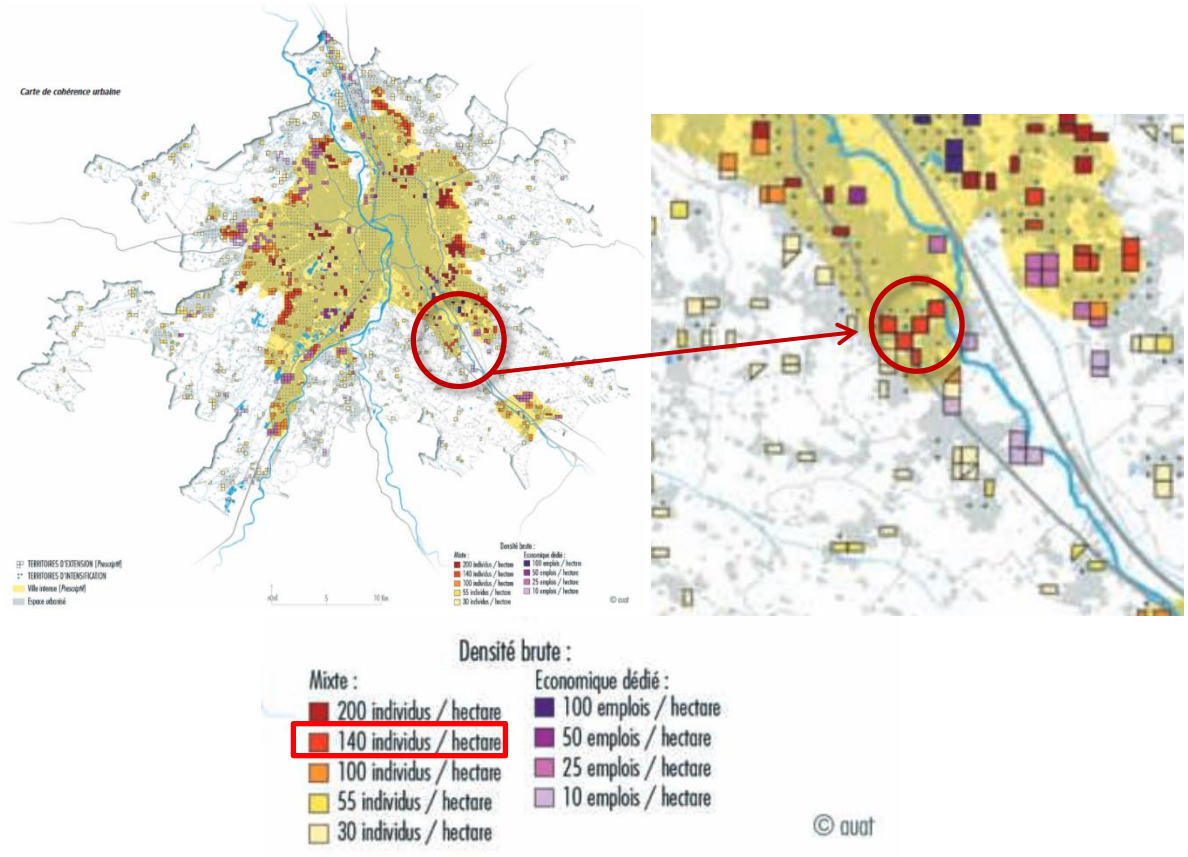


Figure 3 - POSITIONNEMENT DU SITE AU REGARD DU SCOT - SOURCES : SCOT – GAT 2017

[1] Densité brute : Elle prend en compte la totalité de la surface utilisée pour un aménagement, y compris les réseaux et les espaces publics.

2. Le document d'urbanisme communal en vigueur

Le Plan Local d'Urbanisme

Initialement, le secteur d'étude visait à accueillir un projet de contournement routier du centre-ville de Castanet-Tolosan. Ce projet était retranscrit dans le Plan Local d'Urbanisme via l'Emplacement Réservé n° 01 au profit du Conseil Départemental de la Haute-Garonne.

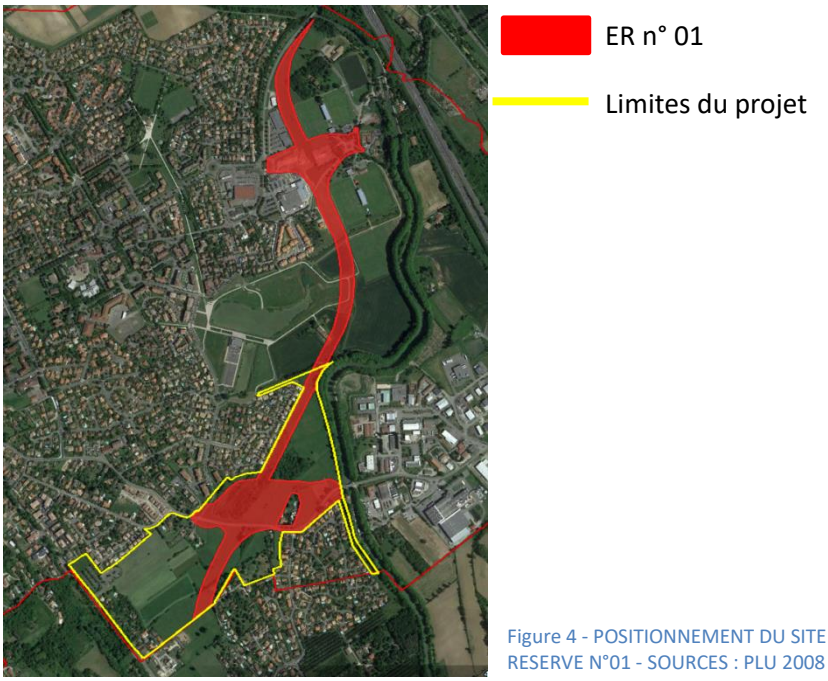


Figure 4 - POSITIONNEMENT DU SITE AU REGARD DE L'EMPLACEMENT RESERVE N°01 - SOURCES : PLU 2008

La zone d'étude identifiée dans le Plan Local d'Urbanisme (PLU) approuvé en février 2019, se trouve en zone en zone AUe : zone à urbaniser selon les dispositions du règlement et de l'OAP associée.

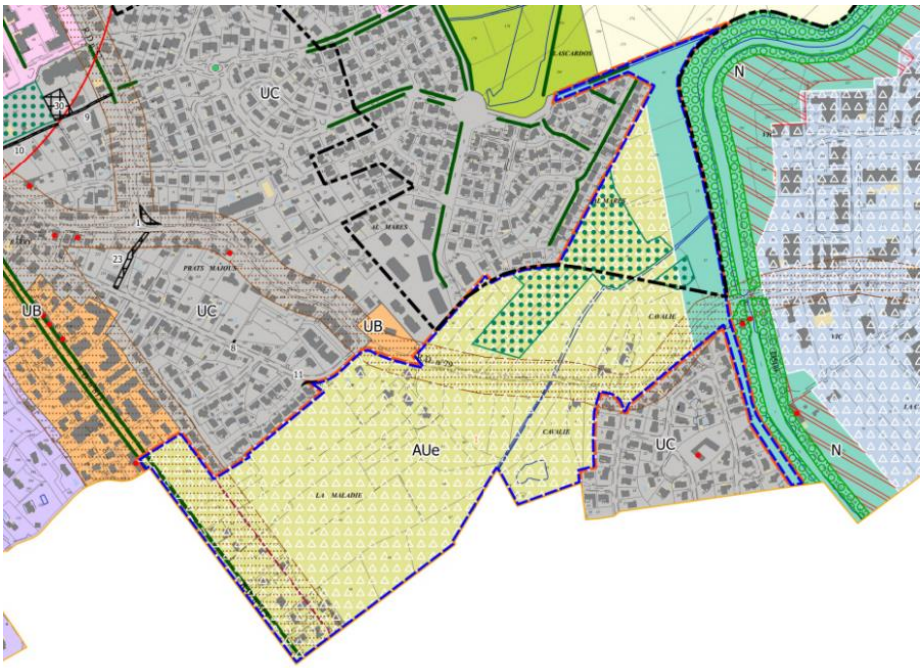


Figure 5 – PLU APPROUVE EN FEVRIER 2019- SOURCE : Castanet Tolosan

Conformément à la législation en vigueur exposée dans le préambule, la présente étude est annexée à l'étude d'impact environnemental, dans laquelle se trouve la description détaillée du projet.

Etat Initial de l'Economie Agricole



ESPACES VERTS



LOGEMENTS



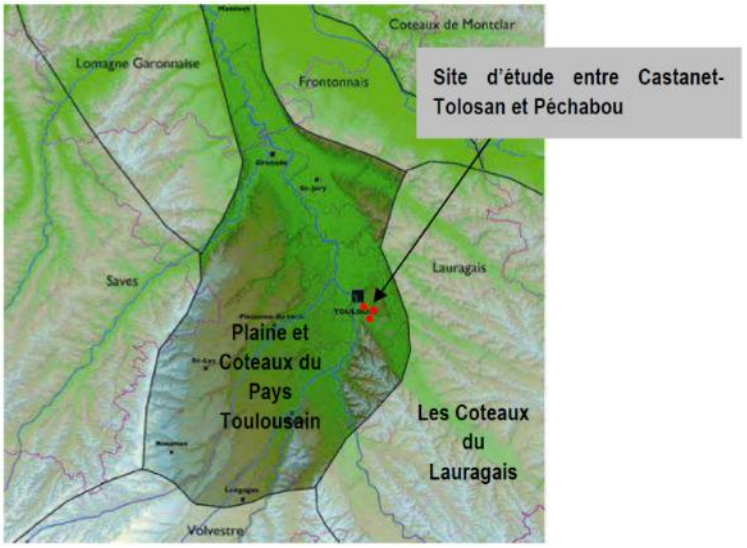
MOBILITÉ



COMMERCES

I. UN TERRITOIRE HISTORIQUEMENT AGRICOLE

Le site s'inscrit dans la plaine alluviale de l'Hers, affluent de la Garonne, recoupant les plateaux peu élevés du Lauragais, région naturelle et historique qui est bordée au Sud par le piémont pyrénéen, au Nord par les contreforts du Massif Central et à l'Est par la Montagne Noire. Région traditionnellement de polyculture et d'élevage, la plaine alluviale de l'Hers, plaine agricole qui présente des terres riches et relativement humides, s'est aujourd'hui tournée vers la culture de céréales et de fourrage.



La plaine alluviale de l'Hers présente un réseau hydrographique très développé, traversé par l'Hers et ses affluents, des fossés et des ruisseaux, ainsi que par le canal du Midi. Le site de projet est lui-même bordé par le canal du Midi, traversé par le ruisseau du Péchabou qui a été dévié vers le bassin d'orage implanté dans le parc de Rabaudy à proximité immédiate, et par un réseau de fossés drainants. Une mare est également présente au sud du secteur.

Figure 6 - GRANDES ENTITES PAYSAGERES - SOURCE : ETUDES PREALABLES A LA REALISATION D'UN PROJET D'AMENAGEMENT URBAIN SUR LES COMMUNES DE CASTANET-TOLOSAN ET PECHABOU

A l'échelle communale

En s'intéressant à l'évolution du territoire, sur Castanet-Tolosan et les communes limitrophes, sur les 50 dernières années, il est possible de mettre en avant une tendance globale qui explique la structure actuelle de la commune et l'organisation de ses espaces agricoles.

Entre le début des années 1960 et 2014, le territoire, situé à proximité immédiate de la ville de Toulouse, est marqué par le développement de son tissu urbain : l'attractivité du territoire implique une croissance démographique avérée, qui contraint la commune à s'adapter, en développant également ses infrastructures et ses équipements. Ces dernières décennies ont ainsi été marquées par un rythme relativement soutenu de la consommation foncière. De nombreux secteurs ont vu leurs occupations agricoles des sols disparaitre progressivement au profit d'une artificialisation des milieux. La commune a notamment été affectée par le passage de l'autoroute A61 et par l'implantation de projets structurants tels que la ZAC du Parc de Rabaudy ces dernières années.

En conséquence, ces projets ont conduit à une profonde mutation du territoire communal, marquée par une disparition graduelle et progressive des activités agricoles, et par une extension des tissus urbains.



Figure 7 – VUE AERIENNE DU TERRITOIRE COMMUNAL EN 1962 - Source : GEOPORTAIL



Figure 8 – VUE AERIENNE DU TERRITOIRE COMMUNAL EN 1992 - Source : GEOPORTAIL

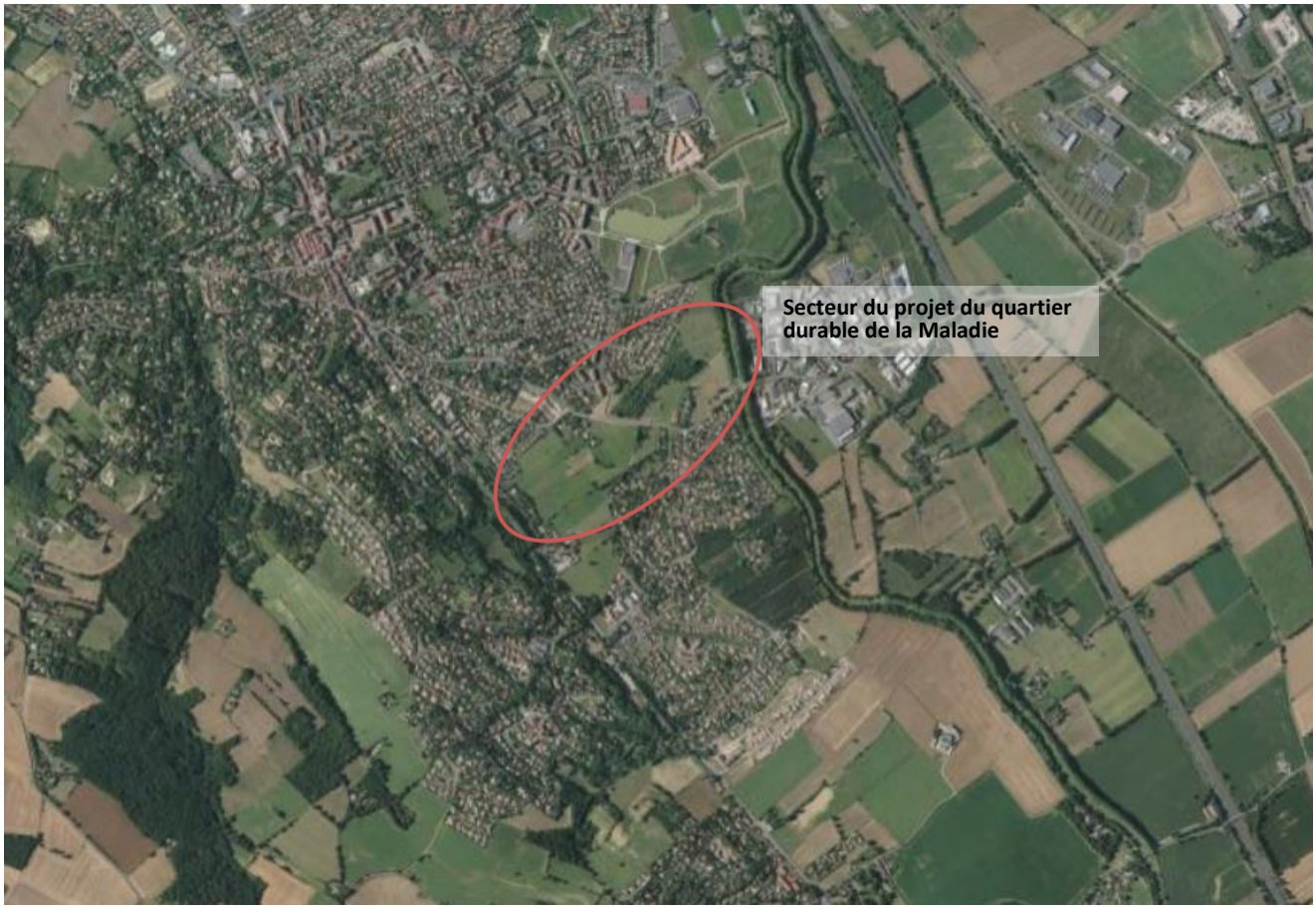


Figure 9 – VUE DU TERRITOIRE COMMUNAL EN 2017 - Source : GEOPORTAIL

A l'échelle du territoire du projet

A contrario de la tendance communale, le site de projet a connu peu d'évolution. Dès les années 1960, il était déjà possible d'observer un mitage de l'habitat le long de la RD 813 (ancienne RN 113) et le long de la RD 79 (voie qui reliait l'écluse au bourg de Castanet-Tolosan). La photo aérienne de 2017 permet de mettre en évidence, sur le secteur de projet, la construction de nouvelles habitations en continuité de celles existantes, le long des voies de desserte. Un parking relais a également été créé au Sud-Ouest de la zone. Par ailleurs, cette photo aérienne de 2017 permet de mettre en évidence un enfrichement de plusieurs parcelles, historiquement agricoles.

A noter : Les deux zooms présentés en suivant montrent également l'urbanisation importante sur ce secteur entre 1962 et 2017

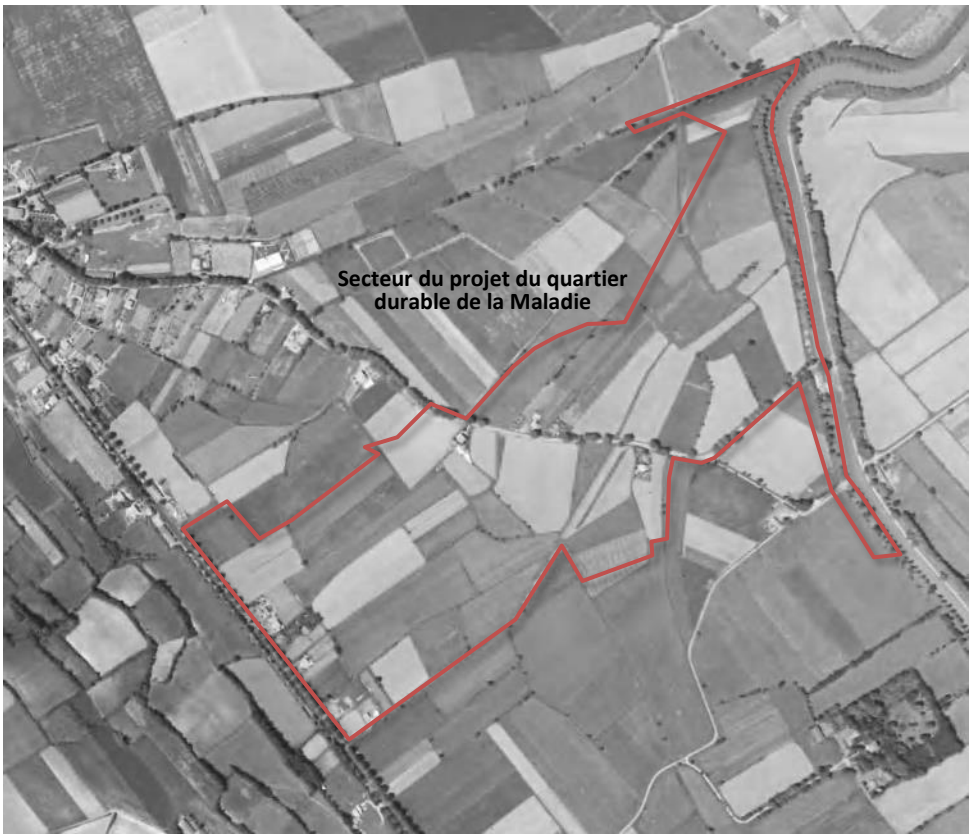


Figure 10 – VUE AERIENNE DU TERRITOIRE DE PROJET EN 1962 - Source : GEOPORTAIL



Figure 11 – VUE AERIENNE DU TERRITOIRE DE PROJET EN 2017 - Source : GEOPORTAIL

Le paysage agricole actuel

Le site d'étude couvre en majorité des espaces agricoles cultivés, pâturés ou en friche. Dernière coupure d'urbanisation entre Castanet-Tolosan et Péchabou, le site a longtemps constitué une réserve foncière destinée à la création d'une infrastructure routière, aujourd'hui remise en question au regard des enjeux urbains à l'échelle de l'agglomération toulousaine, liés à l'arrivée du métro à Labège-La Cadène et à l'amélioration du cadre de vie.



Figure 12 - UN SITE ENTRE COTEAU ET CANAL DU MIDI - Source : Quartier Durable - la Maladie, diagnostic EVEN environnement

- ❶ Une ancienne plaine agricole en partie mitée le long des axes de circulation (RD 813 & RD 79) ;
- ❷ Une plaine bordée par des éléments marquant du paysage castanéen : Le coteau de Caillau à l'Ouest / Le canal du Midi, ses alignements de platanes et son écluse, à l'Est ;
- ❸ Des friches en cours de fermeture au cœur de la plaine offrant un cadre paysager valorisant au secteur d'étude ;
- ❹ Un cadre urbain principalement composé de lotissements (villas R+1 max) surplombés toutefois par quelques ❺ immeubles plus récents (R+3) qui forment un front bâti plus organisé en cœur de plaine.



Figure 13 - VUE DEPUIS L'ECLUSE DE VIC– Source : INDDIGO

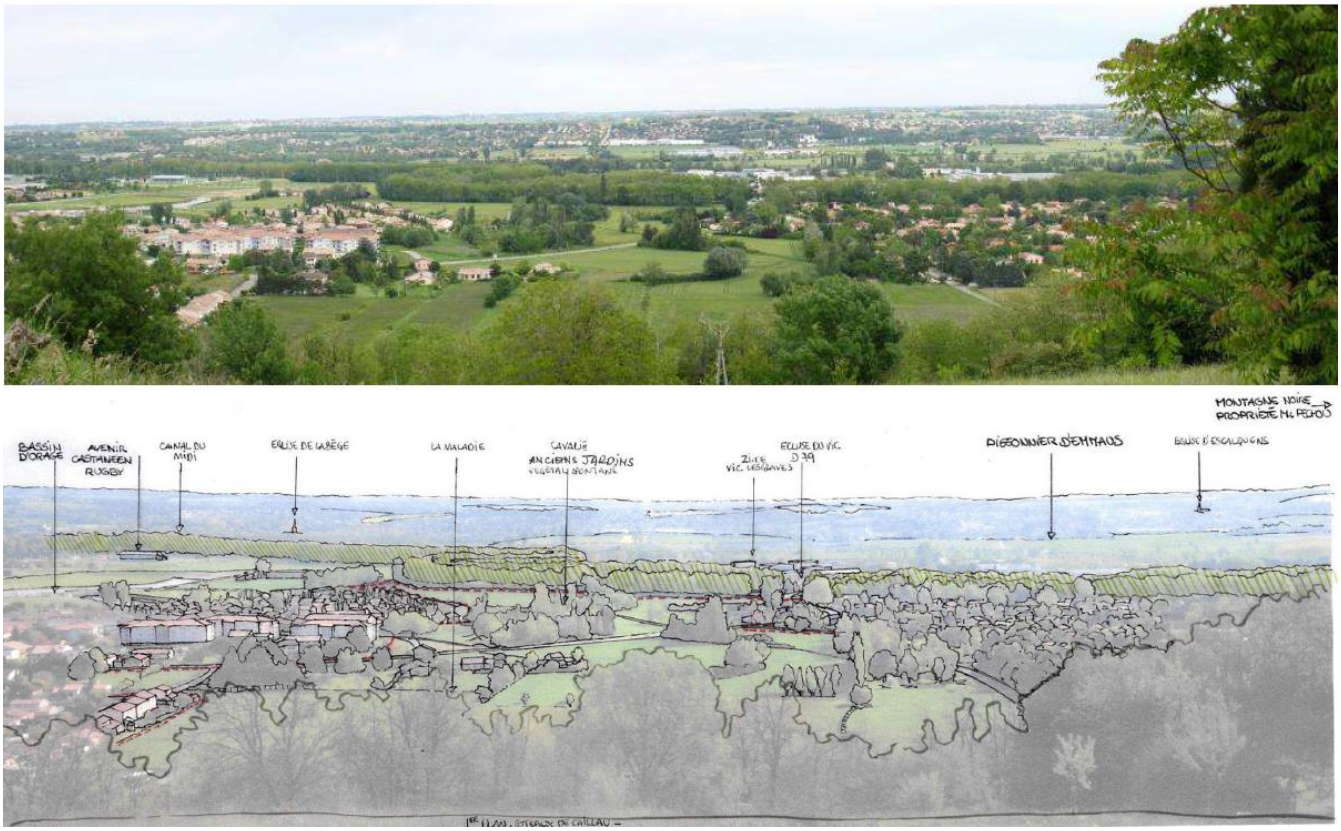


Figure 14 - VU DEPUIS LES COTEAUX SUR LA COMMUNE DE PECHABOU – Source : INDDIGO

II. LES CARACTERISTIQUES AGRICOLES DE LA COMMUNE

Source : Le présent chapitre s'appuie sur le rapport de présentation du PLU arrêté (le 13 février 2018) de Castanet-Tolosan, basé sur les données Agreste de l'année 2010 (année disponible la plus récente).

1. Superficie agricole et usages des terres agricoles

D'après le recensement Agreste de 2010, la Superficie Agricole Utile (SAU) totale sur la commune en 2010 est d'environ 150 hectares, soit environ 25 ha par exploitation agricole. Par conséquent, la surface agricole représente 18 % de la superficie totale de la commune. Cette faible part s'explique par le caractère principalement urbain de Castanet-Tolosan ; les communes de l'agglomération toulousaine ne comptant que peu de SAU.

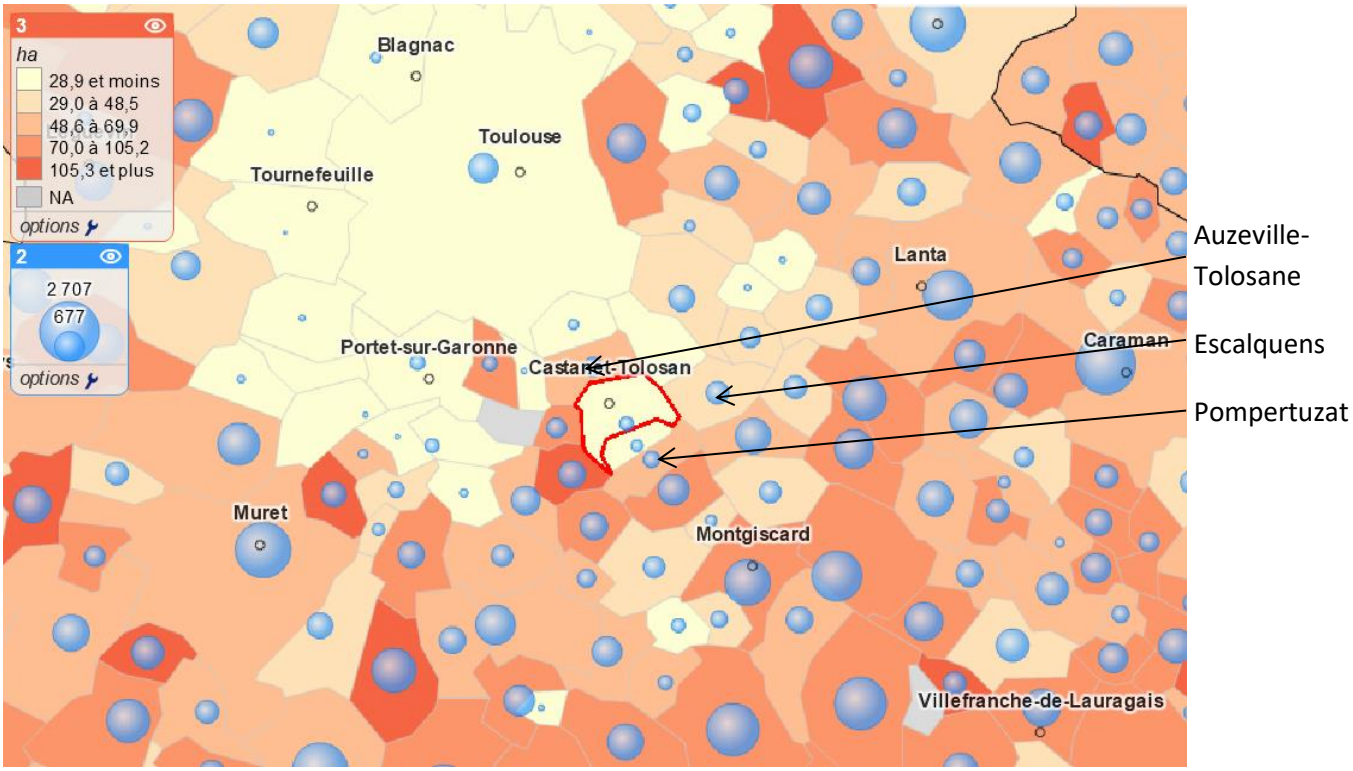


Figure 15 – SURFACE AGRICOLE UTILISEE ET SURFACE AGRICOLE UTILISEE PAR EXPLOITATION EN 2010 - Source : Agreste – Recensement agricole 2010 – carte interactive - https://stats.agriculture.gouv.fr/

Les données Agreste permettent de mettre en évidence également l'évolution de la SAU entre 2000 et 2010. Sur la commune de Castanet-Tolosan, celle-ci baisse de 9 ha sur cette décennie. Bien que représentant 6 % des SAU de la commune, cette baisse reste relative au regard de l'évolution observée dans les communes avoisinantes : -35.1% pour Auzeville-Tolosane, -63,6% pour Pompertuzat, -20% pour Escalquens. Cette donnée tend à démontrer la volonté de la commune à préserver les espaces agricoles en limitant la consommation d'espace par la recherche de densité et en renouvelant la ville sur elle-même.



Figure 16 – EVOLUTION DE LA SAU ENTRE 2000 ET 2010 – VALEUR ABSOLUE ET PART EN % - Source : Agreste – Recensement agricole 2010 – carte interactive - https://stats.agriculture.gouv.fr/

Plus de 95 % de la SAU est représentée par des terres labourables, l'activité agricole de la commune se résume en très grande majorité à de la culture. Cette part est similaire aux communes limitrophes.

Nota : Les terres labourables regroupent les terres cultivées en céréales, oléagineux, protéagineux, plantes à fibres, légumes secs, légumes frais de plein champ, pommes de terre, betteraves, fourrages annuels, ainsi que les prairies artificielles, les prairies temporaires, diverses autres plantes industrielles (houblon, tabac, semences grainières, chicorée à café, racine d'endive, etc.) et les jachères.

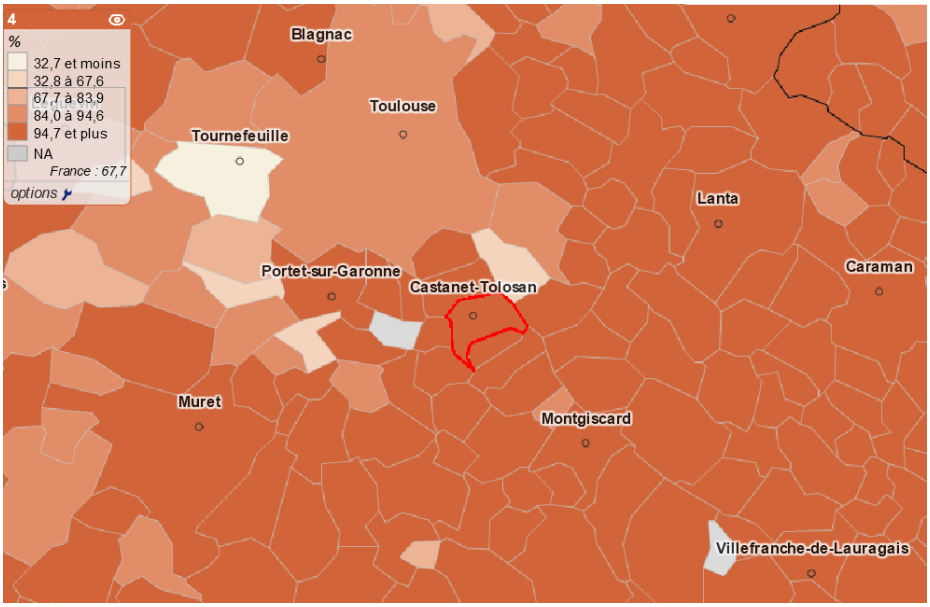


Figure 17 – PART DES TERRES LABOURABLES DANS LA SAU EN 2010 - Source : Agreste – Recensement agricole 2010 – carte interactive - https://stats.agriculture.gouv.fr/

Les terres agricoles de la commune se situent sur la partie de la plaine à l'Est du territoire communal mais on en retrouve également au Sud-Ouest de la commune dans la partie plus vallonnée du territoire. Le registre parcellaire graphique illustre un espace agricole, représentant 118,75 ha soit 14,45 % du territoire communal, marqué par la culture céréalière à hauteur de 69,68 ha. Quelques espaces de prairies parcourent le territoire (7,2 ha). A noter que 9,93 ha soit 8,36 % des espaces agricoles sont classés en autres gels.

CULTURES	Surface en ha
BLE TENDRE	24,1
ORGE	6,35
AUTRES CEREALES	39,23
TOURNESOL	10,04
PROTEAGINIEUX	2,63
AUTRES GELS	9,93
PRAIRIES PERMANENTES	1,75
PRAIRIES TEMPORAIRES	5,49
VIGNES	1,83
DIVERS	17,39
TOTAL	**118,75**



Figure 18 - OCCUPATION DU SOL DU POINT DE VUE AGRICOLE DE LA COMMUNE DE CASTANET-TOLOSAN EN 2016 -Source : Registre Parcellaire Graphique (RPG) de 2016

Emplois et statut des exploitations agricoles

Les chefs d'exploitation et co-exploitants sont les personnes physiques qui assurent la gestion courante et quotidienne de l'exploitation. La commune comptait en 2010 : 6 exploitants ou co-exploitant. A noter également qu'il n'est compté que 3 Unités de Travail Annuel en 2010 selon le recensement agricole.

La part de fermage dans la commune, à savoir 86.2 % de la SAU, est relativement importante et notable au regard de ce qui peut être observé à l'échelle des communes avoisinantes et à l'échelle nationale.

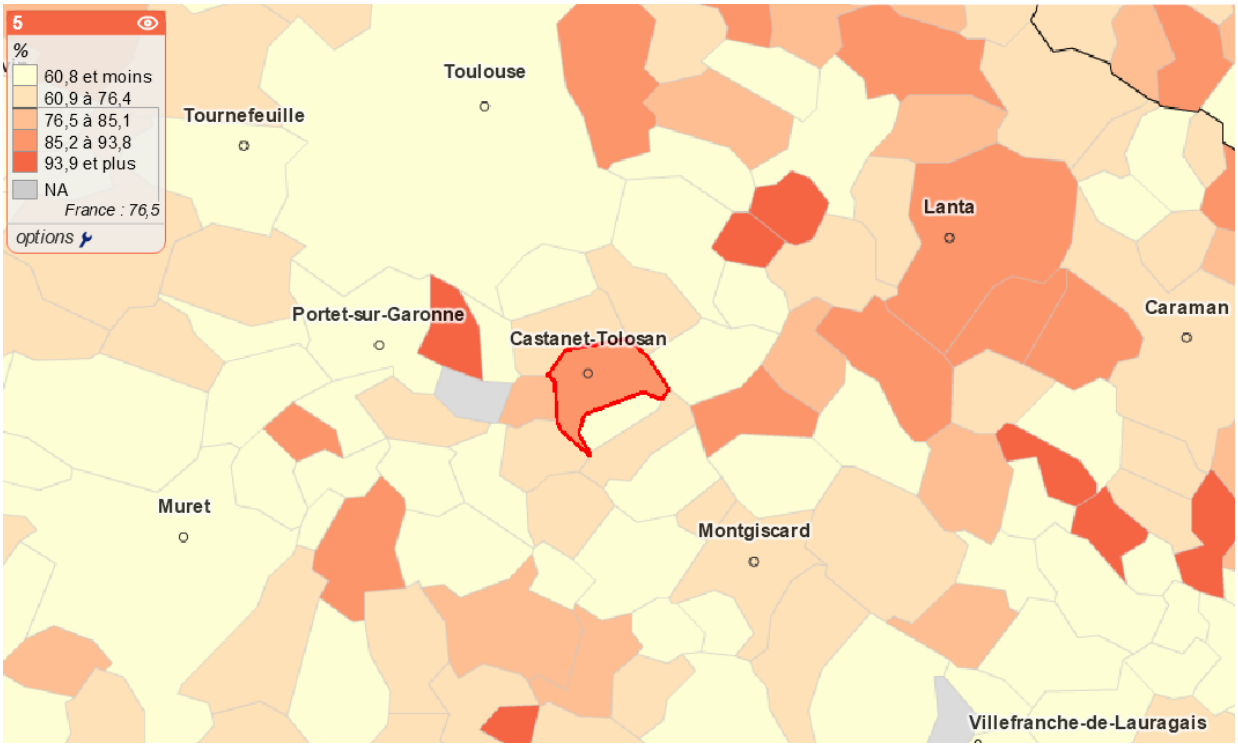


Figure 19 – PART DU FERMAGE DANS LA SAU EN 2010 - Source : Agreste – Recensement agricole 2010 – carte interactive - https://stats.agriculture.gouv.fr/

Localisation des surfaces agricoles à l'échelle macro

Comme le montre le schéma suivant, la plus grande partie des terres agricoles (inscrites au RPG 2016) s'inscrit dans des ensembles agricoles conséquents. Les parcelles agricoles repérées au sein de la zone d'études sont enclavées au sein de l'urbanisation des communes de Castanet-Tolosan et de Péchabou.

Grand ensemble agricole

Terres agricoles (RPG) compris dans ces espaces agricoles

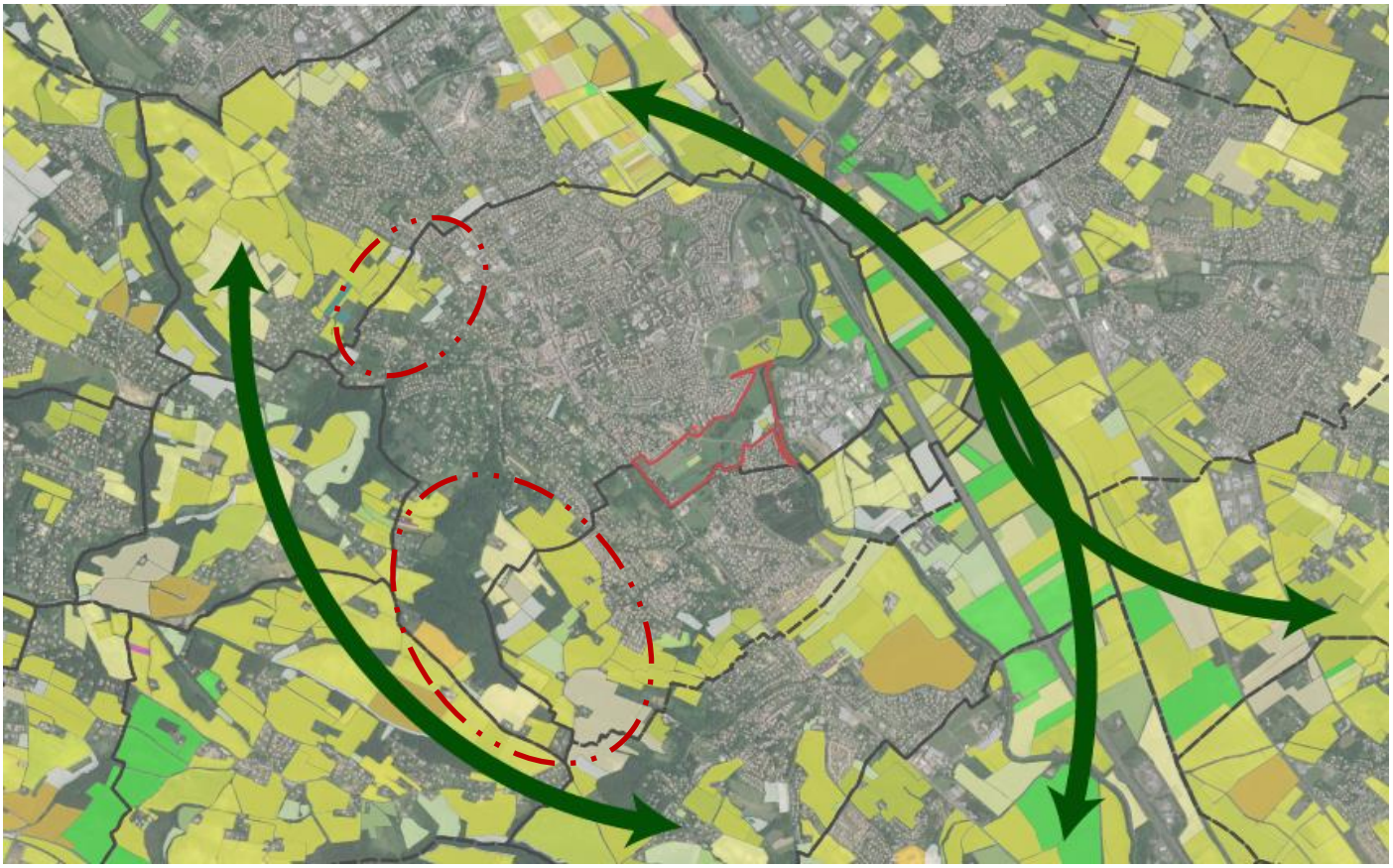


Figure 20 – Mise en évidence des grands ensembles agricoles sur la commune de Castanet-Tolosan et les communes limitrophes – Source : Citadia 2018

III. LES CARACTERISTIQUES AGRICOLES DU SITE

Le secteur de projet étant classé comme zone à urbaniser par le Plan Local d'Urbanisme en vigueur, l'ensemble des parcelles « *affectée[s] à une activité agricole au sens de l'article L. 311-1 dans les trois années précédant la date de dépôt du dossier de demande d'autorisation, d'approbation ou d'adoption du projet* » constituera le périmètre sur lequel portera l'étude préalable de compensation agricole. L'analyse de l'occupation du sol de 2014 des parcelles constituant le site de projet permet de mettre en évidence le périmètre de l'étude préalable de compensation agricole.

Du fait d'une urbanisation croissante sur ce secteur et d'un projet de déviation initialement prévue sur ce site, de nombreuses parcelles aujourd'hui non bâties ne sont plus exploitées. La liste des parcelles sur lesquelles une activité agricole a été mise en évidence au cours des trois années précédant la date de dépôt du dossier du quartier durable dit de la Maladie est la suivante (*source : RPG 2014*) :

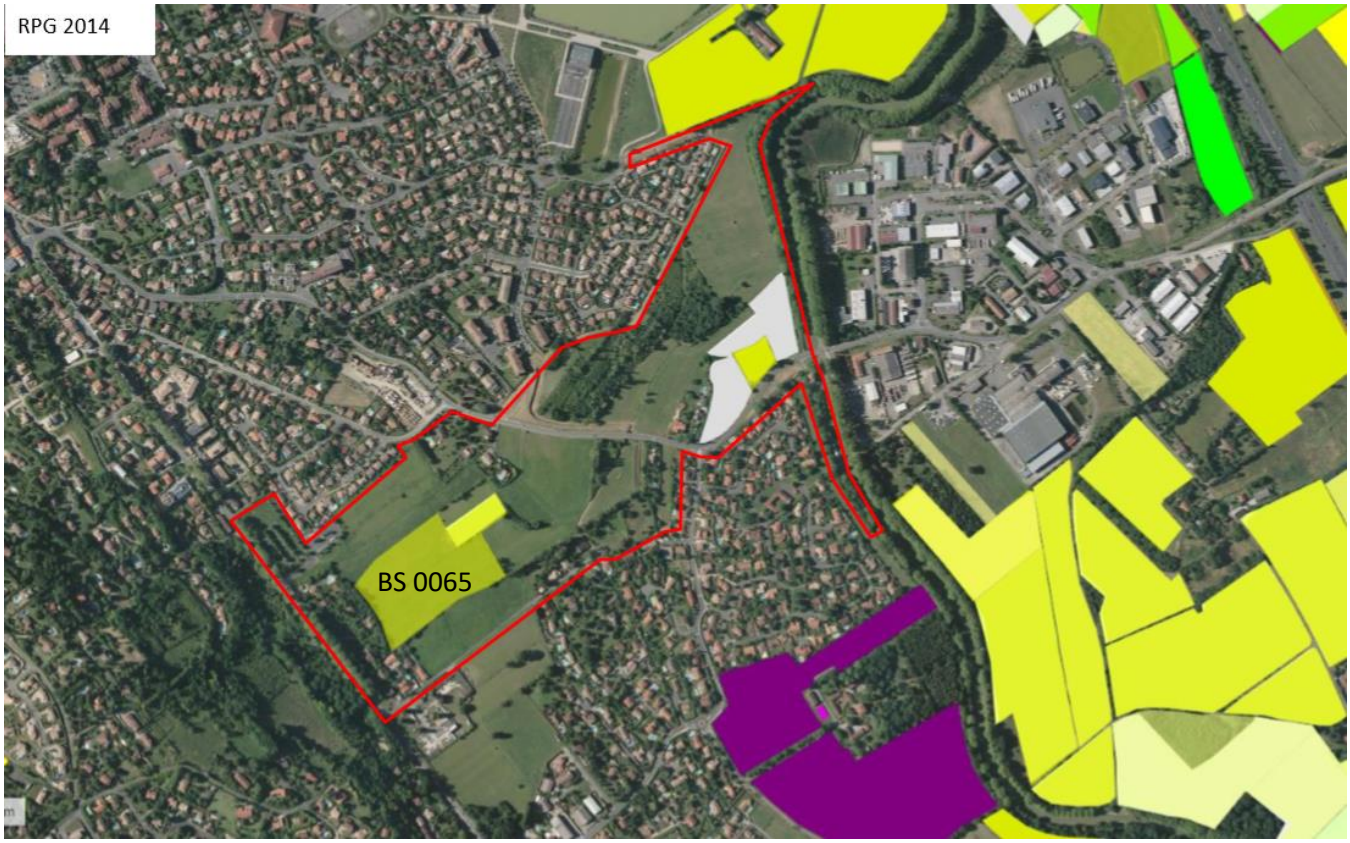


Figure 21 - OCCUPATION DU SOL DU POINT DE VUE AGRICOLE DU SECTEUR DU PROJET SUR LA COMMUNE DE CASTANET-TOLOSAN EN 2014 - Source : Registre Parcellaire Graphique (RPG) de 2014

A noter que la parcelle BS 0065, située au Sud du secteur du projet, n'apparaît plus sur le RPG de 2016.

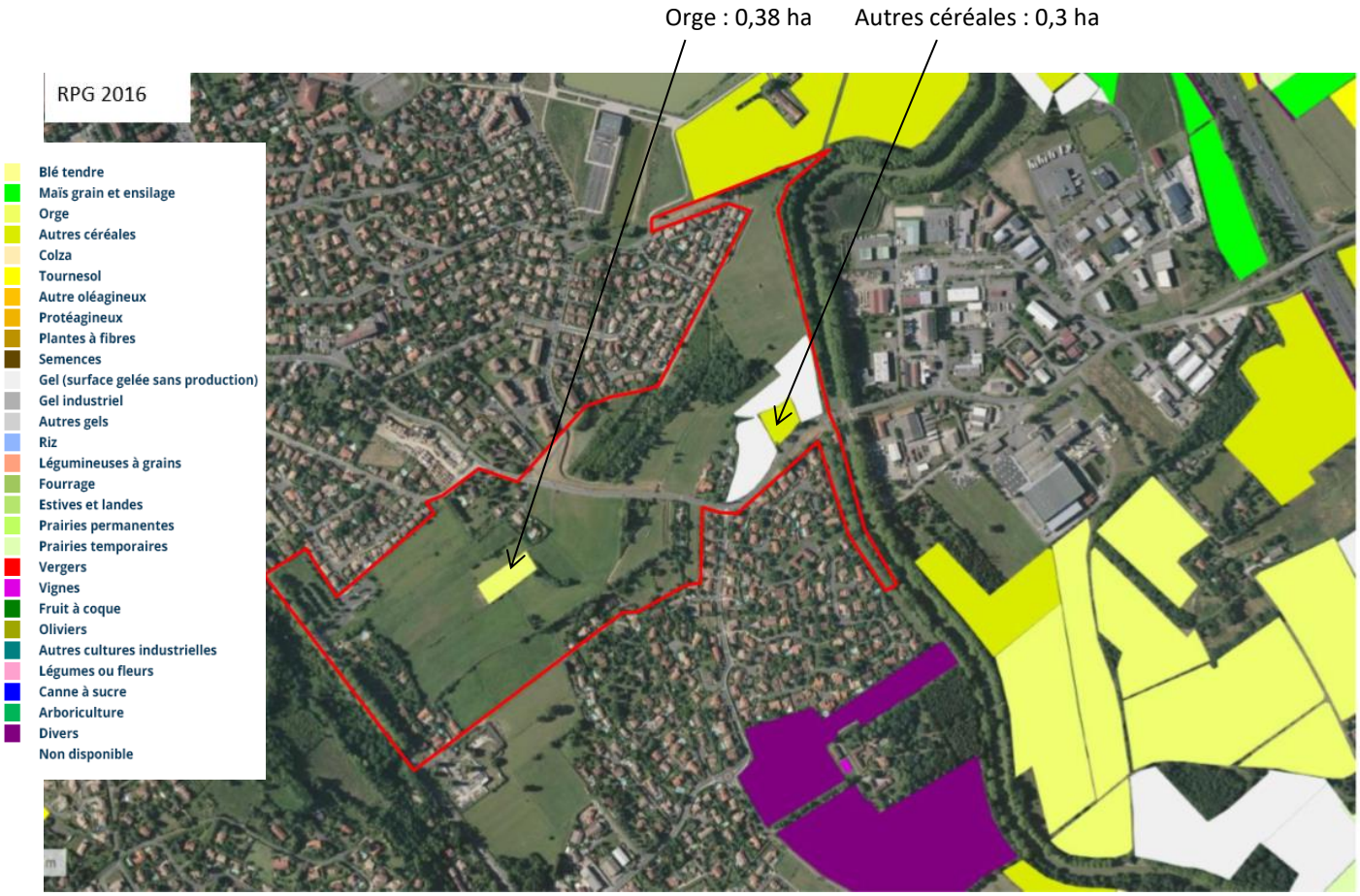


Figure 22 - OCCUPATION DU SOL DU POINT DE VUE AGRICOLE DU SECTEUR DU PROJET SUR LA COMMUNE DE CASTANET-TOLOSAN EN 2016 - Source : Registre Parcellaire Graphique (RPG) de 2016

Références parcellaires (voir carte pages suivantes)	Taille de la parcelle en m²	Occupation agricole en 2014 / en 2016	Nom(s) du ou des propriétaire(s)
BS 0062	3 522	AUTRES CEREALES / ORGE	COMMUNE DE CASTANET-TOLOSAN : aucune activité agricole n'est recense aujourd'hui sur cette parcelle
BS 0065	28 717	Fourrage / Pas au RPG de 2016	SA D'HLM LA CITE JARDINS : aucune activité agricole n'est recense aujourd'hui sur cette parcelle
BL 0029	7 198	Gel (surfaces gelées sans production)	Barthe Anne-Marie Barthe Simone Barthe Jean-François Barthe Laurence Monique
BL 0030	3 446	Autres céréales	Monnac Jean Luc
BL 0031	3 256	Gel (surfaces gelées sans production)	Barthe Anne-Marie Barthe Simone Barthe Jean-François Barthe Laurence Monique
BL 0032	6 091	Gel (surfaces gelées sans production)	Barthe Anne-Marie Barthe Simone Barthe Jean-François Barthe Laurence Monique

Au-delà des données fournies par le RPG, l'usage du sol sur les parcelles non bâties du secteur de projet a également été analysé : voir cartes pages suivantes.



Figure 23 – STATUT D'OCCUPATION DES PARCELLES PAR LE PRINCIPAL EXPLOITANT – Source : agriculteur exploitant

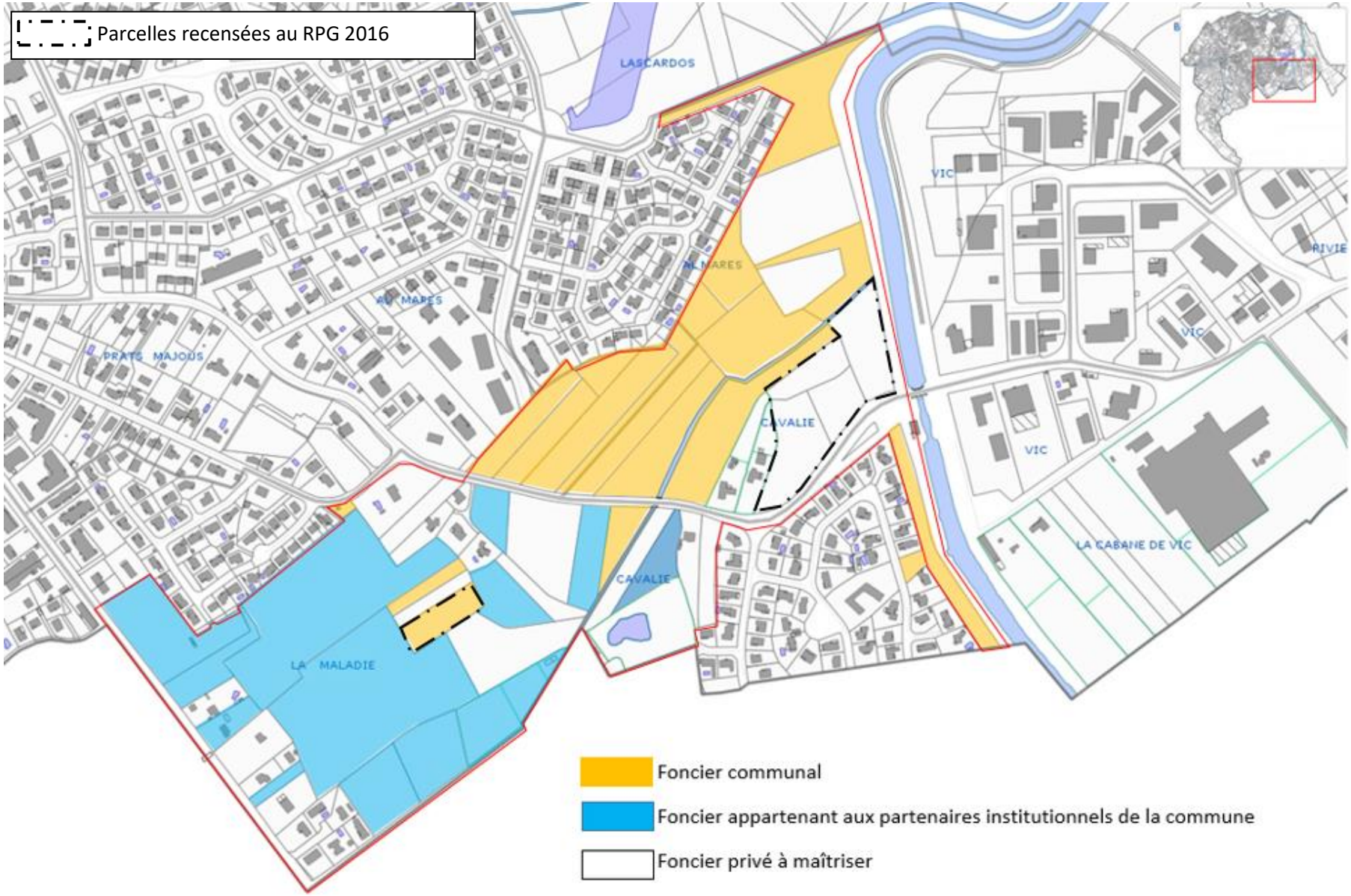


Figure 24 – CARTOGRAPHIE DE LA MAITRISE FONCIERE ACTUELLE DU SITE – Source : Commune 2018

Ainsi le principal exploitant agricole présent sur le site, est spécialisé dans le secteur d'activité de l'élevage de chevaux et d'autres équidés, et occupe des terrains pour un usage de prairie de fauche (environ 16.9 ha). 92 % de cette occupation correspond à un statut « précaire » : prêt à usage ou occupation libre.

Les écuries liées à cette activité sont situées à environ 1 km à Péchabou, RD813.



Figure 25 – SITUATION DE L'ACTIVITE LIEE A L'EXPLOITATION DES TERRES DU SECTEUR D'ETUDE – Source : agriculteur exploitant

L'étude des effets positifs et négatifs du projet sur l'économie agricole



ESPACES VERTS



LOGEMENTS



MOBILITÉ



COMMERCES

Etude des effets positifs et négatifs du projet sur l'économie agricole du territoire

Trois différents types d'incidences seront à différencier dans la suite du rapport :

- Les incidences positives
- Les incidences négatives
- Les incidences nulles

Dans le cas où les incidences seraient négatives, des mesures prises pour éviter ou réduire les impacts du projet seront présentées en lien avec les effets observés.

1. Les effets sur le foncier agricole et la consommation de surfaces agricoles

La réalisation du projet implique l'artificialisation et la consommation d'espaces agricoles. Il va donc nécessairement engendrer un léger recul des surfaces agricoles communales et une consommation nette d'espace.

Le foncier pouvant être considéré comme une ressource finie et l'urbanisation comme un processus irréversible, les espaces artificialisés et le potentiel agricole qui leur est associé sont évalués comme définitivement perdus. Dans le cadre du projet du quartier durable du Lauragais-Tolosan, ce sont **2,3 hectares de parcelles agricoles (RPG 2016) qui sont amenés à être urbanisés**.

Les études techniques et les choix politiques menés lors de la réalisation du SCoT ont justifié la pertinence de la localisation en se basant sur la disponibilité et la localisation stratégique du foncier à l'échelle du territoire ainsi que sur l'ensemble des problématiques et enjeux environnementaux en présence. Le choix de la situation du projet a pour objectif de limiter la perte de potentiel agricole, en préférant consommer des terrains « moins aptes » à soutenir une activité agricole : difficultés d'accès, proximité des habitations, faible potentiel agronomique, etc…

Le choix des terrains et de la localisation du projet a été fait en s'assurant de ne pas avoir d'impact – ou du moins, un impact moindre – **sur la structure foncière agricole**. En effet, de nombreux projets urbains ont pour effet de découper, morceler et diviser l'espace agricole, sans pour autant prendre en compte la viabilité de son exploitation par la suite. Les milieux agricoles se désagrègent alors face à une pression urbaine croissante et perdent progressivement de leur potentiel. Dès lors les terrains localisés à proximité des pôles urbains suscitent un tout autre intérêt et attirent les investisseurs qui misent sur la potentielle valeur de conversion de ces espaces. Cette dynamique ne fait qu'accroitre le phénomène de spéculation foncière et, indirectement, celui de consommation de l'espace.

Le périmètre du projet de quartier durable dit du Lauragais-Tolosan a été défini de façon à privilégier l'artificialisation de terrains enclavés, déconnectés de toute fonctionnalité agricole spatiale. La

cohérence de l'ensemble foncier a été réfléchie de façon **à ne pas engendrer de morcellement de l'espace agricole**. Son artificialisation n'aura ainsi d'impacts que sur les terrains eux-mêmes, ne **créera pas de délaissés agricoles**, et **ne « condamnera » pas d'autres espaces agricoles**.

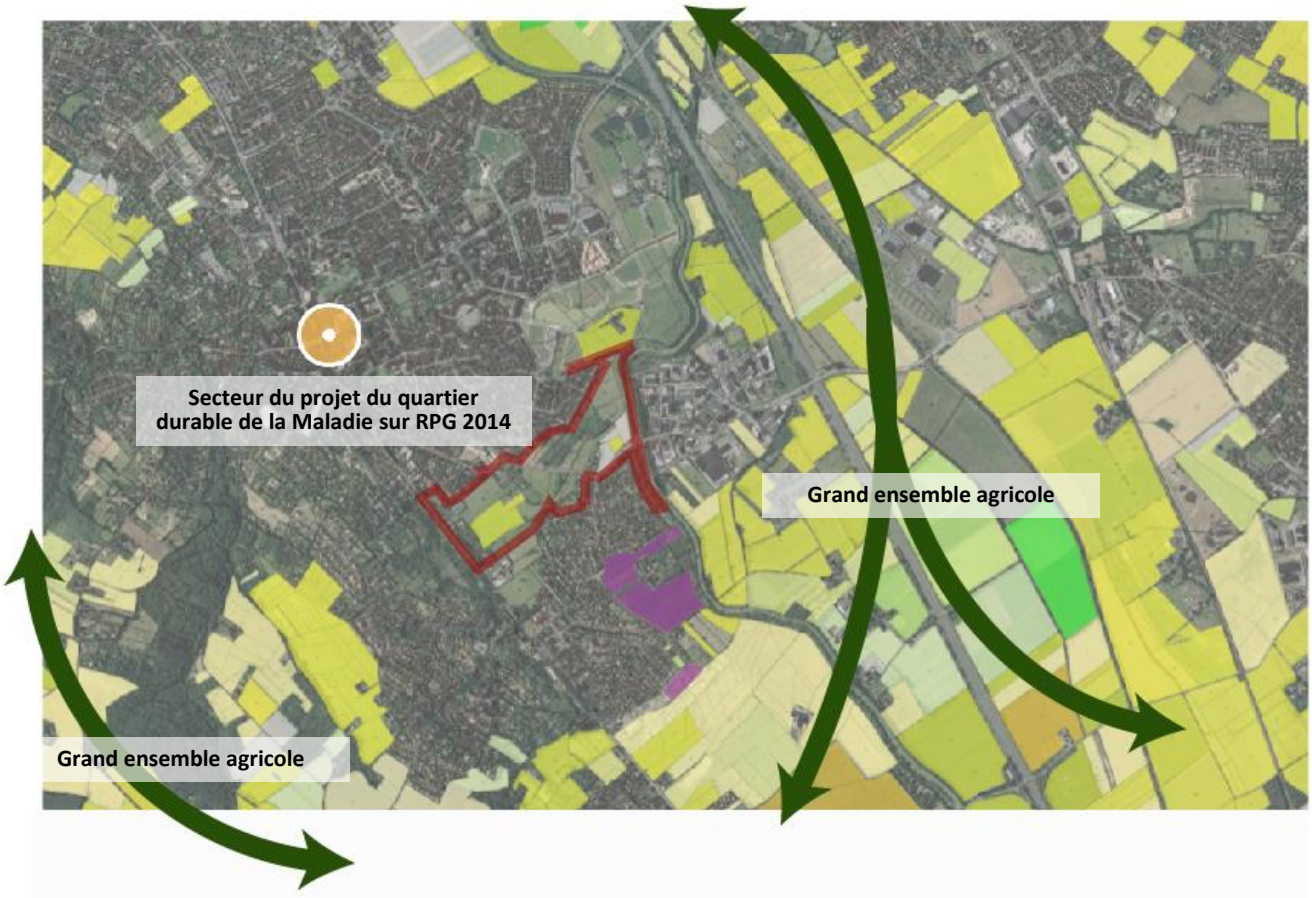


Figure 26 – SCHEMATISATION DE LA STRUCTURATION AGRICOLE SUR LA COMMUNE DE CASTANET-TOLOSAN – RPG 2014 - Source : CITADIA 2018

Mesures prises pour éviter ou atténuer les effets négatifs :

- Le projet assure une forte densité des infrastructures et du bâti afin de limiter l'espace nécessaire à l'accueil des structures et activités concernées, et ainsi, la consommation d'espace. Le quartier du Lauragais-Tolosan, de par sa capacité, est le seul espace ouvert à l'urbanisation dans le PLU arrêté ;
- Le projet entend – modestement – promouvoir la culture potagère par la création notamment de jardins familiaux sur la partie Nord du site, en face du pôle équipement, sur une surface d'environ 1 600 m².

2. Les effets directs sur les structures et les activités agricoles

⛔ La réalisation du projet du quartier durable dit du Lauragasi-Tolosan mobilise 35,2 ha, dont environ 20 ha sont valorisés par l'activité agricole avec cependant un statut précaire (92 %) de l'usage du foncier (occupation libre ou prêt à usage) et seuls 5,2 étaient déclarés agricoles en 2014, et 2.3 ha en 2016 selon le RPG. Ces « terrains agricoles » seront directement impactés par le projet, de façon irréversible : ils constituent la perte nette en espaces agricoles soit 2,3 ha en référence à l'année 2016.

⛔ L'activité agricole est rendue difficile sur ce territoire pour plusieurs raisons :

- La présence d'une nappe subaffleurante sur la zone d'étude, de fait, les activités agricoles sont plutôt limitées à un usage de prairie ;
- L'éparpillement du bâti autour et au sein de la zone implique un épandage très restreint et contraignant sur le site, comme le montre la cartographique ci-contre.



Figure 27 – PERIMETRE DE 50m ET DE 100m AUTOUR DES BATIMENTS EN LIMITE ET AU SEIN DE LA ZONE DE PROJET – SIMULATION DES POTENTIELS PERIMETRES D'EPANDAGE - Source : CITADIA 2018

3. Les effets sur l'économie agricole locale

⛔ Le principal impact négatif est lié à la perte de capacité de constitution de réserve de fourrage pour l'exploitation d'élevage de chevaux.

⛀ Concernant les surfaces agricoles à vocation céréalières, les faibles superficies impactées (au regard des tailles moyennes des exploitations sur ce type de cultures (Cf tableau ci-dessous) et leur localisation isolée constituent un impact économique relativement mineur.

CARACTÉRISTIQUES DES EXPLOITATIONS PROFESSIONNELLES AGRICOLES PAR SYSTÈME INOSYS

(source RA 2010 et CA typologie générale)

Exploitations, selon INOSYS (typologie principale)	Nombre d'exploitations	SAU moyenne des exploitations (en ha)	Nombre moyen d'UTA sur les exploitations	âge moyen du chef d'exploitation	Nombre d'exploitations en bio	Nombre d'exploitations sous signe de qualité*	Nombre d'exploitations pratiquant les circuits courts**
*Ensemble des exploitations professionnelles*** INOSYS*	4 651	68.0	1.4	51	220	627	987
Exploitations spécialisées COP	1 506	94.5	1.2	52	32	38	43
Exploitations spécialisées Bovin Viande	579	58.9	1.2	50	19	146	124
Exploitations polyculture-élevage herbivores viande	385	96.4	1.4	49	12	97	94
Exploitations avec grandes cultures et forêt ou prairie	368	48.6	1.0	56	15	17	30
Exploitations de microélevage	304	12.0	1.0	59	*16*	15	73
Exploitations élevage animaux de loisir ou non alimentaire ou apiculteurs	216	19.6	1.4	49	10	7	58
Exploitations grandes cultures, cultures industrielles et légumes PC ou cultures spéciales	150	88.2	1.6	50	18	15	63
Exploitations polyculture-élevage avec granivores	138	74.3	1.8	49	10	35	91
Exploitations végétales mixtes grandes cultures et cultures pérennes ou spécialisées	129	49.1	2.0	49	20	24	90

* SIQO + autres démarche sauf AB; y compris viticulture ** y compris viticulture

*** Les exploitations dites « professionnelles » selon la définition INOSYS regroupent :
- toutes les exploitations dont la production brute standard (PBS) dépasse 25 000 €, c'est-à-dire les moyennes et grandes exploitations au sens du recensement agricole.
- les exploitations dont la PBS est inférieure à 25 000 € et déclarant plus d'½ UTA totale, c'est-à-dire les exploitations au sens du RA mais uniquement celles qui nécessitent un mi-temps d'activité.

Tableau 28 - Source : l'agriculture haut-garonnaise en bref édition 2017 – Chambres d'agricultures d'Occitanie

4. Les effets sur l'emploi

La principale exploitation concernée n'a pas d'emploi impacté : cette activité n'a pas d'effectif au 31/12/2017 (source www.societe.com)

Les mesures envisagées par le maître d'ouvrage pour éviter et réduire les effets négatifs notables du projet ainsi que des mesures de compensation collective visant à consolider l'économie agricole du territoire.

Les principales mesures envisagées par le maître d'ouvrage portent notamment sur la préservation des autres espaces agricoles de la commune : sur la partie de la plaine à l'Est du territoire communal, on en retrouve également au Sud-Ouest de la commune dans la partie plus vallonnée du territoire. Ainsi que par le classement en zone Agricole de 105.79 hectares de terrains supplémentaires en rapport du PLU de février 2008, passant ainsi les terrains agricoles de 44.64 ha à 150.43 ha.

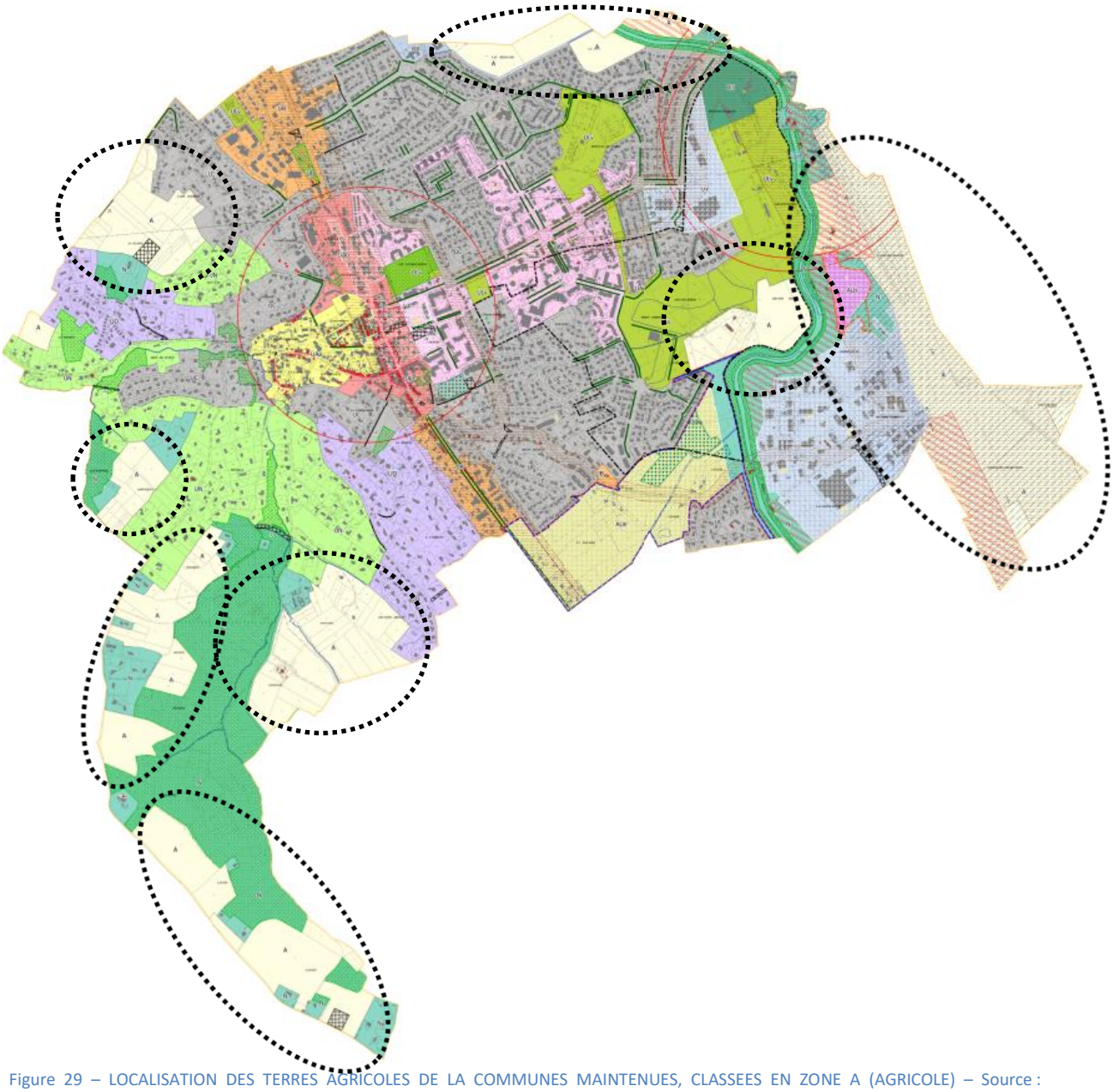


Figure 29 – LOCALISATION DES TERRES AGRICOLES DE LA COMMUNES MAINTENUES, CLASSEES EN ZONE A (AGRICOLE) – Source : Commune 2019

CASTANET TOLOSAN



Dossier de création

D'une Zone d'Aménagement Concerté

Pièce E - Régime fiscal au regard de la part communale ou intercommunale de la taxe d'aménagement

ESPACES VERTS LOGEMENTS MOBILITÉ COMMERCES

Conformément à l'article R.311-2 du Code de l'Urbanisme, le dossier de création d'une Zone d'Aménagement Concerté (ZAC) précise si la part communale ou intercommunale de la taxe d'aménagement sera ou non exigible dans la zone.

Il sera mis à la charge des constructeurs au moins le coût des équipements visés aux articles L.331-7-5° et R. 331-6 du Code de l'Urbanisme.

En application du 1° de l'article R.331-6 du Code de l'Urbanisme, l'aménageur prend à minima en charge le coût des voies et réseaux publics intérieurs à la zone, des espaces verts et aires de stationnement correspondant aux seuls besoins des futurs habitants ou usagers de la zone.

En conséquence de l'article L.331-7-5° du Code de l'urbanisme, les constructions et aménagements réalisés dans le périmètre de la ZAC du Lauragais-Tolosan sont exclus du champ d'application de la part communale ou intercommunale de la taxe d'aménagement.