VERDI

Commune de Balaruc-les-Bains
05/09/2024

Aménagement du quartier des Nieux à Balaruc-les-Bains (34)

ÉTUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL



Verdi Ingénierie Méditerranée

31 ter chemin Brunet
13090 Aix en Provence

1 TITRE I : RESUMÉ NON TECHNIQUE 7

1. Description du projet 8

2 Etat initial 10

2.1 Milieu physique 10
2.2 Paysage, patrimoine et tourisme 11
2.3 Milieu humain 15
2.4 Milieu naturel 20

3 Incidences et mesures 29

3.1 Raisons du choix du site d'implantation 29
3.2 Présentation de la variante finale 29
3.3 Scénario de référence et évolution du milieu après projet 31
3.4 Évaluation des impacts bruts et résiduels 32
3.5 Synthèse des mesures 58
3.6 Impacts cumulés potentiels avecs d'autres projets à proximité 63

TITRE II : ÉTUDE ENVIRONNEMENTALE 65

Préambule 66

1 Description du projet 68

1.1 Genèse du projet 68
1.2 Description du projet 71
1.3 Présentation de la zone d'étude 73

2 Milieu physique 76

2.1 Climat 76
2.2 Topographie 81
2.3 Géologie 83
2.4 Hydrographie et hydrologie 87
2.5 Risques naturels 103
2.6 Synthèse du milieu physique 111

3 Milieu Naturel 113

3.1 Contenu de l'état initial 113
3.2 Aires d'étude 113
3.3 Bibliographie 116
3.4 Méthdologie des inventaires 116
3.5 Zones humides 129
3.6 Récapitulatif des dates de passage 132
3.7 Méthodologie d'évaluation des enjeux écologiques 134
3.8 Le réseau Natura 2000 136
3.9 Les Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique (ZNIEFF) 154
3.10 Les espaces protégés 156
3.11 Les sites classés et les sites inscrits 159
3.12 Les corridors écologiques 160
3.13 Les zones humides 168
3.14 Les Plans Nationaux d'Action (PNA) 170
3.15 Le recouvrement du sol (Corine Land Cover) 170
3.16 Données communales 173
3.17 État initial des habitats naturels, de la flore et de la faune 188
3.18 Synthèse des enjeux écologiques de l'aire d'étude 223

4 Paysage, patrimoine et tourisme 227

4.2 Synthèse paysage, patrimoine et tourisme 241

5 Milieu Humain 243

5.1 Contexte urbain 243
5.2 Contexte socio-économique 248
5.3 Les déplacements 261
5.4 Risques industriels et technologiques 270
5.5 Cadre de vie et santé 273
5.6 Réseaux 281
5.7 Contexte réglementaire et technique 287
5.8 Synthèse du milieu humain 295

6 Raisons du choix du site et justification de la variante retenue 298

6.1 Justification et choix du projet 298

6.2 Choix du site d'implantation 302
6.3 Présentation des variantes 304
6.4 Le scénario de référence 310

7 Étude d'optimisation de la densité 313
7.1 Cadre réglementaire et indicateurs de densité 313
7.2 Objectifs de l'urbanisation des Nieux 315
7.3 Scénarios d'aménagement 322
7.4 Évolutions et scénario retenu : 213 lgts, 59 lgts/Ha 327

8 Étude du potentiel de développement en énergies renouvelables et de récupération : proposition de scénarios d'approvisionnement énergétique 329
8.1 Proposition de scénarios d'approvisionnement énergétique 329
8.2 Analyse des scénarios : synthèse multicritère 334
8.3 Conclusion 335

9 Évaluation des impacts bruts et résiduels 336
9.1 Cadre de vie, sécurité et santé publique 337
9.2 Environnement humain 345
9.3 Paysage et patrimoine 360
9.4 Environnement physique 365
9.5 Environnement naturel dont incidences Natura 2000 371

10 Mesures d'évitement et de réduction des impacts bruts 386
10.1 En phase travaux 387
10.2 En phase d'exploitation 403
10.3 Évaluation des impacts résiduels 419
10.4 Mesure de compensation des impacts liés à la zone humide 422
10.5 Synthèse des mesures 430

11 Impacts cumulés potentiels avec d'autres projets à proximité 435

12 Compatibilité du projet avec les documents cadres 436
12.1 Documents de planification en matière d'urbanisme 436
12.2 Schémas, plans et programmes 438

13 Auteurs de l'étude et analyse des méthodes 444

13.1 Auteurs de l'étude 444

13.2 Méthodologie utilisée 444

14 Annexes 454

14.1 Annexe 1 inventaire naturaliste sur les parcelles compensatoires et mesures de création de zones humides 455

14.2 Annexe 2 étude de détermination des zones humides 479

14.3 Annexe 3 étude du potentiel de développement en énergies renouvelables et de récupération 531

14.4 Annexe 4 Attestation de la capacité d'alimentation du SAEP Frontignan, Balaruc-les-Bains, Balaruc-le-Vieux 598

14.5 Annexe 5 Note description AEP pour le projet ZAC Les Nieux – SAEP Frontignon, Balaruc-les-Bains, Balaruc-le-Vieux 599

APPROBATION DU DOCUMENT

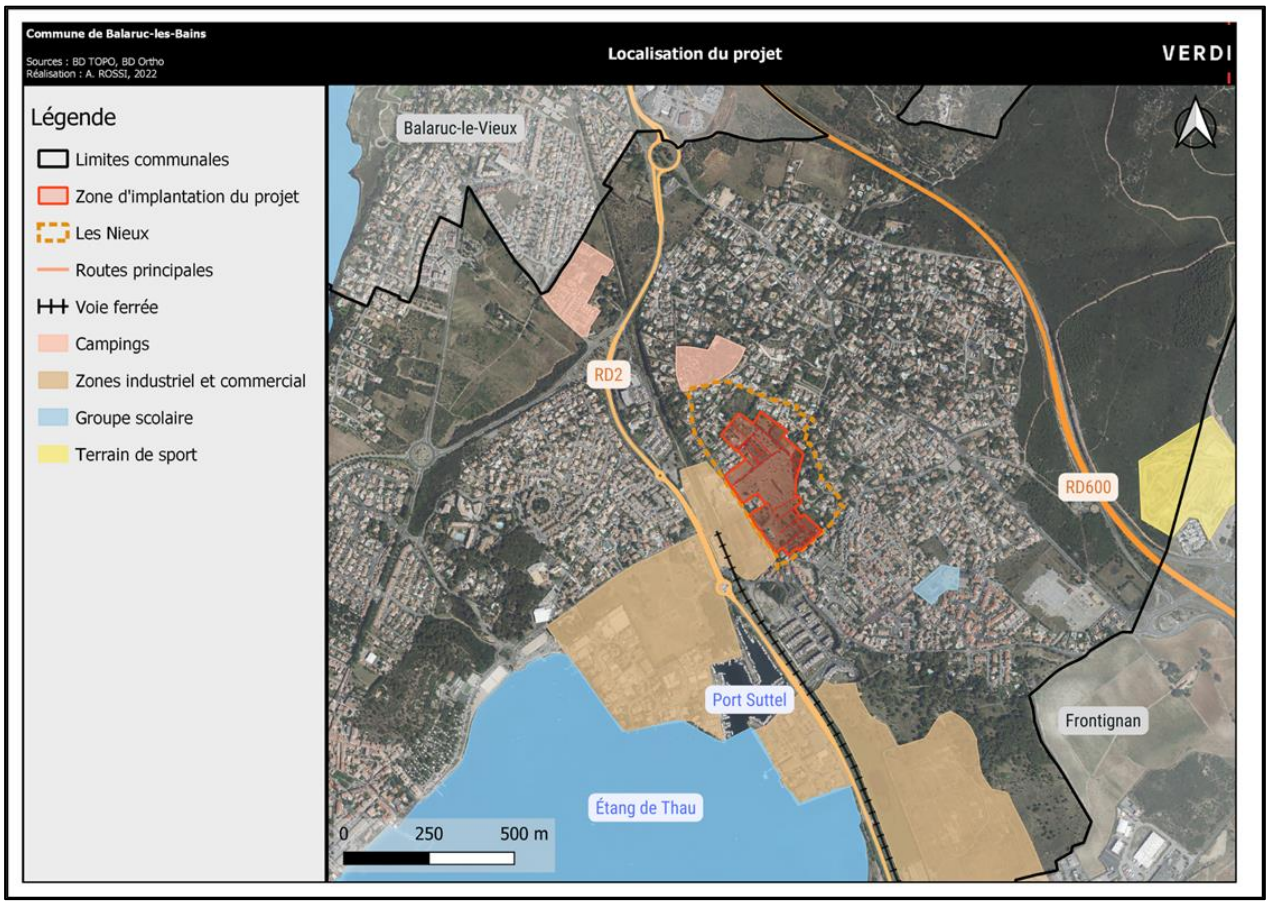
	Rédigé par	Vérifié par	Validé par
Nom	Raphael GOUTENOIRE Pierre-Olivier JOLLY Laura VITROLLES Anaïs BALAIN Matthieu GUYOT Louison LEPAGE Jessica LAFON Kristina TANGHE	Véronique HENOCQ	Véronique HENOCQ
Date :	Août 2024	Août 2024	Août 2024

1 TITRE I : RESUMÉ NON TECHNIQUE

1. DESCRIPTION DU PROJET

Situé dans le département de l'Hérault, la ville de Balaruc-les-Bains jouit d'un site exceptionnel entre l'étang de Thau et le massif de la Gardiole. Dans un souci d'accueillir de nouvelles populations, en lien avec l'évolution démographique de son territoire et de poursuivre l'aménagement du secteur des Usines, la commune de Balaruc-les-Bains prévoit d'implanter des logements et de proposer des espaces publics dans **le quartier des Nieux**.

Le quartier des Nieux se positionne dans **une dualité terre-mer**, entre **le massif de la Gardiole** et **le bassin de Thau**. Il est vierge de toute artificialisation et se situe dans un tissu quasi-exclusivement pavillonnaire. Le site se situe également à proximité immédiate du carrefour de la gare identifié comme une centralité secondaire à renforcer dans le SCoT.



Carte 1 : Localisation du projet.

Dans ce contexte, VERDI a été missionnée pour réaliser l'étude écologique, qui sera incluse dans l'étude d'impact globale du projet et comporte :

- la réalisation d'un état des lieux des habitats naturels, de la flore et de la faune (hors inventaires hivernants) ;
- la réalisation du Volet Naturel de l'Etude d'Impact (VNEI) ;
- la réalisation de **l'Evaluation Appropriée des Incidences (EAI)** sur les sites « Natura 2000 » identifiés à proximité.

Le présent rapport est une synthèse des documents décrit au-dessus et expose les différents aspects du projet traités dans ceux-ci.

2 ETAT INITIAL

2.1 MILIEU PHYSIQUE

Le tableau ci-dessous est une synthèse du milieu physique associé au projet. L'ensemble des parties détaillées sont à retrouver dans le document complet de l'EIE.

Tableau 1 : Synthèse du milieu physique

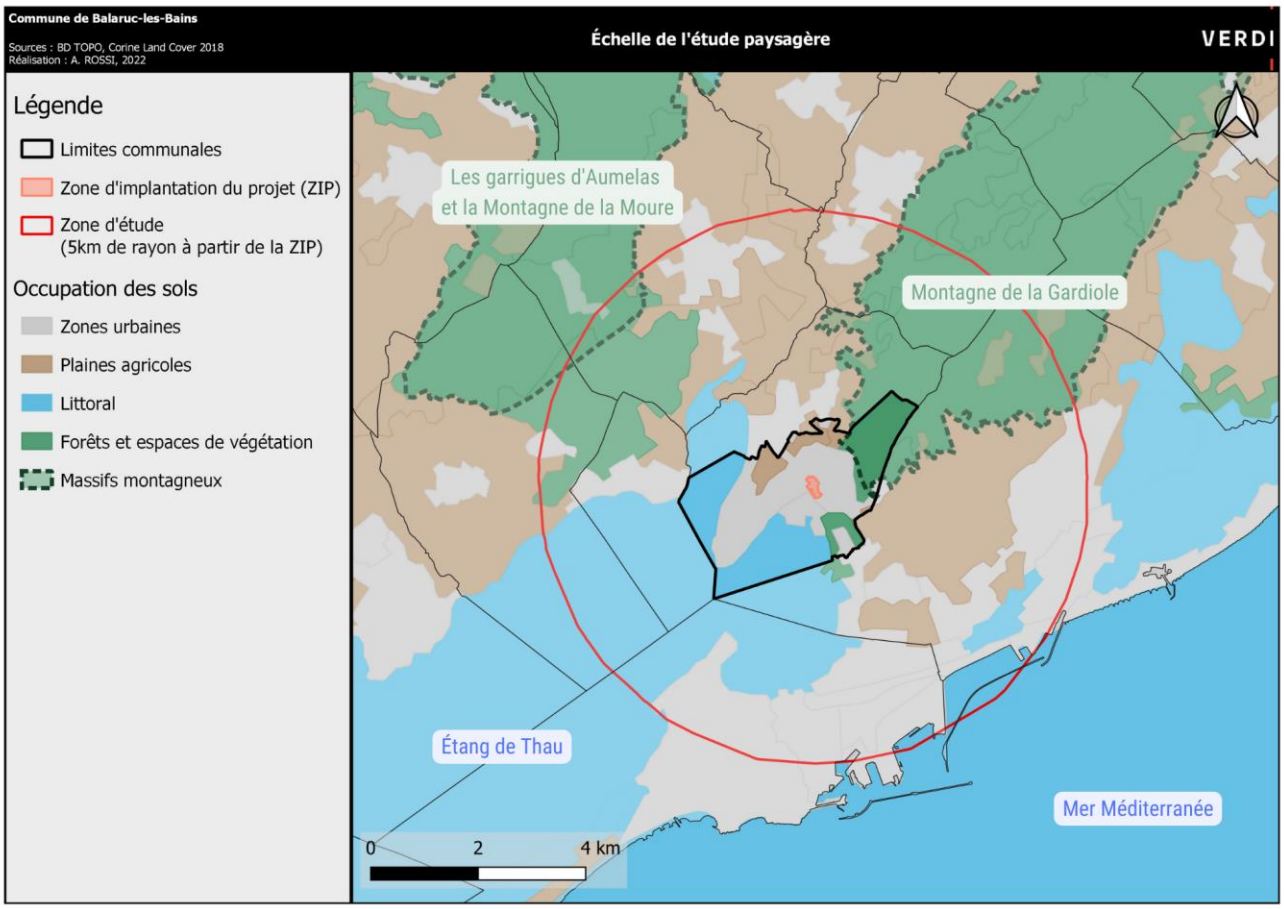
Synthèse du milieu physique	Commune (et alentours)	Secteur des Nieux	Sensibilité de la zone d'implantation du projet
Climat	La commune de Balaruc-les-Bains bénéficie d'un climat méditerranéen, qui se caractérise par des étés chauds et secs et des hivers doux et humides.		Nulle
Topographie	L'altitude moyenne de la commune de Balaruc-les-Bains est de 85 m NGF environ avec un maximum de 169 mètres et un minimum de 0 m NGF.	Le site des Nieux est globalement en pente, il présente un différentiel d'altimétrie pouvant aller jusqu'à 15 m .	Faible
Géologie	Contexte hydrogéologique caractérisé par la présence de massifs calcaires (souvent karstifiés, donc perméables)		Faible
Hydrographie et hydrologie	La commune de Balaruc-les-Bains n'est traversée par aucun cours d'eau, elle est cependant bordée à l'ouest par l'étang de Thau.	Le site d'étude se situe à moins de 300m de l'étang de Thau et à 450 m de la source d'Ambressac. Le site étant en légère pente, le ruissellement des eux pluviales necessitera une attention particulière.	Moyen
Risques naturels	**Inondation** La commune de Balaruc-les-Bains est dotée d'un PPRi, en lien avec le potentiel débordement de l'étang de Thau.	**Inondation** La zone d'étude n'est pas concernée directement par le risque inondation. En revanche, elle peut en subir les effets indirects du dysfonctionnement local.	Faible
	Séisme La commune de Balaruc-les-Bains est comprise dans une zone de sismicité de niveau 2, c'est-à-dire un risque de niveau faible.	**Séisme**	Faible

Synthèse du milieu physique	Commune (et alentours)	Secteur des Nieux	Sensibilité de la zone d'implantation du projet
	Mouvements de terrain Sur la commune de Balaruc-les-Bains, les risques liés aux mouvements des sols sont faibles.	**Mouvements de terrain** Le site de projet est concerné par le retrait-gonflement des argiles, où l'aléa est considéré comme moyen.	Faible
	Risque feux de forêts L'incendie de forêts représente un risque majeur sur le massif de la Gardiole au nord-est de la commune.	**Risque feux de forêts** Le site de projet présente un risque de très faible à moyen concernant l'aléa feux de forêts.	Moyen
	Risque d'exposition au radon Balaruc-les-Bains est classé en catégorie 2 face au risque d'exposition au radon.	**Risque d'exposition au radon** Balaruc-les-Bains est classé en catégorie 2 face au risque d'exposition au radon.	Moyen

2.2 PAYSAGE, PATRIMOINE ET TOURISME

L'aire d'étude retenue pour l'analyse paysagère s'étend volontairement au-delà du simple site du projet afin d'avoir une vision globale du territoire et de ses enjeux. Elle et représentée sur la carte ci-contre et concerne un périmètre de **5km de rayon** au départ de la zone d'implantation du projet.

Balaruc-les-Bains se situe dans le département de l'Hérault et s'insère dans la plaine littorale languedocienne. Bien que réputée pour la qualité de son cadre de vie (baignant dans un écrin entre étang et montagnette), la commune présente un caractère urbain important, avec près de 61% d'espace artificialisée. Néanmoins, **la commune dégage une ambiance de nature avec la presqu'ile plongeant dans l'étang de Thau et la montagne de la Gardiole**. Elle possède une façade littorale importante avec de plus de 6 km longeant l'étang de Thau.



Carte 2 : Cadrage de l'aire d'étude du paysage. Réalisation : Verdi, 2022.

La zone d'implantation du projet se situe à proximité de la route départementale 2, un axe structurant du département qui relie Clermont-l'Hérault à Sète. Aussi la zone se trouve au sein d'un quartier déjà urbanisé (les Nieux) en contre-bas du massif de la Gardiole qui culmine jusqu'à 236 mètres d'altitude.

Le secteur des Nieux possède des terrains qui s'inclus dans le secteur étudié qui ne sont plus cultivés depuis une longue période. Une végétation basse s'est installée, composée d'herbages et d'arbustes. Quelques boisements se sont développés principalement en limite nord (*haie de cyprès*), en limite nord-est, et au voisinage du merlon existant entre les deux parcelles limitrophes du chemin d'Aymes. Le site est également parsemé d'arbustes de petite taille.

Sur le plan topographique existant, les principaux boisements ont été répertoriés. Un recensement plus précis sera à effectuer avec l'indication des essences afin de permettre de déterminer les arbres qu'il conviendra de conserver.

La carte ci-dessous répertorie l'ensemble des unités paysagères présentes sur la zone d'étude.



Carte 3 : Cartographie des milieux présents sur le secteur du projet (source : Atelier GAU / CEAU / CPIE / CITEO / PLUS DE VERT).

En ce qui concerne le patrimoine, la zone d'implantation du projet est concernée par u**ne zone de présomption de prescription archéologique**. Un arrêté relatif à la prescription d'un diagnostic archéologique a été notifié en 2018 pour le secteur des Nieux.

Un site classé a été retenu dans un rayon de 1 km autour de la zone d'étude, **le Massif de la Gardiole**, situé à 800 mètres.

Deux monuments inscrits sont retenus dans un rayon de 1 km, **l'Aqueduc antique de Balaruc**, situé à 700 mètres.

On remarque **une faible présence d'activités agricoles** sur la commune de Balaruc-les-Bains. Cependant depuis le début des années 2010, l'activité viticole s'est largement développée en bordure du territoire communal à l'est sur la commune de Frontignan.

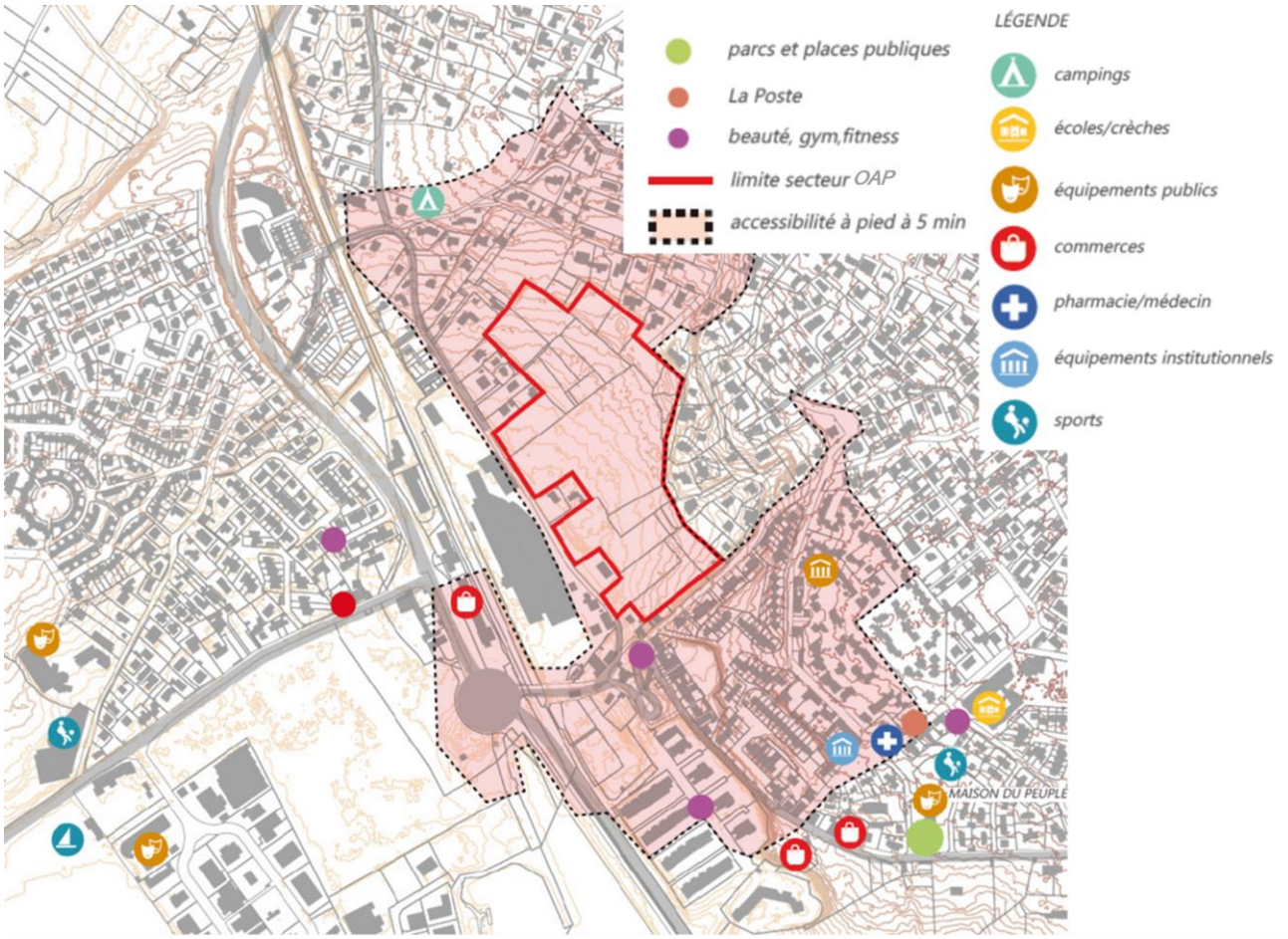
Le tableau ci-dessous est une synthèse des éléments du paysage, patrimoine et tourisme associés au projet. L'ensemble des parties détaillées sont à retrouver dans le document complet de l'EIE

Tableau 2 : Synthèse du milieu naturel.

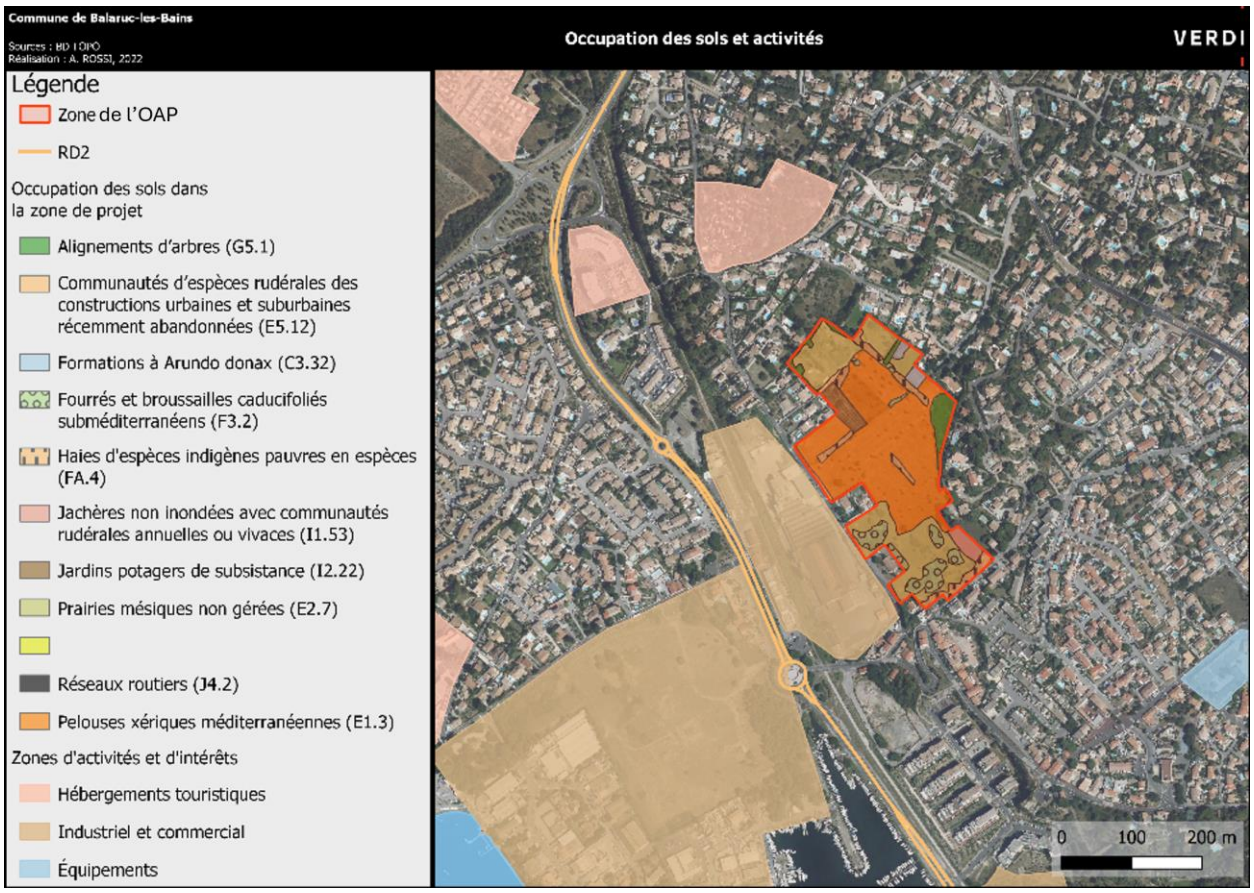
Synthèse du milieu naturel	Échelle élargie ou communale	Secteur des Nieux	Sensibilité de la zone d'implantation du projet
Paysage, patrimoine et tourisme	**Le paysage** La zone d'étude se trouve entre littoral, plaine et montagne. Les monts St Clair, St Loup et la Gardiole surplombe la mer, l'étang de Thau et plaines agricoles plantées de vignes.	**Le paysage** Le secteur des Nieux se trouve en contre bas du massif de la Gardiole (à moins d'un kilomètre) dans un secteur dejà urbanisé. Aussi, il est jouxté au sud par la RD2.	Moyen
	Patrimoine et tourisme On recense une vingtaine de sites et immeubles inscrits et classés dans un périmètre de 5 km de rayon autour de la zone d'implantation de projet. Ces derniers se concentrent dans les centres anciens.	**Patrimoine et tourisme** La zone d'implantation du projet est concernée par une zone de présomption de prescription archéologique. Elle est en dehors de périmètres de sites ou immeubles classés et inscrits.	Faible
	Occupation des sols La commune de Balaruc est partagée entre espaces urbanisés (42,4%) et espaces maritimes (33%).	**Occupation des sols** La zone d'implantation du projet, se situe sur un ensemble identifié comme « tissu urbain discontinu », il s'agit d'un espace naturel en friche et d'une des dernières dents creuses de la commune.	Moyen
	Agriculture L'activité agricole sur la commune est faible, on remarque tout de même une croissance des cultures viticoles à proximité sur la commune de Frontignan.	**Agriculture**	Nulle

2.3 MILIEU HUMAIN

On remarque à l'intérieur de la commune de Balaruc-les-Bains **des petites centralités** auxquelles viennent se greffer un tissu majoritairement pavillonnaire. Le site du projet est **mitoyen d'un petit centre du village dense** en R+1/R+2 avec une implantation à l'alignement des voiries. Il est aussi à proximité du littoral d'activités, et des hauteurs d'habitats contrôlés en fonction de la topographie.



Carte 4 : Organisation urbaine autour de l'OAP Les Nieux. Source : Atelier GAU / CEAU / CPIE / CITEO / PLUS DE VERT.



Carte 5 : Cartographie de l'occupation des sols sur la zone de l'OAP et des activités à proximité. Réalisation : Verdi, 2022.

La zone d'implantation du projet se situe sur un ensemble identifié comme « tissu urbain discontinu » selon l'inventaire biophysique de l'occupation des terres Corine Land Cover de 2018. Il s'agit cependant d'un espace naturel en friche.

La commune de Balaruc-les-Bains fait partie de la communauté d'agglomération « Sète agglopôle Méditerrannée » qui regroupe quatorze communes pour 126 376 habitants, une superficie de 310,28 km² et une densité de 407,3 habitants par km².

Le tableau ci-dessous est une synthèse des éléments du paysage, patrimoine et tourisme associés au projet. L'ensemble des parties détaillées sont à retrouver dans le document complet de l'EIE

Tableau 3 : Synthèse du milieu humain

Synthèse du milieu humain	Agglomération et/ou commune	Secteur des Nieux	Sensibilité de la zone d'implantation du projet
Contexte urbain	Balaruc-les-Bains est une commune fortement urbanisée avec un tissu à dominante pavillonnaire. Les commerces et services se concentrent dans le centre-ville et au niveau des entrées de ville. La RD2 sépare le territoire en deux.	Le secteur des Nieux est une dent creuse au sein d'un tissu pavillonnaire, bordé au nord par la RD2 et à proximité de commerces et d'activités industrielles.	Fort

Synthèse du milieu humain	Agglomération et/ou commune	Secteur des Nieux	Sensibilité de la zone d'implantation du projet
Contexte socio-économique	La commune de Balaruc-les-Bains et son agglomération, Sète Agglopole Méditerranée, connaissent une croissance démographique et une diversification de leurs activités économiques.	Le site de projet est identifié comme l'une des dernières dents creuses de la commune, et fait figure de lieu privilégié pour l'implantation d'un projet d'aménagement et de logements. Aussi la production de logements devra répondre aux besoins et attentes des populations.	Fort
Déplacements	Au nord du territoire, passe l'autoroute A9, aussi un réseau ferroviaire dessert Balaruc-les-Bains et les communes alentours.	Le secteur des Nieux est bordé à l'ouest de pas la RD2 sur laquelle passe plusieurs lignes de transports en commun. Il est à noter le manque de modes doux et de cheminements piétons dans ce secteur.	Moyen
Risques industriels et technologiques	**Transports de matières dangereuses** On recense deux installations soumises à des réglementations : la RD600 et une canalisation de gaz le long de la RD2.	**Transports de matières dangereuses** Une canalisation de gaz soumises à réglementation passe à moins de 150 m du site.	Moyen
	Sites et sols pollués On recense plusieurs sites industriels ou non classés pour des risques avérés ou potentielles de pollution. On note en particulier les sites de la Minerais de la Méditerranée, de la Raffinerie du midi et de Sud Fertilisants.	**Sites et sols pollués** Le secteur des Nieux est à proximité direct du site de Minerais de la Méditerranée, site classé ICPE, BASIAS et BASOL.	Moyen
Cadre de vie et santé	On dénombre deux installations émettrices de nuisances sonores et classées pour tel : la RD 600 et la RD 2. La qualité de l'air est considérée comme satisfaisante, mais impacté en période estivale par la hausse des déplacements et l'augmentation du trafic routier. La qualité de l'eau est satisfaisante, cependant le territoire communal est sensible à l'eutrophisation. Enfin la commune présente des conditions favorables à l'accueil d'installations de production d'énergie éolienne et/ou solaire.	On soulève le passage de la RD 2 à proximité direct du site de projet qui est une installation classée pour nuisances sonores.	Faible

Synthèse du milieu humain	Agglomération et/ou commune	Secteur des Nieux	Sensibilité de la zone d'implantation du projet
Réseaux		Se trouvant dans une zone déjà urbanisé le secteur des Nieux est à proximité directe de réseaux existants (eaux potables, eaux usées, gaz, électricité, télécommunication, éclairage)	Faible
Acoustique	L'ancienne RN 300, actuellement RD 600 est classée en catégorie 3 dans la traversée de Balaruc-les-Bains entre l'échangeur de Balaruc et l'échangeur du soupirail. La largeur maximale des secteurs affectés par le bruit de part et d'autre de l'infrastructure est de 100 mètres. Par ailleurs, la RD2 est aussi classée en catégorie 3, avec une bande de bruit de 100 m de part et d'autre de l'infrastructure. Un Plan de Prévention du Bruit dans l'Environnement (PPBE) du département de l'Hérault a été réalisé approuvé par arrêté préfectoral du 23 Novembre 2012. Ce document, qui concerne les infrastructures de transport terrestres les plus bruyantes du département, identifie la RD2 et la RD600 comme des voies bruyantes. La loi n° 76-663 du 19 juillet 1976 relative aux installations classées pour la protection de l'environnement (article L 511-1 et suivants du code de l'environnement) soumet certaines installations jugées polluantes, et ce, quel que soit leur exploitant, à un régime spécial qui prend notamment en compte les considérations liées aux nuisances sonores.	Les niveaux sonores mesurés sont tous caractéristiques d'une ambiance sonore préexistante modérée. Les modélisations effectuées ont permis de déterminer que : **En situation initiale**, les niveaux de bruit calculés en façade des bâtiments existants sont inférieurs à 65 dBA en période diurne et 60 dBA en période nocturne, ils sont caractéristiques d'une ambiance sonore préexistante modérée. **En situation future**, la contribution sonore des nouvelles infrastructures routières est inférieure à 60 dBA en période diurne et 55 dBA en période nocturne, respectant ainsi les seuils réglementaires. **En situation future, l'aménagement du projet entraine :** o Une augmentation des niveaux de bruit pouvant atteindre +4,5 dBA en raison de la création des nouvelles infrastructures routières. Cette augmentation n'est pas soumise à un critère réglementaire. o Pour certains points, notamment en période nocturne, nous observons une diminution du niveau de bruit en façade liée à l'effet masquant généré par les nouveaux bâtiments vis-à-vis de la contribution sonore de l'ICPE. **En façade des nouveaux bâtiments**, les niveaux sonores calculés sont inférieurs à 65 dBA en période diurne et à 60 dBA en période nocturne, ils sont caractéristiques	Faible

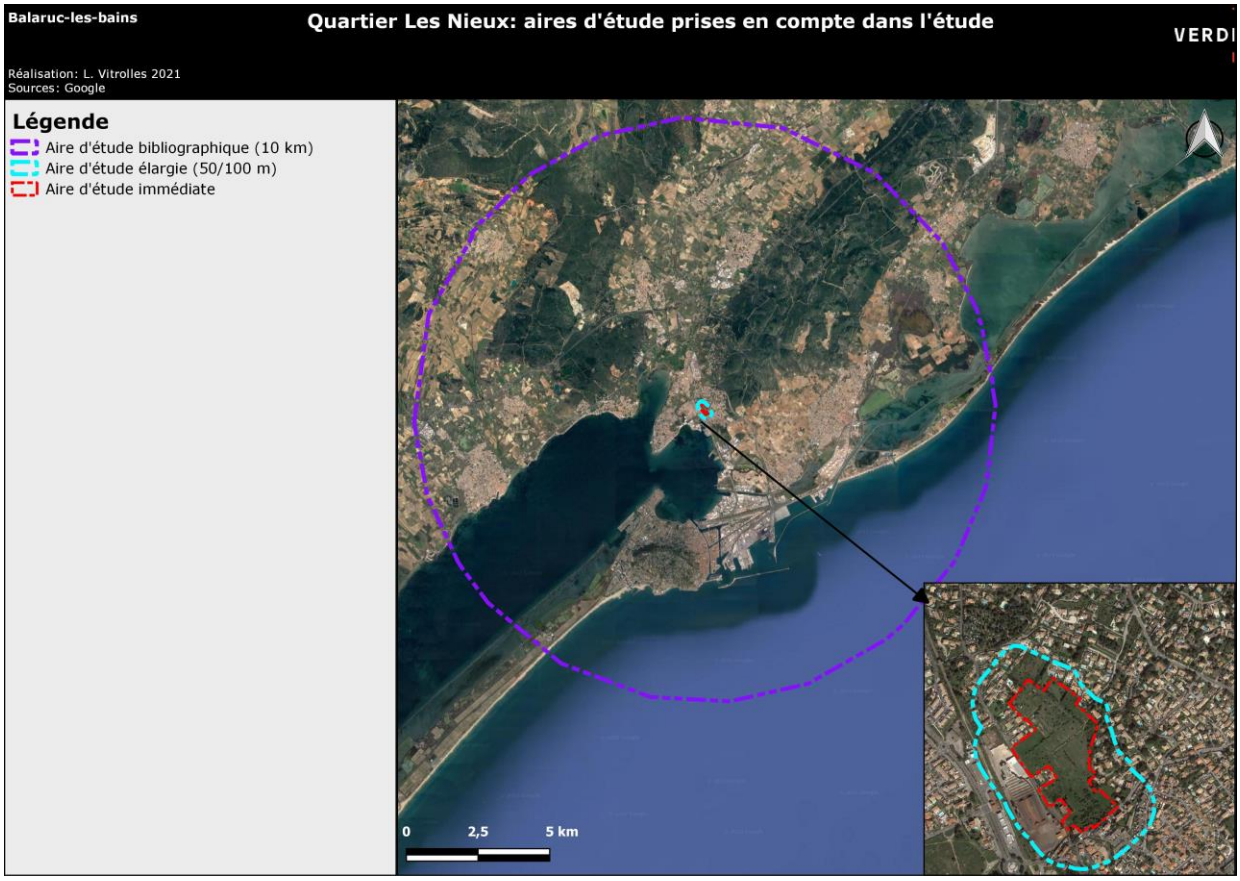
Synthèse du milieu humain	Agglomération et/ou commune	Secteur des Nieux	Sensibilité de la zone d'implantation du projet
		d'une zone d'ambiance sonore modérée	
Contexte réglementaire et technique	SCoT Au vu des éléments développés dans le SCoT le projet d'aménagement des Nieux réponds bien à un besoin de logements, au vu d'une croissance démographique soutenue.	SCoT Le projet prend place au cœur d'une friche dans un ancien quartier industriel, un espace identifié par le SCoT comme un terreau favorable à l'urbanisation dans une idée de limitation de l'étalement urbain. Toutefois, en raison d'un risque de submersion, des précautions particulières sont à prendre en compte.	Compatible
	PLU Comme il a été identifié dans le PADD, la commune tend à renforcer prioritairement le développement urbain au sein du tissu urbain existant. Elle a aussi des objectifs de production de logements sociaux au vu de la loi SRU, et s'est engagée dans une production dite qualitative et durable.	PLU Le PLU de la commune de Balaruc-les-Bains a déjà identifié par le moyen d'une OAP le projet de logements du quartier des Nieux. Le secteur est classé en zone 1AUb soit une zone dont le niveau d'équipement en périphérie immédiate existant est suffisant pour desservir les constructions à implanter dans l'ensemble de la zone. PLU en cours de révision	Compatible

2.4 MILIEU NATUREL

2.4.1 ASPECT METHODOLOGIQUE

Afin de pouvoir appréhender au mieux les différentes contraintes et enjeux, trois zones d'études ont été définies :

- L'Aire d'Etude Immédiate (AEI) en rouge sur les cartes il s'agit de la zone d'emprise directe du projet qui englobe la zone d'emprise potentielle du projet ainsi que la zone de travaux. Sur ce projet, elle fait 61 767 m² environ
- L'Aire d'Etude Elargie (AEE) en bleu sur les cartes, il s'agit d'une zone qui englobe l'ensemble de la surface potentiellement perturbée lors de la réalisation du projet et d'éventuels travaux Elle est définie dans une bande tampon de l'ordre de 100 m autour de la zone d'emprise du projet ;
- L'Aire d'Etude Bibliographique (AEB) en violet sur les cartes, il s'agit d'une zone tampon de 10 km autour de l'AEI et qui est définie pour la description des zonages d'inventaire et réglementaires inhérents aux milieux naturels



Carte 6 : Aire d'étude prise en compte

2.4.1.1 Méthodologie des inventaires

Avant de mettre en place les inventaires, un travail de bibliographie a été réalisé pour cibler les espèces potentiellement présentes sur site. Parallèlement à la collecte des données bibliographiques, plusieurs campagnes d'investigations saisonnières sont réalisées afin d'effectuer **un recensement et une analyse des milieux et des espèces** afin d'identifier et de caractériser les composantes et l'état de conservation du patrimoine naturel ainsi que la valeur écologique de l'aire d'étude immédiate. La phase de terrain a été réalisée sur 4 saisons : printemps, été, automne et hiver.

Les cortèges suivants ont été étudiés :

- Flore et habitats ;
- oiseaux ;
- mammifères dont chiroptères ;
- reptiles ;
- amphibiens ;
- invertébrés.

Les dates de passages sont récapitulées dans le tableau ci-dessous :

Tableau 4 : Récapitulatif des dates de passage.

Date	Période	Météo	Groupes observés	Méthodes	Observateurs
13/12/2021	Jour et nuit	Dégagé, 9°C, vent faible	Oiseaux (hivernant et nocturne)	Points d'écoute	Laura Vitrolles et Matthieu Guyot
			Chiroptères	Recherches de gîtes	Laura Vitrolles et Matthieu Guyot
17/03/2022	Jour	Couvert, 12°C, vent nul	Flore et habitats	Transects aléatoires	Laura Vitrolles
	Jour		Oiseaux (migrateurs précoces)	Points d'observation	Matthieu Guyot
	Jour		Zones humides	Sondages pédologiques	Anaïs Balain
	Jour		Reptiles	Pose des plaques	Laura Vitrolles
	Nuit	Couvert, 4°C, vent faible	Amphibiens	Points d'écoute nocturnes	Laura Vitrolles
12/04/2022	Jour	Dégagé, 18°C, vent faible	Flore et habitats	Transects aléatoires	Laura Vitrolles
	Jour		Oiseaux (nicheurs précoces)	Points d'écoute	Laura Vitrolles et Matthieu Guyot
	Jour		Reptiles	Relève des plaques et transects aléatoires	Laura Vitrolles
	Jour		Insectes	Transects aléatoires	Anaïs Balain
	Jour et nuit	Dégagé, 10°C, vent moyen	Mammifères	Recherches d'indices et pose des pièges photographiques	Laura Vitrolles
	Nuit		Chiroptères	Pose des enregistreurs	Matthieu Guyot
	Nuit		Amphibiens	Points d'écoute nocturnes	Laura Vitrolles
09-10/05/2022	Jour	Beau temps, 23°C, vent faible	Flore et habitats	Transects aléatoires	Laura Vitrolles
	Jour		Oiseaux (nicheurs tardifs)	Points d'écoute	Laura Vitrolles et Matthieu Guyot
	Jour		Reptiles	Relève des plaques	Laura Vitrolles

Date	Période	Météo	Groupes observés	Méthodes	Observateurs
	Jour		Insectes	Transects aléatoires	Anaïs Balain
	Nuit	Dégagé, 15°C, vent moyen	Amphibiens	Points d'écoute nocturnes	Laura Vitrolles
	Nuit		Oiseaux (nocturne)	Points d'écoute	Laura Vitrolles et Matthieu Guyot
07-10/06/2022	Jour	Beau temps, 30°C, vent faible	Flore et habitats	Transects aléatoires	Laura Vitrolles
	Jour		Reptiles	Relève des plaques et transects aléatoires	Laura Vitrolles
	Jour		Insectes	Transects aléatoires	Anaïs Balain
	Jour et nuit	Jour: Beau temps, 30°C, vent faible Nuit Dégagé, 23°C, vent faible	Mammifères	Recherches d'indices et pose des pièges photographiques	Laura Vitrolles
	Nuit	Nuit Dégagé, 23°C, vent faible	Chiroptères	Pose des enregistreurs	Matthieu Guyot
21/07/2022	Jour	Beau temps, 36°C, vent faible	Reptiles	Relève des plaques et transects aléatoires	Laura Vitrolles
	Jour		Insectes	Transects aléatoires	Anaïs Balain
06-09/09/2022	Jour	Couvert, 22°C, vent moyen	Flore et habitats	Transects aléatoires	Laura Vitrolles
	Jour		Oiseaux (migrateurs)	Points d'observation	Laura Vitrolles et Matthieu Guyot
	Jour		Reptiles	Relève des plaques et transects aléatoires	Laura Vitrolles
	Jour		Insectes	Transects aléatoires	Anaïs Balain
	Jour et nuit	Jour: Couvert, 22°C, vent moyen Nuit: Couvert, 17°C, vent faible	Mammifères	Recherches d'indices et pose des pièges photographiques	Laura Vitrolles
	Nuit	Nuit: Couvert, 17°C, vent faible	Chiroptères	Pose des enregistreurs	Matthieu Guyot

2.4.1.2 Méthodologie d'évaluation des enjeux écologiques

Une hiérarchisation de ces éléments est effectuée selon la « valeur écologique » de ces derniers. Les critères suivants sont pris en compte :

- L'**enjeu réglementaire**
- L'**enjeu patrimonial**
- L'**enjeu local de conservation**

Le code couleur est le suivant :

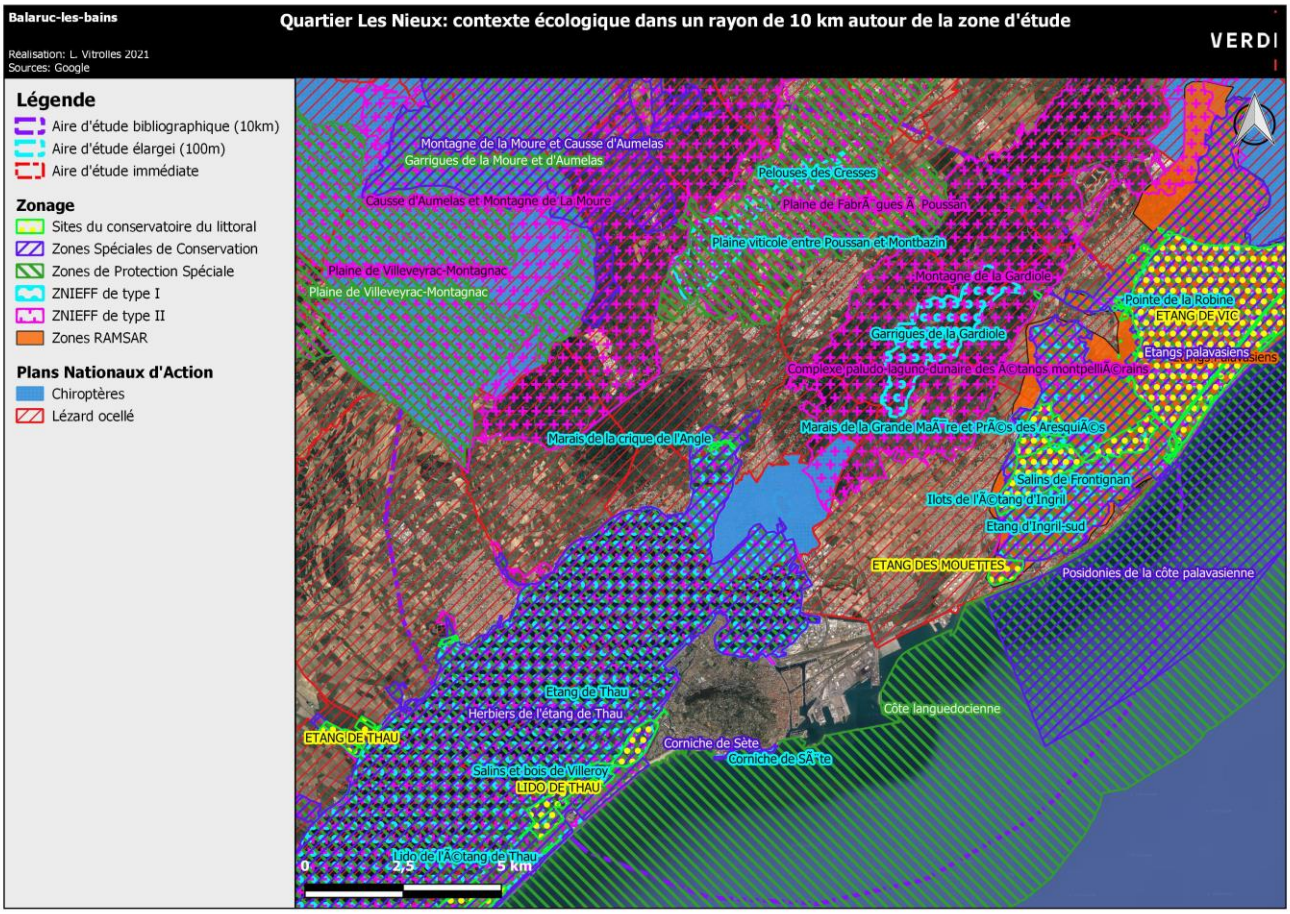
Tableau 5 : Code couleur de la grille de hiérarchisation des enjeux (source : DREAL Occitanie).

Introduit	Très faible / Non hiérarchisé	Faible	Modéré	Fort	Très fort	Rédhibitoire	Eteint

2.4.2 CONTEXTE ECOLOGIQUE ET RESULTATS DES INVENTAIRES FAUNE/FLORE

2.4.2.1 Contexte écologique

L'aire d'étude se situe dans un contexte écologique riche avec la présence de zones d'inventaires, Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique de type I et II, de zones réglementaires du réseau Natura 2000 (Zones de Protection Spéciale spécifiques aux oiseaux et Zones Spéciales de Conservation pour toute la faune et la flore). La carte ci-dessous montre le contexte écologique dans lequel s'intègre l'aire d'étude.



Carte 7 : Contexte écologique dans un rayon de 10 km autour de l'aire d'étude.

L'aire d'étude se situe aussi dans l'aire des Plan Nationaux d'Action des chiroptères et du Lézard ocellé.

Ce diagnostic éco-paysager pré-identifie les enjeux inhérents à l'aire d'étude. Il permet d'être attentif aux espèces protégées et remarquables potentiellement présentes sur l'emprise des travaux et pouvant occuper les zonages recensés à proximité. Il évalue la fonctionnalité des continuités et les échanges spécifiques éventuels entre la parcelle de projet et son environnement.

Les zonages sont pris en compte dans l'évaluation des enjeux et des impacts. Ils peuvent faire l'objet de mesures ERC, si l'impact est constaté ou si la nature du projet vient interférer la pérennité des zonages et des continuités écologiques.

Les enjeux liés à ce contexte écologique sont très faibles à faibles.

2.4.2.2 Inventaires et enjeux

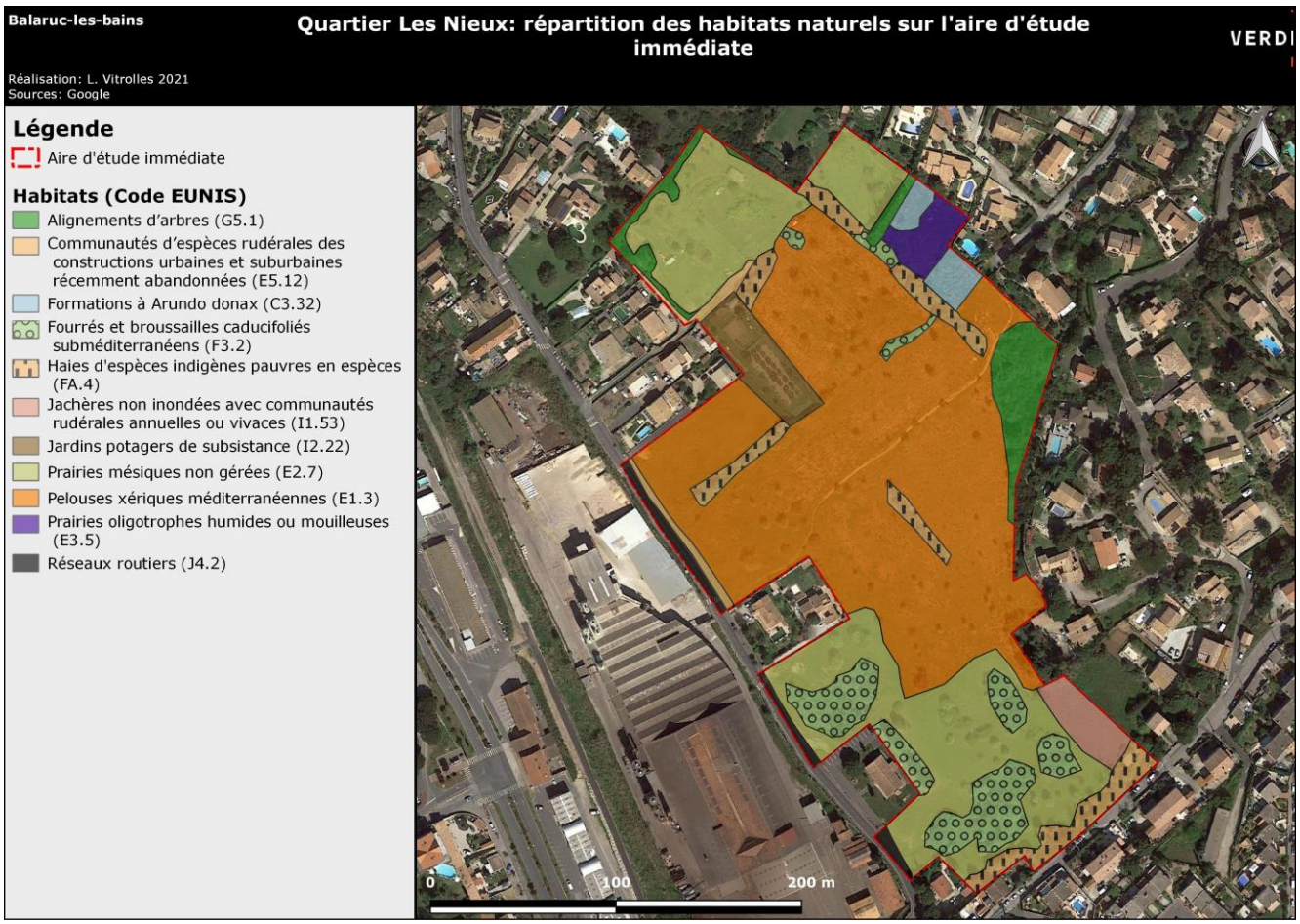
L'aire d'étude immédiate fait environ 6.4 ha et est une zone naturelle au milieu d'une zone d'urbanisation dense.

Elle présente principalement des habitats ouverts, séparés par des milieux semi-ouverts ou fermés comme des fourrés ou des haies.

L'aire d'étude représente un îlot vert dans cette matrice urbaine dense et une zone de passage et de repos pour de nombreuses espèces. Elle représente un patch naturel entre l'étang de Thau au sud-ouest et la montagne de la Gardiole au nord-ouest.

L'état de conservation de la zone est plutôt moyen dans l'ensemble (détaillé dans le tableau ci-après).

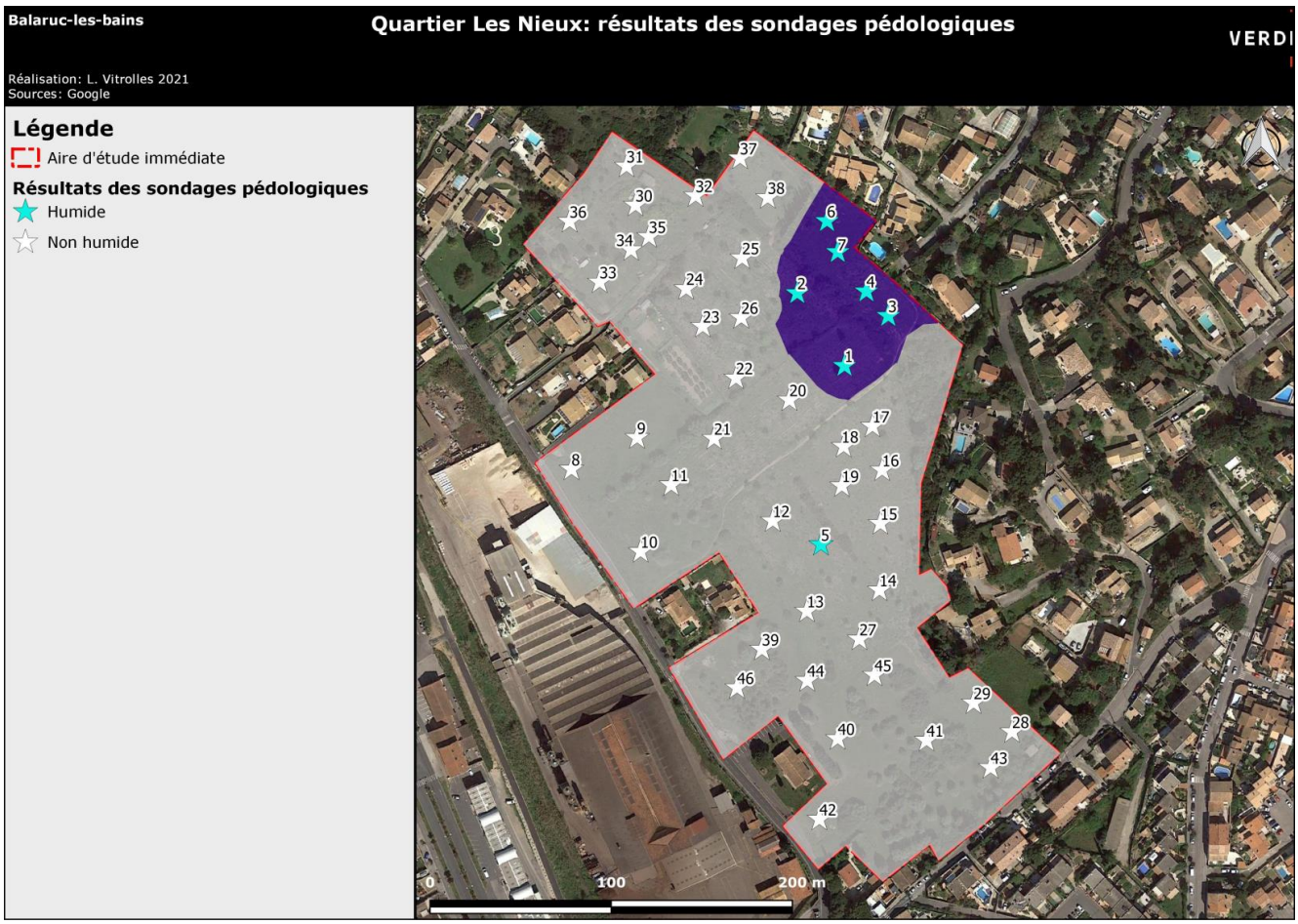
Type de milieux	Libellé EUNIS	Code EUNIS	Etat de conservation	Humide	Surface (m²)	Enjeux
Agropastoral ouvert	Communautés d'espèces rudérales des constructions urbaines et suburbaines récemment abandonnées	E5.12	Moyen		677.36	Très faible
Agropastoral ouvert	Jachères non inondées avec communautés rudérales annuelles ou vivaces	I1.53	Moyen		1120.88	Très faible
Agropastoral ouvert	Jardins potagers de subsistance	I2.22	Moyen		1858.73	Très faible
Agropastoral ouvert	Pelouses xériques méditerranéennes	E1.3	Moyen		29470.25	Très faible
Agropastoral ouvert	Prairies mésiques non gérées	E2.7	Moyen		14994.25	Très faible
Agropastoral semi-ouvert	Fourrés et broussailles caducifoliés subméditerranéens	F3.2	Moyen		4565.38	Très faible
Forestier	Alignements d'arbres	G5.1	Moyen		2862.23	Très faible
Forestier	Haies d'espèces indigènes pauvres en espèces	FA.4	Moyen		3510.97	Très faible
Humide	Formations à Arundo donax	C3.32	Moyen	X	926.85	Très faible
Humide	Prairies oligotrophes humides ou mouilleuses	E3.5	Moyen	X	974.25	Moyen
Anthropique	Réseaux routiers	J4.2	-		806.1	Nul
				Total	61767.3	



Carte 8 : Délimitation des habitats naturels de l'aire d'étude.

Dans le cadre de l'analyse initiale, le bâtiment administratif de Sibelco, situé chemin d'Aymé, au Nord de cette dernière, n'était pas inclus dans le projet. C'est uniquement dans le scénario retenu qu'elle a été intégrée. Cette parcelle est exploitée et occupée par un bâtiment en exploitation, un parking d'une dizaine de places, d'une voie d'accès, d'une pelouse tondue régulièrement et d'un pin. Mise à part, le pin qui peut être préservé, il n'y a aucun enjeu naturaliste sur cette parcelle.

Les sondages pédologiques et les relevés botaniques ont permis d'identifier une zone humide au nord-est de l'aire d'étude. Il s'agit d'une zone en partie recouverte de Cannes de Provence.



Carte 9 : Localisation de la zone humide.

L'aire d'étude présente une bonne diversité taxonomique liée principalement au fait qu'il s'agit d'un patch naturel au sein d'une matrice urbaine dense et qui se trouve au cœur d'un contexte écologique riche. Elle constitue un lieu de vie pour de nombreuses espèces mais aussi un lieu de passage et de repos pour d'autres (lien entre l'étang de Thau et la Montagne de la Gardiole.

L'aire d'étude présente différent habitats, forestiers, ouverts ou semi-ouverts, ainsi qu'une zone humide identifiée à la fois par la présence d'une végétation caractéristique (notamment l'espèce envahissante la Canne de Provence) mais aussi par l'identification de sols présentant une hydromorphie caractéristique des zones humides (sondages pédologiques présentant des traces d'oxydo-réduction prouvant la présence d'eau dans le sol).

D'après les inventaires réalisés, les enjeux sont notables pour la zone humide, les oiseaux, les chiroptères et les reptiles.

Les oiseaux sont en partie inféodés aux milieux ouverts ou semi-ouverts mais aussi aux milieux boisés, avec des oiseaux nicheurs dans les haies et les alignements d'arbres.

Même si les chiroptères ne nichent pas sur l'aire d'étude, ils l'utilisent comme zone de transit ou de chasse pendant les nuits.

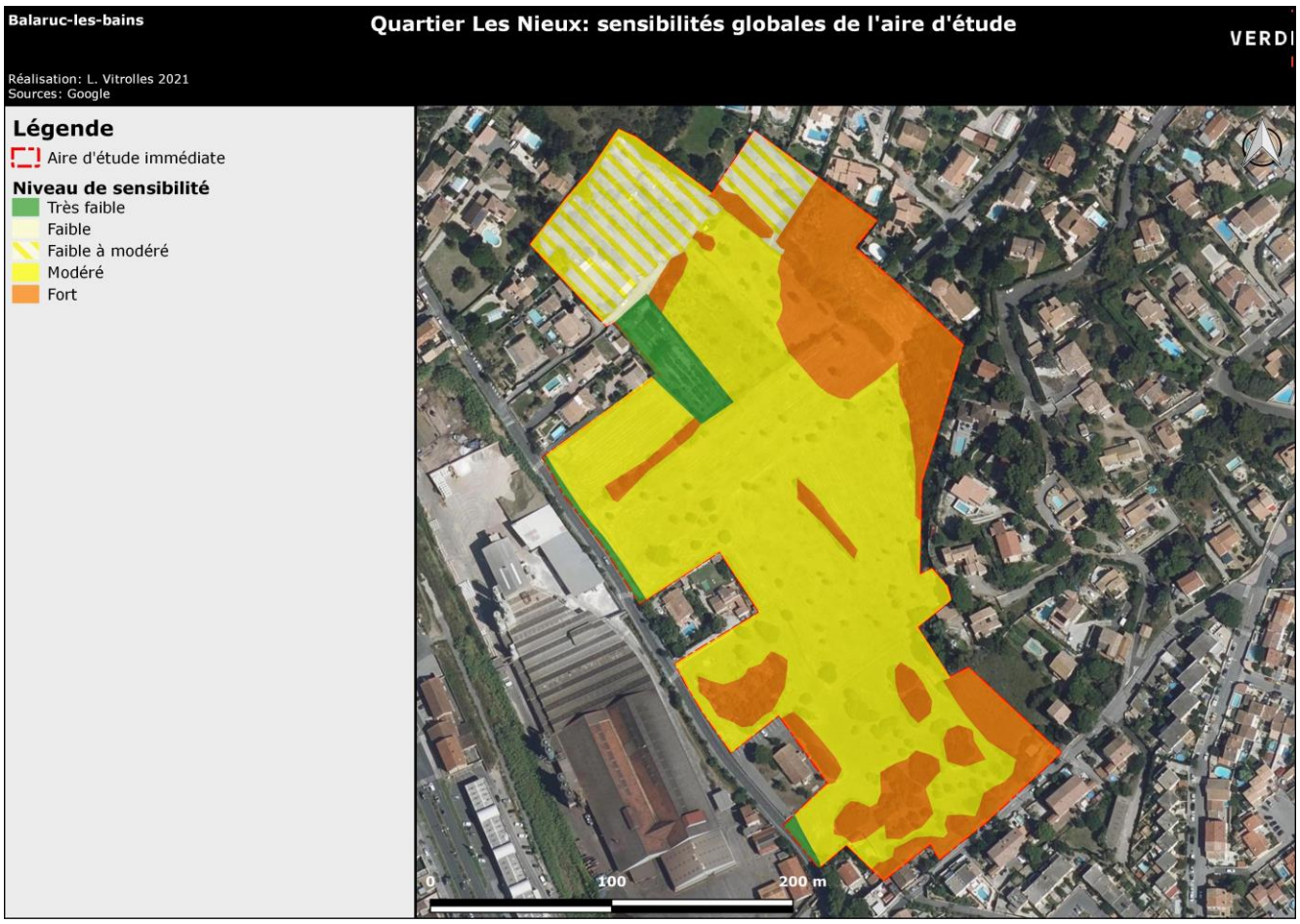
Concernant les reptiles, les deux espèces observées sont des espèces ubiquistes qui s'accommodent relativement bien de modification de leurs habitats de vie.

Enfin, en plus des zones boisées qui présentent des enjeux forts, la zone humide identifiée au nord présente des enjeux forts.

Les enjeux de la zone se concentrent principalement sur la zone humide identifiée et les zones favorables aux oiseaux, aux chiroptères et aux reptiles de façon avérée mais aussi aux mammifères avec la présence potentielle du Hérisson d'Europe. Les autres groupes taxonomiques présentant des enjeux très faibles. Le tableau ci-dessous présente une synthèse des enjeux sur l'aire d'étude élargie.

Tableau 6 : Synthèse des enjeux concernant les espèces contactées sur l'aire d'étude élargie.

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Observation	Directive oiseaux	Protection nationale	Statut sur l'aire d'étude élargie	Enjeux
Habitats						
Zones humides		Avéré				Moyen
Flore						
Cortèges d'espèces communes		Avéré				Très faible
Oiseaux						
Bergeronnette grise	*Motacilla alba*	Avéré		Art 3	Npr	Faible
Buse variable	*Buteo buteo*	Avéré		Art 3	Nn (en vol)	Très faible
Chardonneret élégant	*Carduelis carduelis*	Avéré		Art 3	Nc	Faible
Choucas des tours	*Corvus monedula*	Avéré	Ann II/2	Art 3	Nn (en vol)	Très faible
Etourneau sansonnet	*Sturnus vulgaris*	Avéré	Ann II/2		Npo	Très faible
Fauvette mélanocéphale	*Sylvia melanocephala*	Avéré		Art 3	Nc	Moyen
Goéland leucophée	*Larus michahellis*	Avéré	Ann II/2	Art 4	Nn (en vol)	Faible
Gobemouche gris	*Muscicapa striata*	Avéré		Art 3	Migration	Moyen
Hibou petit-duc	*Otus scops*	Avéré		Art 3	Nn	Faible
Hirondelle de fenêtre	*Delichon urbicum*	Avéré		Art 3	Nn (en vol)	Faible
Huppe fasciée	*Upupa epops*	Avéré		Art 3	Npo	Moyen
Martinet noir	*Apus apus*	Avéré		Art 3	Migration	Faible
Mésange charbonnière	*Parus major*	Avéré		Art 3	Nc	Faible
Moineau domestique	*Passer domesticus*	Avéré		Art 3	Npr	Faible
Mouette rieuse	*Chroicocephalus ridibundus*	Avéré	Ann II/2	Art 3	Nn (en vol)	Très faible
Pie bavarde	*Pica pica*	Avéré	Ann II/2		Nc	Très faible
Pigeon ramier	*Columba palumbus*	Avéré	Anns II/1 et III/1		Nn	Très faible
Pinson des arbres	*Fringilla coelebs*	Avéré		Art 3	Nc	Faible
Pouillot véloce	*Phylloscopus collybita*	Avéré		Art 3	Nc	Faible
Rossignol philomèle	*Luscinia megarhynchos*	Avéré		Art 3	Nc	Faible
Rougegorge familier	*Erithacus rubecula*	Avéré		Art 3	Nc	Faible
Rougequeue noir	*Phoenicurus ochruros*	Avéré		Art 3	Nc	Faible
Serin cini	*Serinus serinus*	Avéré		Art 3	Nc	Moyen
Tourterelle turque	*Streptopelia decaocto*	Avéré	Ann II/2		Npr	Très faible
Troglodyte mignon	*Troglodytes troglodytes*	Avéré		Art 3	Npo	Faible
Verdier d'Europe	*Chloris chloris*	Avéré		Art 3	Nc	Moyen
Mammifères terrestres						
Hérisson d'Europe	*Erinaceus europaeus*	Potentielle		Art 2	Reproduction	Faible
Chiroptères						
Minioptère de Schreibers	*Miniopterus schreibersii*	Avéré	Ann II et IV	Art 2	Transit/Chasse	Moyen
Molosse de Cestoni	*Tadarida teniotis*	Avéré	Ann IV	Art 2	Transit/Chasse	Moyen
Noctule de Leisler	*Nyctalus leisleri*	Avéré	Ann IV	Art 2	Transit/Chasse	Faible
Pipistrelle commune	*Pipistrellus pipistrellus*	Avéré	Ann IV	Art 2	Transit/Chasse	Faible
Pipistrelle de Kuhl	*Pipistrellus kuhlii*	Avéré	Ann IV	Art 2	Transit/Chasse	Faible
Pipistrelle de Nathusius	*Pipistrellus nathusii*	Avéré	Ann IV	Art 2	Transit/Chasse	Faible
Pipistrelle pygmée	*Pipistrellus pygmaeus*	Avéré	Ann IV	Art 2	Transit/Chasse	Moyen
Sérotine commune	*Eptesicus serotinus*	Avéré	Ann IV	Art 2	Transit/Chasse	Faible
Vespère de Savi	*Hypsugo savii*	Avéré	Ann IV	Art 2	Transit/Chasse	Faible
Reptiles						
Lézard des murailles	*Podarcis muralis*	Avéré	Ann IV	Art 2	Reproduction	Faible
Tarente de Maurétanie	*Tarentola mauritanica*	Avéré		Art 3	Reproduction	Faible
Insectes						
Cortèges d'espèces communes		Avéré				Très faible



Carte 10 : Sensibilité écologique de la zone d'étude.

Dans le cadre de l'analyse initiale, le bâtiment administratif de Sibelco, situé chemin d'Aymé, au Nord de cette dernière, n'était pas inclus dans le projet. C'est uniquement dans le scénario retenu qu'elle a été intégrée. Cette parcelle est exploitée et occupée par un bâtiment en exploitation, un parking d'une dizaine de places, d'une voie d'accès, d'une pelouse tondue régulièrement et d'un pin. Mise à part, le pin qui peut être préservé, il n'y a aucun enjeu naturaliste sur cette parcelle.

3 INCIDENCES ET MESURES

3.1 RAISONS DU CHOIX DU SITE D'IMPLANTATION

Identifié comme une des dernières dents creuses de la commune et situé dans un quartier (Usines) déjà urbanisé, le secteur des Nieux apparait comme un site idéal pour accueillir des logements et aménagements urbains, nécessaires pour accompagner la croissance démographique communale.

Le choix du site d'implantation s'est effectué principalement autour des axes suivants :

- la possibilité de valoriser des espaces ayant été perturbés et anthropiques ;
- l'opportunité foncière ;
- l'absence de consommation d'espaces agricoles ;
- l'impact positif sur le développement local au travers du bénéfice des ressources sur ce projet ;
- l'absence de protection rédhibitoire d'un point de vue réglementaire, patrimonial, contractuel ou international au titre de l'environnement, sur ou à proximité du site ;
- l'intégration et la prise en compte des risques identifiés par les documents cadres.

3.2 PRESENTATION DE LA VARIANTE FINALE

La prise en compte des dernières études et expertises thématiques ainsi que la prise en compte des points de vigilance soulevés en concertation publique a permis de remanier une nouvelle fois le projet afin de le rendre le plus vertueux possible.

D'un point de vue quantitatif le nombre de logement est arrêté à 213 logements, la part de logements sociaux (85, soit 40%) et la densité 58 log/ha répondent toujours aux exigences du SCoT.

La gestion des eaux est encore une fois plus soignée, l'emprise hydraulique est estimée à 1.34 ha avec une capacité de rétention de 4 100m^3 pour les eaux du site et 4700m² pour les eaux amont.

L'idée d'une voie traversant le site sur axe nord-sud est abandonnée et les cheminements piétons sont renforcés.

Les surfaces commerciales sont maintenues, elles prendront place en rez-de-chaussée des logements collectifs au cœur du site. Aussi, la maison du projet sera réalisée en dehors de la zone de projet dans un bâtiment déjà existant, l'ancien emplacement prévu sur le site sera aménagé pour la création d'un parc nourricier.

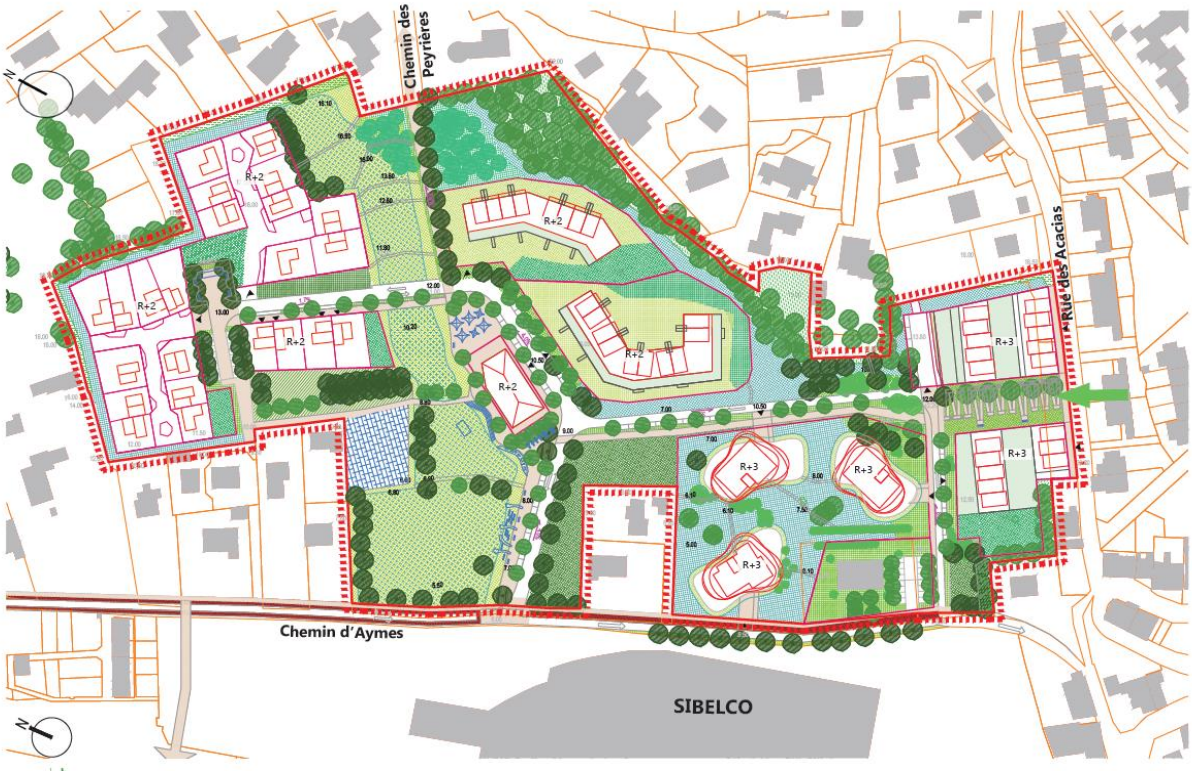


Figure 1 Plan de principe d'aménagement V2 (version finale).

Si le nombre de logements initialement prévus a été considérablement réduit, passant de 360 logements à 213 logements, les obligations en termes de mixité sociale, de mixité de topologie d'habitat et densité nette de logements à l'hectare sont toujours respectées.

Cette diminution du nombre de logements se justifie par la prise en compte de la gestion du ruissellement pluvial important sur ce secteur en raison de l'altimétrie du site. Aussi, l'altimétrie du site a un impact sur les vues depuis et vers le site.

Ainsi afin de préserver les vues et de permettre une bonne intégration du site dans son environnement certaines hauteurs de bâti, on était abaissé. Afin de compenser cette perte, notamment sur le secteur sud :

. les logements individuels ont été groupés sur la partie nord.

. es locaux associatifs initialement prévue à l'intérieur du site de projet seront finalement réalisés dans un bâtiment existant, intégré dans le périmètre de l'opération.

. la zone humide présente au centre du site, coté Est, a été évitée.

. les trames végétales ont été renforcées en bordure du site afin d'intégrer au mieux le site dans le quartier des Usines.

3.3 SCENARIO DE REFERENCE ET EVOLUTION DU MILIEU APRES PROJET

Deux hypothèses d'évolution sont possibles au regard des éléments à notre connaissance.

D'un point de vue écologique, le tableau suivant compare l'évolution du scénario de référence avec ou sans mise en oeuvre du projet et précise, dans les deux cas, l'évolution des grands types de milieux au sein de l'aire d'étude rapprochée.

Les grands types de milieux sont retenus comme entrée principale, puisqu'ils sont les marqueurs les plus visibles et les plus facilement appréhendables de l'évolution des écosystèmes et qu'ils constituent les habitats de vie des différentes espèces de faune et de flore présentes localement.

	Absence de mise en œuvre du projet, poursuite des activités humaines en place et/ou évolution naturelle du site	Mise en œuvre du projet
Milieux ouverts non exploités	L'aire d'étude immédiate est une friche au milieu d'une zone d'urbanisation dense. Sans intervention humaine, à court terme, l'habitat restera favorable aux cortèges actuels. Un embroussaillement progressif se mettra en place.	Le projet vise, par des mesures d'évitement spécifiques, d'être perméable aux déplacements des espèces, et ne pas atteindre la continuité écologique du site.
Milieux fermés non exploités	A l'heure actuelle, le secteur d'étude comporte très peu de milieux fermés, qui s'incarennt principalement sous la forme de haies. Sans intervention humaine, à court terme, l'habitat restera favorable aux cortèges actuels.	Le projet ne prévoit pas d'intervenir dans ces milieux.

Hypothèse n°1 : le secteur d'étude ne connaitra pas d'évolution négative significative du fait de l'historique du site et des habitats en place. Bien au contraire, le projet inclus un plan d'aménagement du site qui est en faveur également de la biodiversité.

Thématique	Scénario de référence	Aperçu de l'évolution de l'état actuel Scénario alternatif 1 : Mise en place du projet d'aménagement des Nieux
Milieu naturel	La zone d'étude présente une végétalisation clairsemée puisqu'elle concerne un site en milieu urbain. Les oiseaux, les insectes, les reptiles et le Hérisson (s'il est présent) utilisent l'aire d'étude comme zone de vie tandis que les chiroptères l'utilisent comme zone de chasse ou de transit. Les impacts bruts les plus forts sont ceux de destruction d'habitats puisque la quasi-totalité de l'aire d'étude sera détruite lors des travaux et une surface moindre sera remise en état.	Sous réserve de la mise en place des mesures de réduction et d'accompagnement proposées, les impacts résiduels du projet sont globalement faibles à très faibles.
Évolution		Peu favorable pour les milieux naturels en soit mais intégre une prise en compte de la biodiversité.

Hypothèse n°2, une lente évolution du secteur d'étude : Le secteur d'étude pourrait évoluer assez lentement du fait de l'anthropisation passée qui a perturbé les écosystèmes. Un sol enherbé est un facteur limitant qui conduirait uniquement le site vers une colonisation d'espèces végétales pionnières.

Thématique	Scénario de référence	Aperçu de l'évolution de l'État actuel Scénario alternatif 2 : site laissé tel quel
Milieu naturel	La zone d'étude présente une végétalisation peu dense. L'aire d'étude représente un îlot vert dans cette matrice urbaine dense et une zone de passage et de repos pour de nombreuses espèces. Elle représente un patch naturel entre l'étang de Thau au sud-ouest et la montagne de la Gardiole au nord-ouest.	De par la nature du site, les habitats naturels évolueront peu rapidement.
Évolution		Peu favorable pour les milieux naturels.

3.4 ÉVALUATION DES IMPACTS BRUTS ET RESIDUELS

3.4.1 CADRE DE VIE, SECURITE ET SANTE PUBLIQUE

Le projet permettra alors une amélioration qualitative du site ; lui permettant ainsi une nouvelle image, positive et citoyenne.

Pour des questions de lisibilité, les mesures d'évitement en amont (avant le choix de la variante retenue), d'Adaptation (A01, …) et d'Obligation (001, …) ne sont pas reportées dans les tableaux de synthèse.

Seules les mesures d'évitement (E01, …), de réduction (R01, …), de compensation (C01, …) y figurent.

PC : Phase de Chantier - PE : Phase d'Exploitation - PD : Phase de Démantèlement - E : Évitement R : Réduction - C : Compensation

Le niveau de précision de l'évaluation des impacts est proportionné aux niveaux d'enjeux définis dans l'état initial de l'environnement et aux niveaux d'impacts potentiels.

Dans un premier temps, les impacts « bruts » du projet seront évalués. Il s'agit des impacts engendrés par le projet en l'absence des mesures d'évitement et de réduction.

Le niveau des impacts est hiérarchisé comme indiqué ci-dessous :



Le tableau ci-dessous est une synthèse des éléments du paysage, patrimoine et tourisme associés au projet. L'ensemble des parties détaillées sont à retrouver dans le document complet de l'EIE

Thème	État initial	Enjeux	Niveau de l'enjeu	Impacts bruts	Mesures	Impacts résiduels
Sécurité du personnel intervenant	Le projet nécessite la mobilisation de personnel qualifié dans les domaines du génie civil, de l'électricité, des espaces verts, etc. L'utilisation de matériel dangereux nécessite des habilitations et des compétences. Un coordinateur sécurité et protection de la santé (CSPS) est obligatoire et sera en charge du suivi des règles de sécurité appliquées sur le chantier.	Préservation du cadre de travail. Préservation de la santé du personnel.	Fort	PC : temporaire et direct faible.	/	Faible
Ambiance sonore	L'environnement sonore des alentours du secteur d'étude est globalement calme la nuit et soumis aux activités humaines et industriels la journée. Le bruit ambiant est généré par : - les activités industrielle à proximité ; - le trafic routier de la RD600 et de La RD2.	Préservation de la qualité sonore des lieux d'habitations.	Très faible	PC : temporaire et direct très faible - Circulations des engins, livraison du matériel. PE : permanent et indirect très faible	R 01 : Respect des horaires de travail en journée, absence d'activité nocturne bruyante, vitesse de circulation réduite.	Très faible
Gestion des déchets	Ramassage par CITEO	Traitement optimisé et orientation vers les filières appropriées.	Fort	PC, PE & PD : temporaire et direct très faible	/	Très faible
Poussières	Les opérations de préparation des terrains et la circulation des engins en phase de chantier et d'exploitation peuvent être des opérations soulevant la poussière.	Préservation du cadre de travail et de vie.	Faible	PC : temporaire et direct faible - Envols de poussières lorsque les sols sont secs.	R 02 : Faible vitesse de circulation des véhicules.	Non significatif

3.4.2 ENVIRONNEMENT HUMAIN

Pour des questions de lisibilité, les mesures d'évitement en amont (avant le choix de la variante retenue), d'Adaptation (A01, …) et d'Obligation (001, …) ne sont pas reportées dans les tableaux de synthèse. Seules les mesures d'évitement (E01, …), de réduction (R01, …), de compensation (C01, …) et d'accompagnement (AC01, …) y figurent.

PC : Phase de Chantier - PE : Phase d'Exploitation - PD : Phase de Démantèlement - E : Évitement R : Réduction - C : Compensation - Acc : Accompagnement

Le niveau de précision de l'évaluation des impacts est proportionné aux niveaux d'enjeux définis dans l'état initial de l'environnement et aux niveaux d'impacts potentiels.

Dans un premier temps, les impacts « bruts » du projet seront évalués. Il s'agit des impacts engendrés par le projet en l'absence des mesures d'évitement et de réduction.

Le niveau des impacts est hiérarchisé comme indiqué ci-dessous :



Le tableau ci-dessous est une synthèse des éléments du paysage, patrimoine et tourisme associés au projet. L'ensemble des parties détaillées sont à retrouver dans le document complet de l'EIE

Thème	État initial	Enjeux	Niveau de l'enjeu	Impacts bruts	Mesures	Impacts résiduels
Document d'urbanisme	La commune de Balaruc-les-Bains est soumise à un Plan Local d'Urbanisme approuvé le 14 juin 2017 et modifié le 15 décembre 2021. Le secteur des Nieux se trouve en zone 1AUb. Le projet est compatlible avec le réglement et une OAP y précise la production d'au moins 360 logements (dont 40% de logements locatifs sociaux) selon une densité nette moyenne supérieure à 50 logements à l'hectare.	Compatibilité du projet avec les dispositions des documents d'urbanisme en vigueur.	Très faible	PC & PE : document d'urbanisme non compatible. Impact indirect et permanent qualifié de très faible.	C 01 : Mise en compatibilité des documents d'urbanisme (PADD et OAP), en cours de révision	Non significatif
Consommation foncière	Le secteur des Nieux est propice à accueillir un programme mixte à dominante habitat dans le sens où il s'agit d'une dent creuse en friche dans un environnement urbain.	Respect des objectifs et préconisations nationale et locales en termes de sobriété foncière.	Modéré	PE : impact direct positif.	/	Positif
Habitat	Le projet prévoit d'intégrer plusieurs typologie de logement en compatibilité avec la démographie et les besoins obervés sur la commune. Des commerces et un local associatif sont également inclus dans le programme.	Adéquation du programme avec les besoins identifiés.	Modéré	PE : impact direct positif.	C 02 : Intégration de surface commerciale en rez-de-chaussée afin de créer un réel lieu de vie, des emplois sur site et d'éviter le phénomène de « cité dortoir ». C 03 : Création d'une maison associative dans un bâtiment déjà existant à proximité direct des futurs aménagements	Positif

Thème	État initial	Enjeux	Niveau de l'enjeu	Impacts bruts	Mesures	Impacts résiduels
Voisinage	La zone de projet est à proximité d'habitations, étant donné que l'on se trouve en zone urbaine.	Perception visuelle et qualité du cadre de vie pour les riverains les plus proches.	Faible	PC : Impact indirect et temporaire qualifié de faible. PE : Impact indirect et permanent qualifié de faible.	/	Faible
Incidence sur l'économie	Le projet dans sa phase chantier permettra la création d'emplois directs et indirects. Aussi, le projet prévoit des surfaces commerciales en rez-de-chaussée afin d'accueillir des commerces de proximité.	Intégration de commerce au programme afin de créer un véritable lieu de vie. Attractivité et retombées économiques locales et partagées.	Positif	PC : temporaire et indirect positif. Intervention d'entreprises spécialisées (génie civil, génie électrique). PE : temporaire et indirect / positif. Versement de taxes aux collectivités et perception positive en termes d'images des communes. Développement d'une activité commerciale de proximité qui améliore la qualité de vie du quartier	/	Positif
Circulation	<u>Accès au site :</u> Le programme prévoit un accès principal au site des Nieux à double sens à partir du chemin d'Aymes et deux autres voies de desserte à sens unique. À l'intérieur du site, une boucle permettra de desservir chacune des futures constructions. <u>Mobilité douce :</u> Le programme prévoit une voie verte et plusieurs cheminements piétons dont un en accès PMR.	Accès sécurisé aux habitations, circulation apaisée et s'intergant dans le maillage existant. Développement des modes doux.	Modéré	PC : impacts direct, enjeu modéré à fort. PE : impact direct, enjeu faible à modéré.	**R 03 :** Création de cheminements piétons permettant de circuler au sein du site et d'une voie verte permettant de traverser le quartier.	Faible

Thème	État initial	Enjeux	Niveau de l'enjeu	Impacts bruts	Mesures	Impacts résiduels
					C 04 : Le chemin d'Aymes, qui sera à l'issu du projet plus emprunté qu'à présent, nécessitera des aménagements afin d'améliorer la sécurité de ses usagers.	
	Transport en commun : Un arrêt de bus se trouve dans un rayon de moins de 500m du site des Nieux aussi la future ligne du TCSP passera et s'arrêtera à près de 100m du site.					
	Stationnement : Le site accueillera 50 places de stationnement dans l'espace public (sans compter les places de stationnement prévu pour chaque opération).				C 05 : Afin de lutter contre le stationnement sauvage et de permettre aux usagers des commerces, aux professionnels de santé, aides-à-domiciles, visiteurs et autres usagers du quartier de stationner aisément, 50 places réparties en 5 poches sont prévues sur l'espace public des Nieux. R04 : Surélévation, sur une plateforme surélevée par rapport au bassin, des places de stationnement dans les secteurs soumis à un risque accru au risque d'inondation (secteur de logements collectif en île). Ces dernières ne seront plus inondables même pour une crue centennale.	

Thème	État initial	Enjeux	Niveau de l'en-jeu	Impacts bruts	Mesures	Impacts résiduels
Réseaux et servitudes	Le site est traversée par une canalisation de gaz haute-pression et est à proximité de plusieurs réseaux (gaz dométique, télécomunication, électrique, eaux,…).	Sécurité et compatibilité du site avec les installations des différents gestionnaires de réseaux.	Modéré	PC : temporaire et direct faible.	/	Non significatif
Risques technologiques	La zone d'étude se trouve à proximité directe d'une ICPE et de routes et canalisations concernées par le transport de matières dangereuses. Toutefois aucune disposition particulière n'a été mise en avant.	Sécurité du site et des installations en général.	Modéré	PE : permanent et indirect faible avec la prise en compte de l'historique du site.	/	Modéré
Accoustique	La zone d'étude est déjà dérangée par les bruits de la ville mais aussi par l'usine à proximité.	Réduction maximale des nuisances sonores	Faible	PC : temporaires directs PE : permanents directs	La mise en œuvre d'un enrobé acoustique Une limitation de la vitesse de circulation à 30km/h La mise en œuvre d'un merlon ou butte de terre La mise en œuvre d'un écran acoustique Un éloignement et une orientation adaptée du bâti par rapport aux voies Un dispositif de renforcement de façade (double vitrage acoustique, entrée d'air acoustique, VMC double flux).	Non significatif

3.4.3 PAYSAGE ET PATRIMOINE

Pour des questions de lisibilité, les mesures d'évitement en amont (avant le choix de la variante retenue), d'Adaptation (A01, …) et d'Obligation (001, …) ne sont pas reportées dans les tableaux de synthèse. Seules les mesures d'évitement (E01, …), de réduction (R01, …), de compensation (C01, …) et d'accompagnement (AC01, …) y figurent.

PC : Phase de Chantier - PE : Phase d'Exploitation - PD : Phase de Démantèlement - E : Évitement R : Réduction - C : Compensation - Acc : Accompagnement

Le niveau de précision de l'évaluation des impacts est proportionné aux niveaux d'enjeux définis dans l'état initial de l'environnement et aux niveaux d'impacts potentiels.

Dans un premier temps, les impacts « bruts » du projet seront évalués. Il s'agit des impacts engendrés par le projet en l'absence des mesures d'évitement et de réduction.

Le niveau des impacts est hiérarchisé comme indiqué ci-dessous :



Le tableau ci-dessous est une synthèse des éléments du paysage, patrimoine et tourisme associés au projet. L'ensemble des parties détaillées sont à retrouver dans le document complet de l'EIE

Thème	État initial	Enjeux	Niveau de l'enjeu	Impacts bruts	Mesures	Impacts résiduels
Espace public	Insertion d'éléments de détente et de loisirs dans le programme : parc nourricier, jeux d'enfant, mobiliers urbains…	Réponse aux besoins des usagers en terme d'équipements publics de loisirs et de détente.	Modéré	PC & PE : Impact direct permanent positif.	C 06 : prise en compte des variations de niveau.	Positif
Paysage	La création d'espaces verts nouveaux et le maintien de surface non imperméabilisés viennent améliorer la situation en matière de trame verte et bleue dans le secteur.	Amélioration de l'état actuel du site et mise en valeur. Conserver des vues dégagées depuis et vers le site.	Modéré	PC : impact direct fort mais temporaire.PE : impact directs et indirects faibles.	C 07 : renforcement et plantation d'arbres en bordure du site afin de créer des écrans végétalisés permettant d'atténuer les covisibilités. R 05 : recul des constructions à partir du chemin d'Aymes afin de limiter les covisibilités avec l'entreprise Sibelco en contre bas de la zone de projet. R 06 : adaptation des hauteurs de bâti pour épouser le vallonnement du site et dégager les vues vers et depuis le site.	Faible

3.4.4 ENVIRONNEMENT PHYSIQUE

Pour des questions de lisibilité, les mesures d'évitement amont (avant le choix de la variante retenue), d'Adaptation (A01, …) et d'Obligation (001, …) ne sont pas reportées dans les tableaux de synthèse. Seules les mesures d'évitement (E01, …), de réduction (R01, …), de compensation (C01, …) y figurent.

PC : Phase de Chantier - PE : Phase d'Exploitation - PD : Phase de Démantèlement - E : Évitement R : Réduction - C : Compensation

Le niveau de précision de l'évaluation des impacts est proportionné aux niveaux d'enjeux définis dans l'état initial de l'environnement et aux niveaux d'impacts potentiels.

Dans un premier temps, les impacts « bruts » du projet seront évalués. Il s'agit des impacts engendrés par le projet en l'absence des mesures d'évitement et de réduction.

Le niveau des impacts est hiérarchisé comme indiqué ci-dessous :



Le tableau ci-dessous est une synthèse des éléments du paysage, patrimoine et tourisme associés au projet. L'ensemble des parties détaillées sont à retrouver dans le document complet de l'EIE

Thèmes	État initial	Enjeux	Niveau de l'enjeu	Impacts bruts	Mesures	Impacts résiduels
Qualité de l'air	L'enjeu relatif à la qualité de l'air reste modéré il concerne la limitation des engins de chantier polluant sur site.	Préservation de la qualité de l'air.	Modéré	PC : temporaire et indirect faible. Pollution temporaire générée par la circulation des camions et l'émanation des gaz d'échappement.	/	Faible
Relief, sol et sous-sol	L'enjeu relatif au relief et à la géomorphologie est qualifié de modéré de par le risque sisimique du site et l'aléa retrait gonflement des argiles.	Sécurité du site et des installations par la bonne tenue des structures porteuses. Modification des caractéristiques du sol.	Modéré	PC : temporaire et direct faible : tassements et ornières, etc. PE : temporaire et direct faible. Gel du terrain, fuites de polluants par les véhicules de maintenance.	R 07 : Limiter l'emprise au sol.	Faible
Gestion des eaux pluviales	Le site étant en légère pente, le ruissellement des eaux pluviales necessite une attention particulière.	Préservation de la qualité des aquifères.	Modéré	PC : temporaire et direct faible. PE : temporaire et direct faible. Les eaux pluviales ruisselent en raison du dénivellé. PE : temporaire et direct faible. Présence de véhicules de maintenance avec d'éventuelles fuites de polluants.	E 01 : Bannir l'utilisation de produits phytosanitaires déjà obligatoire dans les collectivités. R 08 : aménagement de l'espace chantier, ravitaillement et stockage sur rétentions, présence d'un kit d'intervention rapide. R 09 : Mise en place d'un barriérage et d'un accès strictement réservé aux engins et personnels habilités. C 08 : Mise en place d'aménagement de gestion des eaux pluviales (fossé de dévoiement, axe de ruissellement, zone de rétention,…).	Faible

3.4.5 MILIEU NATUREL

3.4.5.1 Impacts

Un projet peut présenter deux types d'effet :

- des effets directs : qui sont liés au projet et engendrent des conséquences directes sur les habitats naturels ou les espèces, que ce soit en phase travaux (destruction de milieux ou de spécimens par remblaiement, par exemple) ou en phase d'exploitation (mortalité par collision, par exemple) dont les conséquences peuvent être négatives ou positives.
- des effets indirects : ils se définissent comme les conséquences secondaires liées aux impacts directs du projet et peuvent également se révéler négatifs ou positifs. Ils ne résultent pas directement des travaux ou des caractéristiques de l'aménagement, mais des conséquences d'évolutions qui ont des répercussions sur les habitats naturels et les espèces et peuvent apparaître dans un délai plus ou moins long. Il peut s'agir, par exemple, des conséquences de pollutions diverses (organiques, chimiques) sur les populations d'espèces à travers l'altération des caractéristiques des habitats naturels et les habitats d'espèces.

Qu'ils soient directs ou indirects, des effets peuvent intervenir successivement ou en parallèle et se révéler soit immédiatement, à court, à moyen ou long terme.

À cela s'ajoute le fait qu'un effet peut se révéler temporaire ou permanent :

- les effets temporaires : dont les effets ne se font ressentir que durant une période donnée (la phase chantier par exemple) habituellement restreinte au délai de recolonisation par la faune et la flore après remise en état des secteurs concernés (bruit, emprise temporaire de stockage d'engins ou de matériaux…) ;
- les effets permanents : dont les effets persistent dans le temps et peuvent demeurer immuables.

Le tableau ci-après liste les différents types d'effets prévisibles en fonction des différentes phases du projet. Il s'agit d'effets avérés pour certains (ex. destruction d'habitat et d'espèces) ou potentiels pour d'autres (ex. détérioration des conditions d'habitats). Ils préfigurent quels pourraient être les effets du projet en l'absence de mesures d'évitement et de réduction.

Tableau 7 : Différents types d'effets prévisibles en fonction des différentes phases du projet

Effets	Habitats / Flore	Oiseaux	Mammifères	Chiroptères	Reptiles	Amphibiens	Insectes
Phase chantier							
Destruction des habitats naturels et des habitats d'espèces (zones de travaux, remblaiement, dépôts) *Impact direct, temporaire à permanent*	x	x	x	x	x	x	x
Destruction de spécimens *Impact direct, permanent*	x	x	x	x	x	x	x
Dérangement de la faune par perturbations sonores, visuelles et/ou vibration en phase chantier *Impact direct, temporaire*		x	x	x	x	x	x

Effets	Habitats / Flore	Oiseaux	Mammifères	Chiroptères	Reptiles	Amphibiens	Insectes
Perturbation du milieu favorisant la dynamique d'espèces envahissantes (remblaiements, terrassements…) *Impact indirect, temporaire à permanent*	x						
Phase de fonctionnement							
Dégradation / destruction habitats d'espèces protégées lors de l'entretien de la zone *Impact direct, permanent*	x	x	x	x	x	x	x
Dérangement ponctuel (bruit, lumières, etc.) lors d'intervention sur les espèces verts *Impact direct, temporaire*		x	x	x	x	x	x
Rupture des corridors écologiques *Impact indirect, permanent*		x		x			

Les impacts sont le résultat des effets sur les espèces présentes, l'intensité des impacts est alors évaluée selon l'enjeu et l'effet des travaux sur les espèces/groupes. Le tableau ci-dessous récapitule cette évaluation :

Impact = Effet x Enjeu		Enjeu					
		Très faible	Faible	Modéré	Fort	Très fort	Rédhibitoire
Effet	Non notable	Non notable	Non notable	Non notable	Non notable	Non notable	Non notable
	Faible	Non notable	Non notable	Faible	Faible	Modéré	Très fort
	Modéré	Non notable	Faible	Modéré	Modéré	Fort	Très fort
	Fort	Non notable	Faible	Modéré	Fort	Fort	Rédhibitoire
	Très fort	Faible	Modéré	Fort	Fort	Très fort	Rédhibitoire

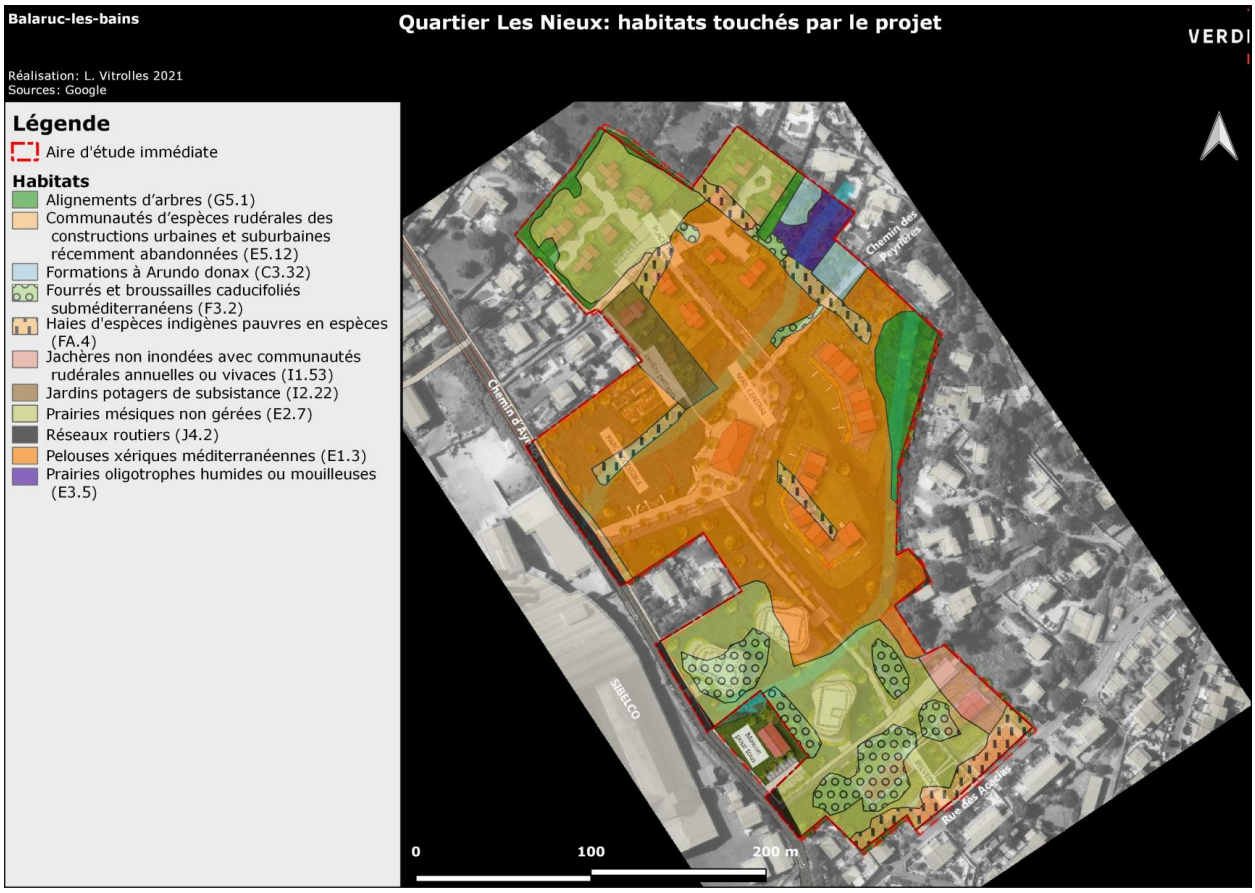
Le projet, de par sa nature, détruira toute la zone en période de travaux hormis quelques zones localisées et ne remettra à l'état naturel qu'une portion de la surface. Les habitats détruits représentent donc une grande surface. Le tableau ci-dessous détaille les surfaces d'habitats touchées par le projet et les espèces qui leur sont inféodées.

Tableau 8 : Surfaces d'habitats situés sur l'emprise projet et espèces inféodées aux différents habitats présents.

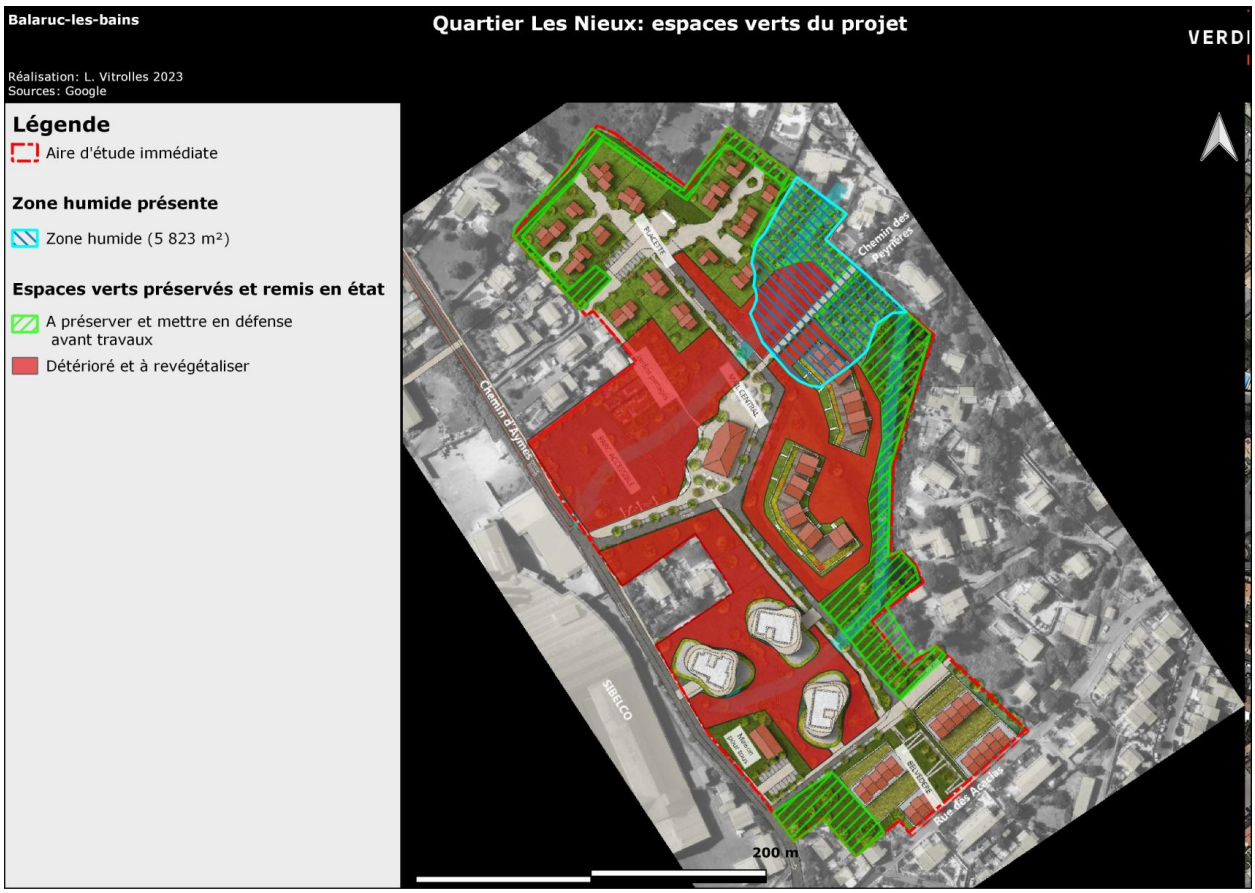
Type de milieux	Libellé EUNIS	Code EUNIS	Etat de conservation	Humide	Surface (m²)	Surface détruite	Espèces/Groupes inféodés	Enjeux
Agropastoral ouvert	Communautés d'espèces rudérales des constructions urbaines et suburbaines récemment abandonnées	E5.12	Moyen		677.36	677.36	Invertébrés	Très faible
Agropastoral ouvert	Jachères non inondées avec communautés rudérales annuelles ou vivaces	I1.53	Moyen		1120.88	1120.88	Mammifères, Reptiles, Oiseaux, Invertébrés, Chiroptères	Très faible
Agropastoral ouvert	Jardins potagers de subsistance	I2.22	Moyen		1858.73	1858.73	Invertébrés	Très faible
Agropastoral ouvert	Pelouses xériques méditerranéennes	E1.3	Moyen		29470.25	29470.25	Mammifères, Reptiles, Oiseaux, Invertébrés, Chiroptères	Très faible
Agropastoral ouvert	Prairies mésiques non gérées	E2.7	Moyen		14994.25	14994.25	Mammifères, Reptiles, Oiseaux, Invertébrés, Chiroptères	Très faible

Type de milieux	Libellé EUNIS	Code EUNIS	Etat de conservation	Humide	Surface (m²)	Surface détruite	Espèces/Groupes inféodés	Enjeux
Agropastoral semi-ouvert	Fourrés et broussailles caducifoliés subméditerranéens	F3.2	Moyen		4565.38	4565.38	Oiseaux, Mammifères, Reptiles	Très faible
Forestier	Alignements d'arbres	G5.1	Moyen		2862.23	625.23	Oiseaux, Mammifères, Reptiles, Chiroptères	Très faible
Forestier	Haies d'espèces indigènes pauvres en espèces	FA.4	Moyen		3510.97	3136.97	Oiseaux, Mammifères, Reptiles, Chiroptères	Très faible
Humide	Formations à Arundo donax	C3.32	Moyen	X	926.85	926.85	-	Très faible
Humide	Prairies oligotrophes humides ou mouilleuses	E3.5	Moyen	X	974.25	974.25	Invertébrés	Moyen
Anthropique	Réseaux routiers	J4.2	-		806.1	806.1	-	Nul

Certaines zones de surface notable seront remises en état pour la phase d'exploitation (espaces verts). En tout, environ 14 934 m² seront remis en état sur les 61 767 m² d'emprise du projet.



Carte 11 : Habitats touchés par les travaux.



Carte 12 : Espaces verts du projet : zones préservées et zones remises en état

Les oiseaux, les insectes, les reptiles et le Hérisson (s'il est présent) utilisent l'aire d'étude comme zone de vie tandis que les chiroptères l'utilisent comme zone de chasse ou de transit. Les impacts bruts les plus forts sont ceux de destruction d'habitats puisque la quasi-totalité de l'aire d'étude sera détruite lors des travaux et une surface moindre sera remise en état.

La zone humide de 5 822 m² sera quant à elle entièrement détruite, les impacts sont donc forts sur cette zone.

La principale mesure permettant d'éviter les impacts consiste à baliser les zones sensibles et à limiter l'emprise projet et l'emprise de la base vie. En effet, suite à la mise en place de ces mesures, une partie du boisement, lieu de vie et de passage des oiseaux et des chiroptères seront évités.

Les impacts ont ainsi pu être réduits, il reste cependant des impacts résiduels notables pour la zone humide, les oiseaux, les mammifères, les chiroptères, les reptiles et les insectes.

3.4.5.2 Mesures

La mise en œuvre des mesures d'évitement et de réduction présentées ci-avant sur l'ensemble des sites nécessaires à la mise en œuvre du projet permet d'atténuer un certain nombre d'impacts sur les espèces de faune identifiées au sein de l'aire d'étude rapprochée. Tous ne peuvent cependant pas être évités. Les paragraphes suivants décrivent, pour chaque groupe taxonomique, les impacts résiduels pour chacune des espèces concernées. Ces derniers sont évalués, dès que possible, de manière quantitative (nombre d'individus détruits, surface d'habitats d'espèce perturbée, etc.).

L'impact global du projet est ensuite évalué de manière qualitative en utilisant la même terminologie que celle déclinée pour les niveaux d'enjeux (non notable, faible, modéré, fort, très fort). Schématiquement, on

retiendra que le niveau d'impact est établi en comparant l'enjeu que représente la population de l'espèce avant mise en œuvre du projet (données issues de l'état des lieux) et après (évaluation des pertes).

Les mesures proposées ont permis de réduire les impacts pour toutes les espèces, notamment pour les chiroptères, les reptiles et les oiseaux. Toutefois, Les impacts ont ainsi pu être réduits, il reste cependant des impacts résiduels notables pour la zone humide, les oiseaux, les mammifères, les chiroptères, les reptiles et les insectes. Le tableau ci-après présente la synthèse des impacts résiduels.

Une mesure spécifique aux zones humides est proposée afin de restaurer et créer des zones humides et des mares. Elle est présentée ci-dessous :

Le tableau, ci-dessous, liste les mesures d'évitement, de réduction, de suivi et d'accompagnement à mettre en place.

Phase	Type de mesure	Mesure	N° de mesure	Groupes/Espèces cibles
Travaux	Evitement	Installation de la base vie	TE01	Tous les groupes
Travaux	Evitement	Balisage de l'emprise projet et des zones sensibles	TE02	Oiseaux, reptiles, mammifères
Travaux	Réduction	Adaptation de la période des travaux sur l'année	TR01	Tous les groupes
Travaux	Réduction	Gestion de l'éclairage du chantier	TR02	Tous les groupes
Travaux	Réduction	Vérification des arbres avant abattage	TR03	Chiroptères
Travaux	Réduction	Dispositif préventif de lutte contre une pollution	TR04	Tous les groupes
Travaux	Réduction	Clôtures et dispositifs de franchissement provisoires adaptés à la faune	TR05	Mammifères, reptiles
Travaux	Réduction	Remettre en état les emprises travaux temporaires après le chantier	TR06	Tous les groupes
Travaux	Réduction	Intervention sur la végétation	TR07	Tous les groupes
Travaux	Réduction	Dispositif de lutte contre les espèces exotiques envahissantes (actions préventives et curatives)	TR08	Flore et habitats
Travaux	Accompagnement	Cahier des charges environnement et choix des entreprises	TA01	Tous les groupes
Travaux	Accompagnement	Restauration de la zone humide	TA02	Zone humide
Travaux	Suivi	Suivi de chantier	TS01	Tous les groupes
Exploitation	Réduction	Mise en place d'une gestion adaptée	ER01	Tous les groupes
Exploitation	Réduction	Assurer la perméabilité des clôtures	ER02	
Exploitation	Réduction	Mise en place d'abris artificiels pour l'herpétofaune	ER03	Reptiles
Exploitation	Réduction	Mise en place d'abris artificiels pour le Hérisson d'Europe	ER04	Hérisson d'Europe
Exploitation	Réduction	Mise en place de nichoir pour l'avifaune	ER05	
Exploitation	Réduction	Gestion de l'éclairage de l'aménagement	ER06	
Exploitation	Accompagnement	Suivi des habitats et de la flore	EA01	Flore et habitats
Exploitation	Accompagnement	Suivi de l'avifaune	EA02	Oiseaux
Exploitation	Accompagnement	Suivi de la mammalofaune (dont les chiroptères)	EA03	Mammifères, chiroptères
Exploitation	Accompagnement	Suivi de l'herpétofaune	EA04	Reptiles
Exploitation	Accompagnement	Suivi de l'entomofaune	EA05	Insectes

Les impacts sont réduits grâce aux mesures. Il reste cependant des impacts résiduels notables pour la zone humide, les oiseaux, les mammifères, les chiroptères, les reptiles et les insectes.

Le tableau ci-après résume les impacts bruts, les mesures à mettre en place et les impacts résiduels pour chaque cortège ou espèce présents.

Tableau 9 : Synthèse des impacts résiduels du projet.

Espèces / Groupes	Enjeux	Phase	Impacts	Mesures mises en place	Impacts résiduels
Contexte écologique					
ZNIEFF, Biosphère, Réserve biologique, ZPS, ZSC, TVB à proximité (rayon de 10 km)	Très faible à faible	Chantier	Destruction d'individus (DP) : non notable	-	Destruction d'individus (DP) : non notable
			Dérangement d'espèces (DT) : non notable	-	Dérangement d'espèces (DT) : non notable
			Destruction d'habitats d'espèces (DP) : non notable	-	Destruction d'habitats d'espèces (DP) : non notable
		Exploitation	Perte ou modification d'habitats d'espèces (DP) : non notable	-	Perte ou modification d'habitats d'espèces (DP) : non notable
			Rupture de corridors écologiques : faible	TR06 ER01	Rupture de corridors écologiques : non notable
Habitats					
Zones humide	Modéré	Chantier	Propagation d'espèces envahissantes (DP) : fort	TR07 TR08	Propagation d'espèces envahissantes (DP) : non notable
			Destruction de la zone humide (DP): fort	TA02 EA06	Destruction de la zone humide (DP): modéré
		Exploitation	Propagation d'espèces envahissante (IP) : modéré	ES01	Propagation d'espèces envahissante (IP) : non notable
Flore					
Cortèges d'espèces communes	Très faible	Chantier	Empoussièrement (DP) : non notable	TR04 TA01	Empoussièrement (DP) : non notable
			Propagation d'espèces envahissantes (DP) : non notable	TR07 TR08	Propagation d'espèces envahissantes (DP) : non notable
		Exploitation	Propagation d'espèces envahissante (IP) : non notable	ES01	Propagation d'espèces envahissante (IP) : non notable
Oiseaux					
Espèces nicheuses	Modéré à Fort	Chantier	Destruction d'individus (DP) : modérés	TE02 TR01	Destruction d'individus (DP) : non notable
			Dérangement par le bruit ou la lumière (DT): modéré	TR01 TR02 TA01	Dérangement par le bruit ou la lumière (DT): non notable
			Destruction d'habitats d'espèces (DP) : fort	TE01 TE02 TR06	Destruction d'habitats d'espèces (DP) : faible
		Exploitation	Perte ou modification d'habitats d'espèces (DP) : modéré	ER01 ER05	Perte ou modification d'habitats d'espèces (DP) : non notable
			Dérangement d'individus (DP) : faible	ER01 ES02	Dérangement d'individus (DP) : non notable
			Rupture de corridors écologiques (IP): faible	TR06 ER01 ES02	Rupture de corridors écologiques : non notable
Espèces non nicheuses	Faible à Modéré	Chantier	Destruction d'individus (DP) : non notable	TE02 TR01	Destruction d'individus (DP) : non notable
			Dérangement par le bruit ou la lumière (DT): non notable	TR01 TR02 TA01	Dérangement par le bruit ou la lumière (DT): non notable
			Destruction d'habitats d'espèces (DP) : faible	TE01 TE02 TR06	Destruction d'habitats d'espèces (DP) : non notable
		Exploitation	Perte ou modification d'habitats d'espèces (DP) : non notable	ER01 ER05	Perte ou modification d'habitats d'espèces (DP) : non notable
			Dérangement d'individus (DP) : faible	ER01 ES02	Dérangement d'individus (DP) : non notable
			Rupture de corridors écologiques (IP): faible	TR06 ER01 ES02	Rupture de corridors écologiques : non notable
Mammifères terrestres					
Hérisson d'Europe	Modéré	Chantier	Destruction d'individus (DP) : faible	TR01 TR05	Destruction d'individus (DP) : non notable
			Dérangement par le bruit ou la lumière (DT) : faible	TR01 TR02 TA01	Dérangement par le bruit ou la lumière (DT) : non notable
			Destruction d'habitats d'espèces (DP) : modéré	TE01 TE02 TR06	Destruction d'habitats d'espèces (DP) : faible
		Exploitation	Perte ou modification d'habitats d'espèces (DP) : faible	ER01 ER04	Perte ou modification d'habitats d'espèces (DP) : non notable

Espèces / Groupes	Enjeux	Phase	Impacts	Mesures mises en place	Impacts résiduels
			Dérangement d'individus (DP) : faible	ER01 ES03	Dérangement d'individus (DP) : non notable
			Rupture de corridors écologiques (IP) : faible	TR06 ER01 ER02 ES03	Rupture de corridors écologiques : non notable
Chiroptères					
Espèces non nicheuses	Modéré à Fort	Chantier	Destruction d'individus (DP) : faible	TE01 TE03 TR01 TR03	Destruction d'individus (DP) : non notable
			Dérangement par la lumière (DT) : modéré	TR01 TR02 TA01	Dérangement par la lumière (DT) : non notable
			Destruction d'habitats d'espèces favorable pour la chasse ou le transit (DP) : faible	TE02 TE03 TR06	Destruction d'habitats d'espèces favorable pour la chasse/transit (DP) : faible
			Destruction d'habitats d'espèces favorable pour la nidification (DP) : faible	TE02 TE03 TR06	Destruction d'habitats d'espèces favorable pour la nidification (DP) : non notable
		Exploitation	Perte ou modification d'habitats d'espèces favorable pour la chasse ou le transit) (DP) : faible	ER01	Perte ou modification d'habitats d'espèces pour la chasse/transit (DP) : non notable
			Perte ou modification d'habitats d'espèces favorable pour la nidification) (DP) : faible	ER01	Perte ou modification d'habitats d'espèces favorable pour la nidification) (DP) : non notable
			Dérangement d'individus (DP) : faible	ER01 ES03	Dérangement d'individus (DP) : non notable
			Rupture de corridors écologiques (IP): faible	TR06 ER01 ES03	Rupture de corridors écologiques : non notable
Reptiles					
Lézard des murailles et Tarente de Mauretanie	Modéré	Chantier	Destruction d'individus (DP) : modéré	TE03 TR01 TR05	Destruction d'individus (DP) : non notable
			Dérangement par les vibrations (DT) : faible	TR01 TA01	Dérangement par les vibrations (DT) : non notable
			Destruction d'habitats d'espèces (DP) : modéré	TE02 TR06	Destruction d'habitats d'espèces (DP) : faible
		Exploitation	Perte ou modification d'habitats d'espèces (DP) : faible	ER01 ER02 ES04	Perte ou modification d'habitats d'espèces (DP) : non notable
			Dérangement d'individus (DP) : faible	ER01 ES04	Dérangement d'individus (DP) : non notable
			Rupture de corridors écologique (IP) : faible	TR06 ER01 ES04	Rupture de corridors écologiques : non notable
Invertébrés					
Cortèges d'espèces communes	Très faible	Chantier	Destruction d'individus (DP) : non notable	TR01	Destruction d'individus (DP) : non notable
			Dérangement par le bruit ou la lumière (DT) : non notable	TR01 TA01	Dérangement par le bruit ou la lumière (DT) : non notable
			Destruction d'habitats d'espèces (DP) : non notable	TE02 TR06	Destruction d'habitats d'espèces (DP) : non notable
		Exploitation	Perte ou modification d'habitats d'espèces (DP) : non notable	ER01	Perte ou modification d'habitats d'espèces (DP) : non notable
			Dérangement d'individus (DP) : non notable	ER01 ES05	Dérangement d'individus (DP) : non notable
			Rupture de corridors écologiques : non notable	TR06 ER01 ES05	Rupture de corridors écologiques : non notable

3.4.5.3 Mesures de compensation

Les impacts sur la zone humide n'ayant pas pu être totalement évités, une mesure de compensation est proposée. Elle vise à créer et à restaurer des zones humides à proximité de l'emprise projet.

<table>
<tr><th colspan="3">C09 Création et restauration de zones humides</th></tr>
<tr><td>Equivalence CEREMA</td><td colspan="2">-</td></tr>
<tr><th>Période de réalisation</th><th>Fréquence de réalisation</th><th>Phase de réalisation</th></tr>
<tr><td>Pendant ou juste après les travaux</td><td>Une fois avec un suivi sur 10 ans</td><td>Travaux</td></tr>
<tr><th colspan="3">Milieux, espèces et/ou cortèges cibles</th></tr>
<tr><td colspan="3">Zones humides</td></tr>
<tr><th colspan="3">Intérêts et objectifs</th></tr>
<tr><td colspan="3">Les zones humides ont un rôle primordial pour la biodiversité, les préserver est donc un objectif important. La création et la restauration des zones humides détruites permettent de donner des fonctionnalités écologiques et hydrauliques équivalentes à des zones humides ou potentiellement humides.</td></tr>
<tr><th colspan="3">Localisation</th></tr>
<tr><td colspan="3">Zone humide présente sur l'aire d'étude et zones humides et potentiellement humide identifiées</td></tr>
<tr><th colspan="3">Modalités techniques</th></tr>
<tr><td colspan="3"><u>Proposition d'une mesure de remise en état et de gestion de la zone humide actuelle</u>
La zone humide actuelle sera impactée en partie avec une partie détruite définitivement pour laisser place au projet et une partie pouvant être restaurée (d'où l'importance de mettre en défens la surface non impactée). En plus de gérer le milieu impacté, cette zone devra donc faire l'objet d'une remise en état. En effet, l'espace est recouvert de Cannes de Provence, une espèce de plantes herbacées qui figure dans la liste des 100 espèces envahissantes parmi les plus nuisibles du monde (UICN). L'espèce étant très présente dans le sud de la France, elle est présente dans le document de stratégie régionale PACA et y est décrite comme ne faisant pas partie des espèces exotiques envahissantes dans la région, même si sa compétition avec la végétation indigène y est mentionnée.
Dans un premier temps, il faudra éliminer les Cannes en Provence qui prennent le dessus sur la végétation indigène. Une technique simple à mettre en œuvre. Sa réussite est surtout conditionnée par la profondeur de pénétration du broyeur dans le sol. Il faut :
- débroussailler préalablement le cannier et retirer la litière végétale ;
- réaliser plusieurs passages de l'engin (au moins trois) ;
- éviter les bourrages (vitesse très lente) ;
- vérifier que l'outil est descendu suffisamment profondément pour atteindre le plateau de rhizomes.

Par ailleurs, la période de réalisation va jouer un rôle prépondérant dans sa réussite : en période végétative avec de fortes températures en été (6 mois de bâchage). Dans le cas de travaux réalisés à d'autres périodes de l'année, il est possible que la bâche doive être maintenue plus longtemps.
Dans un second temps, les parties enherbées autour de la zone devront être fauchées, tout comme les plantations devront être taillées et l'excès de végétation aquatique coupé (faucardage).
S'il y a la présence sur site de dispositifs étanches, de remblais, de dépôts, etc. il est impératif de les supprimer pour laisser libre court au degré d'hydromorphie du sol.
Par la suite, il sera potentiellement nécessaire de creuser ou de curer (en fonction du taux de comblement) pour ramener l'eau en surface et supprimer les comblements. Les produits de déblayage et creusement seront à exporter du milieu pour ne pas accélérer un potentiel envasement.
L'ensemble des berges (impactées ou non) sera à reprofiler en pentes douces ou paliers successifs. Un apport de végétaux caractéristiques (joncs, carex, graminées…) peut être fait pour que la végétation indigène reprenne le dessus et pour inciter la faune à y transiter ou s'y loger.
Les mesures de gestion et d'entretien sont les mêmes que celles détaillées précédemment (voire « Suivi : mesures de gestion / entretien » pour la zone EST »).
Les travaux devront être mis en œuvre en dehors des périodes de nidification ou de présence des espèces (amphibiens par exemple) afin d'éviter toute atteinte à la faune, soit d'avril à juin.

En plus de la restauration de la zone actuelle, deux mesures sont proposées pour d'une part créer une zone humide sur un milieu à potentialité humide et restaurer une zone humide en bordure de l'étang de Thau.
Les deux zones sont localisées sur la carte ci-dessous :</td></tr>
</table>

C09 Création et restauration de zones humides



Création de mares temporaires au niveau de la zone en friche en état moyen

Une mare est un écosystème complexe souvent très riche en biodiversité (amphibiens, libellules, mollusques, crustacés, insectes aquatiques, végétaux, etc.) et fortement lié aux écosystèmes voisins. C'est à la fois une zone de reproduction, de refuge ou le garde-manger de beaucoup d'espèces. Ce milieu offre d'autres services et assure plusieurs fonctions telles que l'épuration de l'eau, le soutien des débits des nappes phréatiques, la maîtrise des ruissellements, la lutte contre l'érosion des sols, l'amortissement des inondations, le stockage du carbone, etc.

Paramètres à étudier en amont

Plusieurs paramètres sont à étudier en amont de la création des mares afin d'assurer leur bon fonctionnement écologique. Il faut d'abord comprendre le fonctionnement hydrologique du milieu, c'est-à-dire la façon dont les mares pourront être alimentées en eau (précipitations directes et/ou indirectes, eaux souterraines, crues, collecteurs, etc.). Son fonctionnement hydrologique exercera une influence déterminante sur sa biodiversité, sa physico-chimie et sur sa trajectoire évolutive. Il en dépendra plusieurs décisions comme l'emplacement, la taille des mares, le profil des rives, le besoin d'un système de surverse, la nécessité d'imperméabilisation, etc.

Sur la carte ci-dessous figurent 3 propositions d'emplacements pour la création de mares (croix vertes) :

C09 Création et restauration de zones humides



Recommandations

Les mares seront potentiellement (à confirmer) alimentées par les précipitations directes et indirectes (ruissellement) et par les eaux souterraines.

Il faudra privilégier les points bas du terrain (pour récolter efficacement les eaux de ruissellement), les sites à pentes moindre (pour limiter les travaux) et si possible les zones de résurgence (nappe souterraine proche) et de loupes argileuses (présentes en profondeur et assurent une retenue durable de l'eau). Les endroits gorgés d'eau en hiver sont aussi un bon indicateur d'emplacement. Les emplacements doivent aussi fournir un équilibre entre l'ombre et la lumière. Une mare bénéficiant d'un ensoleillement partiel verra un développement convenable de la flore aquatique et des rives, ce qui offrira des habitats intéressants pour la faune. Une mare en permanence à l'ombre restera froide, avec un herbier réduit ou absent et une activité biologique moindre. La présence d'arbres à proximité pourra être une cause d'apport excessif de feuilles mortes et favorisera le comblement de la mare. La profondeur doit aussi être suffisante pour réduire le risque d'assèchement rapide si la mare est trop exposée au soleil.

Le site étant à sol plutôt calcaire, il serait judicieux de créer des mares temporaires s'asséchant chaque été (intérêt majeur pour faune et flore particulière). Pour un sol de ce type, il sera nécessaire de prévoir une imperméabilisation (géomembrane à privilégier), sauf si les mares sont alimentées par des eaux souterraines principalement (gonflement de la membrane).

Le fait d'interconnecter les mares entre elles pour former un réseau favorisera la circulation de l'eau (avec une mare tampon en amont par exemple pour limiter l'arrivée brutale d'eau lors de fortes pluies, sédimenter les particules fines, réaliser une épuration biologique).

Les futures mares sont déjà à proximité d'habitats naturels (fourrés, boisements mixtes) ce qui permettra au milieu d'être un lieu de vie de nombreuses espèces (amphibiens ne fréquentent les mares qu'au moment de la reproduction). Il est donc pertinent d'envisager la mare dans son contexte écologique large.

Points de vigilance pendant les travaux

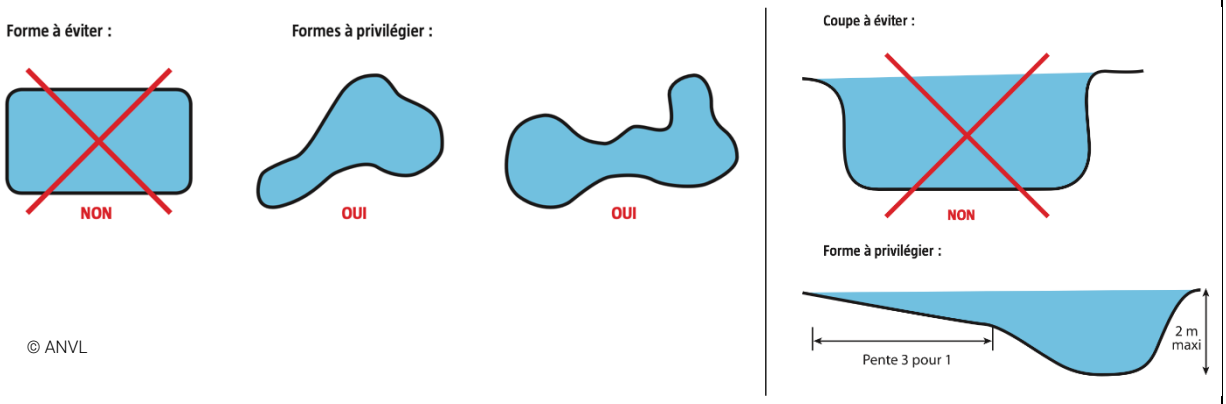
Pour créer les mares, après la prospection sur le terrain, il faudra commencer par établir un plan et marquer le terrain (piquetage), définir la zone de régalage des déblais en estimant les volumes et exporter les rémanents. Il sera important d'anticiper les accès pour les engins de chantier afin de ne pas dégrader les habitats aux alentours (possibilité de mettre du géotextile au sol pour éviter le tassement). La dissémination accidentelle d'EEE devra faire l'objet d'une attention particulière, tout comme les contaminations possibles par des produits phytosanitaires, de la matière organique, des huiles, etc.

C09 Création et restauration de zones humides

Les travaux devront être mis en œuvre en dehors des périodes de nidification ou de présence des espèces (amphibiens par exemple) afin d'éviter toute atteinte à la faune, soit d'avril à juin.

Mesures techniques de génie écologique

Les travaux seront à mener préférentiellement durant une période froide et sèche. Ils commenceront par un débroussaillage/défrichage des parcelles concernées puis par le creusement des mares.
Les formes courbes, sinueuses avec berges irrégulières et profondeurs variées (pour enrichir l'interface eau-terre) seront à privilégier.
Profondeur : 80 à 120 cm, permet d'avoir une mare moins sensible aux variations de température et d'oxygène ainsi qu'au risque de recouvrement total par la végétation.



Profilage des berges : plages en pentes douces avec 5 cm de dénivelé par mètre, sur 2 à 5 mètres ou paliers successifs, avec une faible profondeur d'eau pour permettre à une flore diversifiée et particulière de s'y développer, à de nombreux animaux d'en profiter : place de parade pour les tritons, lieu de pontes pour de nombreux amphibiens, abreuvoir pour les oiseaux, etc. Les pentes douces offrent un habitat de transition et permettent d'éviter un effet de piège pour certains animaux.

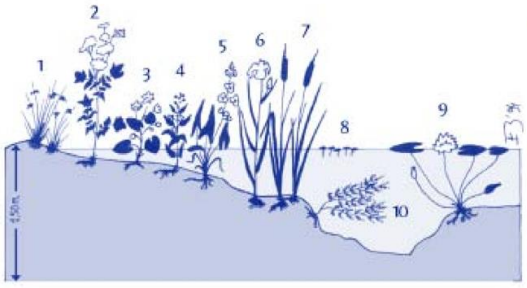
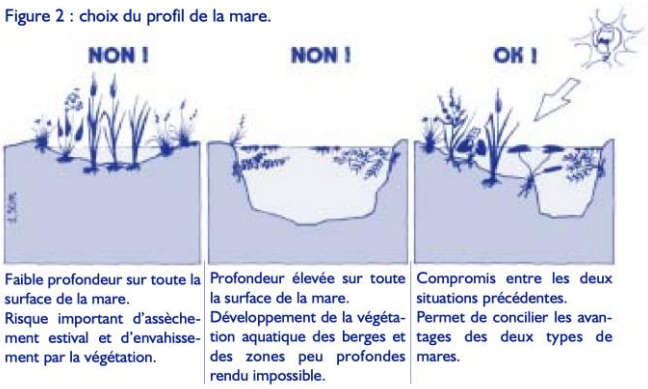


Figure 1 : les plantes de la mare - Catégories écologiques.
Plantes des berges et des rives marécageuses : (1) Jonc épars, (2) Reine-des-Prés, (3) Populage des marais, (4) Lysimaque vulgaire.
Plantes semi-aquatiques : (5) Sagittaire, (6) Iris jaune, (7) Massette.
Plantes flottantes : (8) Lentille d'eau, (9) Nénuphar blanc.
Plantes submergées : (10) Myriophylle.



L'étape suivante sera d'installer une couche imperméable si la quantité d'argile après décaissement du sol n'est pas suffisante et que le niveau de la nappe n'est pas atteint. Si c'est le bassin entier qui est à recouvrir, les dimensions de la géomembrane à prévoir sont celles de la surface de la mare, majorée de deux fois la profondeur pour chaque côté à laquelle on rajoutera quelques dizaines de centimètres de marge. Les bords de la membrane sont à enfouir par exemple dans une tranchée.

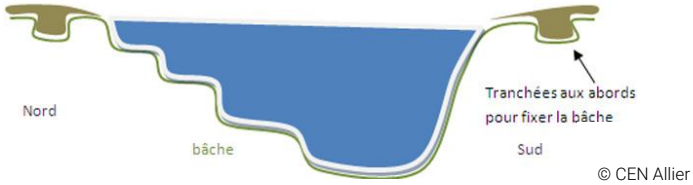
C09 Création et restauration de zones humides











© CEN Allier

Il faudra ensuite installer une couche de fond légèrement fertile, un sol maigre (sable de rivière par exemple), voire un fond de pierres, des cailloux, de gros graviers par endroit pour éviter la prolifération des hélophytes.
Il n'est en général pas nécessaire de végétaliser une mare. Les plantes aquatiques arrivent d'elles même assez rapidement (potamots, callitriche, myriophylle en épi, cératophylles…) et trouveront leur place. Si l'évolution peine, une petite banque de graines peut être prélevée d'une mare avoisinante à partir d'espèces autochtones pour lancer le développement végétal. Des végétaux de milieux humides pourront être plantés sur les rives (joncs, scirpe, carex, consoude, iris des marais…).
Il serait judicieux de dédier une partie des rives à la faune en évitant la fréquentation et en plaçant des abris utilisables par la petite faune (amphibiens, insectes…) comme des empilements de pierres, de bois morts, etc.

Illustration :



Photo : Creusage manuel à gauche et à la pelle à droite.



Photo : Restauration d'une mare sur la commune de Vazerac. De gauche à droite : avant travaux, pendant travaux (octobre 2018) et après travaux (Janvier 2019) (Crédit Photo : FDC 82).

Restauration d'une humide existante au niveau des gazons à Salicorne et Suaeda.
La restauration de cette zone humide vise à faire évoluer le milieu vers un état plus favorable à son bon fonctionnement écologique. Le milieu étant déjà considéré en bon état d'après le DOCOB de la ZSC FR 9101411 « Herbiers de l'étang de Thau », la restauration sera à vocation d'amélioration.

Mesures techniques de génie écologique
Il faudra commencer par établir le périmètre de réouverture de la zone humide.
Il sera nécessaire de faucarder et étirer le milieu pour le rouvrir (limiter l'apport de matière organique, rajeunir le peuplement, éviter l'envahissement/la prédominance d'espèces, réduire les espèces hygrophiles présentes sur site).
Pour ramener la surface en eau, il sera certainement judicieux de curer la terre de manière progressive (limiter la perturbation du milieu), sans oublier d'exporter tous les produits de faucardage, étirage et curage.

C09 Création et restauration de zones humides

Pour permettre le développement et l'installation d'espèces, il sera nécessaire de reprofiler les berges en recréant des pentes douces. Un apport de végétaux caractéristiques (joncs, carex, graminées…) peut être fait pour inciter la faune à y transiter ou s'y loger.
Pour favoriser davantage l'avifaune, il est possible de créer et de mettre en force des îlots de nidification.
S'il y a la présence sur site de dispositifs étanches, de remblais, de dépôts, etc. il est impératif de les supprimer pour laisser libre court au degré d'hydromorphie des sols. Pour ce faire, il est également possible d'ouvrir une brèche au sein d'une digue permettent la réalimentation en haut de la zone humide ou d'installer ses seuils transversaux semi-étanches au sein de fossés de collecte des ruissellements superficiels.
Ces travaux devront être mis en œuvre en dehors des périodes de nidification ou de présence des espèces (amphibiens par exemple) afin d'éviter toute atteinte à la faune, soit d'avril à juin.

Suivi : mesures de gestion / entretien
Les principaux paramètres justifiant un entretien sont : la prolifération de végétaux dans l'eau ou sur les rives, la présence excessive de vase, des défaillances de tenue de l'eau, la présence de polluants ou d'espèces indésirables, un débordement.
L'entretien se fait une fois que la plupart des espèces inféodées y ont réalisé leur reproduction et que les larves sont sorties de l'eau. Les petits travaux d'entretien peuvent être nécessaires tous les ans et les plus gros tous les 3 à 20 ans.
Si la végétation aquatique est trop importante, une partie peut être extraite au râteau à la fin de l'été. On placera les végétaux aquatiques extraits pendant une journée sur la rive de la mare : les multiples petits animaux qui y sont éventuellement prisonniers (insectes, amphibiens, mollusques…) pourront s'en extraire et rejoindre la mare. Ensuite les végétaux seront exportés loin de la mare. Attention cette opération est à éviter absolument au printemps : larves de tritons, de grenouilles, de mollusques ou d'insectes peuvent y être accrochées et seront alors détruites. Les lentilles d'eau, petites plantes flottantes très couvrantes, peuvent être récoltées avec un râteau ou une épuisette, par écrémage, en particulier si elles recouvrent totalement la mare. Concernant une éventuelle prolifération d'algues filamenteuses (type spirogyres), signe d'une mare trop riche en azote, un écrémage régulier peut être réalisé également si leur couverture est massive.
Les tiges des hélophytes peuvent être coupées (faucardage) au ras de l'eau et exportées (ne pas les laisser se dégrader dans l'eau).
Les jeunes pousses d'arbres peuvent être arrachées au fur et à mesure de leur apparition. Des coupes d'éclaircie des arbres et arbustes installés sur les berges et à proximité permettent à la mare d'avoir plus de lumière et moins de feuilles mortes. Attention, les racines des arbres et arbustes permettent de fixer les berges et sont parfois des habitats de certaines espèces. A contrario, les racines pompent l'eau du sol et il arrive qu'elles percent les membranes ou les fines couches argileuses. Le bois coupé disposé au sol à quelques mètres de la mare sera utilisé par de nombreux animaux inféodés à la mare (gîte et abris, relais pour la migration…). Attention aux tontes d'herbacées en juin autour des mares lorsque les très jeunes grenouilles et crapauds s'y éloignent après leurs métamorphoses.
Si l'épaisseur de la vase dépasse 40 cm (ou que les 2/3 sont comblés), un curage doux peut être envisagé. Un reprofilage des berges peut être nécessaire. Ces gros travaux (curage, reprofilage…) doivent être réalisés en deux ou trois temps, par moitié ou tiers sur deux ou trois ans pour éviter un impact trop sévère.

Moyens humains et matériels

Entreprise spécialisée, engin de travaux et écologue pour le suivi

Coûts

Création d'une zone humide et de mares : Les coûts de création d'une mare dépendent de la main d'œuvre nécessaire, du besoin ou non d'engins, du volume de terre à déplacer, de la surface et de la technique d'étanchéification éventuellement nécessaire. Les prix sont de l'ordre de 15 à 40€/m².

Sur la zone visée, la surface de compensation est de 0,3 Ha avec la création de 2 à 3 mares d'environ 40 à 50 m² chacune. Pour limiter les travaux, il serait judicieux de choisir des emplacements en milieu ouvert, de préférence : bas terrain, pentes moindre, zones de résurgence, loupes argileuses, endroits gorgés d'eau en hiver. Le plus adapté serait de localiser des emplacements au niveau du terrain en friche.

Estimation pour 3 mares de 50 m² nécessitant des travaux modérés à 25€/m² :

25 x 50 x 3 = 3 750€.

Restauration d'une zone humide : Les coûts de restauration d'une zone humide dépendent de la main d'œuvre nécessaire, du besoin ou non d'engins et du volume de terre à déplacer.
Sur la zone visée, la surface de compensation est de 2,7 Ha avec la restauration de la zone humide du côté des gazons à Salicorne et Suaeda. Les travaux ne devraient pas être conséquents, étant donné que la zone est déjà considérée en bon état.

C09 Création et restauration de zones humides
▶ Débroussaillage : environ 1 €/m². ▶ Faucardage : environ 0,1 €/m². ▶ Reprofilage / Curage : entre 300 et 900 € TTC/ jour (ZH < 500 m²).

3.4.5.4 Conclusion

L'aire d'étude élargie présente une faune et une flore diversifiées mais communes avec cependant plusieurs espèces protégées notamment pour les oiseaux et les reptiles.

L'emprise projet s'étend sur une zone naturelle de 61 767m², ce qui représente une surface moyenne et environ 14 934 m² seront remis en état. Le principal atout de cette aire d'étude est sa position de corridors au sein du contexte écologique riche (zones Natura 2000, ZNIEFF, etc.) puisqu'elle est l'une des seules zones naturelles au sein d'une matrice urbaine dense.

Les impacts bruts identifiés, c'est-à-dire si aucune mesure d'évitement ou de réduction n'est mise en place, sont forts notamment du fait de la destruction de la grande majorité de la zone et donc des habitats d'espèce qu'elle représente.

Les mesures proposées permettront de réduire ces impacts le balisage des zones sensibles et le respect du calendrier des périodes favorables ou défavorables selon les groupes taxonomiques mais cela ne suffira pas à rendre ces impacts non notables.

Malgré la mise en place de mesures d'évitement et de réduction, le projet aura des impacts notables sur la faune et les zones humides (5 822 m²), les impacts résiduels sont notables d'intensité faibles à modérés pour l'ensemble des groupes et forts pour la zone humide qui sera en partie détruite.

Des mesures compensatoires seront donc à prévoir et l'établissement d'un dossier de demande de dérogation à la destruction d'espèces protégées s'avère nécessaire pour la mise en œuvre du projet.

De plus, la zone humide détruite faisant plus de 0.1 ha (5 822 m²), un Dossier Loi sur l'Eau soumis à déclaration devra être réalisé.

3.5 SYNTHESE DES MESURES

Les mesures sont listées dans les tableaux ci-dessous :

Mesures d'adaptation	
A 01	Plan de circulation
A 02	Panneaux signalétiques
A 03	Balisage du chantier

A 04	Aménagement spécifique du chantier
A 05	Gestion des déchets sur site
A 06	Installation de collecteurs
A 07	Aménagement de zones spécifiques au stockage des déchets
A 08	Installations de poubelles collectives et conteneurs enterrés
A 09	Intégration de surface commerciale en rez-de-chaussée
A 10	Mise en place d'un tracé dédié aux rotations des camions
A 11	Création de voies de desserte et d'un cheminement automobile au sein du site
A 12	Répondre aux besoins des habitants en termes d'espaces publics
A 13	Révision des véhicules et engins de chantiers

Mesures d'obligation	
O 01	Documents de suivi administratif
O 02	Intégration des Prescriptions Écologiques et Environnementales
O 03	Plan Général de Coordination Sécurité (réalisé pour chaque projet) et Protection de la Santé (PGCSPS)
O 04	Affichage des règles de chantier
O 05	Remise en état du site après chantier
O 06	Gestion des déchets et mise en relation avec les publics concernés

O 07	Programme de logement mixte intégrant plusieurs typologies d'habitat à destination de plusieurs publics
O 08	Définition des horaires de travaux
O 09	Respect des niveaux sonores imposés pour les véhicules et engins de chantier
O 10	Déclarations d'Intention de Commencement des Travaux (DICT)

Mesures de réduction	
R 01	Maîtriser les sources sonores et les nuisances engendrées
R 02	Limitation de vitesse de circulation des véhicules
R 03	Création de cheminement piétonne permettant de circuler au sein du site et d'une voie verte permettant de traverser le quartier
R 04	Sur évaluation de certaines places de stationnement dans les secteurs soumis à un risque accru au risque d'inondation
R 05	Recul des constructions à partir du chemin d'Aymes
R 06	Adaptation des hauteurs de bâti pour épouser le vallonnement du site et dégager les vues vers et depuis le site.
R 07	imiter l'emprise au sol (base de vie, stockages de matériaux) de la zone d'intervention et des voies d'accès destinées aux engins de travaux publics et interdire le passage des engins de chantiers et ouvriers sur la géomembrane qui recouvre les fossés de collecte des eaux pluviales pour éviter de la fissure
R 08	Mise à disposition de kit antipollution
R 09	Mise en place d'un barriérage et d'un accès strictement réservé aux engins et personnels habilités
R 10	Adaptation de la période des travaux sur l'année
R 11	Gestion de l'éclairage du chantier

R 12	Vérification des arbres avant abattage
R 13	Dispositif préventif de lutte contre une pollution
R 14	Clôtures et dispositifs de franchissement provisoires adaptés à la faune
R 15	Remettre en état les emprises travaux temporaires après le chantier
R 16	Intervention sur la végétation
R 17	Dispositif de lutte contre les espèces exotiques envahissantes (actions préventives et curatives)
R18	Mise en place d'une gestion adaptée
R19	Mise en place d'abris artificiels pour l'herpétofaune
R 20	Mise en place d'abris artificiels pour le Hérisson d'Europe
R 21	Mise en place d'hibernaculums pour la mammalofaune
R 22	Mise en place d'abris pour l'avifaune
R 23	Gestion de l'éclairage de l'aménagement

Mesures d'évitement	
E 01	Bannir l'utilisation de produits phytosanitaires
E 02	Respecter strictement les emprises du chantier
E 03	Installation de la base vie
E 04	Balisage de l'emprise projet et des zones sensibles

Mesures d'accompagnement	
Acc 01	Prise en compte de l'aménagement du secteur des Nieux dans l'élaboration d'un TCSP et la projection de ses arrêts
Acc 02	Désignation d'un Coordinateur Sécurité et Protection de la Santé (CSPS) pour assurer le respecter l'ensemble de ces mesures relatives au milieu humain
Acc 03	Élaboration de Plans Particuliers de Sécurité et de Protection de la Santé (PPSPS) pour chacune des entreprises intervenantes
Acc 04	Cahier des charges environnement et choix des entreprises
Acc 05	Création et restauration de zones humides

Mesures de suivi	
S 01	Suivi de chantier
S 02	Suivi des habitats et de la flore
S 03	Remettre en état les emprises travaux temporaires après le chantier
S 04	Suivi de la mammalofaune
S 05	Suivi de l'herpétofaune
S 06	Suivi de l'entomofaune

Mesures de compensation	
C 01	Mise en compatibilité avec les documents d'urbanisme (PADD et OAP)
C 02	Intégration de surface commerciale en rez-de-chaussée
C 03	Création d'une maison associative

C 04	Réaménagement du chemin d'Aymes
C 05	Plan de stationnement dans l'espace public
C 06	Prise en compte des variations de niveau
C 07	Renforcement et plantation d'arbres
C 08	Mise en place d'aménagement de gestion des eaux pluviales
C 09	Création et restauration de zones humides

3.6 IMPACTS CUMULES POTENTIELS AVECS D'AUTRES PROJETS A PROXIMITE

D'après le site SIDE, système d'information du développement durable et de l'environnement, 4 projets se situent sur les communes dans un rayon de 10 km autour de l'aire d'étude.

Titre	Année de publication	Lieux	Impacts notables	Effet cumulé
Décision de dispense d'étude d'impact après examen au cas par cas pour la construction d'un nouveau quai « petits métiers » dans le port de Sète Frontignan au lieu-dit « Cul de bœuf »	2022	SETE	Aucun	Nul
Décision de dispense d'étude d'impact après examen au cas par cas pour la réalisation une « aire ludique multi-sports et multi-activités »	2022	POUSSAN	Aucun	Nul
Décision de dispense d'étude d'impact après examen au cas par cas pour l'aménagement nautique de plusieurs quais du port de plaisance sur le territoire de la commune de Sète	2022	SETE	Aucun	Nul
Décision de dispense d'étude d'impact après examen au cas par cas pour la création d'un réseau de thalassothermie	2022	SETE	Aucun	Nul
Décision de dispense d'étude d'impact après examen au cas par cas pour les travaux d'aménagement et confortement du quai du port des Nacelles à Mèze	2022	MEZE	Aucun	Nul

Titre	Année de publication	Lieux	Impacts notables	Effet cumulé
Etude d'impact pour le projet de mise à 2x2 voies de la route départementale RD 600 entre l'autoroute A9 et Frontignan-La-Peyrade	2021	BALARUC POUSSAN FRONTIGNAN	Sur la biodiversité sur des espèces (Bugrane sans épines) ou émission de polluants atmosphériques (augmentation du trafic)	Faible Les espèces citées sont absentes de l'aire d'étude et concernent des plantes pour la plupart
Etude d'impact projet de requalification et extension de la ZAC commerciale	2018	BALARUC	Sur des espèces (Bugrane sans épines, magicienne dentelée, Psamodromme d'Edwards, lézard ocellé)	Faible Les espèces citées sont absentes de l'aire d'étude et ne sont pas potentielles pour le Psamodromme d'Edwards et le Lézard ocellé.

Les effets cumulés sont donc considérés comme non notables à faible à modéré.

TITRE II : ÉTUDE ENVIRONNEMENTALE

PREAMBULE

L'étude qui suit a été réalisée en conformité avec la réglementation en vigueur et notamment avec l'article R. 122-5 du Code de l'environnement. Celui-ci décrit le contenu de l'étude d'impact qui est conforme notamment aux décrets n° :

- 2011-2019 du 29 décembre 2011 ;

- 2016-1110 du 11 août 2016 ;

- 2017-626 du 25 avril 2017.

« Le contenu de l'étude d'impact est proportionné à la sensibilité environnementale de la zone susceptible d'être affectée par le projet, à l'importance et la nature des travaux, installations, ouvrages, ou autres interventions dans le milieu naturel ou le paysage projetés et à leurs incidences prévisibles sur l'environnement ou la santé humaine.

L'étude d'impact comporte les éléments suivants, en fonction des caractéristiques spécifiques du projet et du type d'incidences sur l'environnement qu'il est susceptible de produire :

1. Un résumé non technique (…)

2. Une description du projet (…)

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

4. Une description des facteurs (…) susceptibles d'être affectés de manière notable par le projet : la population, la santé humaine, la biodiversité, les terres, le sol, l'eau, l'air, le climat, les biens matériels, le patrimoine culturel, y compris les aspects architecturaux et archéologiques, et le paysage ;

5. Une description des incidences notables que le projet est susceptible d'avoir sur l'environnement (…)

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

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

8. Les mesures prévues par le maître de l'ouvrage pour :

- éviter les effets négatifs notables du projet sur l'environnement ou la santé humaine et réduire les effets n'ayant pu être évités ;

- compenser, lorsque cela est possible, les effets négatifs notables du projet sur l'environnement ou la santé humaine qui n'ont pu être ni évités ni suffisamment réduits. S'il n'est pas possible de compenser ces effets, le maître d'ouvrage justifie cette impossibilité.

La description de ces mesures doit être accompagnée de l'estimation des dépenses correspondantes, de l'exposé des effets attendus de ces mesures (…) ainsi que d'une présentation des principales modalités de suivi de ces mesures et du suivi de leurs effets sur les éléments mentionnés au 5 ;

9. Le cas échéant, les modalités de suivi des mesures d'évitement, de réduction et de compensation proposées ;

10. Une description des méthodes de prévision ou des éléments probants utilisés pour identifier et évaluer les incidences notables sur l'environnement ;

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

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

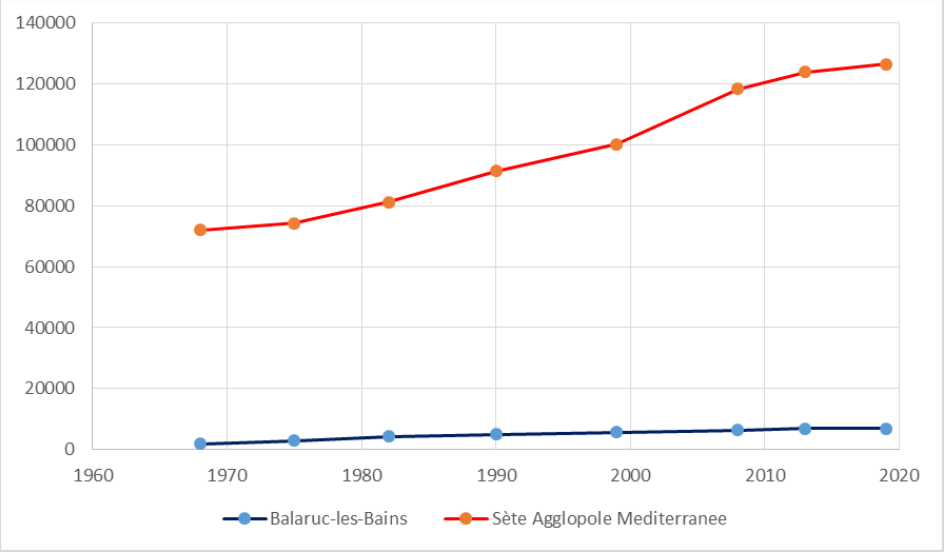
1 DESCRIPTION DU PROJET

1.1 GENESE DU PROJET

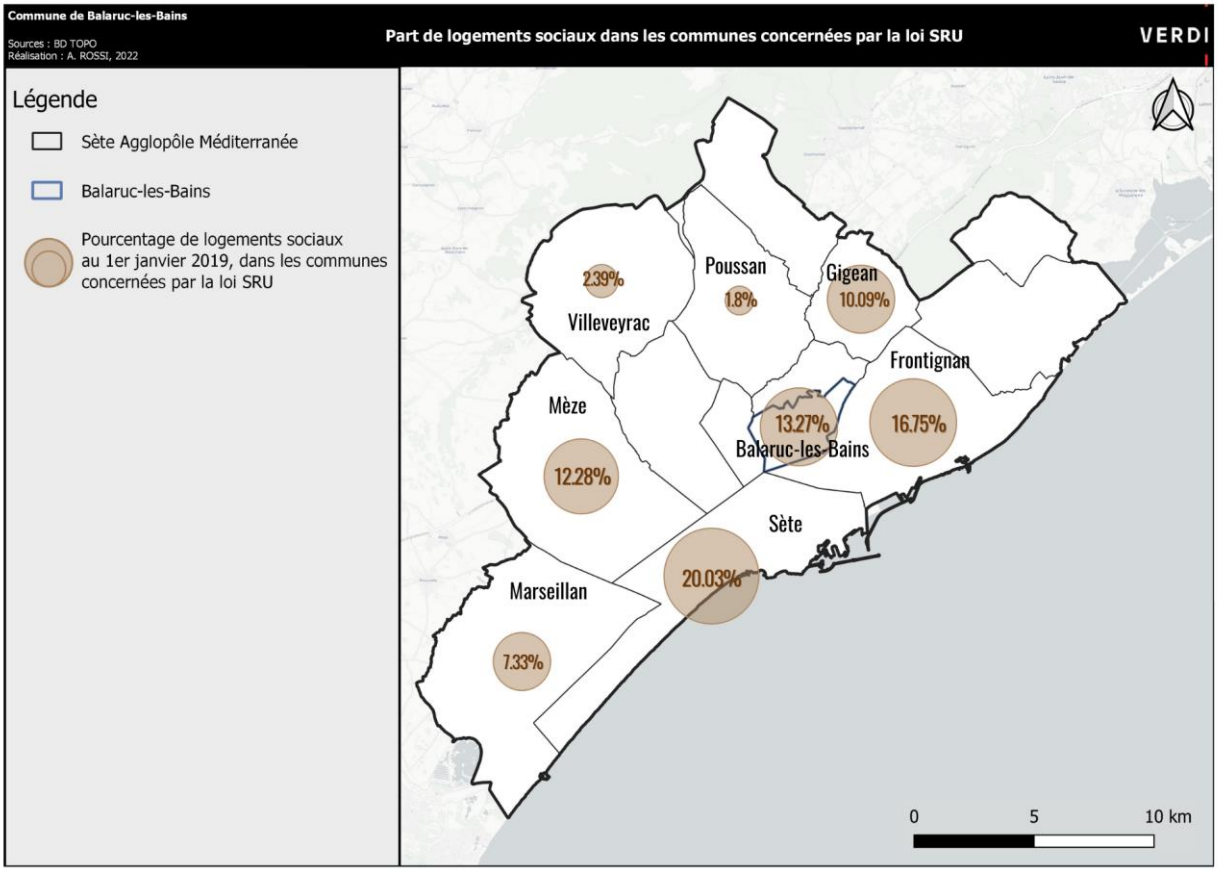
1.1.1 LE CONTEXTE TERRITORIAL

La commune de Balaruc-les-Bains fait partie de la communauté d'agglomération Sète Agglopôle Méditerranée. Il s'agit d'un territoire marqué par la diversité de ses paysages. Si le Nord, avec les communes de Gigean, Poussan et Mèze et le village de Marseillan plus à l'Est, se rapproche de l'arrière-pays héraultais avec une forte présence de la garrigue, le Sud, avec les villes de Sète et Frontignan, est tourné vers la mer, et occupé par un front urbain plus dense. Les communes de Balaruc-les-Bains et Balaruc-le-Vieux font office de transition paysagère et s'organisent autour de l'étang de Thau. L'espace commercial de Balaruc-le-Vieux s'est développé au cœur de cette agglomération entre le massif de la Gardiole et l'étang de Thau.

La commune et son agglomération font face à des besoins croissants en matière de logement, des besoins corrélés avec la croissance démographique du territoire. De plus, une part importante de logement social est nécessaire pour atteindre le seuil des 25% de logements sociaux à l'échelle de la commune de Balaruc-les-Bains dans le cadre de la loi SRU.



Évolution démographique de la commune de Balaruc-les-Bains et de la communauté d'agglomération Sète Agglo pole Méditerranée entre 1960 et 2020. Source : INSEE, RGP.



Part de logements locatifs sociaux au 1er janvier 2019 dans les communes de Sète Agglopôle Méditerranée concernées par les seuils de loi SRU. Réalisation : Verdi, 2022.

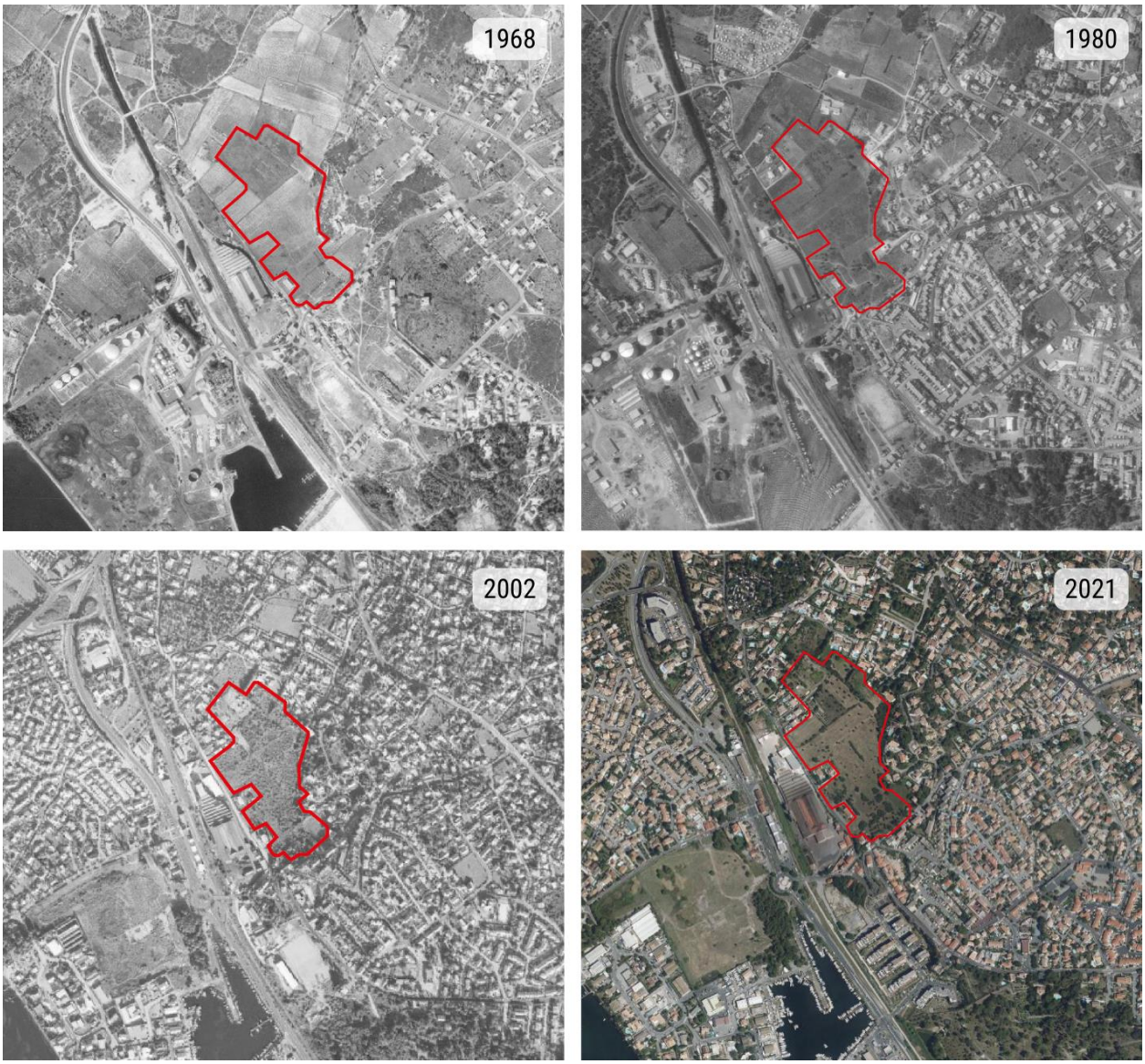
1.1.2 HISTORIQUE DU PROJET

Le territoire communal étant déjà en grande partie urbanisé, les possibilités de développement du territoire se concentrent principalement sur des dents creuses ou du renouvellement urbain. Les orientations du territoire, précisées dans les documents de planification, prévoient un développement relativement important du nombre de logements sur la commune de Balaruc-les-Bains.

« Le territoire du bassin de Thau cumule des caractéristiques qui contribuent à une pression constante ou croissante sur la demande en logement. Ces éléments sont : la situation littorale, l'accessibilité, la proximité de Montpellier, mais également le desserrement et la décohabitation qui sont facteurs de besoins endogènes. Ces caractéristiques tendent à multiplier les sources de la demande en logement et à faire peser sur le territoire des « risques » de transformations profondes » Extrait du SCoT du bassin de Thau approuvé en 2014 et modifié en 2017.

Pour rationaliser au maximum l'espace constructible disponible et ces objectifs, des secteurs d'aménagement ont été définis dans le cadre du plan local d'urbanisme de Balaruc-les-Bains. Le secteur des Nieux, dernière dent creuse du grand quartier des usines situé au pied du coteau du massif de la Gardiole, en fait partie.

Le secteur des Nieux se situe dans le quartier des Usines. La construction du quartier des Usines commence au début des années 40 pour permettre de loger les nombreuses familles des ouvriers des industries qui s'implantent à la même période au pied du massif de la Gardiole telles que la raffinerie du midi et l'usine devenue aujourd'hui l'entreprise Sibelco. Bombardé à la fin de la guerre, le quartier se reconstruit progressivement à l'après-guerre. Il connaît ses premières opérations d'aménagement d'ensemble dans les années 60. Toutefois, ce n'est qu'à partir des années 70 avec l'ouverture des thermes que le quartier fait l'objet de grosses opérations de lotissement principalement constitués de maisons en bande et de maisons jumelées si caractéristiques des premières phases d'urbanisation du quartier. Par la suite, l'urbanisation se fera essentiellement de manière spontanée sans opération d'ensemble avec des pavillons et des villas pour arriver à l'urbanisation que l'on connaît aujourd'hui.



Évolution du quartier des Usines de 1968 à nos jours, avec matérialisation du secteur OAP Les Nieux. Source : IGN 'remonter dans le temps'.

Le secteur des Nieux, situé à proximité immédiate de l'usine Sibelco, est fortement en pente et n'a pas été urbanisé jusqu'aujourd'hui. Afin de répondre à ses objectifs de construction de logements, la collectivité souhaite connaître les possibilités de construction du site.

Dans cette optique, le secteur a fait l'objet d'une première étude de faisabilité en 2019. Toutefois, en raison du nombre croissant de contraintes identifiées lors de cette étude et de la nécessité de réaliser des études techniques complémentaires, cette mission a été interrompue en 2020.

La collectivité a souhaité donc lancer une étude de programmation urbaine architecturale et paysagère visant à définir un programme de l'opération et toutes les études préalables nécessaires pour vérifier sa faisabilité technique.

On relève que le site est une zone à urbaniser au droit du PLU à vocation de logements avec une OAP à 360 logements minimum et des problématiques de ruissellement et d'inondation lié à l'usine Sibelco qui ont obligé la ville à se réinterroger et à lancer des études de programmation plus précises.

1.2 DESCRIPTION DU PROJET

1.2.1 LOCALISATION DU PROJET

Dans un souci d'accueillir de nouvelles populations, en lien avec l'évolution démographique de son territoire et de poursuivre l'aménagement du secteur des Usines, la commune de Balaruc-les-Bains prévoit d'implanter des logements et de proposer des espaces publics dans le quartier des Nieux.

La commune étant déjà en grande partie urbanisée, les possibilités de développement de son territoire se concentrent sur des dents creuses ou du renouvellement urbain. Le site de projet, présenté comme l'une des dernières dents creuses de la commune, est une mosaïque d'anciennes parcelles agricoles, aujourd'hui non exploitées, et d'espaces de garrigue.

Le comblement des dents creuses est une priorité du SCoT. Le site des Nieux se situe également à proximité immédiate du carrefour de la gare identifié comme une centralité secondaire à renforcer dans le SCoT. En effet, ce carrefour, qui est déjà l'une des principales entrées de la commune, se verra conforter avec la mise en place d'un transport en commun en site propre (TCSP), la création de la voie verte et la création d'un parking relais.



Localisation du site de projet, à une échelle d'1/45 000. Réalisation : Verdi, 2022.

1.2.2 DESCRIPTION DU PROJET

« Le site des Nieux étant l'une des dernières grandes zones d'urbanisation de la commune, la collectivité souhaite en faire un projet exemplaire tant dans la démarche de sa conception que dans son fonctionnement futur. Il devra notamment s'attacher à répondre à des enjeux sur lesquels la collectivité a souhaité vivement s'engager tels que :

- la lutte contre les îlots de chaleur avec la création d'îlots de fraîcheur urbain ;
- l'intégration de la nature en ville au travers de l'agriculture urbaine (jardins familiaux ou partagés), de la création de parcs et de bassins de rétention paysagés, de la mise en place d'une gestion différenciée qui favorisera la biodiversité en ville, etc. ;
- la qualité urbaine, architecturale et paysagère en préservant notamment les éléments importants du paysage et les arbres remarquables ;
- la recherche de la sobriété énergétique des logements avec des niveaux de performances importants, des implantations bioclimatiques et la diversification des sources d'énergie (solaire, géothermie, etc.) ;
- la recherche de formes urbaines innovantes en matière d'habitat ;

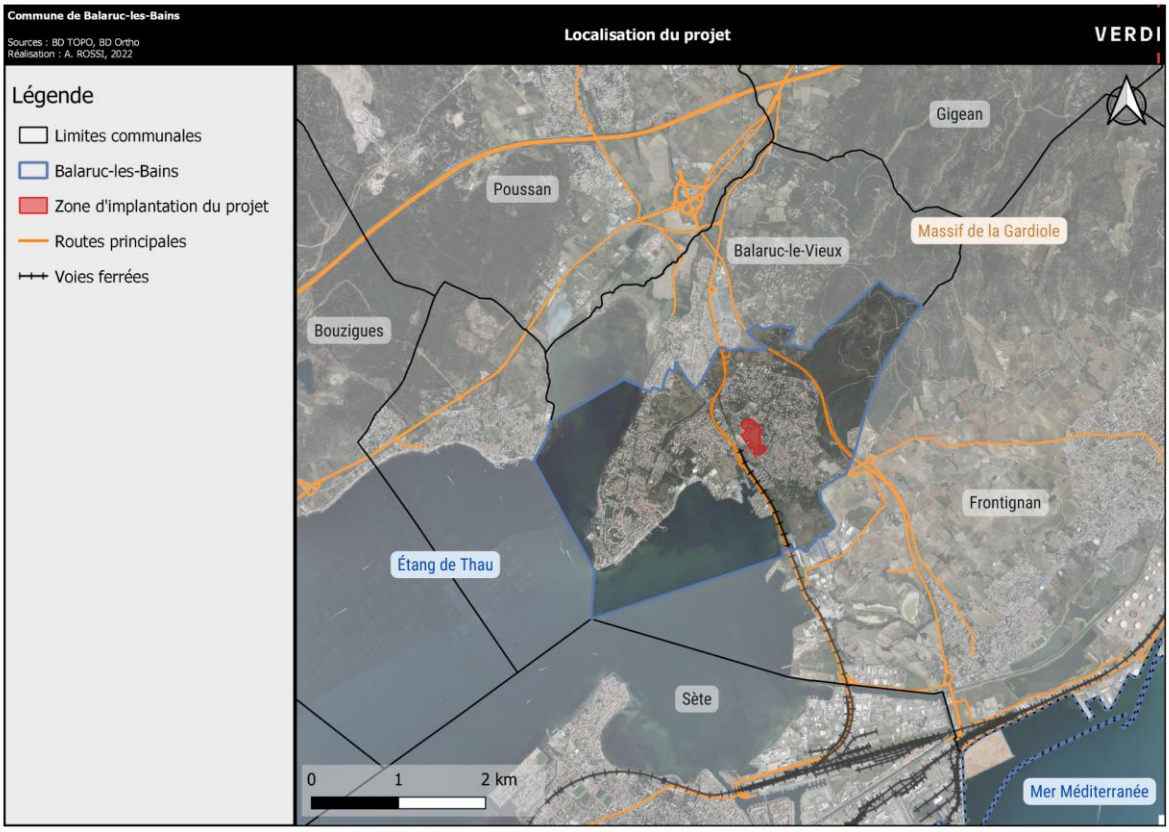
- la création d'espaces publics plus vertueux par une gestion alternative des eaux pluviales, une végétalisation et perméabilité importante des espaces publics, la mise en place d'un éclairage public intelligent, une gestion différenciée des espaces verts, etc. ;
- la création d'espaces publics favorisant le dialogue et les rencontres notamment intergénérationnelles ;
- le renforcement des mobilités douces en facilitant les déplacements des modes actifs vers les équipements et les services publics mais également les commerces ;
- la création d'une véritable mixité urbaine, fonctionnelle et sociale. »

(Extrait du cahier des clauses techniques et particulières concernant l'aménagement du quartier des Nieux).

1.3 PRESENTATION DE LA ZONE D'ETUDE

1.3.1 BALARUC-LES-BAINS

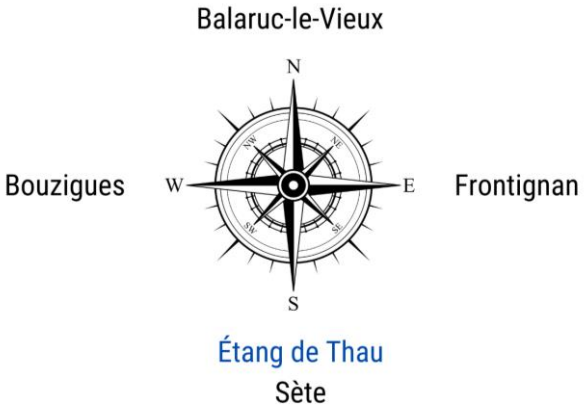
Situé dans le département de l'Hérault, la ville de Balaruc-les-Bains jouit d'un site exceptionnel entre l'étang de Thau et le massif de la Gardiole. Seule station thermale de la Méditerranée, elle est également la 1ère station thermale de France en nombre de curistes.



Localisation du site de projet, à une échelle d'1/35 000. Réalisation : Verdi, 2022.

Balaruc se trouve à 29km au sud-ouest de Montpellier, et à 7km au nord de Sète, elle profite également d'une proximité avec des pôles urbains importants et des infrastructures performantes. Ainsi, on peut soulever sa proximité avec Frontignan (Chef-lieu de canton, et sixième ville du département en nombre d'habitants).

Le territoire communal, qui couvre 866 hectares, s'étend au Sud de Balaruc-le-Vieux, depuis le bassin de Thau à l'Ouest et la Montagne de la Gardiole à l'Est.



Communes limitrophes à Balaruc-les-Bains.

La commune est fortement marquée par l'étang de Thau et a développé une activité thermale importante. La RD600 scinde également la commune en deux selon un axe Nord/Sud. La partie Ouest concentre l'ensemble des activités, alors que la partie Est est protégée par les espaces naturels de la Gardiole. La commune compte 6 991 habitants (INSEE ; RGP 2019).

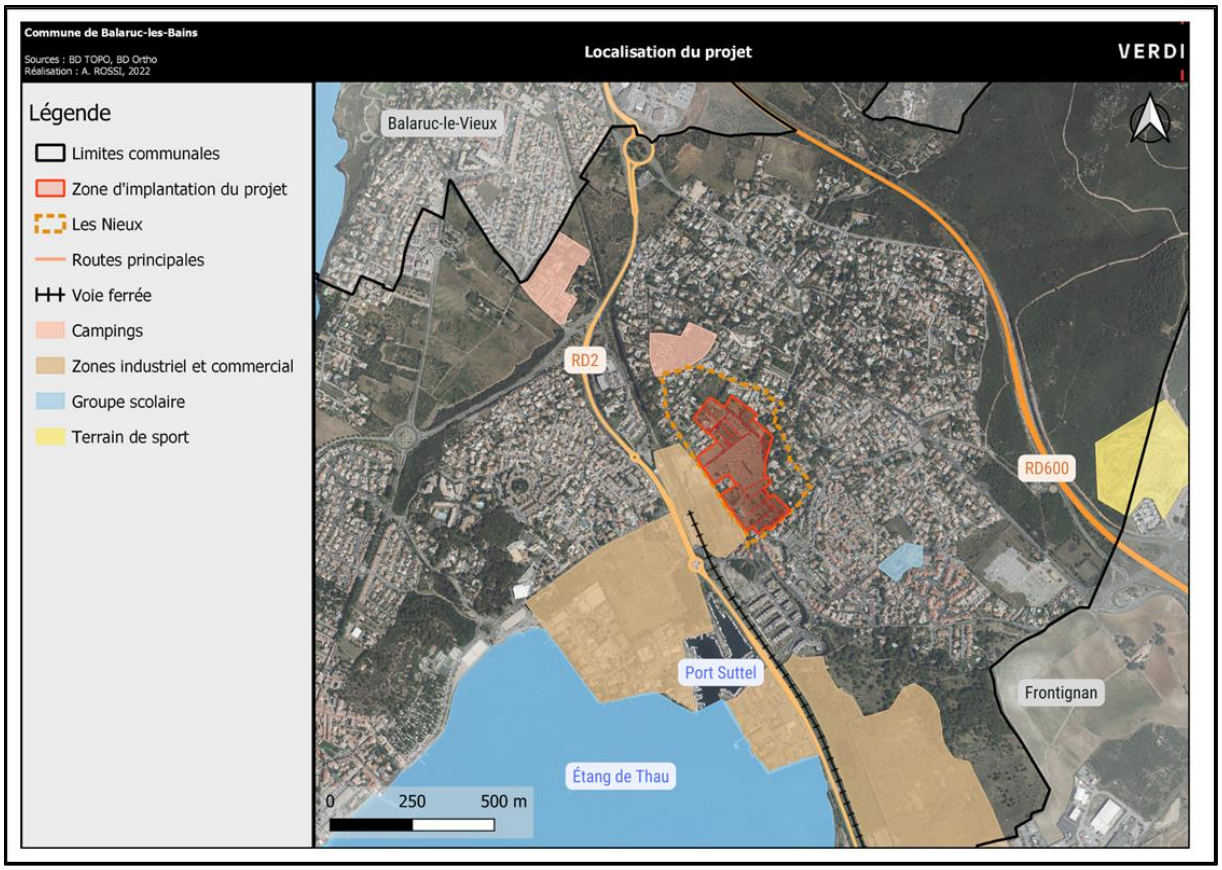
1.3.2 SECTEUR DES NIEUX

Le site se positionne dans une dualité terre-mer, entre le massif de la Gardiole et le bassin de Thau. Il est vierge de toute artificialisation et se situe dans un tissu quasi-exclusivement pavillonnaire.

Une place importante est donnée aux espaces végétalisés sur l'ensemble du village. L'aménagement du site devra ainsi permettre de renforcer les éléments identitaires structurants de la trame verte et de maintenir et valoriser les vues panoramiques remarquables sur les hauteurs du site. Situé dans la partie ouest de la commune, le secteur des Nieux représente l'une des dernières disponibilités foncières de la commune.

Quelques activités industrielles sont en place au sud du site de projet (Minerais Méditerranée, racheté depuis par Sibelco) mais aussi plus à l'est en direction de Frontignan, ainsi que des commerces (aux abords de l'ancienne gare, le long de la RD2). Le quartier des Nieux est à proximité d'un groupe scolaire, de terrain de sport, mais aussi du port Suttel. Le site est séparé du reste de la presqu'île (et du centre-ville) par les infrastructures de transport (ancienne voie ferrée, RD2). Ces voies, en pleine mutation, sont de réelles opportunités pour le futur quartier (voie verte et proximité du futur TCSP).

Le périmètre d'implantation du projet d'aménagement concerne 24 parcelles, identifiées en secteur 1AU, correspond aux zones d'urbanisation futures destinées à recevoir à court terme l'implantation de constructions, destinées majoritairement à de l'habitat et des services ou à l'accueil d'équipements dans la mesure où ces aménagements font l'objet d'une opération d'aménagement d'ensemble.



Localisation du site de projet, à une échelle d'1/12 000. Réalisation : Verdi, 2022.

2 MILIEU PHYSIQUE

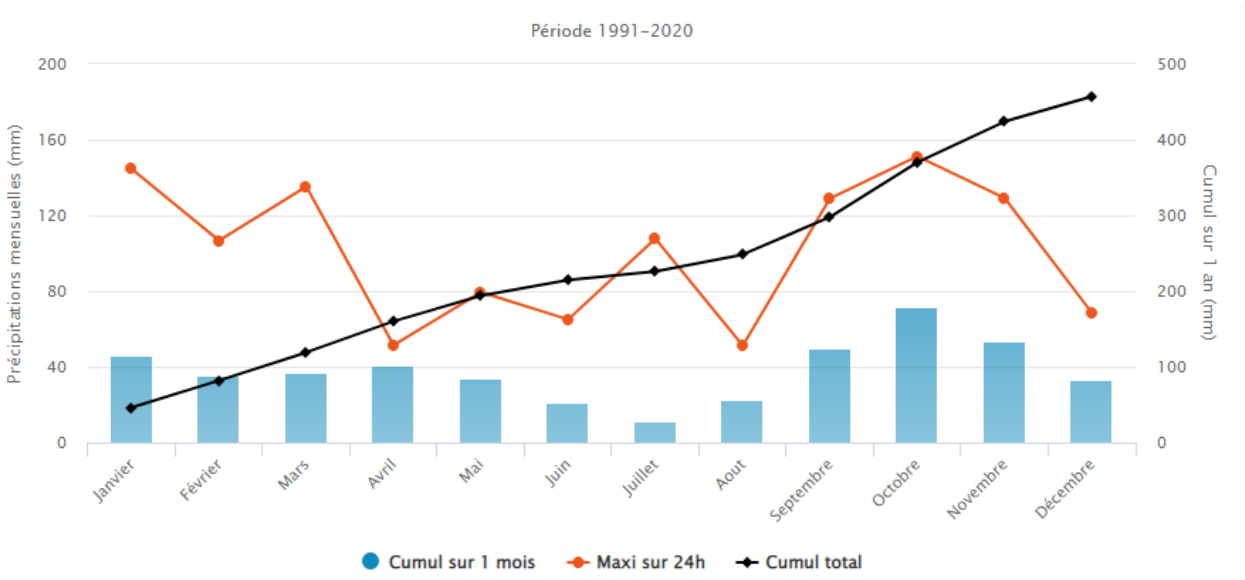
2.1 CLIMAT

La commune de Balaruc-les-Bains bénéficie d'un climat méditerranéen, qui se caractérise par des étés chauds et secs et des hivers doux et humides.

Les données ci-après sont issues de la station météorologique de Météo France basée à Sète, pour une période allant de 1991 à 2020. Il s'agit de station la plus proche du site.

2.1.1 PLUVIMETRIE

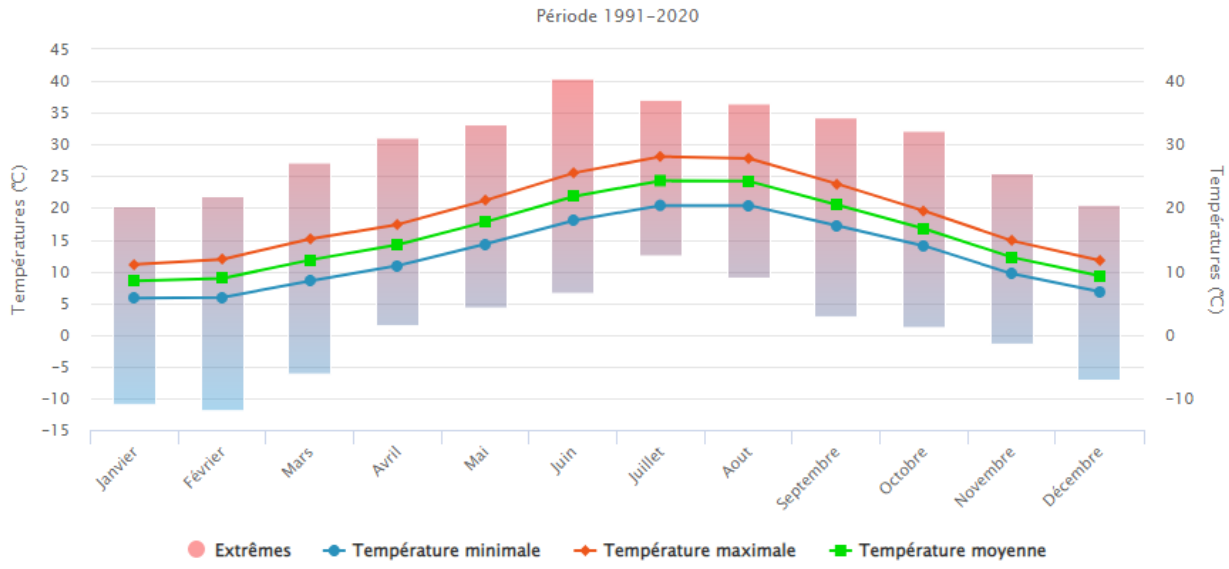
La fréquence des pluies est faible, en moyenne 55.6 jours de précipitation par an. La moyenne annuelle de précipitation est de 551,12 mm. Cette moyenne est beaucoup plus faible que la moyenne française qui se situe autour de 870 mm/an. Les pluies, qui se répartissent principalement entre décembre et mai. Elles sont très faibles en été et les précipitations les plus fortes ont lieu à l'automne au mois d'octobre.



Précipitations sur la commune de Balaruc-les-Bains. Source : infoclimat.fr

2.1.2 TEMPERATURES

Les températures normales annuelles sont comprises entre un minimum de 5,8 °C à 11,1°C en janvier et un minimum de 20,4°C à 28,1°C en juillet. Les six mois, de mai à octobre, connaissent en moyenne des températures égales ou supérieures à 20 °C.

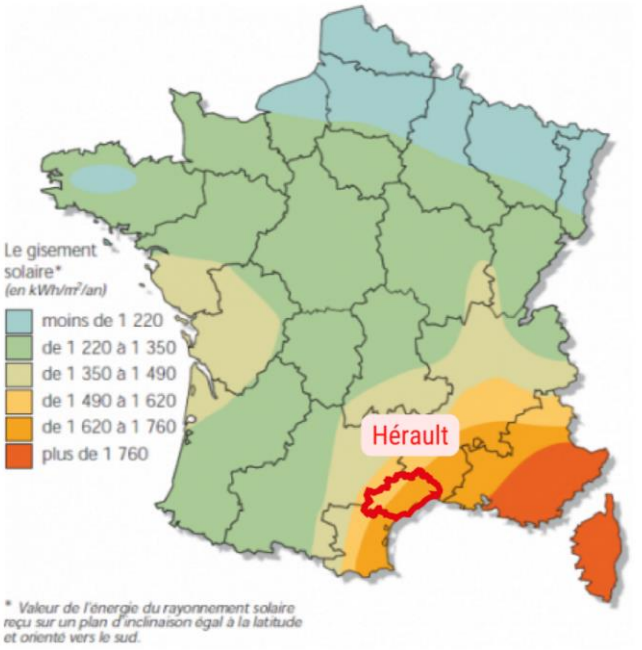


Températures sur la commune de Balaruc-les-Bains. Source : infoclimat.fr

2.1.3 ENSOLEILLEMENT

Comme dans l'ensemble du midi méditerranéen, l'ensoleillement est important dans l'Hérault et relativement régulier au cours de l'année. On atteint 2 828 heures par an, pour une moyenne nationale inférieure à 2000 heures annuelles (source : Météo France). Le gisement solaire annuel correspond ainsi à plus de 1 600 kWh/m² ce qui fait de l'Hérault un département à fort potentiel solaire.

Plus précisément, la zone d'étude bénéficie ainsi d'un ensoleillement moyen annuel de 1 606 kWh/m² (soit 4,4 kWh/m²/jour), ce qui correspond bien à la moyenne du département.

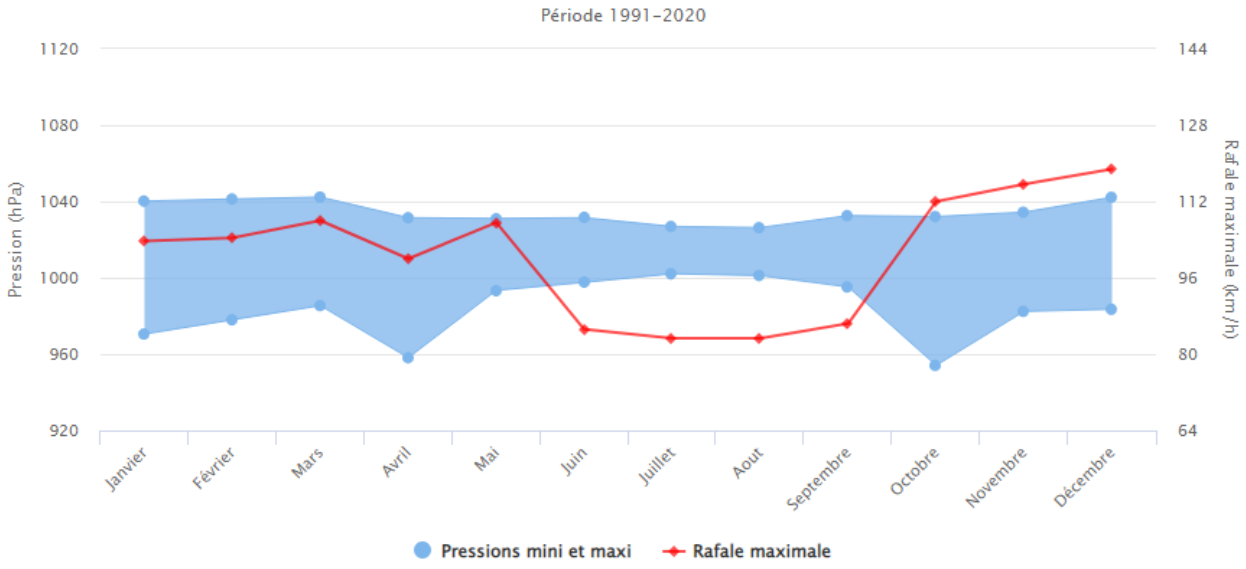


Gisement solaire en kWh/an/m². Source : ADEME

2.1.4 VENTS

Le Languedoc-Roussillon constitue le meilleur gisement de vent pour l'éolien terrestre en France métropolitaine avec des vents dépassant en moyenne les 4 m/s sur la quasi-totalité du territoire.

Il est à noter qu'on trouve un parc éolien à moins d'une vingtaine de kilomètres au nord-ouest de notre site de projet, sur la commune d'Aumelas.



Pressions et vents extrêmes sur la commune de Balaruc-les-Bains. Source : infoclimat.fr

2.1.5 ÉTAT DES LIEUX DE L'ETUDE DU POTENTIEL DE DEVELOPPEMENT EN ENERGIES RENOUVELABLES ET DE RECUPERATION

L'étude de faisabilité sur le potentiel de développement en Énergies Renouvelables et de Récupération (EnR&R) vise à éclairer les différents acteurs sur l'opportunité de mobiliser des ressources EnR&R dans les projets d'aménagement.

L'étude présente les gisements disponibles localement. Elle met en avant les opportunités de développement au regard du contexte et du projet et les possibilités de mutualisation des moyens de production énergétique. Une réflexion globale sur la capacité d'extension ou de création de réseaux de chaleur est également menée. L'objectif premier visé est la réduction de l'utilisation des énergies fossiles.

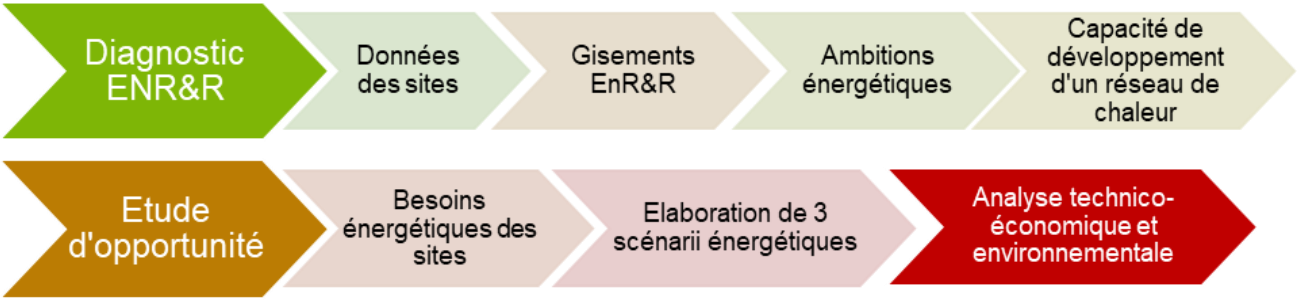
L'étude de faisabilité sur le potentiel de développement en EnR&R est rendue obligatoire pour « *toute action ou opération d'aménagement faisant l'objet d'une évaluation environnementale* » (article L300-1-1 du Code de l'urbanisme), à laquelle est soumise l'opération du projet d'aménagement des Nieux.

Les conclusions de l'étude de faisabilité sur le potentiel de développement en énergies renouvelables intégrées ci-après sont le fruit de ladite étude menée par le bureau d'étude EODD à l'échelle de la zone de projet. L'étude complète a été mise en annexe de la présente étude d'impacts (cf. annexe n°3).

2.1.5.1 Méthode générale de l'étude

Cette étude propose tout d'abord un état des lieux du contexte énergétique de l'opération (partie 1), puis une phase d'opportunité (parties 2 et 3). Cette dernière vise à étudier les potentiels les plus pertinents identifiés pour le projet, avant de les décliner sous la forme de scénarios, analysés sous l'angle technico-économique et environnemental, qui permet d'aider à la décision pour le choix du scénario retenu.

À partir des **données d'entrée** liées au site (climat, sous-sol, risques industriels…) et au **projet d'aménagement** (surfaces construites, phasage, destination des bâtiments, réhabilitations…), des étapes d'analyses et d'évaluations dégageront des **solutions énergétiques** pertinentes et fourniront des éléments d'ordre économique et environnemental alimentant la stratégie énergétique de l'aménagement.



2.1.5.2 Méthode par étape

Partie 1 - État des lieux EnR&R

Cette première partie concerne l'état des lieux du projet. À ce stade, les données disponibles concernent :

- Les données du site ;
- Le gisement en EnR&R.

La 1ère partie comporte les éléments suivants :

- L'analyse du cadre réglementaire et des orientations applicables au projet ;
- L'évaluation du potentiel d'énergies renouvelables et de récupération disponibles localement.

Les énergies renouvelables et de récupération étudiées sont listées ci-dessous.

Énergie		Ressource	Utilisation	Système	Échelle
RENOUVELABLE	Solaire thermique	Soleil	Chaleur	Panneaux indépendants	Bâtiment
				Ensemble de panneaux avec réseau de chaleur	Quartier/Ville
	Solaire photovoltaïque		Électricité	Panneaux indépendants	Bâtiment/stationnements
				Installation collective	Quartier/Ville
	Éolien	Vent	Électricité	Petit éolien	Bâtiment/Quartier
				Grand éolien	Ville / territoire
	Géothermie	Sols / Nappe	Chaleur/ Froid	Superficielle	Bâtiment
				Profonde (avec réseau de chaleur/froid)	Quartier / Ville / territoire
	Aérothermie	Air	Chaleur/ Froid	Pompe à chaleur (PAC)	Bâtiment

Énergie		Ressource	Utilisation	Système	Échelle
	Marine	Courants marins	Électricité	Hydroliennes, unités marémotrice, houlomotrice	Ville
	Hydraulique	Cours d'eau	Électricité	Petit hydraulique	Quartier/Ville
				Grand hydraulique	Ville
	Biomasse par combustion	Bois-énergie	Chaleur	Chaudières biomasse, individuelle et collective	Bâtiment/ Quartier/Ville
	Biomasse par méthanisation	Déchets, matières agricoles, boues d'épuration	Chaleur / Électricité par cogénération	Injection réseau de distribution de gaz	Ville
				Combustion sur lieu de production	Bâtiment
				Chaudière gaz collective et réseau de chaleur	Quartier/Ville
RÉCUPÉRATION	Chaleur fatale	Industrie, data centers, incinération de déchets	Chaleur/ Électricité	Turbine électrique ou chaleur distribuée par un réseau	Bâtiment / Quartier / Ville
			Chaleur	Récupération de chaleur des bâtiments ou sur data center	Bâtiment / Quartier
	Chaleur des eaux usées	Eaux usées	Chaleur	Échangeur et PAC	Bâtiment
				Échangeur, réseau de chaleur basse température et PAC	Quartier

Parties 2 et 3 - Étude technico – économique

Cette partie constitue le second volet de l'étude. Elle comporte les éléments suivants :

- Partie 2 : Évaluation des besoins

À partir des données disponibles, notamment de programmation, les besoins énergétiques des globaux des bâtiments sont définis. Une étude à l'échelle urbaine ne permet pas une évaluation fine des besoins, mais apporte des ordres de grandeurs, alimentant par la suite les scénarios 3 les plus pertinents à étudier.

L'étude nécessite une définition et agrégation des besoins selon les critères suivants :

- Postes de consommations énergétiques ;
- Usage des bâtiments ;
- Phasage de l'opération : variation des besoins dans le temps ;
- Zonage de l'opération : géolocalisation des besoins.

Les postes de consommations concernent :

- Chauffage ;
- Eau Chaude Sanitaire (ECS) ;
- Rafraîchissement ;

- Éclairage ;
- Auxiliaires : distributions hydrauliques et aérauliques des installations techniques ;
- Usages immobiliers.

Ces postes sont définis par la **réglementation environnementale**, auxquels peuvent s'ajouter, selon les besoins de l'étude :

- **Électricité** : usages mobiliers, process mécanique ;
- **Chaud** : spécifique à un process, comme un bassin de piscine ;
- **Froid** : spécifique à un process, comme des chambres froides ou une patinoire.

Enfin, les **bâtiments** sont répartis en plusieurs catégories d'usages :

- **Industrie,** regroupant l'artisanat, l'industrie et la logistique ;
- **Résidentiel** : collectif et individuel ;
- **Tertiaire**, avec les sous-catégories : commerces ; cafés, hôtels et restauration ; bureaux ; administration publique ; bâtiments de transport ; sports ; santé ; habitat tertiaire (résidences étudiantes et séniors) ; enseignement.

Les besoins sont calculés à partir de ratios surfaciques pour les bâtiments neufs des différentes catégories.

- Partie 3.1 : Élaboration des scénarios

Cette étape consiste en une réalisation de scénarios proposant des solutions diverses, pertinentes dans le cadre de l'opération. Elles seront comparées à un scénario dit « de base », correspondant à la solution la plus courante actuellement au sein du territoire et des quartiers environnants.

Selon les cas, l'étude EnR peut méthodologiquement s'adapter aux contextes multisites, en analysant les solutions par site et avec une vision globale.

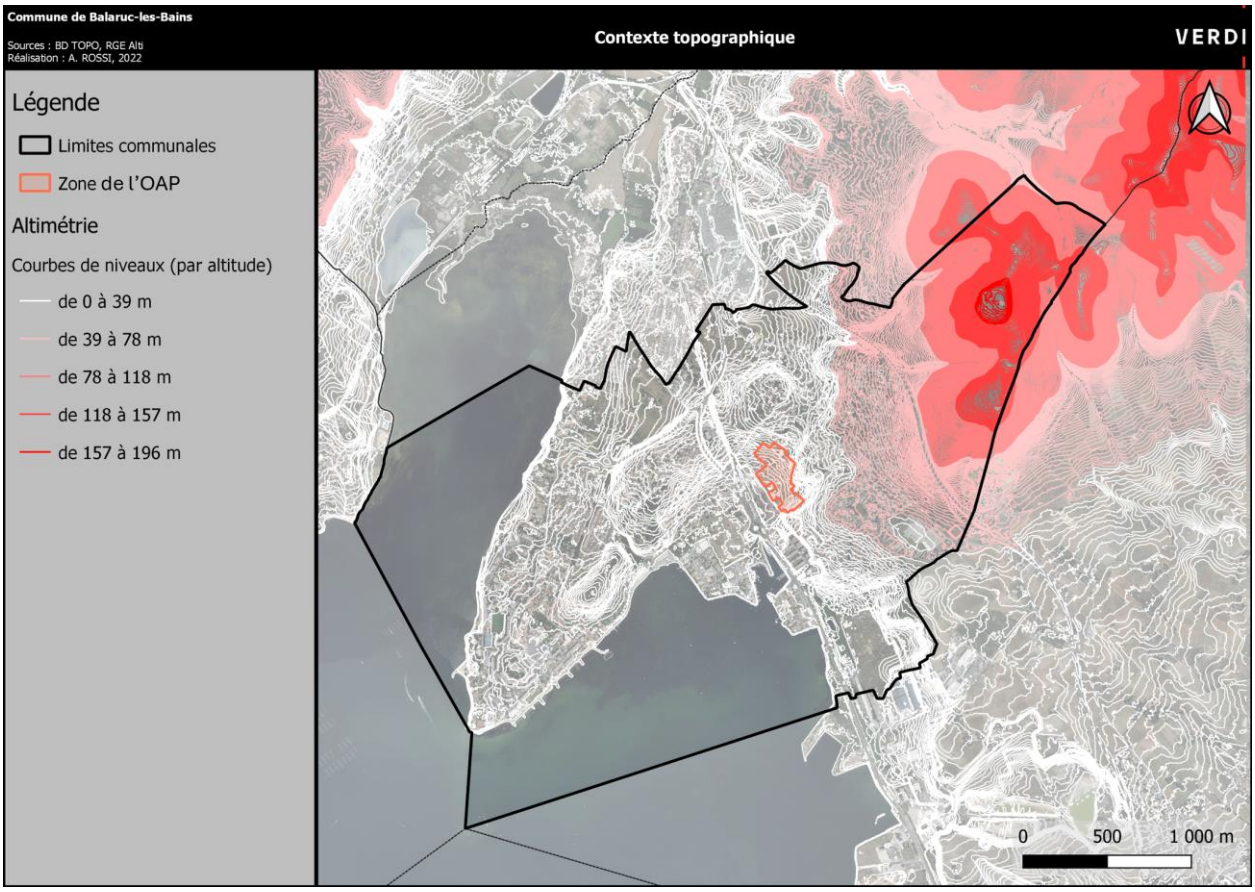
- Partie 3.2 : Étude technico économique et environnementale

Cette étude permet de comparer plusieurs scénarios d'approvisionnement énergétique différents en faisant apparaître pour chacun d'entre eux :

- Les coûts d'investissement / maintenance / exploitation sur 20 ans, incluant la revente potentielle d'électricité au réseau ;
- Les émissions de CO_2 et la production de déchets nucléaires associées au fonctionnement des installations sur la même durée de vie ;
- La part de production EnR&R dans le mix énergétique.

2.2 TOPOGRAPHIE

L'altitude moyenne de la commune de Balaruc-les-Bains est de 85 m NGF environ avec une altitude maximale de 169 mètres et une altitude minimale de 0 m NGF.



Contexte topographique de la commune de Balaruc-les-Bains. Réalisation : Verdi, 2022.

Situé au pied du massif de la Gardiole (ce site classé culmine à 234 m, de son sommet on découvre de beaux points de vue sur les étangs, les vignobles et l'arrière-pays), le site de la zone de l'OAP des Nieux est la dernière dent creuse du quartier des usines. Avec un différentiel d'altimétrie pouvant aller jusqu'à 15 m selon les endroits, le site est globalement en pente. Bien que celle-ci soit relativement douce dans le sens Nord-Sud, certains endroits sont plus abrupts comme au niveau de la rue des Acacias où elle avoisine les 35 %. Les hauteurs du site bénéficient de vues remarquables sur l'étang de Thau et le Mont Saint Clair. Toutefois, cette vue n'est pas visible en tout point du site en raison de la présence du hangar de l'entreprise Sibelco située en contrebas du site.

Les parcelles composant le secteur étudié ont une forme allongée de 270 m environ du nord au sud et de 60 à 150 m dans le sens est ouest.

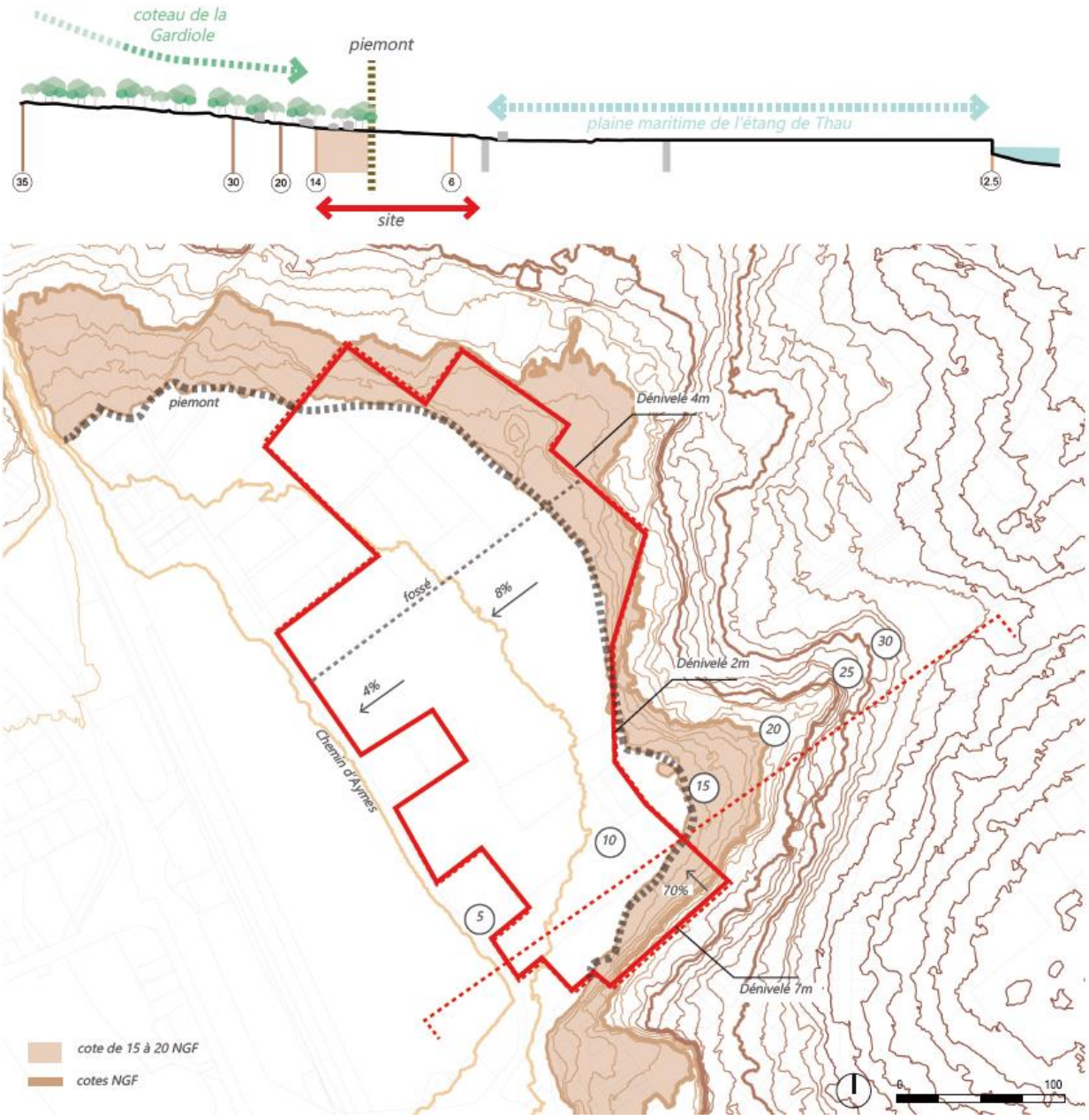
Le terrain d'assiette du projet d'aménagement présente une pente générale croissante du sud vers ses limites nord. La pente est relativement faible au voisinage du chemin d'Aymes, de l'ordre de 4%, puis devient progressivement plus forte, 6 à 8 %.

Des ruptures de relief sont présentes sur le site, principalement :

- Au nord-est avec une différence de niveau de 2 m ;
- En limite avec les parcelles limitrophes de part et d'autre de la rue des Peyrières avec une différence de niveau de 3 à 5 m ;
- Le long de la rue des Acacias où le dénivelé entre le terrain et la voie est de l'ordre de 7 m avec une pente de 70 % ;

- Un merlon a été créé sur une hauteur de 2 à 3 m entre les deux parcelles bâties desservies par le chemin d'Aymes.

- Un fossé draine la partie centrale du site, dans le prolongement de la rue des Peyrières jusqu'au chemin d'Aymes.



Topographie du secteur de l'OAP Les Nieux. Source : Atelier GAU / CEAU / CPIE / CITEO / PLUS DE VERT.

2.3 GEOLOGIE

La variété des paysages est le résultat et le témoin des mouvements géologiques et climatiques du Languedoc-Roussillon.

L'aire secondaire, qui correspond à l'invasion marine, va déposer des couches successives et épaisses de calcaire qui constitueront les différents causses et plateaux du Languedoc. Après cette période de sédimentation et de dépôts continentaux, eût lieu la formation des montagnes pyrénéennes lors de l'affrontement de deux plaques tectoniques. L'érosion des reliefs des Pyrénées va recouvrir, ensuite, les régions basses de la plaine, de conglomérats (grès et argile). Puis les failles vont provoquer l'effondrement de la chaîne des Pyrénées et dessiner les causses des garrigues montpelliéraines dans une diversité de nature de roches. Les calcaires jurassiques massifs et boisés, et les failles qui les séparent sont propices à la culture de la vigne. Suite à l'effondrement des Pyrénées, c'est la mer Miocène qui envahit une grande partie du département de l'Hérault. Puis, après son retrait, les glaciations éclatèrent les roches calcaires par gélifraction et par dissolution et atténuèrent les reliefs.

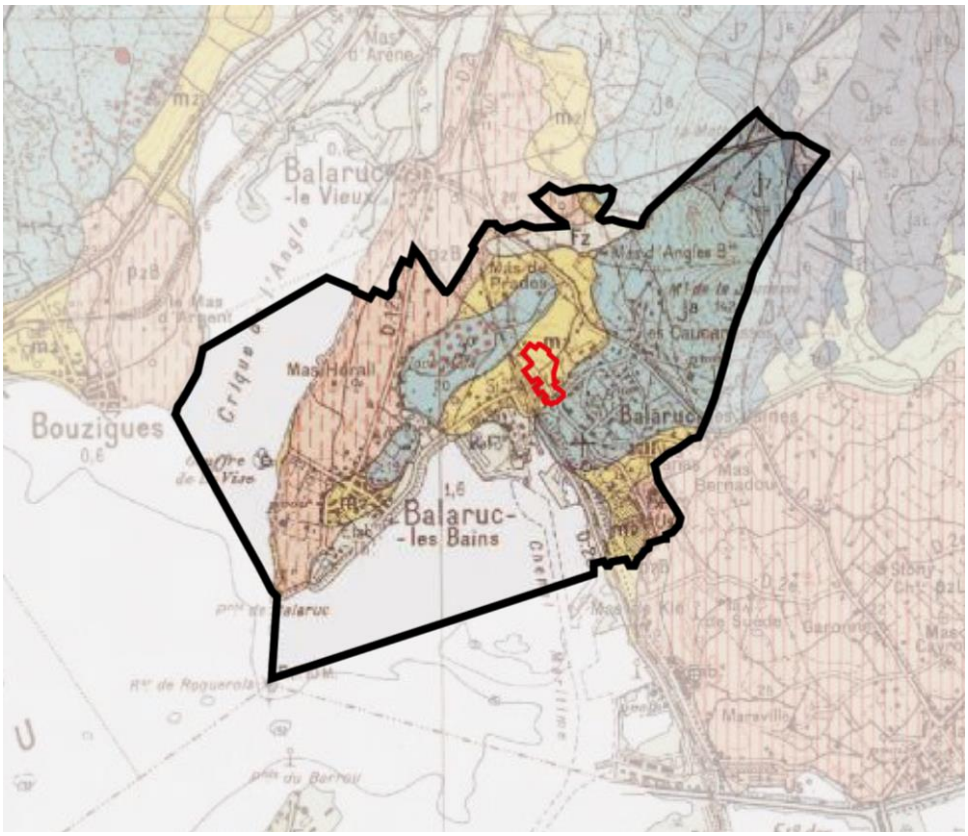
La commune de Balaruc-les-Bains est implantée dans un contexte hydrogéologique caractérisé par la présence de massifs calcaires, dans le prolongement direct du massif de la Gardiole (roches tertiaires, jurassique, lacustres, éocènes, etc.) souvent karstifiés, donc perméables.

La complexité des mécanismes de ces formations karstiques influence le régime et le débit des cours eaux par les effets des sources issues de ce système. Ce type de système karstique détermine des ressources en eau importantes, mais des ressources qui restent vulnérables par leur perméabilité.

Notice explicative carte géologique 1/50 000 n°1016 « Sète » :

« Le tréfonds primaire a été sondé à la cote — 600 au cœur de la Gardiole, coiffé d'un peu de Trias et de Lias. La sédimentation a dès lors été continue durant tout le Jurassique, soit au moins 2 000 m de couches, et sans doute au début du Crétacé : la limite du Valanginien et de l'Hauterivien au-delà de la feuille au NE est le fait manifeste des érosions ultérieures et ne correspond pas au rivage originel. Au contraire, le Barrémien s'est reporté en retrait à l'Est comme au Sud, et son faciès récital éloigné du territoire de la feuille correspond à l'émersion de celui-ci. Il n'y a aucun indice prouvant que l'étage marin ait existé sur celle-ci, ni l'Aptien ni les étages suivants. Dès leur émersion, les marnes infracrétacées, en quelque sorte à l'état naissant, ont subi, sous un climat favorable, la transformation en bauxite : celle de.Villeveyrac apparaît donc plus ancienne que celles de Provence. La région, soumise aux actions subaériennes, est ainsi restée émergée jusque vers la fin du Crétacé : et c'est alors, au Maestrichtien, que le golfe pyrénéoprovençal, tantôt marin et tantôt fluvio-lacustre, revient sur le territoire de la feuille. Le Maestrichtien esquisse au début une influence marine, vite étouffée dans un milieu qui devient exclusivement continental : c'est le bassin rognacien, passant du Crétacé au Tertiaire. Cette sédimentation rognacienne a été troublée par des surrections tectoniques sur ses bordures, d'abord au Bégudien — phase caractérisée plus à l'Est, du côté provençal — puis au Vitrollien, qui s'affirme aux environs de Montpellier. Les mouvements ont repris par la suite et c'est, passant de l'Éocène à l'Oligocène, la phase principale pyrénéenne et le grand diastrophisme de Provence, avec des dislocations allant jusqu'au charriage. C'est à la somme de toutes ces phases qu'il faut imputer la fracturation très poussée de la Gardiole et son réseau très dense de cassures. Par la suite, la région n'a subi que des déformations de grande élongation, mais très importantes parce qu'elles ont déterminé sa structure. Il s'est constitué une aire anticlinale suivant l'ancien «pli de Montpellier», frangeant la feuille au nord et dirigé WSW, et l'anticlinal de la Gardiole, dirigé SW avec entre eux le synclinal de Montbazin. La Gardiole est en fait un grand dôme elliptique et son ennoyage aux extrémités, ainsi que les accidents qui la bordent, sont contemporains de la surrection qui s'est effectuée au cours des temps miocènes. L'extension du Miocène dans la dépression ainsi créée a été stoppée par l'événement mondial que fut la régression pontique. La mer s'est reportée en retrait, abandonnant un glacis où s'est établi un réseau fluvial axé sur — 9 — le Rhône et sur le Golfe du Lion. La mer, revenant au Pliocène, a submergé toute la partie basse de ce réseau, jusqu'à plafonner sur un maximum où elle a longuement séjourné : ce qui a déterminé, tout alentour, une topographie de pénéplaine. Cette pénéplaine termine pour nous le Pliocène sensu lato, conforme à la définition de ce terme qui englobe le CalabrienVillafranchien. A partir de cette pénéplaine, il y eut, à la fois la régression générale du Quaternaire, concomitante à l'extension glaciaire, et un dernier gauchissement qui a dénivelé la surface pliocène, mais sur de grandes distances, de plusieurs centaines de mètres. En conséquence, des niveaux qui, à l'amont, peuvent s'élever de plusieurs centaines de mètres, viennent ici descendre à zéro et passer sous le Golfe du Lion actuel. Ce mouvement apparaît, en lointain écho des dernières surrections alpines. Le Quaternaire, selon la dernière grande régression marine, n'a pas laissé de témoin important sur la feuille. Le dernier épisode marqué est la position de la mer à la cote — 30, lors de la dernière glaciation dite wùrmienne, mais les glaciations n'ont pas laissé de trace dans ce territoire. Par la suite, le

Postglaciaire présente la remontée eustatique de la mer, jusqu'à la situation actuelle, qui est acquise, à très peu près, depuis le temps protohistorique. » (Source : BRGM).



Légende

- Fz Alluvions récentes et modernes (Quaternaire)
- Fzy Alluvions Fz et Fy indifférenciées (Quateranire)
- Fyx Dépôts caillouteux du Quaternaire
- p2B Brèche et argile rouge du Pliocène supérieur
- p2L Calcaires lacustres du Pliocène supérieur
- m2 Helvétien, Burdigalien (Miocène inférieur à moyen)
- P Phosphates de l'Aquitanien ? (Miocène inférieur)
- j8 Calcaires en dalles et bancs métriques du Kimméridgien (Jurassique supérieur)
- j8(a) Zone dolomitisée dans les calcaires en dalles et bancs métriques du Kimméridgien (Jurassique supérieur)
- j7 calcaires marneux en petits bancs, du Séquanien (Jurassique supérieur)
- j6 Calcaires sublithographiques du Raucacien (Jurassique supérieur)
- j6a Zone de dolomitisation dans les calcaires subliothographiques du Raucacien (Jurassique supérieur)
- j5 Marno-calcaire feuilleté, armé de bancs calcaires marneux, noduleux, de l'Argovien (Jurassique supérieur)
- j4 Calcaire silencieux et marnocalcaire feuilleté, plus ou moins noduleux de l'Oxfordien (Jurrasique supérieur)

Carte géologique sur la commune de Balaruc-les-Bains à l'échelle 1/50 000. Source : InfoTerre, BRGM.

Secteur des Nieux :

La carte géologique du BRGM au 1/50 000 indique que le substratum de la zone d'étude est majoritairement composé de couches argilo-sableuses bleues ou jaunes par altération, entrecoupées dans la partie supérieure de bancs de calcaires molassiques parfois gréseux (Miocène Moyen : m2). Ce substratum

correspond habituellement à un type de sol de perméabilité variable selon la prédominance des argiles ou des calcaires.

Seule l'extrémité sud du projet diffère car elle est située sur des calcaires beiges et des dolomies (Kimméridgien supérieur : j8). Ce substratum correspond habituellement à un type de sol de perméabilité modérée à forte.

Les informations du sondage BSS003HGPE, issu de la banque de données du sous-sol du BRGM, et fait à proximité de la route de la Rèche au niveau de la couche m2 permettent d'affiner les connaissances du contexte locale.

Profondeur	Lithologie
De 0 à 0,5 m	Terre végétale
De 0,5 à 6 m	Argile jaune
De 6 à 18 m	Marno calcaire jaune altéré de blanc
De 18 à 24 m	Argilo rouge-orangé
De 24 à 28 m	Marno calcaire jaune
De 28 à 43 m	Calcaire
De 43 à 45 m	Calcaire fissuré
De 45 à 70 m	Argile orangé alternance calcaire fissuré

Les couches géologiques se superposent donc avec 50 cm de terre végétale puis de l'argile jaune sur 5.5 m de perméabilité faible voire très faible. Se succèdent ensuite couches marnocalcaire, argile et marnocalcaire de perméabilités faibles à modérées jusqu'à 28 m de profondeur environ. Enfin, on atteint une couche de calcaire qui devient peu à peu fissurée et de perméabilité supérieure aux couches précédentes. A l'amont immédiat du secteur des Nieux, le sondage a révélé des sables calcareux graveleux plus ou moins argileux, marron clair à grisâtres jusqu'à 2.0 m de profondeur par rapport au TN. Les sondages réalisés plus au nord sur le chemin des Peyrières ont révélé des limons sablograveleux calcareux marron puis à partir de 0.3 m ou 0.8 m selon les sondages, des marnes calcaires beige-blanchâtre puis marron-beige.

L'étude géotechnique préalable (mission G1-PGC) effectuée par EGSA btp au printemps 2022 a mis en évidence les formations suivantes :

- Terrains de recouvrement : terre végétale et matériaux de nature limono-sableuse à graves et blocs présents sur 0.6 à 1.8 m d'épaisseur.
- Formations alluviales du Quaternaire : matériaux principalement argilo-sableux présents jusqu'à1.9 à 5.1 m de profondeur. L'épaisseur des alluvions semble plus importante en partie Sud / Sud-Ouest de la parcelle. Par ailleurs, ces matériaux sont sensibles au phénomène de retrait-gonflement par dessication-imbibition.
- Formations du Miocène : roches sédimentaires (marnes) mises en évidence jusqu'à la profondeur d'arrêt de nos sondages et essais.

Un suivi piézométrique prévu sur 2 ans est en cours et permettra de mesurer les niveaux d'eau en plusieurs points du terrain sur différentes périodes de l'année. Par ailleurs, les différentes formations rencontrées présentent une faible perméabilité.

Les futurs ouvrages présentant de faibles charges pourront être fondés superficiellement au sein des formations alluviales du Quaternaire. Des préconisations en matière d'ancrage et d'encastrement des fondations devront être respectées compte tenu de la sensibilité des alluvions au phénomène de retrait-gonflement.

Pour des ouvrages présentant des charges importantes, il pourra être envisagé des renforcements de sol ou la mise en place de fondations profondes (type pieux).

2.4 HYDROGRAPHIE ET HYDROLOGIE

Concernant les études hydrauliques réalisées sur le secteur, un projet de recherche de la DEM'EAU THAU avait débutée en juillet 2017 et mettait en avant la nécessité d'augmenter les apports pluviaux sur l'aquifère en amont de la source sous-marine de la Vise. Le projet d'aménagement des Nieux au vu des conclusions de ces recherches devait ainsi privilégier l'infiltration des eaux drainées sous réserve d'une validation des chercheurs.

Une première étude avait été réalisée par SCE et Ateliers Up+ sur la période 2018-2020, elle avait permis de déterminer les contraintes, enjeux et potentialités hydrauliques du projet.

Aussi, la collectivité avait lancé une étude de programmation urbaine, architecturale et paysagère, dont le diagnostic a été livrée au printemps 2022 comportant un volet hydraulique (réalisé par Citéo Ingénierie).

2.4.1 CONTEXTE REGLEMENTAIRE

2.4.1.1 Schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux Rhône Méditerranée (SDAGE)

Le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) est un document de planification décentralisé qui a pour vocation d'orienter et de planifier la gestion de l'eau à l'échelle du bassin Rhône Méditerranée. Il fixe pour une période de 6 ans les objectifs de qualité et de quantité des eaux et les orientations permettant de satisfaire aux principes d'une gestion équilibrée et durable de la ressource en eau et du patrimoine piscicole définis par les articles L.211-1 et L.430-1 du Code de l'Environnement. Il correspond pour la France au plan de gestion préconisé par la Directive Cadre européenne sur l'Eau et suit donc tous les principes et les grandes orientations éditées par cette directive.

Le SDAGE est un document opposable pour toutes les décisions administratives prises dans le domaine de l'eau, aux SAGE ainsi qu'aux documents d'urbanisme et au schéma régional des carrières selon le principe de compatibilité.

Le premier SDAGE du bassin Rhône Méditerranée a été approuvé en 2009 pour la période 2010-2015. Une révision a été engagée pour aboutir à un nouveau SDAGE qui est entré en vigueur le 1er décembre 2015 pour la période de 2016-2021. Il s'appuie sur un état des lieux mené en 2013. Cette révision correspond en termes de réglementation européenne au deuxième cycle de la DCE. Elle intègre notamment la problématique du changement climatique et essaye d'anticiper ses conséquences.

Un nouveau SDAGE vient d'être approuvé pour la période 2022-2027. Cette révision correspond en termes de réglementation européenne au troisième cycle de la DCE. Ce SDAGE s'inscrit dans la continuité du SDAGE actuellement en vigueur.

Notion fondamentale de masse d'eau et d'objectifs à atteindre

Une masse d'eau correspond à tout ou partie d'un cours d'eau ou d'un canal, un ou plusieurs aquifères, un plan d'eau, une portion de zone côtière. Chacune des masses d'eau est homogène dans ses caractéristiques physiques, biologiques, physico-chimiques et son état. L'état d'une masse d'eau est qualifié par son état chimique et écologique pour les eaux superficielles et par son état chimique et quantitatif pour les eaux souterraines.

La DCE fixe pour chaque masse d'eau des objectifs environnementaux à atteindre :

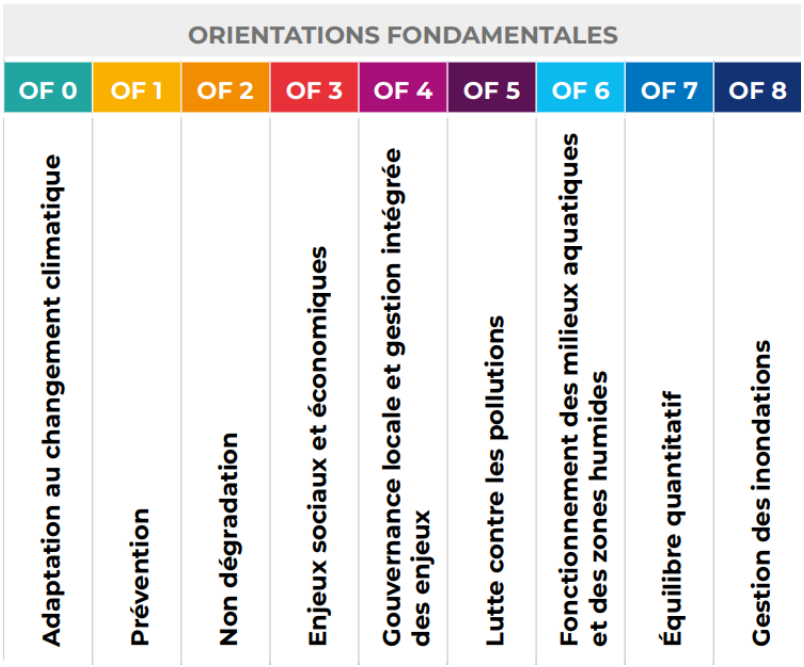
- l'objectif général d'atteinte du bon état des eaux souterraines (bon état chimique et bon état quantitatif) et superficielles (bon état chimique et bon état écologique) ;
- la non-dégradation pour les eaux souterraines et superficielles, la prévention et la limitation de l'introduction de polluants dans les eaux souterraines ;
- la réduction progressive de la pollution due aux substances prioritaires, et selon les cas, la suppression progressive des émissions, rejets et pertes de substances dangereuses prioritaires dans les eaux de surface ;
- le respect des objectifs des zones protégées faisant l'objet d'autres directives (ex : sites Natura 2000, zones sensibles).

L'atteinte du bon état des masses d'eau a été fixée par la DCE pour l'échéance 2015. Des dérogations existent pour les masses d'eau qui n'auraient pas pu recouvrer le bon état en 2015 sous réserve de justifications précises. Le SDAGE prévoit alors pour ces masses d'eau un report d'échéance ne pouvant dépasser deux mises à jour du SDAGE soit l'année 2027 ou l'atteinte d'objectifs environnementaux moins stricts.

Orientations fondamentales du projet de SDAGE 2022-2027 :

Le SDAGE 2022-2027 comprend 9 orientations fondamentales. Les intitulés et l'organisation générale des orientations fondamentales du SDAGE 2016-2021 sont conservés, avec quelques ajustements. Au-delà de ces ajustements techniques nécessaires, l'actualisation des orientations fondamentales du SDAGE 2022-2027 s'est focalisée sur trois sujets majeurs identifiés par le comité de bassin Rhône Méditerranée :

- la gestion équilibrée de la ressource en eau dans le contexte de changement climatique ;
- la lutte contre les pollutions par les substances dangereuses ;
- la restauration physique des cours d'eau et la réduction de l'aléa d'inondation.



2.4.1.2 Schéma d'aménagement et de gestion de l'eau de Thau (SAGE)

Le SAGE de Thau, porté par le Syndicat Mixte du bassin de Thau a été approuvé par arrêté préfectoral le 4/09/2018. Il s'applique à l'ensemble des ressources en eau et aux milieux aquatiques à l'échelle du bassin versant des lagunes de Thau et Ingril, soient les cours d'eaux, les eaux souterraines, les lagunes, les canaux et les zones humides. Il concerne 25 communes et couvre une surface de 594 km², 343 km² pour sa partie terrestre, 75 km² pour les lagunes et 179 km² sur le domaine public en mer.

Les grandes orientations du SAGE de Thau sont les suivantes :

- A – Garantir le bon état des eaux et organiser la compatibilité avec les usages ;
- B – Atteindre un bon fonctionnement des milieux aquatiques et humides ;
- C – Préserver les ressources locales en eau douce et sécuriser l'alimentation en eau du territoire ;
- D – Assurer une gestion de l'eau à l'échelle du bassin versant, en cohérence avec les outils d'aménagement du territoire.

Ces orientations sont ensuite détaillées dans des sous-orientations. Le projet est concerné par les suivantes :

- OA 2. Atteindre un bon état écologique et des objectifs de qualité microbiologique des eaux conformes aux usages ;
- OA.4. Atteindre le bon état chimique des masses d'eau ;
- OB.1. Protéger les milieux aquatiques et humides ;

- OB.3. Gérer et préserver les zones humides en tenant compte des problématiques du bassin versant ;

- OB.5. Améliorer la connaissance du risque inondation dans les secteurs exposés.

Le projet est également concerné par le règlement du SAGE :

Volet quantitatif

« Les volumes supplémentaires générés par l'imperméabilisation du projet devront être compensés en dehors des zones inondables et des espaces minimums de bon fonctionnement des cours d'eau et zones humides. *Les dispositifs de rétention et de gestion des eaux pluviales devront être conçus et dimensionnés de sorte que le volume de rétention retenu soit :*

- *le résultat de l'application du ratio de 120l/m² imperméabilisé ;*

OU

- *issu du calcul soit par la méthode des pluies (dossier soumis à déclaration) soit par la méthode de la simulation hydraulique(dossier soumis à autorisation) en considérant une pluie centennale en situation aménagée avec un débit de fuite compris entre le débit biennal et le débit quinquennal calculé en situation non aménagée.*

Chaque méthode permet de calculer un volume de compensation d'imperméabilisation : le chiffrage définitif du volume de rétention doit permettre de répondre au résultat le plus contraignant Il est à noter que la méthode des pluies devra tenir compte d'un coefficient de majoration de 20%. »

Volet qualitatif

« Pour tous les projets, l'analyse des incidences devra présenter les flux de polluants théoriques annuels générés par le projet, à minima sur les paramètres suivants : MES, bactériologie, hydrocarbures, métaux et métalloïdes. Pour les projets faisant l'objet de compensations au titre du volet quantitatif précédent, on retiendra la méthode de la vitesse de sédimentation qui précisera le taux d'abattement en MES et une estimation des taux d'abattement des autres paramètres identifiés ci-dessus. Le principe de base de la décantation est de limiter la vitesse horizontale pour favoriser la chute des particules dans les bassins. Le dispositif devra être dimensionné en tenant compte des particules concernées et du régime hydraulique dans l'ouvrage. Le dossier comprendra en outre une analyse concernant d'éventuelles pollutions accidentelles (accumulation de pollution par temps sec rejeté au premier évènement pluvieux, rejet d'eaux usées par temps de pluie, mauvais branchements individuels, autres …) traitant :

- *des impacts potentiels ;*

- *des mesures d'évitement (réduction à la source....), de réduction (zones de transition, …) d'accompagnement éventuel (suivi, analyses, …).*

Dans tous les projets, des mesures d'évitement (gestion des polluants à la source) puis de réduction devront être étudiées, évaluées, puis intégrées au projet. Parmi les mesures proposées, le projet pourra étudier des solutions mobilisant des zones de rejets végétalisés ou des zones humides sous réserve de compatibilité de la qualité du rejet pluvial avec la fonction de la zone humide. »

2.4.1.3 La compétence GEMAPI

Le bassin versant de l'étang de Thau est géré par le Syndicat Mixte du Bassin de Thau (SMBT), reconnu Etablissement Public Territorial de Bassin (EPTB) par arrêté du 9 Janvier 2018.

Afin de structurer la maîtrise d'ouvrage sur le territoire en matière de gestion des milieux aquatiques et de prévention des inondations, la Loi n°2014-58 de modernisation de l'action publique territoriale et d'affirmation des métropoles a introduit un changement de gouvernance dans l'exercice des compétences des collectivités territoriales.

Ainsi, la compétence « GEMAPI » est une compétence ciblée et obligatoire qui a été confiée aux communes, avec transfert aux établissements publics de coopération intercommunale (EPCI) à fiscalité propre. Dans le cas présent, il s'agit de :

- Sète Agglopôle Méditerranée ;
- Hérault Méditerranée ;
- Montpellier Méditerranée Métropole.

Il est à noter que les pouvoirs de police générale du maire (Art. L.2212-2 du Code Général des Collectivités Territoriales), de police de la salubrité des cours d'eau (Art. L. 2213-29 à L. 2213- 31 du Code Général des Collectivités Territoriales) ne sont pas transférés.

Les missions relatives à la compétence « GEMAPI » sont définies aux points 1,2, 5, 8 du I de l'art. L.211-7 du Code de l'Environnement. Il s'agit :

- de l'aménagement de bassins hydrographiques ;
- de l'entretien de cours d'eau, canal, lac ou plan d'eau ;
- de la défense contre les inondations et contre la mer ;
- de la protection et la restauration des sites, des écosystèmes aquatiques et des zones humides ainsi que des formations boisées riveraines.

La conduite de ces missions peut impliquer l'exercice de compétences complémentaires notamment en matière de maîtrise des eaux pluviales, de gouvernance locale et de gestion des ouvrages. La compétence GEMAPI s'appuie sur des structures opérationnelles, en distinguant trois échelles cohérentes et emboîtées pour la gestion de l'eau.

- Le bloc communal (communes et EPCI-FP), compétent en matière de GEMAPI, il permet un lien étroit entre la politique d'aménagement, la gestion des milieux aquatiques et la prévention des inondations.
- L'EPAGE : Etablissement public d'aménagement et de gestion de l'eau. Syndicat mixte en charge de la maîtrise d'ouvrage locale et de l'animation territoriale dans le domaine de l'eau à l'échelle du bassin versant de cours d'eau.
- L'EPTB : Etablissement public territorial de bassin. Syndicat mixte en charge de la coordination et de la maîtrise d'ouvrage à l'échelle d'un groupement de bassins versants.

Les communes et EPCI-FP peuvent exercer directement la compétence GEMAPI, ou bien en transférer ou en déléguer tout ou partie à des groupements de collectivités (syndicats de rivière, EPAGE, EPTB).

Concernant le bassin versant de l'étang de Thau, la compétence GEMAPI est partagée par :

- Sète Agglopôle Méditerranée : volet étude d'avant-projet, de projet et les travaux et l'exploitation des ouvrages ;

- le SMBT : volet planification et ingénierie.

La commune de Balaruc-les-Bains (et de fait le secteur des Nieux) est concernée par les risques de submersion et d'inondation lié au bassin de Thau, l'agglomération de Sète consacre ainsi une part de son budget et de ses projets aux problématiques de la commune.

2.4.2 LES SOURCES

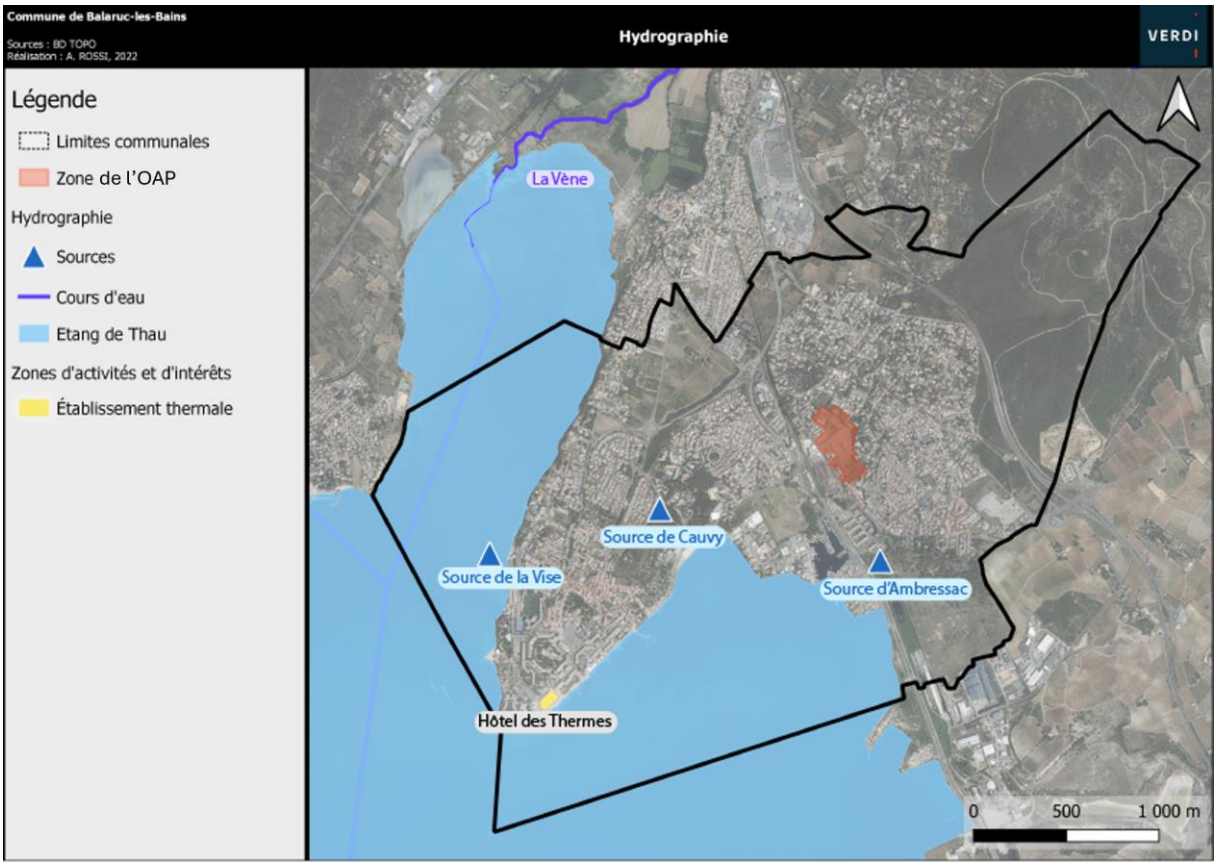
On recense 4 sources principales sur la commune de Balaruc-les-Bains : la source thermale, la source de la Vise, la source d'Ambressac et la source Cauvy.

La source thermale : Les eaux thermales de Balaruc-les-Bains sont contenues dans des couches de calcaires datées du jurassique supérieur. Ces terrains, formés de fissures, crevasses et chenaux dus à des failles les ayant disjoints et broyés, sont extrêmement poreux. Les couches aquifères sont très proches de la surface du sol au voisinage de la source thermale originelle, la source romaine, située près des thermes Athéna, puis s'enfoncent rapidement vers l'Ouest pour atteindre une profondeur de 70 à 80 m en bordure de l'étang de Thau. L'eau thermale exploitée à Balaruc est d'origine profonde et remonte à la surface grâce à une faille majeure liée à l'apparition de la chaîne pyrénéenne. En résumé, les eaux profondes migrent vers la surface à la faveur d'un accident géologique au niveau des anciens thermes Athéna.
La source de la Vise : C'est une source sous-marine, localisée à l'ouest de l'Etang de Thau, à 100 m au nord de Balaruc-les-Bains.

La source d'Ambressac : Elle affleure au niveau de l'ancienne usine chimique de Balaruc-les-Bains. Ses eaux rejoignent l'Etang de Thau au niveau du port Suttel et elle est captée pour l'arrosage des espaces verts des terrains de Président.

Source Cauvy : Les eaux douces occupent le magasin récepteur et sont le principal vecteur des pollutions bactériennes ou chimiques des eaux thermales. Cette source captée bénéficie d'un périmètre de protection et donc d'une servitude AS1 dans le document d'urbanisme communal. L'ARS signale que son usage pour l'alimentation en eau potable est aujourd'hui abandonné et que la déclaration d'utilité publique de cette source potable est en cours d'abrogation.

Ces 3 sources d'eau souterraine (Vise, Cauvy et Ambressac) sont 3 résurgences de la même source karstique du Pli Ouest de Montpellier.



Hydrographie pour la commune de Balaruc-les-Bains. Réalisation : Verdi, 2022.

2.4.3 LES MASSES D'EAUX SOUTERRAINES

Concernant les eaux souterraines, le territoire communal de Balaruc-les-Bains est principalement situé sur trois masses d'eau souterraines :

- « Alluvions anciennes entre Vidourle et Lez et littoral entre Montpellier et Sète » (FRDG102). Lors de l'état des lieux réalisé en 2019, cette masse d'eau avait un état écologique médiocre et un bon état quantitatif. Les objectifs de qualité actuellement fixés par le SDAGE indiquent : l'atteinte du bon état quantitatif en 2015 et un objectif moins strict que l'atteinte du bon état chimique est fixé à 2027 en raison de problème de faisabilité technique lié à la présence trop importante de Déiso-propyl-déséthyl-atrazine, Nitrates et de pesticides.

- « Calcaires jurassiques pli W Montpellier et formations tertiaires, unité Thau Montbazin-Gigean Gardiole » (FRDG160). La zone de projet et ses terrains annexes se trouve sur cette masse d'eau. Lors de l'état des lieux réalisé en 2019, elle avait un état écologique et un état quantitatif bons. Les objectifs de qualité actuellement fixés par le SDAGE indiquent l'atteinte du bon état quantitatif et chimique en 2015.

- « Formations tertiaires et crétacées du bassin de Béziers-Pézenas » (FRDG510). Lors de l'état des lieux réalisé en 2019, cette masse d'eau avait un état écologique médiocre et un bon état quantitatif. Les objectifs de qualité actuellement fixés par le SDAGE indiquent : l'atteinte du bon état quantitatif en 2015 et l'atteinte du bon état chimique en 2027 en raison de problème de faisabilité technique et de contraintes naturelles.

Il est à noter qu'aucune mesure n'est prévue pour la masse d'eau FRDG160 où se situent le projet et les terrains annexes du fait du bon état déjà acquis. De plus, ces mesures ne ciblent pas directement le projet où une de ses composantes.

2.4.4 LES MASSES D'EAUX SUPERFICIELLES

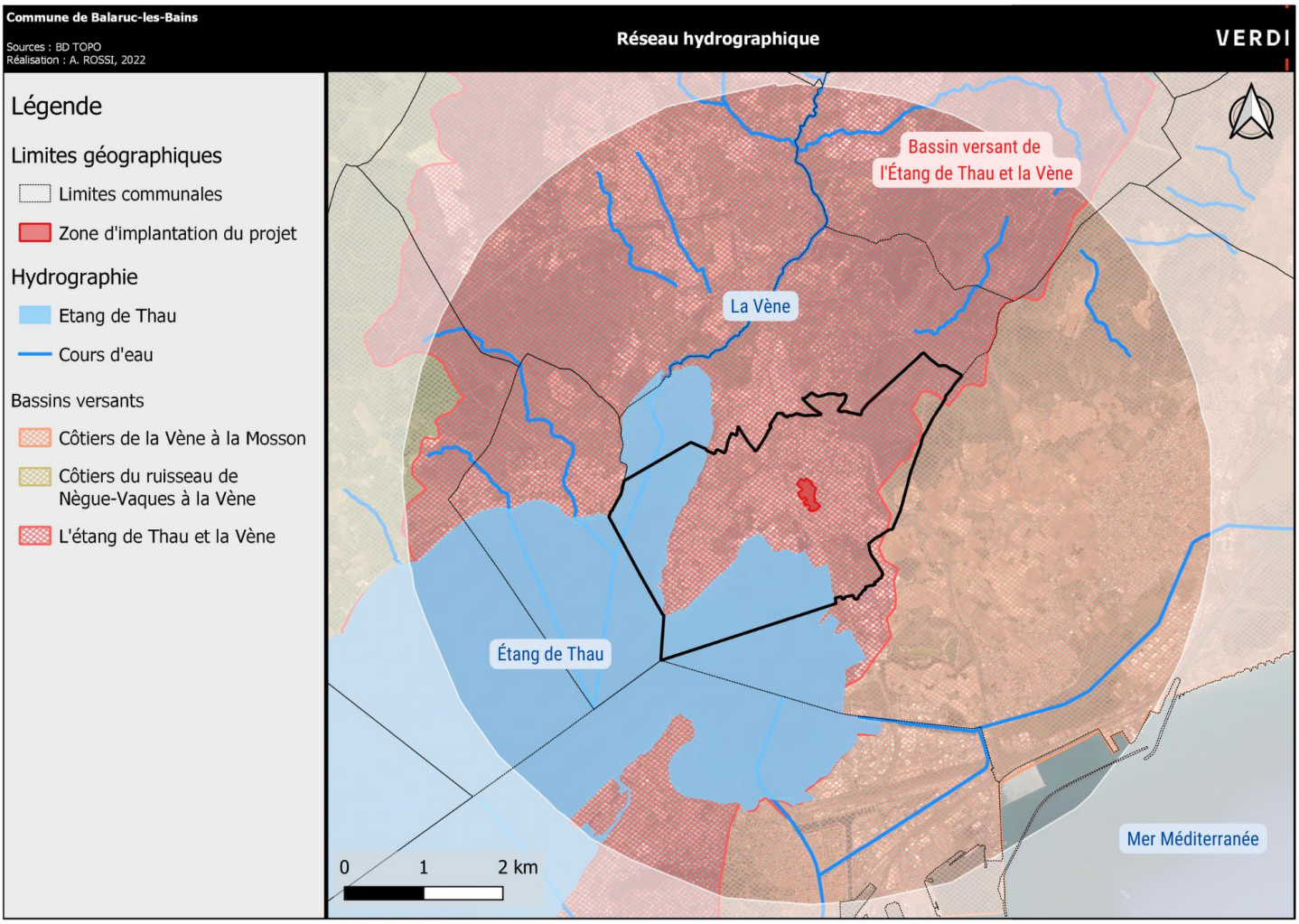
La commune s'est dotée en 2016 d'un schéma directeur de gestion des eaux pluviales incluant un zonage d'assainissement pluvial. Ce schéma a été ensuite annexé au PLU approuvé en 2017.

Source : SDAGE 2022-2027

Concernant les eaux superficielles, le territoire communal de Balaruc-les-Bains appartient au sous-bassin versant Thau (CO 17 19) et n'est concerné que par une seule masse d'eau : l'étang de Thau (FRDT10). Cette masse d'eau naturelle de transition est située à l'ouest de la commune. Lors de l'état des lieux réalisé en 2019, elle avait un état écologique moyen à cause des macrophytes et un bon état chimique. Le délai d'atteinte du bon état chimique est fixé à 2027 en raison de problèmes de faisabilité technique vis-à-vis de ces macrophytes. Le délai d'atteinte du bon état écologique a lui été fixé à 2027.

10 - Côtiers Languedoc Roussillon					
Thau - CO_17_19					
FRDT10	Etang de Thau		Eaux de transition	MEN	
Etat écologique :	Moyen	**Objectif :** bon état	2021		
Motivations en cas de recours aux dérogations :	FT, CN				
Paramètres faisant l'objet d'une adaptation :	morphologie, hydrologie, pesticides, substances dangereuses, matières organiques et oxydables				

Etat chimique sans ubiquiste :	Mauvais	**Objectif :**	2027
Etat chimique avec ubiquiste :	Mauvais	**Objectif**	2027
Motivations en cas de recours aux dérogations :	FT		
Paramètres faisant l'objet d'une adaptation :	Diuron, Endosulfan, Hexachlorocyclohexane		



Bassins versants, commune de Balaruc-les-Bains. Réalisation : Verdi, 2022.

On ne relève **pas de cours d'eau sur la zone d'étude** (ni même sur la commune de Balaruc-les-Bains) et le cours d'eau le plus proche, la Vène, se trouve à un peu moins de 2km au nord de celle-ci. Aussi, la zone d'implantation du projet se trouve à près de 500m de l'Étang de Thau. En revanche, l**a nappe d'eau souterraine superficielle affleure sur les terrains au nord du site.** Le niveau d'eau est à moins de 30cm du TN par temps sec et remonte lors d'inondation lorsqu'un évènement pluvieux intervient.

On se trouve dans **le bassin versant du territoire de Thau** qui couvre 42 000 hectares et compte environ 30 kilomètres de façade maritime. Avec une superficie de 7 500 hectares, la Lagune de Thau couvre près de 20% de la surface totale du territoire de Thau. Elle est la plus grande lagune de la région Occitanie.

2.4.5 SUIVI HYDROGEOLOGIQUE ET RELEVES PIEZOMETRIQUES

En complément du rapport d'étude géotechnique préalable du 23 mars 2022, le bureau d'étude EGSA géotechnique a assuré le suivi piézométrique réalisé sur deux ans dans le cadre du projet des Nieux.

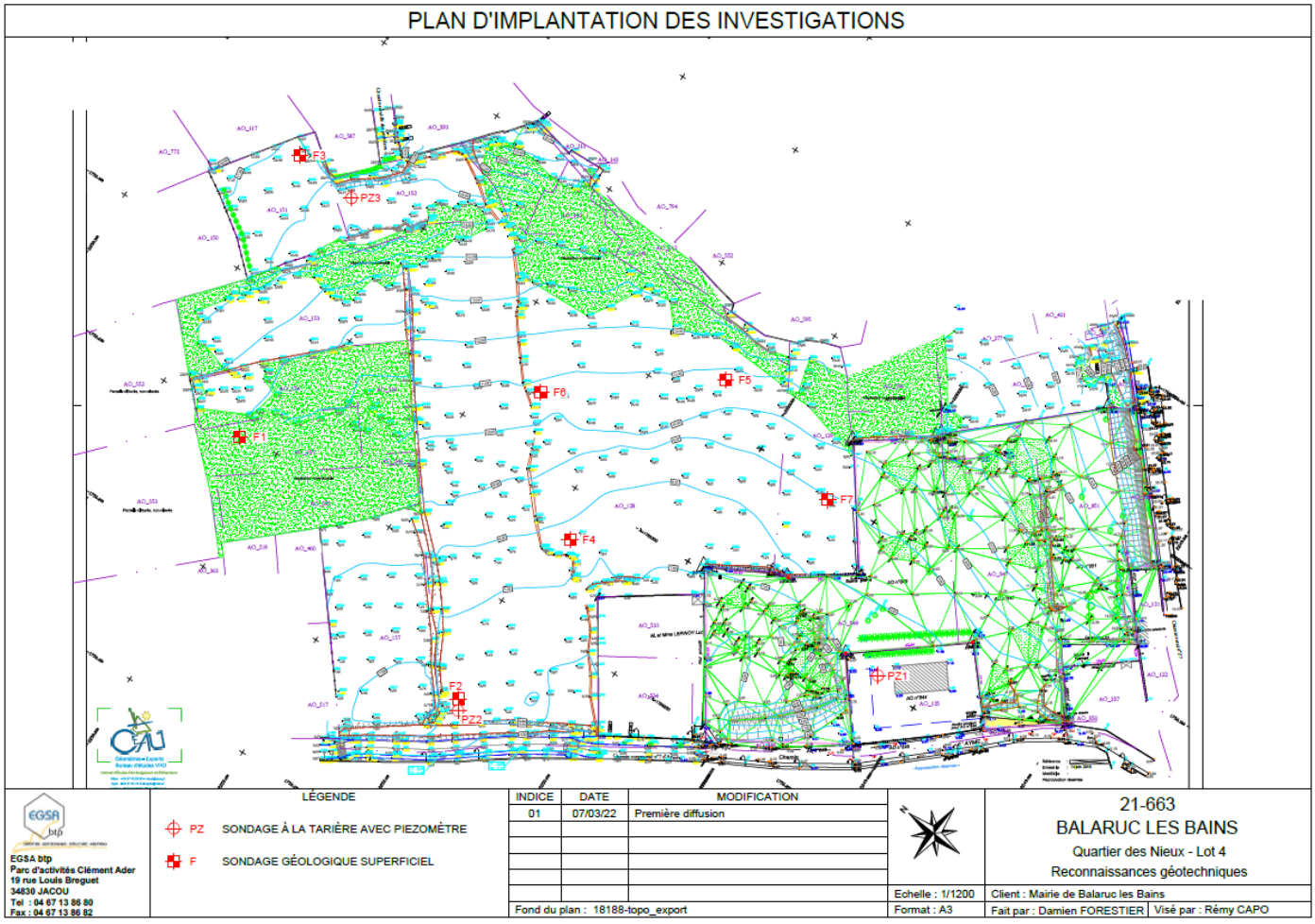


Figure 2 : Plan d'implantation dans le cadre du suivi piézométrique du site. EGSA.

Les sondages Pz1, Pz2 et Pz3 ont été équipés de tube piézométrique. Les niveaux relevés sont les suivants :

			Pz1	Pz2	Pz3
Altitude approximative du sondage		NGF	6.9	6.5	15.8
Niveaux d'eau relevés	Les 15 et 16 février 2022 (intervention)	m/TA NGF	Niveaux non représentatifs		
	Le 18/02/2022	m/TA NGF	Non relevé	-2.4 4.1	-3.3 12.5
	Le 09/03/2022	m/TA NGF	Sec à -5.6 m/TA	-4.0 2.5	Bouché à -3.7 m/TA
	Le 31/03/2022 (avant soufflage)	m/TA NGF	-4.7 2.2	-3.5 3.0	-3.25 12.55
	Le 31/03/2022 (après soufflage)	m/TA NGF	-5.1 1.8	-5.9 0.6	-5.45 10.35
	Le 06/05/2022	m/TA NGF	-5.0 1.9	-3.55 2.95	-3.70 12.1
	Le 08/08/2022	m/TA NGF	Sec à -5.9 m/TA	-4.7 1.8	-5.5 10.3
	Le 14/10/2022	m/TA NGF	-5.55 1.35	-4.2 2.3	
	Le 19/12/2022	m/TA NGF	-5.3 1.6	-3.9 2.6	
	Le 21/02/2023	m/TA NGF		-4.0 2.5	Sec à -5.6 m/TA
	Le 20/04/2023	m/TA NGF		-4.3 2.2	
	Le 26/06/2023	m/TA NGF	Sec à -5.8 m/TA	-4.3 2.2	
	Le 03/10/2023	m/TA NGF		-4.9 1.6	Détruit
	Le 07/02/2024	m/TA NGF		-4.4 2.1	-

Les niveaux d'eau mesurées correspondent probablement à des circulations d'eau préférentielles s'établissant plus ou moins au toit du soubassement du Miocène (marnes). D'après les résultats du suivi, elles semblent être permanentes en Pz2 et leur intensité dépend probablement des précipitations.

2.4.6 EAUX PLUVIALES

La maîtrise du ruissellement pluvial, ainsi que la lutte contre la pollution apportée par ces eaux, sont aujourd'hui une nécessité pour les décideurs locaux dans la planification et l'aménagement de leur territoire. Pour cela les décideurs disposent de nombreux outils qui sont d'ordre réglementaire, administratif, technique et informatif. A leur niveau, les communes sont notamment tenues de réaliser un zonage d'assainissement pluvial comme le prévoit l'article L.2224-10 du Code général des collectivités territoriales et l'article L123-1 du Code de l'urbanisme. Il s'agit d'un outil réglementaire permettant de fixer des prescriptions cohérentes à l'échelle du territoire communal afin d'assurer la maîtrise quantitative et qualitative des ruissellements.

Le réseau pluvial communal est entièrement séparatif et composé d'environ 32 km de collecteurs enterrés, environ 13 km de fossés et de cinq ouvrages de rétention.

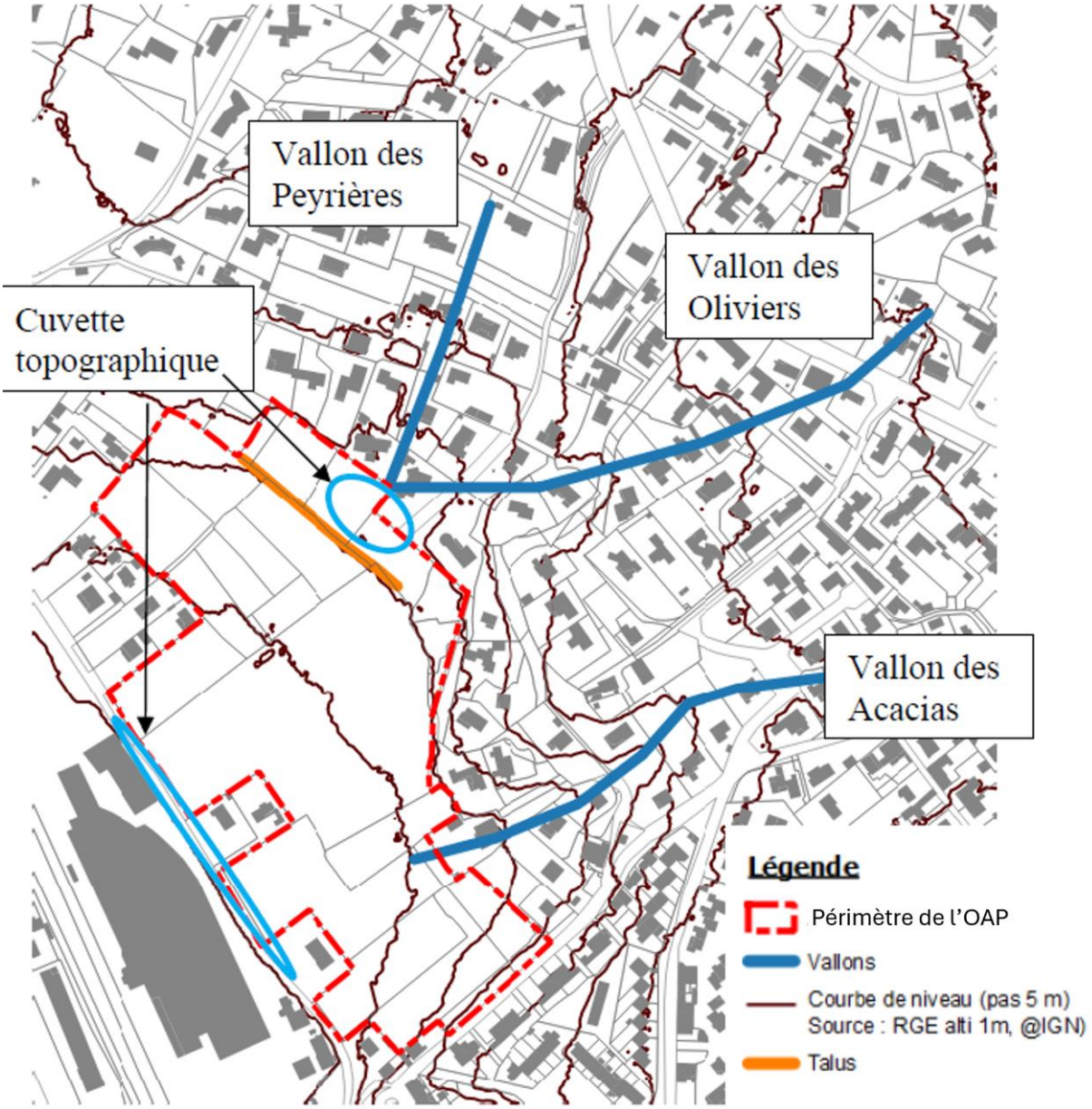
Les réseaux pluviaux des secteurs urbanisés de la ville sont formés de plusieurs branches drainant chacun un ou plusieurs lotissements. A l'Est de la commune, les eaux pluviales du secteur des Usines (où se trouve la zone d'implantation du projet) s'écoulent selon un sens global Nord-Est/Sud-Ouest en direction de l'étang de Thau. Le réseau pluvial de ce secteur est divisé en plusieurs branches indépendantes qui toutefois convergent toutes vers 2 portions indépendantes du fossé longeant le RD2 de part et d'autre du Serpentin. Une portions située côté Sibelco et NIEUX se rejette à Port Suttel via un exutoire qui se dédouble en 2 cadres au niveau du giratoire du Serpentin, l'autre portion située le long des Bas Fourneaux se rejette à Port Suttel du côté de la ZAM.

« La zone de projet est relativement pentue et se situe à la confluence de trois vallons principaux :

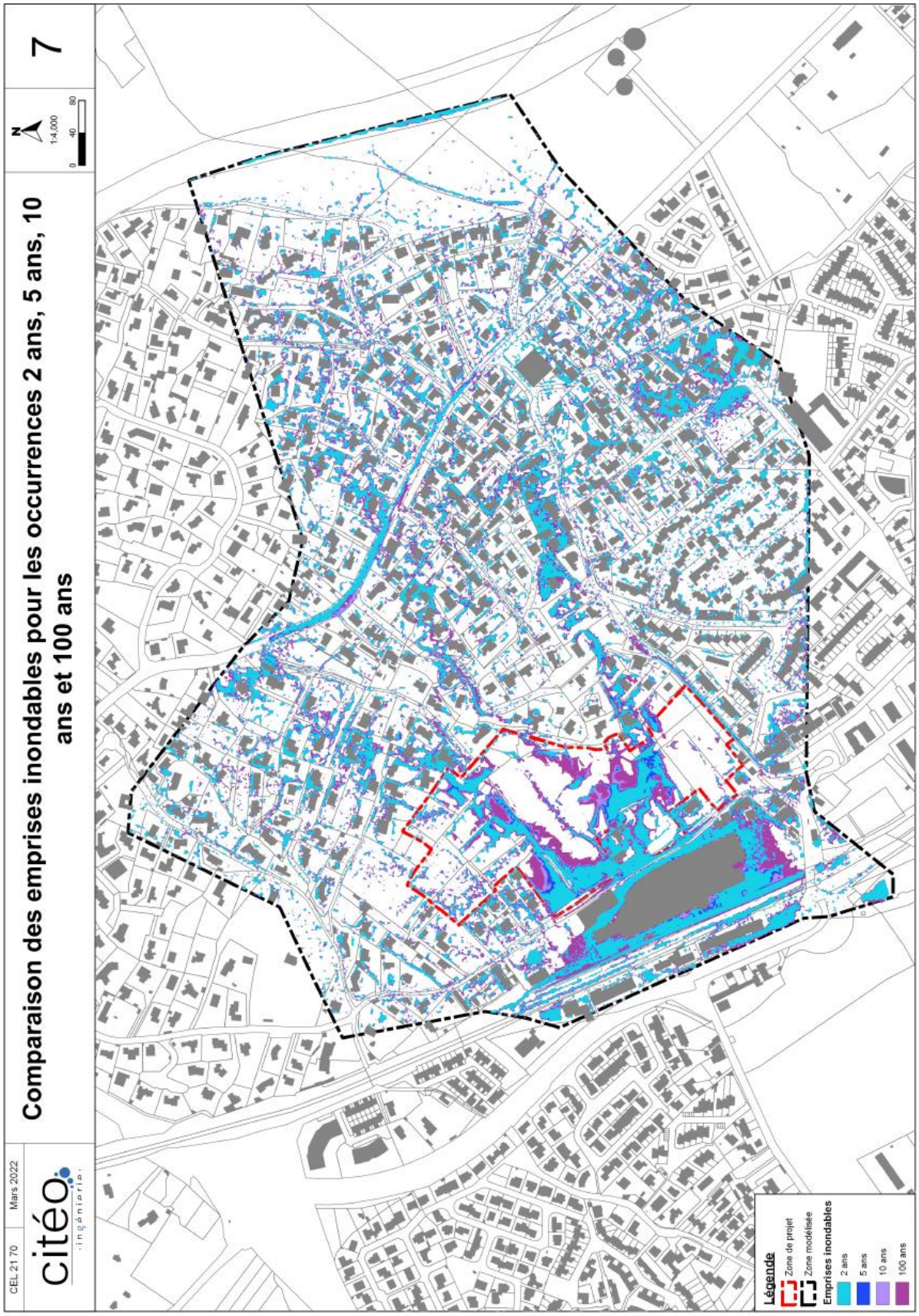
- Le vallon dit des Peyrières qui draine les eaux selon un axe Nord-Est/Ouest. Il est peu marqué et a une pente moyenne de 5.4% à l'amont immédiat du projet ;
- Le vallon dit des Oliviers, assez marqué à l'amont du projet et de pente moyenne 7.5% ;
- Le vallon dit des Acacias (axe est/ouest). Il est très marqué au niveau de l'impasse des Acacias situé à l'amont immédiat de la zone de projet. Sa pente moyenne est de 9.4% sur la zone de projet à l'amont immédiat du projet.

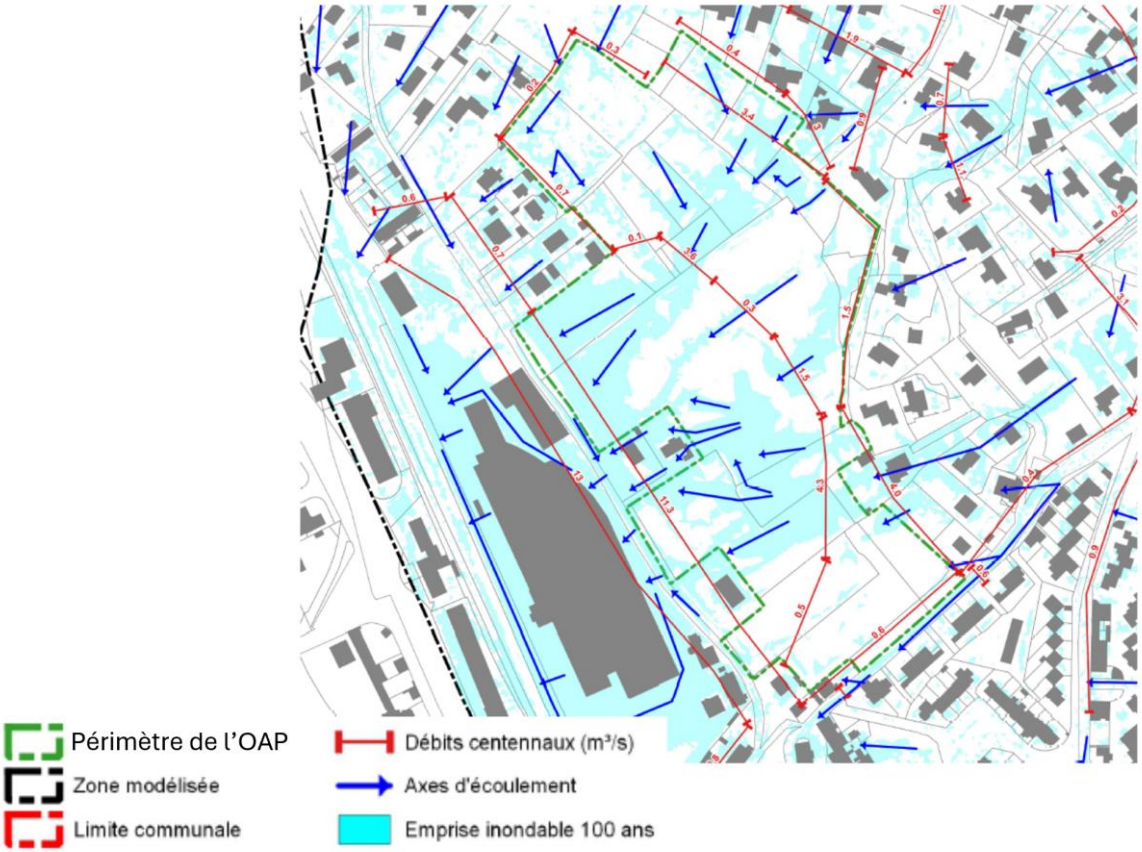
Au droit de la zone de projet, ces vallons disparaissent rapidement pour laisser place à un unique vallon très peu marqué, ayant un axe Nord-Est/Ouest et de pente moyenne 5.2%.

A noter la présence d'un important talus de 2.5 m de haut environ sur la partie nord de la zone de projet le long de la limite ouest des parcelles AO 151,152, 923 et 924. De plus, le haut de ce talus est situé au-dessus du terrain naturel par rapport à ces parcelles au moins pour les parcelles AO 151 et 152, les parcelles AO923 et 924 n'ont pu être inspectées car clôturées. Il fait donc obstacle aux écoulements en provenance des vallons des Peyrières et des Oliviers et ces parcelles forment une zone de rétention des eaux. Les terrains au nord, au sud-Est et à l'Est ont une pente orientée vers la zone de projet et le chemin d'Aymes. Au droit de la zone de projet, ce chemin forme une cuvette topographique où les eaux pluviales se concentrent avant de se déverser sur le site de SIBELCO, en contrebas à l'ouest. Ce dernier forme une importante cuvette topographique avec un point bas à 1.7 m NGF environ et une cote de surverse de 4.0 m NGF au niveau de l'avenue du Serpentin. Cette cuvette est drainée par un fossé longeant la voie verte (ancienne voie ferrée), ce réseau est unique jusqu'au giratoire puis se divise ensuite en 2 conduites parallèles jusqu'à leur exutoire, port Suttel, situé à 100 m environ. Les eaux de surverse du site rejoignent également ce réseau.



Cartographie des vallons présents en amont du périmètre de l'OAP. Source : Citéo Ingénierie.


7
N
0
40
80
14.000
Comparaison des emprises inondables pour les occurrences 2 ans, 5 ans, 10 ans et 100 ans
CEL 21 70
Mars 2022
citéo
ingénierie
Légende
Zone de projet
Zone modélisée
Emprises inondables
2 ans
5 ans
10 ans
100 ans



Cartographie des axes d'écoulement majeurs et débits pour l'occurrence centennale. Source : Citéo.

La zone de projet reçoit des apports directs d'une buse PVC Ø250 mm situé au point bas de la rue des Oliviers. Cette buse collecte les eaux via un chemin de grille, c'est l'unique ouvrage de collecte de la rue. Les eaux se déversent dans le talus situé en limite Est de la zone de projet. En raison de l'importante végétalisation de ce talus, la sortie de cette buse n'a pu être visualisée. La pente de ce réseau n'est pas connue, il n'est donc pas possible d'évaluer sa capacité. Néanmoins, compte tenu de l'importance du bassin versant drainée, de la présence d'un unique ouvrage de collecte et du faible diamètre de la conduite, ce réseau est insuffisant dès les occurrences fréquentes.



Au nord, la route de la Rèche a fait l'objet de nombreux aménagements depuis dix ans. Des travaux d'aménagement de cette route de la Rèche entre le chemin des Peyrières et la rue du Thym en 2021 intégraient la création d'un réseau pluvial en 800 au nord qui a permis de raccorder les réseaux en amonts (rue de la Frigoule) et à l'aval (chemin des Peyrières). Lors de l'élaboration du SDGEP, le réseau pluvial était très restreint voire quasiment inexistant de la rue du Thym au chemin des Peyrières, depuis ce secteur a été complètement réaménagée et le réseau pluvial repris :

- Entre l'intersection avec la rue de la Gardiole et l'intersection de l'avenue de la Frigoule : une buse Ø400 mm était présente le long de la route de la Rèche. Cette buse rejetait les eaux collectées dans un fossé enherbé qui disparaissait au bout de 15 ml environ. Elles se rejetaient ensuite sur la voirie et étaient alors soient canalisées par la route en direction du nord et du secteur des Tamaris, soient surversaient vers l'ouest en direction du secteur des Nieux ;

- Au droit du chemin des Peyrières, lors de l'élaboration du SDGEP, deux branches de réseau pluvial avaient été récemment mis en place de part et d'autre de la route de la Rèche : une buse Ø800 mm en limite nord et une buse Ø300 mm en limite sud. Les dimensions de cette dernière branche augmentaient progressivement jusqu'à atteindre une buse Ø1000 mm.

Lors de l'élaboration du SDGEP, la capacité de ces réseaux n'avait été évalué qu'au droit du secteur des Tamaris :

- la branche nord du réseau pluvial de la route de la Rèche était de capacité insuffisante dès l'occurrence annuelle ;

- la branche sud avait une capacité suffisante pour véhiculer un évènement pluvieux vingtennale mais rejetait ces eaux directement sur le terrain naturel.

En limite sud de la zone de projet, la rue des Acacias est drainée par une buse Ø400 m. A l'aval immédiat de l'avenue du Serpentin, le SDGEP indique que le réseau redevient aérien via un fossé puis rejet au niveau du terrain naturel. Lors du SDGEP, seule la capacité du dernier tronçon sous l'avenue du Serpentin avait été estimée : elle était de capacité insuffisante pour l'occurrence vingtennale.



Réseau pluvial de la rue des Acacias (photo de gauche) et Canal entre la rue des acacias et el chemin d'Aymes (vue amont à gauche et aval à droite)

Au centre de la zone de projet, un fossé végétalisé est présent et draine les eaux selon un axe Nord-Est/Ouest. Ces dimensions sont très variables et la végétation très présente avec notamment des arbres. De plus, ce fossé a été comblé sur la parcelle AO862 sur un tiers de son linéaire total environ ; seule la partie la plus en aval à proximité du chemin d'Aymes perdure. Cette dernière est sans exutoire : les eaux s'accumulent dans le fossé qui atteint une profondeur maximale de 0.5 m puis surversent au sud en cas.



Fossé principal de la zone de projet – vue depuis la parcelle AO153



Fossé principal de la zone de projet – tronçon comblé le long de la parcelle AO862

Pour conclure la zone de projet est soumise à un **risque inondation par ruissellement**. En effet, elle draine un important bassin versant amont où l'urbanisation s'est développée en intégrant peu la problématique de gestion des eaux pluviales. Aussi, le réseau pluvial y est peu développé à l'exception de la route de la Rèche ayant fait l'objet d'aménagements récemment.

Il y a une **absence d'exutoire pluvial pérenne**. En effet, bien que le chemin d'Aymes, situé en contrebas au sud, soit équipé d'un réseau pluvial, celui-ci se rejette sur le site de l'ICPE SIBELCO provoquant des désordres hydrauliques sur ce site à enjeux.

Une zone humide a été suspectée en raison de l'observation ponctuelle d'espèces de ce type de milieu et d'une zone d'inondation temporaire en juin 2018. La zone humide au nord du site est une zone d'accumulation qui n'est pas présente dans les modélisations du SMBT. Historiquement il y aurait eu un glissement de terrain ayant provoqué cette forme de cuvette (le talus correspond au TN initial et ne constituerait pas un remblai).

2.5 RISQUES NATURELS

Les risques naturels sur la commune de Balaruc-les-Bains s'expliquent principalement par le **milieu méditerranéen et lagunaire** dans lequel elle se trouve. La présence de l'eau, la proximité avec des reliefs élevés et le climat façonnent les problématiques du risque.

2.5.1 RISQUE INONDATION

2.5.1.1 Plan de gestion des risques inondation (PGRI)

La directive européenne 2007/60/CE, dite « Directive Inondation », relative à l'évaluation et la gestion des risques d'inondations, a pour principal objectif d'établir un cadre pour l'évaluation et la gestion globale des risques d'inondations qui vise à réduire leurs conséquences négatives (santé, environnement, patrimoine, activités, …). Sa mise en œuvre à l'échelle du bassin Rhône-Méditerranée consiste à fixer un cadre d'évaluation et de gestion des risques d'inondation tout en priorisant l'intervention de l'État pour les territoires à risque important d'inondation (TRI).

Pour chaque TRI est établi une cartographie des surfaces inondables et des risques pour les phénomènes d'inondation. De plus, il est mis en place une stratégie locale de gestion des risques d'inondation (SLGRI).

La commune de Balaruc-les-Bains est concernée par le TRI de Sète par rapport au risque inondation par submersion marine. Quel que soit le scénario (fréquent, moyen, extrême et moyen avec changement climatique), la zone de projet et les terrains annexes ne sont néanmoins pas concernés par ce risque.

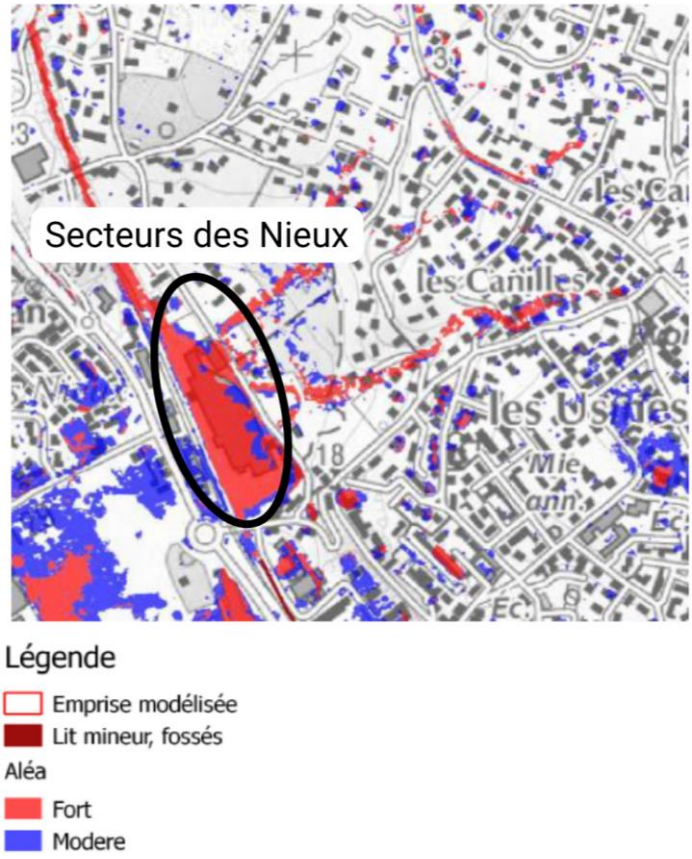
2.5.1.2 Stratégie locale de gestion des risques d'inondation (SLGRI)

La Stratégie Locale du bassin de Thau relative au TRI de Sète est portée et animée par le Syndicat mixte du bassin de Thau (SMBT). Elle a été approuvée par arrêté préfectoral le 4 juillet 2017. Les grands objectifs de cette stratégie sont :

- Mieux prendre en compte le risque dans l'aménagement et maîtriser le coût des dommages liés à l'inondation ;
- Augmenter la sécurité des populations exposées aux inondations en tenant compte du fonctionnement naturel des milieux aquatiques ;
- Améliorer la résilience des territoires exposés ;
- Organiser les acteurs et les compétences ;
- Développer la connaissance sur les phénomènes et les risques d'inondation.

Le SMBT a notamment mis en place un programme de prévention et prévision des inondations via Vigi'Thau. Le programme, lancé en 2016, comprend 3 volets concernant le risque inondation par débordement de cours d'eau, par submersion marine et enfin par ruissellement pluvial. Il contribue à étudier les effets conjugués des phénomènes de submersion marine et de précipitation intense de sorte que la concomitance d'événements soit prise en compte dans l'évaluation des aléas inondation.

Le secteur des Nieux et les terrains annexes sont partiellement concernés par un risque inondation par ruissellement comme le montrent les cartes ci-dessous établies pour les occurrences 10, 100 et 1000 ans.



Aléa inondation pour un évènement pluvieux d'occurrence décennale sans influence marine. Source : SLGRI SMBT.

Le secteur des Nieux est concerné par un risque inondation par ruissellement dès l'occurrence décennale quel que soit le niveau de l'étang de Thau. On discerne deux axes d'écoulement principaux correspondant à deux vallons présents en amont de la zone. Du fait de la pente forte du terrain, les eaux ruissellent en nappe avec des hauteurs réduites (<0.5 m) mais de fortes vitesses (>0.5 m/s). Par ailleurs, le niveau de l'étang de Thau n'influe pas sur l'aléa inondation au droit de ce secteur, en raison du fort dénivelé existant (~5 m).

Le site de Sibelco est l'unique exutoire de ces eaux. Sa forme de cuvette topographique en fait une zone d'accumulation des eaux même pour un évènement pluvieux d'occurrence décennale. Le niveau d'eau dans l'étang de Thau a un impact sur l'aléa inondation de ce secteur en rehaussant la hauteur des débordements.

Aucun autre axe d'écoulement ou zone d'accumulation notable n'est présente sur le secteur des Nieux ou à proximité.

2.5.1.3 Programme d'action de prévention des inondations (PAPI)

En parallèle de la SLGRI, l'élaboration d'un PAPI (Programme d'Actions et de Prévention des Inondations) a été initiée en 2021 avec la rédaction d'un PAPI d'Intention, nommé également PEP pour Programmes d'études préalables. Ce dispositif permet de mobiliser des aides financières pour la réalisation des actions préconisées dans le cadre d'une politique globale de gestion du risque d'inondation.

Ce document fixe la stratégie retenue pour la période 2022-2023 :

- Réduire la vulnérabilité des biens et des personnes ;

- Intégrer les risques dans la conception, l'aménagement et le renouvellement urbain ;

- Renforcer la prise de conscience du risque des acteurs mais surtout administrés du territoire ;

Programmer avec les GEMAPIENS des études techniques améliorant la connaissance, le diagnostic ou structurant des études d'avant-projet sur des actions limitant l'inondation.

2.5.1.4 Plan de prévention du risque inondation (PPRI)

La commune de Balaruc-les-Bains est dotée d'un PPRi. Celui-ci permet la caractérisation des aléas et des risques, leur cartographie et l'élaboration de mesures et de réglementations. Les risques liés à l'inondation sont relativement élevés, ce qui justifie l'existence de ces PPRI.

N'ayant aucun cours d'eau, le risque d'inondation de la commune concerne le risque par débordement de l'étang de Thau (submersion marine) qui a conduit à la prescription d'un Plan de Prévention des Risques naturels d'Inondation (PPRi), le 12 septembre 2007. Ce PPRi a été approuvé le 25/01/2012. Depuis 1997, cinq arrêtés de catastrophe naturelle ont été pris pour la commune concernant le risque inondation. L'inondation par débordement a lieu en période de tempête et concerne le bord de côte (NGF<2m) et par conséquent une part non négligeable des aménagements du centre-ville. Par ailleurs, les ruissellements lors des périodes de pluie sont susceptibles d'augmenter les conséquences de ce risque.

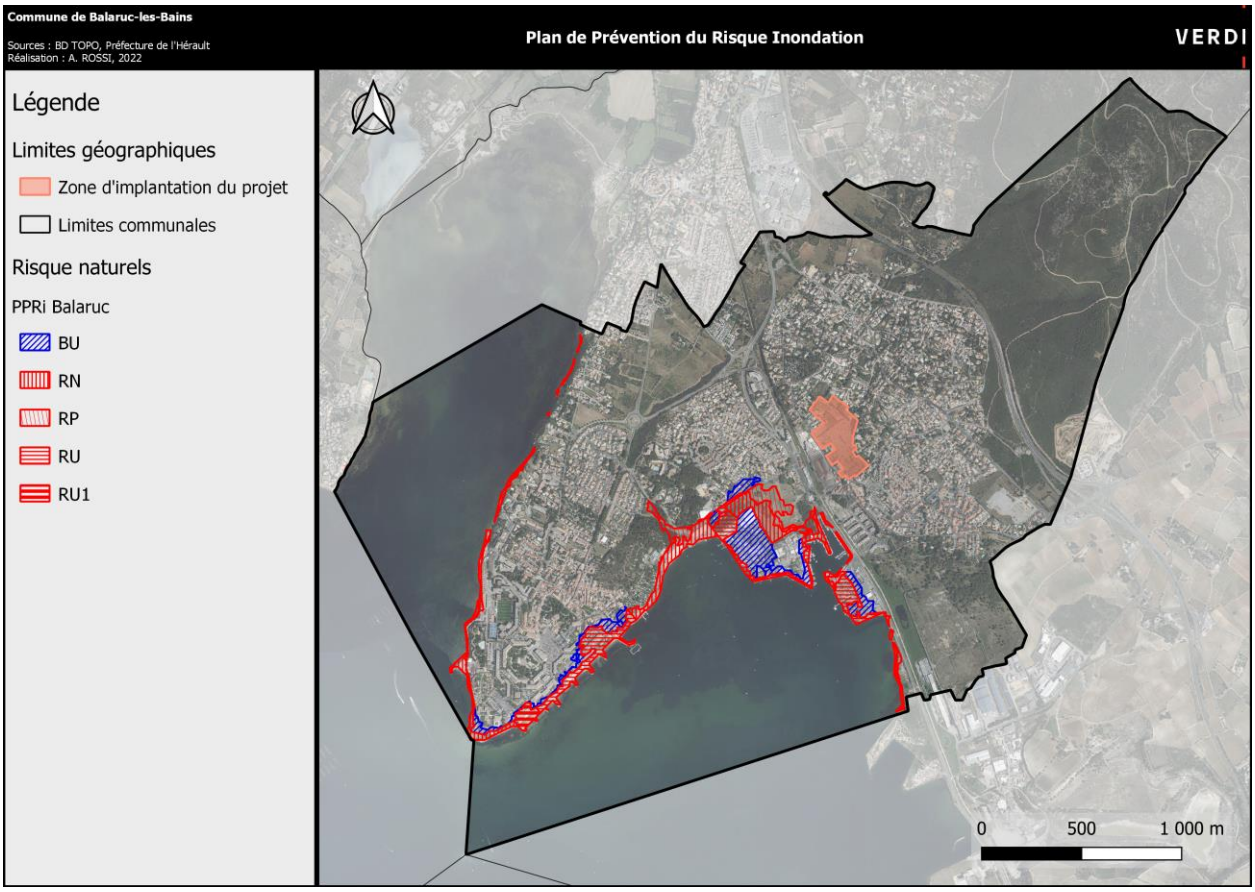
A partir de la cartographie des aléas, le PPRI a déterminé un zonage réglementaire adossé à un règlement (annexés au PLU) qui conditionne l'usage des sols sur les zones à risque. Sur ces zones, le PPRI a déterminé :

- 3 zones rouges de danger (RN, RU et RU1) où l'objectif est de ne pas accroître la population, le bâti et les risques ;

- Une zone rouge de précaution (RP) où il convient de ne pas aggraver le risque et de ne pas accroitre l'isolement des personnes ou l'inaccessibilité aux secours ;

- Une zone bleue de précaution (BU) dont l'objectif est de permettre un développement urbain prenant en compte le risque de manière à ne pas augmenter la vulnérabilité.

Le règlement du PPRI définit précisément les usages des sols qui sont admis dans chacune de ces zones. Il définit par ailleurs des mesures générales qui doivent permettre de réduire le risque et qui concernent en particulier la maîtrise des eaux pluviales et de ruissellements, le renforcement de l'occupation agricole et forestière des sols, des restrictions concernant les campings, les dépôts de remblai et les carrières.

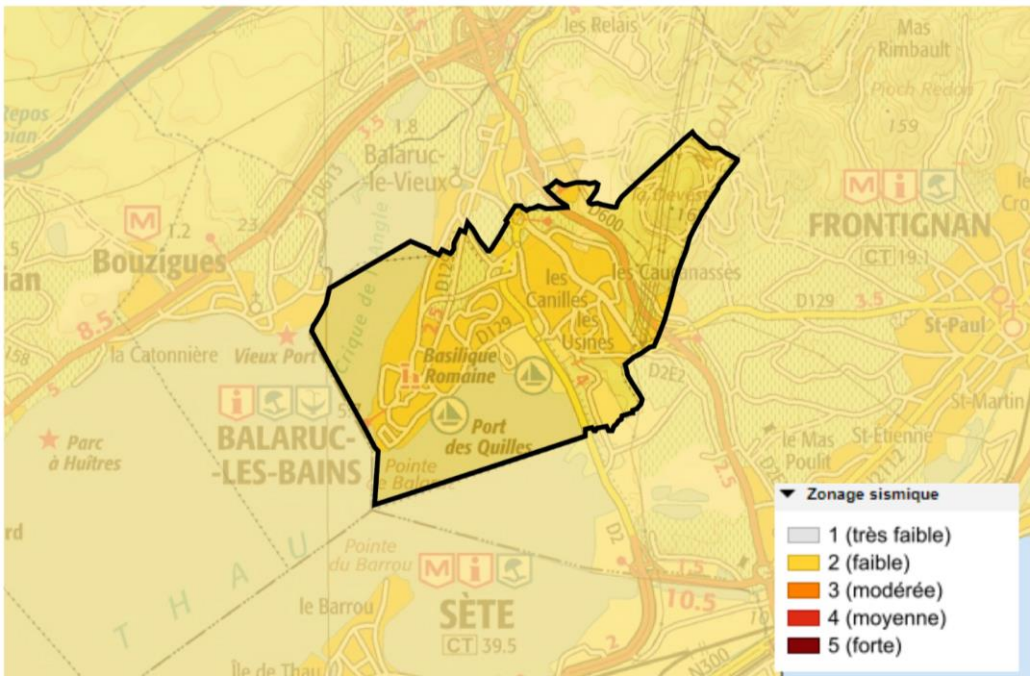


PPRi sur la commune de Balaruc-les-Bains. Réalisation : Verdi, 2022.

D'après la carte ci-contre, la zone d'étude n'est pas concernée directement par le risque inondation par débordement. En revanche, elle peut en subir les effets indirects du dysfonctionnement local (se référer au paragraphe sur les eaux pluviales). De plus ; le ruissèlement accentue le risque inondation mais celui-ci n'est pas intégré dans le PPRI.

2.5.2 SEISME

La commune de Balaruc-les-Bains est comprise dans une zone de sismicité de niveau 2, c'est-à-dire un risque de niveau faible.

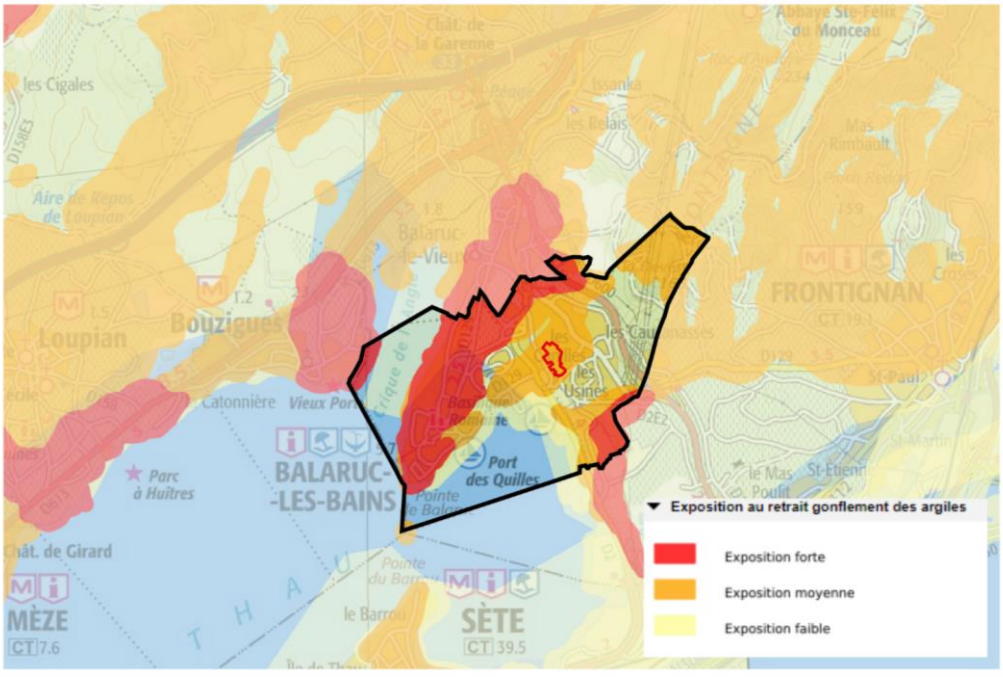


Cartographie du risque sismique sur la commune de Balaruc-les-Bains. Source : BRGM.

2.5.3 MOUVEMENTS DE TERRAIN

Sur la commune de Balaruc-les-Bains, les risques liés aux mouvements des sols sont faibles. Ils concernent les mouvements de terrain, le retrait-gonflement des argiles, les coulées de boue.

Le site de projet est relativement peu concerné par ces risques, à l'exception du retrait-gonflement des argiles, où l'aléa est considéré comme moyen.



Cartographie de l'exposition au retrait gonflement des argiles sur la commune de Balaruc-les-Bains. Source : BRGM.

2.5.4 RISQUE FEUX DE FORETS

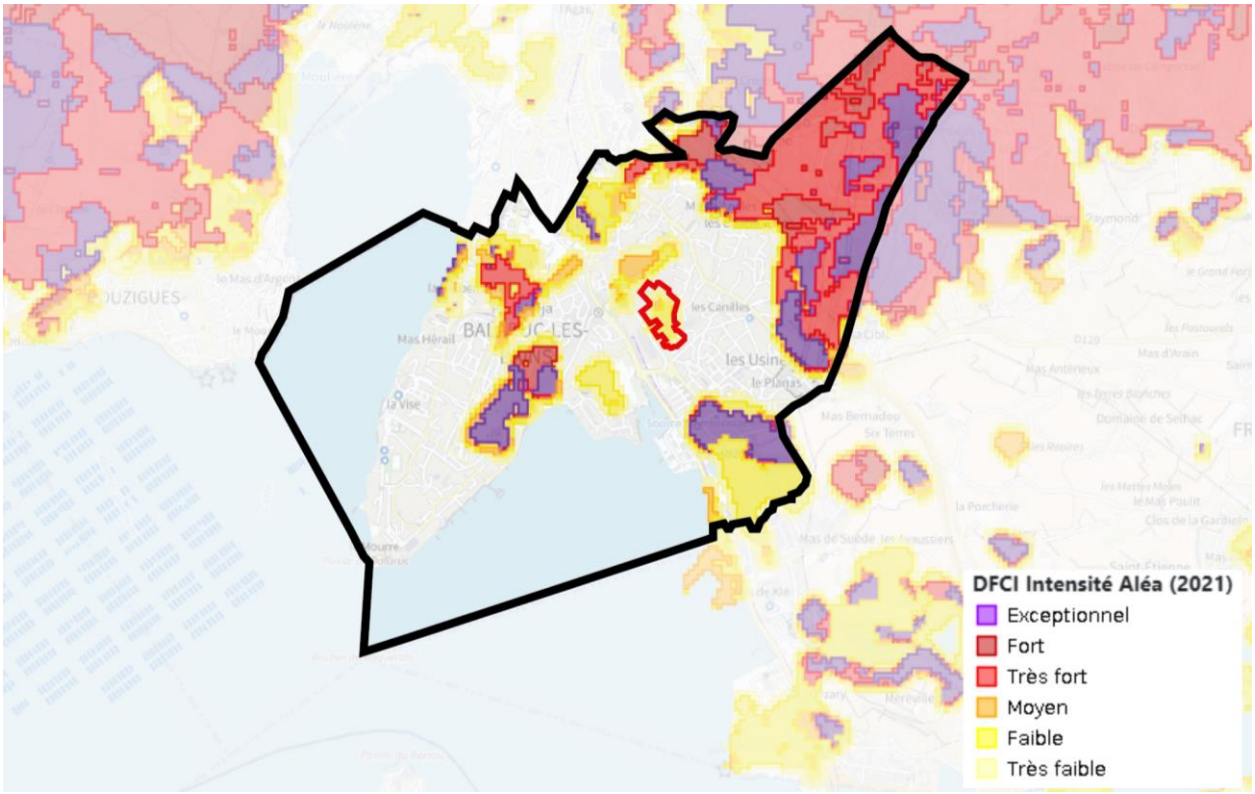
L'incendie de forêts représente un risque majeur sur le massif de la Gardiole. La multiplication des feux de forêts et de garrigues nécessite un renforcement des mesures visant à la protection des espaces naturels ainsi qu'à la sécurité des biens et des personnes.

L'impact écologique est important : modification de l'écosystème, érosion, stérilité du milieu. Des éléments présents tels l'inflammabilité des végétaux accentuent l'importance du risque d'incendie dans les forêts de la Gardiole.

D'après le Plan Départemental de Protection des Forêts Contre l'Incendie (PDPFCI), la commune de Balaruc, qui fait partie du « Massif n°1 : La Gardiole » est classée en commune de plaine peu sensible.

Le DDRM précise que le risque feux de forêt est faible sur la commune et aucun PRIF n'est prescrit.

L'existence de ce risque nécessite cependant que des mesures soient prises en matière d'aménagement afin que les secours puissent disposer des accès et des ressources en eau nécessaires (maintenir les réserves d'eau et les pistes DFCI).



Cartographie de l'aléa feux de forêts sur la commune de Balaruc-les-Bains. Source : DDTM 34.

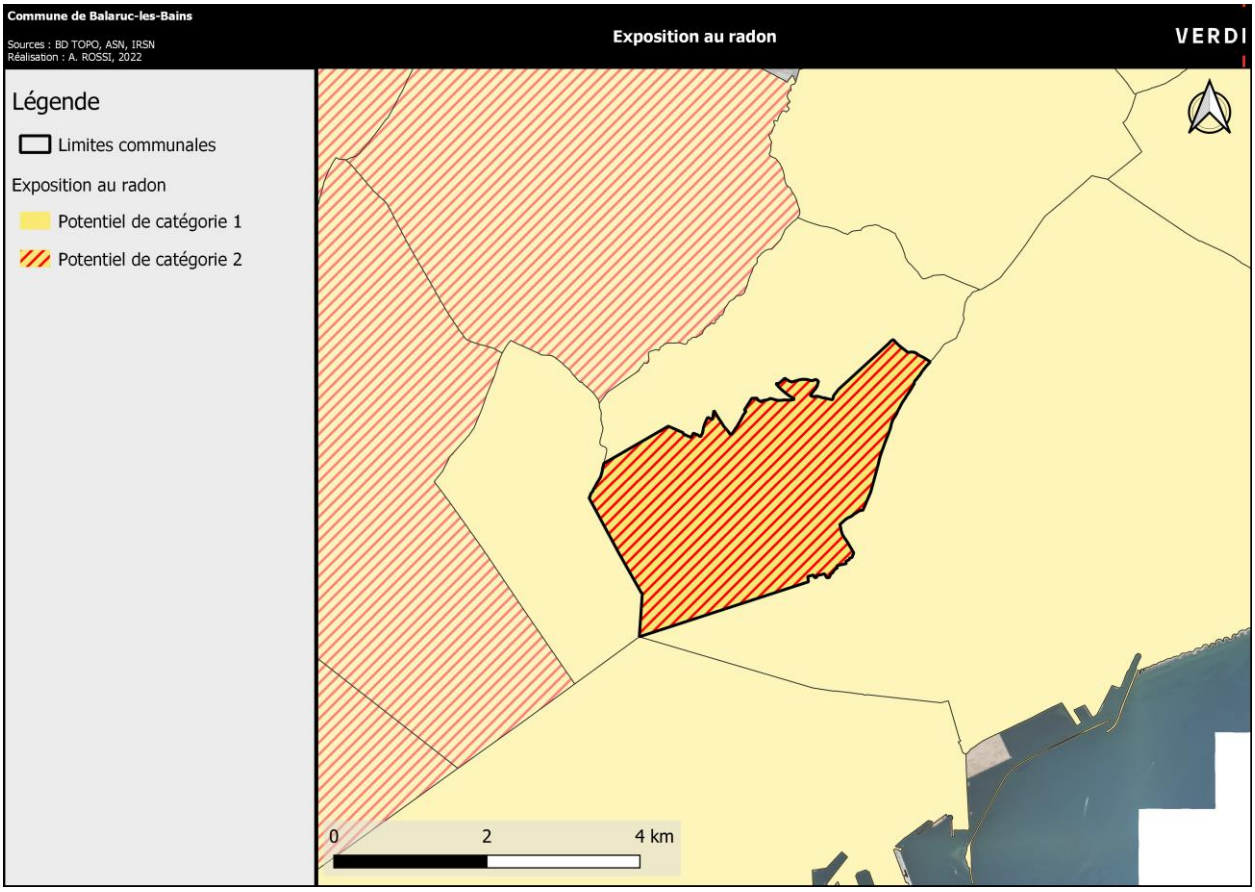
D'après la carte ci-contre le site de projet présente un risque de très faible à moyen concernant l'aléa feux de forêts.

2.5.5 RISQUE D'EXPOSITION AU RADON

Le radon est un gaz radioactif issu de la désintégration de l'uranium et du radium présents naturellement dans le sol et les roches. En se désintégrant, il forme des descendants solides, eux-mêmes radioactifs. Ces descendants peuvent se fixer sur les aérosols de l'air et, une fois inhalés, se déposer le long des voies

respiratoires en provoquant leur irradiation. Dans des lieux confinés tels que les grottes, les mines souterraines mais aussi les bâtiments en général, et les habitations en particulier, il peut s'accumuler et atteindre des concentrations élevées atteignant parfois plusieurs milliers de Bq/m³ (becquerels par mètre-cube) (Source : IRSN).

Balaruc-les-Bains est classé en catégorie 2 face au risque d'exposition au radon. Les communes à potentiel radon de catégorie 2 sont celles localisées sur des formations géologiques présentant des teneurs en uranium faibles mais sur lesquelles des facteurs géologiques particuliers peuvent faciliter le transfert du radon vers les bâtiments.



Cartographie de l'exposition au radon sur la commune de Balaruc-les-Bains. Réalisation : Verdi, 2022.

2.6 SYNTHESE DU MILIEU PHYSIQUE

Synthèse du milieu physique	Commune (et alentours)	Secteur des Nieux	Sensibilité de la zone d'implantation du projet
Climat	La commune de Balaruc-les-Bains bénéficie d'un climat méditerranéen, qui se caractérise par des étés chauds et secs et des hivers doux et humides.		Nulle
Topographie	L'altitude moyenne de la commune de Balaruc-les-Bains est de 85 m NGF environ avec un maximum de 169 mètres et un minimum de 0 m NGF.	Le site des Nieux est globalement en pente, il présente un différentiel d'altimétrie pouvant aller jusqu'à 15 m.	Faible
Géologie	Contexte hydrogéologique caractérisé par la présence de massifs calcaires (souvent karstifiés, donc perméables)		Faible
Hydrographie et hydrologie	La commune de Balaruc-les-Bains n'est traversée par aucun cours d'eau, elle est cependant bordée à l'ouest par l'étang de Thau.	Le site d'étude se situe à moins de 300m de l'étang de Thau et à 450 m de la source d'Ambressac. Le site étant en légère pente, le ruissellement des eaux pluviales nécessitera une attention particulière.	Moyen
Risques naturels	Inondation La commune de Balaruc-les-Bains est dotée d'un PPRi, en lien avec le potentiel débordement de l'étang de Thau.	Inondation La zone d'étude n'est pas concernée directement par le risque inondation. En revanche, elle peut en subir les effets indirects du dysfonctionnement local.	Faible
	Séisme La commune de Balaruc-les-Bains est comprise dans une	Séisme	

	zone de sismicité de niveau 2, c'est-à-dire un risque de niveau faible.		Faible
	Mouvements de terrain Sur la commune de Balaruc-les-Bains, les risques liés aux mouvements des sols sont faibles.	Mouvements de terrain Le site de projet est concerné par le retrait-gonflement des argiles, où l'aléa est considéré comme moyen.	Faible
	Risque feux de forêts L'incendie de forêts représente un risque majeur sur le massif de la Gardiole au nord-est de la commune.	Risque feux de forêts Le site de projet présente un risque de très faible à moyen concernant l'aléa feux de forêts.	Moyen
	Risque d'exposition au radon Balaruc-les-Bains est classé en catégorie 2 face au risque d'exposition au radon.	Risque d'exposition au radon Balaruc-les-Bains est classé en catégorie 2 face au risque d'exposition au radon.	Moyen

3 MILIEU NATUREL

3.1 CONTENU DE L'ETAT INITIAL

La présente partie fournit le bilan des investigations naturalistes menées en 2022 sur les habitats naturels, la flore, les mammifères, les oiseaux, les insectes, les amphibiens et les reptiles. A noter que les inventaires d'oiseaux hivernants n'ont pas été réalisés (cf. partie méthodologie oiseaux).

Compte-tenu de la nature du dossier (dérogation au titre de l'article L.411-2 du Code de l'Environnement), cet état des lieux cible les espèces protégées identifiées au sein du périmètre d'étude et ne traite pas dans le détail les autres espèces à enjeux écologiques non protégées. Celles-ci bénéficieront par ailleurs des mesures mises en œuvre pour les espèces protégées ayant les mêmes affinités écologiques.

Ainsi, chaque chapitre traitant des différents groupes de flore et de faune présente tout d'abord une synthèse de l'ensemble des espèces observées sur le périmètre d'étude rapprochée, puis un focus sur les espèces protégées considérées comme présentes, et susceptibles d'engendrer une implication réglementaire pour le projet.

Les espèces protégées connues historiquement, mais non observées lors de ses investigations sont également considérées dans l'état initial. Elles sont :

- Considérées comme présentes lorsqu'il s'agit d'espèces discrètes, pour lesquelles existent des données de moins de 5 ans émanant de partenaires associatifs ou institutionnels fiables et que les milieux favorables à ces espèces sont présents et en bon état de conservation au sein du périmètre d'étude (cf. partie Bibliographie) ;
- Considérées comme absentes lorsque ces espèces ont fait l'objet de recherches dédiées et n'ont pas été contactées au sein des habitats favorables malgré leur caractère peu discret, ou lorsque les habitats favorables à ces espèces ne sont pas présents ou sont en mauvais état de conservation au sein du périmètre d'étude.

De plus, bien que non concernés par la demande de dérogation, car ne bénéficiant pas de statut de protection au niveau national ou local, les habitats naturels sont également présentés dans le dossier, d'une part pour donner au lecteur une idée plus précise des milieux en présence au sein du périmètre d'étude, et d'autre part, car ils constituent également des habitats d'espèces pour la flore et la faune.

3.2 AIRES D'ETUDE

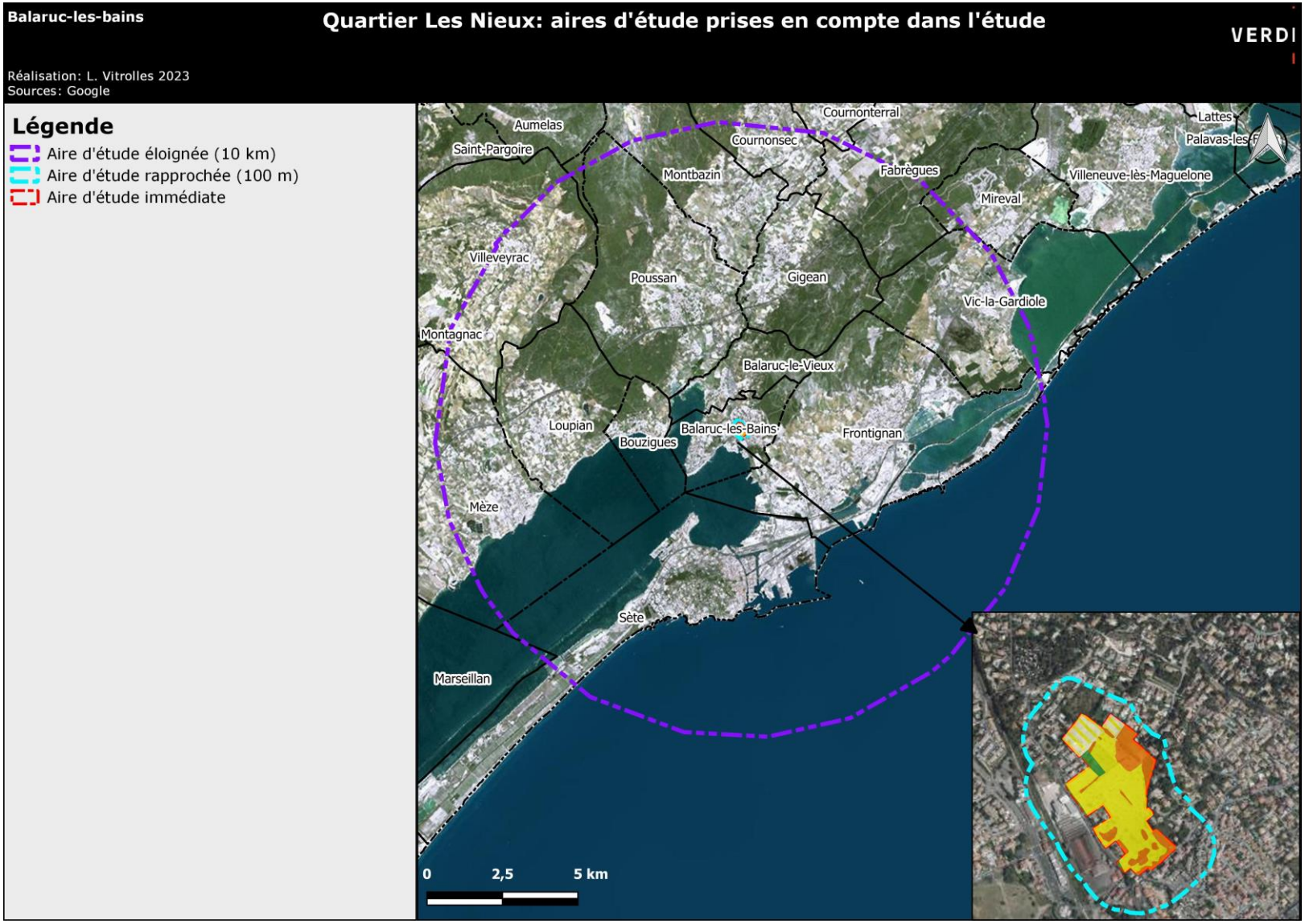
Afin de pouvoir appréhender au mieux les différentes contraintes et enjeux, deux zones d'études ont été définies :

- L'Aire d'Etude Immédiate (AEI) il s'agit de la zone d'emprise directe du projet qui englobe la zone d'emprise potentielle du projet (bâtis, voies d'accès, zones d'entreposage, …), ainsi que la zone de travaux éventuels (voies d'accès et/ou aménagements temporaires, etc.). Cette zone doit être relativement étendue pour permettre une modification du projet en cas de présence d'éléments sensibles révélés lors de l'étude faune-flore. Ici, l'AEI fait 61 767 m² environ ;
- L'Aire d'Etude Elargie (AEE), il s'agit d'une zone qui englobe l'ensemble de la surface potentiellement perturbée lors de la réalisation du projet et d'éventuels travaux (bruit, poussières, …). Elle doit être suffisamment étendue pour permettre de traiter des continuités écologiques, et de comparer la diversité et la richesse écologiques de la zone directement impactée par le projet avec les zones

alentours. Elle est définie dans une bande tampon de l'ordre de 100 m autour de la zone d'emprise du projet ;

- L'Aire d'Etude Bibliographique (AEB), ou zone tampon, *i*l s'agit d'une zone tampon de 10 km autour de l'AEI et qui est définie pour la description des zonages d'inventaire et réglementaires inhérents aux milieux naturels (Zones Naturelles d'intérêt Écologique, Faunistique et Floristique, Réseau Natura 2000, Réserves Naturelles, etc.).

La carte ci-dessous montre les aires d'études prises en compte.



Carte 13 : *Aires d'études prises en compte*

3.3 BIBLIOGRAPHIE

Avant de mettre en place les inventaires, un travail de bibliographie a été réalisé pour cibler les espèces potentiellement présentes sur site.

De ce fait, ont été consultés :

Structures sources	Objet de la consultation
DREAL Occitanie	Espaces bénéficiant d'une protection légale ou d'un statut particulier. Par exemple : les Zones Naturelles d'Intérêt Écologique Faunistique et Floristique (ZNIEFF), via le formulaire standard de données et les Documents d'Objectifs (DOCOB) sur les sites du réseau Natura 2000 pour les Zones de Protection Spéciales (ZPS) et les Zones Spéciales de Conservation (ZSC), le Schéma Régional de Cohérence Écologique (SRCE) et corridors écologiques
Faune Languedoc-Roussillon	Données faune à l'échelle communale
Inventaire national du patrimoine nature (INPN)	Données faune et la flore à l'échelle communale
Système d'Information sur la Nature et les Paysages (SINP)	Informations sur l'état des connaissances sur la biodiversité (faune, flore, fonge), les paysages, les habitats naturels ou semi-naturels et les données traduisant la règlementation ou des objectifs de gestion des espaces naturels
Silène	Données issues d'inventaires menés par diverses structures (CEN Occitanie, LPO, SMAVD, bureau d'études, associations, CBNMED, etc.). Il s'agit de données faunistiques ou floristiques géolocalisées.

3.4 METHDOLOGIE DES INVENTAIRES

Parallèlement à la collecte des données bibliographiques, plusieurs campagnes d'investigations saisonnières sont réalisées afin d'effectuer un recensement et une analyse des milieux et des espèces afin d'identifier et de caractériser les composantes et l'état de conservation du patrimoine naturel ainsi que la valeur écologique de l'aire d'étude immédiate. La phase de terrain a été réalisée sur 4 saisons : printemps, été, automne et hiver.

Les cortèges suivants ont été étudiés :

- Flore et habitats ;
- Oiseaux ;
- Mammifères dont chiroptères ;
- Reptiles ;
- Amphibiens ;
- Invertébrés.

L'échantillonnage est variable, adapté à chaque composante biologique étudiée en fonction de son cycle vital. Le pic d'activité de la plupart des cortèges se déroule pendant la période de reproduction. Les prospections se concentrent principalement sur les périodes d'observations les plus favorables, c'est-à-dire au printemps et en été.

La description des milieux naturels s'est concentrée sur :

- L'analyse de la flore comportant une définition des habitats selon la typologie EUNIS au moyen de relevés floristiques selon une méthodologie présentée sur les pages suivantes.
- L'analyse des cortèges faunistiques susceptibles d'être impactés par la nature du projet ainsi qu'une localisation des espaces vitaux nécessaires au maintien des espèces protégées, patrimoniales et/ou remarquables.

Lors des investigations de terrain une attention particulière est portée aux habitats naturels et aux taxons remarquables, communautaires, protégés et patrimoniaux.

Sont considérés comme protégées en droit français, les taxons :

- dont les listes sont fixées par arrêtés ministériels en application du code de l'environnement (L411-1 et suivants). La destruction, la coupe, la mutilation, l'arrachage, la cueillette ou l'enlèvement, le colportage, l'utilisation, la mise en vente, la vente ou l'achat de tout ou partie des spécimens sauvages des espèces citées à l'annexe I du présent arrêté.

Pour la flore : arrêté national du 20/01/1982 (modifié) relatif à la liste des espèces végétales protégées sur l'ensemble du territoire et par arrêté interministériel du 9 mai 1994 relatif à la liste des espèces végétales protégées en Occitanie complétant la liste nationale.

- dont les listes sont fixées par arrêtés ministériels en application du code de l'environnement (L411-1 et suivants). La destruction, la mutilation, la capture, ou l'enlèvement, des animaux quel que soit leur stade de développement, et de tout ou partie de chaque taxon sont interdites. De plus, cette interdiction peut également s'appliquer à la dégradation des habitats, et en particulier aux éléments physiques ou biologiques réputés nécessaires à la reproduction ou au repos de l'espèce considérée.

Pour les vertébrés menacés d'extinction : Arrêté du 9/07/1999 fixant la liste des espèces de vertébrés protégées menacées d'extinction en France et dont l'aire de répartition excède le territoire d'un département.

Pour l'avifaune : Arrêté du 29/10/2009 fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection.

Pour la mammalofaune : Arrêté du 23/04/2007 fixant la liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection.

Pour l'herpétofaune et la batrachofaune : Arrêté du 19/11/2007 fixant les listes des amphibiens et des reptiles protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection.

Pour l'entomofaune : Arrêté du 23/04/2007 fixant les listes des insectes protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection.

Sont considérés comme d'intérêts communautaires, les habitats ou les taxons :

- inscrits en annexe II de la directive 92/43/CEE du conseil du 21 mai 1992 concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvages, intitulée Directive Habitats-Faune-Flore (DH).

OU

- inscrits en annexe I de la directive 79/409/CEE du conseil du 2 avril 1979 concernant la conservation des oiseaux sauvages, intitulée Directive oiseaux (DO).

Sont considérés comme remarquables, les habitats ou les taxons :

- bénéficiant d'une protection légale au niveau national et/ou régional ;

ET

- dont l'indice de menace est égal à EN (en danger) ou CR (en danger critique d'extinction) ou RE (présumé éteint) ;

ET

- faisant l'objet d'un Plan National d'Action (PNA)

Sont considérés comme patrimoniaux, qu'ils soient protégés ou non, les habitats ou les taxons :

- nicheurs/reproducteurs et déterminants de ZNIEFF ;

OU

- dont l'indice de menace est égal à NT (quasi menacé), VU (vulnérable), EN (en danger), CR (en danger critique d'extinction) ou RE (présumé éteint) ;

3.4.1 FLORE ET HABITATS

3.4.1.1 Habitats

Les inventaires des habitats naturels ont été couplés aux inventaires de la flore au sens large. En ce sens, la prise en compte d'espèces de flore typique assure bien la détection de certains groupes d'habitats.

Tous les milieux et en particulier les zones humides, ont été étudiés en termes d'habitats et de flore.

Les habitats ont été appréhendés en suivant la typologie EUNIS et EUR 28, le cas échéant, avec la correspondance Corine Biotope.

Le travail s'est fait en deux étapes :

- Etape 1 : Un premier travail de photo-interprétation à partir de photo-aérienne permet généralement d'apprécier l'hétérogénéité des biotopes donc des habitats de l'aire d'étude immédiate.
- Etape 2 : A l'issue de ce pré-inventaire, des prospections de terrain permettent d'infirmer et de préciser les habitats pressentis.

Une attention particulière a été portée sur les habitats d'intérêt communautaire relevant de la Directive 92/43/CEE du 21/05/1992 (dite Directive "Habitats-Faune-Flore") et de l'arrêté du 16/11/2001 (relatif à la liste des types d'habitats naturels et des espèces de faune et de flore sauvages qui peuvent justifier la désignation de zones spéciales de conservation au titre du réseau écologique européen Natura 2000).

3.4.1.2 Flore

Les inventaires floristiques ont été orientés vers la recherche d'éventuelles d'espèces d'intérêt communautaire, ou protégées par la législation française afin d'établir un bilan floristique complet des milieux traversés.

Trois passages ont été réalisés pour la flore et les habitats en avril, mai et juin 2022.

La carte suivante montre les transects aléatoires effectués pour la flore et les habitats.



Carte 14 : Localisation des transects aléatoires réalisés pour la flore et les habitats

3.4.2 OISEAUX

La méthode utilisée est celle des IPA (points d'écoute). Sur chaque point, l'observateur reste immobile et note pendant 20 minutes ses observations visuelles ou auditives. Ces points d'écoute sont réalisés au lever du soleil.

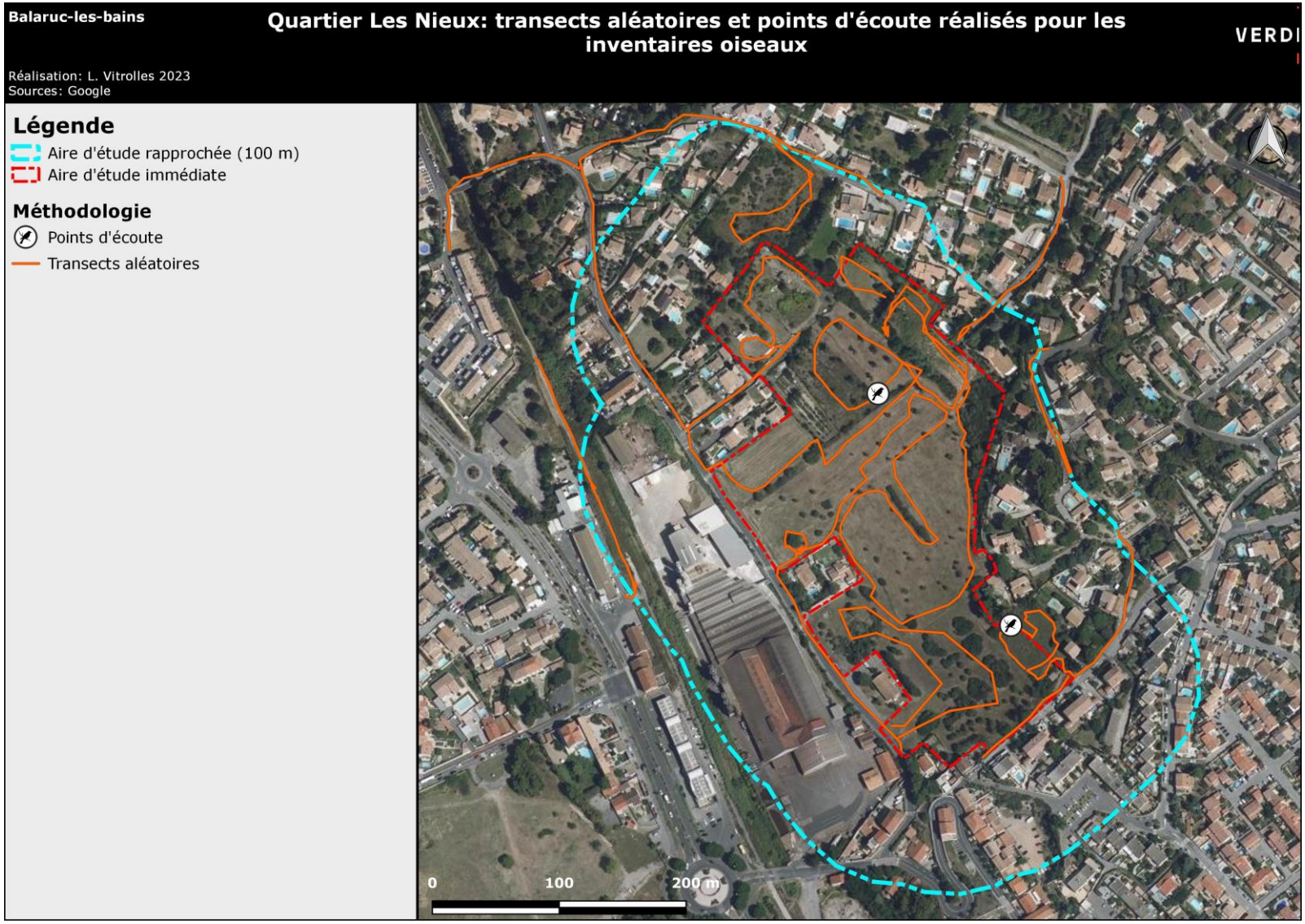
Les différents indices de nidification sur l'aire d'étude rapprochée sont notés, car ils témoignent de son utilisation à un moment clé du cycle des espèces. On distingue trois indices de nidification :

- Nicheur possible : oiseaux vus en période de nidification dans un milieu favorable ou mâle chantant en période de reproduction.
- Nicheur probable : couple en période de reproduction, chant du mâle répété sur une même zone, parades nuptiales, sites de nids fréquentés, comportements et cris d'alarme, (présence de plaques incubatrices sur un oiseau tenu en main).
- Nicheur certain : construction et aménagement d'un nid ou d'une cavité, découverte d'un nid vide ou de coquille d'œufs, nid fréquenté, observation de juvéniles non volants, transport de nourriture ou de sacs fécaux, nid garnis (œufs, poussins), adulte simulant une blessure ou cherchant à éloigner un intrus.

Les inventaires réalisés ont été :

- Décembre 2021 : oiseaux hivernants ;
- Avril 2022 : Prospection des oiseaux nicheurs précoces et observation des oiseaux en migration prénuptiale et des rapaces diurnes (points d'écoute) ;
- Mai 2022 : Prospection des oiseaux nicheurs tardifs, observation des rapaces diurnes et soirée d'écoute des oiseaux nocturnes (points d'écoute) ;
- Septembre 2022 : Observation des oiseaux en migration postnuptiale (points d'observation) ;

La carte ci-après présente la localisation des points d'écoute et les transects d'observation pour les oiseaux.



Carte 15 : Localisation des points d'écoute et les transects d'observation pour les oiseaux.

3.4.3 MAMMIFERES (HORS CHIROPTERES)

Pour les grands mammifères, les recherches bibliographiques permettent d'appréhender les espèces en présence dans le secteur, ainsi que les éventuels axes de déplacements connus. Les prospections de terrain sont ciblées sur l'observation directe et sur la recherche d'indices de présence.

De plus, des pièges photographiques, Trophy Cam de Bushnell ont été posés.

Deux passages ont été effectués pour la recherche des indices de présence, un en avril 2022 et un en septembre 2022. Les pièges photographiques ont été posés en avril, en mai, en juin, en juillet et en septembre 2022 à divers endroits de l'aire d'étude élargie pour évaluer les axes de passage de la faune.

3.4.4 CHIROPTERES

Une recherche de gîtes a été réalisée au niveau des arbres présents sur l'aire d'étude. Cela consiste à inspecter les habitats favorables aux chiroptères afin d'évaluer leurs potentialités d'accueil.

Les prospections sont menées via un protocole d'enregistrements passifs. Ils sont réalisés à l'aide de SM4, détecteurs d'ultrasons de dernière génération, qui sont déposés toute la nuit en des points stratégiques (corridors, sortie de gîte, rivières, …) et enregistrent chaque contact de chauve-souris, référencés par la date et l'heure d'enregistrement. Les fichiers collectés sont ensuite analysés sur ordinateur. Les contacts sont ensuite dénombrés de façon spécifique, ce qui permet d'avoir des données quantitatives beaucoup plus importantes qu'avec des détecteurs d'ultrasons classiques.

Les chauves-souris utilisent des structures linéaires du paysage pour leurs déplacements et comme territoire de chasse (linéaires de haies et de cours d'eau par exemple). Les axes de transit sont alors définis par photo-interprétation.

Quatre passages ont été effectués lors des phases clés du cycle biologique des chiroptères :

- Avril 2022 : Recherche de gîtes potentiels ;
- Juin 2022 : Transits prénuptiaux (enregistrements passifs) et recherche de gîtes potentiels ;
- Juillet 2022 : Mise bas (enregistrements passifs) ;
- Septembre 2022 : Phase de swarming et de transits postnuptiaux (enregistrements passifs).

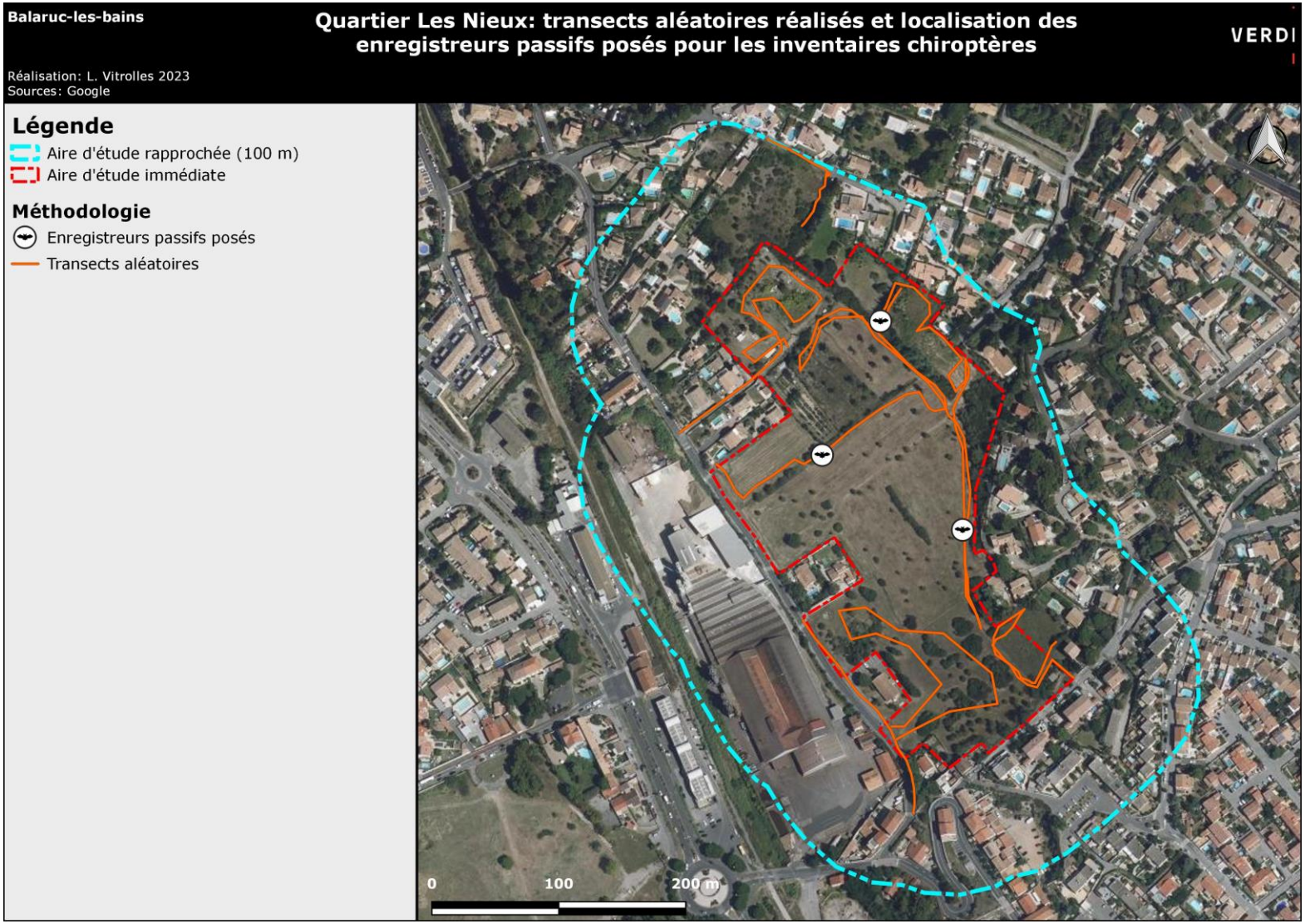
Les sessions d'enregistrements durent 3 nuits d'affilées à chaque fois afin d'avoir un réplica.

Les cartes ci-après représentent respectivement :

- *Les transects aléatoires pour l'observation des indices de présence de mammifères terrestres et l'emplacement des pièges photographiques posés pour les mammifères terrestres ;*
- *Les transects aléatoires réalisés pour la recherche de gîtes potentiels et la localisation des enregistreurs passifs posés pour les chiroptères.*



Carte 16 : *Localisation des pièges photographiques et des transects aléatoires réalisés pour les mammifères terrestres.*



Carte 17 : *Localisation des transects aléatoires réalisés pour la recherche de gîtes potentiels et des enregistreurs passifs posés pour les chiroptères.*

3.4.5 REPTILES

La méthodologie d'inventaire a consisté en l'observation directe des espèces et en la pose de plaques de 1m² le long de transects.

Le suivi se déroule principalement au printemps. C'est la période d'observation la plus favorable (végétation réduite et besoins thermiques importants en sortie d'hivernage). Les relevés ont été effectués en fin de matinée et/ou en fin de journée.

Trois sessions de recherches actives ont été effectuées en avril, mai et juin 2022.

4 plaques ont été posées en avril 2022 et relevées chaque mois de mai à juillet 2022.

3.4.6 AMPHIBIENS

Des transects de recherches de zones favorables ont été réalisés. Aucun amphibien n'étant connu sur l'aire d'étude (d'après de précédents inventaires réalisés) et aucune zone favorable n'ayant été localisée, les inventaires ont été succincts.

Deux passages ont été effectués en avril et mai 2022.

3.4.7 INSECTES ET AUTRES INVERTEBRES

L'inventaire se base sur une méthode active, par échantillonnage à vue le long de transects.

Les individus sont capturés avec un filet fauchoir pour les espèces non identifiables en vol.

Pour les coléoptères se base sur une méthode active, par échantillonnage à vue. Nous nous focaliserons sur les espèces sensibles et/ou protégées, à savoir principalement le groupe des coléoptères saproxylophages (lucanidés, cérambycidés et cétonidés).

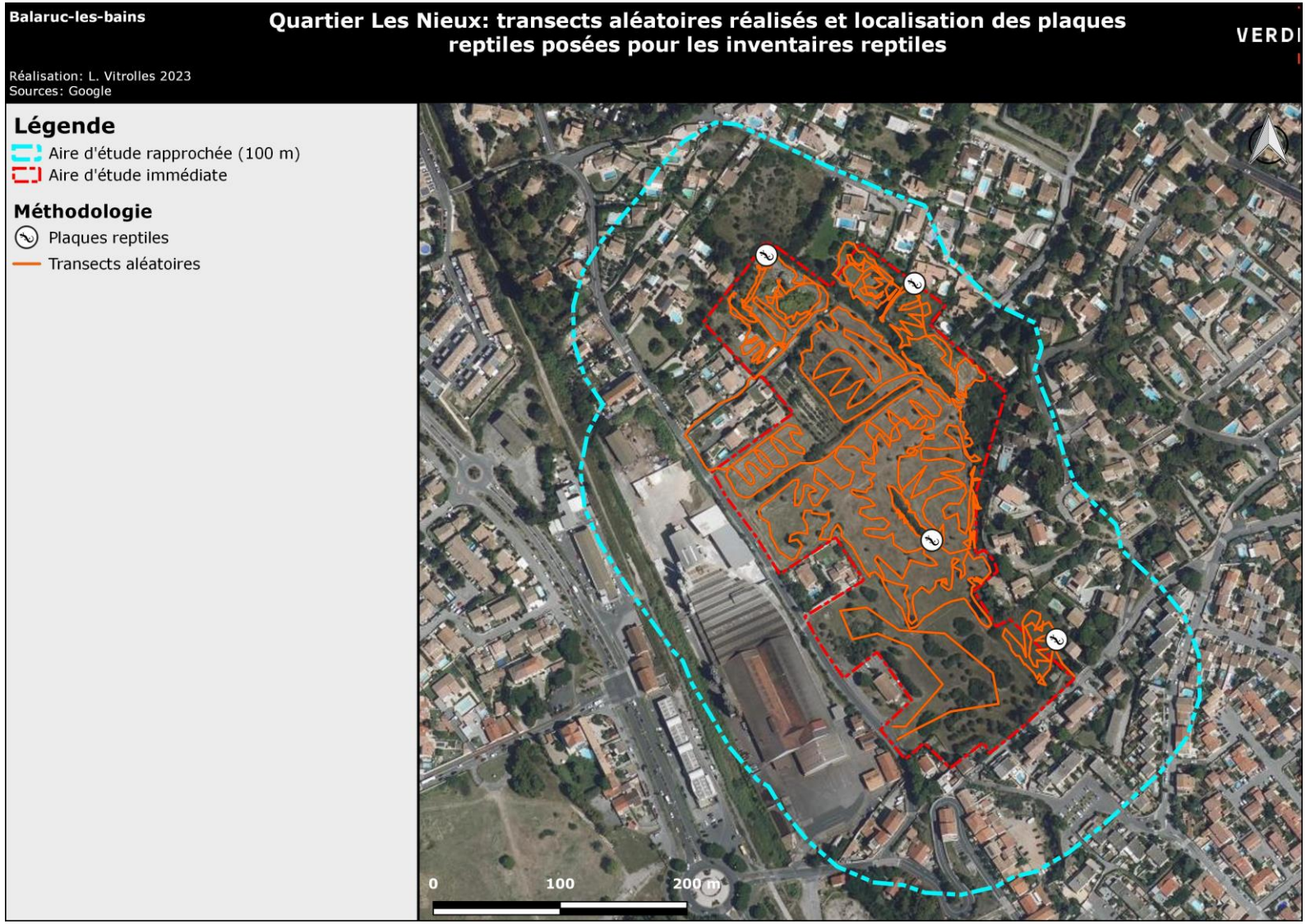
Les mollusques terrestres ont aussi fait l'objet de prospections le long de transects réalisés, bien qu'aucune donnée n'ait déjà été référencée sur l'aire d'étude.

En tout, cinq passages ont été effectués en 2022 pour les insectes :

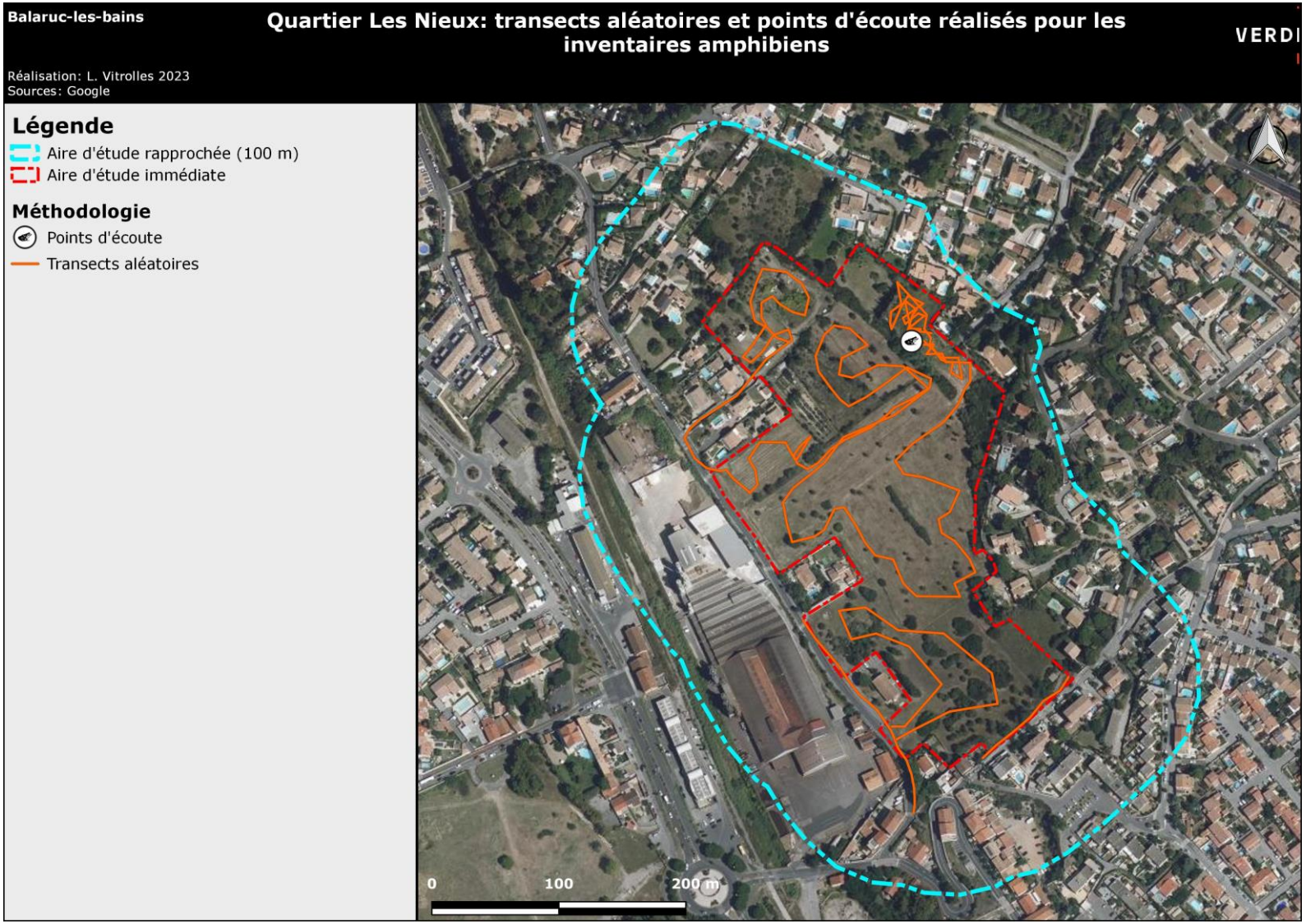
- Avril 2022 pour les lépidoptères ;
- Mai 2022 pour les lépidoptères et les odonates ;
- Juin 2022 pour les lépidoptères, les odonates et les coléoptères
- Juillet 2022 pour les coléoptères, les orthoptères et les lépidoptères ;
- Septembre 2022 pour les orthoptères et les lépidoptères.

Les cartes ci-après montrent respectivement :

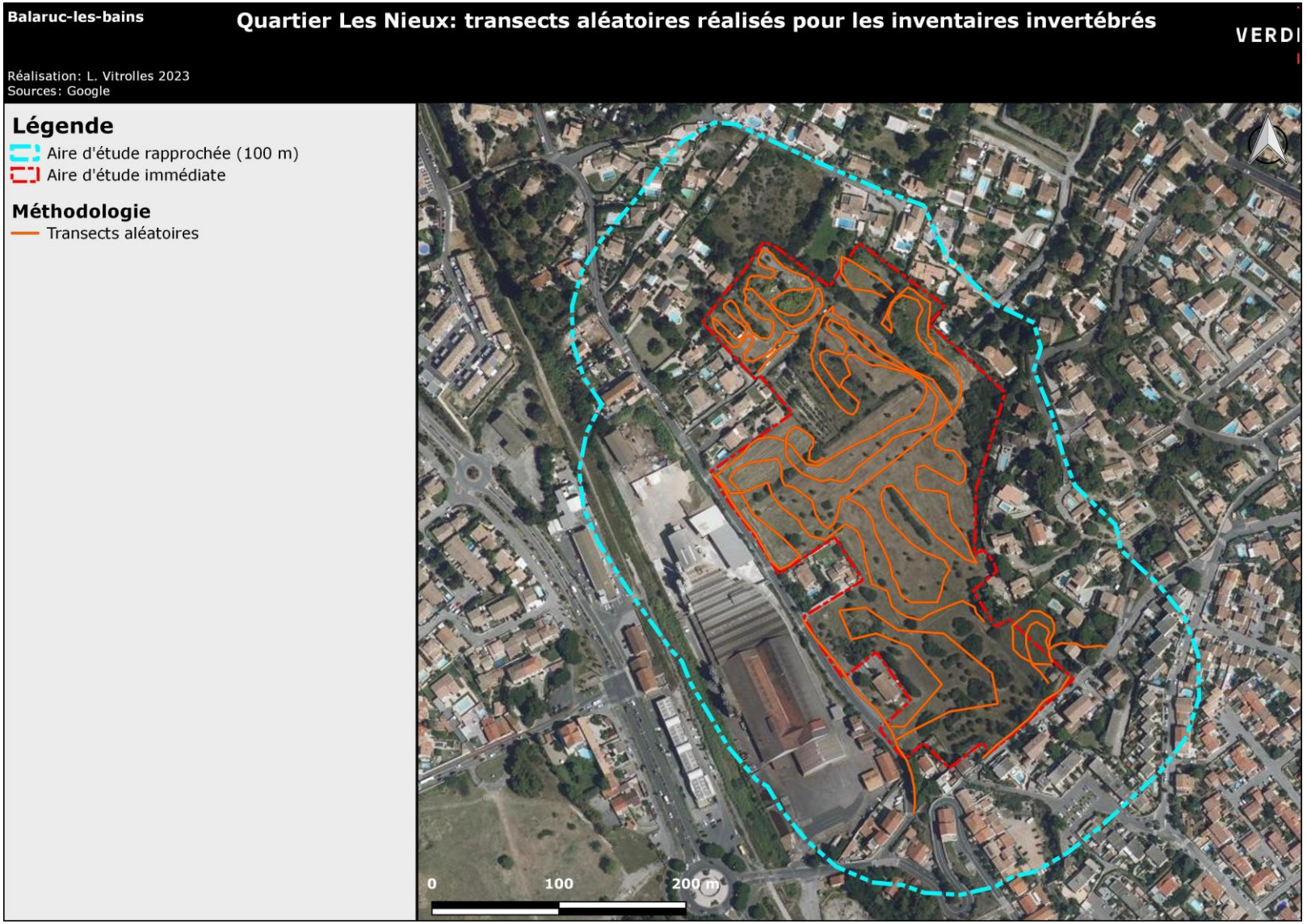
- *Les transects aléatoires et l'emplacement des plaques reptiles posées pour les reptiles*
- *Les transects aléatoires et l'emplacement des points d'écoute effectués pour les amphibiens ;*
- *Les transects aléatoires réalisés pour les invertébrés.*



Carte 18 : *Localisation des transects aléatoires réalisés pour les reptiles, des plaques posées et des points d'observation faits pour le Lézard ocellé.*



Carte 19 : *Localisation des transects aléatoires et des points d'écoute réalisés pour les amphibiens.*



Carte 20 : *Localisation des transects aléatoires réalisés pour les insectes*

3.5 ZONES HUMIDES

D'après le Code de l'Environnement les critères à retenir pour la définition des zones humides sont relatifs à la morphologie des sols liée à la présence prolongée d'eau d'origine naturelle et à la présence éventuelle de plantes hygrophiles. L'arrêté du 24 juin 2008 (modifié par l'arrêté du 1er octobre 2009) donne une méthodologie précise des protocoles de relevés pédologiques et botaniques à effectuer lors de l'étude d'une potentielle zone humide.

Le caractère humide de chaque milieu doit être identifié grâce à l'analyse des critères « végétation » et/ou « pédologique », la validation des deux critères étant alternative pour qu'une zone humide soit définie règlementairement comme telle. En effet, la Loi OFB du 24 juillet 2019 (publiée au JO le 26/07 - entrée en vigueur dès le 27 juillet 2019) précise que « on entend par zones humides les terrains, exploités ou non, habituellement inondés ou gorgés d'eau douce, salée ou saumâtre de façon permanente ou temporaire, ou dont la végétation, quand elle existe, y est dominée par des plantes hygrophiles pendant au moins une partie de l'année » (art L.211-1 CE).

3.5.1 DELIMITATION DES ZONES HUMIDES

Critère relatif aux plantes hygrophiles

La discrimination des zones humides retenue dans l'arrêté comprend deux types d'approches. La première se fonde sur la présence de plantes hygrophiles listées dans l'arrêté et/ou de type de végétations spécifiques aux zones humides. La seconde s'appuie sur l'examen de cartes d'habitats existantes.

Les relevés sur le terrain seront être effectués à une période adaptée à la détermination des espèces significatives et la période de floraison est à privilégier. Comme pour les prospections de sol, si les zones humides peuvent être pré-localisées, les investigations seront portées prioritairement sur des points situés de part et d'autre de la frontière supposée de la zone humide, suivant le long des transects perpendiculaires à cette frontière. Ces placettes recouvriront des secteurs homogènes du point de vue des conditions du milieu. Pour chaque strate de végétation (arborescente : > 5-7 m, arbustive : 2-5 m ou herbacée : < 2 m), les pourcentages de recouvrement des espèces dominantes sont notés et classés. Si la moitié au moins d'entre-elles figure dans la « Liste des espèces indicatrices de zones humides », la végétation peut être qualifiée d'hygrophile.

En ce qui concerne les habitats caractéristiques des zones humides, ils sont dentifiés sur une liste figurant en annexe de l'arrêté (Arr. 24 juin 2008, annexe 2.2 et tableau B ; Circ. 25 juin 2008, § 2.4.2). Pour les habitats caractéristiques des zones humides, la vérification peut se faire, soit à partir de données et cartes de végétation (études précédentes ou en cours sur la zone d'étude, DOCOB, etc.), soit par un examen sur le terrain.

Critères relatifs à l'hydromorphie des sols

Dans le cas où les zones humides peuvent être pré-localisées, les investigations sur le terrain doivent porter prioritairement sur des points situés de part et d'autre de la frontière supposée de la zone humide, suivant des transects perpendiculaires à cette frontière. Le nombre, la répartition et la localisation précise des points de relevés dépendent de la taille et de l'hétérogénéité de la zone, avec 1 point = 1 sondage par secteur homogène du point de vue des conditions mésologiques. Les inventaires pédologiques viseront à vérifier la présence :

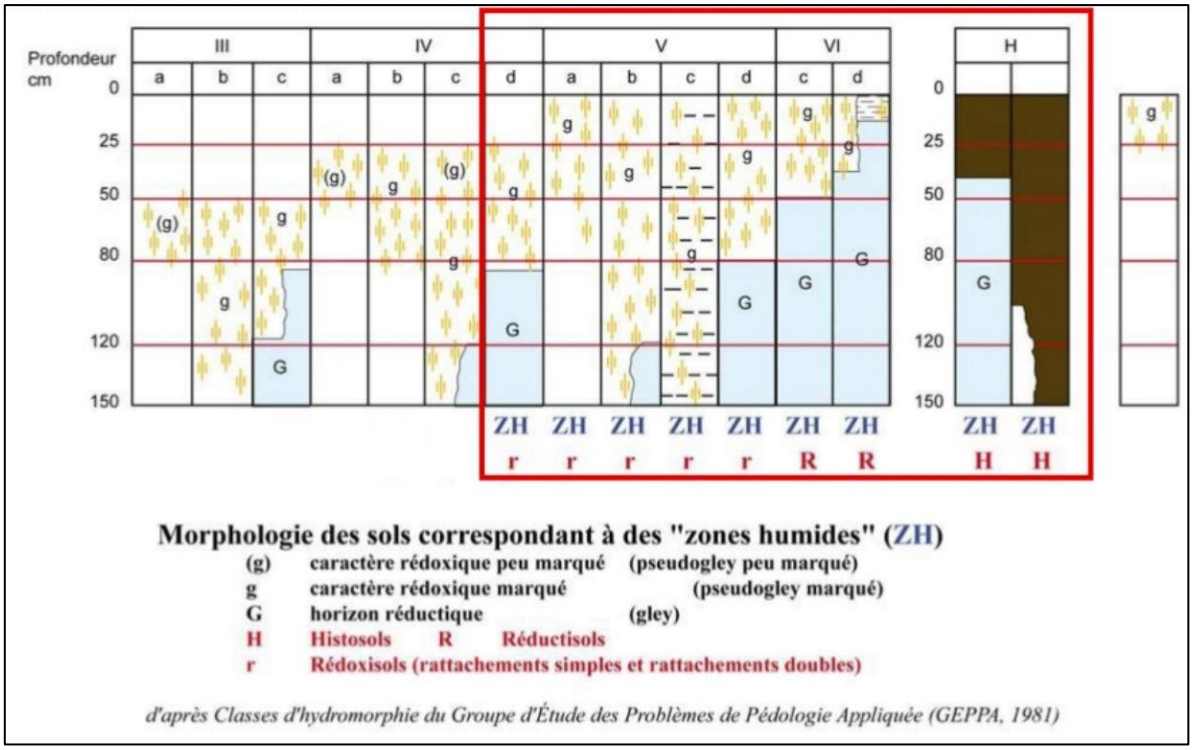
- D'horizons histiques (ou tourbeux) débutant à moins de 50 centimètres de la surface du sol et d'une épaisseur d'au moins 50 centimètres ;
- De traits réductiques débutant à moins de 50 centimètres de la surface du sol ;

- De traits rédoxiques débutant à moins de 25 centimètres de la surface du sol et se prolongeant ou s'intensifiant en profondeur ;
- De traits rédoxiques débutant à moins de 50 centimètres de la surface du sol, se prolongeant ou s'intensifiant en profondeur, et de traits réductiques apparaissant entre 80 et 120 centimètres de profondeur.

Le tableau ci-dessous servira de référence pour la classification des sols.

A partir du moment où un sol peut être considéré comme humide, sans doute possible, le sondage est terminé. Parfois, la profondeur atteinte peut donc n'être que de 25 cm (cas des sols de type Vd avec des traces réductiques et rédoxiques dès le premier carottage).

Tableau 10 : Morphologies des sols correspondant à des zones humides (source : Circ. 25 juin 2008, ann. 4).



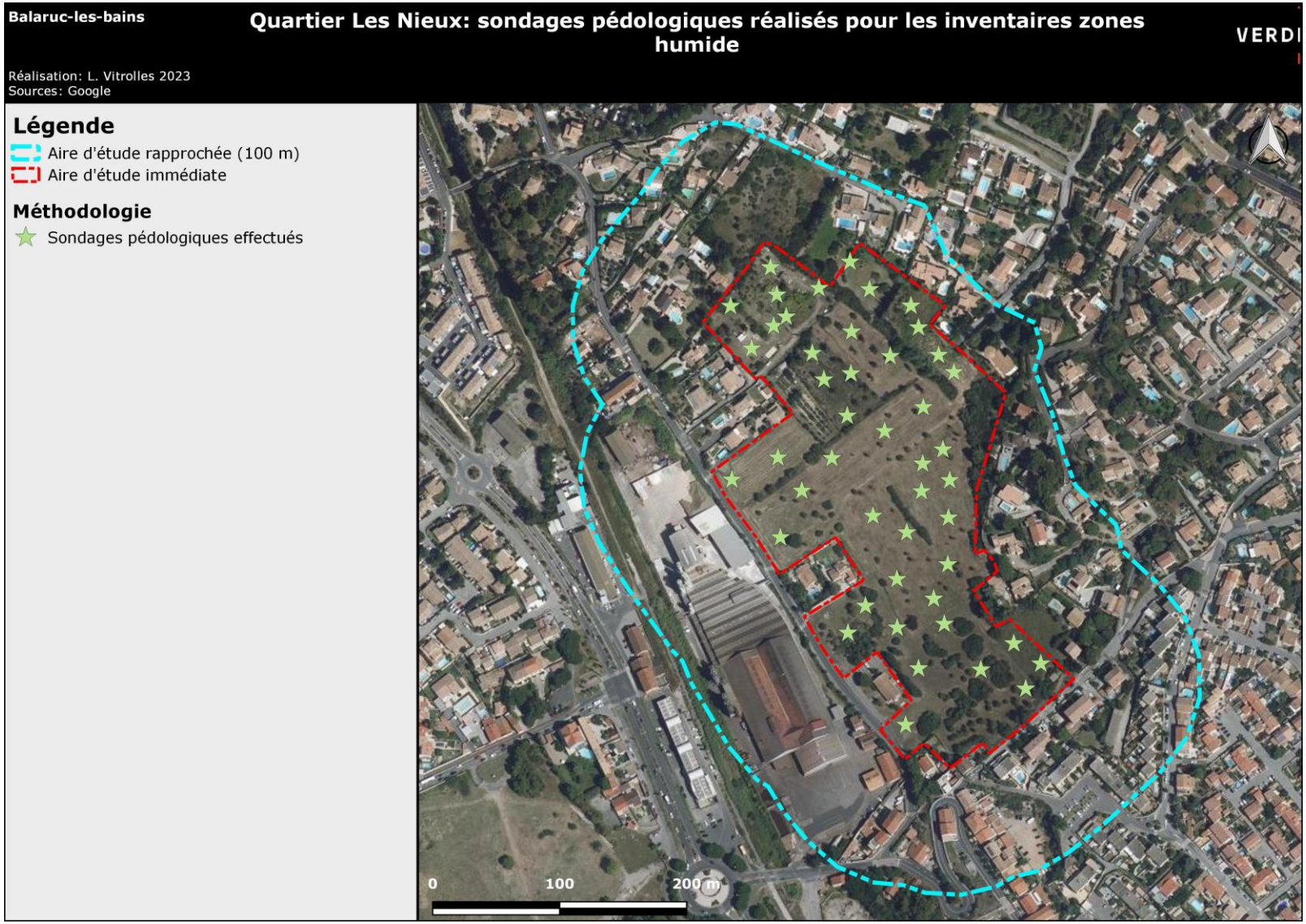
3.5.2 METHODE PROPOSEE

Les critères présentés ci-dessus étant alternatifs, nous avons d'abord les aspects botaniques qui permettent d'obtenir une cartographie des habitats humides ou non humides du point de vue de ce critère. Tous les habitats classés humides d'après ce premier critère n'ont alors pas été prospectés lors des inventaires pédologiques.

En revanche, les habitats sur lesquels le critère botanique n'a pas permis de conclure au caractère humide ont fait l'objet de prospections pédologiques.

Les habitats classés non humides sont donc des habitats pour lesquels ni le critère botanique ni le critère pédologique ne sont respectés.

La carte ci-après présente la localisation des sondages pédologiques réalisés.



Carte 21 : Localisation des transects aléatoires réalisés pour les reptiles, des plaques posées et des points d'observation faits pour le Lézard ocellé.

3.6 RECAPITULATIF DES DATES DE PASSAGE

Les dates de passages sont récapitulées dans le tableau ci-dessous :

Tableau 11 : Récapitulatif des dates de passage.

Date	Période	Météo	Groupes observés	Méthodes	Observateurs
13/12/2021	Jour et nuit	Dégagé, 9°C, vent faible	Oiseaux (hivernant et nocturne)	Points d'écoute	Laura Vitrolles et Matthieu Guyot
			Chiroptères	Recherches de gîtes	Laura Vitrolles et Matthieu Guyot
17/03/2022	Jour	Couvert, 12°C, vent nul	Flore et habitats	Transects aléatoires	Laura Vitrolles
	Jour		Oiseaux (migrateurs précoces)	Points d'observation	Matthieu Guyot
	Jour		Zones humides	Sondages pédologiques	Anaïs Balain
	Jour		Reptiles	Pose des plaques	Laura Vitrolles
	Nuit	Couvert, 4°C, vent faible	Amphibiens	Points d'écoute nocturnes	Laura Vitrolles
12/04/2022	Jour	Dégagé, 18°C, vent faible	Flore et habitats	Transects aléatoires	Laura Vitrolles
	Jour		Oiseaux (nicheurs précoces)	Points d'écoute	Laura Vitrolles et Matthieu Guyot
	Jour		Reptiles	Relève des plaques et transects aléatoires	Laura Vitrolles
	Jour		Insectes	Transects aléatoires	Anaïs Balain
	Jour et nuit	Dégagé, 10°C, vent moyen	Mammifères	Recherches d'indices et pose des pièges photographiques	Laura Vitrolles
	Nuit		Chiroptères	Pose des enregistreurs	Matthieu Guyot
	Nuit		Amphibiens	Points d'écoute nocturnes	Laura Vitrolles
09-10/05/2022	Jour	Beau temps, 23°C, vent faible	Flore et habitats	Transects aléatoires	Laura Vitrolles
	Jour		Oiseaux (nicheurs tardifs)	Points d'écoute	Laura Vitrolles et Matthieu Guyot
	Jour		Reptiles	Relève des plaques	Laura Vitrolles
	Jour		Insectes	Transects aléatoires	Anaïs Balain
	Nuit	Dégagé, 15°C, vent moyen	Amphibiens	Points d'écoute nocturnes	Laura Vitrolles
	Nuit		Oiseaux (nocturne)	Points d'écoute	Laura Vitrolles et Matthieu Guyot
07-10/06/2022	Jour	Beau temps, 30°C, vent faible	Flore et habitats	Transects aléatoires	Laura Vitrolles
	Jour		Reptiles	Relève des plaques et transects aléatoires	Laura Vitrolles
	Jour		Insectes	Transects aléatoires	Anaïs Balain
	Jour et nuit	Jour: Beau temps, 30°C, vent faible Nuit Dégagé, 23°C, vent faible	Mammifères	Recherches d'indices et pose des pièges photographiques	Laura Vitrolles
	Nuit	Nuit Dégagé, 23°C, vent faible	Chiroptères	Pose des enregistreurs	Matthieu Guyot

Date	Période	Météo	Groupes observés	Méthodes	Observateurs
21/07/2022	Jour	Beau temps, 36°C, vent faible	Reptiles	Relève des plaques et transects aléatoires	Laura Vitrolles
	Jour		Insectes	Transects aléatoires	Anaïs Balain
06-09/09/2022	Jour	Couvert, 22°C, vent moyen	Flore et habitats	Transects aléatoires	Laura Vitrolles
	Jour		Oiseaux (migrateurs)	Points d'observation	Laura Vitrolles et Matthieu Guyot
	Jour		Reptiles	Relève des plaques et transects aléatoires	Laura Vitrolles
	Jour		Insectes	Transects aléatoires	Anaïs Balain
	Jour et nuit	Jour: Couvert, 22°C, vent moyen Nuit: Couvert, 17°C, vent faible	Mammifères	Recherches d'indices et pose des pièges photographiques	Laura Vitrolles
	Nuit	Nuit: Couvert, 17°C, vent faible	Chiroptères	Pose des enregistreurs	Matthieu Guyot

Tableau 12 : Evaluation des conditions des passages.

Thématique	Nombre et date des passages	Avis sur la suffisance des prospections de terrain
Habitats	4 passages diurnes:	Les périodes d'inventaires et le nombre de jours alloué à l'expertise des habitats naturels sont satisfaisants pour permettre l'évaluation des enjeux. De plus, les conditions météorologiques détaillées dans le tableau précédent sont des conditions favorables à l'observation des habitats.
	17/03/2022	
	12/04/2022	
	09/05/2022	
	07/06/2022	
	06/09/2022	
Flore	4 passages diurnes:	Les périodes d'inventaires et le nombre de jours alloué à l'expertise de la flore sont satisfaisants pour permettre l'évaluation des enjeux. Les prospections couvrent bien les périodes de la flore précoce (03/22) et tardive (09/22). De plus, les conditions météorologiques détaillées dans le tableau précédent sont des conditions favorables à l'observation de la flore.
	17/03/2022	
	12/04/2022	
	09/05/2022	
	07/06/2022	
	06/09/2022	
Oiseaux	5 passages diurnes:	Les périodes d'inventaires et le nombre de jours alloué à l'expertise des oiseaux sont satisfaisants pour permettre l'évaluation des enjeux. Les prospections couvrent bien les périodes de nidification précoce et tardive (04/22 et 05/22) et des migrateurs postnuptiaux (09/22). De plus, les conditions météorologiques détaillées dans le tableau précédent sont des conditions favorables à l'observation des oiseaux.
	13/12/2022	
	17/03/2022	
	12/04/2022	
	09/05/2022	
	06/09/2022	
Mammifères terrestres	2 passages diurnes et 3 nocturnes (pièges photos):	Les périodes d'inventaires et le nombre de jours alloué à l'expertise des mammifères sont satisfaisants pour permettre l'évaluation des enjeux. Les prospections couvrent bien les périodes d'activité des espèces. De plus, les conditions météorologiques détaillées dans le tableau précédent sont des conditions favorables à l'observation des mammifères.
	12/04/2022 (diurne et pièges photo)	
	09/05/2022 (pièges photo)	
	07/06/2022 pièges photo)	
	06/09/2022 (diurne et pièges photo)	
Chiroptères	1 passage diurne et 3 passages nocturnes:	Les périodes d'inventaires et le nombre de jours alloué à l'expertise des chiroptères sont satisfaisants pour permettre l'évaluation des enjeux. Les prospections couvrent bien les périodes d'activité de transits prénuptiaux (06/22), de mise bas et l'activité de nidification (07/22) et de swarming et transits postnuptiaux (09/22). De plus, les conditions météorologiques détaillées dans le tableau précédent sont des conditions favorables à l'observation des chiroptères.
	13/12/2022 (recherche de gîtes)	
	12/04/2022 (enregistreurs)	
	07/06/2022 (enregistreurs)	
	06/09/2022 (enregistreurs)	
Reptiles	5 passages diurnes:	Les périodes d'inventaires et le nombre de jours alloué à l'expertise des reptiles sont satisfaisants pour permettre
	12/04/2022	
	10/05/2022	
	10/06/2022	

Thématique	Nombre et date des passages	Avis sur la suffisance des prospections de terrain
	21/07/2022	l'évaluation des enjeux. De plus, les conditions météorologiques détaillées dans le tableau précédent sont des conditions favorables à l'observation des reptiles.
	06/09/2022	
Amphibiens	1 passage diurne:	Les périodes d'inventaires et le nombre de jours alloué à l'expertise des amphibiens sont satisfaisants pour permettre l'évaluation des enjeux. De plus, les conditions météorologiques détaillées dans le tableau précédent sont des conditions favorables à l'observation des amphibiens.
	17/03/2022	
	12/04/2022	
	10/05/2022	
Insectes	5 passages diurnes:	Les périodes d'inventaires et le nombre de jours alloué à l'expertise des insectes sont satisfaisants pour permettre l'évaluation des enjeux. Les prospections couvrent bien les périodes d'activité des lépidoptères (04/22, 05/22, 06/22, 07/22 et 09/22), des odonates (04/22, 05/22, 06/22 et 07/22), des coléoptères (04/22, 05/22, 06/22 et 07/22) et des orthoptères (06/22, 07/22 et 09/22). De plus, les conditions météorologiques détaillées dans le tableau précédent sont des conditions favorables à l'observation des insectes.
	12/04/2022	
	10/05/2022	
	10/06/2022	
	21/07/2022	
	06/09/2022	

3.7 METHODOLOGIE D'EVALUATION DES ENJEUX ECOLOGIQUES

3.7.1 DEFINITION DES ENJEUX

Plusieurs critères sont évalués afin de définir les enjeux inhérents à chaque espèce/habitat présent sur l'aire d'étude immédiate.

Une hiérarchisation de ces éléments est effectuée selon la « valeur écologique » de ces derniers. Les critères suivants sont pris en compte :

- L'**enjeu réglementaire** défini en fonction des différents statuts de protection réglementaire à l'échelle nationale et régionale.
- L'**enjeu patrimonial** qui est déterminé pour chaque espèce à partir de sa rareté et de sa menace à l'échelle régionale et nationale (ou européenne si le taxon concerné n'a pas été évalué au niveau national).
- L'**enjeu local de conservation** qui prend en compte l'état de conservation des populations et des milieux au niveau local et sur l'aire d'étude (statut, effectif, répartition, importance, qualité des habitats et des zones de reproduction sur l'aire d'étude et à proximité direct, corridors écologiques, résilience...).

La DREAL Occitanie a mis en place une hiérarchisation des enjeux (disponible sur ce site : https://www.occitanie.developpement-durable.gouv.fr/guides-et-outils-a24835.html).

L'analyse de l'état initial de la faune et de la flore sur les aires d'études est faite d'après cette grille.

Le code couleur est le suivant :

Tableau 13 : Code couleur de la grille de hiérarchisation des enjeux (source : DREAL Occitanie).

Introduit	Très faible / Non hiérarchisé	Faible	Modéré	Fort	Très fort	Rédhibitoire	Eteint

3.7.2 SYNTHESE DES ENJEUX - CORRESPONDANCE

Les enjeux sont précisés pour chaque espèce et chaque habitat dans les tableaux de bioévaluation. Ensuite, une hiérarchisation des enjeux est définie pour chaque habitat en recoupant les statuts des taxons et des habitats. C'est le niveau d'enjeu le plus fort qui est conservé.

Par exemple le Mélibée - *Coenonympha hero* est inféodé aux prairies humides ; certaines prairies humides peuvent avoir un enjeu modéré mais le Mélibée se reproduisant sur l'habitat possède un enjeu très fort ; l'habitat est donc défini très fort car celui-ci est indispensable à l'accomplissement du cycle biologique du Mélibée.

Cette échelle d'enjeux est un véritable outil d'évaluation. Il permet aux maîtres d'ouvrages d'identifier et de localiser les secteurs les plus sensibles de l'aire d'étude et d'adapter le projet afin d'éviter et réduire les impacts sur le milieu naturel.

Tableau 14 : Échelle de hiérarchisation des enjeux. SOURCE : Verdi.

Enjeux écologiques	Conditions générales (et/ou)
Rédhibitoire	-Habitats d'intérêt communautaire prioritaires (INTERN2000) -Habitats naturels humides d'intérêt communautaire prioritaire -Milieux présentant des espèces d'intérêt communautaire prioritaire -Milieux présentant des espèces menacées d'extinction
TRES FORT	-Habitats d'intérêt communautaire prioritaires (HORSN2000) -Habitats de zones humides d'intérêt communautaire -Milieux présentant des espèces d'intérêt communautaire (DOI, DHII et DHIV) -Milieux présentant des espèces faisant l'objet d'un PNA -Milieux présentant des espèces CR, EN
FORT	-Habitats d'intérêt communautaire non prioritaire fonctionnels (HORSN2000) -Habitats naturels humides fonctionnels -Milieux présentant des espèces d'intérêt communautaire (DHII seul) -Milieux présentant des espèces VU
MOYEN	-Habitats d'intérêt communautaire non prioritaire non fonctionnels (HORSN2000) -Habitats de zones humides très dégradés -Milieux présentant des espèces d'intérêt communautaire (DHIV seul) -Milieux présentant des espèces protégées et NT -Milieux présentant des espèces déterminantes ZNIEFF (statut de reproducteur et INTER-ZNIEFF)
FAIBLE	-Milieux naturels occupés par une forte richesse spécifique sans menace particulière -Milieux présentant des espèces protégées non menacées (LC) -Milieux présentant des espèces non protégées et quasi menacée (NT)
TRES FAIBLE	-Habitats agricoles et anthropiques (cultures, bâtis, pistes ...) -Milieux naturels occupés par une faible richesse spécifique

INTERN2000 : Dans les zones Natura 2000 / HORSN2000 : En dehors des zones Natura 2000.

Une zone tampon de 10 km est définie afin de décrire l'éco-paysage, d'identifier les interactions possibles entre le site d'étude et son environnement proche et d'appréhender les enjeux pouvant exister sur la zone d'étude. Les zonages du patrimoine naturel apportent des informations importantes ou peuvent générer des contraintes réglementaires sur la zone d'étude. Ils sont présentés dans les pages suivantes.

Les données administratives concernant les milieux naturels, le patrimoine écologique, la faune et la flore sont de deux types :

- Les zonages d'inventaires : zonages qui n'ont pas de valeur d'opposabilité mais qui ont été élaborés à titre d'avertissement pour les aménageurs. Ce sont les Zones Naturelles d'Intérêt Écologique Faunistique et Floristique (ZNIEFF) à l'échelon français.
- Les zonages réglementaires : zonages de sites au titre de la législation ou de la réglementation en vigueur dans lesquels l'implantation d'un projet peut être interdit ou contraint. Ce sont les sites classés ou inscrits, les arrêtés préfectoraux de protection de biotope, les réserves naturelles, réserves

forestières intégrales, les sites du réseau Natura 2000 (Zones de Spéciale de Conservation (ZSC) et Zones de Protection Spéciales (ZPS)), etc.

- Les sites gérés : regroupant les Espaces Naturels Sensibles (ENS) du Conseil Départemental (CD) ou les sites appartenant au Conservatoire des Espaces Naturels (CEN). Ces espaces font l'objet d'une acquisition foncière ou sont conventionnés. Ils sont mis en gestion, dans un objectif de valorisation paysagère et de la biodiversité principalement.

3.8 LE RESEAU NATURA 2000

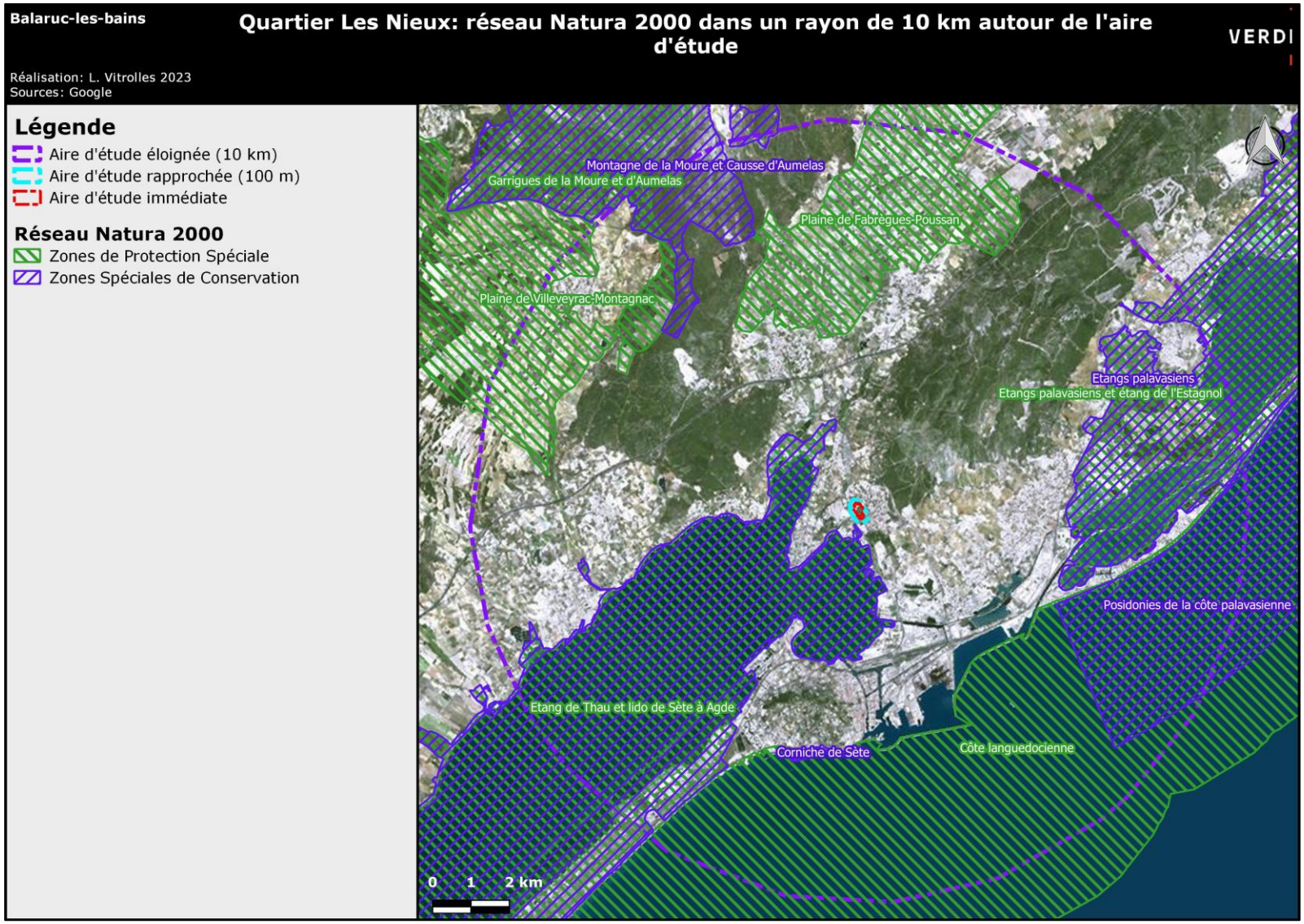
« Natura 2000 » est un programme européen destiné à assurer la sauvegarde et la conservation de la flore, de la faune et des biotopes importants. À cet effet, le programme prévoit la création d'un réseau de zones de protection qui s'étendra sur toute l'Europe.

Pour toutes les zones choisies, il sera fait application de ce qu'il est convenu d'appeler l'interdiction de dégradation, qui implique en substance que les États signataires de l'accord s'engagent à présenter à l'Union Européenne des rapports réguliers et à garantir une surveillance continue des zones de protection. Les aires de distribution naturelle des espèces ainsi que les surfaces de ces aires faisant partie du biotope à préserver doivent être maintenues constantes, voire agrandies.

Ce programme « Natura 2000 » est en cours d'élaboration depuis 1995. Il est composé de sites désignés spécialement par chacun des États membres en application des directives européennes dites "Oiseaux" et "Habitats" de 1979 et 1992.

- La directive du 21 mai 1992 dite directive "Habitats" promeut la conservation des habitats naturels de la faune et de la flore sauvages. Elle prévoit la création d'un réseau écologique européen de Zones Spéciales de Conservation (ZSC). La France recèle de nombreux milieux naturels et espèces cités par la directive : habitats côtiers et végétation des milieux salés, dunes maritimes et continentales, habitats d'eau douce, landes et fourrés tempérés, maquis, formations herbacées, tourbières, habitats rocheux et grottes... Avec leurs plantes et leurs habitants : mammifères, reptiles, amphibiens, poissons, arthropodes, insectes, et autres mollusques…
- La directive du 2 avril 1979 dite directive "Oiseaux" prévoit la protection des habitats nécessaires à la reproduction et à la survie d'espèces d'oiseaux considérées comme rares ou menacées à l'échelle de l'Europe. Dans chaque pays de l'Union européenne seront classés en Zone de Protection Spéciale (ZPS) les sites les plus adaptés à la conservation des habitats de ces espèces en tenant compte de leur nombre et de leur superficie.

La zone tampon de 10 kms coupe le territoire de 6 ZPS et 5 ZSC. Aucune de ces zones ne recoupe la zone d'étude.



Carte 22 : *Localisation des zones Natura 2000 dans un rayon de 10 km autour de la zone d'étude.*

3.8.1 LES ZONES DE PROTECTION SPECIALE

Les ZPS intersectées par la zone tampon sont :

- Côte languedocienne (FR9112035)
- Etang de Thau et lido de Sète à Agde (FR9112018)
- Etangs palavasiens et étang de l'Estagnol (FR9110042)
- Garrigues de la Moure et d'Aumelas (FR9112037)
- Plaine de Fabrègues-Poussan (FR9112020)
- Plaine de Villeveyrac-Montagnac (FR9112021)

3.8.1.1 Côte languedocienne

Identification du site

- Type : A (ZPS)
- Mise à jour : 30/09/2008
- Dates de désignation / classement :
  - ZPS : Premier arrêté : 31/10/2008
  - ZPS : Dernier arrêté : 31/10/2008
- Superficie : 71 874 ha
- Distance avec la zone d'étude : 4.7 km

Caractère général du site

Tableau 15 : Pourcentage de recouvrement selon les classes d'habitats (source : INPN).

Classes d'habitats	Couverture
Mer, Bras de Mer	100%

Tableau 16 : Oiseaux visés à l'Annexe I de la directive 79/409/CEE du Conseil (source : INPN).

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Nombre de couples
Goéland dAndouin	*Larus audouinii*	(10 Individus)
Goéland railleur	*Larus genei*	(400 - 1 800 Individus)
Mouette mélanocéphale	*Ichthyaetus melanocephalus*	(1 000 Individus)
Plongeon arctique	*Gavia arctica*	(50 Individus)
Puffin de Méditerranée	*Puffinus yelkouan*	(2 000 Individus)
Sterne caugek	*Thalasseus sandvicensis*	(100 - 400 Individus)
Sterne hansel	*Gelochelidon nilotica*	(100 Individus)
Sterne naine	*Sternula albifrons*	(500 - 850 Individus)
Sterne pierregarin	*Sterna hirundo*	(500 - 700 Individus)

Qualité et importance

La côte languedocienne a la particularité de posséder des lidos situés entre des lagunes très vastes à fortes valeurs patrimoniales générale et ornithologiques en particulier, des prés salés adaptés à la reproduction de la plupart des laro-limicoles et des eaux littorales riches et poissonneuses, ce qui fait de cette côte, l'une des plus riches d'Europe pour ces espèces. D'importants effectifs de Sternes (pierregarins, naines, caspiennes et caugeks) se nourrissent le long du littoral en période de reproduction et lors des passages pré et post-nuptiaux (" plus du quart de la population nicheuse de Sterne naine française niche sur le littoral languedocien " LPO 2007). Certains secteurs sont particulièrement fréquentés tels que l'embouchure de l'Aude et la lagune de Pissevache (également site régulier d'observation du Goéland d'Audouin) ou encore les lidos des étangs palavasiens. Les Puffins yelkouans et cendrés exploitent régulièrement le secteur pour leur alimentation et des regroupements spectaculaires (plusieurs centaines d'oiseaux) peuvent être notés au large de Port-la-Nouvelle. Enfin, cette côte, et plus particulièrement la zone qui s'étend de Port-la-Nouvelle à Port-Leucate, est un secteur d'hivernage régulier pour le Plongeon arctique (quelques dizaines d'individus).

Les limites du site se calent en amont sur le trait de côte, venant ainsi appliquer ce nouveau site contre les ZPS désignées à terre au niveau des lagunes et des lidos patrimoniaux, afin d'assurer une continuité écologique particulièrement pertinente pour ces espèces. En aval, la limite proposée correspond à la distance à la côte de 3 milles nautiques, correspondant à une limite facilement repérable et avant tout à la limite approximative d'exploitation alimentaire des espèces côtières visées. Enfin, concernant l'étendue des sites, il est proposé, bien que l'ensemble du littoral méditerranéen présente un intérêt pour ces espèces, de cibler les espaces situés en aval direct des principales zones de forts enjeux avifaunistiques littoraux que sont les étangs du Montpelliérain (de La-Grande-Motte à Frontignan), les étangs de Thau et Bagnas, puis sur l'Aude, le delta de l'Aude et le grand ensemble des étang du Narbonnais, en intégrant les abords des ports de pêche de Sète et du Grau du Roi pour leur fonction alimentaire .

Vulnérabilité

Le site est touché par les vulnérabilités suivantes :

- Forte fréquentation touristique et de loisirs : le nautisme motorisé génère un dérangement très impactant.
- Prospections en cours des gisements éoliens marins ; ces centrales auront un impact qui sera à évaluer.
- La pêche professionnelle a un impact positif de nourrissage des oiseaux par les déchets de pêche. Cet impact est toutefois compensé par l'impact très négatif de nourrissage des Goélands leucophées qui concurrencent fortement les laridés patrimoniaux sur ce secteur.

3.8.1.2 Étang de Thau et lido de Sète à Agde (FR9112018)

Identification du site

- Type : A (ZPS)
- Mise à jour : 28/03/2018
- Dates de désignation / classement :
  - ZPS : Premier arrêté : 07/03/2006
  - ZPS : Dernier arrêté : 30/11/2020
- Superficie : 8 320 ha
- Distance avec la zone d'étude : 0.02 km

Caractère général du site

Tableau 17 : Pourcentage de recouvrement selon les classes d'habitats (source : INPN).

Classes d'habitats	Couverture
Rivières et Estuaires soumis à la marée, Vasières et bancs de sable, Lagunes (incluant les bassins de production de sel)	83%
Zones de plantations d'arbres (incluant les Vergers, Vignes, Dehesas)	12%
Marais salants, Prés salés, Steppes salées	4%
Dunes, Plages de sables, Machair	1%

Tableau 18 : Oiseaux visés à l'Annexe I de la directive 79/409/CEE du Conseil (source : INPN).

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Nombre de couples
Aigrette garzette	*Egretta garzetta*	(0 - 240 Couples)
Avocette élégante	*Recurvirostra avosetta*	(9 - 39 Couples)
Blongios nain	*Ixobrychus minutus*	(2 - 3 Couples)
Echasse blanche	*Himantopus himantopus*	(48 - 94 Couples)
Flamant rose	*Phoenicopterus ruber*	(500 - 2 200 Individus)
Gravelot à collier interrompu	*Charadrius alexandrinus*	(40 - 40 Couples)
Lusciniole à moustaches	*Acrocephalus melanopogon*	(20 - 20 Couples)
Milan noir	*Milvus migrans*	(2 - 3 Couples)
Mouette mélanocéphale	*Ichthyaetus melanocephalus*	(600 - 800 Individus)
Pipit rousseline	*Anthus campestris*	(5 - 10 Couples)
Plongeon arctique	*Gavia arctica*	(10 - 60 Individus)
Rollier d'Europe	*Coracias garrulus*	(10 - 10 Couples)
Sterne caugek	*Thalasseus sandvicensis*	(221 - 530 Couples)
Sterne naine	*Sternula albifrons*	(0 - 13 Couples)
Sterne pierregarin	*Sterna hirundo*	(27 - 128 Couples)

Autres caractéristiques du site

Ce site comprend l'étang de Thau en lui-même, les zones humides attenantes ainsi qu'une partie du cordon dunaire qui le sépare de la mer Méditerranée. L'étang de Thau est compris dans le chapelet des lagunes qui bordent le littoral languedocien ; par ses dimensions (19.5 km dans sa plus grande longueur, qui fait de lui le plus grand des étangs languedociens) et la diversité des milieux qu'il présente (sansouire,

près humide, marais salants, boisement, étendue d'eau saumâtre, vasière, roselière, herbiers), il est une zone d'intérêt majeur d'un point de vue écologique, faunistique et floristique. L'étang est en communication avec la mer par l'intermédiaire de deux graus (grau de Pisses-Saumes et canal des Quilles). L'essentiel des échanges avec la mer se fait au nord-est par l'intermédiaire des canaux du port de Sète. Par ailleurs, le site renferme des salins. Ce sont des anciens marais salants abandonnés compartimentés de nombreux petits casiers et ceinturées par des canaux et roubines. Les buttes des tables salantes sont des lieux privilégiés pour la nidification des laro-limicoles.

Qualité et importance

Les salins ainsi que les zones humides du nord de l'étang sont des sites d'accueil et de repos pour une avifaune migratrice et nicheuse particulièrement riche ; l'étang est d'ailleurs un site classé d'importance internationale en ce qui concerne le Flamant rose, c'est également une zone d'hivernage pour le Grèbe à cou noir. Parmi les nombreux oiseaux fréquentant les salins on note également la présence d'une colonie de Sterne naine. Les milieux de lagunes et de salins sont par ailleurs favorables à la Mouette mélanocéphale. Le Pipit rousseline peut s'observer quant à lui dans les steppes à salicornes.

Vulnérabilité

La présence d'une importante zone conchylicole dans l'étang de Thau n'empêche pas des problèmes récurrents de qualité de l'eau, notamment en période estivale, sans grandes conséquences toutefois sur la fréquentation du site par les oiseaux.

Les problèmes les plus importants sont liés à la fréquentation peu maîtrisée pour l'instant sur les zones périphériques et notamment les anciens marais salants qui sont les sites de nidification majeurs de ce territoire.

3.8.1.3 Étangs palavasiens et étang de l'Estagnol (FR9110042)

Identification du site

- Type : A (ZPS)
- Mise à jour : 11/04/2019
- Dates de désignation / classement :
  - ZPS : Premier arrêté : 26/10/2004
  - ZPS : Dernier arrêté : 12/10/2020
- Superficie : 6 600 ha
- Distance avec la zone d'étude : 5.2 km

Caractère général du site

Tableau 19 : Pourcentage de recouvrement selon les classes d'habitats (source : INPN).

Classes d'habitats	Couverture
Mer, Bras de Mer	60%
Marais (végétation de ceinture), Bas-marais, Tourbières,	16%
Autres terres arables	7%
Agriculture (en général)	5%
Marais salants, Prés salés, Steppes salées	4%
Forêts caducifoliées	2%

Classes d'habitats	Couverture
Eaux douces intérieures (Eaux stagnantes, Eaux courantes)	2%
Dunes, Plages de sables, Machair	2%
Autres terres (incluant les Zones urbanisées et industrielles, Routes, Décharges, Mines)	1%
Prairies semi-naturelles humides, Prairies mésophiles améliorées	1%

Tableau 20 : Oiseaux visés à l'Annexe I de la directive 79/409/CEE du Conseil (source : INPN).

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Nombre de couples
Aigrette garzette	*Egretta garzetta*	(200 - 250 Couples)
Alouette lulu	*Lullula arborea*	(10 - 20 Couples)
Avocette élégante	*Recurvirostra avosetta*	(100 - 200 Couples)
Balbuzard pêcheur	*Pandion haliaetus*	(10 - 20 Individus)
Blongios nain	*Ixobrychus minutus*	(15 - 20 Couples)
Busard des roseaux	*Circus aeruginosus*	(5 - 7 Couples)
Butor étoilé	*Botaurus stellaris*	(1 - 3 Couples)
Chevalier sylvain	*Tringa glareola*	(0 - 20 Individus)
Cigogne blanche	*Ciconia ciconia*	(150 - 200 Individus)
Echasse blanche	*Himantopus himantopus*	(50 - 150 Couples)
Engoulevent d'Europe	*Caprimulgus europaeus*	(2 - 5 Couples)
Flamant rose	*Phoenicopterus ruber*	(750 - 1 000 Couples)
Goéland railleur	*Larus genei*	(100 - 500 Individus)
Grande aigrette	*Ardea alba*	(10 - 20 Individus)
Gravelot à collier interrompu	*Charadrius alexandrinus*	(10 - 30 Individus)
Guifette moustac	*Chlidonias hybrida*	(100 - 200 Individus)
Guifette noire	*Chlidonias niger*	(100 - 200 Individus)
Héron bihoreau	*Nycticorax nycticorax*	(0 - 1 Couples)
Héron crabier	*Ardeola ralloides*	(50 - 100 Individus)
Héron pourpré	*Ardea purpurea*	(10 - 50 Couples)
Lusciniole à moustaches	*Acrocephalus melanopogon*	(20 - 25 Couples)

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Nombre de couples
Martin-pêcheur d'Europe	*Alcedo atthis*	(1 - 5 Couples)
Milan noir	*Milvus migrans*	(10 - 10 Couples)
Mouette mélanocéphale	*Ichthyaetus melanocephalus*	(1 000 - 2 000 Individus)
Mouette pygmée	*Hydrocoloeus minutus*	(10 - 20 Individus)
Pipit rousseline	*Anthus campestris*	(10 - 20 Couples)
Poule sultane	*Porphyrio porphyrio*	(6 - 10 Couples)
Sterne caspienne	*Hydroprogne caspia*	(200 - 500 Individus)
Sterne caugek	*Thalasseus sandvicensis*	(0 - 300 Couples)
Sterne hansel	*Gelochelidon nilotica*	(10 - 50 Individus)
Sterne naine	*Sternula albifrons*	(200 - 540 Couples)
Sterne pierregarin	*Sterna hirundo*	(260 - 300 Couples)

Autres caractéristiques du site

L'ensemble des étangs palavasiens est composé d'un remarquable chapelet de grandes lagunes communiquant encore entre elles (Etang de l'Ingril, Etang de Vic, Etang de Pierre-Blanche, Etang de l'Arnel, Etang du Prevost, Etang du Grec, Etang du Méjean, Etang de Pérols). Le paysage se caractérise par une topographie plane et par l'imbrication les étangs, de la terre et de la mer qui lui confèrent un caractère très spécifique. Cet ensemble est marqué entre autres par la présence d'anciens marais salants non exploités qui constituent une mosaïque de milieux à forte valeur patrimoniale.

La réserve naturelle nationale de l'Estagnol, constitué d'un étang, occupe une ancienne doline d'alluvions récentes dans les calcaires de la Gardiole, au sud-ouest de Montpellier. L'alimentation en eau se fait par la nappe phréatique d'eau douce de la plaine de Mireval, les alimentations karstiques des reliefs avoisinants et par la résurgence d'une perte de la Mosson. La nature de cette alimentation en eau en fait un site original par rapport au complexe des étangs palavasiens dont l'eau est plus saumâtre. Relativement enfermé dans une dépression, le site est à l'écart de la fréquentation, malgré la proximité du littoral et de l'agglomération de Montpellier.

Qualité et importance

Les lagunes attirent une avifaune à la fois abondante et variée qu'elle soit nicheuse, hivernante ou migratrice. Elles constituent notamment des zones de repos pour le Flamant rose et des espèces rares comme la Sterne naine, le Gravelot à collier interrompu et la Talève sultane.

La réserve naturelle nationale de l'Estagnol constitue pour sa part un site de nidification pour une dizaine d'espèces de l'annexe I : Busard des roseaux, Blongios nain, Héron pourpré, Sterne pierregarin, parfois le Butor étoilé... Il est une zone d'hivernage ou d'étape pour de nombreux migrateurs : anatidés, foulques, guifettes, Sterne pierregarin.

Vulnérabilité

La proximité de l'agglomération montpelliéraine, la présence d'importante stations touristiques littorales et le développement d'activités agricoles intensives et d'activités industrielles, sources de pollutions directes ou via les cours d'eau alimentant les étangs, constituent les principales causes de la vulnérabilité de ce site.

La fréquentation est importante tant en bordure des étangs qu'à l'intérieur des sites, notamment le long du canal du Rhône à Sète qui traverse le site.

L'étang de l'Estagnol, classé en réserve naturelle nationale, n'est pas soumis à des pressions directes car la fréquentation par le public y est interdite. Les incertitudes qui pèsent encore sur les origines de l'alimentation en eau du marais rendent toutefois difficiles les interventions en vue de maîtriser les sources de pollution éventuelle.

L'étang du Grec est actuellement protégé par un arrêté préfectoral de protection du biotope comprenant les zones humides situées entre la route départementale Carnon à Palavas et les zones urbanisées du littoral.

3.8.1.4 Plaine de Villeveyrac-Montagnac (FR9112021)

Identification du site

- Type : A (ZPS)
- Mise à jour : 28/05/2018
- Dates de désignation / classement :
  - ZPS : Premier arrêté : 07/03/2006
  - ZPS : Dernier arrêté : 12/10/2020
- Superficie : 5 253 ha
- Distance avec la zone d'étude : 7.6 km

Caractère général du site

Tableau 21 : Pourcentage de recouvrement selon les classes d'habitats (source : INPN).

Classes d'habitats	Couverture
Zones de plantations d'arbres (incluant les Vergers, Vignes, Dehesas)	39%
Landes, Broussailles, Recrus, Maquis et Garrigues, Phrygana	22%
Forêts mixtes	15%
Autres terres arables	12%
Pelouses sèches, Steppes	9%
Autres terres (incluant les Zones urbanisées et industrielles, Routes, Décharges, Mines)	3%

Tableau 22 : Oiseaux visés à l'Annexe I de la directive 79/409/CEE du Conseil (source : INPN).

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Nombre de couples
Aigle botté	*Hieraaetus pennatus*	
Aigle de Bonelli	*Hieraaetus fasciatus*	

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Nombre de couples
Aigle royal	*Aquila chrysaetos*	
Alouette lulu	*Lullula arborea*	(101 - 101 Couples)
Bondrée apivore	*Pernis apivorus*	
Bruant ortolan	*Emberiza hortulana*	(15 - 15 Couples)
Busard cendré	*Circus pygargus*	(3 - 5 Couples)
Cigogne blanche	*Ciconia ciconia*	(1 - 1 Couples)
Circaète Jean-le-Blanc	*Circaetus gallicus*	(2 - 2 Couples)
Echasse blanche	*Himantopus himantopus*	
Engoulevent d'Europe	*Caprimulgus europaeus*	
Faucon crécerellette	*Falco naumanni*	(97 - 97 Couples)
Fauvette pitchou	*Sylvia undata*	(7 - 7 Couples)
Grand-duc d'Europe	*Bubo bubo*	(3 - 3 Couples)
Milan noir	*Milvus migrans*	(10 - 10 Couples)
Outarde canepetière	*Tetrax tetrax*	(1 - 1 Couples)
Pie-grièche à poitrine rose	*Lanius minor*	(7 - 7 Couples)
Pipit rousseline	*Anthus campestris*	(23 - 23 Couples)
Rollier d'Europe	*Coracias garrulus*	(17 - 17 Couples)

Autres caractéristiques du site

Le site de Villeveyrac-Montagnac est une vaste plaine cultivée essentiellement bordée de vignes d'une succession de contreforts et de collines occupés par la garrigue.

Qualité et importance

Les zones de cultures ponctuées de petits bois et de haies, la garrigue et les escarpements rocheux constituent une mosaïque de milieux particulièrement favorable à de nombreuses espèces d'oiseaux à forte valeur patrimoniale. Pour certains de ces oiseaux, le Languedoc-Roussillon a une forte responsabilité, accueillant une part importante de leur effectif national : Pie-grièche à poitrine rose, Faucon crécerellette, notamment.

La recolonisation spontanée de ce territoire par le Faucon crécerellette, dont la population est globalement en croissance sur le site, témoigne d'une bonne qualité globale des milieux.

Vulnérabilité

La disparition progressive des grands arbres d'alignement, notamment des platanes au bord des routes, constitue une menace pour les sites de nidification de la Pie-grièche à poitrine rose.

La nidification du Faucon crécerellette dans les toits des édifices des villages (St Pons-de-Mauchiens, en particulier) devra être prise en compte dans les restaurations de bâtiments traditionnels.

Le développement des centrales éoliennes en bordure du causse d'Aumelas, qui constitue la limite nord de la ZPS, devra faire l'objet d'une attention particulière.

L'installation spontanée du Faucon crécerellette et le maintien de l'un des derniers noyaux de population de Pie-grièche à poitrine rose témoignent que les efforts entrepris notamment par les viticulteurs locaux pour raisonner les traitements de la vigne portent leurs fruits.

3.8.2 LES ZONES SPECIALES DE CONSERVATION

Les ZSC intersectées par la zone tampon sont :

- Corniche de Sète (FR9102002)
- Etangs palavasiens (FR9101410)
- Herbiers de l'étang de Thau (FR9101411)
- Montagne de la Moure et Causse d'Aumelas (FR9101393)
- Posidonies de la côte palavasienne (FR9101413)

3.8.2.1 Corniche de Sète (FR9102002)

Identification du site

- Type : B (pSIC/SIC/ZSC)
- Mise à jour : 23/01/2018
- Dates de désignation / classement :
  - pSIC : première proposition : 31/03/2002
  - pSIC : dernière évolution : 31/03/2002
  - SIC : Première publication au JO UE : 19/07/2006
  - SIC : Dernière publication au JO UE : 19/07/2006
  - ZSC : premier arrêté : 22/12/2014
  - ZSC : Dernier arrêté : 22/12/2014
- Superficie : 13,16 ha
- Distance avec la zone d'étude : 5.9 km

Caractère général du site

Tableau 23 : Pourcentage de recouvrement selon les classes d'habitats (source : INPN).

Classes d'habitats	Couverture
Galets, Falaises maritimes, Ilots	47%
Autres terres (incluant les Zones urbanisées et industrielles, Routes, Décharges, Mines)	42%
Dunes, Plages de sables, Machair	6%

Classes d'habitats	Couverture
Landes, Broussailles, Recrus, Maquis et Garrigues, Phrygana	5%

Tableau 24 : Types d'habitats présents sur le site et évaluations (INPN).

Code	PF	Superficie (ha) (% de couverture)
1240 Falaises avec végétation des côtes méditerranéennes avec *Limonium* spp. Endémiques		1.64 (12,46 %)
1430 Fourrés halonitrophiles (*Pegano-Salsoletea*)		0.31 (2,36 %)

Tableau 25 : Espèces inscrites à l'annexe II de la directive 92/43/CEE et évaluation (source : INPN).

Aucune espèce n'est citée au Formulaire Standard de Données de cette ZSC.

Autres caractéristiques du site

Cette falaise calcaire littorale d'une hauteur de 10 m environ et surplombant la mer constitue la limite sud du mont Saint-Clair. Une végétation herbacée couvre les parties les moins abruptes.

Le site s'étire sur une mince bande de terrain entre l'urbanisation de Sète et la mer.

Qualité et importance

Seul site connu en région Languedoc-Roussillon pour l'habitat d'intérêt communautaire des fourrés halo-nitrophiles ibériques, la corniche accueille plusieurs espèces végétales rares au plan national et même européen. Pour plusieurs d'entre elles, il s'agit même de la seule station connue à l'échelle départementale, régionale ou nationale.

Vulnérabilité

La proximité de la ville de Sète rend ce site vulnérable à la création d'équipements routiers et touristiques qui conduirait à la destruction de l'habitat et des stations d'espèces rares et porterait une grave atteinte paysagère au site. L'évolution régressive naturelle de la falaise constitue également une menace pour l'habitat qui occupe des replats au sommet de cette falaise.

3.8.2.2 Etangs palavasiens (FR9101410)

Identification du site

- Type : B (pSIC/SIC/ZSC)
- Mise à jour : 03/02/2015
- Dates de désignation / classement :
  - pSIC : première proposition : 28/02/2001
  - pSIC : dernière évolution : 30/09/2011
  - SIC : Première publication au JO UE : 19/07/2006
  - SIC : Dernière publication au JO UE : 16/11/2012
  - ZSC : premier arrêté : 16/11/2015
  - ZSC : Dernier arrêté : 16/11/2015
- Superficie : 6 600 ha
- Distance avec la zone d'étude : 5.2 km

Caractère général du site

Tableau 26 : Pourcentage de recouvrement selon les classes d'habitats (source : INPN).

Classes d'habitats	Couverture
Mer, Bras de Mer	60%
Marais (végétation de ceinture), Bas-marais, Tourbières,	16%
Autres terres arables	7%
Agriculture (en général)	5%
Marais salants, Prés salés, Steppes salées	4%
Forêts caducifoliées	2%
Eaux douces intérieures (Eaux stagnantes, Eaux courantes)	2%
Dunes, Plages de sables, Machair	2%
Prairies semi-naturelles humides, Prairies mésophiles améliorées	1%
Autres terres (incluant les Zones urbanisées et industrielles, Routes, Décharges, Mines)	1%

Tableau 27 : Types d'habitats présents sur le site et évaluations (INPN).

Habitat	PF	Superficie (ha) (% de couverture)
1150 Lagunes côtières	X	4045,8 *(61,3 %)*
1210 Végétation annuelle des laissés de mer		1,98 *(0,03 %)*
1310 Végétations pionnières à *Salicornia* et autres espèces annuelles des zones boueuses et sableuses		85,8 *(1,3 %)*
1410 Prés-salés méditerranéens (*Juncetalia maritimi*)		323,4 *(4,9 %)*
1420 Fourrés halophiles méditerranéens et thermo-atlantiques (*Sarcocornietea fruticosi*)		471,9 *(7,15 %)*
1510 Steppes salées méditerranéennes (*Limonietalia*)	X	1,32 *(0,02 %)*
2110 Dunes mobiles embryonnaires		5,28 *(0,08 %)*
2120 Dunes mobiles du cordon littoral à *Ammophila arenaria* (dunes blanches)		6,6 *(0,1 %)*
2190 Dépressions humides intradunaires		0,2 *(0 %)*
2210 Dunes fixées du littoral du *Crucianellion maritimae*		0,4 *(0,01 %)*
3130 Eaux stagnantes, oligotrophes à mésotrophes avec végétation des *Littorelletea uniflorae* et/ou des *Isoeto-Nanojuncetea*		0 *(0 %)*
3140 Eaux oligomésotrophes calcaires avec végétation benthique à *Chara* spp.		1,98 *(0,03 %)*
3150 Lacs eutrophes naturels avec végétation du *Magnopotamion* ou de *l'Hydrocharition*		0 (0 %)
3170 Mares temporaires méditerranéennes	X	1,32 *(0,02 %)*
6420 Prairies humides méditerranéennes à grandes herbes du *Molinio-Holoschoenion*		5,28 *(0,08 %)*
6430 Mégaphorbiaies hygrophiles d'ourlets planitiaires et des étages montagnard à alpin		0,13 *(0 %)*
6510 Prairies maigres de fauche de basse altitude (*Alopecurus pratensis*, *Sanguisorba officinalis*)		3,96 *(0,06 %)*
7210 Marais calcaires à Cladium mariscus et espèces du *Caricion davallianae*	X	1,98 *(0,03 %)*
92A0 Forêts-galeries à *Salix alba* et *Populus alba*		33 *(0,5 %)*
92D0 Galeries et fourrés riverains méridionaux (Nerio-Tamaricetea et Securinegion tinctoriae)		50,82 *(0,77 %)*

Tableau 28 : Espèces inscrites à l'annexe II de la directive 92/43/CEE et évaluation (source : INPN).

Groupe	Code	Nom vernaculaire	Nom scientifique
Reptiles	1220	Cistude d'Europe	*Emys orbicularis*

Autres caractéristiques du site

Les systèmes lagunaires sont l'une des originalités de la côte méditerranéenne languedocienne. Parmi eux, l'ensemble des étangs palavasiens regroupe un remarquable chapelet de grandes lagunes communiquant encore entre elles. Leur ouverture sur la mer grâce à des graus permet la migration des poissons.

Seul l'étang du Grec est actuellement protégé par un arrêté préfectoral de protection du biotope comprenant les zones humides situées entre la route départementale Carnon-Palavas et les zones urbanisées du littoral. Le périmètre du site proposé intègre ces zones humides en suivant précisément la limite de la zone couverte par l'arrêté de biotope.

Qualité et importance

Ces étangs sont séparés de la mer par un lido encore vierge de toute urbanisation sur un grand linéaire côtier, ce qui permet la coexistence de différents habitats naturels littoraux : systèmes dunaires, laisses de mer et sansouires.

Vulnérabilité

La proximité de l'agglomération montpelliéraine, la présence d'importantes stations touristiques littorales et le développement d'activités agricoles intensives et d'activités industrielles, sources de pollution directe ou via les cours d'eau alimentant les étangs, constituent les principales causes de la vulnérabilité de ce site.

La fréquentation est importante tant en bordure des étangs qu'à l'intérieur des sites, notamment le long du canal du Rhône à Sète qui traverse le site.

L'étang de l'Estagnol, classé en réserve naturelle nationale, n'est pas soumis à des pressions directes car la fréquentation par le public y est interdite. Les incertitudes qui pèsent encore sur les origines de l'alimentation en eau du marais rendent toutefois difficiles les interventions en vue de maîtriser les sources de pollution.

L'étang du Grec est actuellement protégé par un arrêté préfectoral de protection du biotope comprenant les zones humides situées entre la route départementale Carnon à Palavas et les zones urbanisées du littoral.

3.8.2.3 Herbiers de l'étang de Thau (FR9101411)

Identification du site

- Type : B (pSIC/SIC/ZSC)
- Mise à jour : 07/02/2018
- Dates de désignation / classement :
  - pSIC : première proposition : 28/02/2001
  - pSIC : dernière évolution : 30/09/2018
  - SIC : Première publication au JO UE : 19/07/2006
  - SIC : Dernière publication au JO UE : 28/11/2019
  - ZSC : premier arrêté : 29/08/2016
  - ZSC : Dernier arrêté : 29/08/2016
- Superficie : 8 320 ha.
- Distance avec la zone d'étude : 0.02 km

Caractère général du site

Tableau 29 : Pourcentage de recouvrement selon les classes d'habitats (source : INPN).

Classes d'habitats	Couver-ture
Rivières et Estuaires soumis à la marée, Vasières et bancs de sable, Lagunes (incluant les bassins de production de sel)	83%
Zones de plantations d'arbres (incluant les Vergers, Vignes, Dehesas)	12%
Marais salants, Prés salés, Steppes salées	4%
Dunes, Plages de sables, Machair	1%

Tableau 30 : Types d'habitats présents sur le site et évaluations (INPN).

Habitat	PF	Superficie (ha) (% de couver-ture)
1150 Lagunes côtières	X	6933,6 (83,34 %)
1210 Végétation annuelle des laissés de mer		8,25 (0,1 %)
1310 Végétations pionnières à *Salicornia* et autres espèces annuelles des zones boueuses et sableuses		12,88 (0,15 %)
1410 Prés-salés méditerranéens (*Juncetalia maritimi*)		44,18 (0,53 %)
1420 Fourrés halophiles méditerranéens et thermo-atlantiques (*Sarcocornietea fruticosi*)		288,51 (3,47 %)
1510 Steppes salées méditerranéennes (*Limonietalia*)	X	0,13 (0 %)
2110 Dunes mobiles embryonnaires		3,26 (0,04 %)
2120 Dunes mobiles du cordon littoral à *Ammophila arenaria* (dunes blanches)		4,94 (0,06 %)
2210 Dunes fixées du littoral du *Crucianellion maritimae*		33,84 (0,41 %)
2270 Dunes avec forêts à *Pinus pinea* et/ou *Pinus pinaster*	X	2,57 (0,03 %)
3140 Eaux oligomésotrophes calcaires avec végétation benthique à *Chara* spp.		0,01 (0 %)
3160 Lacs et mares dystrophes naturels		0,01 (0 %)
6220 Parcours substeppiques de graminées et annuelles des *Thero-Brachypodietea*	X	0.76 (0,01 %)
6420 Prairies humides méditerranéennes à grandes herbes du *Molinio-Holoschoenion*		0,49 (0,01 %)
6430 Mégaphorbiaies hygrophiles d'ourlets planitiaires et des étages montagnard à alpin		0,6 (0,01 %)
6510 Prairies maigres de fauche de basse altitude (*Alopecurus pratensis*, *Sanguisorba officinalis*)		3,14 (0,04 %)
92A0 Forêts-galeries à *Salix alba* et *Populus alba*		9,97 (0,12 %)
92D0 Galeries et fourrés riverains méridionaux (*Nerio-Tamaricetea* et *Securinegion tinctoriae*)		3,69 (0,04 %)

Tableau 31 : Espèces inscrites à l'annexe II de la directive 92/43/CEE et évaluation (source : INPN).

Groupe	Code	Nom vernaculaire	Nom scientifique
Insectes	1044	Agrion de mercure	*Coenagrion mercuriale*
Insectes	1083	Lucane cerf-volant	*Lucanus cervus*
Insectes	1088	Grand Capricorne	*Cerambyx cerdo*
Reptiles	1220	Cistude d'Europe	*Emys orbicularis*
Mammifères	1310	Minioptère de Schreibers	*Miniopterus schreibersii*

Autres caractéristiques du site

Au sein de l'ensemble des zones humides de la côte languedocienne, l'étang de Thau est une lagune originale par sa profondeur et son alimentation en eaux douces et marines.

Qualité et importance

Le site abrite de très vastes herbiers de zostères (*Zostera marina* et *Zostera noltii*) en très bon état de conservation.

L'absence de marées et donc la présence constante d'une certaine épaisseur d'eau, évite aux zostères de geler, ce qui leur permet de se maintenir grâce à une reproduction par voie végétative.

L'étang offre également d'importants secteurs de frayères.

Les zones humides attenantes à l'étang présentent une grande diversité de milieux (sansouire, prés humides, marais salants, boisement, étendue d'eau saumâtre, vasière, roselière), et participent à l'intérêt majeur du site d'un point de vue écologique, faunistique et floristique.

Vulnérabilité

Les activités agricoles et industrielles ainsi que le développement de l'urbanisation autour de l'étang constituent les principaux facteurs de déséquilibre de l'étang.

3.8.2.4 Montagne de la Moure et Causse d'Aumelas (FR9101393)

Identification du site

- Type : B (pSIC/SIC/ZSC)
- Mise à jour : 27/02/2017
- Dates de désignation / classement :
  - pSIC : première proposition : 30/04/2002
  - pSIC : dernière évolution : 31/05/2017
  - SIC : Première publication au JO UE : 19/07/2006
  - SIC : Dernière publication au JO UE : 14/12/2018
  - ZSC : premier arrêté : 29/08/2016
  - ZSC : Dernier arrêté : 07/01/2021
- Superficie : 10 694 ha.
- Distance avec la zone d'étude : 6.3 km

Caractéristiques générales

Tableau 32 : Pourcentage de recouvrement selon les classes d'habitats (source : INPN).

Classes d'habitats	Couverture
Landes, Broussailles, Recrus, Maquis et Garrigues, Phrygana	45%
Forêts sempervirentes non résineuses	25%
Pelouses sèches, Steppes	20%
Rochers intérieurs, Eboulis rocheux, Dunes intérieures, Neige ou glace permanente	7%
Autres terres (incluant les Zones urbanisées et industrielles, Routes, Décharges, Mines)	2%
Eaux douces intérieures (Eaux stagnantes, Eaux courantes)	1%

Tableau 33 : Types d'habitats présents sur le site et évaluations (source INPN).

Habitats	PF	Superficie (ha) (% de couverture)
3140 Eaux oligomésotrophes calcaires avec végétation benthique à *Chara* spp.		0,06 (0 %)
3170 Mares temporaires méditerranéennes	X	0,87 (0,01 %)
3250 Rivières permanentes méditerranéennes à *Glaucium flavum*		1,8 (0,02 %)
3290 Rivières intermittentes méditerranéennes du *Paspalo-Agrostidion*		9,4 (0,09 %)
5210 Matorrals arborescents à *Juniperus* spp.		131,09 (1,23 %)
6220 Parcours substeppiques de graminées et annuelles des *Thero-Brachypodietea*	X	1342,7 (12,56 %)
6420 Prairies humides méditerranéennes à grandes herbes du *Molinio-Holoschoenion*		5,68 (0,05 %)
8130 Eboulis ouest-méditerranéens et thermophiles		2,06 (0,02 %)
8310 Grottes non exploitées par le tourisme		0 (0 %)
9340 Forêts à *Quercus ilex* et *Quercus rotundifolia*		1771,2 (16,56 %)

Tableau 34 : Espèces inscrites à l'annexe II de la directive 92/43/CEE et évaluation (source : INPN).

Groupe	Code	Nom vernaculaire	Nom scientifique
Insectes	1044	Agrion de mercure	*Coenagrion mercuriale*
Insectes	1083	Lucane cerf-volant	*Lucanus cervus*
Insectes	1088	Grand Capricorne	*Cerambyx cerdo*
Mammifères	1303	Petit rhinolophe	*Rhinolophus hipposideros*
Mammifères	1304	Grand rhinolophe	*Rhinolophus ferrumequinum*
Mammifères	1307	Petit murin	*Myotis blythii*
Mammifères	1310	Minioptère de Schreibers	*Miniopterus schreibersii*
Mammifères	1316	Murin de Capaccini	*Myotis capaccinii*
Mammifères	1321	Murin à oreilles échancrées	*Myotis emarginatus*

Autres caractéristiques du site

Ce site de garrigue à l'ouest de Montpellier est marqué par une activité pastorale ancienne et reste relativement occupé par l'homme (pastoralisme, vignes). Sous l'effet conjugué des incendies et du pâturage, ce territoire présente une physionomie spécifique.

Qualité et importance

Il s'agit d'une vaste étendue représentant bien les pelouses méditerranéennes à Brachypode rameux (*Brachypodium retusum*), en bon état, en raison notamment d'une pratique pastorale encore présente.

On note également :

- des milieux boisés (chênaie verte et blanche) ;
- des milieux très ponctuels (mares, ruisseaux) appartenant au Preslion (habitat prioritaire).

De plus, 6 chauves-souris, d'intérêt communautaire sont présentes sur le site.

Vulnérabilité

La proximité immédiate de l'agglomération de Montpellier, en plein développement, et le risque d'abandon des pratiques pastorales traditionnelles constituent les menaces les plus importantes sur la conservation des équilibres naturels de ce vaste ensemble.

3.8.2.5 Posidonies de la côte palavasienne (FR9101413)

Identification du site

- Type : B (pSIC/SIC/ZSC)
- Mise à jour : 22/01/2018
- Dates de désignation / classement :
  - pSIC : première proposition : 28/02/2001
  - pSIC : dernière évolution : 28/02/2001
  - SIC : Première publication au JO UE : 19/07/2006
  - SIC : Dernière publication au JO UE : 19/07/2006
  - ZSC : premier arrêté : 11/10/2016
  - ZSC : Dernier arrêté : 11/10/2016
- Superficie : 11 119 ha.
- Distance avec la zone d'étude : 5.5 km

Caractère général du site

Tableau 35 : Pourcentage de recouvrement selon les classes d'habitats (source : INPN).

Classes d'habitats	Couverture
Mer, Bras de Mer	100%

Tableau 36 : Types d'habitats présents sur le site et évaluations (INPN).

Habitats	PF	Superficie (ha) (% de couverture)
1110 Bancs de sable à faible couverture permanente d'eau marine		5561,72 *(50,02 %)*
1120 Herbiers de posidonies (*Posidonion oceanicae*)	X	3463,6 *(31,15 %)*
1170 Récifs		991,3 *(8,92 %)*
1210 Végétation annuelle des laissés de mer		108,3 *(1 %)*

Tableau 37 : Espèces inscrites à l'annexe II de la directive 92/43/CEE et évaluation (source : INPN).

Groupe	Code	Nom vernaculaire	Nom scientifique
Mammifères	1349	Grand dauphin commun	*Tursiops truncatus*
Poissons	1095	Lamproie marine	*Petromyzon marinus*
Poissons	1103	Alose feinte	*Alosa fallax*
Reptiles	1224	Tortue Caouanne	*Caretta caretta*

Autres caractéristiques du site

Il s'agit d'une grande étendue marine bordant une intéressante zone de lagunes, où l'on observe des touffes discontinues de Posidonies, ainsi que des secteurs relativement riches en espèces marines dont l'inventaire est en cours. Cette côte pourrait être visitée par le Grand Dauphin (*Tursiops truncatus*), qui fréquente les eaux peu profondes du plateau continental et du talus ainsi que par la Tortue caouanne (*Caretta caretta*) dont c'est l'un des rares sites marins régionaux, les autres étant le site " Posidonies de la Côte des Albères " et le site " Posidonies du Cap d'Agde "

Qualité et importance

Il s'agit de l'un des trois sites à herbiers de Posidonies (*Posidonia oceanica*) du Languedoc. Ce site est très vulnérable mais en assez bon état de conservation.

Avec les étangs de Mauguio et de Palavas, cette unité forme un ensemble sans équivalent dans le domaine méditerranéen.

Vulnérabilité

Le site est sous l'influence directe de grandes stations littorales comme La Grande Motte ou Palavas et, de façon plus indirecte, de l'agglomération de Montpellier.

Le projet aura des impacts sur les continuités liées à ces zones mais aussi sur la perte d'habitats. Toutefois, les enjeux sont considérés comme faibles, la zone ne représente pas en effet une zone majeure pour la biodiversité et d'autres zones seront utilisées (ex. la zone boisée au nord).

Les enjeux concernant le réseau Natura 2000 sont faibles.

3.9 LES ZONES NATURELLES D'INTERET ECOLOGIQUE FAUNISTIQUE ET FLORISTIQUE (ZNIEFF)

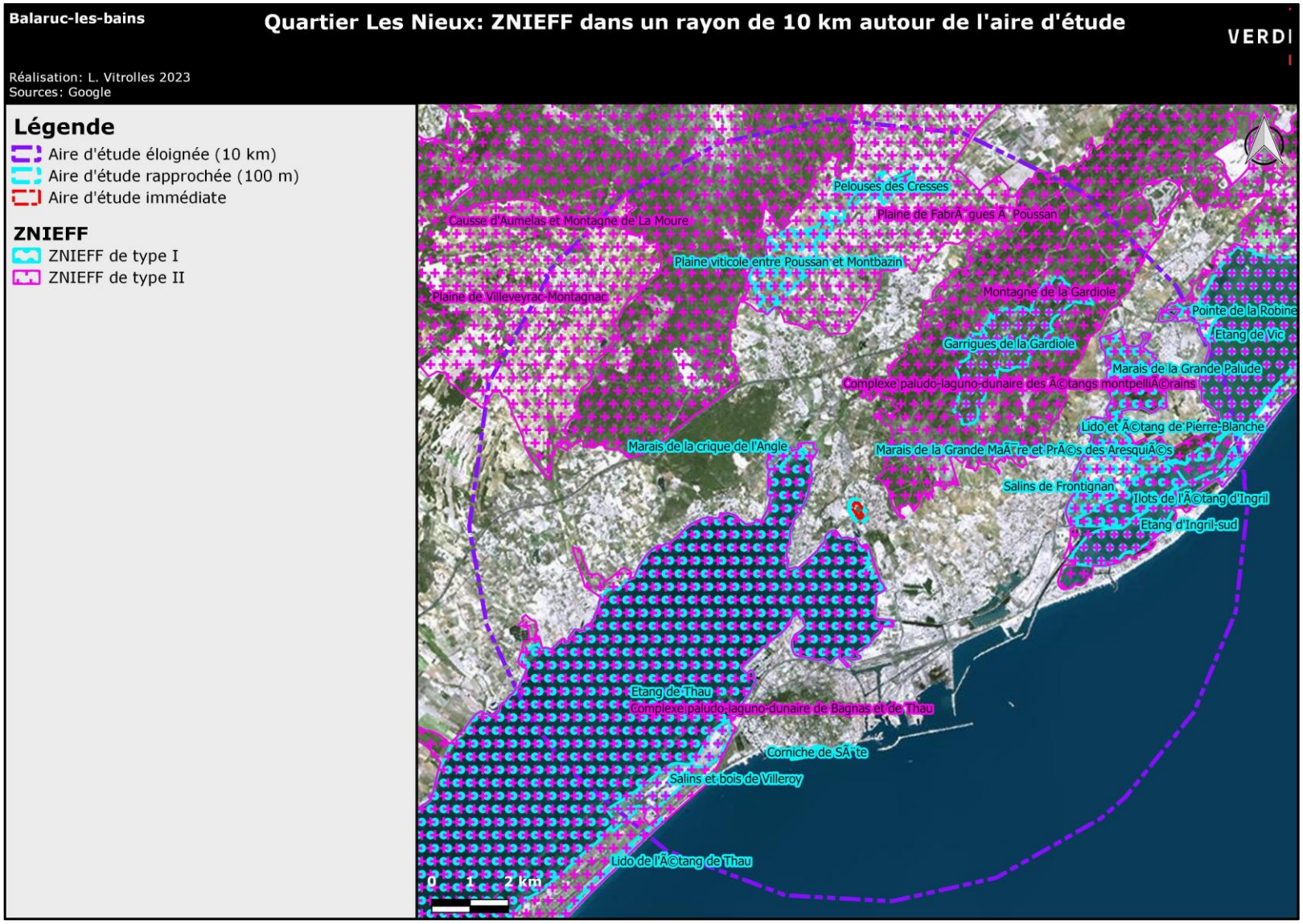
L'inventaire des ZNIEFF est une base de connaissance permanente des espaces naturels dont l'intérêt repose soit sur l'équilibre et la richesse des écosystèmes – soit sur la présence d'espèces floristiques ou faunistiques rares et menacées. À partir d'une méthodologie nationale élaborée par le Muséum National d'Histoire Naturelle et déclinée au niveau régional, un vaste travail de prospection de terrain a été lancé région par région.

Une ZNIEFF est une zone de superficie variable dont la valeur biologique élevée est due à la présence d'espèces animales ou végétales rares et (ou) à l'existence de groupements végétaux remarquables. Elle peut présenter également un intérêt biologique remarquable d'un point de vue paysager, géologique ou hydrologique.

- Les ZNIEFF de type I correspondent à des zones d'intérêt biologique remarquable au titre des espèces ou des habitats de grande valeur écologique.
- Les ZNIEFF de type II sont constituées de grands ensembles naturels, riches et peu modifiés, offrant des potentialités biologiques importantes.

Les données de l'inventaire ZNIEFF fournissent des éléments de connaissance et d'évaluation du patrimoine naturel mais ne constituent pas un outil de protection réglementaire.

Dans un rayon de 10 km autour de la zone d'étude : on retrouve 16 ZNIEFF de type I et 6 ZNIEFF de type II. Aucune de ces zones ne recoupe la zone d'étude.



Carte 23 : *Localisation des ZNIEFF dans un rayon de 10 km autour de la zone d'étude.*

- ZNIEFF de type I :
  - Corniche de Sète (910008364)
  - Etang de Thau (910014602)
  - Etang de Vic (910030165)
  - Etang d'Ingril-sud (910030164)
  - Garrigues de la Gardiole (910014049)
  - Ilots de l'étang d'Ingril (910006423)
  - Lido de l'étang de Thau (910030063)
  - Lido et étang de Pierre-Blanche (910006422)
  - Marais de la crique de l'Angle (910006979)
  - Marais de la Grande Maïre et Prés des Aresquiés (910006987)
  - Marais de la Grande Palude (910030012)
  - Pelouses des Cresses (910008354)
  - Plaine viticole entre Poussan et Montbazin (910030011)
  - Pointe de la Robine (910006421)
  - Salins de Frontignan (910030013)
  - Salins et bois de Villeroy (910006978)
- ZNIEFF de type II
  - Causse d'Aumelas et Montagne de La Moure (910015985)
  - Complexe paludo-laguno-dunaire de Bagnas et de Thau (910006980)
  - Complexe paludo-laguno-dunaire des étangs montpelliérains (910010743)
  - Montagne de la Gardiole (910010764)
  - Plaine de Fabrègues à Poussan (910030605)
  - Plaine de Villeveyrac-Montagnac (910030602)

Les enjeux concernant les ZNIEFF sont faibles.

3.10 LES ESPACES PROTEGES

3.10.1 LES PARCS NATIONAUX

La volonté de conservation des milieux en leur état naturel fût à l'origine des Parcs Nationaux (PN). La loi du 22 juillet 1960 et un décret du 31 octobre 1960 prévoient la création des parcs naturels.

L'article L.331-1 du code de l'environnement précise que peut être classé en 'parc national', le territoire de tout ou partie d'une ou plusieurs communes quand la conservation de la faune, de la flore, du sol, du sous-sol, de l'atmosphère, des eaux et en général du milieu naturel, présente un « intérêt spécial et qu'il importe de préserver ce milieu contre tout effet de dégradation naturelle et de le soustraire à toute intervention artificielle susceptible d'en altérer l'aspect, la composition et l'évolution », y compris sur le domaine public maritime et les eaux territoriales et intérieures. La loi « Montagne » du 9 janvier 1985 insiste sur le rôle des parcs nationaux dans les massifs de montagne.

Fonctionnement des Parcs nationaux

Un parc national se compose de deux territoires :

- Le cœur du parc. Afin de préserver le caractère du parc, ce territoire est soumis à une réglementation particulière qui encadre plus ou moins fortement certaines activités afin de s'assurer de leur compatibilité avec la préservation du milieu. À l'intérieur de cet espace, des "réserves intégrales" peuvent être constituées pour des raisons scientifiques.
- L'aire d'adhésion. Cette zone qui entoure le cœur du parc résulte de la libre adhésion à la charte du parc national des communes situées à l'intérieur d'un périmètre optimal fixé par le décret de création du parc. La charte du parc national est un document issu de la concertation qui a pour objectif de traduire la continuité écologique et l'existence d'un espace de vie entre le cœur et l'aire d'adhésion. Elle vise à fédérer les engagements de chaque collectivité signataire autour d'un projet de développement durable.

Règles applicables dans les Parcs nationaux

Les servitudes et les sanctions s'appliquent à la zone « parc » proprement dite et non à la zone « périphérique », sorte d'espace intermédiaire où sont prévus l'accueil, et l'hébergement des visiteurs, c'est une zone « tampon » entre la zone de conservation intégrale et la zone de développement.

Sont interdits dans le parc, les activités industrielles et commerciales à l'exception de certaines activités artisanales. Les activités agro-pastorales, forestières et la pêche sont autorisées sauf dans certains parcs. La circulation des véhicules et des piétons est très contrôlée.

La France compte 7 parcs nationaux, représentant une superficie de 12 800 km² (2,5 % du territoire national).

Aucun Parc National n'est intersecté par la zone d'inventaire, ni par la zone tampon.

3.10.2 LES ARRETES DE PROTECTION DE BIOTOPE

L'arrêté de protection de biotope ou APB est un arrêté pris par un préfet pour protéger un habitat naturel, ou biotope, abritant une ou plusieurs espèces animales et/ou végétales sauvages et protégées. Il s'appuie sur des inventaires naturalistes (inventaires floristiques, faunistiques et écologiques ; ZNIEFF notamment) et sur des référentiels comme Corine Biotopes.

Aucun Arrêté de Protection de Biotope n'est intersecté par la zone d'inventaire, ni par la zone tampon.

3.10.3 LES RESERVES NATURELLES

En France, on distingue 2 types de réserves naturelles :

- Les Réserves Naturelles Nationales (RNN) classées par décision du Ministre chargé de l'écologie et du développement durable.
- Les Réserves Naturelles Régionales (RNR) classées par décision en Conseil régional. Elles remplacent depuis la loi « démocratie de proximité » de 2002 les réserves naturelles volontaires.

Les réserves correspondent à des zones de superficie limitée créées en vue de la préservation d'une espèce animale ou végétale en voie de disparition ou présentant des qualités remarquables. Leur faible étendue rend leur création plus aisée que celle des parcs naturels.

Les réserves naturelles sont des outils réglementaires de plus en plus utilisés en complément d'autres mesures de protection du patrimoine naturel. Elles concernent aussi bien la faune, la flore, le sol, les eaux, les gisements de minéraux ou de fossiles ou un milieu naturel, en général qui présente une importance

particulière de par sa fragilité et sa rareté et qu'il convient donc de soustraire à toute intervention artificielle susceptible de les dégrader. (Art. L. 332-1 à L. 332- 27, C. Env.).

Aucune réserve naturelle n'est intersectée par la zone d'inventaire, ni par la zone tampon.

3.10.4 LES AUTRES TYPES DE RESERVES

Les Réserves de Biosphère (RB)

Les réserves de biosphère sont des zones d'écosystèmes terrestres ou côtiers où l'on privilégie les solutions permettant de concilier la conservation de la biodiversité et son utilisation durable.

Elles sont proposées par les gouvernements nationaux pour désignation en tant que réserve de biosphère, font donc l'objet d'une reconnaissance internationale tout en demeurant sous la juridiction souveraine des États dans lesquels elles sont situées. Les réserves de biosphère servent en quelque sorte de « laboratoires vivants » afin de mettre au point la gestion intégrée des sols, de l'eau et de la biodiversité, et d'en démontrer les bénéfices. L'ensemble des réserves de biosphère constitue un réseau mondial – le Réseau mondial de réserves de biosphère - qui offre un cadre facilitant les échanges d'information, d'expérience et de personnel spécialisé. Il existe plus de 500 réserves de biosphère réparties dans une centaine de pays.

Les Réserves Biologiques Dirigées (RBD) et Intégrales (RBI)

Les Réserves biologiques constituent un outil de protection propre aux forêts publiques et particulièrement bien adapté à leurs spécificités. On distingue deux types de réserves biologiques : les réserves biologiques dirigées (RBD) et les réserves biologiques intégrales (RBI). L'initiative du classement en réserve biologique appartient à l'ONF. Dans les RBD, les interventions du gestionnaire sur le milieu sont orientées vers l'objectif de conservation des espèces ou milieux remarquables. Des travaux de génie écologique (entretien de milieux ouverts, amélioration de l'habitat d'espèces…) peuvent être réalisés. Quant aux activités humaines plus traditionnelles (sylviculture, circulation du public, chasse…), elles sont restreintes ou interdites en fonction de leur compatibilité avec les objectifs de gestion de la réserve. Ainsi, la réglementation est définie au cas par cas, en fonction des enjeux propres à chaque RBD. Dans les RBI, l'exploitation forestière est proscrite et la forêt est rendue à une évolution naturelle. Les objectifs sont la connaissance du fonctionnement naturel des écosystèmes, et le développement de la biodiversité associée aux arbres âgés et au bois mort (insectes rares, champignons…). Les RBI constituent de véritables «laboratoires de nature».

Les Réserves biologiques trouvent leur fondement juridique dans le Code forestier : L. 133-1 et R.* 133-5 du code forestier (forêt domaniale), plus l'article L. 143-1 pour les forêts non domaniales. Les Réserves biologiques sont créées par arrêté interministériel (Écologie et Agriculture), pour une durée illimitée.

Les Réserves de Chasse et de Faune Sauvage (RCFS)

Elles ont quatre principaux objectifs : protéger les populations d'oiseaux migrateurs conformément aux engagements internationaux, assurer la protection des milieux naturels indispensables à la sauvegarde d'espèces menacées, favoriser la mise au point d'outils de gestion des espèces de faune sauvage et de leurs habitats et contribuer au développement durable de la chasse au sein des territoires ruraux. La constitution des RCFS est à l'initiative du détenteur du droit de chasse qui peut être une fédération départementale de chasseurs, une association communale de chasse agréée (ACCA), un établissement public, une collectivité territoriale ou toute autre personne morale ou physique. Tout acte de chasse est interdit.

Les Réserves de Pêches (RP)

Les réserves de pêches sont mises en place afin de favoriser la protection ou la reproduction du poisson. Elles sont créées par un arrêté du préfet, après consultations, pour une durée pouvant aller jusqu'à cinq

années consécutives. Afin de favoriser la protection ou la reproduction du poisson, des interdictions permanentes de pêche sont prononcées ou des réserves temporaires de pêche peuvent être instituées sur les eaux suivantes : "tous les cours d'eau, canaux, ruisseaux ainsi qu'aux plans d'eau avec lesquels ils communiquent... dans les cours d'eau et canaux affluant à la mer, en amont de la limite de salure des eaux".

Aucune Réserve de Pêche, ni de Chasse et de Faune Sauvage, Réserve Biologique ou Réserve de Biosphère n'est intersectée par la zone tampon.

3.10.5 LES SITES GERES PAR LE CONSERVATOIRE D'ESPACES NATURELS (CEN)

Les Conservatoires d'Espaces Naturels (CEN) sont des associations à but non lucratif qui contribuent à préserver notre patrimoine naturel et paysager par leur approche concertée et leur ancrage territorial.

Les Conservatoires tissent des relations partenariales et résolument complémentaires avec l'ensemble des acteurs de la biodiversité dans l'animation de projets de territoire, notamment avec les autres gestionnaires de milieux naturels. Ils accompagnent également la mise en œuvre de politiques contractuelles : principaux acteurs privés de la mise en œuvre de NATURA 2000 en France, impliqués depuis longtemps dans la création de corridors écologiques…

Leur action est fondée sur la maîtrise foncière et d'usage. Elle s'appuie sur une approche concertée, au plus près des enjeux environnementaux, sociaux et économiques des territoires.

Ils existent 29 Conservatoires d'Espaces Naturels en France qui gèrent un réseau cohérent et fonctionnel de 3 108 sites naturels couvrant 160 455 ha en métropole et outre-mer.

Aucun site géré par le CEN n'est intersecté par la zone d'inventaire, ni par la zone tampon.

Aucun espace protégé n'étant situé sur la zone d'étude ou dans un rayon de 10 km, le projet n'aura aucun impact sur ces zones.

Les enjeux concernant les espaces protégés sont faibles.

3.11 LES SITES CLASSES ET LES SITES INSCRITS

Un site inscrit est un espace naturel ou bâti de caractère artistique, historique, scientifique, légendaire ou pittoresque qui nécessite d'être conservé.

La procédure peut être à l'initiative des services de l'État (DREAL, STAP), de collectivités, d'associations, de particuliers ... L'inscription est prononcée par arrêté du Ministre en charge des sites. En site inscrit, l'administration doit être informée au moins 4 mois à l'avance des projets de travaux. L'Architecte des Bâtiments de France émet un avis simple, sauf pour les permis de démolir qui supposent un avis conforme.

Aucun site inscrit n'est intersecté par la zone d'inventaire, ni par la zone tampon.

Un site classé est un site de caractère artistique, historique, scientifique, légendaire ou pittoresque, dont la qualité appelle, au nom de l'intérêt général, la conservation en l'état et la préservation de toute atteinte grave. Le classement concerne des espaces naturels ou bâtis, quelle que soit leur étendue. Cette procédure est très utilisée dans le cadre de la protection d'un "paysage", considéré comme remarquable ou exceptionnel.

La procédure peut être à l'initiative de services de l'État, de collectivités, d'associations, de particuliers ..., Le dossier est ensuite instruit par la Direction Régionale de l'Écologie de l'Aménagement et du Logement. Le classement intervient par arrêté du Ministre en charge des sites ou par décret en Conseil d'État (selon le nombre et l'avis des propriétaires concernés).

En site classé, tous les travaux susceptibles de modifier l'état des lieux ou l'aspect des sites (par exemple, les travaux relevant du permis de construire) sont soumis à autorisation spéciale préalable du Ministère chargé des sites, après avis de la DREAL, de la DRAC (Service Territorial de l'Architecture et du Patrimoine du département concerné) et de la Commission Départementale de la Nature, des Paysages et des Sites (CDNPS). L'autorisation est déconcentrée au niveau du Préfet de département pour les travaux moins importants.

Aucun site classé n'est intersecté par la zone d'inventaire, toutefois les sites « Montagne de la Gardiole » et « Etangs et bois des Aresquiers » se situent respectivement à 900 m et 5 km de cette dernière.

Le projet n'aura aucun impact sur les sites inscrits.

Concernant les sites classés, le projet pourrait avoir des impacts faibles sur le site « Montagne de la Gardiole » du fait d'une rupture de continuité et de la perte de zone de refuge pour les espèces. Les impacts sur les « Etangs et bois des Aresquiers » sont considérés comme négligeables.

Les enjeux concernant les site classés et les sites inscrits protégés sont très faibles.

3.12 LES CORRIDORS ECOLOGIQUES

3.12.1 LA TRAME VERTE, BLEUE ET NOIRE (TVBN)

La Trame verte et bleue est une mesure phare du Grenelle Environnement qui porte l'ambition d'enrayer le déclin de la biodiversité au travers de la préservation et de la restauration des continuités écologiques. Cet outil d'aménagement du territoire vise à (re)constituer un réseau écologique cohérent, à l'échelle du territoire national, qui permette aux espèces animales et végétales, de circuler, de s'alimenter, de se reproduire, de se reposer… En d'autres termes, d'assurer leur survie, et permettre aux écosystèmes de continuer à rendre à l'homme leurs services.

Les continuités écologiques correspondent à l'ensemble des zones vitales (réservoirs de biodiversité) et des éléments qui permettent à une population d'espèces de circuler et d'accéder aux zones vitales (corridors écologiques). La Trame verte et bleue est ainsi constituée des réservoirs de biodiversité et des corridors qui les relient.

Les corridors sont liés à différents facteurs chimiques, physiques ou biologiques :

- Relief, pente végétation.
- Type de couvert végétal (herbacé, ligneux, linéaire, discontinu …).
- Caractéristiques du sol (humidité, acidité, présence de calcaire, type de traitement des parcelles voisines…
- Caractéristiques de l'eau (turbidité, teneur en oxygène, …).
- Absence de pollution lumineuse, etc.

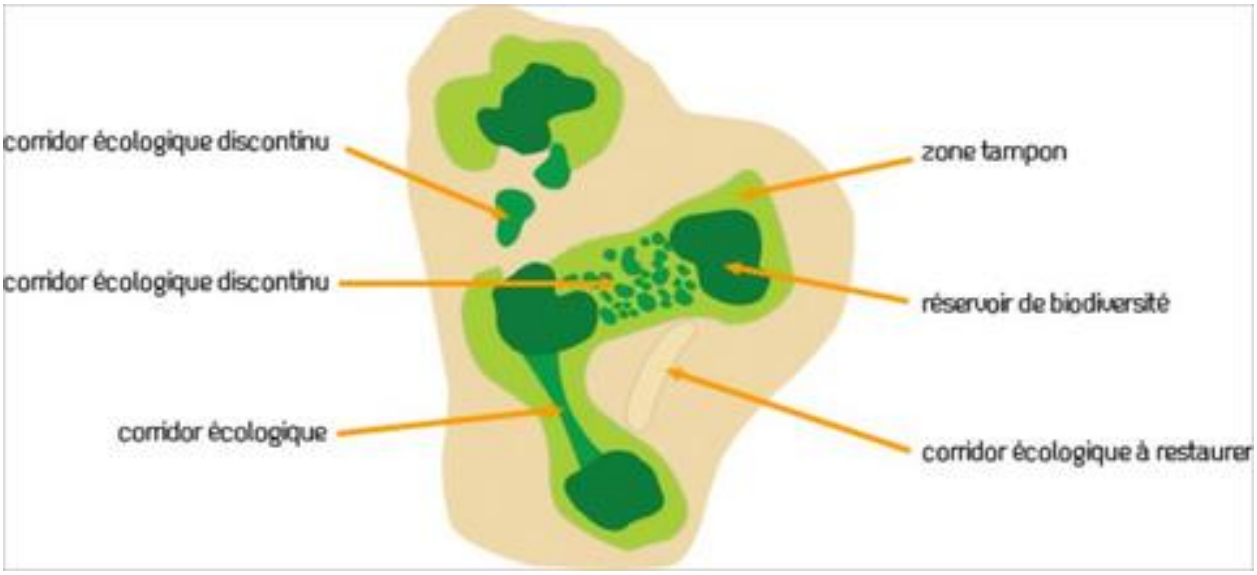


Illustration 1 : Schéma d'un réseau écologique. Source : DREAL.

Si la Trame verte et bleue (TVB) concerne toutes les continuités écologiques, elle vise essentiellement les espèces diurnes.

Afin de mettre l'accent sur les spécificités de la fragmentation des habitats par les éclairages artificiels durant la nuit, l'Office français de la biodiversité porte la démarche de Trame noire qui a pour objectif de lutter contre ce phénomène. Elle s'inscrit donc pleinement dans la politique TVB.

Si la pollution lumineuse et ses effets sont encore peu connus et intégrés dans les politiques publiques en faveur de la biodiversité, elle cause de nombreuses perturbations à la faune et à la flore nocturne notamment par la fragmentation des habitats naturels.

Par exemple, les oiseaux et les insectes nocturnes se repèrent et s'orientent en fonction des étoiles ou de la lune. Ils sont attirés par ces sources lumineuses artificielles et perdent leurs repères. Au contraire, d'autres espèces comme les chauves-souris fuient la lumière, et ces installations constituent pour elles des barrières quasiment infranchissables qui fragmentent leur habitat. La présence de lumière artificielle perturbe également le cycle de vie des êtres vivants et a notamment un effet sur la saisonnalité des végétaux.

Pour lutter contre ces effets, la démarche de Trame noire a été mise en place avec pour objectif de préserver ou restaurer un réseau écologique propice à la vie nocturne.

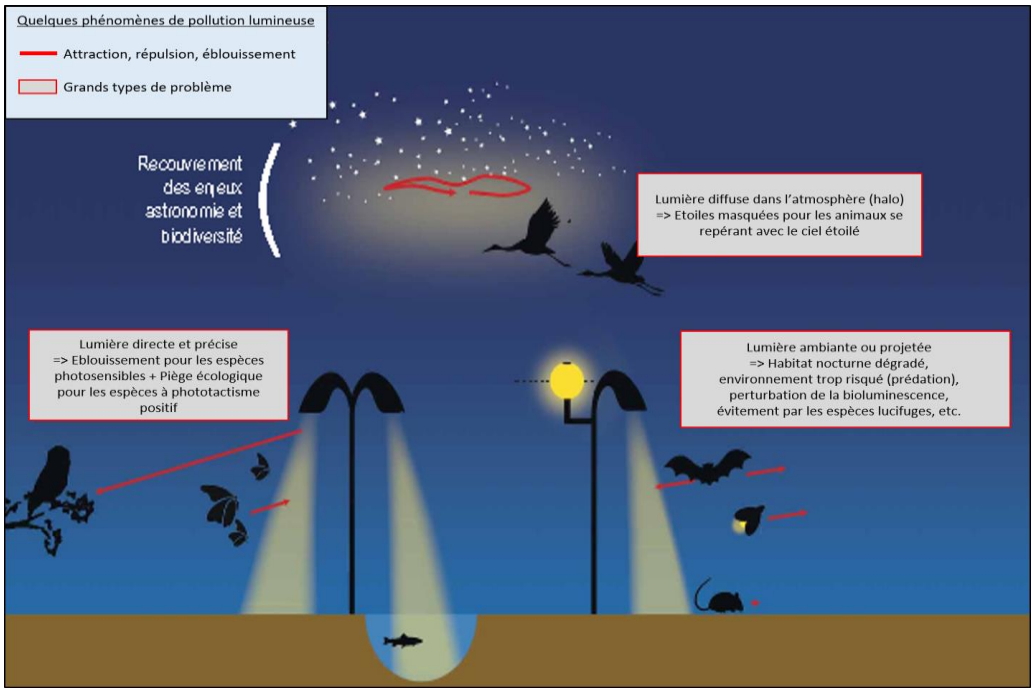


Illustration : Schéma de la Trame Noire. Source : OFB

La mise en place de la TVBN est dépendante du développement et de l'adoption du SRCE.

3.12.2 LES SCHEMAS REGIONAUX D'AMENAGEMENT, DE DEVELOPPEMENT DURABLE ET D'EGALITE DES TERRITOIRES (SRADDET)

Depuis 2009, la loi Grenelle I et son article 8 introduisent les continuités écologiques parmi les critères d'élaboration des documents d'urbanisme. Les collectivités doivent assurer la préservation de la biodiversité notamment par la conservation, la restauration et la création de continuités écologiques (art L.110 du Code de l'Urbanisme).

Le Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Egalité des Territoires (SRADDET) est un schéma régional de planification qui fusionne plusieurs documents sectoriels ou schémas existants : schéma régional d'aménagement et de développement durable du territoire (SRADDT), plan régional de prévention et de gestion des déchets (PRPGD), schéma régional de l'intermodalité (SRI), schéma régional climat air énergie (SRCAE) et le schéma régional de cohérence écologique (SRCE).

Le Schéma Régional de Cohérence Écologique (SRCE) est un document cadre élaboré dans chaque région, mis à jour tous les 6 ans et suivi conjointement par le Conseil régional et l'État en association avec un Comité régional trame verte et bleue (CRTVB). Le contenu des SRCE est fixé par le code de l'environnement aux articles L. 371-3 et R. 371-25 à 31 et précisé dans les orientations nationales pour la préservation et la remise en bon état des continuités écologiques (partie 2).

Le SRCE comprend :

- un diagnostic du territoire régional portant sur la biodiversité et ses interactions avec les activités humaines et une présentation des enjeux relatifs à la préservation et à la remise en bon état des continuités écologiques à l'échelle régionale,

- un volet présentant les continuités écologiques retenues pour constituer la Trame verte et bleue régionale et qui identifie les réservoirs de biodiversité et les corridors écologiques,
- un plan d'action stratégique, qui présente les outils de mise en œuvre mobilisables pour atteindre les objectifs du SRCE et précise des actions prioritaires et hiérarchisées,
- un atlas cartographique au 1/100 000éme, qui identifie notamment les éléments retenus dans la trame verte et bleue,
- un dispositif de suivi et d'évaluation de la mise en œuvre du schéma,
- un résumé non technique, pour faciliter l'appropriation du document par les acteurs territoriaux.

Le schéma régional de cohérence écologique étant soumis à évaluation environnementale, il est également accompagné d'un rapport environnemental. Enfin, dans une ambition d'opérationnalité du schéma, il est souligné que les copilotes développent des outils de déclinaison spécifiques au SRCE Languedoc-Roussillon.

C'est ainsi qu'un outil web 3D sera mis à disposition des acteurs participant à la mise en œuvre du schéma, qu'ils soient aménageurs, collectivités territoriales, socioprofessionnels, usagers de la nature, etc.

3.12.3 LE SCHEMA DE COHERENCE TERRITORIALE (SCOT)

Le Schéma de cohérence territoriale est un document d'urbanisme, issu de la loi SRU (Solidarité et Renouvellement Urbain). Élaboré par les élus et animé par le SMBT, il fixe une stratégie et un cadre pour l'aménagement et le développement d'un territoire pour les 20 ans à venir. Porteur d'une vision à long terme dans tous les domaines (logement, mobilité, environnement, économie, cadre de vie), il s'impose aux communes et intercommunalités en matière d'urbanisme.

Le premier SCOT du Bassin de Thau, adopté à l'unanimité en 2014, a fixé un cap : limiter la pression démographique et l'étalement urbain, préserver le patrimoine et les ressources naturelles, favoriser les déplacements doux, soutenir la pêche, les cultures marines et les activités portuaires. Soucieux d'adapter les orientations du SCOT aux évolutions démographiques, sociétales, climatiques, sanitaires et législatives, le SMBT a lancé sa révision en 2017. Accélérer la transition écologique et renforcer la résilience du territoire seront les priorités de ce nouveau SCOT qui va faire l'objet d'une vaste concertation citoyenne.

Le périmètre du SCOT couvre les 14 communes de Sète Agglopôle Méditerranée : Sète, Frontignan, Balaruc-les-Bains, Mèze, Marseillan, Gigean, Poussan, Balaruc-le-Vieux, Bouzigues, Mireval, Loupian, Montbazin, Villeveyrac et Vic la Gardiole.

L'Etat initial de l'environnement du SCoT du Bassin de Thau a permis de révéler les forces et les faiblesses environnementales du territoire, de relier et de remettre à jour les instruments de mesure existants, de simuler les risques d'un scénario de développement au fil de l'eau, en désignant les secteurs « sensibles » du territoire.

La Bassin de Thau dispose d'un capital environnemental très important, mais dont certaines composantes sont menacées ou risque d'être dégradées et certaines pressions aggravées, à terme, par les activités humaines.

Ainsi, les enjeux environnementaux majeurs de Thau sont les suivants :

- L'équilibre écologique et l'intégrité des milieux naturels de forte valeur (maintien de continuités écologiques, conservation de la biodiversité et des espèces patrimoniales, prise en compte de la sensibilité différenciée des milieux…) ;

- La qualité de l'eau dans toutes ses composantes (les masses d'eau) par la maîtrise de l'assainissement, du ruissèlement pluvial et des rejets, qui conditionne la pérennité des activités humaines. Il s'agit en particulier de la qualité des lagunes, de la qualité des cours d'eau du territoire et de celle des principales nappes souterraines (affleurements de la nappe Astienne au nord de Mèze, ressource thermale) ;
- La gestion économe de la ressource en espace et le maintien de l'espace agricole autant pour son potentiel agronomique que pour sa contribution à la qualité environnementale et paysagère ;
- La gestion à long terme de la ressource en eau pour les principaux usages : eau potable, thermalisme, irrigation ;
- La gestion des risques liés au caractère littoral du territoire : certains secteurs sont fortement exposés aux risques de submersion marine et d'érosion côtière ;
- La protection et la valorisation des paysages présentant de fortes spécificités et porteurs d'aménités (attractivité résidentielle et touristique, activités récréatives et de loisirs).

3.12.4 LES ENJEUX REGIONAUX

Après avoir été adopté en séance plénière du Conseil Régional le 17 octobre 2014, le SRCE PACA a été arrêté par le préfet de Région le 26 novembre 2014. L'arrêté n°2014330-0001 a été publié au Recueil Normal des Actes Administrateur n°93 le 01/12/2014.

Des enjeux directement liés aux fonctionnalités.

- Enjeu 1 Intégration des continuités écologiques dans les politiques publiques
- Enjeu 2 Ménager le territoire par l'intégration de la trame verte et bleue dans les décisions d'aménagement
- Enjeu 3 Transparence des infrastructures pour le maintien et la restauration des continuités écologiques
- Enjeu 4 Des pratiques agricoles et forestières favorables au bon fonctionnement écologique du territoire
- Enjeu 5 Les continuités écologiques des cours d'eau et des milieux humides
- Enjeu 6 Des milieux littoraux uniques et vulnérables

3.12.4.1 Les réservoirs de biodiversité

Les réservoirs de biodiversité de la Trame verte couvrent 42,5 % du territoire régional, reposent sur la reconnaissance par les acteurs des zonages existants (l'ensemble des sites Natura 2000 des directives Oiseaux et Habitats sont ainsi intégrés) et l'identification d'espaces de haute importance écologique pour la préservation de la biodiversité et des continuités écologiques issues du diagnostic.

Les réservoirs de biodiversité de la Trame Bleue sont composés des zonages suivants : les cours d'eau classés en liste 1 au titre de l'article L241-17 du code de l'environnement ainsi que leur espace de mobilité, les réservoirs biologiques des SDAGE (2009-2015) et ses masses d'eau, plans d'eau et lagunes et les inventaires des frayères (2012 - 2013).

3.12.4.2 Les corridors écologiques

Les corridors écologiques de la Trame Verte ont été identifiés pour six sous-trames. Elles correspondent aux grands types de milieux présents en Languedoc-Roussillon : milieux forestiers, milieux ouverts et semi-ouverts, milieux agricoles (cultures pérennes et annuelles), milieux aquatiques, milieux humides, et milieux littoraux.

Ils couvrent 5.5 % du territoire régional.

Les corridors écologiques de la Trame Bleue comprennent les cours d'eau classés en liste 2 au titre de l'article L241-17 du code de l'environnement les autres cours d'eau importants pour la préservation de la biodiversité et les graus.

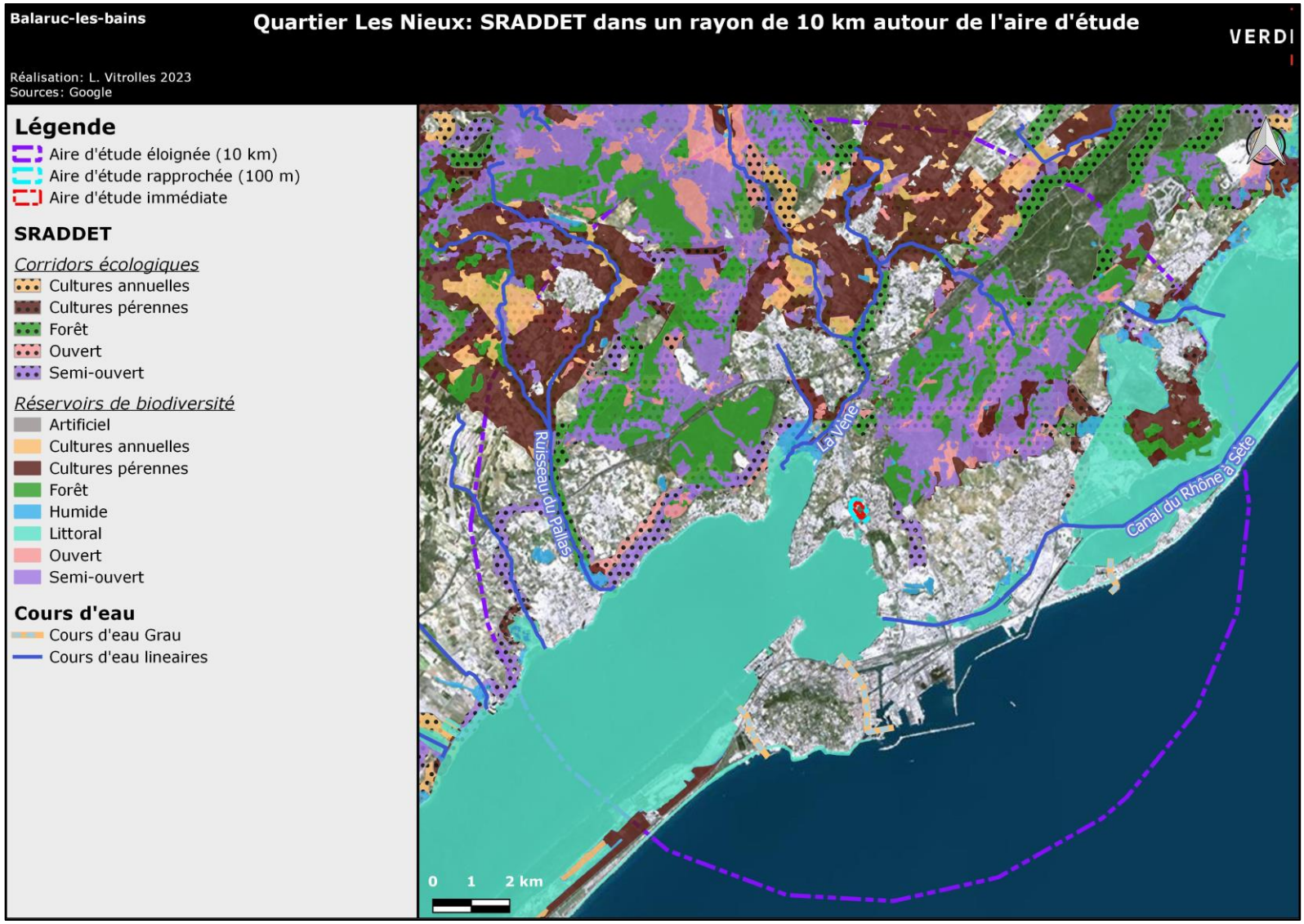
La Trame verte couvre 48 % du territoire régional.

La Trame bleue couvre 71 % des cours d'eau de la région et les zones humides représentent environ 3,8 % du territoire régional.

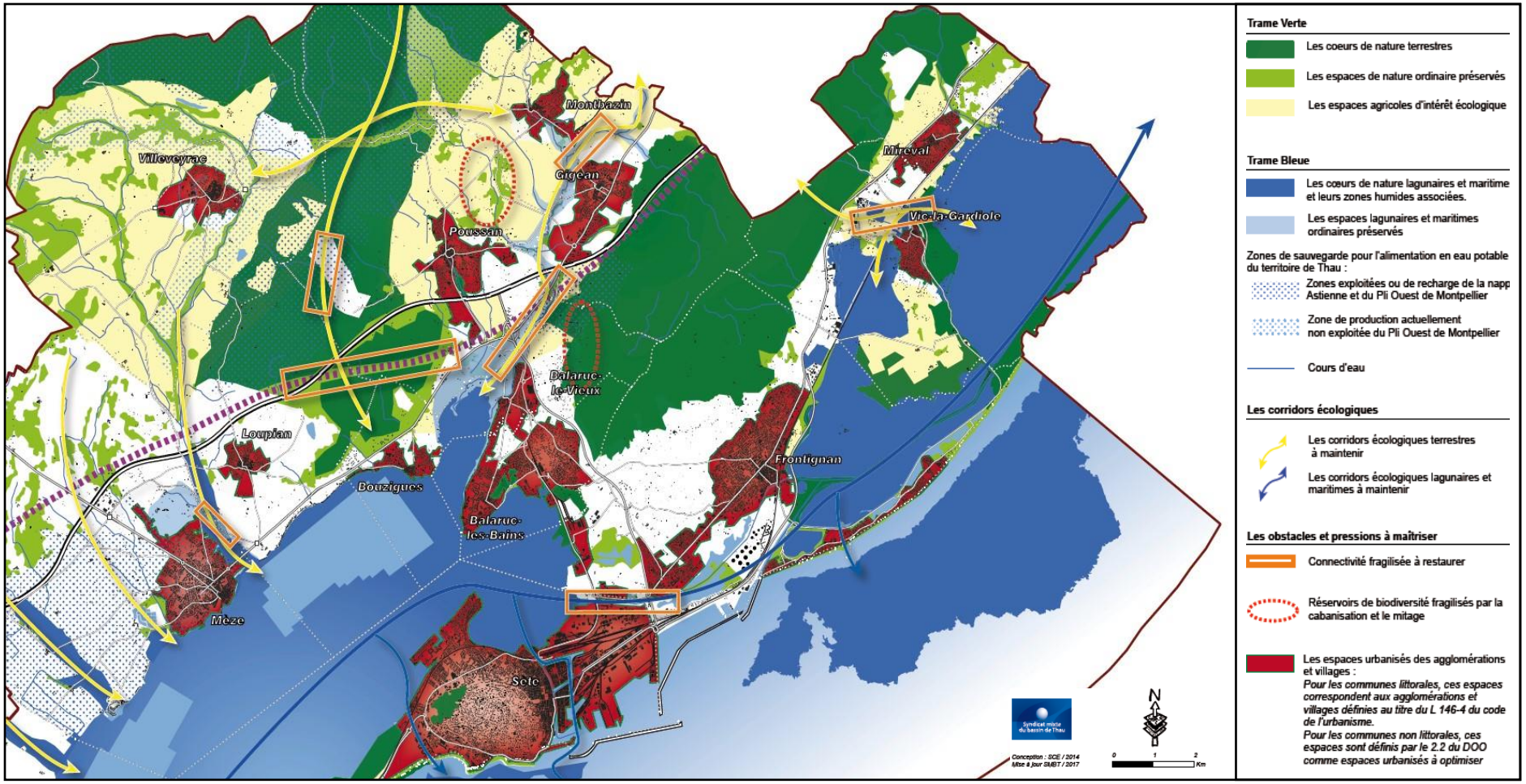
3.12.4.3 La TVB au niveau de la zone d'étude

Les cartes ci-après représentent les composantes du SRCE et du SCOT autour de la zone d'étude.

La zone d'étude ne se situe sur aucun réservoir ou corridor écologique.



Carte 24 : SRADDET autour de l'aire d'étude



Carte 25 : *Schéma de cohérence territoriale (SCoT) autour de la zone d'étude*

3.13 LES ZONES HUMIDES

Sont appelés « zones humides », les terrains exploités ou non, habituellement inondés ou gorgés d'eau douce, salée ou saumâtre, de façon permanente ou temporaire. La végétation, quand elle existe, y est dominée par des plantes hygrophiles pendant au moins une partie de l'année (loi sur l'eau du 3 janvier 1992).

Signataire de la Convention de Ramsar en 1971, la France a ratifié ce traité en 1986. Elle s'est alors engagée sur la scène internationale à préserver les zones humides de son territoire. A ce jour, 52 sites Ramsar s'étendent sur une superficie de plus de 3,7 millions d'hectares, en métropole et en outre-mer.

L'un d'entre eux se situe à moins de 10 km de la zone d'étude : Etangs palavasiens.

Les étangs palavasiens constituent un ensemble lagunaire composé d'un chapelet d'étangs et de zones humides qui s'étendent en arrière d'un cordon littoral, sur un linéaire d'environ 25 km entre Palavas-les-Flots et Frontignan.

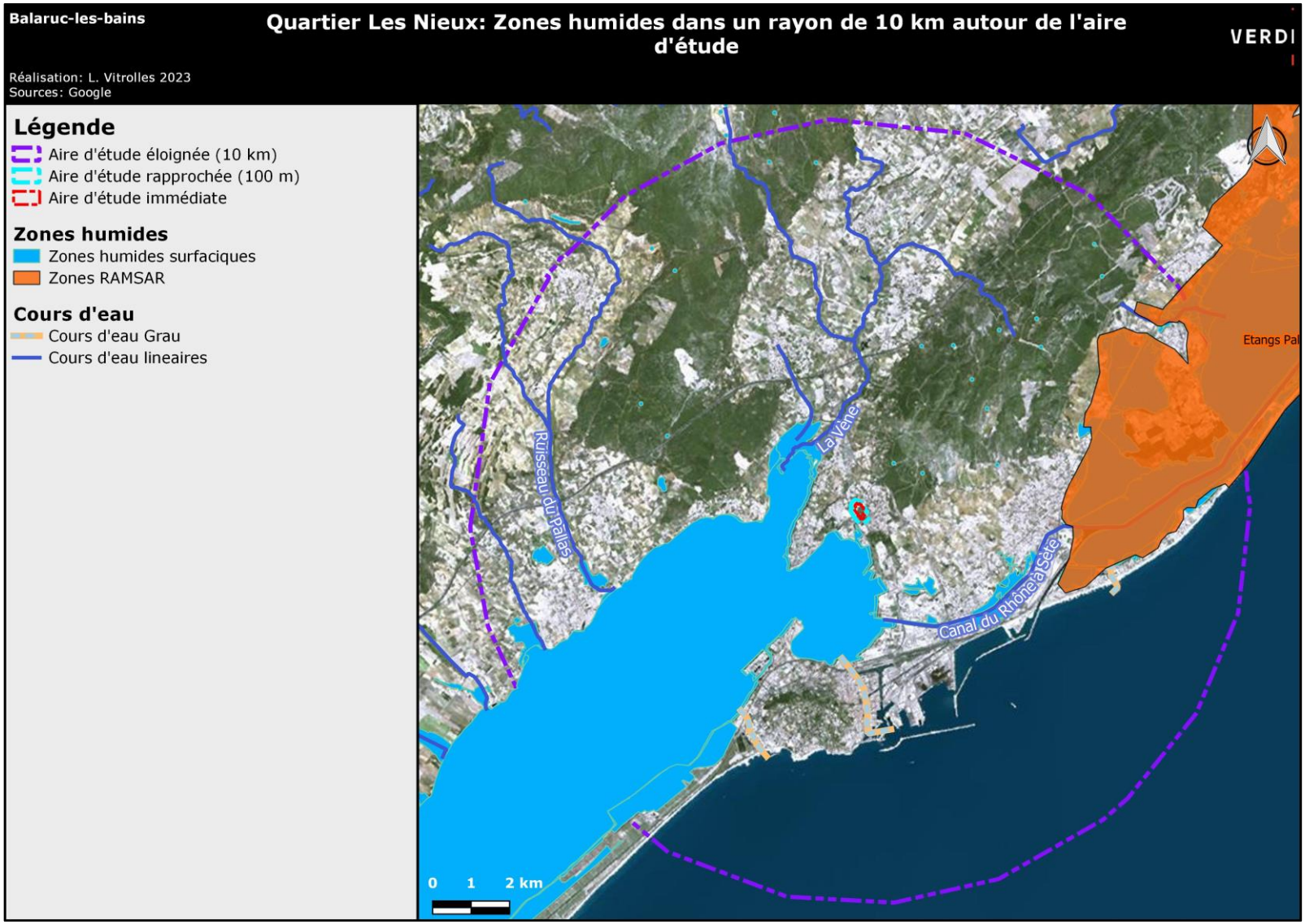
Sept lagunes, d'eau salée ou saumâtre et couvrant 4 000 hectares, sont incluses dans le site : le Méjean, le Grec, l'Arnel, le Prévost, Vic, Pierre-Blanche et Ingril. Ces lagunes, appelées « étangs » depuis toujours, sont caractérisées par des surfaces, des profondeurs, des salinités et des fonctionnements différents.

Ces lagunes sont séparées de la mer par un cordon littoral, un milieu dunaire et des plages de sable. Elles sont bordées par 2 000 hectares de zones humides, dites périphériques, tels que des marais ou anciens salins.

Le site est un habitat essentiel pour l'avifaune pendant la période de migration, notamment pour la Sterne caspienne, (*Sterna caspia*) et la Cigogne blanche (*Ciconia ciconia*), mais aussi pendant la saison de reproduction pour la Sterne naine (*Sterna albifrons*, plus de 80 % de la population en France) et le Flamant rose (*Phoenicopterus ruber roseus*).

En raison de la grande diversité d'habitats dans ses lagunes, le site héberge de nombreux amphibiens méditerranéens, des reptiles comme la Cistude d'Europe (*Emys orbicularis*) et l'Emyde Lépreuse (*Mauremys leprosa*), des poissons comme l'Anguille d'Europe (*Anguilla* anguilla) et des insectes patrimoniaux telle que la Diane (*Zerynthia leprosa*).

Le site joue un rôle économique très fort par les activités de pêche et de tourisme.



Carte 26 : *Zones humides au niveau de la zone d'étude (source : inventaire des zones humides)*

3.14 LES PLANS NATIONAUX D'ACTION (PNA)

Pour préserver les espèces végétales et animales les plus menacées, des actions spécifiques et volontaires pour restaurer leurs populations et leurs habitats sont parfois nécessaires. Les plans nationaux d'actions (PNA) visent à définir les mesures à mettre en œuvre dans cet objectif et coordonner leur application à l'échelle nationale.

Les actions conduites dans les PNA sont de trois types :

- Les études et suivis pour améliorer les connaissances sur la biologie et l'écologie de l'espèce.
- Les actions de conservation ou restauration des habitats et des populations.
- Les actions d'information et de communication.

Ces actions viennent en complément des dispositifs réglementaires prévus par le code de l'environnement. Les connaissances acquises dans les PNA permettent généralement de mieux évaluer les impacts potentiels des projets susceptibles de porter atteinte à ces espèces menacées, et peuvent aussi conduire à renforcer spécifiquement les réseaux d'aires protégées.

Sur les 72 plans identifiés au niveau national en 2011, la zone d'étude bibliographique en recoupe deux : le PNA chiroptères et le PNA du Lézard ocellé.

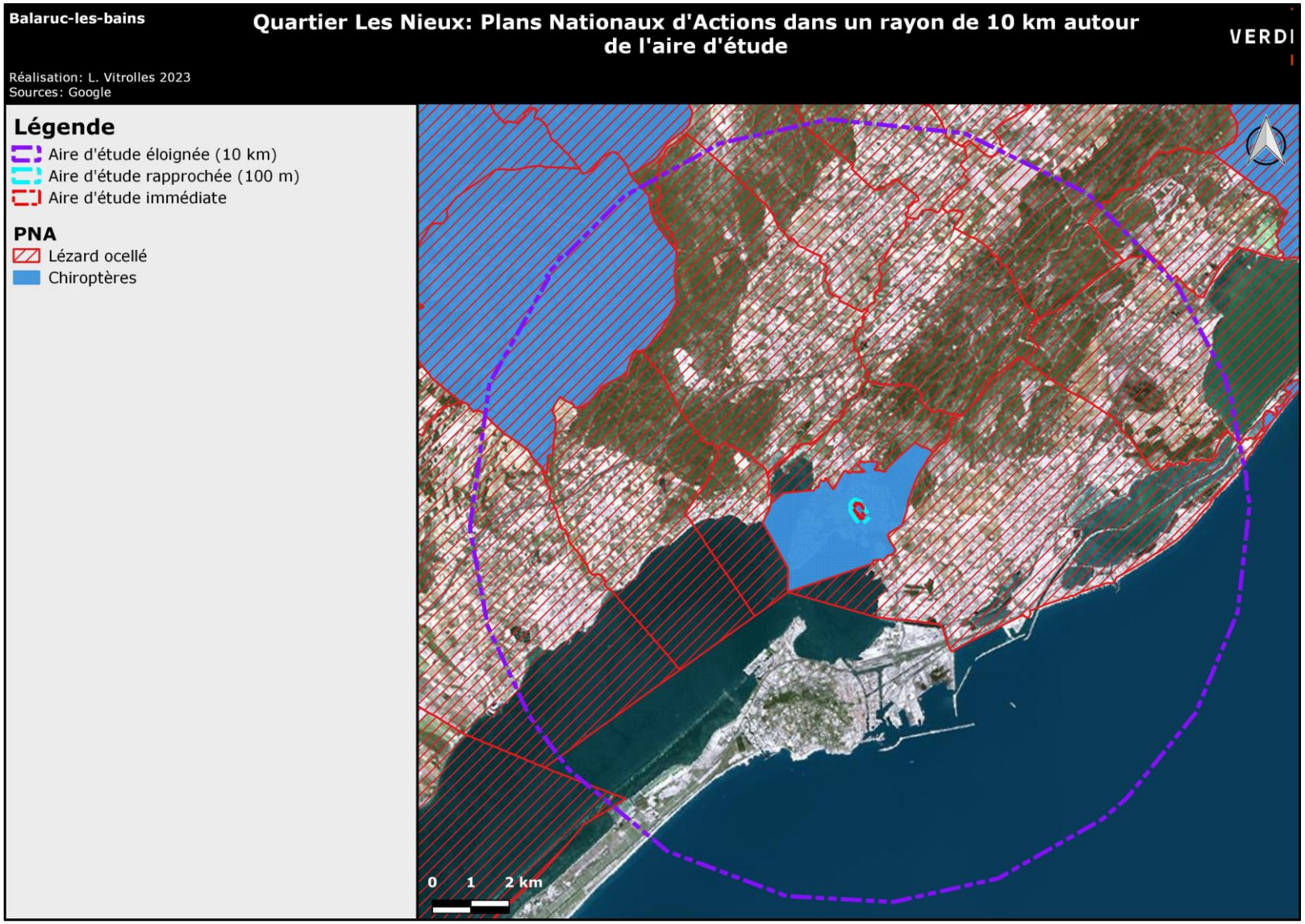
Le Lézard ocellé est peu probable au sein de la zone d'étude mais une attention particulière sera donnée à cette espèce lors des inventaires.

Les chiroptères en revanche sont fortement potentiels en raison de la présence de zones boisées à proximité ou sur la zone d'étude favorisant leur nidification ainsi que la présence de zones ouvertes favorisant la chasse.

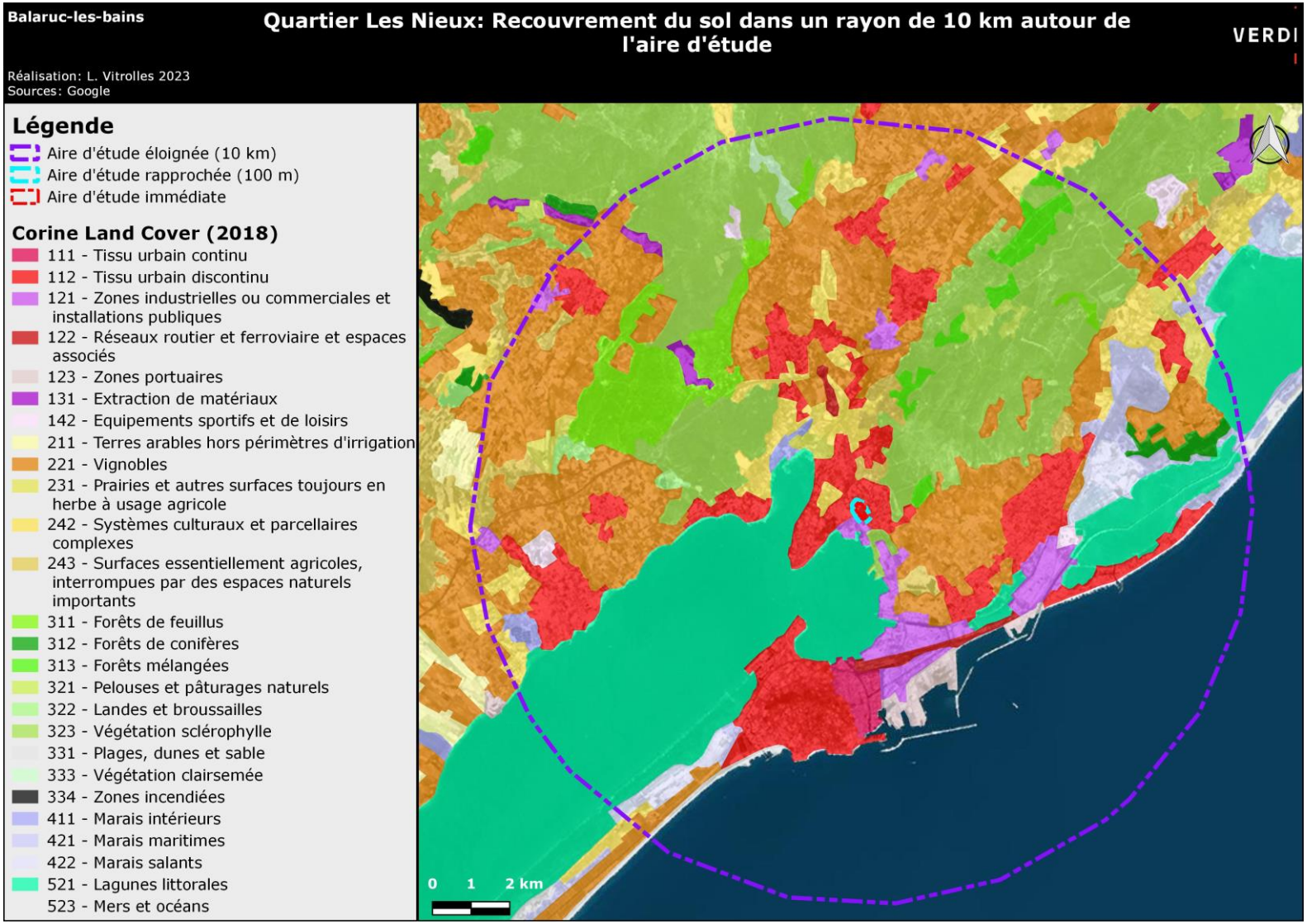
3.15 LE RECOUVREMENT DU SOL (CORINE LAND COVER)

La zone d'étude se situe exclusivement en zone classée 112 – Tissu urbain discontinu.

Les cartes ci-dessous montrent la zone d'étude au sein de ces PNA et le recouvrement du sol.



Carte 27 : Localisation de la zone d'étude au sein des PNA chiroptères et Lézard ocellé.



Carte 28 : Recouvrement des sols dans un rayon de 10 km autour de la zone d'étude.

3.16 DONNEES COMMUNALES

Le tableau ci-dessous présente les espèces listées dans la base de données de Faune Languedoc-Roussillon depuis 2010.

Tableau 38 : Liste de données Faune Languedoc-Roussilon (source : Faune LR).

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Dernière donnée	Nidification
Oiseaux			
Aigrette garzette	*Egretta garzetta*	2022	
Avocette élégante	*Recurvirostra avosetta*	2021	probable
Balbuzard pêcheur	*Pandion haliaetus*	2020	
Bécasseau variable	*Calidris alpina*	2013	
Bergeronnette des ruisseaux	*Motacilla cinerea*	2021	
Bergeronnette grise	*Motacilla alba*	2022	certaine
Busard des roseaux	*Circus aeruginosus*	2016	
Buse variable	*Buteo buteo*	2022	
Canard chipeau	*Anas strepera*	2020	
Canard colvert	*Anas platyrhynchos*	2022	certaine
Canard domestique	*Anas platyrhynchos f. domestica*	2020	
Canard siffleur	*Anas penelope*	2014	
Canard souchet	*Anas clypeata*	2015	probable
Chardonneret élégant	*Carduelis carduelis*	2022	certaine
Chevalier culblanc	*Tringa ochropus*	2017	
Chevalier guignette	*Actitis hypoleucos*	2022	
Choucas des tours	*Corvus monedula*	2022	probable
Cigogne blanche	*Ciconia ciconia*	2022	
Cigogne noire	*Ciconia nigra*	2017	
Circaète Jean-le-Blanc	*Circaetus gallicus*	2022	
Corneille noire	*Corvus corone*	2022	
Échasse blanche	*Himantopus himantopus*	2021	probable
Épervier d'Europe	*Accipiter nisus*	2021	possible
Étourneau sansonnet	*Sturnus vulgaris*	2022	possible
Faucon crécerelle	*Falco tinnunculus*	2022	
Fauvette à tête noire	*Sylvia atricapilla*	2022	possible
Fauvette mélanocéphale	*Sylvia melanocephala*	2022	certaine
Flamant rose	*Phoenicopterus roseus*	2022	
Gallinule poule-d'eau	*Gallinula chloropus*	2022	
Geai des chênes	*Garrulus glandarius*	2014	probable
Gobemouche gris	*Muscicapa striata*	2021	
Gobemouche noir	*Ficedula hypoleuca*	2021	
Goéland brun	*Larus fuscus*	2013	
Goéland cendré	*Larus canus*	2015	
Goéland leucophée	*Larus michahellis*	2022	certaine
Goéland railleur	*Chroicocephalus genei*	2022	
Grand Cormoran	*Phalacrocorax carbo sinensis*	2014	
Grand Cormoran	*Phalacrocorax carbo*	2022	
Grande Aigrette	*Casmerodius albus*	2014	
Grèbe à cou noir	*Podiceps nigricollis*	2022	
Grèbe castagneux	*Tachybaptus ruficollis*	2019	
Grèbe huppé	*Podiceps cristatus*	2022	probable
Grive draine	*Turdus viscivorus*	2022	
Grive musicienne	*Turdus philomelos*	2015	
Grue cendrée	*Grus grus*	2021	
Guêpier d'Europe	*Merops apiaster*	2020	
Harle huppé	*Mergus serrator*	2012	
Héron cendré	*Ardea cinerea*	2021	
Héron garde-boeufs	*Bubulcus ibis*	2020	
Hirondelle de fenêtre	*Delichon urbicum*	2022	certaine
Hirondelle de rivage	*Riparia riparia*	2020	
Hirondelle rustique	*Hirundo rustica*	2022	certaine
Huppe fasciée	*Upupa epops*	2022	
Linotte mélodieuse	*Carduelis cannabina*	2020	
Martin triste	*Acridotheres tristis*	2019	
Martinet genre Apus	*Apus sp.*	2015	
Martinet noir	*Apus apus*	2021	
Martin-pêcheur d'Europe	*Alcedo atthis*	2022	

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Dernière donnée	Nidification
Merle noir	*Turdus merula*	2022	possible
Mésange à longue queue	*Aegithalos caudatus*	2018	
Mésange bleue	*Cyanistes caeruleus*	2022	probable
Mésange charbonnière	*Parus major*	2022	certaine
Milan noir	*Milvus migrans*	2020	
Milan royal	*Milvus milvus*	2021	
Moineau domestique	*Passer domesticus*	2022	certaine
Moineau friquet	*Passer montanus*	2022	probable
Mouette mélanocéphale	*Larus melanocephalus*	2022	
Mouette rieuse	*Chroicocephalus ridibundus*	2022	
Nette rousse	*Netta rufina*	2018	
Oie cendrée	*Anser anser*	2015	
Perruche à collier	*Psittacula krameri*	2019	
Petit-duc scops	*Otus scops*	2017	probable
Pic vert	*Picus viridis*	2015	
Pie bavarde	*Pica pica*	2022	probable
Pigeon biset domestique	*Columba livia f. domestica*	2022	
Pigeon ramier	*Columba palumbus*	2022	probable
Pingouin torda	*Alca torda*	2018	
Pinson des arbres	*Fringilla coelebs*	2022	
Plongeon imbrin	*Gavia immer*	2020	
Pouillot véloce	*Phylloscopus collybita*	2022	
Roitelet huppé	*Regulus regulus*	2015	
Rossignol philomèle	*Luscinia megarhynchos*	2022	
Rougegorge familier	*Erithacus rubecula*	2022	
Rougequeue à front blanc	*Phoenicurus phoenicurus*	2022	
Rougequeue noir	*Phoenicurus ochruros*	2022	probable
Sarcelle d'hiver	*Anas crecca*	2022	
Serin cini	*Serinus serinus*	2022	certaine
Sterne caugek	*Sterna sandvicensis*	2022	
Sterne naine	*Sternula albifrons*	2020	
Sterne pierregarin	*Sterna hirundo*	2012	probable
Tadorne de Belon	*Tadorna tadorna*	2021	
Tarier pâtre	*Saxicola rubicola*	2022	
Tarin des aulnes	*Carduelis spinus*	2022	
Tourterelle turque	*Streptopelia decaocto*	2022	certaine
Traquet motteux	*Oenanthe oenanthe*	2021	
Verdier d'Europe	*Carduelis chloris*	2022	possible
Mammifères			
Ecureuil roux	*Sciurus vulgaris*	2022	
Fouine	*Martes foina*	2017	
Hérisson d'Europe	*Erinaceus europaeus*	2021	
Lapin de garenne	*Oryctolagus cuniculus*	2015	
Ragondin	*Myocastor coypus*	2018	
Rat musqué	*Ondatra zibethicus*	2021	
Rat surmulot	*Rattus norvegicus*	2020	
Renard roux	*Vulpes vulpes*	2012	
Reptiles			
Lézard des murailles	*Podarcis muralis*	2018	
Lézard des murailles / catalan	*Podarcis muralis / liolepis*	2017	
Tarente de Maurétanie	*Tarentola mauritanica*	2017	
Tortue de Floride	*Trachemys scripta*	2021	
Amphibiens			
Crapaud épineux	Bufo spinosus	2019	
Insectes			
Azuré commun	*Polyommatus icarus*	2021	
Machaon	*Papilio machaon*	2021	
Orthétrum réticulé	*Orthetrum cancellatum*	2020	
Piéride du navet	*Pieris napi*	2017	
Tircis	*Pararge aegeria*	2017	
Tityre	*Ocellé rubané (Pyronia bathseba*	2018	
Vulcain	*Vanessa atalanta*	2020	

Les tableaux ci-dessous regroupent les espèces listées dans la bibliographie de la base de données du Système d'information sur la nature et les paysages sur le territoire de la commune de Balaruc-les-Bains depuis 2010.

Tableau 39 : Liste des espèces citées dans la bibliographie de la base de données du Système d'information sur la nature et les paysages sur le territoire de la commune de Balaruc-les-Bains depuis 2010 (en gras : espèces protégées au niveau national ; en rouge : espèces protégées au niveau européen).

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Code	Dernière observation	Statuts
Flore-Fonge				
Bugle Ivette	*Ajuga iva (L.) Schreb., 1773*	80983	2010	
Alavert à feuilles étroites	*Phillyrea angustifolia L., 1753*	113142	2010	
Arroche hastée	*Atriplex prostrata Boucher ex DC., 1805*	85112	2015	
Asperge sauvage	*Asparagus acutifolius L., 1753*	84264	2010	pnp[PV1] ; lre[LC] ;
Brachypode rameux	*Brachypodium retusum (Pers.) P.Beauv., 1812*	86297	2010	
Brome de Madrid	*Anisantha madritensis (L.) Nevski, 1934*	82753	2010	
Cardamine hérissée	*Cardamine hirsuta L., 1753*	87930	2010	
Centranthe chausse-trappe	*Centranthus calcitrapae (L.) Dufr., 1811*	89881	2010	
Céphalaire blanche	*Cephalaria leucantha (L.) Schrad. ex Roem. & Schult., 1818*	89940	2010	
Céraiste aggloméré	*Cerastium glomeratum Thuill., 1799*	90017	2010	
Chêne Kermès	*Quercus coccifera L., 1753*	116672	2010	
Chêne vert	*Quercus ilex L., 1753*	116704	2010	
Chèvrefeuille de Toscane	*Lonicera etrusca Santi, 1795*	106565	2010	
Chèvrefeuille des Baléares	*Lonicera implexa Aiton, 1789*	106570	2010	
Cicutaire	*Erodium cicutarium subsp. cicutarium (L.) L'Hér., 1789*	134238	2010	
Ciste blanc	*Cistus albidus L., 1753*	91630	2010	
Ciste de Montpellier	*Cistus monspeliensis L., 1753*	91692	2010	
Clématite flamme	*Clematis flammula L., 1753*	91867	2010	
Corne-de-cerf didyme	*Lepidium didymum L., 1767*	105615	2017	
Coronille glauque	*Coronilla glauca L., 1755*	92521	2010	
Crapaudine romaine	*Sideritis romana L., 1753*	123325	2010	
Crépide à feuilles de pissenlit	*Crepis vesicaria subsp. taraxacifolia (Thuill.) Thell. ex Schinz & R.Keller, 1914*	133531	2010	
Crépide de Nîmes	*Crepis sancta (L.) Bornm., 1913*	93129	2010	
Dactyle d'Espagne	*Dactylis glomerata subsp. hispanica (Roth) Nyman, 1882*	133654	2010	
Drave de printemps	*Draba verna L., 1753*	95372	2010	
Épine noire	*Prunus spinosa L., 1753*	116142	2010	lre[LC] ;
Fougère aigle	*Pteridium aquilinum (L.) Kuhn, 1879*	116265	2015	
Fumeterre officinale	*Fumaria officinalis L., 1753*	99108	2010	lre[LC] ;
Gaillet de Paris	*Galium parisiense L., 1753*	99496	2010	
Géranium à feuilles molles	*Geranium molle L., 1753*	100104	2010	
Géranium à feuilles rondes	*Geranium rotundifolium L., 1753*	100144	2010	
Géranium pourpre	*Geranium purpureum Vill., 1786*	100132	2010	

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Code	Dernière observation	Statuts
Germandrée petit-chêne	*Teucrium chamaedrys L., 1753*	125981	2010	lre[LC] ;
Jusquiame blanche	*Hyoscyamus albus L., 1753*	103178	2015	
Laîche de Haller	*Carex halleriana subsp. halleriana Asso, 1779*	132735	2010	
Laitue scariole	*Lactuca serriola L., 1756*	104775	2010	lre[LC] ;
Lentisque	*Pistacia lentiscus L., 1753*	113744	2010	lre[LC] ;
Linaire simple	*Linaria simplex (Willd.) DC., 1805*	106220	2010	
Liseron des monts Cantabriques	*Convolvulus cantabrica L., 1753*	92308	2010	
Lobulaire maritime	*Lobularia maritima (L.) Desv., 1815*	106439	2010	
Luzerne naine	*Medicago minima (L.) L., 1754*	107658	2010	lre[LC] ;
Mouron pâle	*Stellaria pallida (Dumort.) Piré, 1863*	125023	2010	
Nerprun Alaterne	*Rhamnus alaternus L., 1753*	117526	2010	
Oeillet prolifère	*Petrorhagia prolifera (L.) P.W.Ball & Heywood, 1964*	112808	2010	
Olivier d'Europe	*Olea europaea L., 1753*	110002	2010	lre[DD] ;
Orge glauque	*Hordeum murinum subsp. glaucum (Steud.) Tzvelev, 1972*	136671	2010	
Orpin blanc jaunâtre	*Sedum sediforme (Jacq.) Pau, 1909*	122254	2010	
Pâquerette des bois	*Bellis sylvestris Cirillo, 1792*	85745	2010	
Patience intermédiaire	*Rumex intermedius DC., 1815*	119513	2010	
Pâturin bulbeux	*Poa bulbosa L., 1753*	114136	2010	
Pennisetum hérissé	*Cenchrus longisetus M.C.Johnst., 1963*	717122	2015	inv[LN] ;
Petite garance	*Rubia peregrina subsp. peregrina L., 1753*	140175	2010	
Plantain lancéolé	*Plantago lanceolata L., 1753*	113893	2010	lre[LC] ;
Reichardie	*Reichardia picroides (L.) Roth, 1787*	117426	2010	
Renoncule bulbeuse	*Ranunculus bulbosus L., 1753*	116952	2010	
Rubéole des champs	*Sherardia arvensis L., 1753*	123164	2010	
Sabline à parois fines	*Arenaria leptoclados (Rchb.) Guss., 1844*	83596	2010	
Sagine apétale	*Sagina apetala Ard., 1763*	119780	2010	
Salsepareille	*Smilax aspera L., 1753*	123987	2010	lre[LC] ;
Séneçon commun	*Senecio vulgaris subsp. vulgaris L., 1753*	140994	2010	
Souci des champs	*Calendula arvensis L., 1763*	87420	2010	
Tabouret perfolié	*Microthlaspi perfoliatum (L.) F.K.Mey., 1973*	108522	2010	
Trèfle à folioles étroites	*Trifolium angustifolium L., 1753*	127223	2010	lrm[LC] ; lre[LC] ;
Tyrimne à taches blanches	*Tyrimnus leucographus (L.) Cass., 1826*	128104	2010	
Varech de Nolti	*Zostera noltei Hornem., 1832*	674883	2015	lrm[LC] ; znieff[D R] ; hiez[2] ;
Véronique des champs	*Veronica arvensis L., 1753*	128801	2010	
Vipérine d'Italie	*Echium italicum L., 1753*	95758	2016	
Zostère maritime	*Zostera marina L., 1753*	130673	2015	cbe[IBE1] ; lrm[LC] ; znieff[D DS] ; hiez[3] ;
	Clinopodium nepeta subsp. nepeta (L.) Kuntze, 1891	718332	2010	

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Code	Dernière observation	Statuts
	Euphorbia characias subsp. characias L., 1753	134357	2010	
	Ophrys L., 1753	195496	2010	
Insectes-Arachnides				
Azuré de la Bugrane	*Polyommatus icarus (Rottemburg, 1775)*	54279	2015	lre[LC] ; lr[LC] ;
Cuivré commun	*Lycaena phlaeas (Linnaeus, 1760)*	53973	2016	lre[LC] ; lr[LC] ;
Hespérie du Chiendent	*Thymelicus acteon (Rottemburg, 1775)*	53320	2015	lre[NT] ; lr[LC] ;
Machaon	*Papilio machaon Linnaeus, 1758*	54468	2016	lre[LC] ; lr[LC] ;
Myrtil	*Maniola jurtina (Linnaeus, 1758)*	53668	2015	lre[LC] ; lr[LC] ;
Piéride de la Rave	*Pieris rapae (Linnaeus, 1758)*	219831	2015	lre[LC] ; lr[LC] ;
Piéride du Chou	*Pieris brassicae (Linnaeus, 1758)*	54342	2016	lre[LC] ; lr[LC] ;
Tircis	*Pararge aegeria (Linnaeus, 1758)*	53595	2015	lre[LC] ; lr[LC] ;
Vulcain	*Vanessa atalanta (Linnaeus, 1758)*	53741	2016	lre[LC] ; lr[LC] ;
Zygène de la Badasse	*Zygaena lavandulae (Esper, 1783)*	247055	2016	
Mammifères				
Grand rhinolophe	*Rhinolophus ferrumequinum (Schreber, 1774)*	60295	2011	cbe[IBE2] ; cbo[IBO2 IBOEU] ; dh[CDH2 CDH4] ; pn[NM2] ; lrm[LC] ; lre[NT] ; lr[NT] ; pna[1] ; znieff[DC3] ; scap[2+] ; hie[FORT] ;
Noctule de Leisler	*Nyctalus leisleri (Kuhl, 1817)*	60461	2011	cbe[IBE2] ; cbo[IBO2 IBOEU] ; dh[CDH4] ; pn[NM2] ; lrm [LC] ; lre[LC] ; lr[NT] ; pna[1] ; znieff[DC1] ; hie[MODE] ;
Pipistrelle commune	*Pipistrellus pipistrellus (Schreber, 1774)*	60479	2012	cbe[IBE3] ; cbo[IBO2 IBOEU] ; dh[CDH4] ; pn[NM2] ; lrm [LC] ; lre[LC] ; lr[LC] ; pna[1] ; hie[FAIB] ;
Pipistrelle de Kuhl	*Pipistrellus kuhlii (Kuhl, 1817)*	79303	2011	cbe[IBE2] ; cbo[IBO2 IBOEU] ; dh[CDH4] ; pn[NM2] ; lrm [LC] ; lre[LC] ; lr[LC] ; pna[1] ; znieff[R] ; hie[FAIB] ;
Vespère de Savi	*Hypsugo savii (Bonaparte, 1837)*	60506	2011	cbe[IBE2] ; cbo[IBO2 IBOEU] ; dh[CDH4] ; pn[NM2] ; lrm [LC] ; lre[LC] ; lr[LC] ; pna[1] ; znieff[R] ; hie[MODE] ;
Mollusques				
Hélice tapada	*Helix melanostoma Draparnaud, 1801*	163397	2008	
Troque élégante	*Trochoidea elegans (Gmelin, 1791)*	163266	2008	lrm[LC] ; lre[LC] ;
Oiseaux				
Aigrette garzette	*Egretta garzetta (Linnaeus, 1766)*	2497	2017	cc[CCA] ; cbe[IBE2 IBE3] ; cbo[IBOAE] ; do[CDO1] ; pn [NO3] ; lrm[LC] ; lre[LC] ; lr[LC NA-h] ; lrr[LC] ; znieff [DC10] ; hie[MODE] ;
Alouette lulu	*Lullula arborea (Linnaeus, 1758)*	3670	2014	cbe[IBE3] ; do[CDO1] ; pn[NO3] ; lrm[LC] ; lre[LC] ; lr[LC NA-h] ; lrr[LC] ; srce[AG CN] ; hie[FAIB] ;
Bécasseau variable	*Calidris alpina (Linnaeus, 1758)*	2911	2013	cbe[IBE2 IBE3] ; cbo[IBO2 IBOAE] ; pn[NO3] ; lrm[LC] ; lre [LC] ; lr[LC-h NA-p] ; lrr[hL9] ;
Bergeronnette des ruisseaux	*Motacilla cinerea Tunstall, 1771*	3755	2017	cbe[IBE2] ; pn[NO3] ; lrm[LC] ; lre[LC] ; lr[LC NA-h] ; lrr[LC] ; hie[FAIB] ;

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Code	Dernière observation	Statuts
Bergeronnette grise	*Motacilla alba Linnaeus, 1758*	3941	2017	cbe[IBE2] ; pn[NO3] ; lrm[LC] ; lre[LC] ; lr[LC NA-h] ; lrr[LC] ; hie[FAIB] ;
Busard des roseaux	*Circus aeruginosus (Linnaeus, 1758)*	2878	2016	cc[CCA] ; cbe[IBE2 IBE3] ; cbo[IBO2] ; do[CDO1] ; pn [NO3] ; lrm[LC] ; lre[LC] ; lr[NA-h NA-p NT] ; lrr[hR8 VU] ; scap[2+] ; hie[MODE] ;
Buse variable	*Buteo buteo (Linnaeus, 1758)*	2623	2017	cc[CCA] ; cbe[IBE2 IBE3] ; cbo[IBO2] ; pn[NO3] ; lrm[LC] ; lre[LC] ; lr[LC NA-h NA-p] ; lrr[LC] ; hie[FAIB] ;
Canard chipeau	*Mareca strepera (Linnaeus, 1758)*	836203	2012	cbe[IBE3] ; cbo[IBO2 IBOAE] ; do[CDO21] ; lrm[LC] ; lre [LC] ; lr[LC LC-h NA-p] ; lrr[hL9 NT] ; znieff[DC21] ; ch [Ngib_ch_1] ; hie[MODE] ;
Canard colvert	*Anas platyrhynchos Linnaeus, 1758*	1966	2017	cbe[IBE3] ; cbo[IBO2 IBOAE] ; do[CDO21 CDO31] ; lrm [LC] ; lre[LC] ; lr[LC LC-h NA-p] ; lrr[DD] ; ch[Ngib_ch_1] ; hie[NH] ;
Canard siffleur	*Mareca penelope (Linnaeus, 1758)*	1952	2014	cc[CCC] ; cbe[IBE3] ; cbo[IBO2 IBOAE] ; do[CDO21 CDO32] ; lrm[LC] ; lre[LC] ; lr[LC-h NA NA-p] ; ch [Ngib_ch_1] ; hie[NH] ;
Canard souchet	*Spatula clypeata (Linnaeus, 1758)*	1972	2013	cc[CCC] ; cbe[IBE3] ; cbo[IBO2 IBOAE] ; do[CDO21 CDO32] ; lrm[LC] ; lre[LC] ; lr[LC LC-h NA-p] ; lrr[DD] ; ch [Ngib_ch_1] ; hie[FAIB] ;
Chardonneret élégant	*Carduelis carduelis (Linnaeus, 1758)*	4583	2017	cbe[IBE2 IBE3] ; pn[NO3] ; lrm[LC] ; lre[LC] ; lr[NA-h NA-p VU] ; lrr[VU] ; hie[FAIB] ;
Chevalier culblanc	*Tringa ochropus Linnaeus, 1758*	2603	2017	cbe[IBE2 IBE3] ; cbo[IBO2 IBOAE] ; pn[NO3] ; lrm[LC] ; lre [LC] ; lr[LC-p NA-h] ; lrr[hR8] ;
Chevalier guignette	*Actitis hypoleucos (Linnaeus, 1758)*	2616	2017	cbe[IBE2 IBE3] ; cbo[IBO2 IBOAE] ; pn[NO3] ; lrm[LC] ; lre [LC] ; lr[DD-p NA-h NT] ; lrr[EN hNE] ; znieff[DC36] ; hie [MODE] ;
Choucas des tours	*Corvus monedula Linnaeus, 1758*	4494	2017	do[CDO22] ; pn[NO3] ; lrm[LC] ; lre[LC] ; lr[LC NA-h] ; lrr [LC] ; hie[FAIB] ;
Cigogne blanche	*Ciconia ciconia (Linnaeus, 1758)*	2517	2017	cbe[IBE2] ; cbo[IBO2 IBOAE] ; do[CDO1] ; pn[NO3] ; lrm [LC] ; lre[LC] ; lr[LC NA-h NA-p] ; lrr[hV6 NT] ; znieff[DC36] ; hie[MODE] ;
Cigogne noire	*Ciconia nigra (Linnaeus, 1758)*	2514	2017	cc[CCA] ; cbe[IBE2] ; cbo[IBO2 IBOAE] ; do[CDO1] ; pn [NO3] ; lrm[LC] ; lre[LC] ; lr[EN NA-h VU-p] ;
Échasse blanche	*Himantopus himantopus (Linnaeus, 1758)*	3112	2012	cbe[IBE2] ; cbo[IBO2 IBOAE] ; do[CDO1] ; pn[NO3] ; lrm [LC] ; lre[LC] ; lr[LC] ; lrr[hV7 LC] ; znieff[DC12] ; scap[2+] ; hie[MODE] ;
Épervier d'Europe	*Accipiter nisus (Linnaeus, 1758)*	2895	2015	cc[CCA] ; cbe[IBE2 IBE3] ; cbo[IBO2] ; pn[NO3 NO6] ; lrm [LC] ; lre[LC] ; lr[LC NA-h NA-p] ; lrr[LC] ; hie[FAIB] ;
Étourneau sansonnet	*Sturnus vulgaris Linnaeus, 1758*	4516	2017	do[CDO22] ; lrm[LC] ; lre[LC] ; lr[LC LC-h NA-p] ; lrr[LC] ; hie[NH] ;

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Code	Dernière observation	Statuts
Faucon crécerelle	*Falco tinnunculus Linnaeus, 1758*	2669	2014	cc[CCA] ; cbe[IBE2 IBE3] ; cbo[IBO2] ; pn[NO3] ; lrm[LC] ; lre[LC] ; lr[NA-h NA-p NT] ; lrr[LC] ; hie[FAIB] ;
Fauvette à tête noire	*Sylvia atricapilla (Linnaeus, 1758)*	4257	2015	cbe[IBE2] ; pn[NO3] ; lrm[LC] ; lre[LC] ; lr[LC NA-h NA-p] ; lrr[LC] ; hie[FAIB] ;
Fauvette mélanocéphale	*Sylvia melanocephala (Gmelin, 1789)*	4232	2017	cbe[IBE2] ; pn[NO3] ; lrm[LC] ; lre[LC] ; lr[NT] ; lrr[LC] ; hie [FAIB] ;
Fauvette pitchou	*Sylvia undata (Boddaert, 1783)*	4221	2014	cbe[IBE2] ; do[CDO1] ; pn[NO3] ; lrm[NT] ; lre[NT] ; lr[EN] ; lrr[VU] ; scap[2+] ; srce[AG CN] ; hie[MODE] ;
Flamant rose	*Phoenicopterus roseus Pallas, 1811*	199335	2017	cc[CCA] ; cbe[IBE2] ; cbo[IBO2 IBOAE] ; do[CDO1] ; pn [NO3] ; lrm[LC] ; lre[LC] ; lr[NA-h VU] ; lrr[hL9 NT] ; znieff [DC25] ;
Geai des chênes	*Garrulus glandarius (Linnaeus, 1758)*	4466	2014	do[CDO22] ; lrm[LC] ; lre[LC] ; lr[LC NA-h] ; lrr[LC] ; hie [NH] ;
Goéland brun	*Larus fuscus Linnaeus, 1758*	3297	2013	cbo[IBOAE] ; do[CDO22] ; pn[NO3] ; lrm[LC] ; lre[LC] ; lr [LC LC-h NA-p] ; lrr[hR8 NA] ;
Goéland cendré	*Larus canus Linnaeus, 1758*	3293	2015	cbe[IBE3] ; cbo[IBOAE] ; do[CDO22] ; pn[NO3] ; lrm[LC] ; lre[LC] ; lr[EN LC-h] ; lrr[hR8] ;
Goéland leucophée	*Larus michahellis Naumann, 1840*	199374	2017	cbe[IBE3] ; pn[NO3] ; lrm[LC] ; lre[LC] ; lr[LC NA-h NA-p] ; lrr[LC] ; hie[FAIB] ;
Goéland railleur	*Chroicocephalus genei (Brême, 1839)*	534662	2013	cbe[IBE2 IBE3] ; cbo[IBO2 IBOAE] ; do[CDO1] ; pn[NO3] ; lrm[LC] ; lre[LC] ; lr[NA-h VU] ; lrr[EN hV7] ; znieff[DC36] ; scap[1+] ; hie[FORT] ;
Grand Cormoran	*Phalacrocorax carbo sinensis (Shaw & Nodder, 1801)*	2446	2014	cbe[IBE3] ; cbo[IBOAE] ; pn[NO3] ;
Grand Cormoran	*Phalacrocorax carbo (Linnaeus, 1758)*	2440	2017	cbe[IBE3] ; cbo[IBOAE] ; pn[NO3] ; lrm[LC] ; lre[LC] ; lr[LC LC-h NA-p] ; lrr[NA] ;
Grande Aigrette	*Ardea alba Linnaeus, 1758*	2504	2014	cc[CCA] ; cbe[IBE2 IBE3] ; cbo[IBO2 IBOAE] ; do[CDO1] ; pn[NO3] ; lrm[LC] ; lre[LC] ; lr[LC-h NT] ; lrr[hV6 VU] ; znieff[DC36] ; hie[MODE] ;
Grèbe à cou noir	*Podiceps nigricollis Brehm, 1831*	974	2017	cbe[IBE3] ; cbo[IBOAE] ; pn[NO3] ; lrm[LC] ; lre[LC] ; lr[LC LC-h] ; lrr[hD10 NA] ; hie[FAIB] ;
Grèbe huppé	*Podiceps cristatus (Linnaeus, 1758)*	965	2017	cbe[IBE3] ; cbo[IBOAE] ; pn[NO3] ; lrm[LC] ; lre[LC] ; lr[LC NA-h] ; lrr[hL9 LC] ; hie[MODE] ;
Grive musicienne	*Turdus philomelos C. L. Brehm, 1831*	4129	2015	cbe[IBE3] ; do[CDO22] ; lrm[LC] ; lre[LC] ; lr[LC NA-h NA-p] ; lrr[LC] ; ch[Ngib_ch_1] ; hie[NH] ;
Grue cendrée	*Grus grus (Linnaeus, 1758)*	3076	2014	cc[CCA] ; cbe[IBE2] ; cbo[IBO2 IBOAE] ; do[CDO1] ; pn [NO3] ; lrm[LC] ; lre[LC] ; lr[CR NA-p NT-h] ; lrr[hE3] ;
Guêpier d'Europe	*Merops apiaster Linnaeus, 1758*	3582	2015	cbe[IBE2 IBE3] ; cbo[IBO2] ; pn[NO3] ; lrm[LC] ; lre[LC] ; lr [LC NA-p] ; lrr[NT] ; znieff[R] ; hie[MODE] ;
Harle huppé	*Mergus serrator Linnaeus, 1758*	2816	2012	cbe[IBE3] ; cbo[IBO2 IBOAE] ; do[CDO22] ; pn[NO3] ; lrm [LC] ; lre[NT] ; lr[CR LC-h] ; lrr[hR8] ;

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Code	Dernière observation	Statuts
Héron cendré	*Ardea cinerea Linnaeus, 1758*	2506	2017	cbe[IBE3] ; cbo[IBOAE] ; pn[NO3] ; lrm[LC] ; lre[LC] ; lr[LC NA-h NA-p] ; lrr[LC] ; hie[FAIB] ;
Hibou petit-duc	*Otus scops (Linnaeus, 1758)*	3489	2017	cc[CCA] ; cbe[IBE2 IBE3] ; pn[NO3] ; lrm[LC] ; lre[LC] ; lr [LC] ; lrr[NT] ; hie[MODE] ;
Hirondelle de fenêtre	*Delichon urbicum (Linnaeus, 1758)*	459478	2017	cbe[IBE2 IBE3] ; pn[NO3] ; lrm[LC] ; lre[LC] ; lr[DD-p NT] ; lrr[LC] ; hie[FAIB] ;
Hirondelle de rivage	*Riparia riparia (Linnaeus, 1758)*	3688	2012	cbe[IBE2 IBE3] ; pn[NO3] ; lrm[LC] ; lre[LC] ; lr[DD-p LC] ; lrr[EN] ; hie[MODE] ;
Hirondelle rustique	*Hirundo rustica Linnaeus, 1758*	3696	2017	cbe[IBE2 IBE3] ; pn[NO3] ; lrm[LC] ; lre[LC] ; lr[DD-p NT] ; lrr[NT] ; hie[FAIB] ;
Huppe fasciée	*Upupa epops Linnaeus, 1758*	3590	2014	cbe[IBE3] ; pn[NO3] ; lrm[LC] ; lre[LC] ; lr[LC NA-h] ; lrr [hV7 LC] ; znieff[R] ; srce[AG] ; hie[MODE] ;
Martinet indéterminé	*Apus Scopoli, 1777*	189371	2015	
Martinet noir	*Apus apus (Linnaeus, 1758)*	3551	2017	cbe[IBE3] ; pn[NO3] ; lrm[LC] ; lre[LC] ; lr[DD-p NT] ; lrr [LC] ; hie[FAIB] ;
Martin-pêcheur d'Europe	*Alcedo atthis (Linnaeus, 1758)*	3571	2016	cbe[IBE2 IBE3] ; do[CDO1] ; pn[NO3] ; lrm[LC] ; lre[VU] ; lr [NA-h VU] ; lrr[NT] ; hie[FAIB] ;
Mésange bleue	*Cyanistes caeruleus (Linnaeus, 1758)*	534742	2017	cbe[IBE2 IBE3] ; pn[NO3] ; lrm[LC] ; lre[LC] ; lr[LC NA-p] ; lrr[LC] ; hie[FAIB] ;
Mésange charbonnière	*Parus major Linnaeus, 1758*	3764	2017	cbe[IBE2 IBE3] ; pn[NO3] ; lrm[LC] ; lre[LC] ; lr[LC NA-h NA-p] ; lrr[LC] ; hie[FAIB] ;
Milan royal	*Milvus milvus (Linnaeus, 1758)*	2844	2012	cc[CCA] ; cbe[IBE2 IBE3] ; cbo[IBO2] ; do[CDO1] ; pn [NO3] ; lrm[NT] ; lre[NT] ; lr[NA-p VU VU-h] ; lrr[EN hR8] ; pna[1] ; znieff[R] ; scap[1+] ; hie[FORT] ;
Moineau domestique	*Passer domesticus (Linnaeus, 1758)*	4525	2017	pn[NO3] ; lrm[LC] ; lr[LC NA-p] ; lrr[LC] ; hie[FAIB] ;
Moineau friquet	*Passer montanus (Linnaeus, 1758)*	4532	2017	cbe[IBE3] ; pn[NO3] ; lrm[LC] ; lre[LC] ; lr[EN] ; lrr[NT] ; hie [FAIB] ;
Mouette mélanocéphale	*Ichthyaetus melanocephalus (Temminck, 1820)*	627745	2017	cbe[IBE2] ; cbo[IBO2 IBOAE] ; do[CDO1] ; pn[NO3] ; lrm [LC] ; lre[LC] ; lr[LC NA-h NA-p] ; lrr[hL9 VU] ; znieff[DC14] ; hie[MODE] ;
Mouette rieuse	*Chroicocephalus ridibundus (Linnaeus, 1766)*	530157	2017	cbe[IBE3] ; cbo[IBOAE] ; do[CDO22] ; pn[NO3] ; lrm[LC] ; lre[LC] ; lr[LC-h NA-p NT] ; lrr[LC] ; hie[MODE] ;
Oie cendrée	*Anser anser (Linnaeus, 1758)*	2741	2015	cbe[IBE3] ; cbo[IBO2 IBOAE] ; do[CDO21 CDO32] ; lrm [LC] ; lre[LC] ; lr[LC-h NA-p VU] ; ch[Ngib_ch_1] ;
Pic vert	*Picus viridis Linnaeus, 1758*	3603	2015	cbe[IBE2 IBE3] ; pn[NO3] ; lrm[LC] ; lre[LC] ; lr[LC] ; lrr[LC] ; hie[FAIB] ;
Pie bavarde	*Pica pica (Linnaeus, 1758)*	4474	2017	do[CDO22] ; lrm[LC] ; lre[LC] ; lr[LC] ; lrr[LC] ; hie[NH] ;

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Code	Dernière observation	Statuts
Pigeon biset	*Columba livia Gmelin, 1789*	3420	2017	cc[CCA] ; cbe[IBE3] ; do[CDO21] ; lrm[LC] ; lre[LC] ; lr[DD] ; lrr[DD] ; ch[Ngib_ch_1] ; hie[NH] ;
Pigeon ramier	*Columba palumbus Linnaeus, 1758*	3424	2017	do[CDO21 CDO31] ; lrm[LC] ; lre[LC] ; lr[LC LC-h NA-p] ; lrr[LC] ; ch[Ngib_ch_1] ; hie[NH] ;
Pinson des arbres	*Fringilla coelebs Linnaeus, 1758*	4564	2015	cbe[IBE3] ; pn[NO3] ; lrm[LC] ; lre[LC] ; lr[LC NA-h NA-p] ; lrr[LC] ; hie[FAIB] ;
Pouillot fitis	*Phylloscopus trochilus (Linnaeus, 1758)*	4289	2014	cbe[IBE2] ; pn[NO3] ; lrm[LC] ; lre[LC] ; lr[DD-p NT] ; lrr [NA] ; hie[MODE] ;
Pouillot véloce	*Phylloscopus collybita (Vieillot, 1887)*	4280	2017	cbe[IBE2] ; pn[NO3] ; lrm[LC] ; lr[LC NA-h NA-p] ; lrr[LC] ; hie[FAIB] ;
Poule-d'eau	*Gallinula chloropus (Linnaeus, 1758)*	3059	2013	cbe[IBE3] ; cbo[IBOAE] ; do[CDO22] ; lrm[LC] ; lre[LC] ; lr [LC NA-h NA-p] ; lrr[LC] ; ch[Ngib_ch_1] ; hie[NH] ;
Roitelet huppé	*Regulus regulus (Linnaeus, 1758)*	4308	2015	cbe[IBE2 IBE3] ; pn[NO3] ; lrm[LC] ; lre[LC] ; lr[NA-h NA-p NT] ; lrr[LC] ; hie[FAIB] ;
Rossignol philomèle	*Luscinia megarhynchos C. L. Brehm, 1831*	4013	2016	cbe[IBE2 IBE3] ; pn[NO3] ; lrm[LC] ; lre[LC] ; lr[LC NA-p] ; lrr[LC] ; hie[FAIB] ;
Rougegorge familier	*Erithacus rubecula (Linnaeus, 1758)*	4001	2017	cbe[IBE2 IBE3] ; pn[NO3] ; lrm[LC] ; lre[LC] ; lr[LC NA-h NA-p] ; lrr[LC] ; hie[FAIB] ;
Rougequeue à front blanc	*Phoenicurus phoenicurus (Linnaeus, 1758)*	4040	2017	cbe[IBE2 IBE3] ; pn[NO3] ; lrm[LC] ; lre[LC] ; lr[LC NA-p] ; lrr[LC] ; hie[FAIB] ;
Rougequeue noir	*Phoenicurus ochruros (S. G. Gmelin, 1774)*	4035	2017	cbe[IBE2 IBE3] ; pn[NO3] ; lrm[LC] ; lre[LC] ; lr[LC NA-h NA-p] ; lrr[LC] ; hie[FAIB] ;
Sarcelle d'hiver	*Anas crecca Linnaeus, 1758*	1958	2012	[Ngib_ch_1] ; scap[2+] ;
Sarcelle d'hiver	*Anas crecca Linnaeus, 1758*	1958	2012	cc[CCC] ; cbe[IBE3] ; cbo[IBO2 IBOAE] ; do[CDO21 CDO32] ; lrm[LC] ; lre[LC] ; lr[LC-h NA-p VU] ; lrr[NA] ; ch
Serin cini	*Serinus serinus (Linnaeus, 1766)*	4571	2017	cbe[IBE2 IBE3] ; pn[NO3] ; lrm[LC] ; lre[LC] ; lr[NA-p VU] ; lrr[LC] ; hie[FAIB] ;
Sterne caugek	*Thalasseus sandvicensis (Latham, 1787)*	3362	2016	cbe[IBE2 IBE3] ; cbo[IBO2 IBOAE] ; do[CDO1] ; pn[NO3] ; lrm[LC] ; lre[LC] ; lr[LC-p NA-h NT] ; lrr[hR8 VU] ; znieff [DC14] ; scap[1+] ; hie[FORT] ;
Sterne pierregarin	*Sterna hirundo Linnaeus, 1758*	3343	2012	[LC] ; lre[LC] ; lr[LC LC-p NA-h] ; lrr[LC] ; znieff[DC18] ; scap[1+] ; hie[MODE] ;
Sterne pierregarin	*Sterna hirundo Linnaeus, 1758*	3343	2012	cbe[IBE2] ; cbo[IBO2 IBOAE] ; do[CDO1] ; pn[NO3] ; lrm
Tadorne de Belon	*Tadorna tadorna (Linnaeus, 1758)*	2767	2017	cbe[IBE2 IBE3] ; cbo[IBO2 IBOAE] ; pn[NO3] ; lrm[LC] ; lre [LC] ; lr[LC LC-h] ; lrr[LC] ; hie[FAIB] ;
Tarier pâtre	*Saxicola rubicola (Linnaeus, 1766)*	199425	2014	cbe[IBE2] ; cbo[IBO2] ; pn[NO3] ; lrm[LC] ; lre[LC] ; lr[NA-h NA-p NT] ; lrr[VU] ; hie[FAIB] ;

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Code	Dernière observation	Statuts
Tourterelle turque	*Streptopelia decaocto (Frivaldszky, 1838)*	3429	2017	cbe[IBE3] ; do[CDO22] ; lrm[LC] ; lre[LC] ; lr[LC NA-p] ; lrr [LC] ; ch[Ngib_ch_1] ; hie[NH] ;
Verdier d'Europe	*Carduelis chloris (Linnaeus, 1758)*	4580	2015	cbe[IBE2 IBE3] ; pn[NO3] ; lrm[LC] ; lre[LC] ; lr[NA-h NA-p VU] ; lrr[NT] ; hie[FAIB] ;
Reptiles-Amphibiens				
Coronelle girondine	*Coronella girondica (Daudin, 1803)*	77963	2008	cbe[IBE3] ; pn[NAR3] ; lrm[LC] ; lre[LC] ; lr[LC] ; hie[FAIB] ;
Couleuvre à échelons	*Zamenis scalaris (Schinz, 1822)*	819820	2008	cbe[IBE3] ; pn[NAR3] ; lrm[LC] ; lre[LC] ; lr[LC] ; srce[CN] ; hie[MODE] ;
Couleuvre de Montpellier	*Malpolon monspessulanus (Hermann, 1804)*	78039	2015	cbe[IBE3] ; pn[NAR3] ; lrm[LC] ; lre[LC] ; lr[LC] ; hie [MODE] ;
Couleuvre vipérine	*Natrix maura (Linnaeus, 1758)*	78048	2008	cbe[IBE3] ; pn[NAR3] ; lrm[LC] ; lre[LC] ; lr[NT] ; srce[CN] ; hie[FAIB] ;
Crapaud calamite	*Epidalea calamita (Laurenti, 1768)*	459628	2008	cbe[IBE2] ; dh[CDH4] ; pn[NAR2] ; lrm[LC] ; lre[LC] ; lr[LC] ; srce[CN] ; hie[FAIB] ;
Lézard des murailles	*Podarcis muralis (Laurenti, 1768)*	77756	2015	cbe[IBE2 IBE3] ; dh[CDH4] ; pn[NAR2] ; lrm[LC] ; lre[LC] ; lr[LC] ; hie[FAIB] ;
Pélodyte ponctué	*Pelodytes punctatus (Daudin, 1803)*	252	2015	cbe[IBE3] ; pn[NAR3] ; lrm[LC] ; lre[LC] ; lr[LC] ; srce[CN] ; hie[FAIB] ;
Psammodrome algire	*Psammodromus algirus (Linnaeus, 1758)*	77836	2014	cbe[IBE3] ; pn[NAR3] ; lr[LC] ; znieff[R] ; srce[CN] ; hie [MODE] ;
Psammodrome d'Edwards	*Psammodromus edwarsianus (An. Dugès, 1829)*	699479	2015	cbe[IBE3] ; pn[NAR3] ; lrm[LC] ; lre[LC] ; lr[NT] ; znieff[DS] ; scap[1+] ; srce[CN] ; hie[FORT] ;
Rainette méridionale	*Hyla meridionalis Boettger, 1874*	292	2015	cbe[IBE2 IBE3] ; dh[CDH4] ; pn[NAR2] ; lrm[LC] ; lre[LC] ; lr[LC] ; hie[FAIB] ;
Tarente de Maurétanie	*Tarentola mauritanica (Linnaeus, 1758)*	77570	2015	cbe[IBE3] ; pn[NAR3] ; lrm[LC] ; lre[LC] ; lr[LC] ; hie[FAIB] ;
Triton palmé	*Lissotriton helveticus (Razoumowsky, 1789)*	444432	2015	cbe[IBE3] ; pn[NAR3] ; lrm[LC] ; lre[LC] ; lr[LC] ; hie[FAIB] ;

Légende :

cbe - Convention relative à la conservation de la vie sauvage et du milieu naturel de l'Europe (Convention de Berne)	
IBE1	Annexe I - ESPÈCES DE FLORE STRICTEMENT PROTÉGÉES.
IBE2	Annexe II - ESPÈCES DE FAUNE STRICTEMENT PROTÉGÉES.
IBE3	Annexe III - ESPÈCES DE FAUNE PROTÉGÉES.
cbo - Convention sur la conservation des espèces migratrices appartenant à la faune sauvage (CMS - Convention de Bonn)	
IBO2	Annexe II
IBOAE	Accord AEWA [1999]

IBOEU	Accord EUROBATS - ANNEXE 1
cc - Application de la Convention sur le commerce international des espèces de faune et de flore sauvages menacées d'extinction (CITES) (Convention de Washington) au sein de l'Union Européenne	
CCA	Annexe A
CCB	Annexe B
CCC	Annexe C
ch - Liste des espèces de gibier dont la chasse est autorisée	
Ngib_ch_1	Article 1er
dh - Directive 92/43/CEE (Directive européenne dite Directive Habitats-Faune-Flore)	
CDH2	Annexe II
CDH4	Annexe IV
do - Directive 79/409/CEE (Directive européenne dite Directive Oiseaux)	
CDO1	Annexe I
CDO21	Annexe II/1
CDO22	Annexe II/2
CDO31	Annexe III/1
CDO32	Annexe III/2
hie - Hiérarchisation des enjeux de conservation des taxons présents en Languedoc-Roussillon (Faune)	
FAIB	Enjeu faible
FORT	Enjeu fort
MODE	Enjeu modéré
NH	Non hiérarchisé : espèces sans statut juridique ni statut patrimonial, non prises en compte dans la hiérarchie
hiez - Hiérarchisation des taxons de flore pour la déterminance ZNIEFF	
1	Valeur 1 sur une échelle de 0 (enjeu le moins fort) à 10 (enjeu le plus fort)
2	Valeur 2 sur une échelle de 0 (enjeu le moins fort) à 10 (enjeu le plus fort)
3	Valeur 3 sur une échelle de 0 (enjeu le moins fort) à 10 (enjeu le plus fort)
inv - invasives végétales méditerranéennes	
LN	liste noire flore
livre_r - FCBN Livre rouge de la flore menacée de France - Tome 1	
VU	Vulnérable
livre_r - Livre rouge France 1995	
V	(Vulnerable), vulnérable
lre - Liste rouge européenne des espèces menacées (2016.3)	
DD	Données insuffisantes (espèce pour laquelle l'évaluation n'a pu être réalisée faute de données suffisantes)
LC	Préoccupation mineure (espèce pour laquelle le risque de disparition de France est faible)
NT	Quasi menacée (espèce proche du seuil des espèces menacées ou qui pourrait être menacée si des mesures de conservation spécifiques n'étaient pas prises)

VU	Vulnérable
Ir - Liste rouge France métropolitaine, nouvelles catégories UICN	
CR	En danger critique
DD	Données insuffisantes (espèce pour laquelle l'évaluation n'a pu être réalisée faute de données suffisantes)
DD-p	Données insuffisantes (espèce pour laquelle l'évaluation n'a pu être réalisée faute de données suffisantes), '-p' : évaluation au titre de la liste oiseaux non nicheurs de passage 2011
EN	En danger
LC	Préoccupation mineure (espèce pour laquelle le risque de disparition de France est faible)
LC-h	Préoccupation mineure (espèce pour laquelle le risque de disparition de France est faible, '-h' : évaluation au titre de la liste oiseaux non nicheurs hivernants 2011
LC-o	Préoccupation mineure (espèce pour laquelle le risque de disparition de France est faible), '-o' : évaluation au titre de la liste orchidées 2009
LC-p	Préoccupation mineure (espèce pour laquelle le risque de disparition de France est faible), '-p' : évaluation au titre de la liste oiseaux non nicheurs de passage 2011
NA	Non applicable (espèce non soumise à évaluation car introduite dans la période récente ou présente en métropole de manière occasionnelle ou marginale)
NA-h	Non applicable (espèce non soumise à évaluation car introduite dans la période récente ou présente en métropole de manière occasionnelle ou marginale), '-h' : évaluation au titre de la liste oiseaux non nicheurs hivernants 2011
NA-p	Non applicable (espèce non soumise à évaluation car introduite dans la période récente ou présente en métropole de manière occasionnelle ou marginale), '-p' : évaluation au titre de la liste oiseaux non nicheurs de passage 2011
NT	Quasi menacée (espèce proche du seuil des espèces menacées ou qui pourrait être menacée si des mesures de conservation spécifiques n'étaient pas prises)
NT-h	Quasi menacée (espèce proche du seuil des espèces menacées ou qui pourrait être menacée si des mesures de conservation spécifiques n'étaient pas prises), '-h' : évaluation au titre de la liste oiseaux non nicheurs hivernants 2011
VU	Vulnérable
VU-h	Vulnérable, '-h' : évaluation au titre de la liste oiseaux non nicheurs hivernants 2011
VU-o	Vulnérable, '-o' : évaluation au titre de la liste orchidées 2009
VU-p	Vulnérable, '-p' : évaluation au titre de la liste oiseaux non nicheurs de passage 2011
Irm - Liste rouge mondiale 2012 UICN	
DD	Données insuffisantes (espèce pour laquelle l'évaluation n'a pu être réalisée faute de données suffisantes)
LC	Préoccupation mineure (espèce pour laquelle le risque de disparition de France est faible)
NT	Quasi menacée (espèce proche du seuil des espèces menacées ou qui pourrait être menacée si des mesures de conservation spécifiques n'étaient pas prises)
Irr - Espèces citées dans la liste rouge des oiseaux hivernants en Languedoc-Roussillon (Meridionalis - Octobre 2004)	
hD10	Population régionale en déclin dont les effectifs sont supérieurs à 1 200 individus
hE3	Population régionale stable mais avec des effectifs inférieurs à 40 individus
hL9	Population régionale supérieure à 1 200 individus, avec les 2/3 localisés dans quelques sites ou habitats limités
hNE	Espèces dont les effectifs restent peu connus mais dont le statut de conservation est défavorable
hR8	Population régionale inférieure à 1 200 individus et menacée du fait de sa petite taille
hV6	Population régionale en augmentation mais dont les effectifs restent inférieurs à 200 individus
hV7	Espèce installée depuis moins de 20 ans ou occasionnelle avec des effectifs inférieurs à 40 individus
Irr - Espèces citées dans la liste rouge des oiseaux nicheurs en Languedoc-Roussillon (Meridionalis - 2015)	
DD	Données insuffisantes (espèce pour laquelle l'évaluation n'a pu être réalisée faute de données suffisantes)

EN	En danger
LC	Préoccupation mineure (espèce pour laquelle le risque de disparition de France est faible)
NA	Non applicable (espèce non soumise à évaluation car introduite dans la période récente ou présente en métropole de manière occasionnelle ou marginale)
NT	Quasi menacée (espèce proche du seuil des espèces menacées ou qui pourrait être menacée si des mesures de conservation spécifiques n'étaient pas prises)
VU	Vulnérable
pna - Liste des espèces faisant l'objet d'un Plan National d'Action	
1	Espèce faisant l'objet d'un PNA
pn - Liste des espèces végétales protégées sur l'ensemble du territoire français métropolitain	
NV1	Article 1
pn - Liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire français et les modalités de leur protection	
NM2	Article 2
pn - Liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection	
NO3	Article 3
NO6	Article 6
pn - Listes des amphibiens et des reptiles protégés sur l'ensemble du territoire français et les modalités de leur protection	
NAR2	Article 2
NAR3	Article 3
pnp - Liste des espèces végétales sauvages pouvant faire l'objet d'une réglementation préfectorale permanente ou temporaire	
PV1	Article 1er
scap - Stratégie de Création d'Aires Protégées. V_3	
1+	réseau insuffisant (peu ou pas d'aires protégées contenant l'espèce) et bonne connaissance de l'espèce
2+	réseau à renforcer (espèces déjà présentes dans des aires protégées) et bonne connaissance de l'espèce
srce - Liste des taxons pour le SRCE Languedoc-Roussillon	
AG	Espèce utilisée pour les sous-trames agricoles
CN	Espèce dite de cohérence nationale
zh - Liste des espèces végétales utilisées pour la détermination des Zones Humides	
ZH	Annexe 2 Tableau A
znieff - Liste des espèces Déterminantes ou remarquables pour l'établissement des ZNIEFF marines du Languedoc-Roussillon	
D	Déterminante
znieff - Liste des espèces Déterminantes ou remarquables pour l'établissement des ZNIEFF terrestres du Languedoc-Roussillon	
DC1	Déterminante à critère - >= 10 adultes (Gîte de reproduction majeur), >= 10 individus (Gîte de transit majeur), >= 10 individus (Gîte d'hivernage majeur)
DC10	Déterminante à critère - 11 couples avec preuve de reproduction
DC12	Déterminante à critère - 12 couples avec preuve de reproduction
DC14	Déterminante à critère - 13 couples avec preuve de reproduction
DC18	Déterminante à critère - 16 couples avec preuve de reproduction
DC21	Déterminante à critère - 5 couples avec preuve de reproduction

DC25	Déterminante à critère - 800 individus hivernant
DC3	Déterminante à critère - >= 20 adultes (Gîte de reproduction majeur), >= 20 individus (Gîte de transit majeur), >= 20 individus (Gîte d'hivernage majeur)
DC36	Déterminante à critère - Zone de reproduction avec preuve de reproduction
DS	Déterminante stricte
R	Remarquable

Ces données permettent de connaitre la diversité potentielle sur la zone d'étude. Aucune espèce présentée ci-dessus ne nécessite la mise en place d'un protocole particulier.

3.17 ÉTAT INITIAL DES HABITATS NATURELS, DE LA FLORE ET DE LA FAUNE

3.17.1 HABITATS NATURELS

3.17.1.1 Occupation de l'aire d'étude

L'aire d'étude immédiate fait environ 6.4 ha et est une zone naturelle au milieu d'une zone d'urbanisation dense.

Elle présente principalement des habitats ouverts, séparés par des milieux semi-ouverts ou fermés comme des fourrés ou des haies.

L'aire d'étude représente un îlot vert dans cette matrice urbaine dense et une zone de passage et de repos pour de nombreuses espèces. Elle représente un patch naturel entre l'étang de Thau au sud-ouest et la montagne de la Gardiole au nord-ouest.

L'état de conservation de la zone est plutôt moyen dans l'ensemble (détaillé dans le tableau ci-après).



Photo 1 : Photos générales de l'aire d'étude.

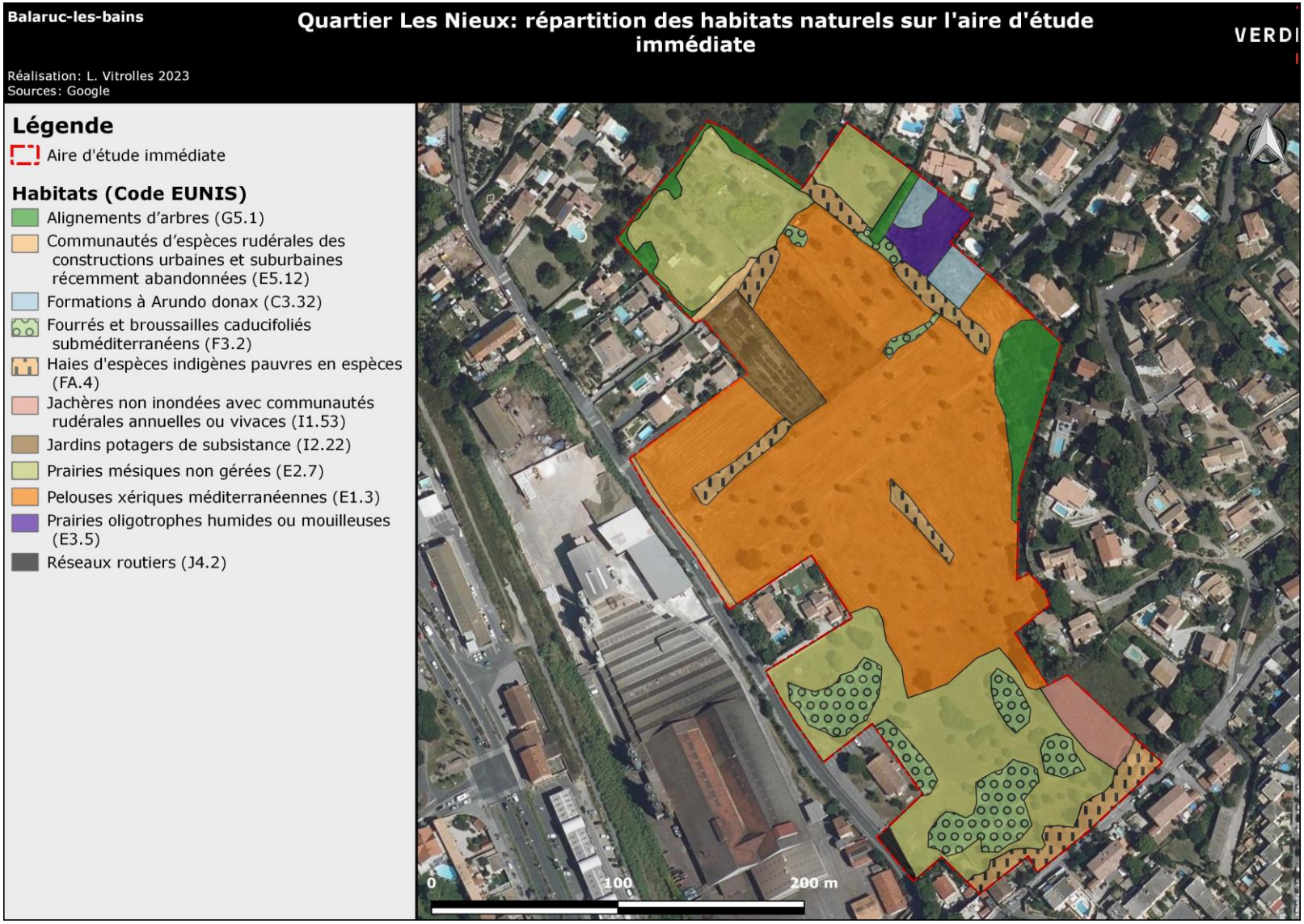
Le tableau ci-dessous liste les habitats observés sur l'aire d'étude et détaille leur correspondance Corine Biotope. Il détaille aussi les surfaces d'habitats ainsi que les états de conservation et les enjeux associés à chaque habitat.

Tableau 40 : Liste des habitats présents sur l'aire d'étude immédiate.

Type de milieux	Libellé EUNIS	Code EUNIS	Libellé Corine Biotope	Code Corine	Etat de conservation	Humide	Surface (m²)	Enjeux
Agropastoral ouvert	Communautés d'espèces rudérales des constructions urbaines et suburbaines récemment abandonnées	E5.12	Zones rudérales	87.2	Moyen		677.36	Très faible
Agropastoral ouvert	Jachères non inondées avec communautés rudérales annuelles ou vivaces	I1.53	Terrains en friche	87.1	Moyen		1120.88	Très faible
Agropastoral ouvert	Jardins potagers de subsistance	I2.22	Jardins potagers de subsistance	85.32	Moyen		1858.73	Très faible
Agropastoral ouvert	Pelouses xériques méditerranéennes	E1.3	Pelouses méditerranéennes xériques	34.5	Moyen		29470.25	Très faible
Agropastoral ouvert	Prairies mésiques non gérées	E2.7	Prairie mésophiles	38	Moyen		14994.25	Très faible
Agropastoral semi-ouvert	Fourrés et broussailles caducifoliés subméditerranéens	F3.2	Fourrés	31.8	Moyen		4565.38	Très faible
Forestier	Alignements d'arbres	G5.1	Alignements d'arbres	84.1	Moyen		2862.23	Très faible
Forestier	Haies d'espèces indigènes pauvres en espèces	FA.4	Bordures de haies	84.2	Moyen		3510.97	Très faible
Humide	Formations à Arundo donax	C3.32	Peuplement de Cannes de Provence	53.62	Moyen	X	926.85	Très faible
Humide	Prairies oligotrophes humides ou mouilleuses	E3.5	Prairies humides oligotrophes	37.3	Moyen	X	974.25	Moyen
Anthropique	Réseaux routiers	J4.2	Villes, villages et sites industriels	86	-		806.1	Nul
						Total	61 767.3	

L'enjeu local concernant les habitats est moyen.

La carte ci-après montre la délimitation des habitats.



Carte 29 : Délimitation des habitats naturels de la zone d'étude.

3.17.1.2 Zones humides

On retrouve 2 habitats humides selon l'arrêté du 24 juin 2008 : Formations à *Arundo donax* et Prairies oligotrophes humides ou mouilleuses. Certains habitats sont classés comme « pro parte » dans l'arrêté du 24 juin 2008. Deux espèces de plantes caractéristiques des zones humides sont présentes sur l'aire d'étude, sur les habitats identifiés : Massette à larges feuilles et Canne de Provence.



Photo 2 : Zones humides sur l'aire d'étude (Massette à larges feuilles à gauche et Canne de Provence à droite).

Des sondages pédologiques ont été réalisés pour identifier d'éventuelles zones humides sur des habitats pro-parte. Le tableau ci-dessous liste ces sondages et leurs résultats :

Numéro	25 cm	50 cm	75 cm	100 cm	Résultats
1	Traces rédoxiques	Traces rédoxiques			Humide
2	Traces rédoxiques	Traces rédoxiques			Humide
3	Traces rédoxiques	Traces rédoxiques			Humide
4	Traces rédoxiques	Traces rédoxiques			Humide
5	Rien	Traces rédoxiques	Traces rédoxiques	Traces rédoxiques	Humide
6	Traces rédoxiques	Traces rédoxiques			Humide
7	Traces rédoxiques	Traces rédoxiques			Humide
8	Rien	Rien			Non humide
9	Rien	Rien			Non humide
10	Rien	Rien			Non humide
11	Rien	Rien			Non humide
12	Rien	Rien			Non humide
13	Rien	Rien			Non humide
14	Rien	Rien			Non humide
15	Rien	Rien			Non humide
16	Rien	Rien			Non humide
17	Rien	Rien			Non humide
18	Rien	Rien			Non humide
19	Rien	Rien			Non humide
20	Rien	Rien			Non humide
21	Rien	Rien			Non humide
22	Rien	Rien			Non humide
23	Rien	Rien			Non humide
24	Rien	Rien			Non humide
25	Rien	Rien			Non humide
26	Rien	Rien			Non humide
27	Rien	Rien			Non humide
28	Rien	Rien			Non humide
29	Rien	Rien			Non humide
30	Rien	Rien			Non humide

Numéro	25 cm	50 cm	75 cm	100 cm	Résultats
31	Rien	Rien			Non humide
32	Rien	Rien			Non humide
33	Rien	Rien			Non humide
34	Rien	Rien			Non humide
35	Rien	Rien			Non humide
36	Rien	Rien			Non humide
37	Rien	Rien			Non humide
38	Rien	Rien			Non humide
39	Rien	Rien			Non humide
40	Rien	Rien			Non humide
41	Rien	Rien			Non humide
42	Rien	Rien			Non humide
43	Rien	Rien			Non humide
44	Rien	Rien			Non humide
45	Rien	Rien			Non humide
46	Traces rédoxiques	Rien	Rien		Non humide

Sur les 46 sondages, 7 sont positifs. Le sondage 5 est au milieu de la pelouse xérique méditerranéenne et représente certainement un artefact car tous les sondages réalisés autour sont non humides et on ne voit aucune modification de la végétation ou des habitats à cet endroit.

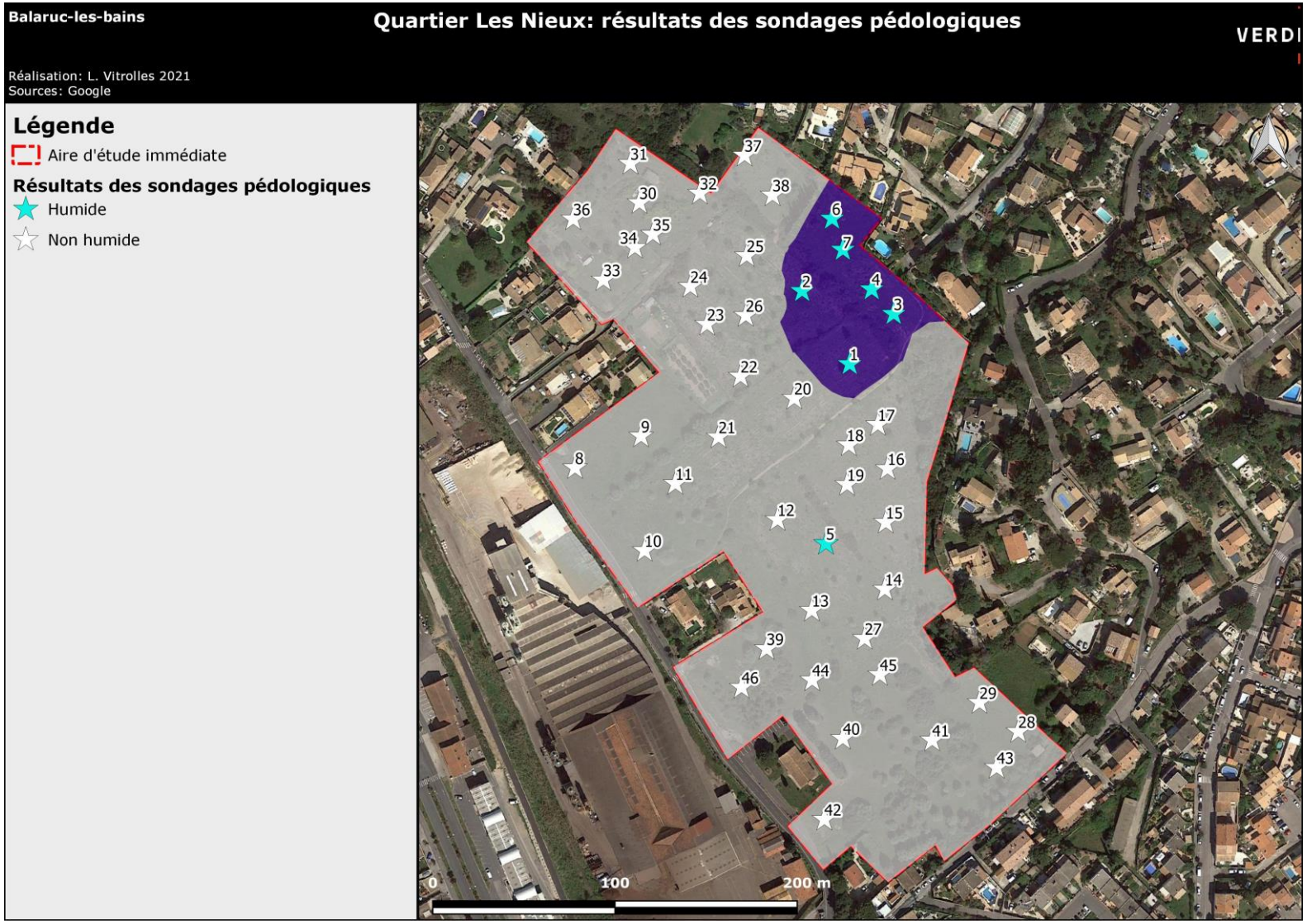
Les autres sondages humides (1 à 4, 6 et 7) sont localisés au niveau des habitats de zones humides ou autour.

Les cartes ci-dessous localisent :

- les sondages et présente leurs résultats ;

- la délimitation des zones humides sur l'aire d'étude.

L'aire d'étude présente donc une zone humide de 5 822 m² au nord qui sera entièrement détruite dans la conception du projet.



Carte 30 : *Résultats des sondages pédologiques*

3.17.2 FLORE

Les inventaires flore ont permis d'identifier 112 espèces de plantes.

La diversité d'espèces est moyenne. On retrouve deux espèces caractéristiques des zones humides : Cannes de Provence et Roseau des étangs. Ces deux espèces sont présentes au nord, dans les prairies humides et les peuplements de Cannes de Provence identifiés.

La Canne de Provence est aussi considérée comme une espèce exotique envahissante.

Tableau 41 : Liste des espèces de plantes contactées sur l'aire d'étude (en rouge les espèces envahissantes et en gras les espèces caractéristiques des zones humides).

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Directive habitats	Protection nationale	Listes rouges	Enjeu
Ail blanc	*Alium neapolitanum*				Très faible
Alavert à feuilles étroites	*Phillyrea angustifolia*				Très faible
Arroche hastée	*Atriplex prostrata*				Très faible
Asperge sauvage	*Asparagus acutifolius*			LC UICN	Très faible
Asphodèle fistuleux	*Asphodelus fistulosus*				Très faible
Aubépine à un style	*Crataegus monogyna*			LC UICN	Très faible
Barbon Andropogon	*Bothriochloa barbinodis*				Très faible
Bourrache officinale	*Borago officinalis*				Très faible
Brachypode rameux	*Brachypodium retusum*				Très faible
Brome de Madrid	*Anisantha madritensis*				Très faible
Brome rouge	*Anisantha rubens*				Très faible
Bugle Ivette	*Ajuga iva*				Très faible
Canne de Provence	***Arundo donax***			LC UICN	Introduite
Capselle bourse à pasteur	*Capsella bursapastoris*			-	Très faible
Cardamine hérissée	*Cardamine hirsuta*				Très faible
Cardère	*Dipsacus fullonum*				Très faible
Carotte sauvage	*Daucus carota*			LC EU	Très faible
Centranthe chausse-trappe	*Centranthus calcitrapae*				Très faible
Centranthe rouge	*Centranthus ruber*			-	Très faible
Céphalaire blanche	*Cephalaria leucantha*				Très faible
Céraiste aggloméré	*Cerastium glomeratum*				Très faible
Chêne Kermès	*Quercus coccifera*				Très faible
Chêne vert	*Quercus ilex*				Très faible
Chèvrefeuille de Toscane	*Lonicera etrusca*				Très faible
Chèvrefeuille des Baléares	*Lonicera implexa*				Très faible
Cirse commun	*Cirsium vulgare*			-	Très faible
Ciste blanc	*Cistus albidus*				Très faible
Ciste de Montpellier	*Cistus monspeliensis*				Très faible
Clématite flamme	*Clematis flammula*				Très faible
Clinopode népéta	*Clinopodium nepeta*				Très faible
Cognassier	*Cydonia oblonga*			-	Très faible
Corne-de-cerf didyme	*Lepidium didymum*				Très faible
Coronille de Valence	*Coronilla valentina*			LC UICN	Très faible
Coronille glauque	*Coronilla glauca*				Très faible
Crapaudine romaine	*Sideritis romana*				Très faible
Crépide à feuilles de pissenlit	*Crepis vesicaria subsp. taraxacifolia*				Très faible
Crépide bisannuelle	*Crepis biennis*				Très faible
Crépide de Nîmes	*Crepis sancta*				Très faible
Dactyle d'Espagne	*Dactylis glomerata subsp. hispanica*				Très faible
Dame de onze heures	*Ornithogalum umbellatum*				Très faible
Diplotaxis fausse roquette	*Diplotaxis erucoides*			LC EU	Très faible
Épine noire	*Prunus spinosa*			LC EU	Très faible
Erodium à feuilles de ciguë	*Erodium cicutarium*			-	Très faible
Euphorbe petit-cyprès	*Euphorbia cyparissias*			-	Très faible
Fenouil commun	*Foeniculum vulgare*			LC EU	Très faible
Fougère aigle	*Pteridium aquilinum*				Très faible
Fumeterre officinale	*Fumaria officinalis*			LC EU	Très faible

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Directive habitats	Protection nationale	Listes rouges	Enjeu
Gaillet de Paris	*Galium parisiense*				Très faible
Gaillet gratteron	*Galium aparine*			LC EU	Très faible
Géranium à feuilles molles	*Geranium molle*				Très faible
Géranium à feuilles rondes	*Geranium rotundifolium*				Très faible
Géranium mou	*Geranium molle*			-	Très faible
Géranium pourpre	*Geranium purpureum*			LC EU	Très faible
Germandrée petit-chêne	*Teucrium chamaedrys*			LC EU	Très faible
Gesse chiche	*Lathyrus cicera*				Très faible
Gueule de loup	*Antirrhinum majus*				Très faible
Hippocrépide à deux fleurs	*Hippocrepis biflora*				Très faible
Houx	*Ilex aquifolium*			LC EU	Très faible
Iphéion	*Tristagma uniflorum*			-	Très faible
Jusquiame blanche	*Hyoscyamus albus*				Très faible
Laîche de Haller	*Carex halleriana subsp. Halleriana*				Très faible
Laitue scariole	*Lactuca serriola*			LC EU	Très faible
Lamier pourpre	*Lamium purpureum*			-	Très faible
Lampsane commune	*Lapsana communis*			-	Très faible
Lentisque	*Pistacia lentiscus*			LC EU	Très faible
Lilas commun	*Syringa vulgaris*				Très faible
Linaire simple	*Linaria simplex*				Très faible
Liseron des monts Cantabriques	*Convolvulus cantabrica*				Très faible
Lobulaire maritime	*Lobularia maritima*				Très faible
Luzerne naine	*Medicago minima*			LC EU	Très faible
Marrube blanc	*Marrubium vulgare*			-	Très faible
Mauve sylvestre	*Malva sylvestris*			LC EU	Très faible
Molène sinuée	*Verbascum sinuatum*			-	Très faible
Mouron des oiseaux	*Stellaria media*			LC EU	Très faible
Mouron pâle	*Stellaria pallida*				Très faible
Muscari à grappes	*Muscari neglectum*			-	Très faible
Nerprun Alaterne	*Rhamnus alaternus*				Très faible
Oeillet prolifère	*Petrorhagia prolifera*				Très faible
Olivier	*Olea europaea*			-	Très faible
Olivier d'Europe	*Olea europaea*				Très faible
Orchis géant	*Himantoglossum robertianum*			LC EU, LC France	Très faible
Orge glauque	*Hordeum murinum subsp. glaucum*				Très faible
Orpin blanc jaunâtre	*Sedum sediforme*				Très faible
Osyris blanc	*Osyris alba*				Très faible
Papyrus	*Cyperus papyrus*			-	Très faible
Pâquerette des bois	*Bellis sylvestris*				Très faible
Passerage drave	*Lepidium draba*				Très faible
Patience intermédiaire	*Rumex intermedius*				Très faible
Pâturin bulbeux	*Poa bulbosa*				Très faible
Petite garance	*Rubia peregrina subsp. peregrina*				Très faible
Phillyrée à feuilles étroites	*Phillyrea angustifolia*			-	Très faible
Pistachier	*Pistacia lentiscus*			LC EU	Très faible
Plantain lancéolé	*Plantago lanceolata*			LC EU	Très faible
Psoralée bitumineuse	*Bituminaria bituminosa*				Très faible
Reichardie	*Reichardia picroides*				Très faible
Renoncule bulbeuse	*Ranunculus bulbosus*				Très faible
Robinier faux-acacia	*Robinia pseudoacacia*				Très faible
Ronces	*Rubus sp.*			-	Très faible
Massette à larges feuilles	*Typha latifolia*			-	Très faible
Rubéole des champs	*Sherardia arvensis*				Très faible
Sabline à parois fines	*Arenaria leptoclados*				Très faible
Salsepareille	*Smilax aspera*			LC EU	Très faible
Scabieuse des jardins	*Scabiosa atropurpurea*				Très faible
Séneçon commun	*Senecio vulgaris subsp. vulgaris*				Très faible
Souci des champs	*Calendula arvensis*				Très faible
Tabouret perfolié	*Microthlaspi perfoliatum*				Très faible
Trèfle à folioles étroites	*Trifolium angustifolium*			LC UICN; LC EU	Très faible
Véronique de Perse	*Veronica persica*			-	Très faible
Véronique des champs	*Veronica arvensis*				Très faible
Vesce batarde	*Vicia hybrida*				Très faible
Viorne tin	*Viburnum tinus*			-	Très faible

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Directive habitats	Protection nationale	Listes rouges	Enjeu
Vipérine d'Italie	*Echium italicum*				Très faible

Le cortège d'espèces végétales est commun, aucune des espèces identifiées ne présente de statut de protection.

L'enjeu local de conservation concernant la flore sur l'aire d'étude immédiate est donc très faible.

3.17.3 OISEAUX

3.17.3.1 Résultats des inventaires oiseaux

Les inventaires oiseaux ont permis de mettre en évidence la présence de 26 espèces d'oiseaux.

Parmi les 26 espèces contactées, 22 sont protégées intégralement au niveau national (l'espèce et son habitat) mais aucune n'est d'intérêt communautaire. 17 sont nicheuses certain, probable ou possible sur l'aire d'étude rapprochée. Les autres ont été vues en vol ou en migration (comme le Gobemouche gris ou l'Hirondelle de fenêtres).

Trois espèces sont considérées comme vulnérables sur la liste rouge des nicheurs de France : le Chardonneret élégant, le Serin cini et le Verdier d'Europe. Le Serin cini est aussi considéré comme quasi-menacé en PACA. Ces quatre espèces présentent un enjeu de conservation fort car elles sont nicheuses sur l'aire d'étude.

Enfin, les autres espèces sont nicheuses certain ou probable et protégées au niveau national sans autre statut particulier, elles présentent donc des enjeux locaux modérés.



Photo 3 : A gauche : Mésange charbonnière. Au milieu : Chardonneret élégant. A droite : Fauvette mélanocéphale.

De nombreuses espèces ont citées aux FSD des ZPS à proximité. Beaucoup sont associées aux milieux aquatiques (notamment de l'Etang de Thau) et sont non potentielles sur l'aire d'étude. Aucune espèce citée aux FSD des ZPS à proximité n'est donc potentielle sur l'aire d'étude élargie. De même, selon la liste des espèces présentes sur la commune de Balaruc-lers-bains, aucune espèce supplémentaire ne semble potentielle sur l'aire d'étude.

L'enjeu local de conservation concernant les oiseaux sur l'aire d'étude immédiate est donc faible à modéré.

Les points de contacts des espèces sont présentés avec les sensibilités sur la carte ci-après.

Tableau 42 : Liste des espèces d'oiseaux contactées sur l'aire d'étude (Nc : Nicheur certain, Nn : Non nicheur ; Npr : Nicheur probable ; Npo : Nicheur possible).

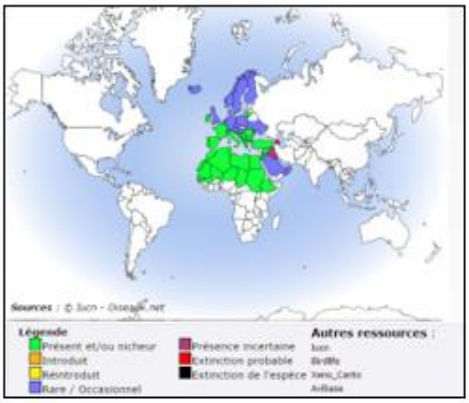
Nom vernaculaire	Nom scientifique	Directive oiseaux	Protection nationale	Listes rouges	Statut sur l'aire d'étude	Abondance sur l'aire d'étude	Etat de la population nicheuse (INPN)	Enjeu local
Bergeronnette grise	*Motacilla alba*		Art 3	LC UICN, LC France	Npr	Faible	Stable	Faible
Buse variable	*Buteo buteo*		Art 3	LC UICN, LC France	Nn (en vol)	Nulle	En déclin	Très faible
Chardonneret élégant	*Carduelis carduelis*		Art 3	LC UICN, VU France	Nc	Forte	En déclin	Faible
Choucas des tours	*Corvus monedula*	Ann II/2	Art 3	LC UICN, LC France	Nn (en vol)	Nulle	En amélioration	Très faible
Etourneau sansonnet	*Sturnus vulgaris*	Ann II/2		LC UICN, LC France	Npo	Faible	Stable	Très faible
Fauvette mélanocéphale	*Sylvia melanocephala*		Art 3	LC UICN, NT France	Nc	Moyenne	En déclin	Moyen
Goéland leucophée	*Larus michahellis*	Ann II/2	Art 4	LC UICN, LC France	Nn (en vol)	Nulle	Stable	Faible
Gobemouche gris	*Muscicapa striata*		Art 3	LC UICN, NT France	Migration	Nulle	Stable	Faible
Hibou petit-duc	*Otus scops*		Art 3	LC UICN, LC France	Nn (entendu de loin)	Nulle	Stable	Faible
Hirondelle de fenêtre	*Delichon urbicum*		Art 3	LC UICN, LC France	Nn (en vol)	Nulle	Stable	Faible
Huppe fasciée	*Upupa epops*		Art 3	LC UICN, LC France	Npo	Faible	En amélioration	Moyen
Martinet noir	*Apus apus*		Art 3	LC UICN, LC France	Migration	Nulle	Stable	Faible
Mésange charbonnière	*Parus major*		Art 3	LC UICN, LC France	Nc	Moyenne	En amélioration	Faible
Moineau domestique	*Passer domesticus*		Art 3	LC UICN, LC France	Npr	Faible	Stable	Faible
Mouette rieuse	*Chroicocephalus ridibundus*	Ann II/2	Art 3	LC UICN, NT France	Nn (en vol)	Nulle	En déclin	Très faible
Pie bavarde	*Pica pica*	Ann II/2		LC UICN, LC France	Nc	Forte	Stable	Très faible
Pigeon ramier	*Columba palumbus*	Anns II/1 et III/1		LC UICN, LC France	Nn	Nulle	En amélioration	Très faible
Pinson des arbres	*Fringilla coelebs*		Art 3	LC UICN, LC France	Nc	Faible	En amélioration	Faible
Pouillot véloce	*Phylloscopus collybita*		Art 3	LC UICN, LC France	Nc	Moyenne	En déclin	Faible
Rossignol philomèle	*Luscinia megarhynchos*		Art 3	LC UICN, LC France	Nc	Forte	En amélioration	Faible
Rougegorge familier	*Erithacus rubecula*		Art 3	LC UICN, LC France	Nc	Moyenne	Stable	Faible
Rougequeue noir	*Phoenicurus ochruros*		Art 3	LC UICN, LC France	Nc	Moyenne	Stable	Faible
Serin cini	*Serinus serinus*		Art 3	LC UICN, VU France	Nc	Forte	En déclin	Moyen
Tourterelle turque	*Streptopelia decaocto*	Ann II/2		LC UICN, LC France	Npr	Faible	En amélioration	Très faible
Troglodyte mignon	*Troglodytes troglodytes*		Art 3	LC UICN, LC France	Npo	Faible	En amélioration	Faible
Verdier d'Europe	*Chloris chloris*		Art 3	LC UICN, VU France	Nc	Faible	En déclin	Moyen

3.17.3.2 Présentation des espèces d'oiseaux à enjeux forts

Fauvette mélanocéphale



Photo : Fauvette mélanocéphale (source : externe).



Carte : Aire de répartition de la Fauvette mélanocéphale (source : oiseaux.net).

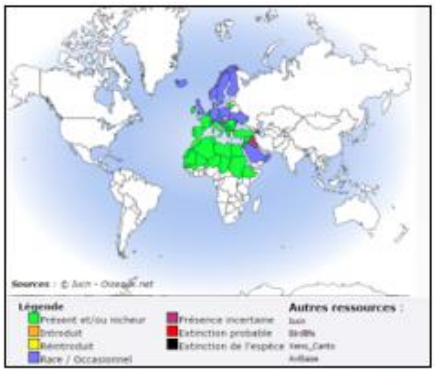
Alimentation : La Fauvette mélanocéphale vit surtout solitairement ou en couple. C'est une espèce qui aime bien se cacher mais qui souvent fait preuve d'une certaine hardiesse et d'une bonne dose de curiosité. Les insectes, les larves et les araignées constituent ses aliments principaux. Elle complète son régime avec des figues, des cerises, d'autres fruits qu'elle picote ainsi que diverses autres graines telles que celles du fusain.

Nidification : A partir de la moitié du mois de mars, les deux adultes commencent à construire le nid, bien dissimulé dans un arbuste, une bruyère, un buisson entre des touffes d'herbes ou des orties, la plupart du temps à une hauteur très basse entre 25 et 90 centimètres. Parfois cependant, certains sont construits à des hauteurs supérieures, dans des plantes grimpantes et enchevêtrées, jusqu'à 2.50 m. Dans des conditions normales, deux nichées sont courantes par saison. Il arrive toutefois que, jusqu'à fin juillet, les fauvettes mélanocéphales mènent à terme des pontes de substitution pour remédier à la perte ou à la destruction de la ponte initiale.

Huppe fasciée



Photo : Fauvette mélanocéphale (source : externe).



Carte : Aire de répartition de la Fauvette mélanocéphale (source : oiseaux.net).

Alimentation : Le régime alimentaire de la Huppe fasciée se compose essentiellement d'arthropodes de taille moyenne à grande, capturés au sol, rarement après une courte poursuite en vol. La chasse se fait au cours d'une progression saccadée, interrompue de haltes servant au repérage visuel, tactile et auditif des proies. Ces dernières sont capturées après sondage du bec dans le sol ou directement happées à la surface de la terre ou des végétaux. La huppe consomme de très nombreux insectes souterrains, dont beaucoup à l'état larvaire (diptères, coléoptères, lépidoptères, névroptères, gryllidés etc.). En surface, elle attrape de nombreux arthropodes : orthoptères, coléoptères, lépidoptères, arachnides, etc. En de nombreuses régions, l'espèce clé demeure toutefois la courtilière Gryllotalpa gryllotalpa. Accessoirement, lézards, têtards, mollusques ou baies peuvent être consommés.

Nidification : En espèce cavernicole, la huppe fasciée recherche une cavité pour établir son nid. Il peut ainsi s'agir d'un vieil arbre fissuré, d'une cavité rupestre ou encore d'une vieille construction humaine en ruine ou peu occupée dans un hameau. Aucune élaboration de nid n'est nécessaire. Après que la femelle huppe fasciée ai trouvé un bon emplacement, entre les mois d'avril et de juin, elle pond de 5 à 7 œufs gris à même le substrat. Elle les couve seule pendant 16 à 18 jours, ravitaillée par son partenaire.

Serin cini



Photo : Serin cini, hors zone d'étude (source : L. Vitrolles, 2015).



Carte : Observations de l'espèce autour de l'aire d'étude (source : INPN).

Comportement : Le Serin cini est un migrateur partiel et revient donc sur ses lieux de reproduction assez tôt en saison, fin mars début avril en France par exemple. Il signe son retour de migration de son chant grésillant typique, signe que les beaux jours sont là. Les mâles sont les premiers à réoccuper le territoire. Dès qu'arrivent les femelles, elles sont assaillies par leurs partenaires. Dès la fin de la pariade, le couple entame sans tarder la reproduction. Il est territorial et cherche à préserver son intimité vis-à-vis des autres membres de l'espèce, mais dans les endroits très favorables, il peut former de petites colonies lâches. C'est un oiseau assez peu farouche, volontiers proche de l'homme. Les oiseaux méridionaux sont sédentaires.

Habitat : Le Serin cini est un oiseau de plaine ou de moyenne montagne, d'affinités méridionales, donc appréciant un bon ensoleillement. Ce n'est ni un oiseau forestier, ni un oiseau des milieux agricoles. Il recherche les endroits semi-ouverts, pourvus à la fois d'arbres et arbustes, feuillus et/ou résineux, dans lesquels il peut nidifier, et d'espaces dégagés riches en plantes herbacées où il peut se nourrir. Il apprécie les peuplements conifériens, soit dans leurs stades jeunes, par exemple les plantations d'épicéas, soit plus âgés mais ouverts, pinède, cédraie, junipéraie et localement sapinière. C'est la raison pour laquelle il aime le milieu urbain avec ses parcs et jardins riches en arbustes ornementaux à feuillage persistant, thuyas, ifs, buis, ... En milieu méditerranéen, on le trouve volontiers dans les vergers, les vignes, surtout

si l'habitat inclut des haies coupe-vent, de cyprès par exemple, et de petites parcelles cultivées ou incultes. En hiver, les serins cini fréquentent les secteurs riches en plantes herbacées porteuses de graines.

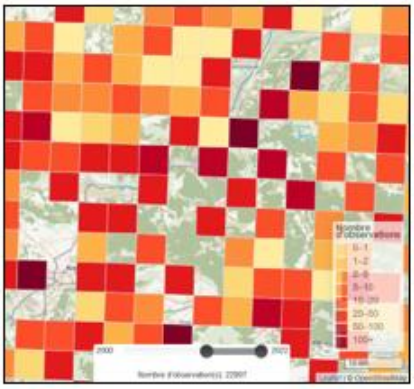
Alimentation : Le Serin cini est nettement anthropophile et s'installe plus souvent dans les jardins, parcs et vergers qu'en pleine campagne. Il affectionne particulièrement les forêts de pins. Il se nourrit essentiellement de graines et de bourgeons. En été, il est partiellement insectivore.

Nidification : La femelle construit le nid sur la fourche d'un arbre fruitier, dans un conifère ou une charmille. L'assemblage minutieux de la minuscule cuvette de radicelles et de mousses, garnie de laine et de plumes, prend plusieurs jours. La femelle assume seule les deux semaines de couvaison. Gavés de bouillie de graines, les 3 ou 4 poussins mettent deux semaines encore avant de voler.

Verdier d'Europe



Photo : Verdier d'Europe (source externe).



Carte : Observations de l'espèce autour de l'aire d'étude de 2000 à 2022 (source : Silene PACA).

Comportement : Le Verdier d'Europe est un oiseau commun. Très anthropophile, il ne craint pas l'homme et est assez bien connu du grand public, car il est fréquent dans les parcs et jardins urbains et est assidu aux postes de nourrissage hivernal. L'espèce est grégaire en dehors de la période de nidification. Elle apprécie même la présence d'autres espèces dans sa proximité. Des groupes de plusieurs dizaines de verdiers sont fréquents dans les champs en hiver, en compagnie des pinsons, linottes, alouettes et autres friquets. La majorité des verdiers sont sédentaires, soumis tout au plus à un erratisme dicté par la recherche de nourriture. Dès la période nuptiale, les groupes se disloquent et les couples se cherchent un territoire de nidification qui sera peu défendu par le mâle, ce qui autorise une densité en nicheurs importante.

Habitat : Le verdier est un oiseau des milieux arborés ouverts, feuillus ou mixtes. En période de reproduction, il recherche les endroits pourvus d'arbres et d'arbustes mais pas trop densément plantés, les lisières, coupes et régénérations forestières, les plantations, le bocage, les linéaires de type "haie arborée" le long de la voirie routière ou fluviale, les ripisylves des cours et plans d'eau, les parcs et jardins, les vergers, les cimetières, etc. Pour la nidification, il doit disposer de ligneux denses capables de dissimuler son nid assez volumineux. Les arbustes au feuillage persistant comme les conifères sont spécialement appréciés, tout comme le lierre le long des troncs et des branches. Des feuillus denses comme les églantiers, aubépines et autres charmilles peuvent aussi accueillir le nid, mais seulement après la feuillaison. En saison internuptiale, il fréquente les mêmes milieux, mais aussi les milieux ouverts, volontiers agricoles, éteules, friches et jachères, où il recherche les graines dont il se nourrit. Il est régulier en fin de printemps dans certaines cultures en cours de maturation comme le colza.

Alimentation : Le Verdier vit aux lisières des forêts, dans les broussailles, les taillis, les grandes haies, les parcs et les jardins. Il se nourrit principalement de graines variées, d'insectes, de petits fruits et de baies,

et il a besoin chaque jour d'une bonne quantité de nourriture en accord avec sa taille. Les jeunes sont nourris avec des larves d'insectes.

Nidification : Le nid du Verdier peut être situé en divers endroits, tels que les petits arbres, le lierre grimpant le long d'un mur ou les arbustes toujours verts dans les parcs et les jardins. Le nid est souvent dans une fourche ou très près du tronc. Il est construit par la femelle. Ce nid volumineux est fait d'herbes sèches et de mousses tissées avec des tiges fines. Il est tapissé de fibres végétales, radicelles, poils, plumes et parfois de la laine.

3.17.3.3 Habitats d'espèces des oiseaux protégés sur l'aire d'étude

L'aire d'étude présente une avifaune assez riche bien que commune, avec des espèces à enjeux forts ou modérés. La présence d'alignements d'arbres, de haies et de fourrés favorise la présence d'espèces d'oiseaux qui pour beaucoup affectionnent les milieux semi-ouverts apportant le lieu de nidification et de nourrissage.

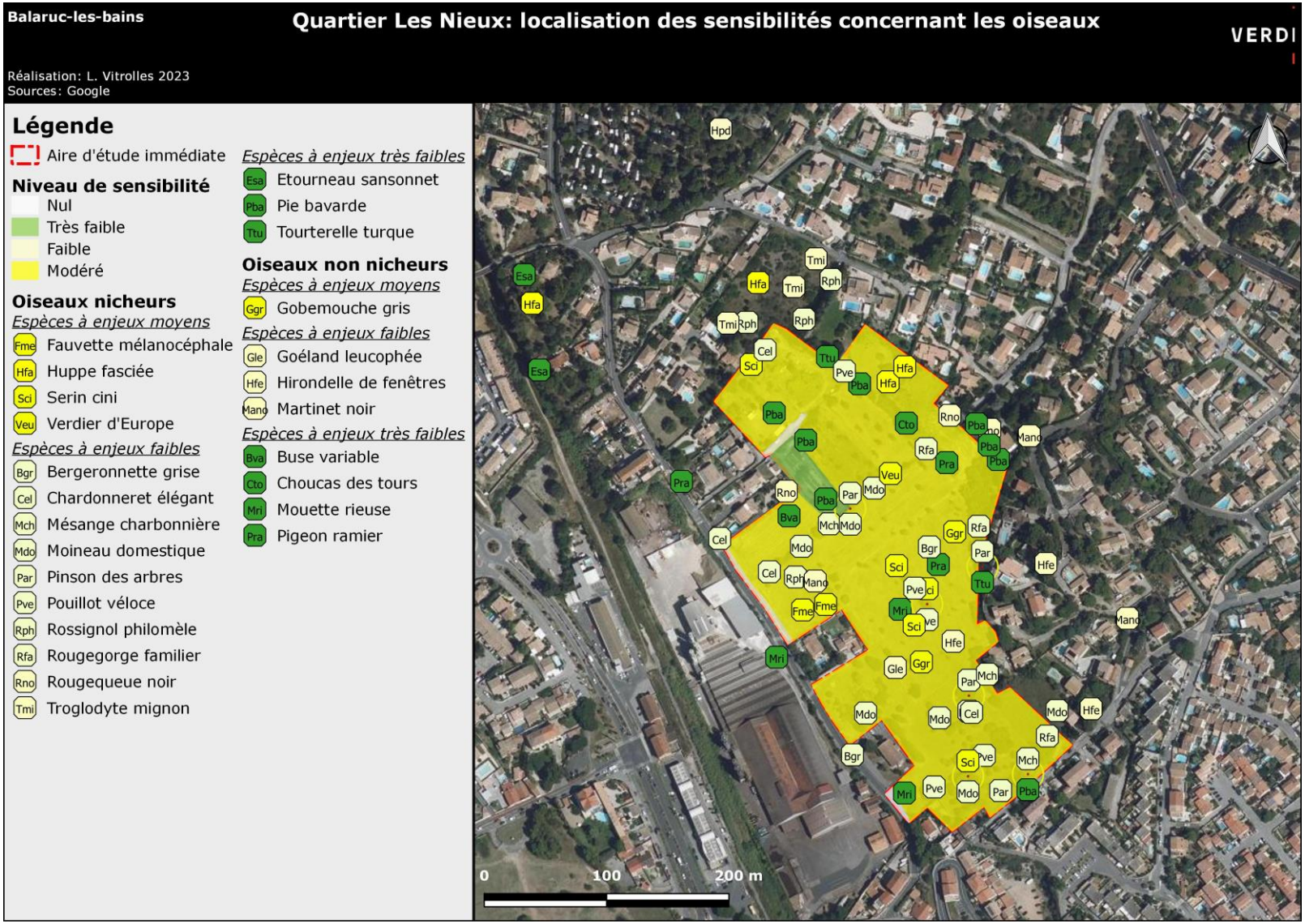
Le tableau ci-dessous présente les milieux associés aux espèces.

Tableau 43 : Milieux associés aux espèces d'oiseaux contactées sur l'aire d'étude.

Nom vernaculaire	Cortège	Milieux forestiers	Milieux agropastoraux	Milieux anthropisés	Milieux humides
Bergeronnette grise	An, Hu				
Buse variable	Ag				
Chardonneret élégant	Fo, Ag				
Choucas des tours	An				
Etourneau sansonnet	An				
Fauvette mélanocéphale	Fo, Ag				
Goéland leucophée	Hu				
Gobemouche gris	Fo, Ag				
Hibou petit-duc	Fo				
Hirondelle de fenêtre	Ag, An				
Huppe fasciée	Fo, Ag				
Martinet noir	Ag, An, Hu				
Mésange charbonnière	Fo, Ag, An				
Moineau domestique	An				
Mouette rieuse	Hu				
Pie bavarde	An				
Pigeon ramier	An				
Pinson des arbres	Fo, Ag				
Pouillot véloce	Ag				
Rossignol philomèle	Fo, Ag				
Rougegorge familier	Fo, Ag				
Rougequeue noir	Ag, An				
Serin cini	Fo, Ag				
Tourterelle turque	Fo, Ag, An				
Troglodyte mignon	Fo, Ag				
Verdier d'Europe	Fo, Ag, An				

** Fo : Milieux forestiers ; Ag : Milieux agropastoraux ; An : Milieux anthropiques ; HU : humide*

La carte ci-dessous détaille la répartition de ces habitats



Carte 31 : *Sensibilités concernant les oiseaux*

3.17.4 MAMMIFERES TERRESTRES

3.17.4.1 Résultats des inventaires

Les inventaires mammifères n'ont permis de mettre en évidence la présence d'aucune espèce de mammifère. Ceci est certainement dû au fait que l'aire d'étude se situe dans une zone urbaine très dense qui ne présente aucune continuité terrestre avec d'autres zones naturelles.

Toutefois, il est possible que le Hérisson d'Europe soit présent. Ce dernier est mentionné en dernière observation en 2021 sur la commune de Balaruc-les-Bains d'après la liste communale de Faune LR.

Il est protégé au niveau national et utilise principalement les fourrés ou les haies pour se réfugier et les talus pour s'abriter.

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Directive habitats	Protection nationale	Listes rouges	Statut sur l'aire d'étude	Abondance sur l'aire d'étude	Enjeu local
Hérisson d'Europe	*Erinaceus europaeus*		Art 2	LC UICN, LC France	Potentielle	Potentielle	Faible

L'enjeu local de conservation concernant les mammifères terrestres sur l'aire d'étude immédiate est considéré comme faible.

3.17.4.2 Présentation des espèces du Hérisson d'Europe



Photo : Hérisson d'Europe (source : INPN).



Carte : Répartition en France du Hérisson d'Europe (source : INPN).

Description et biologie : Le Hérisson d'Europe a une silhouette ronde se terminant par un museau pointu. Son dos, ses flancs et son front sont recouverts de piquants bruns avec de fines extrémités blanches et mesurant entre 2 et 3 cm de long. Le reste du corps est recouvert de poils brun-gris. Il est difficile de différencier le mâle de la femelle.

Le régime alimentaire du Hérisson d'Europe est surtout composé d'invertébrés terrestres : lombrics, carabes, chenilles, araignées, limaces. Il peut également s'alimenter plus occasionnellement de grenouilles, de lézards, de jeunes rongeurs, d'oisillons, d'œufs, de cadavres, mais aussi de fruits et de champignons. Le Hérisson est surtout actif au crépuscule et la nuit et observable du printemps à l'automne lorsque la température dépasse les 10°C. Il tombe entre en léthargie en hiver mais se réveille au moins une fois pour changer de nid. Il hiberne d'octobre-novembre à mars-avril. Les mâles adultes entrent en hibernation les premiers. Le Hérisson est solitaire dans la nature.

La copulation a lieu surtout au printemps après l'hibernation. La gestation a lieu de mai à octobre (surtout en mai/juillet et septembre) et dure entre 31 et 35 jours. La portée annuelle est de 4 à 6 en moyenne (pouvant aller de 2 à 10). Les jeunes se mettent en boule à 11 jours et se mettent à quitter le nid à 22 jours. Le sevrage a lieu après 4 à 6 semaines.

Habitat : On trouvera le Hérisson d'Europe partout où il peut trouver gîte et nourriture. Il occupe les bois de feuillus, les haies, les broussailles, les parcs, les prairies humides, les jardins et les dunes avec buissons. Il est rare dans les forêts de résineux, les champs de céréales, les landes et les marais. Dans le nord de son aire de répartition, le climat limite sa présence et ses proies. En été, il s'abrite dans la végétation et peut changer d'endroit au bout de quelques jours.

3.17.4.3 Habitats d'espèces du Hérisson d'Europe sur l'aire d'étude

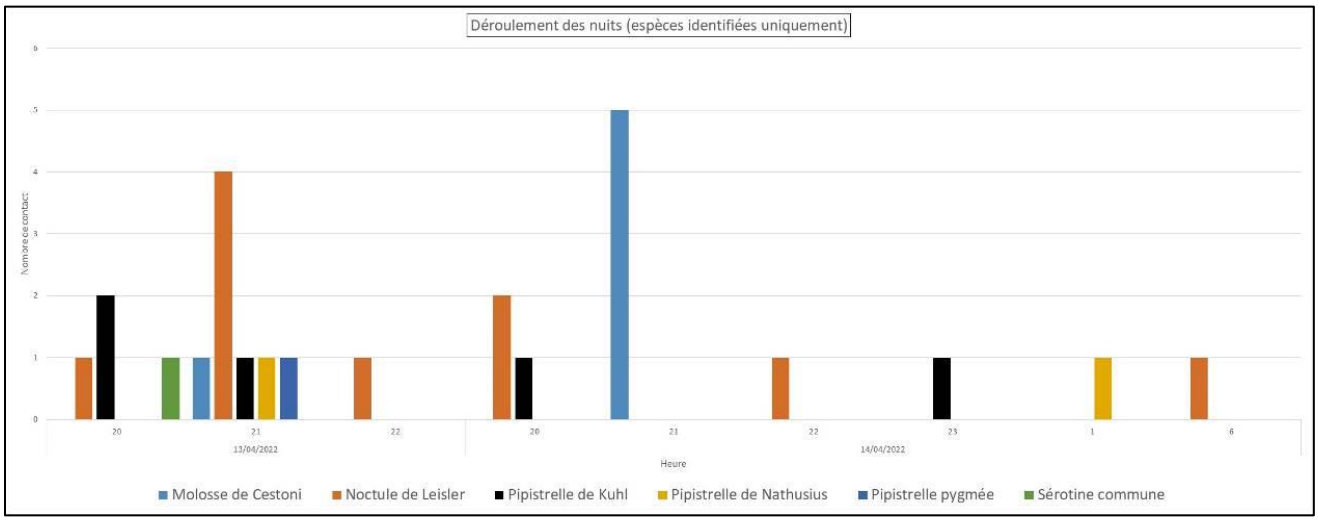
Sur l'aire d'étude le Hérisson va affectionner les haies et alignements d'arbres pour se réfugier et trouver un gîte. Toute l'aire d'étude est à enjeu faible.

3.17.5 CHIROPTERES

3.17.5.1 Résultats des inventaires chiroptères

Période printanière

L'analyse des sons a permis d'identifier avec certitude 6 espèces. Les activités enregistrées sont détaillées ci-dessous :

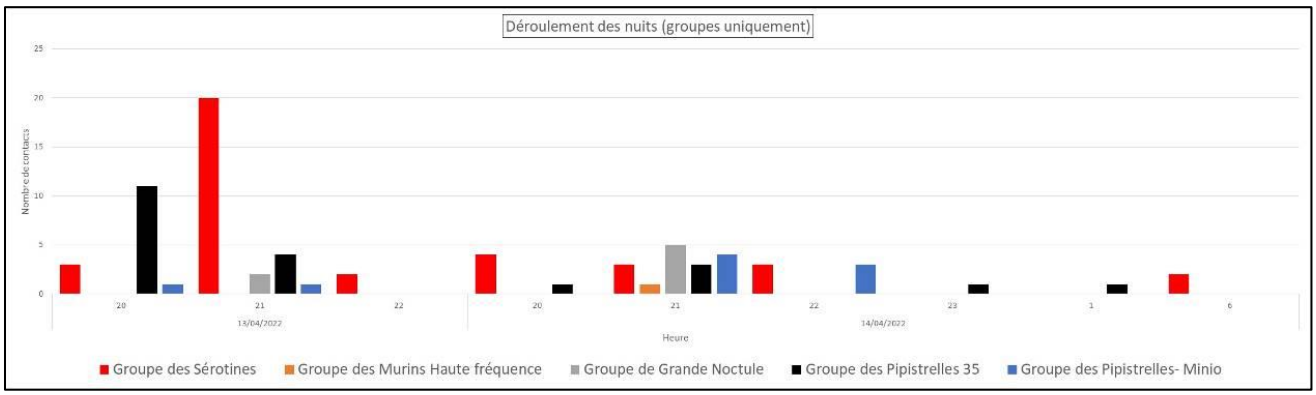


Comme on remarque sur le graphique précédent, les éléments suivants :

- L'activité des chiroptères est principalement dans les 2 premières heures de la nuit ;
- Le reste de la nuit est très calme, pas d'activité de chiroptères ou très peu ;
- Les espèces contactées sont des espèces anthropophiles pour la majorité.

Comme on a peut le voir sur le graphique dédié aux espèces, les groupes d'espèces sont principalement localisés dans les 2 premières heures de la nuit, l'activité est quasi nul. Le site ne doit pas offrir de conditions optimales pour l'accueil des chiroptères à cette période.

Dans le tableau suivant, les niveaux d'activité des différentes espèces va être détaillé. Les niveaux précisés sont ceux qualifiant le niveau d'activité le plus important.



La liste d'espèce et la synthèse dl'activité est détaillée ci-dessous :

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Nombre de contact	Valeur du niveau d'activité
Molosse de Cestoni	Tadarida teniotis	1	Faible
Noctule de Leisler	Nyctalus leisleri	6	Modéré
Pipistrelle de Kuhl	Pipistrellus kuhlii	3	Faible
Pipistrelle de Nathusius	Pipistrellus nathusii	1	Faible
Pipistrelle pygmée	Pipistrellus pygmaeus	1	Faible
Sérotine commune	Eptesicus serotinus	1	Faible

**A savoir que la norme nationale est le niveau d'activité modéré*

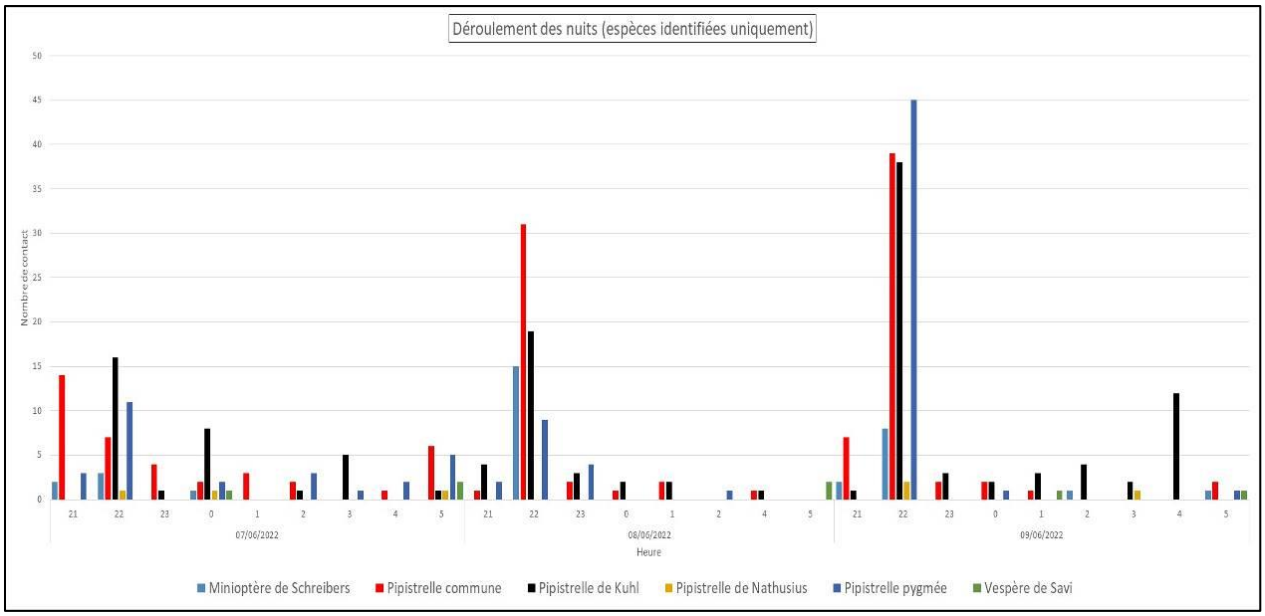
On peut ainsi voir que l'activité maximale des espèces est sous la norme nationale, sauf pour la Noctule de Leisler qui est dans la norme.

On ne note pas d'activité importante de la part des espèces identifiées avec certitude.

On peut estimer que l'aire d'étude est d'un intérêt faible pour les espèces en période estivale.

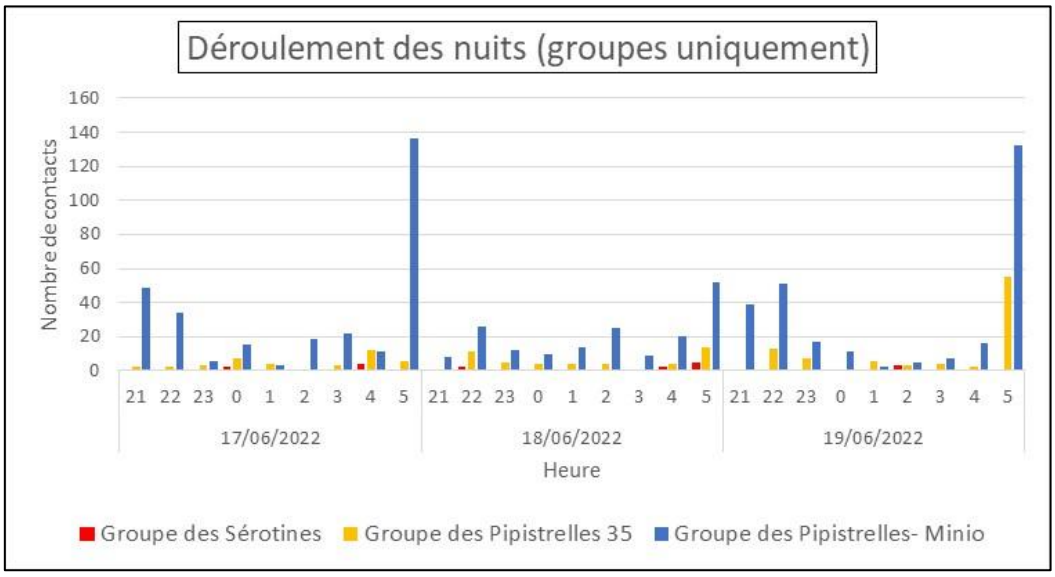
Période estivale

Au cours du mois de juin, 3 nuits ont été suivies. L'analyse des sons a permis d'identifier avec certitude 6 espèces. Les activités enregistrées sont détaillées ci-dessous :



On remarque sur le graphique, les éléments suivants :

- L'activité des chiroptères est principalement dans les 2 premières heures de la nuit ;
- Des « pics d'activités » de la part des Pipistrelles commune, de Kuhl et pygmée. Ces pics d'activités sont peut-être en lien avec un passage suite à une sortie de gîtes multi-espèces.
- En dehors des Pipistrelles, l'activité des autres espèces ponctuelles au cours de la nuit.



Si on analyse la répartition des groupes d'espèces, on note une présence importante du groupe des Pipistrelles-minio, qui transit au niveau du point de suivi en début et en fin de nuit. Cela peut correspondre à des individus sortant et rentrant d'un gîte diurne.

Le groupe des Pipistrelles 35 semblent être présentes de manière régulière, ce qui indique un comportement de chasse à proximité de l'enregistreur.

Le groupe des Sérotines est présent ponctuellement au cours des nuits, les espèces doivent transiter par le point de suivi.

Dans le tableau suivant, les niveaux d'activité des différentes espèces est détaillé. Les niveaux précisés sont ceux qualifiant le niveau d'activité le plus important.

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Nombre de contact (max enregistré)	Valeur du niveau d'activité
Noctule de Leisler	Nyctalus leisleri	1	Faible
Pipistrelle commune	Pipistrellus pipistrellus	166	Modéré
Pipistrelle de Kuhl	Pipistrellus kuhlii	70	Modéré
Pipistrelle de Nathusius	Pipistrellus nathusii	3	Faible
Pipistrelle pygmée	Pipistrellus pygmaeus	127	Modéré
Sérotine commune	Eptesicus serotinus	4	Modéré
Vespère de Savi	Hypsugo savii	4	Modéré

A savoir que la norme nationale est le niveau d'activité modéré

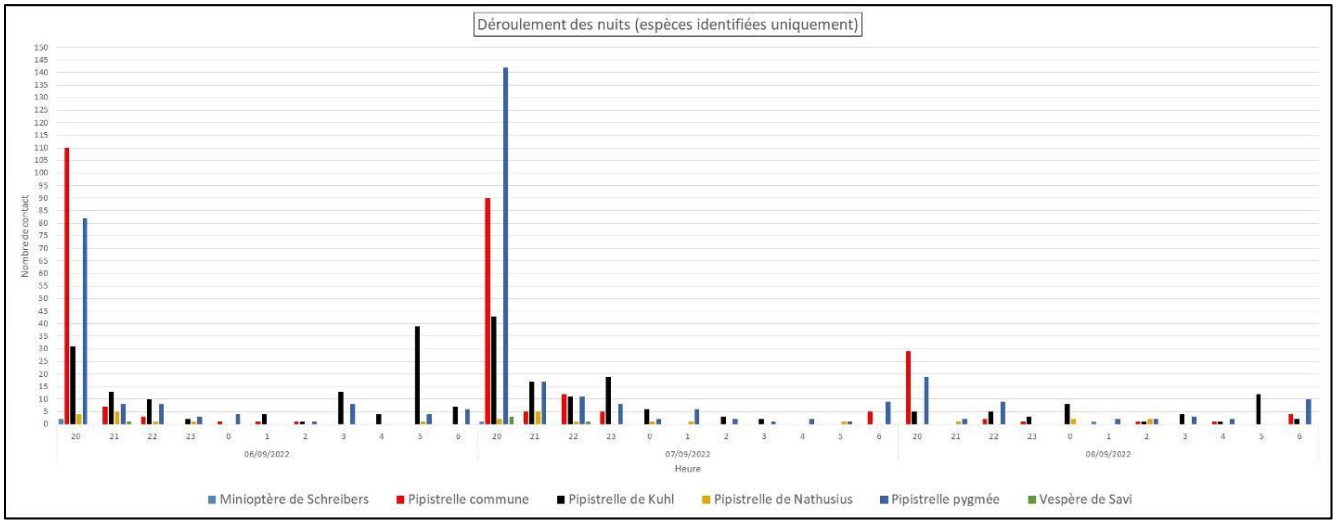
On peut ainsi voir que l'activité des espèces est majoritairement dans la norme nationale. Aucune espèce ne présente d'activité forte au cours de cette saison.

On peut estimer que l'aire d'étude est d'un intérêt faible pour les espèces en période estivale.

Période automnale

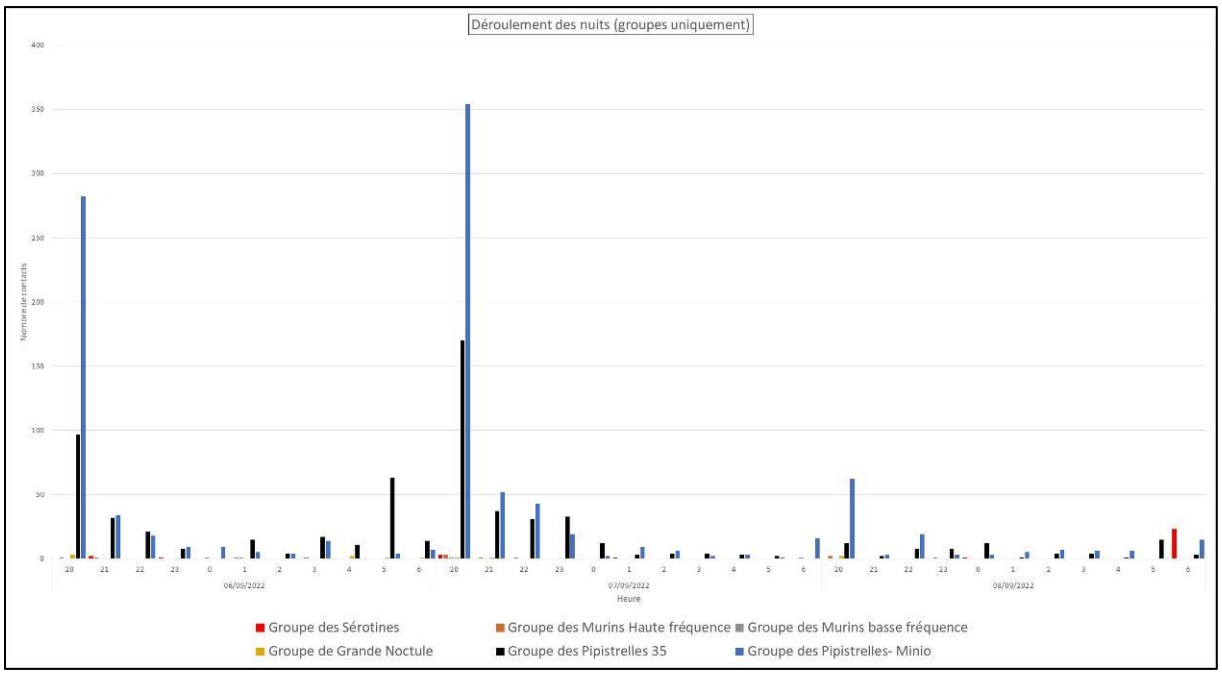
L'analyse des sons a permis d'identifier avec certitude 6 espèces.

Le graphique suivant décrit les nuits suivies.



Comme on remarque sur le graphique précédent, les éléments suivants :

- On note des pics d'activité en lien avec les Pipistrelles commune, pygmée et de Kuhl, mais uniquement en début de nuit ;
- Les chiroptères semblent être présents au cours de la première moitié de la nuit ;
- La seconde moitié de la nuit, est nettement moins fréquentée par les chiroptères, en dehors de la première nuit, où l'on voit un pic d'activité de la part des Pipistrelles de Kuhl. On peut ainsi émettre l'hypothèse d'un gîte à proximité ;



Tout comme au niveau du graphique spécifique aux espèces, on note la présence de pics d'activité en lien avec les groupes de Pipistrelles 35 et des Pipistrelles-Minio. Ces pics sont peut-être à mettre en lien avec une sortie de gîte à proximité. Les pics d'activité correspondraient aux passages des individus.

On note également le passage ponctuel d'espèces des groupes des Murins HF et LF, tout comme celui de la Grand Noctule. Le nombre de contact avec ces groupes sont de l'ordre de l'unité.

Dans le tableau suivant, les niveaux d'activité des différentes espèces est détaillé. Les niveaux précisés sont ceux qualifiant le niveau d'activité le plus important.

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Nombre de contact (max enregistré)	Valeur du niveau d'activité
Minioptère de Schreibers	Miniopterus schreibersii	2	Modéré
Pipistrelle commune	Pipistrellus pipistrellus	123	Modéré
Pipistrelle de Kuhl	Pipistrellus kuhlii	124	Modéré
Pipistrelle de Nathusius	Pipistrellus nathusii	12	Modéré
Pipistrelle pygmée	Pipistrellus pygmaeus	201	Fort
Vespère de Savi	Hypsugo savii	4	Modéré

**A savoir que la norme nationale est le niveau d'activité modéré*

Contrairement aux 2 autres périodes de l'année, on note un niveau d'activité Fort pour 1 espèce, la Pipistrelle pygmée. Toutes les autres espèces présentent des niveaux d'activité dans la norme nationale. On peut ainsi estimer que le point suivi à l'automne a permis de noter une activité importante de la part des chiroptères. Il est ainsi possible d'avoir des gîtes d'intérêts à proximité (site de swarming).

On peut estimer que l'aire d'étude est d'un intérêt moyen pour les espèces en période automnale.

Conclusion

Au cours de l'année suivi ce sont 9 espèces qui fréquentent le site. Elles sont toutes protégées au niveau national et une seule est d'intérêt communautaire : le Minioptère de Schreibers.

On note une augmentation des niveaux d'activité au cours de l'année, ce qui peut indiquer des mouvements vers un site de Swarming (site où s'accouple les chiroptères avant de partir en hibernation).

Plusieurs pics d'activités sont également notés pour les groupes des Pipistrelles 35 et Minio. Ces pics sont peut-être dus à des passages importants de chiroptères en sortie de gîte (pas de pics en fin de nuit, qui montrerait la présence d'un gîte à proximité immédiate de l'enregistreur).

Aucune espèce ne niche sur ou à proximité directe de l'aire d'étude.

On peut estimer que la zone d'étude constitue un enjeu faible pour la conservation des chiroptères au cours du printemps et de l'été, et un enjeu moyen pour la saison automnale.

Ce sont les milieux ouverts qui sont les plus intéressants pour les chiroptères lors des périodes de passage. Ils utilisent la zone en transit voire en chasse.

L'enjeu local de conservation concernant les chiroptères sur l'aire d'étude immédiate est considéré comme faible à moyen.

Les points de contacts et les axes de déplacement sont présentés avec les sensibilités sur la carte ci-après.

Tableau 44 : Liste des espèces contactées sur l'aire d'étude.

Nom vernaculaire	Nom scientifique	DH	PN	Listes rouges	Tendance d'évolution des populations	Niveau d'activité printanière	Niveau d'activité estivale	Niveau d'activité automnale	Statut sur l'aire d'étude élargie	Enjeu local
Minioptère de Schreibers	*Miniopterus schreibersii*	Ann II et IV	Art 2	NT UICN, VU France	Inconnue			Modéré	Transit/Chasse	Moyen
Molosse de Cestoni	*Tadarida teniotis*	Ann IV	Art 2	LC UICN, NT France	Inconnue	Faible			Transit/Chasse	Moyen
Noctule de Leisler	*Nyctalus leisleri*	Ann IV	Art 2	LC UICN, NT France	Diminution	Modéré	Faible		Transit/Chasse	Faible
Pipistrelle commune	*Pipistrellus pipistrellus*	Ann IV	Art 2	LC UICN, NT France	Diminution		Modéré	Modéré	Transit/Chasse	Faible
Pipistrelle de Kuhl	*Pipistrellus kuhlii*	Ann IV	Art 2	LC UICN, LC France	Augmentation	Faible	Modéré	Modéré	Transit/Chasse	Faible
Pipistrelle de Nathusius	*Pipistrellus nathusii*	Ann IV	Art 2	LC UICN, NT France	Inconnue	Faible	Faible	Modéré	Transit/Chasse	Faible
Pipistrelle pygmée	*Pipistrellus pygmaeus*	Ann IV	Art 2	LC UICN, LC France	Inconnue	Faible	Modéré	Fort	Transit/Chasse	Moyen
Sérotine commune	*Eptesicus serotinus*	Ann IV	Art 2	LC UICN, NT France	Inconnue	Faible	Modéré		Transit/Chasse	Faible
Vespère de Savi	*Hypsugo savii*	Ann IV	Art 2	LC UICN, LC France	Inconnue		Modéré	Modéré	Transit/Chasse	Faible

3.17.5.2 Présentation des espèces de chiroptères

Minioptère de Schreibers



Photo : Minioptère de Schreiber (source : eurobats.org).



Carte : Aire de répartition du Minioptère de Schreiber (source : eurobats.org).

Description et biologie : Chauve-souris de taille moyenne, son front bombé et ses oreilles presque carrées sur le côté sont des critères caractéristiques de l'espèce.

Son vol très rapide (50 à 55 km/h) rappelant celui des hirondelles, lui permet de capturer des proies comme des papillons, des moustiques et des coléoptères.

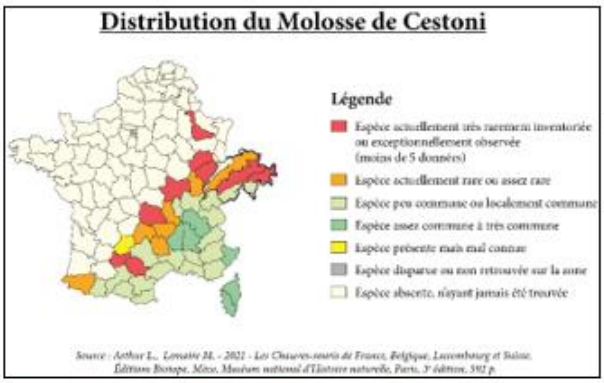
Exclusivement cavernicole, le Minioptère reste dans des grottes tout au long de l'année. Partiellement groupées en hiver (d'octobre à fin mars), par petits groupes à découvert sur le plafond, les colonies peuvent rassembler en été plusieurs milliers d'individus, où les mâles sont acceptés. Le comportement social de ces animaux est très marqué, voire unique chez les chiroptères européens. Après la copulation, le développement de l'embryon est immédiat. Il s'arrête pendant l'hibernation et ne reprend sa croissance qu'au printemps. Cette gestation différée dure donc jusqu'à 9 mois. La mise-bas a lieu fin juin/début juillet, la femelle donne naissance à un seul petit.

Habitat : Espèce cavernicole, typique des paysages karstiques, le Minioptère a besoin d'espace pour exercer son vol rapide entre 10 à 20 m au-dessus du relief. Ses quartiers d'hiver peuvent être à plusieurs centaines de kilomètres des colonies estivales. L'espèce est essentiellement méditerranéenne. Ses populations sont en fort déclin au niveau national. Seules quelques dizaines de cavités accueillent en France des regroupements de Minioptères, ce qui leur confère une grande vulnérabilité. L'espèce est présente en Occitanie (principalement à des altitudes inférieures à 600 m) mais plusieurs noyaux de populations ont disparu après désertion de gîtes souterrains suite à des dérangements (surfréquentation, travaux, fouilles archéologiques). Le Minioptère recherche les milieux mosaïques et peut parcourir jusqu'à 40 km pour rejoindre ses terrains de chasse.

Molosse de Cestoni (*Tadarida teniotis*)



Photo : Molosse de Cestoni (source : INPN).



Carte : Aire de répartition du Molosse de Cestoni (source : plan-actions-chiropteres.fr).

Description et biologie : Le Molosse de Cestoni est l'une des deux plus grandes espèces de chauves-souris de France. Il est facilement reconnaissable grâce à ses grandes ailes, son museau de bouledogue, ses oreilles orientées en avant du museau, et sa longue queue.

Espèce de haut vol, elle chasse essentiellement des Lépidoptères et des Coléoptères au-dessus de la végétation des villes et des milieux plus ouverts.

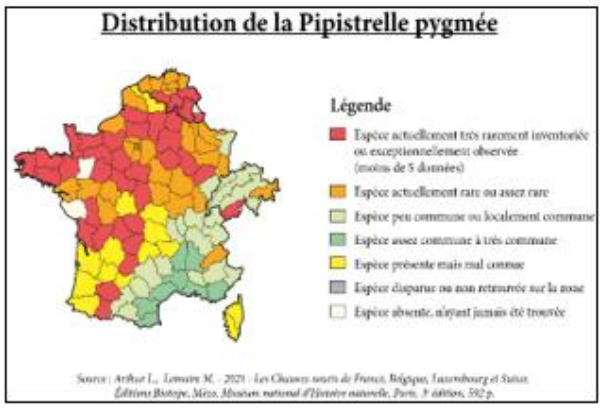
Cette espèce est sédentaire. Les individus s'accouplent en automne mais aussi au printemps, contrairement à la majorité des chauves-souris européennes. Les petits naissent de fin juin à début juillet. Les mâles s'occupent de harems pouvant compter jusqu'à neuf femelles.

Habitat : Cette espèce est méditerranéenne et gîte essentiellement en falaise (fissures) mais s'adapte très bien aux milieux urbains puisqu'elle gîte facilement dans les fissures des grands bâtiments. En chasse, le Molosse effectue de grandes distances dans la nuit (30 km) et capture essentiellement des papillons de nuit.

Pipistrelle pygmée (*Pipistrellus pygmaeus*)



Photo : Pipistrelle pygmée (source : eurobats.org).



Carte : Carte de répartition de la Pipistrelle pygmée (source : plan-actions-chiropteres.fr).

Description et biologie : C'est la plus petite chauve-souris d'Europe. La face et les oreilles sont claires, dans les tons caramel et rosé. Le pelage dorsal est épais, brun clair avec peu de contraste avec la face et les oreilles. Le ventre est légèrement plus clair.

Elle est active dans le premier quart d'heure qui suit le coucher du soleil. Les insectes volants comme des petits Diptères représentent l'essentiel des proies. Difficile à différencier en hibernation, il existe peu de données hivernales sur cette espèce.

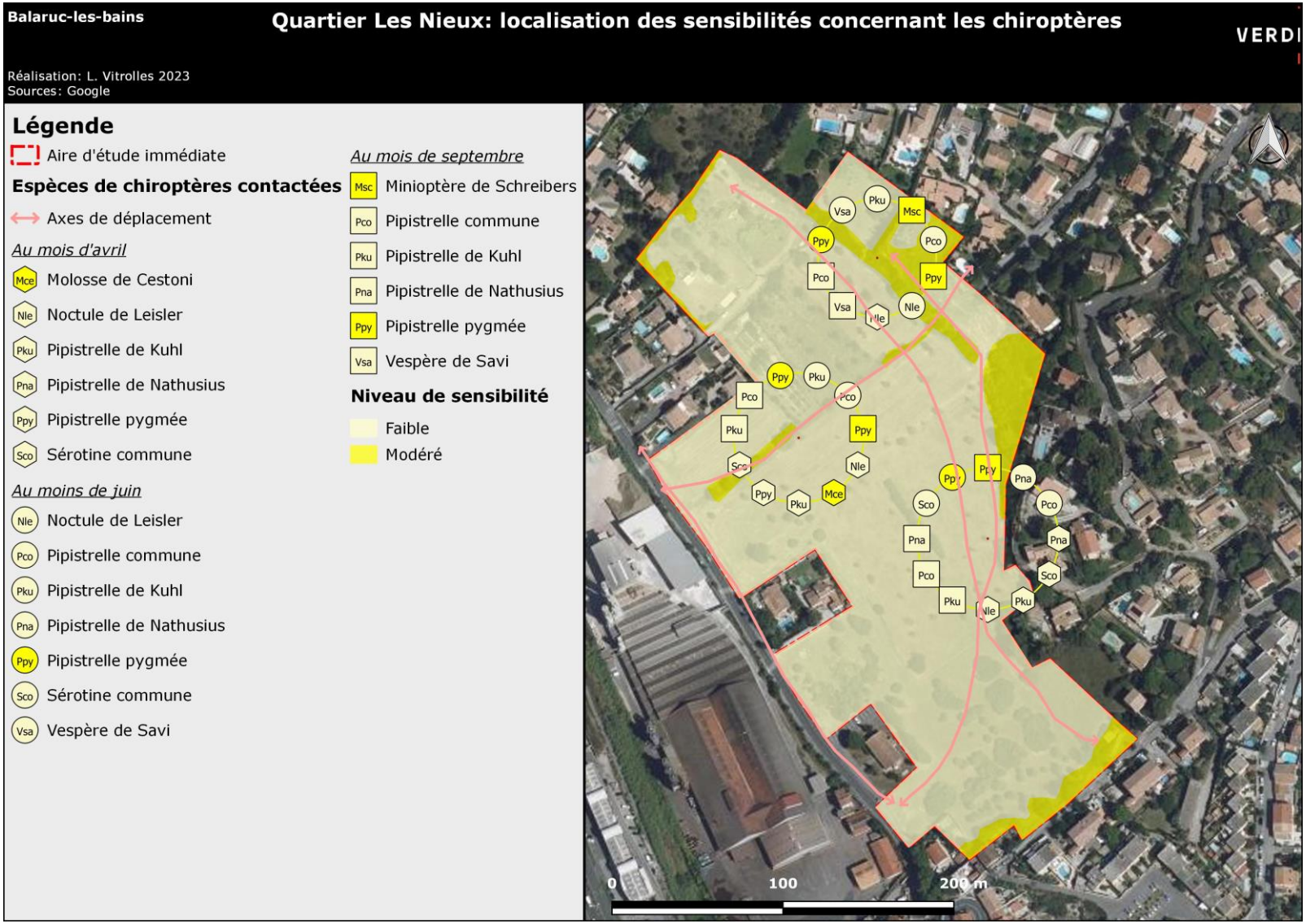
En France, les jeunes naissent dans la seconde moitié de juin et ils peuvent se reproduire dès leur premier automne. Les pariades ont lieu du début du mois d'août jusqu'en octobre. Il est possible que cette espèce soit une migrante partielle.

Habitat : Toujours à proximité de l'eau, elle fréquente les zones boisées à proximité de grandes rivières, de lacs ou d'étangs, les ripisylves, les forêts alluviales et les bords de lacs ou de marais. Elle hiberne dans des bâtiments, des cheminées ou des cavités arboricoles, en mixité avec les autres espèces de Pipistrelles. Ses gîtes estivaux se trouvent toujours proches de milieux boisés, en général des ripisylves, mais aussi dans les bâtiments et les ponts. Dans le sud de la France, la Pipistrelle pygmée est très abondante dans les villages qui bordent les lagunes.

3.17.5.3 Habitats d'espèces des chiroptères protégés sur l'aire d'étude

Comme vu précédemment, ce sont les milieux ouverts qui sont les plus intéressants pour les chiroptères lors des périodes de passage. Ils utilisent la zone en transit voire en chasse.

La carte ci-dessous montre les sensibilités de l'aire d'étude liées aux chiroptères.



Carte 32 : Localisation des sensibilités concernant les chiroptères

3.17.6 REPTILES

3.17.6.1 Résultats des inventaires reptiles

Lors de tous les inventaires reptiles mis en place, deux espèces ont pu être observées : le Lézard des murailles et la Tarente de Maurétanie. Ces deux espèces sont protégées au niveau national mais pas d'intérêt communautaire.

Tableau 45 : Liste des espèces de reptiles contactées sur l'aire d'étude.

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Directive habitats	Protection nationale	Listes rouges	Statut sur l'aire d'étude	Abondance sur l'aire d'étude	Enjeu local
Lézard des murailles	*Podarcis muralis*	Ann IV	Art 2	LC UICN, LC France	Reproduction	Moyenne	Faible
Tarente de Maurétanie	*Tarentola mauritanica*		Art 3	LC UICN, LC France	Reproduction	Faible	Faible

L'enjeu local de conservation concernant les reptiles sur l'aire d'étude immédiate est donc faible.

Les observations de reptiles sont localisées avec les sensibilités sur la ***Erreur ! Source du renvoi introuvable.****.*

3.17.6.2 Présentation des espèces protégées de reptiles

Lézard des murailles



Photo : Lézard des murailles, hors site (source : L. Vitrolles, 2012).



Carte : Répartition en France du Lézard des murailles (source : INPN).

Description et biologie : Le Lézard des murailles est un petit lézard aplati avec une collerette au bord généralement lisse et les écailles faiblement carénées. Les individus sont principalement brunâtres ou gris (occasionnellement teintés de vert), souvent avec des barres noires et blanches sur les bords de la queue. Les femelles ont les flancs généralement foncés avec parfois des stries dorso-latérales pâles, mieux marquées au niveau du cou et couramment une bande vertébrale sombre ou une rangée de points. Les mâles sont parfois semblables mais avec un motif généralement plus complexe. Le ventre est blanchâtre ou beige pale, mais souvent avec au moins un peu de rouge, rose ou orange, surtout chez les mâles. La gorge est généralement blanchâtre ou crème, marquée de rouille. Les juvéniles ressemblent plus ou moins aux femelles mais la queue est généralement gris-clair. Ils mesurent jusqu'à 7,5 cm de longueur. La queue mesurant 1,7 à 2,3 fois la longueur du corps.

Le Lézard des murailles se nourrit d'insectes (mouches, chenilles et papillons, orthoptères), d'araignées, de vers de terre, de criquets, de grillons, de teignes…

Habitat : Le Lézard des murailles se reproduit et vit dans tous les endroits ensoleillés, secs (murs de pierres sèches, rochers, lisières de bois, béton …) ou humides, pourvu qu'il existe quelques supports plus secs (ainsi on peut le rencontrer parfois en marais ou bordure de tourbières). Il est fréquent en milieu urbain (c'est le seul reptile à survivre en pleine ville, avec la Tarente), sur les murs des maisons, s'il arrive à trouver suffisamment de proies. En forêt, il devient localisé sur des sentiers dégagés et des zones de clairières ou de coupes forestières.

Tarente de Maurétanie



Photo : Tarente de Maurétanie (source : INPN).



arte : Répartition en France de la Tarente de Maurétanie (source : INPN).

Description et biologie : La Tarente de Maurétanie est un gecko d'aspect trapu d'une quinzaine de centimètre, dont la queue correspond à peu près à la moitié de sa longueur. De couleur principalement grise, celle-ci varie selon les conditions environnementales et l'humeur de l'animal. En ce qui concerne la face ventrale, elle est uniformément de couleur crème, voir jaune pâle. Son corps est recouvert de tubercules (ou verrues). L'œil de la Tarente est sans paupières mobiles, avec un iris grisâtre. Sa pupille de forme verticale est capable de se dilater jusqu'à devenir ronde dans l'obscurité. Les jeunes se reconnaissent par leur queue claire annelée de sombre.

Principalement nocturne, la journée elle ne sort que pour son insolation en restant discrète, sa teinte s'assombrissant pour maximiser l'accumulation thermique. Au crépuscule, bien qu'il lui arrive de chasser de manière active en déambulant sur les murs des habitations, on la voit chasser à l'affût des proies qui sont attirées par la lumière des lampadaires. Il s'agit d'une espèce ovipare, sa reproduction à lieu entre mars et juin. L'hivernage a lieu de novembre à mars environ, dans des refuges à l'abri du gel.

Ces proies sont essentiellement composées de divers invertébrés, mais aussi de lézards juvéniles y compris de sa propre espèce.

Habitat : La Tarente de Maurétanie est habituellement présente dans les rocailles et les arbres sur les terres agricoles en dessous de 100 m d'altitude. Toutefois, elle est notoirement anthropophile. En effet, elle s'acclimate aisément à un environnement urbain, allant du village à la grande agglomération. Elle y profite des moindres interstices exploitables pour ces différentes phases de vie. C'est pourquoi elle peut être rencontrée dans les habitations humaines où elle n'hésite pas à rentrer.

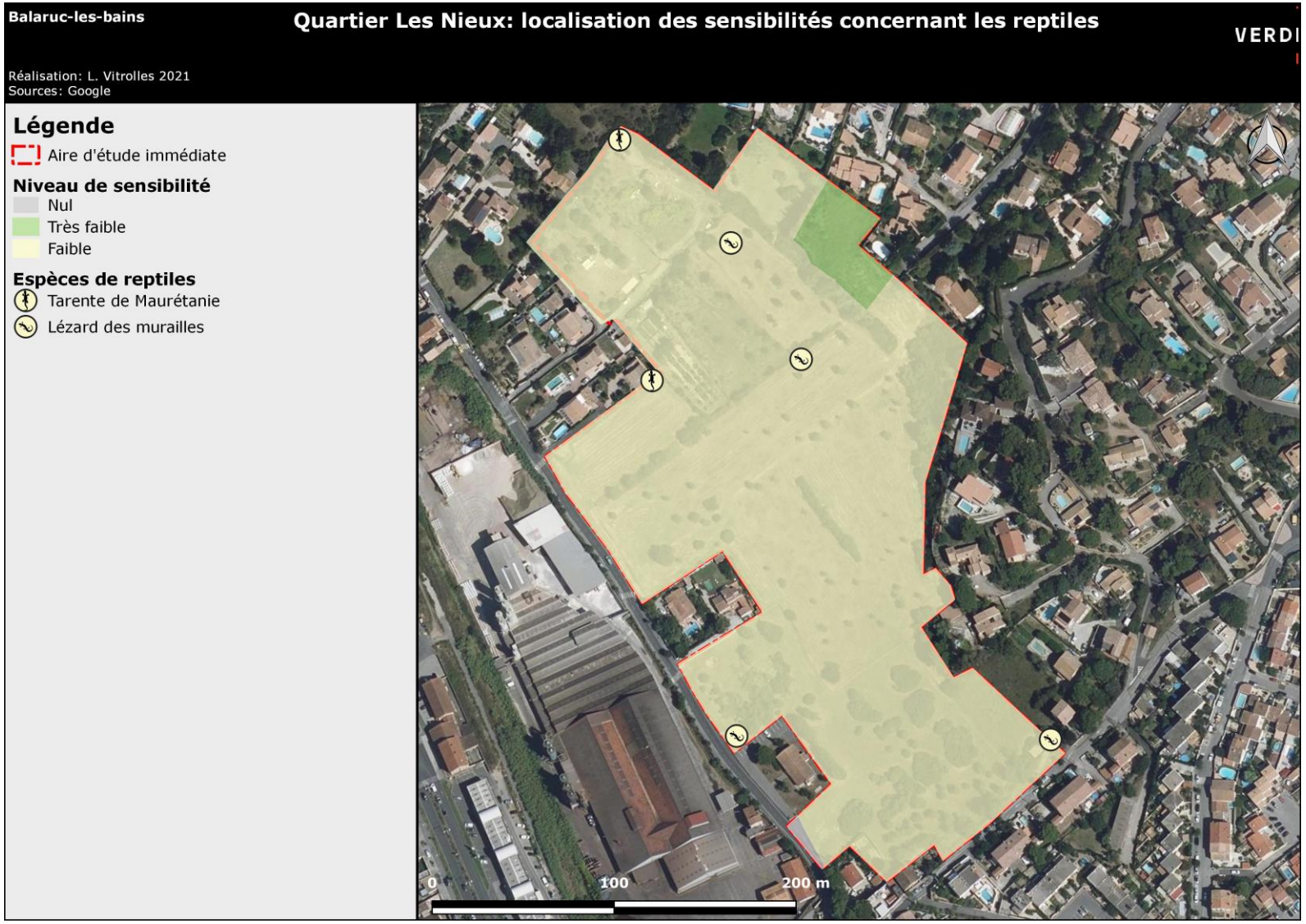
3.17.6.3 Habitats d'espèces des reptiles protégés sur l'aire d'étude

Le Lézard des murailles est ubiquiste et se reproduit et vit dans tous les endroits ensoleillés, secs (murs de pierres sèches, rochers, lisières de bois, béton …). En forêt, il devient localisé sur des sentiers dégagés et des zones de clairières ou de coupes forestières. On le retrouve aisément dans les milieux anthropisés pourvu qu'il n'y ait pas trop de dérangement. L'aire d'étude immédiate présente de nombreux habitats

favorables, le Lézard des murailles a d'ailleurs été observé sur la zone anthropisée au centre et le long de la route qui monte vers l'est.

La Tarente de Maurétanie a aussi une bonne capacité d'adaptation et affectionne la proximité d'habitations sur lesquelles elle va se réfugier et grimper aux murs.

La carte ci-dessous détaille la répartition de ces habitats.



Carte 33 : *Sensibilités concernant les reptiles*

3.17.7 AMPHIBIENS

Au cours du mois de mars 2022, une prospection d'habitats favorables aux amphibiens a été faite. La zone humide au nord semblait être favorable. Des points d'écoutes ont donc été réalisés en mars, avril et mai 2022 mais aucun individu n'a été entendu.

L'enjeu local de conservation concernant les amphibiens sur l'aire d'étude immédiate est donc nul.

3.17.8 INSECTES ET AUTRES INVERTEBRES

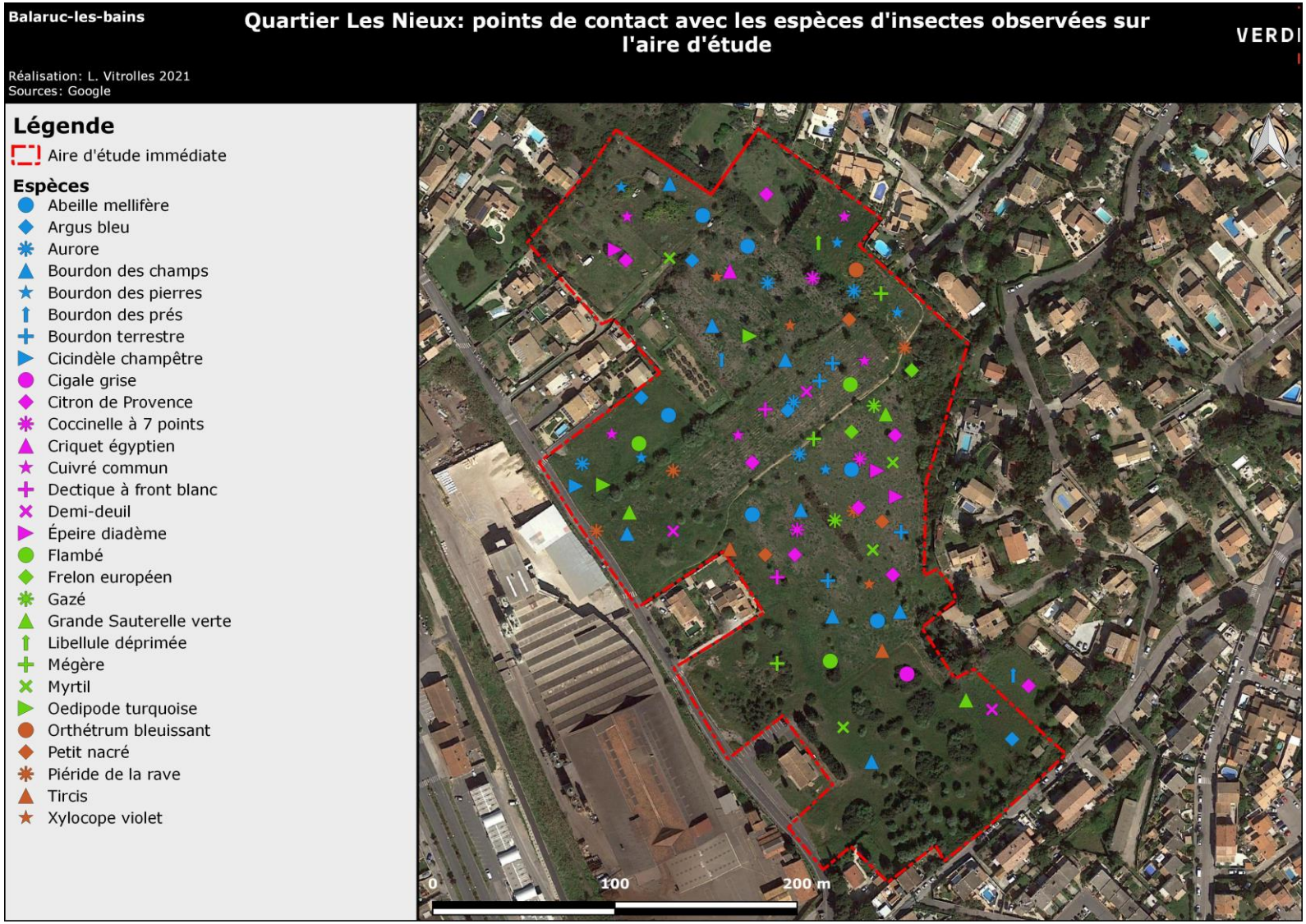
Les inventaires invertébrés ont permis de mettre en évidence la présence de 24 espèces d'insectes.

Tableau 46 : Liste des espèces d'insectes contactées sur l'aire d'étude.

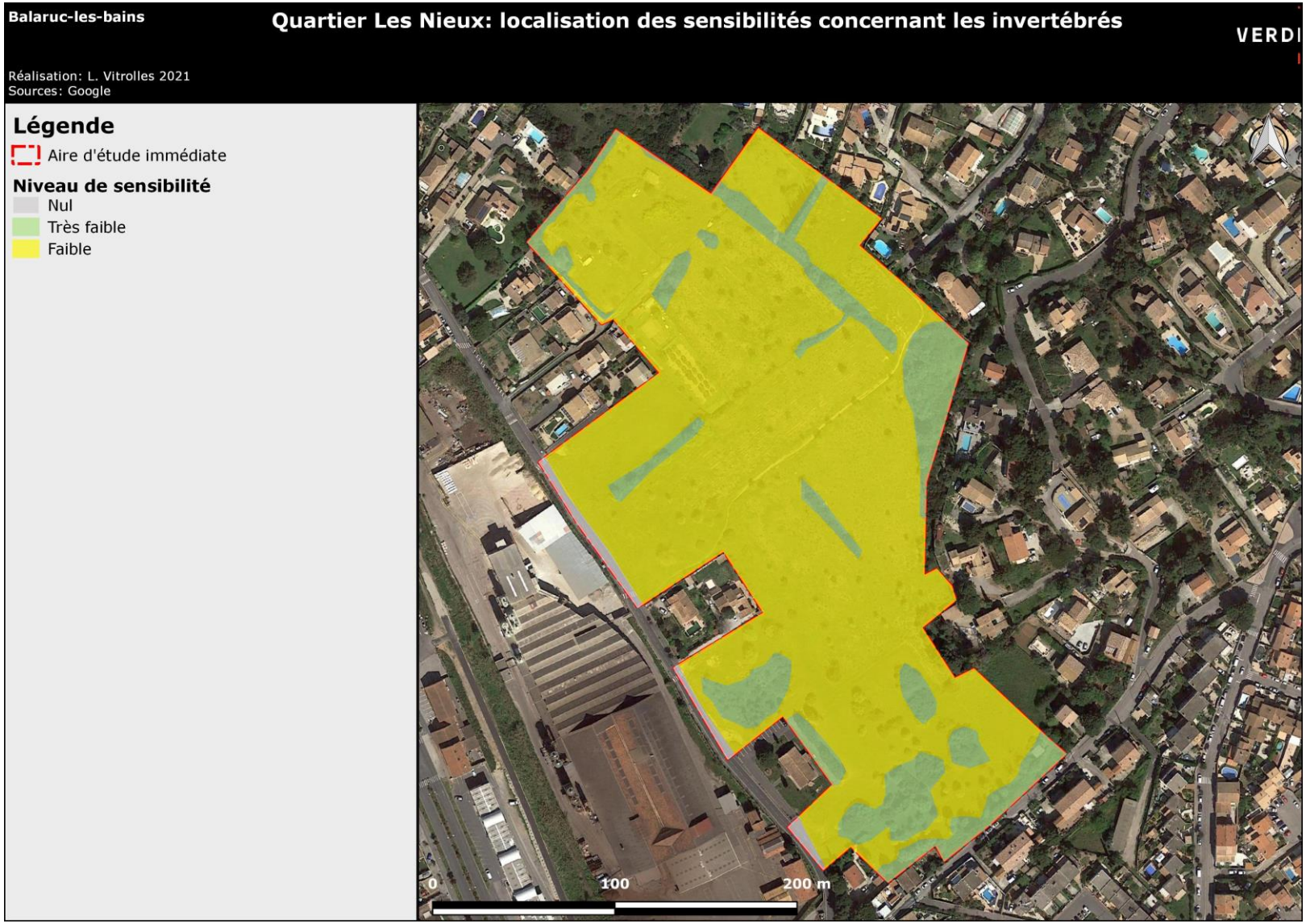
Nom vernaculaire	Nom scientifique	Directive habitats	Protection nationale	Listes rouges	Statut sur l'aire d'étude	Abondance sur l'aire d'étude	Enjeu local
Arachnides							
Épeire diadème	*Araneus diadematus*			LC UICN, LC France	Moyenne	Reproduction	Très faible
Coléoptères							
Coccinelle à 7 points	*Coccinella septempunctata*				Moyenne	Reproduction	Très faible
Coccinelle à sept points	*Coccinella septempunctata*			LC UICN, LC France	Moyenne	Reproduction	Très faible
Hémiptères							
Cigale grise	*Cicada orni*			-	Forte	Reproduction	Très faible
Hyménoptères							
Abeille mellifère	*Apis mellifera*				Forte	Reproduction	Très faible
Bourdon des champs	*Bombus pratensis*			LC UICN, LC France	Forte	Reproduction	Très faible
Bourdon des pierres	*Bombus lapidarius*			LC UICN, LC France	Forte	Reproduction	Très faible
Bourdon des prés	*Bombus pratorum*				Moyenne	Reproduction	Très faible
Bourdon terrestre	*Bombus terrestris*				Moyenne	Reproduction	Très faible
Frelon européen	*Vespa crabro*				Moyenne	Reproduction	Très faible
Xylocope violet	*Xylocopa violacea*			LC EU	Moyenne	Reproduction	Très faible
Lépidoptères							
Argus bleu	*Polyommatus icarus*			LC EU, LC France	Moyenne	Reproduction	Très faible
Aurore	*Anthocharis cardamines*				Moyenne	Reproduction	Très faible
Citron de Provence	*Gonepteryx cleopatra*			LC EU, LC France	Forte	Reproduction	Très faible
Cuivré commun	*Lycaena phlaeas*				Forte	Reproduction	Très faible
Demi-deuil	*Melanargia galathea*			LC UICN, LC France	Moyenne	Reproduction	Très faible
Flambé	*Iphiclides podalirius*			LC EU, LC France	Moyenne	Reproduction	Très faible
Gazé	*Aporia crataeg*				Forte	Reproduction	Très faible
Mégère	*Lasiommata megera*			LC EU, LC France	Moyenne	Reproduction	Très faible
Myrtil	*Maniola jurtina*			LC EU, LC France	Forte	Reproduction	Très faible
Petit nacré	*Issoria lathonia*				Moyenne	Reproduction	Très faible
Piéride de la rave	*Pieris rapae*				Forte	Reproduction	Très faible
Tircis	*Pararge aegeria*				Moyenne	Reproduction	Très faible
Vulcain	*Vanessa atalanta*				Faible	Reproduction	Très faible
Odonates							
Libellule déprimée	*Libellula depressa*			LC UICN, LC France	Faible	Reproduction	Très faible
Orthétrum bleuissant	*Orthetrum coerulescens*			LC UICN, LC France	Faible	Reproduction	Très faible
Orthoptères							
Caloptène italien	*Calliptamus italicus*			LC EU	Faible	Reproduction	Très faible
Cicindèle champêtre	*Cicindela campestris*				Faible	Reproduction	Très faible
Criquet égyptien	*Anacridium aegyptium*			LC EU	Faible	Reproduction	Très faible
Dectique à front blanc	*Decticus albifrons*				Moyenne	Reproduction	Très faible
Grande Sauterelle verte	*Tettigonia viridissima*				Moyenne	Reproduction	Très faible
Oedipode turquoise	*Oedipoda caerulescens*				Moyenne	Reproduction	Très faible

Le cortège d'insectes identifiés regroupe des espèces très communes qui ne présentent aucun statut de protection. Ces espèces utilisent en grande majorité les milieux ouverts.

L'enjeu local de conservation concernant les invertébrés sur l'aire d'étude immédiate est donc très faible.



Carte 34 : Localisation de résultats des prospections invertébrés.



Carte 35 : *Sensibilités concernant les invertébrés*

3.18 SYNTHESE DES ENJEUX ECOLOGIQUES DE L'AIRE D'ETUDE

3.18.1 SYNTHESE DES ENJEUX CONCERNANT LES ESPECES

Les enjeux de la zone se concentrent principalement sur les oiseaux, les chiroptères et les reptiles de façon avérée mais aussi sur les mammifères avec la présence potentielle du Hérisson d'Europe. Les autres groupes taxonomiques présentant des enjeux très faibles. Le tableau ci-dessous présente une synthèse des enjeux sur l'aire d'étude élargie.

Tableau 47 : Synthèse des enjeux concernant les espèces contactées sur l'aire d'étude élargie.

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Observation	Directive oiseaux	Protection nationale	Statut sur l'aire d'étude élargie	Enjeux
Habitats						
Zones humides		Avéré				Moyen
Flore						
Cortèges d'espèces communes		Avéré				Très faible
Oiseaux						
Bergeronnette grise	*Motacilla alba*	Avéré		Art 3	Npr	Faible
Buse variable	*Buteo buteo*	Avéré		Art 3	Nn (en vol)	Très faible
Chardonneret élégant	*Carduelis carduelis*	Avéré		Art 3	Nc	Faible
Choucas des tours	*Corvus monedula*	Avéré	Ann II/2	Art 3	Nn (en vol)	Très faible
Etourneau sansonnet	*Sturnus vulgaris*	Avéré	Ann II/2		Npo	Très faible
Fauvette mélanocéphale	*Sylvia melanocephala*	Avéré		Art 3	Nc	Moyen
Goéland leucophée	*Larus michahellis*	Avéré	Ann II/2	Art 4	Nn (en vol)	Faible
Gobemouche gris	*Muscicapa striata*	Avéré		Art 3	Migration	Moyen
Hibou petit-duc	*Otus scops*	Avéré		Art 3	Nn	Faible
Hirondelle de fenêtre	*Delichon urbicum*	Avéré		Art 3	Nn (en vol)	Faible
Huppe fasciée	*Upupa epops*	Avéré		Art 3	Npo	Moyen
Martinet noir	*Apus apus*	Avéré		Art 3	Migration	Faible
Mésange charbonnière	*Parus major*	Avéré		Art 3	Nc	Faible
Moineau domestique	*Passer domesticus*	Avéré		Art 3	Npr	Faible
Mouette rieuse	*Chroicocephalus ridibundus*	Avéré	Ann II/2	Art 3	Nn (en vol)	Très faible
Pie bavarde	*Pica pica*	Avéré	Ann II/2		Nc	Très faible
Pigeon ramier	*Columba palumbus*	Avéré	Anns II/1 et III/1		Nn	Très faible
Pinson des arbres	*Fringilla coelebs*	Avéré		Art 3	Nc	Faible
Pouillot véloce	*Phylloscopus collybita*	Avéré		Art 3	Nc	Faible
Rossignol philomèle	*Luscinia megarhynchos*	Avéré		Art 3	Nc	Faible
Rougegorge familier	*Erithacus rubecula*	Avéré		Art 3	Nc	Faible
Rougequeue noir	*Phoenicurus ochruros*	Avéré		Art 3	Nc	Faible
Serin cini	*Serinus serinus*	Avéré		Art 3	Nc	Moyen
Tourterelle turque	*Streptopelia decaocto*	Avéré	Ann II/2		Npr	Très faible
Troglodyte mignon	*Troglodytes troglodytes*	Avéré		Art 3	Npo	Faible
Verdier d'Europe	*Chloris chloris*	Avéré		Art 3	Nc	Moyen
Mammifères terrestres						
Hérisson d'Europe	*Erinaceus europaeus*	Potentielle		Art 2	Reproduction	Faible
Chiroptères						
Minioptère de Schreibers	*Miniopterus schreibersii*	Avéré	Ann II et IV	Art 2	Transit/Chasse	Moyen
Molosse de Cestoni	*Tadarida teniotis*	Avéré	Ann IV	Art 2	Transit/Chasse	Moyen
Noctule de Leisler	*Nyctalus leisleri*	Avéré	Ann IV	Art 2	Transit/Chasse	Faible
Pipistrelle commune	*Pipistrellus pipistrellus*	Avéré	Ann IV	Art 2	Transit/Chasse	Faible
Pipistrelle de Kuhl	*Pipistrellus kuhlii*	Avéré	Ann IV	Art 2	Transit/Chasse	Faible
Pipistrelle de Nathusius	*Pipistrellus nathusii*	Avéré	Ann IV	Art 2	Transit/Chasse	Faible
Pipistrelle pygmée	*Pipistrellus pygmaeus*	Avéré	Ann IV	Art 2	Transit/Chasse	Moyen
Sérotine commune	*Eptesicus serotinus*	Avéré	Ann IV	Art 2	Transit/Chasse	Faible
Vespère de Savi	*Hypsugo savii*	Avéré	Ann IV	Art 2	Transit/Chasse	Faible
Reptiles						
Lézard des murailles	*Podarcis muralis*	Avéré	Ann IV	Art 2	Reproduction	Faible
Tarente de Maurétanie	*Tarentola mauritanica*	Avéré		Art 3	Reproduction	Faible

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Observation	Directive oiseaux	Protection nationale	Statut sur l'aire d'étude élargie	Enjeux
Insectes						
Cortèges d'espèces communes		Avéré				Très faible

3.18.2 SYNTHESE DES ZONES A ENJEUX SUR L'AIRE D'ETUDE

L'aire d'étude présente une bonne diversité taxonomique liée principalement au fait qu'il s'agit d'un patch naturel au sein d'une matrice urbaine dense et qui se trouve au cœur d'un contexte écologique riche. Elle constitue un lieu de vie pour de nombreuses espèces mais aussi un lieu de passage et de repos pour d'autres (lien entre l'étang de Thau et la Montagne de la Gardiole).

D'après les inventaires réalisés, les enjeux sont notables pour les oiseaux, les chiroptères et les reptiles.

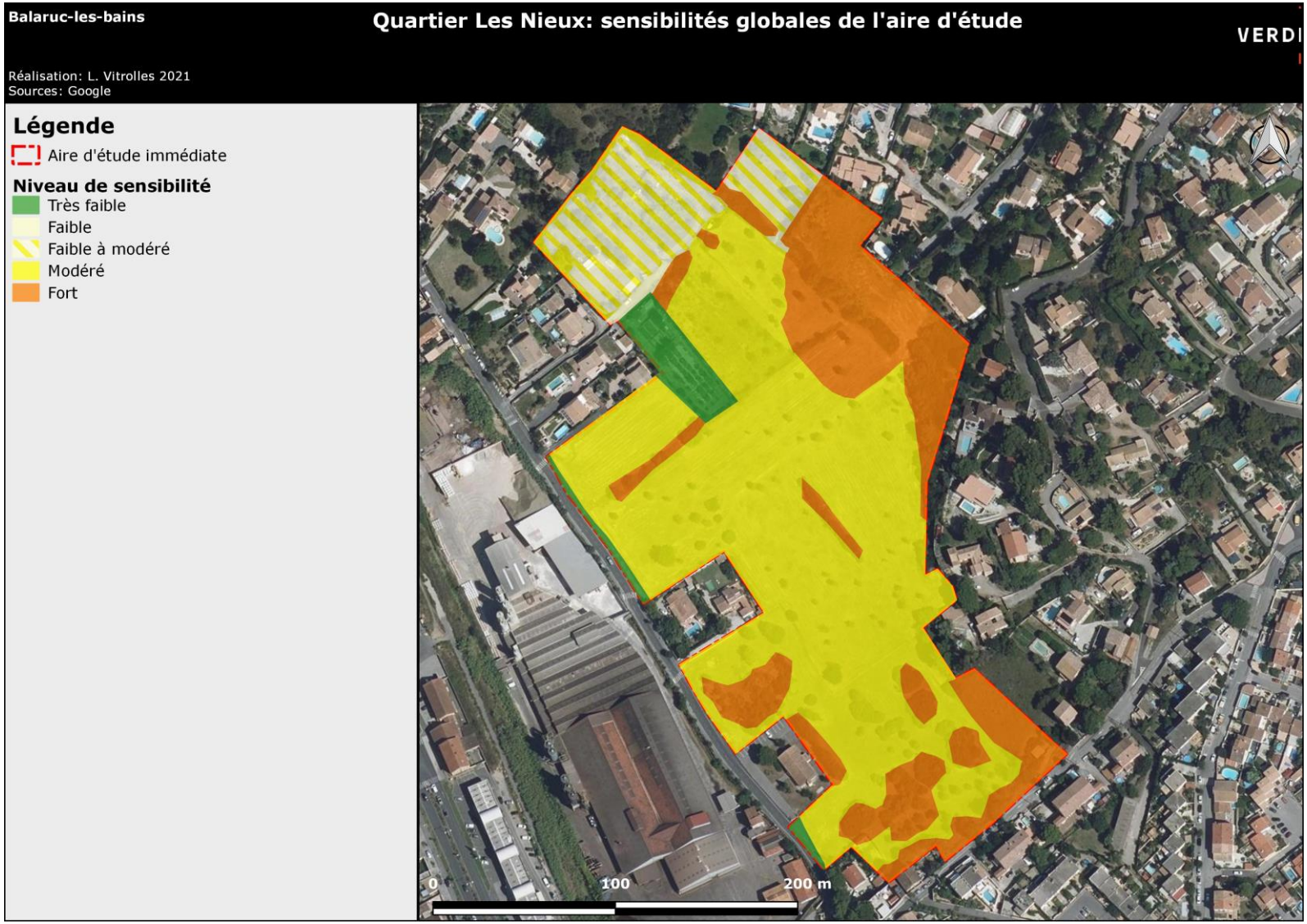
Les oiseaux sont en partie inféodés aux milieux ouverts ou semi-ouverts mais aussi aux milieux boisés, avec des oiseaux nicheurs dans les haies et les alignements d'arbres.

Même si les chiroptères ne nichent pas sur l'aire d'étude, ils l'utilisent comme zone de transit ou de chasse pendant les nuits.

Concernant les reptiles, les deux espèces observées sont des espèces ubiquistes qui s'accommodent relativement bien de modification de leurs habitats de vie.

Enfin, en plus des zones boisées qui présentent des enjeux forts, la zone humide identifiée au nord présente des enjeux forts.

La carte ci-dessous identifie les enjeux des différentes zones de l'aire d'étude immédiate.

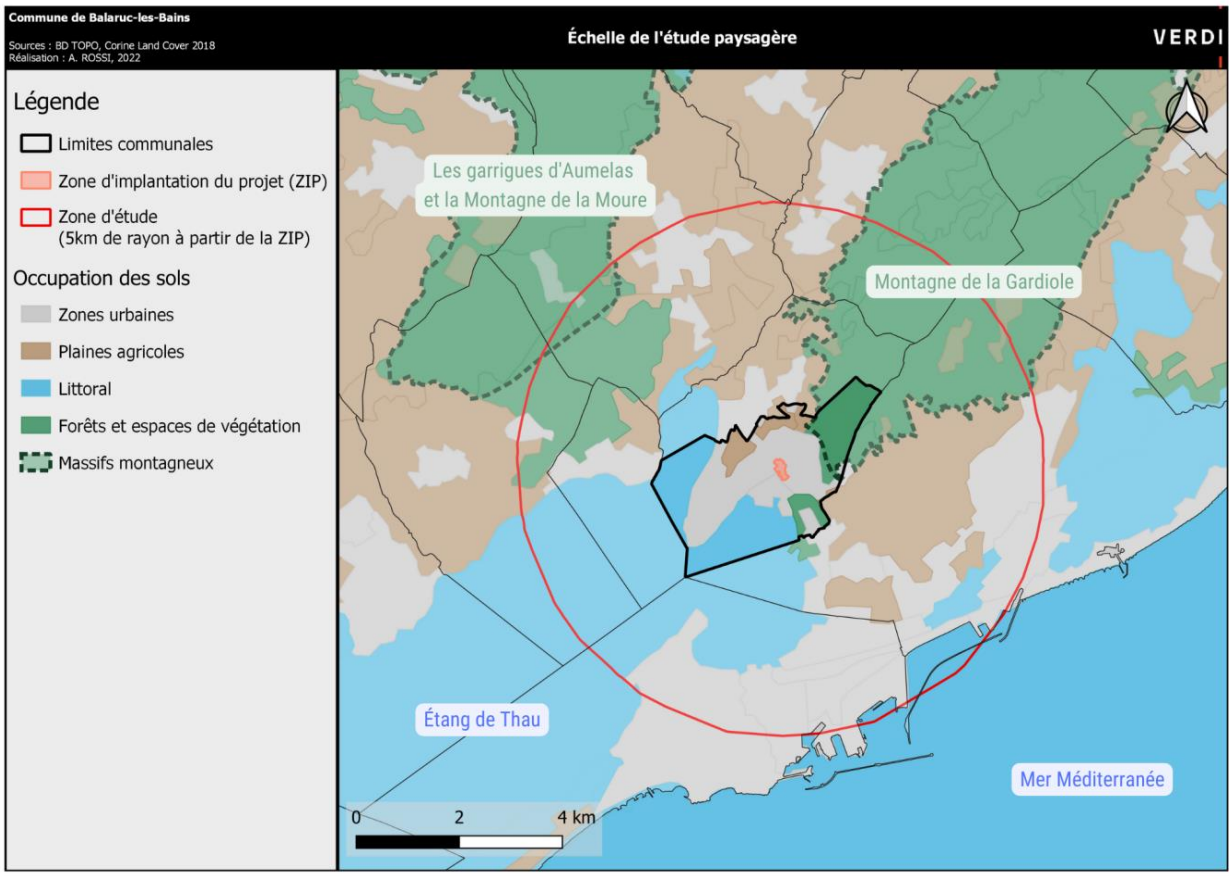


Carte 36 : *Sensibilités globales de l'aire d'étude*

Pour rappel, dans le cadre de l'analyse initiale, le bâtiment administratif de Sibelco situé chemin d'Aymé, au Nord de cette dernière, n'était pas inclus dans le projet. C'est uniquement dans le scénario retenu qu'elle a été intégrée. Cette parcelle est exploitée et occupée par un bâtiment en exploitation, un parking d'une dizaine de places, d'une voie d'accès, d'une pelouse tondue régulièrement et d'un pin. Mise à part, le pin qui peut être préservé, il n'y a aucun enjeu naturaliste sur cette parcelle.

4 PAYSAGE, PATRIMOINE ET TOURISME

L'aire d'étude retenue pour l'analyse paysagère s'étend volontairement au-delà du simple site du projet afin d'avoir une vision globale du territoire et de ses enjeux. Elle et représentée sur la carte ci-contre et concerne un périmètre de 5km de rayon au départ de la zone d'implantation du projet.



Cadrage de l'aire d'étude du paysage. Réalisation : Verdi, 2022.

4.1.1 LE PAYSAGE

4.1.1.1 Grand paysage

La commune de Balaruc-les-Bains est concernée par deux unités paysagères (Atlas des paysages de l'Hérault) :

- Le littoral du bassin de Thau ;

- La Montagne de la Gardiole.

Unité paysagère du littoral de Sète et du bassin de Thau :

« Cadré par le Mont Saint-Clair à l'est et le Mont Saint-Loup à l'ouest, qui marquent le paysage de leurs silhouettes arrondies, l'immense bassin de Thau forme une véritable petite mer intérieure. Avec ses rives, il s'allonge sur plus de 20 km pour 7 d'épaisseur. Il est protégé de la Méditerranée par un lido épais, cultivé en vignes, et sur lequel passent la RN 112 et la voie de chemin de fer.

Côté terre, l'autoroute A9 passe à quelques kilomètres de sa bordure, le préservant du trafic de transit le plus important. Favorable à la fois aux cultures marines (dont l'huître de Bouzigues), à la plaisance, à la baignade et à l'urbanisation, il bénéficie du premier Schéma de mise en valeur de la mer mis en ouvre en France, pour organiser le partage des usages dans l'espace et dans le temps. » (Source : Atlas des paysages de l'Hérault).

Unité paysagère de la montagne de la Gardiole :

La montagne de la Gardiole constitue l'ultime avancée des calcaires jurassiques des garrigues vers la mer, avec le mont Saint-Clair tout proche. Elle est isolée dans les plaines : au nord, elle est séparée des garrigues d'Aumelas et de la montagne de la Moure par la plaine de Fabrègues ; vers le sud, elle forme un appui protecteur au littoral de Villeneuve-les-Maguelone à Frontignan qui s'allonge à ses pieds. L'ensemble forme un massif qui s'allonge sur 15 km pour 4 km d'épaisseur, atteignant 223m d'altitude au Plan de Lacan. » (Source : Atlas des paysages de l'Hérault).

4.1.1.2 Commune de Balaruc-les-Bains

Balaruc-les-Bains se situe dans le département de l'Hérault et s'insère dans la plaine littorale languedocienne. Bien que réputée pour la qualité de son cadre de vie (baignant dans un écrin entre étang et montagnette), la commune présente un caractère urbain important, avec près de 61% d'espace artificialisée.

Néanmoins, la commune dégage une ambiance de nature avec la presqu'ile plongeant dans l'étang de Thau et la montagne de la Gardiole. Elle possède une façade littorale importante avec de plus de 6 km longeant l'étang de Thau.

L'implantation urbaine de Balaruc-les-Bains est contrainte par la présence de l'étang de Thau à l'Ouest et le massif de la Gardiole à l'Est.
Les grandes unités paysagères qui peuvent être distinguées sont :

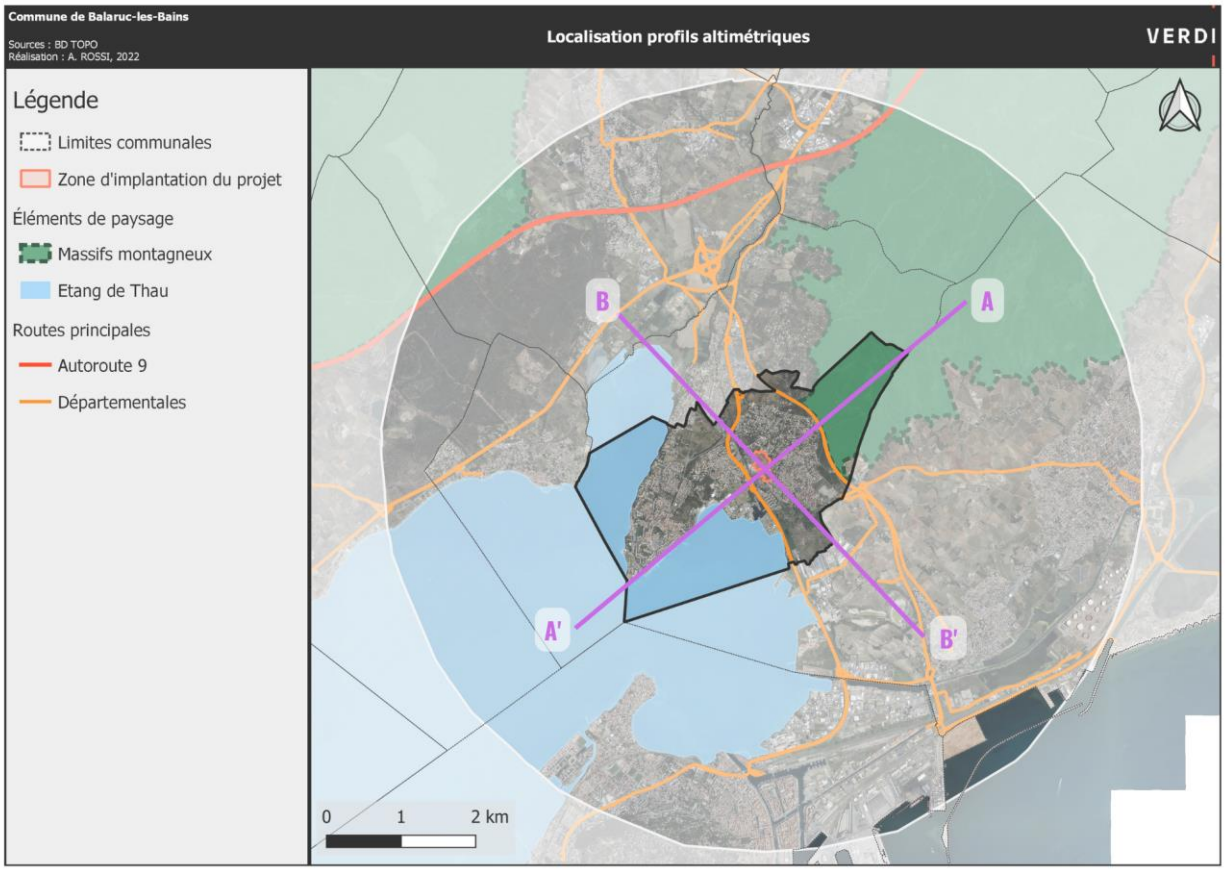
- Les massifs montagneux et la Garrigue ;
- La plaine agricole ;
- Les zones urbaines et la zone commerciale ;
- Le littoral méditerranéen et l'étang de Thau, typiques des paysages lagunaires.

La lecture du paysage fait ressortir les grandes composantes suivantes :

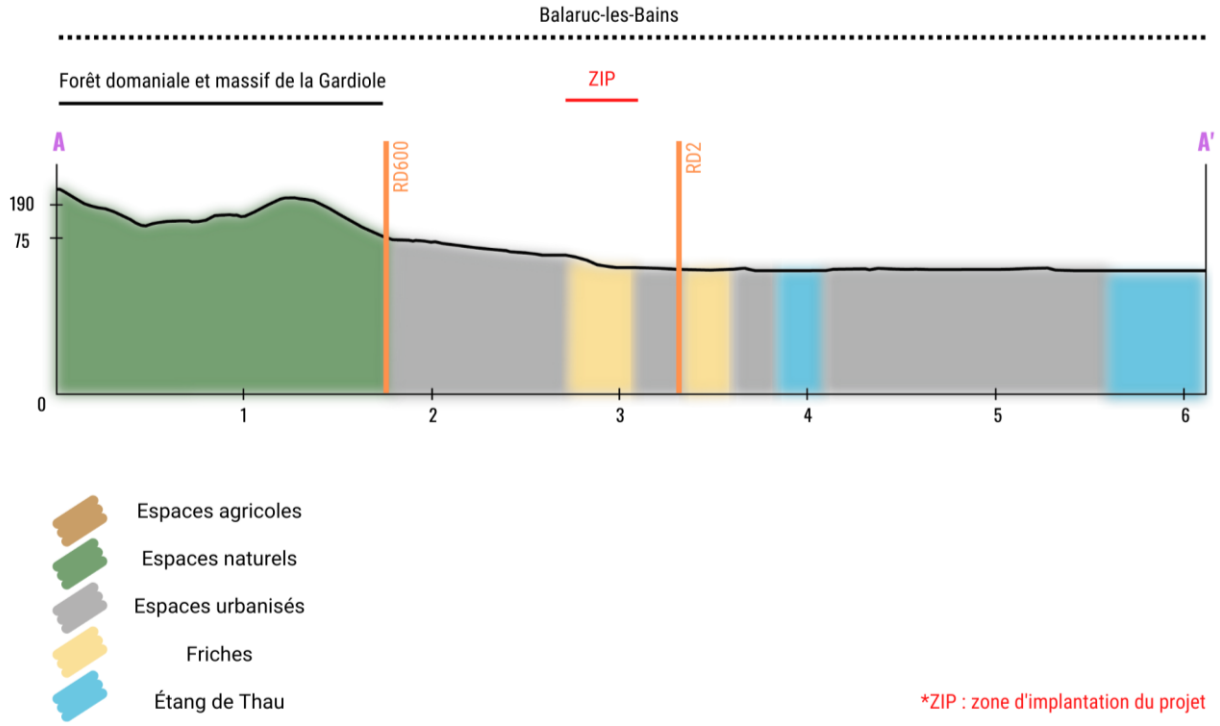
- Une orientation Nord-Sud : clé de lecture du paysage qui se justifie par l'orientation Nord-Sud des axes de circulation, par la concentration des activités sur le corridor de la RD 2 et par la faible lisibilité des transversales (qui servent à rejoindre les quartiers d'habitat) ;
- Une morphologie urbaine bien lisible, qui permet d'identifier une zone urbaine concentrée sur la pointe de Balaruc-les-Bains (à proximité des thermes), et un mitage qui s'explique par une dispersion de l'habitat pavillonnaire, faisant part à la zone commerciale.
- La RD2, qui coupe Balaruc-les-Bains et qui jouxte des zones urbaines et interurbaines. Ces dernières comportent des friches urbaines. Le centre commercial ne fait pas encore l'objet d'une transition urbaine et paysagère adaptée avec l'espace pavillonnaire proche ;
- La zone commerciale existante composée de voiries, de parkings et de bâtiments de hauteur 6 m à vocation commerciale ;
- Un axe historique Est-Ouest.

Afin d'appréhender les paysages vis-à-vis de la zone d'implantation du projet, ont été réalisé deux profils altimétriques :

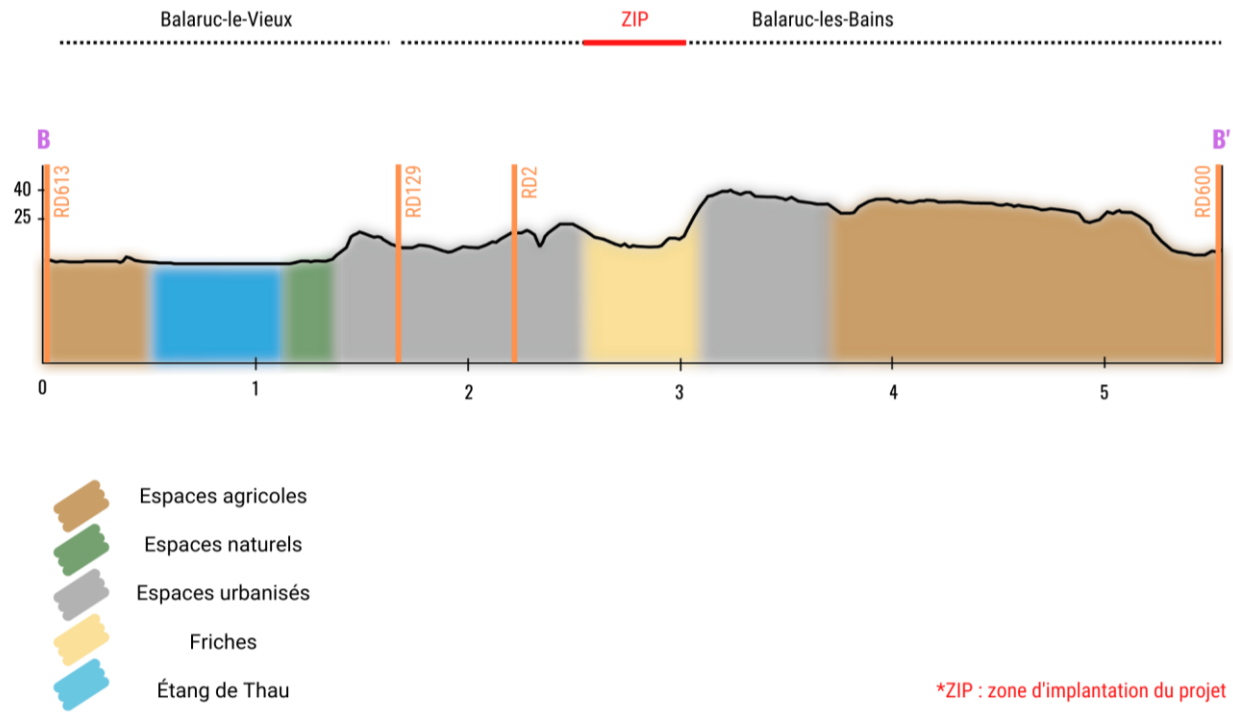
- AA' sur un axe nord-est / sud-ouest ;
- BB' sur un axe nord-ouest / sud-est.



Localisation des coupes altimétriques. Réalisation : Verdi, 2022.



Profil altimétrique (AA') sur un axe nord-est / sud-ouest. Réalisation : Verdi, 2022.



Profil altimétrique (BB') sur un axe nord-ouest / sud-est. Réalisation : Verdi, 2022.

La zone d'implantation du projet se situe à proximité de la route départementale 2, un axe structurant du département qui relie Clermont-l'Hérault à Sète. Aussi la zone se trouve au sein d'un quartier déjà urbanisé (les Nieux) en contre-bas du massif de la Gardiole qui culmine jusqu'à 236 mètres d'altitude.

4.1.1.3 Secteur des Nieux

« Les terrains inclus dans le secteur étudié n'étant plus cultivés depuis une longue période, une végétation basse s'est installée, composée d'herbages et d'arbustes. Quelques boisements se sont développés principalement en limite nord (haie de cyprès), en limite nord-est, et au voisinage du merlon existant entre les deux parcelles limitrophes du chemin d'Aymes. Le site est également parsemé d'arbustes de petite taille.

Sur le plan topographique existant, les principaux boisements ont été répertoriés. Un recensement plus précis sera à effectuer avec l'indication des essences afin de permettre de déterminer les arbres qu'il conviendra de conserver. »



Cartographie des milieux présents sur le secteur de l'OAP Les Nieux. Source : Atelier GAU / CEAU / CPIE / CITEO / PLUS DE VERT.

Perceptions et vues, depuis et vers le site :

Hauteur 7 m



Hauteur 8 m



Hauteur 12 m



Vue d'oiseau depuis la rue des Acacias



Source : Atelier GAU / CEAU / CPIE / CITEO / PLUS DE VERT.

4.1.1.4 Continuités paysagères

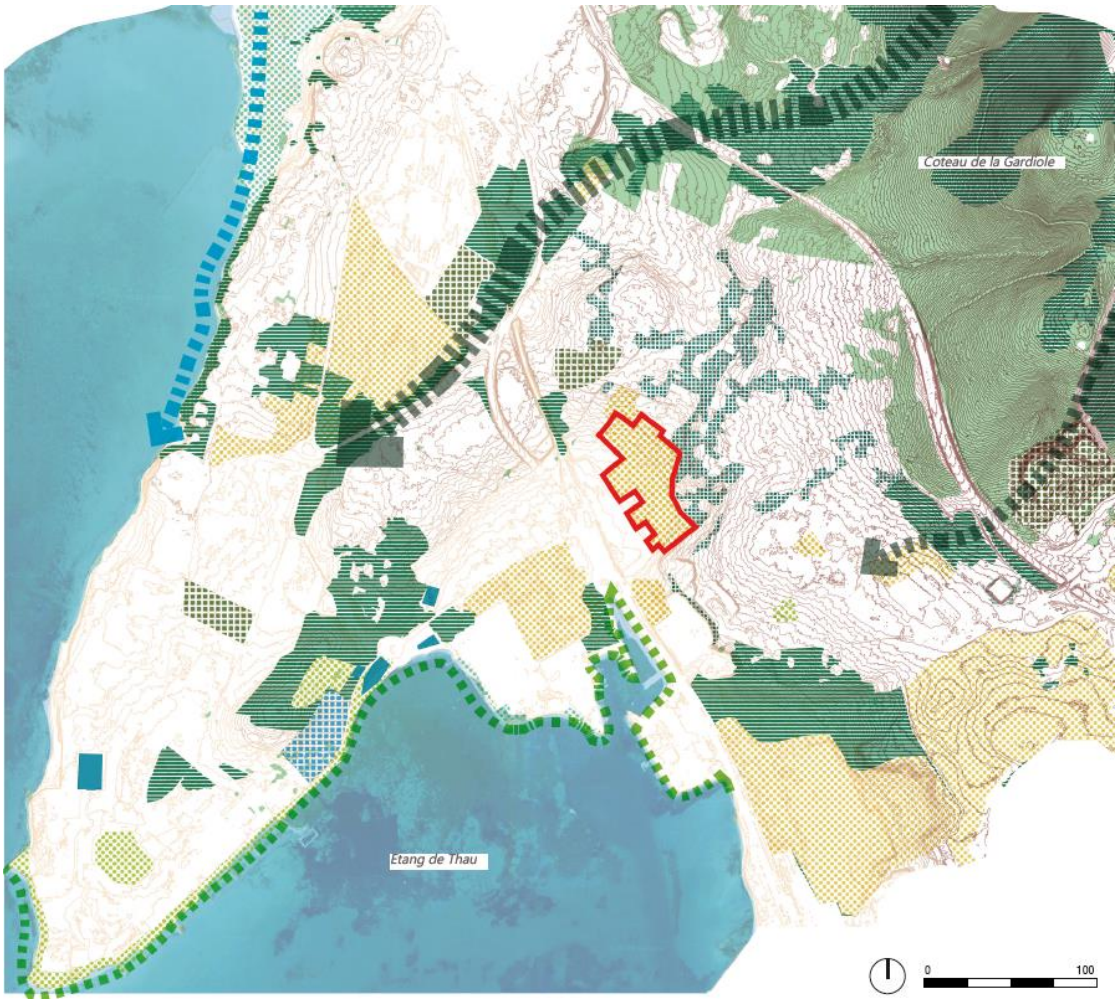
« Les espaces naturels majeurs de Balaruc se caractérisent par cette situation d'entre-deux. Entre mer et montagne. D'un côté les milieux côtiers de l'étang de Thau assis sur un sol calcaire marneux qui sont fortement urbanisés mais gardent une partie en culture vigneronne AOC (espace agricole entre Balaruc et Frontignan). De l'autre côté le coteau boisé de la Gardiole, assis sur un sol de colluvions épaisses de grèzes et localement de conglomérats. Le centre-ville possède des espaces publics et boisements de qualité.

De vastes espaces de friches sont encore présents dans la commune, comme l'ancienne raffinerie. Le secteur des Nieux est le dernier grand terrain vierge de la commune restant non urbanisé à ne pas avoir subi d'altération des sols.

Le développement du nord-est de la ville qui a urbanisé drastiquement le coteau s'est fait en absence totale de planification. Cela engendre aujourd'hui des problèmes majeurs aussi bien d'un point de vue écologique que social, notamment sur deux aspects :

- En effet, l'imperméabilisation non compensée par le passé a engendré des problèmes de ruissellement, de réduction de l'infiltration des eaux et d'altération de la qualité des eaux pluviales rejetées dans le milieu naturel.

- Une absence totale d'espaces de rencontre (parcs et places ou zones d'agrément accessibles à moins de 15minutes à pied), impliquant des pratiques de déplacement et négatives sur la santé des habitants. »



Légende

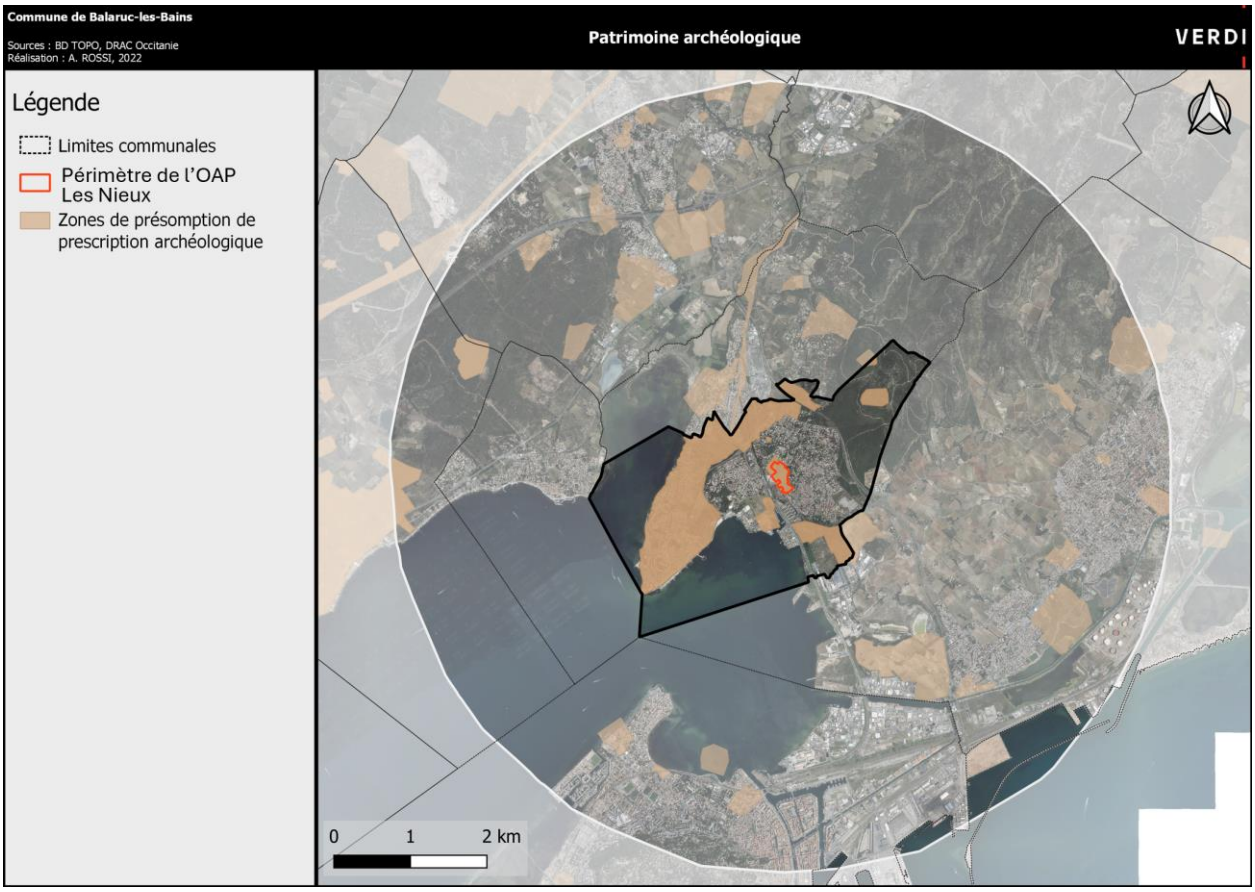
- *secteur Nieux*
- *milieux de bord maritime urbanisés*
- *milieux de bord maritime naturels*
- *continuité des millieux boisés de la Gardiole*
- *Continuités écologiques dans les jardins privés*
- *Parcs publics et jardins*
- *Campings*
- *Zones végetalisées à prédominance boisée*
- *Friches et dents creuses*
- *Milieux côtiers*
- *Terrains sportifs*

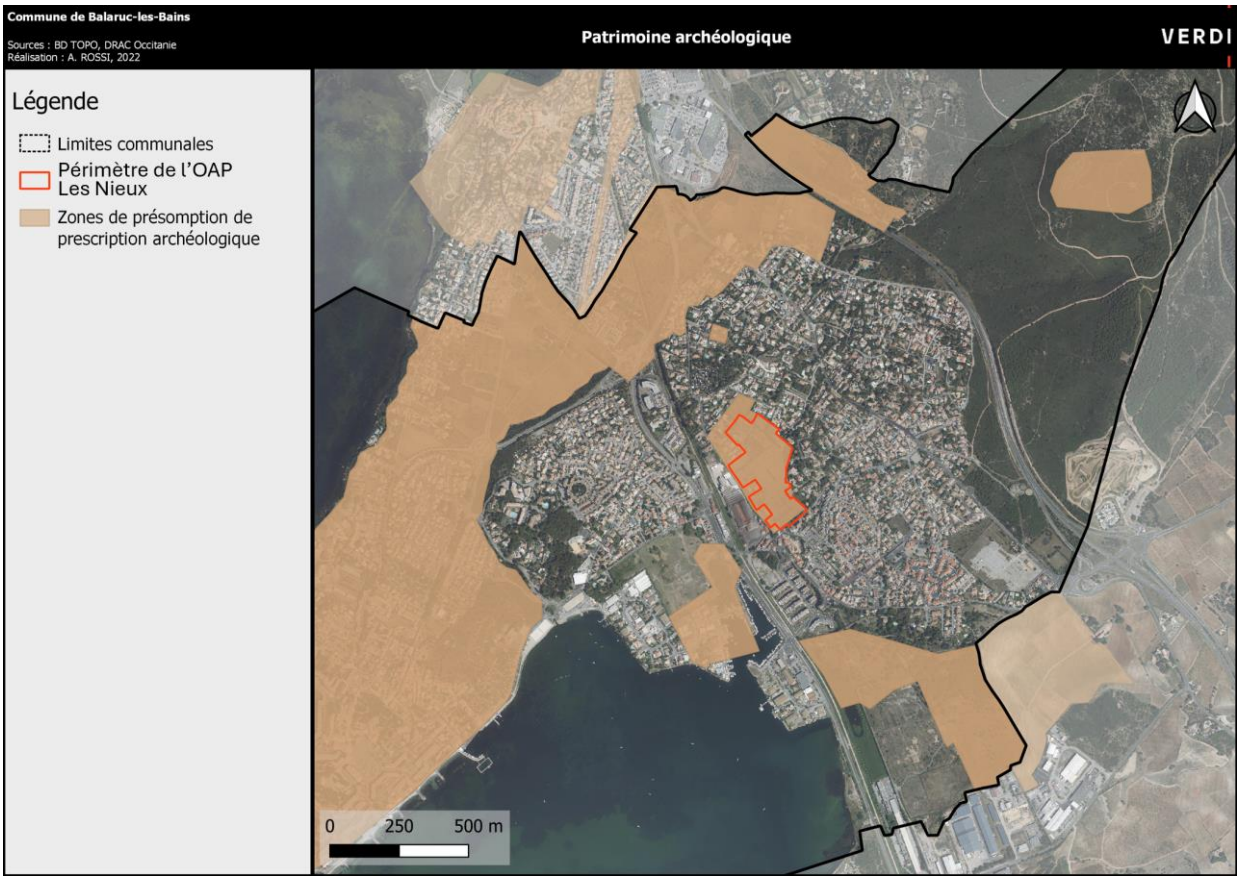
Continuités paysagères. Source : Atelier GAU / CEAU / CPIE / CITEO / PLUS DE VERT.

4.1.2 PATRIMOINE ET TOURISME

4.1.2.1 Patrimoine archéologique

La commune de Balaruc-les-Bains a un passé riche dont découle un certain nombre de vestiges archéologiques en particulier datant de l'époque antique. Son territoire est concerné par des zones de présomption de prescriptions archéologiques, c'est-à-dire que certains projets de construction sur ces zones doivent faire l'objet d'une appréciation des risques d'atteinte au patrimoine archéologique par le préfet. Ce dernier est saisi pour tout dossier d'urbanisme ou d'aménagement transmis aux services de l'État par les services de l'Équipement, les mairies, et transports en commun à l'initiative de la personne projetant d'exécuter les travaux (saisine anticipée).





Localisation des zones de présomption de prescription archéologique autour du périmètre de l'OAP Les Nieux. Réalisation : Verdi, 2022.

La zone d'implantation du projet est concernée par une zone de présomption de prescription archéologique.

Un arrêté relatif à la prescription d'un diagnostic archéologique a été notifié en 2018 pour le secteur des Nieux.

4.1.2.2 Les sites inscrits et classés

Deux aires d'études sont retenues pour étudier les sites et immeubles classés ou inscrits : une aire d'étude de 5 km de rayon au départ du site d'implantation du projet correspond au périmètre de l'OAP (échelle élargie) et une aire d'étude de 1 km de rayon au départ du site d'implantation du projet (périmètre OAP, échelle rapprochée).

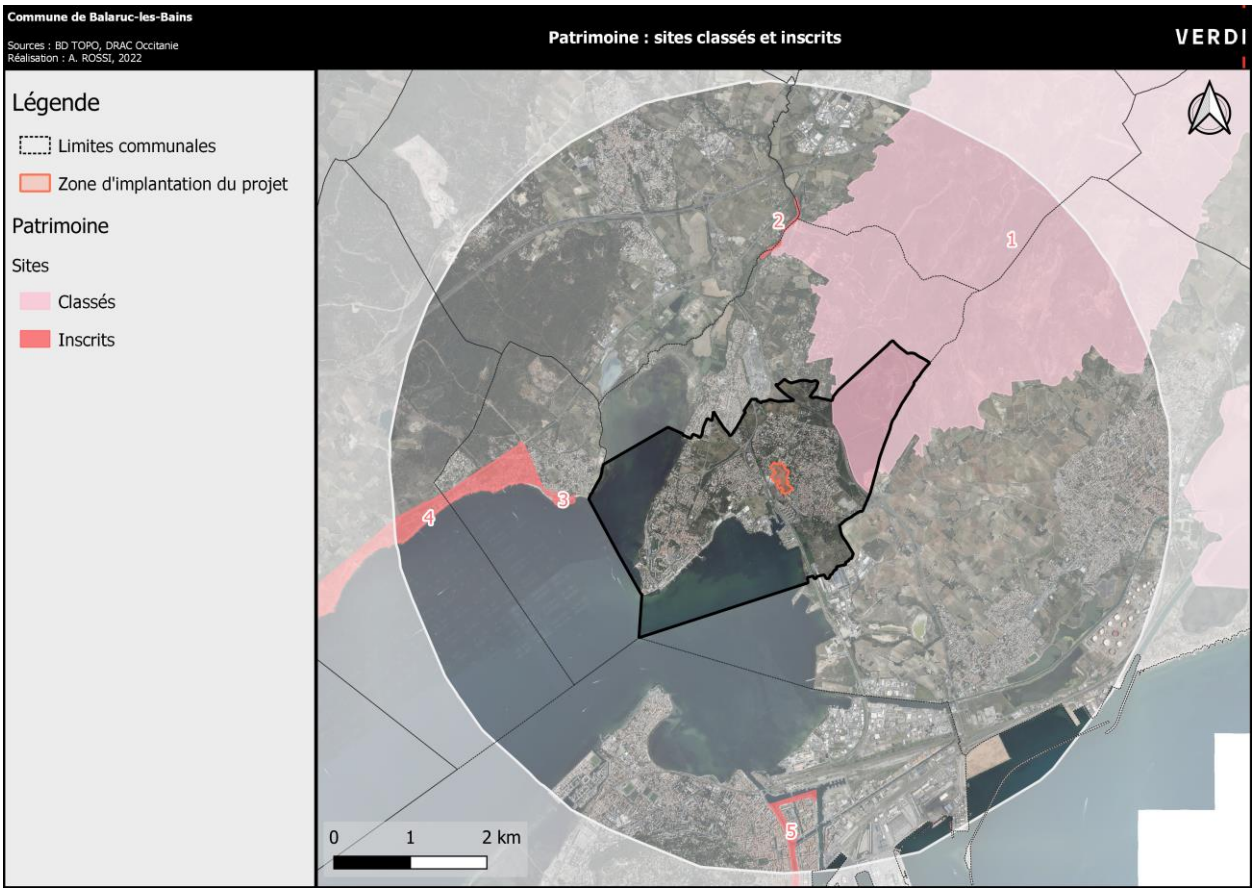
« La politique des sites a pour objectif de préserver les espaces de qualité et remarquables au plan paysager. Tous les travaux susceptibles de modifier l'état ou l'aspect des lieux d'un site sont soumis au contrôle du Ministre chargé des sites ou du Préfet du département.

Un site inscrit est un espace naturel ou bâti de caractère artistique, historique, scientifique, légendaire ou pittoresque qui nécessite d'être conservé.

Un site classé est un site de caractère artistique, historique, scientifique, légendaire ou pittoresque, dont la qualité appelle, au nom de l'intérêt général, la conservation en l'état et la préservation de toute atteinte grave. Le classement concerne des espaces naturels ou bâtis, quelle que soit leur étendue. Cette procédure est très utilisée dans le cadre de la protection d'un "paysage", considéré comme remarquable ou exceptionnel ». (Source : Ministère de la Culture).

Au sein de l'échelle élargie on compte quatre sites inscrits :

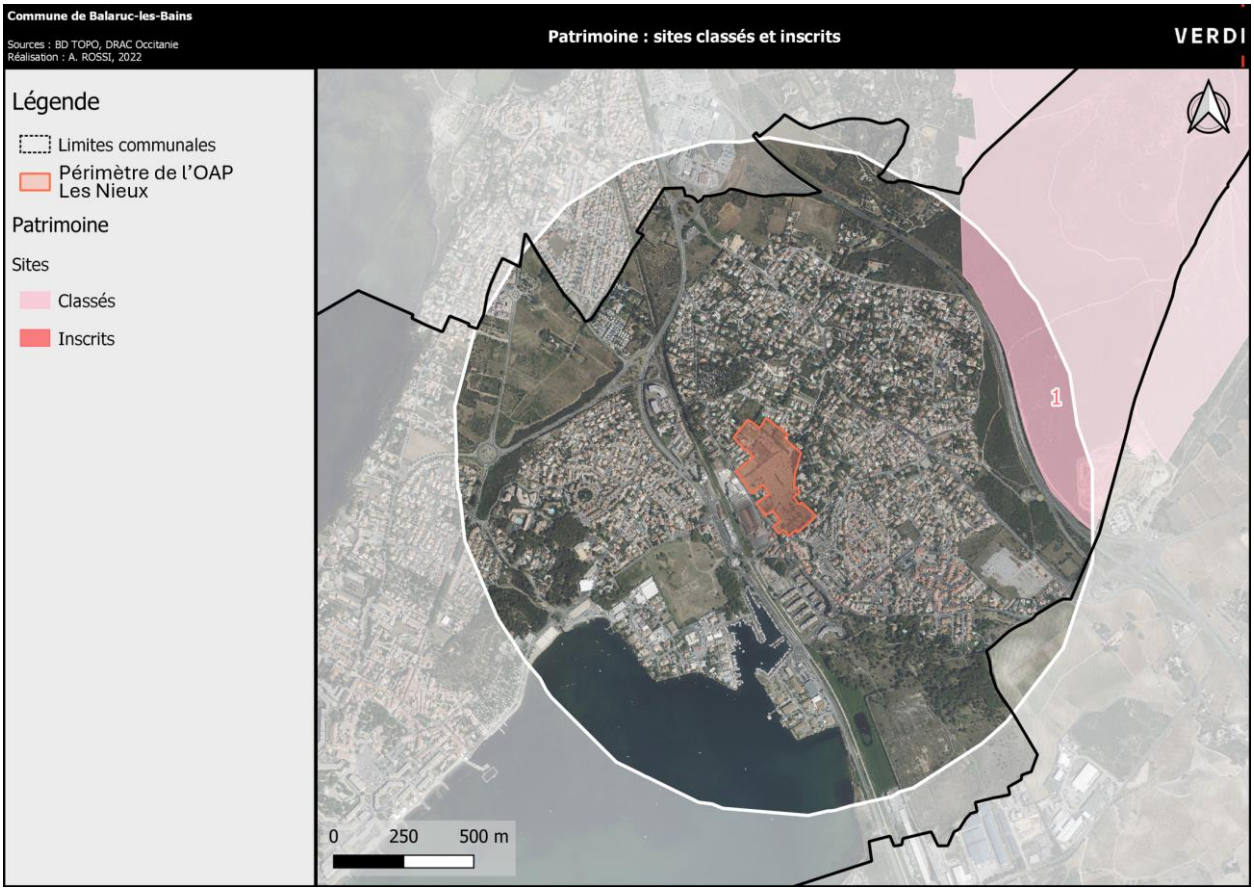
	Protection	Commune	Nom	Distance avec la zone d'implantation du projet
2	Inscrit	Poussan ; Gigean ; Balaruc-le-Vieux	Parc d'Issanka	2 700 m
3	Inscrit	Bouzigues	Vieux port sur l'étang de Thau	2 600 m
4	Inscrit	Bouzigues ; Loupian	Rives de l'étang de Thau	3 000 m
5	inscrit	Sète	Quais bordant le canal et vieux bassin de Sète	3 900 m



Cartographie des sites classés et inscrits à l'échelle élargie. Réalisation : Verdi, 2022.

Au sein de l'échelle rapprochée on compte un site classé :

	Protection	Commune	Nom	Distance avec la zone d'implantation du projet
1	classé	Fabrègues ; Mireval ; Gigean ; Vic-la-Gardiole ; Frontignan ; Balaruc-le-Vieux ; Balaruc-les-Bains	Massif de la Gardiole	800 m



Cartographie des sites classés et inscrits à l'échelle rapprochée. Réalisation : Verdi, 2022.

Il est à noter que le massif de la Gardiole est un promontoire sur la plaine et la lagune qui est fortement perceptible dans le paysage et depuis lequel les vues sont nombreuses. Il faudra donc être vigilant aux vues depuis ce dernier.

4.1.2.3 Immeubles inscrits, classés et partiellement inscrits

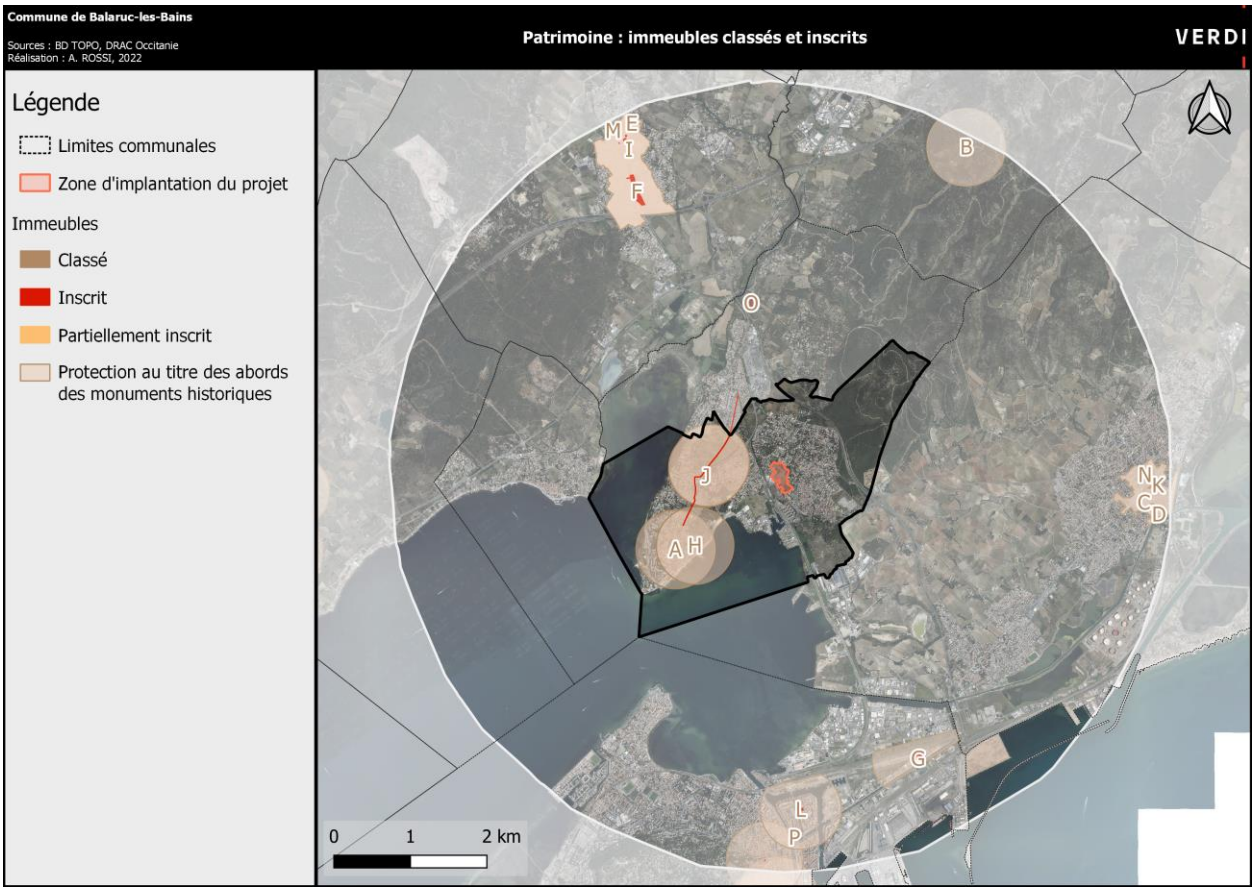
« Les immeubles classés au titre des monuments historiques, en raison de leur intérêt historique, artistique ou architectural, font l'objet de dispositions particulières pour leur conservation afin que toutes les interventions d'entretien, de réparation, de restauration ou de modification puissent être effectuées en maintenant l'intérêt culturel qui a justifié leur protection.

Les immeubles qui, sans justifier une demande de classement immédiate au titre des monuments historiques, présentent un intérêt d'art ou d'histoire suffisant pour en rendre désirable la préservation, peuvent

être inscrits ou partiellement inscrits au titre des monuments historiques. » (Source : Ministère de la Culture).

Au sein de l'échelle élargie on compte dix immeubles inscrits, 3 immeubles partiellement inscrits et un immeuble classé :

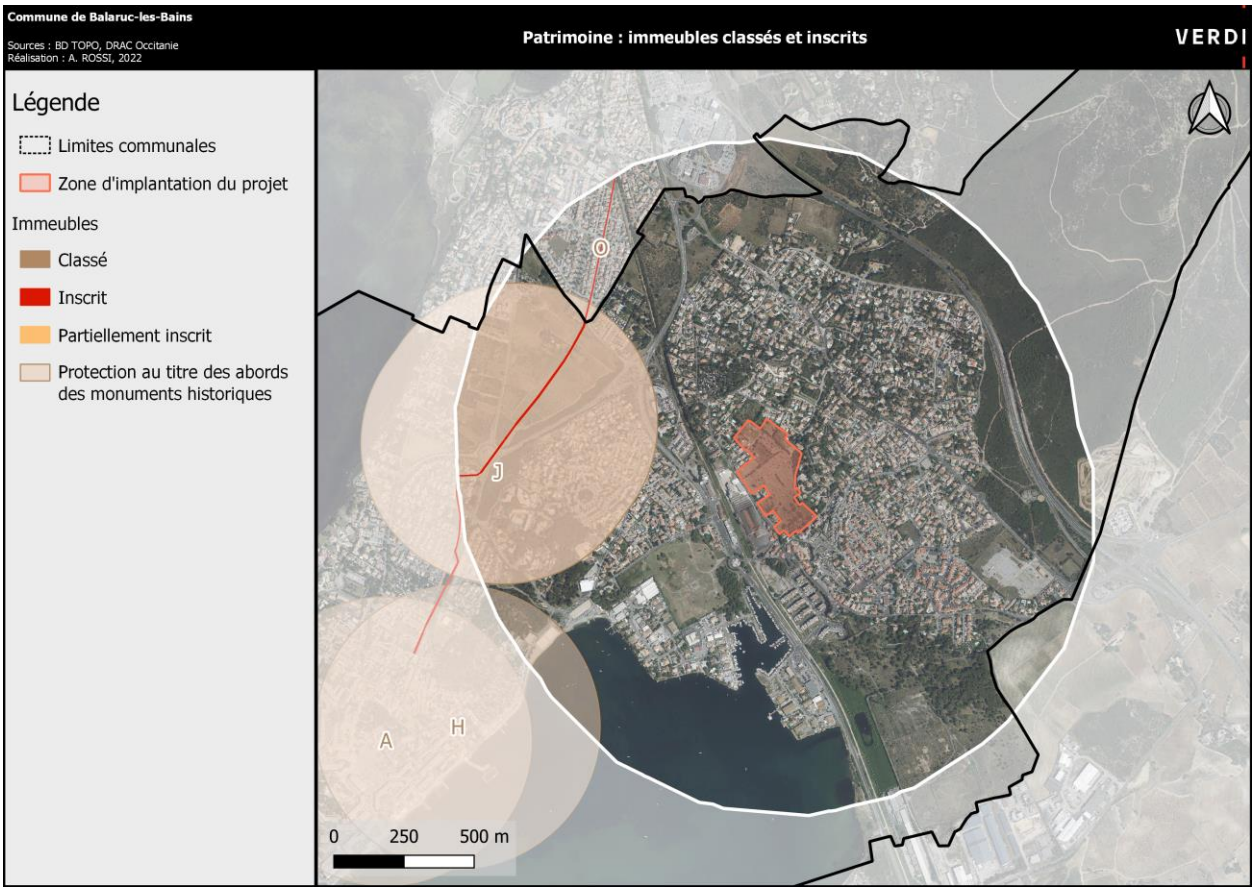
	Protection	Commune	Nom	Distance avec la zone d'implantation du projet
A	Inscrit	Balaruc-les-Bains	Basilique romaine (vestiges)	1 600 m
B	Inscrit	Gigean	Abbaye Saint-Felix-de-Montceau	4 800 m
C	Partiellement inscrit	Frontignan	Chapelle des pénitents	4 600 m
D	Partiellement inscrit	Frontignan	Immeuble	4 700 m
E	Inscrit	Poussan	Presbytère	4 700 m
F	Inscrit	Poussan	Château de la Garenne	3 800 m
G	Inscrit	Sète	Anciens entrepôts Dubonnet	3 800 m
H	Inscrit	Balaruc-les-Bains	Église Notre-Dame-d'Aix	1 300 m
I	Inscrit	Poussan	Ancien château Montlaure	4 600 m
K	Partiellement inscrit	Frontignan	Immeuble Féruny	4 700 m
L	Inscrit	Sète	Théâtre municipal Molière	4 100 m
M	Inscrit	Poussan	Maison Vinas	4 600 m
N	Classé	Frontignan	Église Saint-Paul	4 600 m
P	Inscrit	Sète	Palais consulaire	4 500 m



Cartographie des monuments classés, inscrits et partiellement inscrits à l'échelle élargie. Réalisation : Verdi, 2022.

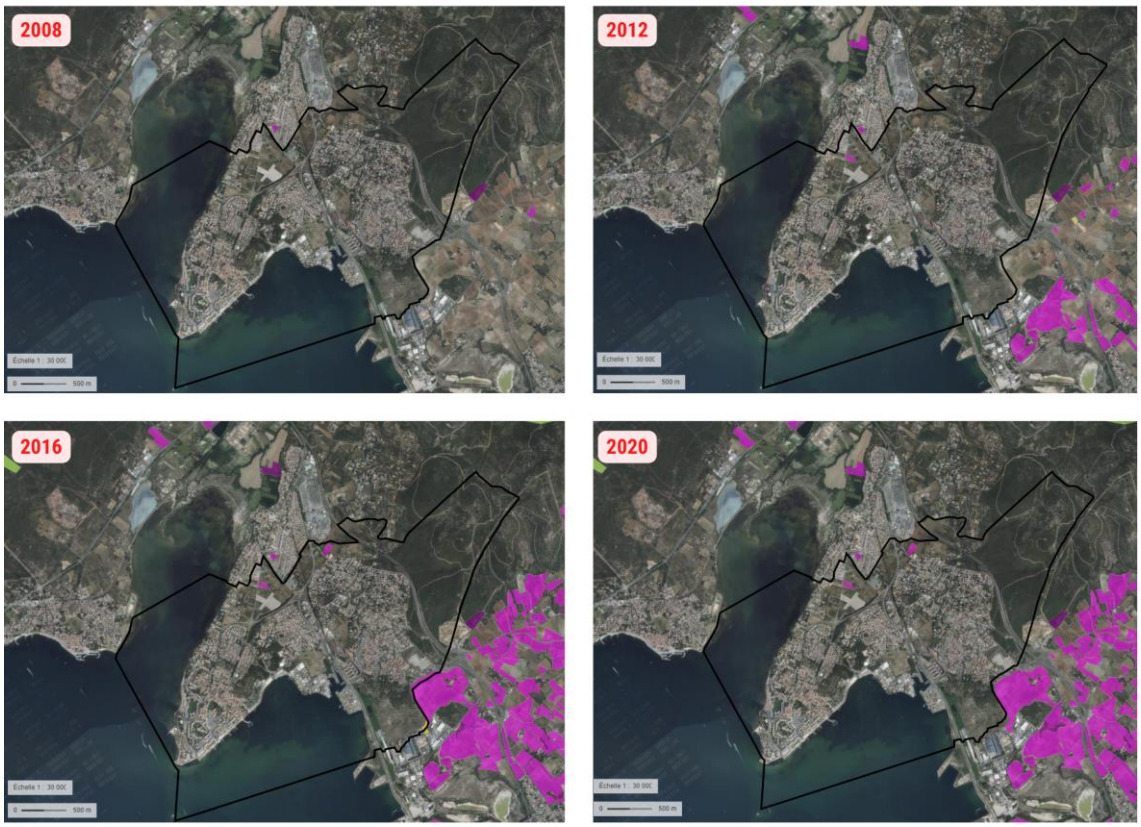
Au sein de l'échelle rapprochée on compte deux monuments inscrits :

	Protection	Commune	Nom	Distance avec la zone d'implantation du projet
J	Inscrit	Balaruc-les-Bains	Aqueduc antique de Balaruc	700 m
O	Inscrit	Balaruc-le-Vieux	Aqueduc antique de Balaruc	700 m



Cartographie des monuments classés, inscrits et partiellement inscrits à l'échelle rapprochée. Réalisation : Verdi, 2022.

4.1.3 AGRICULTURE



Évolution du registre parcellaire graphique sur la commune de Balaruc-les-Bains entre 2008 et 2020. Source : Géoportail.

On remarque une faible présence d'activités agricoles sur la commune de Balaruc-les-Bains. Cependant, depuis le début des années 2010, l'activité viticole s'est largement développée en bordure du territoire communal à l'est sur la commune de Frontignan.

4.2 SYNTHESE PAYSAGE, PATRIMOINE ET TOURISME

Synthèse du milieu naturel	Échelle élargie ou communale	Secteur des Nieux	Sensibilité de la zone d'implantation du projet
Paysage, patrimoine et tourisme	Le paysage La zone d'étude se trouve entre littoral, plaine et montagne. Les monts St Clair, St Loup et la Gardiole surplombe la mer, l'étang de Thau et plaines agricoles plantées de vignes.	Le paysage Le secteur des Nieux se trouve en contre bas du massif de la Gardiole (à moins d'un kilomètre) dans un secteur déjà urbanisé. Aussi, il est jouxté au sud par la RD2.	Moyen
	Patrimoine et tourisme	Patrimoine et tourisme	

	On recense une vingtaine de sites et immeubles inscrits et classés dans un périmètre de 5 km de rayon autour de la zone d'implantation de projet. Ces derniers se concentrent dans les centres anciens.	La zone d'implantation du projet est concernée par une zone de présomption de prescription archéologique. Elle est en dehors de périmètres de sites ou immeubles classés et inscrits.	Faible
	Occupation des sols La commune de Balaruc est partagé entre espaces urbanisés (42,4%) et espaces maritimes (33%).	Occupation des sols La zone d'implantation du projet, se situe sur un ensemble identifié comme « tissu urbain discontinu », il s'agit d'un espace naturel en friche et d'une des dernières dents creuses de la commune.	Moyen
	Agriculture L'activité agricole sur la commune est faible, on remarque tout de même une croissance des cultures viticoles à proximité sur la commune de Frontignan.	Agriculture	Nulle

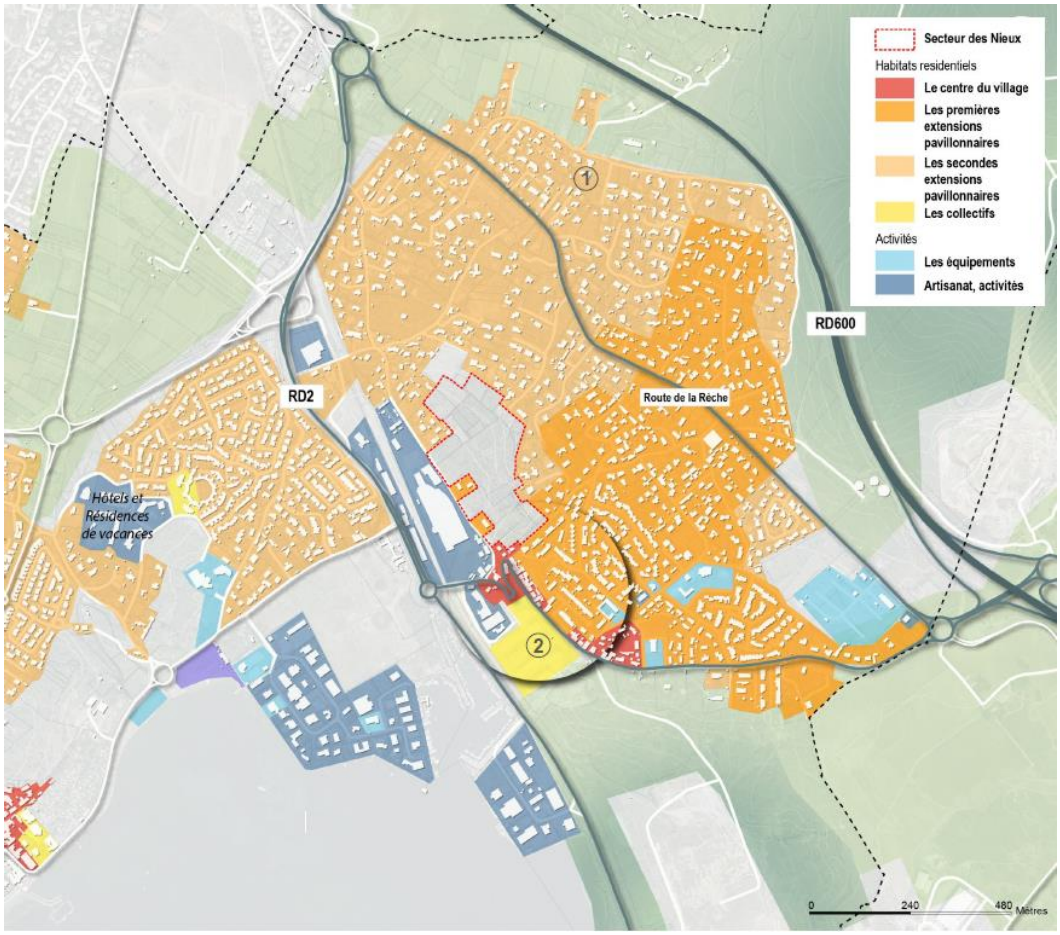
5 MILIEU HUMAIN

5.1 CONTEXTE URBAIN

5.1.1 OCCUPATION ET FORMES URBAINES

On remarque à l'intérieur de la commune de Balaruc-les-Bains des petites centralités auxquelles viennent se greffer un tissu majoritairement pavillonnaire. Les premières extensions pavillonnaires sont à l'alignement ou en recul en fond de parcelle des voiries alors que les secondes extensions pavillonnaires sont quasi systématiquement en recul sur les voiries et les espaces publics.

Le site du projet est mitoyen d'un petit centre du village dense en R+1/R+2 avec une implantation à l'alignement des voiries. Il est aussi à proximité du littoral d'activités, et des hauteurs d'habitats contrôlés en fonction de la topographie.



Occupation et formes urbaines. Réalisation : Sce ateliersup+, 2018.

5.1.2 ORGANISATION URBAINE

5.1.2.1 Échelle communale

La majorité des services et commerces est situé au centre-ville ou bien dans les secteurs commerciaux d'entrée de ville nord et sud. Ces zones sont difficilement accessibles à pied depuis le secteur d'étude. L'apport économique touristique dans le tissu commercial est très important (+55% par rapport à la population résidente). La composition du tissu commercial est assez variée, avec une prédominance de commerces non alimentaires (27%) et de cafés, restaurants et hôtels (+23%).* La polarité commerciale majeure à proximité se situe sur la ZAM à 15min à pied à travers la voie verte. Bien que le carrefour soit aménagé, le franchissement de la RD2 reste un obstacle majeur pour qu'elle soit considérée comme une zone commerciale accessible à pied.

**Source : dossier d'analyse de la situation du commerce et de l'artisanat, 2017.*



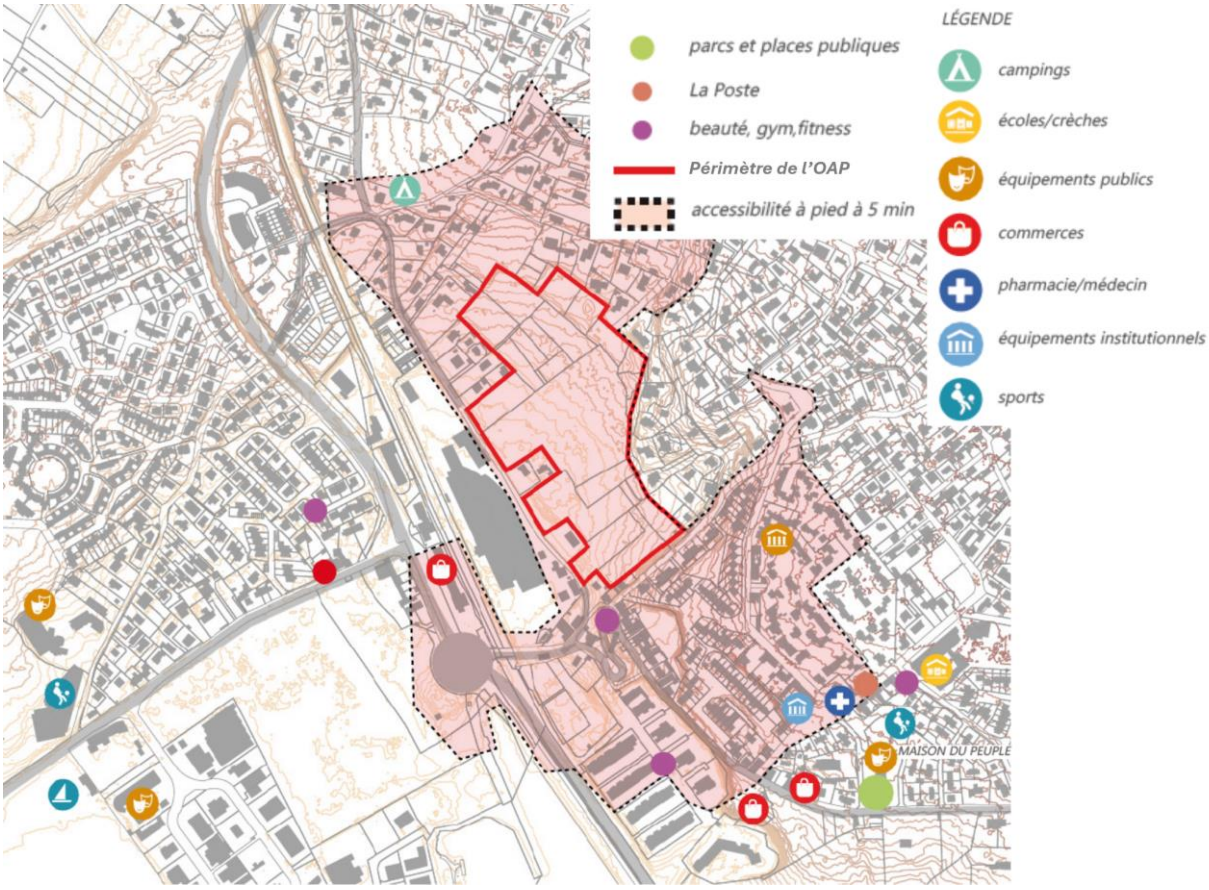
Schéma d'accessibilité et proximité aux commerces, équipements et services. Source : Sce ateliersup+, 2018.

5.1.2.2 Secteur des Nieux

« On observe deux polarités principales autour des Nieux: une première polarité de proximité autour de la Maison du Peuple et l'école Lou Planas et une deuxième polarité autour de l'ancienne gare.

- La première, est fréquentée principalement par une clientèle de quartier et venant des équipements publics. L'offre demeure limitée (pharmacie, poste, bar, ...) et difficilement accessible depuis le secteur des Nieux à cause de la topographie marquée. Les commerces actuellement implantés dans cette zone sont confrontés au développement de la deuxième polarité, qui bénéficie du flux important sur la route de Sète. Cette polarité est très fragile en raison de sa petite taille et de son isolement.

- Le deuxième groupement de commerces sur la RD se trouve relativement proche du site : boulangeries, banques, fleuriste, …Ces commerces sont majoritairement fréquentés par une clientèle de passage arrivant en voiture (habitants et touristes). Ce sont des espaces potentiellement accessibles à pied depuis les Nieux, mais actuellement déconnectés par la présence de l'usine Sibelco et par l'absence de trottoirs continus depuis le chemin d'Aymes. »



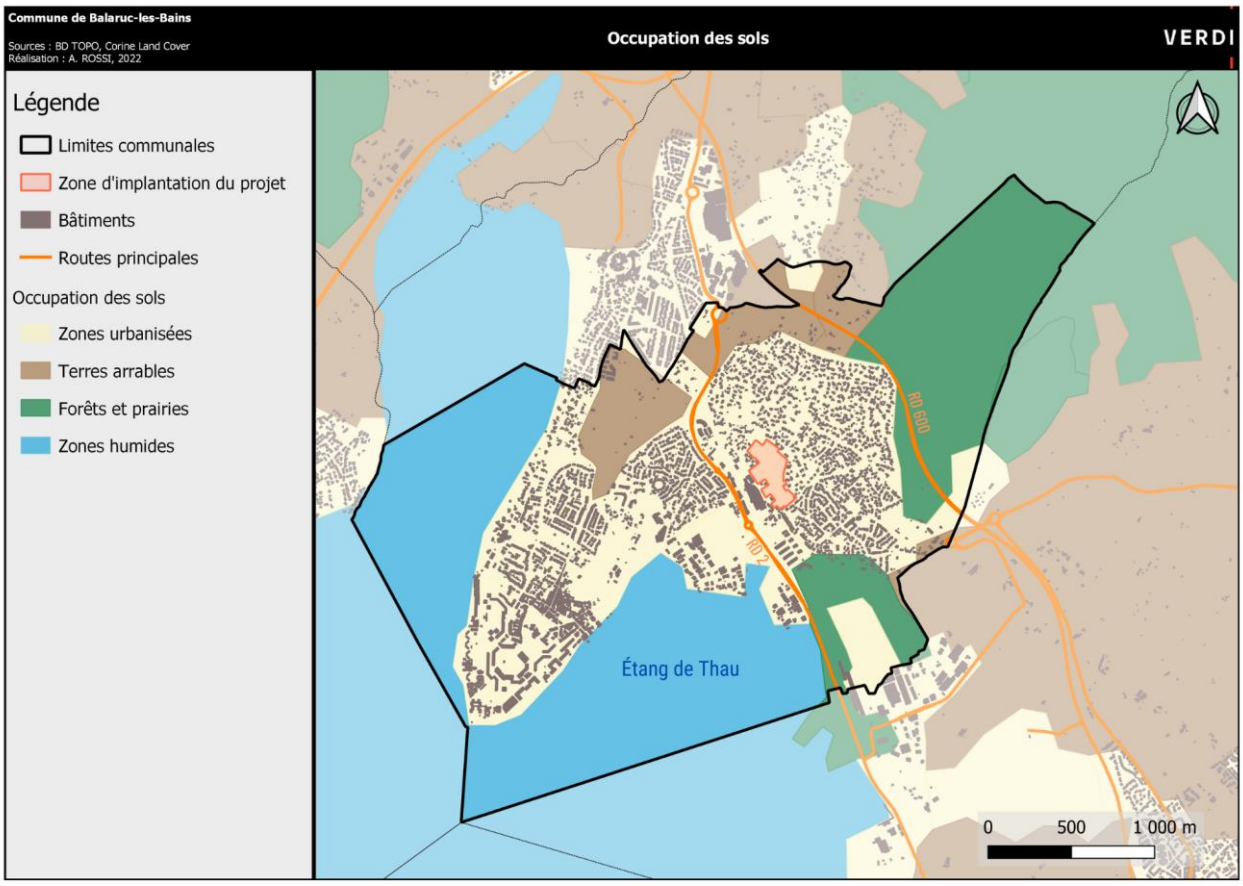
Organisation urbaine autour du secteur de l'OAP Les Nieux. Source : Atelier GAU / CEAU / CPIE / CITEO / PLUS DE VERT.

5.1.3 OCCUPATION DES SOLS

Si l'on s'intéresse à l'inventaire biophysique (Corine Land Cover de 2018) la commune de Balaruc-les-Bains est partagée comme telle :

- 42,4 % d'espaces urbanisés ;

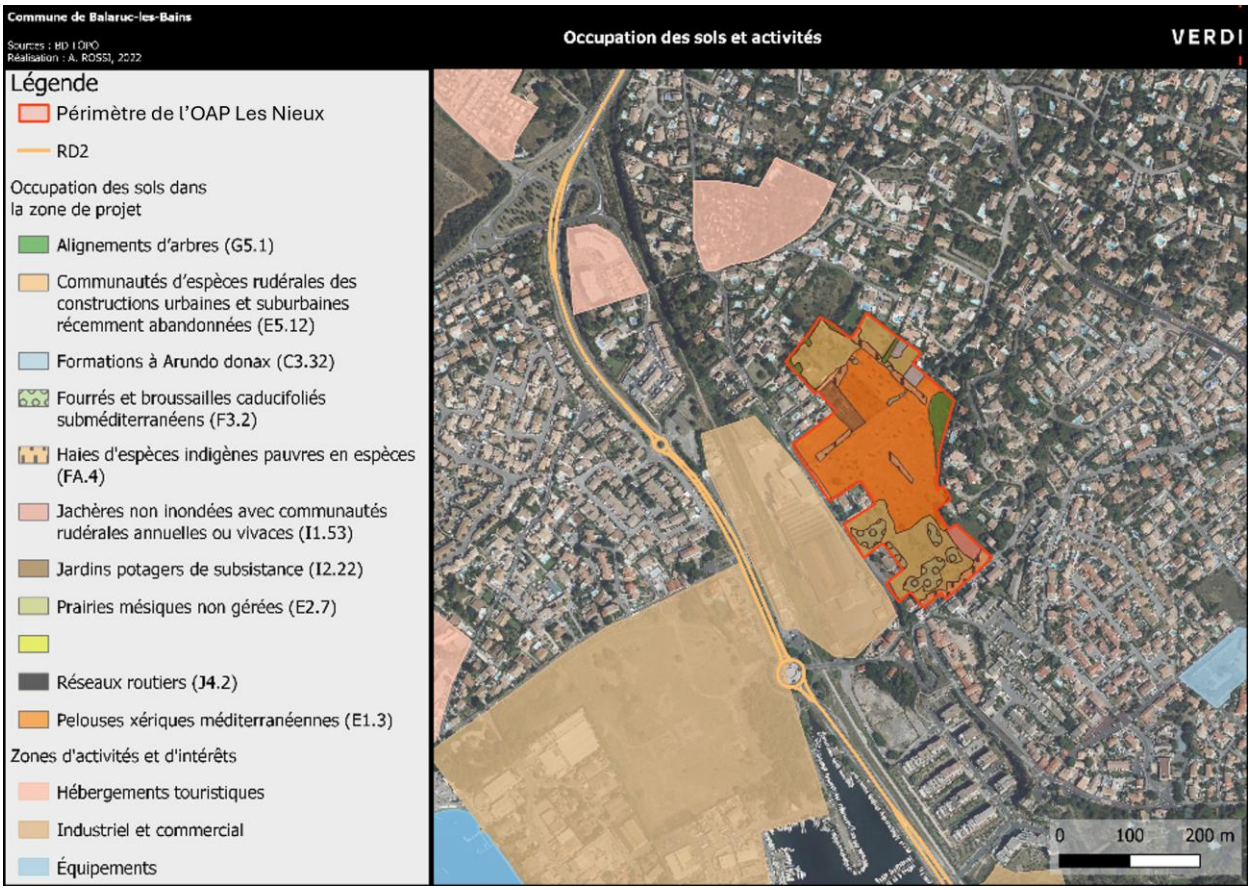
- 33 % d'eaux maritimes ;
- 6,6 % de zones agricoles hétérogènes.



Occupation des sols selon l'inventaire biophysique (Corine Land Cover, 2018). Réalisation : Verdi, 2022.

Zoom sur la zone d'étude

La zone d'implantation du projet, se situe sur un ensemble identifié comme « tissu urbain discontinu » selon l'inventaire biophysique de l'occupation des terres Corine Land Cover de 2018. Il s'agit cependant d'un espace naturel en friche.



Cartographie de l'occupation des sols sur la zone de projet et activités à proximité. Réalisation : Verdi, 2022.

La zone d'implantation du projet se trouve au milieu d'un quartier résidentiel de type pavillonnaire. La zone est bordée au sud par l'usine Sibelco et quelques commerces sont présents le long de la RD 2. De plus, le périmètre d'étude comprend des hébergements touristiques : camping et résidences de vacances, ainsi qu'une école maternelle plus à l'ouest.

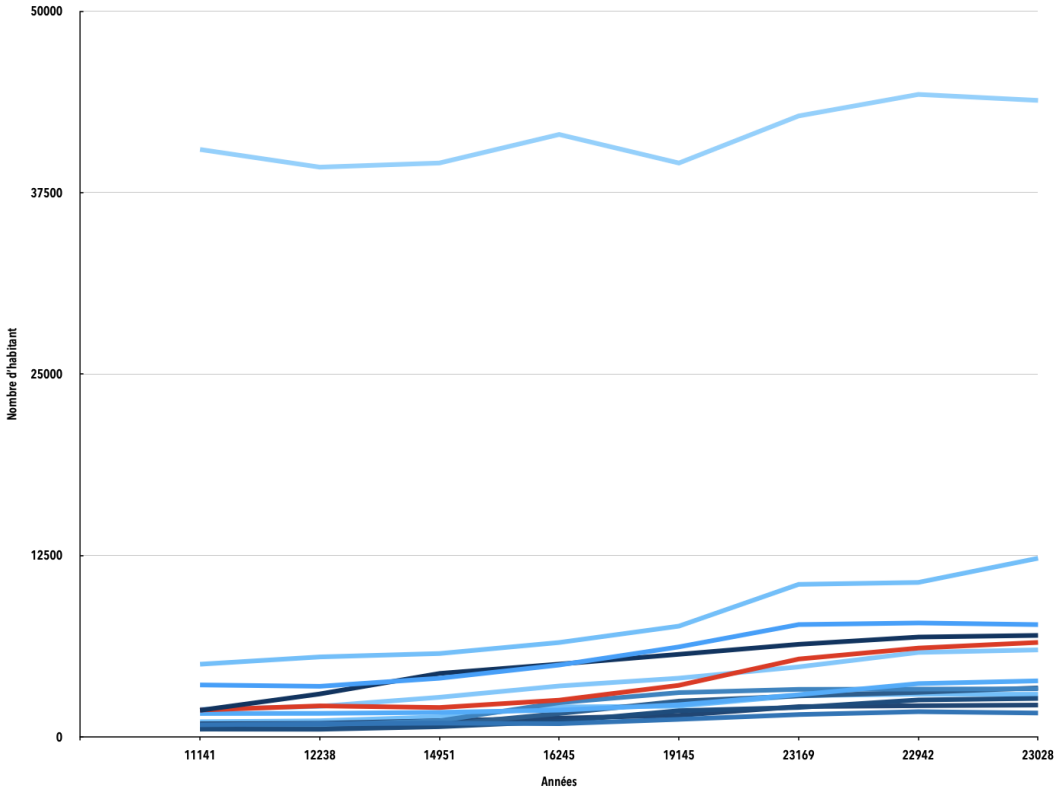
5.2 CONTEXTE SOCIO-ECONOMIQUE

5.2.1 POPULATION

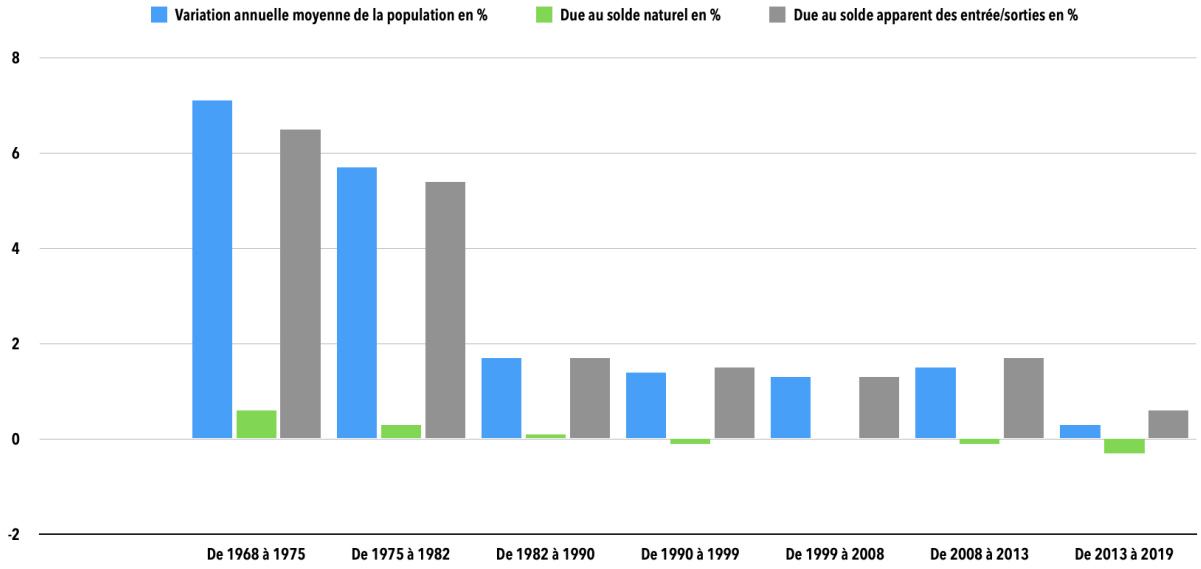
La commune de Balaruc-les-Bains fait partie de la communauté d'agglomération « Sète agglopôle Méditerranée » qui regroupe quatorze communes pour 126 376 habitants, une superficie de 310,28 km² et une densité de 407,3 habitants par km².

En termes d'évolution démographique, la communauté d'agglomération « Sète Agglopôle Méditerranée » connait une croissance démographique soutenue en lien avec le reste du département de l'Hérault et notamment de la ville de Montpellier. La commune de Balaruc-les-Bains, au sein de laquelle se trouve la zone d'étude, est considérée comme une petite commune urbaine de littoral. Elle a connu une croissance démographique exponentielle entre 1968 et 2008, on constate un ralentissement de cette croissance depuis une dizaine d'années. L'attraction de Balaruc-les-Bains tient de sa proximité avec les villes de Sète et Frontignan cependant sa population augmente principalement grâce au solde migratoire. Il est à noter une forte croissance durant les années 1970 en lien avec le développement des stations balnéaires de l'arc méditerranée.

Sur le graphique ci-dessous la commune de Balaruc-les-Bains est représentée en rouge et la communauté d'agglomération en bleu ciel.



Évolution démographique des communes de Sète Agglopôle Méditerranée. Source : INSEE.



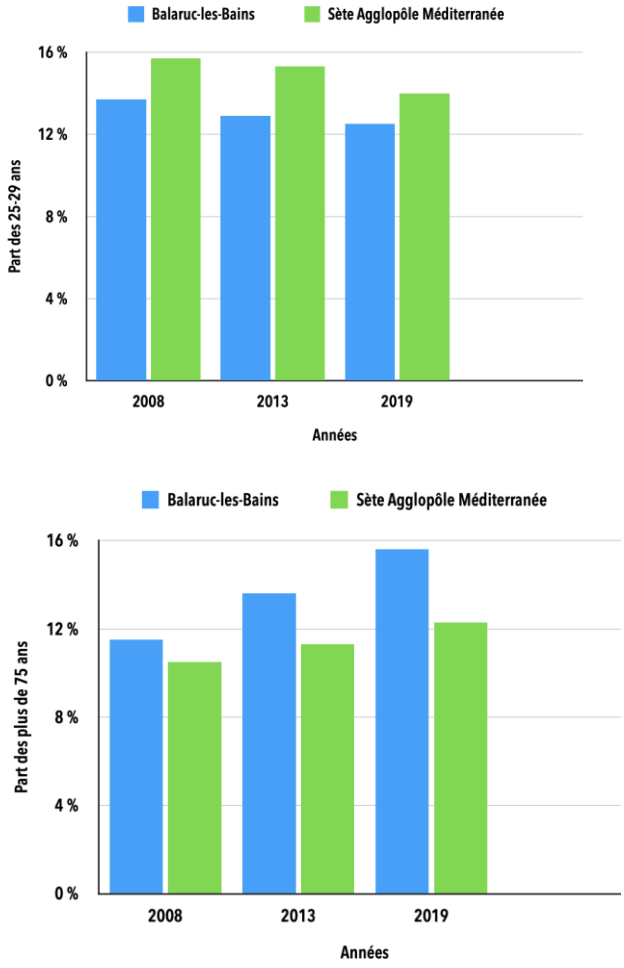
Variation des habitants de la commune de Balaruc-les-Bains. Source : INSEE.

La population de la commune varie très nettement en fonction des arrivées et des départs des curistes et des touristes. La commune accueille environ 4 200 curistes par jour (chiffres de 2015) et un nombre important de touristes sur la période estivale.

La répartition de la population par grandes tranches d'âge montre sur les 10 dernières années un report de population sur les tranches d'âge supérieures. A titre d'exemple la tranche d'âge des plus de 75 ans a fortement augmenté passant d'une représentation de 11,5 % à 15,6 % au sein de la population témoignant d'un vieillissement de la population. Par rapport au département de l'Hérault, Balaruc-les-Bains à une population globalement plus âgée.
Les naissances et les apports de population nouvelle ne sont pas suffisants pour permettre un bon renouvellement de la population dans le futur.

En 2018, 35% des ménages constitués d'une seule personne et un taux minoritaire des personnes de plus de 75 ans vivent dans un établissement pour personnes âgées. En 2020, aucune place n'est recensée dans les structures d'hébergement pour les personnes âgées. L'offre d'accueil est basée à Frontignan et à Sète et un peu (75 places) à Balaruc-le-Vieux. (Source : Finess, 2019)

Les ménages formés par un couple sans enfant sont majoritaires en relation aux ménages formés par une famille de couple avec enfant(s). Plus de 62% des ménages sur la commune habitent seuls. La population en âge d'être scolarisée est inférieure aux capacités de la commune et inférieure à la moyenne nationale. Depuis plus d'une décennie les jeunes de la commune sont en difficulté d'insertion, avec un taux supérieur à la moyenne nationale (20% en 2018). (Source observatoire des territoires)



Part des 25-29 ans et des plus de 75ans sur la commune de Balaruc-les-Bains et à l'échelle de Sète Agglopôle Méditerranée.
Source : INSEE.

Le nombre de personnes par ménage est en régression, il est passé de 3 à 2 personnes entre 1968 et 2019, et nécessite de s'adapter lors de la création et de la rénovation de nouveaux logements afin d'être au plus près des besoins des populations.

5.2.2 LOGEMENT

Les informations suivantes sont issues de l'étude de programmation urbaine, architecturale et paysagère produite par Atelier GAU / CEAU / CPIE / CITEO / PLUS DE VERT.

5.2.2.1 Etat actuel du parc de logements

Le parc de logements de Balaruc-les-Bains est constitué d'une prédominance de maisons individuelles avec de grandes surfaces, dont 55% sont des résidences secondaires et logements occasionnels.

De plus, les hébergements touristiques ont une capacité d'accueil de 2480 lits (janvier 2021), ce qui représente 35% de la population recensée dans la commune.

* Source INSEE, 2018

Les surfaces moyennes des logements individuels (autant groupés qu'individuels purs) sont très importantes, avec une moyenne de 4.5 pièces par maison sur plus de 2/3 du parc de logements de la commune.

La tendance, depuis 2017, est une augmentation du nombre de logements collectifs au détriment du nombre de logements individuels.

La surface moyenne pour ce type de logements reste élevée avec 2.8 pièces en moyenne. Les surfaces moyennes pour les logements collectifs oscillent entre 68m² et 86m².

* Source dvf.etalab.gouv.fr

5.2.2.2 Occupation

Le 2/3 des logements sont occupés par des propriétaires habitant sur son propre logement. En 2018 un 6.4% des logements communaux est placé en locatif touristique. Le taux de vacance reste très bas, avec environ 3%, et un 80% des résidences secondaires occupées pendant toute l'année. Ces éléments sont indicateurs d'une tension foncière importante.

* Source INSEE, 2018

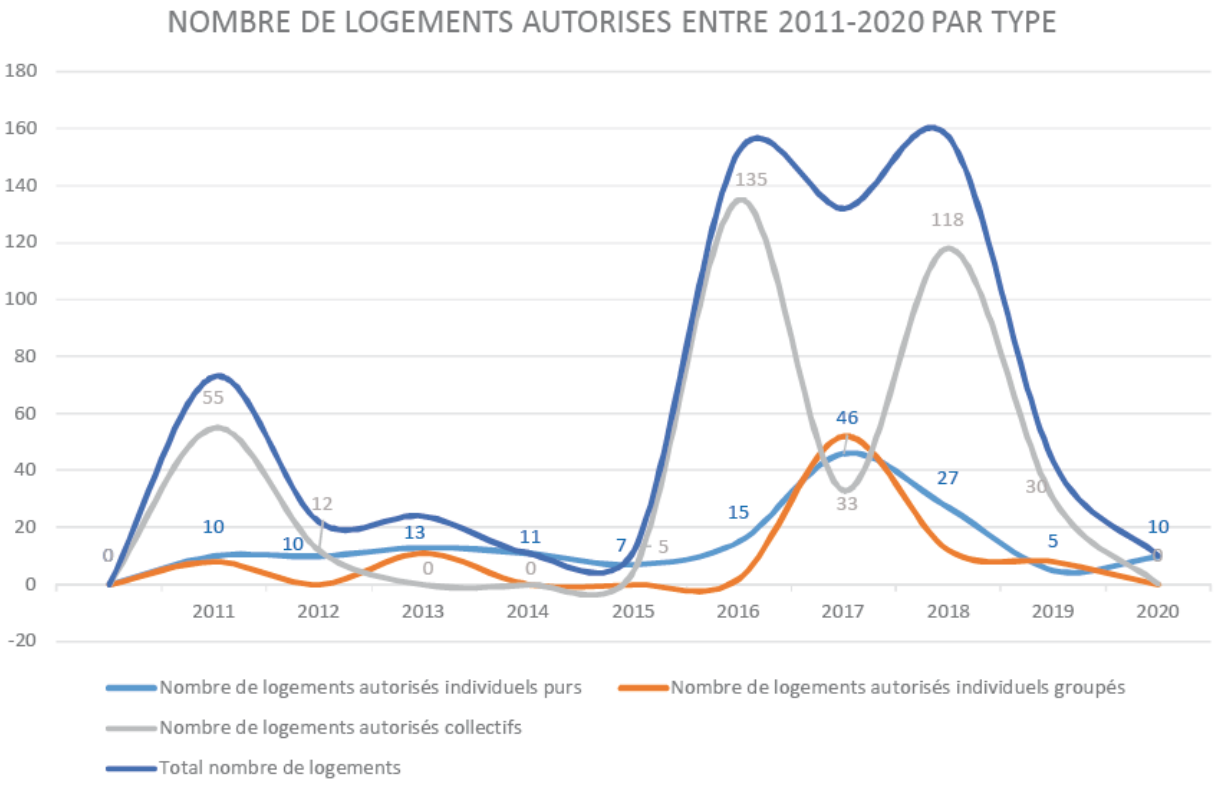
5.2.2.3 Déficit de logements sociaux

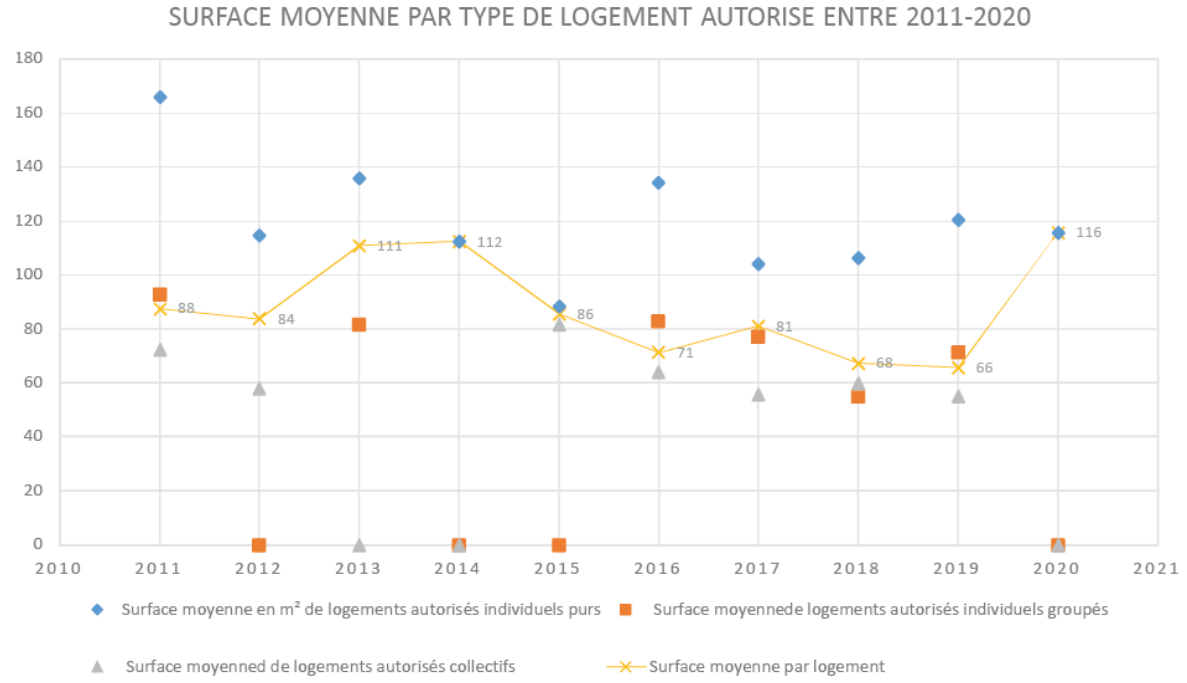
25% des demandes viennent de personnes n'habitant pas la commune de Balaruc-les-Bains et se portent notamment sur des logements de taille moyenne/basse. 70 % des demandes portent sur des T2 ou des T3 (respectivement 43% et 28% respectivement). La proportion des personnes souhaitant un nouveau logement du fait d'un loyer trop onéreux est la 2ème cause de demande de logement (20%), et celle d'un logement trop petit en troisième position (16 %). En 2021, 43 logements ont été attribués.

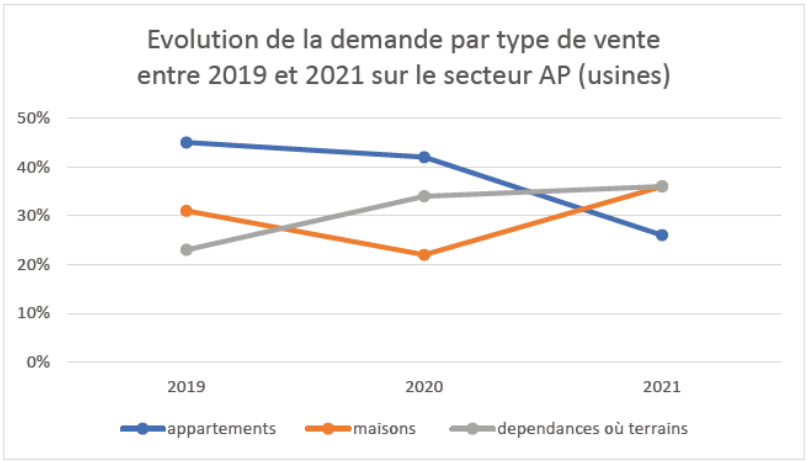
* Source rapport d'activité 2021 du CCAS.

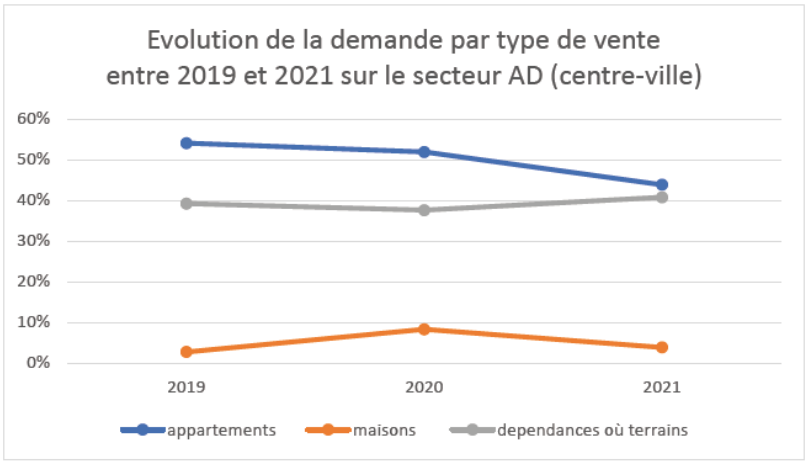
5.2.2.4 Inversion des tendances

L'analyse des ventes réalisées dans les trois dernières années sur les différents secteurs de la commune montre une tendance qui est en train de s'inverser. Dans les dernières années, la vente d'appartements était plus importante que celle des maisons et terrains. En 2021, on voit cette tendance s'inverser avec une baisse des ventes concernant les appartements et une augmentation des ventes de terrains et de maisons, aussi bien dans le secteur des usines que dans le centre-ville.


NOMBRE DE LOGEMENTS AUTORISES ENTRE 2011-2020 PAR TYPE
180
160
140
120
100
80
60
40
20
0
-20
2011
2012
2013
2014
2015
2016
2017
2018
2019
2020
0
10
10
13
11
7
15
46
27
5
10
55
12
0
0
135
33
118
30
Nombre de logements autorisés individuels purs
Nombre de logements autorisés individuels groupés
Nombre de logements autorisés collectifs
Total nombre de logements


SURFACE MOYENNE PAR TYPE DE LOGEMENT AUTORISE ENTRE 2011-2020
180
160
140
120
100
80
60
40
20
0
2010
2011
2012
2013
2014
2015
2016
2017
2018
2019
2020
2021
88
84
111
112
86
71
81
68
66
116
Surface moyenne en m² de logements autorisés individuels purs
Surface moyennede logements autorisés individuels groupés
Surface moyenned de logements autorisés collectifs
Surface moyenne par logement





** Scource dvf.etalab.gouv.fr*

5.2.2.5 Situation actuelle par rapport aux communes environnantes

Les prix de vente au m² des appartements de la commune de Balaruc-les-Bains sont supérieurs à ceux des communes voisines. Il en est de même pour les prix au m² de vente des maisons.

Les surfaces moyennes sont largement supérieures par rapport aux communes voisines, avec un écart important pour les logements T2 et T3.

Frontignan est actuellement la commune la plus attractive pour l'accueil des nouveaux habitants qui souhaitent s'installer dans la région. Les estimations du cabinet Cityzia, basées sur les courbes de tendance, indiquent une tendance de migration positive venant de la Métropole Montpelliéraine mais aussi des communes voisines comme Sète.

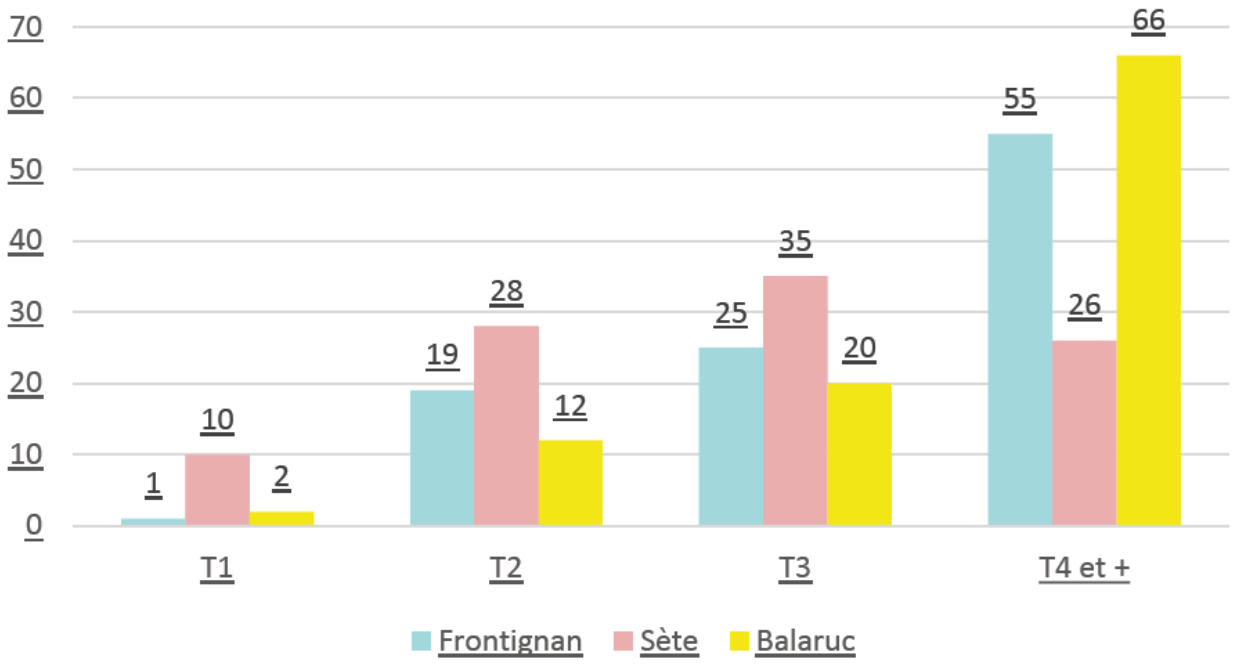
Cette attractivité est due, entre autres à des prix de marché inférieurs à ceux des communes voisines, aussi bien dans le logement collectif que dans le logement individuel. Cela s'explique également par la polyvalence de l'offre et à la forte construction de logements neufs des dernières années (+118 par an des 10 dernières années).

* source ville-data

5.2.2.6 Prospection de l'attractivité en termes de logement de la commune

On constate une possible stagnation des ventes de logements et une tendance à la baisse du marché immobilier par rapport aux dernières années. La concurrence des communes environnantes, les prix élevés de marché actuels et une tendance démographique à la baisse sont des indicateurs de cette perte d'attractivité.

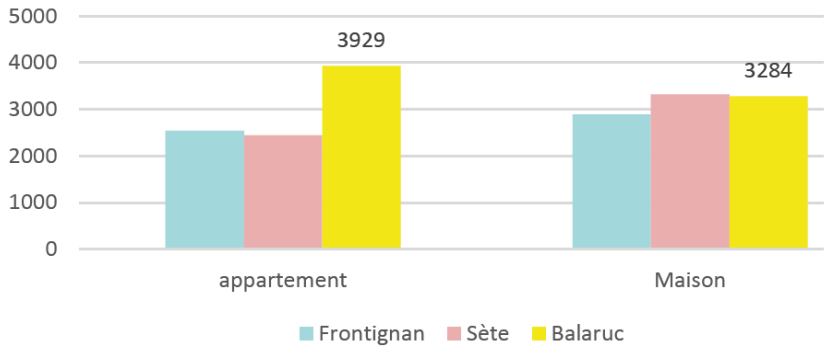
Cette tendance pourrait néanmoins évoluer en fonction du marché et d'autres paramètres non pris en compte dans l'évolution des courbes.



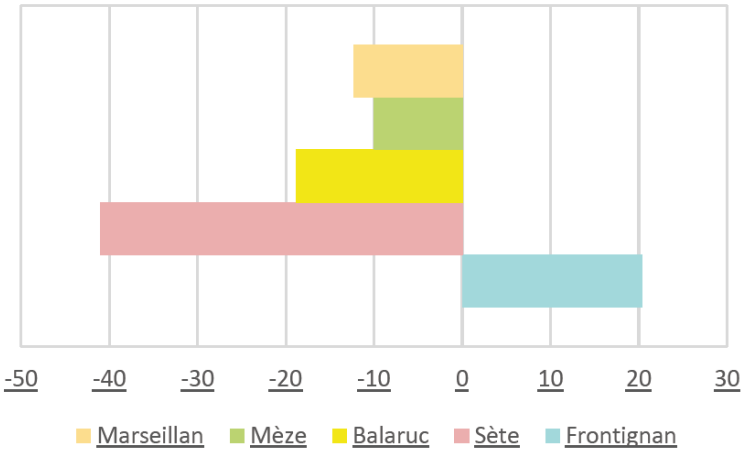
Répartition du nombre de pièces en %



Evolution du nombre de nouveaux habitants venus s'installer à Balaruc-les-Bains



Prix de vente par type (e/m²)



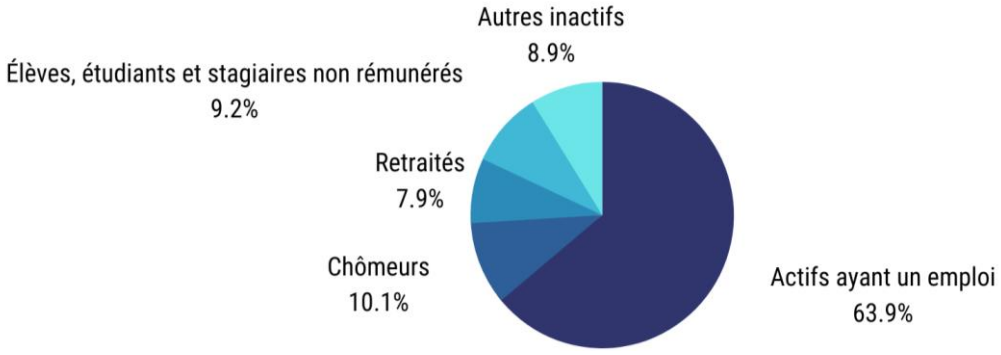
Croissance démographique prévue entre 2021 et 2026

5.2.3 EMPLOI

5.2.3.1 Nombre d'actifs sur la commune

En 2019, le taux d'actifs est de 74,1% à Balaruc-les-Bains contre 71,5% pour l'ensemble de l'agglomération.

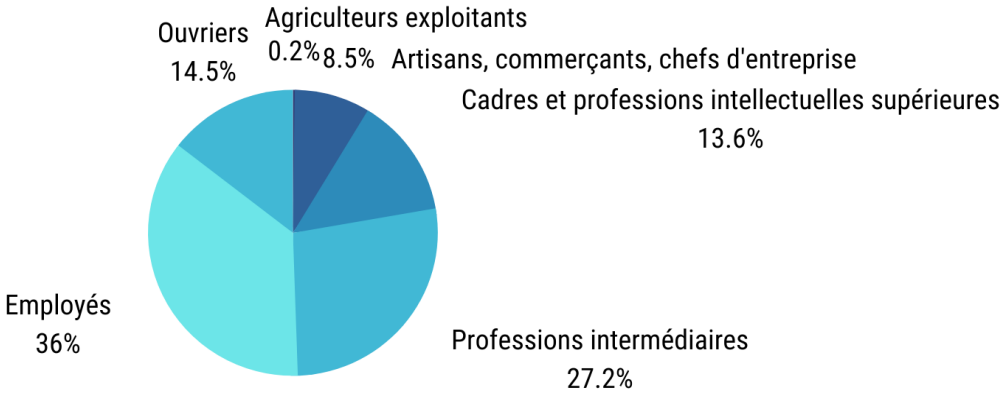
Le nombre d'actifs sur la commune évolue positivement, il ainsi passé de 69,1% à 74,1% en 10 ans. Cette augmentation traduit l'attrait de la commune pour les actifs en recherche d'un poste dans la région.



Population de 15 à 64 ans par type d'activité en 2019. Source : INSEE.

5.2.3.2 Typologie d'actifs sur la commune

Sur la commune, plus d'un tiers des actifs occupés était des employés en 2019. La CSP « professions intermédiaires » est aussi significative, puisqu'elle comprend 27,2% des actifs occupés. La catégorie socioprofessionnelle la moins présente est celle des agriculteurs exploitants qui ne représente que 0,2% des actifs occupés. Ces taux sont sensiblement les mêmes dans l'Hérault.



Population active de 15 à 64 ans selon la catégorie socioprofessionnelle en 2019. Source : INSEE.

La vocation touristique et thermale de la commune justifie le fort taux d'employés et de professions intermédiaires.

5.2.3.3 Lieu de travail des actifs

En 2019, 34,8% des actifs occupés de Balaruc-les-Bains travaillent sur la commune. Une grande partie des actifs de la commune vont donc travailler en dehors de Balaruc-les-Bains.

Au regard des évolutions au cours de ces dernières années, il apparaît que le taux d'actifs travaillant en dehors de la commune est en hausse bien que le nombre d'emplois évolue positivement sur la commune. La commune accueille donc plus rapidement d'actifs qu'elle ne crée d'emplois.

Une partie des actifs balarucois sont donc amenés à travailler en dehors de la commune ce qui crée des migrations pendulaires (essentiellement vers Sète, Montpellier et Frontignan).

Parmi les actifs ayant un emploi, 84% se rendent sur leur lieu de travail en automobile. Seulement 2% utilisent les transports en commun. La voiture individuelle est le moyen de transport privilégié sur la commune, ce qui est en corrélation avec la part d'actifs travaillant en dehors de la commune.

5.2.3.4 Nombre d'inactifs

Balaruc-les-Bains est marqué par un taux d'inactifs de 25,9%, un taux en forte baisse (il était encore de 30,9% en 2008).

Le nombre de chômeurs s'élève à 386 en 2019, soit 10,1% de la population âgée de 15 à 64 ans, contre 12% pour l'agglomération de Sète Agglopole Méditerranée et 8,1% en France.

5.2.4 PRINCIPALES ACTIVITES SUR LA COMMUNE

5.2.4.1 Nombre d'entreprises et typologie des activités

La commune comptabilisait 751 entreprises en 2019 (Sources : INSEE). Plus d'un tiers de celles-ci (32,9%) appartiennent au secteur d'activités '*Commerces, transports, services divers*'. A l'image de la station balnéaire et de thermalisme, cette catégorie d'activité représente la principale source de dynamisme économique sur la commune. Il est tout de même à noter que les activités tendent à se diversifier.

	Nombre	%
Industries manufacturière, industries extractives et autres	34	4,5
Construction	131	17,4
Commerce de gros et de détail, transports, hébergement et restauration	247	**32,9**
Information et communication	10	1,3
Activités financières et d'assurance	24	3,2
Activités immobilières	50	6,7
Activités spécialisées, scientifiques et activités de services administratifs et de soutien	69	9,2
Administration publique, enseignement, santé humaine et action sociale	123	16,4
Autres activités de services	63	8,4

Nombre d'entreprises par secteur d'activité sur la commune de Balaruc-les-Bains. Source : INSEE.

5.2.4.2 Focus sur les principales activités économiques de la commune

L'activité industrielle

L'implantation d'industries chimiques directement liées aux activités portuaires de Sète, le long de la route dite du bord de l'étang est à l'origine du développement de Balaruc-les-Bains, notamment du quartier des Usines. Principale source d'emplois de Balaruc-les-Bains en 1970, le secteur secondaire a vu sa tendance s'inverser à partir des années 1975 au profit de l'activité tertiaire, étroitement liée au développement du thermalisme. En 2019, la commune comptait 34 établissements industriels.

Cette tendance tend à s'affirmer avec notamment la fermeture ou la réduction des effectifs dans certaines unités industrielles de productions (ex : raffinerie du Midi, GESA-Sud Fertilisant, Minerais de la Méditerranée…).

La commune comporte différents sites industriels datant en grande partie de la fin du XIX siècle, dont certains à l'arrêt ou en reconversion (La raffinerie, Les bas fourneaux, Sud fertilisant).

L'activité agricole

L'activité agricole est en baisse si l'on prend en compte le nombre d'exploitations.

L'activité touristique

Les touristes et curistes optant pour un séjour à Balaruc-les-Bains peuvent être hébergés dans des structures variées principalement dans la presqu'île et constituent essentiellement des villages de vacances, des campings, hôtels et chambres d'hôtes.

La Commune est dotée de :

- 9 hôtels, soit 268 lits ;
- 3 Villages Vacances, soit 1350 lits ;
- 4 résidences de tourisme, soit 1102 lits ;
- plus de 4 000 logements dans des résidences secondaires ;
- plusieurs Chambres d'hôtes ;
- 240 anneaux de plaisance ;
- 3 campings, soit 506 emplacements.

Il est à noter que l'Hérault est le premier département en termes de volume de touristes en Occitanie.

L'activité thermale

L'activité thermale est un des moteurs économiques de Balaruc-les- Bains. En 2018, la commune a reçu 53 407 curistes, ce qui en fait la première station thermale de France. Les établissements Athéna et Hérespides ont participé à la renommée et à la croissance de la commune. Par exemple, l'ouverture de l'établissement thermal Athéna en 1970 a coïncidé avec la fulgurante croissance démographique de Balaruc-les-Bains. L'ouverture du nouvel établissement « Hespérides » en 1987 a permis de hisser la station thermale au deuxième rang national.

En 2015, un Nouvel Etablissement Thermal (NET), regroupant les deux derniers (en cours de reconversion ou destruction) a ouvert ses portes. D'une capacité d'accueil de 4000 à 4500 curistes par jour, ce complexe thermal s'appuie sur :

- Un emplacement symbolique, qui redonne à la presqu'île son activité thermale ;
- Un aménagement réfléchi des espaces publics.

Le NET a un emplacement symbolique au cœur de la presqu'île. Il pourra ainsi relancer l'attractivité de l'eau. Il marque une volonté de progrès et de modernité, par l'utilisation de technologies innovantes. L'établissement marque donc un renouveau dans l'activité thermale de Balaruc les Bains. L'impact des curistes, qui logent sur la commune pendant plusieurs semaines, est fort. Cela représente une importante part de l'économie balarucoise, voire régionale. Les thermes de Balaruc-les-Bains sont les principaux pourvoyeurs économiques du bassin de Thau. En effet, à eux seuls, les thermes emploient près de 400 postes directs, 1 000 indirects et 2 000 induits.

L'activité artisanale et nautique

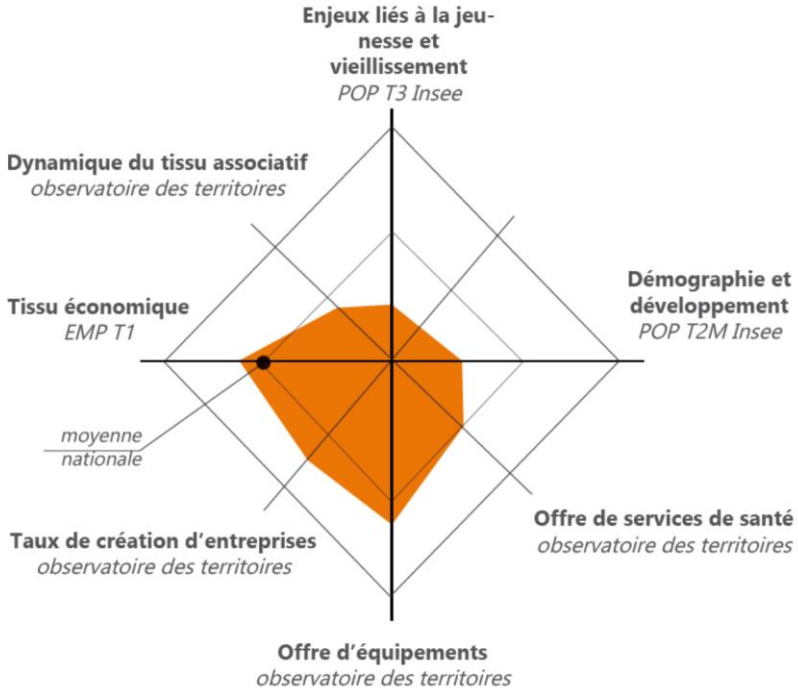
Les activités artisanales sont principalement regroupées dans la Zone Artisanale Maritime et la Zone d'Activités Economiques. Ces zones d'activités sont multiples et regroupent des équipements, des supermarchés, des entreprises de prestation de service, des artisans, quelques industriels et des entreprises fonctionnant avec le port (concessionnaires de bateaux, revente de poissons…). Egalement, ce secteur au bord de l'Etang de Thau offre la possibilité de pratiquer des sports d'eau. Le Centre Nautique Manuréva propose des activités nautiques (catamaran, planche à voile, optimiste…). Ce centre situé proximité du port est ouvert tout au long de l'année.

Ces deux zones connaissent quelques difficultés liées au stockage de matériaux et d'épaves de bateaux sur les franges de Port Suttel. Ces deux zones ne sont pas reliées entre elles, le port créant une barrière entre les deux. Elles sont pour partie inclue dans la zone inondable et de de submersion marine. De plus, la présence de certaines villas au sein de la zone complique le développement de nouvelles activités. Néanmoins, les récents réaménagements ont permis de faciliter la circulation, viaire comme modes doux, et de sécuriser les accès. Egalement cette zone dispose d'un fort potentiel depuis le départ de la raffinerie qui représente une disponibilité foncière conséquente permettant de reconditionner le développement éventuel de ces zones d'activités, ainsi que du port.

ZACOM de Balaruc Loisirs

La commune de Balaruc les Bains est située à proximité de la Zone d'Activité Commerciale (ZACOM) de Balaruc le Vieux. L'extension de cette zone, prévue sur les terrains de Tamaris à l'entrée Nord de la commune, le long de RD2 et la RD600 reconfigurera l'entrée de ville. Elle propose une offre commerciale axée sur l'alimentaire et l'équipement de la maison. C'est une zone qui a une influence importante dans le fonctionnement urbain de la commune et- de l'agglomération, puisqu'une grande partie des ménages fréquentent cette zone.

La commune de Balaruc-les-Bains possède une offre d'équipements culturels, sportifs et de loisirs équivalents par rapport à la moyenne nationale.



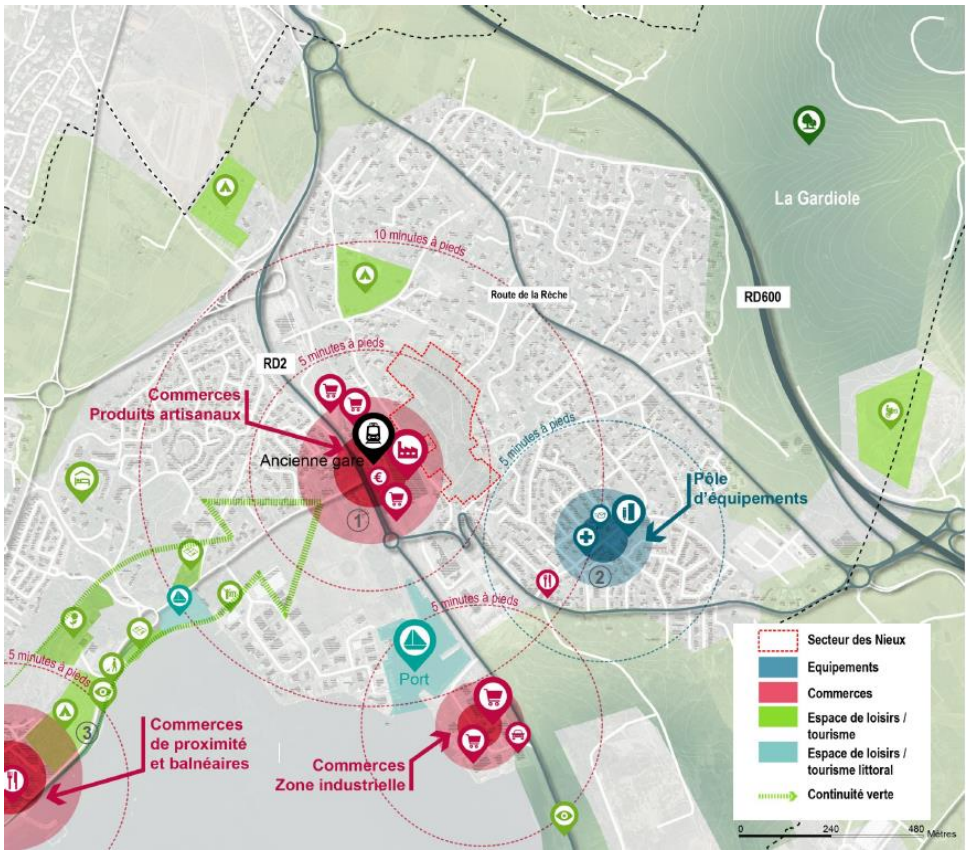
Appréciation de l'attractivité du territoire communal de Balaruc-les Bains
basé sur la méthode d'indicateurs

Source : Atelier GAU / CEAU / CPIE / CITEO / PLUS DE VERT.

5.2.4.3 Zoom sur le secteur des Nieux

Le site des Nieux est proche des pôles d'attractivités. On y trouve de nombreux commerces regroupés en 3 pôles principaux :

- Autour de l'ancienne gare, usines et commerces artisanaux cohabitent ;
- Des équipements sur les hauteurs de Balaruc-les-Bains (Ecole, pharmacie…) ;
- Des équipements liés au tourisme et au balnéaire proche de l'étang de Thau.



Cartographie des équipements et commerces à proximité du site. Source : sce ateliersup+, 2018.

5.3 LES DEPLACEMENTS

5.3.1 LE RESEAU VIAIRE

Le réseau autoroutier :

A près de 2 km au nord de la commune de Balaruc-les-Bains passe l'autoroute 9, dite la Languedocienne (entre Orange et le département de l'Aude). Cette route, ne traverse pas le territoire communal mais organise sa polarisation. L'effet d'attraction d'une telle infrastructure a produit l'implantation d'un centre commercial de grande distribution avec une grande aire de chalandise.

Le réseau ferroviaire :

le réseau ferroviaire a été désaffecté, il y a de nombreuses années et a été transformé en voie verte.

Le réseau primaire :

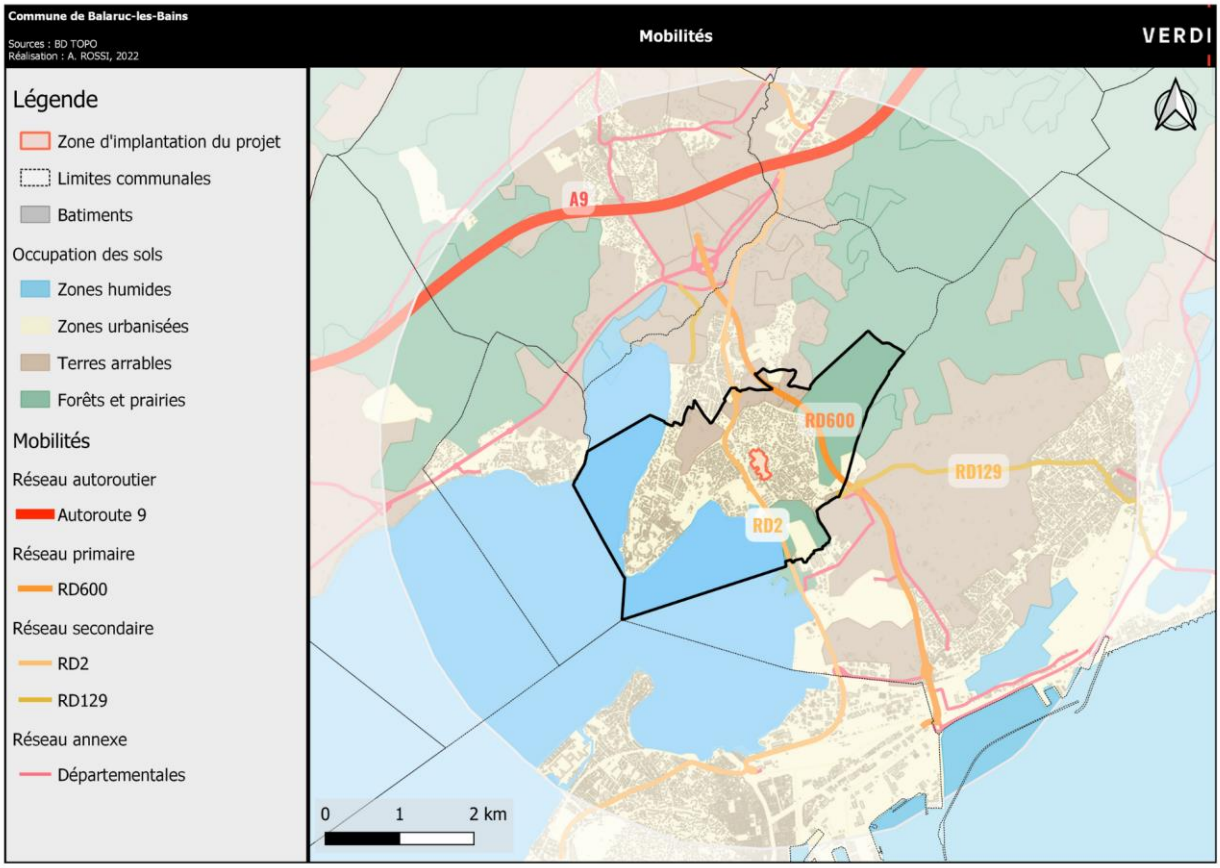
La RD 600 permet d'éviter la traversée de ville par la RD2 aux transports lourds. Cet axe est amené à évoluer (des travaux sont programmés, notamment un doublement de la voie sur certaines portions dont les travaux sont prévus pour 2024) afin d'augmenter sa capacité (suite au déclassement en boulevard urbain de la RD2) et augmenter son effet d'attraction et de déviation de l'agglomération des Balaruc pour rejoindre Sète.

Le réseau secondaire :

La RD 2 est l'infrastructure urbaine principale qui organise et dessert la commune. C'est un axe rectiligne Nord-Sud, qui permet la liaison avec Sète par le bord d'étang. Cette route coupe le territoire en deux parties : Balaruc « Presqu'île » et Balaruc « Les Usines ». C'est un axe rectiligne qui incite à la vitesse, avec des limites physiques et qui concentre le flux de circulation entre Frontignan et l'accès au centre commercial de Balaruc-le-Vieux.

La RD 129 reste la route entrée de ville traditionnelle de Balaruc-Les- Bains, venant de Balaruc-le-Vieux pour rejoindre Frontignan. Son tracé dessert essentiellement le village historique, créant 2 sens d'accès au centre, le sens Nord traditionnel et le sens Sud attractif par le bord d'étang.

Ces axes constituent les principaux moyens pour arriver à Balaruc-les- Bains. A ce titre, elles constituent les voies d'entrées de ville de la commune.



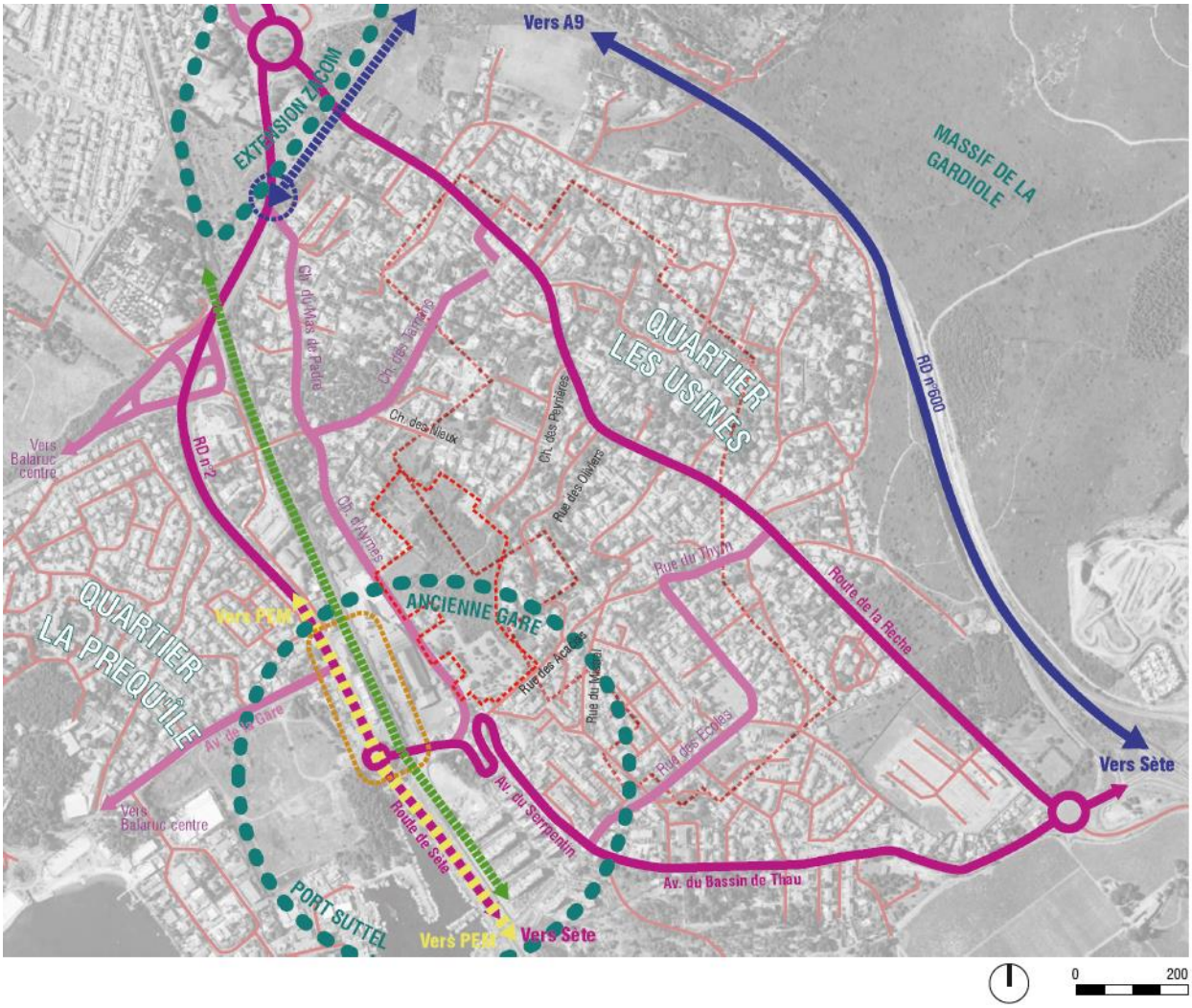
Cartographie du réseau viaire sur la commune de Balaruc-les-Bains. Réalisation : Verdi, 2022.

« Le secteur des Nieux s'insère dans une trame viaire constituée d'axes principaux et secondaires complété par un maillage de mobilités douces en développement :

- Le contournement Est de Balaruc-le-Vieux / RD600 ;
- Le projet de raccordement entre la RD600 et la RD2. Ce projet permettra d'une part de désengorger l'avenue du Bassin de Thau et l'entrée ouest de Sète et d'autre part, de restructurer la RD2 ;
- La RD2 qui scinde la ville en deux quartiers distincts : la Presqu'île et les Usines ;
- PEM (pole d'échange multimodal) projetés : Sète et Balaruc-le-Vieux permettant un rayonnement géographique intercommunal ;

- TCSP (transport en commun en site propre) projeté avec station Balaruc Gare comportant une large zone de rencontre tout usagers.

Le secteur des Nieux s'intégre également au coeur de 3 grandes polarités en évolution : l'extension de la ZACOM, l'ancienne gare et le Port Suttel. »



Trame viaire et hiérarchie des voies. Source : Atelier GAU / CEAU / CPIE / CITEO / PLUS DE VERT.

5.3.2 LE STATIONNEMENT

Avec l'affluence des curistes et des touristes en période estivale, la commune de Balaruc-les-Bains doit faire face à un important trafic routier sur la presqu'île. On dénombre une vingtaine de parkings sur la commune, de taille variable, regroupés sur la façade Ouest et en cœur de ville. La distribution du stationnement est bien répartie, et bien imbriquée dans le tissu des espaces publics. De manière générale, il s'agit de poches allant de 40 places environ pour le parking des monuments aux morts jusqu'à 180 places pour le parking des thermes.

Les besoins de stationnement sont démultipliés sur Balaruc-les-Bains avec l'arrivée des curistes. Depuis quelques années, la collectivité met en œuvre des aménagements visant à intégrer ces parkings dans l'espace urbain et à optimiser leur usage. Ainsi, le centre-bourg est depuis 2010 assujetties à une zone bleue qui dynamise l'offre de stationnement et évite le phénomène de voiture ventouse. Des espaces de parking sont végétalisés.

Au sein des quartiers d'habitation, les problèmes liés au stationnement semblent toucher essentiellement les quartiers anciens et les lotissements réalisés entre 1970 et 1990. En effet, les besoins des ménages ayant évolué, le nombre de véhicules n'a pu être anticipé.

Aujourd'hui, dans ces quartiers, bon nombre de véhicules en stationnement sur la voie publique, parfois non dimensionnée pour accueillir des voitures.

« Par ailleurs, malgré une offre en stationnements publics développée aux abords des équipements publics et en accompagnement de voie, le stationnement anarchique constaté (sur trottoir et sur emplacement non matérialisé) entraîne des conflits d'usages sur l'espace public.

Bien que l'offre de stationnements sur voirie soit abondante autour du site, on constate une saturation et débordement du stationnement sur voirie dans les rues adjacentes aux Nieux. Un projet de stationnement P+R pourrait voir le jour à moyen/long terme sur le site de l'ancienne raffinerie, pouvant accueillir jusqu'à environ 500 places supplémentaires. (*données extraites de l'étude préliminaire Raffinerie du midi 2019 réalisé par Ingerop) ».

Source : Atelier GAU / CEAU / CPIE / CITEO / PLUS DE VERT.

5.3.3 LES TRANSPORTS EN COMMUN

Le ferroviaire :

le réseau ferroviaire a été désaffecté, il y a de nombreuses années et a été transformé en voie verte.

Les transports urbains :

La commune de Balaruc-les-Bains est desservie par le réseau urbain Sète Agglopole Mobilité. 9 lignes desservent la commune de Balaruc-les-Bains :

- Ligne 10 « Sète <> Balaruc-les-Bains » qui a pour terminus « Noel Guignon » à Sète et « Les Thermes » à Balaruc-les-Bains. Elle fonctionne du lundi au samedi avec des départs toutes les 30 minutes, en moyenne, de 6h30 à 20h et les dimanche et jours fériés avec des départs toutes les heures de 9h30 à 19h ;

- Ligne 13 « Sète <> Gigean » qui a pour terminus « Noel Guignon » à Sète et « Route de Montbazin » à Gigean. Elle fonctionne du lundi au samedi avec des départs toutes les 30 minutes, en moyenne, de 6h30 à 20h et les dimanche et jours fériés avec des 8 départs entre 8h45 et 20h ;

- Ligne 14 « Balaruc-le-Vieux <> Balaruc-les-Bains » qui a pour terminus « Centre commercial » à Balaruc-le-Vieux et « Les Thermes » à Balaruc-les-Bains. Elle fonctionne du lundi au samedi avec 9 départs (8 seulement le samedi), de 7h à 19h30 ;

- Ligne 15 « Balaruc-le-Vieux <> Balaruc-les-Bains » qui a pour terminus « Centre commercial » à Balaruc-le-Vieux et « Les Thermes » à Balaruc-les-Bains. Elle fonctionne du lundi au samedi avec 9 départs, de 8h à 20h ;

- Ligne 18 « Frontignan <> Balaruc-le-Vieux » qui a pour terminus « Centre commercial » à Balaruc-le-Vieux et « Le Barnier » à Frontignan. Elle fonctionne du lundi au samedi avec 9 départs (8 seulement le samedi), de 7h30 à 19h30 ;

- Ligne 20 « Mèze <> Sète » qui a pour terminus « Mas de Garric » à Mèze et « Pont de Pierre » à Sète. Elle fonctionne du lundi au samedi avec 7 départs, de 7h à 20h ;

- Ligne 21 « Sète <> Poussan » qui a pour terminus « Bois de Boulogne » à Poussan et « Pont de Pierre » à Sète. Elle fonctionne du lundi au samedi avec 11 départs, de 7h à 19h30 ;

- Ligne 22 « Sète <> Montbazin » qui pour terminus « Quai de la Vène » à Montbazin et « Gare SNCF » à Sète. Elle fonctionne du lundi au samedi avec 7 départs, de 7h à 20h ;

- Ligne 23 « Sète <> Villeveyrac » qui a pour terminus « La Coste » à Villeveyrac et « Pont de Pierre » à Sète. Elle fonctionne du lundi au samedi avec 6 départs, de 7h à 19h ;

Cette desserte de transport en commun est certes très maillée mais ne permet pas d'envisager efficacement un basculement modal en faveur des transports en commun. L'arrivée du TCSP contribuera cependant à favoriser ce report modal. On note par ailleurs qu'il n'y a aucun trajet Montpellier-Balaruc-les-Bains envisageable en bus. Cette desserte est réalisable en train. Enfin, il n'y a aucun bus qui circule de nuit sur la commune.

Aussi l'arrêt de bus le proche « les bas fourneaux » se situe à près de 200 m au sud-est de la zone d'implantation du projet. Un aménagement piéton pour rejoindre cet arrêt sera dès lors à anticiper pour bénéficier de cet équipement.

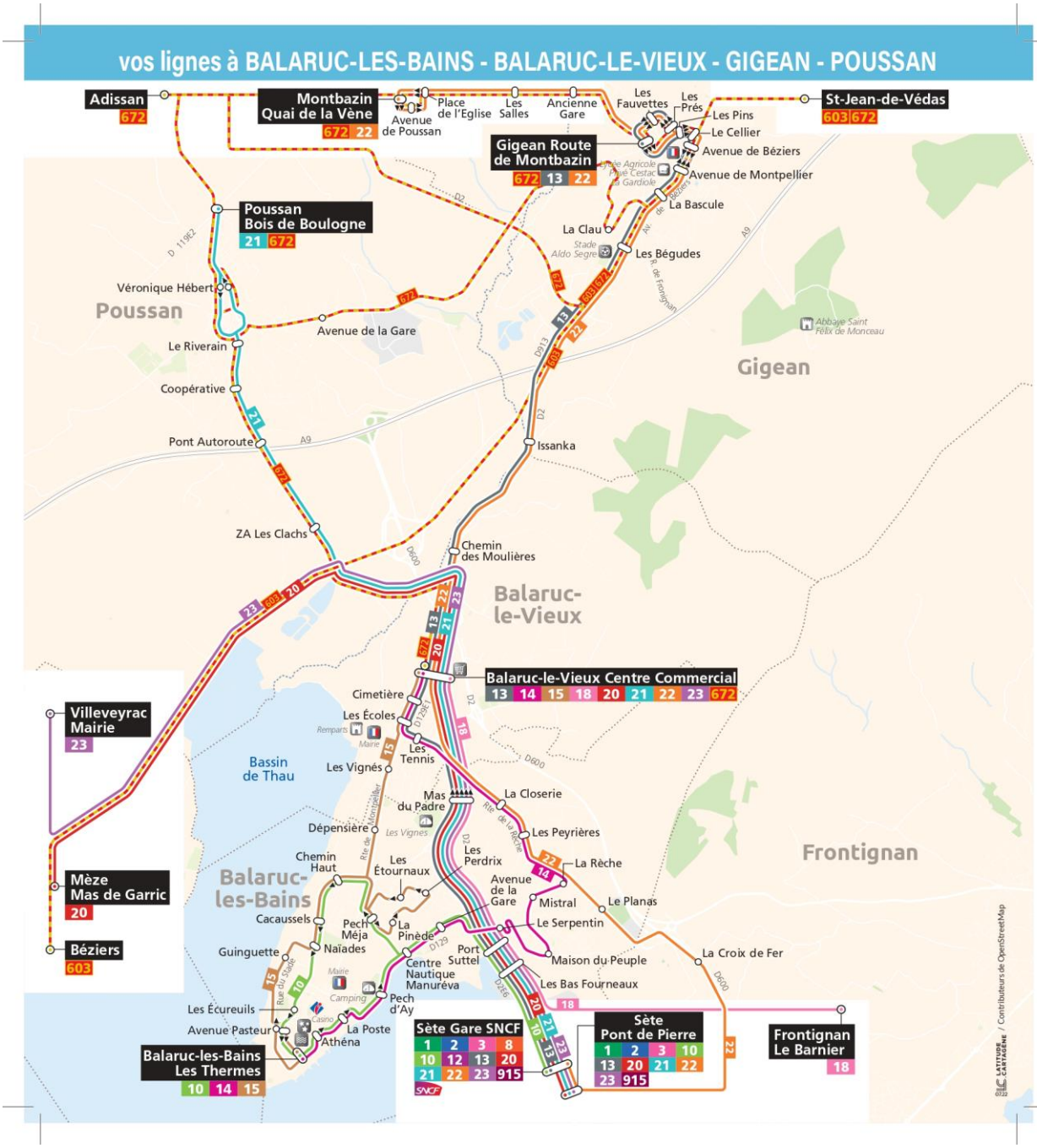


Figure 3 *Lignes de bus desservant Balaruc-les-Bains. Source : Sète Agglopôle Mobilité.*

5.3.4 LES MODES DOUX

La commune a réalisé une étude visant à définir la structuration du territoire par de grands axes doux. Cette étude vise à améliorer également les liaisons au travers du mode doux des secteurs à améliorer (place du mail), des quartiers actuellement isolés (secteur des usines), ainsi que les espaces en mutation et/ou extension (la Fiau, le coeur de station, les Nieux…). Les efforts restent à conforter, notamment en ce qui concerne les continuités piétonnes et cyclables dans le quartier des Usines. Certaines initiatives ont été mises en place comme l'ouverture de passage dans le tissu urbain afin de permettre aux piétons de passer d'un quartier à un autre, sans réaliser de longs détours. Néanmoins, La topographie contraignante du site explique en partie la difficulté de structuration et de pratique des modes doux. Les logiques

visant l'apaisement de l'espace public en centre-ville reste à conforter : saturation de l'espace public, désorganisation du stationnement.

« Balaruc-les-Bains porte une ambition forte pour le développement des cheminements doux et le développement de zone partagée traduite dans différents documents tels que :

- le Schéma directeur cyclable communal
- le Plan de Déplacement Urbain Intercommunal

L'intercommunalité développe également sur son territoire un réseau de voie verte et de transport en commun en site propre. »

Source : Atelier GAU / CEAU / CPIE / CITEO / PLUS DE VERT.

5.3.5 SECTEUR DES NIEUX

Le secteur des Nieux est à proximité de grands axes mais est assez mal desservi. Le site est enclavé dans un tissu urbain à tendance pavillonnaire avec des rues étroites peu entretenues, des impasses et la rue des acacias à sens unique. Les rues alentour comprennent peu de place pour le piéton et la connexion au secteur d'étude n'est pas fluide.

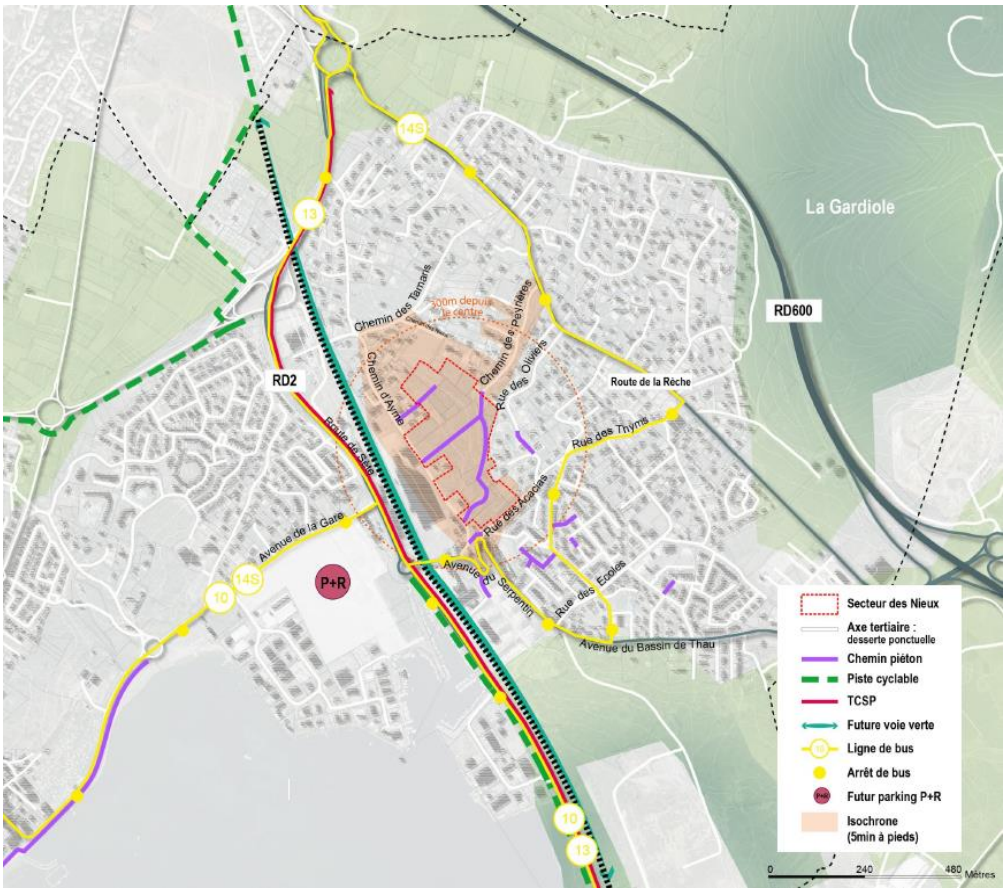


Cartographie du réseau viaire autour du secteur des Nieux. Source : Sce ateliersup+, 2018.



Photographies des abords du site. Source : Sce ateliersup+, 2018.

Concernant les mobilités douces le site dispose d'une bonne connexion au grand territoire en se situant à proximité du futur transport collectif en site propre (TCSP) et de la future voie verte (voie ferrée en friche). Il est aussi à proximité de plusieurs lignes de bus reliant le littoral (Sète) aux terres (Gigean, Montbazin) et à 10 min à pied de la promenade aménagée le long de l'étang de Thau. On recense également une piste cyclable (interrompue dans le village). Cependant le site se localise au milieu d'une topographie avec un fort dénivelé qui rend difficile les déplacements.



Cartographie des futurs aménagements de modes doux autour du secteur des Nieux. Source : Sce ateliersup+, 2018.


Piste cyclable sur la RD2


Arrêt de bus


Promenade le long de l'étang


Ancienne voie ferrée

Photographies des aménagements du réseau de mobilités douces. Source : Sce ateliersup+, 2018.

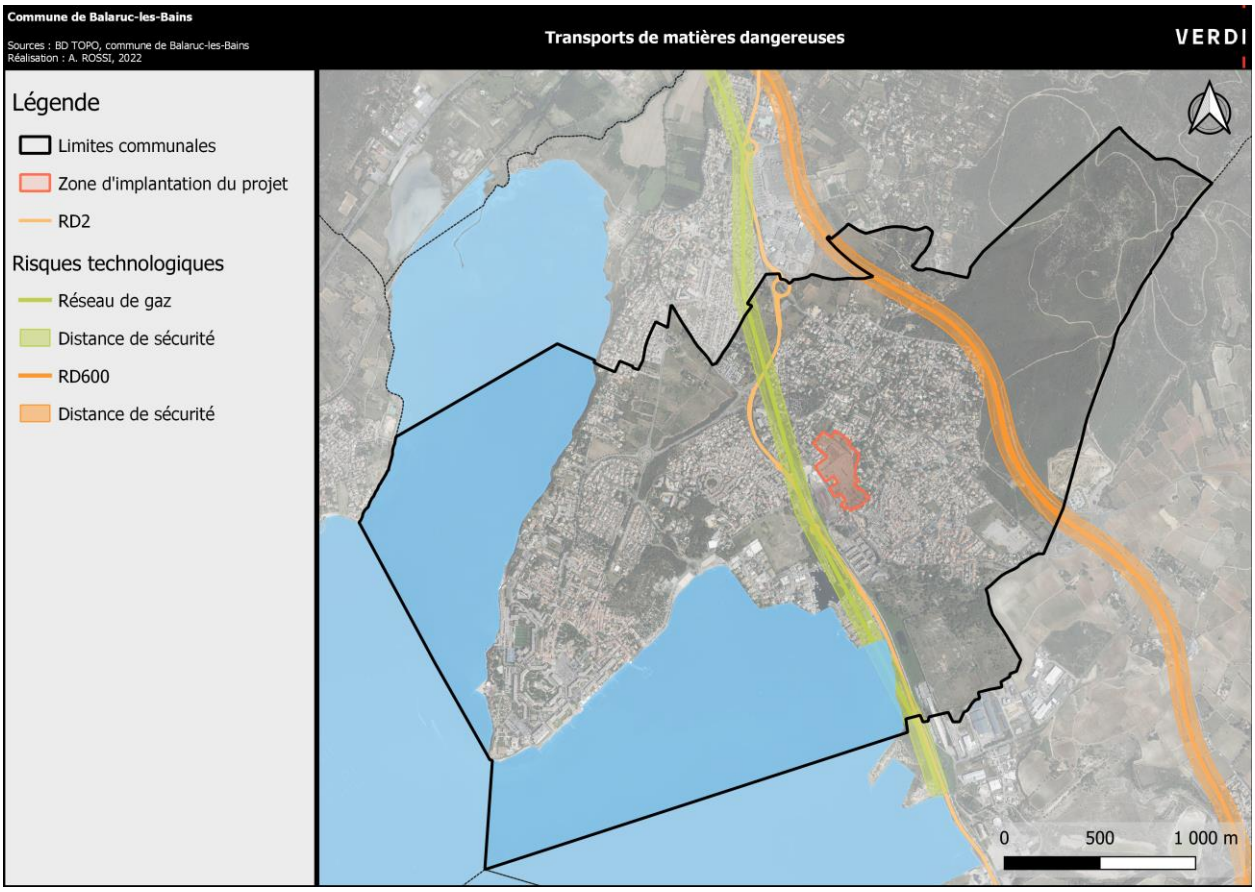
5.4 RISQUES INDUSTRIELS ET TECHNOLOGIQUES

5.4.1 LE TRANSPORT DE MATIERES DANGEREUSES

Le Dossier Départemental des Risques Majeurs (DDRM) de l'Hérault, indique que la RD600, qui traverse Balaruc-les-Bains du nord-ouest au sud-est le long du massif de la Gardiole comporte un risque lié au transport de matières dangereuses. De même la canalisation de transport de gaz naturel, exploitée par la société GRT gaz Rhône-Méditerranée, qui longe la RD 2 est concernée par ce risque. En effet, sa présence implique de prendre en compte des distances de sécurité, dans les aménagements urbains.

La circulaire du 4 août 2006 définie des seuils de danger et des distances à respecter de part et d'autre de la canalisation.

Danger		Distance d'effet de part et d'autre de l'ouvrage	Mesures
Effets létaux significatifs	ELS	25 m	Proscrire certaines constructions d'ERP de grande hauteur pouvant accueillir plus de 100 personnes.
Premiers effets létaux	PEL	35 m	Proscrire certaines constructions ou extension d'ERP de 1ère ou 3ème catégorie.
Effets irréversibles	IRE	50 m	Informer l'exploitant des projets de construction afin qu'il analyse les impacts potentiels de la canalisation sur ces projets.



Cartographie du risque lié aux transports de matières dangereuses. Réalisation : Verdi, 2022.

La zone d'étude est bordée à l'ouest par le passage d'une canalisation de gaz enterré soumise à des réglementations spécifiques.

5.4.2 SITES ET SOLS POLLUES

5.4.2.1 Installation classée pour la protection de l'environnement (ICPE)

Toute exploitation industrielle ou agricole susceptible de créer des risques, des pollutions ou des nuisances est une Installation Classée pour la Protection de l'Environnement (ICPE). Les activités relevant de la législation des installations classées pour la Protection de l'Environnement sont énumérées dans une nomenclature qui les soumet à un régime d'autorisation ou de déclaration en fonction de l'importance des risques ou des inconvénients qui peuvent être engendrés. Le régime de l'autorisation qui est le plus contraignant des deux types de régime s'applique aux installations présentant des risques ou des problèmes de pollutions importants, dont la mise en service suppose une demande d'autorisation démontrant l'acceptabilité du risque.

On recense une ICPE soumise au régime d'autorisation sur la commune de Balaruc-les-Bains à savoir la Minerais de la Méditerranée (Sibelco).

5.4.2.2 Secteur d'information des sols

Les secteurs d'information sur les sols (SIS) sont des terrains où l'État a connaissance d'une pollution des sols justifiant, notamment en cas de changement d'usage, la réalisation d'études spécifiques et la mise en place de mesures de gestion de la pollution pour préserver la santé et l'environnement.

3 SIS sont identifiés sur la commune, au sud-est du territoire :

- SSP0000698 Raffinerie du Midi. Ce site est actuellement une friche industrielle sur laquelle il n'existe plus de bâtiments ou d'installations (exceptés des ouvrages souterrains : vestiges de fondations et d'anciennes canalisations notamment). Des travaux de réhabilitation, menés pour le compte de Raffinerie du Midi, sont en cours depuis 2004. Le site est principalement pollué par des hydrocarbures. Une phase de surnageant est présente en périphérie et au droit du massif calcaire. La présence de métaux lourds est également observée.

- SSP0003193 Raffinerie du midi zone sud. Il s'agit de la zone artisanale située au Sud du site de l'ancienne raffinerie de Balaruc. Les photographies aériennes historiques montrent que d'anciennes installations liées à l'activité de Raffinerie du Midi étaient présentes sur cette zone.

- SSP0000391 Sud Fertilisants / CEDEST Engrais. Les études menées en 2001 ont montré des sols pollués sur de petites surfaces près des anciens ateliers de fabrication. Bien qu'il n'y ait pas de nappe souterraine, des piézomètres ont été mis en place pour surveiller les eaux qui circulent de façon intermittente en sub-surface vers l'extérieur du site ; aucun transfert de pollution n'a été mis en évidence.

5.4.2.3 Base de données sur les sites pollués ou potentiellement pollués (BASOL)

Les sites qui, du fait d'anciens dépôts de déchets ou d'infiltration de substances polluantes, présentent une pollution susceptible de provoquer une nuisance ou un risque pérenne pour les personnes ou l'environnement sont répertoriés dans la base « BASOL » (Base de données sur les sites pollués ou potentiellement pollués). Ces sites appellent une action préventive ou curative des pouvoirs publics.

Sur la commune de Balaruc-les-Bains deux sites « BASOL » sont recensés :

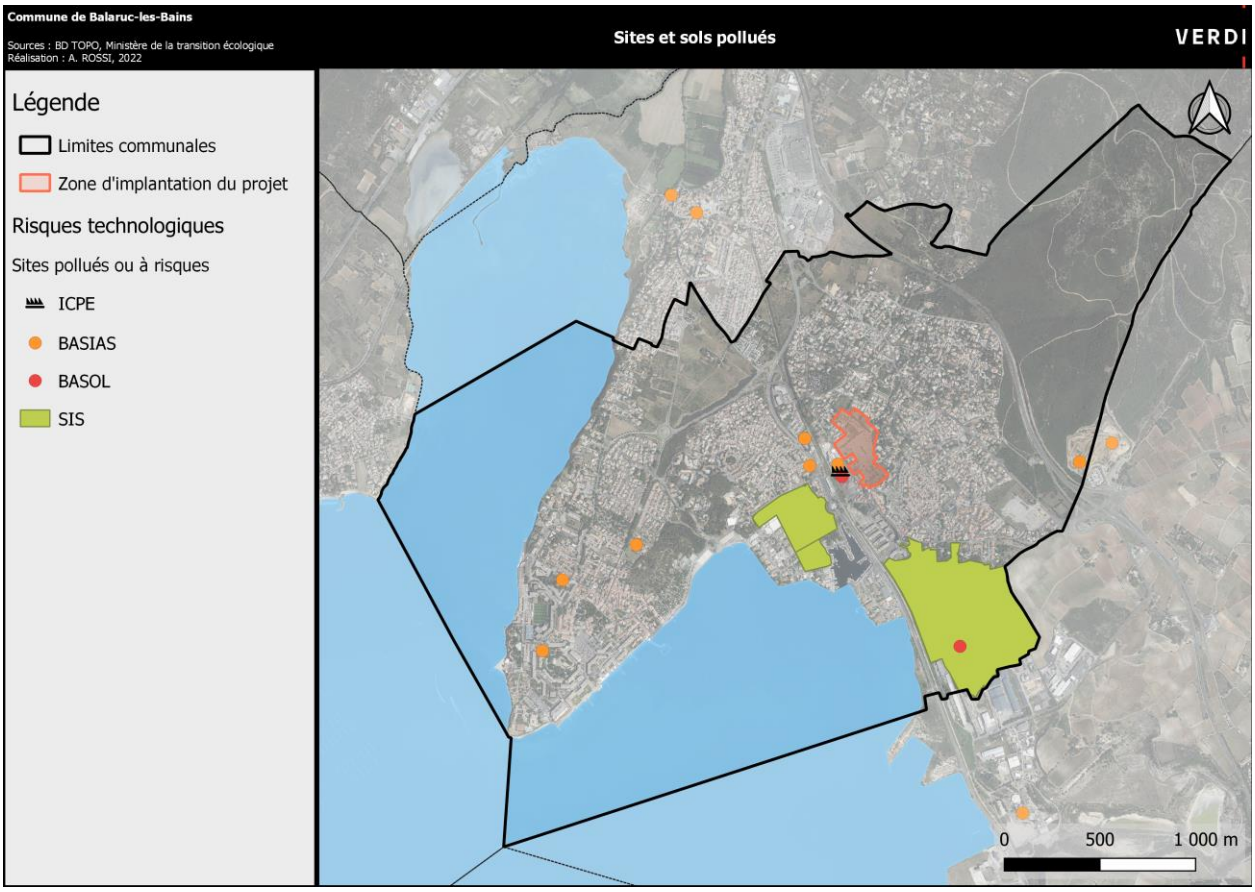
- RAFFINERIE DU MIDI (Site en cours de travaux de dépollution) : anciennes activités de raffinage puis de stockage de produits pétroliers. Le site clôturé est actuellement une friche industrielle sur laquelle il n'existe plus de bâtiments ou d'installations (excepté les ouvrages souterrains : vestiges de fondations notamment).

- Sud Fertilisants / CEDEST Engrais (Site traité avec surveillance des eaux et/ou des restrictions d'usages) : Terrain situé à proximité de l'étang de Thau entre un coteau et la route départementale n°2 qui la sépare de l'étang, sur lequel étaient exercées depuis 1894 des activités de fabrication d'engrais. Un arrêté préfectoral du 14 janvier 1893 autorisait « l'installation d'une usine de fabrication d'acide sulfurique et nitrique, d'engrais chimiques et de sulfates de fer et de cuivre ». L'exploitation a cessé en 2001.

5.4.2.4 Base de données sur les anciens sites industriels et activités de service (BASIAS)

Le Bureau de Recherche Géologique et Minière effectue des Inventaires Historiques Régionaux des sites industriels, en activité ou non, recensés dans la banque de données BASIAS (Base de données sur les Anciens Sites Industriels et Activités de Service). L'inscription d'un site dans cette banque de données n'est pas synonyme d'une pollution avérée des sols, mais permet de conserver la mémoire de ces sites.

Plusieurs sites industriels abandonnés sont répertoriés dans la base de données BASIAS sur la commune de Balaruc-les-Bains (cf. carte ci-après) mais aucun ne concerne la zone d'étude.



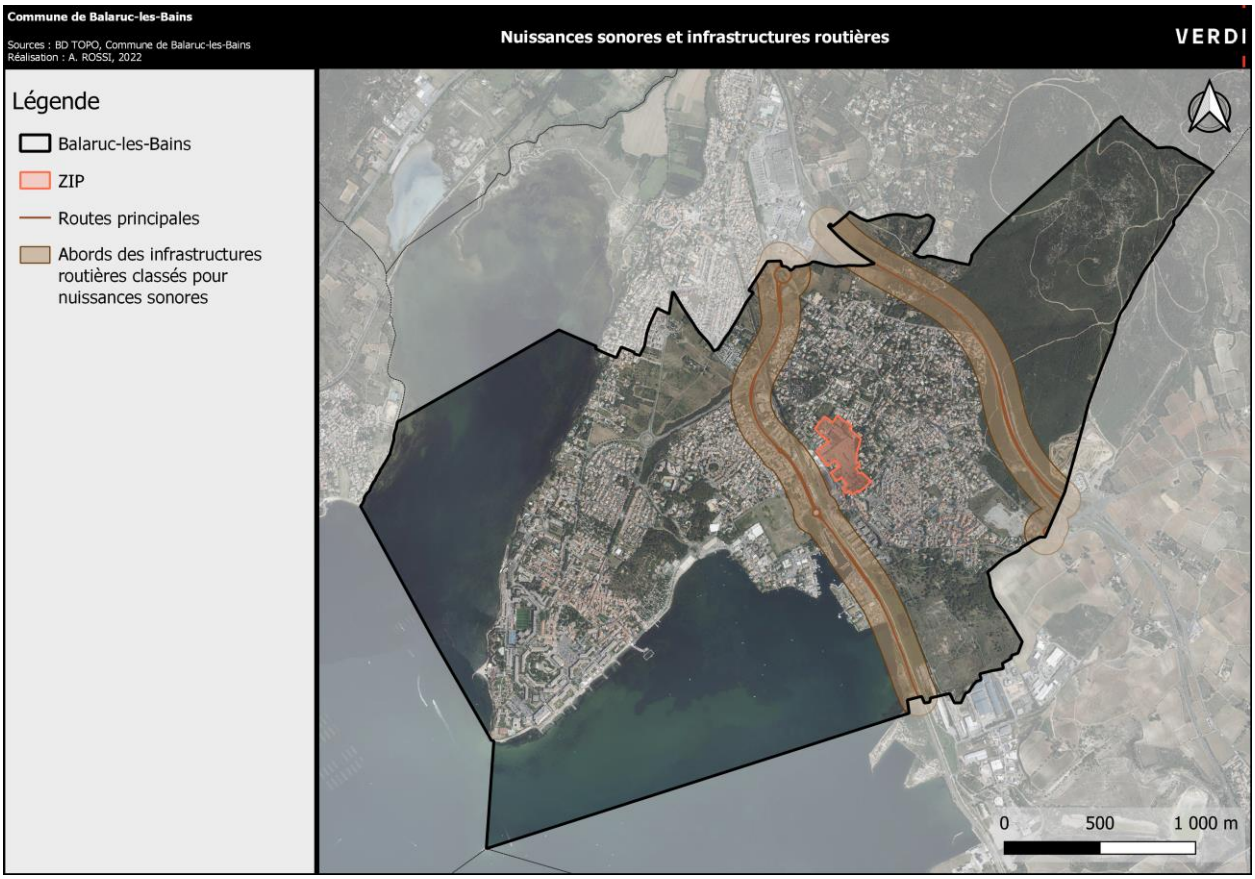
Cartographie des sites et sols pollués. Réalisation : Verdi, 2022.

5.5 CADRE DE VIE ET SANTE

5.5.1 ENVIRONNEMENT SONORE

L'ancienne RN 300, actuellement RD 600 est classée en catégorie 3 dans la traversée de Balaruc-les-Bains entre l'échangeur de Balaruc et l'échangeur du soupirail. La largeur maximale des secteurs affectés par le bruit de part et d'autre de l'infrastructure est de 100 mètres. Par ailleurs, la RD2 est aussi classée en catégorie 3, avec une bande de bruit de 100 m de part et d'autre de l'infrastructure.

Un Plan de Prévention du Bruit dans l'Environnement (PPBE) du département de l'Hérault a été réalisé approuvé par arrêté préfectoral du 23 Novembre 2012. Ce document, qui concerne les infrastructures de transport terrestres les plus bruyantes du département, identifie la RD2 et la RD600 comme des voies bruyantes. La loi n° 76-663 du 19 juillet 1976 relative aux installations classées pour la protection de l'environnement (article L 511-1 et suivants du code de l'environnement) soumet certaines installations jugées polluantes, et ce, quel que soit leur exploitant, à un régime spécial qui prend notamment en compte les considérations liées aux nuisances sonores.



Cartographie des infrastructures routières classées pour nuisances sonores. Réalisation : Verdi, 2022.

Dans le cadre de ces études, VERDI INGENIERIE a missionné le bureau d'études en acoustique VENATHEC pour la réalisation de l'étude d'impact acoustique du projet sur l'environnement.

Une zone peut être qualifiée en ambiance sonore modérée, modérée de nuit (si seul le critère nuit est vérifié) ou non modérée.

Le tableau suivant récapitule les résultats des mesures (valeurs arrondies à 0,5dBA près) :

Point de mesure	Adresse	Niveau de bruit LAeq mesuré en dBA		Ambiance sonore préexistante
		6h-22h	22h-6h	
LD1	52 Rue des Voiliers 34540 Balaruc-les-Bains	57,0	50,0	Modérée
LD2	500 Chemin d'Aymes 34540 Balaruc-les-Bains	47,0	41,0	Modérée
LD3	1090 Route de la Rêche 34540 Balaruc-les-Bains	47,5	42,5	Modérée
LD4	11 Rue des Acacias 34540 Balaruc-les-Bains	46,0	40,5	Modérée
LD5	3 Chemin d'Aymes 34540 Balaruc-les-Bains	58,5	56,0	Modérée

Le niveau sonore au point LD5 est dimensionné par l'activité de l'ICPE « Minerais de la Méditerranée ». Un palier sonore à 55,0dBA est visible sur l'évolution temporelle, ce palier est constant sur la quasi-totalité de la période de mesure.

Les autres points de mesures sont dimensionnés par le trafic routier.

Les niveaux sonores mesurés sont tous caractéristiques d'une ambiance sonore préexistante modérée.

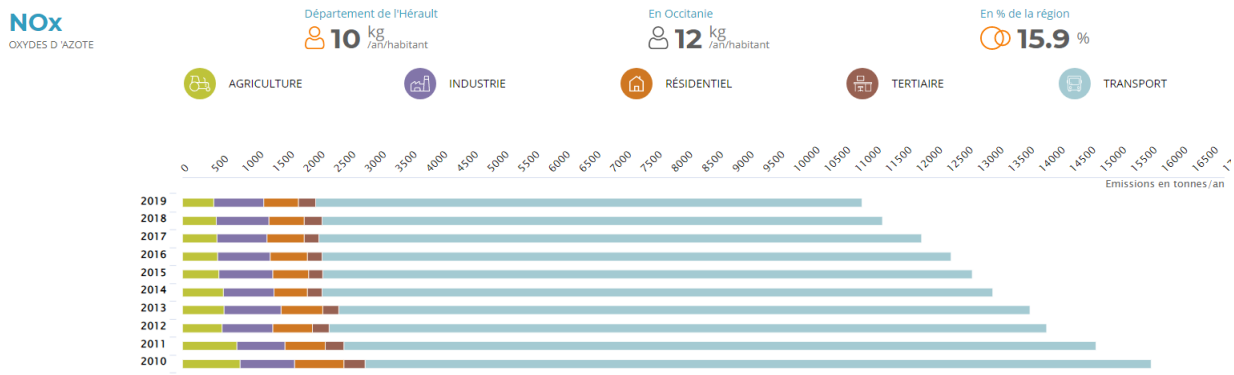
5.5.2 QUALITE DE L'AIR

Le Plan Régional pour la Qualité de l'Air (PRQA) est un outil de planification, d'information et de concertation destiné à réduire, à moyen terme, la pollution atmosphérique, en particulier au niveau local. Le PRQA de la Région Languedoc Roussillon a été adopté en 1999 et fixe les orientations suivantes :

- Développer la surveillance de la qualité de l'air ;
- Améliorer la connaissance des effets sanitaires ;
- Améliorer la connaissance des impacts sur le patrimoine bâti et naturel ;
- Maîtriser les émissions ;
- Maîtriser les déplacements ;
- Améliorer la qualité de l'information et de sa diffusion.

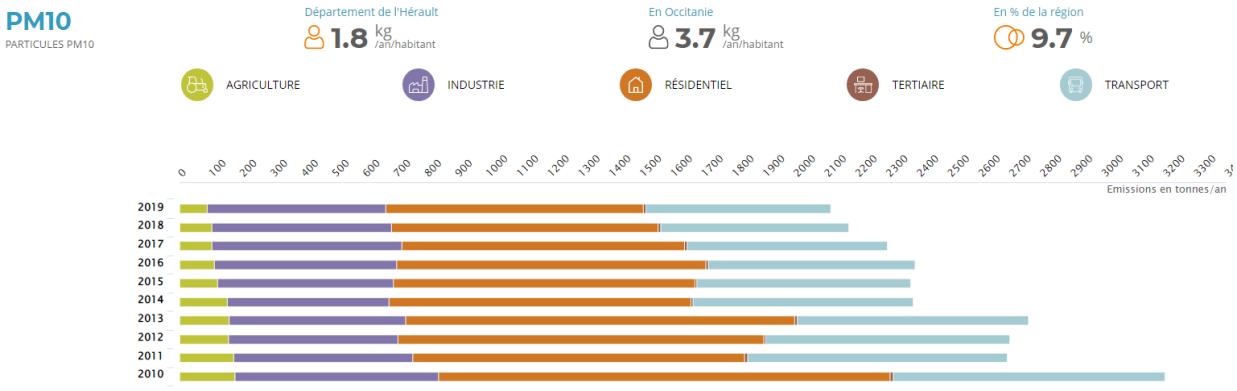
5.5.2.1 Les émissions polluantes

Le NOx : Les oxydes d'azote (NO et NO2) sont des polluants caractéristiques de la circulation routière : depuis ces dix dernières années, les teneurs mesurées dans les villes sont globalement constantes. Seul le dioxyde d'azote est considéré comme toxique, entraînant une altération de la fonction respiratoire. Les transports sont la principale source d'émission sur le territoire. Ce polluant va se concentrer à proximité des principaux axes de circulation.



Evolution annuelle des émissions d'oxyde d'azote dans l'Hérault. Source : Atmo Occitanie.

Les particules : Elles sont généralement émises par l'industrie pour les plus grosses et les véhicules diesel pour les plus fines. Les effets de ces particules sont l'irritation des voies aériennes supérieures et des alvéoles pulmonaires. Elles peuvent également être le vecteur d'autres polluants tels que les métaux lourds ou les composés organiques volatils. Le secteur industriel est à l'origine des principales émissions de particules. Concernant le résidentiel, ce sont essentiellement les systèmes de chauffage bois et fioul qui émettent ce type de particules. Il provient essentiellement des combustibles fossiles chargés en soufre. Depuis 15 ans on assiste à une nette amélioration de la teneur de ce polluant dans l'air. En présence d'humidité, le SO2 forme de l'acide sulfurique contribuant ainsi au phénomène de dépérissement de la végétation appelé abusivement « pluies acides » et à la dégradation du patrimoine bâti. Les transports sont la principale source d'émissions du SO2 sur le territoire.



Evolution annuelle des émissions de particules PM10 dans l'Hérault. Source : Atmo Occitanie.

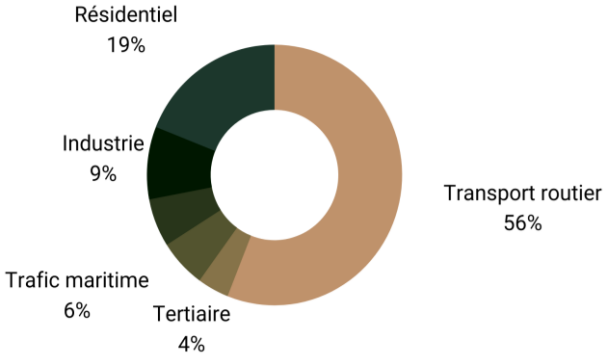
Globalement, dans tout le secteur, **la combinaison en période estivale de fortes chaleurs et d'une augmentation des déplacements (impact du tourisme) est à l'origine d'une dégradation de la qualité de l'air**. C'est à cette occasion que des dépassements de seuils concernant l'ozone peuvent être constatés (ce fut le cas en 2010).

5.5.2.2 Émissions de gaz à effet de serre

La réflexion autour du Plan Climat Air Énergie Territorial a été lancée dès fin 2017. Son élaboration a été organisée depuis en concertation avec les élus et acteurs locaux du territoire. Le projet finalisé a été adopté définitivement lors du Conseil communautaire du 21 octobre 2021. La stratégie arrêtée par les élus, donne au territoire l'ambition de :

- baisser de 25% les consommations d'énergie d'ici 2030 (par rapport à 2015) ;
- baisser de 34% les émissions de gaz à effet de serre d'ici 2030 (par rapport à 2015) ;
- viser une production d'énergie renouvelable égale à 50% de la consommation ;
- contribuer à son échelle, à l'objectif mondial de contenir l'augmentation des températures entre 1,5°C et 2°C d'ici 2100.

Le territoire de Sète agglopôle méditerranée a émis 548 000 tonnes de gaz à effet de serre (GES) en 2015. Ceci représente 4,7 tonnes éq. CO_2 / habitant, soit l'équivalent de deux aller-retours Paris/New-York en avion par an. Le territoire représente 1,8% des émissions de la région Occitanie. Les secteurs qui émettent le plus de gaz à effet de serre sont le transport routier (56% des émissions), par la combustion d'énergie fossile et le secteur du bâtiment (logements et bâtiments tertiaire).



Secteurs émetteurs de gaz à effet de serre. Source : PCAET hérault.

La situation de Balaruc-les-Bains laisse à penser que les domaines des transports (notamment des visiteurs) et du résidentiel doivent là également constituer les deux principales sources d'émissions de gaz à effet de serre. En effet la forte dépendance à l'automobile (la gare la plus proche est à Sète) suppose des émissions du poste transport importantes. La Ville dispose néanmoins de 5 lignes de transport en commun et de plus de 4 km de pistes cyclables. Le fait que seuls 34,8% des actifs de la commune travaillent à Balaruc (en 2019) engendre un fort besoin de mobilité.

5.5.3 QUALITE DE L'EAU

5.5.3.1 Zone sensible à l'eutrophisation

L'eutrophisation est la conséquence d'un enrichissement excessif en nutriments (azote, phosphore) conduisant à des développements végétaux anormaux. Ce phénomène est également fonction des conditions physiques d'écoulement (notamment vitesse d'écoulement et ensoleillement qui influent sur la température de l'eau). La pollution domestique et la pollution agricole sont les causes anthropiques majeures d'enrichissement en nutriments des masses d'eau.

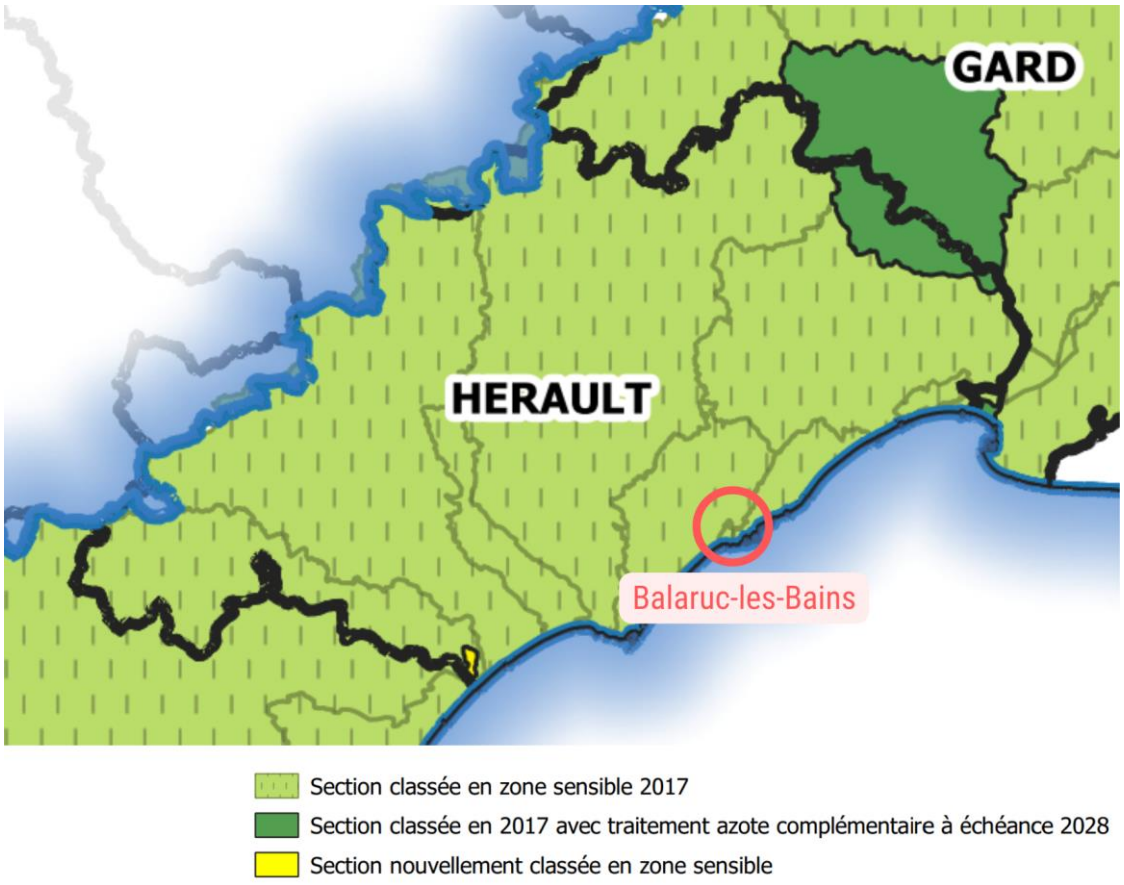
La directive 91/271/CEE du 21 mai 1991, impose un traitement plus poussé dans des zones définies comme sensibles à l'eutrophisation. Elle stipule qu'une masse d'eau doit être identifiée comme sensible si :

- elle est eutrophe (se dit d'un plan d'eau dont les eaux enrichies en matières organiques sont le siège d'une prolifération végétale et bactérienne entraînant une désoxygénation prononcée de l'eau) ou pourrait le devenir à brève échéance en l'absence de mesures de protection ;

- il s'agit d'une eau douce de surface destinée au captage d'eau potable qui pourrait contenir une concentration de nitrate supérieure à celle prévue par la directive 75/440 (directive relative à l'eau potable) soit 50 mg/l ;

- un traitement plus rigoureux au sens de la directive est nécessaire pour satisfaire aux objectifs d'autres directives.

La commune de Balaruc-les-Bains, comme l'ensemble du département de l'Hérault fait partie des zones sensibles à l'eutrophisation.



Carte des zones sensibles 2021 – Bassin Rhône Méditerranée. Source : Agence de l'eau RMC, BD Carto, bassin Rhône-Méditerranée, CIDDAE DREAL AuRA - septembre 2021.

5.5.3.2 Assainissement

La compétence « assainissement » sur le territoire de la commune de Balaruc-les-Bains, est assurée depuis le 31 décembre 2003, par la Communauté d'Agglomération du Bassin de Thau (puis Sète Agglopole Méditerranée). De plus depuis le 1er janvier 2018, SUEZ Environnement exploite l'ensemble des réseaux publics d'assainissement collectif du territoire de Sète Agglopôle Méditerranée et les stations de traitement épuratoire de Sète et Marseillan. Cette compétence concerne à la fois : la collecte, le transport et le traitement des eaux résiduaires urbaines.

Le traitement des eaux usées de la commune de Balaruc-les-Bains s'effectue dans la station d'épuration des Eaux Blanches, sur le territoire de Sète.

Toutes les habitations non raccordées au réseau d'assainissement doivent faire l'objet d'un système d'assainissement individuel (dit non collectif) aux normes.

5.5.4 GESTION DES DECHETS

Sète Agglopôle Méditerranée détient la compétence collecte, traitement et valorisation des déchets pour le compte de l'ensemble de ses communes adhérentes. Elle a signé en 2017 un contrat de programme de durée avec CITEO.

En 2020 c'est près de 676 kg/hab/an de déchets qui ont été collecté sur l'agglomération. Aussi sur la commune de Balaruc-les-Bains on recense 3 conteneurs OMR (ordures ménagères résiduelles), 12 conteneurs EMR (emballages ménagers recyclables) et JRM (journaux, revues, magazines) et 37 conteneurs pour le verre.

5.5.5 POTENTIEL ENERGETIQUE

La loi Grenelle 1 a introduit l'obligation de réaliser une étude de faisabilité relative au développement des énergies renouvelables pour toutes les nouvelles actions ou opérations d'aménagement soumises à étude d'impact :

Article L.128.4 du Code de l'urbanisme : « Toute action ou opération d'aménagement telle que définie à l'article L. 300-1 et faisant l'objet d'une étude d'impact 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. »

La présente étude s'inscrit dans ce cadre réglementaire et vise à dresser un état des lieux des énergies renouvelables qui pourraient être utilisées pour le projet d'extension et à définir les possibilités d'implantation sur le site.

La région Languedoc-Roussillon dispose de grande capacité pour le développement de plusieurs énergies renouvelables, avec en particulier des gisements éoliens et solaires parmi les plus importants de la métropole, ainsi que des centrales hydrauliques et un fort potentiel bois énergie. Compte-tenu de ses conditions climatiques, Balaruc-les-Bains participe grandement de ces gisements : ensoleillement important tout au long de l'année et vents réguliers.

Les énergies renouvelables produites en Occitanie représentent 20% de la consommation énergétique régionale. La production d'énergie renouvelable est de l'ordre de 25 TWh dont 55% est électrique (hydraulique, éolien, photovoltaïque et électricité issue de la cogénération à partir de sources renouvelables) et 44% thermique (biomasse solide, biomasse liquide, biogaz, solaire thermique, géothermique et déchets). (Source : SRADDET Occitanie 2020).

5.5.5.1 L'énergie éolienne

Sur le territoire de Sète Agglopôle Méditerranée on recense 4 parcs éoliens :

- Parc éolien de la petite Moure (Poussan) ;
- Parc éolien de la Pierre (Villeveyrac) ;
- Parc éolien du Nipleau (Villeveyrac) ;
- Parc éolien Plein Vent Aumelas Clitourps (Aumelas).

En 2015 on recensé sur l'agglomération une production de 67 600 Mwh. Cependant, la commune est dépourvue de toute installation de production d'énergie éolienne.

5.5.5.2 L'énergie solaire

L'énergie solaire peut être exploitée par le photovoltaïque, produisant de l'électricité généralement réinjectée dans le réseau, et le thermique produisant de la chaleur pour l'eau chaude sanitaire ou le chauffage. Les deux types d'énergie présentent un très fort gisement sur Balaruc-Les-Bains. L'utilisation de systèmes de chauffe-eau solaire thermiques concerne les particuliers ou les bailleurs, mais reste liée à l'habitat et

n'est donc pas dissocié des bâtiments. Ce type d'utilisation est à encourager dans la commune compte tenu de son impact sur la réduction des consommations d'énergie fossile et la lutte contre les émissions de gaz à effet de serre. L'énergie photovoltaïque bénéficie, en plus de son implantation en toiture, d'un fort développement des implantations industrielles sous forme de fermes photovoltaïques.

On relève un parc photovoltaïque sur le territoire de Sète Agglopole Mediterranée : le domaine des capitelles sur la commune de Villeveyrac.

En 2020, la commune de Balaruc-les-Bains a émis une puissance de raccordement, en lien avec la filière solaire (publique et privée), de 337,520 kW. Source : Plan Climat Air Énergie Sète Agglopôle Méditerranée.

5.5.5.3 Le bois énergie

Si l'Hérault possède une ressource bois importante (20 000 ha de forêt publique), la commune de Balaruc-les-Bains ne possède en revanche que très peu de boisement sur son territoire. À proximité de la commune, les espaces forestiers sont essentiellement composés de garrigues plus ou moins boisés par le chêne vert ou le chêne liège. Ces boisements n'offrent pas d'exploitation énergétique. Il n'existe pas de chaufferie bois sur la commune de Balaruc-les-Bains et aucun projet ne semble être en cours. Notons qu'au niveau départemental, la filière bois représente 50% de l'énergie produite dans l'Hérault.

5.5.5.4 Géothermie

Une étude hydrogéologique pour l'exploitation des eaux souterraines à des fins énergétique à été conduite et livrée en mars 2022 concernant le secteur des Nieux.

Les conclusions de cette étude mettent en évidence « la possibilité d'exploiter le sous-sol à des fins énergétiques avec :

- une exploitation de la nappe contenue dans les calcaires jurassiques karstifiés avec des eaux potentiellement thermales à sub-thermales ;
- une exploitation par champ de sondes géothermique.

Cependant, il existe d'importantes contraintes :

➢ Concernant l'exploitation de la nappe des calcaires jurassiques :

- les débits attendus peuvent être très variables (entre 5 et 300 m3/h) et des forages de reconnaissance sont indispensables ;
- la profondeur des forages sera importante (> 100 m) avec un aléa hydrogéologique important (fracturation, cavités karstiques, etc…) ;
- la foration en terrain karstique est soumise à un aléa géologique important et des techniques de foration particulières et souvent onéreuses doivent être mises en oeuvre ;
- les eaux souterraines peuvent potentiellement être thermales à sub-thermales et donc très chargées, ce qui peut potentiellement engendrer des problèmes de précipitations dans les dispositifs de pompage et d'injection ;
- en cas d'utilisation d'une eau thermale à sub-thermale, une réglementation particulière s'applique.

➢ Concernant l'exploitation par champs de sondes géothermiques :

- si des cavités et/ou fractures importantes sont recoupées, la cimentation des sondes sera imparfaite, voire impossible, et le transfert thermique entre ces dernières et le sol ne sera pas assuré ;

- des venues d'eau importantes peuvent avoir lieu lors de la foration ce qui peut rendre le chantier complexe pour l'évacuation des eaux ;

- la foration en terrain karstique est soumise à un aléa géologique important et des techniques de foration particulières et souvent onéreuses doivent être mises en œuvre.

Dans tous les cas, une étude de faisabilité détaillée avec la mise en œuvre de forages de reconnaissance est indispensable afin de pouvoir préciser les potentialités du sous-sol et de la nappe. » Source : antea group.

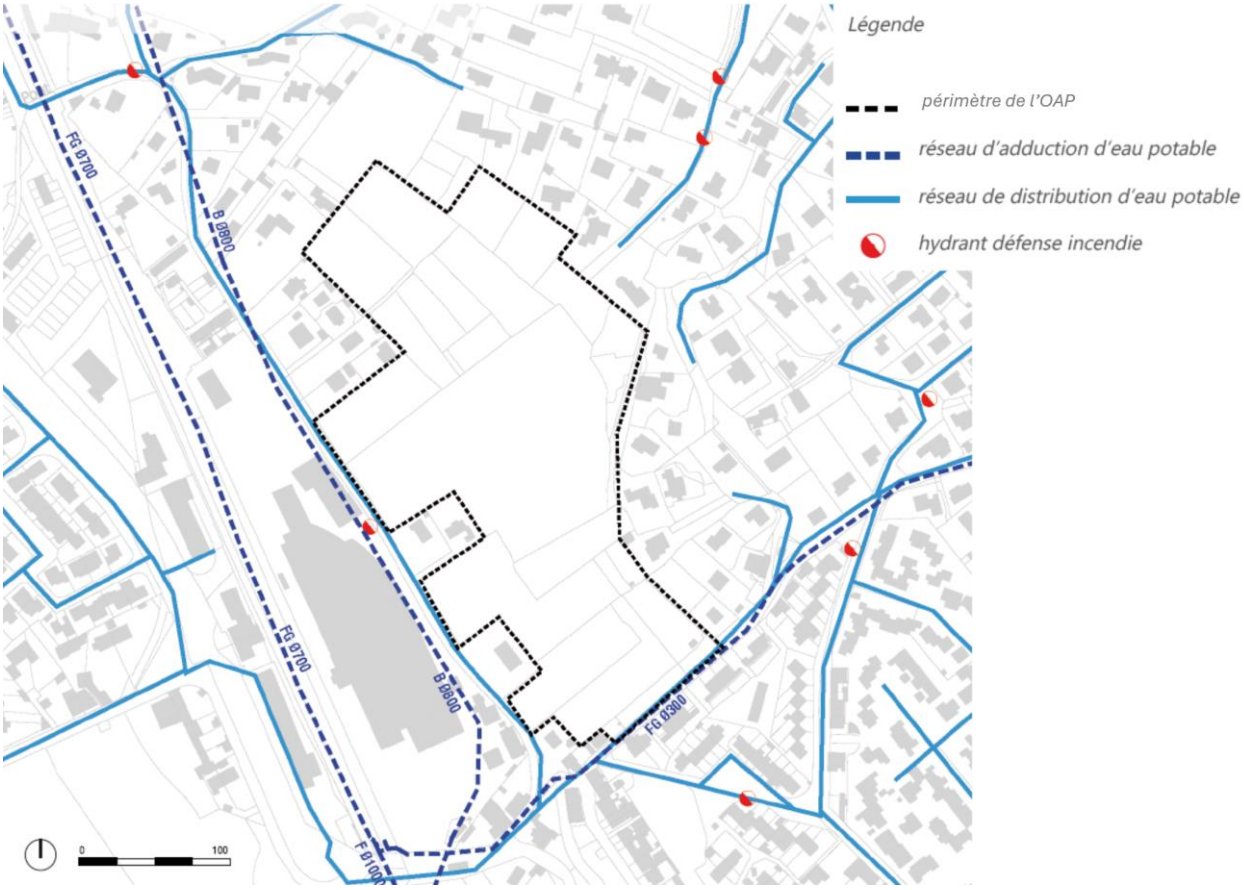
5.6 RESEAUX

5.6.1 RESEAU D'EAU POTABLE

« Un réseau AEP de distribution en PVCØ200 est existant sous le chemin d'Aymes et la rue des Acacias et permettra le raccordement du secteur des Nieux. Un réseau AEP en adduction en Bonna Ø800 et en Fonte Grise Ø300 est existant sous chemin d'Aymes et rue des Acacias. Il s'agit de conduite permettant le fonctionnement du réseau à l'échelle de l'intercommunalité.

L'établissement de la programmation urbaine du secteur des Nieux (en logements et en habitants) permettra de consulter le concessionnaire du réseau et d'obtenir les préconisations sur les extensions de réseau et s'assurer de l'adéquation besoins / ressources.

Un poteau incendie est existant au chemin d'Aymes. En tenant compte de la typologie d'habitat et de la desserte viaire du secteur des Nieux, de nouveaux hydrants seront mis en oeuvre. Les caractéristiques de la défense incendie devront être conformes à l'arrêté n°2017-01-8645 portant règlement départemental de défense extérieure contre l'incendie. » *Source : Atelier GAU / CEAU / CPIE / CITEO / PLUS DE VERT.*



Réseau d'alimentation en eau potable. Source : Atelier GAU / CEAU / CPIE / CITEO / PLUS DE VERT.

5.6.2 RESEAU D'EAUX USEES

« Un réseau gravitaire EU en PVCØ200 est existant sous le chemin d'Aymes et permettra le raccordement du secteur des Nieux. Cette canalisation est raccordée à une canalisation en Grés Ø600 sous la route de Séte qui achemine les eaux usées vers la STEP*.

La station de traitement des eaux usées (STEP) intercommunale des « Eaux Blanches » est située à Sète. Sa capacité épuratoire est actuellement de 165 000 EH. Son utilisation actuelle en pointe est d'environ 135 000 EH. De plus, son extension prévue à l'horizon 2045 permettra de porter sa capacité épuratoire à 190 000 EH. Les eaux usées issues du projet des Nieux pourront donc être traitées par la STEP de Sète. L'établissement de la programmation urbaine du secteur des Nieux (en logements et en habitants) permettra de consulter le concessionnaire du réseau et d'obtenir les préconisations sur les extensions de réseau et s'assurer de la prise en charge des effluents supplémentaires par la station d'épuration.

Le quartier pavillonnaire connexe au chemin des Peyrières et localisé en amont du secteur des Nieux n'est pas raccordé à l'assainissement collectif. » *Source : Atelier GAU / CEAU / CPIE / CITEO / PLUS DE VERT.*



Réseau des eaux usées. Source : Atelier GAU / CEAU / CPIE / CITEO / PLUS DE VERT.

5.6.3 RESEAU DE GAZ

« Un réseau de gaz domestique en Pe Ø110 est existant sous le chemin d'Aymes et permettra le raccordement du secteur des Nieux. L'établissement de la programmation urbaine du secteur des Nieux permettra de consulter le concessionnaire en amont de tout projet afin d'étudier l'opportunité de raccordement, d'obtenir les préconisations sur les extensions de réseau et de s'assurer de la puissance et du débit du gaz par logement.

Une canalisation de transport de gaz naturel haute pression correspondante à l'antenne Poussan / Frontignan (DN150) est existante sous la route de Sète. Le secteur des Nieux est situé hors des zone de dangers et hors des servitudes d'utilités publiques inhérente à cette catégorie de réseau. Toutefois, le Maire est tenue à l'obligation d'information du transporteur de toute demande d'urbanisme opérationnel. »
Source : Atelier GAU / CEAU / CPIE / CITEO / PLUS DE VERT.



Réseau de gaz. Source : Atelier GAU / CEAU / CPIE / CITEO / PLUS DE VERT.

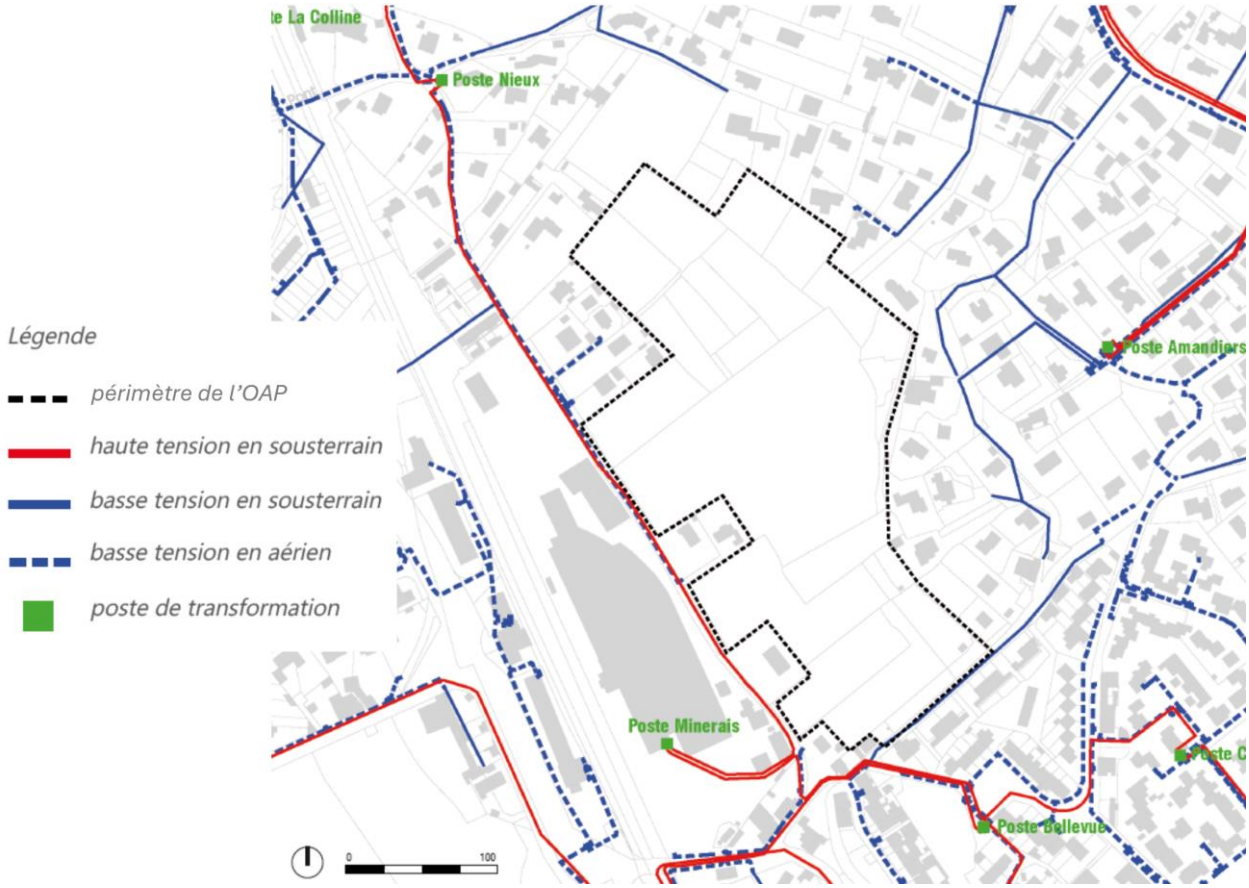
5.6.4 RESEAU ELECTRIQUE : HAUTE ET BASSE TENSIONS

« Le réseau de distribution électrique basse tension est essentiellement structuré en réseau aérien sur le chemin d'Aymes et en souterrain sur le Chemin des Nieux, la rue des Acacias, la rue des Peyrières et la rue des Oliviers.

Le déploiement du réseau électrique sur le secteur des Nieux suivra les directives du concessionnaire.

Deux postes de transformation haute tension sont localisés à proximité de l'opération et une liaison haute tension souterraine est présente au chemin d'Aymes. Le poste « Minerais » se trouve sur une parcelle privée.

Une demande d'étude de raccordement anticipée sera réalisée auprès du service ingénierie du concessionnaire ENEDIS afin d'assurer l'alimentation en énergie électrique basse tension de l'opération et la nécessité d'un poste de transformation. » *Source : Atelier GAU / CEAU / CPIE / CITEO / PLUS DE VERT.*



Réseau électrique. Source : Atelier GAU / CEAU / CPIE / CITEO / PLUS DE VERT.

5.6.5 RESEAU DE TELECOMMUNICATIONS

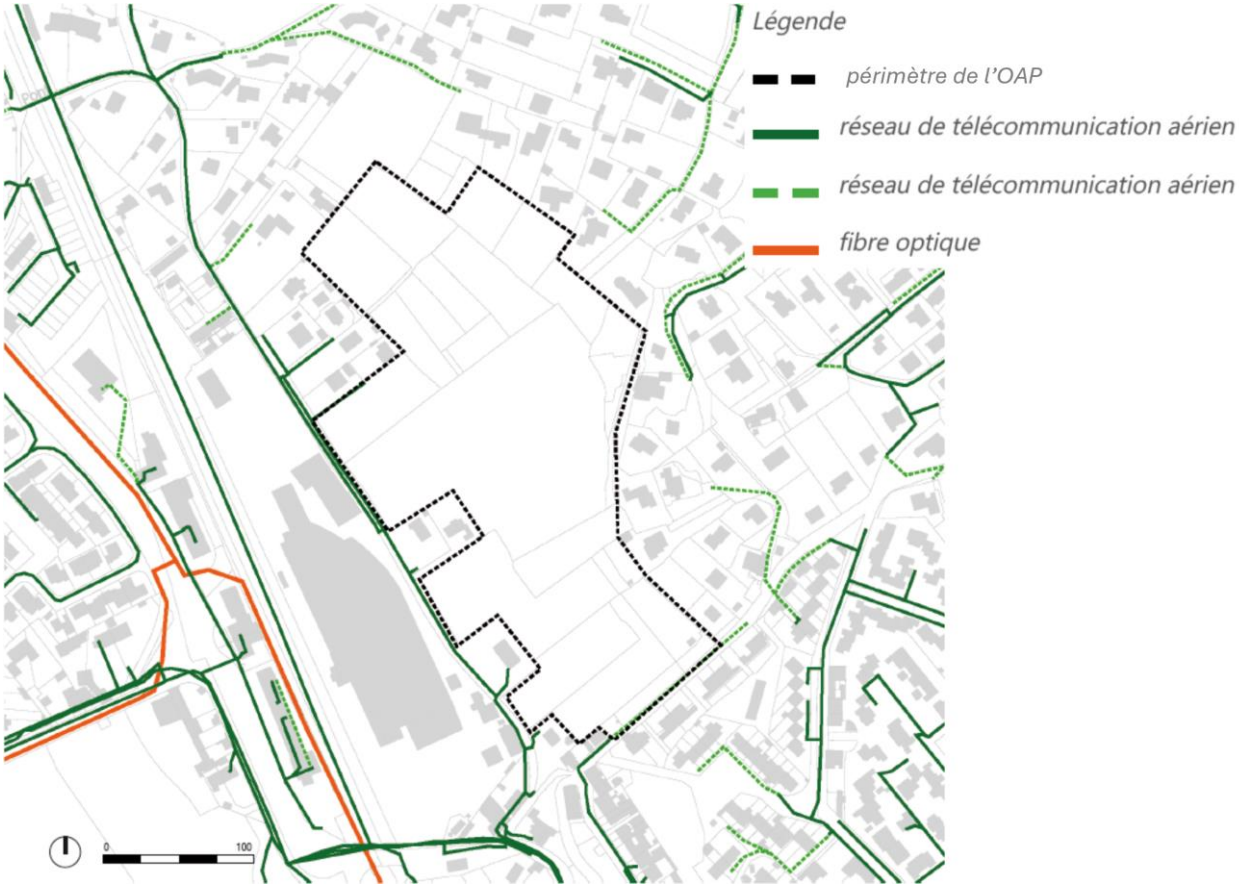
« Le réseau de télécommunications filaire est existant sous le chemin d'Aymes et la rue des Oliviers. Le réseau filaire est également existant en aérien en appui du réseau électrique sur le chemin des Nieux, le chemin des Peyrières, la rue des Oliviers et la rue des Acacias.

Le déploiement du réseau de télécommunications sur le secteur des Nieux suivra les directives du concessionnaire.

Le réseau de fibre optique est existant sous la route de la Rèche et la route de Sète (Opérateur Num'Hérault / XPfi bre et SFR)

Le déploiement de la fibre optique est en cours dans le secteur bénéficiant de zone d'initiative privée (IPE).

Le câblage en fibre optique sera prévu pour tout bâtiment collectif neuf de logements ou de locaux à usage professionnel jusqu'au domaine public. Les logements individuels bénéficieront également de ce déploiement. » *Source : Atelier GAU / CEAU / CPIE / CITEO / PLUS DE VERT.*



Réseau de télécommunications. Source : Atelier GAU / CEAU / CPIE / CITEO / PLUS DE VERT.

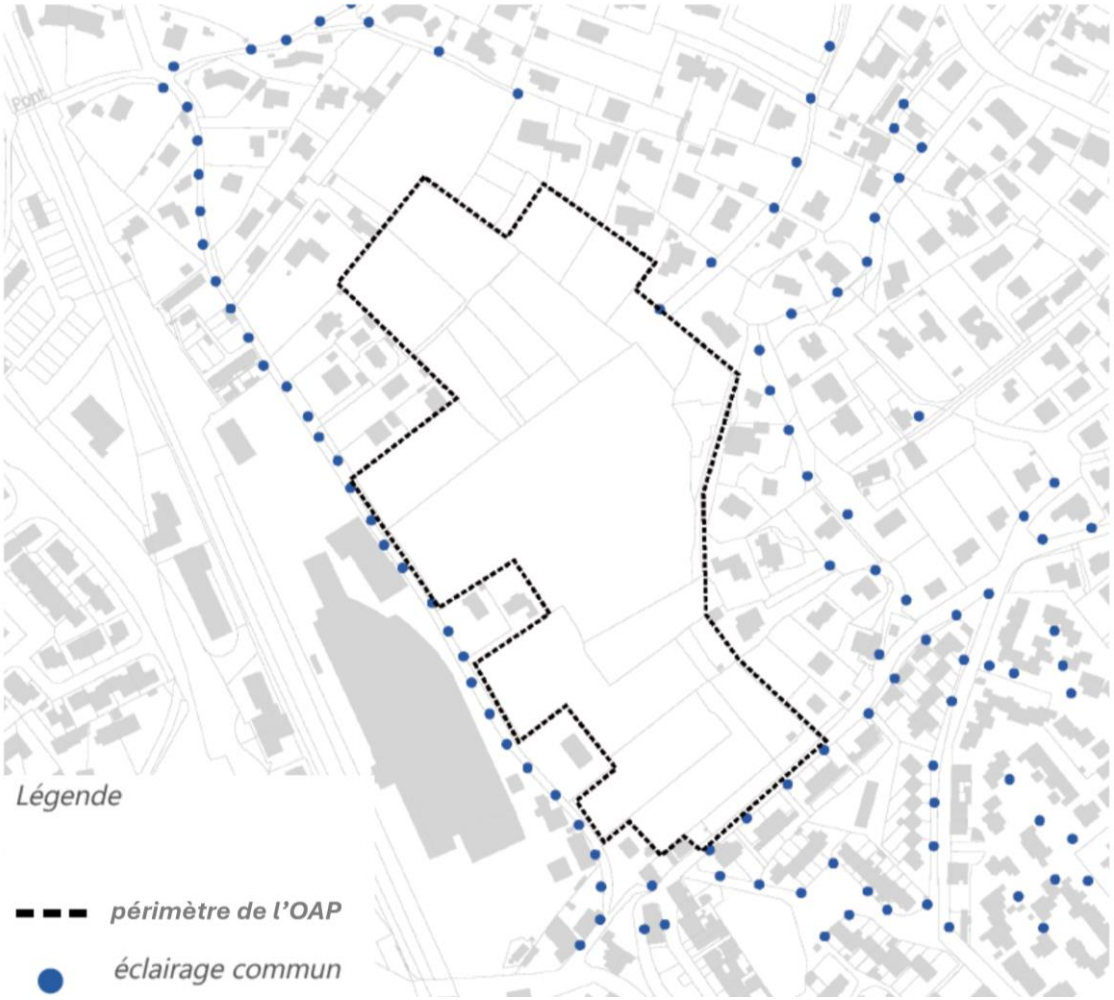
5.6.6 RESEAU D'ECLAIRAGE COMMUN

« Le réseau d'éclairage commun est existant en accompagnement sur l'ensemble du réseau viaire, soit sur support indépendant, soit mutualisé sur support du réseau électrique.

Le déploiement du réseau d'éclairage commun sur le secteur des Nieux poursuivra les objectifs suivants :

- agir contre la pollution lumineuse en combinant 4 grands principes lumineux (orientation, couleur, intensité et période) ;
- préserver une trame noire pour favoriser la biodiversité nocturne ;
- graduer la densité de l'éclairage urbain en fonction des usages.

Il sera également étudié l'opportunité de mettre en œuvre un réseau d'éclairage intelligent dans le cadre d'un développement «Smart City» (ou ville intelligente) au coeur de l'opération. » *Source : Atelier GAU / CEAU / CPIE / CITEO / PLUS DE VERT.*



Réseau d'éclairage commun. Source : Atelier GAU / CEAU / CPIE / CITEO / PLUS DE VERT.

5.7 CONTEXTE REGLEMENTAIRE ET TECHNIQUE

5.7.1 SCHEMA DE COHERENCE TERRITORIAL (SCOT) DU BASSIN DE THAU

Le SCOT fixe une stratégie et un cadre pour l'aménagement et le développement d'un territoire à long terme (20 ans à venir). Il couvre 14 communes de Sète Agglopôle Méditerranée dont Balaruc-les-Bains. Le premier SCOT a été approuvé le 4/02/2014. Il a ensuite été modifié en 2017. Un nouveau PADD a enfin été rédigée en 2019. Ce SCOT s'articule autour de 4 objectifs :

- Construire un territoire de haute qualité environnementale ;
- Contenir et organiser le développement urbain ;
- Garantir l'avenir d'une économie identitaire ;
- Construire un territoire solidaire et de « haute qualité de vie ».

Ce document défini notamment les trames vertes et bleues à l'échelle de son territoire. Le secteur des Nieux et les terrains annexes ne sont pas concernés par ces trames. Le SCOT ne cible pas spécifiquement le secteur des Nieux dans ces documents. Néanmoins, de manière générale, son aménagement doit respecter les principes suivants en matière de gestion des eaux pluviales :

- La conception de ces extensions urbaines et des opérations d'aménagement doit permettre une gestion des eaux pluviales à l'échelle de leur terrain d'assiette, soit par infiltration, et /ou soit par stockage et traitement éventuel avant rejet.

- Dans l'hypothèse où ces solutions ne serait pas envisageables du point de vue technique, la commune doit prendre des dispositions permettant de conduire les eaux de ruissellement vers l'un des sites de stockage identifié par le zonage d'assainissement, sous réserve de la capacité de ce site à accepter la charge concernée.

- Les projets d'extension doivent apporter la preuve d'une maîtrise des flux microbiologiques de sorte que les opérations d'aménagement n'aggravent pas la vulnérabilité du sous-bassin versant, et contribuent à l'amélioration de la qualité des eaux du sous bassin versant.

Le SCOT décrit « une pression démographique très importante, certainement la plus élevée de France du fait de la conjugaison des phénomènes d'héliotropisme et de la très forte dynamique de croissance portée par l'agglomération voisine de Montpellier ». Aussi le territoire de l'agglomération est marqué par une « une superposition de nombreux usages et fonctions, classique en zone littorale, mais génératrice de conflits dans un contexte de pression ». De pus il met l'accent sur l'aspect environnemental : « une grande fragilité des milieux aquatiques qui, outre leur valeur environnementale, sont le support des principales activités économiques, et dont la protection, garantie par plusieurs Schémas d'Aménagement et de Gestion des Eaux (de Thau, de l'Astien, du Lez et de la Mosson), est intégrée par le SCoT conformément à la loi du 21 avril 2004 ».

Finalement : « Le Bassin de Thau est un territoire dont le taux d'artificialisation moyen (pourcentage d'espaces artificialisés) se situe, en première approche, dans la moyenne de celle des territoires littoraux en France et notamment ceux de la façade méditerranéenne (Bouches-du-Rhône, Hérault, Pyrénées, Orientales). Cependant, compte tenu de l'importante des surfaces en eau dans le territoire (qui sont des espaces non urbanisables par défaut) l'indicateur à considérer est plutôt le taux d'artificialisation des surfaces émergées. Les espaces urbanisés couvrent environ 4 323 ha (voir chapitres suivants), soit 11% de la surface totale terrestre du Bassin de Thau (environ 37 555 ha). Cette part passe à 13% du total si l'on ne considère que la partie émergée. Cette proportion est encore plus élevée lorsqu'on la restreint à la partie potentiellement constructible en déduisant les espaces de forte pente difficilement aménageables et les espaces fortement protégés (classés en particulier) : 25% du potentiel est alors urbanisé. En intégrant toutes les zones non urbanisées concernées par le risque de submersion marine, y compris celles qui sont actuellement urbanisables dans les POS ou PLU, le taux d'urbanisation actuel atteindrait 30% du potentiel constructible. Le territoire est donc marqué par un taux d'occupation considérable, limitant pour l'avenir. Cet état de fait impose une rigueur d'autant plus grande pour ce qui concerne l'utilisation future de l'espace, et donc l'urbanisation à venir. ». Aussi « Si l'on étudie plus finement les espaces artificialisés du Bassin de Thau, le territoire présente deux spécificités par rapport à d'autres territoires côtiers :

• Une relativement faible densité du cœur urbain du territoire entre Sète, Frontignan et Balaruc les Bains sur la zone industrialo portuaire marquée par l'importance des friches industrielles. Cette zone, créée par le SMVM de 1995, n'a jamais été développée. Non seulement les espaces qui étaient promis à l'urbanisation ne l'ont pas été (vignobles et délaissés d'étang de Frontignan), mais les espaces industriels existants dans les années 80 ont fortement muté avec une régression de l'activité, laissant un vaste espace en déshérence entre Sète et Balaruc les Bains ;

• Une artificialisation qui s'est faite en profondeur (entre 5 et 10km du littoral) en raison d'une part de la présence des lagunes, mais également de l'effet du SMVM de 1995 qui, en contraignant fortement le développement des communes littorales et en n'incitant pas à leur densification, a conduit à un blocage rapide des possibilités de développement de ces communes, puis à un report et une suburbanisation des communes du haut du bassin versant. Ceci est à l'inverse de ce qui se passe dans d'autres territoires littoraux ou l'essentiel de l'urbanisation est concentré sur une fine bande littorale de moins de 1km. »

Au vu des éléments développés dans le SCoT, le projet d'aménagement des Nieux répond bien à un besoin de logements, au vue d'une croissance démographique soutenue. Aussi, le projet prend place au cœur d'une friche dans un ancien quartier industriel, un espace identifié par le SCoT comme un terreau favorable à l'urbanisation dans une idée de limitation de l'étalement urbain.

5.7.2 PLAN LOCAL D'URBANISME (PLU) DE BALARUC-LES-BAINS

La commune de Balaruc-les-Bains est soumise à un Plan Local d'Urbanisme approuvé le 14 juin 2017 et modifié le 15 décembre 2021.

Le secteur des Nieux se trouve en zone 1AUb du PLU avec un espace réservé (ER8) correspondant à Aménagement de la VC n°112 (Chemin des Peyrières) à 8 mètres d'emprise de la Route de la Rèche au Chemin d'Aymes.

5.7.2.1 Projet d'aménagement et de développement durables (PADD)

Pour l'établissement du PLU, la commune doit mener une réflexion globale sur l'avenir de son territoire, en vue de définir des orientations générales d'aménagement et d'urbanisme intégrant les principes du développement durable. Des orientations d'aménagement et de programmation plus précises sur certains secteurs permettent de préciser les orientations du PADD et de définir les moyens de mise en oeuvre que les dispositions du PLU traduiront en termes réglementaires. Le PADD constitue également un document d'information pour tout citoyen quant au développement de sa commune. 4 grandes orientations ont été définies dans le cadre de ce PLU et précisent les objectifs du PADD :

- Préserver le cadre de vie des habitants, les paysages et maintenir une qualité environnementale ;
- Réorganiser les déplacements à l'échelle communale ;
- Maintenir l'attractivité économique, touristique et conforter l'offre d'équipements ;
- Répondre aux besoins de logement par des projets de qualité.

C'est ce dernier axe qui nous intéresse tout particulièrement ici. On lit ainsi dans le PADD qu'il faut « Renforcer prioritairement le développement urbain au sein du tissu urbain existant par comblement des poches existantes, renouvellement urbain et densification des tissus urbains dans le but de limiter la consommation d'espaces et rapprocher au plus près les habitants des polarités de vie existantes. ». Le secteur des Nieux est de fait listé dans les secteurs cibles.

L'accent est du plus orientée sur la production de logements sociaux en lien avec la loi SRU : « La commune de Balaruc les Bains est soumise aux dispositions de l'article 55 de la loi SRU modifiée par la loi dite Duflot du 18 janvier 2013. Elle doit à ce titre disposer de 25% de logements locatifs sociaux. Au 1er janvier 2014, la commune ne comptabilisait ainsi que 324 logements sociaux, soit un taux d'équipement de 9,35%. Le nombre de logements sociaux manquants pour atteindre le taux réglementaire de 25%, s'évaluait à cette date à 542. Compte tenu de l'ampleur de ce déficit mais aussi des contraintes que connait ce territoire, la commune a accepté d'élaborer un contrat de mixité sociale avec l'Etat permettant de mieux apprécier la réalité des difficultés rencontrées, de mesurer l'importance de la politique de rattrapage conduite par la municipalité et la pertinence des actions engagées, pour atteindre au mieux les objectifs de rattrapage et de mixité sociale attendus. »

Aussi la commune n'oublie pas que « Les secteurs identifiés nécessitent néanmoins des investissements et aménagements (réseaux, accès, desserte mais aussi planification des besoins en équipements publics de superstructure de type classes ou crèches) relativement importants, dont une participation financière

pourra être envisagée par les opérations immobilières programmées (ZAC, aménagement d'ensemble, PUP…) ».

5.7.2.2 Orientation d'aménagement et de programmation (OAP)

Le plan local d'urbanisme de la commune de Balaruc-les-Bains identifie par le moyen d'une opération d'aménagement et de programmation (OAP) le projet d'aménagement et de logements du quartier des Nieux dans ses grandes lignes.

« Objectifs visés par l'OAP selon l'article L123-1-4 du Code de l'Urbanisme. En cohérence avec les articles l.151-7 et 8 du code de l'urbanisme, les objectifs de l'OAP des Nieux visent à :

- assurer le développement de la commune ;
- mettre en valeur, restructurer et aménager le quartier ;
- répondre aux besoins en logement de la commune ;
- organiser la circulation et le stationnement du site ;
- qualifier l'insertion architecturale, urbaine et paysagère ;
- assurer une mixité fonctionnelle et sociale de l'opération ;
- préciser les principales caractéristiques des voies et espaces publics.

La programmation du quartier devra prévoir : Au moins 360 logements (dont 40% de logements locatifs sociaux) selon une densité moyenne supérieure à 50 logements à l'hectare.

Le projet devra comprendre des mesures permettant :

- de vérifier et justifier l'adéquation entre les besoins (engendrés par l'aménagement de la zone et la consommation liées aux activités et ménages s'installant sur la zone) et les ressources nécessaires pour satisfaire ces besoins. Pour cela, le gestionnaire des réseaux, et notamment de la ressource en eau potable, devront justifier de la capacité des réseaux à subvenir aux futurs besoins estimés ;
- d'éviter autant que possible le rejet direct des eaux de toitures, cours et terrasses, ou plus globalement de projets, sur le domaine public ou dans tout réseau pluvial ;
- de favoriser le ralentissement et l'étalement des eaux de ruissellement des surfaces imperméabilisées ou couvertes ;
- Les bassins de rétentions devront être traités de manière paysagère avec une faible pente, une végétalisation et un enherbement permettant d'améliorer l'intégration paysagère, le rôle en matière d'épuration des eaux et l'accueil de biodiversité. »

Cette OAP définit des orientations vis-à-vis de l'aménagement hydraulique du secteur :

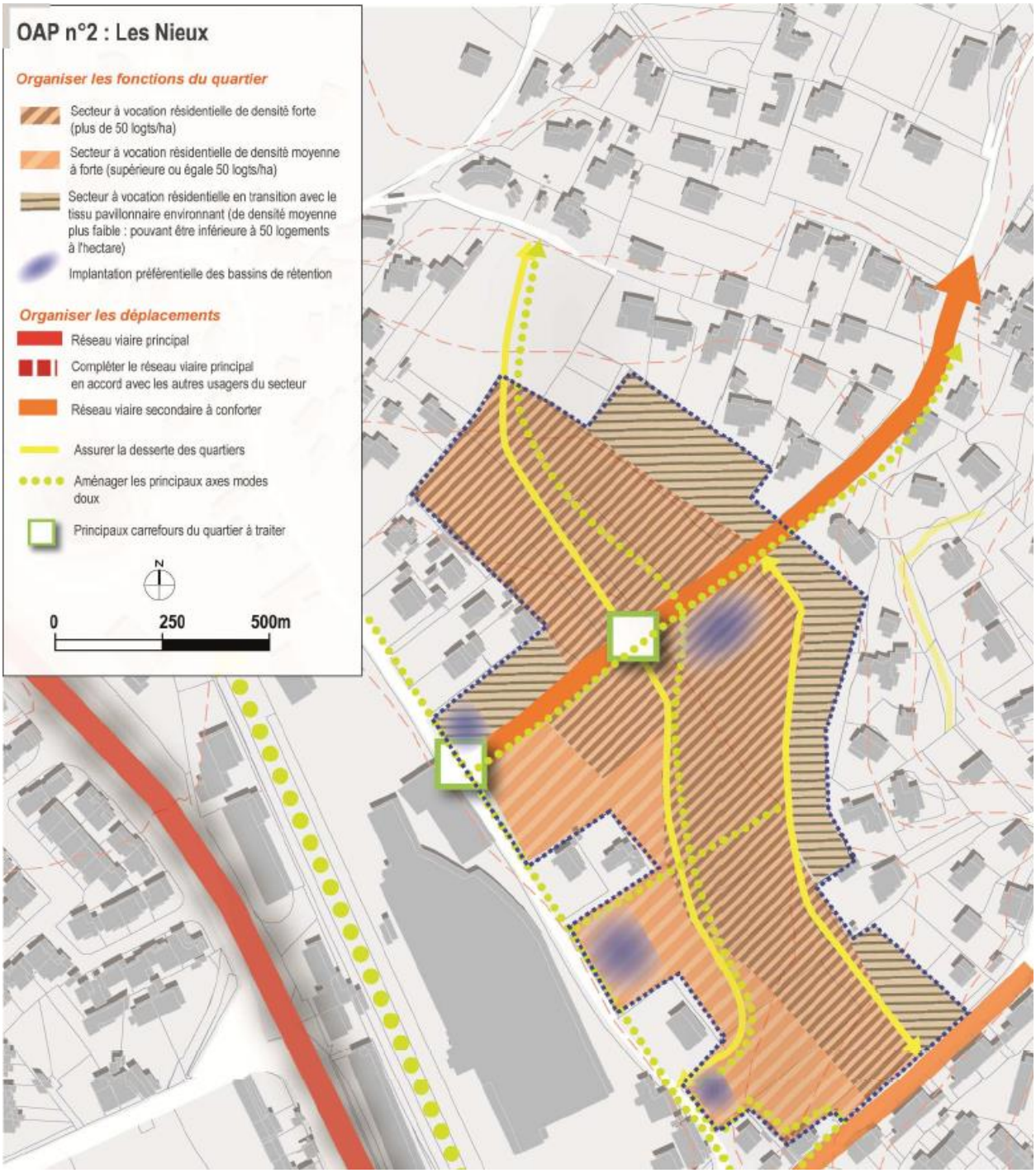
- éviter autant que possible le rejet direct des eaux de toitures, cours et terrasses, ou plus globalement de projets, sur le domaine public ou dans tout réseau pluvial ;
- de favoriser le ralentissement et l'étalement des eaux de ruissellement des surfaces imperméabilisées ou couvertes ;

- les bassins de rétentions devront être traités de manière paysagère avec une faible pente, une végétalisation et un enherbement permettant d'améliorer l'intégration paysagère, le rôle en matière d'épuration des eaux et l'accueil de biodiversité.

Extrait de l'OAP n°2 « Les Nieux » :

En cohérence avec les articles l.151-7 et 8 du code de l'urbanisme, les objectifs de l'OAP des Nieux visent à :

- assurer le développement de la commune ;
- mettre en valeur, restructurer et aménager le quartier ;
- répondre aux besoins en logement de la commune ;
- organiser la circulation et le stationnement du site ;
- qualifier l'insertion architecturale, urbaine et paysagère ;
- assurer une mixité fonctionnelle et sociale de l'opération ;
- préciser les principales caractéristiques des voies et espaces publics.



5.7.2.3 Règlement du PLU

Le règlement du PLU pour cette zone en matière de gestion des eaux pluviales est repris ci-après :

« Les eaux pluviales sont de la responsabilité du propriétaire de la parcelle. Les aménagements réalisés sur toute unité foncière doivent permettre le libre écoulement des eaux pluviales et ne pas faire obstacle au réseau hydrographique existant, sans porter préjudice aux parcelles voisines.

Toute augmentation du ruissellement induite par de nouvelles imperméabilisations de sols (création ou extension de bâtis ou d'infrastructures existants), doit être compensée par la mise en œuvre de dispositifs de rétention des eaux pluviales ou autres techniques alternatives.

Les propriétaires devront respecter les obligations définies dans les dispositions générales et particulières du schéma directeur de gestion des Eaux pluviales (SDGEP). Le dimensionnement des mesures visant à compenser l'imperméabilisation du sol devront notamment être conforme avec les préconisations définies dans le SDGEP.

Lorsque le réseau public recueillant les eaux pluviales existe, les aménagements réalisés doivent garantir l'écoulement des eaux pluviales dans le réseau collecteur.

En l'absence de réseau ou en cas de réseau insuffisant, le constructeur doit réaliser sur son terrain des dispositifs appropriés et proportionnés permettant l'évacuation directe et sans stagnation des eaux pluviales vers un déversoir désigné à cet effet. Ces aménagements, nécessaires au libre écoulement des eaux pluviales (et éventuellement ceux visant à la limitation des débits évacués de la propriété), sont à la charge exclusive du propriétaire qui doit réaliser les dispositifs adaptés à l'opération et au terrain.

De plus, au sein des zones concernées par un zonage PPRI, il convient de rechercher la mise en oeuvre de techniques compensatoires à l'urbanisme favorisant l'infiltration des eaux pluviales sur place et le ralentissement des écoulements (tranchées filtrantes, puits d'infiltration, chaussée réservoir, etc.)

On favorisera le plus possible le traitement naturel, notamment par rétention à la parcelle, par un réseau de fossés ou de noues, de zones engazonnées, des bassins paysagés, afin de limiter les débits en aval des projets.

Les bassins de rétention doivent être positionnés hors zone inondable.

Les nouveaux aménagements sont pensés de manière à prévoir le trajet des eaux de ruissellement et préserver la sécurité des biens et des personnes en cas d'évènements pluvieux exceptionnels (évènement historique connu ou d'occurrence centennale s'il est supérieur) : orientation et cote des voies, transparence hydraulique des clôtures, vides sanitaires…

L'implantation des dispositifs de collecte et des ouvrages de stockage doit prendre en compte la protection des eaux souterraines et respecté les règlementations en vigueur.

Afin de maintenir l'écoulement naturel des eaux, d'assurer la bonne tenue des berges et de préserver la faune et flore dans le bon respect du fonctionnement des écosystèmes, chaque propriétaire riverain est tenu d'entretenir les cours d'eau traversant sa parcelle.

Le propriétaire riverain est tenu à un curage régulier pour rétablir le cours d'eau dans sa largeur et sa profondeur naturelles, à l'entretien de la rive par élagage et recépage de la végétation arborée et à l'enlèvement des embâcles et débris, flottants ou non, afin de maintenir l'écoulement naturel des eaux, d'assurer la bonne tenue des berges et de préserver la faune et la flore dans le respect du bon fonctionnement des écosystèmes.

Les déchets issus de cet entretien ne seront en aucun cas déversés dans les fossés, canaux et étang. Leur évacuation devra se conformer à la législation en vigueur.

Sauf cas spécifiques liés à des obligations d'aménagement (création d'ouvrages d'accès aux propriétés, programme d'urbanisation communal, etc.), la couverture et le busage des fossés est interdit, ainsi que leur bétonnage. Les remblaiements ou élévations de murs dans le lit des fossés sont proscrits.

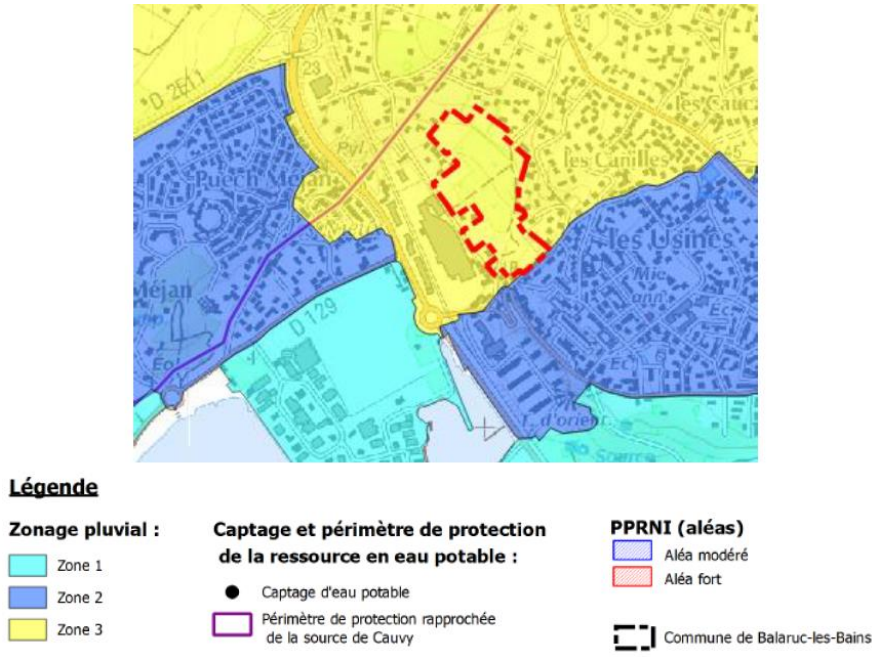
Chacun des fossés et canaux de la commune est affecté d'une zone non aedificandi dans laquelle l'édification de construction, murs de clôture compris, ainsi que tout obstacle susceptible de s'opposer au libre cours des eaux est interdit, sauf avis dérogatoire du service gestionnaire dans le cas où ces aménagements seraient destinés à protéger des biens sans créer d'aggravation par ailleurs. Ces zones non aedificandi présentent une largeur de 6m le long des fossés et canaux soit 3 mètres de part et d'autre de l'axe.

De plus la restauration d'axes naturels d'écoulements, ayant partiellement ou totalement disparus, pourra être demandée par la commune, lorsque cette mesure sera justifiée par une amélioration de la situation locale.

Afin d'éviter les inondations des habitations jouxtant les voiries, les seuils d'entrée des habitations actuelles et futures devront respectivement rester ou être, au minimum, au même niveau altimétrique que la bordure haute du caniveau. »

5.7.2.4 Schéma de gestion des eaux pluviales (SDGEP)

Le règlement du PLU fait référence au schéma directeur de gestion des eaux pluviales (SDGEP). La zone de projet est située en zone 3 du zonage pluvial.



Extrait du zonage pluvial (zone de projet en rouge)

Le projet devra être conforme au règlement du SDGEP.

Aussi le secteur d'implantation du projet se trouve en zone 1AUb soit une zone dont le niveau d'équipement en périphérie immédiate existant est suffisant pour desservir les constructions à implanter dans l'ensemble de la zone. « Les constructions y sont autorisées dans le cadre d'opérations d'aménagement d'ensemble dans le respect des orientations d'aménagement et de programmation (OAP) et du règlement. En 1AUb : Les constructions et activités qui, par leur destination, leur nature, leur importance ou leur aspect sont incompatibles avec l'habitat, notamment :

- les constructions à usage d'entrepôts commerciaux (constructions destinées au stockage de marchandises et de matériels) ;
- les constructions à usage d'exploitations agricoles ou forestières ;
- L'entreposage à l'air libre de matériaux sans autorisation préalable, notamment de la zone rouge et bleue du PPRI ;
- les dépôts de véhicules ;
- les installations classées pour la protection de l'environnement soumises à autorisation non précisées dans l'article 2 ;

- les constructions à usage industriel ;
- les campings et le stationnement de caravanes en dehors des terrains aménagés prévus à cet effet ;
- les carrières ;
- les parcs résidentiels de loisirs ;
- en dehors des terrains aménagés à cet effet, l'implantation d'habitations légères de loisirs, quelle qu'en soit la durée ;
- le défrichement dans les espaces boisés classés à conserver, à protéger ou à créer ;
- les affouillements et exhaussements des sols, autres que ceux nécessaires à la réalisation des opérations. De plus, au sein des zones concernées par le zonage PPRI, les exhaussements des sols sont interdits, en dehors des cas particulier dont le PPRI fait mention (notamment les endiguements de nature à protéger des lieux fortement urbanisés ou prévus dans le cadre d'un projet d'utilité publique…) ;
- les éoliennes ;
- Les constructions à usage de commerce d'une surface de plancher supérieure à 2000 m² et d'une surface de vente supérieure à 1500 m²
- Les constructions à usage de commerce. » (source : règlement, PLU Balaruc-les-Bains).

5.8 SYNTHESE DU MILIEU HUMAIN

Synthèse du milieu humain	Agglomération et/ou commune	Secteur des Nieux	Sensibilité de la zone d'implantation du projet
Contexte urbain	Balaruc-les-Bains est une commune fortement urbanisée avec un tissu à dominante pavillonnaire. Les commerces et services se concentrent dans le centre-ville et au niveau des entrées de ville. La RD2 sépare le territoire en deux.	Le secteur des Nieux est une dent creuse au sein d'un tissu pavillonnaire, bordé au nord par la RD2 et à proximité de commerces et d'activités industrielles.	Fort
Contexte socio-économique	La commune de Balaruc-les-Bains et son agglomération, Sète Agglopole Méditerranée, connaissent	Le site de projet est identifié comme l'une des dernières dents creuses de la commune, et fait figure de lieu	

	une croissance démographique et une diversification de leurs activités économiques.	privilégié pour l'implantation d'un projet d'aménagement et de logements. Aussi la production de logements devra répondre aux besoins et attentes des populations.	Fort
<u>Déplacements</u>	Au nord du territoire, passe l'autoroute A9, aussi un réseau ferroviaire dessert Balaruc-les-Bains et les communes alentour.	Le secteur des Nieux est bordé à l'ouest de pas la RD2 sur laquelle passe plusieurs lignes de transports en commun. Il est à noter le manque de modes doux et de cheminements piétons dans ce secteur.	Moyen
<u>Risques industriels et technologiques</u>	Transports de matières dangereuses On recense deux installations soumises à des réglementations : la RD600 et une canalisation de gaz le long de la RD2.	Transports de matières dangereuses Une canalisation de gaz soumises à réglementation passe à moins de 150 m du site.	Moyen
	Sites et sols pollués On recense plusieurs sites industriels ou non classés pour des risques avérés ou potentielles de pollution. On note en particulier les sites de la Minerais de la Méditerranée, de la Raffinerie du midi et de Sud Fertilisants.	Sites et sols pollués Le secteur des Nieux est à proximité direct du site de Minerais de la Méditerranée, site classé ICPE, BASIAS et BASOL.	Moyen
<u>Cadre de vie et santé</u>	On dénombre deux installations émettrices de nuisances sonores et classées pour tel : la RD 600 et la RD 2. La qualité de l'air est considérée comme satisfaisante, mais impacté en période estivale par la hausse des déplacements et l'augmentation du trafic routier. La qualité de l'eau est satisfaisante, cependant le territoire communal est	On soulève le passage de la RD 2 à proximité direct du site de projet qui est une installation classée pour nuisances sonores.	Faible

	sensible à l'eutrophisation. Enfin la commune présente des conditions favorables à l'accueil d'installations de production d'énergie éolienne et/ou solaire.		
<u>Réseaux</u>		Se trouvant dans une zone déjà urbanisé le secteur des Nieux est à proximité directe de réseaux existants (eaux potables, eaux usées, gaz, électricité, télécommunication, éclairage)	Faible
<u>Contexte règlementaire et technique</u>	SCoT Au vu des éléments développés dans le SCoT le projet d'aménagement des Nieux réponds bien à un besoin de logements, au vu d'une croissance démographique soutenue.	SCoT Le projet prend place au cœur d'une friche dans un ancien quartier industriel, un espace identifié par le SCoT comme un terreau favorable à l'urbanisation dans une idée de limitation de l'étalement urbain. Toutefois, en raison d'un risque de submersion, des précautions particulières sont à prendre en compte.	Compatible
	PLU Comme il a été identifié dans le PADD, la commune tend à renforcer prioritairement le développement urbain au sein du tissu urbain existant. Elle a aussi des objectifs de production de logements sociaux au vu de la loi SRU, et s'est engagée dans une production dite qualitative et durable.	PLU Le PLU de la commune de Balaruc-les-Bains a déjà identifié par le moyen d'une OAP le projet de logements du quartier des Nieux. Le secteur est classé en zone 1AUb soit une zone dont le niveau d'équipement en périphérie immédiate existant est suffisant pour desservir les constructions à implanter dans l'ensemble de la zone.	Compatible

6 RAISONS DU CHOIX DU SITE ET JUSTIFICATION DE LA VARIANTE RETENUE

6.1 JUSTIFICATION ET CHOIX DU PROJET

6.1.1 CONTEXTE REGIONAL

6.1.1.1 Une forte demande en logement

Source : SRADDET Occitanie

« Au 1er janvier 2018, la région Occitanie compte 5 867 640 habitants, c'est la cinquième région la plus peuplée de la France métropolitaine.

L'Occitanie accueille tous les ans 150 000 nouveaux habitants (flux migratoires entrants), qui se répartissent inégalement sur le territoire, en s'installant notamment de manière privilégiée dans les métropoles de Toulouse et de Montpellier. Dans ce contexte de forte attractivité démographique, la Région porte une vision ambitieuse et volontariste de l'aménagement de son espace régional : viser l'égalité des territoires par un rééquilibrage régional. Cela suppose d'une part de limiter la surconcentration dans les métropoles en engageant le desserrement des cœurs métropolitains et d'autre part de valoriser le potentiel de développement de tous les territoires, en particulier des territoires ruraux qui ont eux aussi des atouts majeurs.

Occitanie 2040 porte également deux objectifs phares de préservation des espaces naturels, agricoles et forestiers : réussir le zéro artificialisation nette à l'échelle régionale à horizon 2040 et atteindre la non-perte nette de biodiversité. A ce titre, il est notamment demandé aux territoires :

- De réduire le rythme de consommation des sols, de privilégier la densification urbaine et le recyclage du foncier et de préserver les espaces agricoles ;
- De favoriser la création et la restauration des continuités écologiques et de maintenir les fonctionnalités naturelles des milieux aquatiques et espaces littoraux. »

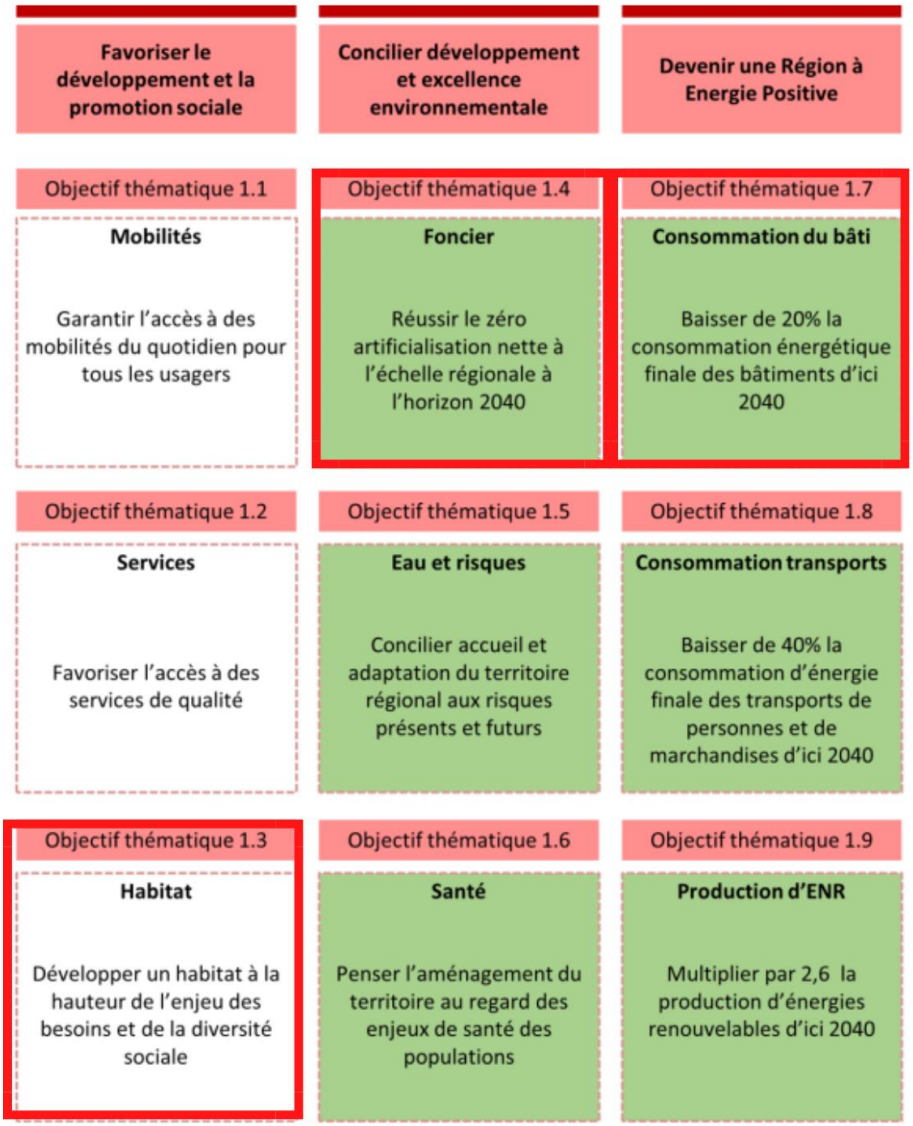


Figure 4 Objectifs du défi de l'attractivité. Source : SRADDET Occitanie.

6.1.2 CONTEXTE LOCAL

L'agglomération dont fait partie la commune de Balaruc-les-Bains est muni d'un Programme Local de l'Habitat qui court sur la période 2019-2024.

Source : PLH Sète Agglopôle Méditerranée.

« Le Programme Local de l'Habitat définit, pour une durée de six ans, les objectifs et les principes d'une politique visant à répondre aux besoins en logements et en hébergement, à favoriser le renouvellement urbain et la mixité sociale et à améliorer l'accessibilité du cadre bâti aux personnes handicapées en assurant entre les communes et entre les quartiers d'une même commune une répartition équilibrée et diversifiée de l'offre de logements. Ces objectifs et ces principes tiennent compte de l'évolution démographique et économique, de l'évaluation des besoins des habitants actuels et futurs, de la desserte

en transports, des équipements publics, de la nécessité de lutter contre l'étalement urbain et des options d'aménagement déterminées par le schéma de cohérence territoriale ou le schéma de secteur lorsqu'ils existent, ainsi que du Plan Départemental d'Action pour le Logement et l'Hébergement des Personnes Défavorisées et, le cas échéant, de l'accord collectif intercommunal défini à l'article L. 441-1-1.

Avec une population totale de 125 010 habitants, Sète Agglopôle méditerranée a une croissance démographique inférieure à celle du référent départemental, 1,1% contre 1,4%. Elle est néanmoins largement supérieure à celle de le France métropolitaine qui est de 0,5%. Le solde naturel étant très faible (0.05%), cette croissance démographique est portée quasiment exclusivement par le solde migratoire.

L'importance du parc de résidences secondaires contribue à l'attractivité du territoire mais accentue aussi la tension du marché. Cela expliquerait en partie les prix élevés du marché au niveau des ventes immobilières.

Effectivement, le tourisme lié à l'activité thermale se déploie sous la forme de courts séjours engendrant un parc de logements locatifs saisonniers conséquent avec des petites surfaces ainsi que des prix de locations élevés. Ces derniers rentrent ainsi en concurrence directe avec les logements à l'année impactant les prix d'acquisition à la hausse. La demande en logement social est importante et les primo accédant ne peuvent pas acheter sur la commune. Les familles la population plus jeunes rencontrent donc des difficultés à se loger sur la commune.

Synthèse des enjeux :

- Une offre en structure d'hébergement insuffisante, notamment à destination des jeunes victimes de plus en plus du sans-abrisme ;
- Une part de personnes âgées en augmentation, qui est majoritairement propriétaire de son logement et qui rejoint très tardivement les structures d'accueil adaptées ;
- Malgré tout, un territoire plutôt sous-équipé en structures d'accueil adaptées ;
- Des besoins pour le public connaissant un handicap physique difficile à appréhender mais l'expression d'un manque de solutions pour les personnes souffrant d'un handicap psychique ;
- Un accès au logement autonome pour les jeunes du territoire plus difficile que pour les territoires de référence ;
- Des besoins en logement saisonnier liés à l'activité touristique ;
- Une prise en compte de l'accueil des gens du voyage encore insuffisante.

Soucieux de conforter son attractivité et de maintenir un développement équilibré, le territoire doit répondre à des enjeux de maitrise de l'extension urbaine et de consommation de l'espace, tout en répondant aux besoins des habitants et de diversité et de qualité de l'habitat.

Orientation	Propositions d'actions
Répondre aux besoins d'une croissance démographique positive dans un contexte de préservation accrue de l'environnement	**Action n°1 : Produire 1 200 logements par an sur l'ensemble du territoire** **Modalités d'action :** • *Privilégier les centralités par le développement d'opérations immobilières en renouvellement urbain* • *Rechercher dans les tissus pavillonnaires et résidentiels le développement de programmes maîtrisés à partir de petits collectifs ou d'habitat intermédiaire, intégrant des possibilités de services et équipements* • *Favoriser une production diversifiée et mixte de logement dans les espaces stratégiques des communes (OAP, dents creuses, ...)* • *Valoriser les expériences immobilières qualitatives en matière d'acquisitions-améliorations de logements anciens (sur le modèle de Sète)*

Figure 5 Orientations, PLH Sète Agglopôle Méditerranée.

Commune	Objectif total		Locatif social		dont		Accession sociale		Secteur non-aidé	
	total 2018-2023	par an	total 2018-2023	par an	neuf (par an)	acquisition-amélioration (par an)	total 2018-2023	par an	total 2018-2023	par an
Balaruc-les-Bains	732	122	328	55	49	5	73	12	331	55

Orientation	Actions	Balaruc-les-Bains
Orientation 1 : Maintenir une croissance démographique positive dans un contexte de préservation accrue de l'environnement	1. Produire 1 200 logements par an sur l'ensemble du territoire	+++
Orientation 2 : Stabiliser les familles et développer une offre favorisant les parcours résidentiels ascendants	2. Favoriser la production de logement en accession sociale et sécurisée (PSLA)	+++
	3. Maintenir une offre adaptée en prix pour les primo-accédants	+++
	4. Créer une offre de logements durables, répondant aux besoins des familles et aux enjeux bio-climatiques	+++
Orientation 3 : Amplifier l'effort d'une production de logements sociaux mieux adaptés aux capacités des territoires et aux profils des demandeurs tout en veillant aux équilibres sociaux dans le parc existant	5. Produire 490 logements sociaux par an sur le territoire	+++
	6. Mettre en place une stratégie facilitant l'accès au logement social et une politique d'attributions de logements sociaux en lien avec les travaux de la CIL	++
Orientation 4 : Améliorer et adapter le parc privé existant, consolider et dynamiser les centres-villes et les centres-bourgs	7. Maintenir sur toute la durée du PLH un dispositif visant à accompagner la réhabilitation (notamment énergétique) et l'adaptation du parc privé ancien sur tout le territoire et amplifier la communication sur les aides en s'appuyant sur la Maison de l'Habitat	+++
	8. Amplifier le traitement de l'habitat indigne	++
	9. Accompagner les communes dans leur projet de redynamisation des centralités	+
	10. Repérer et traiter les copropriétés fragiles et/ou dégradées	+++
Orientation 5 : Apporter une réponse cohérente sur le territoire à l'ensemble des besoins spécifiques exprimés et à venir	11. Développer et mobiliser une offre de logements adaptés aux situations de vieillissement et de handicap	+++
	12. Développer les structures et les dispositifs proposant à la fois des solutions de logement et d'accompagnement social (FJT, CHRS, intermédiation locative, maison-relais)	+
	13. Mettre en œuvre une régulation du marché du logement prenant en compte les besoins des actifs locaux	+++
	14. Mobiliser une offre de logement et d'hébergement adaptée aux besoins temporaires ou de courte durée d'actifs en mobilité (saisonniers, apprentis, stagiaires...)	+++
	15. Permettre l'accueil des Gens du Voyage dans de bonnes conditions	+
Orientation 6 : Amener le territoire à mieux utiliser les outils fonciers, à la fois pour l'action et l'anticipation	16. Constituer un plan d'action foncière à partir du volet foncier du PLH	+++
	17. Développer et animer l'observatoire du foncier	+++
	18. Constituer un espace technique et professionnel d'échanges sur le foncier	+++
	19. Engager l'ensemble des études nécessaires pour évaluer l'intérêt et la faisabilité d'un OFS sur le territoire	+++
Orientation 7 : Animer, suivre et évaluer la mise en œuvre du PLH	20. Prévoir des instances d'animation de la politique intercommunale de l'habitat avec l'ensemble des communes et des partenaires	+++
	21. Développer et animer l'observatoire de l'habitat et adapter les moyens (financiers et humains) du service habitat aux engagements pris dans le cadre du PLH	+++

Figure 6 Orientations et enjeux propres à la commune de Balaruc-les-Bains.

6.2 CHOIX DU SITE D'IMPLANTATION

Situé sur la presqu'île du bassin de Thau, la Ville de Balaruc-les-Bains jouit d'un site exceptionnel entre l'étang de Thau et le massif de la Gardiole. Seule station thermale de la Méditerranée, elle est également la 1ère station thermale de France en nombre de curistes.

Située à 29 km au sud-ouest de Montpellier, et à 7 km de Sète, elle profite également d'une proximité avec des pôles urbains importants et des infrastructures performantes. Bien que les 61 % d'artificialisation de son territoire, lui confèrent un caractère urbain important, la Ville de Balaruc-les-Bains est réputée pour sa qualité de vie. Elle bénéficie également d'un nombre important d'équipements communaux destinés au sport, à la culture et au thermalisme.

Le territoire communal étant déjà en grande partie urbanisé, les possibilités de développement du territoire se concentrent donc principalement sur des dents creuses ou du renouvellement urbain. La commune étant située au cœur de Sète Agglopôle Méditerranée, les orientations du territoire précisées dans les documents de planification prévoient un développement relativement important du nombre de logements.

Pour rationaliser au maximum l'espace constructible disponible et ces objectifs, des secteurs d'aménagement ont été définis dans le cadre du plan local d'urbanisme. Le secteur des Nieux, dernière dent creuse du grand quartier des Usines situé au pied du coteau du massif de la Gardiole, en fait partie.

La construction du quartier des Usines commence au début des années 40 pour permettre de loger les nombreuses familles des ouvriers des industries qui s'implantent à la même période au pied du massif de la Gardiole telles que la raffinerie du midi et l'usine devenue aujourd'hui l'entreprise Sibelco.

Bombardé à la fin de la guerre, le quartier se reconstruit progressivement à l'après-guerre. Il connaît ses premières opérations d'aménagement d'ensemble dans les années 60. Toutefois, ce n'est qu'à partir des années 70 avec l'ouverture des thermes que le quartier fait l'objet de grosses opérations de lotissement principalement constitués de maisons en bande et de maisons jumelées si caractéristiques des premières phases d'urbanisation du quartier. Par la suite, l'urbanisation se fera essentiellement de manière spontanée sans opération d'ensemble avec des pavillons et des villas pour arriver à l'urbanisation que l'on connaît aujourd'hui. »

Le site se positionne dans une dualité terre-mer, entre le massif de la Gardiole et le bassin de Thau. Il est vierge de toute artificialisation et se situe dans un tissu quasi-exclusivement pavillonnaire.

Identifié comme une des dernières dents creuses de la commune et situé dans un quartier (Usines) déjà urbanisé, le secteur des Nieux apparait comme un site idéal pour accueillir des logements et aménagements urbains, nécessaires pour accompagner la croissance démographique communale.

Le choix du site d'implantation s'est effectué principalement autour des axes suivants :

- la possibilité de valoriser des espaces ayant été perturbés et anthropiques ;
- l'opportunité foncière ;
- l'absence de consommation d'espaces agricoles ;
- l'impact positif sur le développement local au travers du bénéfice des ressources sur ce projet ;
- l'absence de protection rédhibitoire d'un point de vue réglementaire, patrimonial, contractuel ou international au titre de l'environnement, sur ou à proximité du site ;
- l'intégration et la prise en compte des risques identifiés par les documents cadres.

6.3 PRESENTATION DES VARIANTES

Les différentes variantes d'implantation du projet sont présentées ci-dessous.

On rappelle que le projet a bénéficié d'une concertation qui a permis d'adapter le programme aux préconnisations des habitants.

6.3.1 PROJET INITIAL, VARIANT N°0

La commune à travers son OAP « Les Nieux » présenté sa volonté de réaliser une opération en comblement d'une unité foncière au sein du tissu urbain existant (quartier des Usines) et qui permettrai de répondre aux objectifs de production de logements (affichés dans les documents d'urbanisme supérieurs).

Pour cela, plusieurs sous objectifs se dégagent :

- Renforcer l'urbanisation en comblement de dent creuse de manière à limiter le développement urbain en extension et favoriser l'implantation des nouvelles familles au plus proche des services de la commune ;
- Intégrer dans l'opération une part en logements locatifs sociaux permettant de répondre aux besoins de la population locale ;
- Participer au décloisonnement des quartiers Est (Usines) et Ouest (Presqu'île) de la commune en reconstituant des traversées viaires comme piétonnes au sein de cet espace.

La programmation du quartier prévoyait au moins 360 logements (dont 40% de logements locatifs sociaux) selon une densité nette supérieure à 50 logements à l'hectare.

L'orientation d'aménagement et de programmation reste très évasif quant à l'emplacement et la destination exacts des diverses constructions. Aussi, il s'agit d'une exquise dans l'attente des analyses plus fines à réaliser sur site sur les différents volets (mobilité, environnement, démographie, …).

Le nombre de logements prévus est important, cette prévision projette plusieurs voies de circulation au sein du site et des bassins de rétentions en aval. La hauteur maximale des bâtiments n'est pas évoquée ni la répartition par typologie des constructions.

Cette première version du projet ne prenait pas suffisamment en compte les aménagements hydrauliques nécessaires à la prévention du risque d'inondation et au bon écoulement des eaux pluviales important sur ce site.

Aussi, le tracé routier prévu pour circuler au sein du quartier n'était pas favorable à l'apaisement routier au sein du quartier des Usines.

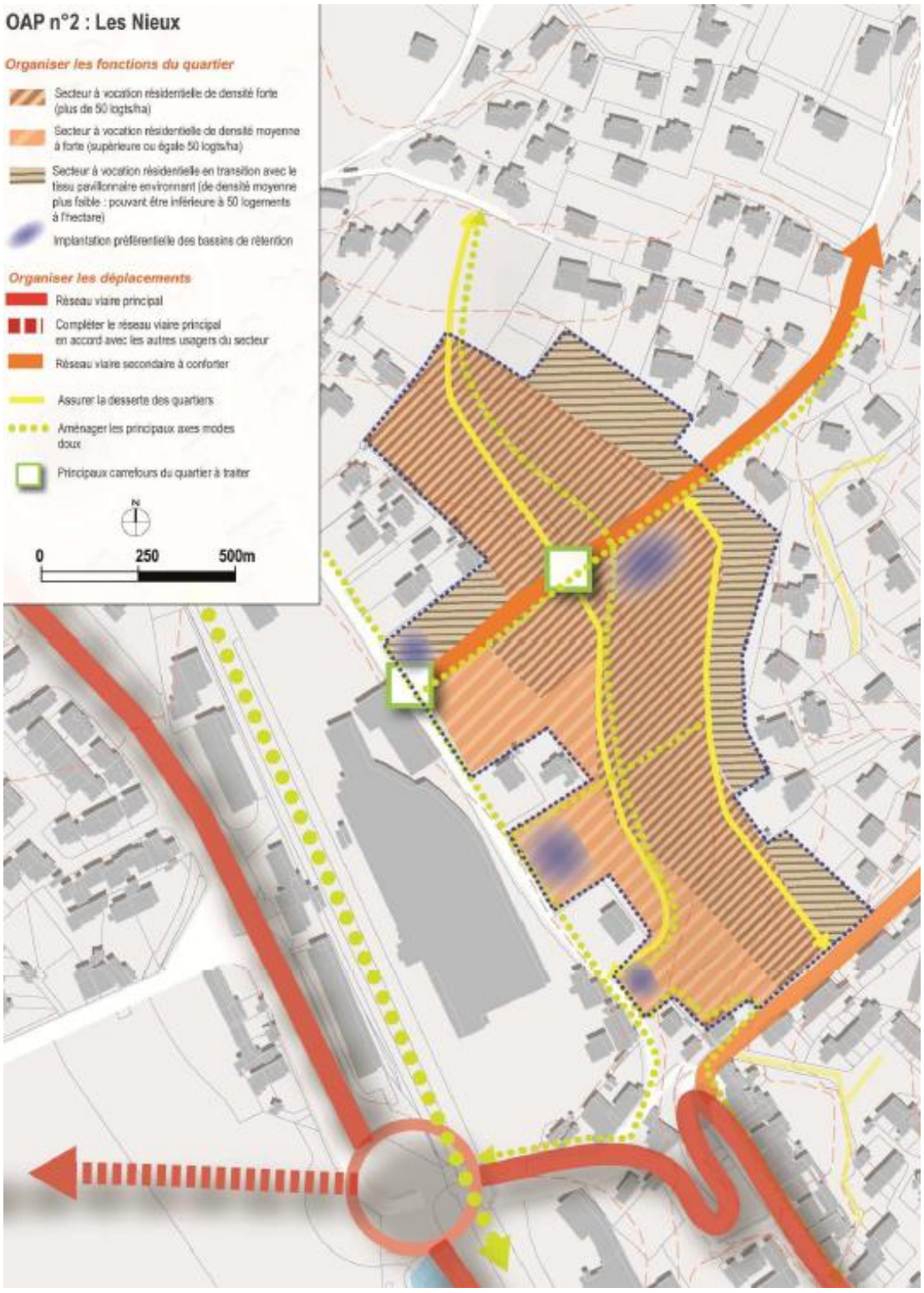


Figure 7 Prévision pour l'aménagement des Nieux. Source : Les Ateliers UP+ de SCE.

6.3.2 VARIANTE N°1

Après l'étude des premiers retours d'expertise, le projet a commencé à se dessiner. Afin de répondre à des enjeux hydrauliques, environnementaux et paysagers entre autres, le nombre de logements a été revu à la baisse.

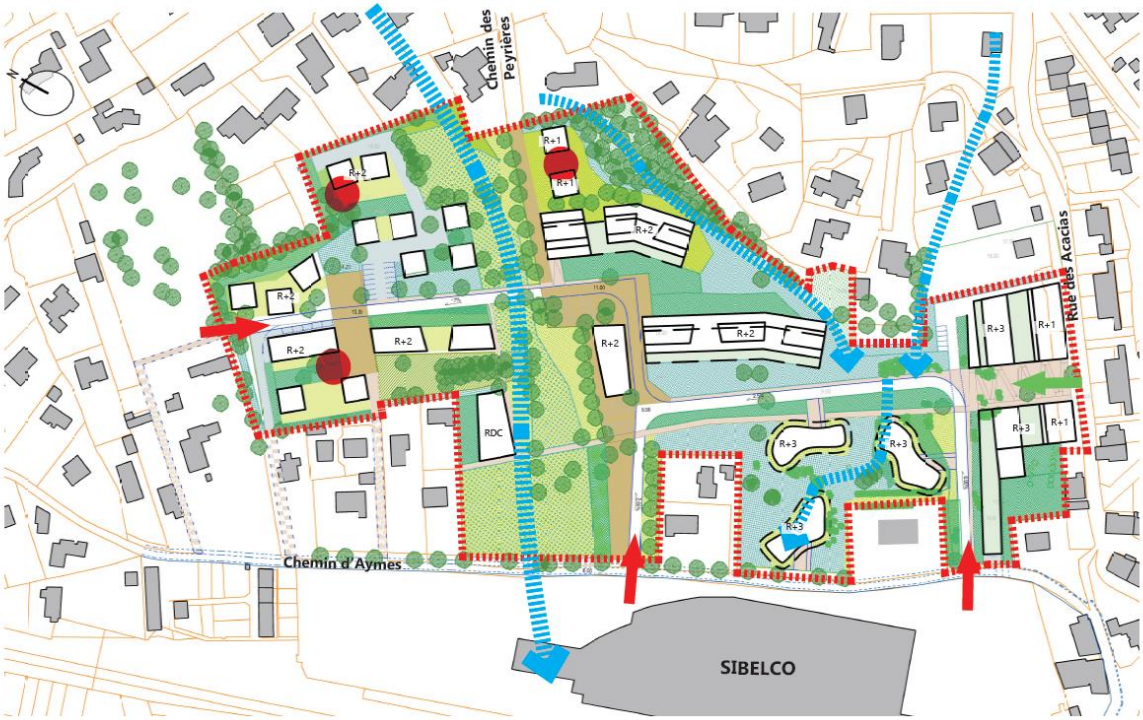
Les enjeux de ruissellement au vu de l'altimétrie du site ont été davantage pris en compte dans cette variante du projet. L'idée est de créer un véritable réseau de gestion des eaux pluviales. Ainsi, les bassins de rétention ne se concentreront pas simplement en aval du site, mais seront dispersés aux endroits les plus propices. Aussi, il est prévu la réalisation d'une coulée verte sur un axe Est-Ouest, avec des terrassements à des endroits stratégiques permettant de limiter la puissance des débits.

La zone humide identifiée au centre-est du site est complètement évitée et la surface à artificialiser globale est réduite afin d'améliorer le cadre de vie des futurs habitants. Aussi, d'un point de vue paysager, il est prévu de renforcer la végétation en bordure du site afin de créer des écrans visuels naturels.

Le projet intègre des surfaces dédiées à l'activité commerciale en rez-de-chaussée et d'autre prévu pour le public sous la forme d'un local associatif au cœur du site.

Aussi, la trame viaire est considérablement allégée en comparaison avec les projections de l'OAP : seront maintenus une desserte sur un axe nord-sud, deux accès depuis le chemin d'Aymes, un depuis le chemin des Peyrières et un depuis la route des Acacias.

PLAN DE PRINCIPE D'AMÉNAGEMENT



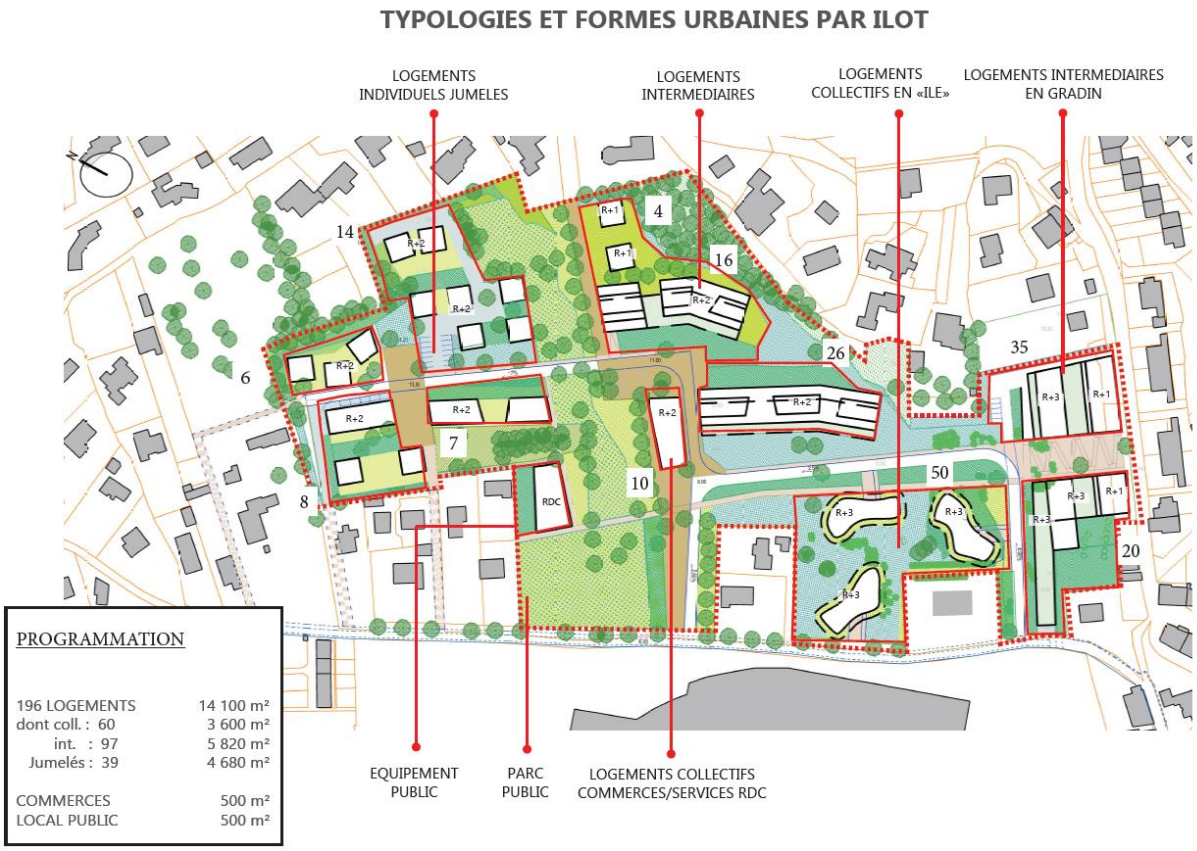


Figure 8 *Plan de principe d'aménagement V1.*

6.3.3 VARIANTE N°2, VERSION FINALE

La prise en compte des dernières études et expertises thématiques ainsi que la prise en compte des points de vigilance soulevés en concertation publique a permis de remanier une nouvelle fois le projet afin de le rendre le plus vertueux possible.

D'un point de vue quantitatif le nombre de logement est arrêté à 213 logements, la part de logements sociaux (85, soit 40%) et la densité 58 log/ha répondent toujours aux exigences du SCoT.

La gestion des eaux est encore une fois plus soignée, l'emprise hydraulique est estimée à 1.34 ha avec une capacité de rétention de 4 100m^3 pour les eaux du site et 4700m² pour les eaux amont.

L'idée d'une voie traversant le site sur axe nord-sud est abandonnée et les cheminements piétons sont renforcés.

Les surfaces commerciales sont maintenues, elles prendront place en rez-de-chaussée des logements collectifs au cœur du site. Aussi, la maison du projet sera réalisée en dehors de la zone de projet dans un bâtiment déjà existant, l'ancien emplacement prévu sur le site sera aménagé pour la création d'un parc nourricier.

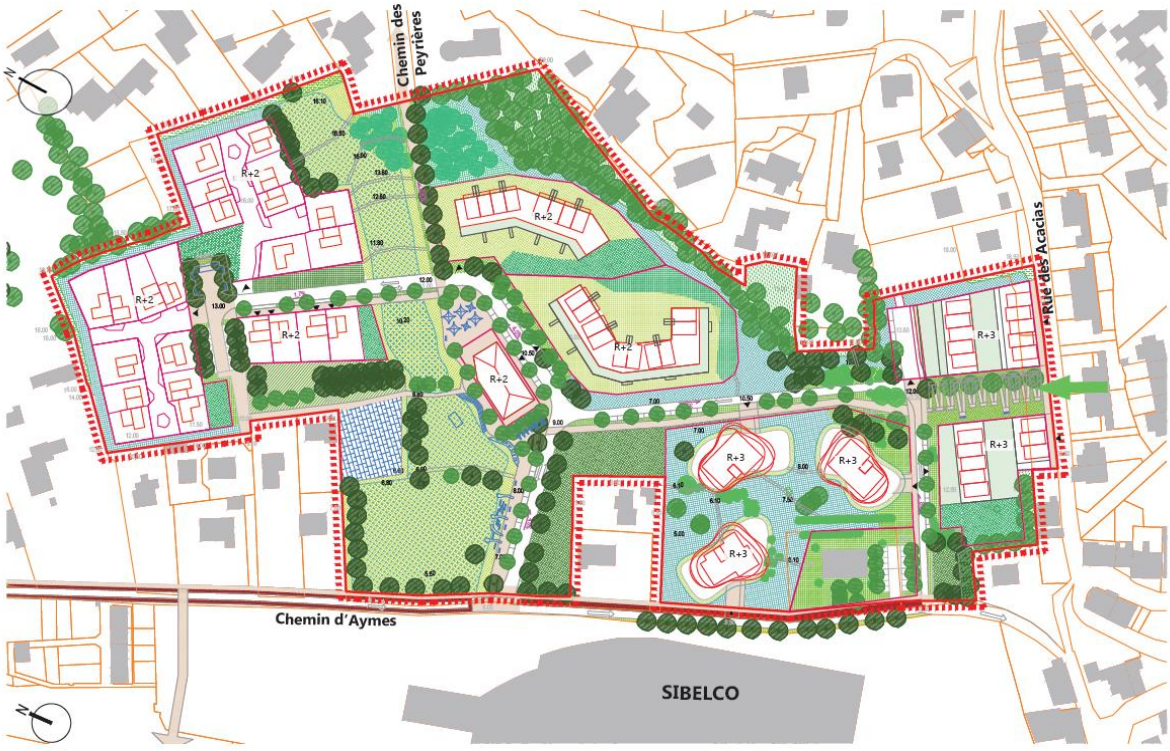


Figure 9 Plan de principe d'aménagement V2 (version finale).

6.3.4 CONCLUSION

Si le nombre de logements initialement prévus a été considérablement réduit, passant de 360 logements à 213 logements, les obligations en termes de mixité sociale, de mixité de topologie d'habitat et densité nette de logements à l'hectare sont toujours respectées. Cette diminution du nombre de logements se justifie par la prise en compte de la gestion du ruissellement pluvial important sur ce secteur en raison de l'altimétrie du site. Aussi, l'altimétrie du site a un impact sur les vues depuis et vers le site. Ainsi afin de

préserver les vues et de permettre une bonne intégration du site dans son environnement certaines hauteur de bâti, on était abaissé. Afin de compenser cette perte notamment sur le secteur sud, les logements individuels ont été groupés sur la partie nord. Les locaux associatifs initialement prévue à l'intérieur du site de projet seront finalement réalisés dans un bâtiment existant, intégré dans le périmètre de l'opération. La zone humide présente au centre du site coté est a été évité. Les trames végétales ont été renforcées en bordure du site afin d'intégrer au mieux le site dans le quartier des Usines.

6.4 LE SCENARIO DE REFERENCE

6.4.1 INTRODUCTION

La qualification de l'état de l'environnement :

- milieu physique ;
- milieu naturel ;
- milieu humain ;
- milieu paysager et du patrimoine ;
- ainsi que son évolution probable en cas de mise en oeuvre ou non du projet implique une confrontation de ce projet avec les évolutions des terrains et paysages de demain :
    - en référence aux activités et exploitations actuelles ;
    - en projection avec les documents de planification (documents d'urbanisme, plans, schémas...) existants.

Ainsi deux hypothèses d'évolution sont possibles au regard des éléments à notre connaissance.

D'un point de vue écologique, le tableau suivant compare l'évolution du scénario de référence avec ou sans mise en oeuvre du projet et précise, dans les deux cas, l'évolution des grands types de milieux au sein de l'aire d'étude rapprochée.

Les grands types de milieux sont retenus comme entrée principale, puisqu'ils sont les marqueurs les plus visibles et les plus facilement appréhendables de l'évolution des écosystèmes et qu'ils constituent les habitats de vie des différentes espèces de faune et de flore présentes localement.

On considère pour l'analyse que :

- La durée de vie du projet est prise comme échelle temporelle de référence. Ainsi, le très court terme correspond à la phase de travaux du projet, le court terme aux premières années de mise en oeuvre du projet, le moyen terme s'entend comme la durée de vie du projet et le long terme comme au-delà de la vie du projet.
- L'évolution probable du site en l'absence de mise en oeuvre du projet est analysée en considérant une intervention anthropique similaire à l'état actuel en termes de nature et intensité des activités en place.
- Dans les deux scénarios (absence de mise en oeuvre du projet et mise en oeuvre), les effets du changement climatique s'appliqueront et la dynamique naturelle fera son oeuvre sur les milieux non soumis aux activités humaines, qui évolueront vers des stades de végétations plus fermés et à terme vers un stade forestier.
- Concernant les effets sur les milieux naturels et la biodiversité, il s'agit de préciser s'il y a un gain, une perte ou une stabilité pour la biodiversité. Ces effets se mesurent sur deux critères principaux : le nombre d'espèces (augmentation/diminution/stabilité) et la qualité (typicité, degré de patrimonialité des espèces présentes…).

- L'analyse est réalisée « moyennant un effort raisonnable sur la base des informations environnementales et des connaissances scientifiques disponibles » (Article R. 122-5 du Code de l'environnement).

	Absence de mise en œuvre du projet, poursuite des activités humaines en place et/ou évolution naturelle du site	Mise en œuvre du projet
Milieux ouverts non exploités	L'aire d'étude immédiate est une friche au milieu d'une zone d'urbanisation dense. Sans intervention humaine, à court terme, l'habitat restera favorable aux cortèges actuels. Un embroussaillement progressif se mettra en place.	Le projet vise, par des mesures d'évitement spécifiques, d'être perméable aux déplacements des espèces, et ne pas atteindre la continuité écologique du site.
Milieux fermés non exploités	A l'heure actuelle, le secteur d'étude comporte très peu de milieux fermés, qui s'incarennt principalement sous la forme de haies. Sans intervention humaine, à court terme, l'habitat restera favorable aux cortèges actuels.	Le projet ne prévoit pas d'intervenir dans ces milieux.

6.4.2 ÉVOLUTION(S) PROBABLE(S) DE L'ENVIRONNEMENT EN CAS DE MISE EN ŒUVRE DU PROJET

L'objet de la présente étude d'impact est précisément d'analyser les évolutions de l'environnement attendues en cas de mise en oeuvre du projet. Le lecteur est invité à s'y reporter. Si les projets initiaux sont maintenus en l'état :

Hypothèse n°1 : le secteur d'étude ne connaitra pas d'évolution négative significative du fait de l'historique du site et des habitats en place. Bien au contraire, le projet inclus un plan d'aménagement du site qui est en faveur également de la biodiversité.

Thématique	Scénario de référence	Aperçu de l'évolution de l'état actuel
		Scénario alternatif 1 : Mise en place du projet d'aménagement des Nieux

Milieu naturel	La zone d'étude présente une végétalisation clairsemée puisqu'elle concerne un site en milieu urbain.	Sous réserve de la mise en place des mesures de réduction et d'accompagnement proposées, les impacts résiduels du projet sont globalement faibles à très faibles.
Évolution	Les oiseaux, les insectes, les reptiles et le Hérisson (s'il est présent) utilisent l'aire d'étude comme zone de vie tandis que les chiroptères l'utilisent comme zone de chasse ou de transit. Les impacts bruts les plus forts sont ceux de destruction d'habitats puisque la quasi-totalité de l'aire d'étude sera détruite lors des travaux et une surface moindre sera remise en état.	Peu favorable pour les milieux naturels en soit mais intégre une prise en compte de la biodiversité.

Hypothèse n°2, une lente évolution du secteur d'étude : Le secteur d'étude pourrait évoluer assez lentement du fait de l'anthropisation passée qui a perturbé les écosystèmes. Un sol enherbé est un facteur limitant qui conduirait uniquement le site vers une colonisation d'espèces végétales pionnières.

Thématique	Scénario de référence	Aperçu de l'évolution de l'État actuel
		Scénario alternatif 2 : site laissé tel quel
Milieu naturel	La zone d'étude présente une végétalisation peu dense	De par la nature du site, les habitats naturels évolueront peu rapidement.
Évolution	L'aire d'étude représente un îlot vert dans cette matrice urbaine dense et une zone de passage et de repos pour de nombreuses espèces. Elle représente un patch naturel entre l'étang de Thau au sud-ouest et la montagne de la Gardiole au nord-ouest.	Peu favorable pour les milieux naturels.

Le projet permettra alors une amélioration qualitative du site ; lui permettant ainsi une nouvelle image, positive et citoyenne.

7 ÉTUDE D'OPTIMISATION DE LA DENSITE

7.1 CADRE REGLEMENTAIRE ET INDICATEURS DE DENSITE

7.1.1 CADRE REGLEMENTAIRE

L'étude d'optimisation des densités répond à l'article 214 de la loi n° 2021-1104 portant lutte contre le dérèglement climatique et le renforcement de la résilience face à ses effets, parue au Journal officiel n° 196 du 24 août 2021. Celui-ci a créé un nouvel article du Code de l'Urbanisme (L300-1-1) indiquant que :

> « Toute action ou opération d'aménagement soumise à évaluation environnementale en application de l'article L. 122-1 du code de l'environnement doit faire l'objet : […]
>
> 2° D'une étude d'optimisation de la densité des constructions dans la zone concernée, en tenant compte de la qualité urbaine ainsi que de la préservation et de la restauration de la biodiversité et de la nature en ville.
>
> Un décret en Conseil d'Etat détermine les modalités de prise en compte des conclusions de ces études dans l'étude d'impact prévue à l'article L.122-3 du même code ».

La méthodologie de réponse n'est pas figée mais doit être proposée en cohérence avec le contexte et la programmation urbaine prévue.

7.1.2 INDICATEURS DE DENSITE

Définition

On peut distinguer différentes densités, selon si elles sont « de contenant » ou « de contenu » : les premières concernent le bâti (SDP, emprise, etc.), alors que les secondes concernent les usagers (habitants, employés, clients). La relation entre les deux n'est pas directe : augmenter les densités bâties n'accroît pas nécessairement la densité en habitants. En effet, pour une forme bâtie similaire, divers usages peuvent être affectés. De même, pour un Coefficient d'Occupation des Sols (COS) identique, plusieurs formes bâties peuvent être conçues, avec des taux de remplissage différents. (Source : Densité et formes urbaines, vers une meilleure qualité de vie / Septembre 2013, Mégane LEFEBVRE)

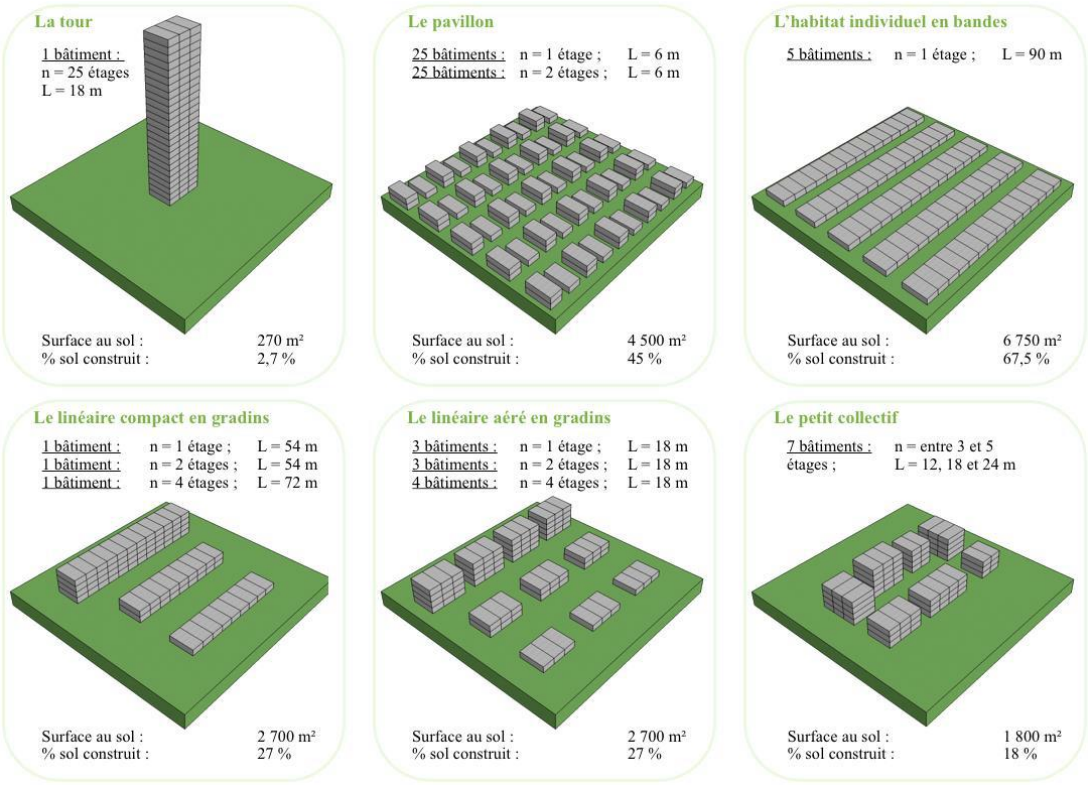


Figure 10 : Occupation au sol par le bâti pour les six formes urbaines principales (n = nombre d'étages, L =longueur) (Arantes, 2013)

La Densité de population : La densité de population est le rapport entre le nombre d'habitants et la surface d'assiette. Ramenée à l'hectare, elle permet de déterminer la concentration de la population sur un secteur donné. Le lien entre la densité de population et la densité résidentielle s'établit avec le taux d'occupation des logements.

La Densité résidentielle (ou densité de logements) : Elle s'exprime avec le rapport entre le nombre de logements et la surface d'assiette ramenée à l'hectare. Elle permet de donner une mesure de l'occupation des sols par le logement.

$$\text{Densité résidentielle} = \frac{\text{nombre de logements}}{\text{surface (hectares)}}$$

En termes de densité résidentielle, les quartiers de grands ensembles sont les moins denses des quartiers d'habitat collectif, étant donné les vastes espaces publics dont ils sont entourés.



Figure 11 : Échelle de densités résidentielles (en logements/ha) selon typologies de tissu urbain

7.2 OBJECTIFS DE L'URBANISATION DES NIEUX

7.2.1 SITUATION ET ENJEUX

Le quartier des Nieux occupe une position centrale par rapport aux limites communales. Il est implanté sur une « dent creuse », c'est-à-dire un espace en friche dont la périphérie est déjà urbanisée. Cet environnement proche se caractérise principalement par des villas individuelles mais aussi par l'usine Sibelco, au Sud-Ouest du site, ainsi que différents commerces et services au Sud et à l'Ouest.

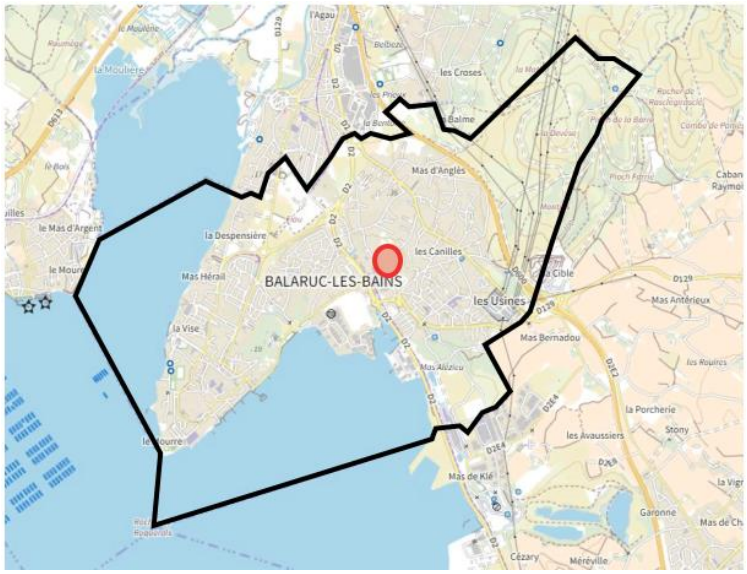


Figure 12 : Plan de situation du projet Les Nieux

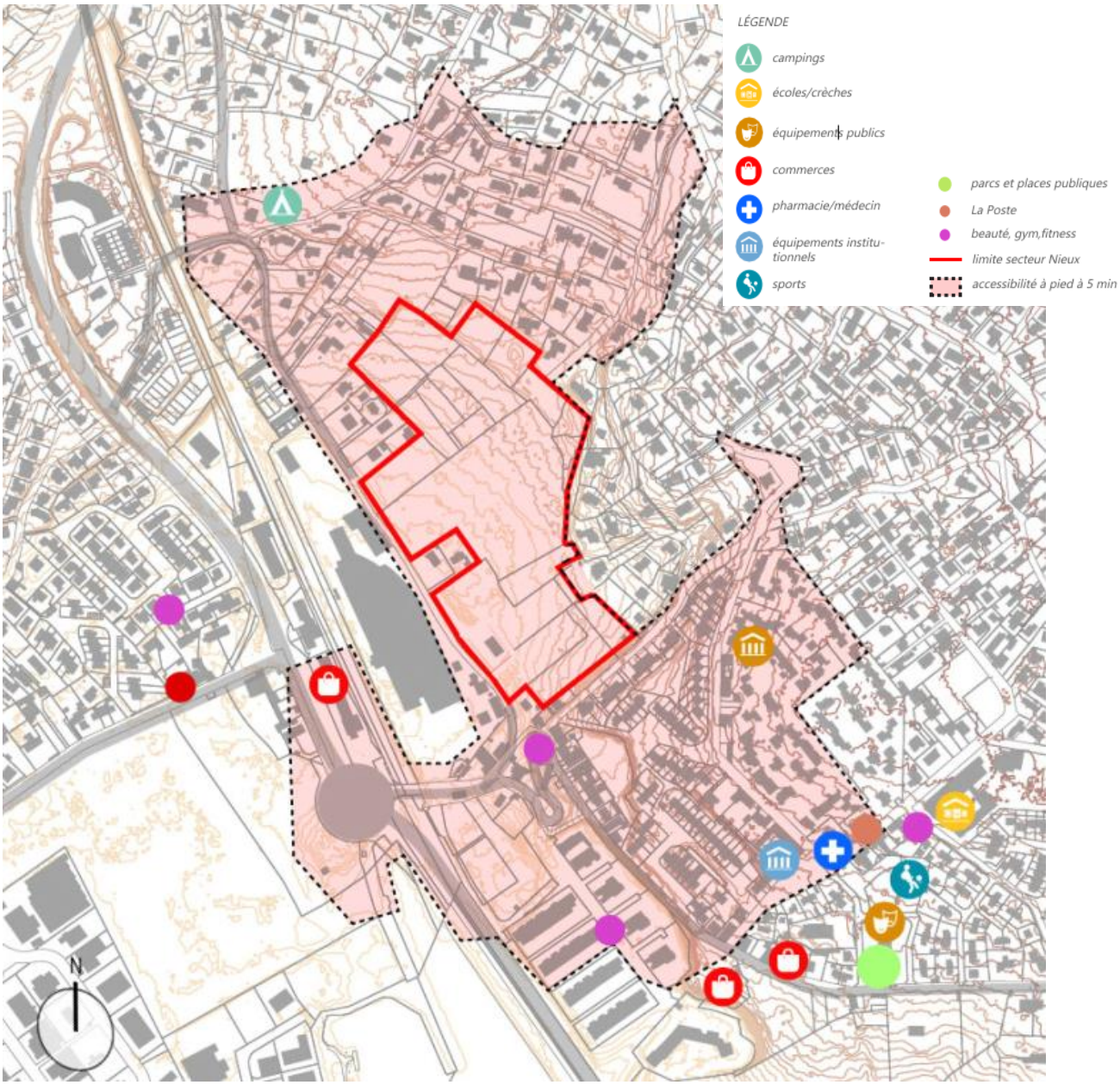


Figure 13 : Carte topographique et équipements proches

Cet espace est stratégiquement situé dans la commune seulement à 5 min à pied environ d'équipements et de services de la ville. Les dénivelés très forts, jusqu'à 10 m d'écart, imposent de prendre en compte le ruissellement amont du bassin versant dans la création et la gestion des espaces publics futurs.

Le PLU actuel autorise l'urbanisation du site sous réserve d'un projet d'ensemble, pour assurer la cohérence d'aménagement et de programmation de logements.

7.2.2 DENSITE AUX ABORDS DU SITE



Figure 14 : Densité brute de logement environnante.

La densité existante aux alentours du site est très variable. On constate que la zone pavillonnaire qui s'est construite après 1965 est très peu dense, avec environ 10 logements/ha, par rapport aux lotissements plus anciens comme Roches Rouges qui ont plutôt une densité d'environ 25 logement/ha, grâce à son implantation en bande.

Les typologies sont principalement de l'habitat individuel pavillonnaire isolé (3), jumelé par deux ou groupé (2). Mais on retrouve également à proximité un tissu de maisons de ville lié au vieux bourg d'après-guerre (1) ainsi que des opérations de logements collectifs (4) un peu plus au Sud, sur la Rue des Alizées, située entre la D2 et la D129. Cette opération dépasse les 100 logements/ha.

1	2	3	4
15 lgt/ha	25 lgt/ha	5-10 lgt/ha	130 lgt/ha

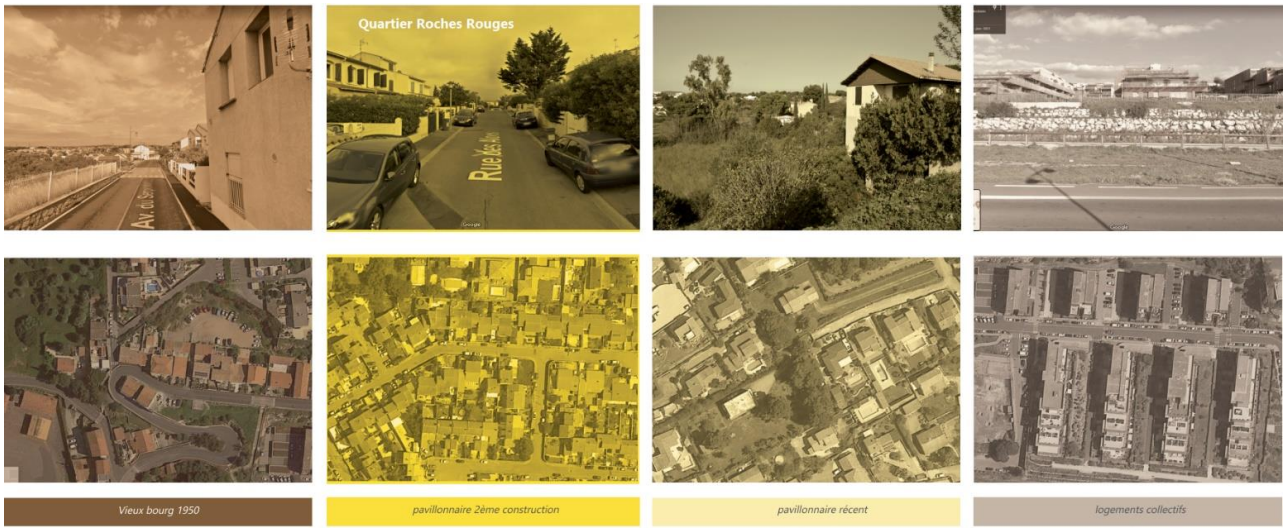


Figure 15 : Quatre catégories de densités et typologies environnantes.

7.2.3 HABITAT DESIRABLE

Six ateliers de concertation se sont déroulés au fur et à mesure des études, sur les thématiques suivantes :

- Questionnaire d'appréhension : craintes, espoirs, opportunités
- Réunion modulation du questionnaire et des enjeux relevés
- CME Quartier idéal
- Bal'Ado, enjeux de transition
- Atelier « Formes urbaines et habitants ? Enjeux environnementaux »
- Atelier « Déplacements, Quartier résilient »

Plusieurs éléments de programmation initialement imaginés par le groupement ont évolué concernant les formes urbaines pour intégrer le souhait des riverains, notamment concernant :

- L'intégration de logements individuels sur une partie de l'opération pour conserver un « esprit village », une forme d'architecture en accord avec les constructions environnantes
- La réalisation d'une majorité de grands logements (T3/T4) pour l'accueil de famille et la mixité sociale du quartier. Cela a conduit à considérer une surface moyenne située entre 65 m²/lgt et 80 m²/lgt pour l'habitat collectif/intermédiaire
- La hauteur maximum des constructions souhaitée par les habitats à R+3, étant donné le positionnement du site en contrebas par rapport aux constructions existantes.

7.2.4 CALCUL DE LA DENSITE NETTE D'UN PROJET AU SENS DU SCOT

Le Schéma de Cohérence Territorial (SCoT) autorise la déduction de certains espaces dans la définition du périmètre à prendre en compte pour le calcul de la densité nette, afin de ne pas apporter de contradictions entre d'une part la préservation de l'environnement, la bonne gestion hydraulique, la création d'usages attractifs dans les espaces publics et, d'autre part, la densité d'habitation.

Le DOO précise que les surfaces suivantes sont exclues :
- aux routes et voies structurantes à l'échelle communale, identifiées par le document d'urbanisme communal ou par les Orientations d'Aménagement et de Programmation d'un secteur,
- aux espaces publics, parcs, équipements d'intérêt public dont il est démontré qu'ils ne répondent pas aux seuls besoins du quartier. Le document d'urbanisme communal précise les équipements inter-quartiers.
- aux espaces de rétention hydraulique dès lors qu'ils constituent des éléments d'espace public et contribuent à la qualité urbaine de l'opération. Ces espaces doivent ainsi constituer des îlots de fraicheur et des lieux d'aménité accessibles au public au sein des tissus urbains.

Le périmètre à prendre en compte, une fois ces surfaces déduites, est donc d'environ 3.6 Ha. La densité minimale imposée est de 50 lgt/ha, soit 180 lgts.

7.2.5 OBJECTIFS DU PROJET DES NIEUX

Objectifs dans le PLU

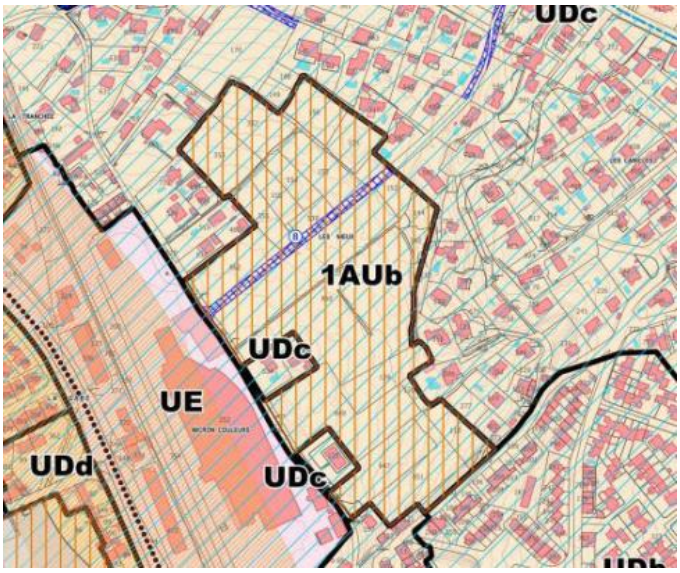


Figure 16 : *Zonage du secteur des Nieux, PLU de Balaruc-les-Bains*

Des orientations sont conservées dans la continuité des OAP du secteur :

- Privilégier l'urbanisation d'une dent creuse plutôt qu'artificialiser des espaces agricoles, naturels ou forestiers en périphérie de la ville
- Renforcer le maillage des déplacements piétons et vélos

Les orientations ont été revues dans le cadre du projet :

- Le nombre de logements prévu sur l'opération était de 360 logements au moment de la réalisation de cette OAP, qui ne tenait pas compte du calcul de la densité du SCoT ni de l'ampleur des enjeux environnementaux (ruissellement et faune/flore)
- La gestion hydraulique est devenue la base structurante de l'aménagement du quartier
- Favoriser les modes doux au sein du quartier et inter-quartier
- Le projet s'appuie sur les études environnementales pour délimiter des espaces à préserver en l'état.



Figure 17 : *Les invariants du projet Les Nieux*

Objectifs, suite aux études pré-opérationnelles :

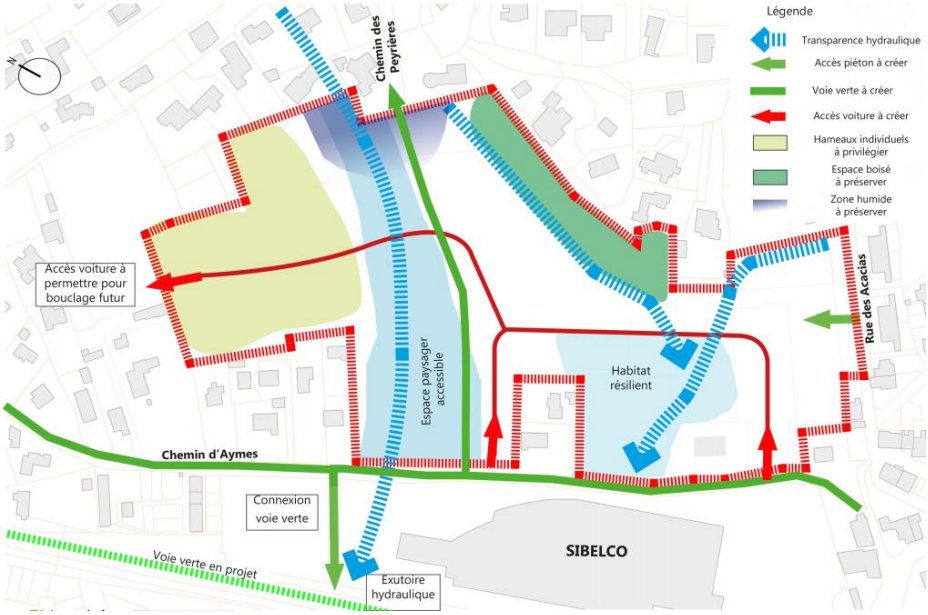


Figure 18 : Les invariants du projet Les Nieux

Les éléments fondateurs de la proposition d'aménagement sont :

- La réalisation de deux transparences hydrauliques pour freiner et infiltrer les eaux pluviales
- La préservation du talus boisé et de la zone humide
- La limitation des entrées/sorties automobiles sur le Chemin d'Aymes
- Laisser une connexion voiture possible pour un autre bouclage ultérieur de l'impasse
- La connexion continue des voies vélos et piétons à travers le site, depuis le chemin des Peyrières vers le Chemin d'Aymes, puis à travers la parcelle de Sibelco
- L'aménagement préférentiel de hameaux individuels dans la partie Nord du projet pour conserver un « esprit de village »

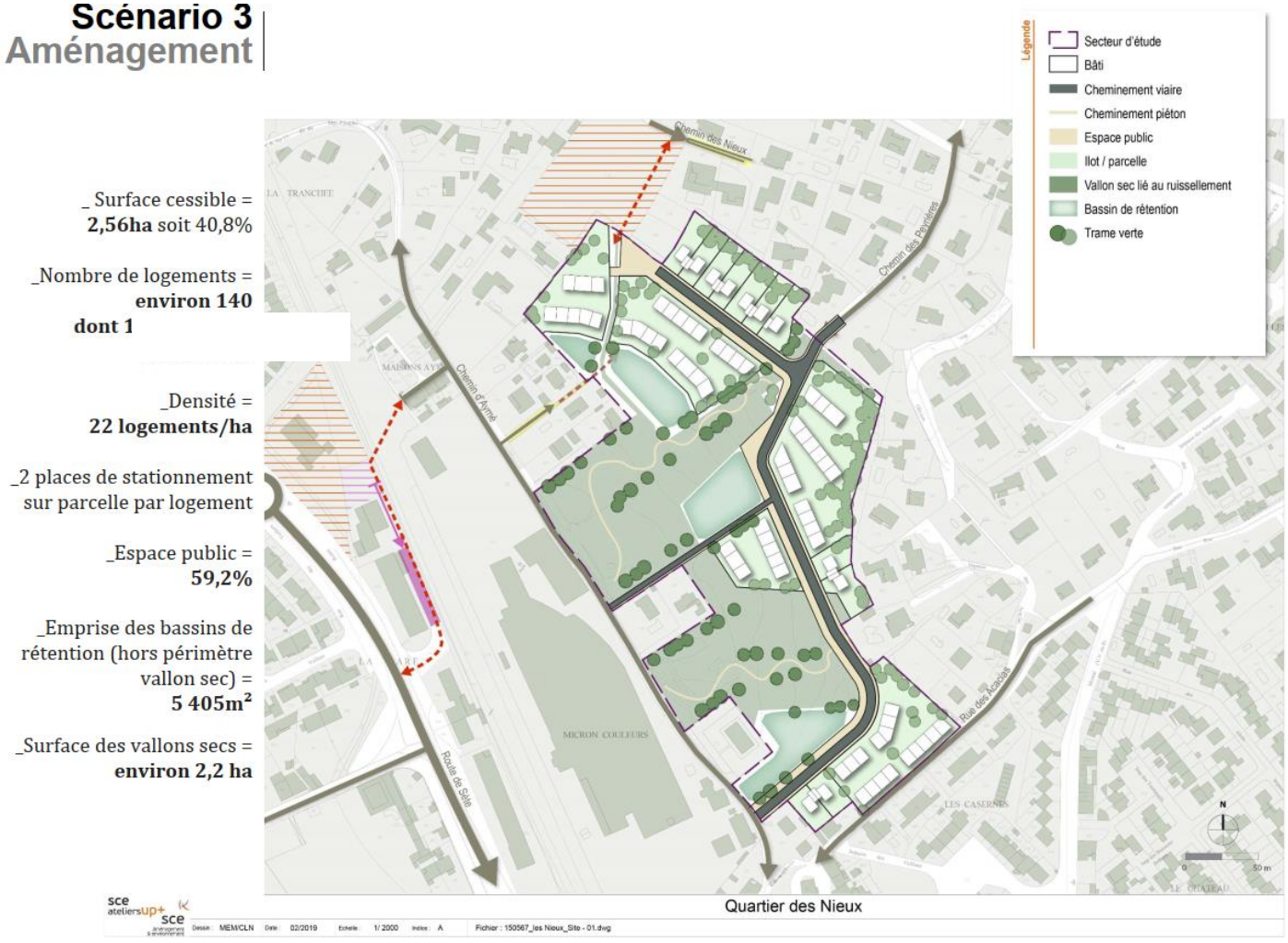
L'originalité du parti pris retenu repose sur la définition d'un espace hydraulique polyvalent comme armature du quartier. Alors qu'il peut être parfois abordé comme une variable d'ajustement du projet, il est ici considéré comme la première contrainte du site à gérer. L'enjeu de gestion des eaux de ruissellement est particulièrement lié aux fortes pentes du site, qui entrainent des vitesses d'écoulement importantes. Des aménagements spécifiques en terrasses sont proposés pour ralentir et orienter ces eaux lors des épisodes de crue. En temps normal, ces espaces naturels peuvent être utilisés comme un parc, pour les loisirs récréatifs des habitants de l'ensemble du quartier des Usines.

Les espaces publics majeurs du projet se répartissent autour de cette colonne vertébrale hydraulique pour se décliner en trois entités distinctes : la placette, le mail et le belvédère.
La placette se situe au centre du groupement d'habitation au nord du projet. L'ambiance du village y est retranscrite par les aménagements, l'architecture et le mobilier urbain qui sera proposé.
Le mail piéton traverse d'Est en Ouest le site d'intervention et reliera, à terme, le chemin des Peyrières avec la voie verte en cours d'aménagement sur l'ancien chemin de fer. Cette traversée, accessible aux vélos et aux piétons, est ponctuée par une place animée par les activités qui seront en rez-de-chaussée de bâtiment. Des terrasses pourront se développer sur cet espace. La sécurité des modes doux sera assurée par la mise en place de plateaux traversant, incitant le ralentissement des véhicules.
Le belvédère est un espace de franchissement qui relie le projet à la rue des Acacias, au Sud. Il se compose d'escaliers et de rampes qui offrent des vues dégagées sur le quartier et les paysages lointains. Les interstices entre les rampes sont largement végétalisés pour offrir du confort solaire et assurer une meilleure insertion dans le paysage.

Ces trois espaces de centralité sont reliés par un réseau de voies partagées cycles/piétons, confortables par leurs dimensions, l'apport d'ombre par la végétation et la mise à l'écart des flux routiers.

7.3 SCENARIOS D'AMENAGEMENT

7.3.1 SCENARIO PREALABLE : 140 LGTS, 38 LGTS/HA

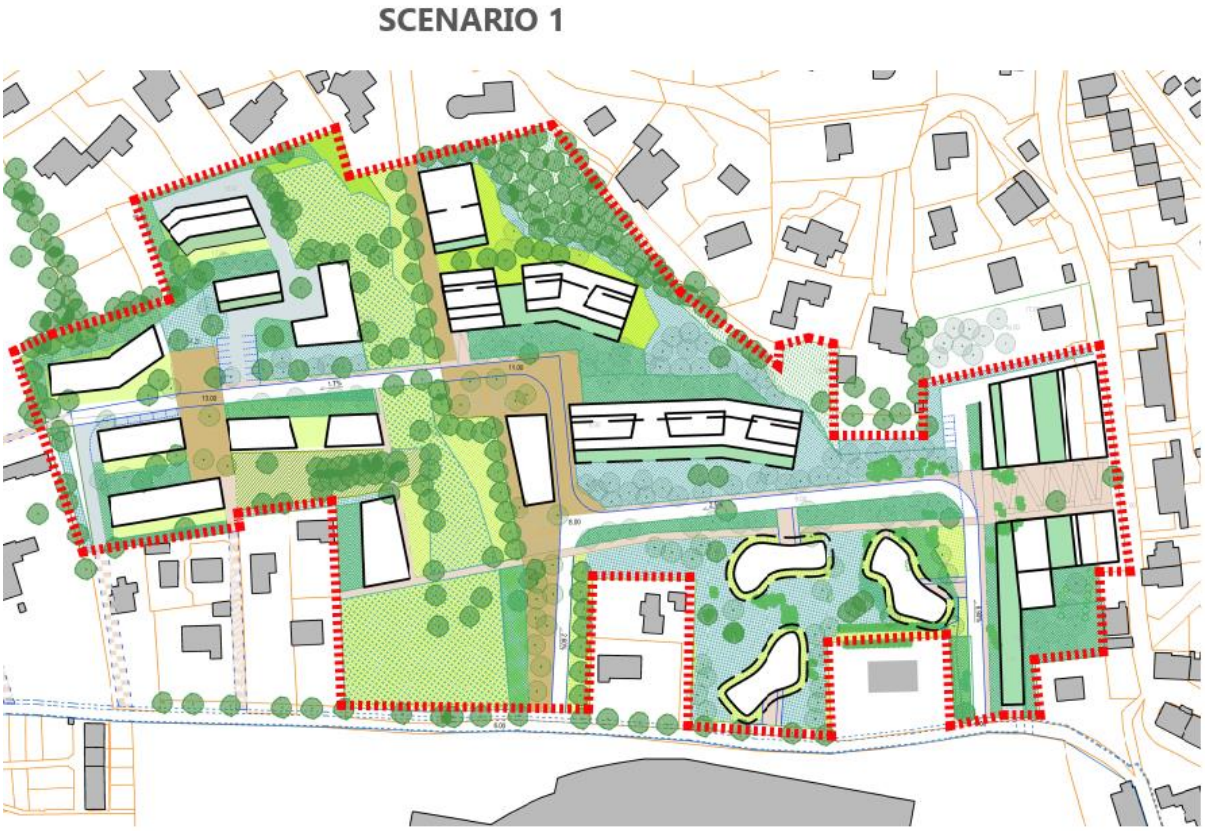


Le scénario de l'étude préalable, réalisé par le cabinet SCE, affichait un programme de 11 logements individuels et de 129 logements intermédiaires/collectifs, soit un total de 140 logements pour une densité de 38 lgts/ha. Cette densité était insuffisante au regard du SCoT.

L'objectif du groupement GAU, missionné sur les études pré-opérationnelles, a été de bien calibrer les espaces de ruissellement hydraulique pour densifier de façon optimale le projet. Les variantes proposées dans les trois scénarios qui suivent, concernent le contenu et la typologie des formes urbaines.

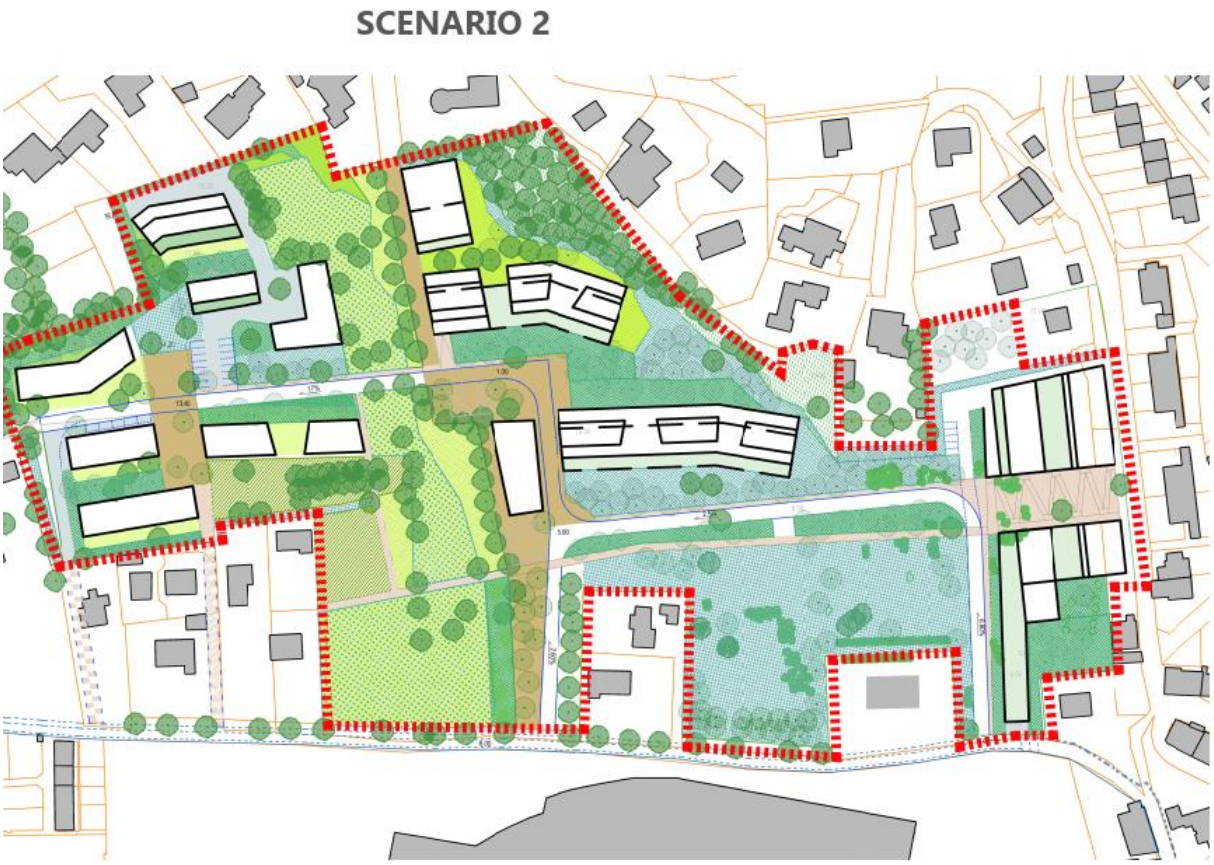
7.3.2 SCENARIO 1 : 211 LGTS, 58 LGTS/HA

Ce scénario organise 211 logements autour des espaces publics précédemment décrits. La densité bâtie est la plus élevée des trois scénarios et apporte le caractère urbain souhaité autour des centralités de projet. Les typologies sont variées : logements groupés (individuel mitoyen), logements intermédiaires (petits collectifs à accès individualisé), logements collectifs sous forme de bâtiments « îles ». L'architecture proposée, pour les logements collectifs et intermédiaires, est travaillée en terrasses superposées pour casser l'effet monolithique que pourrait générer ce type d'habitation. La toiture, faisant office de 5e façade, fera l'objet d'un traitement particulièrement soigné pour dissimuler les éléments techniques (sortie VMC, conduits, etc.). La hauteur des bâtiments a été décidée en concordance avec les éléments de la concertation publique (R+2/R+3 maximum) et avec les coupes topographiques, pour permettre de préserver des vues dégagées depuis les étages des habitations voisines.
L'inconvénient de ce scénario est le revers de la densité bâtie, c'est-à-dire une plus forte imperméabilisation des sols.



7.3.3 SCENARIO 2 : 180 LGTS, 50 LGTS/HA

Ce scénario propose, à l'inverse du scénario 1, de supprimer les bâtiments « îles ». Afin d'amortir la perte de logements dans le programme, les logements intermédiaires situés de l'autre côté de la voie de desserte sont transformés en logements collectifs.
La parcelle AO277 est ici acquise pour réaliser un bassin de rétention extérieur, afin d'améliorer le coefficient d'imperméabilisation de ce lot.
La maison des associations, prévue au scénario 1, est remplacée par des jardins partagés, dans la continuité de ceux existants (parcelle AO355). Les bureaux de Sibelco sont réhabilités pour accueillir cette maison des associations.
Dans ce scénario, il y a donc davantage d'espaces libres, permettant une meilleure rétention et perméabilité face aux crues.



7.3.4 SCENARIO 3 : 196 LGTS, 54 LGTS/HA

Cette proposition s'apparente au scénario 1, à la différence que la morphologie bâtie autour de la placette est principalement constituée de maisons de ville R+2 jumelées par deux. Ce choix favorise les prix estimés de vente et la perméabilité du site au détriment du nombre de logements total.
Les logements individuels jumelés permettent de se rapprocher de la structure urbaine voisine existante et augmentent la présence des plantations dans le quartier.

Ce scénario insiste donc sur la diversité des typologies proposées au sein du projet.

SCENARIO 3



7.3.5 BILAN DES AVANTAGES/INCONVENIENTS DES SCENARIOS

	Avantages	Inconvénients
Scénario 1 211 lgts 58 lgts/ha	- Plus forte densité -Typologies habitat groupé favorisé	- Espace de rétention réduit à cause des ilots des collectifs sur pilotis (habitat résilient dans le bassin de rétention). - contraintes de faisabilité de ces ilots et des ouvrages d'écrêtements (talutage), de création des ouvrages de compensation - Taux d'imperméabilisation maximal
Scénario 2 180 lgts 50 lgts/ha	- Performance hydraulique - Ouverture du paysage - Sols perméables - Simplicité aménagement bassins - Secteur aval uniquement dédié à la rétention : emprise et volume de rétention plus importants. - Conception et gestion plus facile de l'espace de rétention -Taux d'imperméabilisation minimal	- Densité la plus faible - Gestion plus importante des espaces verts
Scénario 3 196 lgts 54 lgts/ha	- Diversité de typologie au sein de l'opération - Cohérence des typologies avec l'existant - Imperméabilisation moindre que pour le scénario 1 donc volume de compensation moindre à créer	- Espace de rétention réduit - Ilots entourés par les eaux : contraintes de faisabilité des ilots et des ouvrages d'écrêtements (talutage), de création des ouvrages de compensation

Le bilan avantages/inconvénients a fait ressortir l'intérêt du scénario 3 dans les équilibres entre diversité de typologie, gestion hydraulique et programmation urbaine.

7.4 ÉVOLUTIONS ET SCENARIO RETENU : 213 LGTS, 59 LGTS/HA

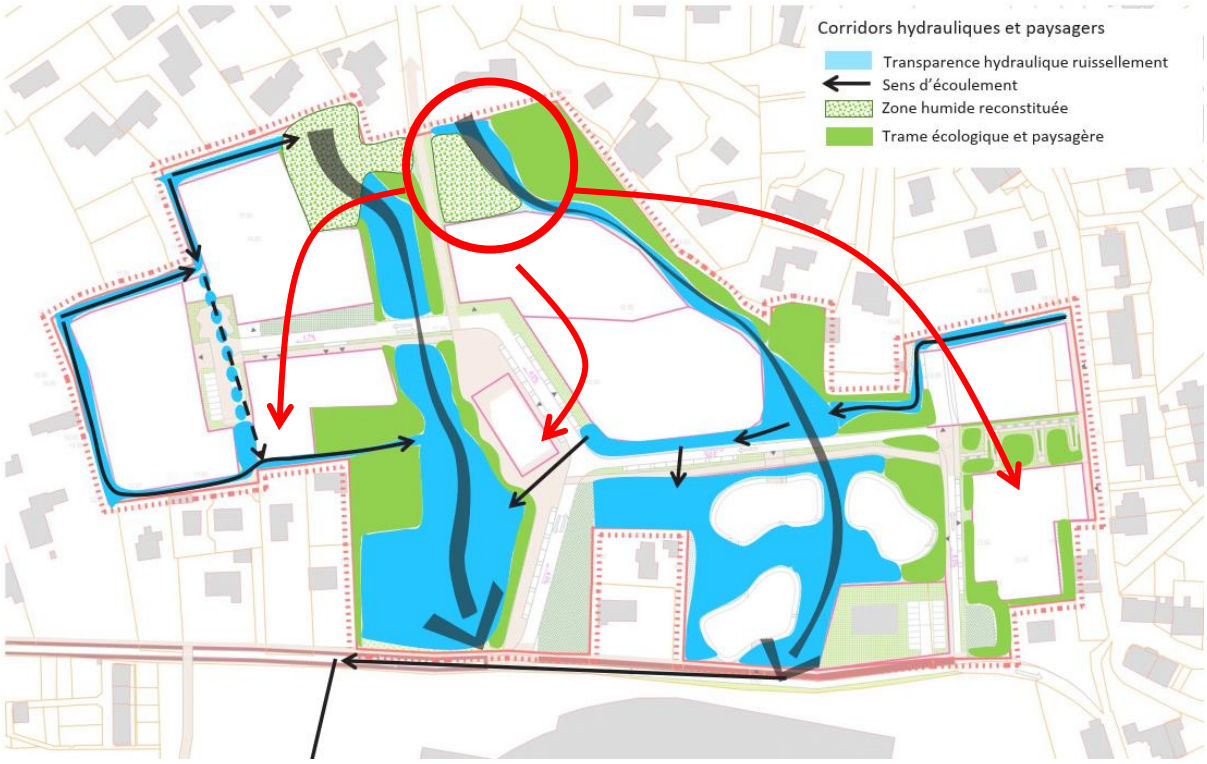


Figure 19 : Schéma de la trame verte et bleue du projet.

Suite au choix du scénario n°3, les études environnementales plus précises ont révélé la nécessité de conserver en l'état la partie située à l'Est de la traversée piéton/vélo (cercle rouge ci-dessus). Des optimisations ont été recherchées pour compenser la perte de logements liée aux constructions qui y étaient initialement prévues :

1) Des logements individuels ont été ajoutés sur des terrains ayant peu d'enjeux au regard du projet
2) Le logement collectif au centre du projet a été considéré comme plus long que celui prévu initialement
3) Les logements intermédiaires/collectifs ont été également allongés et partiellement réhaussés, sans compromettre les hauteurs arbitrées aux réunions de concertation

Afin de sécuriser le projet au regard des surfaces déductibles au sens du SCoT, une marge supplémentaire a également été cherchée.
Le projet atteint donc 213 logements, soit une densité nette estimée à 59 lgts/ha.

Les possibilités de densification ultérieures seront restreintes aux seules surélévations, étant donné qu'une occupation des parcelles privées est déjà optimale et limite les possibilités de découpage parcellaire.



Figure 20 : *Plan de composition du projet des Nieux, GAU, 2023.*

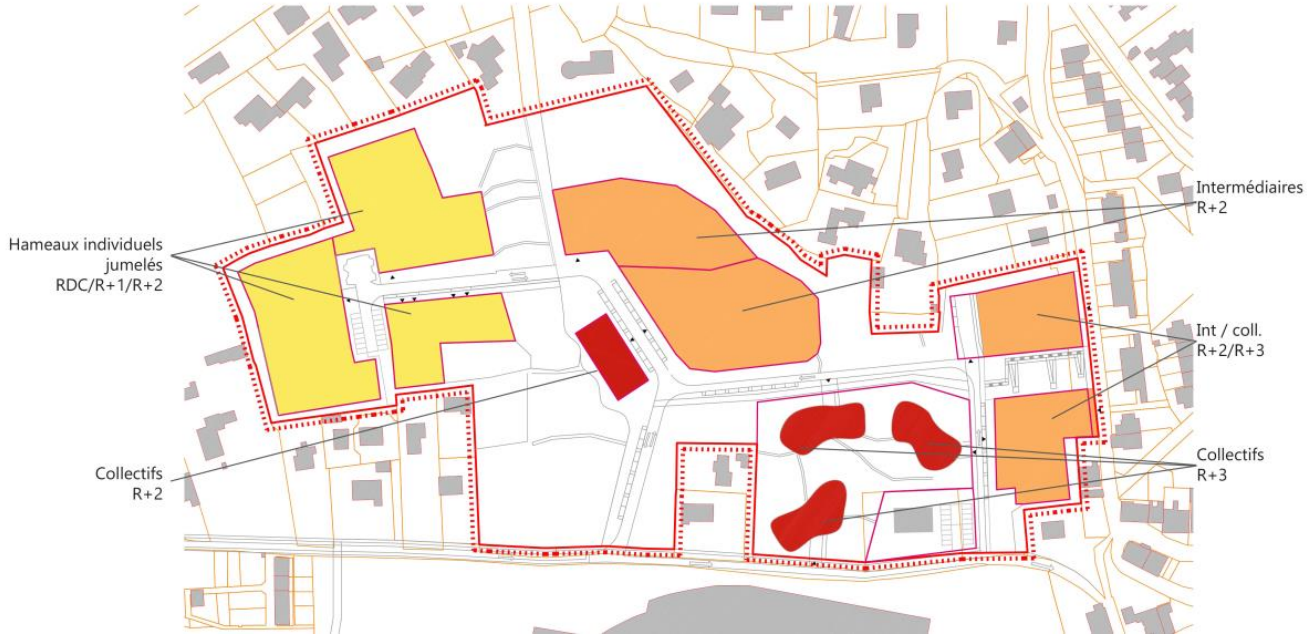


Figure 21 : *Typologies d'habitat du projet des Nieux, GAU, 2023.*

8 ÉTUDE DU POTENTIEL DE DEVELOPPEMENT EN ENERGIES RENOUVELABLES ET DE RECUPERATION : PROPOSITION DE SCENARIOS D'APPROVISIONNEMENT ENERGETIQUE

8.1 PROPOSITION DE SCENARIOS D'APPROVISIONNEMENT ENERGETIQUE

Les scénarios énergétiques sont construits :

- De manière à répondre aux différents besoins de chauffage, d'ECS, de froid et d'électricité du futur quartier ;
- En sélectionnant les opportunités de gisements pertinentes pour le projet d'aménagement ;
- En proposant plusieurs niveaux de mutualisation énergétique : échelle du lot et du bâtiment (l'échelle du quartier n'étant écartée au regard de la densité thermique trop limitée pour envisager un réseau de chaleur).

8.1.1 DONNEES COMMUNES

Dans l'ensemble des scénarios proposés ci-après, les postes autres que le chauffage, le froid et l'ECS sont couverts par l'électricité (alimentation par le réseau classique).

Une estimation de la production d'électricité par la mise en place de panneaux photovoltaïques en toiture est réalisée. Elle est mise en parallèle des besoins à couvrir pour le projet (besoins d'éclairage, d'auxiliaires, d'usages immobiliers et d'électricité spécifique). L'orientation des toitures et la surface mobilisables constituent des facteurs déterminants pour le dimensionnement d'une installation solaire. Le schéma ci-contre montre, les pertes d'irradiation, par rapport à une disposition optimale des capteurs : inclinaison 30° et orientation plein sud, pour une installation située en France métropolitaine.

	0°	30°	60°	90°
Est	– 7 %	– 10 %	– 22 %	– 45 %
Sud-est	– 7 %	– 4 %	– 12 %	– 34 %
Sud	– 7 %	0 %	– 9 %	– 32 %
Sud-ouest	– 7 %	– 4 %	– 12 %	– 34 %
Ouest	– 7 %	– 10 %	– 22 %	– 45 %

Au regard du plan masse actuel nous retenons comme surface mobilisable, uniquement les pans de toiture orientés sud-est à sud-ouest, ce qui représente à l'échelle du projet en première approche environ 3 100 m² de toitures décomposées de la façon suivante :

- Environ 800 m² pour les logements individuels.
- Environ 2 200 m² pour les logements intermédiaires et collectifs.
- Environ 100 m² pour la Maison pour tous.

Les masques solaires à l'échelle du projet sont limités.
Il est considéré une couverture de 30% des toitures mobilisables pour les logements individuels et la Maison pour tous et 50% pour les logements collectifs et intermédiaires.
Cela représente 240 m² soit environ 4 modules de 1,9 m² et d'une puissance de 300 W par maisons individuelles et 1 100 m² soit environ 3 modules de 1,9 m² et d'une puissance de 300 W par logements pour les lots collectifs et intermédiaires.
L'outil PVGIS permet d'estimer la production annuelle d'électricité produite par de telles installations :

- 56,4 MWhep/an pour les logements individuels soit 24,5 MWhef/an an (avec un coefficient d'énergie primaire de 2,3 selon la RE2020).
- 258,4 MWhep/an pour les logements collectifs et intermédiaires soit 112,3 MWhef/an.
- 7,4 MWhep/an pour la Maison pour tous soit 3,2 MWhef/an.

Les données et hypothèses utilisées pour l'estimation de la production sont synthétisées dans le tableau suivant :

	Surface de toiture mobilisable (m²)	Taux de couverture des toitures	Surface PV en m²	Nbr de modules de 1,9 m² et 300W	P installée (kWc)	Production annuelle (kWhep/an)	Production annuelle (kWhef/an)
Logements individuels	800	30%	240	126	38	56430	24 535
Logements intermédiaires/collectifs/commerces	2200	50%	1 100	579	174	258390	112 344
Maison pour tous	100	30%	30	16	5	7425	3 228

Tableau 48 : Surfaces des panneaux photovoltaïques installés et production associée. EODD.

Une telle installation permettrait de couvrir environ **40 % des besoins électriques des logements individuels** (éclairage, ventilation, auxiliaires, usages immobiliers[1], électricité spécifique[2]), évalués à 61 100 kWh/an, **27% des besoins électriques des logements intermédiaires et collectifs** évalués à 419 970 kWh/an et 90% des besoins de la Maison pour tous évalués à 3600 kWhEU/an.

[1] Les usages immobiliers correspondent à la consommation d'électricité nécessaire au déplacement des occupants à l'intérieur du bâtiment, s'il y en a : ascenseurs et/ou escalators, pour les systèmes d'éclairage et/ou de ventilation des parkings, s'il y en a ; pour l'éclairage des circulations en logement collectif.
[2] Les consommations d'électricité à usages spécifiques correspondent aux besoins pour l'électroménager, la bureautique…

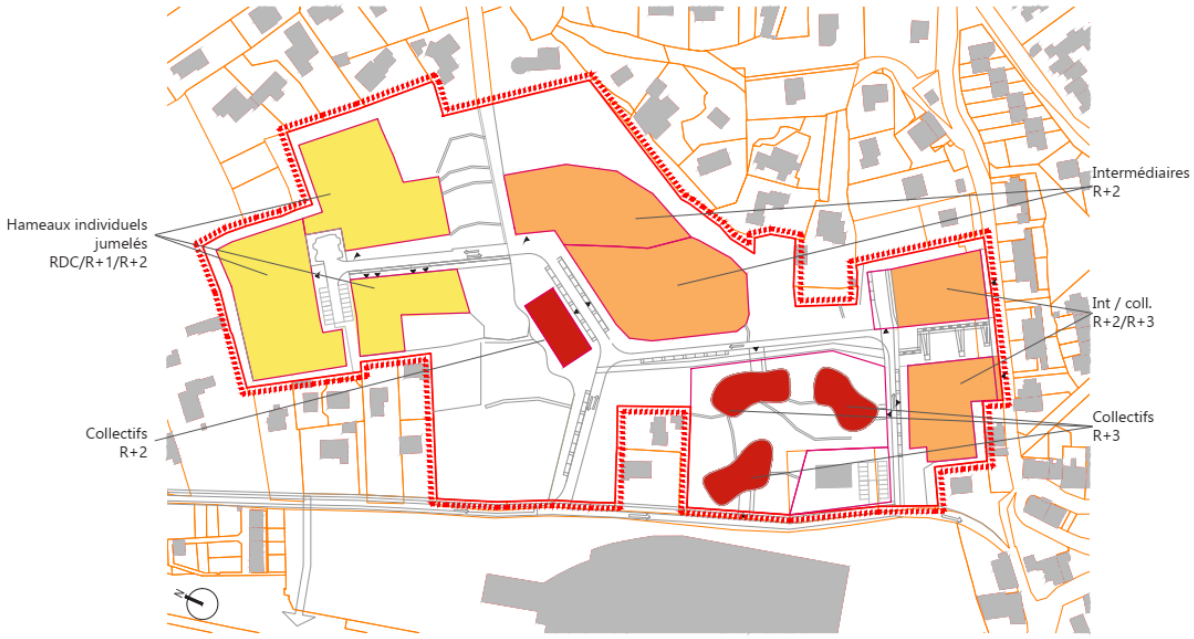


Figure 22 : Étude de programmation urbaine architecturale et paysagère – Programmation logements – GAU.

La mise en place de panneaux photovoltaïques se traduit par des émissions carbones évitées : 0.082 kgeqCO_2/KWh (*source label E+ C-*).

Pour les maisons individuelles groupées la mise en place de panneaux photovoltaïques selon les hypothèses visées permet d'éviter 2 Teq CO_2/an.

Pour les logements collectifs et intermédiaires la mise en place de panneaux photovoltaïques selon les hypothèses visées permet d'éviter 9,2 Teq CO_2/an.

Pour la maison pour tous la mise en place de panneaux photovoltaïques selon les hypothèses visées permet d'éviter 0,26 Teq CO_2/an.

8.1.2 SYNTHESE DES SCENARIOS POUR LES BESOINS THERMIQUES

Les scénarios proposés ci-après portent uniquement sur les besoins thermiques (chauffage, ECS, froid).

La synthèse des scénarios est présentée dans le tableau suivant. Chaque scénario est détaillé par la suite.

		A	B	B1	B2
Logements collectifs et intermédiaires	CHAUD	Chaudière bois (granulés)	PAC Aérothermique	PAC Aérothermique	PAC Aérothermique
	ECS			Solaire thermique + PAC Aérothermique	Récupération sur eaux usées + PAC Aérothermique
Logements individuels	CHAUD	Chaudière bois (granulés)	PAC Aérothermique	PAC Aérothermique	PAC Aérothermique
	ECS			Solaire thermique + PAC Aérothermique	

		A	B	B1	B2
Commerces en RDC	CHAUD ECS FROID	PAC Aérother-mique réver-sible	PAC Aérother-mique réversible	PAC Aérothermique réversible	PAC Aérothermique réver-sible
Maison pour tous	CHAUD ECS	Chaudière bois (granulés)	PAC Aérother-mique	PAC Aérothermique	PAC Aérothermique

Tableau 49 : Synthèse des scénarios

8.1.2.1 Scénario A : bois énergie

Le scénario A mutualise les équipements de chaud à l'échelle des lots et s'appuie sur des chaudières bois à granulés pour les logements et la maison pour tous. Les commerces sont alimentés par des PAC air/eau réversibles.

8.1.2.2 Scénario B : aérothermie

Le scénario B présente le niveau de mutualisation le plus faible, avec des pompes à chaleur aérother-miques pour chacun des bâtiments. Le scénario s'appuie sur ces PAC pour couvrir les besoins de chauf-fage et d'ECS (COP respectif de 3,5 et 3).

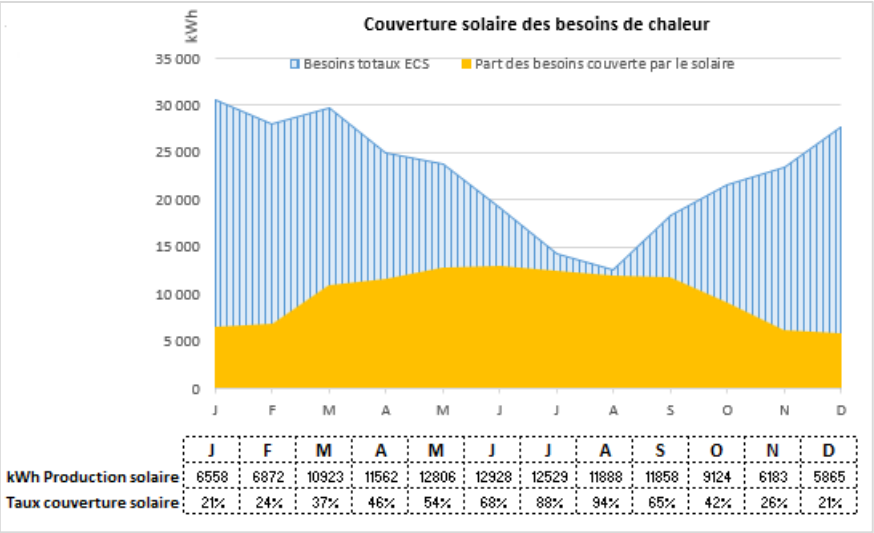
Une pompe à chaleur aérothermique réversible est prévue pour les locaux commerciaux. Ces systèmes sont moins performants qu'une PAC produisant uniquement du chaud : COP dégradé pour le chauffage de 3 et un coefficient d'efficacité frigorifique (EER) de 3,5.

8.1.2.3 Scénario B.1 : aérothermie et solaire thermique

Le scénario B1 est un sous-scénario du scénario B décrit précédemment. Des PAC air-eau sont déployées à l'échelle des bâtiments. Elles couvrent les besoins en chaud et l'appoint pour la production d'ECS. Une partie des besoins en ECS des logements est couverte par des panneaux solaires thermiques.

Pour les logements collectifs et intermédiaires :

L'installation en toiture de 177 m² de panneaux solaires thermiques (représentant environ 8% des sur-faces de toitures des logements collectifs et intermédiaires mobilisables et 77 capteurs), permet de cou-vrir 43% des besoins en ECS annuels des logements collectifs et intermédiaires soit 118 MWh/an. Afin d'optimiser la production, les panneaux sont préférentiellement orientés au sud pour une inclinaison de 45° par rapport à l'horizontal.

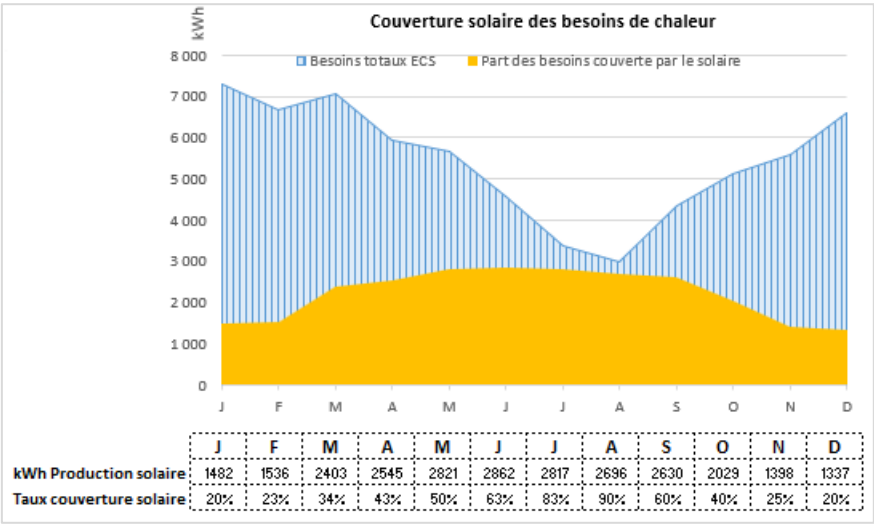


	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
kWh Production solaire	6558	6872	10923	11562	12806	12928	12529	11888	11858	9124	6183	5865
Taux couverture solaire	21%	24%	37%	46%	54%	68%	88%	94%	65%	42%	26%	21%

Figure 23 : Couverture des besoins en ECS des logements collectifs et intermédiaires par le solaire thermique

Pour les logements individuels :

L'installation en toiture de 37 m² de panneaux solaires thermiques, équivalent à 16 capteurs (représentant environ 4,6 % des surfaces de toitures de logements individuels mobilisables, soit 1.5 m² par logement individuel), permet de couvrir 41% des besoins en ECS annuels des logements individuels soit 26,7 MWh/an. Afin d'optimiser la production, les panneaux sont préférentiellement orientés au sud pour une inclinaison de 45° par rapport à l'horizontal.



	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
kWh Production solaire	1482	1536	2403	2545	2821	2862	2817	2696	2630	2029	1398	1337
Taux couverture solaire	20%	23%	34%	43%	50%	63%	83%	90%	60%	40%	25%	20%

Figure 24 : Couverture des besoins en ECS des logements individuels par le solaire thermique

Des PAC aérothermiques réversibles sont prévues pour les locaux commerciaux et une PAC air-eau pour la Maison pour tous.

8.1.2.4 Scénario B.2 : aérothermie et récupération de chaleur sur eaux usées

Le scénario B2 est un sous-scénario du scénario B décrit précédemment. Des PAC air-eau sont déployées à l'échelle des bâtiments. Elles couvrent les besoins en chaud et la production d'ECS. Des **récupérateurs de chaleur sur eaux usées** sont mis en place dans les logements collectifs et intermédiaires, et permettent de diminuer les besoins en énergie liés à la production d'ECS par les PAC de 25 %.

Des PAC aérothermiques réversibles sont prévues pour les locaux commerciaux et des PAC air-eau pour les logements individuels et la maison pour tous.

8.2 ANALYSE DES SCENARIOS : SYNTHESE MULTICRITERE

Le tableau ci-dessous synthétise les points forts et points faibles des aspects techniques, environnementaux et économiques pour chacun des quatre scénarios étudiés pour le quartier des Nieux à Balaruc-les-Bains.

Des éléments relatifs aux contraintes techniques des systèmes et à leur intérêt en termes de mutualisation sont ajoutés aux analyses environnementales et économiques précédentes.

SCÉNARIOS		A	B	B1	B2
		Niveau de mutualisation LOT : chaufferie bio-masse	Niveau de mutualisation BÂTIMENT : PAC air-eau	Niveau de mutualisation BÂTIMENT : PAC air-eau et solaire thermique	Niveau de mutualisation BÂTIMENT : PAC air-eau et récupération de chaleur
Environnemental	Impact carbone	**Impact carbone le plus élevé :** rendement EF/EU moins bon que les PAC malgré un facteur d'émissions CO2 plus faible ~ 41 TeqCO2/an	**Impact carbone plus élevé que les B1 et B2 :** électricité décarbonée pour la PAC au sens de la RE2020 ~ 32 TeqCO2/an	**Impact carbone le plus faible** **La production solaire thermique permet d'éviter des émissions carbones** ~ 29TeqCO2/an	**Impact carbone faible :** Proche du scénario B. La récupération sur eaux usées permet d'éviter des émissions carbones ~ 30 TeqCO2/an
	Énergie primaire non renouvelable	**Consommation la plus faible :** recours au bois ~ 1 114 MWhEP/an	**+ 43 % que le scénario A** ~ 1 591 MWhEP/an	**+ 32 % que le scénario A** ~ 1 478 MWhEP/an	**+ 37 % que le scénario A** ~ 1 534 MWhEP/an
	Taux EnR&R	**93 %**	**70 %**	**80 %**	**73 %**
Techniques et économiques	Occupation	**Moyenne :** Une chaufferie par lot et par maison individuelle jumelées, à positionner le long d'une voirie pour l'approvisionnement. Dimensionnement de la chaufferie dépendant surtout du silo, en fonction du nombre de livraisons sur l'année **Il faut compter environ 145 tonnes par an de granulés ou 223 t de plaquettes + 20 t de granulés si seuls les logements individuels sont aux granulés**	**Faible :** Un local technique PAC par bâtiment. Raccordement au réseau électrique à prévoir pour faire fonctionner les PAC.	**Modéré :** idem que B pour les PAC mais prévoir en plus l'installation en toiture des panneaux solaires.	**Faible :** idem que B pour les PAC. Installation de récupérateur de chaleur sur les eaux usées ne nécessite pas de local spécifique (au niveau des douches dans les logements collectifs et intermédiaires).
	Mutualisation	**Moyenne :** échelle du lot	**Faible :** échelle du bâtiment	**Faible :** échelle du bâtiment	**Faible :** échelle du bâtiment
	Coût global (sur 20 ans)	**Coût global le plus faible,** sans grande différence avec les autres scénarios ~ 4,31 M€	**+ 22 % par rapport au scénario A** ~ 5,28 M€	**+ 18 % par rapport au scénario A** ~ 5,10 M€	**+ 34 % par rapport au scénario A** ~ 5,77 M€

Tableau 50 : Synthèse multicritère des scénarios d'approvisionnement énergétique du quartier des Nieux sur 20 ans

8.3 CONCLUSION

En conclusion, le scénario A mobilise le plus d'énergie renouvelable et présente un plus haut niveau de mutualisation de l'approvisionnement énergétique que les scénarios B, B1 et B2 ayant des PAC air-eau. Le portage des différents coûts, la localisation des chaufferies et la question de l'approvisionnement en bois seront à étudier dans les phases ultérieures du projet.

Le scénario B présente moins d'avantages environnementaux. Il offre cependant une flexibilité aux bâtiments de changer d'approvisionnement énergétique indépendamment des autres bâtiments. L'utilisation d'EnR&R dans les scénarios B1 et B2 afin de diminuer le taux de couverture des besoins par les PAC air-eau, permettent de limiter les impacts environnementaux.

La production d'énergie électrique renouvelable par le biais de panneaux photovoltaïques, dont l'hypothèse de surface est la même sur les quatre scénarios, permet de diminuer l'impact carbone globale de l'approvisionnement énergétique.

9 ÉVALUATION DES IMPACTS BRUTS ET RESIDUELS

Dans ce chapitre seront notamment évalués les effets en phase chantier et en phase d'exploitation, temporaires, permanents, directs et indirects.

Seront présentées dans ce même chapitre les mesures prises pour éviter, réduire ou compenser les impacts résiduels du projet au regard des impacts identifiés. Ces mesures, mises en oeuvre tant en phase chantier (construction et démantèlement) qu'en phase d'exploitation, sont destinées à améliorer l'intégration environnementale du projet.

Les mesures sont listées de la manière suivante :

- A : adaptation ;
- O : obligation ;
- E : évitement ;
- R : réduction ;
- C : compensation ;
- Acc : accompagnement.

9.1 CADRE DE VIE, SECURITE ET SANTE PUBLIQUE

Le respect des riverains et de la commodité du voisinage est apprécié au travers de différentes thématiques du dossier d'étude d'impact (aspects socio-économiques, caractéristiques du milieu humain…). Il convient également de noter que dans la vie du projet, la phase de chantier est susceptible d'apporter différentes gênes.

9.1.1 SECURITE DU PERSONNEL INTERVENANT

La phase de chantier engendre temporairement différentes nuisances, à la fois pour les riverains mais également pour les différentes catégories d'usagers des espaces publics (y compris les gestionnaires de réseaux).

L'impact indirect et temporaire lié à la préparation puis à la présence des engins sont à l'origine de bruits, de vibrations et de ralentissements des véhicules aux abords du chantier. Ces impacts resteront faible compte tenu de la localisation du chantier à l'écart de l'urbanisation. Il est à noter toutefois la proximité du site avec uncentre équestre il sera nécessaire d'entrée en concertation lors de la phase chantier afin d'organiser le partage des voiries. Les différentes interventions sont les suivants :

- les opérations préalables de fauche/débroussaillage avec l'utilisation de machines à moteurs thermiques ;

- l'acheminement des équipements et maétriaux et l'augmentation de la fréquentation des routes proches (notamment la RD2 et la RD600);

- les travaux de construction, d'aménagement des espaces verts, etc.

Phase de chantier :

Il s'agit ici de l'ensemble des mesures préalables et nécessaires à la réalisation du chantier. Cette organisation comprend quelques grands principes détaillés ici. Une bonne connaissance du site et de son environnement est nécessaire de la part des entreprises missionnées.

A 01 : Plan de circulation lors du chantier

A 02 : des panneaux signalétiques visibles devront être disposés sur la totalité de l'emprise du chantier et notamment les panneaux « interdiction de fumer », « chantier interdit au public » et « port du casque obligatoire » mais aussi « interdiction de circuler hors voirie existante »,…

La totalité du chantier sera entourée par une clôture rigide et résistante aux dégradations et intempéries et d'une hauteur suffisante pour empêcher toute intrusion (2 m de haut minimum).

A 03 : un balisage du chantier sera mis en place sur chacune des zones d'intervention afin d'en contrôler l'accès. L'ensemble du chantier devra être balisé et permettra :

- la prévention des risques d'accidents de circulation à l'intérieur comme à l'extérieur du site ;

- la prévention des incidents/accidents au droit et à proximité des zones à risques (ravins, tranchées, etc.) ;

- d'éviter toute intrusion de toute personne non autorisée à pénétrer dans la zone de travaux.

A 04 : l'installation du chantier comprendra, à minima, les aménagements et équipements présentés ci-après :

- une base vie ;
- un bloc sanitaire ;
- la présence d'un téléphone sur le chantier en permanence ;
- une trousse à pharmacie complète comportant au moins un coussin hémostatique, une couverture isothermique, en complément d'un matériel de petits soins ;
- un ou plusieurs conteneur(s) pour le matériel et l'outillage ;
- la création d'une zone de parcage des véhicules et des engins de chantier ;
- la création d'une zone de déchets. Des bennes à déchets permettront d'effectuer un tri sélectif des différentes catégories de déchets produits. Elles seront régulièrement vidées et orientées vers des centres de traitement agréés.

O 01 : différents documents de suivi administratif (déclaration à la CRAM, Plan Assurance Qualité, planning détaillé avec recalage éventuel, cahier de chantier…) seront préparés. Les Déclarations d'Intention de Commencement de Travaux (DICT) seront établies et adressées aux services concessionnaires des réseaux par les entreprises et validées par le Maître d'oeuvre. Le cas échéant, il conviendra également de matérialiser au sol la position des réseaux enterrés en service.

L'installation devra tenir compte des nécessités de circulation sur le site tout au long de la durée des travaux (engins dédiés) ainsi que du phasage des différentes opérations devant y être menées.

O 02 : le maitre d'ouvrage s'engage à intégrer les Prescriptions Écologiques et Environnementales au cahier des charges destiné à la consultation des entreprises.

Protection du personnel :

O 03 : les opérations de génie civil et de raccordement à mener lors du chantier présentent un risque pour le personnel d'intervention. À la demande du pétitionnaire, un Plan Général de Coordination Sécurité (réalisé pour chaque projet) et Protection de la Santé (PGCSPS) sera établi par un Coordonnateur Sécurité et protection de la Santé. Le PGCSPS est un document écrit qui définit l'ensemble des mesures propres à prévenir les risques découlant de l'interférence des activités des différents intervenants sur le chantier ou de la succession de leurs activités lorsqu'un intervenant laisse subsister après son achèvement des risques pour les autres entreprises.

Le PGCSPS énonce notamment :

- les renseignements d'ordre administratif intéressant le chantier et notamment ceux complétant la déclaration préalable ;
- les mesures d'organisation générale du chantier arrêtées par le maître d'oeuvre en concertation avec le coordonnateur ;
- les mesures de coordination prises par le coordonnateur en matière de sécurité et de santé et les suggestions qui en découlent, concernant notamment :
    - les voies ou zones de déplacement ou de circulation horizontales ou verticales ;
    - les conditions de manutention des différents matériaux et matériels, en particulier pour ce qui concerne l'interférence des appareils de levage sur le chantier ou à proximité, ainsi que la limitation du recours aux manutentions manuelles ;

  - la délimitation et l'aménagement des zones de stockage et d'entreposage des différents matériaux, en particulier s'il s'agit de matières ou de substances dangereuses ;
  - les conditions d'enlèvement des matériaux dangereux utilisés ;
  - l'utilisation des protections collectives, des accès provisoires et de l'installation électrique générale ;
  - les mesures prises en matière d'interactions sur le site.

- les suggestions découlant des interférences avec des activités d'exploitation sur le site à l'intérieur ou à proximité duquel est implanté le chantier ;
- les mesures générales prises pour assurer le maintien du chantier en bon ordre et en état de salubrité satisfaisant ;
- les renseignements pratiques propres au lieu de l'opération concernant les secours et l'évacuation des personnels ainsi que les mesures communes d'organisation prises en la matière ;
- les modalités de coopération entre les entrepreneurs, employeurs ou travailleurs indépendants.

Les éléments contenus dans le PGCSPS sont des données de base pour les entreprises contractantes. Celles-ci devront en tenir compte pour établir leur Plan Particulier de Sécurité et de Protection de la Santé (PPSPS). Dans le PPSPS, l'entreprise engage sa responsabilité et doit veiller à ce que chaque personne de l'entreprise respecte le port de ces équipements sur le site, en fonction de la nature des risques des postes de travail.

Une attention particulière devra être apportée lors de la phase chantier pour la protection des personnes travaillant sur le chantier au niveau de la circulation et des ralentissements potentiels.

Il sera obligatoirement mis en place des extincteurs appropriés aux différents risques dans les locaux affectés au personnel, dans les bureaux de chantier et près des postes de travail particuliers avec travaux par point chaud (soudure, meulage, chalumeau avec présence de combustible à proximité).

Affichage des règles sur le chantier :

O 04 : des règles sur le chantier sont à afficher dans les bungalows de chantier de chaque entreprise :

- tout le personnel de l'entreprise, les travailleurs indépendants et les visiteurs, respecteront les conditions du PPSPS ;
- tous les travaux seront effectués conformément aux réglementations en vigueur ;
- la liste des personnels (Nom, qualification, habilitation) présents sur le chantier sera consignée dans le Plan d'Assurance Qualité de chaque entreprise. Des mises à jour régulières seront réalisées. Toutes les entreprises seront représentées aux réunions de sécurité du chantier ;
- toutes les entreprises devront respecter en matière de sécurité les décisions prises par le coordonnateur SPS et l'Ingénieur Chantier, et prendre toutes dispositions pour les appliquer ;
- toutes les entreprises se soumettront à la Procédure de Secours et au Plan de Sécurité Anti-incendie ;
- chaque entreprise fera en sorte que sa zone de travail reste propre, nette et sans danger ;

- chaque entreprise prendra toutes les précautions nécessaires pour éviter la pollution de la terre et des cours d'eau, en particulier les dispositions du document « Obligations des Sous-traitants Concernant le Respect de l'Environnement – 506/le maitre d'ouvrage/1055 Issue 1 » ;

- chaque entreprise prendra toutes les mesures nécessaires pour débarrasser les routes de la boue et des débris causés par les travaux ;

- chaque entreprise respectera toutes les autres règles du chantier, présentées dans le document d'informations.

Un contact est systématiquement pris par le chef de chantier pour informer les pompiers de l'ouverture du chantier (identification du chantier et de ses accès, plan de secours).

Remise en état du site après le chantier :

O 05 : au terme des travaux engagés sur le site, les installations temporaires seront démantelées. Les déchets générés par le chantier seront intégralement enlevés par les entreprises et dirigés vers des filières de traitement, de valorisation et de recyclage. Les voiries aux abords du chantier seront nettoyées au terme du chantier et les espaces verts remis en état.

Respect des voies d'accès :

O 06 : les convois de transport exceptionnel (si nécessaire) seront organisés suivant la réglementation française en vigueur. Des règles d'aménagement et d'accès sur les voies et les aires de circulation seront mises en oeuvre. Dans le périmètre d'intervention du chantier, les pistes et voies d'accès seront nettement délimitées, entretenues en bon état et dégagées de tout objet susceptible de perturber la circulation.

Le Maître d'oeuvre des travaux fixera les règles de circulation, et si nécessaire de stationnement, applicables à l'intérieur et aux abords du site.

En cas de besoin, le responsable du chantier désignera une personne chargée de sécuriser les mouvements de véhicules (entrées et sorties) aux abords du site.

9.1.2 AMBIANCE SONORE

Dans le projet, les sources de bruit futures qui seront présentes dans le périmètre sont :

- Les voies nouvellements créées ou modifiées
- Une industrie classée pour l'environnement (ICPE) « Minerais de la Méditerranée » présente sur la ZAC
- Les équipements techniques futurs présents sur la ZAC

Afin de réduire l'impact sonore des futures usagers du nouveau quartier, le projet vise à respecter une mesure de réduction des nuisances sonores.

Le bureau d'études en acoustique VENATHEC a réalisé 5 mesures de bruit afin de déterminer l'ambiance sonore actuelle et future du site.

Les niveaux sonores mesurés sont tous caractéristiques d'une ambiance sonore préexistante modérée. En situation future, l'aménagement du projet (la création de nouvelles voies de desserte et l'implantation de nouveaux bâtis) entraine une augmentation de l'intensité sonore mais n'engendre aucune règlementation.

Le bureau d'études en acoustique VENATHEC propose plusieurs solutions acoustiques envisageable afin de réduire les nuisances sonores. Mais, il est à noter qu'aucune protection n'est à prévoir pour ce projet dans un contexte réglementaire. Les solutions proposées sont :

- La mise en œuvre d'un enrobé acoustique
- Une limitation de la vitesse de circulation à 30km/h
- La mise en œuvre d'un merlon ou butte de terre
- La mise en œuvre d'un écran acoustique
- Un éloignement et une orientation adaptée du bâti par rapport aux voies
- Un dispositif de renforcement de façade (double vitrage acoustique, entrée d'air acoustique, VMC double flux).

R 01 : les mesures envisagées sont destinées à maîtriser les sources sonores et les nuisances engendrées :

- le respect des horaires de travail en journée ;
- l'absence d'activité nocturne bruyante ;
- la vitesse de circulation des engins réduite.

9.1.3 GESTION DES DECHETS

Dans les phases de travaux, un certain nombre de déchets sont produits (aciers, bois, matériaux composites, déchets électroniques, …). Ils doivent faire l'objet d'une évacuation vers des filières de recyclage appropriées.

Phase de chantier :

A 05 : la production de déchets sera maîtrisée en amont du projet au travers de l'efficacité de la technique constructive et des calculs des quantités utiles.

A 06 : dès le début du chantier, le constructeur devra se rapprocher des collecteurs et éliminateurs implantés localement et adaptés au type de déchets afin d'organiser les modalités de la collecte et du traitement.

A 07 : des zones spécifiques au stockage des déchets seront aménagées afin de faciliter leur tri. Elles seront balisées, rangées, propres et situées au plus loin des zones sensibles. Le nombre de bennes et le type de déchets collectés évolueront selon les phases du chantier.

Phase exploitation :

A 08 : installations de poubelles collectives et conteneurs enterrés afin d'effectuer le tri sélectif en continuité de la collecte des ordures ménagères et déchets recyclables existante sur la commune.

9.1.4 POUSSIERES

Phase de chantier :

Les envois de poussières liés notamment à la circulation des engins de chantier en phase construction dépendent de l'humidité des sols et leur propagation de la force et l'orientation du vent.

R 02 : pour limiter la production de poussières, il est nécessaire de mettre en place une limitation de vitesse de circulation des véhicules à 30 km/h.

9.1.5 SYNTHESE GENERALE

Pour des questions de lisibilité, les mesures d'évitement en amont (avant le choix de la variante retenue), d'Adaptation (A01, …) et d'Obligation (001, …) ne sont pas reportées dans les tableaux de synthèse.

Seules les mesures d'évitement (E01, …), de réduction (R01, …), de compensation (C01, …) y figurent.

PC : Phase de Chantier - PE : Phase d'Exploitation - PD : Phase de Démantèlement - E : Évitement R : Réduction - C : Compensation

Le niveau de précision de l'évaluation des impacts est proportionné aux niveaux d'enjeux définis dans l'état initial de l'environnement et aux niveaux d'impacts potentiels.

Dans un premier temps, les impacts « bruts » du projet seront évalués. Il s'agit des impacts engendrés par le projet en l'absence des mesures d'évitement et de réduction.

Le niveau des impacts est hiérarchisé comme indiqué ci-dessous :



Thème	État initial	Enjeux	Niveau de l'enjeu	Impacts bruts	Mesures	Impacts résiduels
Sécurité du personnel intervenant	Le projet nécessite la mobilisation de personnel qualifié dans les domaines du génie civil, de l'électricité, des espaces verts, etc. L'utilisation de matériel dangereux nécessite des habilitations et des compétences. Un coordinateur sécurité et protection de la santé (CSPS) est obligatoire et sera en charge du suivi des règles de sécurité appliquées sur le chantier.	Préservation du cadre de travail. Préservation de la santé du personnel.	Fort	PC : temporaire et direct faible.	/	Faible
Ambiance sonore	L'environnement sonore des alentours du secteur d'étude est globalement calme la nuit et soumis aux activités humaines et industriels la journée. Le bruit ambiant est généré par :	Préservation de la qualité sonore des lieux d'habitations.	Très faible	PC : temporaire et direct très faible - Circulations des engins, livraison du matériel. PE : permanent et indirect très faible	R 01 : Respect des horaires de travail en journée, absence d'activité nocturne bruyante, vitesse de circulation réduite.	Très faible

	- les activités industrielle à proximité ; - le trafic routier de la RD600 et de La RD2.					
Gestion des déchets	Ramassage par CITEO	Traitement optimisé et orientation vers les filières appropriées.	Fort	PC, PE & PD : temporaire et direct très faible	/	Très faible
Poussières	Les opérations de préparation des terrains et la circulation des engins en phase de chantier et d'exploitation peuvent être des opérations soulevant la poussière.	Préservation du cadre de travail et de vie.	Faible	PC : temporaire et direct faible - Envols de poussières lorsque les sols sont secs.	R 02 : Faible vitesse de circulation des véhicules.	Non significatif

9.2 ENVIRONNEMENT HUMAIN

9.2.1 DOCUMENT D'URBANISME

La commune de Balaruc-les-Bains est soumise à un Plan Local d'Urbanisme approuvé le 14 juin 2017 et modifié le 15 décembre 2021.

Le secteur des Nieux se trouve en zone 1AUb du PLU avec un espace réservé (ER8) correspondant à Aménagement de la VC n°112 (Chemin des Peyrières) à 8 mètres d'emprise de la Route de la Rèche au Chemin d'Aymes.

Le projet est compatible avec le règlement. Cependant il ne correspond pas à l'OAP initiale qui prévoyait la production d'au moins 360 logements, le projet n'a pas pu atteindre cet objectif afin de respecter l'environnement même du site (enjeux environnementaux, prise en compte de la gestion des eaux et de l'altimétrie…) et afin de prendre en compte les remarques faisant suite à la concertation de la population. Toutefois, le projet prévoit toujours une part de logement social de 40% et une densité nette de logements à l'hectare de plus de 50, ce qui répond aux obligations du SCoT.

Mesure :

C 01 : Une évolution des documents d'urbanisme (OAP et PADD) est nécessaire afin de rendre le projet compatible avec ces documents, notamment en termes de logements produits.

Rappel : Le PLU est e cours de révision avec modification du PADD et de l'OAP des Nieux

9.2.2 CONSOMMATION FONCIERE

Le secteur des Nieux est l'une des dernières dents creuses de la commune de Balaruc-les-Bains. Le site est une friche enclavée entre l'entreprise Sibelco et une zone pavillonnaire, inséré ainsi au sein d'une zone urbanisée et aisément raccordable aux réseaux existants.

Dans une démarche nationale de sobriété foncière et de densification de l'existant, le projet présente un impact positif dans le sens où il s'insère en continuité de bâtiments à vocation d'habitat déjà existant, est desservie par de multiples réseaux et ne consomme pas de nouvelles terres en périphérie de la zone urbaine.

Aucune mesure n'est à prévoir.

9.2.3 HABITAT

L'ambition du projet est de garder un esprit « village ». Le projet sera mixte avec de l'habitat collectif et individuel avec une hauteur maximale R+3 et des typologies de logements T2/T3 favorisées, dont une partie de résidences inclusives pour personnes âgées (locaux communs, conciergerie…). Une partie des logements sera destinée à de l'habitat social dont une part en accession (en visant les familles en primo-accédant en bail solidaire).

Aussi un bâtiment existant (hors périmètre d'étude initial) sera conservé et aménagé en maison associative. Des commerces sont aussi prévus dans le programme (environ 400m^2 en rez-de-chaussée).

Mesures :

O 07 : Programme de logements mixtes intégrant plusieurs typologies d'habitat à destination de plusieurs publics (familles, personnes âgées, ménages modestes, …).

C 02 : Intégration de surface commerciale en rez-de-chaussée afin de créer un réel lieu de vie, des emplois sur site et d'éviter le phénomène de « cité dortoir ».

C 03 : Création d'une maison d'associations dans un bâtiment déjà existant à proximité direct des futurs aménagements. Cette mesure répond à un besoin exprimé par les associations locales qui manque de surface et de locaux dédiés à leurs activités.

9.2.4 VOISINAGE

Les habitations situées à proximité du projet seront soumises à un certain nombre de nuisances liées à la réalisation des travaux :

- Envol de poussières et gaz d'échappement des engins de chantier. L'envol des poussières sera limité par le compactage des terres et l'arrosage des pistes et des surfaces nivelées par temps sec, sans omettre de récupérer et de traiter les eaux de ruissellement chargées de particules, par tout moyen adéquat (bassin de stockage, de décantation…).
- Nuisances sonores dues aux travaux de terrassement, de construction et à la circulation des engins de chantier. Le niveau sonore des véhicules utilitaires dont le poids total en charge dépasse 12 tonnes et dont le moteur a une puissance égale ou supérieure à 200 CV, ne doit pas dépasser 88 dB (A). Or les niveaux sonores réellement enregistrés au passage de certains véhicules peuvent atteindre 95 dB (A), selon leur état de vieillissement, leur charge, les conditions de circulation et le revêtement de la voie.
- Parallèlement à la production de bruit, tous les engins de chantier ainsi que les camions de transport produiront des vibrations. Celles-ci pourront être perçues ponctuellement par les habitants riverains des itinéraires empruntés par les camions et engins de chantier (terrassement et approvisionnement). Ces nuisances seront faibles, très ponctuelles et fortement limitées dans le temps. Elles ne nécessitent donc pas la mise en place de mesures environnementales spécifiques.

Phase chantier :

O 08 : Les travaux seront réalisés en semaine, les horaires devant être compatibles avec le cadre de vie des riverains (8 h – 19 h). La ville possède un arrêté permanent de restriction des horaires de bruit des chantiers.

O 09 : Les engins de chantier utilisés par les entreprises en charge des travaux devront par ailleurs respecter les niveaux de bruit fixés par le décret n°95-79 du 23 juin 1995 relatif aux objets bruyants et aux dispositifs d'insonorisation et par l'arrêté d'application du 18 mars 2002. Aussi les véhicules de transport devront respecter les niveaux sonores maximum prévus par l'arrêté du 13 avril 1972 modifié par l'arrêté du 12 octobre 1996 relatif au bruit des véhicules automobiles.

9.2.5 INCIDENCE SURE L'ECONOMIE

Les incidences du chantier sur les activités proches du site, c'est-à-dire principalement des services de proximité, seront positives du fait de la main d'œuvre locale et de leur propre besoin de services de proximité notamment au niveau de la restauration.

La réalisation du chantier, sur une durée relativement longue, est source d'activités et de création d'emplois directs (entreprises du BTP) et indirects (services, restauration…).

De plus, il n'existe aucun commerce ou service à proximité dont le chantier nuirait à l'activité directement ou indirectement.

Phase chantier : aucunes mesures ne sont à prévoir, les impacts seront positifs.

Phase exploitation :

A 09 : Intégration de surface commerciale en rez-de-chaussée afin de créer un réel lieu de vie, des emplois sur site et d'éviter le phénomène de « cité dortoir ».

9.2.6 CIRCULATION

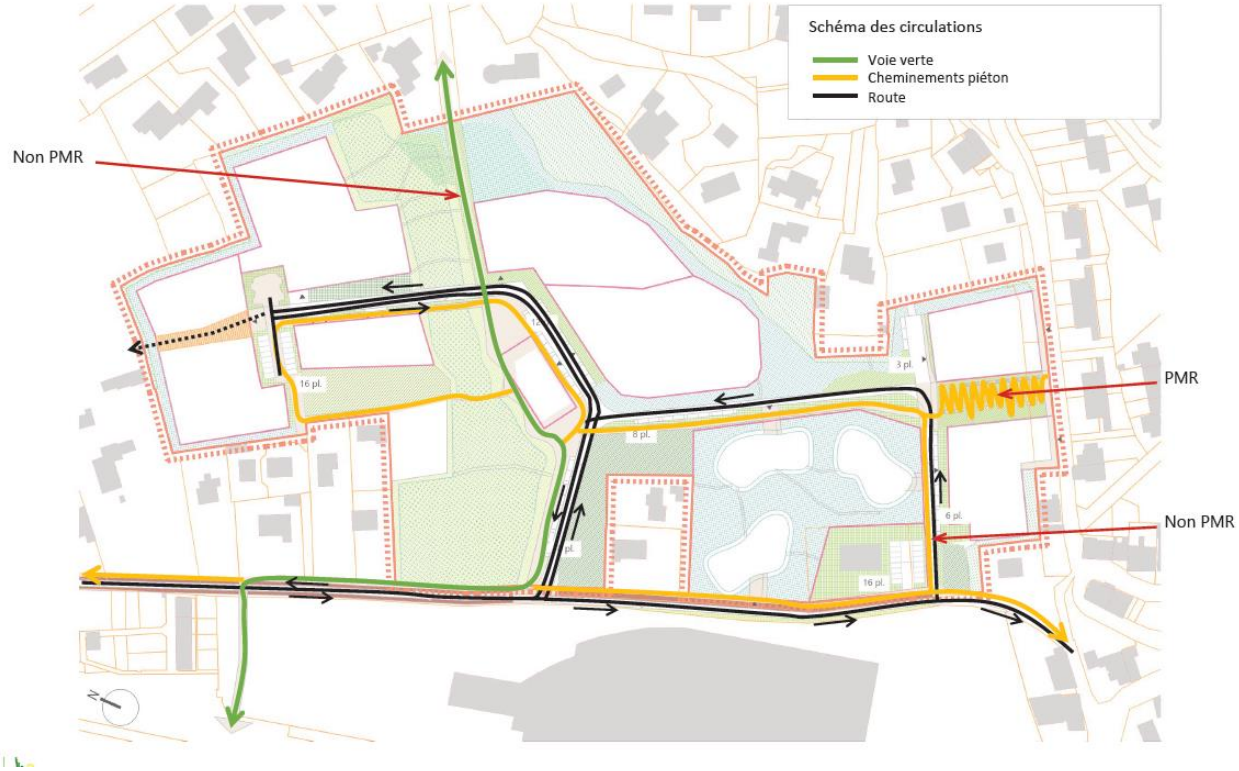


Figure 25 Plan de circulation.

9.2.6.1 Accès au site

Phase de chantier :

Le réseau routier est utilisé pour amener le matériel nécessaire. Les impacts prévisibles du transport du matériel sont les suivants :

- augmentation de la fréquentation sur les routes les plus proches ;
- ralentissement temporaire du trafic routier sur l'itinéraire emprunté ;
- dépôt de boues et envols de poussières.

Le projet entrainera un impact indirect et temporaire modéré sur la circulation locale lors de la phase chantier.

A 10 : un tracé dédié aux rotations des camions à destination du chantier sera mis en place à ses abords, et ceci de manière à éviter d'emprunter les voies de manière aléatoire. Ce tracé sera balisé et signalé clairement. Les chemins interdits de circulation feront l'objet d'une signalétique dédiée.

Phase d'exploitation :

Le secteur des Nieux ne pourra être traversé de part en part mais plusieurs voies de desserte seront créées pour permettre aux résidants d'accéder à leur logement et circuler aisément au sein du site.

A 11 : création de deux voies de desserte (entrée/sortie) à partir du chemin d'Aymes (au sud) et possibilité future de desserte (sortie) Chemin des Tamaris (vers le nord-ouest). L'intérêt est de ne pas congestionner les axes de circulation plutôt étroits à l'est au sein du quartier pavillonnaire déjà existant avec une voie à sens unique rue des Acacias.

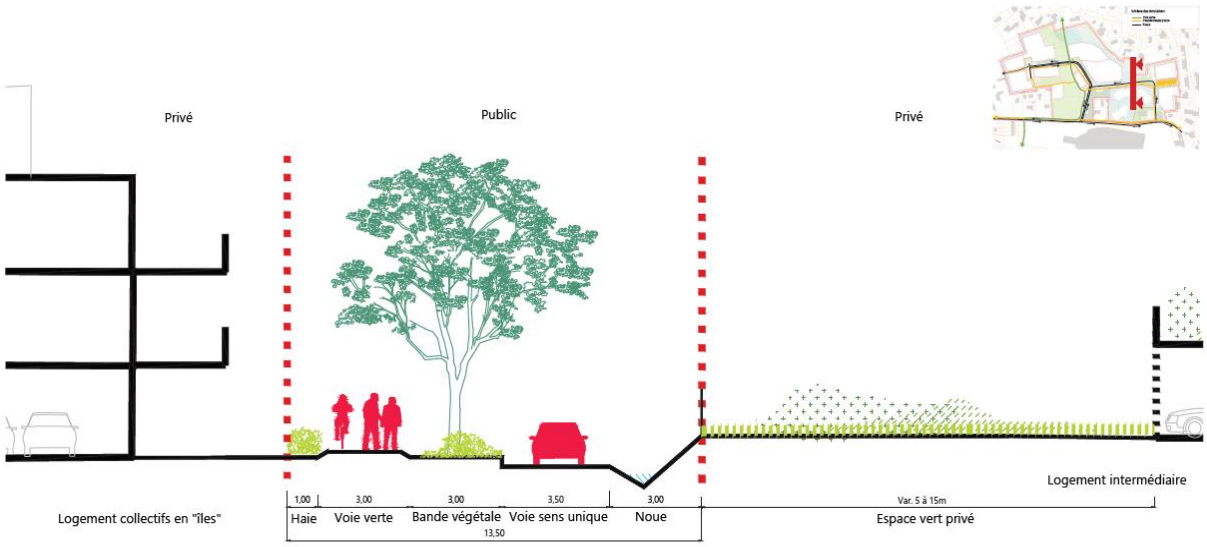


Figure 26 Coupe de profil : voie à sens unique à partir de la rue des Acacias.

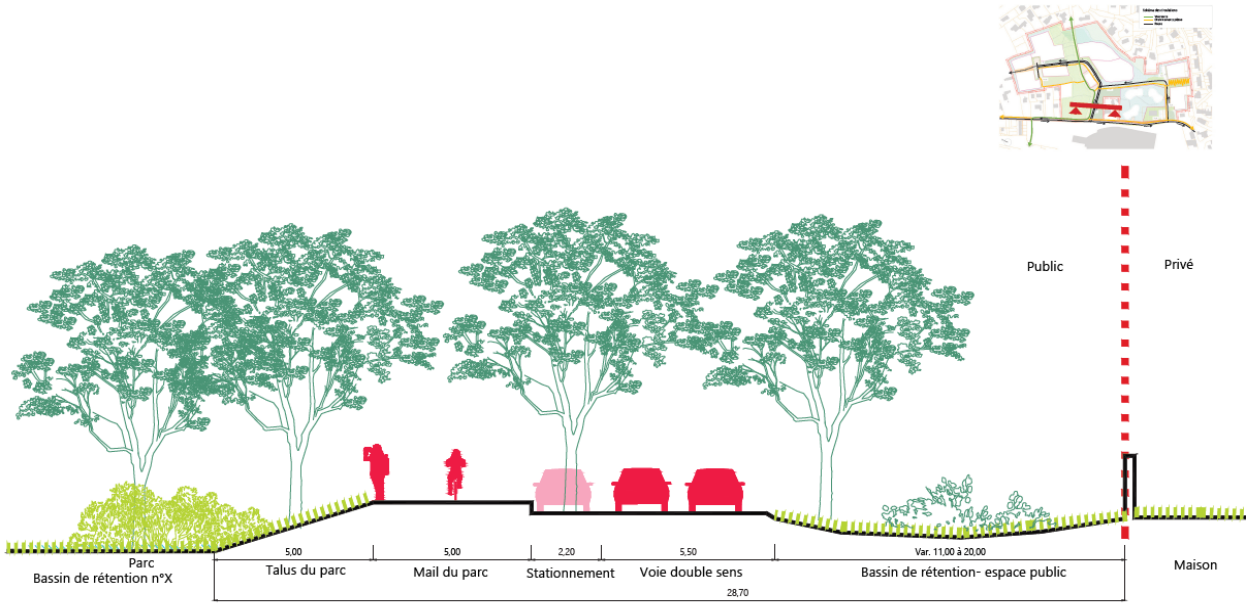


Figure 27 Coupe de profil : voie à double sens à partir du chemin d'Aymes.

9.2.6.2 Mobilités douces

Le site pourra être traversé sur un axe est-ouest en suivant la voie verte qui sera agrémentée de mobiliers urbains et d'espaces de loisirs. Plusieurs cheminements piétons sont prévus au sein et le long du site de projet permettant d'accéder aux logements, commerces et espaces publiques. Plusieurs entrées seront créées :

- deux à partir du chemin d'Aymes (à l'ouest) dont une voie douce (la voie verte) et une voie motorisé et piétonne,
- une à partir de la rue des Acacias (au sud) par une voie motorisé et piétonne
- une dernière à partir du chemin des Peyrières (à l'est) par une voie verte.



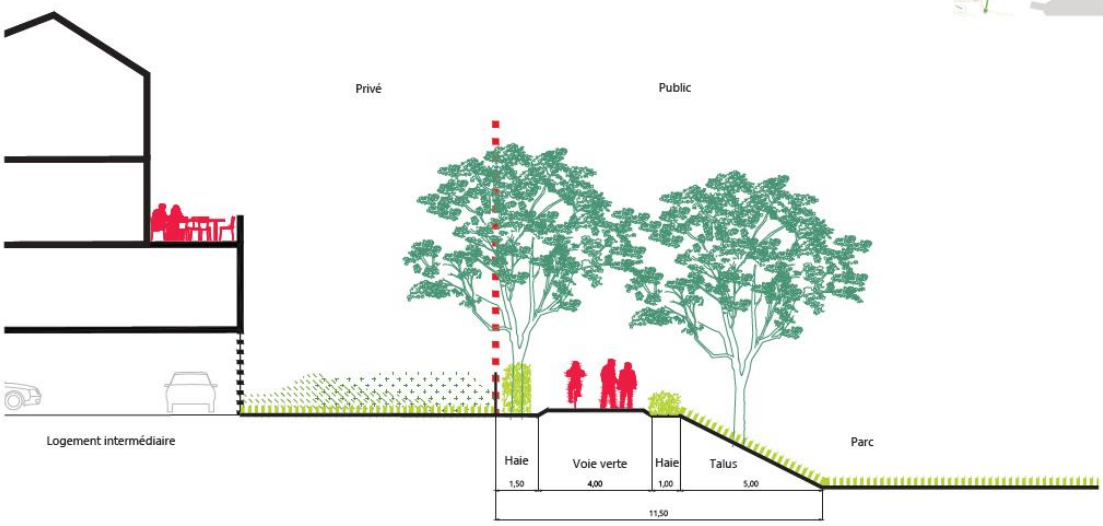


Figure 28 Coupe de profil : voie verte, connexion au chemin des Peyrières.

Mesures :

R 03 : Création de cheminements piétons permettant de circuler au sein du site et d'une voie verte permettant de traverser le quartier.

C 04 : Le chemin d'Aymes, qui sera, à l'issu du projet, plus emprunté qu'à présent, nécessitera des aménagements afin d'améliorer la sécurité de ses usagers.

9.2.6.3 Transports en commun

Un arrêt de bus se trouve déjà relativement proche du futur quartier des Nieux dans un rayon de moins de 500m. Il est à noter que la mise en place d'un transport en commun en site propre (TCSP) traversant la commune est envisagée par l'agglomération *Sète Agglopôle Mediterranée*, celui-ci devrait desservir les Nieux en s'arrêtant à quelques centaines de mètres au niveau du croisement entre l'avenue de la Gare et la route de Sète.

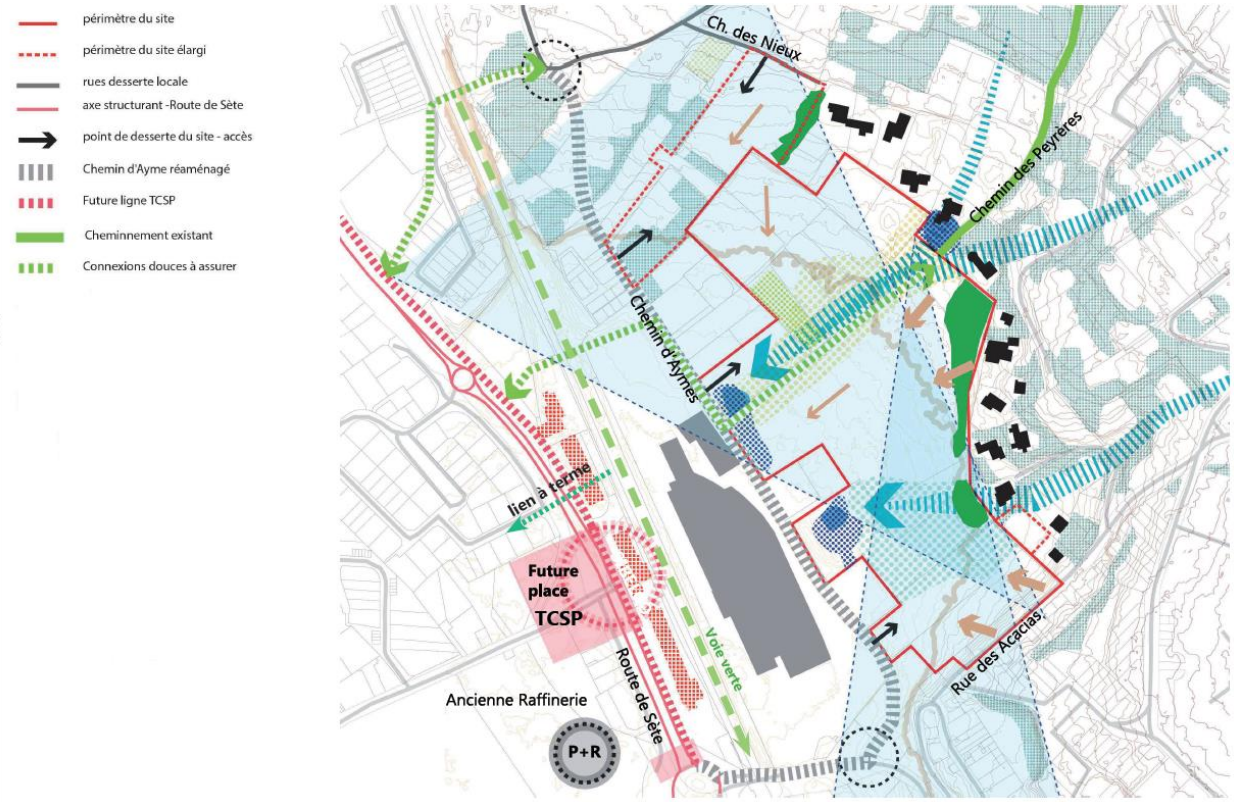


Figure 29 Projection du passage du TCSP et de sa desserte vis-à-vis du secteur des Nieux.

Mesure :

Acc 01 : Prise en compte de l'aménagement du secteur des Nieux dans l'élaboration d'un TCSP et la projection de ses arrêts.

9.2.6.4 Stationnement

Outre le stationnement privé prévu pour chaque opération de logements, des espaces de stationnement au sein de l'espace public sont prévus sur le secteur des Nieux. 5 espaces de stationnement sont prévus pour une capacité totale de 50 places.

Des mesures spécifiques concernent le stationnent privé dans les secteurs les plus sensibles au risque d'inondation avec des parkings surélevés.

Mesure :

C 05 : Afin de lutter contre le stationnement sauvage et de permettre aux usagers des commerces, aux professionnels de santé, aides-à-domiciles, visiteurs et autres usagers du quartier de stationner aisément, 50 places réparties en 5 poches sont prévu sur l'espace public des Nieux.

R 04 : Surélévation, sur une plateforme surélevée par rapport au bassin, des places de stationnement dans les secteurs soumis à un risque accru au risque d'inondation (secteur de logements collectif en île). Ces dernières ne seront plus inondables même pour une crue centennale.

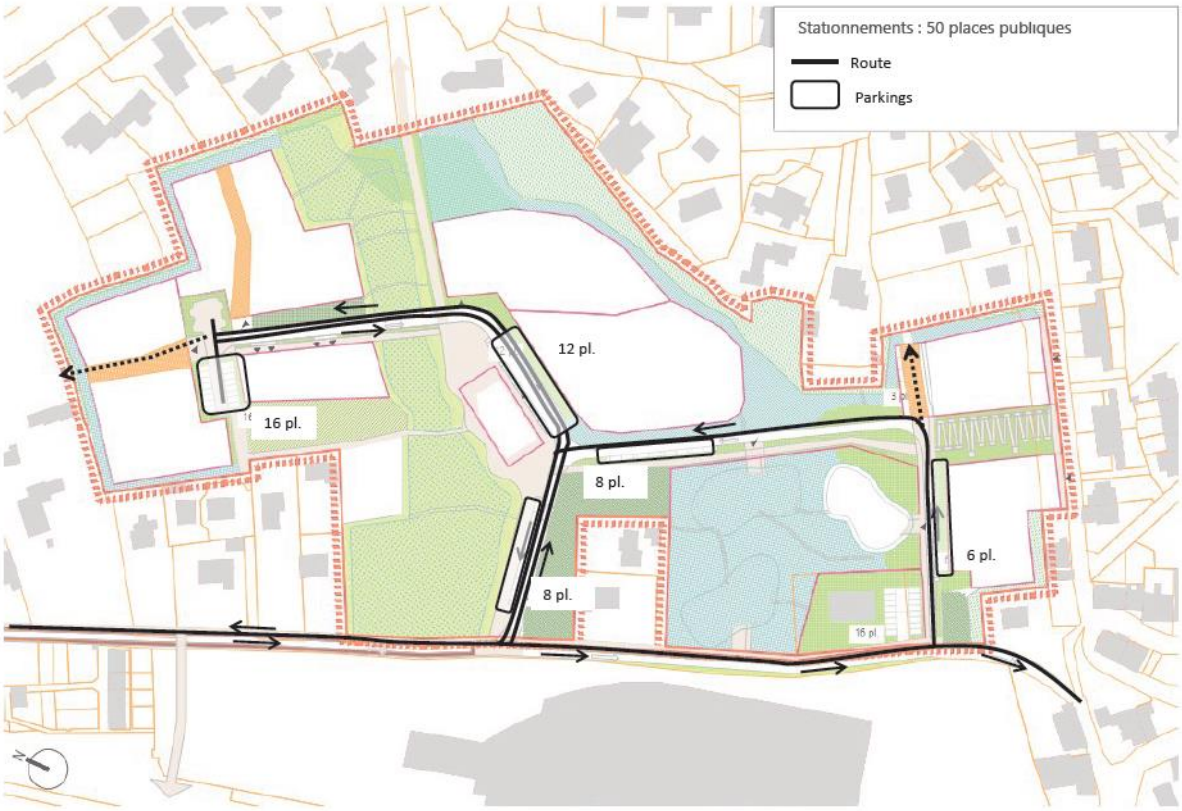


Figure 30 *Plan de stationnement, secteur des Nieux.*

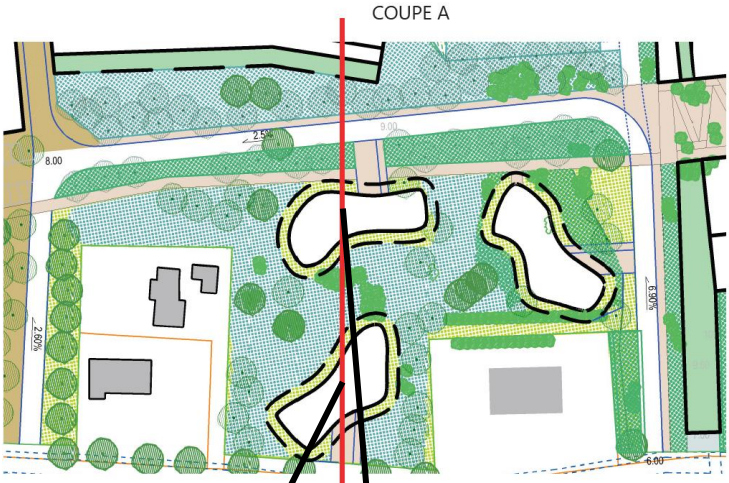
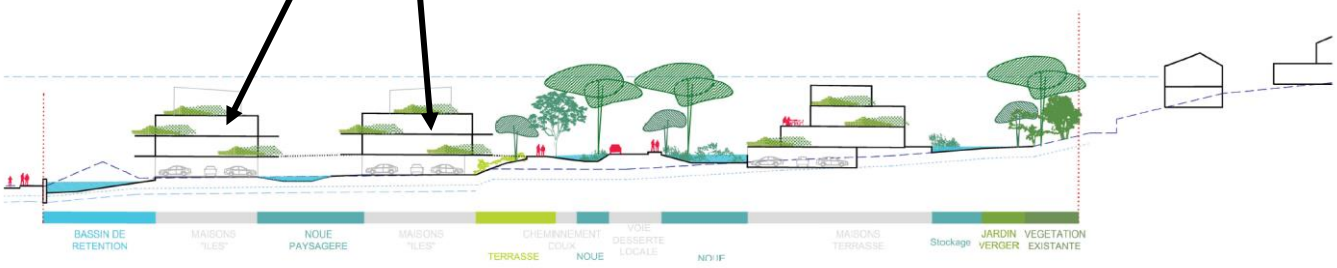


Figure 31 *Secteur logements collectifs en île, stationnement en surélévation.*



9.2.7 CANALISATION DE GAZ

Le site d'étude est concerné par le passage d'une canalisation de gaz haute pression (canalisation de gaz domestique longe le site au niveau du chemin d'Aymes). On note également la présence d'un réseau de transport de gaz sur la route D2, à environ 160m à l'Ouest du site d'étude

O 10 : En amont des travaux, une demande des tracés exacts de ces lignes devra être demandée par le porteur de projet afin d'adapter le projet en conséquence et de prévoir le raccordement à ces réseaux.

9.2.8 RESEAU ELECTRIQUE

Le site d'étude est longé par un réseau haute-tension souterrain et un réseau basse-tension aérien au niveau du chemin d'Aymes.

O 10 : En amont des travaux, une demande des tracés exacts de ces lignes devra être demandée par le porteur de projet afin d'adapter le projet en conséquence et de prévoir le raccordement à ces réseaux.

9.2.9 RESEAU DE TELECOMMUNICATION

Le site d'étude est longé par un réseau de télécommunication aérien au niveau du chemin d'Aymes.

O 10 : En amont des travaux, une demande des tracés exacts de ces lignes devra être demandée par le porteur de projet afin d'adapter le projet en conséquence et de prévoir le raccordement à ces réseaux.

9.2.10 RESEAU D'EAU

Le site d'étude est longé par plusieurs réseaux au niveau du chemin d'Aymes :

- Réseau d'adduction d'eau potable ;
- Réseau de distribution d'eau potable ;
- Réseau gravitaire d'eau usée.

O 10 : En amont des travaux, une demande des tracés exacts de ces lignes devra être demandée par le porteur de projet afin d'adapter le projet en conséquence et de prévoir le raccordement à ces réseaux.

9.2.11 AUTRES RESEAUX

Les réseaux et servitudes suivantes ont été étudiés et ne sont pas présents à proximité du site : radar météorologique, chemins de fer, réseau d'hydrocarbures, etc. Aucun effet n'est envisagé en phase de chantier ou d'exploitation.

Le raccordement au réseau, opération effectuée sous la responsabilité des différents gestionnaires, devra notamment prendre en compte la localisation précise de chaque réseau et les obligations vis-à-vis des exigences de chaque gestionnaire, une fois le tracé de raccordement validé.

Phase de chantier :

O 10 : Des Déclarations d'Intention de Commencement des Travaux (DICT) sont obligatoires. L'ensemble des consignes données par les gestionnaires des réseaux seront soigneusement respectées par les entreprises en charge de l'aménagement du quartier des Nieux. Le cas échéant, si un ouvrage venait malgré tout à être endommagé, les travaux de réparation seraient à la charge du développeur. Il est également nécessaire d'indiquer l'emplacement de ces réseaux dans le PPSPS, consulter les gestionnaires préalablement aux travaux.

Acc 02 : Le suivi de chantier devra être assuré par la maitrise d'oeuvre et le Coordinateur Sécurité et Protection de la Santé (CSPS) qui auront en charge de faire respecter l'ensemble de ces mesures relatives au milieu humain. Ils auront également un rôle de sentinelle et de communication avec le gestionnaire du réseau.

Acc 03 : le CSPS devra élaborer et faire vivre le Plan Particulier de Sécurité et de Protection de la Santé (PPSPS) de chaque entreprise intervenante.

9.2.12 INCIDENCES NEGATIVES NOTABLES ATTENDUES DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT QUI RESULTENT DE LA VULNERABILITE DU PROJET A DES RISQUES D'ACCIDENTS OU DE CATASTROPHES MAJEURES EN RAPPORT AVEC LE PROJET

Il n'a pas été mis en évidence de vulnérabilité du projet à des risques d'accidents ou de catastrophes majeures technologiques. La zone d'étude se trouve à proximité d'une ICPE, la Minerais de la Méditerranée (Sibelco), et des routes et canalisations concernées par le transport de matières dangereuses.

Quand bien même, les accidents ou catastrophes majeures qui pourraient avoir lieu n'auraient pas d'incidences négatives importantes sur l'environnement. En effet, l'aménagement du quartier des Nieux ne met en œuvre aucun produit dangereux.

9.2.13 SYNTHESE GENERALE

Pour des questions de lisibilité, les mesures d'évitement en amont (avant le choix de la variante retenue), d'Adaptation (A01, …) et d'Obligation (001, …) ne sont pas reportées dans les tableaux de synthèse. Seules les mesures d'évitement (E01, …), de réduction (R01, …), de compensation (C01, …) et d'accompagnement (AC01, …) y figurent.

PC : Phase de Chantier - PE : Phase d'Exploitation - PD : Phase de Démantèlement - E : Évitement
R : Réduction - C : Compensation - Acc : Accompagnement

Le niveau de précision de l'évaluation des impacts est proportionné aux niveaux d'enjeux définis dans l'état initial de l'environnement et aux niveaux d'impacts potentiels.

Dans un premier temps, les impacts « bruts » du projet seront évalués. Il s'agit des impacts engendrés par le projet en l'absence des mesures d'évitement et de réduction.

Le niveau des impacts est hiérarchisé comme indiqué ci-dessous :



Thème	État initial	Enjeux	Niveau de l'enjeu	Impacts bruts	Mesures	Impacts résiduels
Document d'urbanisme	La commune de Balaruc-les-Bains est soumise à un Plan Local d'Urbanisme approuvé le 14 juin 2017 et modifié le 15 décembre 2021. Le secteur des Nieux se trouve en zone 1AUb. Le projet est compatlible avec le réglement et une OAP y précise la production d'au moins 360 logements (dont 40% de logements locatifs sociaux) selon une densité nette moyenne supérieure à 50 logements à l'hectare.	Compatibilité du projet avec les dispositions des documents d'urbanisme en vigueur.	Très faible	PC & PE : document d'urbanisme non compatible. Impact indirect et permanent qualifié de très faible.	C 01 : Mise en compatibilité des documents d'urbanisme (PADD et OAP), en cours de révision	Non significatif
Consommation foncière	Le secteur des Nieux est propice à accueillir un programme mixte à dominante habitat dans le sens où il s'agit d'une dent creuse en friche dans un environnement urbain.	Respect des objectifs et préconisations nationale et locales en termes de sobriété foncière.	Modéré	PE : impact direct positif.	/	Positif
Habitat	Le projet prévoit d'intégrer plusieurs typologie de logement en compatibilité avec la	Adéquation du programme avec	Modéré	PE : impact direct positif.	C 02 : Intégration de surface commerciale en rez-	Positif

	démographie et les besoins obervés sur la commune. Des commerces et un local associatif sont également inclus dans le programme.	les besoins identifiés.			de-chaussée afin de créer un réel lieu de vie, des emplois sur site et d'éviter le phénomène de « cité dortoir ». C 03 : Création d'une maison associative dans un bâtiment déjà existant à proximité direct des futurs aménagements	
Voisinage	La zone de projet est à proximité d'habitations, étant donné que l'on se trouve en zone urbaine.	Perception visuelle et qualité du cadre de vie pour les riverains les plus proches.	Faible	PC : Impact indirect et temporaire qualifié de faible. PE : Impact indirect et permanent qualifié de faible.	/	Faible
Incidence sur l'économie	Le projet dans sa phase chantier permettra la création d'emplois directs et indirects. Aussi, le projet prévoit des surfaces commerciales en rez-de-chaussée afin d'accueillir des commerces de proximité.	Intégration de commerce au programme afin de créer un véritable lieu de vie. Attractivité et retombées économiques locales et partagées.	Positif	PC : temporaire et indirect positif. Intervention d'entreprises spécialisées (génie civil, génie électrique). PE : temporaire et indirect / positif. Versement de taxes aux collectivités et perception positive en termes d'images des communes. Développement d'une activité commerciale	/	Positif

				de proximité qui améliore la qualité de vie du quartier		
Circulation	<u>Accès au site :</u> Le programme prévoit un accès principal au site des Nieux à double sens à partir du chemin d'Aymes et deux autres voies de desserte à sens unique. À l'intérieur du site, une boucle permettra de desservir chacune des futures constructions.	Accès sécurisé aux habitations, circulation apaisée et s'intergant dans le maillage existant. Développement des modes doux.	Modéré	PC : impacts direct, enjeu modéré à fort. PE : impact direct, enjeu faible à modéré.		Faible
	<u>Mobilité douce :</u> Le programme prévoit une voie verte et plusieurs cheminements piétons dont un en accès PMR.				R 03 : Création de cheminements piétons permettant de circuler au sein du site et d'une voie verte permettant de traverser le quartier. C 04 : Le chemin d'Aymes, qui sera à l'issu du projet plus emprunté qu'à présent, nécessitera des aménagements afin d'améliorer la sécurité de ses usagers.	
	<u>Transport en commun :</u>					

	Un arrêt de bus se trouve dans un rayon de moins de 500m du site des Nieux aussi la future ligne du TCSP passera et s'arrêtera à près de 100m du site.					
	<u>Stationnement :</u> Le site accueillera 50 places de stationnement dans l'espace public (sans compter les places de stationnement prévu pour chaque opération).				C 05 : Afin de lutter contre le stationnement sauvage et de permettre aux usagers des commerces, aux professionnels de santé, aides-à-domiciles, visiteurs et autres usagers du quartier de stationner aisément, 50 places réparties en 5 poches sont prévues sur l'espace public des Nieux. R04 : Surélévation, sur une plateforme surélevée par rapport au bassin, des places de stationnement dans les secteurs soumis à un risque accru au risque d'inondation (secteur de logements collectif en île). Ces dernières ne seront plus inondables même pour une crue centennale.	
Réseaux et servitudes	Le site est traversée par une canalisation de gaz haute-pression et est à proximité de plusieurs réseaux (gaz	Sécurité et compatibilité du site avec les installations des différents	Modéré	PC : temporaire et direct faible.	/	Non significatif

	dométique, télécomunication, électrique, eaux,…).	gestionnaires de réseaux.				
Risques technologiques	La zone d'étude se trouve à proximité directe d'une ICPE et de routes et canalisations concernées par le transport de matières dangereuses. Toutefois aucune disposition particulière n'a été mise en avant.	Sécurité du site et des installations en général.	Modéré	PE : permanent et indirect faible avec la prise en compte de l'historique du site.	/	Modéré

9.3 PAYSAGE ET PATRIMOINE

9.3.1 ESPACE PUBLIC

Le programme d'aménagement intègre des espaces publics propices au cadre de vie des usagers, une partie de ces espaces se concentrent le long de la voie verte.

Les aménagements prévus tiennent compte des besoins des usagers ressortis lors de la concertation publique, de la prise en compte de l'altimétrie du site et des enjeux environnementaux du site (hydraulique).

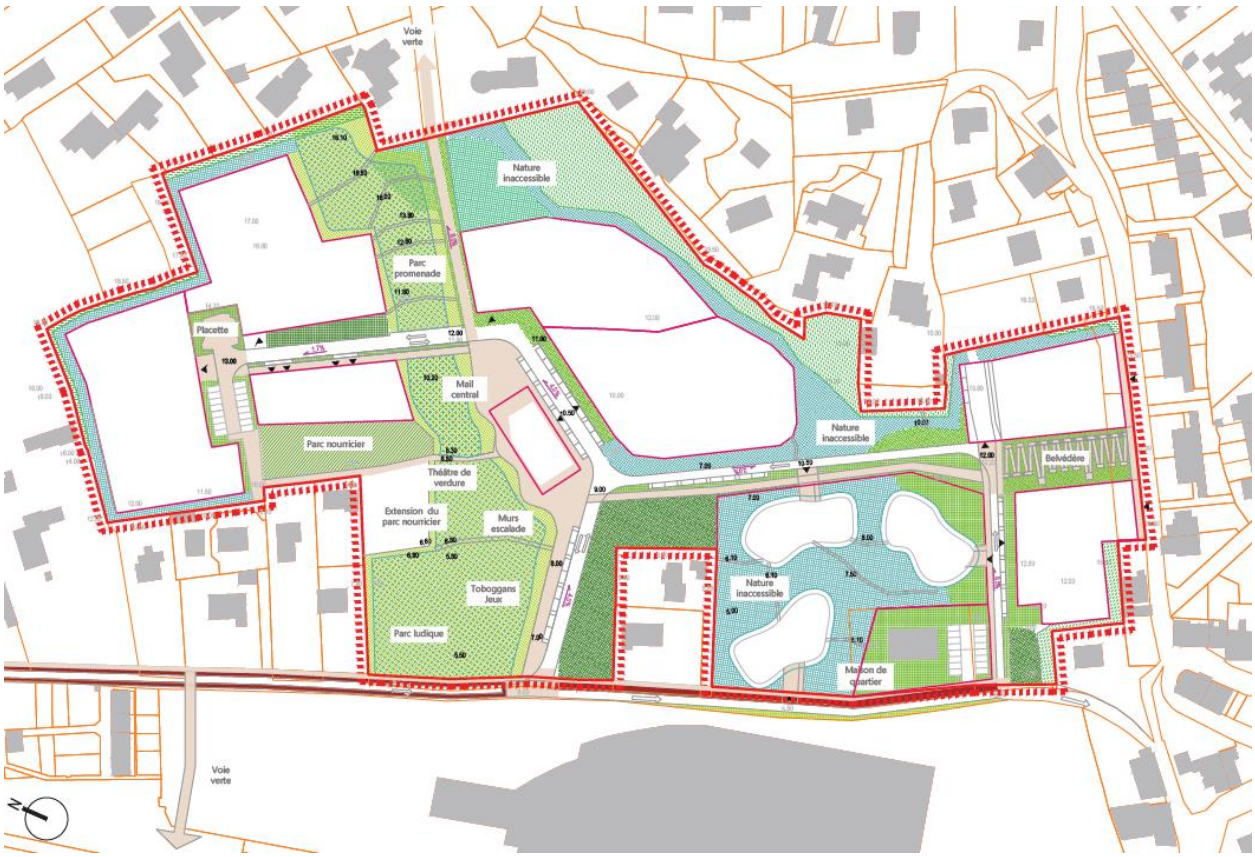


Figure 32 *Plan des espaces publics sur le secteur des Nieux.*



Figure 33 *Espaces publics au niveau de la maille centrale.*

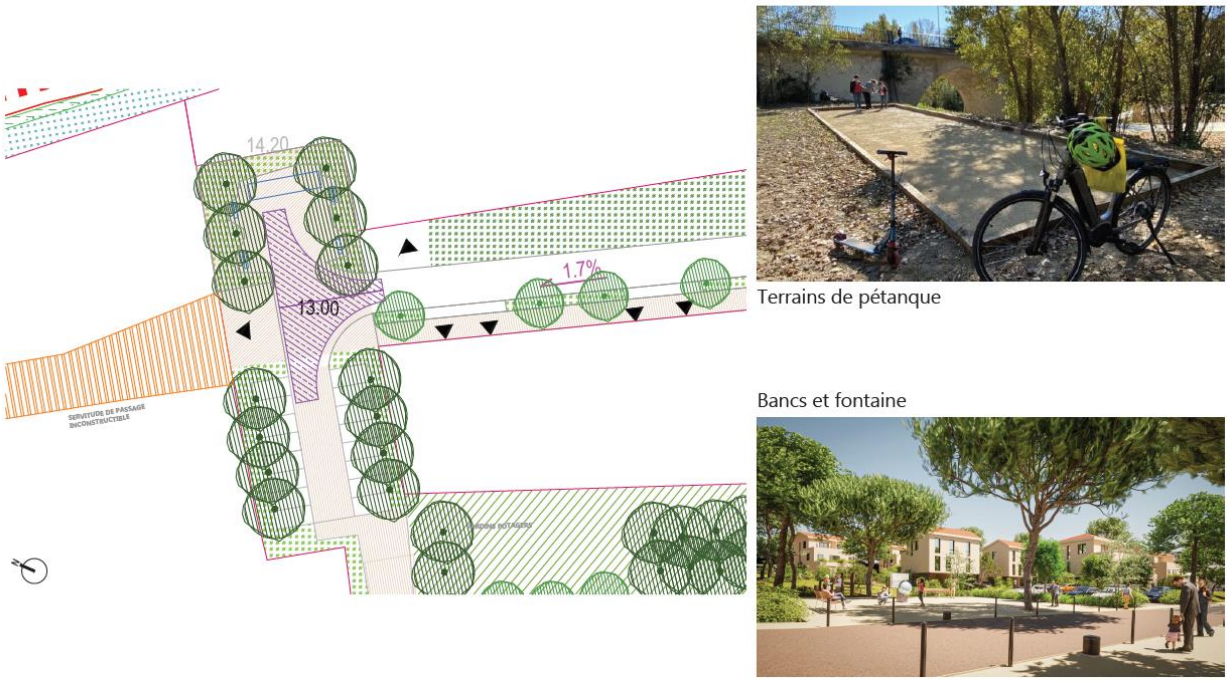


Figure 34 *Espaces publics au niveau de la "placette".*

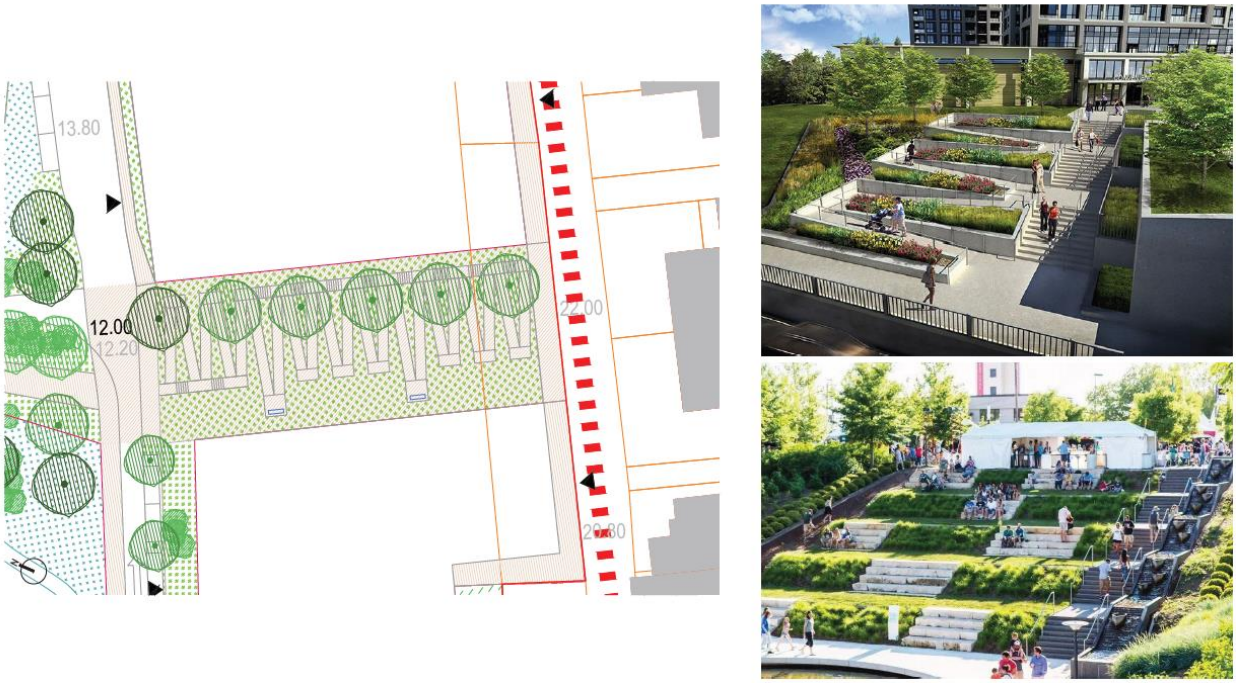


Figure 35 Espaces publics au niveau du belvédère (secteur est).

C 06 : prise en compte de la différence de niveau de la maille centrale et du secteur est (« belvédère ») avec l'aménagement de mobiliers urbains et d'espaces de loisirs adaptés et permettant la réalisation d'un cheminement piéton (rampe d'accès, escaliers) pour accéder au nord du site.

A 12 : réponse aux besoins des habitants en termes d'espaces publics (aires de jeux, lieu de rencontre), mobiliers urbains et accessibilité piétonne.

9.3.2 PAYSAGE

Le secteur des Nieux s'inscrit dans un environnement vallonné. La prise en compte des différences de niveaux sur site est primordiale afin d'apaiser les vues depuis et vers le site.

A l'ouest du site, les constructions de la poche « hameau » ne dépasseront pas le R+1 afin de s'inscrire dans la continuité du bâti existant plus à l'ouest. A l'est du site, au niveau du belvédère, les hauteurs maximales sont prévues entre du R+2 et R+3 en terrasses afin que les constructions existantes rue des Acacias puissent avoir toujours des vues éloignées sur le grand paysage.

Concernant l'entreprise Sibleco, en contre bas, qui se présente comme une nuisance visuelle, elle a été prise en compte dans le projet avec un recul des constructions au niveau du chemin d'Aymes, à l'exception d'un bâtiment collectif.

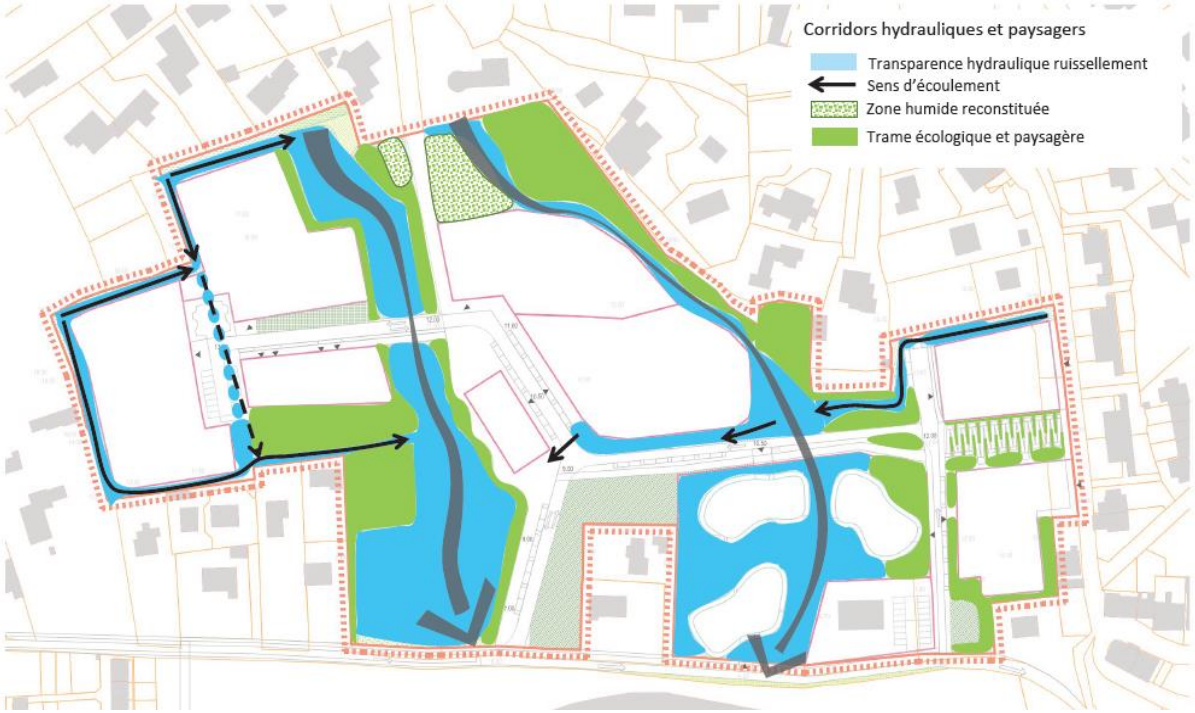


Figure 36 Corridors hydrauliques et paysagers sur le secteur des Nieux.

Mesures :

C 07 : renforcement et plantation d'arbres en bordure du site afin de créer des écrans végétalisés permettant d'atténuer les covisibilités.

R 05 : recul des constructions à partir du chemin d'Aymes afin de limiter les covisibilités avec l'entreprise Sibelco en contre bas de la zone de projet.

R 06 : adaptation des hauteurs de bâti pour épouser le vallonnement du site et dégager les vues vers et depuis le site.

9.3.3 SYNTHESE GENERALE

Pour des questions de lisibilité, les mesures d'évitement en amont (avant le choix de la variante retenue), d'Adaptation (A01, …) et d'Obligation (001, …) ne sont pas reportées dans les tableaux de synthèse. Seules les mesures d'évitement (E01, …), de réduction (R01, …), de compensation (C01, …) et d'accompagnement (AC01, …) y figurent.

PC : Phase de Chantier - PE : Phase d'Exploitation - PD : Phase de Démantèlement - E : Évitement
R : Réduction - C : Compensation - Acc : Accompagnement

Le niveau de précision de l'évaluation des impacts est proportionné aux niveaux d'enjeux définis dans l'état initial de l'environnement et aux niveaux d'impacts potentiels. Dans un premier temps, les impacts « bruts » du projet seront évalués. Il s'agit des impacts engendrés par le projet en l'absence des mesures d'évitement et de réduction.Le niveau des impacts est hiérarchisé comme indiqué ci-dessous :



Thème	État initial	Enjeux	Niveau de l'enjeu	Impacts bruts	Mesures	Impacts résiduels
Espace public	Insertion d'éléments de détente et de loisirs dans le programme : parc nourricier, jeux d'enfant, mobiliers urbains…	Réponse aux besoins des usagers en terme d'équipements publics de loisirs et de détente.	Modéré	PC & PE : Impact direct permanent positif.	C 06 : prise en compte des variations de niveau.	Positif
Paysage	La création d'espaces verts nouveaux et le maintien de surface non imperméabilisés viennent améliorer la situation en matière de trame verte et bleue dans le secteur.	Amélioration de l'état actuel du site et mise en valeur. Conserver des vues dégagées depuis et vers le site.	Modéré	PC : impact direct fort mais temporaire.PE : impact directs et indirects faibles.	C 07 : renforcement et plantation d'arbres en bordure du site afin de créer des écrans végétalisés permettant d'atténuer les covisibilités. R 05 : recul des constructions à partir du chemin d'Aymes afin de limiter les covisibilités avec l'entreprise Sibelco en contre bas de la zone de projet. R 06 : adaptation des hauteurs de bâti pour épouser le vallonnement du site et dégager les vues vers et depuis le site.	Faible

9.4 ENVIRONNEMENT PHYSIQUE

9.4.1 CLIMAT ET QUALITE DE L'AIR

Phase de projet :

Durant cette phase temporaire, seule la pollution générée par la circulation des camions et l'émanation de leurs gaz d'échappement est identifiée.

L'impact indirect et temporaire sur cette thématique est faible car le chantier est temporaire.

A 13 : Les entreprises mettront tout en oeuvre pour que le parc d'engins et de camions fasse l'objet de toutes les révisions obligatoires pour limiter les émissions de gaz à effet de serre et préserver la qualité de l'air.

9.4.2 SOL ET SOUS-SOL

L'adaptation du niveau des voies et du niveau des plateformes des bâtiments au niveau du terrain naturel constitue la principale mesure pour éviter les affouillements ou exhaussements excessifs, facteurs d'érosion des sols.

La mise en place d'un réseau d'assainissement séparatif pour les eaux pluviales et pour les eaux usées permet d'éviter la pollution des sols puisque les eaux vannes et les eaux ménagères sont collectées jusqu'à la station d'épuration des eaux usées et que les eaux pluviales sont gérées dans un système contrôlé de réseaux et de bassin de rétention qui permet de restituer les eaux sans polluer la nappe ou les cours d'eau.

R 07 : La maîtrise des impacts est obtenue de la manière suivante :

- en limitant l'emprise au sol (base de vie, stockages de matériaux) de la zone d'intervention et des voies d'accès destinées aux engins de travaux publics ;

- en interdisant le passage des engins de chantiers et ouvriers sur la géomembrane qui recouvre les fossés de collecte des eaux pluviales pour éviter de la fissurer.

9.4.3 GESTION DES EAUX PLUVIALES

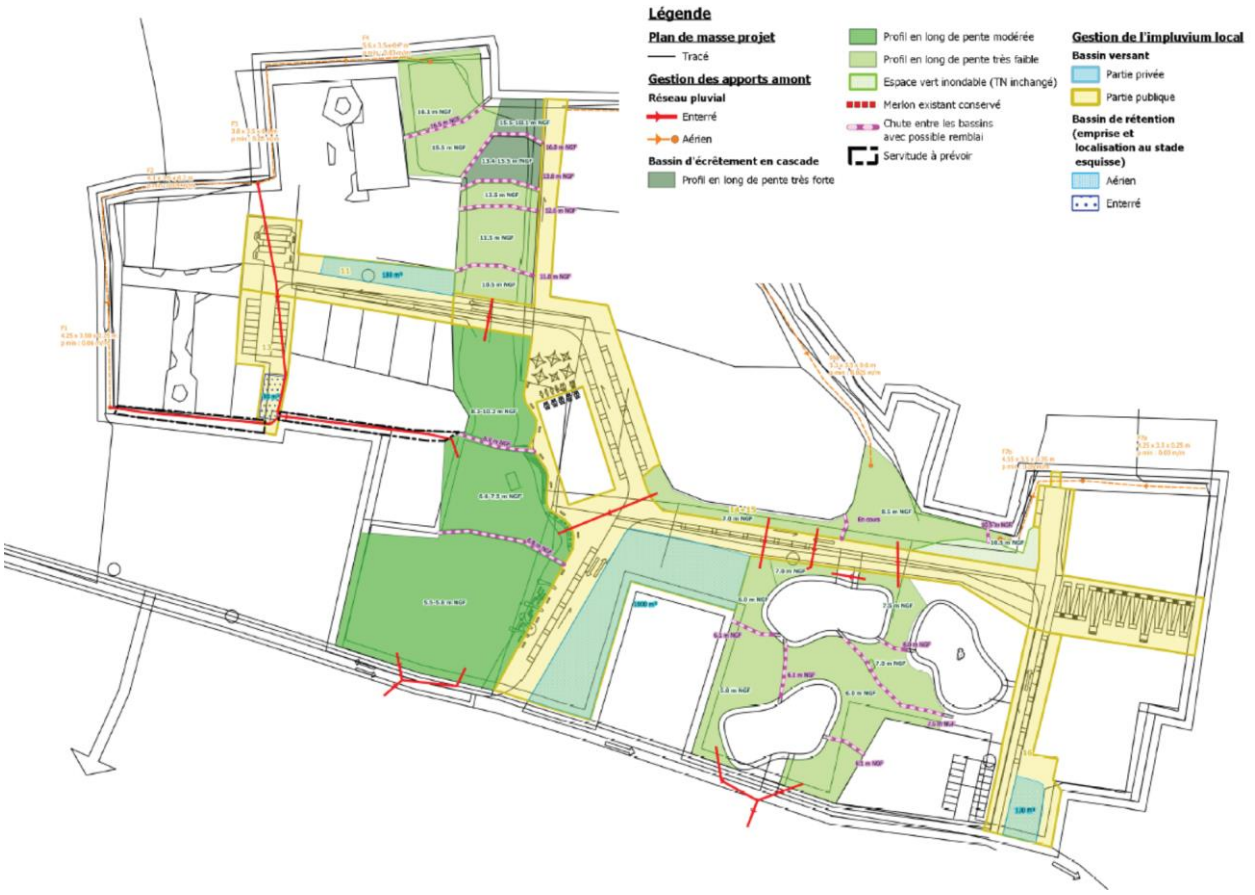


Figure 37 Fonctionnement hydraulique détaillé.

Le site étant en légère pente, le ruissellement des eaux pluviales necessite une attention particulière.

Le secteur des Nieux reçoit d'importants apports amont en provenance du nord. Il est prévu de collecter ces apports et de les faire transiter travers le projet via une transparence hydraulique aérienne paysagère dimensionnée pour l'occurrence centennale.

<u>En phase chantier :</u>

E 02 : Respecter strictement les emprises du chantier. Un balisage doit être mise en place avant le commencement des travaux ; le coordinateur environnement veillera particulièrement au respect de cette mesure.

R 08 : Le risque de pollution par les véhicules de maintenance est faible car les visites sont ponctuelles et aucun entretien moteur n'est envisagé sur la zone d'implantation. De plus, les agents de maintenance posséderont un kit antipollution et seront formés à son utilisation. Dans le pire des cas, le sol souillé sera excavé et acheminé vers un centre de traitement et/ou de stockage adapté.

R 09 : L'espace chantier est aménagé et sécurisé dès son ouverture avec la mise en place d'un barriérage et d'un accès strictement réservé aux engins et personnels habilités. L'avitaillement des engins en carburant et le stockage de tous les produits présentant un risque de pollution (carburant, lubrifiants, solvants, déchets dangereux) seront réalisés sur un périmètre uniquement réservé à cet effet. En fin de chantier, en cas de pollution du sol, le sol au droit de ce périmètre devra être excavé si possible et acheminé vers un centre de traitement et/ou de stockage adapté.

Pour le cas où un déversement accidentel de carburant aurait lieu, le chantier sera équipé de plusieurs kits d'intervention comprenant :

- une réserve d'absorbant ;

- un dispositif de contention sur voirie.

En phase d'exploitation :

C 08 : Des fossés de dévoiement seront créés à proximité des limites nord de la zone de projet et intercepteront ces eaux. Ils se rejèteront dans des ouvrages d'écrêtement des eaux s'apparentant à des bassins de rétention en cascade et paysager créés au niveau des axes d'écoulements principaux actuels et/ou des zones de rétention actuelles. Ces ouvrages auront pour exutoire un réseau pluvial créé sous le chemin d'Aymes puis le fossé longeant l'ancienne voie ferrée/la future voie verte et enfin « PORT » Suttel via le réseau pluvial intercommunal.

Le principe de non-aggravation de la situation hydraulique à l'aval sera assuré quelle que soit l'occurrence de pluie.

Cette transparence visant à écrêter le débit de pointe et à retenir les eaux sera créée sur une superficie de 1.3 ha soit 20% de la superficie du projet. Elle aura une capacité de rétention d'environ 4 700 m³.

Les eaux pluviales de la zone de projet seront gérées de la manière suivante :

- Terrain non urbanisé : réservé à la transparence hydraulique paysagère détaillée ci-dessus,
- Terrain urbanisé : gestion des eaux pluviales à la source autant que possible avec création d'ouvrages de collecte et de réseaux pluviaux acheminant les eaux vers un/des ouvrages de compensation à l'imperméabilisation des sols dimensionné(s) pour l'occurrence centennale.

Au total il sera mis en place un volume de rétention utile de 4 300 m³ environ (respect des règles du PLU, du SDGEP, du PPRI et des règles de la DDTM34). Les ouvrages de rétention auront pour exutoire la transparence hydraulique située à proximité. Ces aménagements hydrauliques seront autant que possible aériens et paysagers, des ouvrages enterrés inspectables et curables le cas échéant.

Le principe de non-aggravation de la situation hydraulique à l'aval sera assuré quelle que soit l'occurrence de pluie.

9.4.4 INCIDENCES NEGATIVES NOTABLES DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT QUI RESULTENT DE LA VULNERABILITE DU PROJET A DES RISQUES D'ACCIDENTS OU DE CATASTROPHES MAJEURES EN RAPPORT AVEC LE PROJET

Le risque majeur est la possibilité d'un événement d'origine naturelle ou anthropique, dont les effets peuvent mettre en jeu un grand nombre de personnes, d'occasionner des dommages importants et dépasser les capacités de réaction de la société.

Un évènement potentiellement dangereux (aléa) n'est un risque majeur que s'il s'applique à une zone où des enjeux humains, économiques ou environnementaux sont en présence.

Les risques inondation et mouvement de terrain ont été mis en évidence comme vulnérabilité du projet à des risques d'accidents ou de catastrophes majeures naturelles.

Suite aux mesures appliquées au projet et de par la nature du projet et le contexte des alentours, l'incidence résiduelle est faible sur l'environnement.

9.4.5 SYNTHESE GENERALE

Pour des questions de lisibilité, les mesures d'évitement amont (avant le choix de la variante retenue), d'Adaptation (A01, …) et d'Obligation (001, …) ne sont pas reportées dans les tableaux de synthèse. Seules les mesures d'évitement (E01, …), de réduction (R01, …), de compensation (C01, …) y figurent.

PC : Phase de Chantier - PE : Phase d'Exploitation - PD : Phase de Démantèlement - E : Évitement R : Réduction - C : Compensation

Le niveau de précision de l'évaluation des impacts est proportionné aux niveaux d'enjeux définis dans l'état initial de l'environnement et aux niveaux d'impacts potentiels.

Dans un premier temps, les impacts « bruts » du projet seront évalués. Il s'agit des impacts engendrés par le projet en l'absence des mesures d'évitement et de réduction.

Le niveau des impacts est hiérarchisé comme indiqué ci-dessous :



Thèmes	État initial	Enjeux	Niveau de l'enjeu	Impacts bruts	Mesures	Impacts résiduels
Qualité de l'air	L'enjeu relatif à la qualité de l'air reste modéré il concerne la limitation des engins de chantier polluant sur site.	Préservation de la qualité de l'air.	Modéré	PC : temporaire et indirect faible. Pollution temporaire générée par la circulation des camions et l'émanation des gaz d'échappement.	/	Faible
Relief, sol et sous-sol	L'enjeu relatif au relief et à la géomorphologie est qualifié de modéré de par le risque sisimique du site et l'aléa retrait gonflement des argiles.	Sécurité du site et des installations par la bonne tenue des structures porteuses. Modification des caractéristiques du sol.	Modéré	PC : temporaire et direct faible : tassements et ornières, etc. PE : temporaire et direct faible. Gel du terrain, fuites de polluants par les véhicules de maintenance.	R 07 : Limiter l'emprise au sol.	Faible

Gestion des eaux pluviales	Le site étant en légère pente, le ruissellement des eaux pluviales necessite une attention particulière.	Préservation de la qualité des aquifères.	Modéré	PC : temporaire et direct faible. PE : temporaire et direct faible. Les eaux pluviales ruisselent en raison du dénivellé. PE : temporaire et direct faible. Présence de véhicules de maintenance avec d'éventuelles fuites de polluants.	E 01 : Bannir l'utilisation de produits phytosanitaires déjà obligatoire dans les collectivités. R 08 : ménagement de l'espace chantier, avitaillement et stockage sur rétentions, présence d'un kit d'intervention rapide. R 09 : Mise en place d'un barriérage et d'un accès strictement réservé aux engins et personnels habilités. C 08 : Mise en place d'aménagement de gestion des eaux pluviales (fossé de dévoiement, axe de ruissellement, zone de rétention,…).	Faible

9.5 ENVIRONNEMENT NATUREL DONT INCIDENCES NATURA 2000

9.5.1 GENERALITES

Un projet peut présenter deux types d'effet :

- Des effets directs : qui sont liés au projet et engendrent des conséquences directes sur les habitats naturels ou les espèces, que ce soit en phase travaux (destruction de milieux ou de spécimens par remblaiement, par exemple) ou en phase d'exploitation (mortalité par collision, par exemple) dont les conséquences peuvent être négatives ou positives.
- Des effets indirects : ils se définissent comme les conséquences secondaires liées aux impacts directs du projet et peuvent également se révéler négatifs ou positifs. Ils ne résultent pas directement des travaux ou des caractéristiques de l'aménagement, mais des conséquences d'évolutions qui ont des répercussions sur les habitats naturels et les espèces et peuvent apparaître dans un délai plus ou moins long. Il peut s'agir, par exemple, des conséquences de pollutions diverses (organiques, chimiques) sur les populations d'espèces à travers l'altération des caractéristiques des habitats naturels et les habitats d'espèces.

Qu'ils soient directs ou indirects, des effets peuvent intervenir successivement ou en parallèle et se révéler soit immédiatement, à court, à moyen ou long terme.

À cela s'ajoute le fait qu'un effet peut se révéler temporaire ou permanent :

- Les effets temporaires : dont les effets ne se font ressentir que durant une période donnée (la phase chantier par exemple) habituellement restreinte au délai de recolonisation par la faune et la flore après remise en état des secteurs concernés (bruit, emprise temporaire de stockage d'engins ou de matériaux…) ;
- Les effets permanents : dont les effets persistent dans le temps et peuvent demeurer immuables.

Le tableau ci-après liste les différents types d'effets prévisibles en fonction des différentes phases du projet. Il s'agit d'effets avérés pour certains (ex. destruction d'habitat et d'espèces) ou potentiels pour d'autres (ex. détérioration des conditions d'habitats). Ils préfigurent quels pourraient être les effets du projet en l'absence de mesures d'évitement et de réduction.

Tableau 51 : Différents types d'effets prévisibles en fonction des différentes phases du projet

Effets	Habitats / Flore	Oiseaux	Mammifères	Chiroptères	Reptiles	Amphibiens	Insectes
Phase chantier							
Destruction des habitats naturels et des habitats d'espèces (zones de travaux, remblaiement, dépôts) *Impact direct, temporaire à permanent*	x	x	x	x	x	x	x
Destruction de spécimens *Impact direct, permanent*	x	x	x	x	x	x	x
Dérangement de la faune par perturbations sonores, visuelles et/ou vibration en phase chantier *Impact direct, temporaire*		x	x	x	x	x	x

Effets	Habitats / Flore	Oiseaux	Mammifères	Chiroptères	Reptiles	Amphibiens	Insectes
Perturbation du milieu favorisant la dynamique d'espèces envahissantes (remblaiements, terrassements…) *Impact indirect, temporaire à permanent*	x						
Phase de fonctionnement							
Dégradation / destruction habitats d'espèces protégées lors de l'entretien de la zone *Impact direct, permanent*	x	x	x	x	x	x	x
Dérangement ponctuel (bruit, lumières, etc.) lors d'intervention sur les espèces verts *Impact direct, temporaire*		x	x	x	x	x	x
Rupture des corridors écologiques *Impact indirect, permanent*		x		x			

Les impacts sont le résultat des effets sur les espèces présentes. L'intensité des impacts est alors évaluée selon l'enjeu et l'effet des travaux sur les espèces/groupes. Le tableau ci-dessous récapitule cette évaluation :

Tableau 52 : Grille d'évaluation des impacts

Impact = Effet x Enjeu		Enjeu					
		Très faible	Faible	Modéré	Fort	Très fort	Rédhibitoire
Effet	Non notable	Non notable	Non notable	Non notable	Non notable	Non notable	Non notable
	Faible	Non notable	Non notable	Faible	Faible	Modéré	Très fort
	Modéré	Non notable	Faible	Modéré	Modéré	Fort	Très fort
	Fort	Non notable	Faible	Modéré	Fort	Fort	Rédhibitoire
	Très fort	Faible	Modéré	Fort	Fort	Très fort	Rédhibitoire

Concernant l'étude d'incidence Natura 2000 avec les généralités des incidences du projet sur les espèces d'intérêt communautaire contactées sur la zone d'étude :

Comme les généralités du volet naturel listées ci-dessus, les incidences sont **le résultat des effets sur les espèces présentes**. L'intensité des incidences est alors évaluée selon l'enjeu et l'effet des travaux sur les espèces/groupes. Le tableau ci-dessous récapitule cette évaluation (**concernant l'étude d'incidence Natura 2000**) :

Tableau 53 : Grille d'évaluation des incidences

Impact = Effet x Enjeu		Enjeu					
		Très faible	Faible	Modéré	Fort	Très fort	Rédhibitoire
Effet	Non notable	Non notable	Non notable	Non notable	Non notable	Non notable	Non notable
	Faible	Non notable	Non notable	Faible	Faible	Modéré	Très fort
	Modéré	Non notable	Faible	Modéré	Modéré	Fort	Très fort
	Fort	Non notable	Faible	Modéré	Fort	Fort	Rédhibitoire
	Très fort	Faible	Modéré	Fort	Fort	Très fort	Rédhibitoire

9.5.2 SURFACES D'HABITATS TOUCHEES PAR LES TRAVAUX

Le projet, par sa nature, détruira toute la zone en période de travaux hormis quelques zones localisées qui devront être mises en défens au début des travaux et laissées balisées toute la durée du chantier pour éviter de les détruire. Les habitats détruits représentent donc une grande surface. Le tableau ci-après détaille les surfaces d'habitats touchées par le projet et les espèces qui leur sont inféodées.

Il faut aussi noter que certaines zones de surface notable seront revégétalisée pour la phase d'exploitation. En tout, environ 20 338 m² seront remis en état sur les 61 017 m² d'emprise du projet (espaces verts).

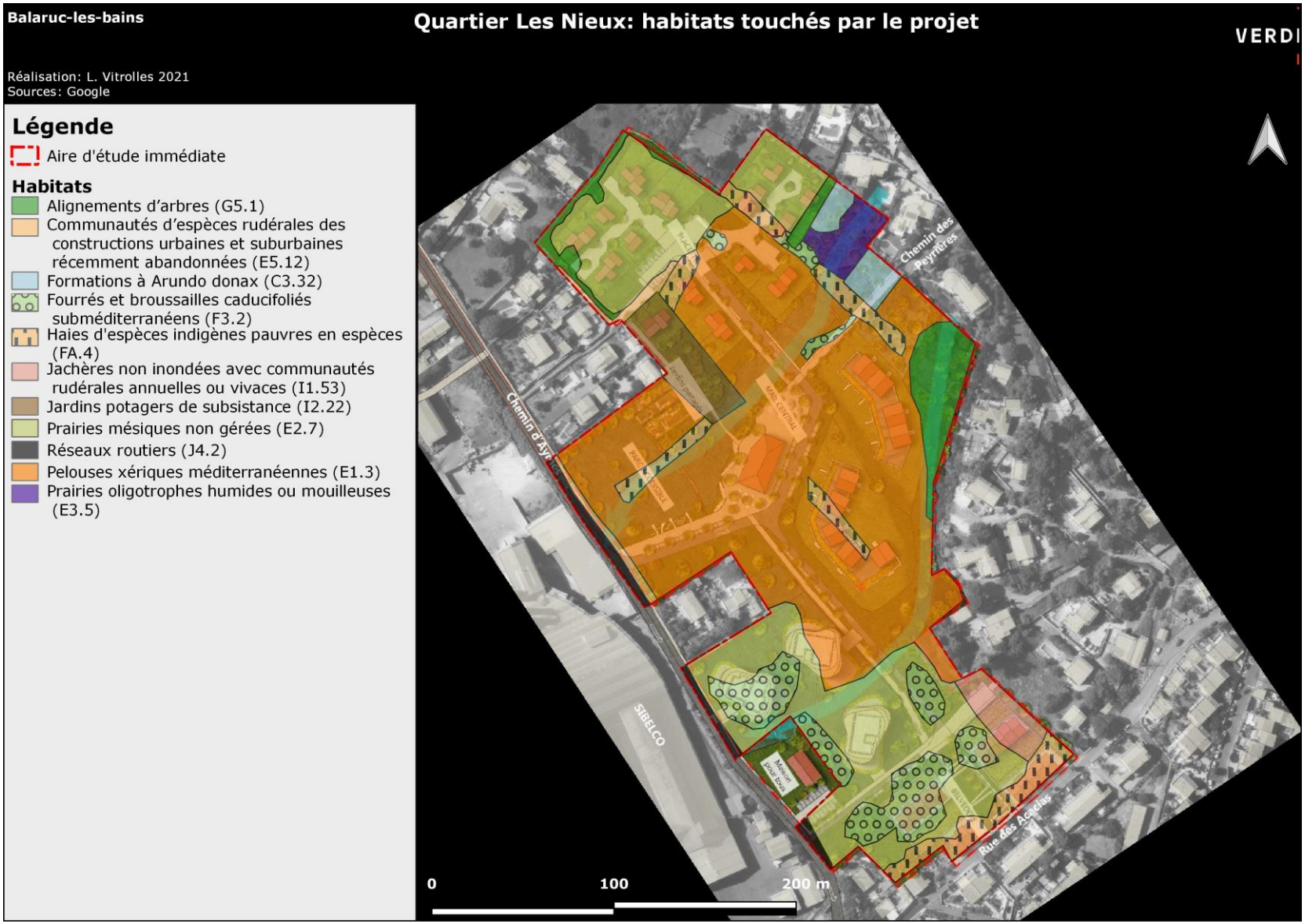
Tableau 54 : Surfaces d'habitats situés sur l'emprise projet et espèces inféodées aux différents habitats présents.

Type de milieux	Libellé EUNIS	Code EUNIS	Etat de conservation	Humide	Surface (m²)	Surface préservée (m²)	Surface détruite (m²)	Espèces ou Groupes inféodés	Enjeux
Agropastoral ouvert	Communautés d'espèces rudérales des constructions urbaines et suburbaines récemment abandonnées	E5.12	Moyen		589.23		589.23	Mammifères, Reptiles, Oiseaux, Invertébrés, Chiroptères	Très faible
Agropastoral ouvert	Jachères non inondées avec communautés rudérales annuelles ou vivaces	I1.53	Moyen		1 120.88	178.76	942.12	Mammifères, Reptiles, Oiseaux, Invertébrés, Chiroptères	Très faible
Agropastoral ouvert	Jardins potagers de subsistance	I2.22	Moyen		1 842.82		1 842.82	Invertébrés	Très faible
Agropastoral ouvert	Pelouses xériques méditerranéennes	E1.3	Moyen		29 470.25	3 247.45	26 222.80	Mammifères, Reptiles, Oiseaux, Invertébrés, Chiroptères	Très faible
Agropastoral ouvert	Prairies mésiques non gérées	E2.7	Moyen		14 982.63	2 225.22	12 757.41	Mammifères, Reptiles, Oiseaux, Invertébrés, Chiroptères	Très faible
Agropastoral semi-ouvert	Fourrés et broussailles caducifoliés subméditerranéens	F3.2	Moyen		4 565.38	880.42	3 684.96	Oiseaux, Mammifères, Reptiles	Très faible
Forestier	Alignements d'arbres	G5.1	Bon		2 884.67	2 606.47	278.20	Oiseaux, Mammifères, Reptiles, Chiroptères	Très faible
Forestier	Haies d'espèces indigènes pauvres en espèces	FA.4	Moyen		3 505.09	503.22	3 001.87	Oiseaux, Mammifères, Reptiles, Chiroptères	Très faible
Humide	Formations à Arundo donax	C3.32	Moyen	X	926.84	619.10	307.74	Oiseaux, Invertébrés	Très faible
Humide	Prairies oligotrophes humides ou mouilleuses	E3.5	Moyen	X	974.25	924.76	49.49	Invertébrés	Moyen
Anthropique	Réseaux routiers	J4.2	-		155.18	69.12	86.06	-	Nul
			Surface totale (m²)		61 017.22	11 254.52	49 762.70		

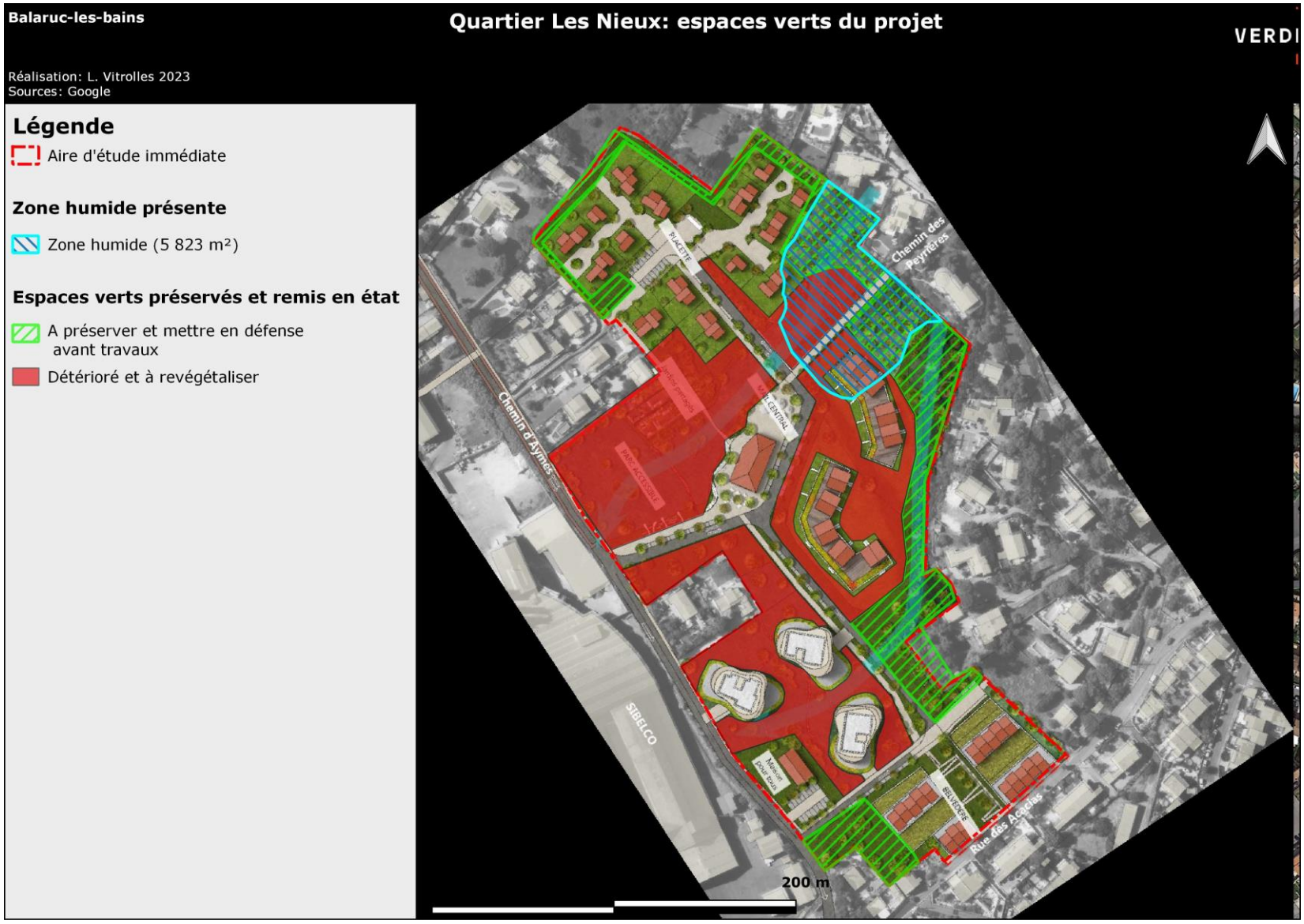
Le schéma ci-après localise les travaux.



Carte 37 : *Emprise projet et plan masse*



Carte 38 : *Habitats touchés par les travaux*



Carte 39 : *Espaces verts du projet : zones préservées et zones remises en état.*

9.5.3 IMPACTS BRUTS SUR LE CONTEXTE ECOLOGIQUE

L'aire d'étude est de faible superficie mais s'intègre dans une mosaïque écologique riche avec la présence de ZNIEFF, de ZPS et de ZSC à proximité voire, au niveau de l'aire d'étude.

Les impacts bruts potentiels identifiés sur ces zones réglementaires et zones d'inventaires sont :

- En phase chantier :
  - Destruction d'individus (DP) : non notable ;
  - Dérangement d'espèces (DT) : non notable ;
  - Destruction d'habitats d'espèces (DP) : non notable ;
- En phase d'exploitation :
  - Perte ou modification d'habitats d'espèces (DP) : non notable ;
  - Rupture de corridors écologiques (IP) : faible ;

Les impacts bruts sur le contexte écologique sont considérés comme non notables en phase chantier et faibles en phase d'exploitation.

9.5.4 IMPACTS BRUTS SUR LE RESEAU NATURA 2000 A PROXIMITE

L'aire d'étude est de faible superficie mais s'intègre dans une mosaïque écologique riche avec la présence de ZNIEFF, de ZPS et de ZSC à proximité voire même au niveau de l'aire d'étude.

Les impacts bruts potentiels identifiés sur ces zones réglementaires et zones d'inventaires sont :

- En phase chantier :

  Destruction d'individus (DP) : non notable ;

  Dérangement d'espèces (DT) : non notable ;

  Destruction d'habitats d'espèces (DP) : non notable ;
- En phase d'exploitation :

  Perte ou modification d'habitats d'espèces (DP) : non notable ;

  Rupture de corridors écologiques (IP) : faible ;

Les impacts bruts sur le ZPS et ZSC à proximité sont considérées comme non notables en phase chantier et faibles en phase d'exploitation.

Concernant l'étude d'incidence Natura 2000 avec les incidences brutes sur le réseau Natura 2000 :

Les incidences brutes sur le ZPS et ZSC à proximité sont considérées comme non notables en phase chantier et faibles en phase d'exploitation.

9.5.5 IMPACTS BRUTS SUR LA FLORE ET LES HABITATS

Aucune espèce de plante protégée et aucun habitat d'intérêt communautaire n'ont été observés sur l'aire d'étude immédiate. La flore est très commune et ne présente aucun enjeu particulier. En revanche, des espèces exotiques envahissantes ont observées. La Canne de Provence se répand très rapidement et son éradication demande des mesures particulières afin d'éviter qu'elle n'envahisse les milieux.

Les impacts bruts potentiels identifiés sur la flore et les habitats sont :

- En phase chantier :
  - Propagation d'espèces envahissantes (DP) : fort pour la zone humide ;
  - Empoussièrement (DP) : non notable ;
  - Destruction de la zone humide (DP) : fort ;
- En phase d'exploitation :
  - Propagation d'espèces envahissante (IP) : modéré.

Les impacts bruts sur la flore et les habitats sont considérés comme forts en phase chantier, et modérés en phase d'exploitation.

Concernant l'étude d'incidence Natura 2000 avec les incidences brutes sur la flore d'intérêt communautaire :

Aucune espèce d'intérêt communautaire n'a été recensée.

Les incidences brutes sur la flore et les habitats d'intérêt communautaire sont considérés comme non notable en phase de chantier et en phase d'exploitation.

9.5.6 IMPACTS BRUTS SUR LES OISEAUX

La quasi-totalité de l'aire d'étude étant occupée par les oiseaux, elle présente des enjeux modérés à forts pour ce groupe. Le projet aura donc des enjeux forts en ce qui concerne la destruction d'habitats. En phase d'exploitation, la remise en état de certaines zones ne sera pas suffisante pour palier la destruction, notamment du fait de l'occupation humaine et donc du dérangement qui risquent d'empêcher certaines espèces de revenir nicher sur la zone.

Les oiseaux sont particulièrement sensibles au dérangement pendant la période de reproduction, les adultes peuvent abandonner les nids. De plus, le défrichement pendant cette période pourrait provoquer la destruction des oisillons qui ne peuvent pas se déplacer (impacts directs permanents).

Les impacts sont définis en fonction du statut nicheurs ou non nicheurs de l'espèce mais aussi en fonction de l'habitat auquel elle est inféodée. La quasi-totalité des espèces utilisent l'aire d'étude pour l'ensemble de leur cycle biologique.

On distingue donc 2 grands groupes d'espèces :

- Espèces nicheuses (qui sont quasiment toutes associées aux milieux forestiers et aux milieux agropastoraux) ;
- Espèces non nicheuses.

Globalement, les principales zones à enjeux correspondent aux boisements au sud-est et au centre de l'aire d'étude qui ne seront pas détruit dans le cadre du projet. Toutefois, certaines espèces nichent dans les zones arbustives présentent sur la prairie qui accueillera l'implantation des panneaux.

Les impacts bruts potentiels identifiés sur les espèces d'oiseaux sont :

- En phase chantier :
  - Destruction d'individus (DP) : modéré pour les oiseaux nicheurs et non notable pour les oiseaux non nicheurs ;
  - Dérangement par le bruit ou la lumière (DT): modéré pour les oiseaux nicheurs et non notable pour les oiseaux non nicheurs ;
  - Destruction d'habitats d'espèces (DP) : fort pour les oiseaux nicheurs et faible pour les oiseaux non nicheurs :
- En phase exploitation :
  - Perte ou modification d'habitats d'espèces (DP) : modéré pour les oiseaux nicheurs et non notable pour les oiseaux non nicheurs ;
  - Dérangement d'individus (DP) : faible pour les toutes les espèces (nicheuses et non nicheuses) ;
  - Rupture de corridors écologiques (IP) : faible pour toutes les espèces (nicheuses et non nicheuses) ;

Les impacts bruts sur les espèces nicheuses sont considérés comme forts en phase chantier et modérés en phase d'exploitation.

Les impacts bruts sur les oiseaux non nicheurs sont considérés comme modérés en phase chantier et faibles en phase d'exploitation.

Concernant l'étude d'incidence Natura 2000 avec les incidences brutes sur les oiseaux d'intérêt communautaire :

En tout, 26 espèces d'oiseaux ont été inventoriées sur l'aire d'étude immédiate. Parmi celles-ci, 22 sont protégées intégralement au niveau national (l'espèce et son habitat). 11 espèces sont nicheuses certaines sur l'aire d'étude. Aucune des espèces observées n'est d'intérêt communautaire.

Les incidences brutes sur les oiseaux d'intérêt communautaire sur l'aire d'étude sont considérées comme non notables en phase chantier et en phase d'exploitation.

9.5.7 IMPACTS BRUTS SUR LES MAMMIFERES TERRESTRES

Aucune espèce n'a été observée sur l'aire d'étude. Toutefois, une espèce protégée est potentielle : le Hérisson d'Europe. Cette espèce occupe principalement les haies et alignements d'arbres et peut se déplacer dans les milieux ouverts (plutôt la nuit). Le projet n'entravera pas les continuités écologiques pour cette espèce terrestre puisqu'elles sont déjà rompues par la présence de route et d'habitations clôturées.

Les impacts bruts potentiels identifiés sur les mammifères sont :

- En phase chantier :
  - Destruction d'individus (DP) : faible ;
  - Dérangement par le bruit ou la lumière (DT) : faible ;
  - Destruction d'habitats d'espèces (DP) : modéré ;
- En phase exploitation :
  - Perte ou modification d'habitats d'espèces (DP) : faible ;
  - Dérangement d'individus (DP) : faible ;

- Rupture de corridors écologique : faible.

Les impacts bruts sur les mammifères terrestres sont considérés comme modérés en phase chantier et faibles en phase d'exploitation.

Concernant l'étude Natura 2000 avec les incidences brutes sur les mammifères terrestres d'intérêt communautaire :

Aucune espèce de mammifères terrestres d'intérêt communautaire n'a été contactée et aucune espèce citée aux FSD des ZSC proches n'est potentielle sur la zone.

Aucune espèce de mammifères terrestres d'intérêt communautaire n'a été contactée et aucune espèce citée aux FSD des ZSC proches n'est potentielle sur la zone. Les incidences brutes pour ce groupe sont donc non notables.

9.5.8 IMPACTS BRUTS SUR LES CHIROPTERES

En tout, 9 espèces de chiroptères ont été contactées sur l'aire d'étude. Elles sont toutes protégées. Aucune n'est nicheuse sur l'aire d'étude et aucun gîte potentiel n'a été recensé au niveau de l'aire d'étude. Tous les contacts réalisés montrent une activité de chasse et de transit mais pas de nidification.

Comme pour les oiseaux, les impacts sont définis en fonction du statut nicheurs ou non nicheurs de l'espèce mais aussi en fonction de l'habitat auquel elle est inféodée. De ce fait, les impacts liés à la destruction d'habitats de nidification sont considérés comme faibles puisqu'aucune espèce n'a montré d'activité de nidification sur l'aire d'étude. La destruction d'habitats pour la chasse et le transit sera aussi considérée comme faible ainsi que la perte en phase d'exploitation sera modérée d'autant plus que de nombreuses zones d'espaces verts seront recréées.

Les impacts bruts potentiels identifiés sur les chiroptères sont :

- En phase chantier :
  - Destruction d'individus (DP) : faible ;
  - Dérangement par la lumière (DT) : modéré ;
  - Destruction d'habitats d'espèces favorable pour la chasse/transit (DP) : faible ;
  - Destruction d'habitats d'espèces favorable pour la nidification (DP) : faible ;
- En phase exploitation :
  - Perte ou modification d'habitats d'espèces favorable pour la chasse/transit (DP) : faible pour toutes les espèces ;
  - Perte ou modification d'habitats d'espèces favorable pour la nidification (DP) : faible pour toutes les espèces ;
  - Dérangement d'individus (DP) : faible pour toutes les espèces du fait de l'éclairage supplémentaire mis en place ;
  - Rupture de corridor écologique : faible pour toutes les espèces.

Les impacts bruts sur les espèces de chiroptères sont considérés comme modérés en phase chantier et faibles en phase d'exploitation.

Concernant l'étude d'incidence Natura 2000 avec les incidences brutes sur les chiroptères d'intérêt communautaire :

En tout, **9 espèces de chiroptères ont été contactées sur l'aire d'étude et aucune zone de nidification n'est présente**. Elles utilisent toutes le site comme transit ou zone de chasse. **Toutes ces espèces sont protégées au niveau national et seule le Minioptère de Schreibers est d'intérêt communautaire.**

Les incidences brutes sur les chiroptères d'intérêt communautaire sur l'aire d'étude sont considérées comme faibles en phase chantier et en phase d'exploitation.

9.5.9 IMPACTS BRUTS SUR LES REPTILES

Seulement deux espèces de reptiles ont été contactées sur l'aire d'étude élargie : la Tarente de Maurétanie et le Lézard des murailles, tous deux protégés. La zone la plus favorable à ces espèces est la pelouse qui sera détruite entièrement lors des travaux et remise en partie en espace vert en phase d'exploitation. La destruction d'habitats sera donc forte mais la perte plus modérée. La destruction d'individus sera modérée lors du défrichement et du terrassement car ces deux espèces ont une capacité de fuite assez forte, elles réussiront donc souvent à fuir rapidement dès le début des travaux. Le dérangement d'individus sera faible, en phase chantier et en phase d'exploitation avec uniquement du dérangement lié aux déplacements de véhicules auxquels les individus sont déjà habitués au sein de cette matrice urbaine dense.

Les impacts bruts potentiels identifiés sur les reptiles sont :

- En phase chantier :
  - Destruction d'individus (DP) : les risques de destruction sont modérés et les enjeux liés aux reptiles étant modéré aussi, les impacts seront modérés ;
  - Dérangement par les vibrations (DT) : le dérangement sera faible, les impacts seront donc faibles ;
  - Destruction d'habitats d'espèces (DP) : ce risque est considéré comme fort, mais l'enjeu des reptiles étant modéré, les impacts seront modérés ;
- En phase exploitation :
  - Perte ou modification d'habitats d'espèces (DP) : si la destruction en phase chantier est importante, de nombreux espaces verts seront réhabilités. Ce risque est donc considéré comme faible et l'impact sur les reptiles est donc faible ;
  - Dérangement d'individus (DP) : faible ;
  - Rupture de corridors écologique (IP) : faible.

Les impacts bruts sur les espèces de reptiles sont considérés comme modérés en phase chantier et faibles en phase d'exploitation.

Concernant l'étude d'incidence Natura 2000 avec les incidences brutes sur les reptiles d'intérêt communautaire :

Aucun reptile d'intérêt communautaire n'a été contacté sur l'aire d'étude immédiate.

Aucune espèce de reptiles d'intérêt communautaire n'a été contactée et aucune espèce citée aux FSD des ZSC proches n'est potentielle sur la zone. Les incidences brutes pour ce groupe sont donc non notables.

9.5.10 IMPACTS BRUTS SUR LES AMPHIBIENS

Aucune espèce d'amphibiens n'a été contactée et aucun habitat favorable à ce groupe n'a été observé sur l'aire d'étude. Les impacts bruts pour ce groupe sont donc nuls.

Concernant l'étude d'incidence Natura 2000 avec les incidences brutes sur les amphibiens d'intérêt communautaire :

Aucun amphibien d'intérêt communautaire n'a été contacté sur l'aire d'étude immédiate.

Aucune espèce d'amphibiens d'intérêt communautaire n'a été contactée. Les incidences brutes pour ce groupe sont donc non notables.

9.5.11 IMPACTS BRUTS SUR LES INVERTEBRES

Un cortège d'espèces relativement communes a été identifié sur l'aire d'étude. Aucune espèce protégée n'a été contactée. La zone la plus favorable aux invertébrés est la pelouse qui sera détruite entièrement lors des travaux et remise en partie en espace vert en phase d'exploitation. La destruction d'habitats sera donc forte mais la perte plus modérée. La destruction d'individus sera forte lors du défrichement et du terrassement. Si en phase chantier le dérangement d'individus sera fort, en phase d'exploitation il sera plutôt faible avec uniquement du dérangement lié aux déplacements de voiture auxquels les individus sont déjà habitués au sein de cette matrice urbaine dense.

Les effets du projet seront au maximum d'intensité forte et les insectes ayant des enjeux très faibles, les impacts seront tous non notables.

Les impacts bruts potentiels identifiés sur les insectes sont :

- En phase chantier :
  - Destruction d'individus (DP) : non notable ;
  - Dérangement par le bruit ou la lumière (DT) : non notable ;
  - Destruction d'habitats d'espèces (DP) : non notable ;
- En phase exploitation :
  - Perte ou modification d'habitats d'espèces (DP) : non notable ;
  - Dérangement d'individus (DP) : non notable ;
  - Rupture de corridors écologique : non notable ;

Les impacts bruts sur les espèces d'invertébrés sont considérés comme non notables en phase chantier et en phase d'exploitation.

Concernant l'étude d'incidence Natura 2000 avec les incidences brutes sur les invertébrés d'intérêt communautaire :

Aucun invertébré d'intérêt communautaire n'a été contacté sur l'aire d'étude immédiate.

La seule espèce citée aux FSD des ZSC proches potentielle sur la zone est l'Ecaille chinée. En effet, la zone présente des habitats favorables à sa présence sans qu'un seul individu n'ait été observé lors des 5 sessions d'inventaires. Les incidences brutes pour ce groupe sont donc non notables.

9.5.12 SYNTHESE DES IMPACTS BRUTS

Les oiseaux, les insectes, les reptiles et le Hérisson (s'il est présent) utilisent l'aire d'étude comme zone de vie tandis que les chiroptères l'utilisent comme zone de chasse ou de transit. Les impacts bruts les plus forts sont ceux de destruction d'habitats puisque la quasi-totalité de l'aire d'étude sera détruite lors des travaux et une surface moindre sera remise en état.

Tableau 55 : Synthèse des impacts bruts.

Espèces / Groupes	Enjeux	Phase	Impacts
Contexte écologique			
ZNIEFF, Biosphère, Réserve biologique, ZPS, ZSC, TVB à proximité (rayon de 10 km)	Très faible à faible	Chantier	Destruction d'individus (DP) : non notable
			Dérangement d'espèces (DT) : non notable
			Destruction d'habitats d'espèces (DP) : non notable
		Exploitation	Perte ou modification d'habitats d'espèces (DP) : non notable
			Rupture de corridors écologiques : faible
Habitats			
Zones humide	Modéré	Chantier	Empoussièrement (DP) : faible
			Propagation d'espèces envahissantes (DP) : fort
			Destruction de la zone humide (DP): fort
		Exploitation	Propagation d'espèces envahissante (IP) : modéré
Flore			
Cortèges d'espèces communes	Très faible	Chantier	Empoussièrement (DP) : non notable
			Propagation d'espèces envahissantes (DP) : non notable
		Exploitation	Propagation d'espèces envahissante (IP) : non notable
Oiseaux			
Espèces nicheuses	Modéré à Fort	Chantier	Destruction d'individus (DP) : modérés
			Dérangement par le bruit ou la lumière (DT): modéré
			Destruction d'habitats d'espèces (DP) : fort
		Exploitation	Perte ou modification d'habitats d'espèces (DP) : fort
			Dérangement d'individus (DP) : modéré
			Rupture de corridors écologiques (IP): modéré
Espèces non nicheuses	Faible à Modéré	Chantier	Destruction d'individus (DP) : très faible
			Dérangement par le bruit ou la lumière (DT): très faible
			Destruction d'habitats d'espèces (DP) : faible
		Exploitation	Perte ou modification d'habitats d'espèces (DP) : faible
			Dérangement d'individus (DP) : faible
			Rupture de corridors écologiques (IP): faible
Mammifères terrestres			
Hérisson d'Europe	Modéré	Chantier	Destruction d'individus (DP) : faible
			Dérangement par le bruit ou la lumière (DT) : faible
			Destruction d'habitats d'espèces (DP) : modéré
		Exploitation	Perte ou modification d'habitats d'espèces (DP) : modéré
			Dérangement d'individus (DP) : faible
			Rupture de corridors écologiques (IP) : faible
Chiroptères			
Espèces non nicheuses	Modéré à Fort	Chantier	Destruction d'individus (DP) : faible
			Dérangement par la lumière (DT) : modéré
			Destruction d'habitats d'espèces favorable pour la chasse ou le transit (DP) : fort
			Destruction d'habitats d'espèces favorable pour la nidification (DP) : faible
		Exploitation	Perte ou modification d'habitats d'espèces favorable pour la chasse ou le transit) (DP) : modéré
			Perte ou modification d'habitats d'espèces favorable pour la nidification) (DP) : faible
			Dérangement d'individus (DP) : faible
			Rupture de corridors écologiques (IP): modéré
Reptiles			
Lézard des murailles et Tarente de Maurétanie	Modéré	Chantier	Destruction d'individus (DP) : faible
			Dérangement par les vibrations (DT) : modéré
			Destruction d'habitats d'espèces (DP) : modéré
		Exploitation	Perte ou modification d'habitats d'espèces (DP) : faible
			Dérangement d'individus (DP) : faible
			Rupture de corridors écologique (IP) : faible

Espèces / Groupes	Enjeux	Phase	Impacts
Invertébrés			
Cortèges d'espèces communes	Très faible	Chantier	Destruction d'individus (DP) : non notable
			Dérangement par le bruit ou la lumière (DT) : non notable
			Destruction d'habitats d'espèces (DP) : non notable
		Exploitation	Perte ou modification d'habitats d'espèces (DP) : non notable
			Dérangement d'individus (DP) : non notable
			Rupture de corridors écologiques : non notable

Concernant l'étude d'incidence Natura 2000 avec la synthèse des incidences brutes sur les espèces d'intérêt communautaire :

Les enjeux sont modérés pour le Minioptère de Schreiber, une espèce de chiroptères d'intérêt communautaire. Ces espèces utilisent la zone pour la chasse ou en transit mais pas pour nicher, les incidences sont donc faibles.

Les incidences brutes sont faibles concernant les réseaux Natura 2000 à proximité en raison de la rupture des corridors écologique.

Concernant les oiseaux, aucune espèce n'est d'intérêt communautaire. L'enjeu est donc de très faible à modéré mais les effets sont non notables à faibles, les incidences brutes sont donc non notables.

Les incidences brutes sont également non notables pour :

- La flore et les habitats
- Les mammifères terrestres
- Les reptiles
- Les amphibiens
- Les invertébrés

10 MESURES D'EVITEMENT ET DE REDUCTION DES IMPACTS BRUTS

L'article L.122 du Code de l'Environnement prévoit plusieurs types de mesures qui doivent être précisées dans l'étude d'impact « … les mesures envisagées pour éviter, réduire et, si possible, compenser les conséquences dommageables pour l'environnement… ».

Les mesures d'évitement et de réduction d'impact visent à atténuer les impacts négatifs d'un projet.

La mise en place des mesures d'évitement correspond à l'alternative au projet de moindre impact. En d'autres termes, elles impliquent une révision du projet initial notamment en reconsidérant les zones d'aménagement et d'exploitation. Ces mesures permettront de supprimer les impacts négatifs sur le milieu naturel et/ou les espèces exposés.

Les mesures de réduction interviennent lorsque les mesures d'évitement ne sont pas envisageables. Elles permettent de limiter les impacts pressentis relatifs au projet.

Elles consistent essentiellement à modifier certains aspects du projet afin de supprimer ou de réduire ses effets négatifs sur l'environnement. Les modifications peuvent porter sur trois aspects du projet :

- Sa conception ;
- Son calendrier de mise en œuvre et de déroulement ;
- Son lieu d'implantation.

L'intégration de mesures d'évitement et de réduction d'incidences est induite par l'existence d'incidence notable du projet sur un ou plusieurs éléments biologiques. L'optimisation du projet (en termes d'implantation et/ou de caractéristiques) constitue l'une des principales mesures de réduction des impacts du projet. Les autres mesures concernent classiquement les zones de travaux, les périodes de travaux, les dispositifs de protection du milieu naturel, etc. Sont distinguées les mesures d'évitement des effets dommageables prévisibles du projet ainsi que des mesures de réduction des effets qui ne peuvent être évités. Elles sont déclinées pour les différentes phases de l'aménagement (en phase travaux et en phase d'exploitation).

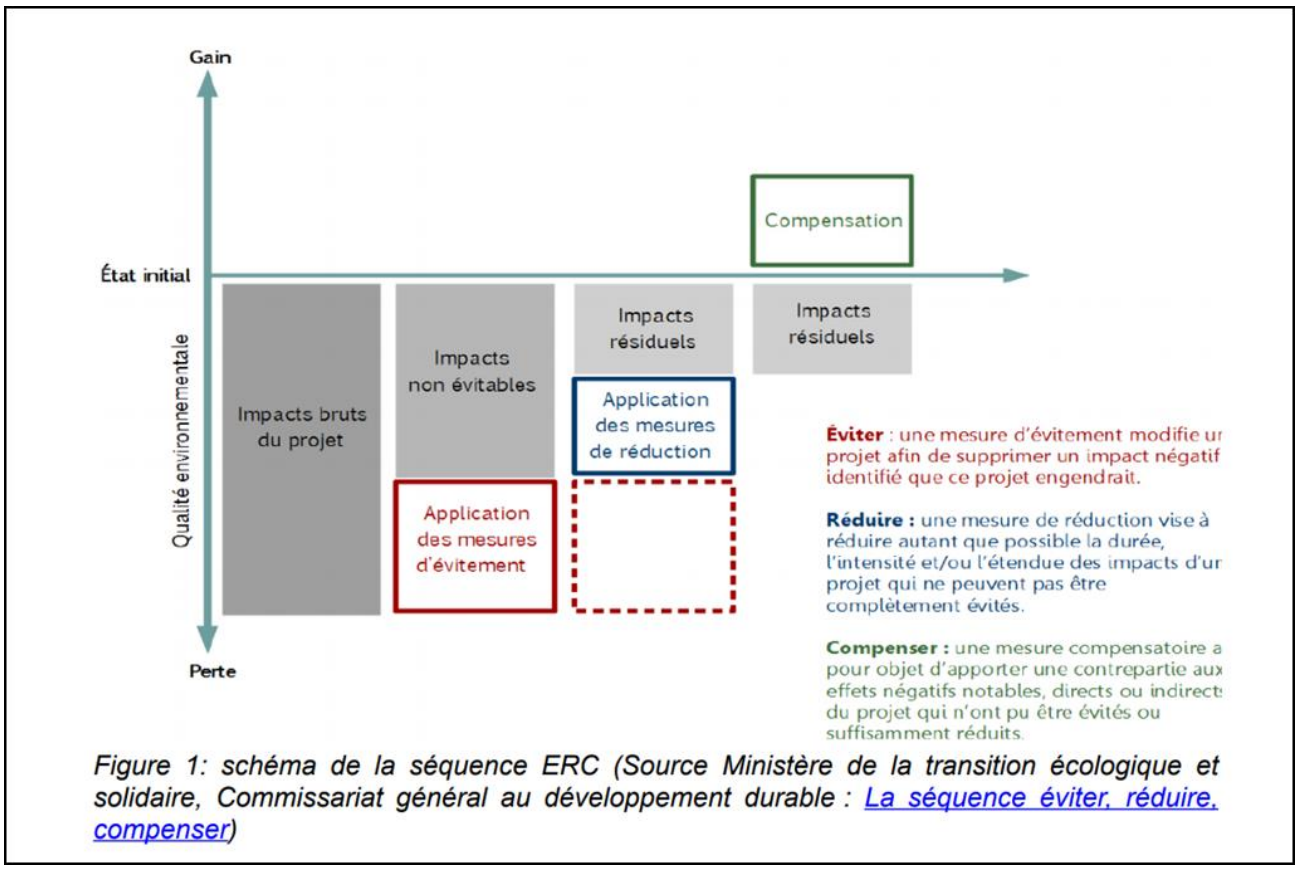


Figure 1: schéma de la séquence ERC (Source Ministère de la transition écologique et solidaire, Commissariat général au développement durable : La séquence éviter, réduire, compenser)

Figure 38 Schéma de la séquence ERC. Source : Ministère de la transition écologique et solidaire.

10.1 EN PHASE TRAVAUX

10.1.1 MESURES D'EVITEMENT

10.1.1.1 TE01 Installation de la base vie

E 03 Installation de la base vie		
Equivalence CEREMA	E2.1.b - Limitation / positionnement adapté des emprises des travaux	
Période de réalisation	**Fréquence de réalisation**	**Phase de réalisation**
Avant le début des travaux	Toute la durée des travaux Effacement des baraquements et remise en état du site à la fin des travaux	Travaux
Espaces concernés		
Toutes les espèces		
Intérêts et objectifs		
Cette mesure vise à encadrer de manière adéquate l'installation de la base vie afin de réduire le risque d'éventuels impacts supplémentaires sur le milieu naturel et l'environnement en général, de réduire les risques d'altérations des corridors écologiques		
Localisation		
A définir sur des zones déjà anthropisées et bien balisées		
Modalités techniques		
La base vie est aménagée à proximité immédiate du chantier. Elle sera localisée en dehors des zones identifiées comme sensible pour la faune et la flore. Elle accueille les baraquements mobiles (poste de contrôle et de surveillance, salles de repos, vestiaires et salles de réunion, sanitaires), l'aire de stationnement des engins, les aires individualisées pour le stockage des matériaux et fournitures.		

E 03 Installation de la base vie
Cette aire est en partie étanchéifiée (pour les stationnements, vestiaires,…) et un système de collecte des eaux de lessivage du chantier est aménagé et débouche sur un bassin de décantation permettant d'éviter que ces eaux souillées ne se diffusent dans le milieu naturel. Cette base travaux est située en retrait des secteurs à enjeux afin d'éviter d'éventuels déversements de polluants et la dégradation des milieux. Les opérations de nettoyage, d'entretien, de réparation, de ravitaillement des engins et du matériel ainsi que le stockage des matériaux se font exclusivement à l'intérieur de cette aire. Le personnel du chantier est informé des consignes spécifiques contre la création de zones pièges. Cette mesure consistera à informer tout le personnel intervenant pendant le chantier sur certaines mesures spécifiques permettant d'éviter la création de zones pièges telles que des bidons ouverts pouvant se remplir d'eau de pluie, tuyaux et poteaux ouverts, stockage de parpaings, plots de circulation.



Figure 39 Pièges potentiels pour la faune dans les chantiers. Source : ASPAS, LPO.

Après la réalisation des travaux, une remise en état du site doit être mise en œuvre. En fin de chantier, les mesures d'accompagnement comprendront l'effacement total des traces de chantier avec nettoyage, réhabilitation des aires utilisées par replantation et par mise en décharge des déchets produits ou déjà présents avant l'opération.

Moyens humains et matériels
Entrepreneurs du bâtiment Ensemble des matériaux et matériels utilisés lors de la phase travaux, bâtiments préfabriqués…
Indicateurs de suivis
Les indicateurs de suivi s'appuieront sur l'expertise d'un écologue validant et supervisant la réalisation des travaux.
Coût estimatif
Intégré au coût du projet

10.1.1.2 TE02 Balisage de l'emprise projet et mise en défens des zones à préserver

TE02 Balisage de l'emprise projet et mise en défens des zones à préserver		
Equivalence CEREMA	E1.1.a - Balisage préventif divers ou mise en défens ou dispositif de protection d'une station d'une espèce patrimoniale, d'un habitat d'une espèce patrimoniale, d'habitats d'espèces ou d'arbres remarquables	
Période de réalisation	**Fréquence de réalisation**	**Phase de réalisation**
Avant le début des travaux	Le balisage est réalisé en une seule fois par un écologue. Il sera maintenu en place pendant toute la durée du chantier.	Phase travaux
Intérêts et objectifs		
Le balisage permet d'éviter la destruction des milieux sensibles, pouvant nuire à la pérennité d'une population ou avoir un impact non négligeable sur l'environnement (propagation d'EEE dans de nouveaux milieux).		
Milieux, espèces et/ou cortèges cibles		
Tous les groupes		
Localisation		
Autour de l'emprise projet		
Modalités techniques		

TE02 Balisage de l'emprise projet et mise en défens des zones à préserver
Le projet est balisé à l'aide de jalons, piquets, rouleau balise, bâches, clôtures etc. (Le rouleau balise peut être une corde avec des nœuds de rubalise. En effet, la rubalise est une source de déchets dans les milieux après chantiers, il est ainsi préférable de limiter son utilisation). Le rayon à baliser autour de la station dite à enjeu ne doit pas être inférieur à 1,5 m. Elles sont agrémentées de panneaux d'information pour indiquer la raison pour laquelle le secteur est balisé et pour sensibiliser les ouvriers. Une journée de formation sera nécessaire pour informer les ouvriers. Cette formation aura pour objet de : ► présenter les différents enjeux du site, ► localiser sur le chantier les secteurs à maintenir, ► expliquer l'importance de préserver ces secteurs, ► impliquer l'entreprise en charge des travaux dans la prise en compte des enjeux environnementaux du site d'étude ; Exemples de panneaux à mettre en place : 
Moyens humains et matériels
Entrepreneurs du paysage, écologue en charge du suivi de chantier. Piquets, marteau, carte, pointeur GPS, panneaux d'information
Indicateurs de suivis
Les indicateurs de suivi sont basés sur l'expertise d'un écologue validant et supervisant la réalisation de cette opération.
Coût estimatif
Rubalise : 5€ HT/ 100 ml ; Piquet 10€ HT/ 10 pièces

10.1.2 MESURES DE REDUCTION

10.1.2.1 Adaptation de la période des travaux sur l'année

TR01 Adaptation de la période des travaux sur l'année		
Equivalence CEREMA	E4.1.a - Adaptation de la période des travaux sur l'année	
Période de réalisation	Fréquence et durée	Phase de réalisation
Avant chantier	Durée des travaux	Travaux
Intérêts et objectifs		

TR01 Adaptation de la période des travaux sur l'année

Limiter les perturbations en période de reproduction ainsi que le risque de destruction d'un maximum d'individus d'espèces protégées en adaptant les périodes de travaux à leurs exigences écologiques.
Éviter la destruction des individus ainsi que la destruction ou la dégradation des habitats d'espèces à la période où ils assurent une fonction décisive dans l'accomplissement de leur cycle biologique.

Milieux, espèces et/ou cortèges cibles

Toutes les espèces faunistiques

Localisation

Ensemble de la zone d'emprise du projet.

Modalités techniques

La faune et la flore sont plus sensibles à certaines époques de l'année. La période la plus critique correspond à celle de la reproduction.
Un phasage des travaux est choisi, en prenant en compte les éléments suivants : le type de travaux, la durée ainsi que la période la plus optimale.
De mars à août, on peut considérer que la biodiversité présente une sensibilité particulière vis-à-vis d'éventuels travaux liés à la réalisation du projet (débroussaillage, abattage, fauche …). Les travaux sont effectués par secteur et par type d'intervention en fonction du cycle biologique des espèces.
Les travaux de coupe, défrichement et débroussaillage des strates arbustives et arborescentes sont réalisés en dehors de la période la plus critique pour l'avifaune. Les oiseaux nichent de mars à août inclus. Les travaux sont effectués en dehors de cette période pour éviter :

- La destruction directe d'individus adultes ;
- Le dérangement, induisant un risque d'abandon des nids ;
- La destruction directe des jeunes oisillons qui ne sont pas mobiles.

Le tableau suivant indique les périodes les plus favorables aux travaux au regard des exigences écologiques des espèces qui fréquentent actuellement les milieux situés au niveau de la future emprise du projet.

Tableau 56 : Tableau de synthèse représentant les périodes adéquates d'intervention. Source : Verdi.

Thématique	Travaux	Jan	Fev	Mar	Avr	Mai	Jui	Juil	Août	Sep	Oct	Nov	Dec
Oiseaux	Coupe, débroussaillage	Favorable			Défavorable					Favorable			
Chiroptères	Coupe, intervention sur des ouvrages	Défavorable								Favorable		Défavorable	
Mammifere	Fauche, débroussaillage	Défavorable								Favorable		Défavorable	
Amphibiens	Intervention en milieux humides et en zone d'hibernation (fauchage, débroussaillage)	Défavorable								Favorable		Défavorable	
Reptiles	Destruction des murets, intervention sur les ponts, fauchage, débroussaillage, défrichement	Défavorable								Favorable		Défavorable	
Insectes	Intervention en zones humides (odonates), fauchage, débroussaillage	Favorable			Défavorable					Favorable			
Plantes herbacées	Coupe, débroussaillage, fauchage	Favorable				Défavorable				Favorable			
Arbres/arbustres (espèces ligneuses)		Favorable				Défavorable				Favorable			

L'abattage des arbres, le défrichement et le décapage de terre végétale doit se faire en évitant les périodes de :

- Nidification des oiseaux : printemps/début été ;
- Hibernation des chiroptères : novembre-février ;
- Léthargie des amphibiens et reptiles : novembre-février.

De plus, il faudra veiller à laisser sur place le bois coupé non gyrobroyé.
Ainsi, le tableau suivant présente les périodes les plus propices pour réaliser les différents types de travaux nécessaires au chantier :

Tableau 57 : Périodes optimales pour réaliser les différents types de travaux.

Type de travaux	Janv.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
Défrichement												
Abattage d'arbres ne présentant pas de gîtes à chiroptères												

TR01 Adaptation de la période des travaux sur l'année													
Abattage d'arbres présentant potentiellement des gîtes à chiroptères													
Décapage de terre végétale													

Pour les oiseaux nicheurs :

Les travaux de défrichements/déboisements des strates arborées, arbustives et buissonnantes seront proscrits pendant la période principale de nidification des oiseaux, qui s'étale entre le 15 mars et le 15 août. Il s'agit d'empêcher la destruction de nids occupés et d'individus (jeunes au nid et œufs), et d'éviter les dérangements susceptibles d'empêcher ou de perturber la nidification des espèces (abandon de couvées, etc.).

Pour les reptiles :

Il est nécessaire d'éviter les travaux de destruction des milieux (défrichements/déboisements) pendant la phase d'hivernage qui s'étale entre le 15 novembre et le 1er mars. En dehors de ces périodes, leur capacité de fuite devrait limiter les destructions d'individus.

Pour les mammifères terrestres :

Il est nécessaire d'éviter les travaux de destruction des milieux (défrichements/déboisements) pendant la phase d'hibernation qui s'étale entre le 15 novembre et le 1er avril. En dehors de ces périodes, la capacité de fuite de l'Ecureuil roux devrait limiter les destructions d'individus.

Pour les chiroptères :

Il est nécessaire d'éviter les travaux de destruction des milieux (défrichements/déboisements) pendant la phase d'hibernation qui s'étale entre le 1er novembre et le 15 mars et pendant la phase de reproduction qui s'étale entre le 1er mai et le 1er septembre. Il s'agit d'empêcher la destruction des individus pendant les phases critiques de leur cycle de vie.

Synthèse :

D'une manière générale, les mois de septembre-octobre constituent la période la plus en adéquation avec les exigences écologiques du maximum d'espèces ou groupes d'espèces pour la réalisation de la première phase de déboisement/défrichement. En effet, à cette période, les oiseaux, les mammifères, les amphibiens et les reptiles ont terminé leur reproduction et sont suffisamment actifs pour fuir en cas de dérangement. Néanmoins au regard de la longueur et de la surface de l'emprise une période plus étendue allant jusqu'en janvier sera nécessaire.

Recommandation : il sera préférable dans la mesure du possible que les boisements utilisés comme gite potentiel pour les chiroptères seront prioritairement défrichés avant l'hiver avant fin octobre. Le reste des emprises pourra être déboisé entre septembre et janvier.

Le reste des travaux est possible de novembre à février. Une fois l'emprise du projet mise à nue, il est nécessaire de maintenir le milieu défavorable aux espèces pour éviter que celles-ci ne viennent la fréquenter.

À noter que pour des contraintes météorologiques, les travaux de terrassement débuteront au début du printemps.

Dans l'hypothèse où le planning ne pourrait pas être respecté, l'emprise des travaux sera « stérilisée » grâce à un décapage préalable de la terre végétale en période propice, entre mi-août et octobre.

Moyens humains et matériels
Entrepreneurs du paysage Débroussailleuse, Tronçonneuse, Tracteurs et remorques, Tractopelle
Indicateurs de suivis
Les indicateurs de suivi sont basés sur l'expertise d'un écologue validant et supervisant la réalisation de cette opération.
Coût estimatif
Intégré au coût du projet

10.1.2.2 TR02 Gestion de l'éclairage du chantier

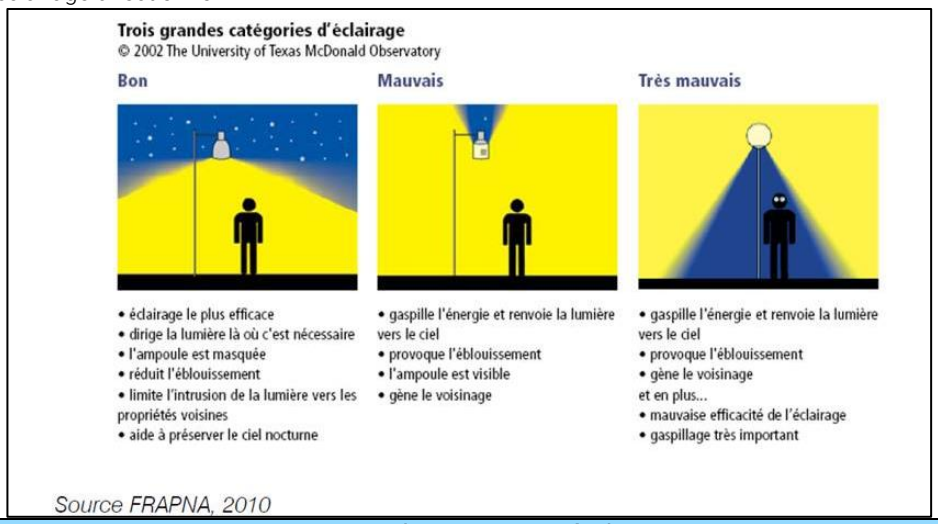
TR02 Gestion de l'éclairage du chantier		
Equivalence CEREMA	E1.1.b - Adaptation des horaires des travaux (en journalier)	
Période de réalisation	**Fréquence et durée**	**Phase de réalisation**
Dès le début des travaux	Durée des travaux	Travaux
Intérêts et objectifs		
Eviter les éclairages de nuit pour ne pas perturber les cycles biologiques des espèces		
Milieux, espèces et/ou cortèges cibles		
Chiroptères et dans une moindre mesure toute la faune		
Localisation		
Ensemble de l'aire d'étude		
Modalités techniques		

D'une manière générale, cette mesure s'inscrit dans le cadre de la lutte contre le gaspillage énergétique et la conservation des espèces sensibles à la pollution lumineuse.
Les éclairages publics sont généralement équipés d'ampoules à vapeur de mercure qui émettent beaucoup de rayons ultraviolets. Ces rayons ont la propriété d'attirer les insectes (Lépidoptères nocturnes notamment) et affectent les cycles biologiques de nombreuses espèces (animales, mais aussi végétales). Du fait de l'intolérance à la lumière de certains chiroptères et de certains insectes, le développement des éclairages nocturnes (publics et privés) pourrait ainsi être responsable d'une modification de la structure des peuplements de chiroptères et d'insectes.

Seul un éclairage sur des phases exceptionnelles de chantiers à durée limitée (construction d'ouvrages d'art exceptionnel ou ouvrages sous circulation) est prévu. En ce sens, les dispositions suivantes seront prises afin de réduire cet impact temporaire de l'éclairage sur les chiroptères et l'avifaune :

- neutraliser les projecteurs éclairant au-delà des zones de chantiers concernées ;
- utiliser la bonne quantité de lumière (ajuster la puissance des lampes et la valeur de l'éclairement en fonction des réels besoins) ;
- utiliser des lampes peu polluantes : préférer à toutes autres, les lampes au sodium basse pression (quasiment monochromatiques). Eviter l'usage de lampes à vapeur de sodium haute pression ou à vapeur de mercure haute pression ;
- éclairer du haut vers le bas et non pas du bas vers le haut.

Exemples d'éclairage directionnel :

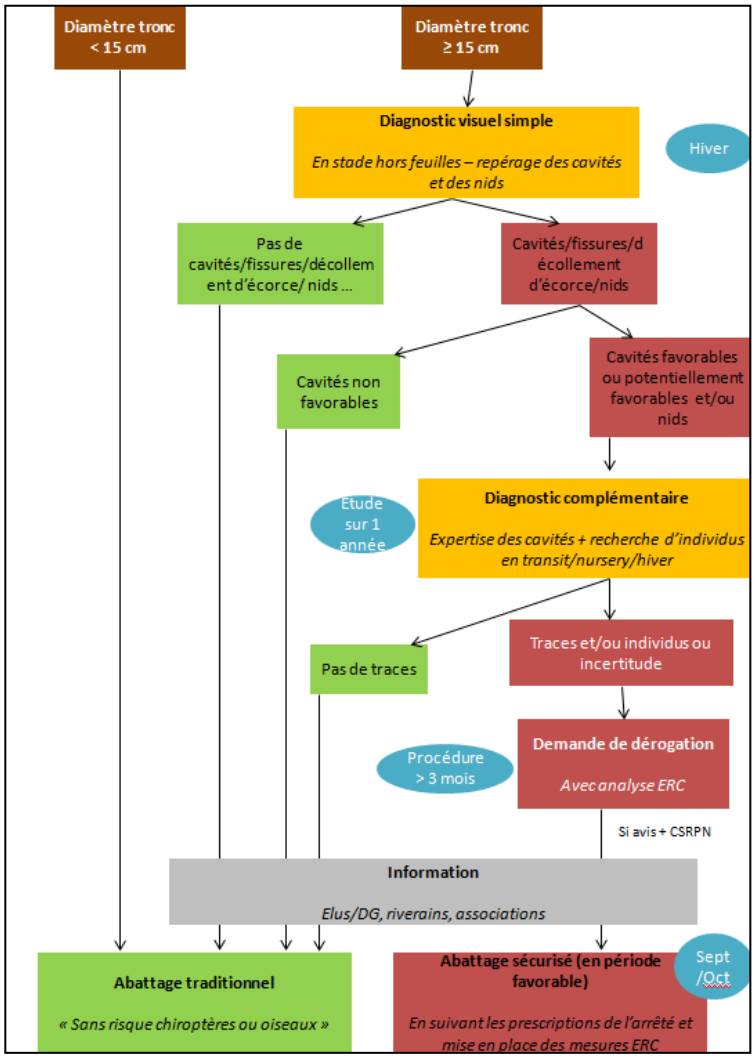


Source FRAPNA, 2010

Moyens humains et matériels
Entrepreneurs du bâtiment Tri flash
Indicateurs de suivis
Les indicateurs de suivi sont basés sur l'expertise d'un écologue validant et supervisant la réalisation de cette opération.
Coût estimatif
Intégré au coût du projet

10.1.2.3 TR03 Vérification des arbres avant abattage

TR03 Vérification des arbres avant abattage		
Equivalence CEREMA	R2.1.k - Dispositif de limitation des nuisances envers la faune	
Période de réalisation	**Fréquence de réalisation**	**Phase de réalisation**
En amont de l'abattage, si possible pendant l'hiver	Une seule fois	Travaux
Intérêts et objectifs		
Eviter la destruction de chiroptères.		
Milieux, espèces et/ou cortèges cibles		
Chiroptères et les coléoptères		
Localisation		
Zone boisée touchée par les travaux à l'est et au sud.		
Modalités techniques		
L'emprise du chantier, du projet, et le passage des engins va nécessiter l'abattage d'arbres. Aucun arbre à cavités n'a été identifié sur l'emprise projet mais une vérification doit être faite au moment des travaux pour s'assurer de la non-présence de nids. Le passage d'un écologue devra être réalisé avant l'abattage des arbres. Ainsi, il sera vérifié l'absence de cavités susceptibles d'abrités des chiroptères. Dans le cas où les cavités sont occupées et où l'abattage peut être évité, se référer à la mesure TE3. Dans le cas où les cavités sont occupées mais que l'abattage de l'arbre est inévitable, il faudra évacuer le gîte avec un spécialiste et colmater les cavités. Le colmatage peut être effectué au plus tôt, une heure après le dernier envol. L'abattage de l'arbre (ou l'élagage de la branche) peut ensuite être réalisé. Pour compenser la disparition du gîte, la pose de nichoirs artificiels sera réalisée en concertation avec un spécialiste. Pour le colmatage, du papier journal mouillé en fibres végétales et sans encre peut être utilisé, ou des gaines d'isolation thermique de tuyaux de chauffage. Toutefois des insectes peuvent encore utiliser cet habitat malgré la présence de papier ; ainsi il est nécessaire de ne pas combler les cavités de manière trop dense. Les gîtes arboricoles peuvent être utilisés à différentes périodes de l'année par les chiroptères. En été, il peut s'agir de colonies de mises-bas ou des individus isolés. En hiver certaines espèces peuvent y hiberner. Les cavités sont plus visibles l'hiver, cette période sera donc favorable pour la détection de gîtes arboricoles.		

TR03 Vérification des arbres avant abattage
 Illustration : Protocole d'abattage d'un arbre dans le cadre d'un programme d'entretien ou d'un projet d'aménagement (source : modifié depuis Strasbourg métropole).
Moyens humains et matériels
Chiroptérologue agréé grimpeur, écologue
Indicateurs de suivis
Les indicateurs de suivi sont basés sur l'expertise d'un écologue validant et supervisant la réalisation de cette opération.
Coût estimatif
Recherche des cavités : 1 jour de terrain à 600 € HT (+ 1 jour à 800 € HT en cas de présence de gîte)

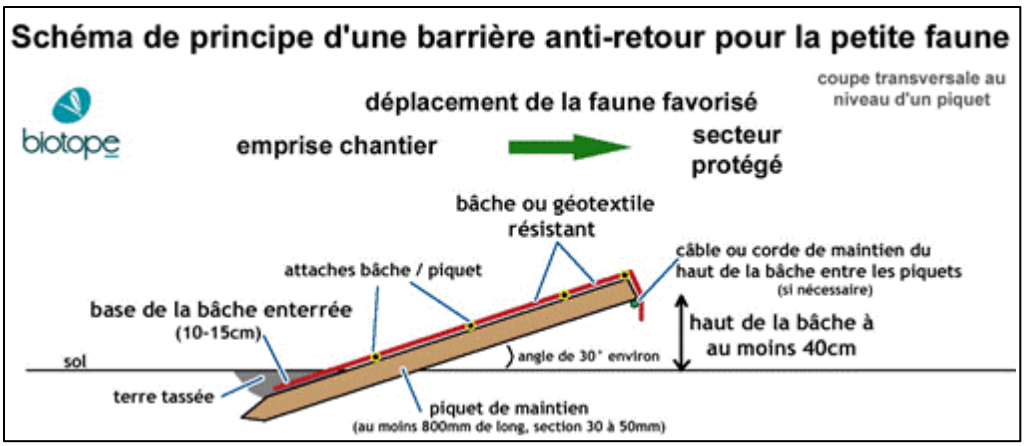
10.1.2.4 TR04 Dispositif préventif de lutte contre une pollution

TR04 Dispositif préventif de lutte contre une pollution		
Equivalence CEREMA	R2.1.d - Dispositif préventif de lutte contre une pollution et dispositif d'assainissement provisoire de gestion des eaux pluviales et de chantier	
Période de réalisation	Fréquence de réalisation	Phase de réalisation
Du début à la fin des travaux	Toute la durée des travaux	Travaux
Milieux, espèces et/ou cortèges cibles		
Toutes les espèces		
Intérêts et objectifs		
Cette mesure vise à encadrer de manière adéquate l'installation de la base vie afin de réduire le risque d'éventuels impacts supplémentaires sur le milieu naturel et l'environnement en général, de réduire les risques d'altérations des corridors écologiques		
Localisation		
Ensemble de la zone d'emprise du projet		

TR04 Dispositif préventif de lutte contre une pollution
Modalités techniques
Il s'agit de mettre en place des démarches pour la réduction des pollutions et le respect d'un chantier vert : **Plans assurance environnement** : Dans le respect de la Note de Respect de l'Environnement (NRE) intégrée dans le cahier des charges des appels d'offres destinés à choisir les entreprises qui réaliseront les travaux, ces entreprises mettront en place le Schéma Organisationnel d'un Plan Assurance Environnement (SOPAE) qui, en phase de chantier, et de façon adaptée aux types de travaux et aux sites : ▶ Répertorie les contraintes imposées par le projet ; ▶ Analyse les risques ; ▶ Apporte des solutions pour la prévention, la détection et la gestion des nuisances environnementales. Un responsable environnement clairement identifié aura pour mission de veiller au strict respect des dispositions de ce plan. Des contrôles extérieurs seront menés par le maître d'ouvrage et son assistance à Maîtrise d'Ouvrage selon les enjeux. **Plans d'organisation et d'intervention** : Des plans d'organisation et d'intervention seront établis en vue de préciser les dispositions à mettre en œuvre en phase chantier en cas de pollution accidentelle des eaux. Ces plans préciseront notamment : ▶ Les moyens de transmission de l'alerte ; ▶ Le contenu du message d'alerte ; ▶ Les dispositions d'urgence à mettre en œuvre ; ▶ L'organisation des secours. **Compléments en termes de gestion générale du chantier** : Certains impacts sur les habitats et espèces de la phase de travaux peuvent être réduits, voire évités si d'extrêmes précautions sont prises et que le chantier est conduit par des entreprises respectueuses de l'environnement. Les principales mesures de précaution à adopter lors des travaux sont les suivantes : ▶ Réaliser un entretien régulier et minutieux des engins de chantier pour éviter les fuites (huiles, hydrocarbures…) ; ▶ Suivi amont/aval des MES dans la colonne d'eau en aval du chantier durant toute la durée du chantier (pour notamment éviter le colmatage des frayères) ; ▶ Mise en place d'un assainissement provisoire ; ▶ En ce qui concerne les hydrocarbures et les eaux pluviales chargées, l'ensemble des déchets et eaux polluées doivent être évacués et traités ; ▶ Laisser sur place le bois coupé non gyrobroyé (24/48h). ▶ Gérer les substances non naturelles et polluantes ▶ Gérer les déchets Il incombera à l'entreprise attributaire des travaux de mettre en œuvre un plan de gestion des déchets. Ce plan de gestion englobe toutes opérations visant à réduire, trier, stocker, collecter, transporter, valoriser et traiter les déchets dans les conditions propres à éviter des pollutions et des nuisances.
Moyens humains et matériels
Entrepreneurs du bâtiment, ensemble des matériaux et matériels utilisés lors de la phase travaux…
Indicateurs de suivis
Les indicateurs de suivi s'appuieront sur l'expertise d'un écologue validant et supervisant la réalisation des travaux.
Coût estimatif
Intégré au coût du projet

10.1.2.5 TR05 Clôtures et dispositifs de franchissement provisoires adaptés à la faune

TR05 Clôtures et dispositifs de franchissement provisoires adaptés à la faune		
Equivalence CEREMA	R1.1.c - Balisage préventif divers ou mise en défens (pour partie) ou dispositif de protection d'une station d'une espèce patrimoniale, d'un habitat d'une espèce patrimoniale, d'habitats d'espèces ou d'arbres remarquables	
Période de réalisation	**Fréquence de réalisation**	**Phase de réalisation**
Avant le début des travaux et pendant les travaux	Les clôtures sont posées en une seule fois par un écologue et seront maintenues en place pendant toute la durée du chantier.	Phase travaux
Milieux, espèces et/ou cortèges cibles		
Reptiles et petits mammifères terrestres		
Intérêts et objectifs		
Pendant les travaux, un balisage devra être mis en place au fur et à mesure de l'avancée des travaux pour éviter la destruction d'individus d'espèces protégées.		

TR05 Clôtures et dispositifs de franchissement provisoires adaptés à la faune
Localisation
Clôtures positionnées partout autour de l'emprise projet (sauf au niveau des passages d'engins et au niveau de la route)
Modalités techniques
Un système de barrières semi-perméables sera mis en place autour des zones présentant un enjeu écologique pour les les reptiles ou les petits mammifères. L'objectif de la mesure est d'éviter que des individus ne pénètrent au sein des emprises et ne se fassent écraser. Il s'agit donc de clôtures temporaires qui seront mises en place durant toute la phase chantier. Ces barrières sont semi-perméables et anti-retour : elles permettent donc la sortie des emprises chantiers et en limite l'accès. Le principe de cette mesure est la mise en défens des emprises chantier pour la faune à faible capacité de fuite présente à proximité du projet (reptiles et petits mammifères). Ce dispositif sera constitué de bâches ou de géotextiles fixés à des piquets de manière inclinée (30% de pente en direction de l'extérieur du chantier) de façon à permettre la sortie de l'emprise travaux et empêcher le retour. Il est préconisé d'installer ce dispositif en hiver par temps froid en amont de la période de transit de la faune. Les photos et schémas ci-dessous illustrent ce dispositif.      Le dispositif sera érigé avant les premiers travaux de décapage (après le déboisement) sur l'ensemble des secteurs identifiés. Ce dispositif sera enlevé à la fin des travaux. L'accès chantier devra être mis en place de manière à ce qu'aucun individu ne puisse pénétrer dans la zone travaux (accès amovible). Cette méthode a l'avantage de fonctionner de manière autonome sans aucune assistance technique.
Moyens humains et matériels
Entrepreneurs du paysage, écologue en charge du suivi de chantier. Piquets, marteau, carte, pointeur GPS, panneaux d'information
Indicateurs de suivis
Un suivi devra être assuré par un écologue pendant toute la durée d'intervention afin de s'assurer qu'aucun écrasement n'a eu lieu dans les parties non-clôturées, ainsi que pour vérifier l'état des clôtures.
Coût estimatif
Estimation de 8 € / ml

10.1.2.6 TR06 Remettre en état les emprises travaux temporaires après le chantier

TR06Remettre en état les emprises travaux temporaires après le chantier		
Equivalence CEREMA	R2.1q - Dispositif d'aide à la recolonisation du milieu	
Période de réalisation	**Fréquence et durée**	**Phase de réalisation**
Après travaux	Ces travaux sont réalisés en une seule fois après travaux et prennent environ 1 à 2 semaines	Fin des travaux
Intérêts et objectifs		
Favoriser la recolonisation des emprises chantier par une faune et une flore locale		
Milieux, espèces et/ou cortèges cibles		
Toutes les espèces		
Localisation		
Emprise travaux temporaires		
Modalités techniques		
Les surfaces concernées par des emprises temporaires (qui auront été remaniées/perturbées…) seront remises en état, ou tout du moins les conditions favorables à une recolonisation par la végétation naturelle seront recréées. Ceci consistera en un nettoyage minutieux (macro-déchets…), au retrait de la couche superficielle du sol si elle est exogène (matériaux ayant servi aux remblaiements, matériaux de stabilisation des pistes…), puis en un décompactage (passage d'une herse…), suppression des ornières, reconstitution des fossés et biefs, des talus… La terre végétale, préalablement décapée et stockée en merlon de 1 m de hauteur pendant toute la durée des travaux (mesure R01) sera régalée lors de la remise en état des emprises. En fonction des installations de chantier et du mode d'exploitation des bases-vie, des travaux de décompactage et de régalage de substrat favorable seront à réaliser à la fin du chantier (travaux de remise en état). Par ailleurs, dans le but de diversifier au maximum les formations végétales, la remise en état visera l'hétérogénéité, que ce soit au niveau édaphique (différents types de substrat) ou topographique (variabilité de la topographie : talus plus ou moins raides, dépressions…). De façon à favoriser l'implantation naturelle d'espèces locales, un semi de graminées et légumineuses locales de faible densité 5 -10 kg/ha sera réalisé. Cette faible densité favorisera également la végétalisation spontanée à partir des habitats naturels adjacents et l'installation de plantes envahissantes sera limitée. En cas de risque de colonisation par des espèces exotiques envahissantes, la palette des essences locales choisies devra être validée par le coordinateur environnement. Un ensemencement avec des graminées et légumineuses d'une densité de 10kg/ha sera réalisé. Un suivi de l'évolution de la végétation suite aux travaux et la remise en état des terrains sera réalisé.		
Moyens humains et matériels		
Entrepreneurs du bâtiment		
Indicateurs de suivis		
Un suivi devra être assuré par un écologue pendant toute la durée d'intervention afin de s'assurer de la remise en état des emprises projet		
Coût estimatif		
Intégré dans le coût du projet		

10.1.2.7 Intervention sur la végétation

TR07 Intervention sur la végétation		
Equivalence CEREMA	R2.1i - Dispositif permettant d'éloigner les espèces à enjeux et/ou limitant leur installation et R2.1p - Gestion écologique temporaire des habitats dans la zone d'emprise des travaux	
Période de réalisation	**Fréquence de réalisation**	**Phase de réalisation**
Septembre à novembre	Une fois en début de travaux Une fois par an en phase fonctionnement	Travaux et fonctionnement
Intérêts et objectifs		
Cette mesure vise en la réduction des impacts sur la faune protégée : impacts directs par destruction d'individus.		
Milieux, espèces et/ou cortèges cibles		
Toutes les espèces		
Localisation		
Ensemble de la zone d'emprise du projet		
Modalités techniques		
Afin de permettre un aménagement de la zone concernée, différents travaux ont lieu dès les premier mois du chantier, tels que le débroussaillage, l'abattage d'arbre, le fauchage, etc…. L'entretien des aménagements paysagers lors de l'exploitation du site nécessitent aussi la mise en œuvre de mesures de gestion sur la végétation.		

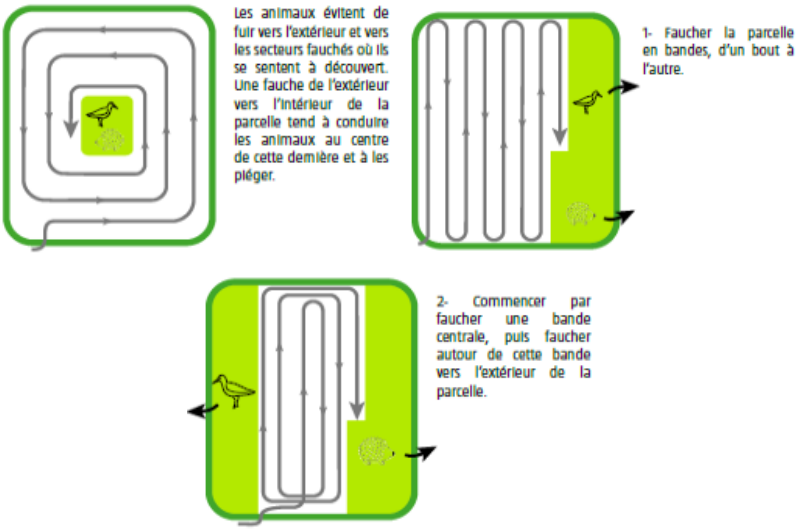
TR07 Intervention sur la végétation
Ces opérations portent atteinte aux entités écologiques du site mise en avant lors de la phase de bioévaluation.

Il est important de respecter quelques règles comme :

- Strate herbacée :
  - mettre en œuvre un sens de fauche favorable à la préservation de la faune : fauche en bande d'un bout à l'autre de la parcelle, fauche centrifuge du centre vers l'extérieur (voir schéma ci-contre) afin que la faune puisse fuir;
  - privilégier des vitesses d'avancement aussi réduites que possible. La vitesse de fauche ne doit pas excéder les 10 km/h afin de permettre à la petite faune de fuir ;
  - maintenir une bande de végétation non fauchée. Cette bande refuge permet à la faune de trouver facilement un dernier refuge avant dispersion vers une zone plus sûre ;
  - la hauteur de fauche sera d'au minimum 8 cm afin de ne pas abîmer la base des plantes (présence de nombreuses larves d'insectes).
- Strate arborescente :
  - L'entretien des arbres sera limité au maximum. Les coupes d'entretien et l'élagage seront réalisés uniquement pour assurer la sécurité du public.

Le phasage global du chantier doit prendre en compte cette mesure. Les habitats impactés sont remplacés dans le cadre de l'aménagement paysager.
Les zones naturelles recréées à l'issue de la réalisation du projet, sont gérées de la même manière, taille des arbres et arbustes, fauches… Ces préconisations sont réutilisées pour la gestion des espaces naturels aménagés.
Ces interventions ont lieu en dehors de la période critique pour la faune et la flore.

<u>Fauche</u>
Si l'on fauche plus de 2 fois par an, la capacité de certaines plantes herbacées à se reproduire se voit réduite. De plus, si le fauchage est trop fréquent, la faune ne peut pas utiliser la prairie pour se nourrir, se reproduire ou s'abriter. Ainsi, il doit être réalisé **annuellement.**
Un plan de fauche en mosaïque peut être établi : la zone de projet est divisée en secteur, et chaque secteur sera fauché à une période différente. Cela permet de diversifier les espèces présentes en évitant de favoriser certains cortèges. Toutefois, la majorité devra être fauchée très tardivement : de **mi-septembre à mi-novembre.** Des fauche tardive (mi-juin à mi-juillet), ultra-tardive ou très précoce (mi-mai) pourront compléter le plan de fauche, et permettront notamment de conserver des zones abris pour la faune pendant la période hivernale.



L'utilisation de produits phytosanitaires sera proscrite.

Moyens humains et matériels
Entrepreneurs du paysage Débroussailleuse, Tronçonneuse, Tracteurs et remorques, Tractopelle
Indicateurs de suivis
Les indicateurs de suivi s'appuieront sur l'expertise d'un écologue validant et supervisant la réalisation des travaux.
Coût estimatif
Intégré au coût du projet

10.1.2.8 TR08 Dispositif de lutte contre les espèces exotiques envahissantes (actions préventives et curatives)

TR08 Dispositif de lutte contre les espèces exotiques envahissantes (actions préventives et curatives)		
Equivalence CEREMA	R2.1f - Dispositif de lutte contre les espèces exotiques envahissantes (actions préventives et curatives)	
Période de réalisation	**Fréquence et durée**	**Phase de réalisation**
Avant le début des travaux	Toute la durée des travaux	Phase travaux
Intérêts et objectifs		
Cette opération permettra une identification exacte des zonages à prendre en compte pour éviter toutes propagations d'EEE et limiter la régénération et le développement de ces espèces après les travaux. Cette mesure vise en une réduction de l'uniformisation des paysages et de fragmentation des continuités écologiques.		
Milieux, espèces et/ou cortèges cibles		
Habitats naturels et flore		
Localisation		
Ensemble de la zone d'emprise du projet		
Modalités techniques		

La mesure intègrera plusieurs dispositions :

1) Limiter les risques d'introduction

Afin de supprimer le risque de propagation d'espèces envahissantes, les espèces végétales utilisées pour les aménagements paysagers seront de provenance génétique locale et adaptée aux conditions locales. La liste des espèces végétales proposées pour les aménagements paysagers pourra être validée par une instance compétente (CBN, DREAL,…).

La re végétalisation devra ainsi éviter les espèces ornementales et favoriser les espèces autochtones afin de recréer un milieu naturel fonctionnel pour la faune. Il est en outre important de respecter l'écologie des habitats du site en utilisant au maximum les espèces déjà présentes sur l'emprise du projet.

2) Techniques d'éradication de l'espèce invasive Canne de Provence :

Le site étudié présente une espèce exotique envahissante : la Canne de Provence.

a. Retrait de la terre végétale contenant les rhizomes

Pour l'élimination de la Cannes de Provence, il est préconisé un décaissement sur environ 50 cm (la profondeur de terre infectée par les rhizomes est de 20 cm) de profondeur pour
enlever les rhizomes, puis leur évacuation en tant que déchet vert. La réutilisation de cette terre sur le site est à proscrire.

La méthode opératoire présente l'intérêt de limiter l'expansion de la Canne de Provence sur les berges et de favoriser la repousse d'espèce pionnière telle que la Consoude bulbeuse.

- Débroussaillage du talus avec retrait des Cannes de Provence sur l'ensemble de la zone concernée ;
- Purge de la terre végétale sur 0.50 m d'épaisseur ;
- Evacuation transférée vers un centre agréé de la terre contenant des rhizomes de Cannes de Provence garantissant la non-dispersion de cette espèce invasive ;
- Apport de terre végétale saine pour compenser celle évacuée et ainsi replanter une ripisylve naturelle (notamment les deux espèces protégées présentes naturellement sur le site).

b. Autre technique d'élimination de la Canne de Provence

Une technique est actuellement à l'étude. Cette dernière a été récemment élaborée pour l'éradication de la Renouée du Japon dont le mode de fonctionnement végétatif est semblable à savoir des rhizomes qui constituent les réserves de la plante et surtout qui lui permet de s'étendre en surface (un bout de rhizome de quelques grammes peut donner une nouvelle plante).

La technique consiste à concasser la zone afin de blesser les rhizomes et à placer une bâche plastique afin d'éviter tout départ de nouvelles plantules et favoriser le pourrissage. Cette technique a donné de très bons résultats sur la Renouée du Japon et a pour avantage de laisser sur place les matériaux évitant tout transport coûteux, inutile et surtout évitant de gérer un nouveau déchet.

Pour tout apport de terre végétale extérieur, il sera demandé au fournisseur un certificat de qualité sur ce point.

Afin de ne pas offrir de milieux propices à l'installation d'espèces envahissantes, les mesures suivantes seront mises en place :

- Les zones terrassées sont rapidement remises en état et ensemencées à l'aide d'un mélange de graminées et de légumineuses adapté pour préparer la restitution agricole des terrains ou les talus de la voirie. La densité du semis sera de 15 à 20 kg/ha.
- Les stocks de terres végétales provisoires seront également ensemencés pour éviter la colonisation par les espèces envahissantes.

TR08 Dispositif de lutte contre les espèces exotiques envahissantes (actions préventives et curatives)
Un suivi de la recolonisation éventuelle du site par des espèces exotiques envahissantes sera réalisé par un coordinateur environnemental pendant et après les travaux. Celui-ci visitera tous les secteurs ayant fait l'objet de travaux, évaluera la recolonisation par les espèces exotiques et proposera un protocole d'éradication adapté le cas échéant. Les interventions d'éradication seront ensuite réalisées et/ou encadrées par l'organisme en charge de la gestion des espaces naturels, ou par des entreprises spécialisées (jardiniers, paysagistes…) missionnées par le maître d'ouvrage sur les conseils de la structure en charge de l'assistance environnementale. 3) Transport et stockage Un plan de circulation sera défini afin d'éviter le risque de dispersion de l'espèce exotique envahissante sur l'emprise du chantier. Un emplacement spécial, confiné sera délimité et balisé, où seront entreposés les produits de coupes, décapage… Les rémanents d'EEE et les terres infestées (par les rhizomes de Renouées par exemple) ne seront pas mélangés avec des terres saines, ni avec des résidus de végétaux indigènes. Les terres contaminées et les produits de coupes seront par la suite envoyés dans un centre de traitement agréé. Le transport des produits de coupe ainsi que des terres infestées sera effectué en camion bâché. Cette mesure sera appliquée sur l'emprise du chantier, ainsi que lors du transport vers le centre d'incinération/traitement agréé. Des bordereaux de suivis seront fournis au Maître d'Ouvrage. Le stockage des EEE doit être de préférence effectué dans des sacs étanches (big bag). 4) Nettoyage des engins Tous les engins en contact direct avec les EEE seront systématiquement nettoyés au jet à haute pression, sur une plateforme de nettoyage prévue à cet effet. Il faudra s'assurer avant leurs mises en circulation, qu'aucun élément n'est encore infesté (godet, container, roue, chenille…). Les eaux de nettoyage seront filtrées et les boues de lavage séchées seront envoyées en centre de traitement. 5) Surveillance de la zone Le site d'étude devra faire l'objet d'un suivi post-chantier pour analyser l'évolution et la dynamique du site. Des mesures seront prises en cas de recolonisation par les EEE.
Moyens humains et matériels
Entrepreneurs du paysage Piquets, marteau, carte, pointeur GPS
Indicateurs de suivis
Les indicateurs de suivi seront basés sur l'expertise d'un écologue validant et supervisant la réalisation de cette opération.
Coûts estimatif
Le coût est variable et il dépend des surfaces qui seront à traiter (minimum 70€ par m²). Un écologue évaluera et délimitera ces surfaces en début de travaux.

10.1.3 MESURE D'ACCOMPAGNEMENT

10.1.3.1 TA01 Cahier des charges environnement et choix des entreprises

TA01 Cahier des charges environnement et choix des entreprises		
Equivalence CEREMA	-	
Période de réalisation	Fréquence de réalisation	Phase de réalisation
Avant le début des travaux, et pendant les travaux	Toute la durée des travaux	Travaux
Milieux, espèces et/ou cortèges cibles		
Toutes les espèces		
Intérêts et objectifs		
Engager les entreprises à la prise en compte des préconisations environnementales et garantir ainsi leur bonne mise en œuvre		
Localisation		
Ensemble de la zone d'emprise du projet		
Modalités de suivi		
Ces mesures visent, tout au long de la vie du projet, à s'assurer du respect de l'environnement. Pour ce faire, il est possible d'intervenir lors de plusieurs phases, notamment lors de la consultation des entreprises et lors de la réalisation des travaux. Le Dossier de Consultation des Entreprises (DCE) devra entre autres : ► Intégrer des préconisations environnementales pour garantir leur prise en compte dans le PRE (Plan de Respect de l'Environnement) et le SOPRE (Schéma Organisationnel Pour le Respect de l'Environnement) ;		

TA01 Cahier des charges environnement et choix des entreprises
► Inclure des pénalités fortes en cas de non-respect des préconisations ; ► Imposer aux entreprises candidates de présenter un Plan de Respect Environnement (PRE) détaillant les éléments suivants : ► les mesures de prévention : propreté du matériel, révision fréquente du matériel ; ► les mesures de prévention et d'intervention en cas d'accident : procédures adaptées aux enjeux et substances utilisées ; ► les procédures de mise en œuvre des travaux selon le respect des milieux naturels environnants. Le cahier des charges environnement devra être intégré au cahier des charges techniques de chaque entreprise prestataire. Chaque procédure du PRE fera l'objet en phase chantier d'une validation par le maître d'ouvrage, le maître d'œuvre et le coordinateur environnement. Le cahier des charges des entreprises prestataires inclura spécifiquement un chapitre relatif aux mesures d'urgence et aux codes de bonne conduite en cas d'incident amenant une pollution accidentelle des milieux environnants. En fonction de la nature de la pollution, les étapes de la procédure à la charge de l'entreprise prestataire sont variables. Ces éléments seront détaillés au sein du cahier des charges. En outre, le DCE comprendra un plan d'identification des zones écologiquement sensibles. Il s'agit de mettre à disposition des entreprises une information simple et claire pour éviter tout impact sur les zones sensibles. Il vise à éviter la mise en place sur ces zones de cheminement ou de zones techniques par les entreprises, qui pourraient ruiner les mesures d'atténuation engagées. La cartographie des parcelles à enjeux écologiques ainsi que des éléments naturels (fossés, haies…) à préserver et à mettre en défens seront diffusés auprès de chaque entreprise qui interviendra sur le chantier, et ce, dès l'amont des travaux. Une visite préalable sur site avec le chef de chantier, le coordinateur environnemental, la MOE et MOA sera organisée. Les équipes de chantier seront informées de ces préconisations et le plan leur sera laissé à disposition pour consultation.
Moyens humains et matériels
Coordination entre la maitrise d'ouvrage et le coordinateur environnemental
Coûts
Intégré dans le coût du projet

10.1.3.2 TA02 Restauration de la zone humide

TA02 Restauration de la zone humide		
Equivalence CEREMA	-	
Période de réalisation	**Fréquence de réalisation**	**Phase de réalisation**
Pendant ou juste après les travaux	Une fois avec un suivi sur 10 ans	Travaux
Milieux, espèces et/ou cortèges cibles		
Zones humides		
Intérêts et objectifs		
Les zones humides ont un rôle primordial pour la biodiversité, les préserver est donc un objectif important. La création et la restauration des zones humides détruites permettent de donner des fonctionnalités écologiques et hydrauliques équivalentes à des zones humides ou potentiellement humides.		
Localisation		
Zone humide présente sur l'aire d'étude et zones humides et potentiellement humide identifiées		
Modalités techniques		
<u>Proposition d'une mesure de remise en état et de gestion de la zone humide actuelle</u> La zone humide actuelle sera impactée en partie avec une partie détruite définitivement pour laisser place au projet et une partie pouvant être restaurée (d'où l'importance de mettre en défens la surface non impactée). En plus de gérer le milieu impacté, cette zone devra donc faire l'objet d'une remise en état. En effet, l'espace est recouvert de Cannes de Provence, une espèce de plantes herbacées qui figure dans la liste des 100 espèces envahissantes parmi les plus nuisibles du monde (UICN). L'espèce étant très présente dans le sud de la France, elle est présente dans le document de stratégie régionale PACA et y est décrite comme ne faisant pas partie des espèces exotiques envahissantes dans la région, même si sa compétition avec la végétation indigène y est mentionnée. Dans un premier temps, il faudra éliminer les Cannes en Provence qui prennent le dessus sur la végétation indigène. Une technique simple à mettre en œuvre. Sa réussite est surtout conditionnée par la profondeur de pénétration du broyeur dans le sol. Il faut : - débroussailler préalablement le cannier et retirer la litière végétale ; - réaliser plusieurs passages de l'engin (au moins trois) ; - éviter les bourrages (vitesse très lente) ; - vérifier que l'outil est descendu suffisamment profondément pour atteindre le plateau de rhizomes. Par ailleurs, la période de réalisation va jouer un rôle prépondérant dans sa réussite : en période végétative avec de fortes températures en été (6 mois de bâchage). Dans le cas de travaux réalisés à d'autres périodes de l'année, il est possible que la bâche doive être maintenue plus longtemps.		

TA02 Restauration de la zone humide
Dans un second temps, les parties enherbées autour de la zone devront être fauchées, tout comme les plantations devront être taillées et l'excès de végétation aquatique coupé (faucardage). S'il y a la présence sur site de dispositifs étanches, de remblais, de dépôts, etc. il est impératif de les supprimer pour laisser libre court au degré d'hydromorphie du sol. Par la suite, il sera potentiellement nécessaire de creuser ou de curer (en fonction du taux de comblement) pour ramener l'eau en surface et supprimer les comblements. Les produits de déblayage et creusement seront à exporter du milieu pour ne pas accélérer un potentiel envasement. L'ensemble des berges (impactées ou non) sera à reprofiler en pentes douces ou paliers successifs. Un apport de végétaux caractéristiques (joncs, carex, graminées…) peut être fait pour que la végétation indigène reprenne le dessus et pour inciter la faune à y transiter ou s'y loger. Les travaux devront être mis en œuvre en dehors des périodes de nidification ou de présence des espèces (amphibiens par exemple) afin d'éviter toute atteinte à la faune, soit d'avril à juin. Suivi : mesures de gestion / entretien Les principaux paramètres justifiant un entretien sont : la prolifération de végétaux dans l'eau ou sur les rives, la présence excessive de vase, des défaillances de tenue de l'eau, la présence de polluants ou d'espèces indésirables, un débordement. L'entretien se fait une fois que la plupart des espèces inféodées y ont réalisé leur reproduction et que les larves sont sorties de l'eau. Les petits travaux d'entretien peuvent être nécessaires tous les ans et les plus gros tous les 3 à 20 ans. Si la végétation aquatique est trop importante, une partie peut être extraite au râteau à la fin de l'été. On placera les végétaux aquatiques extraits pendant une journée sur la rive de la mare : les multiples petits animaux qui y sont éventuellement prisonniers (insectes, amphibiens, mollusques…) pourront s'en extraire et rejoindre la mare. Ensuite les végétaux seront exportés loin de la mare. Attention cette opération est à éviter absolument au printemps : larves de tritons, de grenouilles, de mollusques ou d'insectes peuvent y être accrochées et seront alors détruites. Les lentilles d'eau, petites plantes flottantes très couvrantes, peuvent être récoltées avec un râteau ou une épuisette, par écrémage, en particulier si elles recouvrent totalement la mare. Concernant une éventuelle prolifération d'algues filamenteuses (type spirogyres), signe d'une mare trop riche en azote, un écrémage régulier peut être réalisé également si leur couverture est massive. Les tiges des hélophytes peuvent être coupées (faucardage) au ras de l'eau et exportées (ne pas les laisser se dégrader dans l'eau). Les jeunes pousses d'arbres peuvent être arrachées au fur et à mesure de leur apparition. Des coupes d'éclaircie des arbres et arbustes installés sur les berges et à proximité permettent à la mare d'avoir plus de lumière et moins de feuilles mortes. Attention, les racines des arbres et arbustes permettent de fixer les berges et sont parfois des habitats de certaines espèces. A contrario, les racines pompent l'eau du sol et il arrive qu'elles percent les membranes ou les fines couches argileuses. Le bois coupé disposé au sol à quelques mètres de la mare sera utilisé par de nombreux animaux inféodés à la mare (gîte et abris, relais pour la migration…). Attention aux tontes d'herbacées en juin autour des mares lorsque les très jeunes grenouilles et crapauds s'y éloignent après leurs métamorphoses. Si l'épaisseur de la vase dépasse 40 cm (ou que les 2/3 sont comblés), un curage doux peut être envisagé. Un reprofilage des berges peut être nécessaire. Ces gros travaux (curage, reprofilage…) doivent être réalisés en deux ou trois temps, par moitié ou tiers sur deux ou trois ans pour éviter un impact trop sévère. Ce référer aussi à la mesures TR08 pour la lutte contre la canne de Provence.
Moyens humains et matériels
Entreprise spécialisée, engin de travaux et écologue pour le suivi
Coûts
Restauration d'une zone humide : Les coûts de restauration d'une zone humide dépendent de la main d'œuvre nécessaire, du besoin ou non d'engins et du volume de terre à déplacer. ► Débroussaillage : environ 1 €/m². ► Faucardage : environ 0,1 €/m². ► Reprofilage / Curage : entre 300 et 900 € TTC/ jour (ZH < 500 m²).

10.1.4 MESURES DE SUIVI : TS01 SUIVI DE CHANTIER

TS01 Suivi de chantier		
Equivalence CEREMA	A6.1.a - Organisation administrative du chantier	
Période de réalisation	Fréquence de réalisation	Phase de réalisation
Avant le début des travaux, et pendant les travaux	Toute la durée des travaux	Travaux

TS01 Suivi de chantier			
Milieux, espèces et/ou cortèges cibles			
Toutes les espèces			
Intérêts et objectifs			
Le suivi de la biodiversité durant la phase sensible de l'aménagement de la zone d'étude est important à réaliser. Ce suivi permettra d'encadrer les personnes réalisant les aménagements et aussi donner les préconisations pour leur réalisation.			
Localisation			
Ensemble de la zone d'emprise du projet			
Modalités de suivi			
Le chantier fera l'objet d'un suivi de chantier par un écologue. Des passages sur site devront être ciblés en fonction de phases clés et des dates jalons du chantier. Le nombre de jours minimum à réaliser par phase est indiqué entre parenthèses après chaque mesure. Un passage de l'écologue sera nécessaire lors des phases suivantes : ► Réunion de lancement de chantier (1 jour) ► Mesure TE02 : installation de la base vie (1 jour) ► Mesure TE03 : Balisage des zones sensibles (1 jour) ► Mesure TR04 : Contrôle des produits polluants et prévention (0.5 jour) ► Mesure TR04 : Gestion des déchets (0.5 jour) ► MesureTR05 : Mise en place des clôtures et vérification (1 jour) ► Réunion intermédiaire (1 jour) ► Réunion de fin de chantier (1 jour) L'écologue vérifiera que les prescriptions données dans les fiches mesures soient bien appliquées. Une adaptation des mesures au contexte sera possible tant que ces légères modifications n'entravent pas le fonctionnement global et les objectifs attendus de la mesure en question.			
Moyens humains et matériels			
Suivi en phase chantier : pour un jour de visite ½ journée de préparation et compte-rendu est prévue			
Coûts			
	Coût unitaire	Quantité	Coût global
Suivi de chantier tous groupes taxonomiques	600€/J	7 j visites et 3.5 j de préparation/rédaction	6 300 €
Réunions	500€/j	3j	1 500 €
Montant total du suivi	7 800 € HT		

10.2 EN PHASE D'EXPLOITATION

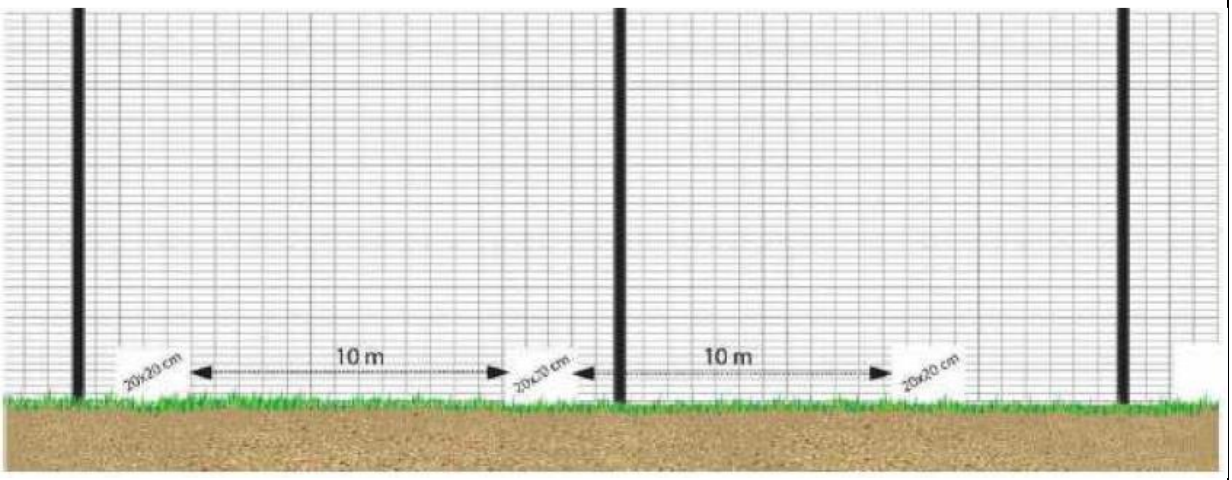
10.2.1 MESURES DE REDUCTION

10.2.1.1 ER01 Mise en place d'une gestion adaptée

ER01 Mise en place d'une gestion adaptée		
Equivalence CEREMA	R2. 2o - Gestion écologique des habitats dans la zone d'emprise du projet	
Période de réalisation	**Fréquence et durée**	**Phase de réalisation**
Automne/hiver	Une fois par an pendant 30 ans	Fonctionnement
Intérêts et objectifs		
Cette mesure *vise à réduire les impacts lors de la gestion de la zone*		
Milieux, espèces et/ou cortèges cibles		
Toutes les espèces		
Localisation		
Ensemble de la zone d'emprise du projet		
Modalités techniques		
Les **travaux d'entretien** du site en phase d'exploitation peuvent engendrer des impacts sur la faune, la flore et les milieux naturels, s'ils sont inadaptés. Des mesures de gestion peuvent être prises pour éviter et réduire ces impacts. Cf. fiche TR07 – Intervention sur la végétation. De manière générale, l'entretien ne devra pas être effectué lors : ► des périodes où la faune et la flore sont les plus vulnérables (ex. fauchage avant le 15/03 et/ou après le 15/09) ; ► des fortes pluies, hautes eaux, crues qui peuvent être nature à générer des départs de MES (matières en suspension) dans les eaux superficielles ;		

ER01 Mise en place d'une gestion adaptée
► des périodes de pics de pollution ; ► la nuit.
Moyens humains et matériels
Entrepreneurs du bâtiment
Coût estimatif
Intégré dans le coût du projet

10.2.1.2 ER02 Assurer la perméabilité des clôtures

ER02 Assurer la perméabilité des clôtures		
Equivalence CEREMA		
Période de réalisation	**Fréquence et durée**	**Phase de réalisation**
Chantier	Toute la durée de fonctionnement	Fonctionnement
Intérêts et objectifs		
Cette mesure vise à réduire les risques de coupure de continuité		
Milieux, espèces et/ou cortèges cibles		
Petite faune terrestre (petits mammifères et reptiles)		
Localisation		
Ensemble de la zone d'emprise du projet		
Modalités techniques		
Afin de ne pas rompre les continuités écologiques pour les reptiles et les petits mammifères, des trouées seront à réaliser dans les clôtures. Celles-ci seront créées tous les 10 m à la base du grillage, au niveau du sol, en supprimant des mailles de façon à obtenir des vides 20 cm x 20 cm (minimum) (cf. schéma) Les mailles coupées devront être limées ou recourbées afin d'éviter tout risque de blessures des animaux.		
		
Moyens humains et matériels		
Grillage et cisaille		
Coût estimatif		
Intégré dans le coût du projet		

10.2.1.3 ER03 Mise en place d'abris artificiels pour l'herpétofaune

ER03 Mise en place d'abris artificiels pour l'herpétofaune		
Equivalence CEREMA	R2.2l - Installation d'abris ou de gîtes artificiels pour la faune au droit du projet ou à proximité	
Période de réalisation	**Fréquence et durée**	**Phase de réalisation**
Fin d'automne à mi-lieu d'hiver	Les abris sont posés en une seule fois après les travaux et laissés sur une période de plus de 30 ans	Travaux et fonctionnement
Intérêts et objectifs		
La mise en place de ce type d'aménagement permettra à l'herpétofaune de trouver des zones de refuges et d'hibernation lors de la période de travaux. L'entomofaune, et plus particulièrement les insectes xylophages seront favorisés.		
Milieux, espèces et/ou cortèges cibles		
Reptiles		
Localisation		

ER03 Mise en place d'abris artificiels pour l'herpétofaune
Répartis dans la chênaie
Modalités d'accompagnement

Des aménagements sont prévus pour maintenir les populations de reptiles et d'amphibiens et favoriser le développement de nouvelles espèces. Des tas de bois, murets de pierres sèches, et/ou gabions seront mis en place sur l'emprise projet.

Déplacement de Lézards des murailles

Avant le début des travaux, l'écologue localisera et enlèvera tous les abris artificiels (pierres, bâches, plaques,…) pouvant servir de gîtes aux reptiles. Il pourra orienter et capturer les individus repérés sous ces abris et les transporter vers les nouveaux aménagements ou vers des milieux favorables en dehors de l'emprise projet (Autorisation nécessaire pour la capture et le déplacement d'espèces protégées). Les anfractuosités des murets seront aussi inspectées. Dans la mesure du possible, les individus seront capturés à l'aide d'un petit collier et déplacer en dehors de l'emprise du chantier.

Murets de pierres sèches

Les murets de pierres sèches sont des habitats qui intéressent un grand nombre de reptiles : le lézard des murailles y vit toute l'année et s'y reproduit ; la couleuvre verte et jaune y trouve refuge (hibernation, estivage) ; l'orvet l'utilise de manière occasionnelle comme abri temporaire ou corridor de déplacement. En bordure de cours, mais en dehors du lit majeur (au-dessus de la limite des crues), les murets sont favorables au développement des couleuvres vipérines.

Le muret est favorable à d'autres groupes taxonomiques. Il est utilisé par de nombreux insectes (guêpes, coléoptères…), gastéropodes (escargots, limaces…), mammifères (chiroptères, rongeurs…) et oiseaux (Troglodyte mignon, Mésange charbonnière…).

Le muret doit avoir une largeur supérieure à 2 m afin de constituer un aménagement réellement utile à l'herpétofaune. Il doit être constitué de pierres plates et rectangulaires d'une longueur allant de 5 à 25 cm pour une hauteur de 3 à 15 cm.

La base du muret devra être enterrée à une profondeur de 20 cm. On y dépose les pierres les plus grosses, puis on monte le muret sur une hauteur d'1 m maximum. Des espaces de 5 cm doivent être créés entre les pierres, surtout au niveau du sol.



Illustration 2 : Exemple de muret de pierres sèches.

Tas de bois

Lors des phases de défrichement pour la mise en place du projet, une certaine surface arborée sera abattue afin de pouvoir commencer les divers terrassements. Le produit de ces coupes n'est pas forcément exploitable. Dans une logique de limitation, voire réduction des productions de déchets en rapport avec le projet, on propose que la matière coupée serve à mettre en place des tas de bois et/ou hibernaculums afin de favoriser l'herpétofaune mais aussi, indirectement, l'entomofaune.
On veillera aussi à mettre en place de manière « propre » les produits de coupe. En effet, un tas de bois rangé et organiser sera plus facilement intégré dans l'espace qu'une zone d'entreposage non soignée.

Abri artificiel

Ici l'abri artificiel est constitué d'un empilement de matériaux de réemploi (limite les déchets), grossiers et inertes : branches, souches, gravats, pierres etc. La faune utilisera les cavités et interstices comme gîtes.

ER03 Mise en place d'abris artificiels pour l'herpétofaune
Des végétaux et/ou géotextile ainsi que de la terre devront être par-dessus afin d'empêcher le détrempage du centre de la structure. Le trou sera réalisé par l'équipe de chantier réalisant les travaux.

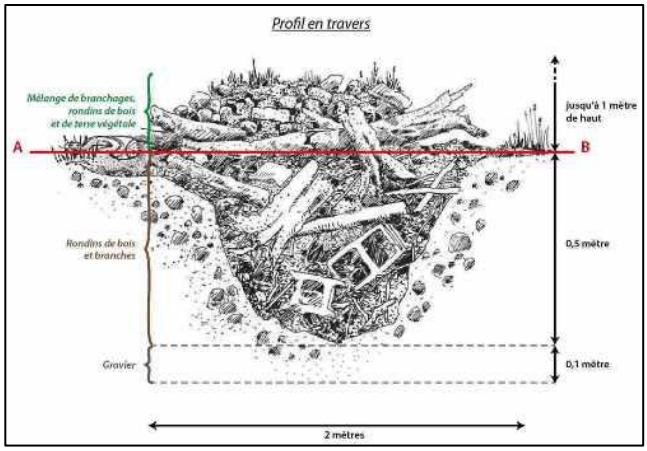


Illustration 3 : Exemple d'abri artificiel en faveur de l'herpétofaune fait de matériaux empilés.

Certaines règles sont à respecter :

- Ces aménagements seront accompagnés de lisières herbacées. Les ourlets enherbés servent d'aires de thermorégulation pour les reptiles, ils favorisent le développement des insectes, ils offrent des sites de chasse et de transit pour les chiroptères. Les bandes enherbées seront constitués d'espèces indigènes riches en poacées et en fleurs mellifères (se référer au catalogue des végétations du CBNA). Les semences choisies devront avoir le label « végétal local » ;
- Ces refuges de substitution seront installés plusieurs mois avant le début des travaux (en fin d'hiver avant la saison de reproduction) ;
- L'entretien des haies/ourlets sera effectué en dehors des périodes sensibles pour la biodiversité ;
- L'utilisation de produits phytosanitaires est proscrite.

L'installation de 4 abris artificiels en faveur de l'herpétofaune sera suffisante sur l'ensemble de l'aire d'étude élargie.

Moyens humains et matériels
Entrepreneurs du paysage, bûcherons, élagueurs Matériels : hache, billot, tronçonneuse, scie …
Indicateurs de suivis
Un suivi devra être assuré par un écologue pendant toute la durée d'intervention sur les secteurs favorables aux reptiles.
Coût estimatif
Le coût de la mise en place d'abris artificiels peut varier de 200 à 500 € en employant un maximum de matériaux de récupération ; selon les installations les prix peuvent doubler. 1 j de pose à 600€ **Total compris entre 4 x 200 + 1 x 600 = 1 400 € HT et 4 x 500 + 1 x 600 = 2 600 € HT**

10.2.1.4 Mise en place d'hibernaculums pour le Hérisson d'Europe

ER04 - Mise en place d'hibernaculums pour la mammalofaune		
Equivalence CEREMA	R2.2l - Installation d'abris ou de gîtes artificiels pour la faune au droit du projet ou à proximité	
Période de réalisation	**Fréquence et durée**	**Phase de réalisation**
Fin d'automne à milieu d'hiver	Les abris sont posés en une seule fois après les travaux et laissés sur une période de plus de 30 ans	Travaux et fonctionnement
Intérêts et objectifs		
La mise en place de ce type d'aménagement permettra à la mammalofaune de trouver des zones de refuges et d'hibernation.		
Milieux, espèces et/ou cortèges cibles		
Hérisson d'Europe		
Localisation		
Répartis sur l'ensemble de la zone d'emprise du projet, sur les zones favorables aux petits mammifères terrestres		
Modalités d'accompagnement		

ER04 - Mise en place d'hibernaculums pour la mammalofaune	
Equivalence CEREMA	R2.2l - Installation d'abris ou de gîtes artificiels pour la faune au droit du projet ou à proximité

Comme pour les reptiles, des refuges de substitution devront être installés plusieurs mois avant le début des travaux, pour favoriser le développement des petits mammifères et principalement pour le Hérisson d'Europe.

Le hérisson est surtout actif au crépuscule et la nuit et observable du printemps à l'automne lorsque la température dépasse les 10 degrés. Il tombe en léthargie en hiver mais se réveille au moins une fois pour changer de nid. Le hérisson s'accouple d'avril en septembre. La femelle met bas, dans un nid, six à sept semaines plus tard de 2 à 7 jeunes. Il est assez solitaire et se roule en boule à la moindre alerte pour se protéger des prédateurs en présentant que ses piquants.
Il se retrouve dans des habitats très variés. Il fréquente aussi bien la ville que la campagne à condition qu'il puisse trouver des abris et de la nourriture (insectes, escargots…). Des refuges seront installés en dehors des emprises du chantier et à proximité des espaces favorables au développement des hérissons (haies arbustives bien garnies, ronciers…). L'installation aura lieu avant la saison de reproduction du hérisson qui démarre en avril.

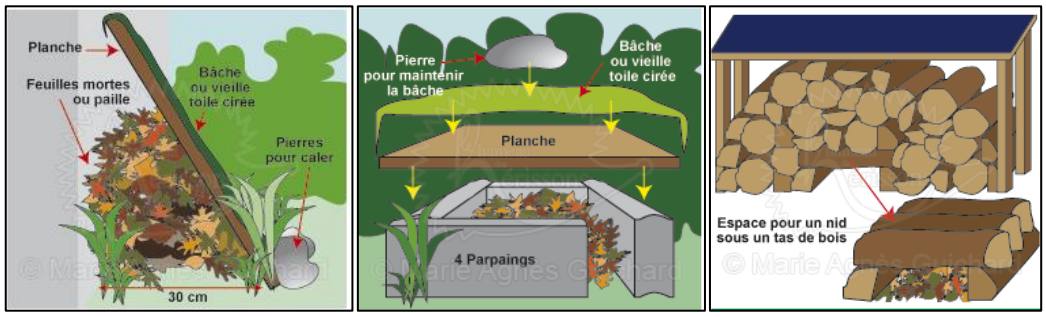


Illustration : Exemples de refuges types pour le hérisson. Source : Le hameau des hérissons.

L'installation de 4 hibernaculums sera suffisante sur l'ensemble du périmètre élargi.

Moyens matériel et humains
Entrepreneurs du paysage, bûcherons, élagueurs Matériels : hache, billot, tronçonneuse, scie…
Indicateurs de suivis
Les indicateurs de suivi s'appuieront sur la mise en place de protocoles écologiques reproductibles et permettant d'évaluer la biodiversité et fonctionnalité écologique du site au regard des cortèges ciblés (Mammalofaune)
Coût estimatif
Le coût de la mise en place d'un hibernaculum peut varier de 200 à 500 € en employant un maximum de matériaux de récupération ; selon les installations les prix peuvent doubler. 1j de pose à 600€ **Total compris entre 4 x 200 + 1 x 600 = 1 400 € HT et 4 x 500 + 1 x 600 = 2 600 € HT**

10.2.1.5 ER05 Mise en place de nichoirs pour l'avifaune

ER05 - Mise en place de nichoirs pour l'avifaune		
Equivalence CEREMA	R2.2l - Installation d'abris ou de gîtes artificiels pour la faune au droit du projet ou à proximité	
Période de réalisation	**Fréquence et durée**	**Phase de réalisation**
En hiver	Les nichoirs sont posés en une seule fois après les travaux et laissés sur une période de plus de 30 ans	Travaux et fonctionnement
Intérêts et objectifs		
La mise en place de ce type d'aménagement permettra à l'avifaune de trouver des zones de refuges et d'hibernation.		
Milieux, espèces et/ou cortèges cibles		
Oiseaux		
Localisation		
Répartis sur l'ensemble de la zone d'emprise du projet, sur les zones favorables aux oiseaux		
Modalités d'accompagnement		
Les oiseaux cavicoles et semi-cavicoles construisent leur nid au sein de cavités naturelles telle qu'un trou dans un arbre, une anfractuosité ou de cavités anthropiques comme des combles, des fissures… Ainsi, implanter des nichoirs, qui sont des cavités de forme et de taille variables, est intéressant pour accueillir les oiseaux pendant la période de nidification. **Pour mettre en oeuvre un nichoir** Identifier l'espèce-cible : Mésanges, Chardonneret, Etourneau, Gobemouche, etc.		

ER05 - Mise en place de nichoirs pour l'avifaune	
Equivalence CEREMA	R2.2l - Installation d'abris ou de gîtes artificiels pour la faune au droit du projet ou à proximité

Le nichoir doit être solide et robuste avec une épaisseur de planche d'au moins 15 à 18 mm de préférence fait de bois non traités. Installer à la hauteur adéquate, qui est fonction de l'espèce-cible et qui doit être strictement respectée (voir Figure suivante). Fixer fermement le nichoir car seul un nichoir totalement immobile sera visité. Sur un arbre : ne pas fixer à proximité d'une branche horizontale, de laquelle pourrait prendre appui un prédateur.

L'emplacement, qui doit être validé par un écologue, doit respecter les principes suivants :

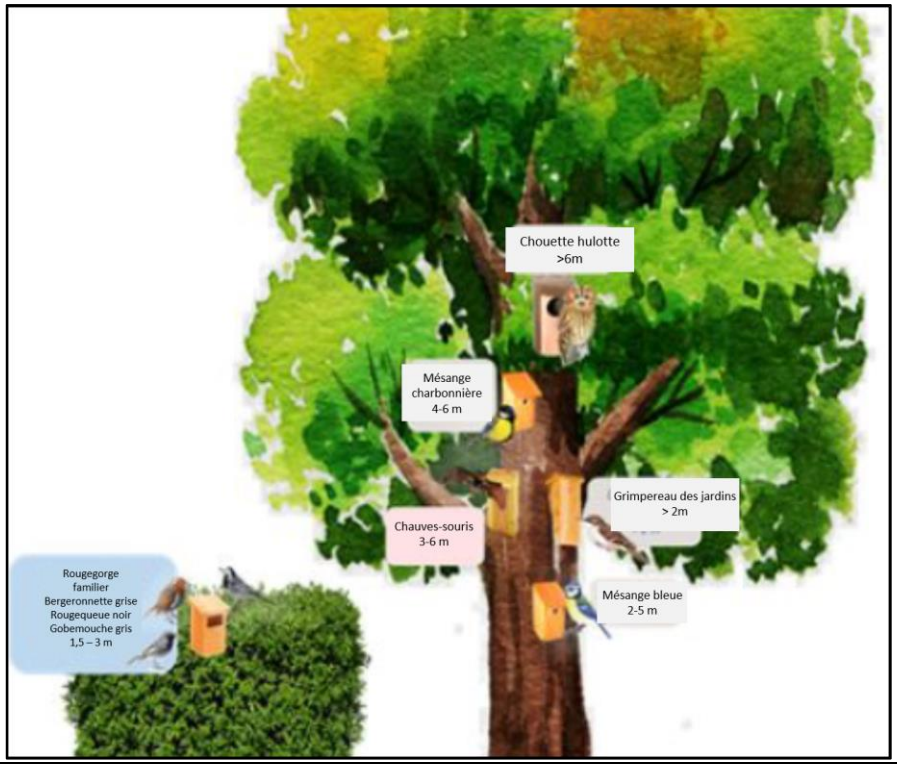
- En façade de bâtiment, de mur ou sur un arbre (fonction de l'implantation du projet et de l'espèce cible)
- Endroit calme, dans un espace ouvert, dégagé et hors de portée des animaux domestiques
- A l'abri des vents et des pluies dominants
- Ni en plein soleil, ni en pleine-ombre
- Orientation Est/ Sud-Est
- La zone doit être éloignée de grandes surfaces vitrées ainsi que des sources de lumière artificielle
- Poser les nichoirs à au moins 20 m les uns des autres

Calendrier de mise en place : Les nichoirs peuvent être placés toute l'année, mais la période de pose idéale se situe entre Septembre et Janvier, car placés en Automne, les oiseaux peuvent les utiliser comme gîte pendant l'hiver.

Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre

ER05 - Mise en place de nichoirs pour l'avifaune	
Equivalence CEREMA	R2.2l - Installation d'abris ou de gîtes artificiels pour la faune au droit du projet ou à proximité





ER05 - Mise en place de nichoirs pour l'avifaune	
Equivalence CEREMA	R2.2l - Installation d'abris ou de gîtes artificiels pour la faune au droit du projet ou à proximité

Tableau 58 : Différents types de nichoirs selon les espèces d'oiseaux (source : LPO).

Espèce	Dimensions en cm (accès et gîte)	Emplacement du gîte	Type de nichoir *
Mésange bleue	Ø 2,5 à 2,8 □ 10x10x17	2 à 5 m de haut	
Mésange charbonnière	Ø 3,2 □ 14x14x25	2 à 6 m de haut	
Moineau domestique	Ø 3,2 à 4 □ 14 x 14 x 25	3 à 8 m de haut	
Moineau friquet	Ø 3,2 □ 14 x 14 x 25	2 à 6 m de haut	
Rougequeue à front blanc	Ø 3,2 x 4,6 (ovale) □ 14 x 14 x 25	1,5 à 4 m de haut	
Huppe fasciée	Ø 7 □ 15 x 15 x 35	3 à 5 m de haut	
Rougequeue noir	Ø 15 x 7 □ 15 x 12 x 20	1 à 4 m de haut	
Hirondelle de fenêtre	Ø 5 x 2,5 □ 16 x 8 x 8	sous les avant-toits, les balcons...	
Hirondelle rustique	Ø coupe ouverte □ 16 x 8 x 8	contre un mur, une poutre d'un garage ou d'un auvent...	
Martinet noir	Ø 5 x 3 minimum □ 22 x 30 x 16	sous les avant-toits, trou vers le bas, à partir de 5 m	
Bergeronnette grise	Ø 15 x 7 □ 15 x 12 x 20	à 1,5 à 3 m de haut	
Faucon crécerelle	Ø 45 x 15 □ 45 x 30 x 28	sur un poteau ou un bâtiment à partir de 5 m	
Effraie des clochers	Ø 15 x 20 □ 80 x 50 x 55	combles, grenier, hangar... avec un accès permanent	
Chevêche d'Athéna	Ø 7 □ 18 x 80 x 18	sur une branche d'arbre ou sous un toit, 2 à 4 m	

Ø = diamètre ou dimensions (largeur x hauteur) du trou d'accès en cm
□ = dimensions intérieures de la cavité en cm (largeur x profondeur x hauteur)
* les représentations des nichoirs ne sont pas proportionnelles entre elles

Entretien

Un entretien est nécessaire pour prévenir des risques de maladie et les invasions de parasites :

- Entretien annuel en période propice (fin Septembre-début Octobre)
- Vider le nichoir de tous ses matériaux
- Brosser l'intérieur avec une brosse métallique
- Si besoin, passer un coup de chalumeau pour détruire les parasites ou badigeonner à l'essence de thym ou de serpolet
- Réparer ou colmater si nécessaire
- Vérifier la solidité de la fixation

Calendrier d'entretien : Un entretien est nécessaire pour prévenir des risques de maladie et les invasions de parasites. Ce calendrier représente (en rouge) les périodes où il ne faut pas déranger les nichoirs. On conseille d'attendre au moins la fin du nourrissage des oisillons pour effectuer une visite. En hiver, selon les espèces, le nichoir peut également être occupé donc on ne le visite pas.



Au moins, 10 nichoirs devront être posés.

ER05 - Mise en place de nichoirs pour l'avifaune	
Equivalence CEREMA	R2.2l - Installation d'abris ou de gîtes artificiels pour la faune au droit du projet ou à proximité
Moyens matériel et humains	
Entrepreneurs du paysage, bûcherons, élagueurs Matériels : hache, billot, tronçonneuse, scie....	
Indicateurs de suivis	
Les indicateurs de suivi s'appuieront sur la mise en place de protocoles écologiques reproductibles et permettant d'évaluer la biodiversité et fonctionnalité écologique du site au regard des cortèges ciblés (Mammalofaune)	
Coût estimatif	
Le coût d'un nichoir varie entre 20 et 30€. 1j de pose à 600€ Total compris entre 10 x 20 + 1 x 600 = 800 € HT et 10 x 30 + 1 x 600 = 900 € HT	

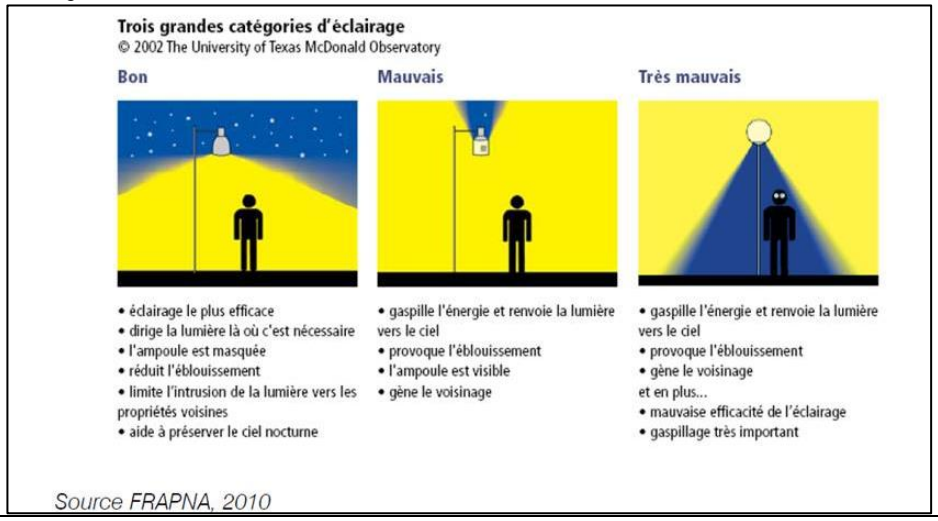
10.2.1.6 ER06 Gestion de l'éclairage de l'aménagement

ER06 Gestion de l'éclairage de l'aménagement		
Equivalence CEREMA	E1.1.b - Adaptation des horaires des travaux (en journalier)	
Période de réalisation	**Fréquence et durée**	**Phase de réalisation**
Dès le début des travaux	Durée du fonctionnement	Fonctionnement
Intérêts et objectifs		
Eviter les éclairages de nuit pour ne pas perturber les cycles biologiques des espèces		
Milieux, espèces et/ou cortèges cibles		
Chiroptères et dans une moindre mesure toute la faune		
Localisation		
Ensemble de l'aire d'étude		
Modalités techniques		

D'une manière générale, cette mesure s'inscrit dans le cadre de la lutte contre le gaspillage énergétique et la conservation des espèces sensibles à la pollution lumineuse.
Les éclairages publics sont généralement équipés d'ampoules à vapeur de mercure qui émettent beaucoup de rayons ultraviolets. Ces rayons ont la propriété d'attirer les insectes (Lépidoptères nocturnes notamment) et affectent les cycles biologiques de nombreuses espèces (animales, mais aussi végétales). Du fait de l'intolérance à la lumière de certains chiroptères et de certains insectes, le développement des éclairages nocturnes (publics et privés) pourrait ainsi être responsable d'une modification de la structure des peuplements de chiroptères et d'insectes.

Les dispositions suivantes seront prises afin de réduire cet impact :
- utiliser la bonne quantité de lumière (ajuster la puissance des lampes et la valeur de l'éclairement en fonction des réels besoins) ;
- utiliser des lampes peu polluantes : préférer à toutes autres, les lampes au sodium basse pression (quasiment monochromatiques). Eviter l'usage de lampes à vapeur de sodium haute pression ou à vapeur de mercure haute pression ;
- éclairer du haut vers le bas et non pas du bas vers le haut ;
- Mettre en place des éclairages régler selon les horaires du jour et de la nuit et si possible solaire pour réduire la consommation d'énergie.

Exemples d'éclairage directionnel :



ER06 Gestion de l'éclairage de l'aménagement
Moyens humains et matériels
Tri flash
Indicateurs de suivis
Les indicateurs de suivi sont basés sur l'expertise d'un écologue validant et supervisant la réalisation de cette opération.
Coût estimatif
Intégré au coût du projet

10.2.2 MESURES D'ACCOMPAGNEMENT

10.2.2.1 EA01 Suivi des habitats et de la flore

EA01 Suivi des habitats et de la flore		
Période de réalisation	**Fréquence et durée**	**Phase de réalisation**
Printemps et été	De N+1 à N+5 puis N+10, N+15, N+20, N+25 et N+30	Fonctionnement
Intérêts et objectifs		
Les relevés floristiques permettent d'étudier l'évolution spatiotemporelle de la végétation et des habitats suite à la mise en place des aménagements et mesures de gestion, et d'identifier des dynamiques successionnelles ou une réponse aux modifications du milieu.		
Milieux, espèces et/ou cortèges cibles		
Habitats et flore		
Localisation		
Ensemble de la zone d'emprise du projet		
Modalités du suivi		
Un suivi sur la conservation des habitats et de leurs fonctions, des éventuels processus de dégradations ou des trajectoires dynamiques, pourra être effectué par une prospection exhaustive des milieux naturels du site (entre avril et juillet), menée simultanément aux inventaires de la flore. Elle consistera en une actualisation des données et une évaluation des états de conservation des habitats naturels et de leurs composantes ainsi que des fonctionnalités écologiques générales. Le suivi de la flore sera réalisé par l'observation le long de transects aléatoires. Le développement des espèces végétales s'étalant tout au long du printemps et leur observation, basée sur les pièces florales ou fructifères étant fortement saisonnière, 2 visites seront effectuées au cours de l'année. Une attention particulière sera portée sur la présence éventuelle d'espèces exotiques envahissantes et, déclencheront le cas échéant, les mesures spécifiques.		
Moyens matériel et humains		
2x0.5 jour de terrain et 2x0.5 jour de rédaction/cartographie chaque année de suivi		
Coûts		
	Coût unitaire	Quantité
Inventaire flore-habitats	1000 €HT/an	10
Coût Total (10 passages en 30 ans)	**10 000 € HT**	

10.2.2.2 EA02 Suivi de l'avifaune

EA02 Suivi de l'avifaune		
Période de réalisation	**Fréquence et durée**	**Phase de réalisation**
Migration prénuptiale : fin hiver / début printemps Reproduction : printemps / été Migration postnuptiale : automne Hivernage : hiver	De N+1 à N+5 puis N+10, N+15, N+20, N+25 et N+30	Fonctionnement
Intérêts et objectifs		
Tous types de milieux sont occupés par des oiseaux, les suivis sur l'avifaune vont permettre d'évaluer la diversité spécifique, l'utilisation du site par les espèces et ainsi d'estimer la qualité et les potentialités d'accueil de la parcelle.		
Milieux, espèces et/ou cortèges cibles		
Oiseaux		
Localisation		
Ensemble de la zone d'emprise du projet		

EA02 Suivi de l'avifaune		
Modalités du suivi		
Oiseaux nicheurs : Le suivi des oiseaux en période de nidification pourra se faire selon deux méthodes : ► une méthode standardisée (points d'écoute), ► une méthode de recherche spécifique des espèces patrimoniales. La première méthode consistera en la réalisation de points d'écoute. La méthode de dénombrement quantitatif s'appelle la technique des Indices Ponctuels d'Abondance (IPA) (Blondel et coll., 1970) ou des points d'écoute (EPS). Ces méthodes quantitatives permettent d'apprécier le nombre de couples sur une surface donnée et de caractériser l'intérêt avifaunistique du secteur concerné grâce à différents paramètres dont la richesse spécifique, la densité et la diversité. La réalisation de ce suivi sur plusieurs années permettra d'évaluer l'évolution de l'intérêt avifaunistique à l'échelle locale. L'analyse consistera, parallèlement aux points d'écoute, en la recherche des espèces d'intérêt patrimonial, en l'occurrence à statut de protection, de rareté et/ou de menace élevées. Les espèces remarquables recensées sur les secteurs d'étude seront recherchées avec une attention particulière.En milieu humide les espèces présentes seront déterminées par observation visuelle à l'aide d'une longue-vue. Les inventaires de terrain seront réalisés du lever du jour jusqu'à 10h-11h environ et en début de nuit, pour l'étude des rapaces nocturnes notamment. La période à respecter pour le suivi de l'avifaune nicheuse est comprise entre la mi-avril et la mi-juin. Dans le cas de la mise en place d'une méthode quantitative par IPA, deux passages sont requis afin de contacter l'avifaune nicheuse précoce et l'avifaune nicheuse tardive et afin de comparer les résultats des deux passages. Il est important de respecter un certain laps de temps de 3 à 4 semaines minimum entre ces deux passages. **Oiseaux migrateurs et hivernants :** Les oiseaux migrateurs seront suivis au printemps (migration prénuptiale) et en automne (migration postnuptiale), les oiseaux hivernants en hiver.		
Moyens matériel et humains		
5x0.5 jour de terrain et 2 jours de rédaction/cartographie chaque année de suivi.		
Coûts		
	Coût unitaire	Quantité
Inventaire faunistique (avifaune)	2 250 €HT/an	10
Coût Total (10 passages en 30 ans)	22 500 € HT	

10.2.2.3 EA03 Suivi de la mammalofaune

EA03 Suivi de la mammalofaune		
Période de réalisation	**Durée**	**Phase de réalisation**
Prospections diurnes : hors novembre à février Prospections nocturnes : le premier au printemps et le second en été/automne (septembre),	De N+1 à N+5 puis N+10, N+15, N+20, N+25 et N+30	Fonctionnement
Intérêts et objectifs		
Le suivi des mammifères et des chiroptères permet d'évaluer la biodiversité des milieux en présence et de rendre compte de leur état de conservation		
Milieux, espèces et/ou cortèges cibles		
Mammifères dont chiroptères		
Localisation		
Ensemble de la zone d'emprise du projet		
Modalités du suivi		
<u>Prospections mammifères</u> Les prospections se feront à l'aide pièges photographiques et par le biais d'observation direct des individus ou de traces de présence (empreintes, fécès, pelotes de réjection,…). <u>Prospections chiroptères</u> L'étude de la fonctionnalité du site pour les chiroptères sera évaluée. Un inventaire des espèces présentes sera effectué. Pour cela des écoutes passives des ultrasons émis par les chauves-souris seront utilisées. Il s'agit d'une méthode non-intrusive qui ne dérange pas les individus, elle permet de retranscrire dans le spectre audible par l'homme les émissions des sonars des espèces.		
Moyens matériel et humains		
Inventaires mammifères : 2x0.5 jour de terrain (printemps/automne) et 1 jour de rédaction/cartographie chaque année de suivi. Inventaire chiroptères : 3x0.5 jour de terrain (avril/mai/septembre) et 2 jours de rédaction/cartographie chaque année de suivi.		

EA03 Suivi de la mammalofaune		
Coûts		
	Coût unitaire	Quantité
Inventaire faunistique (mammifére)	1000 €HT/an	10
Inventaire faunistique (chiroptère)	1750 €HT/an	10
Coût Total (10 passages en 30 ans)	27 500€ HT	

10.2.2.4 EA04 Suivi de l'herpétofaune

EA04 Suivi de l'herpétofaune		
Période de réalisation	Durée	Phase de réalisation
Entre avril et juin	De N+1 à N+5 puis N+10, N+15, N+20, N+25 et N+30	Fonctionnement
Intérêts et objectifs		
Un suivi des reptiles permettra d'évaluer la fonctionnalité des lisières et de rendre compte de leur état de conservation.		
Milieux, espèces et/ou cortèges cibles		
Reptiles notamment le Lézard ocellé		
Localisation		
Ensemble de la zone d'emprise du projet		
Modalités du suivi		
La méthodologie utilisée est une application du protocole de suivi temporel national des reptiles avec l'utilisation de transects d'environ 150m. Ces transects sont parcourus très lentement en identifiant et dénombrant les reptiles observés. De plus, une prospection à vue sera réalisée au niveau de zones favorables (principalement au nord de la zone sur les milieux rocheux). <u>Choix des transects et relevés</u> Des transects (ou parcours) de 150 m sont préalablement définis dans des zones favorables aux reptiles. Les reptiles sont des espèces de lisière. Les transects sont placés à la suite les uns des autres, à l'interface entre un milieu buissonnant et un milieu ouvert qui sera dirigé vers le sud / sud-est. Cet inventaire est complété par une recherche des mues.		
Moyens matériel et humains		
5x0.25 jours de terrain (avril, mai, juin, juillet, septembre) et 2 jours de rédaction/cartographie chaque année de suivi.		
Coûts		
	Coût unitaire	Quantité
Inventaire faunistique (reptiles)	1 625 €/an	10
Coût Total (10 passages en 30 ans)	16 250 € HT	

10.2.3 MESURES DE SUIVI

10.2.3.1 S02 Suivi des habitats et de la flore

S 02 Suivi des habitats et de la flore		
Période de réalisation	Fréquence et durée	Phase de réalisation
Printemps et été	De N+1 à N+5 puis N+7, N+10, N+15 et N+20	Fonctionnement
Intérêts et objectifs		
Les relevés floristiques permettent d'étudier l'évolution spatiotemporelle de la végétation et des habitats suite à la mise en place des aménagements et mesures de gestion, et d'identifier des dynamiques successionnelles ou une réponse aux modifications du milieu.		
Milieux, espèces et/ou cortèges cibles		
Habitats et flore		
Localisation		

S 02 Suivi des habitats et de la flore		
Ensemble de la zone d'emprise du projet		
Modalités du suivi		
Un suivi sur la conservation des habitats et de leurs fonctions, des éventuels processus de dégradations ou des trajectoires dynamiques, pourra être effectué par une prospection exhaustive des milieux naturels du site (entre avril et juillet), menée simultanément aux inventaires de la flore. Elle consistera en une actualisation des données et une évaluation des états de conservation des habitats naturels et de leurs composantes ainsi que des fonctionnalités écologiques générales. Le suivi de la flore sera réalisé par l'observation le long de transects aléatoires. Le développement des espèces végétales s'étalant tout au long du printemps et leur observation, basée sur les pièces florales ou fructifères étant fortement saisonnière, 2 visites seront effectuées au cours de l'année. Une attention particulière sera portée sur la présence éventuelle d'espèces exotiques envahissantes et, déclencheront le cas échéant, les mesures spécifiques.		
Moyens matériel et humains		
2x0.5 jour de terrain et 2x0.5 jour de rédaction/cartographie chaque année de suivi		
Coûts		
	Coût unitaire	Quantité
Inventaire flore-habitats	1000 €HT/an	9
Coût Total (9 ans)	9 000 € HT	

10.2.3.2 S03 Remettre en état les emprises travaux temporaires après le chantier

S 03 Remettre en état les emprises travaux temporaires après le chantier		
Période de réalisation	**Fréquence et durée**	**Phase de réalisation**
Migration prénuptiale : fin hiver / début printemps Reproduction : printemps / été Migration postnuptiale : automne Hivernage : hiver	De N+1 à N+5, puis N+7, N+10, N+15, N+20	Fonctionnement
Intérêts et objectifs		
Tous types de milieux sont occupés par des oiseaux, les suivis sur l'avifaune vont permettre d'évaluer la diversité spécifique, l'utilisation du site par les espèces et ainsi d'estimer la qualité et les potentialités d'accueil de la parcelle.		
Milieux, espèces et/ou cortèges cibles		
Oiseaux		
Localisation		
Ensemble de la zone d'emprise du projet		
Modalités du suivi		
Oiseaux nicheurs : Le suivi des oiseaux en période de nidification pourra se faire selon deux méthodes : - une méthode standardisée (points d'écoute), - une méthode de recherche spécifique des espèces patrimoniales. La première méthode consistera en la réalisation de points d'écoute. La méthode de dénombrement quantitatif s'appelle la technique des Indices Ponctuels d'Abondance (IPA) (Blondel et coll., 1970) ou des points d'écoute (EPS). Ces méthodes quantitatives permettent d'apprécier le nombre de couples sur une surface donnée et de caractériser l'intérêt avifaunistique du secteur concerné grâce à différents paramètres dont la richesse spécifique, la densité et la diversité. La réalisation de ce suivi sur plusieurs années permettra d'évaluer l'évolution de l'intérêt avifaunistique à l'échelle locale. L'analyse consistera, parallèlement aux points d'écoute, en la recherche des espèces d'intérêt patrimonial, en l'occurrence à statut de protection, de rareté et/ou de menace élevées. Les espèces remarquables recensées sur les secteurs d'étude seront recherchées avec une attention particulière.En milieu humide les espèces présentes seront déterminées par observation visuelle à l'aide d'une longue-vue. Les inventaires de terrain seront réalisés du lever du jour jusqu'à 10h-11h environ et en début de nuit, pour l'étude des rapaces nocturnes notamment. La période à respecter pour le suivi de l'avifaune nicheuse est comprise entre la mi-avril et la mi-juin. Dans le cas de la mise en place d'une méthode quantitative par IPA, deux passages sont requis afin de contacter l'avifaune nicheuse précoce et l'avifaune nicheuse tardive et afin de comparer les résultats des deux passages. Il est important de respecter un certain laps de temps de 3 à 4 semaines minimum entre ces deux passages. Oiseaux migrateurs et hivernants : Les oiseaux migrateurs seront suivis au printemps (migration prénuptiale) et en automne (migration postnuptiale), les oiseaux hivernants en hiver.		

S 03 Remettre en état les emprises travaux temporaires après le chantier		
Moyens matériel et humains		
5x0.5 jour de terrain et 2x0.5 jour de rédaction/cartographie chaque année de suivi.		
Coûts		
	Coût unitaire	Quantité
Inventaire faunistique (avifaune)	2 250 €HT/an	9
Coût Total (9 ans)	20 250 € HT	

10.2.3.3 S04 Suivi de la mammalofaune

S 04 Suivi de la mammalofaune		
Période de réalisation	Durée	Phase de réalisation
Prospections diurnes : hors novembre à février Prospections nocturnes : le premier au printemps et le second en été/automne (septembre),	De N+1 à N+5, puis N+7, N+10, N+15, N+20	Fonctionnement
Intérêts et objectifs		
Le suivi des mammifères et des chiroptères permet d'évaluer la biodiversité des milieux en présence et de rendre compte de leur état de conservation		
Milieux, espèces et/ou cortèges cibles		
Mammifères dont chiroptères		
Localisation		
Ensemble de la zone d'emprise du projet		
Modalités du suivi		
<u>Prospections mammifères</u> Les prospections se feront à l'aide pièges photographiques et par le biais d'observation direct des individus ou de traces de présence (empreintes, fécès, pelotes de réjection,…). <u>Prospections chiroptères</u> L'étude de la fonctionnalité du site pour les chiroptères sera évaluée. Un inventaire des espèces présentes sera effectué. Pour cela des écoutes passives des ultrasons émis par les chauves-souris seront utilisées. Il s'agit d'une méthode non-intrusive qui ne dérange pas les individus, elle permet de retranscrire dans le spectre audible par l'homme les émissions des sonars des espèces.		
Moyens matériel et humains		
Inventaires mammifères : 2x0.5 jour de terrain et 2x0.5 jour de rédaction/cartographie chaque année de suivi. Inventaire chiroptères : 2x0.5 jour de terrain et 2x1 jours de rédaction/cartographie chaque année de suivi.		
Coûts		
	Coût unitaire	Quantité
Inventaire faunistique (mammifére)	1000 €HT/an	9
Inventaire faunistique (chiroptère)	1500 €HT/an	9
Coût Total (9 ans)	22 500€ HT	

10.2.3.4 S05 Suivi de l'herpétofaune

S 05 Suivi de l'herpétofaune		
Période de réalisation	Durée	Phase de réalisation
Entre avril et juin	De N+1 à N+5, puis N+7, N+10, N+15, N+20	Fonctionnement
Intérêts et objectifs		
Un suivi des reptiles permettra d'évaluer la fonctionnalité des lisières et de rendre compte de leur état de conservation.		
Milieux, espèces et/ou cortèges cibles		
Reptiles notamment le Lézard ocellé		
Localisation		
Ensemble de la zone d'emprise du projet		
Modalités du suivi		
La méthodologie utilisée est une application du protocole de suivi temporel national des reptiles avec l'utilisation de transects d'environ 150m. Ces transects sont parcourus très lentement en identifiant et dénombrant les reptiles observés. De plus, une prospection à vue sera réalisée au niveau de zones favorables (principalement au nord de la zone sur les milieux rocheux).		

S 05 Suivi de l'herpétofaune		
Choix des transects et relevés Des transects (ou parcours) de 150 m sont préalablement définis dans des zones favorables aux reptiles. Les reptiles sont des espèces de lisière. Les transects sont placés à la suite les uns des autres, à l'interface entre un milieu buissonnant et un milieu ouvert qui sera dirigé vers le sud / sud-est. Cet inventaire est complété par une recherche des mues.		
Moyens matériel et humains		
3x0.5 jours de terrain et 2x0.5 jour de rédaction/cartographie chaque année de suivi.		
Coûts		
	Coût unitaire	Quantité
Inventaire faunistique (reptiles)	2 500 €/an	9
Coût Total (9 ans)	11 250 € HT	

10.2.3.5 S06 Suivi de l'entomofaune

S 06 Suivi de l'entomofaune		
Période de réalisation	**Durée**	**Phase de réalisation**
Les premiers en avril/mai puis juin/juillet et le dernier en aout/septembre	De N+1 à N+5, puis N+7, N+10, N+15, N+20	Fonctionnement
Intérêts et objectifs		
Le suivi de l'entomofaune permet en partie d'évaluer la biodiversité des milieux ouverts, des lisières et de rendre compte de leur état de conservation.		
Milieux, espèces et/ou cortèges cibles		
Insectes		
Localisation		
Ensemble de la zone d'emprise du projet		
Modalités du suivi		
Les groupes d'insectes recherchés seront ciblés sur : les lépidoptères rhopalocères, les odonates, les orthoptères et les coléoptères. L'inventaire se basera sur une méthode active, par échantillonnage à vue le long de transects. Chaque transect se restreindra à un seul type d'habitat. Si le transect correspond à une lisière, les deux milieux en contact seront décrits séparément. Les individus seront capturés avec un filet fauchoir pour les espèces non identifiables en vol.		
Moyens matériel et humains		
3x0.5 jours de terrain et 2x0.5 jour de rédaction/cartographie chaque année de suivi.		
Coûts		
	Coût unitaire	Quantité
Inventaire faunistique (entomofaune)	2 500 €HT/an	9
Coût Total (9 ans)	11 250€ HT	

10.2.4 SYNTHESE GENERALE

Le tableau ci-dessous récapitule les mesures à mettre en place lors des différentes phases du projet, les espèces cibles et leur coût.

Tableau 59 : Synthèse des mesures à mettre en place.

Phase	Type de mesure	Mesure	N° de mesure	Groupes/Espèces cibles	Coût
Travaux	Evitement	Installation de la base vie	E 03	Tous les groupes	-
Travaux	Evitement	Balisage de l'emprise projet et des zones sensibles	E 04	Oiseaux, reptiles, mammifères	120 €
Travaux	Réduction	Adaptation de la période des travaux sur l'année	R 10	Tous les groupes	-
Travaux	Réduction	Gestion de l'éclairage du chantier	R 11	Tous les groupes	-
Travaux	Réduction	Vérification des arbres avant abattage	R 12	Chiroptères	600€/jour (+800€ si présence de gîte)
Travaux	Réduction	Dispositif préventif de lutte contre une pollution	R 13	Tous les groupes	-
Travaux	Réduction	Clôtures et dispositifs de franchissement provisoires adaptés à la faune	R 14	Mammifères, reptiles	1 360 €
Travaux	Réduction	Remettre en état les emprises travaux temporaires après le chantier	R 15	Tous les groupes	-
Travaux	Réduction	Intervention sur la végétation	R 16	Tous les groupes	-
Travaux	Réduction	Dispositif de lutte contre les espèces exotiques envahissantes (actions préventives et curatives)	R 17	Flore et habitats	A définir selon les travaux sur les zones
Travaux	Accompagnement	Cahier des charges environnement et choix des entreprises	Acc 04	Tous les groupes	-
Travaux	Suivi	Suivi de chantier	S 01	Tous les groupes	7 800 €
Exploitation	Réduction	Mise en place d'une gestion adaptée	R 18	Tous les groupes	-
Exploitation	Réduction	Mise en place d'abris artificiels pour l'herpétofaune	R 19	Reptiles	entre 1 400€ et 2 600€
Exploitation	Réduction	Mise en place d'abris artificiels pour le Hérisson d'Europe	R 20	Hérisson d'Europe	entre 1 600€ et 2 500€
		Mise en place d'hibernaculums pour la mammalofaune	R 21	Mammifères	2 600€
Exploitation	Réduction	Mise en place d'abris pour l'avifaune	R 22	Oiseaux	900€
Exploitation	Réduction	Gestion de l'éclairage de l'aménagement	R 23	Tous les groupes	-
Exploitation	Suivi	Suivi des habitats et de la flore	S 01	Flore et habitats	9 000 €
Exploitation	Suivi	Suivi de l'avifaune	S 02	Oiseaux	20 250 €
Exploitation	Suivi	Suivi de la mammalofaune (dont les chiroptères)	S 03	Mammifères, chiroptères	22 500 €
Exploitation	Suivi	Suivi de l'herpétofaune	S 04	Reptiles	11 250 €
Exploitation	Suivi	Suivi de l'entomofaune	S 05	Insectes	11 250 €

10.3 ÉVALUATION DES IMPACTS RESIDUELS

La mise en œuvre des mesures d'évitement et de réduction présentées ci-avant sur l'ensemble des sites nécessaires à la mise en œuvre du projet permet d'atténuer un certain nombre d'impacts sur les espèces de faune identifiées au sein de l'aire d'étude rapprochée. Tous ne peuvent cependant pas être évités. Les paragraphes suivants décrivent, pour chaque groupe taxonomique, les impacts résiduels pour chacune des espèces concernées. Ces derniers sont évalués, dès que possible, de manière quantitative (nombre d'individus détruits, surface d'habitats d'espèce perturbée, etc.).

L'impact global du projet est ensuite évalué de manière qualitative en utilisant la même terminologie que celle déclinée pour les niveaux d'enjeux (non notable, faible, modéré, fort, très fort). Schématiquement, on retiendra que le niveau d'impact est établi en comparant l'enjeu que représente la population de l'espèce avant mise en œuvre du projet (données issues de l'état des lieux) et après (évaluation des pertes).

Les mesures proposées ont permis de réduire les impacts pour toutes les espèces, notamment pour les chiroptères, les reptiles et les oiseaux. Toutefois, il reste cependant des impacts résiduels faibles en phase chantier pour les oiseaux, les mammifères, les chiroptères et les reptiles.

Les impacts sur la zone humide seront quant à eux modérés malgré la mise en place de la mesure de restauration. Une mesure de création de zones humides à proximité de l'aire d'étude et de restauration d'une autre zone humide est donc proposée.

Le tableau ci-après présente la synthèse des impacts résiduels.

Tableau 60 : Synthèse des impacts résiduels du projet.

Espèces / Groupes	Enjeux	Phase	Impacts	Mesures mises en place	Impacts résiduels
Contexte écologique					
ZNIEFF, Biosphère, Réserve biologique, ZPS, ZSC, TVB à proximité (rayon de 10 km)	Très faible à faible	Chantier	Destruction d'individus (DP) : non notable	-	Destruction d'individus (DP) : non notable
			Dérangement d'espèces (DT) : non notable	-	Dérangement d'espèces (DT) : non notable
			Destruction d'habitats d'espèces (DP) : non notable	-	Destruction d'habitats d'espèces (DP) : non notable
		Exploitation	Perte ou modification d'habitats d'espèces (DP) : non notable	-	Perte ou modification d'habitats d'espèces (DP) : non notable
			Rupture de corridors écologiques : faible	TR06 ER01	Rupture de corridors écologiques : non notable
Habitats					
Zones humide	Modéré	Chantier	Propagation d'espèces envahissantes (DP) : fort	TR07 TR08	Propagation d'espèces envahissantes (DP) : non notable
			Destruction de la zone humide (DP): fort	TA02 EA06	Destruction de la zone humide (DP): modéré
		Exploitation	Propagation d'espèces envahissante (IP) : modéré	ES01	Propagation d'espèces envahissante (IP) : non notable
Flore					
Cortèges d'espèces communes	Très faible	Chantier	Empoussièrement (DP) : non notable	TR04 TA01	Empoussièrement (DP) : non notable
			Propagation d'espèces envahissantes (DP) : non notable	TR07 TR08	Propagation d'espèces envahissantes (DP) : non notable
		Exploitation	Propagation d'espèces envahissante (IP) : non notable	ES01	Propagation d'espèces envahissante (IP) : non notable
Oiseaux					
Espèces nicheuses	Modéré à Fort	Chantier	Destruction d'individus (DP) : modérés	TE02 TR01	Destruction d'individus (DP) : non notable
			Dérangement par le bruit ou la lumière (DT): modéré	TR01 TR02 TA01	Dérangement par le bruit ou la lumière (DT): non notable
			Destruction d'habitats d'espèces (DP) : fort	TE01 TE02 TR06	Destruction d'habitats d'espèces (DP) : faible
		Exploitation	Perte ou modification d'habitats d'espèces (DP) : modéré	ER01 ER05	Perte ou modification d'habitats d'espèces (DP) : non notable
			Dérangement d'individus (DP) : faible	ER01 ES02	Dérangement d'individus (DP) : non notable
			Rupture de corridors écologiques (IP): faible	TR06 ER01 ES02	Rupture de corridors écologiques : non notable
Espèces non nicheuses	Faible à Modéré	Chantier	Destruction d'individus (DP) : non notable	TE02 TR01	Destruction d'individus (DP) : non notable
			Dérangement par le bruit ou la lumière (DT): non notable	TR01 TR02 TA01	Dérangement par le bruit ou la lumière (DT): non notable
			Destruction d'habitats d'espèces (DP) : faible	TE01 TE02 TR06	Destruction d'habitats d'espèces (DP) : non notable
		Exploitation	Perte ou modification d'habitats d'espèces (DP) : non notable	ER01 ER05	Perte ou modification d'habitats d'espèces (DP) : non notable
			Dérangement d'individus (DP) : faible	ER01 ES02	Dérangement d'individus (DP) : non notable
			Rupture de corridors écologiques (IP): faible	TR06 ER01 ES02	Rupture de corridors écologiques : non notable
Mammifères terrestres					
Hérisson d'Europe	Modéré	Chantier	Destruction d'individus (DP) : faible	TR01 TR05	Destruction d'individus (DP) : non notable
			Dérangement par le bruit ou la lumière (DT) : faible	TR01 TR02 TA01	Dérangement par le bruit ou la lumière (DT) : non notable
			Destruction d'habitats d'espèces (DP) : modéré	TE01 TE02 TR06	Destruction d'habitats d'espèces (DP) : faible
		Exploitation	Perte ou modification d'habitats d'espèces (DP) : faible	ER01 ER04	Perte ou modification d'habitats d'espèces (DP) : non notable

Espèces / Groupes	Enjeux	Phase	Impacts	Mesures mises en place	Impacts résiduels
			Dérangement d'individus (DP) : faible	ER01 ES03	Dérangement d'individus (DP) : non notable
			Rupture de corridors écologiques (IP) : faible	TR06 ER01 ER02 ES03	Rupture de corridors écologiques : non notable
Chiroptères					
Espèces non nicheuses	Modéré à Fort	Chantier	Destruction d'individus (DP) : faible	TE01 TE03 TR01 TR03	Destruction d'individus (DP) : non notable
			Dérangement par la lumière (DT) : modéré	TR01 TR02 TA01	Dérangement par la lumière (DT) : non notable
			Destruction d'habitats d'espèces favorable pour la chasse ou le transit (DP) : faible	TE02 TE03 TR06	Destruction d'habitats d'espèces favorable pour la chasse/transit (DP) : faible
			Destruction d'habitats d'espèces favorable pour la nidification (DP) : faible	TE02 TE03 TR06	Destruction d'habitats d'espèces favorable pour la nidification (DP) : non notable
		Exploitation	Perte ou modification d'habitats d'espèces favorable pour la chasse ou le transit) (DP) : faible	ER01	Perte ou modification d'habitats d'espèces pour la chasse/transit (DP) : non notable
			Perte ou modification d'habitats d'espèces favorable pour la nidification) (DP) : faible	ER01	Perte ou modification d'habitats d'espèces favorable pour la nidification) (DP) : non notable
			Dérangement d'individus (DP) : faible	ER01 ES03	Dérangement d'individus (DP) : non notable
			Rupture de corridors écologiques (IP): faible	TR06 ER01 ES03	Rupture de corridors écologiques : non notable
Reptiles					
Lézard des murailles et Tarente de Mauretanie	Modéré	Chantier	Destruction d'individus (DP) : modéré	TE03 TR01 TR05	Destruction d'individus (DP) : non notable
			Dérangement par les vibrations (DT) : faible	TR01 TA01	Dérangement par les vibrations (DT) : non notable
			Destruction d'habitats d'espèces (DP) : modéré	TE02 TR06	Destruction d'habitats d'espèces (DP) : faible
		Exploitation	Perte ou modification d'habitats d'espèces (DP) : faible	ER01 ER02 ES04	Perte ou modification d'habitats d'espèces (DP) : non notable
			Dérangement d'individus (DP) : faible	ER01 ES04	Dérangement d'individus (DP) : non notable
			Rupture de corridors écologique (IP) : faible	TR06 ER01 ES04	Rupture de corridors écologiques : non notable
Invertébrés					
Cortèges d'espèces communes	Très faible	Chantier	Destruction d'individus (DP) : non notable	TR01	Destruction d'individus (DP) : non notable
			Dérangement par le bruit ou la lumière (DT) : non notable	TR01 TA01	Dérangement par le bruit ou la lumière (DT) : non notable
			Destruction d'habitats d'espèces (DP) : non notable	TE02 TR06	Destruction d'habitats d'espèces (DP) : non notable
		Exploitation	Perte ou modification d'habitats d'espèces (DP) : non notable	ER01	Perte ou modification d'habitats d'espèces (DP) : non notable
			Dérangement d'individus (DP) : non notable	ER01 ES05	Dérangement d'individus (DP) : non notable
			Rupture de corridors écologiques : non notable	TR06 ER01 ES05	Rupture de corridors écologiques : non notable

Concernant l'étude d'incidence Natura 2000 avec l'évaluation des incidences résiduelles sur les espèces d'intérêts communautaires :

La mise en œuvre des mesures d'évitement et de réduction présentées ci-avant, permet **d'atténuer un certain nombre d'incidences sur les espèces de faune** identifiées au sein de l'aire d'étude rapprochée. Tous ne peuvent cependant pas être évités. Les paragraphes suivants décrivent, pour chaque groupe taxonomique, les incidences résiduelles pour chacune des espèces concernées.

L'incidence globale du projet est évaluée **de manière qualitative** en utilisant la même terminologie que celle déclinée pour les niveaux d'enjeux (*non notable, faible, modéré, fort, très fort*). Schématiquement, on retiendra que le niveau d'incidence est établi en comparant l'enjeu que représente la population de l'espèce **avant mise en œuvre** du projet (données issues de l'état des lieux) et **après** (évaluation des pertes).

Les incidences résiduelles sont toutes non notables concernant les espèces d'intérêts communautaire.

Seules les incidences résiduelles sur le contexte écologique réseau Natura 2000 sont considérées comme faibles. En effet la destruction du milieu impactera la continuité des corridors écologiques, cependant cet impact est atténué par l'inclusion de milieux végétalisés et boisés au projet.

Le projet ne nécessite donc pas l'établissement d'un dossier de demande de dérogation à la destruction d'espèces protégées concernant les espèces d'intérêt communautaire.

Ci-dessous le détail des incidences résiduelles sur l'espèce d'intérêt communautaire identifiée suite à la mise place des mesures d'évitement, de réduction.et de suivi :

Tableau 61 : Détails des incidences résiduelles suite à la mise en place des mesures d'évitement, de réduction et de suivi

Espèces / Groupes	Enjeu	Phase	Effets	Mesures mises en place	Incidences résiduelles
Chiroptères					
Espèces non nicheuses à enjeux assez forts (M. Schreibers)	Modéré	Chantier	Destruction d'individus (DP) faible	TE01 TE02 TR01 TR02, TR03, TS01	Destruction d'individus (DP) : non notable
			Dérangement d'individus (DT) faible	TR01 TR02 TS01	Dérangement par la lumière (DT) : non notable
			Destruction d'habitats de nidification (DP) non notable	TE02 TR03 TS01	Destruction d'habitats d'espèces favorable pour la chasse (DP) : non notable
			Destruction d'habitats de chasse (DP) faible	-	Destruction d'habitats d'espèces favorable pour la nidification (DP) : non notable
		Exploitation	Perte ou modification d'habitats de nidification (DP) non notable	ER01 ER02	Perte ou modification d'habitats d'espèces (chasse ou nidification) (DP) : non notable
			Perte ou modification d'habitats de chasse (DP) faible	ER01 ER02	Dérangement d'individus (DP) : non notable
			Dérangement d'individus (DP) non notable	ER01	Rupture de corridor écologique : non notable

10.4 MESURE DE COMPENSATION DES IMPACTS LIES A LA ZONE HUMIDE

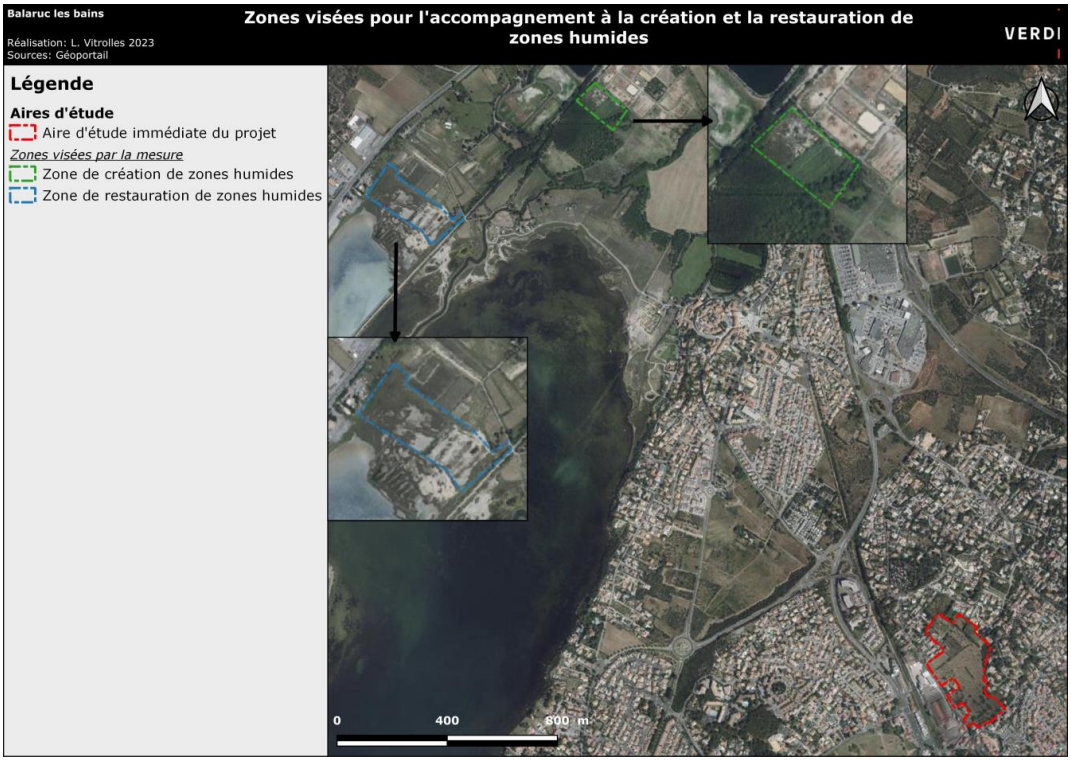
Les impacts sur la zone humide n'ayant pas pu être totalement évités, une mesure de compensation est proposée. Elle vise à créer et à restaurer des zones humides à proximité de l'emprise projet.

Un inventaire naturaliste a été réalisé sur les parcelles compensatoires et des mesures de création de zones humides ont été définies (cf. annexe n°1).

En complément une étude de détermination de la zone humide présente a été réalisée basée sur la méthode ONEMA (cf. annexe n°2). Parallèlement, un dossier de dérogation de destruction de zones humides est en cours de réalisation.

C01 Restauration et création de zones humides		
Equivalence CEREMA	-	
Période de réalisation	**Fréquence de réalisation**	**Phase de réalisation**
Pendant ou juste après les travaux	Une fois avec un suivi sur 10 ans	Travaux
Milieux, espèces et/ou cortèges cibles		
Zones humides		
Intérêts et objectifs		
Les zones humides ont un rôle primordial pour la biodiversité, les préserver est donc un objectif important. La création et la restauration des zones humides détruites permettent de donner des fonctionnalités écologiques et hydrauliques équivalentes à des zones humides ou potentiellement humides.		
Localisation		
Zone humide présente sur l'aire d'étude et zones humides et potentiellement humide identifiées		
Modalités techniques		

En plus de la restauration de la zone actuelle, deux mesures sont proposées pour d'une part créer une zone humide sur un milieu à potentialité humide et restaurer une zone humide en bordure de l'étang de Thau.
Les deux zones sont localisées sur la carte ci-dessous :



Création de mares temporaires au niveau de la zone en friche en état moyen
Une mare est un écosystème complexe souvent très riche en biodiversité (amphibiens, libellules, mollusques, crustacés, insectes aquatiques, végétaux, etc.) et fortement lié aux écosystèmes voisins. C'est à la fois une zone de reproduction, de refuge ou le garde-manger de beaucoup d'espèces. Ce milieu offre d'autres services et assure plusieurs fonctions telles que l'épuration de l'eau, le soutien des débits des nappes phréatiques, la maîtrise des ruissellements, la lutte contre l'érosion des sols, l'amortissement des inondations, le stockage du carbone, etc.

Paramètres à étudier en amont
Plusieurs paramètres sont à étudier en amont de la création des mares afin d'assurer leur bon fonctionnement écologique. Il faut d'abord comprendre le fonctionnement hydrologique du milieu, c'est-à-dire la façon dont les mares pourront être alimentées en eau (précipitations directes et/ou indirectes, eaux souterraines, crues, collecteurs, etc.).

C01 Restauration et création de zones humides

Son fonctionnement hydrologique exercera une influence déterminante sur sa biodiversité, sa physico-chimie et sur sa trajectoire évolutive. Il en dépendra plusieurs décisions comme l'emplacement, la taille des mares, le profil des rives, le besoin d'un système de surverse, la nécessité d'imperméabilisation, etc.

Sur la carte ci-dessous figurent 3 propositions d'emplacements pour la création de mares (croix vertes) :



Recommandations

Les mares seront potentiellement (à confirmer) alimentées par les précipitations directes et indirectes (ruissellement) et par les eaux souterraines.

Il faudra privilégier les points de bas terrain (pour récolter efficacement les eaux de ruissellement), les sites à pentes moindre (pour limiter les travaux) et si possible les zones de résurgence (nappe souterraine proche) et de loupes argileuses (présentes en profondeur et assurent une retenue durable de l'eau). Les endroits gorgés d'eau en hiver sont aussi un bon indicateur d'emplacement. Les emplacements doivent aussi fournir un équilibre entre l'ombre et la lumière. Une mare bénéficiant d'un ensoleillement partiel verra un développement convenable de la flore aquatique et des rives, ce qui offrira des habitats intéressants pour la faune. Une mare en permanence à l'ombre restera froide, avec un herbier réduit ou absent et une activité biologique moindre. La présence d'arbres à proximité pourra être une cause d'apport excessif de feuilles mortes et favorisera le comblement de la mare. La profondeur doit aussi être suffisante pour réduire le risque d'assèchement rapide si la mare est trop exposée au soleil.

Le site étant à sol plutôt calcaire, il serait judicieux de créer des mares temporaires s'asséchant chaque été (intérêt majeur pour faune et flore particulière). Pour un sol de ce type, il sera nécessaire de prévoir une imperméabilisation (géomembrane à privilégier), sauf si les mares sont alimentées par des eaux souterraines principalement (gonflement de la membrane).

Le fait d'interconnecter les mares entre elles pour former un réseau favorisera la circulation de l'eau (avec une mare tampon en amont par exemple pour limiter l'arrivée brutale d'eau lors de fortes pluies, sédimenter les particules fines, réaliser une épuration biologique).

Les futures mares sont déjà à proximité d'habitats naturels (fourrés, boisements mixtes) ce qui permettra au milieu d'être un lieu de vie de nombreuses espèces (amphibiens ne fréquentent les mares qu'au moment de la reproduction). Il est donc pertinent d'envisager la mare dans son contexte écologique large.

C01 Restauration et création de zones humides

Points de vigilance pendant les travaux

Pour créer les mares, après la prospection sur le terrain, il faudra commencer par établir un plan et marquer le terrain (piquetage), définir la zone de régalage des déblais en estimant les volumes et exporter les rémanents. Il sera important d'anticiper les accès pour les engins de chantier afin de ne pas dégrader les habitats aux alentours (possibilité de mettre du géotextile au sol pour éviter le tassement). La dissémination accidentelle d'EEE devra faire l'objet d'une attention particulière, tout comme les contaminations possibles par des produits phytosanitaires, de la matière organique, des huiles, etc.

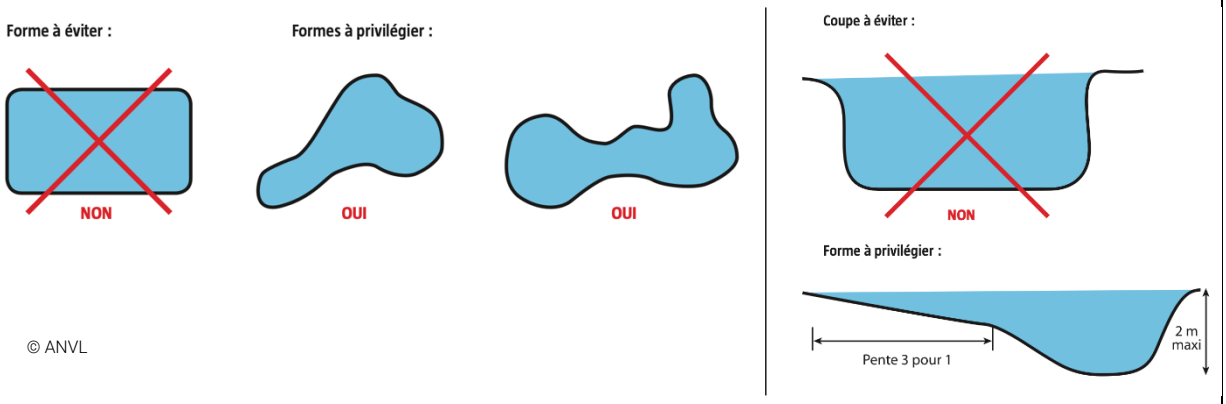
Les travaux devront être mis en œuvre en dehors des périodes de nidification ou de présence des espèces (amphibiens par exemple) afin d'éviter toute atteinte à la faune, soit d'avril à juin.

Mesures techniques de génie écologique

Les travaux seront à mener préférentiellement durant une période froide et sèche. Ils commenceront par un débroussaillage/défrichage des parcelles concernées puis par le creusement des mares.

Les formes courbes, sinueuses avec berges irrégulières et profondeurs variées (pour enrichir l'interface eau-terre) seront à privilégier.

Profondeur : 80 à 120 cm, permet d'avoir une mare moins sensible aux variations de température et d'oxygène ainsi qu'au risque de recouvrement total par la végétation.



Profilage des berges : plages en pentes douces avec 5 cm de dénivelé par mètre, sur 2 à 5 mètres ou paliers successifs, avec une faible profondeur d'eau pour permettre à une flore diversifiée et particulière de s'y développer, à de nombreux animaux d'en profiter : place de parade pour les tritons, lieu de pontes pour de nombreux amphibiens, abreuvoir pour les oiseaux, etc. Les pentes douces offrent un habitat de transition et permettent d'éviter un effet de piège pour certains animaux.

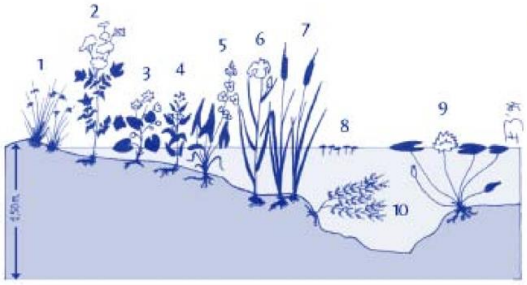


Figure 1 : les plantes de la mare - Catégories écologiques.
Plantes des berges et des rives marécageuses : (1) Jonc épars, (2) Reine-des-Prés, (3) Populage des marais, (4) Lysimaque vulgaire.
Plantes semi-aquatiques : (5) Sagittaire, (6) Iris jaune, (7) Massette.
Plantes flottantes : (8) Lentille d'eau, (9) Nénuphar blanc.
Plantes submergées : (10) Myriophylle.

Figure 2 : choix du profil de la mare.



NON !	NON !	OK !
Faible profondeur sur toute la surface de la mare. Risque important d'assèchement estival et d'envahissement par la végétation.	Profondeur élevée sur toute la surface de la mare. Développement de la végétation aquatique des berges et des zones peu profondes rendu impossible.	Compromis entre les deux situations précédentes. Permet de concilier les avantages des deux types de mares.

L'étape suivante sera d'installer une couche imperméable si la quantité d'argile après décaissement du sol n'est pas suffisante et que le niveau de la nappe n'est pas atteint. Si c'est le bassin entier qui est à recouvrir, les dimensions de la géomembrane à prévoir sont celles de la surface de la mare, majorée de deux fois la profondeur pour chaque côté à laquelle on rajoutera quelques dizaines de centimètres de marge. Les bords de la membrane sont à enfouir par exemple dans une tranchée.

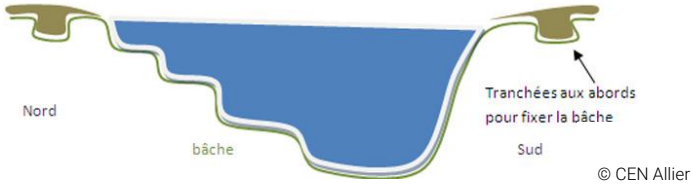
C01 Restauration et création de zones humides











Il faudra ensuite installer une couche de fond légèrement fertile, un sol maigre (sable de rivière par exemple), voire un fond de pierres, des cailloux, de gros graviers par endroit pour éviter la prolifération des hélophytes.
Il n'est en général pas nécessaire de végétaliser une mare. Les plantes aquatiques arrivent d'elles même assez rapidement (potamots, callitriche, myriophylle en épi, cératophylles…) et trouveront leur place. Si l'évolution peine, une petite banque de graines peut être prélevée d'une mare avoisinante à partir d'espèces autochtones pour lancer le développement végétal. Des végétaux de milieux humides pourront être plantés sur les rives (joncs, scirpe, carex, consoude, iris des marais…).
Il serait judicieux de dédier une partie des rives à la faune en évitant la fréquentation et en plaçant des abris utilisables par la petite faune (amphibiens, insectes…) comme des empilements de pierres, de bois morts, etc.

Illustration :



Photo : Creusage manuel à gauche et à la pelle à droite.



Photo : Restauration d'une mare sur la commune de Vazerac. De gauche à droite : avant travaux, pendant travaux (octobre 2018) et après travaux (Janvier 2019) (Crédit Photo : FDC 82).

Restauration d'une humide existante au niveau des gazons à Salicorne et Suaeda.
La restauration de cette zone humide vise à faire évoluer le milieu vers un état plus favorable à son bon fonctionnement écologique. Le milieu étant déjà considéré en bon état d'après le DOCOB de la ZSC FR 9101411 « Herbiers de l'étang de Thau », la restauration sera à vocation d'amélioration.

Mesures techniques de génie écologique
Il faudra commencer par établir le périmètre de réouverture de la zone humide.
Il sera nécessaire de faucarder et étirer le milieu pour le rouvrir (limiter l'apport de matière organique, rajeunir le peuplement, éviter l'envahissement/la prédominance d'espèces, réduire les espèces hygrophiles présentes sur site).
Pour ramener la surface en eau, il sera certainement judicieux de curer la terre de manière progressive (limiter la perturbation du milieu), sans oublier d'exporter tous les produits de faucardage, étirage et curage.

C01 Restauration et création de zones humides

Pour permettre le développement et l'installation d'espèces, il sera nécessaire de reprofiler les berges en recréant des pentes douces. Un apport de végétaux caractéristiques (joncs, carex, graminées…) peut être fait pour inciter la faune à y transiter ou s'y loger.
Pour favoriser davantage l'avifaune, il est possible de créer et de mettre en force des îlots de nidification.
S'il y a la présence sur site de dispositifs étanches, de remblais, de dépôts, etc. il est impératif de les supprimer pour laisser libre court au degré d'hydromorphie des sols. Pour ce faire, il est également possible d'ouvrir une brèche au sein d'une digue permettent la réalimentation en haut de la zone humide ou d'installer ses seuils transversaux semi-étanches au sein de fossés de collecte des ruissellements superficiels.
Ces travaux devront être mis en œuvre en dehors des périodes de nidification ou de présence des espèces (amphibiens par exemple) afin d'éviter toute atteinte à la faune, soit d'avril à juin.

Suivi : mesures de gestion / entretien

Les principaux paramètres justifiant un entretien sont : la prolifération de végétaux dans l'eau ou sur les rives, la présence excessive de vase, des défaillances de tenue de l'eau, la présence de polluants ou d'espèces indésirables, un débordement.
L'entretien se fait une fois que la plupart des espèces inféodées y ont réalisé leur reproduction et que les larves sont sorties de l'eau. Les petits travaux d'entretien peuvent être nécessaires tous les ans et les plus gros tous les 3 à 20 ans.
Si la végétation aquatique est trop importante, une partie peut être extraite au râteau à la fin de l'été. On placera les végétaux aquatiques extraits pendant une journée sur la rive de la mare : les multiples petits animaux qui y sont éventuellement prisonniers (insectes, amphibiens, mollusques…) pourront s'en extraire et rejoindre la mare. Ensuite les végétaux seront exportés loin de la mare. Attention cette opération est à éviter absolument au printemps : larves de tritons, de grenouilles, de mollusques ou d'insectes peuvent y être accrochées et seront alors détruites. Les lentilles d'eau, petites plantes flottantes très couvrantes, peuvent être récoltées avec un râteau ou une épuisette, par écrémage, en particulier si elles recouvrent totalement la mare. Concernant une éventuelle prolifération d'algues filamenteuses (type spirogyres), signe d'une mare trop riche en azote, un écrémage régulier peut être réalisé également si leur couverture est massive.
Les tiges des hélophytes peuvent être coupées (faucardage) au ras de l'eau et exportées (ne pas les laisser se dégrader dans l'eau).
Les jeunes pousses d'arbres peuvent être arrachées au fur et à mesure de leur apparition. Des coupes d'éclaircie des arbres et arbustes installés sur les berges et à proximité permettent à la mare d'avoir plus de lumière et moins de feuilles mortes. Attention, les racines des arbres et arbustes permettent de fixer les berges et sont parfois des habitats de certaines espèces. A contrario, les racines pompent l'eau du sol et il arrive qu'elles percent les membranes ou les fines couches argileuses. Le bois coupé disposé au sol à quelques mètres de la mare sera utilisé par de nombreux animaux inféodés à la mare (gîte et abris, relais pour la migration…). Attention aux tontes d'herbacées en juin autour des mares lorsque les très jeunes grenouilles et crapauds s'y éloignent après leurs métamorphoses.
Si l'épaisseur de la vase dépasse 40 cm (ou que les 2/3 sont comblés), un curage doux peut être envisagé. Un reprofilage des berges peut être nécessaire. Ces gros travaux (curage, reprofilage…) doivent être réalisés en deux ou trois temps, par moitié ou tiers sur deux ou trois ans pour éviter un impact trop sévère.

Moyens humains et matériels

Entreprise spécialisée, engin de travaux et écologue pour le suivi

Coûts

Création d'une zone humide et de mares : Les coûts de création d'une mare dépendent de la main d'œuvre nécessaire, du besoin ou non d'engins, du volume de terre à déplacer, de la surface et de la technique d'étanchéification éventuellement nécessaire. **Les prix sont de l'ordre de 15 à 40€/m².**

Sur la zone visée, la surface de compensation est de **0,3 Ha** avec la création de **2 à 3 mares** d'environ **40 à 50 m² chacune**. Pour limiter les travaux, il serait judicieux de choisir des emplacements en milieu ouvert, de préférence : bas terrain, pentes moindre, zones de résurgence, loupes argileuses, endroits gorgés d'eau en hiver. Le plus adapté serait de localiser des emplacements au niveau du terrain en friche.

Estimation pour 3 mares de 50 m² nécessitant des travaux modérés à 25€/m² :

25 x 50 x 3 = 3 750€.

Restauration d'une zone humide : Les coûts de restauration d'une zone humide dépendent de la main d'œuvre nécessaire, du besoin ou non d'engins et du volume de terre à déplacer.
Sur la zone visée, la surface de compensation est de 2,7 Ha avec la restauration de la zone humide du côté des gazons à Salicorne et Suaeda. Les travaux ne devraient pas être conséquents, étant donné que la zone est déjà considérée en bon état.

C01 Restauration et création de zones humides
► Débroussaillage : environ 1 €/m². ► Faucardage : environ 0,1 €/m². ► Reprofilage / Curage : entre 300 et 900 € TTC/ jour (ZH < 500 m²).

10.5 SYNTHESE DES MESURES

Mesures d'adaptation	
A 01	Plan de circulation
A 02	Panneaux signalétiques
A 03	Balisage du chantier
A 04	Aménagement spécifique du chantier
A 05	Gestion des déchets sur site
A 06	Installation de collecteurs
A 07	Aménagement de zones spécifiques au stockage des déchets
A 08	Installations de poubelles collectives et conteneurs enterrés
A 09	Intégration de surface commerciale en rez-de-chaussée
A 10	Mise en place d'un tracé dédié aux rotations des camions
A 11	Création de voies de desserte et d'un cheminement automobile au sein du site
A 12	Répondre aux besoins des habitants en termes d'espaces publics
A 13	Révision des véhicules et engins de chantiers

Mesures d'obligation	
O 01	Documents de suivi administratif
O 02	Intégration des Prescriptions Écologiques et Environnementales

O 03	Plan Général de Coordination Sécurité (réalisé pour chaque projet) et Protection de la Santé (PGCSPS)
O 04	Affichage des règles de chantier
O 05	Remise en état du site après chantier
O 06	Gestion des déchets et mise en relation avec les publics concernés
O 07	Programme de logement mixte intégrant plusieurs typologies d'habitat à destination de plusieurs publics
O 08	Définition des horaires de travaux
O 09	Respect des niveaux sonores imposés pour les véhicules et engins de chantier
O 10	Déclarations d'Intention de Commencement des Travaux (DICT)

Mesures de réduction	
R 01	Maîtriser les sources sonores et les nuisances engendrées
R 02	Limitation de vitesse de circulation des véhicules
R 03	Création de cheminement piétonne permettant de circuler au sein du site et d'une voie verte permettant de traverser le quartier
R 04	Sur évaluation de certaines places de stationnement dans les secteurs soumis à un risque accru au risque d'inondation
R 05	Recul des constructions à partir du chemin d'Aymes
R 06	Adaptation des hauteurs de bâti pour épouser le vallonnement du site et dégager les vues vers et depuis le site.
R 07	imiter l'emprise au sol (base de vie, stockages de matériaux) de la zone d'intervention et des voies d'accès destinées aux engins de travaux publics et interdire le passage des engins de

	chantiers et ouvriers sur la géomembrane qui recouvre les fossés de collecte des eaux pluviales pour éviter de la fissure
R 08	Mise à disposition de kit antipollution
R 09	Mise en place d'un barriérage et d'un accès strictement réservé aux engins et personnels habilités
R 10	Adaptation de la période des travaux sur l'année
R 11	Gestion de l'éclairage du chantier
R 12	Vérification des arbres avant abattage
R 13	Dispositif préventif de lutte contre une pollution
R 14	Clôtures et dispositifs de franchissement provisoires adaptés à la faune
R 15	Remettre en état les emprises travaux temporaires après le chantier
R 16	Intervention sur la végétation
R 17	Dispositif de lutte contre les espèces exotiques envahissantes (actions préventives et curatives)
R18	Mise en place d'une gestion adaptée
R19	Mise en place d'abris artificiels pour l'herpétofaune
R 20	Mise en place d'abris artificiels pour le Hérisson d'Europe
R 21	Mise en place d'hibernaculums pour la mammalofaune
R 22	Mise en place d'abris pour l'avifaune
R 23	Gestion de l'éclairage de l'aménagement

Mesures d'évitement	
E 01	Bannir l'utilisation de produits phytosanitaires
E 02	Respecter strictement les emprises du chantier
E 03	Installation de la base vie
E 04	Balisage de l'emprise projet et des zones sensibles

Mesures d'accompagnement	
Acc 01	Prise en compte de l'aménagement du secteur des Nieux dans l'élaboration d'un TCSP et la projection de ses arrêts
Acc 02	Désignation d'un Coordinateur Sécurité et Protection de la Santé (CSPS) pour assurer le respecter l'ensemble de ces mesures relatives au milieu humain
Acc 03	Élaboration de Plans Particuliers de Sécurité et de Protection de la Santé (PPSPS) pour chacune des entreprises intervenantes
Acc 04	Cahier des charges environnement et choix des entreprises

Mesures de suivi	
S 01	Suivi de chantier
S 02	Suivi des habitats et de la flore
S 03	Remettre en état les emprises travaux temporaires après le chantier
S 04	Suivi de la mammalofaune
S 05	Suivi de l'herpétofaune

S 06	Suivi de l'entomofaune

Mesures de compensation	
C 01	Mise en compatibilité avec les documents d'urbanisme (PADD et OAP)
C 02	Intégration de surface commerciale en rez-de-chaussée
C 03	Création d'une maison associative
C 04	Réaménagement du chemin d'Aymes
C 05	Plan de stationnement dans l'espace public
C 06	Prise en compte des variations de niveau
C 07	Renforcement et plantation d'arbres
C 08	Mise en place d'aménagement de gestion des eaux pluviales

11 IMPACTS CUMULES POTENTIELS AVEC D'AUTRES PROJETS A PROXIMITE

D'après le site SIDE, système d'information du développement durable et de l'environnement, 4 projets se situent sur les communes dans un rayon de 10 km autour de l'aire d'étude.

Titre	Année de publication	Lieux	Impacts notables	Effet cumulé
Décision de dispense d'étude d'impact après examen au cas par cas pour la construction d'un nouveau quai « petits métiers » dans le port de Sète Frontignan au lieu-dit « Cul de bœuf »	2022	SETE	Aucun	Nul
Décision de dispense d'étude d'impact après examen au cas par cas pour la réalisation une « aire ludique multi-sports et multi-activités »	2022	POUSSAN	Aucun	Nul
Décision de dispense d'étude d'impact après examen au cas par cas pour l'aménagement nautique de plusieurs quais du port de plaisance sur le territoire de la commune de Sète	2022	SETE	Aucun	Nul
Décision de dispense d'étude d'impact après examen au cas par cas pour la création d'un réseau de thalassothermie	2022	SETE	Aucun	Nul
Décision de dispense d'étude d'impact après examen au cas par cas pour les travaux d'aménagement et confortement du quai du port des Nacelles à Mèze	2022	MEZE	Aucun	Nul
Etude d'impact pour le projet de mise à 2x2 voies de la route départementale RD 600 entre l'autoroute A9 et Frontignan-La-Peyrade	2021	BALARUC POUSSAN FRONTIGNAN	Sur la biodiversité sur des espèces (Bugrane sans épines) ou émission de polluants atmosphériques (augmentation du trafic)	Faible Les espèces citées sont absentes de l'aire d'étude et concernent des plantes pour la plupart
Etude d'impact projet de requalification et extension de la ZAC commerciale	2018	BALARUC	Sur des espèces (Bugrane sans épines, magicienne dentelée, Psamodromme d'Edwards, lézard ocellé)	Faible Les espèces citées sont absentes de l'aire d'étude et ne sont pas potentielles pour le Psamodromme d'Edwards et le Lézard ocellé.

Les effets cumulés sont donc considérés comme non notables à faible à modéré.

12 COMPATIBILITE DU PROJET AVEC LES DOCUMENTS CADRES

12.1 DOCUMENTS DE PLANIFICATION EN MATIERE D'URBANISME

12.1.1 PLAN LOCAL D'URBANISME DE BALARUC-LES-BAINS

La commune de Balaruc-les-Bains est soumise à un Plan Local d'Urbanisme approuvé le 14 juin 2017 et modifié le 15 décembre 2021.

Le secteur des Nieux se trouve en zone 1AUb du PLU avec un espace réservé (ER8) correspondant à Aménagement de la VC n°112 (Chemin des Peyrières) à 8 mètres d'emprise de la Route de la Rèche au Chemin d'Aymes.

Sont autorisés en secteur 1AUb :

« Les constructions et activités qui, par leur destination, leur nature, leur importance ou leur aspect sont incompatibles avec l'habitat, notamment :

- Les constructions à usage d'entrepôts commerciaux (constructions destinées au stockage de marchandises et de matériels) ;
- Les constructions à usage d'exploitations agricoles ou forestières ;
- L'entreposage à l'air libre de matériaux sans autorisation préalable, notamment de la zone rouge et bleue du PPRI ;
- Les dépôts de véhicules ;
- Les installations classées pour la protection de l'environnement soumises à autorisation non précisées dans l'article 2 ;
- Les constructions à usage industriel ;
- Les campings et le stationnement de caravanes en dehors des terrains aménagés prévus à cet effet ;
- Les carrières ;
- Les parcs résidentiels de loisirs en dehors des terrains aménagés à cet effet, l'implantation d'habitations légères de loisirs, quelle qu'en soit la durée ;
- Le défrichement dans les espaces boisés classés à conserver, à protéger ou à créer ;
- Les affouillements et exhaussements des sols, autres que ceux nécessaires à la réalisation des opérations. De plus, au sein des zones concernées par le zonage PPRI, les exhaussements des sols sont interdits, en dehors des cas particulier dont le PPRI fait mention (notamment les endiguements de nature à protéger des lieux fortement urbanisés ou prévus dans le cadre d'un projet d'utilité publique…) ;
- Les éoliennes ;
- Les constructions à usage de commerce d'une surface de plancher supérieure à 2000 m² et d'une surface de vente supérieure à 1500 m² ;
- Les constructions à usage de commerce. »

Le projet n'est pas compatible avec l'OAP (le concernant) et le PADD qui prévoyaient tous deux une production de logement initialement plus importante. En revanche, le PLU est en cours de révision afin de le rendre compatible avec ce projet (délibération du conseil municipal le 28 septembre 2022).

12.1.2 SCOT DU BASSIN DE THAU

Le SCOT fixe une stratégie et un cadre pour l'aménagement et le développement d'un territoire à long terme (20 ans à venir). Il couvre 14 communes de Sète Agglopôle Méditerranée dont Balaruc-les-Bains. Le premier SCOT a été approuvé le 4/02/2014. Il a ensuite été modifié en 2017. Un nouveau PADD a enfin été rédigée en 2019. Ce SCOT s'articule autour de 4 objectifs :

- Construire un territoire de haute qualité environnementale ;
- Contenir et organiser le développement urbain ;
- Garantir l'avenir d'une économie identitaire ;
- Construire un territoire solidaire et de « haute qualité de vie ».

Ce document défini notamment les trames vertes et bleues à l'échelle de son territoire. Le secteur des Nieux et les terrains annexes ne sont pas concernés par ces trames. Le SCOT ne cible pas spécifiquement le secteur des Nieux dans ces documents. Néanmoins, de manière générale, son aménagement doit respecter les principes suivants en matière de gestion des eaux pluviales :

- La conception de ces extensions urbaines et des opérations d'aménagement doit permettre une gestion des eaux pluviales à l'échelle de leur terrain d'assiette, soit par infiltration, et /ou soit par stockage et traitement éventuel avant rejet.
- Dans l'hypothèse où ces solutions ne serait pas envisageables du point de vue technique, la commune doit prendre des dispositions permettant de conduire les eaux de ruissellement vers l'un des sites de stockage identifié par le zonage d'assainissement, sous réserve de la capacité de ce site à accepter la charge concernée.
- Les projets d'extension doivent apporter la preuve d'une maîtrise des flux microbiologiques de sorte que les opérations d'aménagement n'aggravent pas la vulnérabilité du sous-bassin versant, et contribuent à l'amélioration de la qualité des eaux du sous bassin versant.

Le SCOT décrit « une pression démographique très importante, certainement la plus élevée de France du fait de la conjugaison des phénomènes d'héliotropisme et de la très forte dynamique de croissance portée par l'agglomération voisine de Montpellier ». Aussi le territoire de l'agglomération est marqué par une « une superposition de nombreux usages et fonctions, classique en zone littorale, mais génératrice de conflits dans un contexte de pression ». De pus il met l'accent sur l'aspect environnemental : « une grande fragilité des milieux aquatiques qui, outre leur valeur environnementale, sont le support des principales activités économiques, et dont la protection, garantie par plusieurs Schémas d'Aménagement et de Gestion des Eaux (de Thau, de l'Astien, du Lez et de la Mosson), est intégrée par le SCoT conformément à la loi du 21 avril 2004 ».

Finalement : « Le Bassin de Thau est un territoire dont le taux d'artificialisation moyen (pourcentage d'espaces artificialisés) se situe, en première approche, dans la moyenne de celle des territoires littoraux en France et notamment ceux de la façade méditerranéenne (Bouches-du-Rhône, Hérault, Pyrénées, Orientales). Cependant, compte tenu de l'importante des surfaces en eau dans le territoire (qui sont des espaces non urbanisables par défaut) l'indicateur à considérer est plutôt le taux d'artificialisation des surfaces émergées. Les espaces urbanisés couvrent environ 4 323 ha (voir chapitres suivants), soit 11% de la surface totale terrestre du Bassin de Thau (environ 37 555 ha). Cette part passe à 13% du total si l'on ne considère que la partie émergée. Cette proportion est encore plus élevée lorsqu'on la restreint à la partie potentiellement constructible en déduisant les espaces de forte pente difficilement aménageables et les espaces fortement protégés (classés en particulier) : 25% du potentiel est alors urbanisé. En intégrant toutes les zones non urbanisées concernées par le risque de

submersion marine, y compris celles qui sont actuellement urbanisables dans les POS ou PLU, le taux d'urbanisation actuel atteindrait 30% du potentiel constructible. Le territoire est donc marqué par un taux d'occupation considérable, limitant pour l'avenir. Cet état de fait impose une rigueur d'autant plus grande pour ce qui concerne l'utilisation future de l'espace, et donc l'urbanisation à venir. ». Aussi « Si l'on étudie plus finement les espaces artificialisés du Bassin de Thau, le territoire présente deux spécificités par rapport à d'autres territoires côtiers :

- Une relativement faible densité du cœur urbain du territoire entre Sète, Frontignan et Balaruc les Bains sur la zone industrialo portuaire marquée par l'importance des friches industrielles. Cette zone, créée par le SMVM de 1995, n'a jamais été développée. Non seulement les espaces qui étaient promis à l'urbanisation ne l'ont pas été (vignobles et délaissés d'étang de Frontignan), mais les espaces industriels existants dans les années 80 ont fortement muté avec une régression de l'activité, laissant un vaste espace en déshérence entre Sète et Balaruc les Bains ;

- Une artificialisation qui s'est faite en profondeur (entre 5 et 10km du littoral) en raison d'une part de la présence des lagunes, mais également de l'effet du SMVM de 1995 qui, en contraignant fortement le développement des communes littorales et en n'incitant pas à leur densification, a conduit à un blocage rapide des possibilités de développement de ces communes, puis à un report et une sururbanisation des communes du haut du bassin versant. Ceci est à l'inverse de ce qui se passe dans d'autres territoires littoraux ou l'essentiel de l'urbanisation est concentré sur une fine bande littorale de moins de 1km. »

Au vue des éléments développés dans le SCoT, le projet d'aménagement des Nieux répond bien à un besoin de logements, au vue d'une croissance démographique soutenue. Aussi, le projet prend place au cœur d'une friche dans dans un quartier d'habitat construit à l'époque de riche passé industriel de la commune, un espace identifié par le SCoT comme un terrau favorable à l'urbanisation dans l'esprit de limitation de l'étalement urbain.

12.2 SCHEMAS, PLANS ET PROGRAMMES

12.2.1 SRADDET OCCITANIE

Le SRADDET Occitanie a été adopté par l'Assemblée régionale le 30 juin 2022 puis approuvé par le Préfet de région le 14 septembre 2022.

« L'Occitanie bénéficie d'une très grande diversité de paysages, de terroirs et de cadres de vie urbains. La région est maillée par un ensemble de villes petites et moyennes, qui recèlent des qualités patrimoniales rares, accueillent des activités économiques et jouent un rôle décisif dans les liens sociaux. Cette richesse, Occitanie 2040 entend la faire fructifier, pour ne pas perdre ses caractères originaux, témoignage d'une histoire qui a su se renouveler.

Occitanie 2040 affiche une double ambition :

- Pérenniser les moteurs métropolitains en limitant les effets négatifs de la croissance démographique ;
- Maintenir ou restaurer l'attractivité des espaces ruraux, des montagnes et villes moyennes et petites pour garantir le maintien d'un territoire vivant et actif et l'égalité des habitants de la région.

Ces deux ambitions s'appuient sur deux leviers principaux :

- Les coopérations entre territoires au sein des espaces de dialogue : il s'agit de trouver au sein de ces espaces, les bons équilibres, en termes de population et d'activité entre le cœur des

territoires métropolitains et les espaces périphériques — petites et moyennes villes, communes périurbaines et rurales. Le dialogue entre territoires, déjà largement amorcé, devra aboutir à des objectifs partagés.

- Un effort particulier en direction des villes moyennes, des petites villes et des espaces ruraux : en développant l'offre d'enseignement supérieur dans les villes universitaires d'équilibre, en assurant l'équité d'accès aux services de mobilité par l'harmonisation des services de transports régionaux (LiO) entre les différents départements, en apportant une aide renforcée à la rénovation des centre-bourgs, du logement et des services, en ciblant particulièrement les territoires de montagne (Plan montagne). »

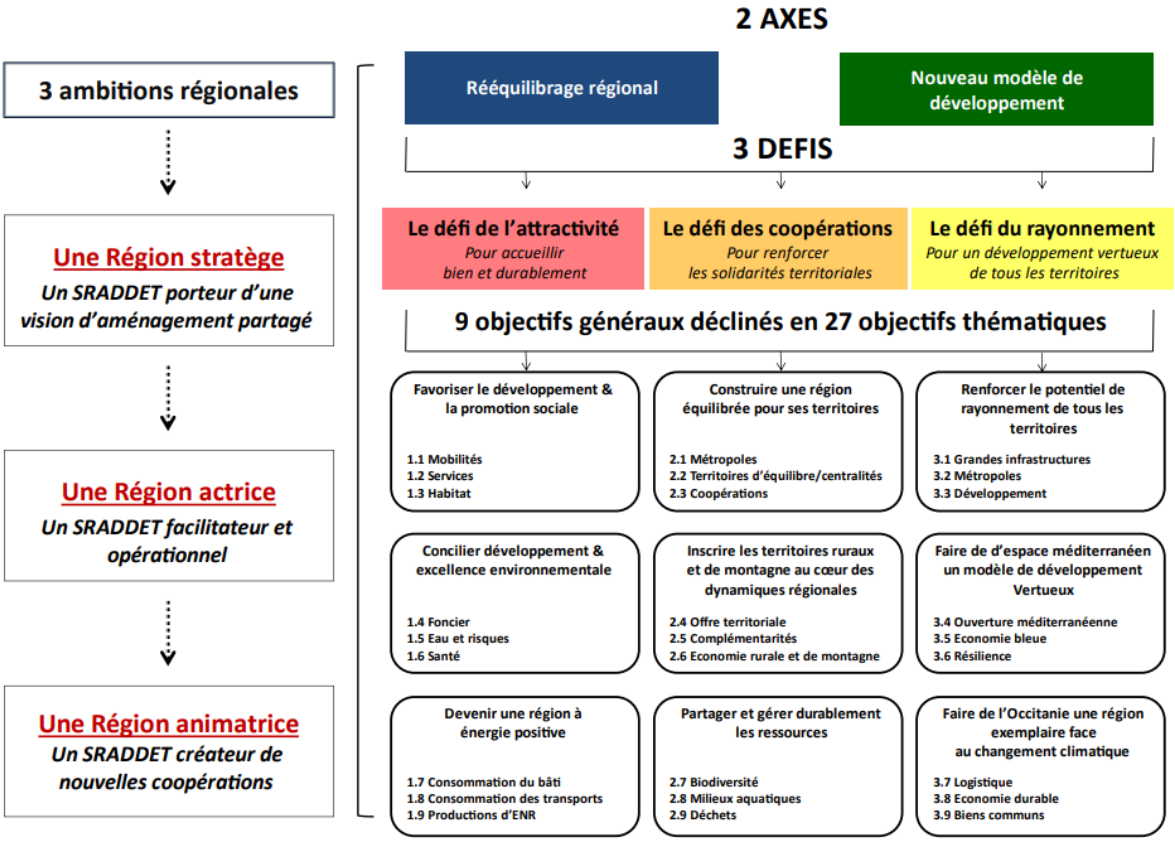


Figure 40 Objectifs généraux et thématiques. Source : SRADDET Occitanie.

Parmi les objectifs qui relèvent du défi de l'attractivité on note l'objectif thématique 1.3 **« Développer un habitat à la hauteur de l'enjeu des besoins et de la diversité sociale »**.

Le projet d'aménagement des Nieux s'inscrit dans cet objectif.

12.2.2 SDAGE RHONE-MEDITERRANEE

L'Union européenne s'est engagée dans la voie d'une reconquête de la qualité de l'eau et des milieux aquatiques en adoptant le 23 octobre 2000 la Directive 2000/60/CE dite Directive Cadre sur l'Eau, transposée en droit français par la loi n°2004-338 du 21 avril 2004. Celle-ci impose à tous les états membres de maintenir ou recouvrer un **bon état des milieux aquatiques à compter de 2015**.

Le bon état est atteint lorsque :

- Pour une masse d'eau superficielle, l'état écologique et l'état chimique sont très bons ;
- Pour une masse d'eau souterraine, l'état quantitatif et l'état chimique sont bons.

Toutefois, la réglementation prévoit que, si pour des raisons techniques, financières ou tenant aux conditions naturelles, les objectifs de bon état ne peuvent être atteints dans ce délai, le SDAGE peut fixer des échéances plus lointaines, en les motivant, sans que les reports puissent excéder la période correspondant à 2 mises à jour du SDAGE (art. L.212-1 V du Code de l'Environnement), soit 2021 ou 2027.

Le SDAGE (Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux) du Bassin Rhône Méditerranée-Corse existe depuis décembre 1996[27]. Sa dernière version (SDAGE RM 2022-2027) a été approuvée par arrêté le 21 mars 2022.

Le bassin Rhône-Méditerranée concerne :

- Régions, en tout ou partie et 28 départements ;
- 127 000 km^2 (25 % du territoire national) ;
- 15 millions d'habitants ;
- Parcs nationaux ;
- 786 masses d'eau superficielles ;
- 238 masses d'eau souterraines.

En région Provence-Alpes-Côte d'Azur, le SDAGE Rhône-Méditerranée concerne :

- Départements (31 400 km^2) ;
- Près de 5 millions d'habitants ;
- Parcs nationaux (Calanques, Port-Cros, Mercantour et Écrins) ;
- Des zones de montagnes, plaines littorales, vallée du Rhône et de la Durance, littoral rocheux, etc.

Le SDAGE RM est un instrument de planification qui s'appuie désormais sur 9 orientations fondamentales lesquelles s'imposent notamment aux administrations, collectivités locales, établissements publics, etc. Ces orientations fondamentales figurent ci-dessous. Elles concernent l'ensemble des masses d'eaudu bassin. Leur bonne application doit permettre de contribuer à l'atteinte des objectifs environnementaux du SDAGE.

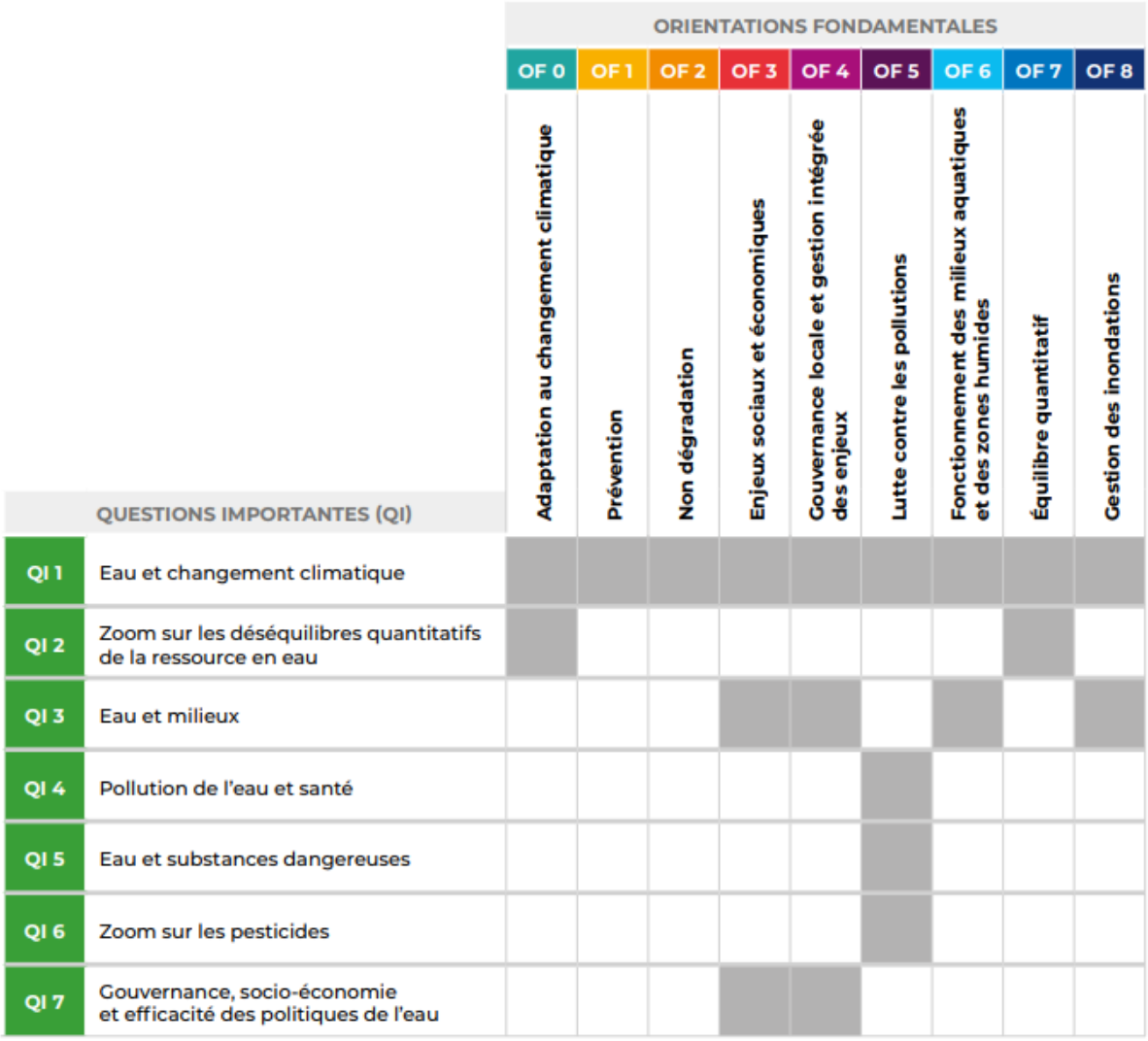


Figure 41 Orientations fondamentales (OF) et questions importantes (QI). Source : SDAGE Rhône-Mediterranée.

Analyse de la compatibilité

Plus précisément, en lien avec ces orientations fondamentales (ci-après dénommées "OF"), le SDAGE énonce plusieurs recommandations spécifiques aux exploitations de carrière. Elles sont synthétisées dans le tableau ci-après :

Tableau 62 Analyse de la compatibilité du projet avec les orientations fondamentales du SDAGE Rhône-Méditerranée.

ORIENTATION FONDAMENTALE	LE SDAGE	COMMENTAIRES
OF n°2	Prendre en compte le principe de non-dégradation lors de l'élaboration des projets et de l'évaluation de leur compatibilité avec le SDAGE	Dans le cas présent, l'étude d'impact a évalué avec attention les effets du projet sur la qualité, les modalités d'écoulement et la préservation des ressources en eau (superficielles et souterraines).
OF n°5	Lutter contre les risques de pollution	De nombreuses mesures d'évitement seront mises en place afin de prévenir les risques de pollution au sein du site. Ceux-ci seront dans tous les cas très faibles en raison des modalités d'exploitation choisies (nombre d'engins limité, présence d'une aire étanche, stockage sur rétentions, etc.).

ORIENTATION FONDAMENTALE	LE SDAGE	COMMENTAIRES
	Protection des captages d'alimentation en eau potable et des ressources en eau	Le projet ne concerne aucun captage AEP ou périmètre de protection associé.
OF n°6	Préserver et restaurer les bords de cours d'eau et les boisements alluviaux	Le projet n'affecte pas de cours d'eau
	Interdiction d'extraire dans le lit mineur des cours d'eau	Le projet n'affecte pas de cours d'eau.
	Maitriser les impacts des ouvrages et activités (dont extraction de matériaux) pour ne pas dégrader le fonctionnement et l'état des milieux aquatiques	Le projet n'affecte pas de cours d'eau
	Préserver les zones humides et les trames vertes et bleues	Les mesures mises en place au sein du projet pour créer une trame verte en lien avec les axes de ruissellement et les zones inondables permettent de renforcer la trame verte et bleue tout en gérant le risque sur site. Parallèlement, les mesures de compensation mises en place vont permettre de renforcer/recréer une zone humide (voir chapitre zone humide et compensation).
a	Lutter contre le déséquilibre quantitatif	Aucun prélèvement n'est réalisé dans les eaux superficielles ou souterraines.
OF n°8	Contrôler les remblais en zone inondable	Le secteur des Nieux est partiellement concerné par un risque inondation par ruissellement. Les mesures mises en place dans le cadre du projet permettent de composer avec ce risque.

En l'absence d'élément s'opposant à la mise en œuvre des orientations fondamentales, le projet est compatible avec le SDAGE Rhône Méditerranée.

12.2.3 SRCE OCCITANIE

Le Schéma Régional de Cohérence Ecologique Languedoc Roussillon a été adopté le 20 novembre 2015 par arrêté du préfet de région, après approbation par le Conseil régional le 23 octobre 2015.

L'objectif est de préserver et restaurer un réseau écologique régional, afin d'enrayer la perte de biodiversité et de contribuer à son adaptation aux changements majeurs (usage des sols, évolution du climat). Pour cela, le SRCE :

- Sert l'obligation d'intégrer, de manière partagée, une biodiversité fonctionnelle comme clef d'entrée de l'aménagement du territoire, le plus en amont possible, dans les différents documents d'aménagement et d'urbanisme (en particulier les cartes communales, PLU, PLUI et SCOT), et dans chaque acte quotidien de politique publique et d'urbanisme.
- Permet d'identifier les espaces prioritaires à éviter et le cas échéant contribue à une stratégie pour la compensation écologique.
- Met en avant toute l'importance du maintien des pratiques agricoles, permettant de préserver des paysages agricoles diversifiés et de maintenir un maillage d'éléments semi-naturels comme les haies, bosquets, ripisylves, …
- Assure aux fleuves et aux rivières de s'écouler naturellement de l'amont vers l'aval (continuité longitudinale) mais aussi de respecter leur espace de mobilité (continuité latérale ou transversale).
- Garanti et prend en compte la spécificité écologique des littoraux

La déclinaison spatiale du SRCE se traduit au travers de la Trame Verte et bleue définie à l'échelle régionale. Cette TVB définie les réservoirs de biodiversité et les corridors écologiques fonctionnels.

Le schéma régional de cohérence écologique est opposable juridiquement dans son entier aux documents d'urbanisme et aux projets de l'Etat et des collectivités territoriales, sans pour autant être un frein ni un obstacle à l'aménagement du territoire mais plutôt un cadre pour la cohérence écologique de ce dernier.

Sur la commune de Balaruc, le SRCE a identifié 2 réservoirs de biodiversité liés à l'étang de Thau et au Massif de la Gardiole. Un corridor d'importance régionale a été identifié par le SRCE sur la commune entre la Massif de la Gardiole et les secteurs plus au sud sur Frontignan vers la lagune de Thau.

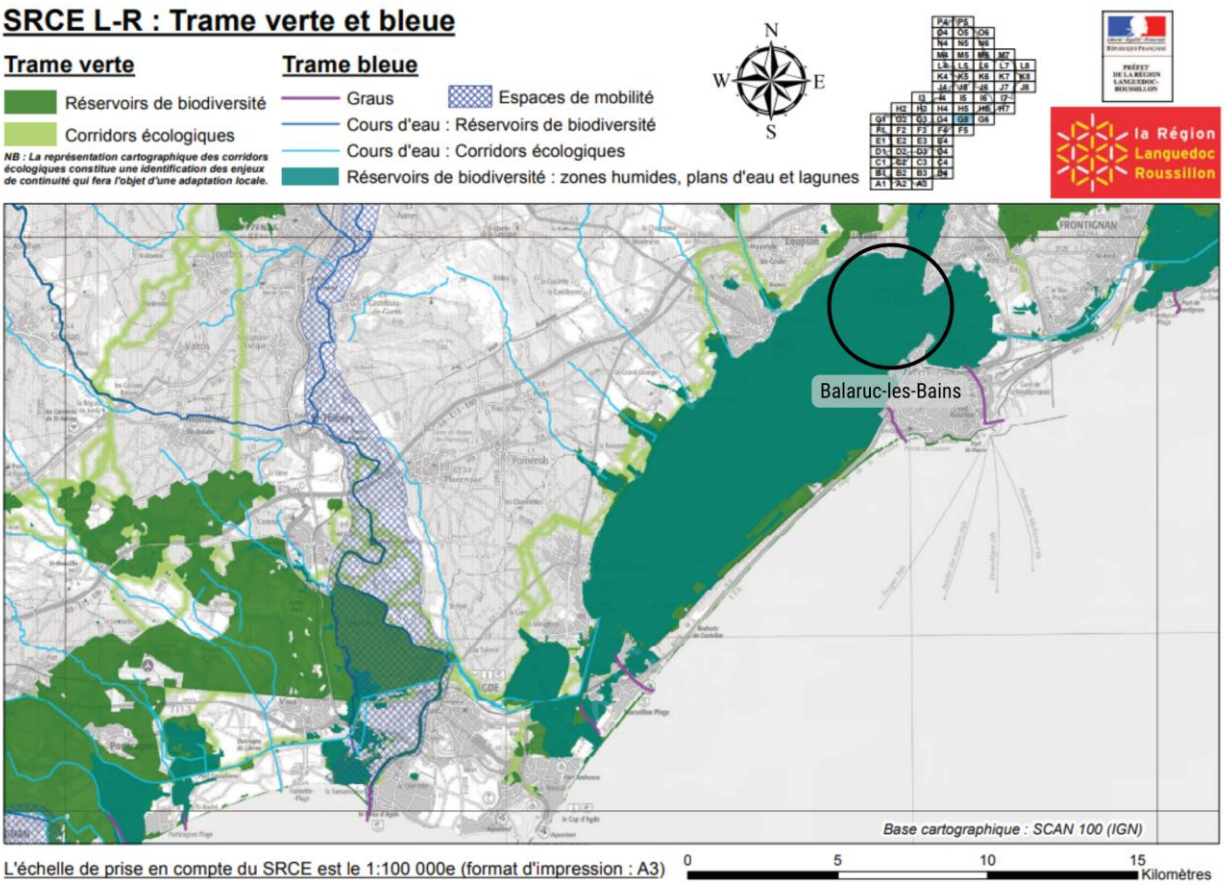


Figure 42 Extrait SRCE Occitanie. Source : SRADDET Occitanie.

Le secteur de projet est situé hors d'un réservoir de biodiversité identifié au SRCE Occitanie.

Le site est une dent creuse anthropisée dans une zone urbaine, les enjeux en termes de biodiversité restent relativement négligeables. Les mesures mises en place dans le cadre du projet permettent d'être compatible avec les orientations du SRCE.

13 AUTEURS DE L'ETUDE ET ANALYSE DES METHODES

13.1 AUTEURS DE L'ETUDE

Réalisation de l'étude d'impact sur l'environnement	Rédacteurs		Vérificateur approbateur
Volet humain, physique et paysager	Raphael GOUTENOIRE Véronique HENOCQ Pierre-Olivier JOLLY Paul BECART	VERDI	Véronique HENOCQ
Volet écologique	Laura VITROLLES Anaïs BALIN Matthieu GUYOT Louison LEPAGE Jessica LAFON Kristina TANGHE	VERDI	

13.2 METHODOLOGIE UTILISEE

La présente étude d'impact résulte d'une démarche qui commence par une analyse de l'état initial de l'aire d'étude immédiate.

Cet état initial du site a été caractérisé à partir des éléments suivants :

- visites et relevés de terrains ;
- recueil de données bibliographiques ;
- consultation des études antérieures et/ou des études réalisées par des tiers ;
- consultation des administrations concernées.

L'ensemble des démarches et des organismes consultés est présenté dans les paragraphes suivants ou sont rappelés au fil de l'étude d'impact.

Il est à noter que les données en ligne sont désormais diversifiées et constituent un fond documentaire incontournable permettant de renseigner de nombreux sujets de l'étude d'impact.

13.2.1 MILIEU PHYSIQUE

13.2.1.1 Climat

Les données sur la climatologie (températures, précipitations, rose des vents) sont issues de Météo France. Les fiches climatiques départementales ou stationnelles sont utilisées. Une station, parmi celles localisées non loin du projet, est préférentiellement utilisée.

Site internet consulté :

- Météo France : http://www.meteofrance.com/accueil

13.2.1.2 Géologie

La géologie est décrite à partir des données produites par le Bureau de Recherche Géologique et Minières (BRGM). La carte géologique de la France au 1/50 000ème est une source couramment utilisée.

Sites internet consultés :

- Bureau de Recherche Géologique et Minières : http://www.brgm.fr ; http://infoterre.brgm.fr

13.2.1.3 Relief

L'ensemble des informations relatives au relief sont tirées des cartes en ligne de l'Institut géographique national.

Site internet consulté :

- IGN : https://www.geoportail.gouv.fr

13.2.1.4 Hydrologie et hydrogéologie

Les données descriptives sur les eaux superficielles proviennent de l'Agence de l'Eau du bassin et des syndicats de rivières. Les données sur l'hydrogéologie (eaux souterraines) proviennent du Système d'Information pour la Gestion des Eaux Souterraines (SIGES). L'agence Régionale de Santé (ARS) fourni quant à elle les informations sur les captages d'alimentation en eau potable par l'intermédiaire de ses agences territoriales.

Une étude hydrogéologique a été réalisée par l'agence EGSA géotechnique. Ses conclusions, prescriptions sont intégrées à l'étude d'impact.

Sites internet consultés :

- Agence de l'Eau Rhône Méditerranée Corse : https://www.rhone-mediterranee.eaufrance.fr/
- SIG Rhône Méditerranée Corse : http://sierm.eaurmc.fr/gestion/dce/geo-sdage/

13.2.1.5 Risques naturels

Les données sur les risques naturels sont issues du portail sur les risques majeurs du Ministère de la transition écologique et solidaire et du DDRM 34.

Sites internet consultés :

- Prévention des risques majeurs : http://www.georisques.gouv.fr
- Préfecture du 34

13.2.2 MILIEU NATUREL DONT L'INCIDENCE SUR LE NATURA 2000

Parallèlement à la collecte des données bibliographiques, plusieurs campagnes d'investigations saisonnières sont réalisées afin d'effectuer un recensement et une analyse des milieux et des espèces afin d'identifier et de caractériser les composantes et l'état de conservation du patrimoine naturel ainsi que la valeur écologique de l'aire d'étude immédiate. La phase de terrain a été réalisée sur un cycle biologique complet (4 saisons).

Les cortèges suivants ont été étudiés :

- Flore et habitats ;
- oiseaux ;
- mammifères dont chiroptères ;
- reptiles ;
- amphibiens ;
- insectes.

L'échantillonnage est variable, adapté à chaque composante biologique étudiée en fonction de son cycle vital. Le pic d'activité de la plupart des cortèges se déroule pendant la période de reproduction. Les prospections se concentrent principalement sur les périodes d'observations les plus favorables, c'est-à-dire au printemps et en été.

La description des milieux naturels s'est concentrée sur :

. l'analyse de la flore comportant une définition des habitats selon la typologie EUNIS au moyen de relevés floristiques selon une méthodologie présentée sur les pages suivantes.

. l'analyse des cortèges faunistiques susceptibles d'être impactés par la nature du projet ainsi qu'une localisation des espaces vitaux nécessaires au maintien des espèces protégées, patrimoniales et/ou remarquables.

Lors des investigations de terrain une attention particulière est portée aux habitats naturels et aux taxons remarquables, communautaires, protégés et patrimoniaux.

Sont considérés comme protégées en droit français, les taxons :

- dont les listes sont fixées par arrêtés ministériels en application du code de l'environnement (L411-1 et suivants). La destruction, la coupe, la mutilation, l'arrachage, la cueillette ou l'enlèvement, le colportage, l'utilisation, la mise en vente, la vente ou l'achat de tout ou partie des spécimens sauvages des espèces citées à l'annexe I du présent arrêté.

Pour la flore : arrêté national du 20/01/1982 (modifié) relatif à la liste des espèces végétales protégées sur l'ensemble du territoire et par arrêté interministériel du 9 mai 1994 relatif à la liste des espèces végétales protégées en région Provence-Alpes-Côte-D'azur complétant la liste nationale.

- dont les listes sont fixées par arrêtés ministériels en application du code de l'environnement (L411-1 et suivants). La destruction, la mutilation, la capture, ou l'enlèvement, des animaux quel que soit leur stade de développement, et de tout ou partie de chaque taxon sont interdites. De plus, cette interdiction peut également s'appliquer à la dégradation des habitats, et en particulier aux éléments physiques ou biologiques réputés nécessaires à la reproduction ou au repos de l'espèce considérée.

Pour les vertébrés menacés d'extinction : Arrêté du 9/07/1999 fixant la liste des espèces de vertébrés protégées menacées d'extinction en France et dont l'aire de répartition excède le territoire d'un département.

Pour l'avifaune : Arrêté du 29/10/2009 fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection.

Pour la mammalofaune : Arrêté du 23/04/2007 fixant la liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection.

Pour l'herpétofaune et la batrachofaune : Arrêté du 19/11/2007 fixant les listes des amphibiens et des reptiles protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection.

Pour l'entomofaune : Arrêté du 23/04/2007 fixant les listes des insectes protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection.

Sont considérés comme d'intérêts communautaires, les habitats ou les taxons :

- inscrits en annexe II de la directive 92/43/CEE du conseil du 21 mai 1992 concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvages, intitulée Directive Habitats-Faune-Flore (DH).

OU

- inscrits en annexe I de la directive 79/409/CEE du conseil du 2 avril 1979 concernant la conservation des oiseaux sauvages, intitulée Directive oiseaux (DO).

Sont considérés comme remarquables, les habitats ou les taxons :

- bénéficiant d'une protection légale au niveau national et/ou régional ;

ET

- dont l'indice de menace est égal à EN (en danger) ou CR (en danger critique d'extinction) ou RE (présumé éteint) ;

ET

- faisant l'objet d'un Plan National d'Action (PNA)

Sont considérés comme patrimoniaux, qu'ils soient protégés ou non, les habitats ou les taxons :

- nicheurs/reproducteurs et déterminants de ZNIEFF ;

OU

- dont l'indice de menace est égal à NT (quasi menacé), VU (vulnérable), EN (en danger), CR (en danger critique d'extinction) ou RE (présumé éteint) ;

Les sigles sont repris comme suit :

[DO]-Directive oiseaux / [DH]-Directive Habitats Faune Flore / [Pn]-Protection nationale / [ECNPR]-Espèce chassable - nuisible - pêchable - ramassable/ [EN] : envahissante.

[PNA]-Plan National d'Action

[LRM]-Liste rouge mondiale / [LRN]-Liste rouge nationale / [LRNn]-Liste rouge nationale nicheur / [LRNh]-Liste rouge nationale hivernant / [LRNp]-Liste rouge nationale de passage / [LRR]- Liste rouge régionale PACA : RE=Eteinte ; CR=En danger critique ; EN=En danger ; VU=Vulnérable ; NT=Quasi menacée / LC=Préoccupation mineure / NA=Non applicable / NE=Non évaluée / DD=Données insuffisantes.

[Z]-ZNIEFF : Z=espèce permettant la désignation d'une ZNIEFF en région.

[Statut]-Statut biologique de l'espèce sur l'aire d'étude immédiate : P=Passage / Np=Nicheur possible / Nc=Nicheur certain / Npr=Nicheur probable / Tr=En transit / Ch=En chasse

[Cortège]-Cortège d'espèces inféodées aux milieux suivants : Fo=Forestier / Bo=Bocager / Hu=Humide / Ou=Ouvert / Ag=Agricole / An=Anthropique / Eu=Euryèce / St=Eaux Stagnantes / Co=Eaux courantes.

13.2.2.1 Ecologues impliqués

Laura VITROLLES :

Particulièrement sensible à la protection de l'environnement et à l'accompagnement, elle a acquis, tout au long de ses études et de ses expériences professionnelles, de solides connaissances en écologie et sur les enjeux et problématiques de la conservation de la biodiversité. Son expertise est principalement développée en matière de botanique mais elle maîtrise également divers taxons faunistiques (inventaires entomologiques, herpétologiques). Laura possède de bonnes capacités de rédaction et de synthèse grâce aux nombreux rapports et articles qu'elle a pu rédiger. Elle a notamment pu travailler sur des dossiers réglementaires (VNEI, étude d'incidences Natura 2000 et CNPN) pour différents types de projets : contournement routier, restauration de cours d'eau ou encore mise en place d'un éco village sur une parcelle privée. Ses missions étaient : la réalisation des inventaires botaniques et entomologiques, la caractérisation des habitats, la rédaction des parties constituant les dossiers en lien avec ses domaines d'expertise (diagnostic, évaluation des enjeux et des impacts, définitions des mesures ERC) ainsi que la cartographie de l'ensemble des parties. Enfin, elle possède une expertise sur la caractérisation et la délimitation des zones humides ainsi que l'évaluation de leurs fonctionnalités.

Elle a été en charge des inventaires flore, entomologie et herpétologiques

Jessica LAFON :

Diplômée en écologie faunistique, Jessica s'implique dans des projets de gestion écologique d'espaces ou l'écologue analyse, mesure et prévoit l'impact des activités humaines sur l'environnement et la biodiversité. Experte ornithologue depuis une dizaine d'année, elle possède d'autres connaissances taxonomiques (herpétologie). Elle apporte son savoir-faire multi-scalaire en environnement conforté par une double compétence en cartographie et Système d'Information Géographique. Sa capacité de conseil et d'assistance, sur les enjeux environnementaux en collaboration étroite avec les collectivités lui permet de sensibiliser aux enjeux environnementaux sur les projets d'aménagement.

Elle a été en charge des inventaires ornithologique et herpétologique

Mathieu GUYOT :

Passionné depuis plus de 25 ans par l'avifaune et bagueur du Muséum d'Histoires Naturelles de Paris, Matthieu possède une solide connaissance des espèces européennes (reconnaissance à vue et au chant, identification des traces et indices de présences). Cela lui permet de réaliser des expertises poussées dans le cadre des études en lien avec l'aménagement de notre environnement (études réglementaires, diagnostics environnementaux, Docobs, Suivis environnementaux). Matthieu intervient également sur des inventaires mammalogiques (reconnaissances à vue, identification des traces et indices de présences) et réalise également tous les inventaires en lien avec les chauves-souris (identification des espèces par analyse des émissions sonores, pose d'appareils d'enregistrements, caractérisation des habitats, recherche visuelle d'indices de présences d'individus dans des bâtiments, contrôle de cavités arboricoles). Naturaliste accompli, Matthieu complète ces inventaires en identifiant les espèces d'amphibiens et de reptiles. Toutes ces connaissances sont mise à contribution pour la rédaction des volets Faune-Flore des études réglementaires et participe activement à la recherche de mesures dans la démarche "éviter, réduire, compenser".

Il a été en charge des inventaires chiroptérologique et de l'analyse des sons

Louison Lepage :

Titulaire d'un Master Biodiversité Ecologie Evolution, Louison a rejoint Verdi en 2020. Ses dernières expériences lui ont permis d'acquérir des connaissances dans la gestion des milieux naturels et dans la réalisation des inventaires faunistiques. Il utilise ces compétences afin d'accompagner le Maître d'Ouvrage tout au long du projet. L'identification des enjeux écologiques et leurs prises en compte dans les projets d'aménagement en respectant la réglementation en vigueur font partie de ses principales missions.
Sa spécialité est l'étude de la faune : oiseaux, milieux aquatiques (poissons, amphibiens), chiroptères et insectes (lépidoptères, odonates et orthoptères). Louison vous accompagne pour rendre vos projets viables et vertueux.

Il a été en charge des inventaires chiroptérologique et de l'analyse des sons

Anaïs BALAIN :

Diplômée d'un master en écologie, elle dispose d'une expérience variée en France et en Ecosse dans le domaine de l'environnement, ce qui lui a permis de développer des méthodes scientifiques adaptées à la diversité des habitats. Depuis 2014, elle sillonne la France à la recherche de diverses espèces. Elle se passionne plus particulièrement sur l'identification de la flore et la caractérisation des habitats naturels. Anaïs intervient à différents niveaux de conception et de réalisation des projets d'aménagement, depuis les phases amont, avec les inventaires faune flore, la définition des enjeux et la définition de la séquence Eviter - Réduire - Compenser en concertation avec ses chefs de projet et les porteurs de projets, jusqu'aux phase de réalisation, avec le suivi environnemental des chantiers pour vérification de la bonne mise en œuvre des prescriptions des arrêtés préfectoraux ou encore l'évaluation de l'efficacité des programmes de mesures.

Il a été en charge des inventaires habitats et zones humides

Kristina TANGHE :

Diplômée d'un Master en Environnement, intervient dans l'équipe Verdi en tant que Chargée d'étude en écologie. Elle dispose d'une expérience variée en France dans le domaine de l'environnement et plus précisément sur la faune, ce qui lui a permis de développer des méthodes scientifiques adaptées. Jeune diplômé en environnement, Samantha s'implique dans des projets de gestion écologique d'espaces ou l'écologue analyse, mesure et prévoit l'impact des activités humaines sur l'environnement et la biodiversité. Elle apporte son savoir-faire multi-scalaire en environnement conforté par une double compétence en cartographie et Système d'Information Géographique. D'un naturel sémillant, elle tend à enrichir l'exhaustivité de ses connaissances naturalistes et apporte son expertise en matière d'inventaires écologiques. Elle accompagne les chefs de projet sur le terrain, tout au long de l'analyse et de la restitution des études en environnement réglementaire et en écologie.

Elle a été en charge des inventaires mammalogiques et herpétologique

En ce qui concerne la partie rédaction et cartographie, celle-ci a été réalisée par tous les écologues faisant partie de l'étude, conjointement en lien avec tous les participants.

13.2.3 SANTE ET CADRE DE VIE

13.2.3.1 Qualité de l'air

Les données sur la qualité de l'air sont issues de l'association régionale en charge de la surveillance de la qualité de l'air (Association Agréée de Surveillance de la Qualité de l'air : AASQA). Les données en lignes sont utilisées et/ou des rapports spécifiques rédigés par l'association. Les rapports de bilan annuel permettent de disposer d'une vision locale pertinente.

Site internet consulté :

- AtmoSud : https://www.atmosud.org/

13.2.3.2 Bruit

Les données recueillies sont des éléments relatifs à l'ambiance sonore générale du site. L'attention s'est essentiellement portée sur les secteurs susceptibles de produire le plus de bruit, c'est-à-dire les routes mais aussi l'A54 et la D42. Il n'y a pas eu d'étude acoustique menée sur le terrain.

13.2.3.3 Sites et sols pollués

Les données relatives aux sites et sols pollués sont issues de deux sites internet dédiés :

- BASIAS : inventaire historique des sites industriels et activités de service
- BASOL : sites et sols pollués (ou potentiellement pollués) appelant une action des pouvoirs publics, à titre préventif ou curatif

Sites internet consultés :

- BASIAS : http://www.georisques.gouv.fr/dossiers/basias/
- BASOL : http://basol.developpement-durable.gouv.fr/

13.2.4 MILIEU HUMAIN

13.2.4.1 Démographie et occupation du sol

Les données sur la démographie sont issues des recensements menés par l'Institut National de la statistique et des études économiques (INSEE). Des rapports thématiques peuvent aussi parfois être utilisés. Le document d'urbanisme de la commune peut également être utilisé comme source d'information. L'occupation du sol est étudiée à l'aide des photographies aériennes (IGN) et de la base de données Corine Land Cover.

Site internet consulté :

- INSEE : https://www.insee.fr/

13.2.4.2 Activités socio-économiques

Les données relatives aux activités socio-économiques sont généralement tirées des documents d'urbanisme et des sites internet des communes ou des collectivités.

Cependant les sources utilisées peuvent être variées pour cette thématique comme les CCI, les chambres des métiers ou encore des études spécifiques réalisées après commande.

13.2.4.3 Tourisme et loisirs

Les données sont tirées du plan local d'urbanisme de Balaruc-les-Bains

13.2.4.4 Réseaux et servitudes

Les données sont tirées des documents d'urbanisme (servitudes d'utilité publique) ou directement auprès des gestionnaires (eau, gaz, électricité, télécommunication, Agence nationale des fréquences).

13.2.4.5 Réseaux de déplacement

Les infrastructures de déplacement (autoroutes, routes, chemin de fer…) sont localisées à partir des cartes en ligne de l'IGN.

Les comptages routiers sont généralement obtenus auprès des services de la DDTM ou du département.

13.2.4.6 Risque technologique

L'étude des risques technologiques se rapporte aux activités industrielles dangereuses pour l'Homme et l'environnement. Les sources utilisées sont les sites internet dédiés et le dossier départemental du risque majeur (DDRM) du département.

Sites internet consultés :

- données industrielles et risques technologiques : http://www.installationsclasses.ecologie.gouv.fr
- DDRM

13.2.4.7 Risque incendie

Concernant la sécurité du site en matière d'incendie, les mesures de la doctrine DFCI ont été prises suite à la consultation du service départemental d'incendie et défense du Gard (via une étude sur l'accessibilité des structures aux engins de secours et sur la défense extérieur contre l'incendie), de la direction départementale des territoires et de la mer du Gard (via un examen préalable de la situation réglementaire d'un projet par rapport au défrichement).

13.2.5 PATRIMOINE HISTORIQUE, PAYSAGER ET ARCHEOLOGIQUE

Sites internet du gouvernement et notamment du ministère de la culture :

https://www.culture.gouv.fr/Thematiques/Monuments-Sites/Monuments-historiques-sites-patrimoniaux/Les-monuments-historiques

13.2.6 DOCUMENTS CADRES

- Document d'urbanisme de la commune
- SRADDET Occitanie

- SCoT du bassin de Thau
- Schéma Régional de Cohérence Écologique Occitanie (SRCE) : https://www.occitanie.developpement-durable.gouv.fr/le-schema-regional-de-coherence-ecologique-r2017.html
- Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) : http://www.rhonemediterranee.eaufrance.fr/gestion/sdage2016/docs-officiels.php
- Programme pluri annuel de l'énergie Occitanie : https://www.ecologie.gouv.fr/sites/default/files/20200422%20Programmation%20pluriannuelle%20de%20l%27e%CC%81nergie.pdf
- SRCAE Occitanie: https://www.occitanie.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/5-Plaquette_SRCAE_cle2b4f1d.pdf

14 ANNEXES

- Annexe 1 Inventaire naturaliste sur les parcelles compensatoires et mesures de création de zones humides
- Annexe 2 Etude de détermination des zones humides
- Annexe 3 Etude du potentiel de développement en énergies renouvelables et de récupération
- Annexe 4 Attestation de capacité d'alimentation du SAEP Frontignan, Balaruc-les-Bains, Balaruc-le-Vieux pour le projet de la ZAC Les Nieux à Balaruc-les-Bains
- Annexe 5 Note descriptive AEP pour le projet ZAC Les Nieux – SAEP Frontignan, Balaruc-les-Bains, Balaruc-le-Vieux

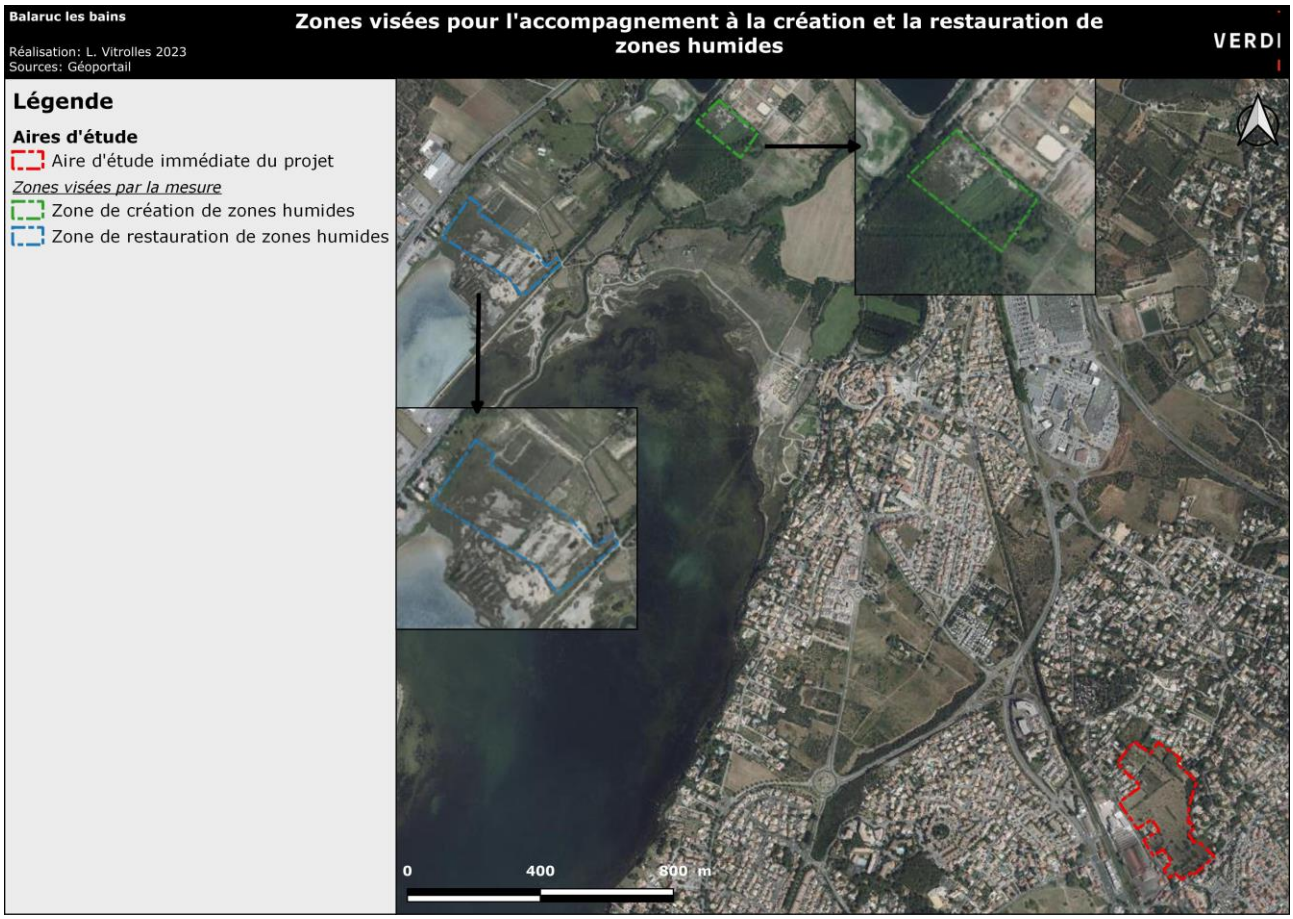
14.1 ANNEXE 1 INVENTAIRE NATURALISTE SUR LES PARCELLES COMPENSATOIRES ET MESURES DE CREATION DE ZONES HUMIDES

14.1.1 INTRODUCTION

Le présent rapport est un diagnostic faune/flore réalisé sur les zones de compensation du projet du quartier des Nieux.

L'objectif était de faire un état des lieux de la faune et de la flore sur les zones et d'évaluer leurs capacités à accueillir la compensation (création et restauration de zones humides).

La carte ci-dessous montre les périmètres des deux zones prospectées en vue de la compensation. La zone ouest (en bleu ci-dessous) est une zone humide avérée qui pourrait être restaurée et préservée. La zone est (en vert ci-dessous) est une zone à potentiel humide sur laquelle il est prévu de créer des zones humides et des mares pour favoriser les fonctions de zones humides et la faune associée. Elles se situent à environ 2 km de l'emprise projet du quartier des Nieux (en rouge ci-dessous).



Carte 40 : Aires d'étude prises en compte.

14.1.2 APECTS METHODOLOGIQUES

14.1.2.1 Méthodologie des inventaires

Il ne s'agit ici pas d'un inventaire 4 saisons mais d'un diagnostic afin d'évaluer la faune et la flore présente ou potentiellement présente et les potentialités des zones en termes de zones humides.

La phase de terrain a été réalisée sur 3 saisons : printemps, été et automne. Des passages ont été réalisés en avril, en mai, en juin, en juillet et en septembre.

Les cortèges suivants ont été étudiés :

- Flore et habitats ;
- oiseaux ;
- mammifères dont chiroptères ;
- reptiles ;
- amphibiens ;

- insectes.

Flore et habitats

Habitats

Les inventaires des habitats naturels ont été couplés aux inventaires de la flore au sens large. En ce sens, la prise en compte d'espèces de flore typique assure bien la détection de certains groupes d'habitats.

Tous les milieux et en particulier les zones humides, ont été étudiés en termes d'habitats et de flore.

Les habitats ont été appréhendés en suivant la typologie EUNIS et EUR 28, le cas échéant. Le travail s'est fait en deux étapes :

- Etape 1 : Un premier travail de photo-interprétation à partir de photo-aérienne permet généralement d'apprécier l'hétérogénéité des biotopes donc des habitats de l'aire d'étude immédiate.
- Etape 2 : A l'issue de ce pré-inventaire, des prospections de terrain permettent d'infirmer et de préciser les habitats pressentis.

Une attention particulière a été portée sur les habitats d'intérêt communautaire relevant de la Directive 92/43/CEE du 21/05/1992 (dite Directive "Habitats-Faune-Flore") et de l'arrêté du 16/11/2001 (relatif à la liste des types d'habitats naturels et des espèces de faune et de flore sauvages qui peuvent justifier la désignation de zones spéciales de conservation au titre du réseau écologique européen Natura 2000).

Flore

Les inventaires floristiques ont été orientés vers la recherche d'éventuelles d'espèces d'intérêt communautaire, ou protégées par la législation française afin d'établir un bilan floristique complet des milieux traversés.

Oiseaux

La méthode utilisée est celle des IPA (points d'écoute). Sur chaque point, l'observateur reste immobile et note pendant 20 minutes ses observations visuelles ou auditives. Ces points d'écoute sont réalisés au lever du soleil.

Les différents indices de nidification sur l'aire d'étude rapprochée sont notés, car ils témoignent de son utilisation à un moment clé du cycle des espèces. On distingue trois indices de nidification :

- Nicheur possible : oiseaux vus en période de nidification dans un milieu favorable ou mâle chantant en période de reproduction.
- Nicheur probable : couple en période de reproduction, chant du mâle répété sur une même zone, parades nuptiales, sites de nids fréquentés, comportements et cris d'alarme, (présence de plaques incubatrices sur un oiseau tenu en main).
- Nicheur certain : construction et aménagement d'un nid ou d'une cavité, découverte d'un nid vide ou de coquille d'œufs, nid fréquenté, observation de juvéniles non volants, transport de nourriture ou de sacs fécaux, nid garnis (œufs, poussins), adulte simulant une blessure ou cherchant à éloigner un intrus.

Mammifères (hors chiroptères)

Pour les grands mammifères, les recherches bibliographiques permettent d'appréhender les espèces en présence dans le secteur, ainsi que les éventuels axes de déplacements connus. Les prospections de terrain sont ciblées sur l'observation directe et sur la recherche d'indices de présence. De plus, des pièges photographiques ont été posés lors des deux sessions d'inventaires.

Chiroptères

Une recherche de gîtes a été réalisée au niveau des arbres présents sur l'aire d'étude. Cela consiste à inspecter les habitats favorables aux chiroptères afin d'évaluer leurs potentialités d'accueil.

Les prospections sont menées via un protocole d'enregistrements passifs. Ils sont réalisés à l'aide de SM4, détecteurs d'ultrasons de dernière génération, qui sont déposés toute la nuit en des points stratégiques (corridors, sortie de gîte, rivières, …) et enregistrent chaque contact de chauve-souris, référencés par la date et l'heure d'enregistrement. Les fichiers collectés sont ensuite analysés sur ordinateur. Les contacts sont ensuite dénombrés de façon spécifique, ce qui permet d'avoir des données quantitatives beaucoup plus importantes qu'avec des détecteurs d'ultrasons classiques.

Les chauves-souris utilisent des structures linéaires du paysage pour leurs déplacements et comme territoire de chasse (linéaires de haies et de cours d'eau par exemple). Les axes de transit sont alors définis par photo-interprétation.

Reptiles

La méthodologie d'inventaire a consisté en l'observation directe des espèces et en la pose de plaques de 1m² le long de transects.

Le suivi se déroule principalement au printemps. C'est la période d'observation la plus favorable (végétation réduite et besoins thermiques importants en sortie d'hivernage). Les relevés ont été effectués en fin de matinée et/ou en fin de journée.

Amphibiens

Des transects de recherches et des points d'écoute ont été réalisés.

Pour les transects, il s'agit de parcourir à petite vitesse un trajet de routes et chemins proches de sites aquatiques.

Pour les points d'écoute, on choisit des points permettant de couvrir des zones potentielles de présence d'espèces. Les chants peuvent être diurnes et nocturnes.

Insectes

L'inventaire se base sur une méthode active, par échantillonnage à vue le long de transects.

Les individus sont capturés avec un filet fauchoir pour les espèces non identifiables en vol.

Pour les coléoptères se base sur une méthode active, par échantillonnage à vue. Nous nous focaliserons sur les espèces sensibles et/ou protégées, à savoir principalement le groupe des coléoptères saproxylophages (lucanidés, cérambycidés et cétonidés).

Zones humides

Définition d'une zone humide et Code de l'Environnement

L'article R 211-108 du Code de l'Environnement précise que les critères à retenir pour la définition des zones humides sont relatifs à la morphologie des sols liée à la présence prolongée d'eau d'origine naturelle et à la présence éventuelle de plantes hygrophiles. En l'absence de végétation hygrophile, la morphologie des sols suffit à définir une zone humide. L'arrêté du 24 juin 2008 (modifié par l'arrêté du 1er octobre 2009) donne une méthodologie précise des protocoles de relevés pédologiques et botaniques à effectuer lors de l'étude d'une potentielle zone humide.

Le caractère humide de chaque milieu doit être identifié grâce à l'analyse des critères « végétation » et/ou « pédologique », la validation des deux critères étant alternative pour qu'une zone humide soit définie règlementairement comme telle. En effet, la Loi OFB du 24 juillet 2019 (publiée au JO le 26/07 - entrée en vigueur dès le 27 juillet 2019) précise que « on entend par zones humides les terrains, exploités ou non, habituellement inondés

ou gorgés d'eau douce, salée ou saumâtre de façon permanente ou temporaire, ou dont la végétation, quand elle existe, y est dominée par des plantes hygrophiles pendant au moins une partie de l'année » (art L.211-1 CE).

Délimitation des zones humides

Critère relatif aux plantes hygrophiles

La discrimination des zones humides retenue dans l'arrêté comprend deux types d'approches. La première se fonde sur la présence de plantes hygrophiles listées dans l'arrêté et/ou de type de végétations spécifiques aux zones humides. La seconde s'appuie sur l'examen de cartes d'habitats existantes.

Les relevés sur le terrain seront être effectués à une période adaptée à la détermination des espèces significatives et la période de floraison est à privilégier. Comme pour les prospections de sol, si les zones humides peuvent être pré-localisées, les investigations seront portées prioritairement sur des points situés de part et d'autre de la frontière supposée de la zone humide, suivant le long des transects perpendiculaires à cette frontière. Ces placettes recouvriront des secteurs homogènes du point de vue des conditions du milieu. Pour chaque strate de végétation (arborescente : > 5-7 m, arbustive : 2-5 m ou herbacée : < 2 m), les pourcentages de recouvrement des espèces dominantes sont notés et classés. Si la moitié au moins d'entre-elles figure dans la « Liste des espèces indicatrices de zones humides », la végétation peut être qualifiée d'hygrophile.

En ce qui concerne les habitats caractéristiques des zones humides, ils sont dentifiés sur une liste figurant en annexe de l'arrêté (Arr. 24 juin 2008, annexe 2.2 et tableau B ; Circ. 25 juin 2008, § 2.4.2). Pour les habitats caractéristiques des zones humides, la vérification peut se faire, soit à partir de données et cartes de végétation (études précédentes ou en cours sur la zone d'étude, DOCOB, etc.), soit par un examen sur le terrain.

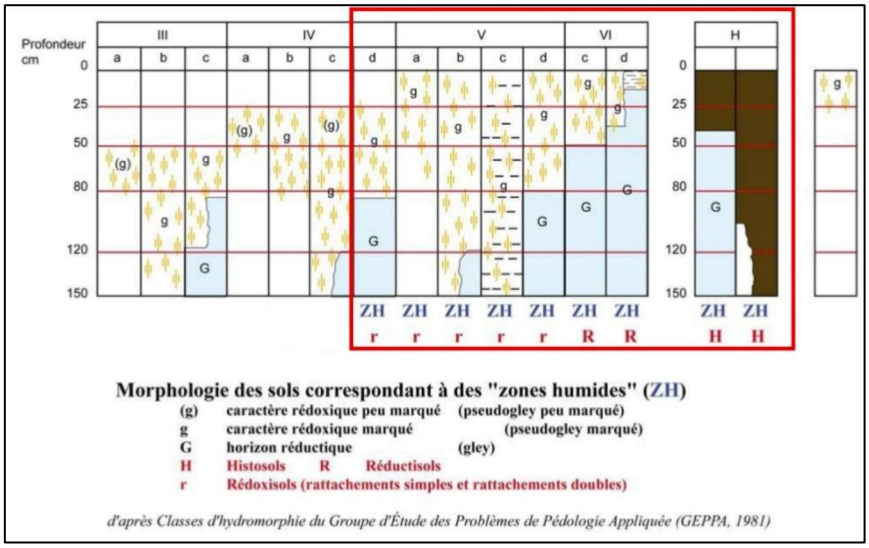
Critères relatifs à l'hydromorphie des sols

Dans le cas où les zones humides peuvent être pré-localisées, les investigations sur le terrain doivent porter prioritairement sur des points situés de part et d'autre de la frontière supposée de la zone humide, suivant des transects perpendiculaires à cette frontière. Le nombre, la répartition et la localisation précise des points de relevés dépendent de la taille et de l'hétérogénéité du site, avec 1 point = 1 sondage par secteur homogène du point de vue des conditions mésologiques. Les inventaires pédologiques viseront à vérifier la présence :

- D'horizons histiques (ou tourbeux) débutant à moins de 50 centimètres de la surface du sol et d'une épaisseur d'au moins 50 centimètres ;
- De traits réductiques débutant à moins de 50 centimètres de la surface du sol ;
- De traits rédoxiques débutant à moins de 25 centimètres de la surface du sol et se prolongeant ou s'intensifiant en profondeur ;
- De traits rédoxiques débutant à moins de 50 centimètres de la surface du sol, se prolongeant ou s'intensifiant en profondeur, et de traits réductiques apparaissant entre 80 et 120 centimètres de profondeur.

Le tableau ci-dessous servira de référence pour la classification des sols.

Tableau 63 : Morphologies des sols correspondant à des zones humides (source : Circ. 25 juin 2008, ann. 4).



Méthode proposée

Les critères présentés ci-dessus étant alternatifs, nous étudierons d'abord les aspects botaniques qui permettront d'obtenir une cartographie des habitats humides ou non humides du point de vue de ce critère. Tous les habitats classés humides d'après ce premier critère ne seront pas prospectés lors des inventaires pédologiques.

En revanche, les habitats sur lesquels le critère botanique n'a pas permis de conclure au caractère humide feront l'objet de prospections pédologiques.

Les habitats classés non humides seront donc des habitats pour lesquels ni le critère botanique ni le critère pédologique ne sont respectés.

A partir du moment où un sol pourra être considéré comme humide, sans doute possible, le sondage sera terminé. Parfois, la profondeur atteinte pourra donc n'être que de 25 cm (cas des sols de type Vd avec des traces réductiques et rédoxiques dès le premier carottage.).

Les cartes ci-après montrent les transects aléatoires réalisés et les différents points d'écoute et d'observation ainsi que les positions des sondages pédologiques réalisés, des enregistreurs passifs, des pièges photographiques et des plaques reptiles posés.



Carte 41 : Localisation des transects aléatoires réalisés et les différents points d'écoute et d'observation ainsi que les positions des enregistreurs passifs, des pièges photographiques et des plaques reptiles posés sur la zone est.



Carte 42 : Localisation des transects aléatoires réalisés et les différents points d'écoute et d'observation ainsi que les positions des enregistreurs passifs, des pièges photographiques et des plaques reptiles posés sur la zone ouest.

14.1.2.2 Méthodologie d'évaluation des enjeux écologiques

Plusieurs critères sont évalués afin de définir les enjeux inhérents à chaque espèce/habitat présent sur l'aire d'étude. Les critères pris en compte sont par exemple :

- l'**enjeu réglementaire,** défini en fonction des différents statuts de protection réglementaire à l'échelle nationale et régionale,
- l'**enjeu patrimonial** qui est déterminé pour chaque espèce à partir de sa rareté et de sa menace à l'échelle régionale/nationale/européenne
- l'**enjeu local de conservation** qui prend en compte l'état de conservation des populations et des milieux au niveau local et sur le site étudié (statut sur le site, effectif, qualité des habitats favorables, corridors écologiques, perméabilité, résilience...).

La DREAL Occitanie a mis en place une hiérarchisation des enjeux (disponible sur ce site : https://www.occitanie.developpement-durable.gouv.fr/guides-et-outils-a24835.html).

L'analyse de l'état initial de la faune et de la flore sur les aires d'études est faite d'après cette grille.

Le code couleur est le suivant :

Tableau 64 : Code couleur de la grille de hiérarchisation des enjeux (source : DREAL Occitanie).

Eteint	Rédhibitoire	Très fort	Fort	Modéré	Faible	Très faible	Introduit

14.1.3 ÉTAT INITIAL DES HABITATS NATURELS, DE LA FLORE ET DE LA FAUNE

14.1.3.1 Habitats naturels et zones humides

Une des deux zones, celle de l'ouest, est une zone de marais salé et de gazons à Salicorne en bordure de l'étang de Thau. L'étang de Thau est une zone Natura 2000 (de la directive habitats, faune et flore (ZSC) et de la directive oiseaux (ZPS)). Les habitats présents sont donc d'intérêt communautaire mais non prioritaire. On retrouve une dominance de Salicorne en buisson, de Joncs à tépales pointus et d'Obione faux pourpier. Ces trois espèces sont caractéristiques des zones humides d'après l'arrêté du 24 juin 2008. La zone est donc bien considérée comme une zone humide. Son état de conservation est bon d'après le DOCOB de la ZSC FR 9101411 « Herbiers de l'étang de Thau ».

La zone est une zone de prébois et de friche en état moyen avec une dominance d'espèces communes comme le bleuet, le coquelicot, des chênes ou des ronces.

Aucune plante protégée n'a été observée sur aucune des deux zones.

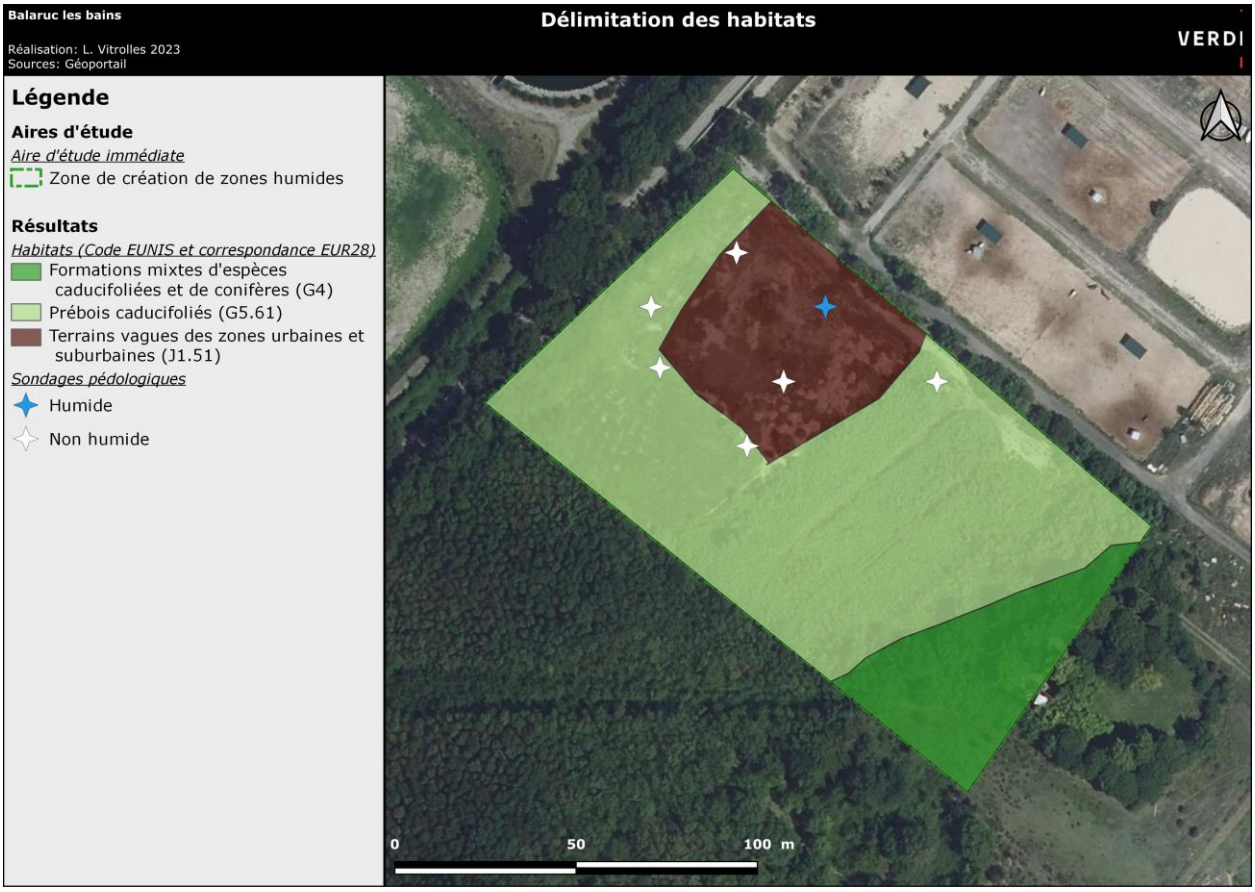
Concernant les sondages pédologiques, les deux zones ont fait l'objet de prospections afin de vérifier la nature des milieux. La zone ouest est, d'après les habitats, classée comme zone humide et les sondages pédologiques ont confirmé cela avec des traces d'oxydo-réduction dès les 25 premiers centimètres.

Sur la zone est, les sondages pédologiques ont permis d'identifier des traces rédoxiques à partir de 50 cm mais aucune traces réductiques jusqu'à 120 cm sauf sur un sondage. Il s'agit donc de sols de type IVc, à la limite entre les sols de zones humides et les sols non humides (cf. Tableau 63). Cela montre une capacité des milieux à être humide.

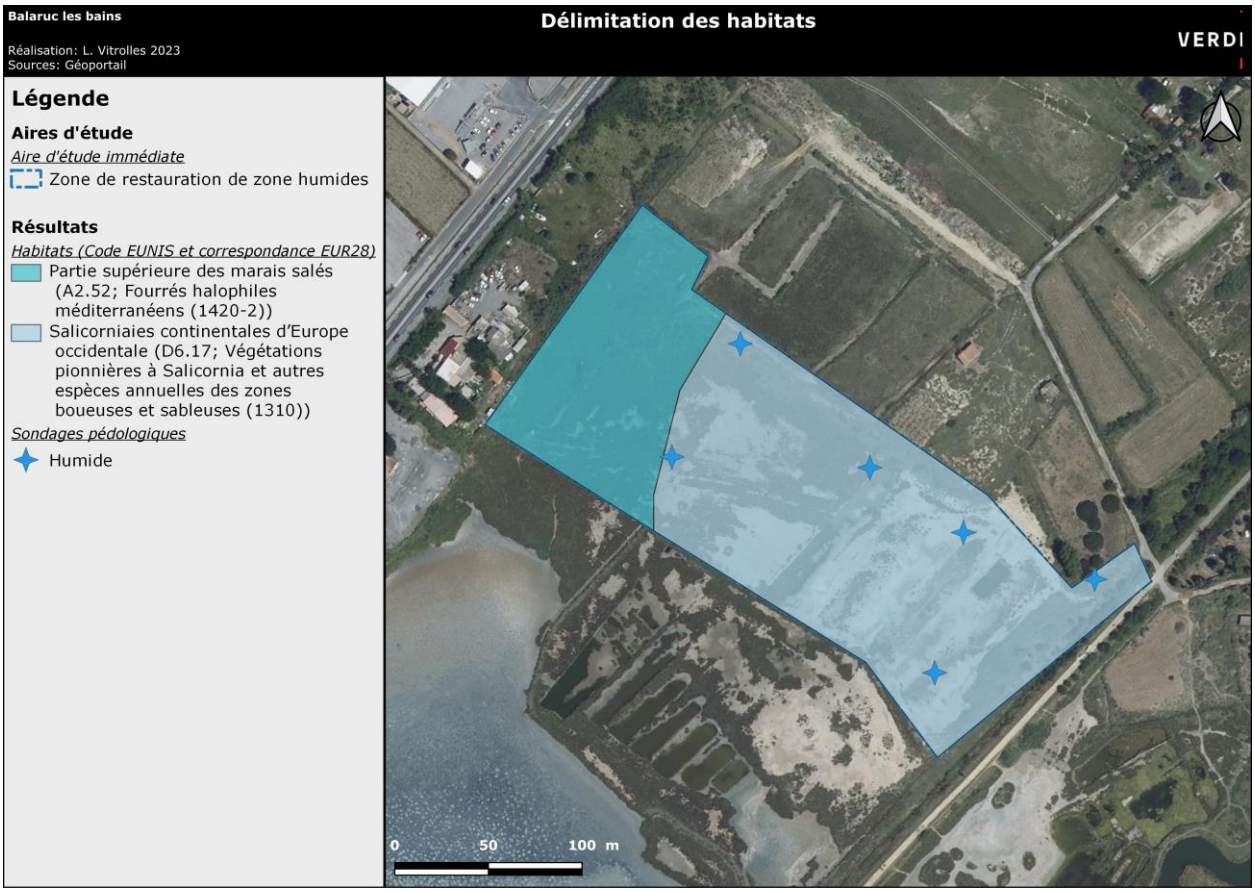
Tableau 65 : Résultats des sondages pédologiques.

Numéro	25cm	50cm	75cm	100	125cm	Résultats	Type de sol
1	Rien	Traces rédoxiques	Traces rédoxiques	Traces rédoxiques	Traces rédoxiques	Non humide	IVc
2	Rien	Traces rédoxiques	Traces rédoxiques	Traces rédoxiques	Traces rédoxiques	Non humide	IVc
3	Rien		Traces rédoxiques	Traces rédoxiques	Traces rédoxiques	Non humide	IVc
4	Rien	Traces rédoxiques	Traces rédoxiques	Traces rédoxiques	Traces réductiques et rédoxiques	Humide	IVd
5	Rien		Traces rédoxiques	Traces rédoxiques	Traces rédoxiques	Non humide	IVc
6	Rien		Traces rédoxiques	Traces rédoxiques	Traces rédoxiques	Non humide	IVc
7	Rien		Traces rédoxiques	Traces rédoxiques	Traces rédoxiques	Non humide	IVc
8	Traces réductiques					Humide	VId
9	Traces réductiques et rédoxiques					Humide	VId
10	Traces réductiques					Humide	VId
11	Traces réductiques et rédoxiques					Humide	VId
12	Traces réductiques et rédoxiques					Humide	VId
13	Traces réductiques et rédoxiques					Humide	VId

Les cartes ci-après montrent la délimitation des habitats sur les deux zones ainsi que les résultats des sondages pédologiques.



Carte 43 : Délimitation des habitats naturels de la zone est.



Carte 44 : Délimitation des habitats naturels de la zone ouest.





Photo 4 : Zone ouest et Gazon à Salicorne.



Photo 5 : Zone est.

14.1.3.2 Oiseaux

En tout, 19 espèces ont été contactées. 18 sur la zone ouest et 9 sur la zone est. Elles sont toutes protégées au niveau national et trois sont d'intérêt communautaire : l'Aigrette garzette, la Grande Aigrette et le Martin-pêcheur d'Europe.

En plus de la protection nationale, 2 espèces sont listées « vulnérable » (Verdi d'Europe et Serin cini) sur la liste rouge nationale et la Mouette rieuse est listée « quasi-menacée ». Cette dernière est aussi listée « vulnérable » sur la liste rouge d'Occitanie.

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Directive oiseaux	Protection nationale	Listes rouges	Zone de présence	Enjeu
Aigrette garzette	*Egretta garzetta*	Ann I	Art 3	LC UICN, LC France, LC Occ	Ouest	Modéré
Bergeronnette grise	*Motacilla alba*		Art 3	LC UICN, LC France, LC Occ	Ouest	Faible
Bergeronnette printanière	*Motacilla flava*		Art 3	LC UICN, LC France, NT Occ	Ouest	Faible
Chardonneret élégant	*Carduelis carduelis*		Art 3	LC UICN, VU France, VU Occ	Ouest et est	Faible
Chevalier culblanc	*Tringa ochropus*		Art 3	LC UICN, LC France	Ouest	Faible
Fauvette à tête noire	*Sylvia atricapilla*		Art 3	LC UICN, LC France, LC Occ	Ouest et est	Faible
Grande aigrette	*Casmerodius albus*	Ann I	Art 3	LC UICN, NT France, VU Occ	Ouest	Modéré
Gobemouche gris	*Muscicapa striata*		Art 3	LC UICN, NT France, LC Occ	Ouest	Modéré
Héron cendré	*Ardea cinerea*		Art 3	LC UICN, LC France, LC Occ	Ouest	Faible
Martin-pêcheur d'Europe	*Alcedo atthis*	Ann I	Art 3	LC UICN, LC France, NT Occ	Ouest	Modéré
Martinet noir	*Apus apus*		Art 3	LC UICN, LC France, LC Occ	Ouest et est	Faible
Mésange bleue	*Cyanistes caeruleus*		Art 3	LC UICN, LC France, LC Occ	Ouest et est	Faible
Mésange charbonnière	*Parus major*		Art 3	LC UICN, LC France, LC Occ	Ouest et est	Faible
Mouette rieuse	*Chroicocephalus ridibundus*	Ann II/2	Art 3	LC UICN, NT France, LC Occ	Ouest	Modéré
Pinson des arbres	*Fringilla coelebs*		Art 3	LC UICN, LC France, LC Occ	Ouest et est	Faible
Rousserolle effarvatte	*Acrocephalus scirpaceus*		Art 3	LC UICN, LC France, NT Occ	Ouest	Modéré
Rossignol philomèle	*Luscinia megarhynchos*		Art 3	LC UICN, LC France, LC Occ	Est	Faible
Serin cini	*Serinus serinus*		Art 3	LC UICN, VU France, LC Occ	Ouest et est	Modéré
Verdier d'Europe	*Chloris chloris*		Art 3	LC UICN, VU France, NT Occ	Ouest et est	Modéré

Les cartes ci-dessous localisent les contacts avec les différentes espèces d'oiseaux sur les deux zones.



Carte 45 : Localisation des points de contacts avec les espèces d'oiseaux sur la zone est.



Carte 46 : Localisation des points de contacts avec les espèces d'oiseaux sur la zone ouest.

14.1.3.3 Mammifères terrestres

Les inventaires mammifères ont permis de mettre en évidence la présence du Chevreuil européen, Sanglier et du Lièvre d'Europe. Trois espèces non protégées.

Il est possible que la zone est abrite aussi du Renard roux, espèce non protégée, car l'habitat est propice à sa présence mais aucune trace de présence n'a été observée.

14.1.3.4 Chauves-souris

Des enregistreurs passifs ont été posés et 7 espèces de chiroptères ont été identifiées. Aucune n'est nicheuse sur les zones prospectées du fait de l'absence de zone de nidification.

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Directive oiseaux	Protection nationale	Listes rouges	Zone de présence	Enjeu
Grand rhinolophe	*Rhinolophus ferrumequinum*	Anns II et IV	Art 2	LC UICN, LC France	Est	Modéré
Minioptère de Schreibers	*Miniopterus schreibersii*	Anns II et IV	Art 2	NT UICN, VU France	Ouest	Très fort
Noctule de Leisler	*Nyctalus leisleri*	Ann IV	Art 2	LC UICN, NT France	Ouest et est	Modéré
Pipistrelle commune	*Pipistrellus pipistrellus*	Ann IV	Art 2	LC UICN, NT France	Ouest et est	Modéré
Pipistrelle de Kuhl	*Pipistrellus kuhlii*	Ann IV	Art 2	LC UICN, LC France	Ouest et est	Faible
Pipistrelle de Nathusius	*Pipistrellus nathusii*	Ann IV	Art 2	LC UICN, NT France	Ouest et est	Modéré
Vespère de Savi	*Hypsugo savii*	Ann IV	Art 2	LC UICN, LC France	Ouest et est	Modéré

Les cartes ci-dessous localisent les contacts avec les différentes espèces de chiroptères sur les deux zones.



Carte 47 : Localisation des points de contacts avec les espèces de chiroptères sur la zone est.



Carte 48 : Localisation des points de contacts avec les espèces de chiroptères sur la zone ouest.

14.1.3.5 Reptiles

Les plaques reptiles ont été relevées en avril, mai et septembre et des observations à vue ont été faites lors des mêmes périodes. Quatre espèces de reptiles ont pu être observées, elles sont listées dans le tableau ci-dessous. Toutes les espèces observées sont protégées et présentent des enjeux locaux modérés.

Tableau 66 : Liste des espèces de reptiles contactées sur la zone d'étude.

Nom commun	Nom scientifique	Directive oiseaux	Protection nationale	Listes rouges	Milieux associés	Statut sur l'AER	Statut sur l'AEI	Enjeu
Couleuvre de Montpellier	*Malpolon monspessulanus*		Art 3	LC UICN, LC France	Fo, Ag	Reproduction	Reproduction	Modéré
Lézard des murailles	*Podarcis muralis*	Ann IV	Art 2	LC UICN, LC France	Fo, Ag, An	Reproduction	Reproduction	Faible
Lézard vert	*Lacerta bilineata*	Ann IV	Art 2	LC UICN, LC France	Fo, Ag	Reproduction	Reproduction	Faible
Tarente de Maurétanie	Tarentola mauritanica		Art 3	LC UICN, LC France	Fo, Ag, An	Reproduction	Reproduction	Faible

** Ag : Milieux agropastoraux ; An : Milieux anthropiques ; Fo : Milieux forestiers ; Hu : Milieux aquatiques*

Les cartes ci-dessous localisent les contacts avec les différentes espèces de reptiles sur les deux zones.



Carte 49 : Localisation des points de contacts avec les espèces de reptiles sur la zone est.



Carte 50 : Localisation des points de contacts avec les espèces de reptiles sur la zone ouest.

14.1.3.6 Amphibiens

Les deux zones sont favorables aux amphibiens, la zone ouest étant même très favorable avec la présence de dépression en eau une partie de l'année et des petits fossés présents sur la partie ouest de la zone.

Les inventaires ont en effet permis d'identifier la présence de plusieurs espèces d'amphibiens. Ces derniers ont été entendus ou vus sur la zone ouest et à proximité mais en dehors de la zone est : Crapaud commun, Grenouille rieuse et Grenouille verte.

Tableau 67 : Liste des espèces d'amphibiens contactées sur la zone d'étude.

Nom commun	Nom scientifique	Directive habitats	Protection nationale	Listes rouges	Milieux associés	Statut sur l'AEI	Statut sur l'AER	Enjeu local
Crapaud commun	*Bufo bufo*		Art 3	LC UICN, LC France	Hu	Reproduction possible	Reproduction	Très faible
Grenouille rieuse	*Pelophylax ridibundus*	Ann V	Art 3	LC UICN, LC France	Hu	Passage	Reproduction	Introduite
Grenouille verte	*Pelophylax kl. esculentus*	Ann V	Art 4	NT France	Hu	Passage	Reproduction	Modéré

Les cartes ci-dessous localisent les contacts avec les différentes espèces d'amphibiens sur les deux zones.



Carte 51 : Localisation des points de contacts avec les espèces d'amphibiens sur la zone est.



Carte 52 : Localisation des points de contacts avec les espèces d'amphibiens sur la zone ouest.

14.1.3.7 Insectes

En tout, 43 espèces ont été observées. Aucune n'est protégée et ne présente d'enjeu particulier.

La zone ouest est favorable aux odonates mais moins aux autres ordres du fait du manque de ressources pollinifères, notamment pour les lépidoptères et les hyménoptères.

La zone est en revanche est plus favorable à la présence de ces groupes. Néanmoins, une faible diversité a été observée avec des espèces très communes.

14.1.4 MESURES PREVUES SUR LES DEUX ZONES

En plus de la restauration de la zone humide présente sur l'emprise projet du quartier des Nieux, deux mesures sont proposées pour d'une part créer une zone humide sur un milieu à potentialité humide et restaurer une zone humide en bordure de l'étang de Thau.

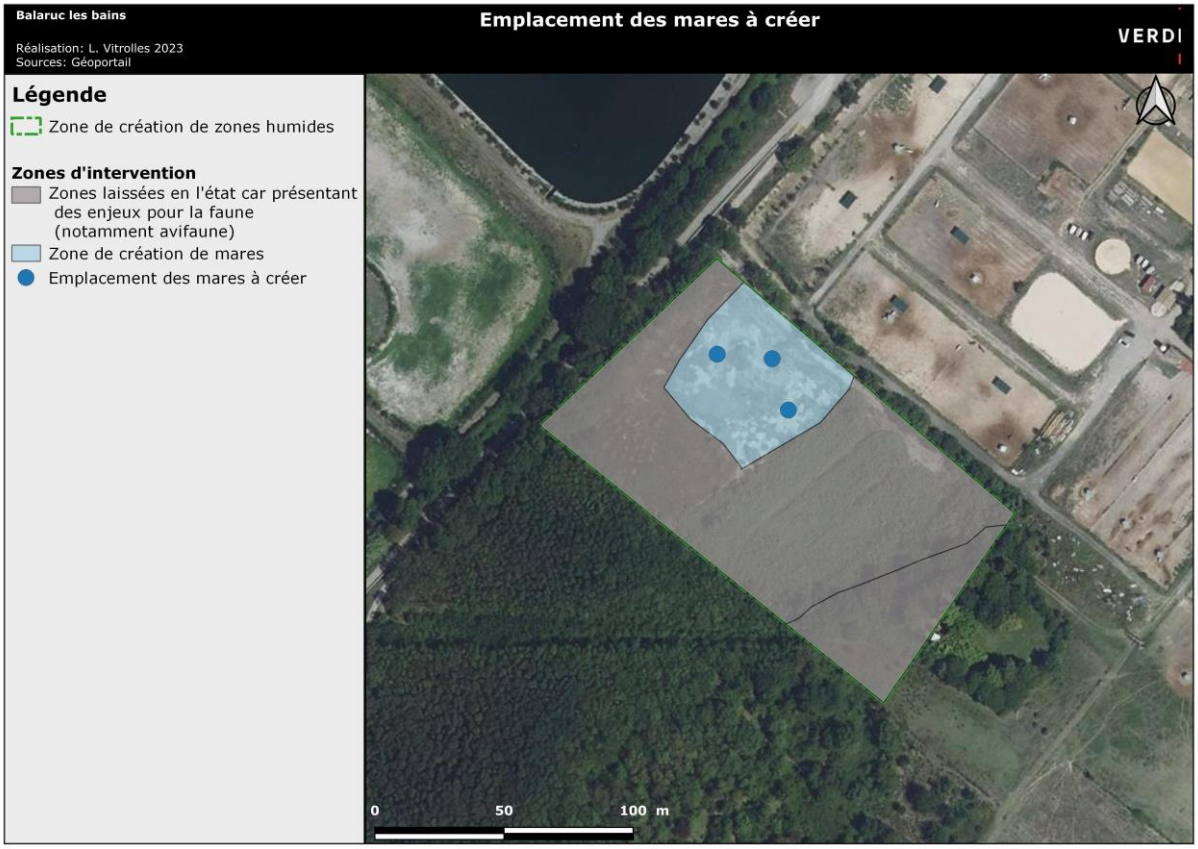
14.1.4.1 Création de mares temporaires au niveau de la zone en friche en état moyen

Une mare est un écosystème complexe souvent très riche en biodiversité (amphibiens, libellules, mollusques, crustacés, insectes aquatiques, végétaux, etc.) et fortement lié aux écosystèmes voisins. C'est à la fois une zone de reproduction, de refuge ou le garde-manger de beaucoup d'espèces. Ce milieu offre d'autres services et assure plusieurs fonctions telles que l'épuration de l'eau, le soutien des débits des nappes phréatiques, la maîtrise des ruissellements, la lutte contre l'érosion des sols, l'amortissement des inondations, le stockage du carbone, etc.

Paramètres à étudier en amont

Plusieurs paramètres sont à étudier en amont de la création des mares afin d'assurer leur bon fonctionnement écologique. Il faut d'abord comprendre le fonctionnement hydrologique du milieu, c'est-à-dire la façon dont les mares pourront être alimentées en eau (précipitations directes et/ou indirectes, eaux souterraines, crues, collecteurs, etc.). Son fonctionnement hydrologique exercera une influence déterminante sur sa biodiversité, sa physico-chimie et sur sa trajectoire évolutive. Il en dépendra plusieurs décisions comme l'emplacement, la taille des mares, le profil des rives, le besoin d'un système de surverse, la nécessité d'imperméabilisation, etc.

Sur la carte ci-dessous figurent 3 propositions d'emplacements pour la création de mares (croix vertes) :



Carte 53 : Emplacement des mares à créer sur la zone est.

Recommandations

Les mares seront potentiellement (à confirmer) alimentées par les précipitations directes et indirectes (ruissellement) et par les eaux souterraines.

Il faudra privilégier les points de bas terrain (pour récolter efficacement les eaux de ruissellement), les sites à pentes moindre (pour limiter les travaux) et si possible les zones de résurgence (nappe souterraine proche) et de loupes argileuses (présentes en profondeur et assurent une retenue durable de l'eau). Les endroits gorgés d'eau en hiver sont aussi un bon indicateur d'emplacement. Les emplacements doivent aussi fournir un équilibre entre l'ombre et la lumière. Une mare bénéficiant d'un ensoleillement partiel verra un développement convenable de la flore aquatique et des rives, ce qui offrira des habitats intéressants pour la faune. Une mare en permanence à l'ombre restera froide, avec un herbier réduit ou absent et une activité biologique moindre. La présence d'arbres à proximité pourra être une cause d'apport excessif de feuilles mortes et favorisera le comblement de la mare. La profondeur doit aussi être suffisante pour réduire le risque d'assèchement rapide si la mare est trop exposée au soleil.

Le site étant à sol plutôt calcaire, il serait judicieux de créer des mares temporaires s'asséchant chaque été (intérêt majeur pour faune et flore particulière). Pour un sol de ce type, il sera nécessaire de prévoir une imperméabilisation (géomembrane à privilégier), sauf si les mares sont alimentées par des eaux souterraines principalement (gonflement de la membrane).

Le fait d'interconnecter les mares entre elles pour former un réseau favorisera la circulation de l'eau (avec une mare tampon en amont par exemple pour limiter l'arrivée brutale d'eau lors de fortes pluies, sédimenter les particules fines, réaliser une épuration biologique).

Les futures mares sont déjà à proximité d'habitats naturels (fourrés, boisements mixtes) ce qui permettra au milieu d'être un lieu de vie de nombreuses espèces (amphibiens ne fréquentent les mares qu'au moment de la reproduction). Il est donc pertinent d'envisager la mare dans son contexte écologique large.

Points de vigilance pendant les travaux

Pour créer les mares, après la prospection sur le terrain, il faudra commencer par établir un plan et marquer le terrain (piquetage), définir la zone de régalage des déblais en estimant les volumes et exporter les rémanents. Il sera important d'anticiper les accès pour les engins de chantier afin de ne pas dégrader les habitats aux alentours (possibilité de mettre du géotextile au sol pour éviter le tassement). La dissémination accidentelle d'EEE devra faire l'objet d'une attention particulière, tout comme les contaminations possibles par des produits phytosanitaires, de la matière organique, des huiles, etc.

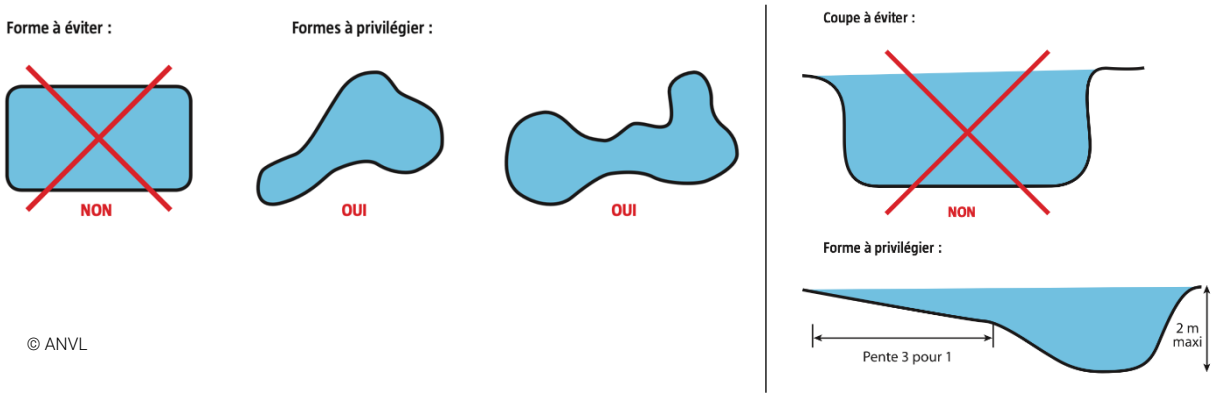
Les travaux devront être mis en œuvre en dehors des périodes de nidification ou de présence des espèces (amphibiens par exemple) afin d'éviter toute atteinte à la faune, soit d'avril à juin.

Mesures techniques de génie écologique

Les travaux seront à mener préférentiellement durant une période froide et sèche. Ils commenceront par un débroussaillage/défrichage des parcelles concernées puis par le creusement des mares.

Les formes courbes, sinueuses avec berges irrégulières et profondeurs variées (pour enrichir l'interface eau-terre) seront à privilégier.

Profondeur : 80 à 120 cm, permet d'avoir une mare moins sensible aux variations de température et d'oxygène ainsi qu'au risque de recouvrement total par la végétation.



Profilage des berges : plages en pentes douces avec 5 cm de dénivelé par mètre, sur 2 à 5 mètres ou paliers successifs, avec une faible profondeur d'eau pour permettre à une flore diversifiée et particulière de s'y développer, à de nombreux animaux d'en profiter : place de parade pour les tritons, lieu de pontes pour de nombreux amphibiens, abreuvoir pour les oiseaux, etc. Les pentes douces offrent un habitat de transition et permettent d'éviter un effet de piège pour certains animaux.

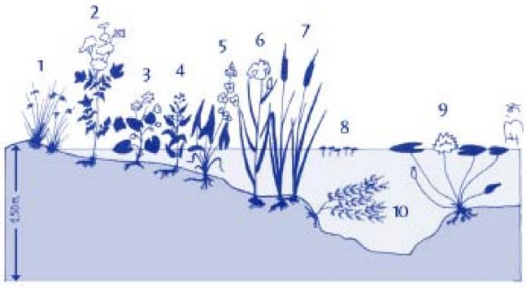


Figure 1 : les plantes de la mare - Catégories écologiques.
Plantes des berges et des rives marécageuses : (1) Jonc épars, (2) Reine-des-Prés, (3) Populage des marais, (4) Lysimaque vulgaire.
Plantes semi-aquatiques : (5) Sagittaire, (6) Iris jaune, (7) Massette.
Plantes flottantes : (8) Lentille d'eau, (9) Nénuphar blanc.
Plantes submergées : (10) Myriophylle.

Figure 2 : choix du profil de la mare.



NON !	NON !	OK !
Faible profondeur sur toute la surface de la mare. Risque important d'assèchement estival et d'envahissement par la végétation.	Profondeur élevée sur toute la surface de la mare. Développement de la végétation aquatique des berges et des zones peu profondes rendu impossible.	Compromis entre les deux situations précédentes. Permet de concilier les avantages des deux types de mares.

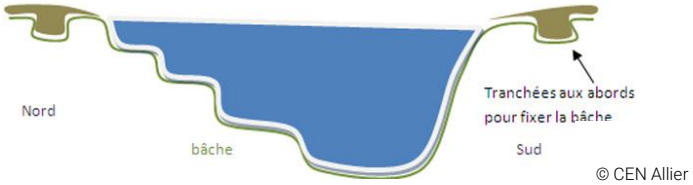
L'étape suivante sera d'installer une couche imperméable si la quantité d'argile après décaissement du sol n'est pas suffisante et que le niveau de la nappe n'est pas atteint. Si c'est le bassin entier qui est à recouvrir, les dimensions de la géomembrane à prévoir sont celles de la surface de la mare, majorée de deux fois la profondeur pour chaque côté à laquelle on rajoutera quelques dizaines de centimètres de marge. Les bords de la membrane sont à enfouir par exemple dans une tranchée.











Il faudra ensuite installer une couche de fond légèrement fertile, un sol maigre (sable de rivière par exemple), voire un fond de pierres, des cailloux, de gros graviers par endroit pour éviter la prolifération des hélophytes.
Il n'est en général pas nécessaire de végétaliser une mare. Les plantes aquatiques arrivent d'elles même assez rapidement (potamots, callitriche, myriophylle en épi, cératophylles…) et trouveront leur place. Si l'évolution peine, une petite banque de graines peut être prélevée d'une mare avoisinante à partir d'espèces autochtones pour lancer le développement végétal. Des végétaux de milieux humides pourront être plantés sur les rives (joncs, scirpe, carex, consoude, iris des marais…).
Il serait judicieux de dédier une partie des rives à la faune en évitant la fréquentation et en plaçant des abris utilisables par la petite faune (amphibiens, insectes…) comme des empilements de pierres, de bois morts, etc.

Illustration :



Photo : Creusage manuel à gauche et à la pelle à droite.



Photo : Restauration d'une mare sur la commune de Vazerac. De gauche à droite : avant travaux, pendant travaux (octobre 2018) et après travaux (Janvier 2019) (Crédit Photo : FDC 82).

14.1.4.2 Restauration d'une zone humide existante au niveau des gazons à Salicorne et Suaeda

La restauration de cette zone humide vise à faire évoluer le milieu vers un état plus favorable à son bon fonctionnement écologique. Le milieu étant déjà considéré en bon état d'après le DOCOB de la ZSC FR 9101411 « Herbiers de l'étang de Thau », la restauration sera à vocation d'amélioration.

Mesures techniques de génie écologique
Il faudra commencer par établir le périmètre de réouverture de la zone humide.
Il sera nécessaire de faucarder et étirer le milieu pour le rouvrir (limiter l'apport de matière organique, rajeunir le peuplement, éviter l'envahissement/la prédominance d'espèces, réduire les espèces hygrophiles présentes sur site).
Pour ramener la surface en eau, il sera certainement judicieux de curer la terre de manière progressive (limiter la perturbation du milieu), sans oublier d'exporter tous les produits de faucardage, étirage et curage.
Pour permettre le développement et l'installation d'espèces, il sera nécessaire de reprofiler les berges en recréant des pentes douces. Un apport de végétaux caractéristiques (joncs, carex, graminées…) peut être fait pour inciter la faune à y transiter ou s'y loger.
Pour favoriser davantage l'avifaune, il est possible de créer et de mettre en force des îlots de nidification.
S'il y a la présence sur site de dispositifs étanches, de remblais, de dépôts, etc. il est impératif de les supprimer pour laisser libre court au degré d'hydromorphie des sols. Pour ce faire, il est également possible d'ouvrir une brèche au sein d'une digue permettent la réalimentation en haut de la zone humide ou d'installer ses seuils transversaux semi-étanches au sein de fossés de collecte des ruissellements superficiels.
Ces travaux devront être mis en œuvre en dehors des périodes de nidification ou de présence des espèces (amphibiens par exemple) afin d'éviter toute atteinte à la faune, soit d'avril à juin.

Suivi : mesures de gestion / entretien
Les principaux paramètres justifiant un entretien sont : la prolifération de végétaux dans l'eau ou sur les rives, la présence excessive de vase, des défaillances de tenue de l'eau, la présence de polluants ou d'espèces indésirables, un débordement.

L'entretien se fait une fois que la plupart des espèces inféodées y ont réalisé leur reproduction et que les larves sont sorties de l'eau. Les petits travaux d'entretien peuvent être nécessaires tous les ans et les plus gros tous les 3 à 20 ans.
Si la végétation aquatique est trop importante, une partie peut être extraite au râteau à la fin de l'été. On placera les végétaux aquatiques extraits pendant une journée sur la rive de la mare : les multiples petits animaux qui y sont éventuellement prisonniers (insectes, amphibiens, mollusques…) pourront s'en extraire et rejoindre la mare. Ensuite les végétaux seront exportés loin de la mare. Attention cette opération est à éviter absolument au printemps : larves de tritons, de grenouilles, de mollusques ou d'insectes peuvent y être accrochées et seront alors détruites. Les lentilles d'eau, petites plantes flottantes très couvrantes, peuvent être récoltées avec un râteau ou une épuisette, par écrémage, en particulier si elles recouvrent totalement la mare. Concernant une éventuelle prolifération d'algues filamenteuses (type spirogyres), signe d'une mare trop riche en azote, un écrémage régulier peut être réalisé également si leur couverture est massive.
Les tiges des hélophytes peuvent être coupées (faucardage) au ras de l'eau et exportées (ne pas les laisser se dégrader dans l'eau).
Les jeunes pousses d'arbres peuvent être arrachées au fur et à mesure de leur apparition. Des coupes d'éclaircie des arbres et arbustes installés sur les berges et à proximité permettent à la mare d'avoir plus de lumière et moins de feuilles mortes. Attention, les racines des arbres et arbustes permettent de fixer les berges et sont parfois des habitats de certaines espèces. A contrario, les racines pompent l'eau du sol et il arrive qu'elles percent les membranes ou les fines couches argileuses. Le bois coupé disposé au sol à quelques mètres de la mare sera utilisé par de nombreux animaux inféodés à la mare (gîte et abris, relais pour la migration…). Attention aux tontes d'herbacées en juin autour des mares lorsque les très jeunes grenouilles et crapauds s'y éloignent après leurs métamorphoses.
Si l'épaisseur de la vase dépasse 40 cm (ou que les 2/3 sont comblés), un curage doux peut être envisagé. Un reprofilage des berges peut être nécessaire. Ces gros travaux (curage, reprofilage…) doivent être réalisés en deux ou trois temps, par moitié ou tiers sur deux ou trois ans pour éviter un impact trop sévère.

14.1.5 CONCLUSION

Les deux zones sont d'intérêt moyen à fort pour la faune avec la présence de plusieurs espèces protégées nationalement et plusieurs espèces d'intérêt communautaire. Les espèces présentes toutes des enjeux faibles à modérés en Occitanie, sauf le Minioptère de Schreibers qui présente des enjeux très forts mais qui n'est pas nicheurs sur les zones.

La création ou la restauration de zones humides seront très bénéfiques à la faune présente avec un maintien en bon état de la zone humide existante au niveau de l'étang de Thau. Les chiroptères présents, par exemple, utiliseront toujours les zones comme zones de chasse.

Si un calendrier d'intervention est respecté (cf. ci-dessous) les mesures proposées ne perturberont pas la faune présente et seront bénéfiques aux fonctions écologiques et au maintien des écosystèmes.

Tableau 68 : Calendrier à respecter pour les interventions sur les deux zones.

<table>
<tr><th>Thématique</th><th>Travaux</th><th>Jan</th><th>Fev</th><th>Mar</th><th>Avr</th><th>Mai</th><th>Jui</th><th>Juil</th><th>Août</th><th>Sep</th><th>Oct</th><th>Nov</th><th>Dec</th></tr>
<tr><td>Oiseaux</td><td>Coupe, débroussaillage</td><td colspan="3">Favorable</td><td colspan="5">Défavorable</td><td colspan="4">Favorable</td></tr>
<tr><td>Chiroptères</td><td>Coupe</td><td colspan="8">Défavorable</td><td colspan="2">Favorable</td><td>Défavorable</td></tr>
<tr><td>Mammifères</td><td>Fauche, débroussaillage</td><td colspan="8">Défavorable</td><td colspan="2">Favorable</td><td>Défavorable</td></tr>
<tr><td>Amphibiens</td><td>Intervention en milieux humides et en zone d'hibernation (fauchage, débroussaillage)</td><td colspan="7">Défavorable</td><td colspan="3">Favorable</td><td>Défavorable</td></tr>
<tr><td>Reptiles</td><td>Fauchage, débroussaillage, défrichement</td><td colspan="8">Défavorable</td><td colspan="2">Favorable</td><td>Défavorable</td></tr>
<tr><td>Insectes</td><td>Intervention en zones humides (odonates), fauchage, débroussaillage</td><td colspan="3">Favorable</td><td colspan="5">Défavorable</td><td colspan="4">Favorable</td></tr>
<tr><td>Plantes herbacées</td><td rowspan="2">Coupe, débroussaillage, fauchage</td><td colspan="5">Favorable</td><td colspan="4">Défavorable</td><td colspan="3">Favorable</td></tr>
<tr><td>Arbres/arbustres (espèces ligneuses)</td><td colspan="4">Favorable</td><td colspan="6">Défavorable</td><td colspan="2">Favorable</td></tr>
</table>

Les deux zones prospectées sont donc propices à la mise en place de la compensation de la zone humide touchée par le projet du quartier des Nieux.

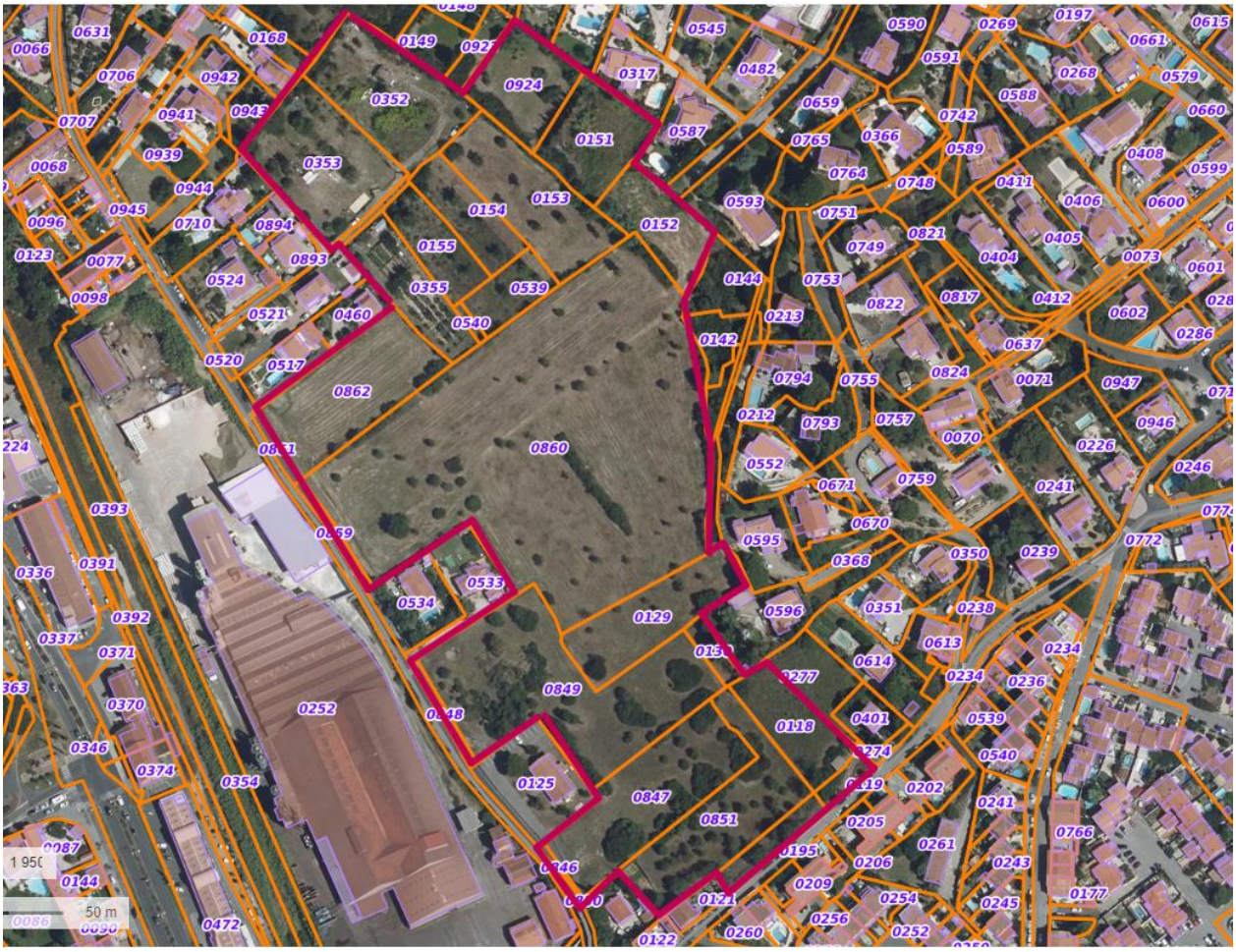
14.2 ANNEXE 2 ETUDE DE DETERMINATION DES ZONES HUMIDES

14.2.1 PRESENTATION GENERALE DU PROJET

Situé dans le département de l'Hérault, la ville de Balaruc-les-Bains jouit d'un site exceptionnel entre l'étang de Thau et le massif de la Gardiole. Dans un souci d'accueillir de nouvelles populations, en lien avec l'évolution démographique de son territoire et de poursuivre l'aménagement du secteur des Usines, la commune de Balaruc-les-Bains prévoit d'implanter des logements et de proposer des espaces publics dans le quartier des Nieux.

Le quartier des Nieux se positionne dans une dualité terre-mer, entre le massif de la Gardiole et le bassin de Thau. Il est vierge de toute artificialisation et se situe dans un tissu quasi-exclusivement pavillonnaire. Le site se situe également à proximité immédiate du carrefour de la gare identifié comme une centralité secondaire à renforcer dans le SCoT.

Le projet est situé sur les parcelles suivantes :



Carte 54 : Parcelles cadastrales concernées par le projet, échelle 1/950 (Source : géoportail)

Dans le cadre du projet, la commune de Balaruc-les-Bains souhaite réaliser une étude d'impact incluant le Volet naturel d'étude d'impact réalisé sur l'année 2022 ainsi que l'identification de zones humides, réalisée en 2024.

Le présent rapport concerne l'étude d'identification de zone humide selon les critères pédologiques et floristiques.

Les cartes ci-dessous localisent la zone d'étude.



Carte 55 : Localisation de la zone d'étude



Carte 56 : Localisation de la zone humide étudiée

14.2.2 CONTEXTE REGLEMENTAIRE

La notion de « zone humide » est présentée au 1° du I de l'article L211-1 du Code de l'Environnement : « La prévention des inondations et la préservation des écosystèmes aquatiques, des sites et des zones humides ; on entend par zone humide les terrains, exploités ou non, habituellement inondés ou gorgés d'eau douce, salée ou saumâtre de façon permanente ou temporaire, ou dont la végétation, quand elle existe, y est dominée par des plantes hygrophiles pendant au moins une partie de l'année. »

La caractérisation de zones humides est régie par l'arrêté du 24 juin 2008 complété par l'arrêté du 1er octobre 2009. Cette caractérisation se base sur des critères d'hygrophilie de la végétation et/ou d'hydromorphie des sols (critères alternatifs).

L'article 23 de la LOI n° 2019-773 du 24 juillet 2019 portant création de l'Office français de la biodiversité vient réaffirmer que le critère pédologique et le critère floristique sont alternatifs et permettent tout deux l'identification de zone humide.

Photographies du site :



Photo 6 : Prise de vue à l'entrée du site (Nord-est rue des Peyrières)



Photo 7 : Prise de vue à l'entrée du site (Nord-est rue des Peyrières)



Photo 8 : Peuplements de Cannes de Provence (au Nord du site)

14.2.3 ETAT INITIAL

14.2.3.1 Occupation du sol

L'aire d'étude immédiate fait environ 6.4 ha, c'est une zone naturelle au milieu d'une zone d'urbanisation dense.

Elle présente principalement des habitats ouverts, séparés par des milieux semi-ouverts ou fermés comme des fourrés ou des haies.

L'aire d'étude représente un îlot vert dans cette matrice urbaine dense et une zone de passage et de repos pour de nombreuses espèces. Elle représente un patch naturel entre l'étang de Thau au sud-ouest et la montagne de la Gardiole au nord-ouest.

L'état de conservation de la zone est plutôt moyen dans l'ensemble (détaillé dans le tableau ci-après, p11).

Photographies de l'aire d'étude :



Photo 9 : Massette à larges feuilles (Nord-ouest de la zone)



Photo 10 : Cannes de Provence (Nord-ouest de la zone)



Photo 11 : Présence d'eau au niveau des peuplements de Cannes de Provence situés au Nord-ouest de la zone

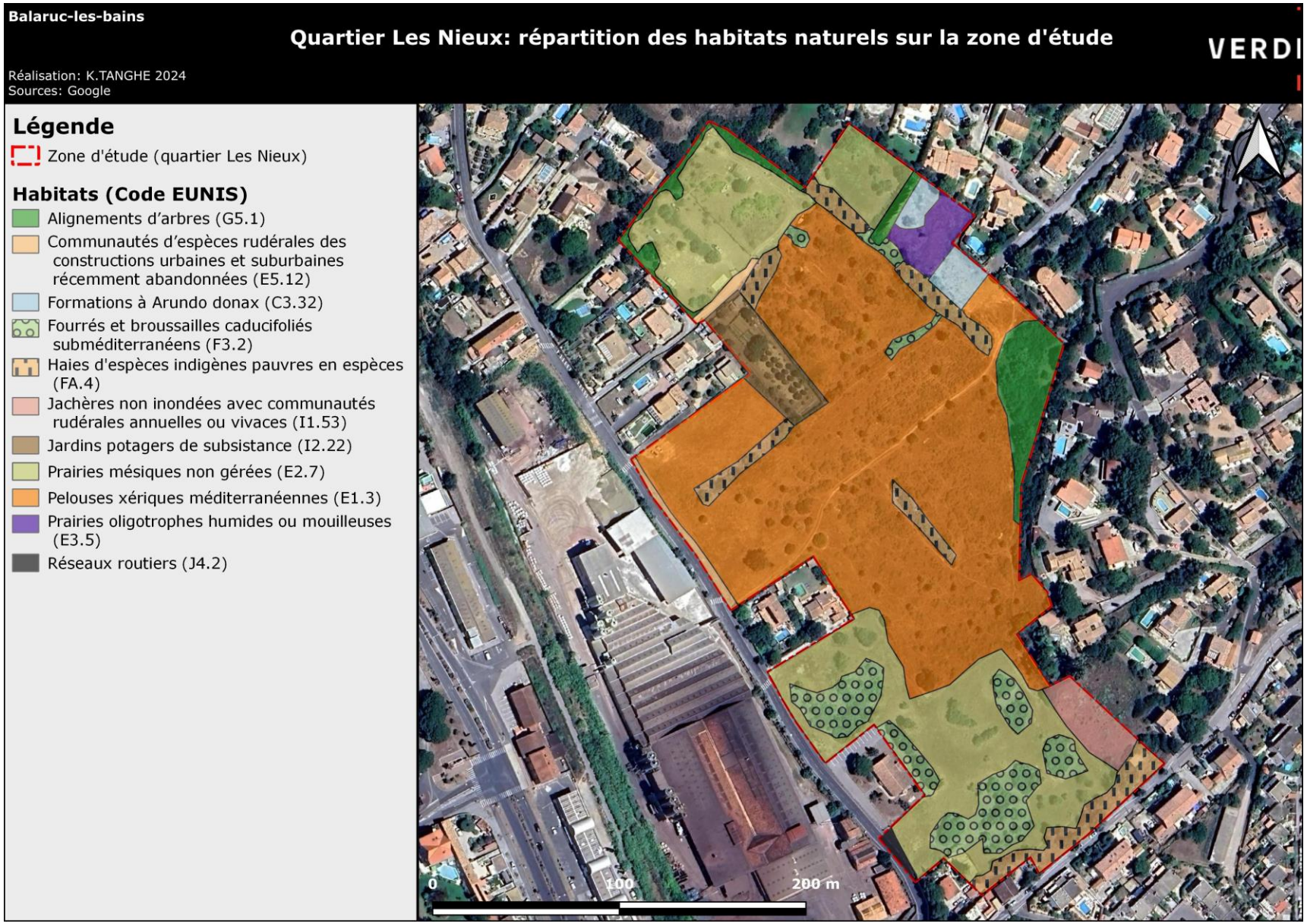
Le tableau ci-dessous liste les habitats observés sur l'aire d'étude et détaille leur correspondance Corine Biotope. Il détaille aussi les surfaces d'habitats ainsi que les états de conservation et les enjeux associés à chaque habitat.

Tableau 69 : Liste des habitats présents sur la zone d'étude

Type de milieux	Libellé EUNIS	Code EUNIS	Libellé Corine Biotope	Code Corine	Etat de conservation	Humide	Surface (m²)	Enjeux
Agropastoral ouvert	Communautés d'espèces rudérales des constructions urbaines et suburbaines récemment abandonnées	E5.12	Zones rudérales	87.2	Moyen		677.36	Très faible
Agropastoral ouvert	Jachères non inondées avec communautés rudérales annuelles ou vivaces	I1.53	Terrains en friche	87.1	Moyen		1120.88	Très faible
Agropastoral ouvert	Jardins potagers de subsistance	I2.22	Jardins potagers de subsistance	85.32	Moyen		1858.73	Très faible
Agropastoral ouvert	Pelouses xériques méditerranéennes	E1.3	Pelouses méditerranéennes xériques	34.5	Moyen		29470.25	Très faible
Agropastoral ouvert	Prairies mésiques non gérées	E2.7	Prairie mésophiles	38	Moyen		14994.25	Très faible
Agropastoral semi-ouvert	Fourrés et broussailles caducifoliés subméditerranéens	F3.2	Fourrés	31.8	Moyen		4565.38	Très faible
Forestier	Alignements d'arbres	G5.1	Alignements d'arbres	84.1	Moyen		2862.23	Très faible
Forestier	Haies d'espèces indigènes pauvres en espèces	FA.4	Bordures de haies	84.2	Moyen		3510.97	Très faible
Humide	Formations à Arundo donax	C3.32	Peuplement de Cannes de Provence	53.62	Moyen	X	926.85	Très faible
Humide	Prairies oligotrophes humides ou mouilleuses	E3.5	Prairies humides oligotrophes	37.3	Moyen	X	974.25	Moyen
Anthropique	Réseaux routiers	J4.2	Villes, villages et sites industriels	86	-		806.1	Nul
						Total	61 767.3	

Un habitat humide d'après l'arrêté du 24 juin 2008 est présent : la formation à Arundo donax (Canne de Provence) est considérée comme une plante invasive

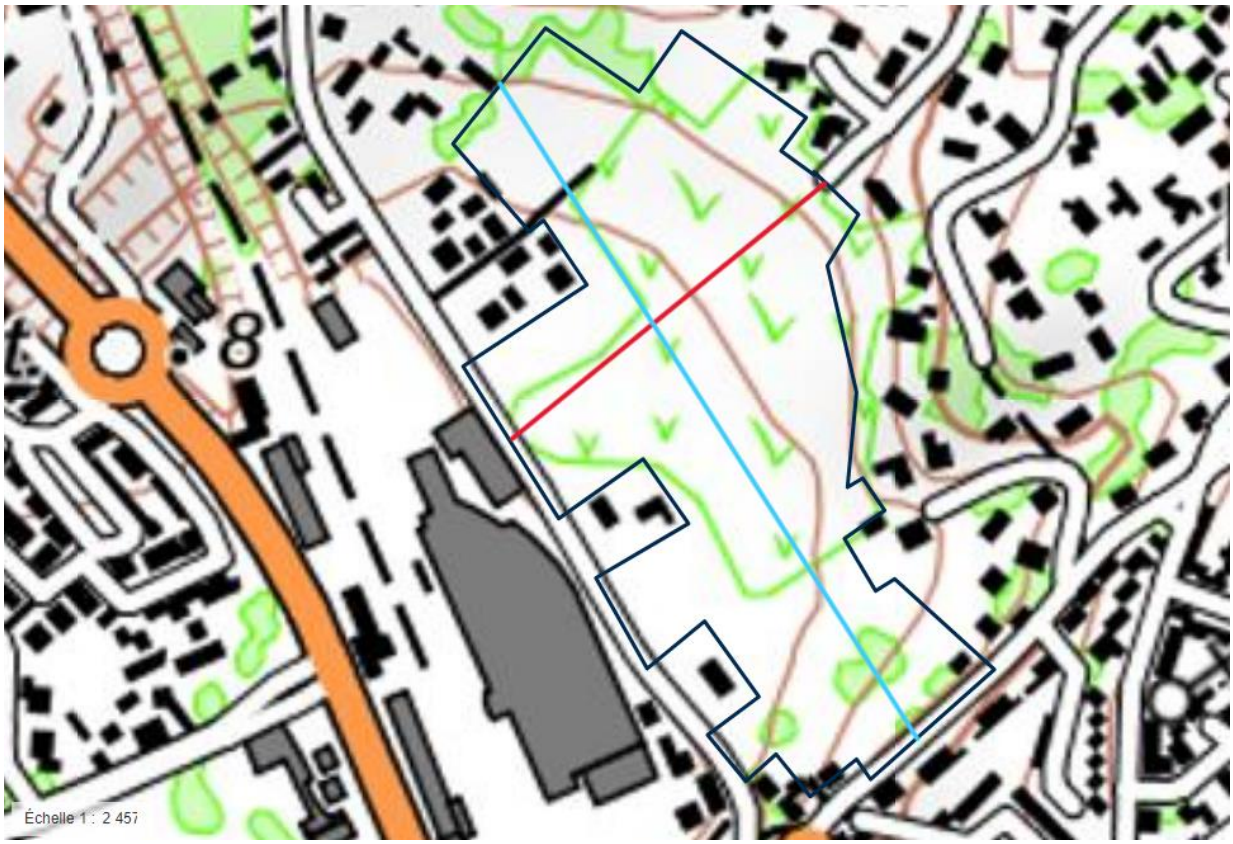
La carte ci-dessous montre les habitats sur l'ensemble de la zone et leurs délimitations.



Carte 57 : Délimitation des habitats naturels de la zone d'étude

14.2.3.2 Altimétrie

D'après la carte IGN topographique et le profil altimétrique, la zone d'étude présente une topographie en pente (pente moyenne de 6%) avec des zones de dépression et talus.



Carte 58 : Topographie de la zone d'étude (Source : géoportail)

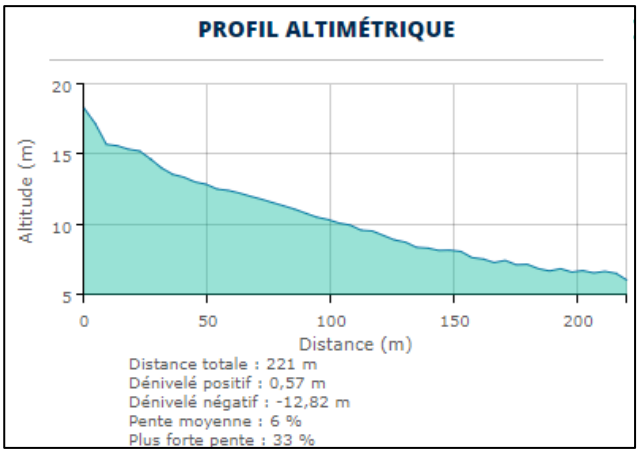


Figure 43 : Profil altimétrique de la zone (largeur, selon trait rouge carte IGN, Source : Géoportail)

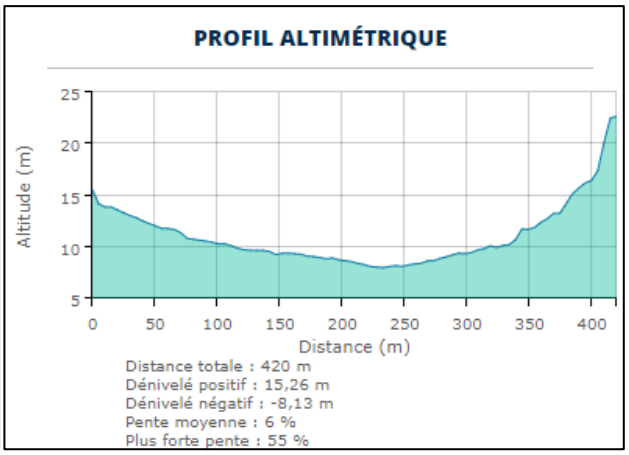


Figure 44 : Profil altimétrique de la zone (longueur, selon trait bleu carte IGN, Source : Géoportail)

14.2.4 ETUDE DU CRITERE PEDOLOGIQUE

14.2.4.1 Méthodologie d'étude

La méthodologie suivante a été mise en place :

► Etude des données existantes ;

► Pré localisation des sondages de reconnaissance à la vue du projet, des données de photogrammétrie, des données topographiques ;

► Investigations de terrain : réalisation de sondages à la tarière manuelle ;

► Rédaction d'une note de synthèse sur la base des investigations menées ;

► Conclusion sur la présence ou non d'une zone humide dans l'emprise des parcelles concernées par l'étude et la surface concernée le cas échéant.

►La limite de la zone humide est définie entre le dernier sondage pédologique humide et non humide ;

La délimitation de zone humide au regard du critère pédologique sera faite en application des textes suivants :

► l'arrêté du 24 juin 2008 modifié par l'arrêté du 1er octobre 2009 qui précise les critères de définition et de délimitation des zones humides (articles L.214-7-1 et R.211-108 du Code de l'environnement) ;

► la circulaire du 18 janvier 2010 abrogeant la circulaire du 25 juin 2008 relative à la délimitation des zones humides (articles L.214-7-1 et R.211-108 du Code de l'environnement) ;

On considère une zone comme humide si l'on note dans la carotte de sol :

► la présence significative de traits rédoxiques débutant à moins de 25 cm de profondeur et se prolongeant en profondeur ;

► la présence significative de traits rédoxiques débutant à moins de 50 cm de profondeur et se prolongeant avec des traits réductiques apparaissant avant 120 cm de profondeur ;

► la présence significative de traits réductiques débutant à moins de 50 cm de profondeur ;

► la présence d'une accumulation de matière organique sur plus de 50 cm de profondeur.

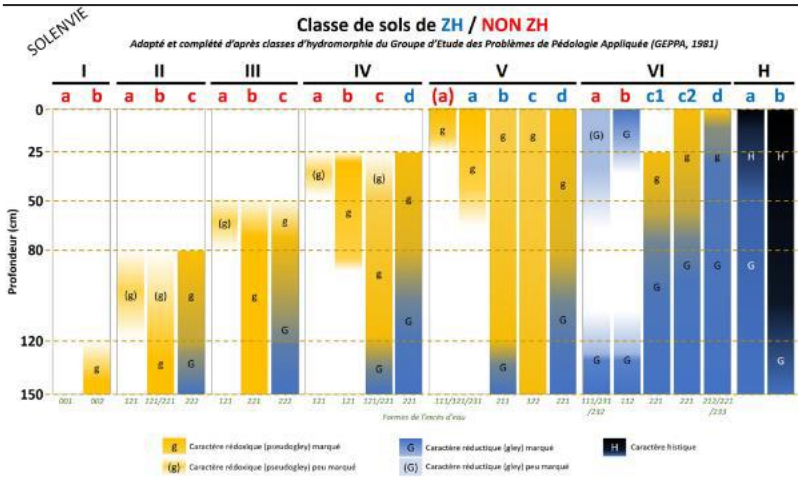


Figure 45 : Classes d'hydromorphie du GEPPA (adaptée par SOLENVIE)

Le tableau ci-dessous répertorie les 3 types de sols correspondant à des zones humides et le protocole de terrain à observer en conséquence tels qu'ils sont définis dans l'annexe I de l'arrêté.

Type de sol correspondant à un sol de zone humide	Protocole de terrain à observer
« A tous les histosols, car ils connaissent un engorgement permanent en eau qui provoque l'accumulation de matières organiques peu ou pas décomposées »	« L'examen du sondage pédologique vise à vérifier la présence d'horizons histiques (ou tourbeux) débutant à moins de 50 centimètres de la surface du sol et d'une épaisseur d'au moins 50 centimètres »
« A tous les réductisols, car ils connaissent un engorgement permanent en eau à faible profondeur se marquant par des traits réductiques débutant à moins de 50 centimètres de profondeur dans le sol »	« L'examen du sondage pédologique vise à vérifier la présence de traits réductiques débutant à moins de 50 centimètres de la surface du sol »
« Aux autres sols caractérisés par : - des traits rédoxiques débutant à moins de 25 centimètres de profondeur dans le sol et se prolongeant ou s'intensifiant en profondeur - ou des traits rédoxiques débutant à moins de 50 centimètres de profondeur dans le sol, se prolongeant ou s'intensifiant en profondeur, et des traits réductiques apparaissant entre 80 et 120 centimètres de profondeur »	« L'examen du sondage pédologique vise à vérifier la présence : - de traits rédoxiques débutant à moins de 25 centimètres de la surface du sol et se prolongeant ou s'intensifiant en profondeur - ou de traits rédoxiques débutant à moins de 50 centimètres de la surface du sol, se prolongeant ou s'intensifiant en profondeur, et de traits réductiques apparaissant entre 80 et 120 centimètres de profondeur »

L'arrêté précise également que *« chaque sondage pédologique (…) doit être d'une profondeur de l'ordre de 1,20 m si c'est possible ».* Néanmoins, c'est bien l'examen approfondi des 50 premiers centimètres du sol qui est déterminant pour confirmer ou infirmer qu'un sol est caractéristique d'une zone humide.

14.2.4.2 Limites éventuelles de l'étude

L'identification des zones humides selon le critère pédologique peut rencontrer, potentiellement, différentes limites techniques.

La difficulté de réalisation des sondages

Les sondages étant réalisés à l'aide d'une tarière manuelle, il n'est pas toujours possible d'atteindre la profondeur minimale de 0,50 m permettant de statuer sur le caractère humide du sol selon l'arrêté du 1er octobre 2009. Cette première difficulté résulte de la nature du sol (argile plastique, remblai…) ou de la présence d'éléments grossiers (silex, cailloux…). L'arrêté précise que *« chaque sondage pédologique (…) doit être d'une profondeur de l'ordre de 1,20 m si c'est possible ».* Néanmoins, c'est bien l'examen approfondi des 50 premiers centimètres du sol qui est déterminant pour confirmer ou infirmer le caractère humide du sol.

Aucun sondage n'est concerné par cette limite.

Les anthroposols

Le référentiel pédologique édité par Quae en 2008 définit les anthroposols comme *« des sols fortement modifiés ou fabriqués par l'homme, souvent en milieu urbain mais aussi, dans des conditions particulières, en milieu rural »*. Dans ces sols, l'observation des traces d'hydromorphie peut être difficile et le travail du sol peut entrainer une modification de la profondeur d'apparition de celles-ci constituant ainsi un biais dans l'identification des zones humides.

Aucun sondage n'est concerné par cette limite.

Les sols travaillés

Le labour d'un sol sur les 25 à 30 premiers centimètres peut faire disparaître les traces d'oxydoréduction. Ainsi des sols labourés en milieu humide peuvent apparaître comme non humide au regard du critère pédologique de l'arrêté du 1er octobre 2009. A l'opposé, des sols tassés, par la circulation d'engin agricole sur des sols limoneux par exemple, peuvent présenter des traces d'hydromorphie bien qu'ils ne s'agissent pas d'une zone humide fonctionnelle.

Aucun sondage n'est concerné par cette limite.

L'observation des traces d'hydromorphie

L'identification des zones humides est basée sur l'observation des traces d'hydromorphie et leur profondeur d'apparition dans le sol d'après les critères de l'arrêté du 1er octobre 2009. La difficulté ici est qu'il peut y avoir engorgement, c'est-à-dire présence d'eau dans le sol, sans que cet engorgement ne se traduise par une hydromorphie visible. En effet, les traits d'oxydoréduction n'apparaissent que dans des sols riches en fer mobile. La couleur du sol peut également rendre l'observation des traits rédoxiques difficiles notamment dans le cas de sols bariolés ou très bruns. Enfin, la précision de la tarière manuelle implique une limite d'appréciation de la profondeur d'apparition des traces par le pédologue.

Aucun sondage n'est concerné par cette limite.

14.2.4.3 Synthèse des investigations

Des prospections et des sondages pédologiques ont été réalisés le 17 mars 2022 à l'aide d'une tarière manuelle. Ils se sont déroulés par temps sec.

Au total, 46 sondages ont été réalisés au sein de la zone d'étude. Parmi ces 46 sondages, tous ont atteint une profondeur d'investigation suffisante pour statuer sur le caractère humide selon le critère pédologique.

Pages suivantes : Plan de localisation des sondages et résultats

Identification de zones humides

Sur les 46 sondages réalisés, tous ont atteint une profondeur suffisante pour permettre l'identification de zones humides selon l'arrêté du 1e octobre 2009. 7 sont positifs. Le sondage 5 est au milieu de la pelouse xérique méditerranéenne et représente certainement un artefact car tous les sondages réalisés autour sont non humides et on ne voit aucune modification de la végétation ou des habitats à cet endroit.

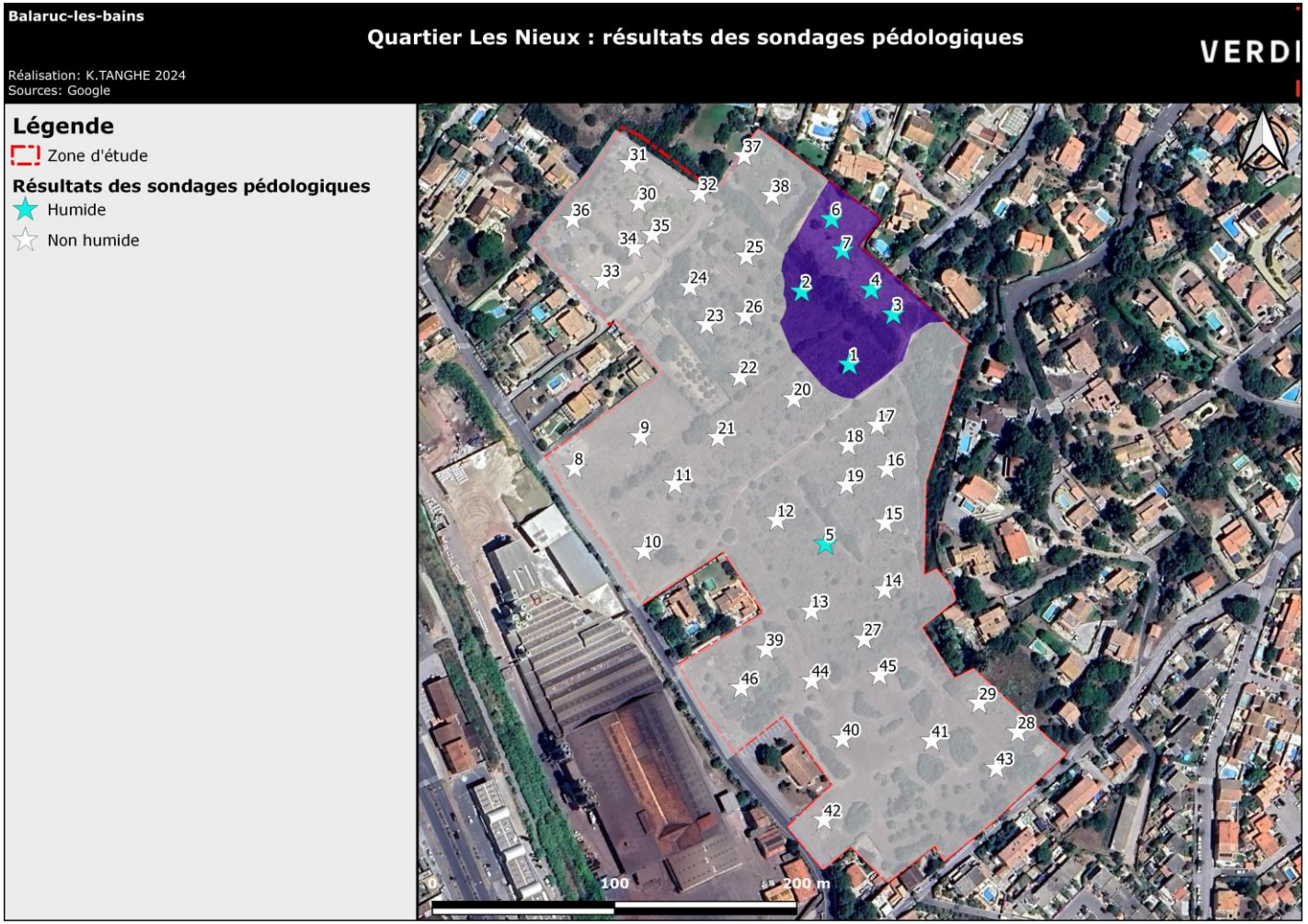
Les autres sondages humides (1 à 4, 6 et 7) sont localisés au niveau des habitats de zones humides ou autour.

Sur les 46 sondages réalisés, 7 sont caractéristiques de zones humides.

Ces sondages ont permis de délimiter l'emprise humide, selon le critère pédologique, à 5 822 m² au nord du projet.

Tableau 70 : Résultat des sondages pédologiques réalisés

Numéro	25 cm	50 cm	75 cm	100 cm	Résultats
1	Traces rédoxiques	Traces rédoxiques			Humide
2	Traces rédoxiques	Traces rédoxiques			Humide
3	Traces rédoxiques	Traces rédoxiques			Humide
4	Traces rédoxiques	Traces rédoxiques			Humide
5	Rien	Traces rédoxiques	Traces rédoxiques	Traces rédoxiques	Humide
6	Traces rédoxiques	Traces rédoxiques			Humide
7	Traces rédoxiques	Traces rédoxiques			Humide
8	Rien	Rien			Non humide
9	Rien	Rien			Non humide
10	Rien	Rien			Non humide
11	Rien	Rien			Non humide
12	Rien	Rien			Non humide
13	Rien	Rien			Non humide
14	Rien	Rien			Non humide
15	Rien	Rien			Non humide
16	Rien	Rien			Non humide
17	Rien	Rien			Non humide
18	Rien	Rien			Non humide
19	Rien	Rien			Non humide
20	Rien	Rien			Non humide
21	Rien	Rien			Non humide
22	Rien	Rien			Non humide
23	Rien	Rien			Non humide
24	Rien	Rien			Non humide
25	Rien	Rien			Non humide
26	Rien	Rien			Non humide
27	Rien	Rien			Non humide
28	Rien	Rien			Non humide
29	Rien	Rien			Non humide
30	Rien	Rien			Non humide
31	Rien	Rien			Non humide
32	Rien	Rien			Non humide
33	Rien	Rien			Non humide
34	Rien	Rien			Non humide
35	Rien	Rien			Non humide
36	Rien	Rien			Non humide
37	Rien	Rien			Non humide
38	Rien	Rien			Non humide
39	Rien	Rien			Non humide
40	Rien	Rien			Non humide
41	Rien	Rien			Non humide
42	Rien	Rien			Non humide
43	Rien	Rien			Non humide
44	Rien	Rien			Non humide
45	Rien	Rien			Non humide
46	Traces rédoxiques	Rien	Rien		Non humide



Carte 59 : Plan de localisation des sondages

14.2.5 ETUDE DU CRITERE FLORISTIQUE

14.2.5.1 Méthodologie d'étude

Analyse des végétations

Elle consiste en une identification de la végétation hygrophile (sur la base des critères « espèces et habitats » décrits dans les arrêtés ministériels / textes réglementaires) lors d'une prospection en période favorable de végétation.

Dans l'arrêté, 2 critères existent pour caractériser les Zones Humides : flore et habitats. Le critère retenu ici pour caractériser la végétation humide est l'inventaire des habitats dénommés dans l'arrêté du 24 juin 2008 (annexe II).

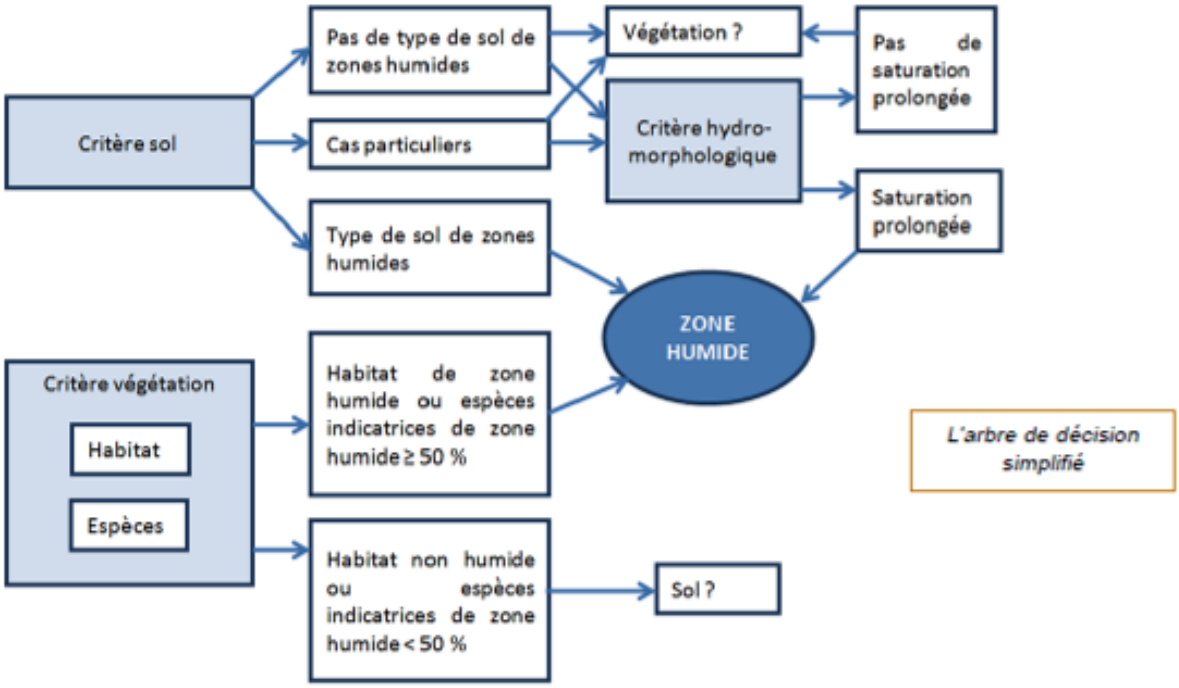


Figure 46: méthodologie générale

Critère d'identification retenu

Un relevé phytosociologique a été effectué pour chaque habitat caractéristique décrit.

L'inventaire de placettes de part et d'autre de la frontière supposée de la zone humide, formant ainsi des transects perpendiculaires à cette limite, est valable pour la cartographie approximative de grande surface de végétations caractéristiques de zones humides. Notre méthode de cartographie au GPS apporte un niveau de précision plus important pour la localisation des végétations caractéristiques de zone humide.

Les relevés phytosociologiques effectués respectent le Guide méthodologique de la Cartographie des habitats naturels et des espèces végétales appliquées aux sites terrestres du réseau Natura 20001.

Les habitats caractéristiques de zones humides décrits sont présentés selon les terminologies typologiques de référence actuellement en vigueur (EUNIS, CORINE biotopes et Prodrome des végétations de France).

Les données floristiques seront reprises sous forme de tableaux et cartographies listant :

► Les espèces présentes par relevé phytosociologique ;

► Leur taux de recouvrement ;

► Leur caractère indicateur de Zone Humide.

Au regard des investigations floristiques, nous statuerons sur la présence ou non d'une zone humide au regard du critère floristique. Nous définirons la surface « zone humide » identifiée selon le critère retenu.

Plusieurs investigations ont été réalisées :

- **Année 2022 : volet naturel d'étude d'impact**
- **Avril 2024 : prospection de terrain de la zone humide basée sur la méthode ONEMA**

14.2.5.2 Synthèse des investigations

L'inventaire floristique a été réalisé aux dates suivantes : 17 mars 2022, 12 avril 2022, 9 mai 2022 et 7 juin 2022 dans le cadre de la réalisation du Volet naturel d'impact sur toute la zone d'étude immédiate. Ainsi que le 22 avril 2024 pour la mise à jour de l'inventaire floristique principalement de la zone humide même si toute la zone a été prospectée. Les inventaires floristiques ont donc eu lieu en période favorable d'observation de la végétation. Les données recueillies ont permis d'identifier les communautés végétales spontanées du tableau ci-dessous. Pour chaque communauté sont notés : l'intitulé retenu, les correspondances typologiques avec les principaux référentiels (EUNIS[2], CORINE Biotopes[3], Prodrome des Végétations de France (1/2)[4], Natura 2000, zones humides), la rareté et la menace de la végétation sur le territoire de l'Occitanie et la surface totale sur le site. Voici la liste des habitats inventoriés sur le site :

Tableau 71 : Habitats de la zone d'étude

Type de milieux	Libellé EUNIS	Code EUNIS	Libellé Corine Biotope	Code Corine	Etat de conservation	Humide	Surface (m²)	Enjeux
Agropastoral ouvert	Communautés d'espèces rudérales des constructions urbaines et suburbaines récemment abandonnées	E5.12	Zones rudérales	87.2	Moyen		677.36	Très faible
Agropastoral ouvert	Jachères non inondées avec communautés rudérales annuelles ou vivaces	I1.53	Terrains en friche	87.1	Moyen		1120.88	Très faible
Agropastoral ouvert	Jardins potagers de subsistance	I2.22	Jardins potagers de subsistance	85.32	Moyen		1858.73	Très faible
Agropastoral ouvert	Pelouses xériques méditerranéennes	E1.3	Pelouses méditerranéennes xériques	34.5	Moyen		29470.25	Très faible
Agropastoral ouvert	Prairies mésiques non gérées	E2.7	Prairie mésophiles	38	Moyen		14994.25	Très faible
Agropastoral semi-ouvert	Fourrés et broussailles caducifoliés subméditerranéens	F3.2	Fourrés	31.8	Moyen		4565.38	Très faible
Forestier	Alignements d'arbres	G5.1	Alignements d'arbres	84.1	Moyen		2862.23	Très faible
Forestier	Haies d'espèces indigènes pauvres en espèces	FA.4	Bordures de haies	84.2	Moyen		3510.97	Très faible
Humide	Formations à Arundo donax	C3.32	Peuplement de Cannes de Provence	53.62	Moyen	X	926.85	Très faible
Humide	Prairies oligotrophes humides ou mouilleuses	E3.5	Prairies humides oligotrophes	37.3	Moyen	X	974.25	Moyen
Anthropique	Réseaux routiers	J4.2	Villes, villages et sites industriels	86	-		806.1	Nul
						Total	61 767.3	

- Deux habitats caractéristiques de zones humides sont présents sur la zone d'étude.
- L'un de ces deux habitats est commun, il est d'un enjeu très faible. L'autre est plus rare, d'enjeu moyen.
- Les autres habitats sont d'enjeu très faible. Ils sont assez communs dans la région Occitanie.

Tableau 72 : Liste des espèces de plantes contactées sur l'aire d'étude (en rouge les espèces envahissantes et en gras les espèces caractéristiques des zones humides)

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Directive habitats	Protection nationale	Listes rouges	Enjeu
Ail blanc	*Alium neapolitanum*				Très faible
Alavert à feuilles étroites	*Phillyrea angustifolia*				Très faible
Arroche hastée	*Atriplex prostrata*				Très faible
Asperge sauvage	*Asparagus acutifolius*			LC UICN	Très faible
Asphodèle fistuleux	*Asphodelus fistulosus*				Très faible
Aubépine à un style	*Crataegus monogyna*			LC UICN	Très faible
Barbon Andropogon	*Bothriochloa barbinodis*				Très faible
Bourrache officinale	*Borago officinalis*				Très faible
Brachypode rameux	*Brachypodium retusum*				Très faible
Brome de Madrid	*Anisantha madritensis*				Très faible
Brome rouge	*Anisantha rubens*				Très faible
Bugle Ivette	*Ajuga iva*				Très faible
Canne de Provence	*Arundo donax*			LC UICN	Introduite
Capselle bourse à pasteur	*Capsella bursapastoris*			-	Très faible
Cardamine hérissée	*Cardamine hirsuta*				Très faible
Cardère	*Dipsacus fullonum*				Très faible
Carotte sauvage	*Daucus carota*			LC EU	Très faible
Centranthe chausse-trappe	*Centranthus calcitrapae*				Très faible
Centranthe rouge	*Centranthus ruber*			-	Très faible
Céphalaire blanche	*Cephalaria leucantha*				Très faible
Céraiste aggloméré	*Cerastium glomeratum*				Très faible
Chêne Kermès	*Quercus coccifera*				Très faible
Chêne vert	*Quercus ilex*				Très faible
Chèvrefeuille de Toscane	*Lonicera etrusca*				Très faible
Chèvrefeuille des Baléares	*Lonicera implexa*				Très faible
Cirse commun	*Cirsium vulgare*			-	Très faible
Ciste blanc	*Cistus albidus*				Très faible
Ciste de Montpellier	*Cistus monspeliensis*				Très faible
Clématite flamme	*Clematis flammula*				Très faible
Clinopode népéta	*Clinopodium nepeta*				Très faible
Cognassier	*Cydonia oblonga*			-	Très faible
Corne-de-cerf didyme	*Lepidium didymum*				Très faible
Coronille de Valence	*Coronilla valentina*			LC UICN	Très faible
Coronille glauque	*Coronilla glauca*				Très faible
Crapaudine romaine	*Sideritis romana*				Très faible
Crépide à feuilles de pissenlit	*Crepis vesicaria subsp. taraxacifolia*				Très faible
Crépide bisannuelle	*Crepis biennis*				Très faible
Crépide de Nîmes	*Crepis sancta*				Très faible
Dactyle d'Espagne	*Dactylis glomerata subsp. hispanica*				Très faible
Dame de onze heures	*Ornithogalum umbellatum*				Très faible
Diplotaxis fausse roquette	*Diplotaxis erucoides*			LC EU	Très faible
Épine noire	*Prunus spinosa*			LC EU	Très faible
Erodium à feuilles de ciguë	*Erodium cicutarium*			-	Très faible
Euphorbe petit-cyprès	*Euphorbia cyparissias*			-	Très faible
Fenouil commun	*Foeniculum vulgare*			LC EU	Très faible
Fougère aigle	*Pteridium aquilinum*				Très faible
Fumeterre officinale	*Fumaria officinalis*			LC EU	Très faible
Gaillet de Paris	*Galium parisiense*				Très faible
Gaillet gratteron	*Galium aparine*			LC EU	Très faible
Géranium à feuilles molles	*Geranium molle*				Très faible
Géranium à feuilles rondes	*Geranium rotundifolium*				Très faible
Géranium mou	*Geranium molle*			-	Très faible

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Directive habitats	Protection nationale	Listes rouges	Enjeu
Géranium pourpre	*Geranium purpureum*			LC EU	Très faible
Germandrée petit-chêne	*Teucrium chamaedrys*			LC EU	Très faible
Gesse chiche	*Lathyrus cicera*				Très faible
Gueule de loup	*Antirrhinum majus*				Très faible
Hippocrépide à deux fleurs	*Hippocrepis biflora*				Très faible
Houx	*Ilex aquifolium*			LC EU	Très faible
Iphéion	*Tristagma uniflorum*			-	Très faible
Jusquiame blanche	*Hyoscyamus albus*				Très faible
Laîche de Haller	*Carex halleriana subsp. Halleriana*				Très faible
Laitue scariole	*Lactuca serriola*			LC EU	Très faible
Lamier pourpre	*Lamium purpureum*			-	Très faible
Lampsane commune	*Lapsana communis*			-	Très faible
Lentisque	*Pistacia lentiscus*			LC EU	Très faible
Lilas commun	*Syringa vulgaris*				Très faible
Linaire simple	*Linaria simplex*				Très faible
Liseron des monts Cantabriques	*Convolvulus cantabrica*				Très faible
Lobulaire maritime	*Lobularia maritima*				Très faible
Luzerne naine	*Medicago minima*			LC EU	Très faible
Marrube blanc	*Marrubium vulgare*			-	Très faible
Mauve sylvestre	*Malva sylvestris*			LC EU	Très faible
Molène sinuée	*Verbascum sinuatum*			-	Très faible
Mouron des oiseaux	*Stellaria media*			LC EU	Très faible
Mouron pâle	*Stellaria pallida*				Très faible
Muscari à grappes	*Muscari neglectum*			-	Très faible
Nerprun Alaterne	*Rhamnus alaternus*				Très faible
Oeillet prolifère	*Petrorhagia prolifera*				Très faible
Olivier	*Olea europaea*			-	Très faible
Olivier d'Europe	*Olea europaea*				Très faible
Orchis géant	*Himantoglossum robertianum*			LC EU, LC France	Très faible
Orge glauque	*Hordeum murinum subsp. glaucum*				Très faible
Orpin blanc jaunâtre	*Sedum sediforme*				Très faible
Osyris blanc	*Osyris alba*				Très faible
Papyrus	*Cyperus papyrus*			-	Très faible
Pâquerette des bois	*Bellis sylvestris*				Très faible
Passerage drave	*Lepidium draba*				Très faible
Patience intermédiaire	*Rumex intermedius*				Très faible
Pâturin bulbeux	*Poa bulbosa*				Très faible
Petite garance	*Rubia peregrina subsp. peregrina*				Très faible
Phillyrée à feuilles étroites	*Phillyrea angustifolia*			-	Très faible
Pistachier	*Pistacia lentiscus*			LC EU	Très faible
Plantain lancéolé	*Plantago lanceolata*			LC EU	Très faible
Psoralée bitumineuse	*Bituminaria bituminosa*				Très faible
Reichardie	*Reichardia picroides*				Très faible
Renoncule bulbeuse	*Ranunculus bulbosus*				Très faible
Robinier faux-acacia	*Robinia pseudoacacia*				Très faible
Ronces	*Rubus sp.*			-	Très faible
Massette à larges feuilles	*Typha latifolia*			-	Très faible
Rubéole des champs	*Sherardia arvensis*				Très faible
Sabline à parois fines	*Arenaria leptoclados*				Très faible
Salsepareille	*Smilax aspera*			LC EU	Très faible
Scabieuse des jardins	*Scabiosa atropurpurea*				Très faible
Séneçon commun	*Senecio vulgaris subsp. vulgaris*				Très faible
Souci des champs	*Calendula arvensis*				Très faible
Tabouret perfolié	*Microthlaspi perfoliatum*				Très faible
Trèfle à folioles étroites	*Trifolium angustifolium*			LC UICN; LC EU	Très faible
Véronique de Perse	*Veronica persica*			-	Très faible
Véronique des champs	*Veronica arvensis*				Très faible
Vesce batarde	*Vicia hybrida*				Très faible
Viorne tin	*Viburnum tinus*			-	Très faible
Vipérine d'Italie	*Echium italicum*				Très faible

Tableau 73 : Liste des espèces inventoriées au sein de la zone humide

Dates	Groupe	Nom vernaculaire	Nom scientifique	Directive H ou O	Protection nationale	Listes rouges	Localisation
22/04/2024	Botanique	Euphorbe dentée	*Euphorbia serrata*	0	0	LC France	Zone humide
22/04/2024	Botanique	Mouron bleu	*Lysimachia foemina*	0	0	LC France	Zone humide
22/04/2024	Botanique	Bourrache officinale	*Borago officinalis*	0	0	LC EU, LC France	Zone humide
22/04/2024	Botanique	Plantin lancéolé	*Plantago lanceolata*	0	0	LC EU, LC France	Zone humide
22/04/2024	Botanique	Fenouil commun	*Foeniculum vulgare*	0	0	LC EU	Zone humide
22/04/2024	Botanique	Erodium bec-de-cigogne	*Erodium ciconium*	0	0	LC France	Zone humide
22/04/2024	Botanique	Mélilot à petites fleurs	*Melilotus indicus*	0	0	LC France	Zone humide
22/04/2024	Botanique	Coquelicot	*Papaver rhoeas*	0	0	LC UICN	Zone humide
22/04/2024	Botanique	Crépide capillaire	*Crepis capillaris*	0	0	LC France	Zone humide
22/04/2024	Botanique	Ivraie vivace	*Lolium perenne*	0	0	LC EU, LC France	Zone humide
22/04/2024	Botanique	Patience oseille	*Rumex acetosa*	0	0	LC France	Zone humide
22/04/2024	Botanique	Souchet brun	*Cyperus fuscus*	0	0	LC UICN, LC EU, LC France	Zone humide
22/04/2024	Botanique	Brome à deux étamines	*Anisantha diandra*	0	0	LC France	Zone humide
22/04/2024	Botanique	Passerage drave	*Lepidium draba*	0	0	LC France	Zone humide
22/04/2024	Botanique	Inule visqueuse	*Dittrichia viscosa*	0	0	LC UICN, LC France	Zone humide
22/04/2024	Botanique	Massette à larges feuilles	*Typha latifolia*	0	0	LC UICN, LC EU, LC France	Zone humide
22/04/2024	Botanique	Picride fausse vipérine	*Helminthotheca echioides*	0	0	LC France	Zone humide
22/04/2024	Botanique	Cirse commun	*Cirsium vulgare*	0	0	LC France	Zone humide
22/04/2024	Botanique	Epilobe hérissé	*Epilobium hirsutum*	0	0	LC UICN, LC France	Zone humide
22/04/2024	Botanique	Mouron-d'eau	*Veronica anagallis-aquatica*	0	0	LC UICN, LC EU, LC France	Zone humide
22/04/2024	Botanique	Souci des champs	*Calendula arvensis*	0	0	LC France	Zone humide
22/04/2024	Botanique	Chardon à tête dense	*Carduus pycnocephalus*	0	0	-	Zone humide
22/04/2024	Botanique	Gesse annuelle	*Lathyrus annuus*	0	0	LC UICN, LC EU, LC France	Zone humide
22/04/2024	Botanique	Chardon laiteux	*Galactites tomentosus*	0	0	LC France	Zone humide
22/04/2024	Botanique	Vesce commune	*Vicia sativa*	0	0	EN UICN, LC EU, NA France	Zone humide
22/04/2024	Botanique	Orme champêtre	*Ulmus minor*	0	0	LC France	Zone humide
22/04/2024	Botanique	Luzerne polymorphe	*Medicago polymorpha*	0	0	LC EU, LC france	Zone humide
22/04/2024	Botanique	Urosperme de Daléchamp	*Urospermum dalechampii*	0	0	LC France	Zone humide
22/04/2024	Botanique	Mauve à petites fleurs	*Malva parviflora*	0	0	LC France	Zone humide
22/04/2024	Botanique	Canne de Provence	*Arundo donax*	0	0	LC UICN, LC EU, LC France	Zone humide

Sur les 30 espèces observées au sein de la zone humide, 2 sont caractéristiques des zones humides selon l'arrêté du 24 juin 2008 (JO du 09 07 2008) : La Canne de Provence et la Massette à larges feuilles. Ces deux espèces sont présentes au nord, dans les prairies humides et les peuplements de Canne de Provence identifiés.

Aucune espèce indigène n'est protégée, menacée ou patrimoniale dans la région Occitanie. Aucune n'est rare, très rare ou exceptionnelle en région.

On note la présence d'une espèce exotique envahissante sur le site : la Canne de Provence.

On retrouve 2 habitats humides selon l'arrêté du 24 juin 2008 : Formations à *Arundo donax* et Prairies oligotrophes humides ou mouilleuses. Certains habitats sont classés comme « pro parte » dans l'arrêté du 24 juin 2008. Deux espèces de plantes caractéristiques des zones humides sont présentes sur l'aire d'étude, sur les habitats identifiés : Massette à larges feuilles et Canne de Provence.



Photo 12 : Canne de Provence (à gauche)

Photo 13 : Massette à larges feuilles (à droite)

La zone d'étude est caractérisée par 11 habitats spontanés qui ont été caractérisés sur le site : 4 passages ont été réalisés tout au long de l'année 2022 aux périodes favorables à l'observation de la végétation :

- 17 mars 2022,
- 12 avril 2022,
- 9 mai 2022,
- 7 juin 2022.

Ainsi qu'un passage le 22 avril 2024 afin de relever les espèces présentes dans la zone humide mais aussi de s'assurer que l'inventaire botanique sur toute la zone d'étude de 2022 est toujours conforme.

Deux habitats sont caractéristiques des zones humides et ont permis de délimiter l'emprise humide, selon le critère floristique, à 5 822 m² soit 0,5822 ha.



Carte 60 : Localisation des habitats humides

14.2.6 CONCLUSION

La commune de Balaruc-les-Bains a pour projet l'aménagement du quartier des Nieux dans l'Hérault. La zone d'étude présente une surface d'environ 6,4 ha.

La commune souhaite faire réaliser une étude d'identification de zones humides selon les critères pédologiques et floristiques au droit du projet, afin d'appréhender cet enjeu dans l'élaboration du projet.

► *Identification selon le critère pédologique*

Sur les 46 sondages réalisés, tous ont atteint une profondeur suffisante pour permettre l'identification de zones humides selon l'arrêté du 1er octobre 2009.

- 7 sondages sont humides (dont un artefact)
- 39 sondages sont non humides

LE CRITERE PEDOLOGIQUE A PERMIS L'IDENTIFICATION DE ZONES HUMIDES.

LES SONDAGES REALISES ONT PERMIS DE DELIMITER L'EMPRISE A 0,5822 HECTARES.

► *Identification selon le critère floristique*

Les prospections de terrain réalisées en périodes favorables à l'observation de la végétation nous ont permis de déterminer deux végétations caractéristiques de zones humides selon l'arrêté du 24 juin 2008. Le tableau ci-dessous indique la surface occupée par ces deux habitats :

Libellé EUNIS	Code EUNIS	Libellé Corine Biotope	Code Corine	Etat de conservation	Surface (m²)
Formations à Arundo donax	C3.32	Peuplement de Cannes de Provence	53.62	Moyen	926.85
Prairies oligotrophes humides ou mouilleuses	E3.5	Prairies humides oligotrophes	37.3	Moyen	974.25

L'inventaire floristique a permis d'identifier 2 espèces caractéristiques de zones humides.

Aucune espèce indigène n'est protégée, menacée ou patrimoniale dans la région Occitanie. Aucune n'est rare, très rare ou exceptionnelle en région. On note la présence d'une espèce introduite envahissante : la Canne de Provence.

LE CRITERE FLORISTIQUE, REALISE EN PERIODES FAVORABLES, A PERMIS L'IDENTIFICATION DE ZONES HUMIDES. LES ESPECES OBSERVEES ET LA DESCRIPTION DES HABITATS ONT PERMIS DE DELIMITER L'EMPRISE A 0,5822 HECTARES. CETTE SURFACE EST INTEGREE A L'EMPRISE HUMIDE PRECEDEMMENT IDENTIFIEE PAR LE CRITERE PEDOLOGIQUE.

Conclusion de l'étude des zones humides

Les investigations réalisées selon les critères pédologiques floristiques ont conduit à l'identification de zones humides. L'emprise de cette zone humide a été délimitée à 0,5822 ha.

14.2.7 PROJET EN ZONE HUMIDE

La Directive Cadre sur l'Eau (DCE) intègre le principe de non-dégradation, de préservation et d'amélioration de l'état des milieux humides (article 1.a de la DCE). Pour comprendre l'intérêt de préserver ces milieux, rappelons les fonctions remplies par les zones humides et les services qu'elles rendent :

- Fonctions hydrologiques : à l'image d'une « éponge », les zones humides assurent un rôle de stockage et de transfert d'eau, aussi bien en temps de sécheresse, dont les épisodes sont de plus en plus récurrents sur le bassin (rôle de soutien d'étiage et de recharge des nappes) qu'en épisode de crue (réduction de l'intensité des crues et de leurs conséquences telles que les inondations et le recul du trait de côte en zone littorale). Elles agissent également comme pièges à sédiments en cas de ruissellement (réduction des effets des évènements de type coulées boueuses) ;
- Fonctions bio-géochimiques : à l'image d'un « filtre », elles permettent la rétention des matières en suspension, l'assimilation voire la transformation des nutriments et des composés toxiques, le stockage du carbone, … Elles améliorent ainsi la qualité de l'eau ;
- Fonctions biologiques : en tant qu'écosystèmes très riches, elles offrent des conditions de vie favorables à de nombreuses espèces animales et végétales et assurent des connexions entre milieux naturels (rôle de corridors écologiques). Elles maintiennent ainsi la biodiversité ;
- Une contribution à la régulation du climat, en influençant localement les précipitations et la température par les phénomènes de transpiration et d'évapotranspiration et en modérant les effets de la sécheresse ;
- La production de biens et services à valeur potentiellement économique (zones récréatives, touristiques, de production agricole, éducatives…).

La régression des zones humides est un fait acté depuis plusieurs décennies, dont les principales causes sont l'artificialisation du territoire et la diminution de l'élevage se traduisant par le retournement des prairies. Dans le la région Occitanie, les zones humides ne représentent plus que 1,5 % du territoire.

Sur la base de ce constat et en cohérence avec la DCE, le SDAGE Occitanie 2022-2027 intègre dans son règlement l'Orientation A-9 : Stopper la disparition, la dégradation des zones humides à l'échelle de l'Occitanie et préserver, maintenir et protéger leur fonctionnalité.

Ainsi, dans le cadre de leur projet d'aménagement, les Maître d'Ouvrages sont tenus de réaliser une étude des zones humides selon les critères pédologiques et floristiques. Si une zone humide est identifiée dans l'emprise du projet, il sera nécessaire de mettre en place des mesures d'évitement et de réduction pour préserver ce milieu d'intérêt.

Cette étape est primordiale dans l'élaboration du projet, notamment s'il fait l'objet d'un dossier réglementaire (Déclaration Loi sur l'Eau, Autorisation Environnementale). Sans cela, les services de l'Etat pourront remettre en question le projet et exiger de revoir sa conception via une demande de compléments.

Si une zone humide est identifiée dans l'emprise du projet, Il s'agit d'appliquer la séquence Eviter – Réduire – compenser, encadrée par le SDAGE Occitanie 2022-2027 dans l'orientation A-9.5 :

1. Eviter d'impacter les zones humides en recherchant une alternative à la destruction de zones humides*. Cet évitement est impératif pour les zones humides dont la qualité sur le plan fonctionnel est irremplaçable ;
2. Réduire l'impact de son projet sur les zones humides en cas d'absence d'alternative avérée à la destruction ou dégradation de celles-ci ;
3. Compenser l'impact résiduel de son projet sur les zones humides. Pour cela le pétitionnaire utilise préférentiellement l'outil d'évaluation national des fonctionnalités des zones humides mis à disposition par l'Office Français pour la Biodiversité, pour déterminer les impacts résiduels après évitement et réduction et garantir l'équivalence fonctionnelle du projet de compensation. Celui-ci doit correspondre à une *restauration** de zones humides équivalentes sur le plan fonctionnel, sans que la surface de compensation ne soit inférieure à la surface de la zone humide détruite, selon un ratio à hauteur de :
    a. 150% minimum, dans le cas où le site de compensation sur lequel le projet doit se réaliser est situé dans la classe « à restaurer/réhabiliter » de la classification établie par le SAGE (cf. disposition A-9.1, zones type 2) ou, si le SAGE n'a pas achevé la classification, dans une liste partielle de zones humides « à restaurer/réhabiliter » ayant recueilli l'avis favorable de la CLE du SAGE ;
    b. 200% minimum, dans le cas où le site de compensation sur lequel le projet doit se réaliser est situé sur un SAGE voisin, et est dans la classe « à restaurer/réhabiliter » de la classification établie par ce SAGE voisin (cf. disposition A-9.1, zones type 2) ou, si le SAGE voisin n'a pas achevé la classification, dans une liste partielle de zones humides « à restaurer/réhabiliter » ayant recueilli l'avis favorable de la CLE du SAGE voisin ;
    c. 300% minimum, dans tous les autres cas.

A noter que le SDAGE 2022-2027 impose au Maître d'Ouvrage d'identifier un site humide pour réaliser des actions de restauration. De plus, les ratios imposés peuvent conduire à aménager des surfaces conséquentes selon l'ampleur du projet, qu'il faudra gérer et suivre sur une durée minimale de 30 ans.

Les mesures compensatoires font partie intégrante du projet et précèdent son impact sur les zones humides. Elles devront se faire prioritairement sur le même territoire de SAGE que la destruction et prioritairement en zone non agricole (c'est-à-dire prioritairement hors des « zones A » des PLU et PLUi). La compensation ne peut se faire que dans la région Occitanie.

La pérennité de la gestion et l'entretien de ces zones humides compensatoires doivent être garantis à long terme par le porteur de projet. Il doit apporter une preuve de cette garantie initiale sur ces aspects qui ne peut être inférieure à dix ans. Les modalités en sont précisées par un arrêté préfectoral.

**restauration : amélioration de la fonctionnalité d'une zone humide par des travaux de restauration écologique (incluant les travaux d'extension surfacique) visant à rétablir le fonctionnement naturel initial d'une zone humide altérée par un aménagement ou des travaux antérieurs ayant conduit à la perte de ce fonctionnement naturel et des critères de caractérisation d'une zone humide.*

14.2.8 ANNEXES

- Légende du relevé floristique
- Plantes indicatrices de zones humides
- Réglementation « Espèces exotiques envahissantes »
- Fiche terrain ONEMA

14.2.8.1 Annexe 1 : légende du relevé floristique

Colonne 1 - Nom français [Nom français]

Un important travail de standardisation des noms français avait été mené par Vincent BOULLET et proposé dans les versions précédentes des catalogues floristiques régionaux du CBNBL.

Aujourd'hui une nomenclature basée essentiellement sur l'usage populaire a été choisie, même si de nombreux noms (notamment d'hybrides) restent peu ou non usités.

Un nom français principal est retenu, pouvant être accompagné d'un ou plusieurs autres noms vernaculaires régulièrement usités.

Les espèces pour lesquelles une ou plusieurs sous-espèces sont signalées dans le référentiel porteront le nom français de la sous-espèce type suivi, entre parenthèses, de la mention « s.l. » (*sensu lato*) et, éventuellement, d'un ou plusieurs noms vernaculaires.

Les différentes variétés (var.), formes (f.) et cultivars (cv.) d'une même sous-espèce ou espèce porteront ici celui du taxon nommé de rang supérieur, avec entre parenthèses l'abréviation du rang taxonomique inférieur considéré.

ex. : Hypericum perforatum var. perforatum = Millepertuis perforé (var.)

Poa bulbosa var. vivipara = Pâturin bulbeux (var.)

Colonne 2 - Nom scientifique du taxon [Nom scientifique]

Le champ systématique prend en considération l'ensemble des plantes vasculaires (Ptéridophytes et Spermatophytes) indigènes, naturalisées, subspontanées et accidentelles de la Région Occitanie. Environ 150 plantes cultivées à des fins non strictement ornementales figurent également dans la liste.

Tous les rangs taxonomiques infraspécifiques [sous-espèce (*subsp.*), variété (*var.*), forme (*f.*) et cultivar (' ')], sont pris en compte.

14.2.8.2 Annexe 2 : Plantes indicatrices de zones humides

Statut affecté à partir d'après la liste des espèces végétales indicatrices de zones humides figurant à l'annexe 2. 1 de 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. NOR : DEVO0813942A. (Version consolidée au 10 juillet 2008). Cette liste nationale peut être complétée, si nécessaire, par une liste additive d'espèces arrêtée par le préfet de région sur proposition du conseil scientifique régional du patrimoine naturel, le cas échéant adaptée par territoire biogéographique.

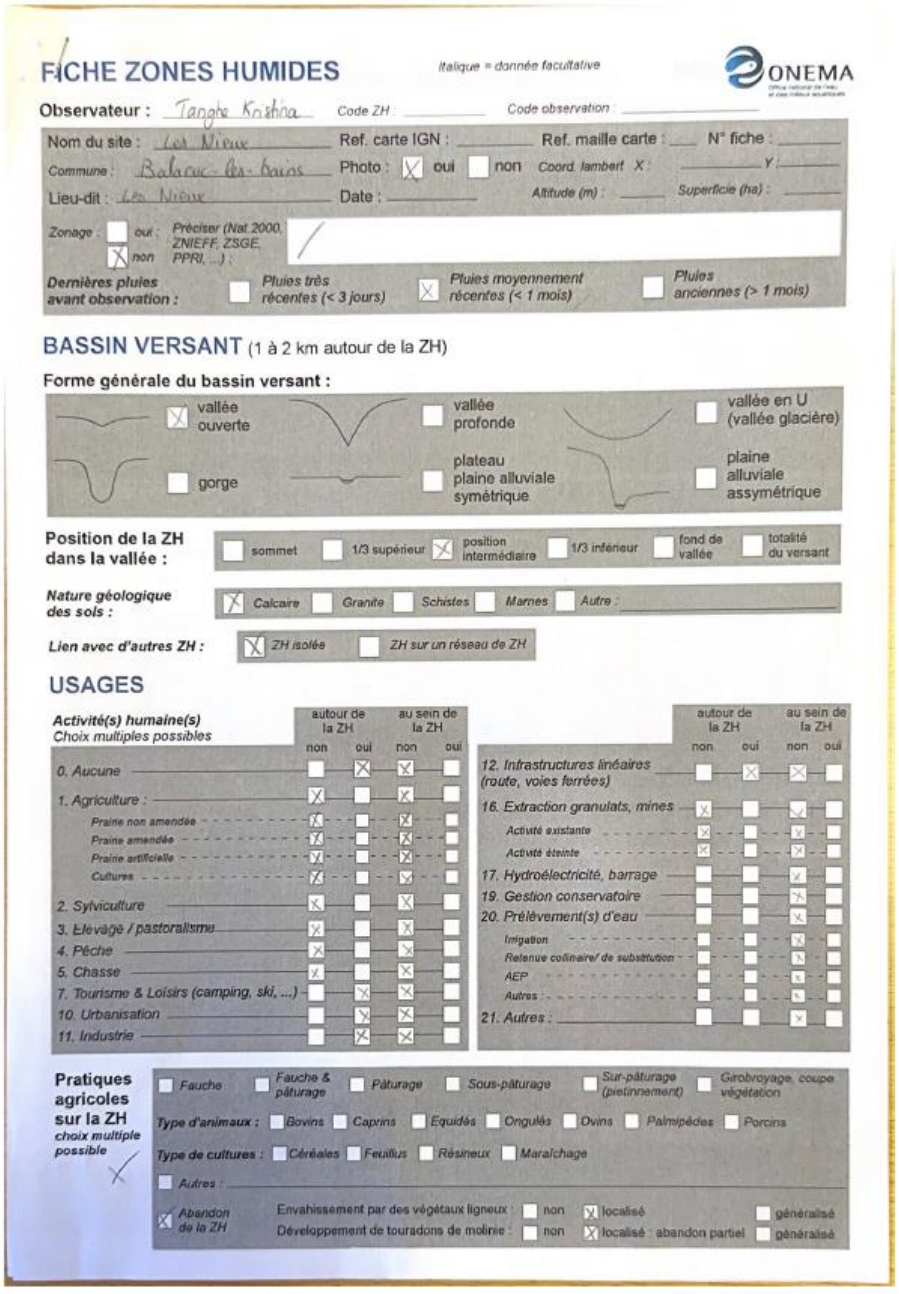
Les taxa surlignés en bleu sont inscrit à la liste nationale.

14.2.8.3 Annexe 3 : Réglementation « Espèces exotiques envahissantes »

EEE-UE = liste des espèces exotiques envahissantes préoccupantes pour l'Union conformément au règlement (UE) n°1143/2014 du Parlement européen et du Conseil. Cette liste est définie par le Règlement d'exécution (UE) 2016/1141 de la commission du 13 juillet 2016 et mise à jour par le Règlement d'exécution (UE) 2017/1263 de la commission du 12 juillet 2017.

N.B. : l'arrêté national du 2 mai 2007 interdisant la commercialisation, l'utilisation et l'introduction dans le milieu naturel de Lugwigia grandiflora et Ludwigia peploides a été abrogé, ces deux espèces étant concernées par le nouveau règlement européen.

14.2.8.4 Annexe 4 : Fiche terrain ONEMA



FICHE ZONES HUMIDES — *Italique = donnée facultative* — ONEMA

Observateur : Tanghe Kristhia — Code ZH : — Code observation :

Nom du site : Les Nieux — Ref. carte IGN : — Ref. maille carte : — N° fiche :

Commune : Balaruc-les-Bains — Photo : [X] oui [ ] non — Coord. lambert X : — Y :

Lieu-dit : Les Nieux — Date : — Altitude (m) : — Superficie (ha) :

Zonage : [ ] oui [X] non — Préciser (Nat 2000, ZNIEFF, ZSGE, PPRI, ...) :

Dernières pluies avant observation : [ ] Pluies très récentes (< 3 jours) [X] Pluies moyennement récentes (< 1 mois) [ ] Pluies anciennes (> 1 mois)

BASSIN VERSANT (1 à 2 km autour de la ZH)

Forme générale du bassin versant :

[X] vallée ouverte — [ ] vallée profonde — [ ] vallée en U (vallée glacière) — [ ] gorge — [ ] plateau plaine alluviale symétrique — [ ] plaine alluviale assymétrique

Position de la ZH dans la vallée : [ ] sommet [ ] 1/3 supérieur [X] position intermédiaire [ ] 1/3 inférieur [ ] fond de vallée [ ] totalité du versant

Nature géologique des sols : [X] Calcaire [ ] Granite [ ] Schistes [ ] Marnes [ ] Autre :

Lien avec d'autres ZH : [X] ZH isolée [ ] ZH sur un réseau de ZH

USAGES

Activité(s) humaine(s) Choix multiples possibles	autour de la ZH non	autour de la ZH oui	au sein de la ZH non	au sein de la ZH oui
0. Aucune	[ ]	[X]	[X]	[ ]
1. Agriculture :	[X]	[ ]	[X]	[ ]
Prairie non amendée	[X]	[ ]	[X]	[ ]
Prairie amendée	[X]	[ ]	[X]	[ ]
Prairie artificielle	[X]	[ ]	[X]	[ ]
Cultures	[X]	[ ]	[X]	[ ]
2. Sylviculture	[X]	[ ]	[X]	[ ]
3. Elevage / pastoralisme	[X]	[ ]	[X]	[ ]
4. Pêche	[X]	[ ]	[X]	[ ]
5. Chasse	[X]	[ ]	[X]	[ ]
7. Tourisme & Loisirs (camping, ski, ...)	[ ]	[X]	[X]	[ ]
10. Urbanisation	[ ]	[X]	[X]	[ ]
11. Industrie	[ ]	[X]	[X]	[ ]

	autour de la ZH non	autour de la ZH oui	au sein de la ZH non	au sein de la ZH oui
12. Infrastructures linéaires (route, voies ferrées)	[ ]	[X]	[X]	[ ]
16. Extraction granulats, mines	[X]	[ ]	[X]	[ ]
Activité existante	[X]	[ ]	[X]	[ ]
Activité éteinte	[X]	[ ]	[X]	[ ]
17. Hydroélectricité, barrage	[ ]	[ ]	[X]	[ ]
19. Gestion conservatoire	[ ]	[ ]	[X]	[ ]
20. Prélèvement(s) d'eau	[ ]	[ ]	[X]	[ ]
Irrigation	[ ]	[ ]	[X]	[ ]
Retenue collinaire/ de substitution	[ ]	[ ]	[X]	[ ]
AEP	[ ]	[ ]	[X]	[ ]
Autres :	[ ]	[ ]	[X]	[ ]
21. Autres :	[ ]	[ ]	[X]	[ ]

Pratiques agricoles sur la ZH *choix multiple possible* [X]

[ ] Fauche — [ ] Fauche & pâturage — [ ] Pâturage — [ ] Sous-pâturage — [ ] Sur-pâturage (piétinnement) — [ ] Girobroyage, coupe végétation

Type d'animaux : [ ] Bovins [ ] Caprins [ ] Equidés [ ] Ongulés [ ] Ovins [ ] Palmipèdes [ ] Porcins

Type de cultures : [ ] Céréales [ ] Feuillus [ ] Résineux [ ] Maraîchage

[ ] Autres :

[X] Abandon de la ZH — Envahissement par des végétaux ligneux : [ ] non [X] localisé [ ] généralisé

Développement de touradons de molinie : [ ] non [X] localisé : abandon partiel [ ] généralisé

USAGES (suite)

Italique = donnée facultative

ONEMA

Aménagements sur la ZH : ☒ Aucun

	Non	Oui
Digue, merlon	☐	☐

Hauteur moyenne (m) =

Niveau de protection contre les inondations : ☐ *crue annuelle* ☐ *crues biennales, quinquennales* ☐ *crue décennale* ☐ *crue centennale* ☐ *absence d'information*

Position : ☐ *éloigné de la berge* ☐ *en haut de berge*

Nature : ☐ *perméable (remblais, enrochement, gabions, pieux jointifs, technique végétale, géotextile)* ☐ *imperméable (mur béton, palplanches, géomembrane ...)* ☐ *inconnue*

Choix multiple possible

	Non	Oui
Remblais	☒	☐
Rigoles (10 - 30 cm)	☒	☐
Dépôt d'ordures	☐	☒
Rejets polluants	☒	☐
Regard de canalisation enterrée	☐	☐
Circulation d'engins non autorisée	☒	☐
Pylônes électriques	☒	☐
Eoliennes	☒	☐
Centrales photovoltaïques	☒	☐
Hutte de chasse	☒	☐
Autre (préciser) :	☐	☐

Sortie de drain enterré : ☐ non ☐ récent ☐ ancien

Fossé à ciel ouvert (profondeur 30 - 100 cm) : ☐ non ☐ récent ☐ ancien (colmaté, végétalisé)

Aménagements sur le(s) cours d'eau en lien avec la ZH : ☒ Aucun

	Non	Oui
Curage	☐	☐
Recalibrage	☐	☐
Rectification	☐	☐
Chenalisation	☐	☐
Busage	☐	☐

	Non	Oui
Bassin dessableur	☐	☐
Déficit de transport solide	☐	☐
Régulation des débits	☐	☐
Ouvrage transversal :	☐	☐

☐ *barrage fixe* ☐ *barrage mobile* ☐ *vannes* ☐ *clapets* ☐ *siphons* ☐ *portes*

ZONE HUMIDE

FONCTIONNEMENT HYDRO-GEOMORPHOLOGIQUE

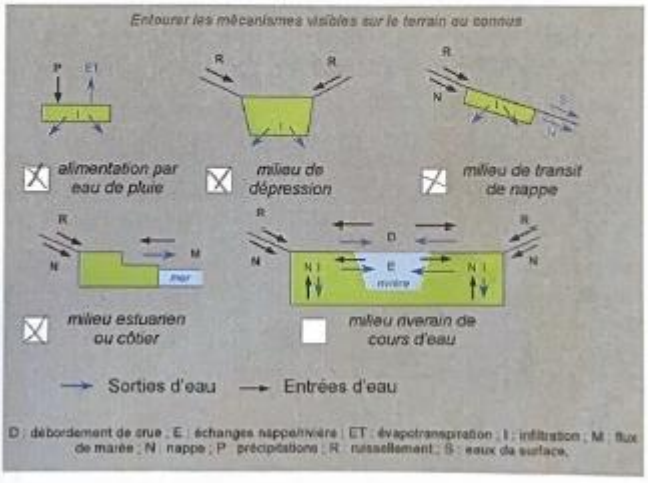
Nature :	Alimentation en eau	Restitution d'eau
Non observée	☐	☒
Pluie	☒	☐
Source	☒	☐
Eaux de crue	☐	☐
Nappe	☐	☐
Ruissellement	☒	☐
Cours d'eau <2m	☐	☐
Cours d'eau >2m	☐	☐
Pompage	☐	☐
Plan d'eau	☐	☐
Canaux	☐	☐
Mer, océan	☐	☐

Fréquence :

Permanente	☐	☐
Saisonnière	☐	☐
Episodique	☒	☐
Inconnue	☐	☐

Mécanismes de transfert d'eau entrant/sortant les plus représentatifs

Entourer les mécanismes visibles sur le terrain ou connus



FONCTIONNEMENT HYDRO-GEOMORPHOLOGIQUE (*suite*)

ONEMA

Nom(s) cours d'eau si présent(s) :

Rétention d'eau

Nature du sol : ☐ Minérale ☒ Minérale & organique — Tourbe : ☒ Non ☐ Oui : ☐ < 50cm ☐ > 50cm

Sphaignes : ☒ Non ☐ Oui — Recouvrement : ☐ <1% ☐ 1-5% ☐ 5-25% ☐ 25-50% ☐ 50-75% ☐ 75-100%

Présence d'une couche imperméable ? ☐ Absence d'information ☒ Non ☐ Oui — Profondeur (m) =

Topographie ZH *choix multiple possible*

☒ Cuvette ☒ Pente ☐ Plat

Localisation de l'écoulement *choix multiple possible*

☒ Absence d'écoulement

☐ ZH constituant la tête d'un écoulement

☒ ZH traversée par un écoulement

☐ ZH attenante à un écoulement

☐ ZH présentant un écoulement discontinu

☐ ZH proche d'un écoulement

☐ ZH recevant un écoulement

Style fluvial du(des) cours d'eau associés à la ZH :

Absence de cours d'eau

☐ rectiligne — chenal unique, rectiligne

☐ en tresse — chenaux multiples, rectilignes

☐ à méandres — chenal unique, sinueux

☐ anastomosé — chenaux multiples, sinueux



Lit mineur : lit incisé ☐ non ☐ oui largeur moyenne (m) = hauteur moyenne des berges (m) =

Annexe(s) hydraulique(s) ☒ absente ☐ présente → couleur de l'eau : ☐ turbide ☐ transparente — connexion au cours d'eau : permanente / temporaire — amont / aval

Commentaires sur le fonctionnement hydro-géomorphologique de la ZH:

Le site se situe à 450m d'une source (Ambressac) en pente descendante vers l'étang de Thau. Aucun cours d'eau n'est présent, cependant il peut être sujet au ruissellement des eaux pluviales.

ENJEUX ECOLOGIQUES / FONCTIONS BIOLOGIQUES

Faune : observation d'espèces animales ☐ non ☒ oui

Liste espèces animales protégées :	Présence : potentielle	Présence : avérée	Zone de reproduction : non	Zone de reproduction : potentielle	Zone de reproduction : avérée	Aire de repos : non	Aire de repos : potentielle	Aire de repos : avérée
lézard des murailles		X			X			X
Tarente de Mauritanie		X			X			X
Couleuvre méditerranéenne		X			X			X
Huppe fasciée		X		X			X	
Goéland leucophée		X	X			X		
Verdier d'Europe		X			X			X

Préciser : ☒ Nidification avifaune ☐ Frayère à brochet ☐ Pontes amphibiens — Autres habitats de reproduction :

Zone d'alimentation : ☐ Non ☒ Potentielle ☐ Avérée Espèce(s) :

Espèces animales invasives ☒ non ☐ oui Préciser :

ENJEUX ECOLOGIQUES / FONCTIONS BIOLOGIQUES *(suite)*

ONEMA

Flore

Canne de Provence	Ivraie Vivace	Mouron d'eau
Euphorbe dentée	Patience oseille	Souci des champs
Mouron bleu	Souchet brun	Chardon à capitules denses
Bourrache officinale	Brome à deux étamines	Gesse annuelle
Plantin lancéolé	Passerage drave	Chardon laiteux
Fenouil commun	Massette à larges feuilles	Vesce commune
Erodium Bec-de-Cigogne	Inule visqueuse	Grme champêtre
Mélilot à petites fleurs	Picride fausse vipérine	Luzerne polymorphe
Coquelicot	Cirse commun	Urosperme de dalechamps
Crépide capillaire	Epilobe hérissé	Mauve à petites fleurs

Espèces végétales invasives ☐ non ☒ oui *Préciser (espèce)* : Canne de Provence (Arundo donax)

Habitats CORINE Biotopes

☐ 1. Habitats littoraux et halophiles ☐ 14. Vasières ☐ 15. Marais et prés salés ☐ 16. Dune côtière

☐ 2. Milieu aquatique non marin ☐ 21. Lagunes (littorales) ☐ 22. Eaux douces stagnantes ☐ 23. Eaux stagnantes saumâtres et salées ☐ 24. Eaux courantes

☐ 31.1 Landes humides ☐ 37. Prairies humides et mégaphorbiaies ☒ 44. Forêt riveraine, forêt & fourrès très humides

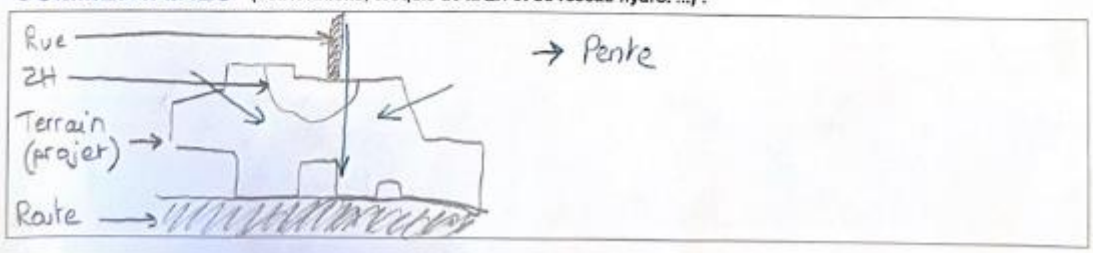
☐ 5. Tourbières & marais ☒ 83.3 Plantations (conifères ou feuillus)

Précisions des habitats CORINE Biotopes et % de recouvrement

		<1%	1-5%	5-25%	25-50%	50-75%	>75%
53.62	Formation à Arundo donax				X		
37.3	Prairies oligotrophes humides ou marécageuses				X		
34.5	Pelouse xériques méditerranéennes			X			
84.1	Alignement d'arbres			X			
31.8	Fourrés et broussailles caducifoliés subméditerranéennes			X			
84.2	Haies d'espèces indigènes pauvres en espèces			X			

ETAT ZH : ☐ bon état général de conservation ☐ altération(s) partielle(s) & localisée(s) ☒ ZH majoritairement altérée ☐ pas d'opinion

COMMENTAIRES (observations, croquis de la ZH et du réseau hydro. ...) :



14.2.8.5 Fiche d'évaluation des fonctions de la zone humide avant impact

Fiche d'évaluation des fonctions des zones humides - Version 1.0 2016

Inscrivez des informations seulement dans les cellules grisées.

Ces informations doivent absolument être renseignées conformément aux instructions présentées dans la notice de la méthode (chapitre 2 du Guide de la méthode nationale d'évaluation des fonctions des zones humides).

Reportez-vous à la question en toute fin pour renseigner toute remarque ou joindre toute illustration complémentaire.

Les textes affichés automatiquement dans les encadrés rouges indiquent les principales incohérences dans vos réponses.

Les questions avec un * sont uniquement informatives, elles ne permettent pas de calculer d'indicateurs.

Créée le 31/05/2016 pour une utilisation sur Microsoft® Excel® 2010 - mise à jour : 23/10/2020.

SITE IMPACTE - AVANT IMPACT (ETAT INITIAL)

1 INFORMATIONS A RENSEIGNER AU BUREAU AVANT LES PROSPECTIONS SUR LE TERRAIN

Date 29-juil.-24

Observateurs

Nom	Prénom	Fonction	Organisme
Tanghe	Kristina	Chargée d'étude	Verdi Méditerranée

Indiquez les documents mobilisés pour répondre aux questions

BD Topo, BD Carthage, RPG, Scan 25, Orthophotographie

1.1 Les renseignements généraux

Département(s)

Hérault (34)

Commune(s)

Balaruc-les-Bains

Lieu-dit

Les Nieux

Carte du site (polygone au contour rouge sans trame de fond)



Année de la BD ORTHO®

Question 1 - Quelle est la superficie du site ?

Superficie du site	0,582	*ha.*

Question 2* - Comment avez-vous défini les contours du site ?

Répondre par une X (un seul choix possible)

Les limites correspondent à tout un système humide.	X
Les limites correspondent à une délimitation administrative.	
Autres cas (par ex. un écosystème, un secteur aménagé).	

Question 3 - Le site appartient à quelle masse d'eau de surface ?

CdEUMassD - NomMasseDE	non

Question 4 - Quel est le système hydrogéomorphologique du site ?

Répondre par une X

Alluvial.		Versant et bas-versant.	
Riverain des étendues d'eau.		Plateau.	X
Dépression.			

Question 5 - Si le site est dans un système hydrogéomorphologique alluvial ou riverain des étendues d'eau, quel est le nom du cours d'eau ou de l'étendue d'eau auquel il est associé ?

Question 6* - Quelle est l'année d'édition de la BD TOPO® que vous utilisez ?

Année d'édition de la BD TOPO®	2023

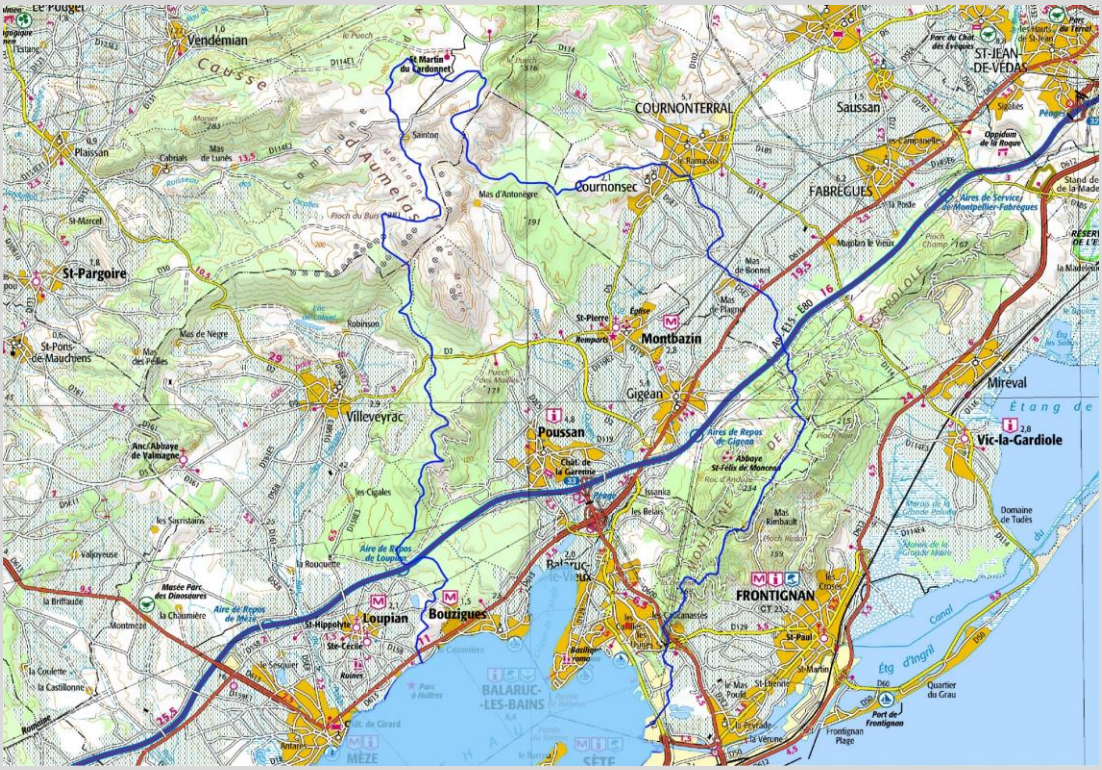
1.2 La zone contributive

Question 7* - Si le site est dans un système hydrogéomorphologique alluvial ou riverain des étendues d'eau, indiquez le rang de Strahler du cours d'eau auquel il est associé ?

Rang de Strahler du cours d'eau associé au site	

Question 8 - Quelle est la zone contributive du site ?

Carte du site (polygone au contour rouge sans trame de fond) et de sa zone contributive (polygone au contour bleu sans trame de fond) avec en fond de carte le SCAN 25®



Question 9* - Quelle procédure avez-vous suivie pour délimiter la zone contributive?

Répondre par une X (un seul choix possible)				
	Procédure 1.		Procédure 2.	
	Procédure 3.	X	Procédure 4.	
	Procédure 5.			
	Autres, précisez			

Question 10* - Si vous avez utilisé un MNT pour délimiter la zone contributive, quelle est la source du MNT et sa résolution en mètres ?

Question 11 - Quelle est la superficie de la zone contributive ?

Mobilisez l'extension QGIS du Cerema, disponible sur le site internet de la méthode, pour répondre à cette question sur SIG et l'essentiel des questions sur la zone contributive et le paysage

Superficie de la zone contributive	18390,367	*ha.*

Question 12* - Quelle est l'année du RPG que vous utilisez?

Année du RPG	2019	

Question 13 - Quelle est la superficie des surfaces enherbées et cultivées dans la zone contributive ?

Superficie des surfaces enherbées dans la zone contributive	93,430	*ha.*
Superficie des surfaces cultivées dans la zone contributive	3837,960	*ha.*

Question 14* - Avez-vous complété les informations du RPG pour répondre à la question précédente ?

Répondre par une X (un seul choix possible)				
	Oui.	X	Non.	

Question 15 - Quelle est la superficie des surfaces construites dans la zone contributive ?

Superficie des surfaces construites dans la zone contributive	371,020	*ha.*

Question 16 - Quel est le linéaire d'infrastructures de transport dans la zone contributive ?

Linéaire des infrastructures de transport dans la zone contributive	1272,310	*km.*

1.3 La zone tampon

Question 17 - Quelle est la zone tampon du site ?

Carte du site (polygone au contour rouge sans trame de fond) et de sa zone tampon (polygone au contour noir sans trame de fond)



Année de la BD ORTHO®

Question 18 - Quelle est la superficie de la zone tampon ?

Superficie de la zone tampon	0,057	*ha.*

Question 19 - Quelle proportion de la zone tampon est occupée par un couvert végétal permanent ?

Proportion de la zone tampon avec un couvert végétal permanent	98,0	%.

1.4 Le paysage

Question 20 - Quel est le paysage du site ?

Carte du site (polygone au contour rouge sans trame de fond) et de son paysage (polygone au contour vert sans trame de fond)



Année de la BD ORTHO®

Question 21 - Quelle est la superficie du paysage ?

Superficie du paysage	342,180	*ha.*

Question 22 - Quelle proportion du paysage est occupée par les différents types d'habitats EUNIS niveau 1 ?

Code EUNIS Niveau 1			Proportion du paysage occupée	
	A	Habitats marins	0,0	%
	B	Habitats côtiers	0,0	%
	C	Eaux de surface continentales	14,6	%
	D	Tourbières hautes et bas-marais	0,0	%
	E	Prairies et terrains dominés par des espèces non graminoïdes, des mousses ou des lichens	67,7	%
	F	Landes, fourrés et toundras	14,2	%
	G	Bois, forêts et autres habitats boisés	3,5	%
	H	Habitats continentaux sans végétation ou à végétation clairsemée	0,0	%
	I	Habitats agricoles, horticoles et domestiques régulièrement ou récemment cultivés	0,0	%
	J	Zones bâties, sites industriels et autres habitats artificiels	0,0	%
Somme doit être égale à 100			100,0	%

Question 23* - Quelle procédure choisissez-vous pour identifier les corridors boisés dans le paysage ?

Répondre par une X (un seul choix possible)				
	Procédure 1.	X	Procédure 2.	
	Procédure 3.			

Question 24 - Si vous avez choisi la procédure 1 en répondant à la question 23, quelle est la superficie des corridors boisés dans le paysage ?

Superficie des corridors boisés mesurée sur la BD TOPO®	5,721	*ha.*

Question 25 - Si vous avez choisi la procédure 2 en répondant à la question 23, quel est le linéaire de corridors boisés dans le paysage ?

Linéaire des corridors boisés mesuré sur la BD ORTHO®		*km.*

Question 26 - Si vous avez choisi la procédure 3 en répondant à la question 23, quel est la superficie des corridors boisés d'après la BD TOPO® et quel est le linéaire de corridors boisés mesuré en complément dans le paysage d'après la BD ORTHO® ?

Superficie des corridors boisés mesurés sur la BD TOPO®		*ha.*
Linéaire des corridors boisés mesuré sur la BD ORTHO®, absents de la BD TOPO®		*km.*

Question 27 - Quel est le linéaire de corridors aquatiques temporaires et permanents dans le paysage ?

Linéaire des corridors aquatiques temporaires dans le paysage	0,000	*km.*
Linéaire des corridors aquatiques permanents dans le paysage	0,000	*km.*

Question 28* - Pour répondre à la question précédente, avez-vous mesuré des linéaires de corridors aquatiques qui étaient absents de la BD Topo® ou avez-vous apporté des corrections ?

Répondre par une X (un seul choix possible)				
	Oui.		Non.	X

Question 29 - Quel est le linéaire de grandes infrastructures de transport dans le paysage ?

Linéaire des grandes infrastructures de transport	58,194	*km.*

Question 30* - Pour répondre à la question précédente, avez-vous mesuré des linéaires de grandes infrastructures de transport qui étaient absents de la BD Topo® ?

Répondre par une X (un seul choix possible)				
	Oui.		Non.	x

Question 31* - A votre connaissance existe-t-il des aménagements destinés à faciliter la traversée des grandes infrastructures de transport par la faune dans le paysage (par ex. crapauduc, passage faune sauvage) ? Si oui, précisez la nature de ces aménagements ci-dessous.

Non

Question 32 - Quel est le linéaire de petites infrastructures de transport dans le paysage ?

Linéaire des petites infrastructures de transport	26,841	*km.*

Question 33* - Pour répondre à la question précédente, avez-vous mesuré des linéaires de petites infrastructures de transport qui étaient absents de la BD Topo® ?

Répondre par une X (un seul choix possible)				
	Oui.		Non.	X

Question 34* - A votre connaissance existe-t-il des aménagements destinés à faciliter la traversée des petites infrastructures de transport par la faune dans le paysage (par ex. crapauduc, passage faune sauvage) ? Si oui, précisez la nature de ces aménagements ci-dessous.

Question 35* - Une ligne à haute tension est-elle présente dans le paysage ?

Répondre par une X (un seul choix possible) Oui. X Non.

Question 36* - Un parc éolien est-il présent dans le paysage ?

Répondre par une X (un seul choix possible) Oui. Non. X

Question 37* - A votre connaissance, un puits de captage (par ex. alimentation en eau potable, irrigation) est-il présent dans le paysage?

Répondre par une X (un seul choix possible) Oui. X Non.

1.5 Les habitats et le couvert végétal dans le site

Question 38* - Quelle est la surface minimale que vous choisissez pour détecter la présence d'un habitat EUNIS niveau 3 dans le site ?

Le plus souvent, c'est une surface minimale de 2 500 m² qui doit être utilisée dans le cadre d'une évaluation rapide.

Répondre par une X (un seul choix possible) 15 625 m². 2 500 m². 625 m². 156 m². x

Question 39 - Vu la réponse à la question précédente, quelle proportion du site est occupée par les différents types d'habitats EUNIS niveau 3 ?

ts qui sont en aucun cas zone humide (par ex. bâti) ne doivent pas figurer ici. S'ils sont dans le site, leur superficie est < surface minima

Code EUNIS niveau 3	Nom de l'habitat EUNIS niveau 3	Proportion du site occupée	
Exemple			
			%
C3.3	Formations riveraines à grandes Cannes	14,6	%
			%
FA.4	Haies despèces indigènes pauvres en espèces	9,7	%
G5.1	Alignements d'arbres	3,5	%
F3.2	Fourrés et broussailles caducifolliés subméditerranéens	4,5	%
E1.3	Pelouses xériques méditerranéennes	52,1	%
E2.7	Prairies mésiques non gérées	15,6	%
			%
			%
			%
			%
			%
			%
			%
			%
Somme doit être égale à 100%		100,0	%

Question 40* - Connaissez-vous la proportion du site occupée par des habitats EUNIS ou CORINE infra-niveau 3 ? Si oui, listez-les ci-dessous en renseignant la proportion du site occupée par chacun.

Question 41 - Quelle proportion du site est occupée par un couvert végétal permanent ?

Proportion du site avec un couvert végétal permanent 100,0 %.

1.6 Le système fluvial associé au site

SI le site est dans un système hydrogéomorphologique alluvial, ALORS répondez aux 3 questions suivantes.

Question 42 - Quelle est la distance la plus courte entre le centre du site et le lit mineur du cours d'eau ?

Distance entre le centre du site et le lit mineur		*km.*

Question 43 - Quelle est la longueur développée du cours d'eau et la longueur de l'enveloppe de méandrage du cours d'eau en passant par les points d'inflexion des sinuosités ?

Longueur développée		*km.*
Longueur de l'enveloppe de méandrage en passant par les points d'inflexion des sinuosités		*km.*

Question 44* - Est-ce qu'il y a un endiguement entre le site et le cours d'eau ?

Répondre par une X (un seul choix possible) Oui. Non.

1.7 Protocole pour localiser les sondages pédologiques à réaliser sur le terrain

Question 45* - Quels sont les substrats géologiques dans le site ?

m2 Helvétien, Burdigalien (Miocène inférieur à moyen)

1.8 La topographie dans le site

SI le site est dans une hydroécorégion de niveau 1 aux codes 1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 16, 19 ou 21 (relief de montagnes et hautes montagnes), ALORS répondez aux 2 questions suivantes.

Question 46* - Le site est-il sur un versant ?

Répondre par une X (un seul choix possible) Oui. X Non.

Question 47* - Si vous avez répondu oui à la question précédente, indiquez l'exposition du versant ?

Sud

1.9 La biodiversité protégée ou menacée présente dans le site

Question 48* - Quelles sont les espèces végétales inscrites dans les textes mentionnés ci-dessous dont la présence est connue dans le site?

Annexe II et IV de la Directive Faune Flore Habitats

Arrêté national fixant la liste des espèces protégées et/ou liste rouge nationale listant les espèces menacées

Espèces faisant l'objet d'un plan national d'actions

Arrêté régional fixant la liste des espèces protégées et/ou éventuellement la liste rouge régionale listant les espèces menacées

Arrêté départemental

Question 49* - Quels sont les habitats naturels au sens de l'Annexe I de la Directive Faune Flore Habitats dont la présence est connue dans le site ?

Question 50* - Quelles sont les espèces animales inscrites dans les textes mentionnés ci-dessous dont la présence est connue dans le site ?

Annexe II et IV de la Directive Faune Flore Habitats

Lézard des murailles. Minioptère de Schreibers, Molosse de Cestoni, Noctule de Leisler, Pipistrelle commune, Pipistrelle de Kuhl,

Arrêté national fixant la liste des espèces protégées et/ou liste rouge nationale listant les espèces menacées

Gobemouche gris, Hibou petit-duc, Hirondelle de fenêtre, Huppe fasciée, Martinet noir, Mésange charbonnière, Moineau domestique,

Espèces faisant l'objet d'un plan national d'actions

Molosse de Cestoni, Noctule de Leisler, Pipistrelle de Kuhl, Pipistrelle de Nathusius, Pipistrelle pigmée, Sérotine commune (PNA Chiroptères)

Eventuellement liste rouge régionale listant les espèces menacées

1.10 Les espèces associées à des invasions biologiques présentes dans le site

Question 51* - Quelle est la (les) liste(s) de référence que vous choisissez pour identifier les espèces végétales et animales associées à des invasions biologiques qui pourraient être présentes dans le site ?

Liste des espèces introduites envahissantes (INPN) ; Liste PEE Occitanie (2021)

Question 52* - Quelles sont les espèces animales associées à des invasions biologiques (au sens de la liste choisie dans la question précédente) dont la présence est connue dans le site ?

Question 53* - Quelles sont les espèces végétales associées à des invasions biologiques (au sens de la liste choisie dans la question 51) dont la présence est connue dans le site ?

Arundo donax (Archéophytes - taxon non soumis à évaluation, non privilégié mais mentionné dans la liste)

Question 54* - Des informations permettent-elles de renseigner la proportion totale du site occupée par des espèces végétales associées à des invasions biologiques durant la période de croissance végétative ?

Répondre par une X (un seul choix possible) Oui. X Non.

Question 55 - Si vous avez répondu oui à la question précédente, quelle proportion totale du site est occupée par des espèces végétales associées à des invasions biologiques durant la période de croissance végétative ?

Proportion du site occupée par des espèces végétales associées à des invasions biologiques durant la période de croissance végétative 48,8 %.

2 INFORMATIONS A RENSEIGNER SUR LE TERRAIN

Date 17/03/22

Observateurs

Nom	Prénom	Fonction	Organisme
Vitrolle	Laura	Cheffe de projet	Verdi
Tanghe	Kristina	Chargée d'étude	Verdi

2.1 Les types de couverts végétaux dans le site

Question 56 - Quelle proportion du site est occupée par les couverts végétaux suivants ?

Type de couvert végétal	Proportion du site occupé	
Couverts principalement clairsemés (habitats EUNIS niveau 1 " H Habitats continentaux sans végétation ou à végétation clairsemée") ou principalement muscinaux		%
Couverts principalement herbacés bas (hauteur < 1 m) cultivés ou non, majoritairement composés d'espèces non ligneuses		
Sans export de biomasse annuel (par ex. absence de fauchage, pâturage)	67,7	%
Avec export de biomasse annuel (par ex. présence de fauchage, pâturage)		%
Export annuel de biomasse inconnu		%
Couverts principalement herbacés hauts (hauteur ≥ 1 m) cultivés ou non, majoritairement composés d'espèces non ligneuses		
Sans export de biomasse annuel (par ex. absence de faucardage)	4,5	%
Avec export de biomasse annuel (par ex. présence de faucardage)		%
Export annuel de biomasse inconnu		%
Couverts principalement arbustifs (hauteur ≥ 1 m et < 7 m), surtout composés d'espèces ligneuses	24,3	%
Couverts principalement arborescents (hauteur ≥ 7 m)	3,5	%
Somme doit être égale à 100%	100,0	%

La somme des proportions du site occupée par les différents types de couverts végétaux doit être égale à 100%.

Question 57 - Si des habitats FA.1, FB.1, FB.2, FB.3, FB.4 sont dans le site, renseignez les types de couverts herbacés dans ces habitats.

Couvert herbacé dans les habitats FA.1, FB.1, FB.2, FB.3, FB.4	Proportion du site occupé	
Couvert herbacé < 30% en phase de croissance végétative		%
Couvert herbacé ≥ 30% en phase de croissance végétative		
Monospécifique ou quasi-monospécifique		%
Ni monospécifique, ni quasi-monospécifique		%
Somme		%

Question 58 - Si des habitats G1.C, G1.D, G2.8, G2.9, G3.F sont dans le site, renseignez les types de couverts herbacés et arbustifs dans ces habitats.

Couvert herbacé et arbustif dans les habitats G1.C, G1.D, G2.8, G2.9, G3.F	Proportion du site occupé	
Couvert herbacé < 30% en phase de croissance végétative		
et couvert arbustif < 30%		%
et couvert arbustif ≥ 30% monospécifique ou quasi-monospécifique		%
Couvert herbacé ≥ 30% en phase de croissance végétative monospécifique ou quasi-monospécifique		
et couvert arbustif < 30%		%
et couvert arbustif ≥ 30% monospécifique ou quasi-monospécifique		%
Couvert herbacé ≥ 30% en phase de croissance végétative **ni** monospécifique **ni** quasi-monospécifique **et/ou** couvert arbustif ≥ 30% **ni** monospécifique **ni** quasi-monospécifique		%
Somme		%

2.2 Le fonctionnement hydraulique du site

Question 59* - Détectez-vous la présence de pertes ou de sources dans le site ou dans sa zone tampon ?

Répondre par une X

	Oui.	Non.
Présence de pertes		X
Présence de sources		X

Question 60 - Quel est le linéaire total de rigoles, de fossés et de fossés profonds dans le site et dans sa zone tampon ?

	Rigoles (profondeur < 0,3 m)		Fossés (0,3 m ≤ profondeur < 1 m)		Fossés profonds (profondeur ≥ 1 m)	
Berges **et** fond végétalisés	0	*m.*	0	*m.*	0	*m.*
Berges et/ou fond non végétalisés	0	*m.*	0	*m.*	0	*m.*

SI des fossés et/ou des fossés profonds sont présents, ALORS répondez aux 2 questions suivantes.

Question 61* - Des aménagements hydrauliques modulent-ils les écoulements des fossés ou des fossés profonds ?

Répondre par une X (un seul choix possible)

Oui.	Non.
	X

Question 62* - Les fossés ou les fossés profonds permettent-ils d'évacuer les écoulements qui proviennent d'une source ?

Répondre par une X (un seul choix possible)

Oui.	Non.
	X

Question 63* - Savez-vous avec certitude s'il y a des drains souterrains dans le site et dans sa zone tampon ?

Répondre par une X (un seul choix possible)

Oui.	Non.
	X

Question 64 - Si vous avez répondu oui à la question précédente, quelle est la proportion du site et de la zone tampon drainée par des drains souterrains ?

Proportion du site et de la zone tampon drainée par des drains souterrains		*%.*

Question 65* - Existe-t-il un bassin dans le site destiné à recevoir les eaux issues des drains souterrains ?

Répondre par une X (un seul choix possible)

Oui.	Non.
	X

Vous avez affirmé que vous ne saviez pas si des drains souterrains sont présents (question 63), donc ne répondez pas à cette question.

Question 66 - Quelle proportion du site est ravinée sans végétation ?

Proportion du site ravinée sans végétation	0,0	*%.*

Question 67* - Si des ravines sont présentes, des aménagements limitent-ils leur extension ?

Répondre par une X (un seul choix possible)

Oui.	Non.

2.3 Le système fluvial associé au site

SI le site est dans un système hydrogéomorphologique alluvial, ALORS répondez aux 5 questions suivantes.

Question 68* - Le cours d'eau associé au site s'écoule-t-il complètement dans son talweg ?

Répondre par une X (un seul choix possible)

Oui.		Non.	

Question 69 - Quelle est la hauteur maximale du niveau à pleins bords du cours d'eau ?

Répondre par une X (un seul choix possible)

< 0,2 m.		[0,2 – 0,5 m[.	
[0,5 – 1 m[.		[1 - 1,5m[.	
[1,5 - 2m].		> 2 m.	
Ne sais pas.			

Question 70* - Des ouvrages en aval du site affectent-ils le niveau d'eau dans le cours d'eau ?

Répondre par une X (un seul choix possible)

Oui.		Non.	

Question 71 - Quel est le linéaire total de berges dans le site ?

Linéaire total de berges dans le site		*km.*

Question 72 - Quelle est la longueur totale des berges occupées par les types d'aménagement ou les couverts végétaux suivants ?

Type de couverts végétaux et d'aménagements sur la berge	Linéaire de berges occupées	
Matériaux naturels (par ex. ripisylves, prairies, opération de génie civile ancienne) avec un couvert végétal permanent et dense		*km*
Berges sans couvert végétal permanent dense (par ex. berges érodées avec le sol mis à nu, opération de génie végétal récente, cultures)		*km*
Enrochements, gabions et matelas-gabions		*km*
Matériaux artificiels (par ex. palplanches)		*km*

2.4 La pédologie dans le site

Question 73 - Quelles sont les caractéristiques de chaque sondage pédologique ?

N° du sous-ensemble homogène (de 1 à 15)	Proportion du site représentée en %. *La somme des pourcentages renseignés **de chaque sous-ensemble homogène** doit être égale à 100.*	Code de l'habitat EUNIS niveau 3	N° du sondage pédologique	Coordonnées géographiques (GPS)	Valeur du pH	Trait d'hydromorphie (mettre une X). *Si absent (par ex. fluviosols), ne pas renseigner.*				Epaisseur de l'épisolum humifère en surface (O+A) en cm sans la litière. *Absent (0 cm) si traits d'hydromorphie H.*	Epaisseur de l'horizon Ab (horizon A enfoui) en cm.	Texture et horizons histiques (tourbe). Indiquez les codes en majuscules. **Pour chaque texture, indiquez les codes suivants :** "S" pour sableuse; "SL" pour sablo-limoneuse; "LS" pour limono-sableuse; "L" pour limoneuse; "LA" pour limono-argileuse; "AL" pour argilo-limoneuse; "A" pour argileuse						**Pour les horizons histiques, indiquez les codes suivants :** "TF" pour fibrique; "TM" pour mésique; "TS" pour saprique. **Si des cailloux font obstacles à des sondages plus profonds qu'1,2 m indiquez "C" à la profondeur maximale du sondage**						N° des photos réalisées sur le sondage **ET** sur l'habitat correspondant
						Histiques (H)	Réductiques (G), début inférieur ou égal à 0,5 m de profondeur	Rédoxiques (g ou –g) qui débutent à moins de 0,25 m de profondeur et se prolongent ou s'intensifient en profondeur	Rédoxiques à moins de 0,5 m de profondeur, se prolongent ou s'intensifient en profondeur, et des traits réductiques apparaissent entre 0,8 et 1,2 m			[0-10 cm]	]10-20 cm]	]20-30 cm]	]30-40 cm]	]40-50 cm]	]50-60 cm]	]60-70 cm]	]70-80 cm]	]80-90 cm]	]90-100 cm]	]100-110 cm]	]110-120 cm]	
			Sous-ensembles homogènes sans sondage pédologique possible, soit les habitats où il n'est pas possible de réaliser un sondage pédologique (par ex. inondations). ATTENTION : les indicateurs associés à la pédologie ne pourront pas être calculés si > 0%.																					
Exemple																								
1	*30*	*D2.2*	*1*	*N 46°17'16" E 5°09'30"*	*6*	*X*				*0*	*0*	*TF*	*TF*	*TF*	*TM*	*TM*	*A*	*A*	*A*	*A*	*A*	*A*	*1234, 1235, 1236*
1	*30*	*D2.2*	*2*	*N 46°17'17" E 5°09'30"*	*5*	*X*				*0*	*0*	*TF*	*TF*	*TM*	*TM*	*A*	*A*	*A*	*A*	*A*	*A*	*A*	*1237, 1238, 1239*
2	*70*	*G1.4*	*3*	*N 46°17'17" E 5°09'29"*	*5*			*X*		*22*	*0*	*LA*	*LA*	*LA*	*AL*	*A*	*A*	*A*	*A*	*A*	*C*			*1240, 1241, 1242*
2	*70*	*G1.4*	*4*	*N 46°17'19" E 5°09'31"*	*6*			*X*		*35*	*0*	*LA*	*LA*	*A*	*A*	*A*	*A*	*A*	*A*	*A*	*A*	*A*	*A*	*1243, 1244, 1245*
1	25	E1.3	1	N 43°44'95" E 3°69'60"	X			X	X	0	0	LA	LA	LA	LA	AL	A	A	A	C	C			
2	20	E1.3	2	N 43°44'98" E 3°69'57"	X			X	X	0	0	LA	LA	LA	LA	AL	AL	A	A	C	C			
3	15	E1.3	3	N 43°44'98" E 3°69'64"	X			X	X	0	0	LA	LA	LA	AL	A	A	A	A	C	C			
4	10	C3.3	4	N 43°44'99" E 3°69'63"	X			X	X	0	0	LA	LA	AL	A	A	A	A	A	C	C			
5	5	E1.3	5	N 43°44'86" E 3°69'58"	X				X	5	0	L	LA	AL	AL	A	A	A	A	A	A	A		
6	10	C3.3	6	N 43°45'03" E 3°69'59"	X			X	X	0	0	LA	LA	LA	AL	AL	A	A	A	A	C			
7	15	E3.5	7	N 43°45'01" E 3°69'60"	X			X	X	0	0	LA	LA	AL	AL	AL	A	A	A	A	C			
			8																					
			9																					
			10																					
			11																					
			12																					
			13																					
			14																					
			15																					
			16																					
			17																					
			18																					
			19																					
			20																					
	100,0	%	Somme doit être égale à 100																					

Ce tableau est prévu pour au maximum 20 sondages pédologiques et un maximum de 15 sous-ensembles homogènes.
Au-delà des problèmes surviennent dans la représentation des résultats.

Précisez le système de coordonnées géographiques utilisé pour renseigner l'emplacement des sondages pédologiques

DMS

2.5 Autres

Si tout ou partie des sous-ensembles homogènes contient des traits d'hydromorphie histiques, répondez à la question suivante.

Il n'y a pas de traits d'hydromorphie histiques dans le site, la présence de fosses d'extraction de tourbe est donc peu probable.

Question 74* - Des fosses d'extraction de tourbe (anciennes ou récentes) sont-elles présentes dans le site ou dans sa zone tampon ?

Répondre par une X (un seul choix possible) Oui. | Non. X

3 INFORMATIONS A RENSEIGNER AU BUREAU SUITE AUX PROSPECTIONS SUR LE TERRAIN

3.1 Météorologie

Question 75* - Quelle est la somme des précipitations durant les 10 jours précédant votre visite?

Somme des précipitations 10 jours avant la visite sur le terrain : 0,0 *mm.*

3.2 Les habitats dans le site

Question 76 - Quelle est la longueur totale des limites entre les unités d'habitats EUNIS niveau 3 dans le site ?

Longueur totale des limites entre les unités d'habitats EUNIS niveau 3 dans le site : 0,263 *km.*

Question 77 - Quel est le nombre total d'unités d'habitats EUNIS niveau 1 dans le site ?

Nombre total d'unités d'habitats EUNIS niveau 1 dans le site : 4

Question 78 - Quelle est la somme des distances entre chaque unité d'habitat EUNIS niveau 1 dans le site et l'unité d'habitat EUNIS niveau 1 similaire la plus proche dans le paysage ?

Somme des distances entre chaque unité d'habitat EUNIS niveau 1 dans le site et l'unité d'habitat EUNIS niveau 1 similaire la plus proche dans le paysage : *km.*

3.3	Autres

Question 79* - Avez-vous des remarques ou des doutes quelconques qu'il vous paraît important d'ajouter à l'évaluation réalisée ? Si oui, renseignez-les ci-dessous.

14.3 ANNEXE 3 ETUDE DU POTENTIEL DE DEVELOPPEMENT EN ENERGIES RENOUVELABLES ET DE RECUPERATION

14.3.1 PREAMBULE

L'étude de faisabilité sur le potentiel de développement en Énergies Renouvelables et de Récupération (EnR&R) vise à éclairer les différents acteurs sur l'opportunité de mobiliser des ressources EnR&R dans les projets d'aménagement.

L'étude présente les gisements disponibles localement. Elle met en avant les opportunités de développement au regard du contexte et du projet et les possibilités de mutualisation des moyens de production énergétique. Une réflexion globale sur la capacité d'extension ou de création de réseaux de chaleur est également menée. L'objectif premier visé est la réduction de l'utilisation des énergies fossiles.

L'étude de faisabilité sur le potentiel de développement en EnR&R est rendue obligatoire pour « *toute action ou opération d'aménagement faisant l'objet d'une évaluation environnementale* » (article L300-1-1 du Code de l'urbanisme), à laquelle est soumise l'opération du projet d'aménagement des Nieux.

Les conclusions de l'étude de faisabilité sur le potentiel de développement en énergies renouvelables et de récupération seront intégrées à l'étude d'impact.

14.3.1.1 Périmètre de l'étude

Le projet d'aménagement des Nieux se situe dans la partie ouest de la commune de Balaruc-les-Bains, à 29 km au sud-ouest de Montpellier dans le département de l'Hérault, en région Occitanie. Plus précisément, le site des Nieux se localise à proximité du camping « Le Mas du Padre » et à 2 km environ au sud de l'A9.

Le périmètre d'étude est délimité par :

- la rue des Acacias au sud,
- le chemin d'Aymes à l'ouest,
- un ensemble de maisons pavillonnaires au nord et à l'est.

Le site est séparé du reste de la presqu'île par les infrastructures de transport (voie verte - ancienne voie ferrée, RD2) et représente l'une des dernières disponibilités foncières de la commune.

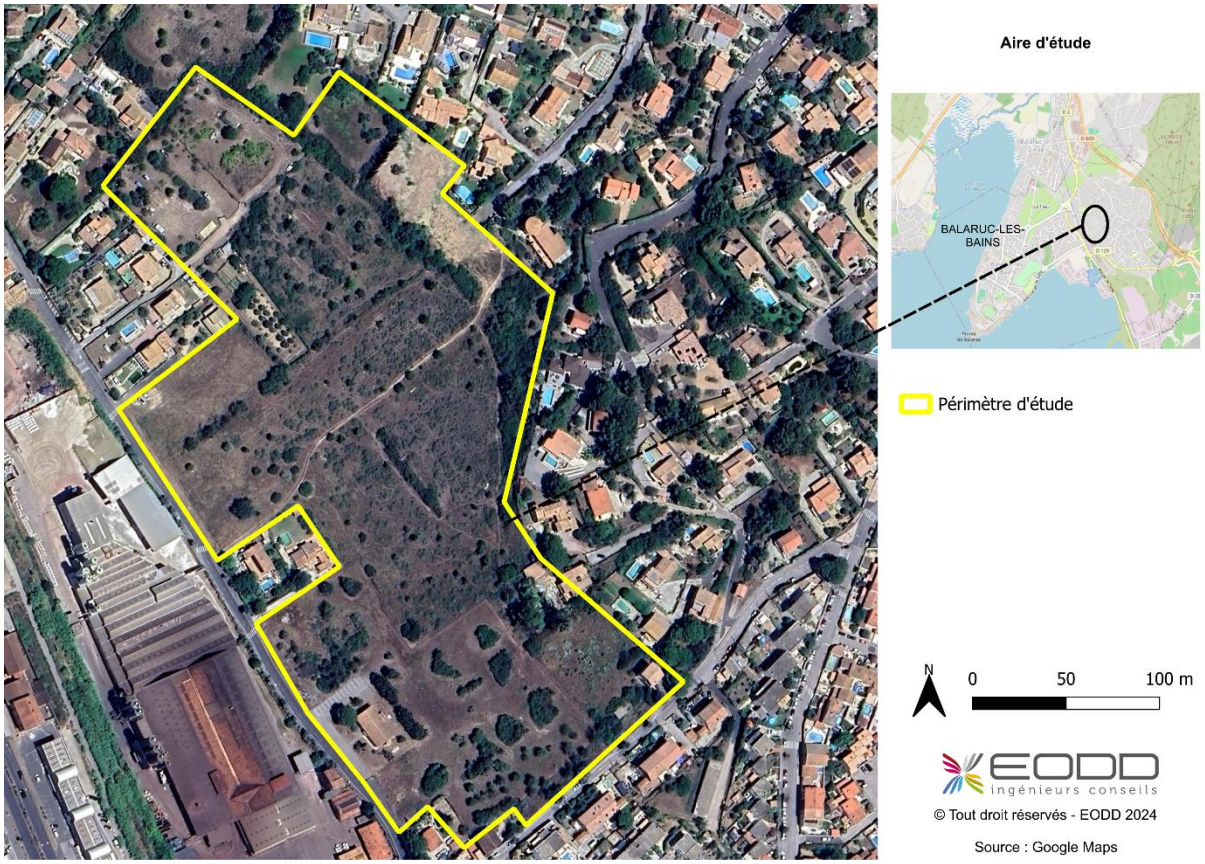


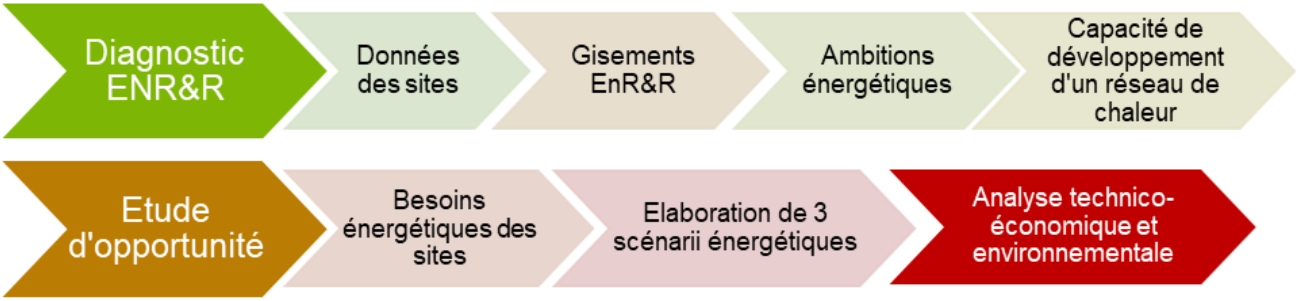
Figure 47 : Périmètre du projet d'aménagement des Nieux (34)

Objectifs de l'opération

Le projet d'aménagement des Nieux s'étend sur environ 6,2 ha. Il vise la création de 213 logements (individuels jumelés, collectifs et intermédiaires), 400 m² de commerces ou services de proximité, une maison pour tous d'environ 200 m² (réhabilitation des locaux administratifs actuels de l'usine Sibelco) tout en s'inscrivant dans la continuité du tissu urbain et recréant des espaces paysagers pour la biodiversité et les futurs usagers.

14.3.1.2 Méthode générale de l'étude

Cette étude propose tout d'abord un état des lieux du contexte énergétique de l'opération (partie 1), puis une phase d'opportunité (parties 2 et 3). Cette dernière vise à étudier les potentiels les plus pertinents identifiés pour le projet, avant de les décliner sous la forme de scénarios, analysés sous l'angle technico-économique et environnemental, qui permet d'aider à la décision pour le choix du scénario retenu. À partir des **données d'entrée** liées au site (climat, sous-sol, risques industriels…) et au **projet d'aménagement** (surfaces construites, phasage,



destination des bâtiments, réhabilitations…), des étapes d'analyses et d'évaluations dégageront des **solutions**

énergétiques pertinentes et fourniront des éléments d'ordre économique et environnemental alimentant la stratégie énergétique de l'aménagement.

14.3.1.3 Méthode par étape

Partie 1 - État des lieux EnR&R

Cette première partie concerne l'état des lieux du projet. À ce stade, les données disponibles concernent :

- les données du site ;
- le gisement en EnR&R.

La 1ère partie comporte les éléments suivants :

- l'analyse du cadre réglementaire et des orientations applicables au projet ;
- l'évaluation du potentiel d'énergies renouvelables et de récupération disponibles localement.

Les énergies renouvelables et de récupération étudiées sont listées ci-dessous.

Énergie		Ressource	Utilisation	Système	Échelle
RENOUVELABLE	**Solaire thermique**	Soleil	Chaleur	Panneaux indépendants	Bâtiment
				Ensemble de panneaux avec réseau de chaleur	Quartier/Ville
	Solaire photovoltaïque		Électricité	Panneaux indépendants	Bâtiment/stationnements
				Installation collective	Quartier/Ville
	Éolien	Vent	Électricité	Petit éolien	Bâtiment/Quartier
				Grand éolien	Ville / territoire
	Géothermie	Sols / Nappe	Chaleur/ Froid	Superficielle	Bâtiment
				Profonde (avec réseau de chaleur/froid)	Quartier / Ville / territoire
	Aérothermie	Air	Chaleur/ Froid	Pompe à chaleur (PAC)	Bâtiment
	Marine	Courants marins	Électricité	Hydroliennes, unités marémotrice, houlomotrice	Ville
	Hydraulique	Cours d'eau	Électricité	Petit hydraulique	Quartier/Ville
				Grand hydraulique	Ville
	Biomasse par combustion	Bois-énergie	Chaleur	Chaudières biomasse, individuelle et collective	Bâtiment/ Quartier/Ville
	Biomasse par méthanisation	Déchets, matières agricoles, boues d'épuration	Chaleur / Électricité par cogénération	Injection réseau de distribution de gaz	Ville
				Combustion sur lieu de production	Bâtiment
				Chaudière gaz collective et réseau de chaleur	Quartier/Ville

Énergie		Ressource	Utilisation	Système	Échelle
RÉCUPÉRATION	Chaleur fatale	Industrie, data centers, incinération de déchets	Chaleur/ Électricité	Turbine électrique ou chaleur distribuée par un réseau	Bâtiment / Quartier / Ville
			Chaleur	Récupération de chaleur des bâtiments ou sur data center	Bâtiment / Quartier
	Chaleur des eaux usées	Eaux usées	Chaleur	Échangeur et PAC	Bâtiment
				Échangeur, réseau de chaleur basse température et PAC	Quartier

Parties 2 et 3 - Étude technico – économique

Cette partie constitue le second volet de l'étude. Elle comporte les éléments suivants :

- Partie 2 : Évaluation des besoins

À partir des données disponibles, notamment de programmation, les besoins énergétiques des globaux des bâtiments sont définis. Une étude à l'échelle urbaine ne permet pas une évaluation fine des besoins, mais apporte des ordres de grandeurs, alimentant par la suite les scénarios 3 les plus pertinents à étudier.

L'étude nécessite une définition et agrégation des besoins selon les **critères** suivants :

- postes de consommations énergétiques ;
- usage des bâtiments ;
- phasage de l'opération : variation des besoins dans le temps ;
- zonage de l'opération : géolocalisation des besoins.

Les **postes de consommations** concernent :

- chauffage ;
- Eau Chaude Sanitaire (ECS) ;
- rafraîchissement ;
- éclairage ;
- auxiliaires : distributions hydrauliques et aérauliques des installations techniques ;
- usages immobiliers.

Ces postes sont définis par la **réglementation environnementale**, auxquels peuvent s'ajouter, selon les besoins de l'étude :

- **électricité** : usages mobiliers, process mécanique ;
- **chaud** : spécifique à un process, comme un bassin de piscine ;
- **froid** : spécifique à un process, comme des chambres froides ou une patinoire.

Enfin, les **bâtiments** sont répartis en plusieurs catégories d'usages :

- **industrie,** regroupant l'artisanat, l'industrie et la logistique ;
- **résidentiel** : collectif et individuel ;
- **tertiaire**, avec les sous-catégories : commerces ; cafés, hôtels et restauration ; bureaux ; administration publique ; bâtiments de transport ; sports ; santé ; habitat tertiaire (résidences étudiantes et séniors) ; enseignement.

Les besoins sont calculés à partir de ratios surfaciques pour les bâtiments neufs des différentes catégories.

- Partie 3.1 : Élaboration des scénarios

Cette étape consiste en une réalisation de scénarios proposant des solutions diverses, pertinentes dans le cadre de l'opération. Elles seront comparées à un scénario dit « de base », correspondant à la solution la plus courante actuellement au sein du territoire et des quartiers environnants.

Selon les cas, l'étude EnR peut méthodologiquement s'adapter aux contextes multi-sites, en analysant les solutions par site et avec une vision globale.

- Partie 3.2 : Étude technico économique et environnementale

Cette étude permet de comparer plusieurs scénarios d'approvisionnement énergétique différents en faisant apparaître pour chacun d'entre eux :

- les coûts d'investissement / maintenance / exploitation sur 20 ans, incluant la revente potentielle d'électricité au réseau ;
- les émissions de CO_2 et la production de déchets nucléaires associées au fonctionnement des installations sur la même durée de vie ;
- la part de production EnR&R dans le mix énergétique.

14.3.1.4 Définitions et données contextuelles

- Énergies renouvelables

L'article 29 de la loi de programme n°2005-781 du 13 juillet 2005 fixant les orientations de la politique énergétique précise :

« *Les* ***sources d'énergies renouvelables*** *sont les énergies éolienne, solaire, géothermique, aérothermique, hydrothermique, marine et hydraulique, ainsi que l'énergie issue de la biomasse, du gaz de décharge, du gaz de stations d'épuration d'eaux usées et du biogaz. La biomasse est la fraction biodégradable des produits, déchets et résidus provenant de l'agriculture, y compris les substances végétales et animales issues de la terre et de la mer, de la sylviculture et des industries connexes, ainsi que la fraction biodégradable des déchets industriels et ménagers.* »

- Énergies de récupération

Une énergie de récupération est issue de la **fraction non biodégradable** des déchets ménagers ou assimilés, des déchets des collectivités, des déchets industriels, des résidus de papeterie et de raffinerie. Il s'agit également des gaz de récupération (mines, cokerie, haut-fourneau, aciérie et gaz fatals) et de la récupération de chaleur sur eaux usées ou de chaleur fatale à l'exclusion de la chaleur produite par une installation de cogénération pour la part issue d'énergie fossile.

- Types d'énergies

Énergie primaire (EP): L'énergie primaire correspond à des produits énergétiques « bruts » dans l'état (ou proches de l'état) dans lequel ils sont fournis par la nature : charbon, pétrole, gaz naturel, solaire, bois (également déchets combustibles qui sont fournis par les activités humaines).

Énergie finale (EF) : L'énergie finale ou disponible est l'énergie vendue et livrée au consommateur pour sa consommation finale (électricité au foyer, essence à la pompe…).

- Transformation d'énergie

Transformation d'énergie primaire en énergie finale :

La transformation d'énergie primaire (nucléaire, chimique, mécanique ou thermique) en électricité s'accompagne de pertes.

Les coefficients utilisés pour la transformation des différentes énergies primaires en énergies finales sont présentés dans le tableau suivant :

Énergie	Coefficient
Électricité	2,3 (RE2020)
Énergie fossile	1
Bois-énergie	0,6
Énergie renouvelable	0
Énergie de récupération	0
Réseau thermique	1 – taux d'EnR&R

Tableau 74 : Coefficient de transformation des différentes énergies primaires en énergies finales

La notion d'énergie primaire permet d'intégrer la somme des énergies consommées pour la production, le transport et la transformation des énergies secondaires : l'électricité et les combustibles fossiles transformés notamment (gaz naturel purifié, pétrole raffiné…).

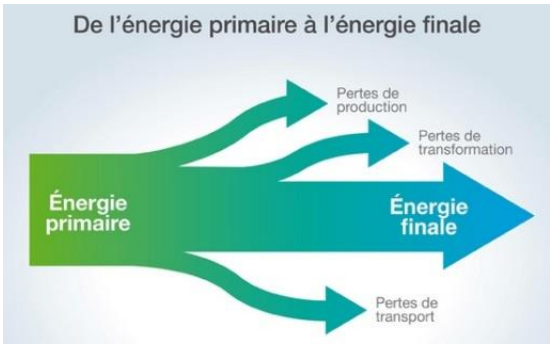


Figure 48 : De l'énergie primaire à l'énergie finale (source : www.developpement-durable.gouv.fr)

Énergie utile (EU) : C'est l'énergie réellement consommée par l'utilisateur final : la chaleur émise par un radiateur, l'électricité alimentant un téléviseur…

Elle prend en compte le rendement des installations de chauffage.

- Émissions de gaz à effet de serre associées aux sources d'énergie :

Afin de comparer le bilan en termes d'émissions de Gaz à Effet de Serre (GES) de différentes solutions d'approvisionnement énergétique, nous utilisons des facteurs de conversion de l'énergie en équivalent CO_2.

- Électricité :

Les moyens de production d'électricité émettent des gaz à effet de serre. Ces émissions de GES standardisées sont présentées dans le tableau ci-dessous. Elles comprennent les étapes liées à la combustion du combustible pour les centrales thermiques, à la mise à disposition du combustible pour les centrales thermiques et nucléaires, ainsi que les émissions liées à la construction de la centrale ou des installations (valable également pour les énergies renouvelables).

Sources : ADEME, Documentation des facteurs d'émissions de la Base Carbone ©, Scope 2 et Energy Policy (Valuing the greenhouse gas emissions from nuclear power: A critical survey. B K Sovacool, 2008)

Aussi, et parce qu'ils ne sont pas produits de la même manière au même moment, les impacts environnementaux de l'électricité diffèrent en fonction des usages : chauffage, climatisation, ECS, éclairage, autres usages.

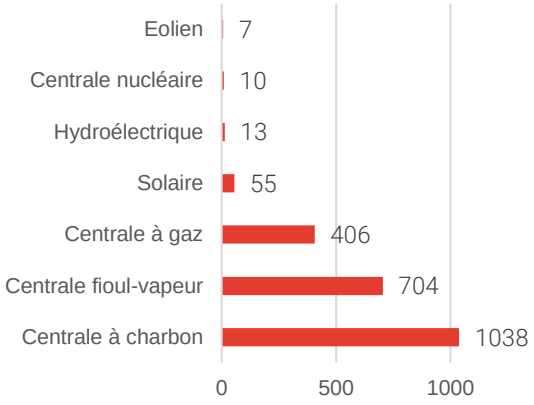


Figure 49 : Émissions de GES des sources de production d'électricité, en gCO_2/kWh

- **Réseau de chaleur :**

Les émissions de gaz à effet de serre pour l'alimentation de réseau de chaleur dépendent quant à elles du système et des combustibles qui ont été utilisés. **Les réseaux de chaleur et de froid disposent donc d'un facteur d'émission qui leur est propre, calculé en fonction du mix de leur alimentation.**

- **Autres données environnementales de la production énergétique :**

Les **combustibles** (gaz, fioul, bois, propane) ont des impacts environnementaux différents. Leurs émissions de carbone par kWh ainsi que leur contribution à l'acidification des sols et de l'eau ou la quantité de déchets radioactifs éliminés sont autant d'indicateurs permettant la comparaison entre elles des différentes solutions d'approvisionnement énergétique. Ces valeurs sont elles aussi standardisées.

14.3.1 PHASE 1 : ÉTAT DES LIEUX

Cette première phase de l'étude sur le potentiel de développement en Énergies Renouvelables et de Récupération (EnR&R), a pour objet de clarifier le domaine des possibles et les enjeux associés à l'opération d'aménagement.
En effet, le secteur du bâtiment représente aujourd'hui près de 40 % des énergies consommées chaque année, et les choix d'aménagement qui seront réalisés vont avoir des impacts climatiques, environnementaux et économiques sur plusieurs décennies.
Il est donc nécessaire de clarifier, dans cette première phase de travail, les éléments relevant du contexte dans lequel s'inscrit l'opération en dressant un état des lieux des gisements d'EnR&R disponibles localement.

14.3.1.1 Documents cadre et règlementation

Les contextes réglementaires et énergétiques, aux différentes échelles nationale ou locale apportent des éléments pour l'appréhension de l'étude d'opportunité et de faisabilité EnR&R et permettent de comprendre les enjeux et notions clés associées.

Règlementation selon les échelles

À une **échelle européenne**, la Commission Européenne a publié, le 14 juillet 2021[3], une quinzaine de directives et règlements relatifs au **paquet Climat Européen**. Ces nouveaux objectifs devraient permettre à l'UE de réduire d'au moins 55 % des émissions nettes de gaz à effet de serre d'ici à 2030.

La **directive RED II (**Renewable Energy Directive) **révisée** concerne plus spécifiquement la question des énergies renouvelables. La mise à jour des textes revoit à la hausse l'objectif d'intégration des énergies renouvelables en 2030, avec des cibles non contraignantes au niveau national et pour certains secteurs. Le but est d'intégrer davantage les nouveaux vecteurs d'énergie tels que l'hydrogène « vert ». Les chiffres clés à l'horizon 2030 :

- **augmenter la part des énergies renouvelables à 40 %** de la consommation finale brute d'énergie de l'Union (elle était jusqu'à présent « d'au moins 32 %) ;

[3] Sources : https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/fr/ip_21_3541 et https://ec.europa.eu/info/sites/default/files/amendment-renewable-energy-directive-2030-climate-target-with-annexes_en.pdf

- instaurer un objectif de 1,1 point de pourcentage contraignant annuel d'intégration d'énergies renouvelables pour le chauffage et le refroidissement (jusqu'ici, la cible était de 1,3 point de pourcentage annuel et n'était qu'incitative).

La révision de la directive EED (Energy Efficiency Directive) relative à l'efficacité énergétique rehausse les objectifs européens d'ici à 2030 :

- atteindre -39 % de consommation d'énergie primaire ;
- atteindre -36 % de consommation d'énergie finale ;
- réduire de 9 % la consommation d'énergie (primaire et finale) par rapport aux projections réalisée avec le scénario de référence 2020 (au lieu de celui établi en 2007 utilisé jusqu'à présent) ;
- atteindre -1,5 % minimum d'économie d'énergie finale chaque année pour chaque État membre (objectif actuel d'au moins 0,8 % pour 2021-2030) ;
- diminuer de 1,7 % la consommation d'énergie finale des bâtiment publics chaque année et rénover 3 % de la surface de ces bâtiments.

À une échelle nationale, la Loi de Transition Énergétique pour la Croissance Verte (LTECV, 2015) a fixé des objectifs ambitieux en matière de développement des énergies renouvelables. Elle est déclinée sous la forme des Programmations Pluriannuelles de l'Energie (PPE), fixant des objectifs quantitatifs pour chaque filière renouvelable. Voici les objectifs à l'horizon 2030 :

- augmenter la part des énergies renouvelables à 32 % de la consommation finale brute d'énergie ;
- atteindre 40 % de la production d'électricité d'origine renouvelable ;
- atteindre 38 % de la consommation finale de chaleur d'origine renouvelable ;
- atteindre 15 % de la consommation finale de carburant d'origine renouvelable ;
- atteindre 10 % de la consommation de gaz d'origine renouvelable ;
- multiplier par cinq la quantité de chaleur et de froid renouvelables et de récupération livrée par les réseaux de chaleur et de froid.

Les projets d'aménagement s'inscrivent donc dans ce cadre réglementaire évoluant vers une production d'énergies renouvelables et une diminution des énergies fossiles. L'article L300-1 du Code de l'Urbanisme a été modifié par la loi du 22 août 2021 portant lutte contre le dérèglement climatique et renforcement de la résilience face à ses effets. Le texte figure désormais à l'article L.300-1-1 créé par cette loi et prévoit ainsi que « *Toute action ou opération d'aménagement faisant l'objet d'une évaluation environnementale, en application de l'article L.122-1 du code de l'environnement, 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* ».

Le décret n° 2019-474 du 21 mai 2019 ajoute que les conclusions de cette étude EnR&R et une description de la façon dont il en est tenu compte doit être comprise dans l'étude d'impact.

La présente étude est rédigée dans ce cadre.

Règlementation environnementale du bâtiment (RE)

La RE 2020 est la nouvelle réglementation énergétique et environnementale de l'ensemble de la construction neuve prenant en compte les consommations d'énergie, mais aussi les émissions de carbone des projets. Première réglementation énergétique et environnementale, elle poursuit des objectifs d'amélioration de la performance énergétique des bâtiments neufs, de réduction de leur impact sur le climat (prise en compte des émissions de gaz à effet de serre sur l'ensemble du cycle de vie des bâtiments) et de leur adaptation aux conditions climatiques futures (renforcement du confort d'été). Ainsi, elle vise une amélioration de la conception bioclimatique des bâtiments, elle renforce la performance de l'enveloppement du bâti, elle favorise le recours aux énergies renouvelables et peu carbonées et aux matériaux ayant une faible empreinte carbone, notamment ceux qui stockent du carbone.

Cette nouvelle réglementation, préfigurée par l'expérimentation E+/C-, vient remplacer progressivement la RT 2012 depuis le 1er janvier 2022.
Elle s'applique :

- à la construction de bâtiments et parties de bâtiments à usage d'habitation depuis janvier 2022 ;
- à la construction des bâtiments de bureaux et d'enseignement primaire ou secondaire, ainsi qu'à la construction, le cas échéant, de parcs de stationnement associés à ces constructions depuis le 1er juillet 2023 ;
- aux constructions et extensions de petite surface de ces bâtiments depuis le 1er janvier 2023, et aux constructions temporaires et habitations légères de loisirs dispensées de démarches d'urbanisme à partir depuis le 1er juillet 2023.

La RE2020 sera prochainement complétée en vue d'élargir l'application de la RE 2020 aux autres usages de bâtiments (concertation avec les acteurs du bâtiment en cours).

Elle se base sur une évaluation de 6 indicateurs répondant à des exigences minimales :

Energie	**Bbio** [points]	**Besoins bioclimatiques**	Évaluation des **besoins** de **chaud**, de **froid** (**que le bâtiment soit climatisé ou pas)** et **d'éclairage**.	
	Cep [kWhep/(m².an)]	**Consommations** d'énergie primaire **totale**	Évaluation des consommations d'énergie renouvelable et non renouvelable des 5 usages RT 2012 : chauffage, refroidissement, eau chaude sanitaire, éclairage, ventilation et auxiliaires + 1. éclairage et/ou de ventilation des **parkings** 2. éclairage des **circulations en collectif** 3. électricité **ascenseurs et/ou escalators**	EVOLUTION
	Cep,nr [kWhep/(m².an)]	**Consommations** d'énergie primaire **non renouvelable**		NOUVEAU
Carbone	**Ic énergie** [kg eq. CO_2/m²]	Impact sur le **changement climatique** associé aux **consommations d'énergie**	Introduction de la méthode **d'analyse du cycle de vie pour l'évaluation des émissions de gaz à effet de serre** des **énergies consommées** **pendant** le fonctionnement du bâtiment, soit **50 ans**.	NOUVEAU
	Ic construction [kg eq. CO_2/m²]	Impact sur le **changement climatique** associé aux « **composants** » + « **chantier** »	Généralisation de la méthode **d'analyse du cycle de vie** pour l'évaluation des émissions de gaz à effet de serre des **produits de construction et équipements et leur mise en œuvre** : l'impact des contributions « Composants » et « Chantier ».	NOUVEAU
Confort d'été	**DH** [°C.h]	**Degré-heure d'inconfort** : niveau d'inconfort perçu par les occupants sur l'ensemble de la saison chaude	Évaluation des **écarts entre température du bâtiment et température de confort** (température adaptée en fonction des températures des jours précédents, elle varie entre 26 et 28°C).	NOUVEAU

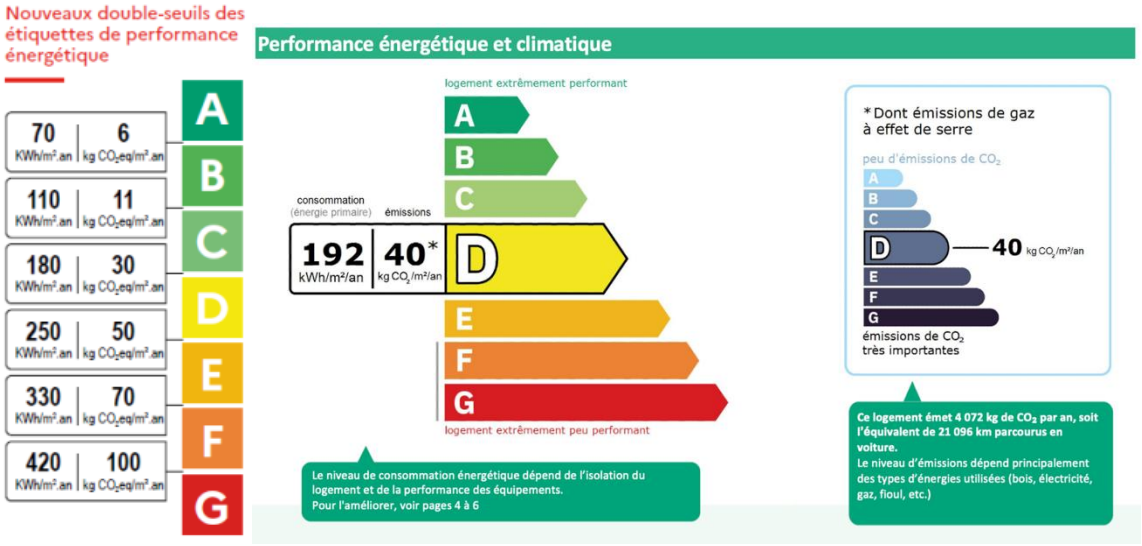
Figure 50 : Tableau des indicateurs RE2020 , Guide RE2020 Cerema, janvier 2024

Les exigences relatives aux indicateurs Ic_énergie et Ic_construction évolues progressivement avec des seuils aux horizons 2025 puis 2028 et 2031.

Règlementation énergétique sur l'existant

Diagnostic de performance énergétique

L'arrêté du 31 mars 2021 relatif au diagnostic de performance énergétique pour les bâtiments ou parties de bâtiments à usage d'habitation en France métropolitaine a mis à jour le calcul de l'étiquette DPE (Diagnostic de Performance Energétique). Le diagnostic de performance énergétique (DPE) renseigne sur la performance énergétique d'un logement ou d'un bâtiment (étiquettes A à G), en évaluant sa consommation d'énergie et son impact en termes d'émissions de gaz à effet de serre.

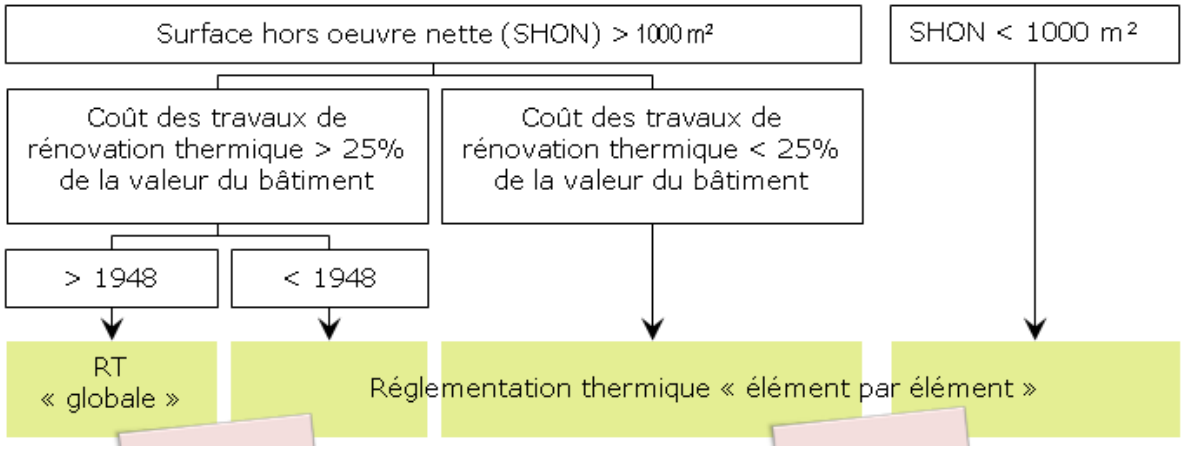


RT existant

L'arrêté du 22 mars 2017 modifiant l'arrêté du 3 mai 2007 est le texte en vigueur concernant la Réglementation Thermique pour les bâtiments existants.

Deux configurations sont possibles :

- RT élément par élément
- RT globale



Valeur bâtiment de logement : 1718 € HT/m² SHON au 1er janvier 2022 donc seuil à 429,5 euros HT / m² SHON

Documents cadres du territoires

Schéma Régional de Raccordement au Réseau des Énergies Renouvelables (S3REnR) d'Occitanie

Le **Schéma Régional de Raccordement au Réseau des Énergies Renouvelables (S3REnR) d'Occitanie** est entré en vigueur le 2 janvier 2023. L'objectif de ce Schéma est de développer 6 800 MW d'énergies renouvelables supplémentaires sur les réseaux électriques d'ici 2030, soit une augmentation de 66 % par rapport aux capacités actuelles.

Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Égalité des Territoires (SRADDET)

Le **Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Égalité des Territoires (SRADDET)**, a été adopté par l'Assemblée régionale le 30 juin 2022 et **approuvé par le Préfet de région le 14 septembre 2022** jusqu'à l'horizon 2040 à l'échelle de la région Occitanie.

Parmi ses objectifs stratégiques, le SRADDET vise notamment à **devenir une Région à Energie Positive :** la région a pour ambition d'être la première Région à énergie positive (REPOS) en Europe, en 2050, c'est-à-dire atteindre un coefficient REPOS supérieur à 100%.

$$\text{Coefficient REPOS} = \frac{\text{consommation d'énergie d'origine renouvelable produite en Occitanie}}{\text{demande finale totale (hors pertes du système énergétique)}}$$

Figure 51 : Méthodologie du calcul du coefficient REPOS en % (source : Scénario REPOS - Occitanie)

Pour cela, la Région veut notamment baisser de 20% la consommation énergétique finale des bâtiments d'ici 2040, baisser de 40% la consommation d'énergie finale des transports de personnes et de marchandises d'ici 2040 et multiplier par 2,6 la production d'EnR d'ici 2040.

Schéma de Cohérence Territoriale (SCoT) du Bassin de Thau

La commune de Balaruc-les-Bains s'inscrit au sein du **SCoT du Bassin de Thau, qui a été approuvé le 4 février 2014** et révisé en 2017. Le périmètre du SCoT couvre les 14 communes de Sète Agglopôle Méditerranée : Sète, Frontignan, Balaruc-les-Bains, Mèze, Marseillan, Gigean, Poussan, Balaruc-le-Vieux, Bouzigues, Mireval, Loupian, Montbazin, Villeveyrac et Vic la Gardiole.

Les quatre grands objectifs du SCoT sont les suivants :

- construire un territoire de haute qualité environnementale ;
- contenir et organiser le développement urbain ;
- garantir l'avenir d'une économie identitaire ;
- construire un territoire solidaire et de « haute qualité de vie ».

Plan Climat Air Energie Territorial (PCAET) 2021-2026 de Sète Agglopôle Méditerranée

Le **Plan Climat Air Energie Territorial (PCAET) 2021-2026 de Sète Agglopôle Méditerranée** a été approuvé par le conseil communautaire le 21 octobre 2021, après une réglexion lancée fin 2017. Ce document a pour objectif de définir la stratégie de transition « air-énergie-climat » du territoire aux horizons 2030 et 2050. Il fait suite au PCET déjà engagé sur le périmètre de l'ex-Thau agglo approuvé en 2015.

En première approche, la communauté d'agglomération Sète Agglopôle Méditerranée se fixe de :

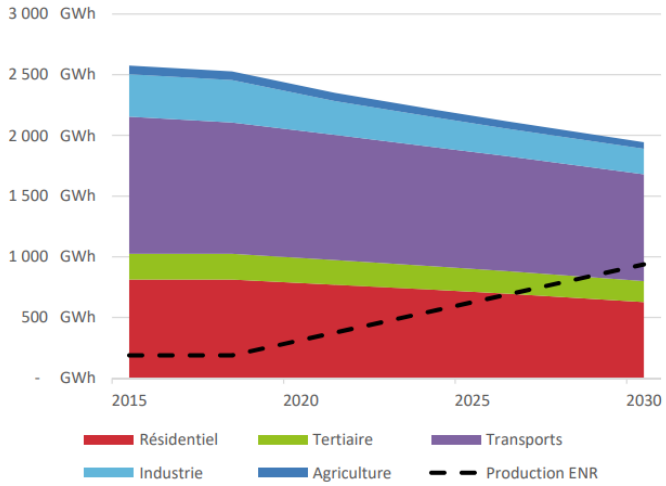
- réduire de 25% la consommation énergétique du territoire en 2030 par rapport à 2015 ;
- baisser de 34% les émissions de gaz à effet de serre d'ici 2030 par rapport à 2015 ;
- viser une production d'énergie renouvelable égale à 50% de la consommation ;
- contribuer à son échelle, à l'objectif mondial de contenir l'augmentation des températures entre 1,5°C et 2°C d'ici 2100.

Le programme d'actions du scénario proposé dans le PCAET se décline en cinq axes de travail (composés de 15 orientations et pas moins de 60 actions) :

- **Axe 1 :** La mobilisation de tous les acteurs, pour engager la transition vers un bâti et un urbanisme post carbone ;
- **Axe 2 :** Le développement de la production et de l'usage des nouvelles énergies, pour des solutions d'avenir durable ;
- **Axe 3 :** Conjuguer nature et innovation, pour la préservation des ressources du territoire ;
- **Axe 4 :** Agir globalement, pour un développement et une consommation plus responsable ;
- **Axe 5 :** Le Plan Climat une démarche innovante et participative, une véritable dynamique territoriale partagée.

En complément, voici les objectifs retenus à l'horizon 2030 pour le scénario proposé dans le PCAET :

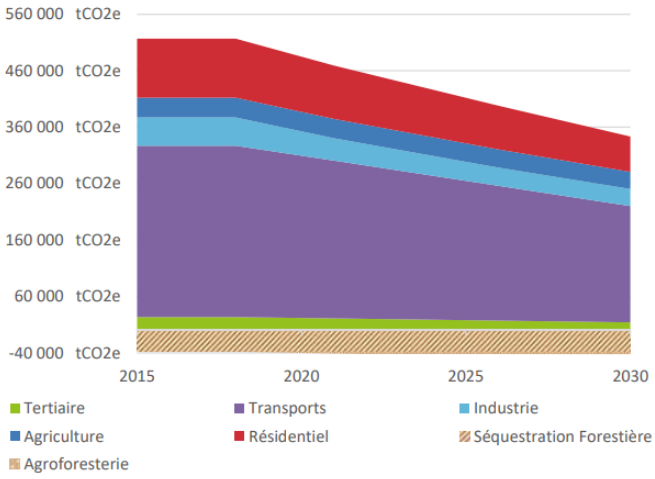
<u>Consommations d'énergie :</u>



Secteur	% de variation annuelle	% 2015 – 2030
Agriculture	-2%	-25%
Résidentiel	-2%	-23%
Tertiaire	-2%	-18%
Transports	-2%	-22%
Industrie	-4%	-40%
Total	**-2%**	**-25%**

Figure 52 : Évolution de la consommation énergétique dans la communauté d'agglomération Sète Agglopôle Méditerranée (Source : PCAET)

Emission de gaz à effet de serre :



Secteur	% de variation annuelle	% 2015 – 2030
Agriculture	-1,2%	-13%
Résidentiel	-4,2%	-40%
Tertiaire	-4,2%	-40%
Transports	-3,2%	-32%
Industrie	-4,1%	-40%
Total	**-3,35%**	**-34%**

Figure 53 : Évolution des émissions de gaz à effet de serre dans la communauté d'agglomération Sète Agglopôle Méditerranée (Source : PCAET)

Le scénario Sète Agglopôle Méditerranée porte la production d'énergies renouvelable à 50 % comparée à la consommation en 2030.

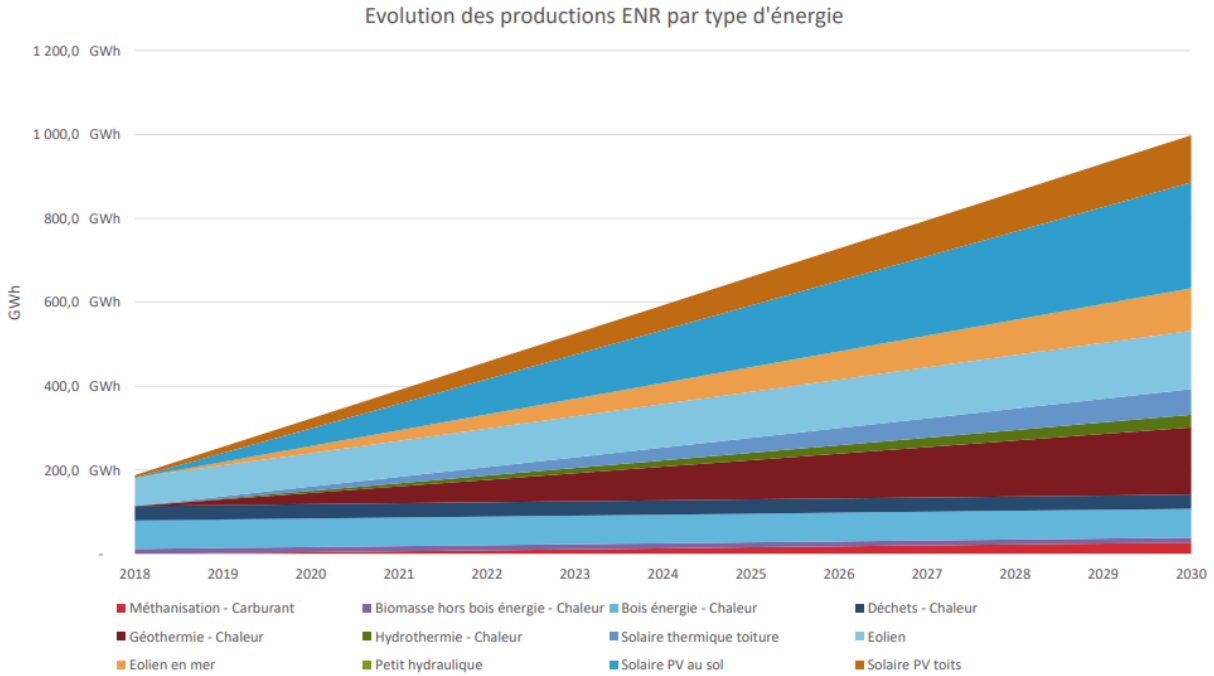


Figure 54 : Evolution des productions EnR par type d'énergie dans la communauté d'agglomération Sète Agglopôle Méditerranée (Source : PCAET)

Plan Local d'Urbanisme de Balaruc-les-Bains

Le Plan Local d'Urbanisme de Balaruc-les-Bains a été mis en place le 14 juin 2017 et modifié pour la dernière fois le 23 mars 2022.

Le secteur des Nieux est classé en **zone 1AUB** dans le **règlement du PLU**, correspondant à une zone d'urbanisation future destinée à recevoir à court terme l'implantation de constructions, pour l'habitat, les services ou bien l'accueil d'équipements. Le PLU impose notamment dans son règlement :

- l'interdiction d'implantation d'éolienne ;
- en cas d'implantation de panneaux solaires thermiques, ces derniers devront s'implanter :
  - sur une treille qui abrite la terrasse ou la voiture ;
  - sur les toitures terrasses dans le cadre de constructions annexes ;
  - sur les toitures des constructions dans la mesure où la composition intègre à l'origine les panneaux solaires dans l'architecture de la construction ;
- mettre en place un dispositif de production d'énergie renouvelable pour toute construction neuve supérieure à 2 000 m².

Le site des Nieux fait l'objet d'une **Orientation d'Aménagement et de Programmation** (OAP). Aucun objectif spécifique n'est fixé en matière d'énergie.

Démarche Quartiers Durables Occitanie (QDO)

La démarche environnementale Quartiers Durables Occitanie (QDO) est un outil d'accompagnement et d'évaluation sur différents aspects (environnementaux, économiques et sociaux) pour l'aménagement de quartiers. Nous notons la volonté de la maîtrise d'ouvrage de faire entrer le projet dans cette démarche (niveau Bronze), qui, pour l'énergie, impose le pré-requis suivant (niveau Bronze) :

- *L'opération produira de l'énergie renouvelable (chauffage et/ou électricité) pour alimenter en énergie le quartier et/ou des bâtiments. L'énergie de récupération est privilégiée. Si éventuels panneaux solaires, la pose en toiture est privilégiée. Si raccordement obligatoire à un réseau de chaleur, le prérequis est validé.*
- *Description : De l'énergie est produite par exemple pour chauffer et/ou refroidir les bâtiments privés, publics ou industriels, pour éclairer les espaces publics, pour alimenter les véhicules de transport en communs. Les énergies renouvelables sont le solaire, l'éolien, les énergies de récupération (chaleur fatale industrielle, des eaux usées, des datacenters, de centres commerciaux par exemple), la biomasse (déchets, bois...), le biogaz, la géothermie... Pour y déroger, il faut pouvoir démontrer que c'est impossible.*

Par ailleurs les objectifs suivants pourront être mobilisés pour atteindre les points visés :

- Les bâtiments doivent être conçus pour favoriser le bioclimatisme ;
- Pour les bâtiments neufs, un objectif de consommation en énergie primaire non renouvelable (CEPnr) de - 5 % par rapport à la réglementation thermique en vigueur est demandé lors de la cession des lots ;
- Les constructions atteignent un niveau de performance passif entrainant la réduction des besoins de chaud comme de froid aux différentes saisons ;
- Le quartier s'approvisionne en énergie renouvelable à hauteur de 10% minimum ;
- Pour couvrir les besoins de chaleur et/ou de froid, l'opération valorise la mutualisation des outils de production à l'échelle du quartier ou de plusieurs lots recourant aux énergies renouvelables et de récupération ;
- L'opération privilégie l'autoconsommation collective et locale. La production d'énergie renouvelable est consommée en priorité dans le quartier ou à proximité immédiate ;
- Intégration des énergies renouvelables pour couvrir les consommations énergétiques totales (hors process industriel et mobilités) de 20 à 60 % de couverture.
- Plus de 50% des consommations énergétiques totales comprenant process industriel et mobilités sont produites par des énergies renouvelables ;
- Plus de 50% des consommations énergétiques totales de bâtiments sont produites par des énergies renouvelables ;
- Plus de 60% des consommations énergétiques des espaces publics et des équipements publics sont produites par des énergies renouvelables ;
- La production d'énergie est prévue sur les espaces bâtis (toits, équipements publics ou communs...) afin d'éviter la création d'importantes infrastructures énergétiques consommatrices de foncier et la dépendance vis-à-vis de ces infrastructures.

14.3.1.2 Contexte énergétique

Échelle nationale

Consommation d'énergie primaire : pour l'année 2022[4] en France, la consommation d'énergie primaire est composée à 36 % d'énergie nucléaire, puis à 30 % de pétrole et à 16% de gaz naturel. Les énergies renouvelables ont une part limitée à 14 %, qui s'avère néanmoins en hausse par rapport à 2020 (13,1%). La croissance importante de la production primaire d'énergies renouvelables depuis 2005 (+ 75 % en France) est principalement due au bois-énergie, l'hydraulique renouvelable, les pompes à chaleur et l'éolien.

La répartition entre les différentes filières d'énergies renouvelables est la suivante :

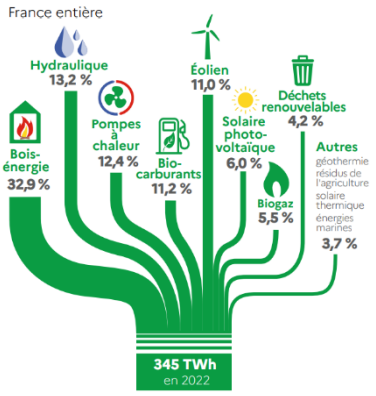


Figure 55 : Consommation d'énergie primaire en France (source : Chiffres clés des énergies renouvelables, édition 2023, Commissariat général au développement durable)

Usages de l'énergie : en 2022[5], les transports caractérisent le secteur le plus consommateur d'énergie (34%), suivi du secteur résidentiel (28%), industriel (18%) et tertiaire (17%). Le besoin de chaleur représente près de la moitié de l'énergie finale consommée[6].

Production de chaleur : la chaleur est produite à 85 % par des ressources non renouvelables (gaz principalement et produits pétroliers).

Production électrique : la puissance installée d'électricité est majoritairement composée du **nucléaire**[7]. L'énergie nucléaire est produite en France par 56 réacteurs, allant de 900 MW à 1 500 MW de puissance unitaire. En revanche, en termes de production d'électricité, le nucléaire représente 66 % du mix énergétique en 2023. Cette différence entre puissance installée et production réelle s'explique par l'intermittence de certaines ressources, le déphasage entre demande et production et les arrêts de maintenance. Les énergies renouvelables sont représentées par l'hydraulique (11,9%), l'éolien (10,3%) puis le solaire (4,4%).

[4] *Chiffres clés des énergies renouvelables – Édition 2023 (Service des données et études statistiques)*
[5] *Chiffres clés de l'énergie - Édition 2023 (SDES)*
[6] *Généralités sur la chaleur – 2021 (CEREMA)*
[7] *Bilan électrique – Édition 2023 (RTE)*

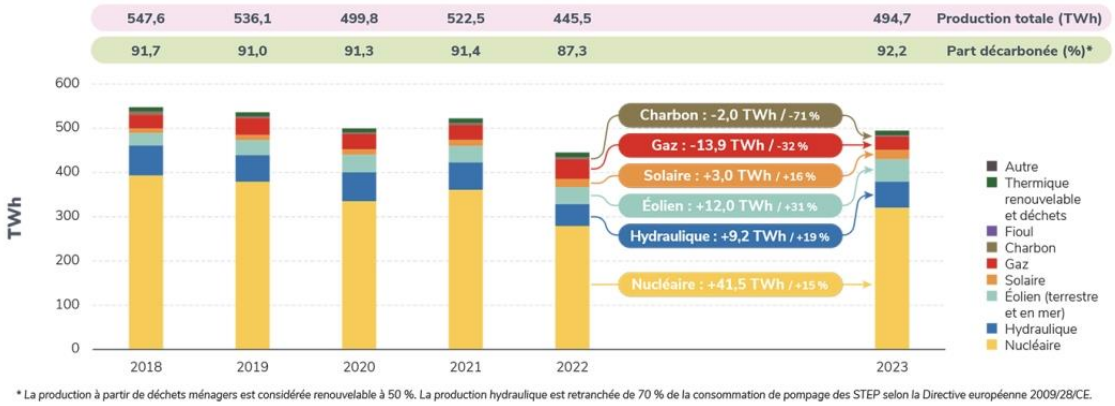


Figure 56 : Évolution de la production totale d'électricité par filière, en France, entre 2018 et 202 (source : Bilan électrique RTE 2023)

Secteur résidentiel : les logements anciens non isolés, correspondant aux années de construction de 1960 à 1970, ont une consommation de chauffage finale estimée entre 240 et 320 kWh/m²/an. En comparaison, les logements d'état moyen (années 1990 à 2000, ou plus anciens mais ayant fait l'objet d'une petite réhabilitation) consomment en moyenne 160 kWh/m²/an. Le niveau Bâtiment Basse Consommation atteint 32 kWh/m²/an et les logements passifs ne consomment en moyenne que 15 kWh/m²/an de chauffage.

Le chauffage constitue le premier usage de demande d'énergie du secteur résidentiel. En 2020 il représente quasiment les deux tiers de la consommation finale d'énergie des ménages (283 TWh)[8].

Concernant la consommation électrique spécifique[9] (hors éclairage, auxiliaires de chauffage et ventilation) des logements français, elle s'élève en moyenne à 3 000 kWh/an (soit 47 kWh/m²/an en moyenne) mais peut être divisée par 2 à confort égal avec quelques dispositifs et mesures (arrêt des circulateurs de pompes de chauffage en même temps que le chauffage, alimentation des équipements type lave-vaisselle en eau chaude par un système de chauffage solaire, système de coupure généralisée des appareillages hifi …). La consommation électrique peut même atteindre 750 kWh/an pour les logements très performants.

[8] *Consommation d'énergie et émissions de gaz à effet de serre du secteur résidentiel (Commissariat général au développement durable)*

[9] Panel usages électrodomestiques – Consommations électrodomestiques françaises basées sur des mesures collectées en continu dans 100 logements – *Édition Mai 2021 (*Enertech, RTE, ADEME)

Portrait énergétique de la Communauté d'Agglomération de Sète Agglopôle Méditerranée

- Consommation[1011]

Le territoire de Sète Agglopôle Méditerranée a une consommation énergétique annuelle de 19,6 MWh par habitant en 2020. **69%** des consommations énergétiques sont issues de ressources fossiles importées et non renouvelables. La répartition de ces consommations par secteur est la suivante :

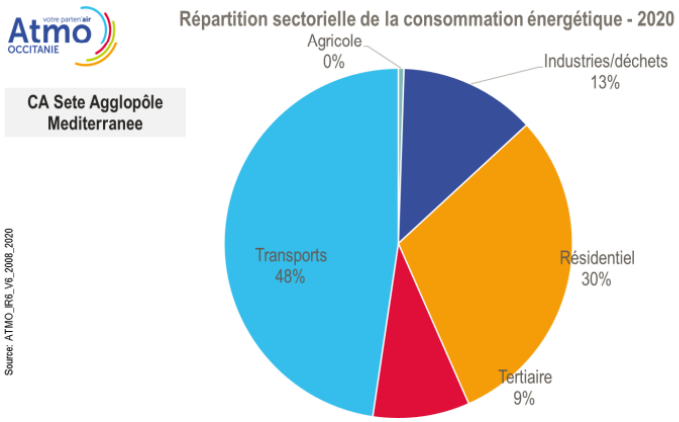


Figure 57 : Consommations énergétiques par secteur en 2020 (source : ATMO)

- une part important liée au transport routier, responsable de presque 90% de la consommations de produits pétroliers sur le territoire ;
- une forte représentation du secteur résidentiel, pour le chauffage des logements.L'usage du gaz naturel pour le chauffage des logements et bâtiments est aussi le premier contributeur aux émissions de NOx (52%) et de GES Hors CO2 Biomasse (79%). En 2020, la consommation énergétique du territoire par habitant pour les secteurs résidentiel/tertiaire était de 8,1 MWH/hab.

- Production d'énergies renouvelables et installations

Sur le territoire de Sète Agglopôle Méditerranée, la production d'énergies renouvelables représente 7,3% de la consommation d'énergie finale en 2015 (10% en 2018). Elle est principalement représentée par le bois énergie (36%) et par l'éolien (36%). La répartition de la production d'énergies renouvelables en 2015 sur le territoire intercommunal se distribue comme suit :

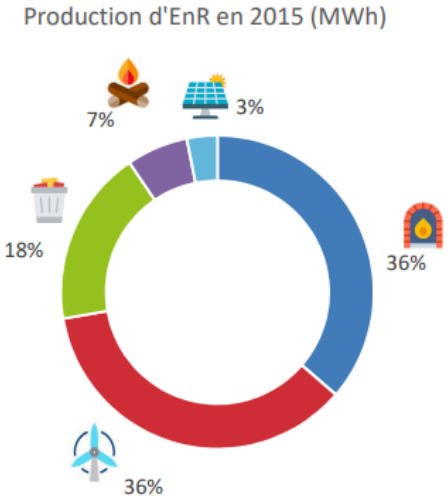


Figure 58 : Sources de production d'énergies renouvelables en 2015 sur le territoire de Sète Agglopôle Méditerranée (source : PCAET)

[10] *PCAET 2020-2026 de Sète Agglopôle Méditerranée*
[11] *Etat des lieux des émissions polluantes et analyse des secteurs à enjeux sur le territoire de Sète Agglopôle Méditerranée – Édition octobre 2023 (ATMO)*

Le potentiel atteignable est estimé à environ 980 000 GMWh, avec la répartition par filière suivante :

Type d'énergie	Production 2015 (MWh)	Potentiel atteignable (en MWh)
Eolien terrestre	67 600	270 000
Eolien maritime		100 000
Solaire photovoltaïque sur toiture	5 916	82 000
Solaire PV sur friche		56 000
Solaire PV au sol		Suivant contraintes environnementales
Chaufferie bois	11 930	11 930
Consommation bois énergie des ménages	68 315	Potentiel local exploité
Incinérateur de déchets	34 210	34 210
Géothermie		190 000
Thalassothermie		30 000
Méthanisation		48 000
Hydroélectricité		1 000
Biocarburants		
Total (MWh)	**187 971**	**980 000**
% consommation d'énergie finale	**7,3 %**	**> 38% de la consommation actuelle**

Figure 59 : Production annuelle en 2015 et potentiel atteignable en énergies renouvelables (MWh) (source : PCAET)

Aucun réseau de chaleur n'est présent sur la commune de Balaruc-les-Bains ni sur le territoire de Sète Agglopôle Méditerranée.

14.3.1.3 Contexte climatique et vulnérabilité

On peut noter qu'avec les effets du changement climatique global, les prévisions de climat sur la région sont amenées à évoluer comme suit :

- une diminution des précipitations et une augmentation des températures, en toute saison ;
- un assèchement des sols de plus en plus marqué et une accentuation de l'intensité des sécheresses ;
- une poursuite de la diminution du nombre de jours de gel et l'augmentation du nombre de journées chaudes, quel que soit le scénario ;
- une augmentation de la fréquence et de l'intensité des vagues de chaleur.

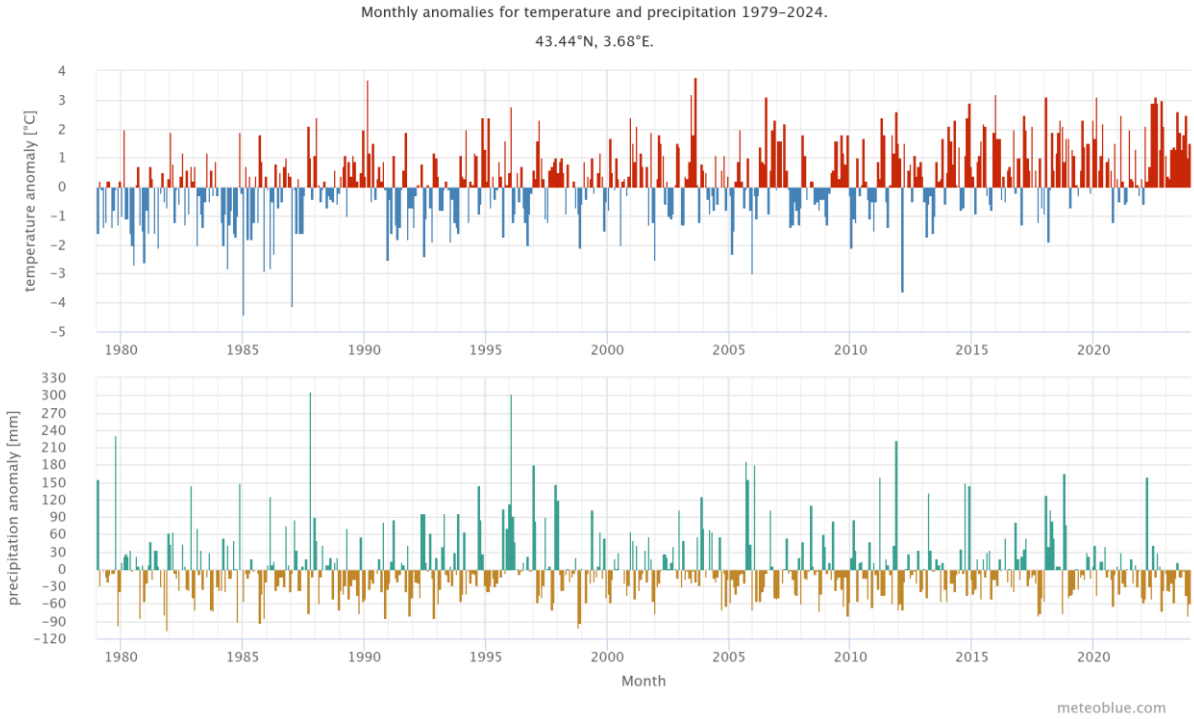


Figure 60 : Anomalies mensuelles de température et des précipitations à Balaruc-les-Bains (source : meteoblue)

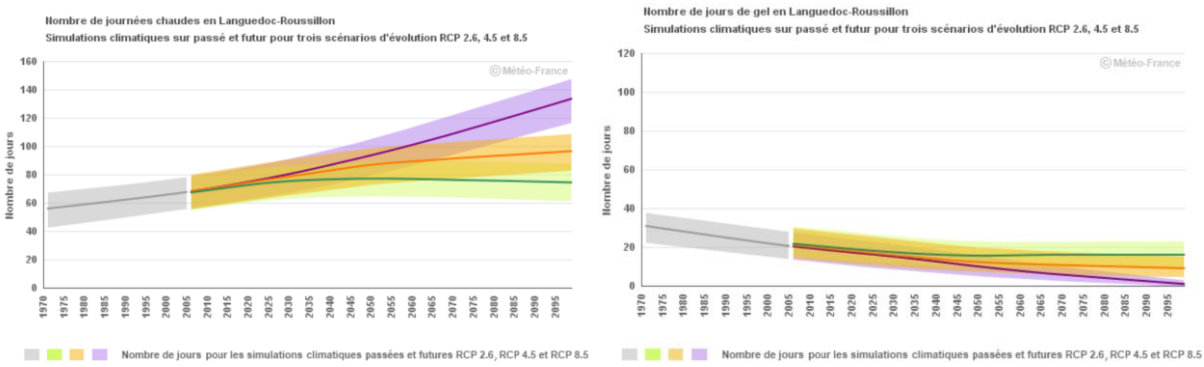


Figure 61 : Evolution du nombre de journées chaudes et jours de gel en fonction des scéarios du GIEC (source : Météo-France)

Dans le contexte d'un projet d'aménagement, ces variations climatiques sont à considérer pour les besoins de chauffage et de rafraîchissement. L'indicateur Degrés-Jour (DJ) de chauffage évalue la consommation en énergie pour le chauffage, et montre que :

- En Languedoc-Roussillon, sur les 10 dernières années, la valeur moyenne annuelle se situe autour de 1 400 DJ.

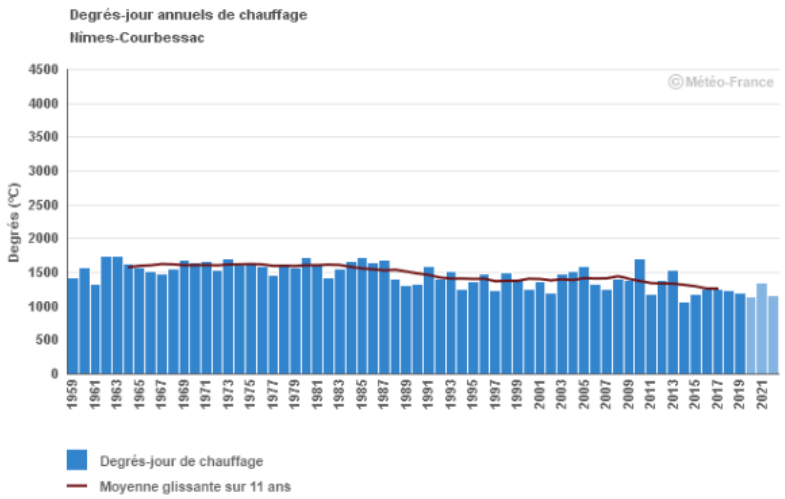


Figure 62 : DJ annuels de chauffage, à Nîmes-Courbessac (Source : Météo France – Climat HD)

- Depuis le début des années 60, la tendance observée montre une diminution d'environ 3,5 % par décennie.

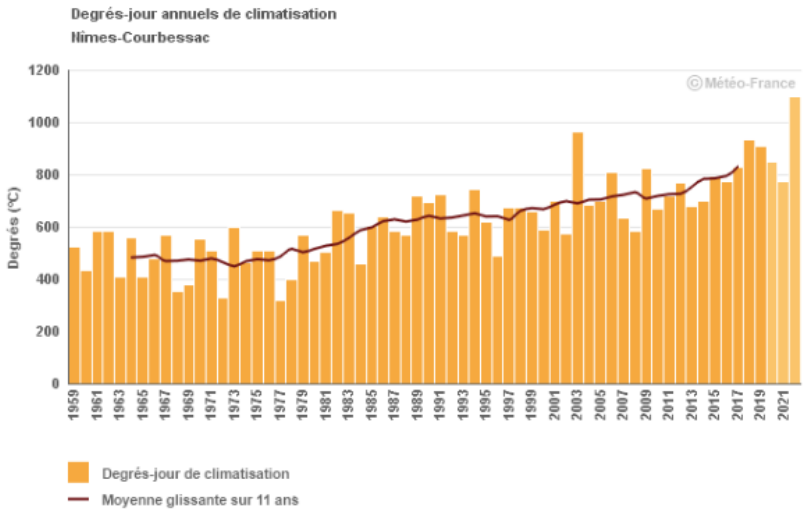


Figure 63 : DJ annuels de climatisation, à Nîmes-Courbessac (Source : Météo France – Climat HD)

A l'inverse, le Degrés-Jour de climatisation analyse la consommation énergétique pour le besoin de rafraîchissement :

- les besoins actuels se situent autour de 550 DJ sur les 10 dernières années ;
- une augmentation est observée depuis le début des années 1960 avec une moyenne d'environ +11 % par décennie sur ces régions.

Une évolution des besoins est donc à prévoir dans les projets d'aménagement, allant vers une diminution du besoin de chauffage contre une augmentation de celui de rafraîchissement.

14.3.1.4 Gisement d'énergies renouvelables

Les gisements les plus importants identifiés dans cette phase d'état des lieux feront l'objet d'une **étude de potentiel** lors de l'étape d'opportunité (parties 2 et 3) : l'analyse des gisements a pour objectif de distinguer les sources renouvelables les plus pertinentes, à la fois en termes de gisement et d'adéquation avec le projet d'aménagement.

<u>Soleil</u>

L'ensoleillement influe à la fois sur l'utilisation possible de l'énergie solaire pour la production, le confort thermique des pièces et leur luminosité.

L'énergie solaire est en effet d'abord utilisée **passivement** au sein des bâtiments par la **valorisation des apports solaires gratuits** qui contribuent à la réduction des besoins en chauffage. La valorisation thermique de l'énergie solaire est envisageable sur les opérations, et se traduit notamment dans les niveaux réglementaires visés.

L'énergie solaire peut ensuite être directement valorisée par des systèmes actifs pour la **production de chaleur ou de froid** (solaire thermique) et la **production d'électricité** (solaire photovoltaïque), quels que soient les niveaux de mutualisation retenus.

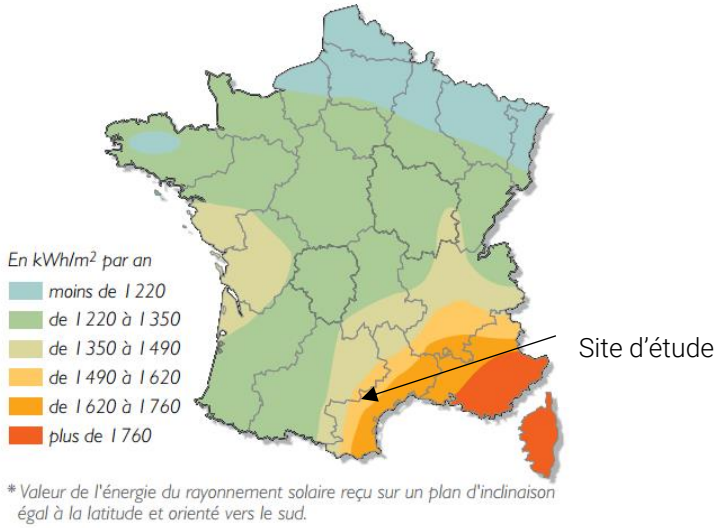


Figure 64 : Carte du gisement solaire en France (source : guide ADEME « Produire de l'électricité grâce à l'énergie solaire », juin 2012)

État des lieux

Le territoire de Sète Agglopôle Méditerranée dispose d'un gisement solaire important, compris entre **1 490 et 1 620 kWh/m²/an**. Il est identifié comme un territoire disposant **d'un très fort potentiel pour le solaire thermique**. Le territoire compte une production de 5 916 MWh via du solaire photovoltaïque, pour 1 086 installations, petites et grandes puissances confondues. Le potentiel du territoire est estimé à 71,5 GWh/an et, à l'horizon 2030, l'objectif est d'équiper 7 000 logements avec des panneaux solaires photovoltaïques. Pour les panneaux solaires thermiques, le potentiel des toitures du territoire est estimé à 64 GWh/an et, à l'horizon 2030, l'objectif est d'équiper 8 000 logements.

Le rayonnement global annuel horizontal se situe à environ **1 490 kWh/m²,** il provient pour 833 kWh/m² du rayonnement diffus et pour 657 kWh/m² du rayonnement direct. Les **moyennes journalières du rayonnement reçu** sur un plan horizontal à la station de Montpellier (données les plus proches du site) suivant les différents mois de l'année sont les suivantes :

Irradiation cumulée													
	Janv.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Total
Global (kWh/m²)	52	77	120	145	180	205	209	178	135	84	59	48	1 490

Diffus (kWh/m²)	24	41	65	75	96	123	19	107	79	40	30	24	833
Direct (kWh/m²)	28	36	54	70	84	81	80	72	55	44	29	25	657

Tableau 75 : Irradiation cumulée sur la station de Montpellier, en kWh/m² cumulés

Cumulé sur une saison de chauffe moyenne, estimée d'octobre à avril, le rayonnement global horizontal s'élève à 585 kWh/m², ce qui constitue un potentiel en apports solaires passifs importants.

D'après l'héliodon du site d'étude (hors prise en compte des bâtiments et arbres), des masques solaires dus au relief sont présents Nord-Est. En revanche, on note l'absence totale de bâtiments de hauteur importante à l'échelle du site ni de boisement susceptible de générer des ombres portées sur les futures installations.

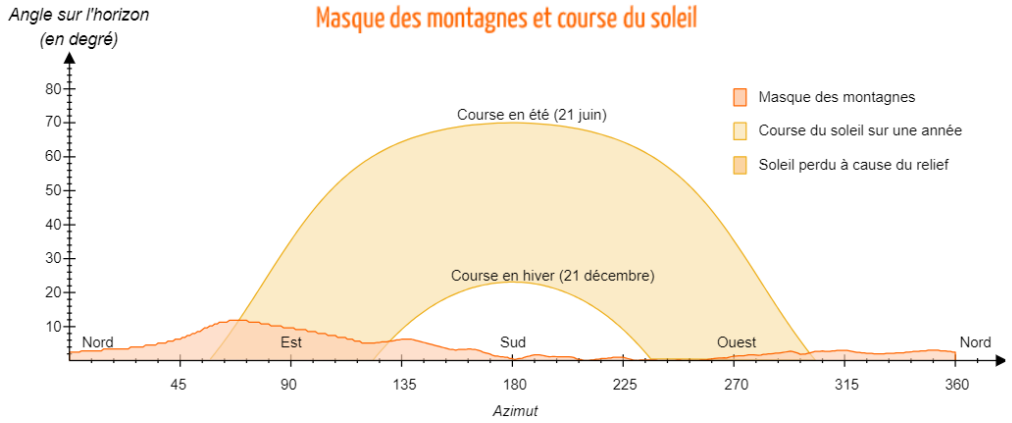


Figure 65 : Héliodon du site d'étude (source : heliorama)

Opportunité pour le projet

Les technologies de valorisation de l'énergie solaire portent sur :

- la **production d'électricité**, par des dispositifs photovoltaïques utilisés comme générateurs de courant. Les cellules sont regroupées dans des modules ou panneaux et peuvent être de plusieurs types (silicium cristallin, en couches minces ou à concentration). La configuration peut permettre une autoconsommation et l'injection du surplus au réseau électrique ou le raccordement direct au réseau ;
- la **production de chaleur**, avec des capteurs solaires thermiques recueillant l'énergie et la transmettant à un fluide caloporteur. Celui-ci chauffe l'Eau Chaude Sanitaire (ECS) ou directement des locaux ;
- les **panneaux hybrides** permettent désormais de produire à la fois de la chaleur et de l'électricité. La surface d'exposition nécessaire est ainsi réduite et ils évitent la surchauffe des cellules photovoltaïques qui a tendance à diminuer leur rendement. Ils sont encore peu répandus actuellement.

L'énergie solaire peut être mobilisée à l'échelle du bâtiment sous la forme de panneaux photovoltaïques ou thermiques. Les installations solaires conviennent aux différentes typologies présentes dans le projet : logements individuels jumelés, collectifs et intermédiaires logements collectifs, établissements recevant du public. La commune de Balaruc-les-Bains a inscrit dans son Plan Pluriannuel d'Investissements 2020-2026 un programme de rénovation énergétique concernant l'ensemble de ses bâtiments et équipements publics. Tecsol a étudié le potentiel solaire photovoltaïque en autoconsommation des équipements identifiés et le projet est pertinent d'un point de vue énergétique et économique.

Les potentiels photovoltaïques et thermiques à l'échelle du bâtiment sont présents sur le site et sont étudiés dans la 2e partie de l'étude.

Vent

L'énergie du vent est valorisable pour sa force cinétique, mais le vent est également à prendre en compte dans les aménagements car il influe sur :

- le confort des espaces extérieurs : des espaces publics, ou encore des cheminements piétons et cycles ;
- le confort des espaces intérieurs : pour l'aération des bâtiments ou pour les courants d'air ;
- les déperditions énergétiques pour les façades exposées au vent du Nord ou de ventilation des espaces de surchauffe ;
- dans une moindre mesure, sur la dispersion des polluants.

État des lieux

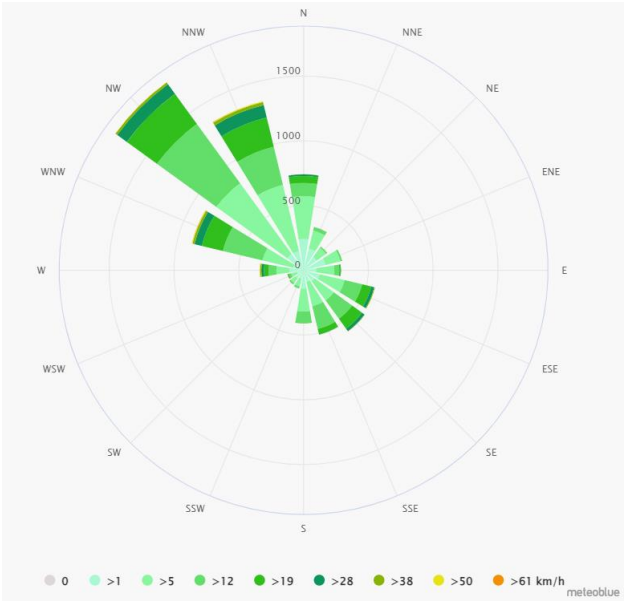


Figure 66 : Rose des vents à Balaruc-les-Bains (source : meteoblue)

Les vents dominants (la Tramontane) de direction Nord-ouest - Sud-est ont les caractéristiques suivantes :

- vents faibles : la plupart des vents sont compris entre 5 et 12 km/h.
- vents moyens : les vents compris entre 12 et 19 km/h sont les plus fréquents ;
- vents forts : peu de vents sont supérieurs à 28 km/h.

Opportunité pour le projet

- Grand éolien

Le gisement éolien du département de l'Hérault se classe en zone 4 à l'échelle française. En banlieue, cela correspond à une vitesse moyenne de vent comprise entre 5 et 6 m/s, soit entre 18 et 21,6 km/h.

Sur le territoire de Sète Agglopôle Méditerranée, on recense 4 parcs éoliens au 31 octobre 2023 :

- Parc éolien Plein Vent Aumelas Clitourps à Aumelas ;
- Parc éolien de la petite Moure à Poussan ;
- Parc éolien de la Pierre à Villeveyrac
- Parc éolien du Nipleau à Villeveyrac.

La commune de Balaruc-les-Bains est dépourvue de toute installation éolienne. Le grand éolien n'est cependant pas en adéquation avec l'objectif programmatique du site, localisé en plein tissu urbain.

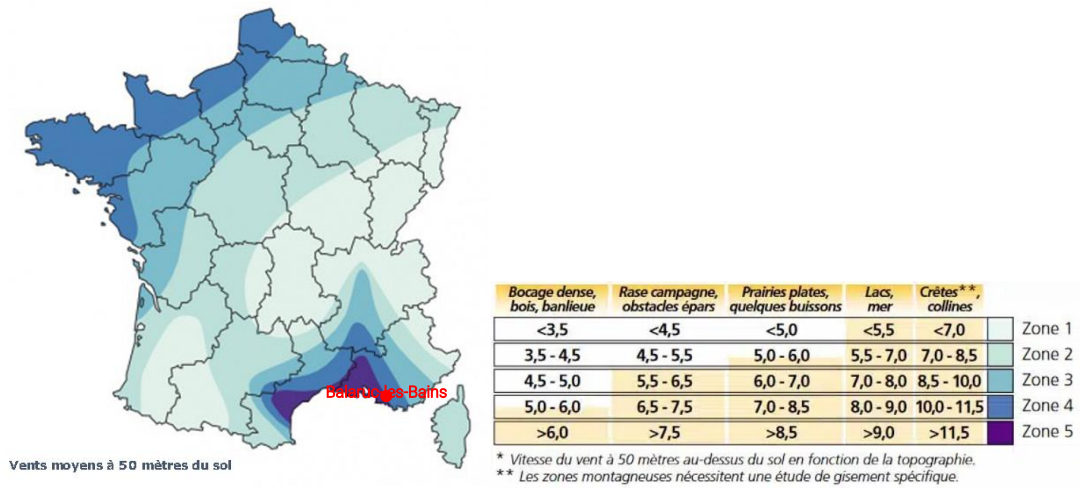


Figure 67 Carte du gisement éolien en France en MW (source : ADEME)

- Moyen à micro-éolien

D'autres installations exploitent le gisement des vents :

- le **micro-éolien** pour les installations d'une puissance inférieure à 1 kW ;
- le **petit éolien** pour les installations allant de 1 à 36 kW ;
- le **moyen éolien** pour les installations de 36 à 250 kW. Il s'agit d'éoliennes de moins de 35 m de hauteur, raccordées au réseau ou bien en installation autonome en site isolé. Ces éoliennes sont adaptées dans les secteurs ruraux et particulièrement dans les zones non connectées au réseau, sous réserve d'un gisement suffisant. Leur développement ne semble pas adapté au contexte de l'opération d'aménagement étudiée.

Le petit éolien pourrait rester une énergie potentielle à l'échelle individuelle, mais ne constitue à priori pas d'opportunité à l'échelle urbaine. Une étude de vents in-situ serait nécessaire afin de garantir sa rentabilité.

Malgré le gisement éolien potentiel, l'exploitation de l'énergie éolienne n'est pas autorisée par le Règlement du PLU sur le site du projet. Le potentiel éolien ne sera donc pas étudié en phase suivante.

<u>Sols</u>

Source : BRGM, PCAET, PLU, geothermies.fr, Étude hydrogéologique pour l'exploitation des eaux souterraines à des fins énergétiques (Antea Group)

La géothermie correspond à l'utilisation de la **chaleur contenue dans l'écorce terrestre** ou **l'inertie thermique du sol** pour produire de l'électricité, du chauffage ou du rafraichissement.

Plusieurs types de géothermie sont distingués en fonction de la **profondeur** et de la température : très basse, basse, moyenne et haute énergie.

Enfin, la ressource géothermique peut être exploitée directement **dans le sol**, ou bien dans les **nappes et aquifères** (hydrothermie).

Dans son PCAET, le territoire de Sète Agglopôle Méditerranée identifie un potentiel de géothermie atteignable de 190 000 MWh. Il qualifie également le potentiel géothermique d'excellent.

Géothermie sur nappe

- État des lieux

L'énergie de la nappe est récupérée par une PAC dite sur aquifère en boucle ouverte. Elle puise à une profondeur variant de 10 à 200 m et nécessite deux forages, pour pomper puis réinjecter l'eau dans la nappe. Ces technologies diffèrent selon la profondeur de forage et dépendent de la température du sol et de la présence de nappe phréatique.

La géothermie sur nappe est un gisement identifié sur la commune de Balaruc-les-Bains en raison de la présence de la nappe phréatique à quelques mètres sous le sol du territoire. La cartographie du BRGM indique un potentiel fort sur le site pour la ressource géothermique de surface sur nappe.

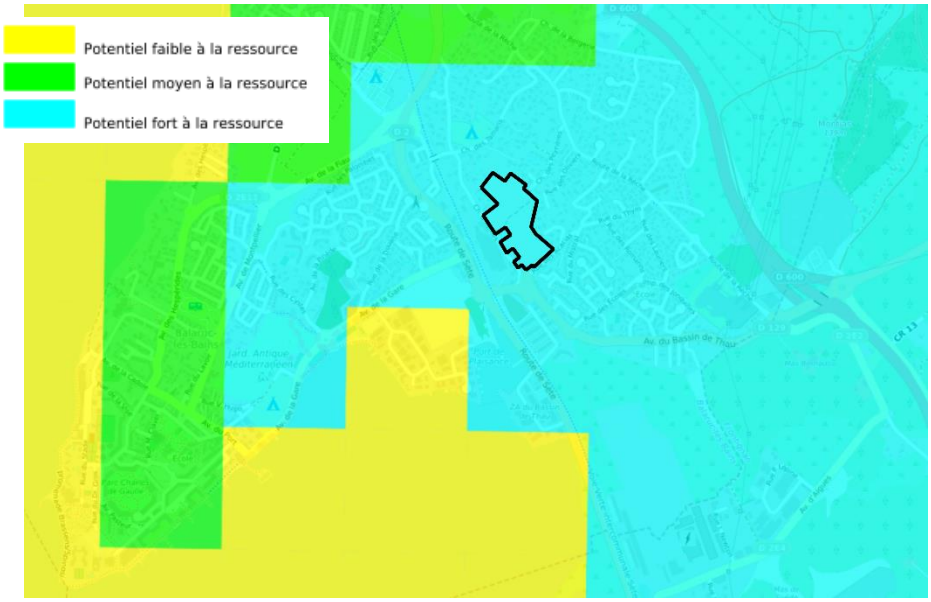


Figure 68 : Ressource géothermique de surface sur échangeur ouvert (nappe) (source : geothermies.fr)

- Opportunité pour le projet

Aucune production énergétique issu d'activités géothermiques n'est recensée sur la commune de Balaruc-les-Bains.

Les contraintes réglementaires s'appliquant aux projets de géothermie sur aquifère sont dictées par le Code civil, le Code Minier et le Code de l'environnement. Ils indiquent des distances entre les forages et des installations (décharges, stockage d'hydrocarbures, ouvrages d'assainissement…).

Géothermie profonde

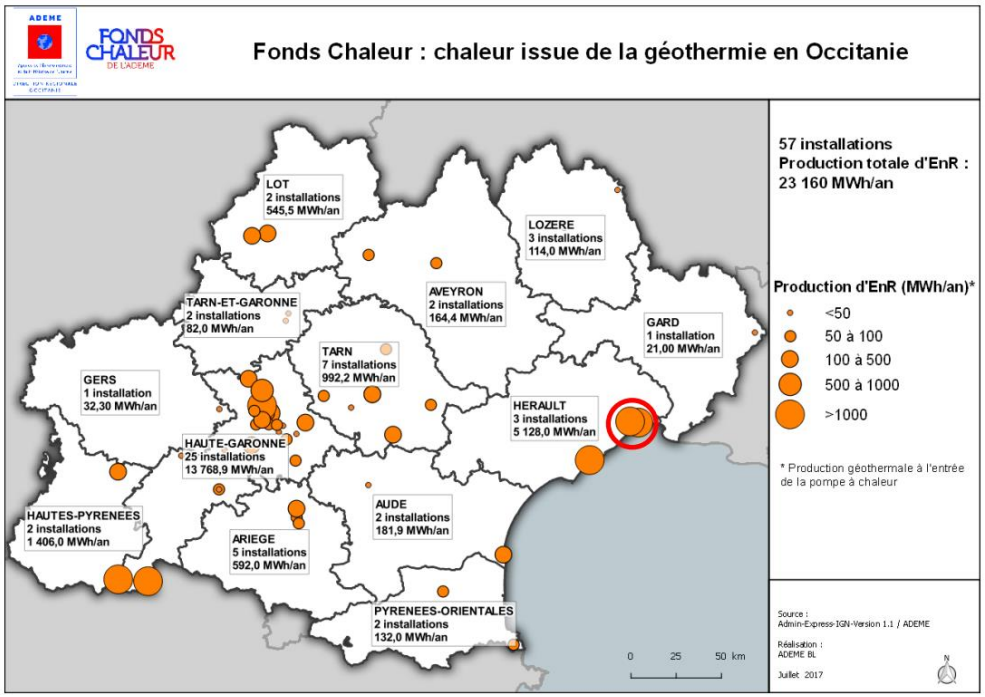


Figure 69 : : Localisation des 57 forages au meilleur potentiel (source : ADEME)

D'après la cartographie des installations de géothermie profonde en Occitanie, trois installations se situent dans l'Hérault et représentent 5 128 MWh/an. La Métropole de Montpellier comporte un forage à fort potentiel propice à une exploitation de type géothermie profonde.

Géothermie superficielle : basse et très basse énergie

La géothermie basse énergie se trouve dans des bassins sédimentaires à porosité et perméabilité connus par prospection pétrolière. Elle est souvent utilisée pour le chauffage urbain collectif.

La géothermie très basse énergie exploite le sous-sol peu profond, qui est directement influencé par le flux solaire. L'eau peut directement être utilisée pour le chauffage de piscines, serres et bassins ou le chauffage de locaux en ayant recours à des pompes à chaleur sur eau souterraine ou à des sondes géothermiques.

- État des lieux

Aucun ouvrage de géothermie de surface sur échangeurs fermés (sonde) ne sont présents sur la commune de Balaruc-les-Bains. Les deux ouvrages les plus proches sont à Sète, au sud du site, et à Gigean, au nord-est.



Figure 70 : Ouvrages réalisés de géothermie de surfaces sur échangeurs fermés (sonde)

- Techniques de valorisation

La géothermie superficielle peut être exploitée par des PAC sur sol, par deux types d'échangeurs :

- horizontal : la profondeur de l'échangeur est faible, mais il couvre par conséquence une surface plus importante. Ce type d'échangeur est davantage approprié aux besoins de l'habitat individuel ;
- vertical : l'échangeur a une profondeur de 50 à 200 mètres et peut couvrir les besoins du petit collectif et du tertiaire.

- Opportunité pour le projet

Sur le territoire de Balaruc-les-Bains, le débit potentiel moyen mobilisable apparaît fort (92 à 146 m^3/h).

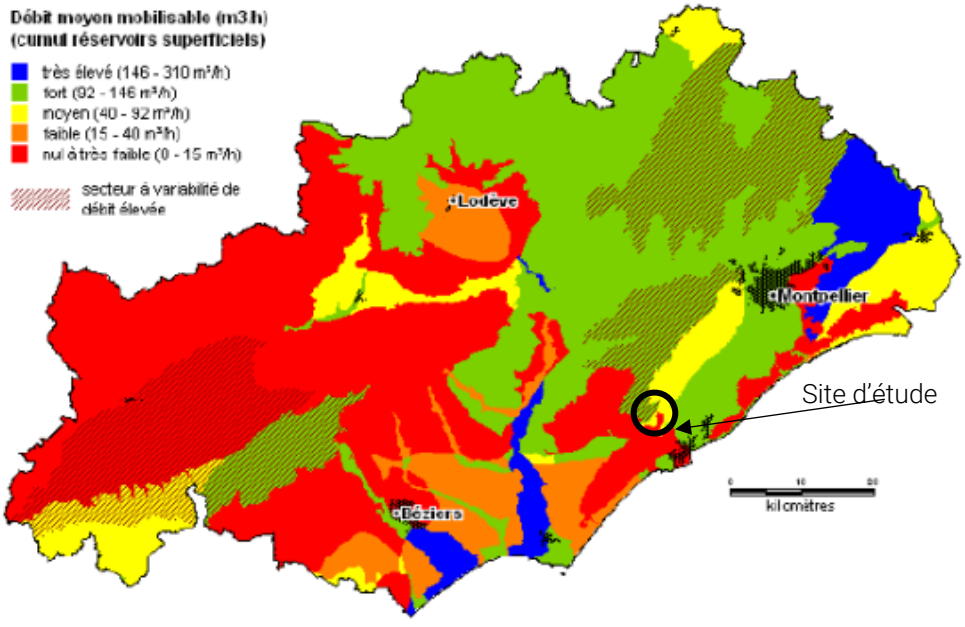


Figure 71 : Représentation des zones favorables dans le département de l'Hérault (source : ADEME)

Une étude hydrogéologique a été réalisée en 2022 par Antea Group. L'analyse des données de géologie et d'hydrogéologie met en évidence la possibilité d'exploiter le sous-sol à des fins énergétiques avec :

- une exploitation de la nappe contenue dans les calcaires jurassiques karstifiés avec des eaux potentiellement thermales à sub-thermales ;
- une exploitation par champ de sondes géothermique.

Cependant, il existe d'importantes contraintes :

- Pour l'exploitation de la nappe des calcaires jurassiques :
  - les débits attendus peuvent être très variables (entre 5 et 300 m3/h) et des forages de reconnaissance sont indispensables ;
  - la profondeur des forages sera importante (> 100 m) avec un aléa hydrogéologique important (fracturation, cavités karstiques, etc…) ;
  - la foration en terrain karstique est soumise à un aléa géologique important et des techniques de foration particulières et souvent onéreuses doivent être mises en oeuvre ;
  - les eaux souterraines peuvent potentiellement être thermales à sub-thermales et donc très chargées, ce qui peut potentiellement engendrer des problèmes de précipitations dans les dispositifs de pompage et d'injection ;
  - en cas d'utilisation d'une eau thermale à sub-thermale, une réglementation particulière s'applique.
- Pour l'exploitation par champs de sondes géothermiques :
  - si des cavités et/ou fractures importantes sont recoupées, la cimentation des sondes sera imparfaite, voire impossible, et le transfert thermique entre ces dernières et le sol ne sera pas assuré ;
  - des venues d'eau importantes peuvent avoir lieu lors de la foration ce qui peut rendre le chantier complexe pour l'évacuation des eaux ;
  - la foration en terrain karstique est soumise à un aléa géologique important et des techniques de foration particulières et souvent onéreuses doivent être mises en oeuvre.

Dans tous les cas, une étude de faisabilité détaillée avec la mise en oeuvre de forages de reconnaissance est indispensable afin de pouvoir préciser les potentialités du sous-sol et de la nappe. Par ailleurs en fonction de la dimension du projet, la réglementation GMI est applicable. En revanche si des eaux thermales à sub-thermales sont exploitées, la réalisation d'un permis d'exploitation d'un gîte géothermique (PEX) est obligatoire.

A noter par ailleurs que la collectivité ne souhaite pas se diriger vers une solution de géothermie sur nappe en raison de la vulnérabilité de la ressource et au risque pouvant peser sur l'économie thermale de la commune.

L'énergie marine

Les énergies marines renouvelables comprennent l'ensemble des technologies permettant de produire de l'électricité à partir des ressources de la mer : courants, houle, éoliennes en mer, etc. La commune de Balaruc-les-Bains se trouve à une dizaine de kilomètre de la Méditerranée et à proximité immédiate du Bassin de Thau.

Malgré la certaine proximité de la façade marine, cette énergie n'apparait pas en adéquation avec l'échelle du projet, ni les contraintes. Elle ne sera donc pas étudiée dans le cadre du projet.

La thalassothermie

Sources : PCAET

La thalassothermie valorise l'énergie calorifique apportée par le rayonnement solaire, en surface et à faible profondeur, aux eaux des mers et des océans. Le territoire de Sète Agglopôle Méditerranée se trouve à proximité immédiate de la mer Méditerranée. Ainsi, dans son PCAET, le territoire de Sète Agglopôle Méditerranée identifie un potentiel de thalassothermie atteignable de 30 000 MWh. Le processus se déroule en 4 étapes :

- le prélèvement de l'eau de mer à une faible profondeur (entre 5 et 10 mètres) ;
- la récupération de cette eau par un échangeur thermique, faisant la liaison entre une boucle d'eau de mer et une autre d'eau douce ;
- l'eau de mer est refroidie et retournée dans le milieu marin ;
- la boucle d'eau douce est connectée à des pompes à chaleur afin de fournir de l'énergie pour le chauffage, de l'ECS ou encore de la climatisation.

La Région méditerranée est propice au développement de cette énergie déjà mobilisée à Monaco, à La Seyne-sur-Mer, à Marseille, à Nice et plus récemment mise en place à la Grande-Motte. A Sète, le centre aquatique est notamment chauffé par thalassothermie.

Au regard de la localisation du site et du programme cette ressource n'apparait pas comme un gisement prioritaire.

Biomasse

Sources : Schéma Régional Biomasse (2019), Fibois Occitanie, Les chiffres clés de l'énergie et des gaz à effet de serre en Occitanie / Pyrénées-Méditerranée édition 2023 – ORCEO

Le schéma régional biomasse de la région Occitanie, approuvé en septembre 2019, concerne les ressources suivantes :

- la biomasse forêt-bois : bois forestier, bois de rebut, bois agricole ;
- la biomasse agricole : lisiers, fumiers, résidus de cultures, cultures intermédiaires, résidus et coproduits des industries agroalimentaires (IAA), herbe de fauche… ;
- la biomasse issue des déchets : biodéchets des ménages, de la distribution et de restauration, boues de stations d'épuration, déchets verts, déchets de bois.

Il comprend un rapport d'analyse de la production, de la mobilisation et de la consommation de biomasse et fixe un plan d'actions détaillé dans un document d'orientations. 19 actions prioritaires en faveur de l'énergie ont été identifiées pour un objectif de 28 TWh de production en 2050, soit une augmentation de 61 % par rapport à 2019.

Le bois-énergie peut être valorisé :

- pour la production de chaleur, par la combustion des différents biocombustibles (granulés, bûches, plaquettes forestières, sciures, copeaux). On distingue trois types de chaudières : chaudière à bûches, chaudière à plaquettes ou à granulés, chaudière polycombustible.
  Elles permettent de répondre aux besoins thermiques de l'habitat individuel, des secteurs collectifs, tertiaire ou industriel. Le bois-énergie peut ainsi être valorisé à l'échelle du bâtiment, ou à celle du quartier en alimentant une chaufferie collective ;
- sous la forme de chaleur et d'électricité, en ayant recours à des chaudières vapeur/turbine. Le rendement électrique est cependant très faible, mais sa valeur marchande rend cette technologie intéressante.

Bois-énergie

La région Occitanie est couverte à plus de 36 % par des forêts. C'est la deuxième région forestière de France. La valorisation énergétique du bois représente la 1ère source de chaleur renouvelable en Occitanie.

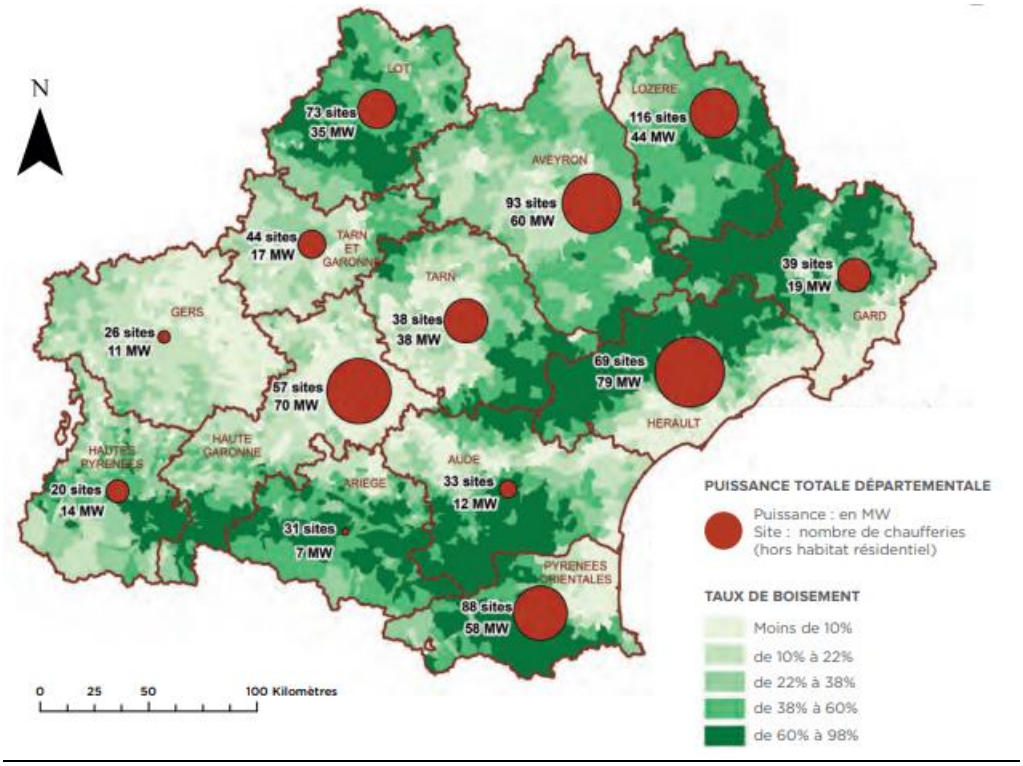


Figure 72 : Nombre et puissance installée par département des chaufferies bois alimentant des consommateurs tertiaires, industriels, et agricoles.

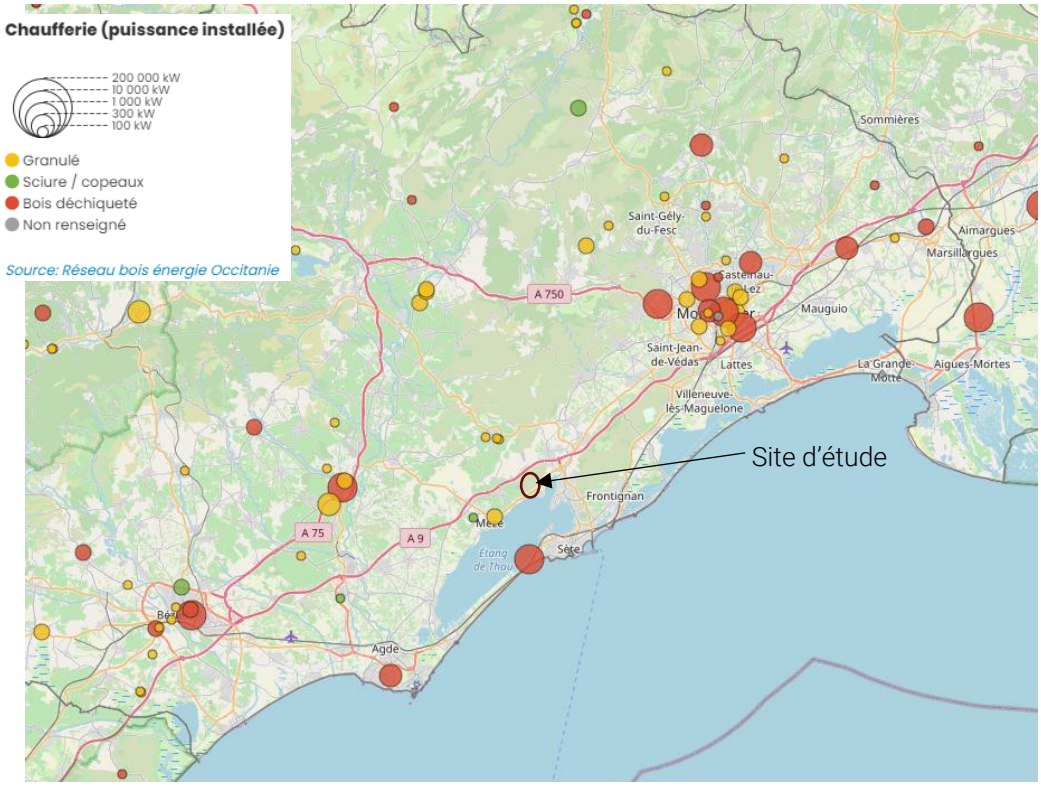


Figure 73 : Localisation des chaufferies bois et des puissances installées autour du site d'étude (Source : boisenergie-occitanie.org)



Figure 74 – Réseau bois énergie occitanie (fournisseurs et plateforme)

Le potentiel de développement est jugé important, la ressource est disponible en quantité suffisante sur le territoire de l'Hérault. La forêt couvre 42 % de la superficie du département de l'Hérault et le volume de bois sur pied augmente chaque année, puisque les trois quarts de la croissance annuelle ne sont actuellement pas exploités. Dans le cadre de l'étude le réseau Herault Energie a été consulté en juin 2024. Une demande de documentation a été adressée aux « Collectivités Forestières Occitanie » pour apporter des compléments d'information sur la fiabilité de l'approvisionnement de cette ressource localement. En tout état de cause des contrats d'approvisionnement avec les fournisseurs sont envisageables, sécurisant ainsi le tonnage annuel requis pour un projet.

La ressource bois-énergie sera étudiée pour l'opération. Sa pertinence sera à analyser au regard des contraintes du site en terme de stockage et approvisionnement de la ressource.

Méthanisation : biogaz et cogénération

La méthanisation est un processus de décomposition de matières putrescibles par des bactéries qui agissent en l'absence d'air. On nomme ce processus de décomposition « fermentation anaérobie ».

Ce procédé permet de générer une énergie renouvelable, du biogaz qui comporte entre autres du méthane (CH4, dans des proportions de 50 % à 70 %, du dioxyde de carbone (CO_2) ainsi que du compost (un « digestat » utilisé comme fertilisant).

Le gisement méthanisable comprend à la fois des effluents issus de l'élevage, des pailles de céréales, les déchets verts communaux et autres déchets produits par la collectivité (huiles alimentaires, fraction fermentescible des ordures ménagères, papier et carton).

Les projets de méthanisation ne se font pas à l'échelle d'un aménagement, mais sur un périmètre beaucoup plus large ou sur des sites spécifiques (industrie agro-alimentaire, STEP, exploitations agricoles). Le territoire de Sète Agglopôle Méditerranée est identifié en secteur à potentiel pour la méthanisation, et particulièrement concernant la méthanisation de la STEP « Thau Maritima » déjà mise en place à Sète, voire des algues, déchets coquillages et autres matières en lien avec la lagune.

Concrètement, dans son PCAET, le territoire de Sète Agglopôle Méditerranée a identifié un gisement total de méthanisation atteignable de 48 000 MWh.

La combustion du biogaz produit :

- **de la chaleur**, par une chaudière à combustion directe générant de la chaleur directement utilisable sur site. Le biogaz peut aussi être transporté par des canalisations vers une utilisation finale sous forme de gaz ou de chaleur. Une seconde valorisation du biogaz consiste à l'épurer et l'enrichir en biométhane afin de l'injecter dans le réseau de gaz pour des utilisations de chauffage, ECS et cuisson ;
- **de la chaleur et de l'électricité** par des moteurs à cogénération ;
- **de l'électricité** avec des turbines à gaz brûlant le biogaz.

Les contraintes d'implantation sont importantes (distance entre les digesteurs et les habitations occupées par des tiers supérieure ou égale à 50 mètres en particulier). La filière se heurte également à la rentabilité de petites unités de proximité dans un contexte où le prix du foncier est important.

Les installations de méthanisation sont classées au titre de la protection de l'environnement et une demande de déclaration ou d'autorisation d'exploiter peut nécessiter une instruction de 10 à 15 mois.

Le gisement lié aux déchets du site est non négligeable, en lien avec la programmation. Il pourrait être valorisé sous la forme de biogaz ou pour la production d'électricité, par la cogénération. Toutefois, au regard de l'emprise foncière nécessaire à la mise en place d'une telle installation, cette solution n'apparaît pas pertinente pour l'opération. Elle ne sera pas étudiée dans les phase suivantes.

<u>Énergies de récupération</u>

Industrie

L'énergie fatale industrielle peut être valorisée de façon externe, pour répondre aux besoins voisins. Les Installations Classées Protection de l'Environnement (ICPE) sont les installations les plus susceptibles d'être des sources potentielles de chaleur fatale, en raison de leur utilisation de procédés énergivores.

La commune de Balaruc-les-Bains comporte 1 ICPE à proximité immédiate du site, identifiée sur le site EnRezo du CEREMA comme gisement potentiel de chaleur fatale. Il s'agit de l'entreprise Minerais de la Méditerranée (Sibelco), soumise au régime d'autorisation. Cependant aucune information technique ne permet de considérer l'énergie mobilisable.

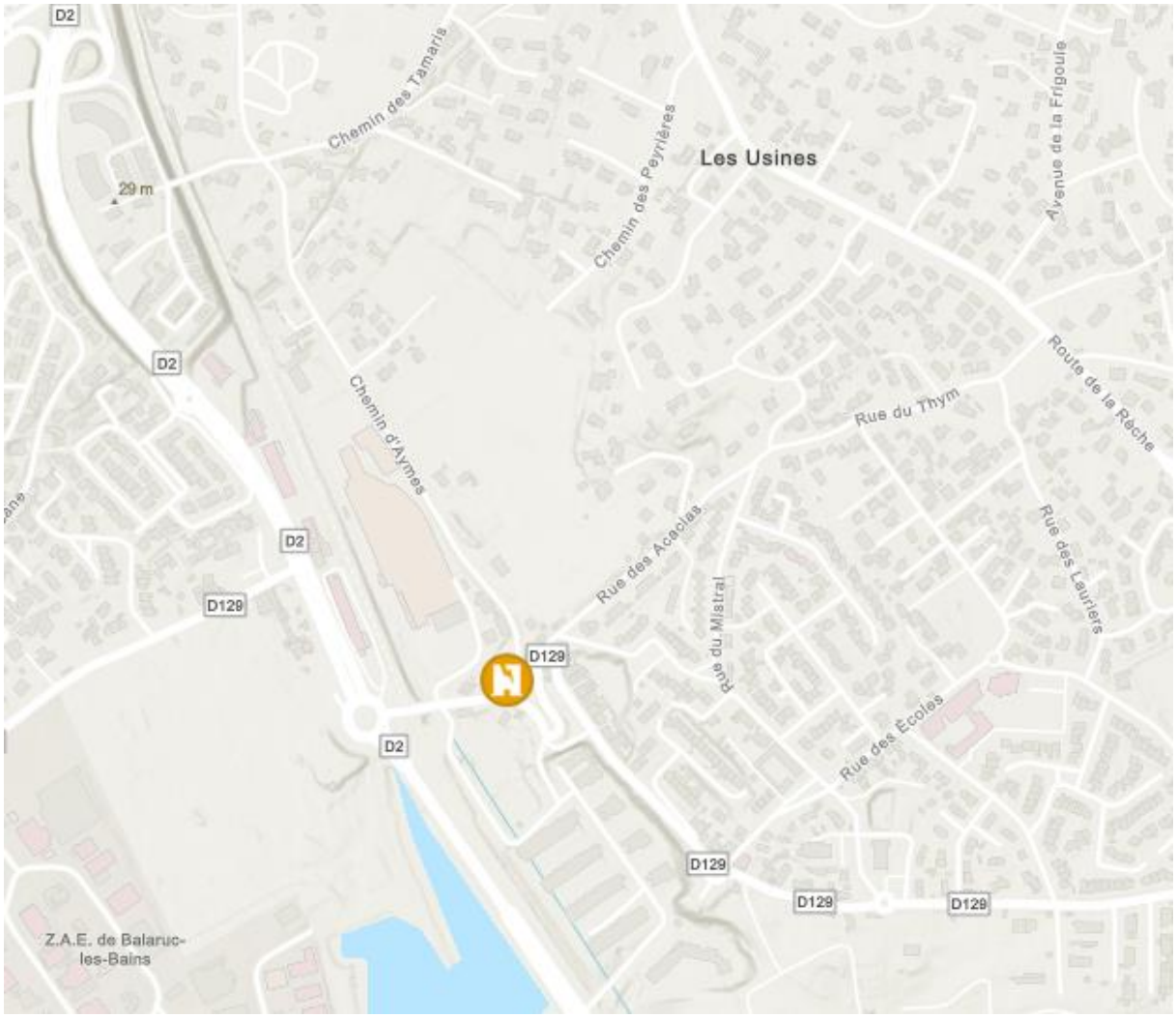


Figure 75 : ICPE à proximité du périmètre d'étude (Source : géorisques)

Le potentiel énergétique lié à la récupération de chaleur fatale d'une industrie ICPE sur le secteur apparaît faible. Cette ressource ne sera pas retenue pour la suite de l'étude.

Data Centers

D'après la carte France-datacenter.fr, les data centers français les plus proche du périmètre d'étude sont situés autour de Montpellier, à environ 30 km au Nord-Est. L'intérêt de récupération de chaleur de ces data centers semble impossible au vu de la distance avec le site d'étude.

Le potentiel énergétique lié à la récupération de chaleur fatale de datas centers apparaît nul. Il ne sera pas étudié en phase suivante.

Usines d'incinération et STEP

D'autres potentiels de récupération d'énergie existent, comme les usines d'incinération et STEP.

L'utilisation de la chaleur des eaux épurées en amont du rejet vers le milieu naturel est basée sur la même technique que celle décrite pour les eaux usées.

La station d'épuration Thau Maritima est située à Sète, à environ 5 km au Sud du périmètre d'étude, récemment mise en service, en 2022. Elle représente la plus importante STEP du territoire avec 165 000 Equivalent-Habitant (EH) et est en conformité (équipement et performance).

L'unité la plus proche de **traitement des déchets par incinération est celle de Sète**. Au total, ce sont 13 communes qui livrent en direct leurs déchets sur l'UVE Paprec Energie Etang de Thau (PEET). Balaruc-les-Bains est la troisième commune du territoire la plus productrice d'ordures ménagères (hors Marseillan) en 2022.

Dans ce centre, la valorisation énergétique est déjà effective : en 2022, l'usine a incinéré 36 721 tonnes de déchets, produisant ainsi 115 667 tonnes de vapeur valorisable, pour un total de 72 540 MWh d'énergie produite. L'énergie fournie permet principalement d'alimenter des foyers en électricité, mais également de produire de la chaleur pour l'industriel SAIPOL, la STEP voisine et l'UVE en elle-même. Une modernisation de l'UVE est en cours et permettra de passer la capacité de traitement à 55 000 T/an début 2025. L'usine d'incinération des déchets est déjà en service pour la production d'électricité, et un système de récupération de chaleur est déjà en place avec des usines voisines.

Le potentiel énergétique lié à la récupération de chaleur fatale de STEP et d'unités d'incinération de déchets apparaît nul.

Eaux usées

Les eaux qui s'évacuent des bâtiments ont été préalablement chauffées pour les usages domestiques ou industriels. La température de celles-ci, qui oscille entre 10 et 20°C tout au long de l'année, en fait une **source de chaleur** en hiver et une **source de refroidissement** en été. Plusieurs valorisations sont possibles, aux échelles suivantes :

- **individuelle** : un échangeur peut être installé en sortie des appareils sanitaires (douches, éviers) pour préchauffer l'eau froide du mitigeur ;
- **bâtiment** : un échangeur est positionné au pied du bâtiment et collecte les calories sur le réseau d'eaux usées produites au sein du bâtiment. Sans PAC, ce dispositif permet de répondre aux besoins en ECS d'un ensemble de bâtiments. L'ajout d'une PAC, vers laquelle sont conduites les calories, permet d'élever ou d'abaisser la température de l'eau, chauffant ou refroidissant ainsi les bâtiments ;
- **îlot ou quartier** : un échangeur est placé dans le collecteur du réseau d'assainissement. Il peut être installé dans la canalisation neuve dans le cas de la création du réseau, ou ajouté en partie basse des canalisations existantes.

La température de la source diminue au fur et à mesure que l'échelle grandit, mais la dépendance à la consommation en eau est d'autant moins forte que le nombre d'habitants raccordés augmente.

Le réseau d'assainissement existant sur le secteur d'étude est de type séparatif.

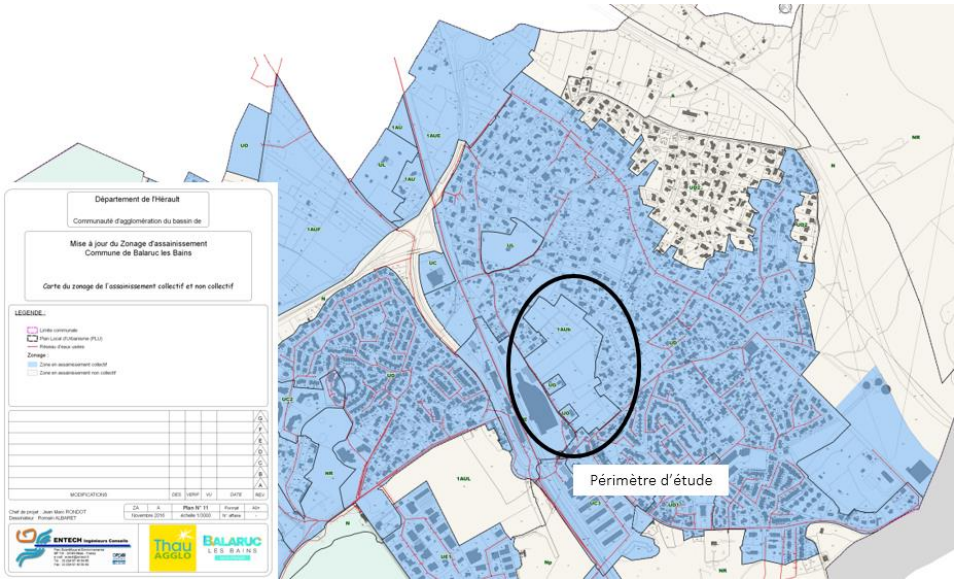


Figure 76 : Réseau d'assainissement collectif sur la commune de Balaruc-les-Bains (source : PLU Balaruc-les-Bains)

La programmation prévue de 213 nouveaux logements (individuels jumelés, collectifs et intermédiaires), 400 m² de commerces ou services de proximité, une maison pour tous d'environ 200 m² engendre des besoins en ECS notables. Les débits de rejet d'eaux usées risquent d'être limités à l'échelle du quartier. En revanche, à l'échelle du bâtiment, avec des systèmes de collecteurs à petite échelle, **cette ressource peut être intéressante à mobiliser** pour subvenir à une partie des besoins du quartier.

Le potentiel énergétique lié à la récupération de chaleur fatale sur le réseau d'assainissement sur le secteur peut être intéressant. Il sera étudié en phase suivante.

Réseaux énergétiques

Sources : Agence ORE, Schéma Régional de Raccordement au Réseau des Énergies Renouvelables

Réseau électrique

Le territoire de Balaruc-les-Bains est desservi par les réseaux d'électricité. En revanche, le site en lui-même n'est pas raccordé au réseau électrique de la commune. Toutefois, il est situé à proximité immédiate de réseaux existants.

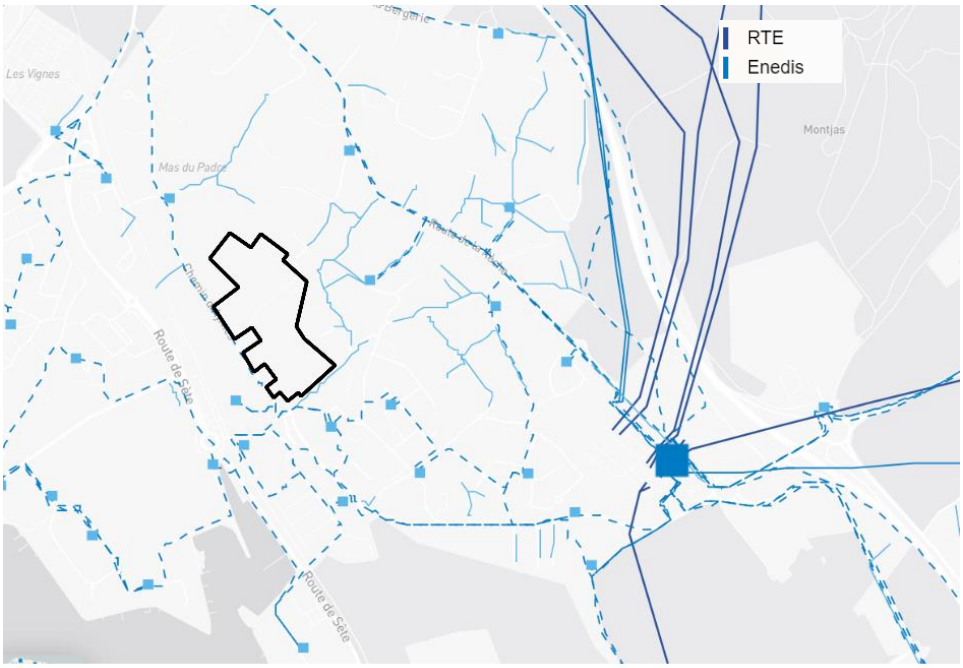


Figure 77 : Plan du réseau éléctrique à proximité du périmètre d'étude (source : Agence ORE)

D'après, le Schéma Régional de Raccordement au Réseau des Énergies Renouvelables (S3REnR), les postes RTE sur le territoire, dénommé « zone 11 – Hérault » ont encore des potentiels de raccordement. Pour cette zone, le réseau existant et son optimisation (via des solutions flexibles type automates ou capteurs de surveillance) permettent de mettre à disposition 893 MW des capacités pour l'accueil des EnR, sur un total de 1065 MW de capacités réservées qui seront permises par l'ensemble des travaux envisagés. Les investissements

associés sont estimés à 47,5 M€, dont 25,0 M€ en renforcements et 22,5 M€ en créations d'ouvrages[12]. Balaruc bénéficie de 25 postes (capacité d'accueil réservée au titre du S3REnR de 16 à 30 MW).

A noter que les capacités de raccordement retenues entrainent des dépassements de la capacité de transits sur le littoral, sur les lignes 225 kV BALARUC – MONTPELLIER.

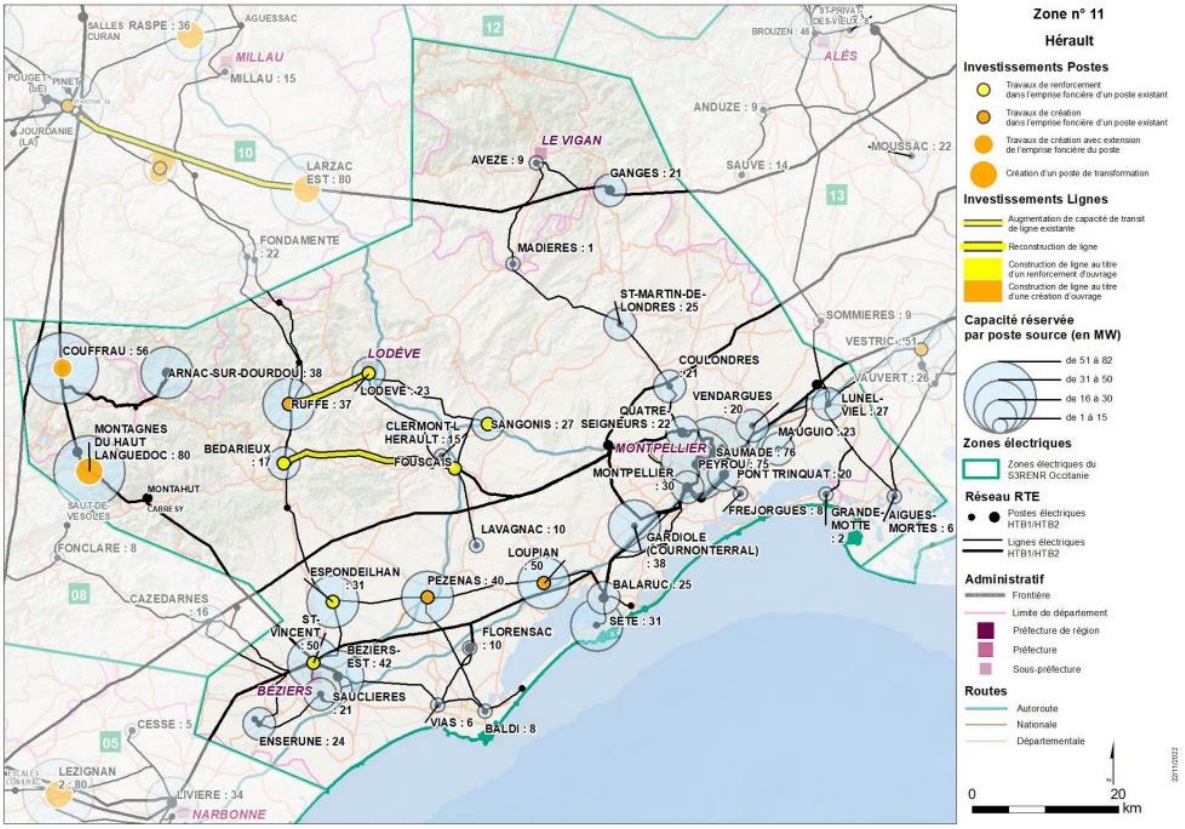


Figure 78 : Capacités réservées sur chaque postes électriques et projets envisagés sur le réseau électrique (source : S3REnR Occitanie)

Réseau gazier

La commune de Balaruc-les-Bains est desservie en gaz naturel par le distributeur GRDF (Gaz Réseau Distribution France). De plus, une canalisation GRTgaz est présente dans la commune et à proximité du périmètre du projet. Cependant, aucun réseau n'est présent au sein même du site, étant donné sa fonction actuelle.

[12] S3REnR Occitanie – Décembre 2022 (page 151)

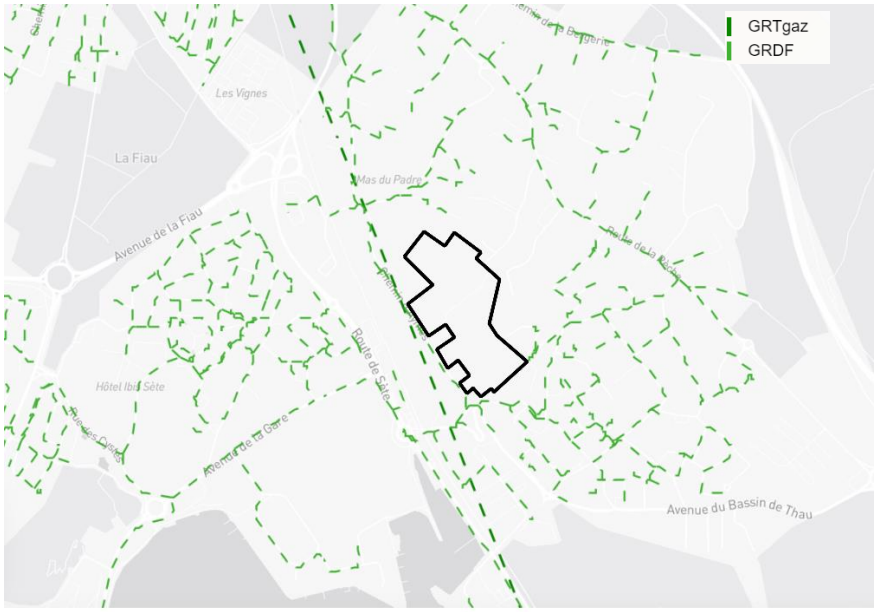


Figure 79 : Plan des canalisations de transport de gaz à proximité du périmètre d'étude (source : Agence ORE)

Notons qu'à la différence des Réseaux de Chaleur Urbains (RCU), les réseaux de gaz n'ont pas d'objectif de taux d'EnR ni de taux de CO_2. Il ne s'agit donc pas d'une source d'EnR&R à privilégier. De plus, d'après la RE2020, le gaz ne pourra plus être utilisé comme ressource principale pour atteindre les indicateurs IC_énergie d'ici à 2025.

Le réseau de gaz existant dessert la commune. Le raccordement des bâtiments neufs est possible. Au regard des objectifs visés par la RE2020 et les seuils Ic énergie 2025 à venir cette ressource ne sera pas étudiée dans les phases suivantes.

Réseau de chaleur et de froid

Un réseau de chaleur est un réseau de distribution à l'échelle d'un quartier ou d'un territoire. Il peut autant être alimenté d'énergies renouvelables ou de récupération que d'énergie fossile. L'opportunité de raccordement à un réseau existant ou de création d'un nouveau réseau doit alors être étudiée.

Aucun réseau de chaleur ou de froid n'est actuellement déployé sur le site, ni sur la commune de Balaruc-les-Bains. Les plus proches sont à Montpellier, à plus de 30 km au Nord-Est du périmètre d'étude.

Le raccordement à un réseau existant n'est donc pas envisageable mais l'opportunité d'en créer un nouveau sera étudié.

Synthèse des gisements

Cette synthèse présente les sources renouvelables et de récupération présentant les gisements les plus pertinents dans le cadre du projet de quartier des Nieux. Les gisements absents sur le périmètre d'étude ou sans possibilité de mobilisation seront exclus de l'étude de potentiel, tandis que les sources d'énergie identifiées feront l'objet d'une analyse plus précise, en lien avec les besoins du programme.

Ressource	Échelle	Couverture des besoins				Technique privilégiée
		Chaud	Froid	ECS	Élec.	
Soleil	Logements collectifs, intermédiaires et individuels			X	X	Panneaux thermiques Panneaux hybrides

	Équipements			X	X	Panneaux photovoltaïques
Vent	Non pertinent pour le projet et non autorisé par le Règlement du PLU					
Sols	Logements collectifs	Le potentiel géothermique est présent sur le site. En revanche, au regard des contraintes et des risques vis-à-vis de la ressource, ce choix ne sera pas étudié en phase suivante.				
	Équipements					
	Site d'aménagement					
Thalassothermie	Site d'aménagement	Non pertinent pour le projet				
Marine	Non pertinent pour le projet					
Bois-énergie	Sa pertinence sera à analyser au regard des contraintes du site en termes de stockage et approvisionnement de la ressource.					
Méthanisation	Non pertinent pour le projet					
Énergies fatales – Industrie	Non pertinent pour le projet					
Énergies fatales – Eaux usées	A étudier à l'échelle du bâtiment pour le projet					
Énergies fatales – Data Centers	Non pertinent pour le projet					
Énergies fatales – STEP et incinération	Non pertinent pour le projet					
Réseau de chaleur	Site d'aménagement	X	X	X		Création d'un réseau de chaleur pour le quartier

Tableau 76 : Synthèse des gisements

14.3.2 PHASE 2 : ESTIMATION DES BESOINS ENERGETIQUES

Cette partie vise à estimer les besoins énergétiques du projet, selon les typologies de programme, les surfaces prévisionnelles et les **niveaux de performance énergétique** attendus pour les bâtiments.

Si la présente étude vise à analyser le potentiel de développement en énergies renouvelables et de récupération pour le projet d'aménagement des Nieux à Balaruc-les-Bains (34), il est important de rappeler que la couverture des besoins en énergie par des énergies renouvelables ou de récupération doit venir en dernier lieu après avoir travaillé la sobriété des constructions et l'efficacité des systèmes pour limiter au maximum les besoins en amont selon la philosophie NégaWatt rappelée sur le schéma ci-dessous.

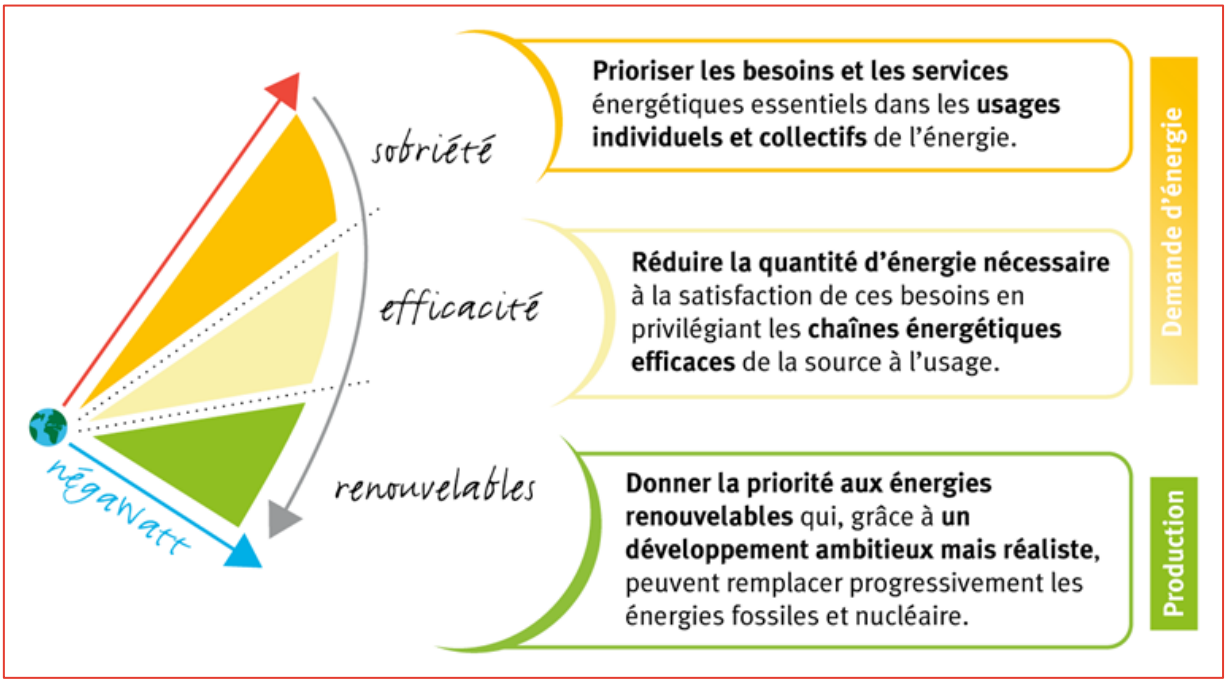


Figure 80 : Scénario NégaWatt

14.3.2.1 Données d'entrée

Surfaces de construction prévues

L'évaluation des besoins énergétiques du projet d'aménagement est basée sur le programme de constructions à réhabiliter et neuves prévisionnel définies au stade dossier de création de ZAC.

Le projet prévoit la réalisation d'un programme d'environ 17 500 m² composé de :

- 65 à 75 logements collectifs.
- 115 à 125 logements intermédiaires.
- 20 à 30 logements jumelés.
- Des commerces et services en rez-de-chaussée sur une surface de 400 m².

Pour les besoins de l'étude EnR&R, les hypothèses intermédiaires suivantes sont retenues : 25 logements jumelés, 68 logements collectifs, et 120 logements intermédiaires.



Figure 81 : Plan de composition urbaine du projet (source : Ville de Balaruc-les-Bains)

En cohérence avec la RE2020 les unités retenues pour les surfaces de référence sont :

- La surface habitable (SHAB) pour les logements.
- La surface utile (SU) pour les autres typologies de programme (commerces et Maison pour tous).

Les facteurs de conversion suivant sont retenus :

- 0,94 pour la conversion SHAB/SDP.
- 0,9 pour la conversion SU/SDP.

Le tableau ci-dessous précise les surfaces considérées par typologies de programme pour l'étude :

SURFACES RETENUES				
Typologie	Nombre	Surface moyenne / logement (m²)	Surfaces SDP	Surfaces (SHAB / SU)
Logements individuels jumelés	25	120 m² SDP	3 000 m² SDP	2 820 m² SHAB
Logements collectifs	68	60 m² SDP	4 080 m² SDP	3 835 m² SHAB
Logements intermédiaires	120	80 m² SDP	9 600 m² SDP	9 024 m² SHAB
Commerces et services de proximité en rdc du bâtiment localisé sur le mail central			400 m² SDP	360 m² SU
Maison pour tous (réhabilitée)			200 m² SDP	180 m² SU

Tableau 77 : Surfaces retenues pour les différents programmes

Ces surfaces constituent la donnée d'entrée principale pour établir les besoins énergétiques et les orientations préalables de la stratégie d'approvisionnement énergétique du projet d'aménagement des Nieux.

Performances énergétiques attendues

Le niveau de performance énergétique des bâtiments détermine leurs consommations futures. À ce stade, le niveau d'ambition énergétique retenu pour les bâtiments neufs est à minima le respect de la réglementation en vigueur, soit la Réglementation Environnementale 2020 RE2020 pour les logements. Le dépôt des permis de construire ne devraient pas avoir lieu avant 2025 aussi les seuils 2025 à 2027 sont retenus.

A noter les commerces ne sont pas encore concernés par l'application de la RE2020. Les surfaces étant intégrées en rez-de-chaussée des bâtiments de logements des niveaux de performances énergétiques équivalent sont considérés.

Le tableau suivant présente les performances énergétiques retenues pour chaque typologie du projet :

Niveaux de performances énergétiques	
Typologie	Niveau de performance
Logements individuels jumelés	RE2020 (seuils 2025 à 2027) QDO niveau bronze Cep max -5%
Logements collectifs	RE2020 (seuils 2025 à 2027) QDO niveau bronze Cep max -5%
Logements intermédiaires	RE2020 (seuils 2025 à 2027) QDO niveau bronze Cep max -5%
Commerces et services de proximité en rdc du bâtiment localisé sur le mail central	RE2020 (seuils 2025 à 2027) QDO niveau bronze Cep max -5%
Maison pour tous (réhabilitée)	BBC Effinergie Renovation Cepref -40%

Tableau 78 : Niveaux de performances énergétiques des typologies de bâtiments sur le projet

14.3.2.2 Estimation des besoins

Besoins énergétiques par poste et par usage

Les besoins énergétiques sont décomposés selon les six usages réglementaires pris en compte par la RE2020 : chauffage, ECS (Eau Chaude Sanitaire), froid, éclairage, auxiliaires et usages immobiliers, auxquels s'ajoute un septième : l'électricité spécifique (autres besoins électriques liés à l'électroménager ou à l'informatique par exemple, ou encore à un process mécanique) (NB : les usages immobiliers sont inclus dans l'électricité spécifique). Afin de simplifier la lisibilité de l'étude, les besoins d'éclairage, d'auxiliaires, d'usages immobiliers et d'électricité spécifique sont rassemblés dans une unique catégorie de besoin : « électrique ». Le terme « chaud » est utilisé lorsque l'on parle à la fois du chauffage et de l'ECS.

Les besoins sont exprimés en **énergie utile**, c'est-à-dire celle dont bénéficie l'utilisateur qui correspond à l'énergie restituée à la sortie du système.

Chaque typologie d'usage (logements, commerces, services et Maison pour tous) se caractérise par des besoins énergétiques variables. Par exemple, un logement aura de fortes consommations en ECS par rapport à des commerces, mais on considère qu'il n'aura pas de besoin de froid, via une conception adaptée (performance de l'enveloppe, équilibre des surfaces vitrées, protections solaires, typologies de logements traversants), contrairement aux commerces et services ou le recours au système de climatisation active reste souvent nécessaire.

Les besoins par poste et par typologie[13] sont détaillés ci-dessous :

TYPOLOGIE	Chauffage	ECS	Froid	Éclairage	Auxiliaires	Électricité spécifique
	kWhEU/m².an					
Logements individuels jumelés	22	18	-	3	3	20
Logements collectifs / intermédiaire	20	23	-	3	3	25
Commerces et services de proximité en rdc du bâtiment localisé sur le mail central	14	2	10	12	3	2
Maison pour tous (réhabilitée)	25	5	-	8	9	3

Tableau 3 : Besoins énergétiques par poste et typologie (Énergie Utile)

Les figures suivantes montrent, les besoins par poste et typologie, et la répartition des puissances par poste et typologie sur l'ensemble du quartier.

Au total les besoins en chaud pour le projet représentent environ **676 MWhEU/an. Les besoins en froid moins de 5 MWhEU/an et les besoins électriques 485 MWhEU/an.**

Les **logements** représentent les besoins les plus importants, en cohérence avec leur surfaces (environ 95 % des surfaces totales). Au global, les besoins en chaud (ECS, chauffage) sont les plus importants, suivis des besoins électriques. Les besoins de froid représentent une part minime, en lien avec la programmation (majorité de logements et peu de besoins de froid).

[13] Les besoins par poste et par typologie sont des ratios issus de la base de données interne d'EODD, alimentée par des retours d'expérience et des données bibliographiques.

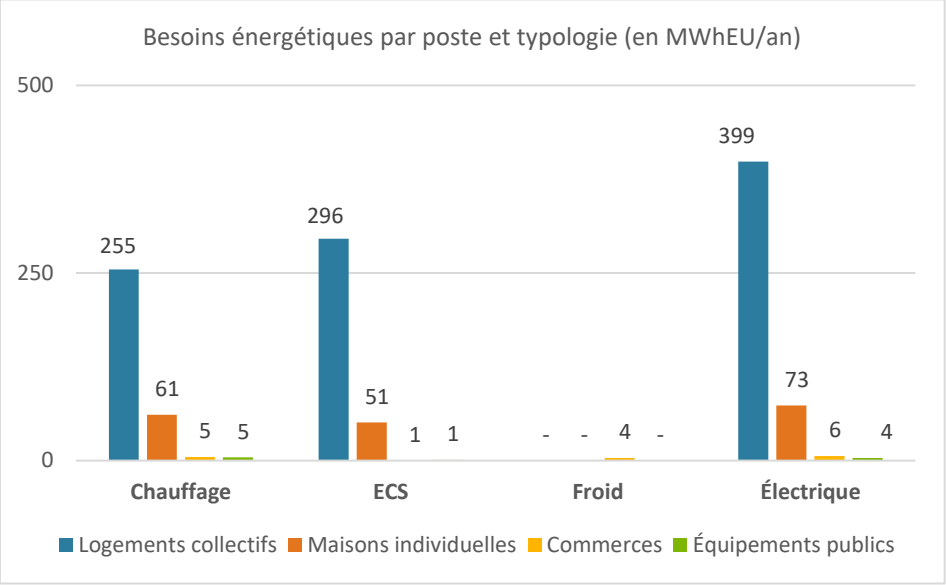


Figure 82 : Besoins énergétiques par poste et typologie de l'opération d'aménagement des Nieux (MWhEU/an)

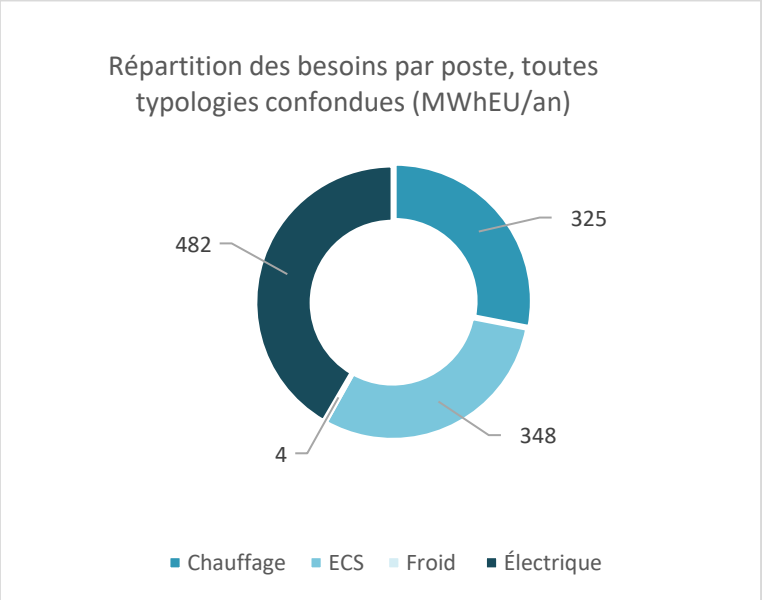


Figure 83 : Répartition des besoins par postes toutes typologies confondues pour le projet (MWhEU/an)

Puissances nécessaires

Les puissances nécessaires interviennent dans le dimensionnement des installations pour répondre aux besoins calculés.

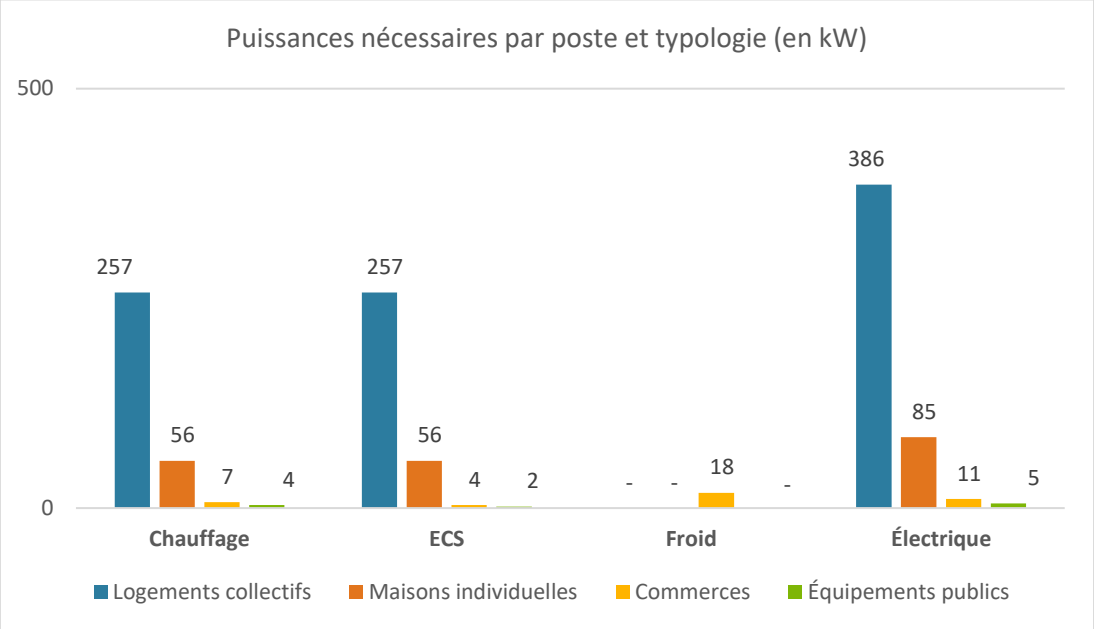


Figure 84 : Puissances nécessaires par poste et typologie de bâtiment de l'opération d'aménagement des Nieux (kW)

Les calculs et résultats présentés sont basés sur des hypothèses de programmation au stade de la création de ZAC. Ces éléments ont vocation à évoluer et à être affinés. L'occupation des commerces par exemple, qui représentent 2,5% de la surface totale développée, va influencer les besoins énergétiques qui seront différents s'il s'agit d'un commerce de bouche, d'un fleuriste, d'un pressing ou d'un coiffeur par exemple.

Ainsi, les besoins énergétiques et puissances présentés ne doivent pas être réutilisés tels quels en dehors de cette étude et sont à considérer avec précaution.

14.3.3 PHASE 3 : CONSTRUCTION DES SCENARIOS

Cette partie présente l'analyse menée pour construire les scénarios énergétiques étudiés pour le projet. Le premier chapitre introduit deux principes sur lesquels la **hiérarchisation et la sélection des opportunités de gisements** repose : la mutualisation énergétique et le principe d'analyse en coût global d'une solution énergétique.

Le deuxième chapitre précise, pour chaque **gisement** potentiel, ses caractéristiques principales (coût global, dimensionnement, maintenance) afin de sélectionner les solutions les plus pertinentes au regard des besoins de chacun du projet.

Enfin, le dernier chapitre décrit les **scénarios énergétiques** analysés dans la présente étude.

14.3.3.1 Principes de hiérarchisation et d'analyse

Mutualisation énergétique

La qualité et la pérennité de l'approvisionnement en énergie thermique et électrique à l'échelle d'un quartier n'implique pas seulement le choix du bouquet énergétique, mais aussi le choix du degré de **mutualisation des moyens de production**. Celle-ci revêt de nombreux **avantages** :

- **Environnemental** : la mutualisation des moyens de production est le meilleur moyen de mobiliser massivement les énergies renouvelables. En effet, à l'échelle d'un logement ou d'un petit bâtiment, les coûts et les contraintes d'intégration générés sont souvent rédhibitoires à la mise en place d'une chaufferie bois ou à la valorisation de la géothermie profonde ou sur aquifère ;

- Social : la production d'énergie renouvelable garantit une meilleure stabilité des prix pour l'usager qui n'est pas laissé à la merci d'une hausse importante probable des prix des énergies fossiles dans les prochaines années ;
- Technique : la réduction du nombre de générateurs implique une réduction des contraintes d'entretien et de maintenance, et favorise la pérennité des performances dans le temps et la continuité de fonctionnement. Toutefois, le rendement d'une solution mutualisée est sensiblement identique à une solution individualisée.

En premier lieu, le degré maximum de mutualisation doit donc être favorisé. Selon les contraintes techniques, économiques et temporelles, les degrés inférieurs sont étudiés.

Échelle du quartier

Il s'agit du **niveau de mutualisation maximal**, se traduisant, par exemple pour les besoins thermiques, par un réseau de chaleur et/ou de froid alimentant la quasi-totalité des bâtiments. À cette échelle, un très large panel d'énergies est valorisable et il est possible de combiner la production de chaleur à une production d'électricité (cogénération) et à une production de froid (trigénération).

Le degré d'évolutivité est élevé : une transition énergétique s'effectue uniquement par modification de la chaufferie centrale. Les besoins en maintenance sont réduits et assurés de façon centralisée par un même exploitant qualifié.

Échelle d'un lot

Il s'agit dans ce cas de proposer une chaufferie par lot, dans le cas des besoins thermiques. À cette échelle, le panel d'énergies valorisables reste large mais plus contraint. Le niveau de mutualisation réduit les possibilités d'évolution de l'approvisionnement énergétique. Les besoins en maintenance sont plus importants puisque le nombre de générateurs est supérieur.

Échelle du bâtiment

Ce dernier niveau de mutualisation correspond à la mise en œuvre d'un système de production pour chaque bâtiment. Les puissances requises sont bien plus faibles et les besoins de maintenance plus importants en raison du nombre de générateurs sur site.

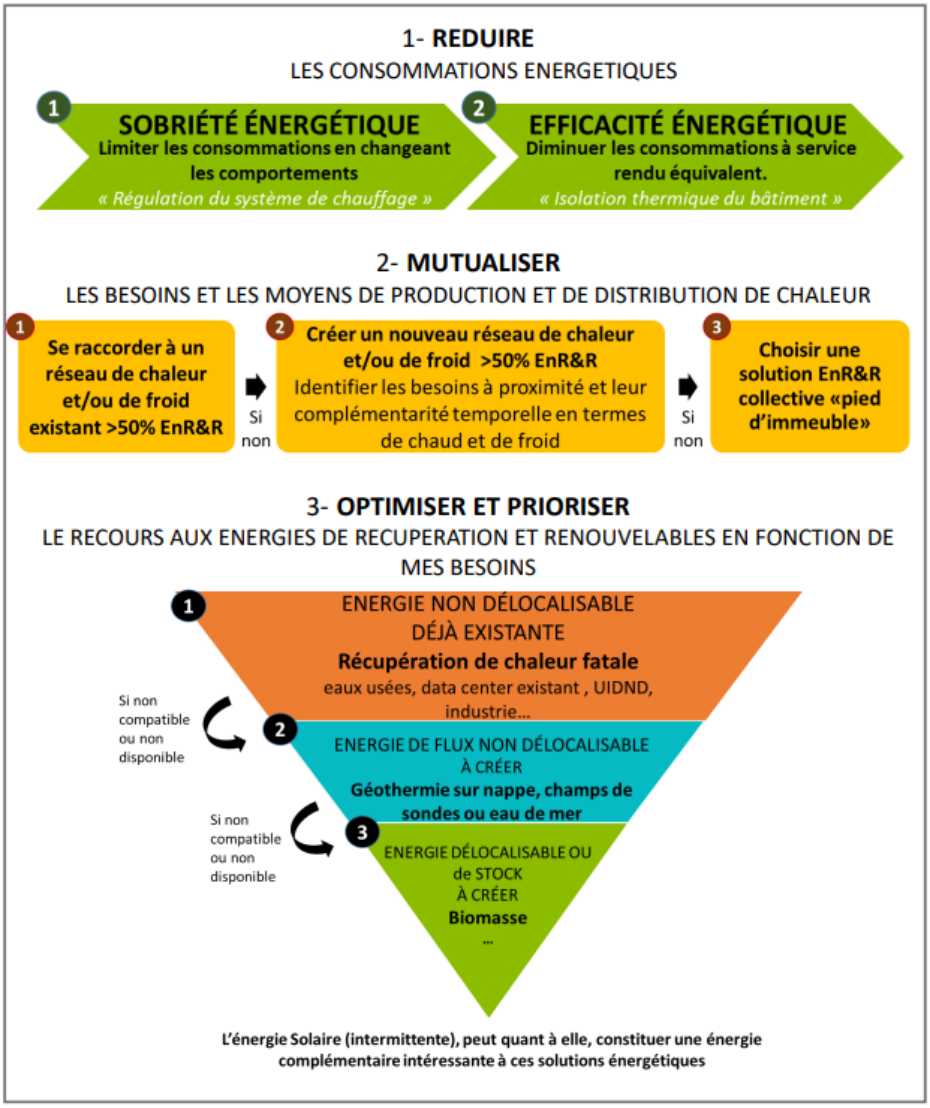


Figure 85 : Principe de hiérarchisation et arbre de décision des stratégies d'énergies renouvelables pour un quartier (ADEME)

Le niveau de mutualisation retenu pour les besoins thermiques est donc prioritairement :
- l'échelle du quartier si la pertinence de raccordement à un RCU existant ou de création d'un RCU est avérée ;
- à défaut, l'échelle des lots ;
- en cas de contraintes trop importantes, l'échelle du bâtiment.

Analyse en coût global

Source : CEREMA 2017, Études du développement des énergies renouvelables dans les nouveaux aménagements : Conseils pour la mise en œuvre de l'article L300-1 du Code de l'Urbanisme

Les choix réalisés dans le cadre d'un aménagement engagent par la suite sur plusieurs dizaines d'années les usagers et la collectivité dans la prise en charge des coûts liés à l'énergie.

Il est nécessaire de raisonner en « coût global », c'est-à-dire sur l'ensemble du « cycle de vie » du système énergétique, où la notion de long terme est aussi bien prise en considération que celle de l'investissement, quels que soient les acteurs qui prennent ces coûts en charge.

Selon le degré de mutualisation propre à chaque système, et particulièrement le recours à des réseaux énergétiques ou non, le montant et la prise en charge des coûts diffère, et peuvent être **imputables à des acteurs différents.**

En phase d'exploitation, si la mutualisation présente un avantage économique pour l'usager, car celui-ci ne gère que la distribution secondaire (pas d'équipement individuel à entretenir), elle est rendue possible par l'intervention d'autres acteurs en amont du système pour assurer le fonctionnement et l'entretien (unité de production, réseaux…).

En termes d'investissement initial, dans une analyse comparative de différentes solutions, le fait qu'une solution nécessite ou non un réseau desservant la zone est un facteur avec une grande influence.

À l'échelle d'un territoire, l'autorité concédante, c'est-à-dire la personne publique en charge du réseau (électricité, gaz ou réseau de chaleur), est également souvent le maître d'ouvrage de l'opération d'aménagement, qui peut l'avoir déléguée à un aménageur, ou bien la personne publique est *a minima* en lien direct avec le maître d'ouvrage.

On distingue les coûts selon leur nature comme suit :

- **Coût d'investissement initial** ;
- **Coûts de l'énergie consommée** (dans le cas des réseaux, R1 et R2, coûts liés à la consommation et à l'abonnement) ;
- **Coût d'exploitation**, subdivisé, hors cas des réseaux, en :
  - P1 : coûts d'exploitation ;
  - P2+P3 : Entretien, maintenance, gros renouvellement.

Les tableaux suivants indiquent les postes de coûts et les acteurs portants (ou non) ce coût dans le cas d'une mutualisation à l'échelle quartier type réseau de chaleur d'une part et dans le cas d'un système à l'échelle du lot ou du bâtiment d'autre part. La légende suivante est utilisée pour les tableaux :

L'acteur ne porte pas ce coût de manière directe.	L'acteur peut potentiellement porter ce coût (modalités contractuelles ou choix)	L'acteur porte ce coût de manière directe et certaine.

Coût global	Collectivité / délégataire	Aménageur	Promoteur	Usagers / Co-propriété / Bailleurs
Investissement	Possible	Possible	Possible (réseau secondaire)	Non
Énergie consommée	Non	Non	Non	Oui
Exploitation	Oui	Non	Non	Oui (réseau secondaire)

Tableau 79 : Analyse coût global pour une mutualisation à l'échelle quartier (EODD)

Coût global	Collectivité / délégataire	Aménageur	Promoteur	Usagers / Co-propriété / Bailleurs
Investissement	Non	Non	Oui	Non
Énergie consommée	Non	Non	Non	Oui
Exploitation	Non	Non	Non	Oui

Tableau 80 : Analyse coût global pour une mutualisation à l'échelle du lot ou du bâtiment (EODD)

A noter par ailleurs l'existence d'acteurs spécifiques dans le domaine de l'énergie proposant des services clés en main (y compris investissement) pour le déploiement de solution énergétique sur des secteurs d'aménagement.

Ci-dessous sont détaillés les fonctionnements inter-acteurs pour les principaux réseaux énergétiques qui peuvent être mobilisés, selon les rôles de chaque acteur et les coûts qu'ils portent.

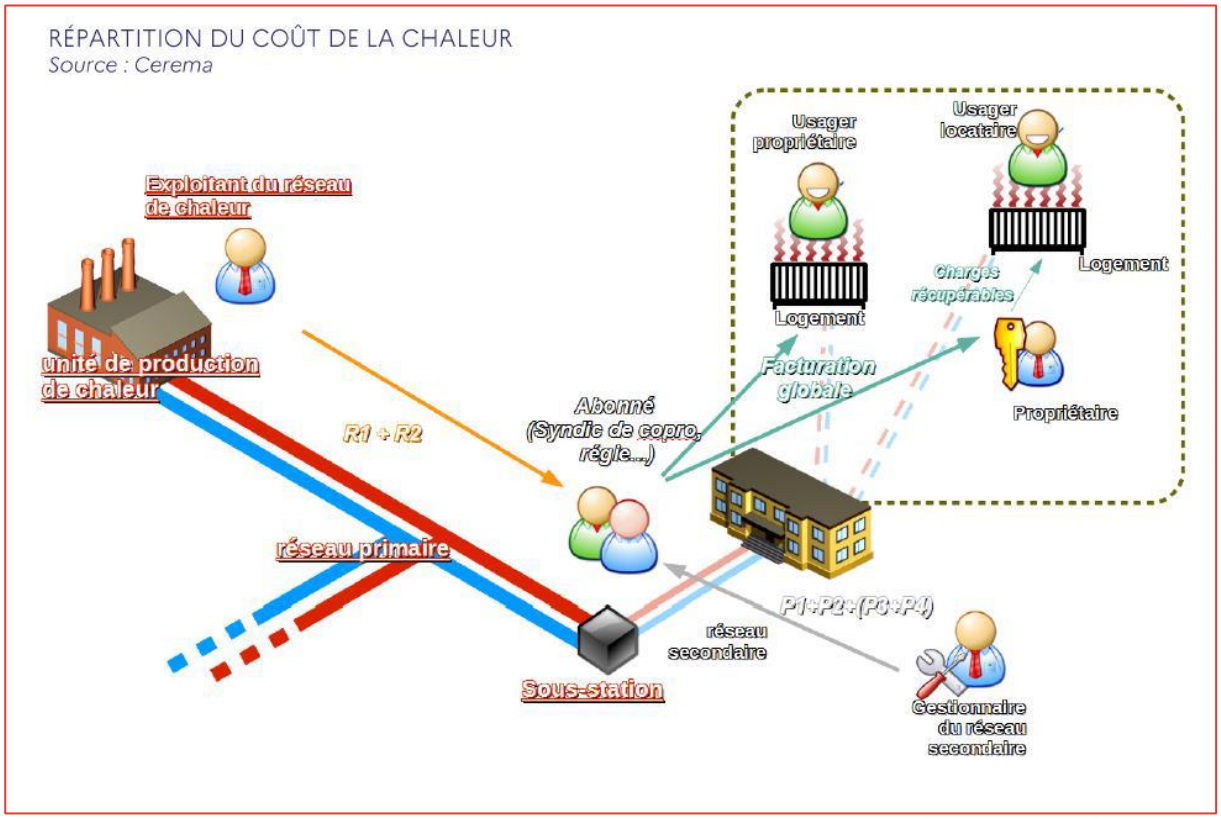


Figure 86 : Schéma de répartition des coûts liés à un réseau de chaleur (source CEREMA)

Réseau de chaleur

La gestion du service du réseau de chaleur, est dans la plupart des cas, exercée par la collectivité, soit en **régie**, soit **déléguée** à une entreprise privée, sous la forme d'un affermage (investissements portés par la collectivité) ou d'une concession (investissement et exploitation confiées à un délégataire).

Un réseau de chaleur peut également être privé, dans des cas plus rares.

Pour être **économiquement viable**, un réseau de chaleur doit s'implanter à une **échelle relativement restreinte**, moins étendue qu'avec les autres réseaux d'énergie (notion de densité). Le réseau de chaleur doit trouver un équilibre économique à l'échelle de la zone aménagée, avec une éventuelle mutualisation entre zones voisines. Parfois, il est préférable de réaliser une extension d'un réseau existant plutôt que d'en créer un nouveau, et à l'inverse, parfois, en basse température, la création ex-nihilo s'avère plus rentable.

Électricité

Les réseaux publics de distribution de l'électricité appartiennent aux autorités concédantes (communes ou groupements de communes). Celles-ci en **délèguent la gestion** à des concessionnaires dans le cadre d'une concession de service public formalisée par un contrat de concession.

Dans 95% des cas, le concessionnaire est **Enedis** (anciennement ErDF) ; dans les autres cas, il s'agit d'entreprises locales de distribution (ELD).

En cas d'ajout d'un système fortement consommateur d'électricité au réseau (chauffage électrique, process…), un renforcement du réseau peut être nécessaire, avec un surcoût associé, financé en partie par la collectivité.

NB : Ceci est valable pour la partie du réseau qui concerne la distribution d'électricité. En amont, le transport d'électricité, depuis le producteur jusqu'au distributeur est assuré en haute tension au niveau français par RTE (Réseau de transport d'électricité). RTE participe ainsi à la sécurisation du réseau, via un bon équilibre entre l'offre et la demande, et des interconnexions avec les pays voisins.

Gaz naturel

Tout comme pour les réseaux précédents, **la collectivité est propriétaire du réseau**, et la **distribution** publique de gaz naturel en réseau est assurée dans le cadre de **concessions**.

Dans la grande majorité des cas (95 % des secteurs desservis), c'est l'entreprise **GrDF** qui est chargée d'exploiter et d'entretenir à ses frais les réseaux. GrDF verse à la collectivité des redevances de concession et d'occupation du domaine public. En compensation, il perçoit auprès des utilisateurs une rémunération via un tarif d'acheminement fixé par les pouvoirs publics.

L'éventuelle extension du réseau nécessaire à l'approvisionnement énergétique d'un quartier est à la charge du distributeur (sous réserve de rentabilité) pour le compte de la collectivité.

Le réseau de distribution du gaz transporte essentiellement du gaz non renouvelable (gaz naturel d'origine fossile) mais également une part marginale d'énergie renouvelable (biogaz produit localement ou non).

A noter avec l'entrée en vigueur de la RE2020, l'atteinte des seuils 2025-2027 ne sera plus possible avec le vecteur énergétique gaz comme ressource principale.

14.3.3.2 Sélection des opportunités

L'ensemble des systèmes retenus pour les scénarios d'approvisionnement énergétique, décrits dans les paragraphes suivants, sont les suivants :

- réseau de chaleur ;
- PAC air-eau réversible ou non ;
- bois-énergie ;
- solaire thermique ;
- récupération de chaleur sur les eaux usées ;
- solaire photovoltaïque.

Réseau de chaleur

Le recours à un réseau de chaleur est intéressant dans le cas de la création d'un nouveau quartier car il s'agit du niveau de mutualisation maximal (cf. 0.). La pertinence de création ou d'extension d'un RCU dépend de la proximité des bâtiments entre eux et des besoins thermiques pour obtenir la plus grande **densité thermique** possible. La densité thermique se définit comme **le rapport entre les besoins énergétiques sur la longueur de tranchée du réseau** (MWhEU/ml/an). Plus la densité thermique est élevée, plus le potentiel pour la faisabilité d'un réseau de chaleur est important ; et plus les coûts d'investissement puis d'entretien-maintenance sont réduits.

> Le Fond chaleur de l'ADEME fixe comme condition d'éligibilité une alimentation globale d'au minimum 65 % d'Énergie Renouvelable et de Récupération (EnR&R)et une densité thermique au moins égale à 1,5 MWh/(ml.an). Des exceptions sont possibles pour des projets présentant une densité thermique comprise entre 1 et 1,5 MWh/(ml.an) (projet d'extension, extension de zones à fort potentiel d'accroissement des besoins d'ici 5 ans, rendement de distribution supérieur ou égal à 85%).
>
> A noter pour les projets sur lesquels sont injectés moins de 6 GWh d'EnR&R, une densité supérieure à 1 MWh/ml est suffisante pour être éligible, sur validation préalable de la Direction régionale concernée (en particulier, le rendement de distribution devra être optimise et tendre vers les 85%).

Coût global

Coût global : échelle quartier

Coût global	Collectivité / délégataire	Aménageur	Promoteur	Usagers / Co-propriété / Bailleurs
Investissement	Possible	Possible	Possible (réseau secondaire)	Non

Énergie consommée	Non	Non	Non	Oui
Exploitation	Oui	Non	Non	Oui (réseau secondaire)

Tableau 81 : Répartition du coût global à l'échelle quartier du réseau de chaleur

Dimensionnement et emplacement

Deux variantes de création de réseau de chaleur sont étudiées :

- Une desserte de **l'ensemble du quartier** (tracé rouge de la Figure 8, variante 1). Le réseau s'étend sur environ 1 020 ml. En considérant les besoins de chaud évalués à 675 MWh/an, la densité thermique serait de 0,66 MWh/(ml.an).
- Une desserte des **lots collectifs et intermédiaires à l'est du site**, excluant donc les logements individuels jumelés (tracé bleu de la Figure 8, variante 2). Le réseau s'étend sur 586 ml. En considérant les besoins de chaud évalués à ce stade (soit 582 MWh/an), la densité thermique s'élève à 0,99 MWh/(ml.an).

On constate que le scénario de déploiement uniquement sur la partie logement collectif et intermédiaire se situe à la limite du seuil d'éligibilité de l'ADEME. A ce stade cette solution n'a pas étudiée mais il pourrait être étudié la mise en œuvre de réseau à petite échelle qui serait une variante du scénario A.



Figure 87 : Tracé hypothétique de réseau primaire de réseau de chaleur, variante 1 (gauche), variante 2 (droite) (EODD)

Au regard de la densité thermique insuffisante sur le périmètre d'étude, la création d'un réseau de chaleur sur l'ensemble du quartier n'apparait pas pertinente. Le déploiement sur un secteur plus restreint pourrait s'avérer intéressant des contraintes liées à la localisation d'une chaufferie collective sont toutefois à questionner.

<u>Aérothermie – PAC air-eau</u>

L'aérothermie est exploitée par des **Pompes à Chaleur (PAC) air-eau**, pouvant répondre aux besoins de chauffage et de froid. Elle met à profit l'énergie thermique ambiante et présente des rendements très intéressants mais qui **varient principalement en fonction de la température extérieure** et du régime de température de l'installation. Certains types de PAC air-eau, disposant d'une puissance plus importante, peuvent produire de l'ECS. Un système air-eau a été privilégié à celui air-air afin de proposer un unique équipement répondant au plus grand nombre de besoins.

En cas de gel, la PAC fait appel à un appoint électrique qui dégrade fortement le rendement global de l'installation.

On considérera dans cette étude un coefficient de performance énergétique (COP) de 3,5 pour les PAC air-eau non réversibles et 3 pour les PAC air-eau réversibles.

Coût global

Coût global : échelle bâtiment

Coût global	Collectivité / délégataire	Aménageur	Promoteur	Usagers / Co-propriété / Bailleurs
Investissement	Non	Non	Oui	Non
Énergie consommée	Non	Non	Non	Oui
Exploitation	Non	Non	Non	Oui

Tableau 82 : Répartition du coût global à l'échelle bâtiment pour les PAC

Dimensionnement et emplacement

Si des systèmes réversibles sont retenus, il est donc possible de combiner un seul système pour trois usages (chauffage, ECS et refroidissement) ce qui permet de réduire le coût d'investissement, le coût de maintenance et l'emprise au sol dans les locaux techniques. Pour fonctionner, les PAC air-eau nécessitent un raccordement au réseau électrique permettant d'alimenter leur compresseur et autres auxiliaires. Ce système n'étant pas basé sur une réaction de combustion, aucun lieu de stockage de combustible ainsi qu'aucun conduit d'évacuation ne sont à prévoir.

La PAC peut être installée en monobloc extérieur, dans un local semi-ouvert ou dans un local technique intégré au bâtiment. Ces types de PAC intègrent généralement un module hydraulique. Tous les composants frigorifiques sont rassemblés dans l'appareil. Les émetteurs sont alimentés grâce à un circulateur qui distribue l'eau réchauffée lors du passage au condenseur.

Dans le cas d'un emplacement à l'extérieur, le positionnement de la PAC doit être étudié en fonction des vents dominants. Des mesures anti-bruit peuvent être prises pour limiter les nuisances.

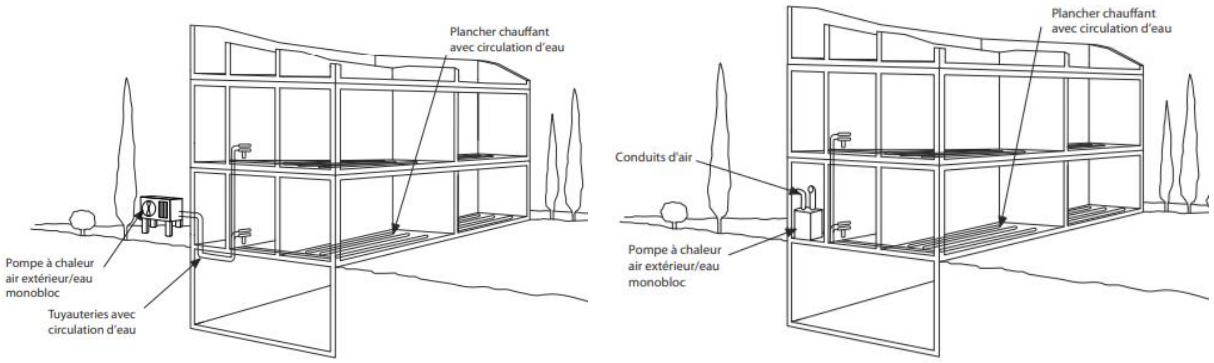


Figure 88 : Implantation d'une PAC à l'échelle du bâtiment en extérieur (g.) ou intérieur (dr.)

L'aérothermie, exploitée par des pompes à chaleur air-eau est pertinente pour répondre aux besoins de froid des typologies nécessitant du rafraichissement (commerces), et aux besoins à la fois de chaud et de froid des typologies les nécessitant. Cependant, la PAC a besoin d'une alimentation électrique et possède un rendement variable selon la température extérieure et est donc dépendante du réseau, contrairement à des solutions 100 % renouvelables.

Cette solution technique est retenue dans le cadre des scénarios énergétique étudiés pour le quartier des Nieux.

Bois-énergie

Le bois-énergie est un gisement pertinent pour la couverture des besoins de chauffage et d'ECS. Ce gisement est exploitable à la fois à l'échelle du quartier sous la forme d'un réseau de chaleur (chaufferie unique) et à l'échelle du lot ou du bâtiment. Les chaufferies peuvent accueillir plusieurs chaudières bois en cascade et un appoint (gaz par exemple).

Les chaudières à biomasse acceptent différents biocombustibles issus des matières premières ligneuses : les granulés de bois, bûches, plaquettes forestières, sciures et copeaux. Le conditionnement du bois influence la structure de la chaudière.

On distingue **trois types de chaudières bois** : chaudière à bûches, chaudière à plaquettes ou à granulés, chaudière polycombustible. Elles permettent de répondre aux besoins thermiques de l'habitat individuel, des secteurs collectifs, tertiaire ou industriel. Les ressources plaquettes ou granulés sont ici privilégiées (disponibilité de la ressource locale et facilité de stockage.

Coût global

Coût global : échelle bâtiment

Coût global	Collectivité / délégataire	Aménageur	Promoteur	Usagers / Co-propriété / Bailleurs
Investissement	Non	Non	Oui	Non
Énergie consommée	Non	Non	Non	Oui
Exploitation	Non	Non	Non	Oui

Tableau 83 : Répartition du coût global à l'échelle bâtiment pour le bois-énergie

Dimensionnement et emplacement

La chaudière bois est dimensionnée différemment d'une fonctionnant au gaz ou au fioul. Quel que soit le combustible brûlé, une chaudière a un **rendement de combustion dégradé** lorsqu'elle fonctionne à une **allure réduite** (inférieure à son régime nominal). Une chaudière qui est surdimensionnée ne fonctionne donc jamais à sa puissance nominale et augmente considérablement le nombre de phases de mise en marche et d'arrêt. Les mécanismes de régulation sont donc plus sollicités ce qui augmente leur usure.

Il est donc recommandé d'installer un **système bi-énergie**, notamment **pour des puissances supérieures à 200 kW**, associant le gaz à l'énergie bois ; ou de combiner plusieurs chaudières en cascade. La chaudière bois peut ainsi fonctionner seule ou simultanément avec le système d'appoint en cas de forts besoins de chauffage.

Il est admis qu'un dimensionnement aux alentours de 60 % de la puissance maximale permet d'atteindre un niveau de couverture global des besoins annuels de chauffage par le bois compris entre 80 et 90 %. De plus, il est déconseillé de faire fonctionner les chaudières bois en-deçà de 25 % de leur puissance nominale.

La solution chaudière bois nécessite des **aménagements particuliers**. D'une part, le silo permettant le stockage du bois doit pouvoir être accessible par des camions de grande taille et doit être suffisamment bien dimensionné pour diminuer le plus possible la fréquence d'approvisionnement. Ils doivent à la fois être implantés au plus près des voiries et au plus près de la chaudière afin d'éviter les surcoûts liés à l'alimentation. Cette problématique doit donc être prise en compte dès la conception des voiries et des futurs lots, dans le cas de l'utilisation de cette ressource. Il est possible de mutualiser des chaudières à l'échelle de plusieurs lots (sous la forme d'un réseau de chaleur) de manière à s'affranchir d'une partie des contraintes d'approvisionnement et de stockage du bois.

La solution bois-énergie est pertinente pour l'opération au regard du gisement local. Le gisement est retenu dans les scénarios avec une hypothèse de mutualisation de la chaufferie à l'échelle des lots. Une ressource plaquette ou granulés sera privilégiée.

Solaire thermique

La technologie du solaire thermique met à profit ce gisement pour la production **d'Eau Chaude Sanitaire (ECS)**, grâce à un liquide caloporteur qui circule dans le panneau et absorbe le rayonnement électromagnétique émis par le soleil.

Il existe trois catégories de panneaux solaires thermiques : les **panneaux vitrés plans**, les plus courant, les panneaux tubes et les capteurs non vitrés.



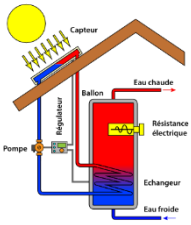
Panneaux vitrés



Panneaux tubes



Panneaux non vitrés



Principe

Coût global

Coût global : échelle bâtiment

Coût global	Collectivité / délégataire	Aménageur	Promoteur	Usagers / Co-propriété / Bailleurs
Investissement	Non	Non	Oui	Non
Énergie consommée	Non	Non	Non	Oui
Exploitation	Non	Non	Non	Oui

Tableau 84 : Répartition du coût global à l'échelle bâtiment pour le solaire thermique

Encombrement

Le dimensionnement de l'installation se réalise de manière à limiter les surchauffes en été et le surdimensionnement de l'installation : l'objectif est d'optimiser la surface de panneaux afin d'atteindre 85 % à 90% de taux de couverture solaire utile pour le mois le plus critique, c'est-à-dire le ou les mois ayant la conjonction d'un fort ensoleillement et de faibles besoins d'eau chaude sanitaire, généralement la période estivale avec les départs en vacances.

La taille de l'installation dépend de la consommation du bâtiment et du taux de couverture souhaité. Cela implique la mise en place :

- De capteurs solaires en toiture selon une inclinaison et une orientation répondant à la fois à des enjeux de rendement et d'intégration architecturale. L'idéal étant des panneaux solaires inclinés aux alentours de 40 à 45° avec une orientation la plus proche du Sud. La production restante correcte entre le Sud-Est et le Sud-Ouest. A noter qu'en deçà de 20°, le capteur en plus d'être moins efficace risque de s'encrasser. La surface des capteurs solaires correspond en moyenne à 1 à 2 m² par logement selon le nombre d'occupant par logement et le taux de couverture des besoins souhaité (entre 50 et 70%).
- Un circuit équipé d'un échangeur thermique et d'un circulateur qui permet de transporter le fluide caloporteur.
- Un (ou plusieurs) ballons de stockage constituant la réserve d'eau chaude sanitaire à positionner dans le bâtiment.
- Un dispositif d'appoint qui prend le relais en l'absence de soleil.
- Afin d'éviter le surdimensionnement et les surchauffes estivales, il est courant de dimensionner l'installation pour assurer 85% des besoins d'ECS estivaux.

Maintenance et durée de vie

La durée de vie garantie est de 10 à 15 ans. Toutefois ce type de panneau solaire peut fonctionner de manière optimale une vingtaine d'années. Un entretien régulier des panneaux est nécessaire pour conserver un bon niveau de rendement. Un contrôle annuel de l'installation est à prévoir.

La solution solaire thermique est pertinente pour l'opération au regard du gisement local. Cette solution est retenue pour un scénario énergétique du quartier des Nieux afin de couvrir les différents besoins d'ECS des logements à l'échelle des bâtiments.

Solaire photovoltaïque

Les panneaux solaires photovoltaïques produisent de l'électricité par une transformation d'une partie du rayonnement solaire au moyen d'une cellule photovoltaïque. L'électricité produite peut être utilisée en **autoconsommation individuelle ou collective**, avec **réinjection du surplus dans le réseau**, ou en **réinjection en intégralité dans le réseau**.

Le tarif de rachat est actualisé chaque trimestre et dépend de la puissance installée, du type d'intégration au bâti et de la revente en totalité ou non de l'électricité produite. L'arrêté tarifaire relatif aux installations d'une puissance inférieure à 100 kWc :

- fixe les tarifs d'achat de l'électricité photovoltaïque en vente totale pour un contrat de 20 ans ;
- instaure une prime à l'investissement pour les installations en autoconsommation avec vente de surplus.

Coût global

Coût global : échelle bâtiment

Coût global	Collectivité / délégataire	Aménageur	Promoteur	Usagers / Co-propriété / Bailleurs
Investissement	Non	Non	Oui	Non
Énergie consommée	Non	Non	Non	Oui
Exploitation	Non	Non	Non	Oui

Tableau 85 : Répartition du coût global à l'échelle bâtiment pour le solaire photovoltaïque

Encombrement

Les panneaux photovoltaïques devront être implantés en priorité en toiture selon une inclinaison et une orientation répondant à la fois à des enjeux de rendement et d'intégration. Un espacement suffisant entre les panneaux devra être prévu, selon leur inclinaison, pour ne pas générer d'ombres portées d'un panneau sur l'autre. Un local technique intégrant les onduleurs, les éventuelles batteries et un compteur sera à prévoir (au plus proche de la production).

Maintenance et durée de vie

Les constructeurs garantissent une production des panneaux solaires photovoltaïques de l'ordre de 80 % de la puissance nominale, sur une durée de 20 à 25 ans. Cela signifie qu'après 20 à 25 ans d'utilisation, les panneaux solaires photovoltaïques produiront encore au moins 80 % de leur puissance initiale (dans des conditions de fonctionnement et d'entretien correctes). Les onduleurs sont garantis cinq ans par les fabricants (durée de vie 10 ans).

Une vérification régulière des indications fournies par l'onduleur permet de s'assurer du bon fonctionnement de l'installation. Un entretien régulier des panneaux est nécessaire pour conserver un bon niveau de rendement. Un contrôle annuel de l'installation est à prévoir.

Le solaire photovoltaïque est intéressant pour le quartier, étant donnée ses besoins importants en électricité. Au regard des surfaces de toiture disponibles, l'installation de panneaux photovoltaïque sur les bâtiments neufs pour la production d'électricité est retenue pour les scénarios d'approvisionnement énergétique. À noter que l'implantation de panneaux en toiture sera à étudier au regard des prescriptions architecturales souhaitées pour le quartier et des autres usages potentiels en toiture (végétalisation, terrasses accessibles aux usagers, etc.). Il faut également prendre en compte le solaire thermique, étant donné la nécessité de compatibilité avec les surfaces disponibles en toiture.

Récupération de chaleur sur les eaux usées

Les calories des eaux usées peuvent être récupérées à plusieurs niveaux du bâtiment ou du quartier. A l'échelle des bâtiments, on retient des **systèmes passifs** qui sont installés afin de préchauffer **l'Eau Chaude Sanitaire**

(ECS) des logements : un tuyau d'évacuation des eaux grises est inséré dans le système transférant les calories des eaux grises à l'eau froide. Il est positionné en arrivée du chauffe-eau et/ou du mitigeur de la douche.

Coût global

Coût global : échelle bâtiment

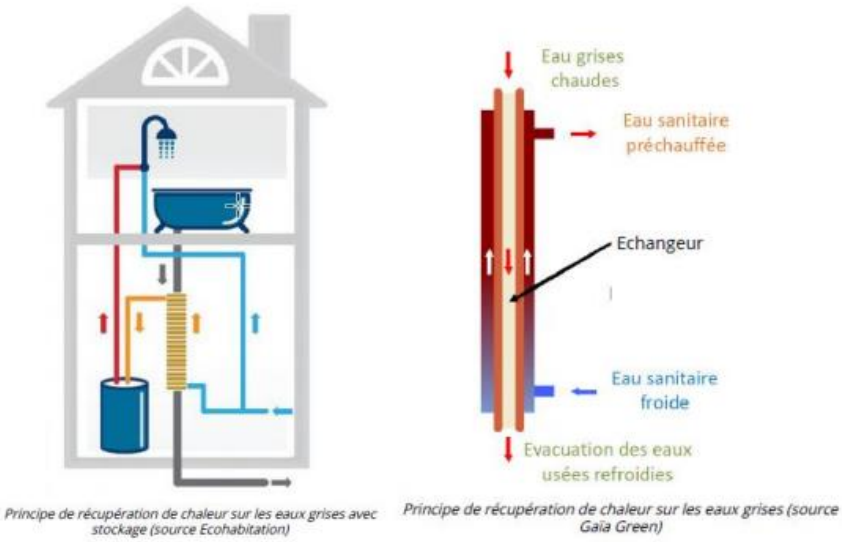
Coût global	Collectivité / déléga-taire	Aménageur	Promoteur	Usagers / Co-propriété / Bailleurs
Investissement	Non	Non	Oui	Non
Énergie consom-mée	Non	Non	Non	Oui
Exploitation	Non	Non	Non	Oui

Tableau 86 : Répartition du coût global à l'échelle bâtiment pour le solaire photovoltaïque

Encombrement

Deux modes de mises en œuvre sont possibles :

- Les systèmes composés de plusieurs tubes, assemblés en parallèle dans un local dédié et associés à un ballon de stockage. Ils sont adaptés aux bâtiments collectifs.
- Les systèmes composés d'un unique tube mis en place sur les gaines d'évacuation des eaux grises. Ils ont l'avantage de ne pas demander de surface de locaux techniques et sont adaptés à l'individuel comme au collectif.



Principe de récupération de chaleur sur les eaux grises avec stockage (source Ecohabitation)

Principe de récupération de chaleur sur les eaux grises (source Gaïa Green)

Figure 89 : Systèmes de récupération de chaleur sur eaux usées

Ces systèmes réduisent les besoins en ECS d'environ 25%. Ils sont installés en complément d'une PAC aéro-thermique par exemple, assurant l'appoint.

Maintenance et durée de vie

La durée de vie de tels systèmes est estimée à 50 ans et ne nécessite pas d'entretien spécifique.

La récupération de chaleur sur les eaux usées est pertinente pour l'opération au regard du gisement local. Cette solution est retenue pour un scénario énergétique du quartier des Nieux afin de couvrir les différents besoins d'ECS des logements collectifs, à l'échelle des bâtiments.

14.3.3.3 Proposition de scénarios d'approvisionnement énergétique

Les scénarios énergétiques sont construits :

- de manière à répondre aux différents besoins de chauffage, d'ECS, de froid et d'électricité du futur quartier ;
- en sélectionnant les opportunités de gisements pertinentes pour le projet d'aménagement ;
- en proposant plusieurs niveaux de mutualisation énergétique : échelle du lot et du bâtiment (l'échelle du quartier n'étant écartée au regard de la densité thermique trop limitée pour envisager un réseau de chaleur).

Données communes

Dans l'ensemble des scénarios proposés ci-après, les postes autres que le chauffage, le froid et l'ECS sont couverts par l'électricité (alimentation par le réseau classique).

Une estimation de la production d'électricité par la mise en place de panneaux photovoltaïques en toiture est réalisée. Elle est mise en parallèle des besoins à couvrir pour le projet (besoins d'éclairage, d'auxiliaires, d'usages immobiliers et d'électricité spécifique).

L'orientation des toitures et la surface mobilisables constituent des facteurs déterminants pour le dimensionnement d'une installation solaire. Le schéma ci-contre montre, les pertes d'irradiation, par rapport à une disposition optimale des capteurs : inclinaison 30° et orientation plein sud, pour une installation située en France métropolitaine.

	0°	30°	60°	90°
Est	– 7 %	– 10 %	– 22 %	– 45 %
Sud-est	– 7 %	– 4 %	– 12 %	– 34 %
Sud	– 7 %	0 %	– 9 %	– 32 %
Sud-ouest	– 7 %	– 4 %	– 12 %	– 34 %
Ouest	– 7 %	– 10 %	– 22 %	– 45 %

Au regard du plan masse actuel nous retenons comme surface mobilisable, uniquement les pans de toiture orientés sud-est à sud-ouest, ce qui représente à l'échelle du projet en première approche environ 3 100 m² de toitures décomposées de la façon suivante :

- Environ 800 m² pour les logements individuels.
- Environ 2 200 m² pour les logements intermédiaires et collectifs.
- Environ 100 m² pour la Maison pour tous.

Les masques solaires à l'échelle du projet sont limités.

Il est considéré une couverture de 30% des toitures mobilisables pour les logements individuels et la Maison pour tous et 50% pour les logements collectifs et intermédiaires.

Cela représente 240 m² soit environ 4 modules de 1,9 m² et d'une puissance de 300 W par maisons individuelles et 1 100 m² soit environ 3 modules de 1,9 m² et d'une puissance de 300 W par logements pour les lots collectifs et intermédiaires.

L'outil PVGIS permet d'estimer la production annuelle d'électricité produite par de telles installations :

- 56,4 MWhep/an pour les logements individuels soit 24,5 MWhef/an an (avec un coefficient d'énergie primaire de 2,3 selon la RE2020).
- 258,4 MWhep/an pour les logements collectifs et intermédiaires soit 112,3 MWhef/an.
- 7,4 MWhep/an pour la Maison pour tous soit 3,2 MWhef/an.

Les données et hypothèses utilisées pour l'estimation de la production sont synthétisées dans le tableau suivant :

	Surface de toiture mobilisable (m²)	Taux de couverture des toitures	Surface PV en m²	Nbr de modules de 1,9 m² et 300W	P installée (kWc)	Production annuelle (kWhep/an)	Production annuelle (kWhef/an)
Logements individuels	800	30%	240	126	38	56430	24 535
Logements intermédiaires/collectifs/commerces	2200	50%	1 100	579	174	258390	112 344

Maison pour tous	100	30%	30	16	5	7425	3 228

Tableau 87 : Surfaces des panneaux photovoltaïques installés et production associée

Une telle installation permettrait de couvrir environ **40 % des besoins électriques des logements individuels** (éclairage, ventilation, auxiliaires, usages immobiliers[14], électricité spécifique[15]), évalués à 61 100 kWh/an, **27% des besoins électriques des logements intermédiaires et collectifs** évalués à 419 970 kWh/an et 90% des besoins de la Maison pour tous évalués à 3600 kWhEU/an.

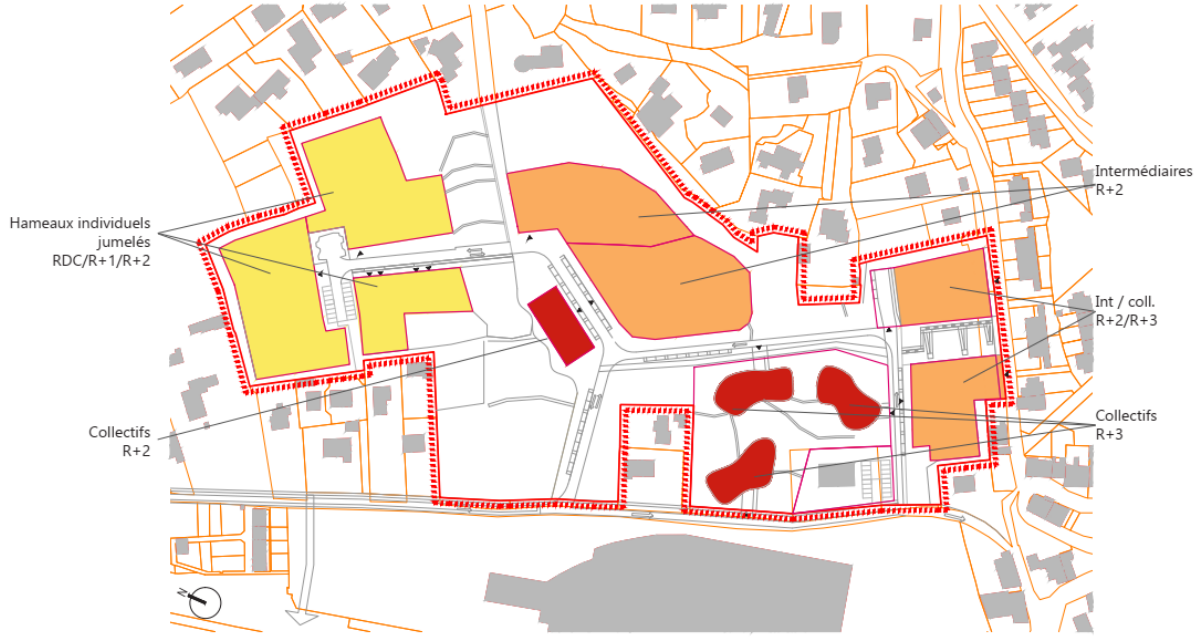


Figure 90 : Etude de programmation urbaine architecturale et paysagère – Programmation logements – GAU

La mise en place de panneaux photovoltaïques se traduit par des émissions carbones évitées : 0.082 kgeqCO_2/KWh (*source label E+ C-*).

Pour les maisons individuelles groupées la mise en place de panneaux photovoltaïques selon les hypothèses visées permet d'éviter **2 Teq CO_2/an**.

Pour les logements collectifs et intermédiaires la mise en place de panneaux photovoltaïques selon les hypothèses visées permet d'éviter **9,2 Teq CO_2/an**.

Pour la maison pour tous la mise en place de panneaux photovoltaïques selon les hypothèses visées permet d'éviter **0,26 Teq CO_2/an**.

[14] Les usages immobiliers correspondent à la consommation d'électricité nécessaire au déplacement des occupants à l'intérieur du bâtiment, s'il y en a : ascenseurs et/ou escalators, pour les systèmes d'éclairage et/ou de ventilation des parkings, s'il y en a ; pour l'éclairage des circulations en logement collectif.
[15] Les consommations d'électricité à usages spécifiques correspondent aux besoins pour l'électroménager, la bureautique…

Synthèse des scénarios pour les besoins thermiques

Les scénarios proposés ci-après portent uniquement sur les besoins thermiques (chauffage, ECS, froid).

La synthèse des scénarios est présentée dans le tableau suivant. Chaque scénario est détaillé par la suite.

		A	B	B1	B2
Logements collectifs et intermédiaires	CHAUD	Chaudière bois (granulés)	PAC Aérothermique	PAC Aérothermique	PAC Aérothermique
	ECS			Solaire thermique + PAC Aérothermique	Récupération sur eaux usées + PAC Aérothermique
Logements individuels	CHAUD	Chaudière bois (granulés)	PAC Aérothermique	PAC Aérothermique	PAC Aérothermique
	ECS			Solaire thermique + PAC Aérothermique	
Commerces en RDC	CHAUD	PAC Aérothermique réversible	PAC Aérothermique réversible	PAC Aérothermique réversible	PAC Aérothermique réversible
	ECS				
	FROID				
Maison pour tous	CHAUD	Chaudière bois (granulés)	PAC Aérothermique	PAC Aérothermique	PAC Aérothermique
	ECS				

Tableau 88 : Synthèse des scénarios

Scénario A : bois énergie

Le scénario A mutualise les équipements de chaud à l'échelle des **lots** et s'appuie sur des **chaudières bois à granulés pour les logements et la maison pour tous.** Les commerces sont alimentés par des PAC air/eau réversibles.

Scénario B : aérothermie

Le scénario B présente le niveau de mutualisation le plus faible, avec des **pompes à chaleur aérothermiques** pour chacun des bâtiments. Le scénario s'appuie sur ces PAC pour couvrir les besoins de chauffage et d'ECS (COP respectif de 3,5 et 3).

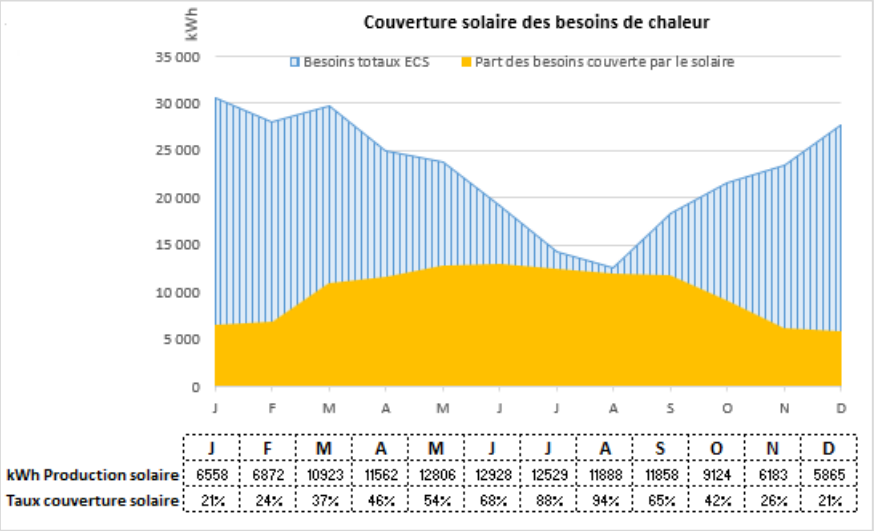
Une **pompe à chaleur aérothermique réversible** est prévue pour les locaux commerciaux. Ces systèmes sont moins performants qu'une PAC produisant uniquement du chaud : COP dégradé pour le chauffage de 3 et un coefficient d'efficacité frigorifique (EER) de 3,5.

Scénario B.1 : aérothermie et solaire thermique

Le scénario B1 est un sous-scénario du scénario B décrit précédemment. Des PAC air-eau sont déployées à l'échelle des bâtiments. Elles couvrent les besoins en chaud et l'appoint pour la production d'ECS. Une partie des besoins en **ECS des logements** est couverte par des **panneaux solaires thermiques**.

Pour les logements collectifs et intermédiaires :

L'installation en toiture de 177 m² de panneaux solaires thermiques (représentant environ 8% des surfaces de toitures des logements collectifs et intermédiaires mobilisables et 77 capteurs), permet de couvrir 43% des besoins en ECS annuels des logements collectifs et intermédiaires soit 118 MWh/an. Afin d'optimiser la production, les panneaux sont préférentiellement orientés au sud pour une inclinaison de 45° par rapport à l'horizontal.

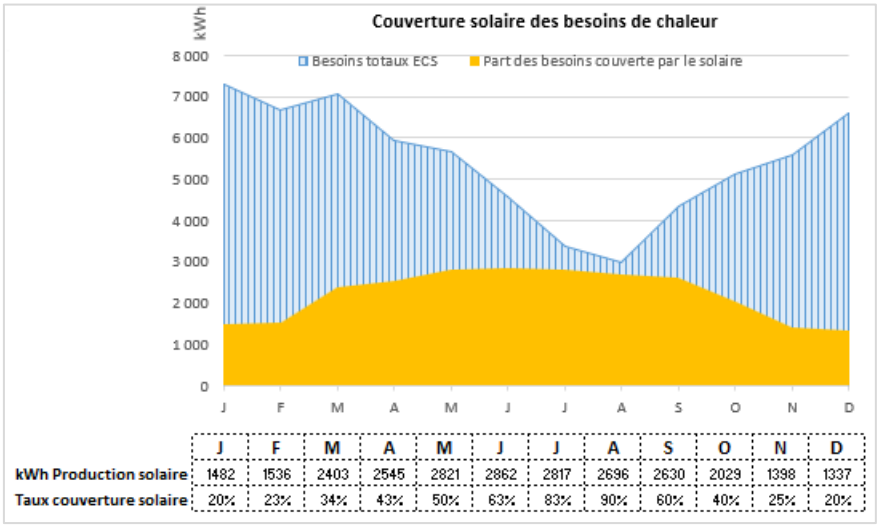


	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
kWh Production solaire	6558	6872	10923	11562	12806	12928	12529	11888	11858	9124	6183	5865
Taux couverture solaire	21%	24%	37%	46%	54%	68%	88%	94%	65%	42%	26%	21%

Figure 91 : Couverture des besoins en ECS des logements collectifs et intermédiaires par le solaire thermique

Pour les logements individuels :

L'installation en toiture de 37 m² de panneaux solaires thermiques, équivalent à 16 capteurs (représentant environ 4,6 % des surfaces de toitures de logements individuels mobilisables, soit 1.5 m² par logement individuel), permet de couvrir 41% des besoins en ECS annuels des logements individuels soit 26,7 MWh/an. Afin d'optimiser la production, les panneaux sont préférentiellement orientés au sud pour une inclinaison de 45° par rapport à l'horizontal.



	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
kWh Production solaire	1482	1536	2403	2545	2821	2862	2817	2696	2630	2029	1398	1337
Taux couverture solaire	20%	23%	34%	43%	50%	63%	83%	90%	60%	40%	25%	20%

Figure 92 : Couverture des besoins en ECS des logements individuels par le solaire thermique

Des PAC aérothermiques réversibles sont prévues pour les locaux commerciaux et une PAC air-eau pour la Maison pour tous.

Scénario B.2 : aérothermie et récupération de chaleur sur eaux usées

Le scénario B2 est un sous-scénario du scénario B décrit précédemment. Des PAC air-eau sont déployées à l'échelle des bâtiments. Elles couvrent les besoins en chaud et la production d'ECS. Des **récupérateurs de chaleur sur eaux usées** sont mis en place dans les logements collectifs et intermédiaires, et permettent de diminuer les besoins en énergie liés à la production d'ECS par les PAC de 25 %.

Des PAC aérothermiques réversibles sont prévues pour les locaux commerciaux et des PAC air-eau pour les logements individuels et la maison pour tous.

14.3.4 PHASE 4 : ANALYSE DES SCENARIOS

Cette dernière partie présente une analyse comparative des scénarios étudiés. Elle détaille en premier lieu des critères environnementaux (impact carbone, consommation d'énergie primaire et part d'EnR&R) puis un critère économique (coût global par tranche). Les hypothèses économiques sont basées sur une durée d'étude de 20 ans. Le troisième point est une synthèse multicritère des scénarios.

14.3.4.1 Approche environnementale

Cette dernière partie propose de comparer les trois scénarios décrits plus haut, selon leur pertinence environnementale et notamment au regard de trois critères que sont :

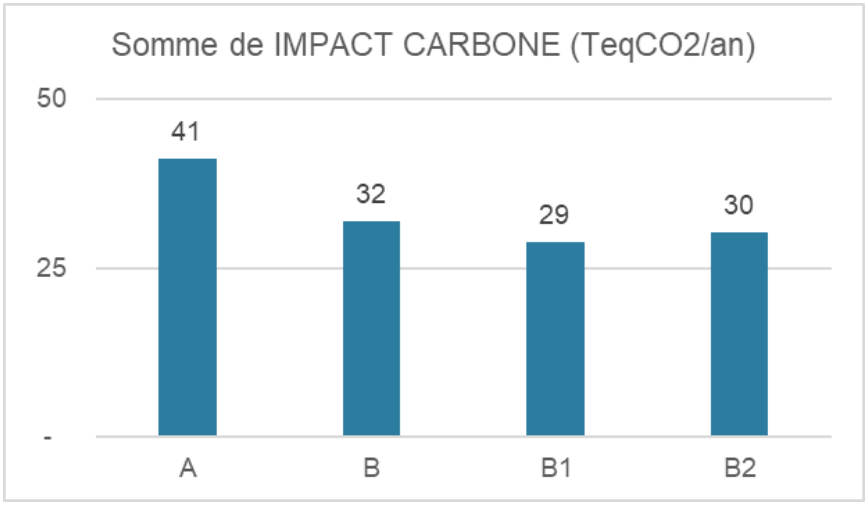
- l'impact et le coût carbone ;
- la consommation d'énergie primaire ;
- le taux d'EnR&R.

Impact carbone

Les facteurs d'émissions carbone retenus pour chaque système d'émissions sont indiqués dans le tableau suivants :

	PAC air-eau	Chaudière bois à granulés	Solaire thermique	Récupération de chaleur sur les eaux usées	Solaire photovoltaïque
Impact carbone ($kgeqCO_2/kWh$)	0,079 (chauffage) 0,065 (ECS) 0,064 (froid)	0,03	0	0	-0,082 (en raisonnant en impact évité)

Tableau 89 : Facteurs d'émissions carbone considéré pour les systèmes retenus



Le scénario A présente un impact carbone plus important que le scénario B et ses déclinaisons : 41 $TeqCO_2$/an contre 32 $TeqCO_2$/an pour le scénario B, 29 $TeqCO_2$/an pour le B1 et 30 $TeqCO_2$/an pour le B2. Et ce malgré un taux faible au kWh de l'impact carbone du bois-énergie par rapport aux systèmes de PAC utilisées dans le scénario B et ses déclinaisons (0,03 $kgeqCO_2$/kWh contre 0,065 à 0,079 kgeqCO2/kWh pour les besoins d'ECS et de chauffage pour les PAC).

Ce résultat s'explique par le rendement EF/EU (énergie finale/énergie utile) qui est moins bon pour le bois que pour les PAC : EF/EU = 3 à 3,5 pour les PAC, tandis que EF/EU = 0,85 pour les chaudières bois. Cela signifie que pour 1 unité d'énergie consommée, la PAC permet d'extraire 3 à 3,5 unités d'énergie, tandis que le bois permet d'extraire 0,85 unité d'énergie. Par conséquent, le scénario A présente une consommation en énergie finale plus importante que le scénario B (et ses déclinaisons) pour un même besoin énergétique et un impact carbone également plus important car le calcul se base sur la quantité d'énergie finale.

Au-delà du rendement EF/EU, les scénarios B et ses déclinaisons sont également compétitif en termes d'impact carbone en raison du taux d'équivalent CO_2 mis à jour récemment par la RE2020, qui considère la décarbonation de la production électrique en France (énergie nucléaire). On notera en revanche que l'impact carbone de la PAC est surtout dépendant du type de fluide frigorigène utilisé dans celle-ci. Le choix d'un **fluide frigorigène** au Potentiel de Réchauffement Planétaire limité (inférieur à 700 PRP par exemple) permet alors de limiter l'impact carbone du projet.

Le **scénario B2** présente un impact carbone légèrement plus faible que le scénario B, en raison de la diminution des besoins d'ECS couvert par la PAC air/eau par l'installation de récupérateurs de chaleur des eaux usées dans les logements collectifs et intermédiaires. De même pour le scénario B1, dont une partie des besoins en ECS pour les logements est couvert par des panneaux solaires thermiques.

Dans les quatre scénarios, **les logements collectifs** sont les typologies les plus émettrices, sachant qu'ils représentent plus de 80 % du total des surfaces, avec des besoins élevés.

A noter que les résultats considèrent l'**impact carbone net** c'est-à-dire la somme entre les émissions carbone brutes émises et les émissions carbones évitées (négatives) liée à la production d'énergie par les panneaux photovoltaïques. En revanche, les émissions de GES liées à la production des panneaux ne sont pas comptabilisées. Selon l'ADEME (page 6, AVIS de l'ADEME mai 2022), sur l'ensemble de sa durée de vie (de sa fabrication à la gestion de sa fin de vie), un système PV installé en France métropolitaine émet en moyenne entre 23 et 25 g de CO_2 équivalent par kWh produit dans le sud de la France, pour les modules les plus récents (et pour une fabrication en Chine). De même, les résultats des ACV réalisées sur des systèmes solaires thermiques individuels et collectifs sont consultables via l'étude PEP (Profils Environnementaux Produits) réalisée pour les installations solaires par Uniclimat/BureauVeritas en 2019. Ces études ont souligné que l'impact carbone d'un kWh de production solaire thermique est parmi les plus faibles du marché. Il varie de 8 gCO_2/kWh pour le capteur seul à 60g/kWh si on inclut le stockage associé nécessaire à assurer le déphasage production/consommation. Ce dernier chiffre est décroissant avec la taille de l'installation (ADEME).

Énergie primaire

L'énergie primaire correspond à l'énergie au stade brut, sans aucune conversion. Elle exclut ainsi les pertes de transformation, de transport, de distribution et du système choisi pour le chauffage par exemple.

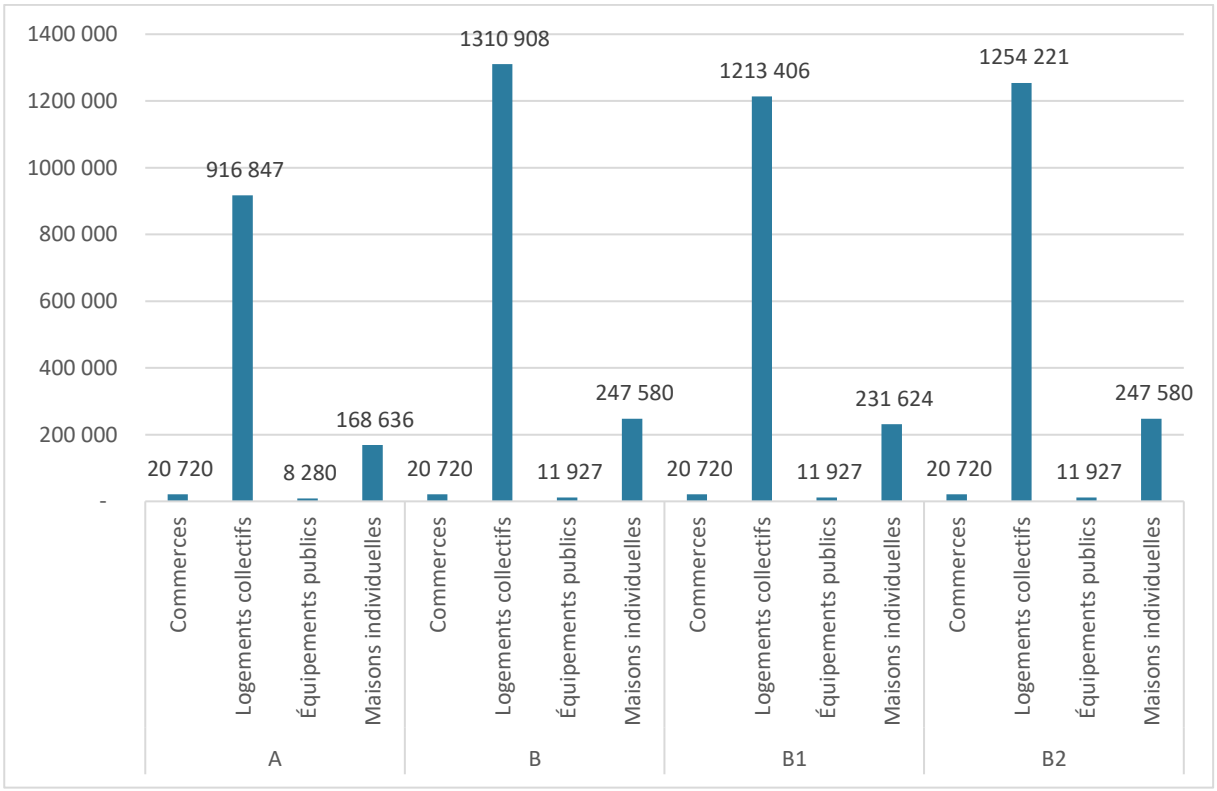


Figure 93 : Consommations d'énergie primaire par scénario et typologie de bâtiment (kWhEP/an)

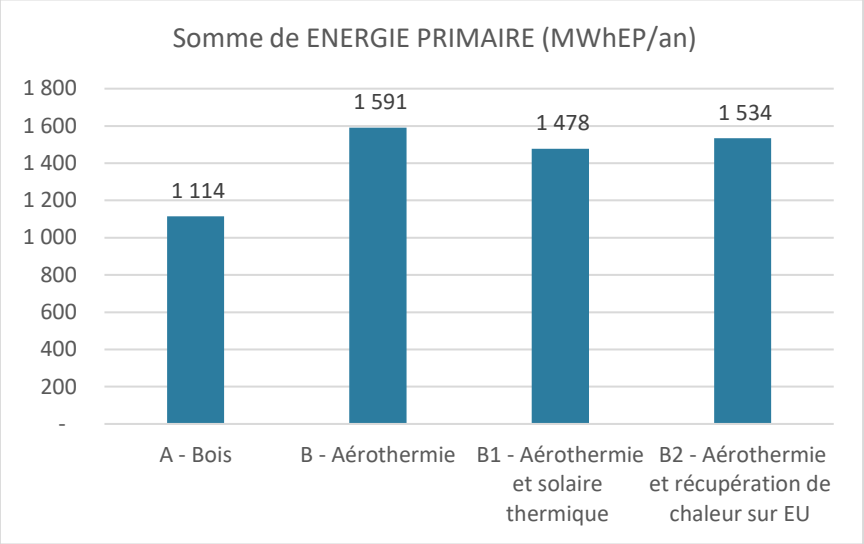


Figure 94 : Consommations d'énergie primaire non renouvelable cumulée par scénario pour le projet (MWhEP/an)

Les coefficients de transformation utilisés sont ceux définis par la RE2020 pour l'énergie primaire non renouvelable. *Pour mémoire : 2,3 pour l'électricité.*

Le scénario A ayant recours entièrement à une énergie renouvelable pour les besoins de chauffage et d'ECS (bois-énergie), il consomme moins d'énergie primaire non renouvelable au sens de la RE2020. Le scénario B ayant recours pour certaines typologies au vecteur électrique au travers des PAC, consomment davantage en énergie primaire. En effet, le rendement des PAC aérothermiques étant de 3 à 3,5 selon la réversibilité ou non du système, le scénario B consomme davantage d'énergie primaire non renouvelable. Les scénarios B1 et B2 consomment légèrement moins d'énergie primaire que le scénario B, étant donné les systèmes de panneaux solaires thermiques et de récupération de chaleur sur les eaux usées qui diminuent les besoins d'ECS couverts par les PAC air/eau.

Part d'énergies renouvelables et de récupération

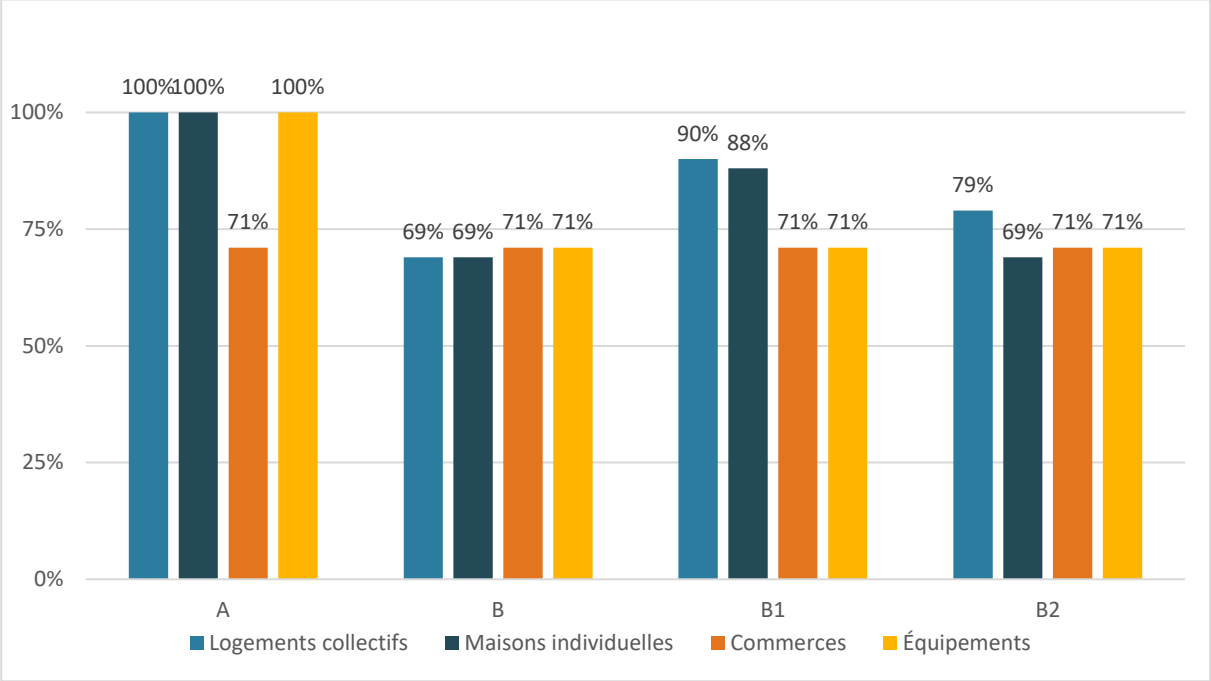


Figure 95 : Parts d'EnR&R par typologie sur les consommations thermiques (en énergie finale) des quatre scénarios

La figure ci-dessus présente les taux d'EnR&R sur les consommations thermiques.

Le scénario A présente le plus haut taux d'EnR&R pour chacune des typologies, en raison du recours à du bois. En effet, l'aérothermie des scénarios B est dépendante du réseau électrique et présente des rendements moins élevés, se traduisant par un taux d'EnR plus faible. Les scénario B1 et B2 présentent un taux d'EnR&R plus avantageux que le scénario B, étant donné les parts de solaire thermique et de la récupération de chaleur sur les eaux usées qui couvrent une partie des besoins en ECS des logements.

Les commerces ont des taux d'EnR plus bas d'EnR&R par rapport aux autres typologies du fait qu'ils ont des consommations de froids, couverts dans les quatre scénarios par des PAC aérothermiques réversibles. Ces systèmes sont davantage dépendants du réseau électrique.

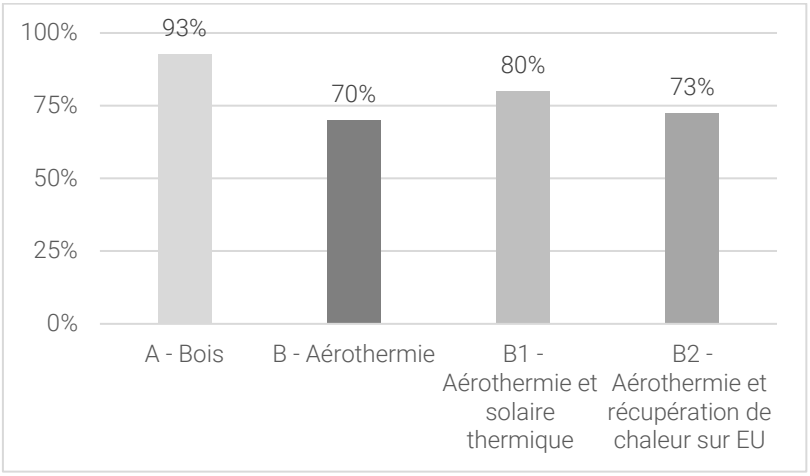


Figure 96 : Couverture des consommations thermiques (en énergie finale) par des EnR&R, par scénario

14.3.4.2 Approche économique

Les tranches considérées pour cette analyse des coûts sont les suivantes :

- Coûts d'investissement ;
- P1 : coûts d'exploitation, hors RCU ;
- P2 + P3 : entretien, maintenance, gros renouvellement, hors RCU.

À noter que cette analyse est surtout à interpréter en *relatif*, c'est-à-dire pour comparer les ordres de grandeurs d'un scénario à l'autre, mais pas en *valeur absolue*. En effet, l'estimation des prix se base sur des ratios issus de la bibliographie et de REX internes. Ces ratios sont susceptibles de varier au regard de la conjoncture économique et des différentes crises. De façon globale il faut retenir que le coût de l'énergie présente une grande sensibilité dans le contexte actuel.

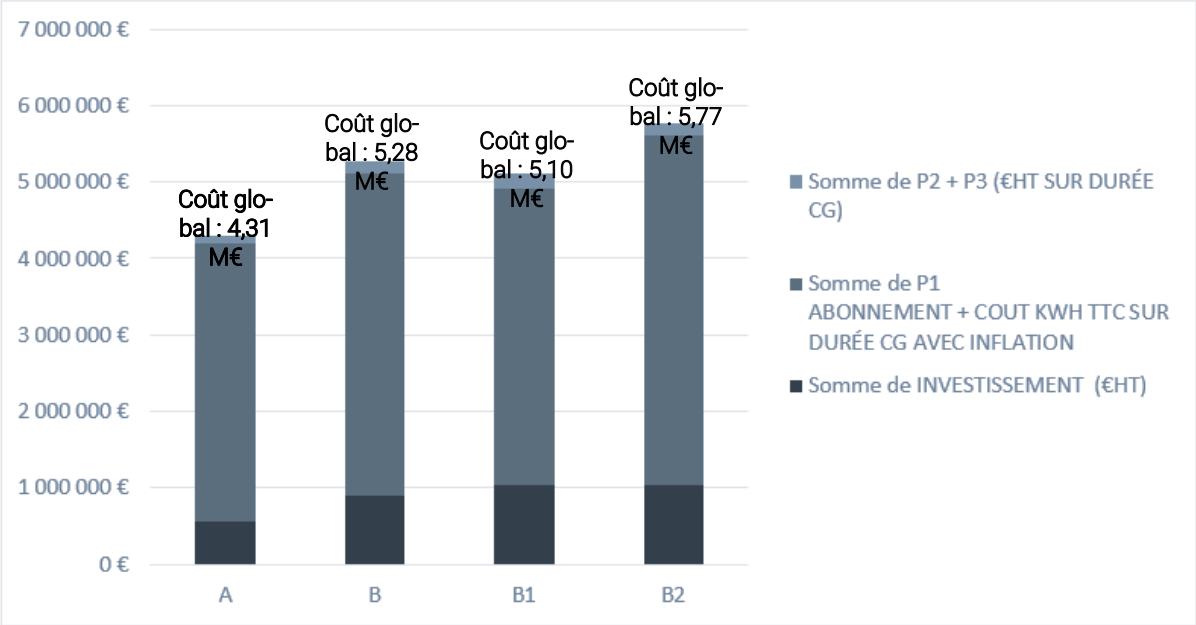


Figure 97 : Coûts cumulés par tranche par scénario, toutes typologies confondues du projet d'aménagement des Nieux sur 20 ans

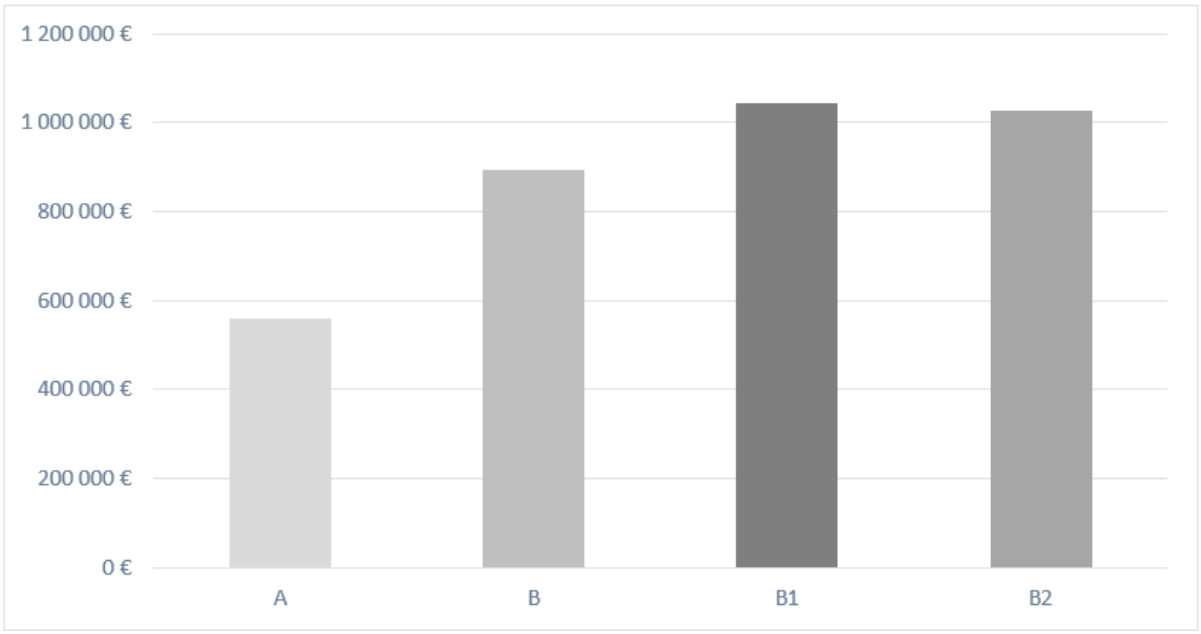


Figure 98 : Coûts d'investissement par scénario, toutes typologies confondues sur 20 ans

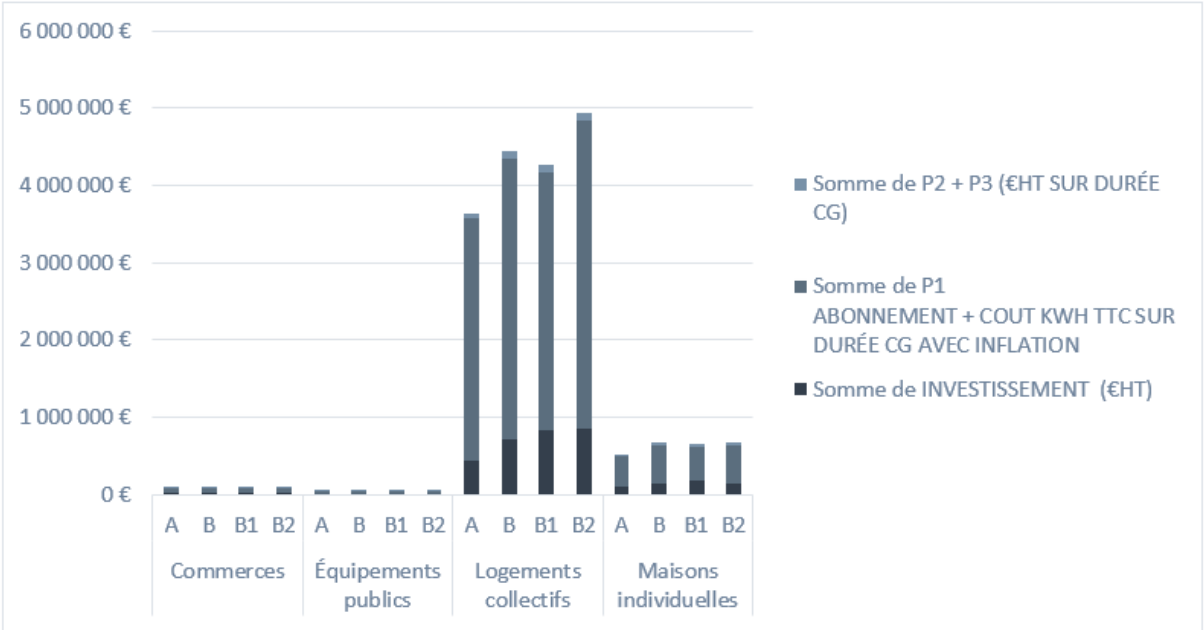


Figure 99 : Coûts par tranche et par typologie sur 20 ans

À l'échelle de toute l'opération, le coût global provient majoritairement des logements collectifs et intermédiaires, puis des maisons individuelles jumelées. En effet, la typologie des logements représente 95% de la programmation. Ainsi, les commerces et la maison pour tous représentent des coûts bien inférieurs à la programmation des logements, en cohérence avec leur emprise sur le site.

En coût global, le scénario A est le moins élevé, sur la durée de 20 ans considérée, car il combine un coût d'investissement limité (moindre que les PAC air-eau présentes dans le scénario B et ses déclinaisons B1 et B2) et un coût d'exploitation limité, qui s'explique en partie par l'absence de consommation d'électricité pour les besoins thermiques, contrairement aux PAC air-eau qui requièrent de la consommation d'électricité pour fonctionner.

Le poste le plus important pour les quatre scénarios est celui de l'exploitation (P1), qui représente 85 %, 80 %, 76 %, 79 % du coût global pour les scénarios A, B, B1 et B2 respectivement, suivi d'investissement, qui représente 13 %, 17 %, 20 % et 18 % respectivement. Enfin, les coûts d'entretien/maintenance (P2 et P3) sont les plus faibles, représentant moins de 5% des coûts globaux dans chaque scénario.

En termes d'investissement, le scénario B1 est légèrement plus défavorable que le scénario B et B2. La mise en place de panneaux solaires thermiques représente un poste de dépense important. Le scénario B et ses déclinaisons bien plus onéreux en termes d'investissement que le scénario A.

14.3.4.3 Synthèse multicritère

Le tableau ci-dessous synthétise les points forts et points faibles des aspects techniques, environnementaux et économiques pour chacun des quatre scénarios étudiés pour le quartier des Nieux à Balaruc-les-Bains.

Des éléments relatifs aux contraintes techniques des systèmes et à leur intérêt en termes de mutualisation sont ajoutés aux analyses environnementales et économiques précédentes.

SCÉNARIOS		A	B	B1	B2
		Niveau de mutualisation LOT : chaufferie bio-masse	Niveau de mutualisation BÂTIMENT : PAC air-eau	Niveau de mutualisation BÂTIMENT : PAC air-eau et solaire thermique	Niveau de mutualisation BÂTIMENT : PAC air-eau et récupération de chaleur
Environnemental	Impact carbone	**Impact carbone le plus élevé :** rendement EF/EU moins bon que les PAC malgré un facteur d'émissions CO2 plus faible ~ 41 TeqCO2/an	**Impact carbone plus élevé que les B1 et B2 :** électricité décarbonée pour la PAC au sens de la RE2020 ~ 32 TeqCO2/an	**Impact carbone le plus faible** **La production solaire thermique permet d'éviter des émissions carbones** ~ 29TeqCO2/an	**Impact carbone faible :** Proche du scénario B. La récupération sur eaux usées permet d'éviter des émissions carbones ~ 30 TeqCO2/an
	Énergie primaire non renouvelable	**Consommation la plus faible :** recours au bois ~ 1 114 MWhEP/an	**+ 43 % que le scénario A** ~ 1 591 MWhEP/an	**+ 32 % que le scénario A** ~ 1 478 MWhEP/an	**+ 37 % que le scénario A** ~ 1 534 MWhEP/an
	Taux EnR&R	**93 %**	**70 %**	**80 %**	**73 %**
Techniques et économiques	Occupation	**Moyenne :** Une chaufferie par lot et par maison individuelle jumelées, à positionner le long d'une voirie pour l'approvisionnement. Dimensionnement de la chaufferie dépendant surtout du silo, en fonction du nombre de livraisons sur l'année **Il faut compter environ 145 tonnes par an de granulés ou 223 t de plaquettes + 20 t de granulés si seuls les logements individuels sont aux granulés**	**Faible :** Un local technique PAC par bâtiment. Raccordement au réseau électrique à prévoir pour faire fonctionner les PAC.	**Moyenne** : idem que B pour les PAC mais prévoir en plus l'installation en toiture des panneaux solaires.	**Faible :** idem que B pour les PAC. Installation de récupérateur de chaleur sur les eaux usées ne nécessite pas de local spécifique (au niveau des douches dans les logements collectifs et intermédiaires).
	Mutualisation	**Moyenne :** échelle du lot	**Faible :** échelle du bâtiment	**Faible :** échelle du bâtiment	**Faible :** échelle du bâtiment
	Coût global (sur 20 ans)	**Coût global le plus faible,** sans grande différence avec les autres scénarios ~ 4,31 M€	**+ 22 % par rapport au scénario A** ~ 5,28 M€	**+ 18 % par rapport au scénario A** ~ 5,10 M€	**+ 34 % par rapport au scénario A** ~ 5,77 M€

Tableau 90 : Synthèse multicritère des scénarios d'approvisionnement énergétique du quartier des Nieux sur 20 ans

En conclusion, le scénario A mobilise le plus d'énergie renouvelable et présente un plus haut niveau de mutualisation de l'approvisionnement énergétique que les scénarios B, B1 et B2 ayant des PAC air-eau. Le portage des différents coûts, la localisation des chaufferies et la question de l'approvisionnement en bois seront à étudier dans les phases ultérieures du projet.

Le scénario B présente moins d'avantages environnementaux. Il offre cependant une flexibilité aux bâtiments de changer d'approvisionnement énergétique indépendamment des autres bâtiments. L'utilisation d'EnR&R dans les scénarios B1 et B2 afin de diminuer le taux la couverture des besoins par les PAC air-eau, permettent de limiter les impacts environnementaux.

La production d'énergie électrique renouvelable par le biais de panneaux photovoltaïques, dont l'hypothèse de surface est la même sur les quatre scénarios, permet de diminuer l'impact carbone globale de l'approvisionnement énergétique.

14.4 ANNEXE 4 ATTESTATION DE LA CAPACITE D'ALIMENTATION DU SAEP FRONTIGNAN, BALARUC-LES-BAINS, BALARUC-LE-VIEUX

Syndicat Intercommunal
d'Adduction d'eau
des Communes du Bas Languedoc
BP 15
2 chemin de l'Infirmerie
34340 MARSEILLAN

☎ **04.67.77.20.10**
FAX : 04-67-77-39-26

Marseillan, le 04 septembre 2024

Monsieur Le Président
4, avenue d'Aigues
BP600
34 110 FRONTIGNAN CEDEX
à l'attention de Sébastien TOLY

Objet : ZAC de NIEUX, Balaruc les Bains – Capacité d'alimentation du SAEP Frontignan, Balaruc les Bains, Balaruc le Vieux

Monsieur le Président,

Dans le cadre de l'aménagement de la ZAC « des NIEUX » à Balaruc les bains, je vous adresse par la présente la note sur la capacité pour le Syndicat à d'assurer les besoins en eau potable du SAEP Frontignan, Balaruc les Bains, Balaruc le Vieux

Le programme de construction fixe un maximum de 18 100 m2 de surface de plancher dont :

- 17 500 m2: pour 230 logements.
- 600 m2 pour de l'activité et équipements publics.

Cette autorisation est délivrée en considérant suffisante la disponibilité de la ressource en eau potable.

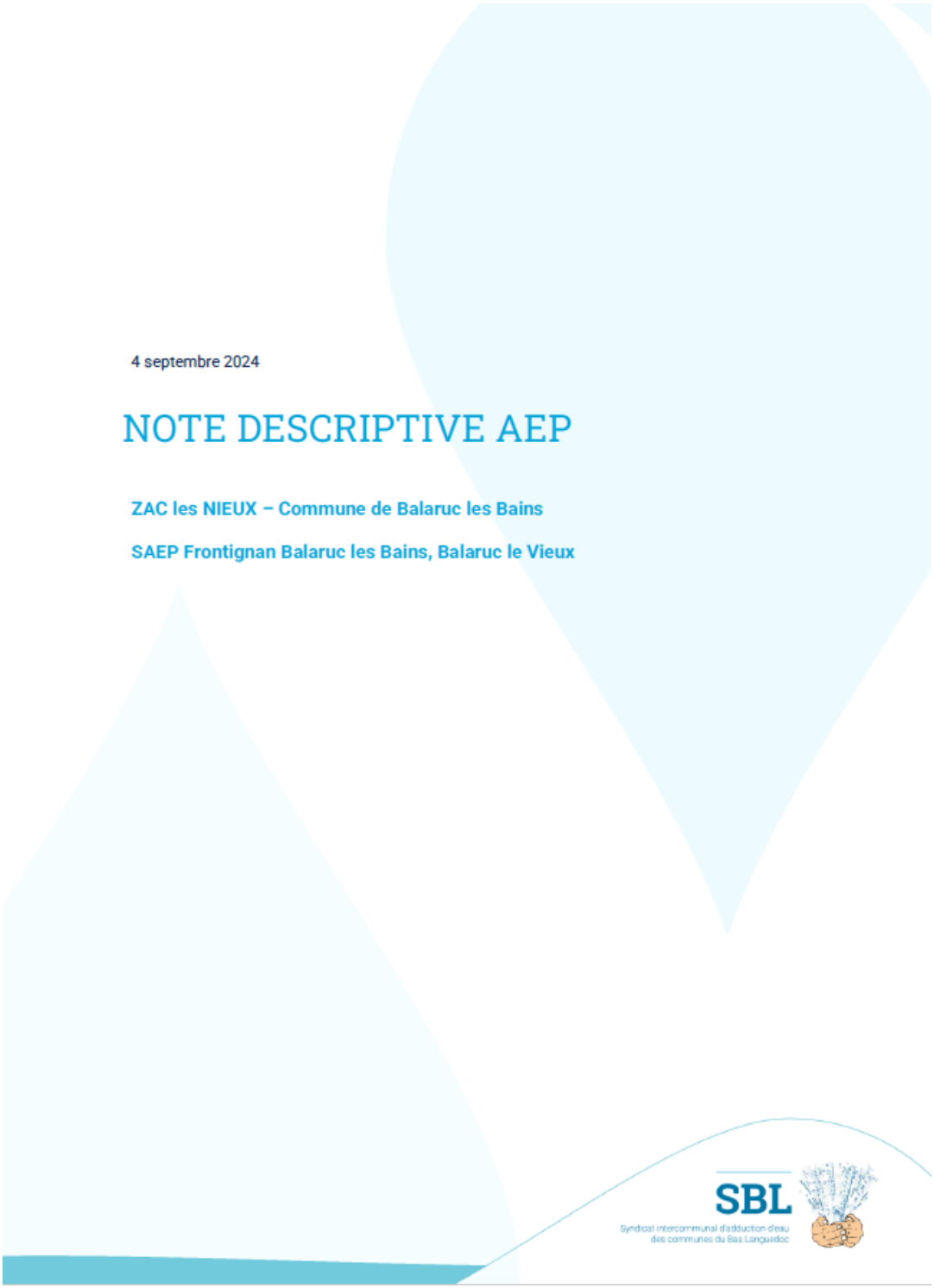
Espérant avoir répondu à vos demandes, je reste à votre disposition pour tout renseignement complémentaire.

Je vous prie agréer, Monsieur le Président, l'expression de mes cordiales salutations.

Le Directeur

M. COUSTOL

14.5 ANNEXE 5 NOTE DESCRIPTION AEP POUR LE PROJET ZAC LES NIEUX – SAEP FRONTIGNON, BALARUC-LES-BAINS, BALARUC-LE-VIEUX



Préambule

Le Syndicat Intercommunal d'Adduction d'Eau des communes du Bas Languedoc assure les compétences de Production et Adduction d'Eau Potable sur le territoire du SAEP Frontignan, Balaruc les Bains, Balaruc le Vieux.

Le service est confié par délégation de service public à la SEMOP « Eau du Bas Languedoc ».



Table des matières

1. Les Ressources 3
1.1 Principes d'alimentation 3
1.2 La consommation en eau potable 4
2. Les équipements existants 5
2.1 Le stockage 5
2.2 La ressource : 5
2.3 Les réseaux d'adduction : 5
3. Situation projetée 5
4. Conclusion : 6

1. Les Ressources

1.1 Principes d'alimentation

Le Syndicat dessert en eau potable 3 collectivités qui représentent 27 communes :

Communauté d'Agglomération Hérault Méditerranée *pour 4 communes :*

Agde, Montagnac, Pinet et Vias.

Montpellier Méditerranée Métropole *pour 9 communes :*

Cournonsec, Cournonterral, Fabregues, Lavérune, Murviel les Montpellier, Pignan, Saint-Jean de Vedas, Saint Georges d'Orques et Saussan,

Sète Agglopole Méditerranée *qui représentent 14 communes :*

Bouzigues, Gigean, Loupian, Marseillan, Mèze, Mireval, Montbazin, Poussan, Sète, Vic la Gardiole, Villeveyrac, et le SAEP Frontignan - Balaruc les Bains - Balaruc le vieux.

Le Syndicat possède 8 sites de production qui représentent une capacité de production journalière d'eau potable de 140 460 m3/j, répartie comme suit :

Designation	Localisation	Capacité de production en m3/j
Station Filliol - Florensac	Florensac	96 000
Forage Ornezon - Pinet	Pinet	610
Usine G. DEBAILLE - Fabrègues	Fabrègues	30 000
Forage du Boulidou - Pignan	Pignan	3 600
Forage de l'Olivet - Pignan	Pignan	6 000
Forage de la Plaine - Montagnac	Montagnac	2 500
Forages communaux Vias	Vias (Village et Plage)	1 750
TOTAL		**140 460**

Cette capacité de production de 140 460 m3/j est à comparer au besoin de jour de pointe constaté sur les dernières années :

- 2023 : 88 308 m3/j
- 2022 : 95 365 m3/j
- 2021 : 91 874 m3/j
- 2020 : 90 183 m3/j

Le syndicat dispose, en moyenne, d'un potentiel de 45 000 m3/jour supplémentaires pour subvenir aux besoins supplémentaires pour les prochaines années :

- Tout en respectant les autorisations de prélèvements actuels ;
- Sans pression supplémentaire sur les ressources (horizon 2035) ;
- Sans la sollicitation de ressources complémentaires.

Désignation	Autorisations et Capacité de production en m3/j	Prélèvement Jour de pointe 2023 en m3/j	Volumes mobilisables en m3/j
Station Filliol - Florensac	96 000	75 050	**20 950**
Forage Omezon - Pinet	610	26	**584**
Forages communaux Vias	2 500	793	**1707**
Forage du Boulidou - Pignan	6 000	0	**6 000**
Forage de l'Olivet - Pignan	3 600	1 399	**2 201**
Forage de la Plaine - Montagnac	1 750	1695	**55**
Usine G. DEBAILLE – Fabrègues	30 000	9 345	**20 650**
TOTAL	**140 460**	**88 308**	**52 152**

De plus, le Syndicat mène, depuis plusieurs années, une politique de diversification de ses ressources en eau. En mars 2019, la contractualisation avec la société BRL permet la mise à disposition pour le Syndicat d'un débit de 970 l/s d'eau brute issu du réseau Aqua Domitia et ce à compter du 1er juillet 2022.

Avec ces nouveaux débits de livraison d'eau brute et après la réalisation des nouvelles usines de potabilisation et forages, ***la capacité totale de production d'eau potable du Syndicat sera de 196 500 m3/ jour***.

Le Syndicat réalise actuellement la mise à jour de son schéma directeur d'eau potable pour la Production et l'Adduction. Cette étude permettra, en autre, de définir d'un calendrier des travaux d'équipements à réaliser pour la mise en service des nouvelles ressources et ce afin de démonter l'adéquation besoins / ressources sur le territoire du Syndicat.

1.2 La consommation en eau potable

L'étude des consommations en eau potable du SAEP Frontignan - Balaruc les Bains - Balaruc le vieux s'appuie, entre autres, sur les données de son Schéma Directeur d'Alimentation en Eau Potable et les données annuelles de consommation.

Pour l'année 2023, 2 899 201 m3 ont été consommés par le SAEP Frontignan - Balaruc les Bains - Balaruc le vieux.

Évolution des volumes consommés par le SAEP Frontignan - Balaruc les Bains - Balaruc le vieux

	2019	2020	2021	2022	2023
SAEP FBB	**3 3766 424**	**2 954 873**	**2 828 693**	**2 985 684**	**2 899 201**

2. Les équipements existants

2.1 Le stockage

La Syndicat dispose de 2 réservoirs d'équilibre sur le service dit « Bas Service » qui permet l'alimentation SAEP Frontignan - Balaruc les Bains - Balaruc le vieux :

- Le réservoir du Mont St Loup à Agde d'une capacité de 20 000 m3
- Le réservoir de Balaruc les Bains d'une capacité de 15 000 m3 :

2.2 La ressource :

Le réseau d'adduction du Syndicat étant maillé, l'origine de l'eau distribuée est un mélange des eaux issues :

- de la station André FILLIOL à Florensac ;
- de l'usine "G. DEBAILLE" à Fabrègues.
- du forage du Boulidou ;
- du forage de l'Olivet ;.

2.3 Les réseaux d'adduction :

L'alimentation en eau potable du SAEP Frontignan - Balaruc les Bains - Balaruc le vieux est réalisée depuis le réseau d'adduction du secteur « Bas Service » :

En 2023, le linéaire de réseau d'adduction recensé sur le secteur du Bas Service est de 70 km. Le réseau est constitué de conduite ayant des diamètres de 300 mm jusqu'à 1000 mm de diamètre. La majorité du réseau est comprise entre 600 et 1000 mm de diamètre.

Le rendement général du réseau d'eau potable du Syndicat de 89,05%, est conforme à l'objectif de rendement fixé par le PGRE du fleuve Hérault de 75%.

3. Situation projetée

Dans le cadre de la mise à jour de son schéma directeur de production et d'adduction d'eau du territoire du Syndicat, il est retenu à l'horizon 2030 :

- une population permanente **de 44 473** ;
- une population totale comprenant, la population permanente, la population estivale et la population équivalente liée au développement des activités de **84 039.**

Tableau de l'évolution de la population de la commune à l'horizon 2030 et 2040

SAEP FBB	Horizon 2030	Horizon 2040
Population permanente	44 473	52 237
Population Totale	84 039	91 803

4. Conclusion :

Au vu du Projet présenté et de son schéma directeur d'adduction d'eau du territoire, le syndicat est en mesure d'assurer les besoins en eau potable du SAEP Frontignan - Balaruc les Bains - Balaruc le vieux pour une population de 84 039 habitants à l'horizon 2030 et de 91 803 habitants à l'horizon 2040 (Production et Adduction). Les populations précédentes comprennent : les populations permanentes, les populations saisonnières et les populations équivalentes liées aux activités et sont détaillées au sein du tableau ci-dessous.

Fait à Marseillan, le 4 septembre 2024

Marc COUSTOL



Directeur

SBL
Syndicat intercommunal d'adduction d'eau
des communes du Bas Languedoc

2, chemin de l'infirmerie • BP15 • 34340 Marseillan

Tel. 04 67 77 20 10

contact@syndicatbaslanguedoc.com

syndicatbaslanguedoc.com

Syndicat intercommunal d'adduction d'eau
des communes du Bas Languedoc

SBL

Pour nous contacter

Véronique HENOCQ

Directrice d'agence Verdi Méditerranée

06 31 78 49 93
vhenocq@verdi.fr

VERDI