GGL_

VOLET NATUREL D'ETUDE D'IMPACT (HABITATS, FAUNE ET FLORE)

PROJET DE ZONE D'AMENAGEMENT CONCERTE « GIMEL » SUR LA COMMUNE DE GRABELS (34)

CBE S.A.R.L.
Cabinet Barbanson Environnement
Zone Industrielle Portes Domitiennes
720 Route Départementale 613
34740 VENDARGUES
Tel : 04.99.63.01.84 / Fax : 04.99.23.06.15
cbe@barbanson-environnement.fr

- JANVIER 2021 – MIS A JOUR EN AVRIL 2023

PHOTOGRAPHIES DE COUVERTURE :
En haut : Aperçu des milieux rencontrés sur la zone de projet - CBE 2020
En bas, de gauche à droite : Coronelle girondine, Magicienne dentelée et Petit-duc scops – Photos CBE

VOLET NATUREL D'ETUDE D'IMPACT
« HABITATS, FAUNE ET FLORE »

Projet de Zone d'Aménagement Concerté « Gimel »
Commune de Grabels (34)

Inventaires de terrain et/ou rédaction

Flavie BARREDA
Chargée d'études - botaniste
Titulaire d'un Master 2 « Ingénierie en Ecologie et Gestion de la Biodiversité », Université de Montpellier 2

Justine ETIENNE
Chargée d'études – mammalogue
Titulaire d'un Master 2 « Expertise écologique et gestion de la biodiversité », Université Aix-Marseille

Jérémie FEVRIER
Chargé d'études – entomologiste, fauniste
Titulaire d'une Licence « Espaces naturels », Université Lyon 1

Karine JACQUET
Chef de projet - ornithologue
Docteur en Ecologie, Université de Montpellier 2

Karline MARTORELL
Chargée d'études – herpétologue, ornithologue
Titulaire d'une Licence « Espaces naturels », Université Lyon 1

Morgan PEYRARD
Chef de projet – botaniste, entomologiste
Titulaire d'un Master 2 « Ecologie et éthologie appliquée », Université Jean Monnet (Saint-Etienne)

Relecture

Karine JACQUET
Chef de projet - ornithologue
Docteur en Ecologie, Université de Montpellier 2

Sous la responsabilité de :

Bruno BARBANSON
Directeur et gérant de CBE SARL

– Janvier 2021 – Mis à jour en Avril 2023 -

Sommaire

Résumé non technique 10

Introduction 15

I. Présentation du projet et de son contexte environnemental 17

I.1. Localisation du projet 17

I.2. Description du projet 20

I.2.1. Les principes de composition urbaine et paysagère 22

I.2.2. La gestion des déplacements et maillages urbains 24

I.2.3. Les typologies et formes urbaines 28

I.2.4. Les intentions paysagères 29

I.2.5. Les aménagements hydrauliques 31

I.3. Contexte écologique local 33

I.3.1. Les zones d'inventaire patrimonial 33

I.3.2. Les périmètres de protection réglementaire 35

I.3.3. Les périmètres de gestion concertée (ou protection par voie contractuelle) 35

I.3.4. Les périmètres d'engagement international 38

I.3.5. Autres zonages d'intérêt écologique 38

I.3.6. Conclusion sur le contexte écologique autour du projet 43

II. Données et méthodes 44

II.1. Recueil des données existantes 44

II.2. Définition d'une zone d'étude à prospecter 45

II.3. Recueil des données de terrain 47

II.4. Liste des intervenants dans l'étude de terrain 66

III. Etat initial sur la zone d'étude 68

III.1. La fonctionnalité écologique 68

III.2. Les principaux cortèges locaux 72

III.3. Les habitats naturels 72

III.4. La flore 79

III.5. Les arthropodes 81

III.6. Les amphibiens 87

III.7. Les reptiles 92

III.8. Les chiroptères 97

III.9. Les mammifères (hors chiroptères) 111

III.10. L'avifaune 115

III.11. Bilan des enjeux écologiques sur la zone d'étude 125

III.12. Scénario de référence et évolution en l'absence de mise en œuvre du projet 127

IV. Analyse des impacts bruts avant la mise en place de mesures 129

V. Mesures à mettre en œuvre afin de supprimer ou de réduire les impacts 144

VI. Evaluation des impacts résiduels 163

VI.1. Impacts résiduels sur la fonctionnalité écologique locale 163

VI.2. Analyse des impacts résiduels sur les habitats naturels et la flore 164

VI.2.1. Analyse des impacts résiduels sur les habitats naturels 164

VI.2.1. Analyse des impacts résiduels sur la flore patrimoniale/protégée 165

VI.3. Analyse des impacts résiduels sur l'entomofaune 165

VI.4. Analyse des impacts résiduels sur les amphibiens 167

VI.5. Analyse des impacts résiduels sur les reptiles 168

VI.6. Analyse des impacts résiduels sur les chiroptères 171

VI.7. Analyse des impacts résiduels sur les mammifères (hors chiroptères) 176

VI.8. Analyse des impacts sur l'avifaune 178

VI.9. Prise en compte des effets cumulés 184

VI.10. Synthèse des impacts résiduels 191

VII. Mesures d'accompagnement du projet 193

VIII. Les mesures compensatoires 195

VIII.1. Nature de la compensation définie 199

VIII.1.1. Les différentes actions de gestion écologique 199

VIII.2.1. Encadrement / suivi de la compensation écologique 219

IX. Analyse des incidences du projet sur le réseau Natura 2000 226

IX.1. Le site « Le Lez » FR9101392 226

IX.1.1. Habitats et espèces du site Natura 2000 226

IX.1.2. Analyse des incidences Natura 2000 226

X. Synthèse des mesures associées au dossier 230

XI. Conclusion 237

Sigles utilisés 238

Références bibliographiques 241

Annexes 247

Liste des annexes

Annexe 1 : référentiels d'évaluation utilisés 247
Annexe 2 : méthodes d'analyse 252
Annexe 3 : liste des plantes relevées au sein de la zone d'étude 16 avril, 26 juin 2017 et 21 février 2018 : 212 espèces. 259
Annexe 4 : liste des plantes relevées au sein de la zone d'étude le 18 mai 2020 : 215 espèces. 265
Annexe 5 : liste des insectes contactés par le bureau d'étude EGIS en 2017 271
Annexe 6 : liste des insectes contactés sur la zone d'étude par CBE SARL en 2020 272
Annexe 7 : liste des mammifères relevés sur la zone d'étude (2017, 2018 et 2020) 275
Annexe 8 : liste des espèces d'oiseaux contactées lors des sorties de 2017 et 2018 (Egis) 276
Annexe 9 : liste et statuts de protection et de conservation de l'ensemble des espèces d'oiseaux contactées lors des sorties de 2020 277

Liste des cartes

Carte 1 : localisation du projet dans son aire géographique 18
Carte 2 : localisation du projet dans le contexte géographique local 19
Carte 3 : localisation des zones d'inventaire vis-à-vis du projet de ZAC Gimel 34
Carte 4 : localisation des zones de gestion concertée vis-à-vis du projet de ZAC Gimel 37
Carte 5 : localisation des PNA vis-à-vis du projet de ZAC Gimel 40
Carte 6 : synthèse des trames verte et bleue à proximité du projet (source : atlas cartographique du SRCE, le projet est localisé par un cercle rouge) 41
Carte 7 : définition des aires d'études liées au projet 46
Carte 8 : localisation des méthodes d'inventaire des chiroptères sur la zone d'étude en 2017 et 2020 58
Carte 9 : localisation des points d'écoute réalisés en 2017 64
Carte 10 : principales entités naturelles et anthropiques locales 70
Carte 11 : éléments de fonctionnalité à l'échelle du projet 71
Carte 12 : cartographie d'occupation des sols 73
Carte 13 : localisation des observations et des habitats d'intérêt concernant l'entomofaune patrimoniale 85
Carte 14 : localisation des données d'amphibiens et des habitats d'espèces identifiés localement 89
Carte 15 : éléments de fonctionnalité pour les amphibiens à une échelle plus large 90
Carte 16 : données de reptiles et habitats d'espèces recensés localement 96
Carte 17 : utilisation de la zone d'étude par les espèces de chiroptères avérées ou attendues 108
Carte 18 : observations et habitats d'intérêt pour les mammifères terrestres à l'échelle de la zone d'étude 113
Carte 19 : localisation des données d'avifaune patrimoniale recensées autour de la zone d'étude 121
Carte 20 : principaux habitats d'intérêt identifiés pour l'avifaune locale 122

Carte 21 : bilan des enjeux écologiques à l'échelle de la zone d'étude, en lien avec le projet de ZAC 126
Carte 22 : localisation des emprises considérées dans l'analyse d'impact qui suit 129
Carte 23 : secteurs évités et restant fonctionnels pour les espèces faunistiques qui les utilisent aujourd'hui 146
Carte 24 : localisation du corridor boisé à conserver 153
Carte 25 : localisation des milieux naturels concernés par l'OLD 156
Carte 26 : localisation du muret concerné 158
Carte 27 : localisation des projets ayant fait l'objet d'un avis de l'AE à proximité du projet de ZAC Gimel 185
Carte 28 : évolution de l'urbanisation au nord-ouest de Montpellier depuis 1996 189
Carte 29 : extrait du plan de zonage de la commune de Grabels (source : PLU commune) 190
Carte 30 : exemple de mesures à respecter lors du chantier 194
Carte 31 : localisation des secteurs étudiés lors de la recherche de compensation écologique et ceux finalement retenus 197
Carte 32 : entités où des actions de compensation sont possibles et pertinentes au sein des parcelles retenues 198
Carte 33 : localisation des actions de réouverture et entretien de milieux ouverts - secteur Source de l'Avy et Croix de Guillery 203
Carte 34 : localisation des actions de restauration et entretien de milieux ouverts - secteur est – Château d'eau 204
Carte 35 : entretien sectorisé de la végétation sur les friches 207
Carte 36 : localisation des aménagements à mettre en place pour condamner les accès à la friche par les engins motorisés 210
Carte 37 : localisation possible des gîtes en faveur des reptiles 212
Carte 38 : localisation des secteurs boisés à préserver / valoriser sur les secteurs de compensation 216
Carte 39 : positionnement possible des panneaux de sensibilisation sur les secteurs de compensation 218
Carte 40 : synthèse des actions de gestion retenues sur les différentes parcelles de compensation 221

Liste des tableaux

Tableau 1 : description des zonages écologiques présents sur ou à proximité du projet de ZAC de Gimel 42
Tableau 2 : organismes et structures contactés pour l'étude 44
Tableau 3 : tableau de référence définissant le niveau d'activité de chaque espèce de chiroptères en fonction des contacts par nuit d'écoute 60
Tableau 4 : experts de terrain sur l'étude complémentaire réalisée par CBE 66
Tableau 5 : campagne d'inventaires écologiques menée par Egis 66

Tableau 6 : synthèse de l'intérêt des habitats identifiés sur la zone d'étude selon les grands ensembles écologiques présents 78
Tableau 7 : espèces floristiques patrimoniales connues localement 80
Tableau 8 : espèces d'insectes patrimoniales connues localement 81
Tableau 9 : synthèse des enjeux entomologiques sur la zone d'étude 86
Tableau 10 : espèces d'amphibiens connues localement 87
Tableau 11 : synthèse des enjeux concernant les amphibiens sur la zone d'étude 91
Tableau 12 : espèces de reptiles mentionnées dans la bibliographie à proximité de la zone d'étude . 92
Tableau 13 : synthèse des enjeux concernant les reptiles sur la zone d'étude 97
Tableau 14 : espèces de chiroptères mentionnées à proximité de la zone d'étude dans la bibliographie 97
Tableau 15 : niveau d'activité (chasse/transit) par espèce ou groupe d'espèces en 2017 99
Tableau 16 : niveau d'activité avec le nombre de contacts total/SMBAT, avec prise en compte des coefficients de détection par espèce 100
Tableau 17 : synthèse des enjeux chiroptérologiques sur la zone d'étude 109
Tableau 18 : espèces de mammifères connues localement 111
Tableau 19 : synthèse des enjeux concernant les mammifères (hors chiroptères) sur la zone d'étude 114
Tableau 20 : oiseaux patrimoniaux mentionnés dans la bibliographie localement 115
Tableau 21 : synthèse des enjeux ornithologiques sur la zone d'étude 123
Tableau 22 : évaluation des impacts bruts 133
Tableau 23 : liste des projets ayant fait l'objet d'un avis de l'AE à proximité du projet de ZAC Gimel 186
Tableau 24 : synthèse des impacts résiduels par cortège 191
Tableau 25 : bilan des prospections réalisées sur les secteurs de compensation 195
Tableau 26 : synthèse des mesures associées au dossier 231
Tableau 27 : planning de mise en place des différentes mesures ERC – A 234
Tableau 28 : statuts de protection et de menace des habitats et espèces aux niveaux régional, national, européen et international en date des derniers arrêtés 247

Liste des figures

Figure 1 : plan de masse indicatif du projet (source : Fontès Architecture) 21
Figure 2 : schéma indicatif du programme global de construction du projet (source : Fontès Architecture) 23
Figure 3 : schéma indicatif de principe des maillages urbains 25
Figure 4 : schéma de principe indicatif des connexions viaires 26
Figure 5 : schéma de principe indicatif des déplacements modes doux 27
Figure 6 : illustrations de quelques gîtes arboricoles avec des fissures (à gauche) et un double trou de Pics (à droite) 149

Figure 7 : les caractéristiques des arbres et des gîtes à favoriser au sein d'un peuplement pour des espèces arboricoles (source : GMB, 2011)..... 149

Figure 8 : extrait de l'OAP concernant la ZAC Gimel (PLU Grabels)..... 153

Figure 9 : quelques espèces invasives présentes sur la zone de projet : Buisson ardent à gauche et Arbre à papier à droite – CBE, 2020 160

Figure 10 : méthode de caractérisation des impacts 254

Figure 11 : schéma des différentes étapes du raisonnement de l'évaluation des impacts et des mesures..... 256

Résumé non technique

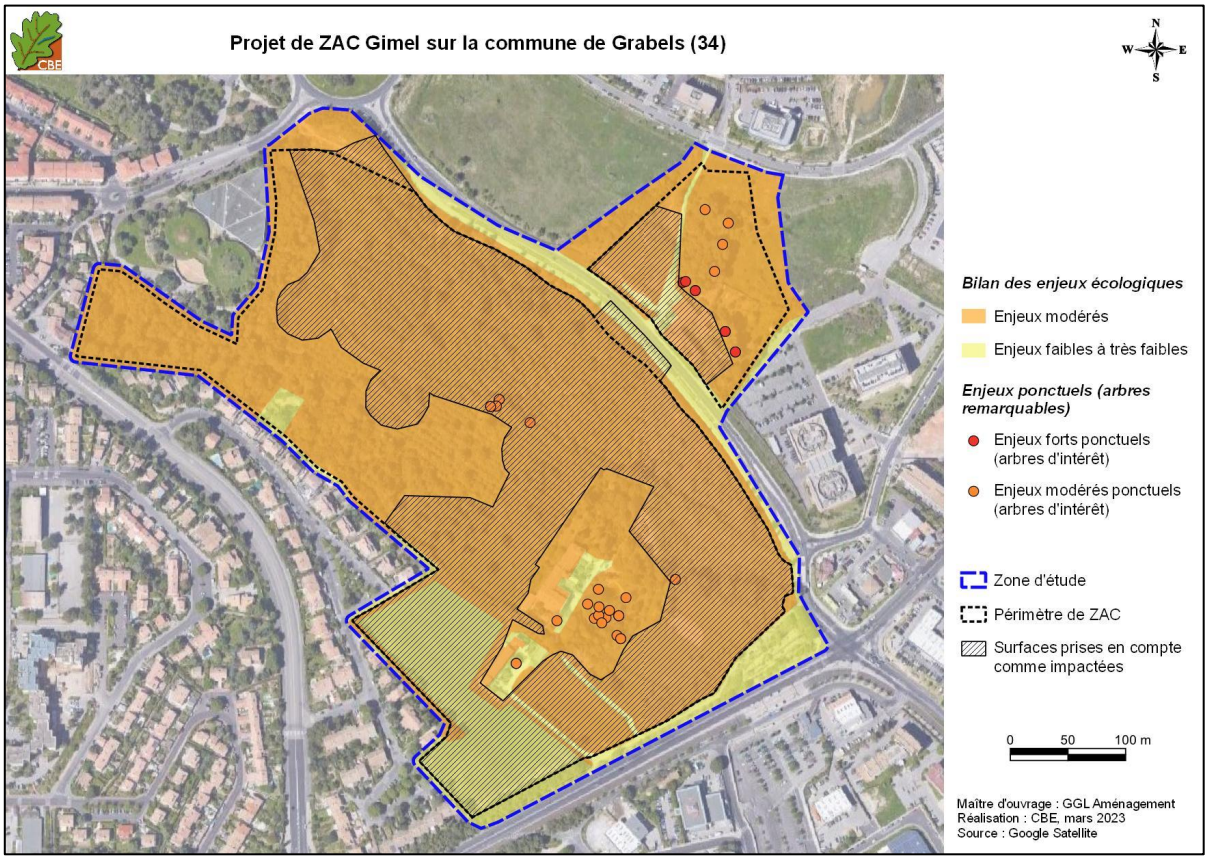
Introduction

Cette étude a pour objet l'évaluation des impacts sur le milieu naturel du projet de ZAC Gimel sur la commune de **Grabels** (34). Ce projet intègre un périmètre de ZAC d'environ 17 hectares et se situe en contexte périurbain avec l'urbanisation montpelliéraine. Les habitats relevés sur l'emprise du projet sont majoritairement constitués de milieux denses de type fourrés / boisements même si quelques zones plus ouvertes sont également présentes. Pour cette étude, la zone étudiée a pris en compte l'emprise du projet et les milieux attenants pour appréhender la zone d'influence du projet.

Méthodes et enjeux

La **flore et les habitats** ont été étudiés lors de 4 sorties en avril et juin 2017, février 2018 et mai 2020, par prospection systématique de l'ensemble de la flore et des habitats présents. 318 espèces ont été identifiées. Ces sorties ont mis en évidence des enjeux modérés sur les habitats de pelouses et les matorrals ainsi que pour les fourrés thermoméditerranéens ; en revanche, aucune espèce patrimoniale de flore n'a été observée ni n'est attendue sur la zone de projet.
Les **insectes** ont été inventoriés lors de 3 sorties spécifiques en 2017 par le bureau d'étude Egis, puis 2 sorties spécifiques en 2020 par CBE. Ces sorties entomologiques diurnes sont réparties sur le printemps et l'été. Quatre espèces patrimoniales d'insectes ont été mises en évidence durant ces sorties, dont 3 représentent des enjeux de conservation importants (modérés) sur la zone : le Caloptène occitan, la Decticelle à serpe et la Magicienne dentelée. Cette dernière est protégée en France. Ces enjeux modérés concernent les milieux ouverts à semi-ouverts. Des enjeux faibles ont également été mis en exergue pour les boisements de chênes, du fait la présence potentielle du Grand capricorne et du Lucane cerf-volant.
Les **amphibiens** ont fait l'objet d'un inventaire par observation et comptage auditif nocturne avec points d'écoute mené en parallèle d'autres prospections en 2017 et 2018 par EGIS, ainsi que sur 1 nuit en 2020 par CBE SARL. L'étude a permis la détection de deux espèces, la Grenouille rieuse et la Rainette méridionale. Deux espèces sont également attendues sur la zone : le Crapaud calamite et le Crapaud épineux. Les quatre espèces sont communes dans la région et possèdent un faible enjeu de conservation locale. Les enjeux sont donc jugés faibles pour les amphibiens à la fois en termes d'habitats de reproduction que d'habitats terrestres.
Les **reptiles** ont été inventoriés par la méthode d'observation directe en 2017 et 2018 lors de 5 journées de prospection réalisée par EGIS, ainsi qu'en 2020 lors d'une journée menée par CBE SARL. Ils ont, de plus, été recherchés lors des journées de prospections dédiées aux autres groupes. Cela a permis l'identification de sept espèces sur l'emprise du projet. La présence avérée de la Coronelle girondine, de la Couleuvre de Montpellier, du Psammodrome algire et du Seps strié implique des enjeux modérés sur le site.
Les **chiroptères** ont été étudiés lors de six sorties en 2017, 2018 et en 2020 effectuées par Egis et CBE. Ces prospections ont consisté en des prospections nocturnes, dédiées à l'inventaire des espèces sensu-stricto et des prospections diurnes pour comprendre l'intérêt du site et permettre la visite de bâtis. Au total, treize espèces ont pu être identifiées sur la zone d'étude et quatre espèces supplémentaires sont considérées comme pouvant être présentes. Parmi ces espèces, la Noctule commune représente un enjeu fort et neuf espèces représentent des enjeux modérés de par leur présence potentielle ou avérée en gîte (Grand Rhinolophe, Petit Rhinolophe, Pipistrelle commune, Pipistrelle de Nathusius, Pipistrelle pygmée, Sérotine commune, Barbastelle d'Europe, Noctule de Leisler et Oreillard gris).
Les **autres mammifères** ont été recherchés par le biais de traces/indices et par toute observation directe lors des prospections pour les autres groupes. Trois espèces ont été relevées : l'Ecureuil roux, le Hérisson d'Europe et le Lapin de garenne. La Genette commune, connue localement, est également attendue, uniquement ponctuellement en chasse, sur la zone. Parmi ces espèces, seul le Lapin de garenne justifie un enjeu modéré localement, sur les espaces les plus ouverts.
L'**avifaune** a été étudiée lors de 5 sorties en 2017, s'étalant sur la période printanière et estivale, et de deux sorties complémentaires (une hivernante et une printanière) par prospections diurnes selon une méthode se rapprochant de la méthode des quadrats et par la réalisation d'IPA. 22 espèces patrimoniales ont pu être mises en évidence sur la zone d'étude, dont 10 pourraient se reproduire sur la zone d'étude. Les enjeux sont jugés globalement modérés pour ce groupe aussi bien du fait des

espèces présentes que de l'intérêt réel de la zone pour la reproduction et pour l'alimentation, quelle que soit la période de l'année (habitats d'intérêt pour la halte migratoire et l'hivernage).
Du point de vue de la **fonctionnalité écologique** locale, des enjeux modérés ont été mis en avant. Ils concernent tout d'abord la mosaïque de milieux ouverts à fermés d'une importante surface en contexte urbain, qui constitue une zone refuge pour la faune localement. Un corridor écologique a également été mis en avant et concerne le lien entre les milieux boisés situés dans la partie sud de la zone d'étude et d'autres milieux arborés localisés au nord-ouest.
Globalement, les enjeux écologiques sont modérés sur une large partie de la zone d'étude. Très ponctuellement, au niveau de l'ancienne tuilerie, des enjeux forts liés aux chiroptères ont été mis en évidence, notamment vis-à-vis de certains arbres. La carte suivante synthétise et localise ces enjeux.



Scénario de référence

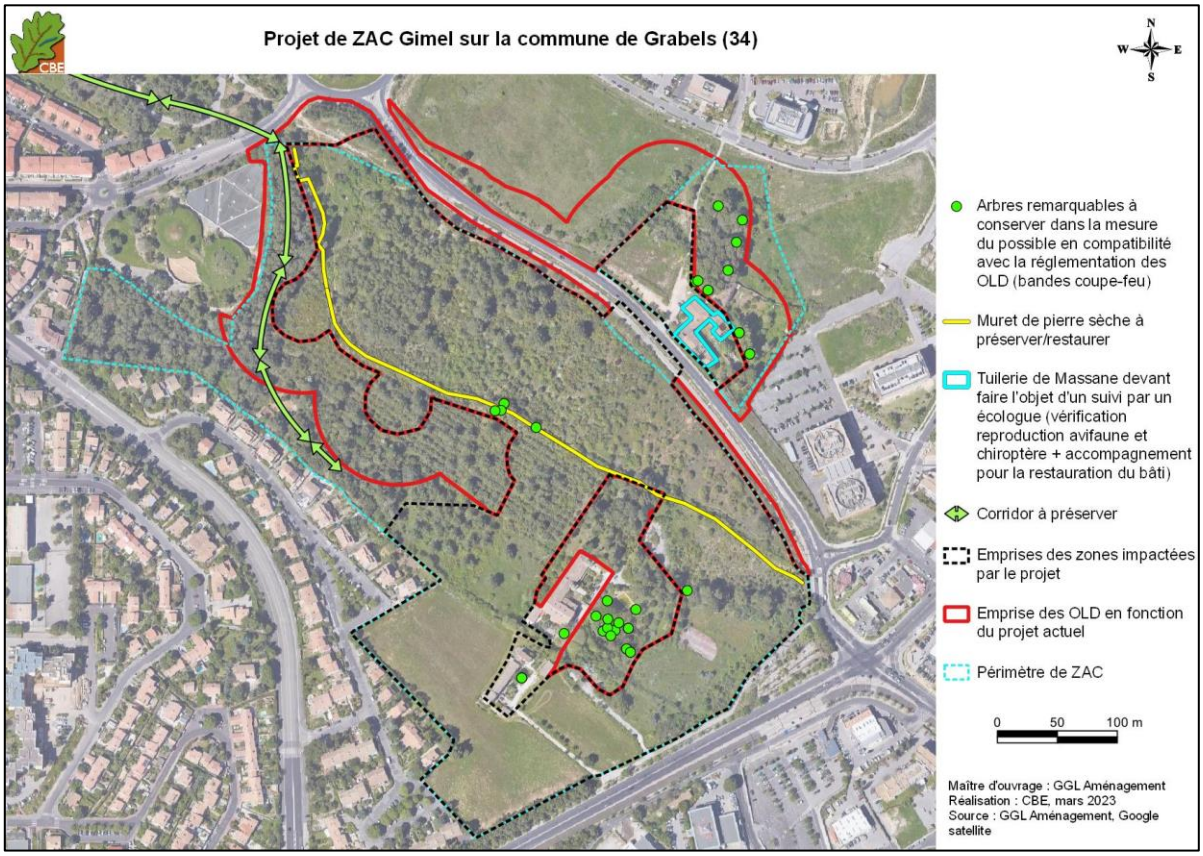
En l'absence de projet, le secteur ne devrait pas subir de profondes modifications étant donné son caractère à dominante boisée. On irait, cependant, petit à petit vers des milieux plus fermés sauf survenues de perturbation, comme un incendie, ou d'entretien des milieux.
Avec le projet, nous verrons que la perte d'habitat est significative pour un ensemble d'espèces, même si certaines sont anthropophiles. Mais en l'absence de projet, il est probable que ce secteur reste voué à une urbanisation, au regard de sa situation et d'un certain enclavement dans l'urbanisation existante.

Impacts

Les **impacts bruts identifiés** vis-à-vis du projet sont modérés pour de nombreux groupes biologiques, avec la **destruction d'habitats naturels et d'habitats d'espèces** (reproduction, alimentation) pour les insectes, les amphibiens, les reptiles, les mammifères (dont chiroptères) et les oiseaux. Pour ces groupes, les impacts sont également jugés modérés en ce qui concerne la **destruction d'individus d'espèces protégées/patrimoniales**. Enfin, **la perte de zone refuge et l'altération de corridor écologique** représente un impact modéré sur la fonctionnalité écologique de la zone. La réalisation des OLD (Obligation Légale de Débroussaillement) autour du projet pourrait également avoir des impacts modérés sur la biodiversité selon les modalités de leur réalisation.

Mesures d'atténuation et impacts résiduels

Des **mesures d'atténuation d'impacts** ont été proposées et validées par le maître d'ouvrage pour atténuer ces impacts. Il s'agit notamment du respect d'un calendrier d'intervention pour les travaux (projet et OLD), qui permet de réduire sensiblement les risques de destruction / dérangement d'individus, de la mise en place de protocole pendant le chantier lors de la coupe d'arbres ou la destruction de murets. Le projet n'étant pas précisément défini à ce jour, un accompagnement écologique lors de la définition concrète du projet est prévu, y compris concernant la rénovation de l'ancienne tuilerie en partie nord. Cela doit permettre une meilleure prise en compte de la biodiversité sur le projet. Un balisage sera, en outre, réalisé sur site pour mettre en défens des milieux naturels périphériques devant être préservés. Précisons que différentes adaptations ont également été actées pour que la mise en œuvre des OLD soit peu impactante, voire bénéfique, pour la biodiversité. Par ailleurs, il a été acté de préserver un corridor boisé en périphérie nord-ouest du projet pour maintenir les possibilités de déplacement de la faune localement. Enfin, des mesures seront prises afin de limiter les risques de propagation d'espèces exotiques envahissantes en phase chantier et sur les futurs espaces verts de la ZAC. La carte suivante synthétise certaines de ces mesures.
Ces mesures feront l'objet d'un encadrement en phase chantier par un écologue compétent et reconnu par les services de l'Etat (mesure d'accompagnement du projet).



Suite à ces mesures, les impacts résiduels du projet ont été évalués et montrent la persistance d'impacts modérés sur plusieurs espèces d'insectes, de reptiles, de mammifères (dont chiroptères) et d'oiseaux, ainsi que sur les habitats naturels et la fonctionnalité écologique. Ces impacts concernent à la fois le cortège des milieux ouverts à semi-ouverts et celui des milieux arborés. Le tableau suivant donne un résumé de ces impacts.
Les mesures d'évitement et de réduction n'ayant pas été suffisantes pour limiter les atteintes sur la biodiversité, des mesures compensatoires sont, donc, nécessaires. Elles ont été développées dans le cadre d'un dossier de demande de dérogation pour autoriser la destruction d'habitats et d'individus d'espèces protégées.

Impacts cumulés

Les **impacts cumulés de ce projet avec les projets locaux** s'avèrent également **significatifs** pour les habitats de pelouses-garrigues de l'ouest montpelliérain et les cortèges floristique-faunistique

associés, de même que sur les milieux plus arborés. Dans ce contexte périurbain, ces milieux connaissent une pression d'anthropisation importante qui justifie des effets cumulés forts à attendre.
Le tableau suivant synthèse les impacts attendus du projet.

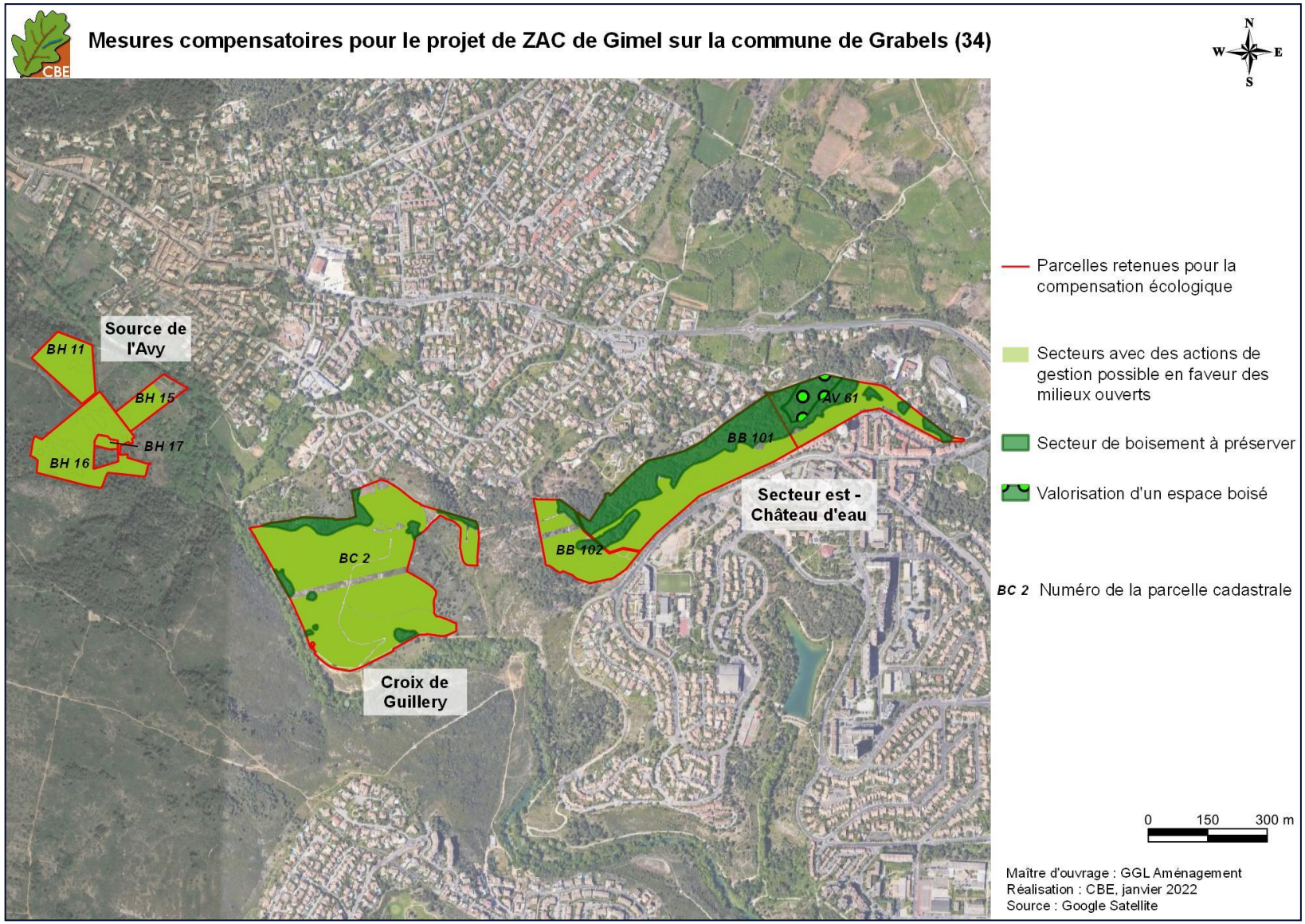
Cortège	Surface impactée	Impacts résiduels	Impacts cumulés du projet avec les autres projets locaux
Milieux ouverts à semi-ouverts	~4,4 ha + 0,9 ha pour les OLD	Modéré (habitats de pelouse à Brachypode de phénicie et de fourrés thermoméditerranéens, en mosaïque ou non, Magicienne dentelée, Decticelle à serpe, Caloptène occitan, Couleuvre de Montpellier, Coronelle girondine, Psammodrome algire, Seps strié, Petit Murin, Murin de Daubenton + espèces d'oiseaux uniquement en halte ou hivernante) pour la perte d'habitats de reproduction / repos et/ou alimentation Faibles à très faibles pour les autres habitats / espèces locaux	Effets cumulés forts attendus
Milieux arbustifs à arborés	~6,8 ha + 4,4 ha pour les OLD	Modéré (Pipistrelle de Nathusius, Noctule de Leisler, Barbastelle d'Europe) pour la perte d'habitat d'alimentation Faibles à très faibles pour les autres habitats / espèces locaux	
Milieux bâtis	Bâti de l'ancienne tuilerie à rénover	Potentiellement modéré (Matorral à Chêne vert, Chevêche d'Athéna, Grand Rhinolophe, Petit Rhinolophe et Murin à oreilles échancrées) Faibles à très faibles pour les autres espèces locales	

Mesures compensatoires

Des mesures compensatoires se sont avérées nécessaires et ont pu être réalisées sur différentes parcelles communales et une parcelle en cours d'acquisition par la commune.
Sur ces parcelles, les actions de gestion concernent notamment la restauration de milieux ouverts à semi-ouverts, habitats ciblés par rapport aux principales espèces protégées / patrimoniales impactées. De fait, environ 26 ha de milieux aujourd'hui assez fermés et en cours de fermeture ont pu être intégrés à la compensation et ce, sur trois secteurs distincts mais assez proche les uns des autres, permettant un possible lien fonctionnel.
La carte suivante localise les secteurs de compensation retenus et les modalités de gestion envisagées sur ces secteurs.

Conclusion

Après **adoption des mesures d'atténuation d'impacts**, des impacts résiduels notables persistaient pour le projet de ZAC Gimel, d'où la nécessité de réaliser des mesures compensatoires. Ces mesures ont pu être développées dans le cadre d'un dossier de demande de dérogation au titre des espèces protégées. Elles conduisent à considérer que l'équivalence écologique est atteinte entre les pertes générées par le projet et les gains attendus par la compensation pour les différentes espèces impactées.



Synthèse des mesures compensatoires définies pour le projet de ZAC Gimel

Introduction

La présente étude concerne le projet de ZAC de Gimel sur la commune de Grabels (34). Une Zone d'Aménagement Concerté (dite ZAC) est une zone à l'intérieur de laquelle une collectivité publique, ou un établissement public ayant vocation d'aménagement, décide d'intervenir pour aménager des terrains urbanisés ou urbanisables en vue de les céder ou de les concéder à des utilisateurs (promoteurs-constructeurs) publics ou privés.

Les lois *Solidarité et Renouvellement Urbains* (13-12-2000) et *Urbanisme et Habitat* (02-07-2003) ont redéfini d'une part, l'architecture des documents d'urbanisme dits réglementaires ou de planification ; d'autre part, les relations établies entre ces documents et l'urbanisme dit opérationnel représenté par les ZAC. En substance, les ZAC ne sont plus encadrées par un document d'urbanisme spécifique (le Plan d'Aménagement de Zone – PAZ). Dans un souci de cohérence urbaine et spatiale, la réglementation urbaine qui leur est appliquée fait désormais partie intégrante du PLU. Ainsi, le projet urbain défini dans le cadre d'une ZAC doit être en adéquation avec les règles édictées par le PLU sur l'espace où est envisagée l'opération. La mise en œuvre d'une ZAC nécessite donc de concilier, le cas échéant, deux procédures juridiques parallèles :

- la procédure relative à la ZAC portant sur l'engagement, la définition et les modalités opérationnelles du projet ;
- si besoin, la procédure relative à la transformation du Plan Local d'Urbanisme (PLU) portant sur la règle d'urbanisme.

L'étude qui nous concerne ici relève du code de l'Environnement lié aux procédures d'étude d'impact. Ainsi, l'article R122-2 du Code de l'Environnement, modifié par les décrets n°2016-1110 du 11 août 2016, n°2017-626 du 25 avril 2017 et n°2018-435 du 4 juin 2018, distingue les opérations d'aménagement qui sont soumises à évaluation environnementale (étude d'impact) de celles qui sont soumises à la procédure de « cas par cas ».
Dans le cadre de cette étude, le projet de ZAC couvre une superficie supérieure ou égale à 10 hectares et est donc soumis à étude d'impact.

Le projet de ZAC « Gimel » est porté par la société GGL Aménagement et a fait l'objet d'une étude pour toutes les composantes de l'étude d'impact par le bureau d'études Egis en 2018. Si la société Egis finalise l'étude d'impact, la **société GGL a missionné le Cabinet barbanson Environnement (CBE) pour la prise en compte des milieux naturels et de la biodiversité**. Le présent document correspond, ainsi, au Volet Naturel de l'Etude d'Impact (nommé VNEI) de ce projet.

D'après l'article R122-5-II du Code de l'Environnement, modifié par les décrets n°2016-1110 du 11 août 2016, n°2017-626 du 25 avril 2017 et n°2018-1054 du 29 novembre 2018, l'étude d'impact doit comporter les éléments suivants :

- un résumé non technique ;
- une description du projet ;
- une description des aspects pertinents de l'état actuel de l'environnement, dénommée « scénario de référence », et de leur évolution prévisible avec ou sans le projet ;
- une description des facteurs susceptibles d'être affectés de manière notable par le projet ;
- une description des incidences notables que le projet est susceptible d'avoir sur l'environnement (intégrant le cumul des incidences avec d'autres projets existants ou approuvés) ;
- une description des incidences négatives notables résultant de la vulnérabilité du projet à des risques majeurs d'accidents ou de catastrophes ;
- une présentation des solutions de substitution raisonnables examinées par le maître d'ouvrage et les raisons pour lesquelles le projet a été retenu ;
- les mesures prévues par le maître d'ouvrage pour éviter, réduire et, le cas échéant, compenser les effets négatifs notables du projet sur l'environnement ou la santé humaine ;
- le cas échéant, les modalités de suivi des mesures d'évitement, de réduction et de compensation proposées ;

- une présentation des méthodes utilisées pour évaluer les effets du projet sur l'environnement ;
- les noms, qualités et qualifications du ou des experts qui ont préparé l'étude d'impact et les études qui ont contribué à sa réalisation.

Le présent document apporte les éléments pour l'analyse des milieux naturels (habitats, faune et flore) de l'étude d'impact. En plus des habitats naturels, six groupes biologiques ont notamment été pris en compte : la flore, les insectes, les amphibiens, les reptiles, les mammifères (dont les chiroptères) et l'avifaune. Par ailleurs, une analyse de la fonctionnalité écologique a été proposée. L'étude s'est alors attachée à mettre en avant les principaux enjeux écologiques présents sur et à proximité du projet afin d'identifier les impacts que celui-ci pourra engendrer sur l'environnement. L'objectif était, alors, en concertation avec le maître d'ouvrage, de travailler sur la mise en œuvre de mesures qui évitent ou réduisent ces impacts et, lorsque cela n'a pas été possible, les compensent.

Remarque importante : les données de faune et de flore servant à l'étude correspondent à des inventaires réalisés par le bureau d'étude EGIS en 2017 et 2018. En 2020, des prospections supplémentaires ont été réalisées par CBE afin de compléter les résultats relevés en fonction des espèces restant attendues.

Cette étude est divisée en 12 chapitres :

- une présentation du projet et de son contexte écologique ;
- une présentation des méthodes utilisées pour l'étude ;
- une description de l'état actuel du milieu naturel avec une analyse des enjeux écologiques ;
- une analyse des impacts bruts prévisibles du projet ;
- une description des mesures d'atténuation d'impacts à mettre en œuvre ;
- une analyse des impacts résiduels après mesures ;
- une analyse des effets cumulés possibles avec d'autres projets alentour ;
- une description des mesures d'accompagnement du projet, pour une meilleure intégration des problématiques environnementales ;
- la proposition de mesures compensatoires ;
- une analyse des incidences du projet vis-à-vis des sites Natura 2000 les plus proches ;
- la synthèse des mesures associées au projet ;
- la conclusion du Volet Naturel d'Etude d'Impact.

Un résumé non technique de l'étude est présenté en début du présent document.

Remarque : divers tableaux de synthèse ponctuent le rapport pour mettre en avant les éléments clefs de l'étude.

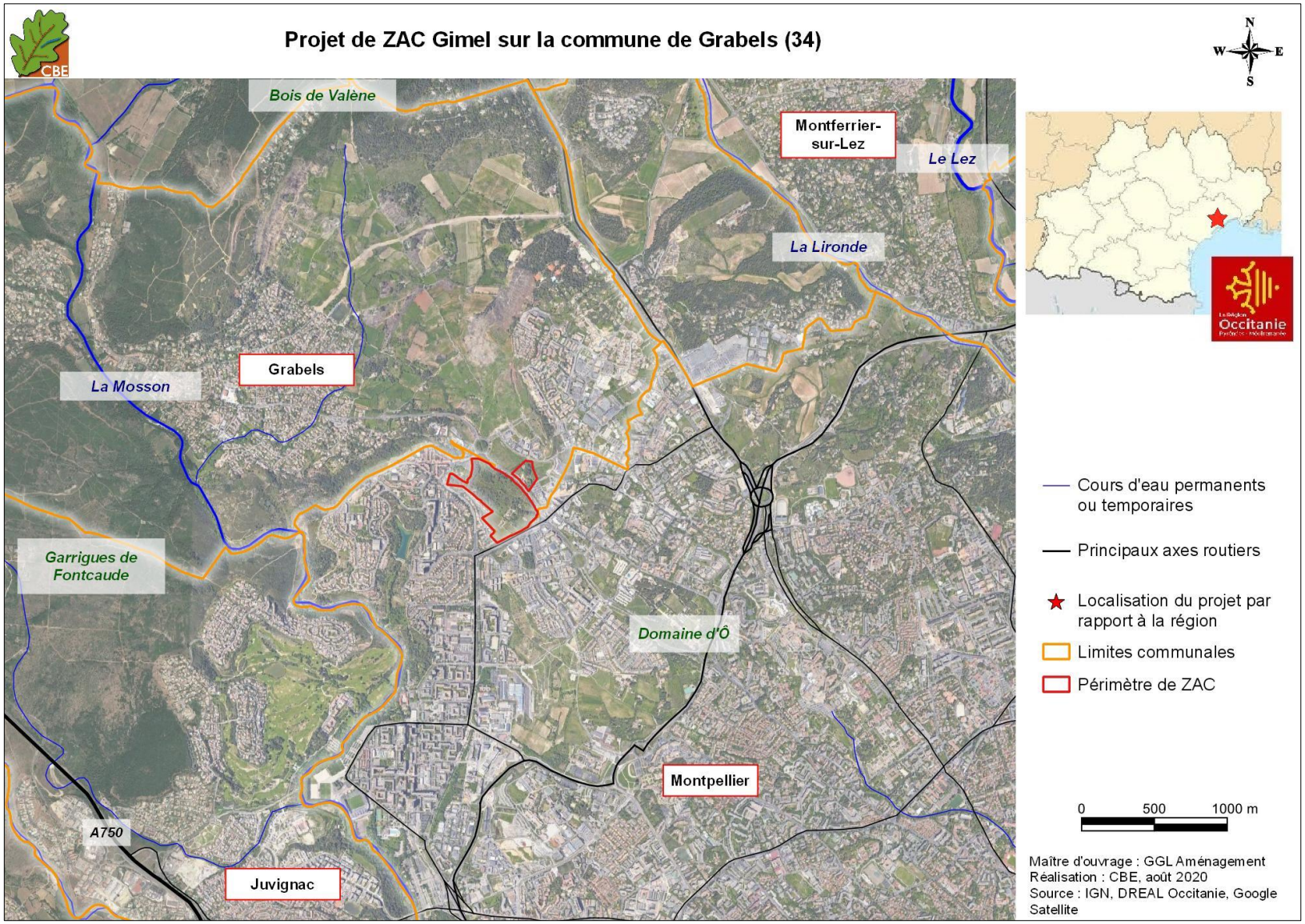
I. Présentation du projet et de son contexte environnemental

I.1. Localisation du projet

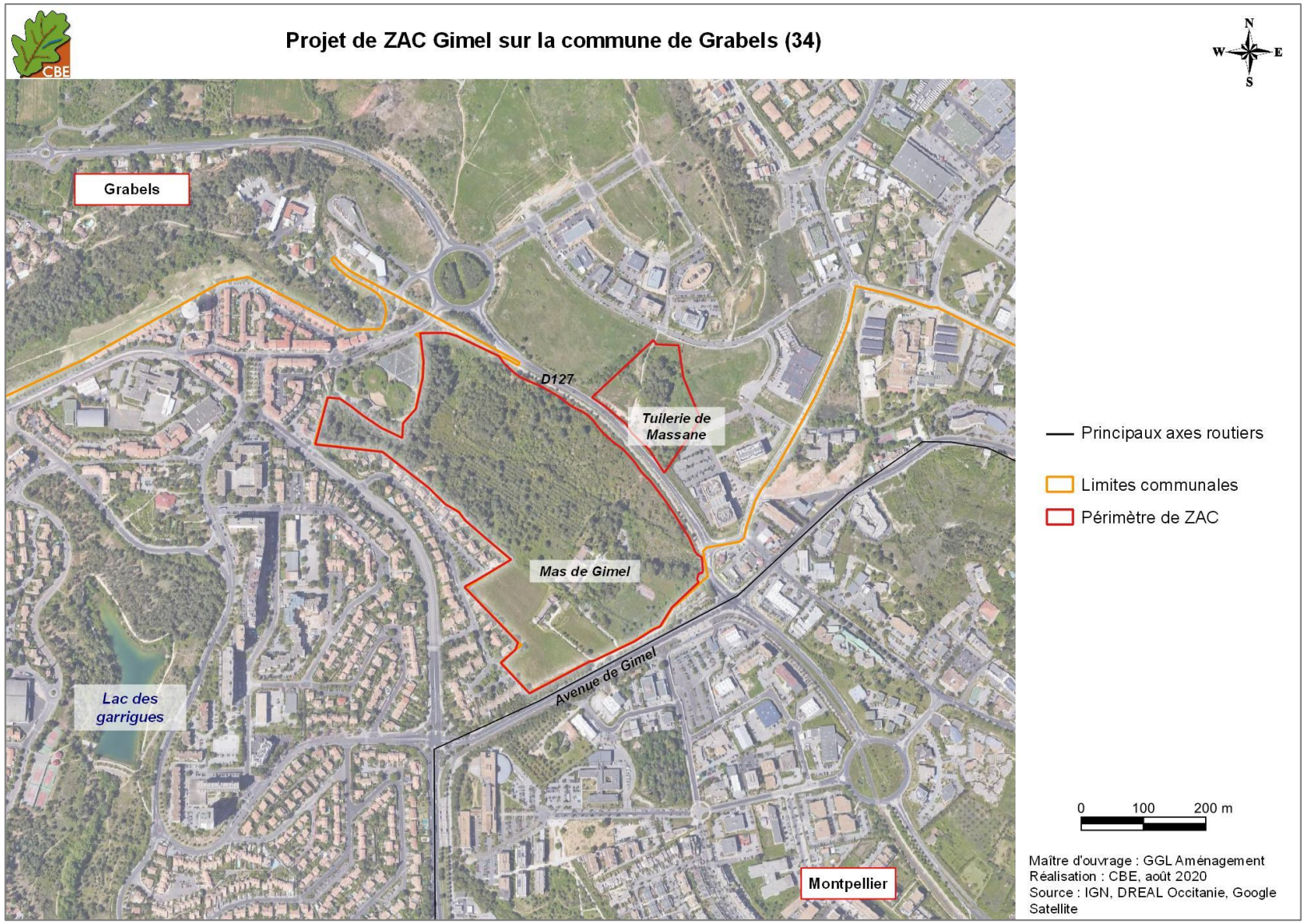
Le projet de ZAC de Gimel concerne la commune de Grabels, dans le département de l'Hérault, dans la région Occitanie. Il est plus précisément situé au niveau du lieu-dit « mas de Gimel » au sud-est de la ville.
Le projet s'inscrit dans un contexte assez fortement urbanisé du fait de l'urbanisation contiguë de la ville de Montpellier (ouest, sud et est) et des routes locales. Ce n'est que dans la partie nord que la zone ciblée par le projet reste en lien avec des milieux naturels.

La localisation du projet dans son contexte géographique est figurée sur la carte suivante. Celle qui suit porte un zoom sur le projet et les lieux-dits concernés.

Remarque importante : le département de l'Hérault fait aujourd'hui partie de la région Occitanie. Cependant, l'essentiel des correspondances écologiques (listes rouges, atlas des paysages, zonages écologiques...) a été défini à l'échelle de l'ex-région Languedoc-Roussillon. Nous parlerons donc, dans la suite du document, uniquement de l'ex-région Languedoc-Roussillon lorsque nous évoquerons la « région » ou des informations situées au niveau « régional ».



Carte 1 : localisation du projet dans son aire géographique



Carte 2 : localisation du projet dans le contexte géographique local

I.2. **Description du projet**

Le périmètre de ZAC est bien circonscrit et doit permettre d'accueillir :

- du logement (850 logements sont ici prévus),
- des parkings,
- Un groupe scolaire et un centre culturel « La deltheillerie »,
- Des espaces de rétention d'eau / d'écrêtement.

Précisons que le projet se veut très soucieux de préserver un environnement végétalisé qui permettra non seulement de préserver certains milieux en place, mais également d'assurer des espaces verts nécessaires à la biodiversité et à l'homme. En effet, dans un contexte de réchauffement climatique, ces espaces verts sont essentiels pour limiter la hausse des températures estivales en milieu urbain. Cela permet, par ailleurs, d'assurer un cadre de vie plus agréable pour les futurs habitants. Cette volonté de préserver des espaces verts a, par ailleurs, permis un travail avec le porteur de projet pour permettre de les rendre les plus propices possibles à la biodiversité.

Au sein du périmètre de ZAC, il est, ainsi, prévu de préserver les boisements situés dans la partie ouest, même si les OLD concerne une part notable de ces entités. Par ailleurs, si les zones de logement ont vocation à avoir une densité plus importante dans la partie sud et sud-est, ce sera plus lâche dans la partie nord. L'objectif est d'avoir un cadre plus aéré, de permettre la rétention d'eau et de mettre en valeur l'oliveraie aujourd'hui à l'abandon sur la zone.

En ce qui concerne l'espace de l'ancienne tuilerie, la destination finale et les modalités permettant la rénovation des bâtis ne sont pas clairement précisés mais un travail sera fait avec l'écologue pour permettre de maintenir, au mieux, ces espaces comme attractifs pour la biodiversité. Cela prendra, par ailleurs, place à côté d'un groupement scolaire et, donc, d'un espace à caractère pédagogique. Cela sera favorisé sur ce projet.

La figure suivante présente le plan de masse du projet. Celle qui suit présente le programme global des constructions.

Les chapitres qui suivent donnent, par ailleurs, un peu plus de détails sur le projet et la manière dont il a été construit. Cela correspond, ainsi, aux intentions d'aménagement données au projet.

Figure 1 : plan de masse indicatif du projet (source : Fontès Architecture)

I.2.1. **Les principes de composition urbaine et paysagère**

La valorisation du patrimoine naturel et du patrimoine bâti participe à l'histoire et à l'identité du site. Le mur en pierre existant qui traverse le site du Nord au Sud, soulignant le chemin de Compostelle, est un axe structurant et qualitatif reliant Grabels à Montpellier. Le projet intégrera celui-ci comme « fil conducteur » pour accompagner les espaces piétons structurants, et les éléments bâtis. Depuis celui-ci, les perspectives sur le paysage naturel pourront être mises en valeur.

Les éléments patrimoniaux de **la Tuilerie de Massane,** renommée ici « la Deltheillerie », et **le Mas de Gimel** participeront à la composition tels des **points d'ancrage** dans le **paysage** et à **l'urbanisation du quartier.**

L'implantation des futurs bâtiments se réalisera suivant une logique paysagère guidée par la **topographie** au dénivelé important et les **éléments naturels caractéristiques du parc existant**. La zone boisée, l'oliveraie, et le talweg, situés au sud du chemin de Compostelle, constituent à eux seuls un « poumon vert » d'environ 4 hectares.

Les **cheminements doux** pourront créer de **nouvelles connexions** avec les quartiers d'Euromédecine, de la Valsière et du Haut de Massane.

La **densité de l'habitat sera intermédiaire** et finement répartie au gré des éléments naturels déjà présents et majoritairement à **proximité des axes viaires existants** bordant le site. **Le parc deviendra habité.**

La figure suivante présente le schéma indicatif du projet global des constructions.

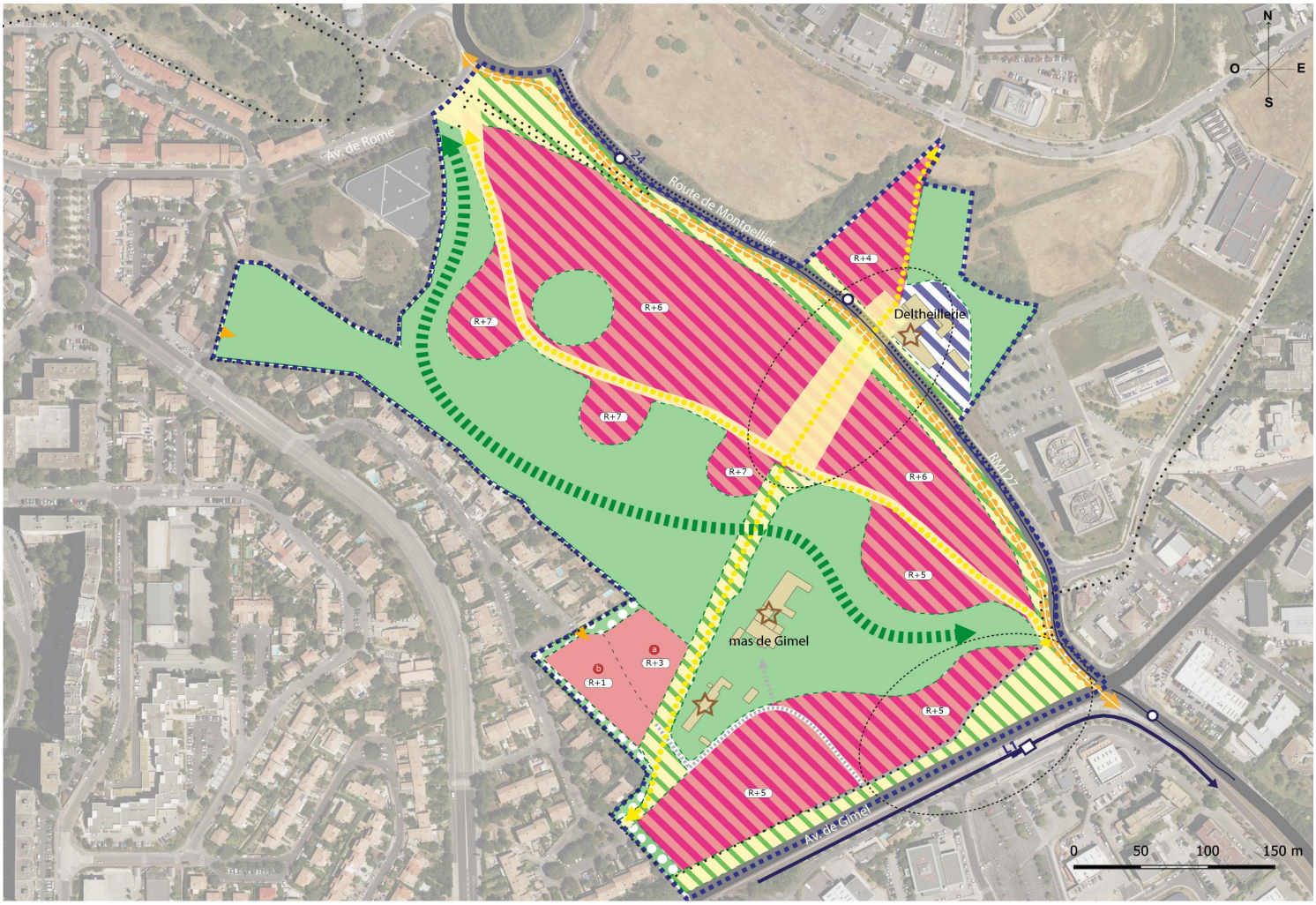


Figure 2 : schéma indicatif du programme global d'aménagement de la ZAC - OAP GIMEL (PLUI 3M)

I.2.2. **La gestion des déplacements et maillages urbains**

Dans une perspective d'avenir et de développement durable, il semble opportun de limiter la présence des véhicules au sein de la ZAC. L'ambition est ici de **« sanctuariser » ce site naturel**, en réalisant un quartier **« zéro voiture ».**

Le périmètre de la future ZAC, traversé par le Boulevard de Rome (RD 127), se compose de deux entités. Le **quartier de Gimel** et le domaine de **La Deltheillerie**.
C'est à proximité des axes structurants existants de l'**Avenue de Gime**l et du **Boulevard de Rome** que seront naturellement répartis les accès véhicules du futur quartier.

Les espaces dédiés au bâti se développeront principalement en périphérie du quartier, à proximité des accès, pour limiter les voies véhicule à l'intérieur du périmètre, et en préserver la quiétude. Les voiries internes seront limitées à la stricte nécessité.

Les axes majeurs de la composition seront soulignés au travers d'agrafes paysagères favorisant les vues et les connexions interquartiers. Les maillages se feront au travers des modes doux dans l'accompagnement de celles-ci. La place de quartier située au croisement des axes structurants, ou à la place publique située au sud du site sur l'avenue de Gimel seront des espaces piétons majeurs facilement accessibles, pouvant accueillir les commerces de proximité et les activités.
Une approche plus globale pourra être menée concernant les axes structurants aux abords du site et être force de proposition pour d'éventuelles requalifications. Le Boulevard de Rome, véritable « **entrée de ville »**, sera restructuré en **« Boulevard Urbain »** avec l'insertion d'une **ligne BUSTRAM (travaux 3M)** et un arrêt dédié au quartier de Gimel. Les points de traversées pourraient être particulièrement étudiés pour permettre aux piétons de relier aisément et en toute sécurité, la Deltheillerie, et le quartier Euromédecine.

Le projet de restructuration de la rue Pasteur, actuellement en cours d'étude dans le cadre du développement du quartier Euromédecine II (SERM), pourra être intégré à la réflexion globale, afin de prévoir un accès au site de la Deltheillerie et délester le Boulevard de Rome, facilitant les liaisons piétonnes entre le Domaine de la Deltheillerie, le futur groupe scolaire et le quartier de Gimel.

L'avenue de Gimel et son carrefour, pourraient également être requalifiés pour faciliter les traversées piétonnes vers la station de tramway Euromédecine (L1), simplifier son usage, tout en y fluidifiant le trafic.

L'ensemble des traversées piétonnes aux abords du site devront être traité avec soins pour les sécuriser et ponctuer les flux de véhicules (plateaux traversant, feux, traitement de sol...).

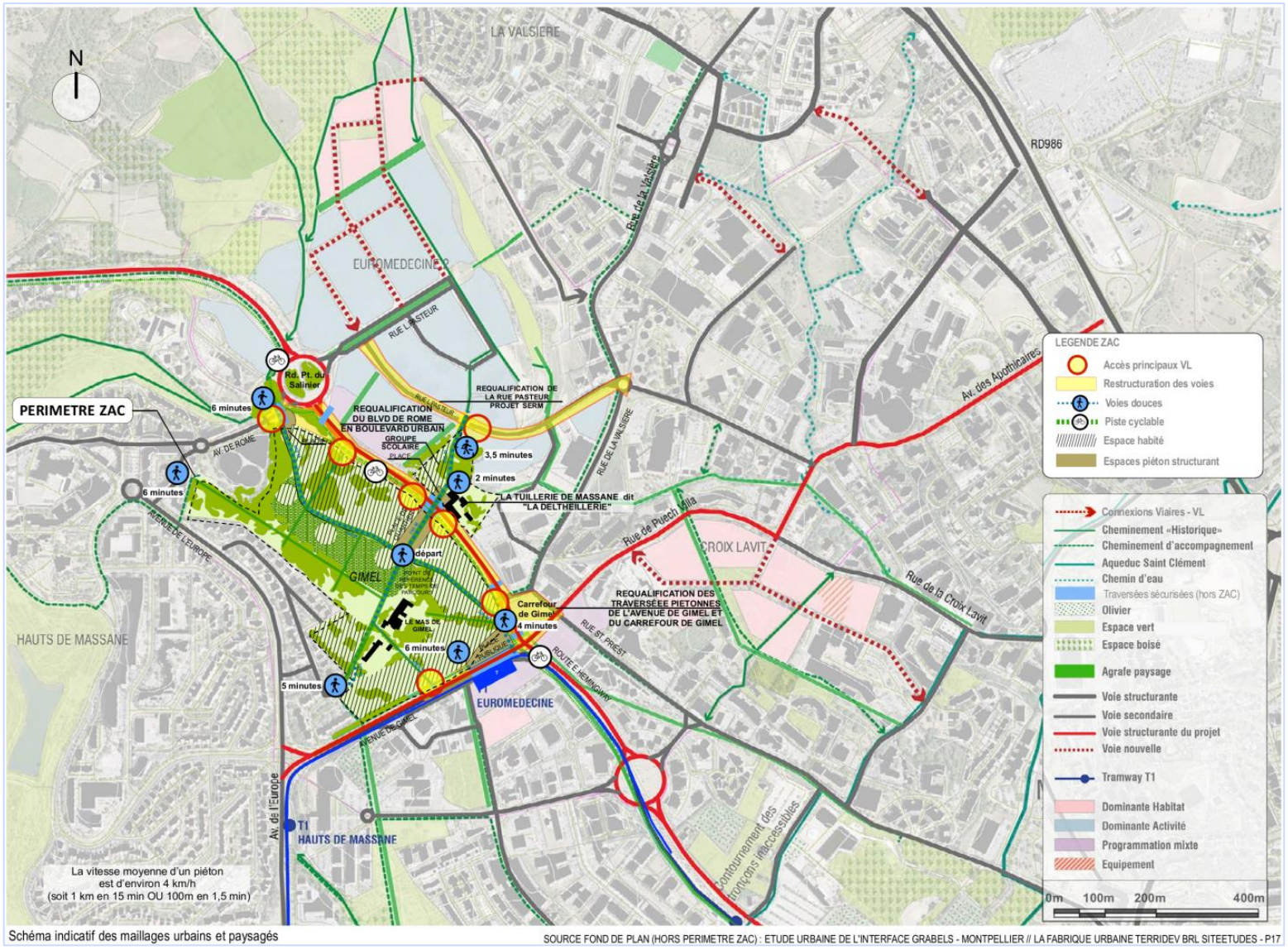


Figure 3 : schéma indicatif de principe des maillages urbains

La trame viaire, les accès et les stationnements

Les **accès principaux** seront répartis en **périphérie** du site en fonction des contraintes de dessertes et d'accessibilité de chaque entité. Les parkings seront principalement enterrés. La distribution entre les différents bâtiments pourra être mutualisée pour limiter les points d'accès sur les voiries périphériques.

Parallèlement, les parkings publics répartis à proximité des futurs pôles d'activité, des équipements publics, ou des stations de transport en commun pourront se traduire au travers de **relais multimodal**, de **stationnement aérien**, ainsi que de **parking silos**. La **mutualisation des parkings** existants ou créés sera également étudiée.

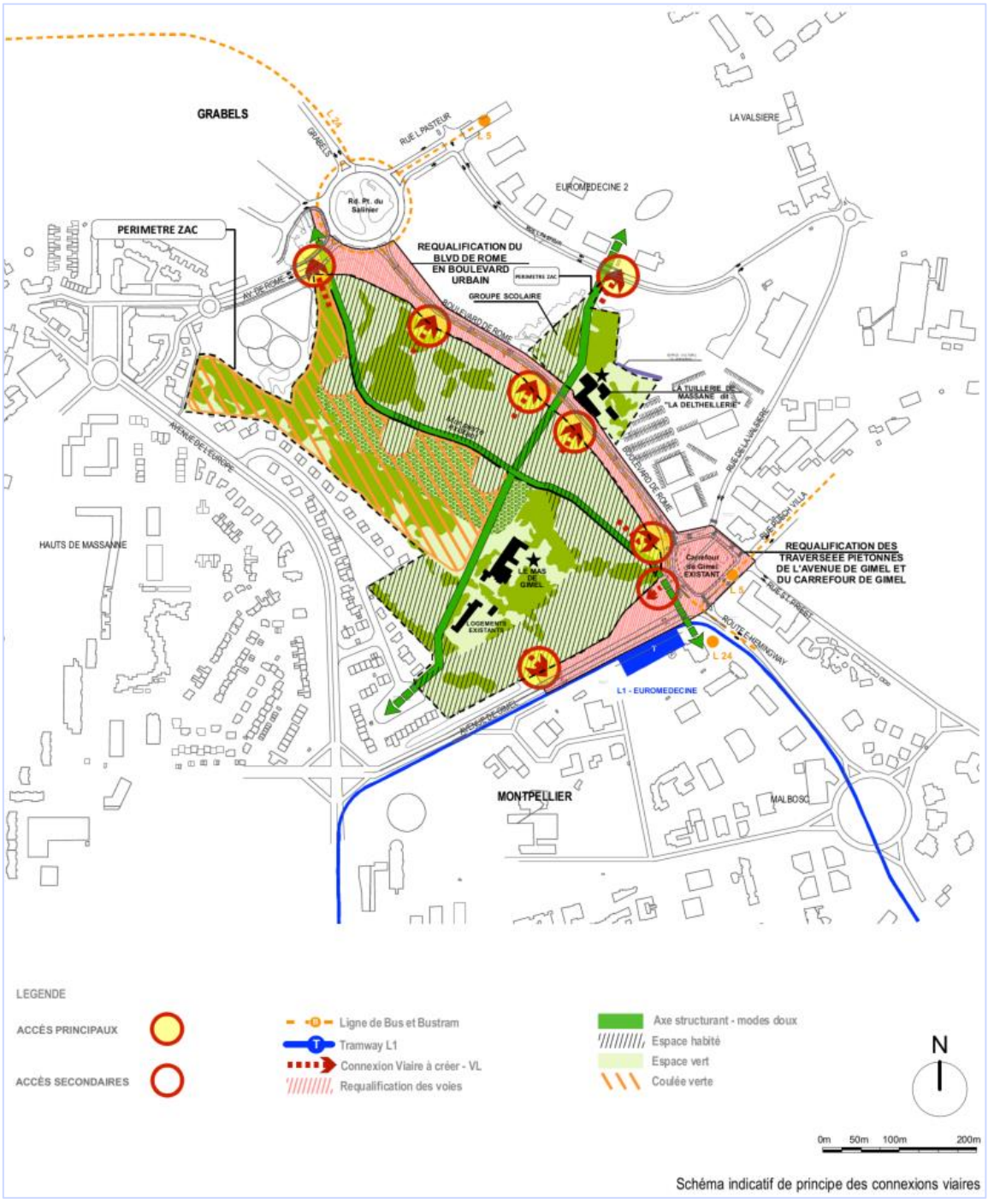


Figure 4 : schéma de principe indicatif des connexions viaires

La trame mode doux – des éléments structurants

Le futur quartier, privilégiera les déplacements doux, et notamment **piétons et cycles**.
La proximité immédiate du **tramway** à l'entrée sud du site, et la volonté de favoriser un quartier **« zéro voiture »**, place le piéton au cœur de la réflexion. Pour favoriser les déplacements doux, un **maillage varié** de cheminements permettra d'accéder aisément à tous les espaces, tout en reliant l'ensemble des quartiers alentours.
Le **chemin de Compostelle** et son mur de pierre conservé deviendra l'**allée principale**. Traversant le site du Nord au Sud, il sera constitué d'une large esplanade piétonne mettant en valeur le grand paysage, tout en donnant accès aux éléments remarquables et structurants du site. A chacune de ses extrémités, les aménagements urbains pourront venir matérialiser les « **portes d'entrées** » du quartier.
Un **deuxième cheminement** constituera l'**axe secondaire « Est-Ouest »,** reliant le quartier Euromédecine II aux quartiers des Hauts de Massane, en passant par la Deltheillerie et le futur groupe scolaire. A la croisée des chemins, les places piétonnes, les aménagements paysagés, les animations, accueilleront la vie du quartier et rythmeront les parcours.

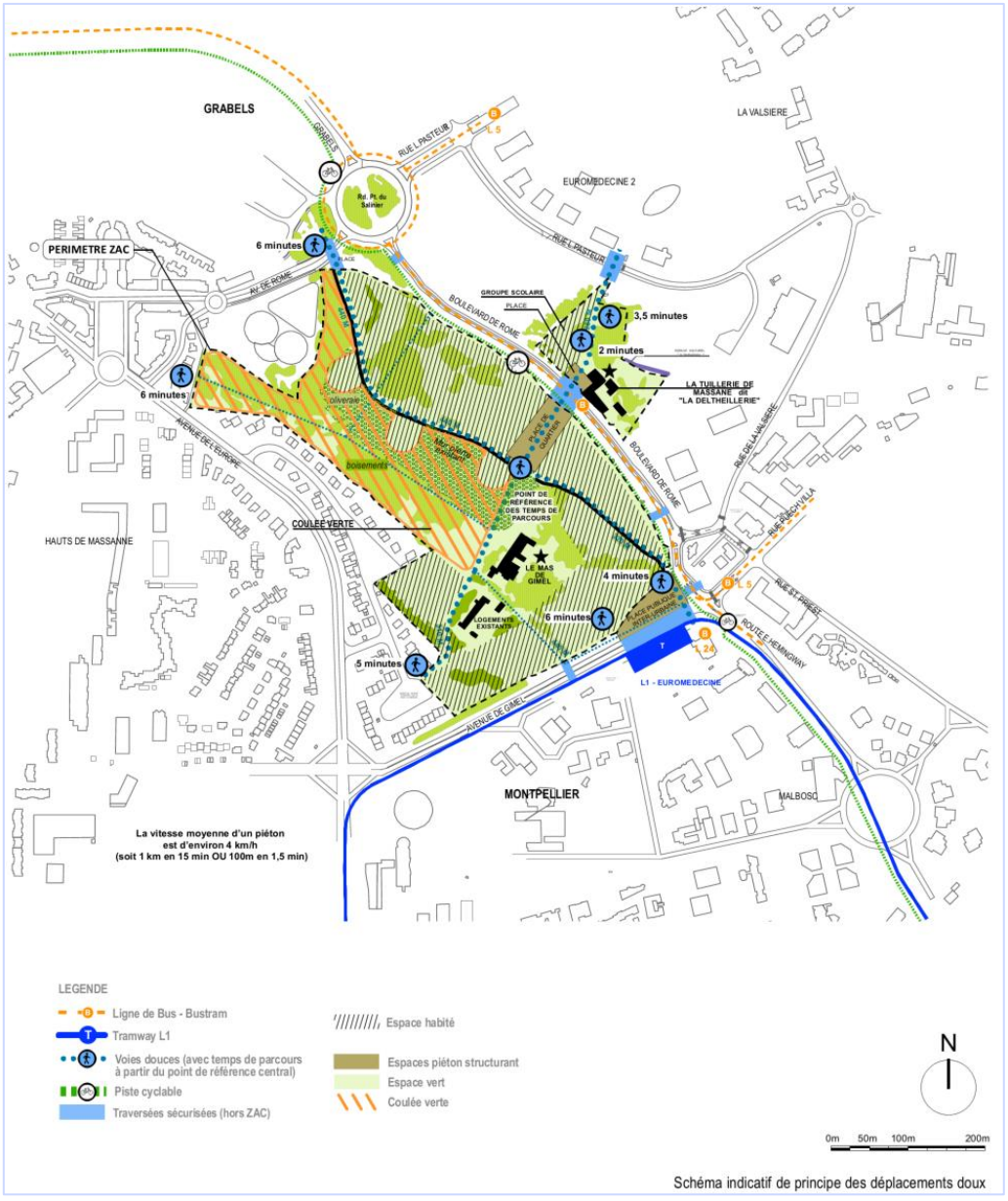


Figure 5 : schéma de principe indicatif des déplacements modes doux

I.2.3. **Les typologies et formes urbaines**

Un **quartier durable** doit intégrer la notion de mixité et d'équité sociale. La variété des sites d'implantation pourra donner lieu à une richesse architecturale, basée sur un cahier des charges exigeant et commun à l'ensemble que ce soit pour le logement en accession libre, le logement abordable ou le logement social. Des services et des équipements variés tels que des commerces de proximité, un groupe scolaire, un centre culturel, des locaux d'activité ou de services, des locaux associatifs, des activités de plein air, une résidence intergénérationnelle (seniors / étudiants), de l'habitat participatif sont autant de possibilité qui pourront animer ce nouveau quartier d'environ 17 hectares.

La configuration **organique** du plan de masse et la recherche du meilleur héliotropisme, sera favorisé.

La majorité des ensembles de logements seront de **type collectif**. Une part d'**habitat individuel** viendra assurer la couture avec le quartier existant des Hauts de Massane afin de compléter l'offre et la diversification. Des **repères urbains** pourront être identifiés par quelques **bâtiments de collectifs isolés,** mis en valeur au sein du site.

L'emploi de matériaux comme la pierre, le bois ou encore la terre, devront avoir une part significative dans l'écriture architecturale, afin de garantir une insertion harmonieuse dans le paysage et le réemploi des matériaux du site.

Image indicative de typologie pour un bâtiment de logements collectifs

Si le choix de la volumétrie est essentiel pour garantir le confort des futurs résidents, il est tout aussi important d'offrir des **espaces publics de qualité**. Ainsi, venelles, places, bassin et esplanade s'installeront dans le paysage, offrant des espaces de partage et de rencontre dans lequel les résidents, ou les usagers peuvent se retrouver en toute tranquillité.

Depuis le boulevard de Rome, la notion de rapport de densité entre le bâti et la nature devra s'équilibrer pour éviter une lecture de front urbain.
Le parti urbanistique et paysager gravite autour des thèmes « **Architecture/Nature »** et de **« La Géographie Habitée »**. Une approche contextuelle mettra en valeur les constructions dans leur environnement naturel.

La discontinuité urbaine sera largement favorisée avec d'importants vides entre les constructions pour préserver des **séquences du paysage naturel**.

Le long du boulevard de Rome, **la place centrale** deviendra un événement structurant à l'échelle du quartier. Elle reliera notamment le quartier de Gimel à la Deltheillerie et au groupe scolaire.

Le long de l'avenue de Gimel, la frange bâtie pourra être plus dense bien que discontinue. Il s'agira ici de favoriser le rapport à l'**espace public** et à **la place**, tout en laissant transparaître le caractère du lieu.

Image indicative d'aménagement d'un cheminement piéton structurant

I.2.4. **Les intentions paysagères**

La future urbanisation va s'opérer sur une zone actuellement en « friche ». Dans un souci de **préserver la coulée verte présente sur le site** et **de valoriser la qualité paysagère et la biodiversité avérée du site**, l'agencement du programme tendra à s'appuyer sur des mesures de gestion du parc naturel.

Ainsi, **un mail central** constitué de boisements au nord-ouest du site, de l'oliveraie et du talweg naturel bénéficiera d'un traitement multiple ; espace naturel, espace paysager, espace agricole, espace sportif, sentiers pédagogiques ....

L'aspect organique des bâtiments induira une composition de plan masse qui met en valeur les espaces naturels, la biodiversité et l'agro-écologie.

Contrairement à un urbanisme normatif lié à une logique routière, c'est une **logique paysagère** qui devra s'affirmer, plus libre, à l'image de la canopée des grands arbres.

Chaque lieu public ou privé devra être imaginé afin d'offrir de **larges perspectives sur le paysage naturel remarquable du site**.

Image indicative d'ambiance paysagère

Les **espaces publics** offriront une constante représentation de la **nature préservée**, le long de la balade piétonne qui traversera le site, le long du boulevard urbain qui contourne le site ou depuis la place centrale.

L'implantation au plus près la topographie, la gradation de hauteur des bâtiments et leurs positions les uns par rapport aux autres pourront assurer des **percées visuelles sur la nature environnante et, lointaine**.

Cette zone particulière doit symboliser un **espace de transition** entre la ville urbaine et la ville rurale et ce, dans une logique de **développement durable**.

Préserver la nature déjà en place est l'**objectif majeur de ce projet**. La densité, la limitation de l'artificialisation des sols, la conservation de la coulée verte, des masses végétales et des grands arbres, ainsi que la mise valeur de l'oliveraie contribueront à préserver l'environnement naturel remarquable du site.

Exemple du patrimoine végétal du site de Gimel

I.2.5. **Les aménagements hydrauliques**

Puits du Mas de Gimel

En milieu méditerranéen, l'eau pluviale est à la fois une ressource rare et un élément naturel pouvant être dévastateur. Compte tenu de la nature et des caractéristiques du projet et de la topographie, les risques liés au ruissellement et à l'imperméabilisation constituent une composante majeure à prendre en compte.

Ainsi, au-delà de la contrainte réglementaire stricto sensu, le projet d'aménagement **hydraulique** devient un vecteur d'aménagement environnemental. La composante technique sera à **intégrer à l'aménagement urbain et paysager**. La réduction des surfaces imperméabilisées sera recherchée et l'infiltration favorisée.

La source dite du Verdanson située à proximité de la Deltheillerie, le puits du Mas de Gimel ou le talweg naturel situé au coeur du site, ont chacun un rôle important tant pour la mémoire du site qu'à l'échelle de la ville. Les volumes d'écrêtement imposants liés au bassin versant sud de Gimel et au schéma directeur du Verdanson, ainsi que la compensation liée à l'imperméabilisation pourront être répartis à travers le site. La course de l'eau pourra être mise en scène tout au long des parcours, dans son trajet ou dans son stockage à travers des systèmes multiples ; fossés, noues plantées, bassins paysagés, étang, fontaine, ...

La **participation active du bâti** dans la rétention ou la revalorisation de l'eau de pluie, notamment pour l'arrosage des espaces verts et des terrasses plantées sera favorisée.
Une cellule de recherche universitaire montpelliéraine, missionnée par l'aménageur participera au diagnostic et à la mise en œuvre de l'exploitation de cette ressource précieuse.

Photo du Verdanson

I.3. Contexte écologique local

I.3.1. Les zones d'inventaire patrimonial

Des espaces, qui ne bénéficient d'aucune protection et n'ont pas de valeur réglementaire, sont répertoriés comme d'intérêt floristique et faunistique. Il s'agit :

- des Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique (dites ZNIEFF),
- des Zones Importantes pour la Conservation des Oiseaux (dites ZICO),
- des inventaires des zones humides,
- des zones remarquables signalées dans la charte d'un Parc Naturel Régional,
- des Espaces Naturels Sensibles (dits ENS) départementaux.

Aucun de ces périmètres ne se trouve sur ou à proximité directe du projet. La zone la plus proche est une ZNIEFF de type I liée au cours d'eau de la Mosson ainsi que plusieurs secteurs définis zones humides (mares, cours d'eau).

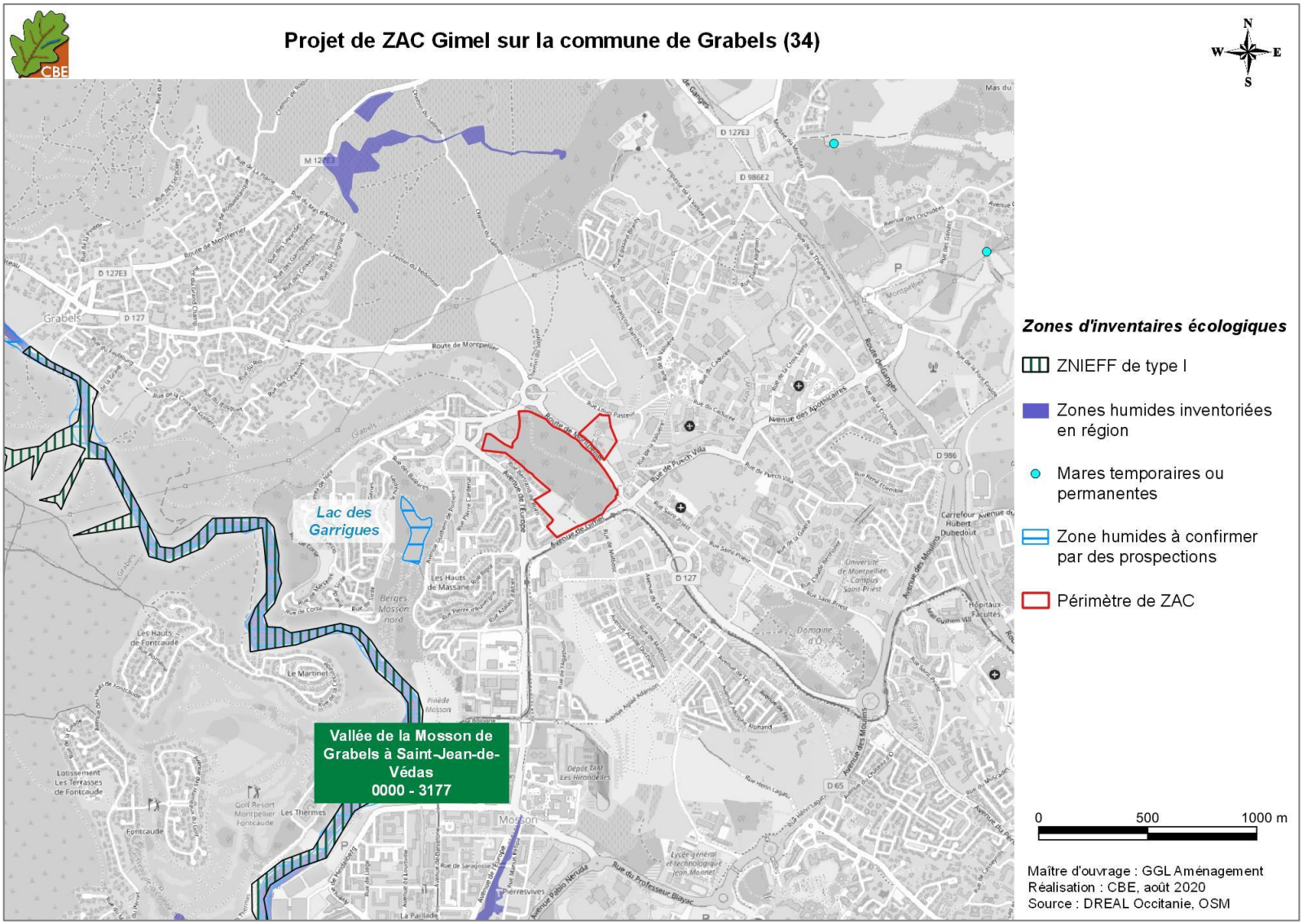
Les ZNIEFF

L'inventaire ZNIEFF lancé en 1982 au niveau national par le Ministère de l'Environnement, a pour objectif d'identifier des secteurs présentant de fortes capacités biologiques et un bon état de conservation. Des ZNIEFF de type I (secteurs de grand intérêt biologique ou écologique, généralement sur une surface réduite) et des ZNIEFF de type II (grands ensembles naturels riches et peu modifiés, offrant des potentialités biologiques importantes) ont alors été définies sur l'ensemble du territoire. Depuis, les ZNIEFF ont fait l'objet d'une importante campagne de modernisation. Des ZNIEFF dites actualisées ou de deuxième génération ont alors vu le jour. En plus d'avoir mis à jour les données issues des ZNIEFF de première génération, ces 'nouvelles' ZNIEFF ont vocation à être actualisées de manière permanente, pour répondre aux problématiques de développement durable et intégrer les évolutions en cours.

Le projet de ZAC de Gimel se situe en marge des ZNIEFF locales puisque la ZNIEFF la plus proche se situe à environ 2 km à l'ouest du projet. Il s'agit de la ZNIEFF de type 1 « Vallée de la Mosson de Grabels à Saint-Jean-de-Védas » 0000 - 3177. Cette ZNIEFF est localisée, par rapport au projet, sur la carte suivante et brièvement décrite dans le tableau en fin de chapitre.

Les zones humides

Les zones humides peuvent représenter des hauts lieux de diversité biologique, aussi bien sur la considération de la qualité des habitats naturels qu'elles abritent que sur la richesse des espèces floristiques et faunistiques qui les caractérisent.
Dans la région Languedoc-Roussillon, différentes zones humides d'intérêt ont ainsi été identifiées et ont fait l'objet d'inventaires. Localement, la Mosson ainsi que plusieurs secteurs plus ponctuels sont identifiés comme zones humides.
Ces zones humides sont représentées sur la carte suivante et sont brièvement décrites dans le tableau en fin de chapitre.



Carte 3 : localisation des zones d'inventaire vis-à-vis du projet de ZAC Gimel

I.3.2. **Les périmètres de protection réglementaire**

Les espaces protégés au sein desquels la protection des habitats et des espèces est la plus forte sont les périmètres dits de protection. Ils visent un objectif de préservation. Ce sont principalement les espaces suivants :

- Parc National (PN),
- Réserve Naturelle Nationale (RNN),
- Réserve Naturelle Régionale (RNR),
- Réserve Naturelle Corse (RNC),
- Arrêté Préfectoral de Protection de Biotope (APPB),
- Site inscrit (SI),
- Site classé (SC),
- Réserve de chasse et de faune sauvage,
- Réserve biologique (domaniale, forestière),
- Etc.

Aucun de ces périmètres n'est présent sur ou à proximité directe du projet.

I.3.3. **Les périmètres de gestion concertée (ou protection par voie contractuelle)**

Il s'agit de tout espace appartenant à des personnes publiques ou privées, physiques ou morales et méritant d'être préservé au regard de l'intérêt que présentent les espèces faunistiques ou floristiques qu'il abrite, en considération de ses qualités paysagères, etc. Trois types de zonages sont notamment concernés :

- Réseau Natura 2000 – directives européennes « Habitats » et « Oiseaux »,
- Parc Naturel Régional (PNR),
- Opération grand site.

Seul le réseau Natura 2000 est représenté dans un rayon de 5 km autour du projet.

Le réseau Natura 2000

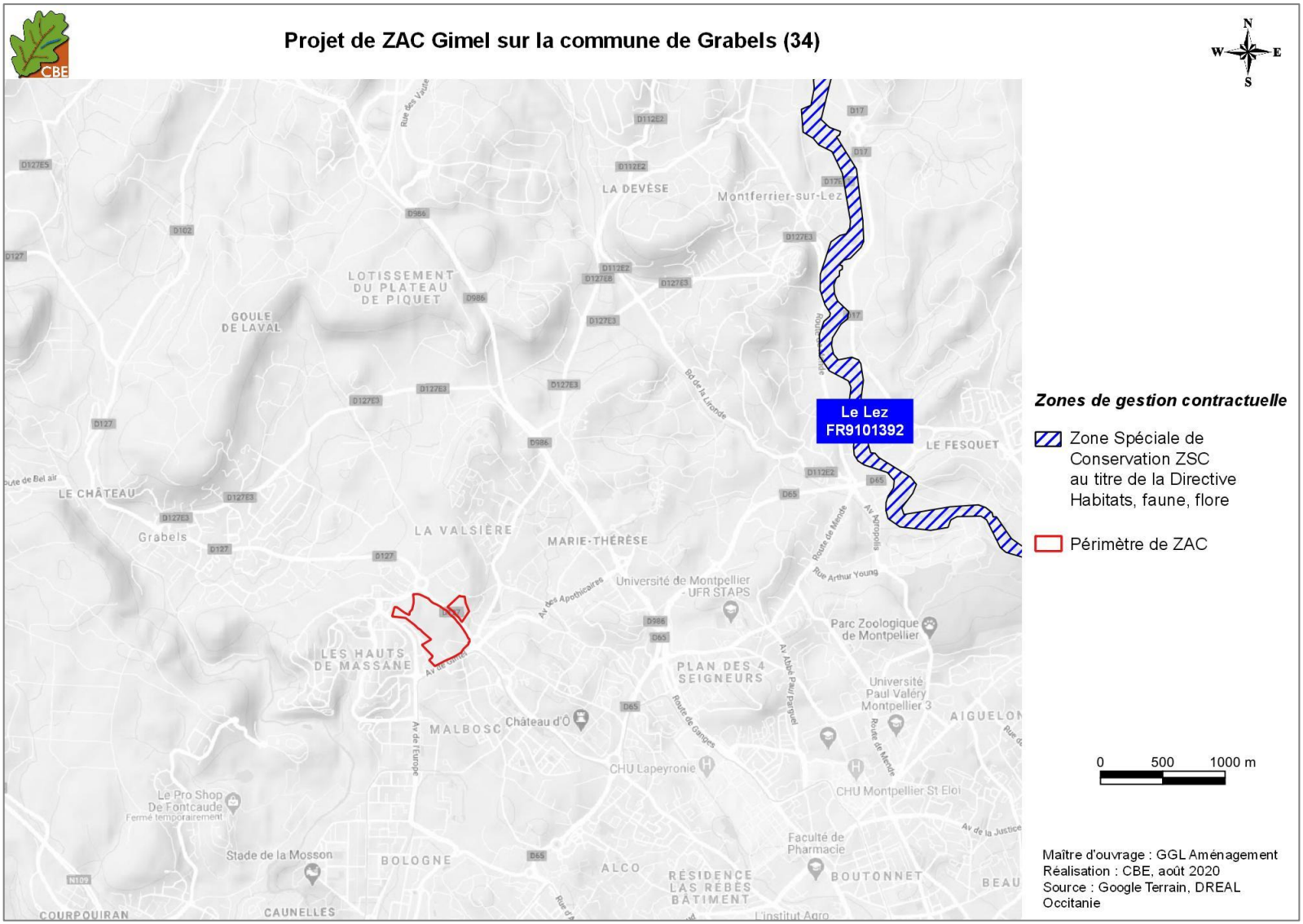
Le réseau Natura 2000 correspond à un ensemble de sites naturels européens, terrestres ou marins, identifiés pour leur rareté ou la fragilité des espèces sauvages, animales ou végétales, et de leurs habitats. Natura 2000 a vocation à concilier la préservation de la nature et les préoccupations socio-économiques.

Ce réseau européen a été décliné dans chaque pays de l'Union Européenne. Ainsi, différentes zones ont été désignées pour faire partie du réseau, qui découle lui-même de la mise en application des directives européennes suivantes : la directive CEE 92/43 relative aux habitats de la faune et de la flore sauvage (dite Directive « Habitats »), et la directive CEE 79/409 (dite Directive « Oiseaux »), récemment mise à jour (30 novembre 2009) et aujourd'hui nommée directive CEE 2009/147/CE. Ces directives protègent à la fois les habitats (Annexes I et II de la Directive « Habitats ») et les espèces (Annexes II et IV de la Directive « Habitats » et Annexe I de la Directive « Oiseaux »). Les espaces intégrés au sein du réseau Natura 2000 doivent alors conserver les habitats et les espèces dits « d'intérêt communautaire » qu'ils abritent et qui ont conduit à la désignation des sites.

Aucun site Natura 2000 n'est présent à proximité directe du projet. En effet, le site le plus proche se trouve à 3,5 km à l'est du projet et concerne le cours d'eau du Lez. Ce site est localisé, par rapport au projet, sur la carte suivante et brièvement décrit dans le tableau en fin de chapitre.

Vis-à-vis de ce site, une évaluation appropriée des incidences est nécessaire. Comme précisé dans le dernier décret n°2016-1110 du 11 août 2016, l'étude d'impact peut tenir lieu d'évaluation des incidences Natura 2000 si elle contient les éléments exigés par l'article R. 414-23 du Code de l'environnement. Cette évaluation des incidences doit être 'appropriée' aux incidences attendues.

Dans le cadre de cette étude, et au regard du contexte Natura 2000 autour du projet, une évaluation simplifiée des incidences est suffisante. Cette évaluation est réalisée sous forme d'un chapitre en fin de rapport (chapitre IX) pour justifier de l'absence d'incidence du projet sur les objectifs de conservation du site sus-mentionné.



Carte 4 : localisation des zones de gestion concertée vis-à-vis du projet de ZAC Gimel

I.3.4. **Les périmètres d'engagement international**

Deux types de zonages sont concernés :
- Zone humide sous convention Ramsar,
- Réserve de Biosphère.

Aucun de ces périmètres n'est présent sur ou en périphérie du projet.

I.3.5. **Autres zonages d'intérêt écologique**

Trois types de zonages sont concernés ici : les zonages des Plans Nationaux d'Actions (PNA), les secteurs définis dans le cadre des compensations écologiques et les zonages identifiés dans le cadre de l'élaboration du Schéma Régional de Cohérence Ecologique (SRCE).

Les Plans Nationaux d'Actions (PNA)
Les Plans Nationaux d'Actions (PNA) sont la formulation de la politique de l'état en ce qui concerne la conservation d'espèces animales et végétales, mise en œuvre par le Ministère de l'Écologie du Développement Durable, des Transports et du Logement (MEDDTL) en 2007. Il s'agit d'une initiative nationale qui s'inscrit dans une approche globale cadrée par la « Stratégie Nationale pour la Biodiversité » (conférence de Rio de 1992).
Chaque plan concerne une espèce, ou un groupe d'espèces proches, dont le statut de conservation est jugé défavorable. Ces espèces sont choisies à partir de critères de rareté, de menace (Liste Rouge UICN) et de responsabilité nationale en termes de conservation.
Ces plans visent à mettre en œuvre des actions ciblées dont le but est de restaurer les populations et les habitats de ces espèces menacées. Ces actions concernent trois axes principaux :
- améliorer les connaissances (biologie et écologie des espèces) par des suivis ;
- actions de conservation et de restauration ;
- actions d'information et de communication (sensibilisation).

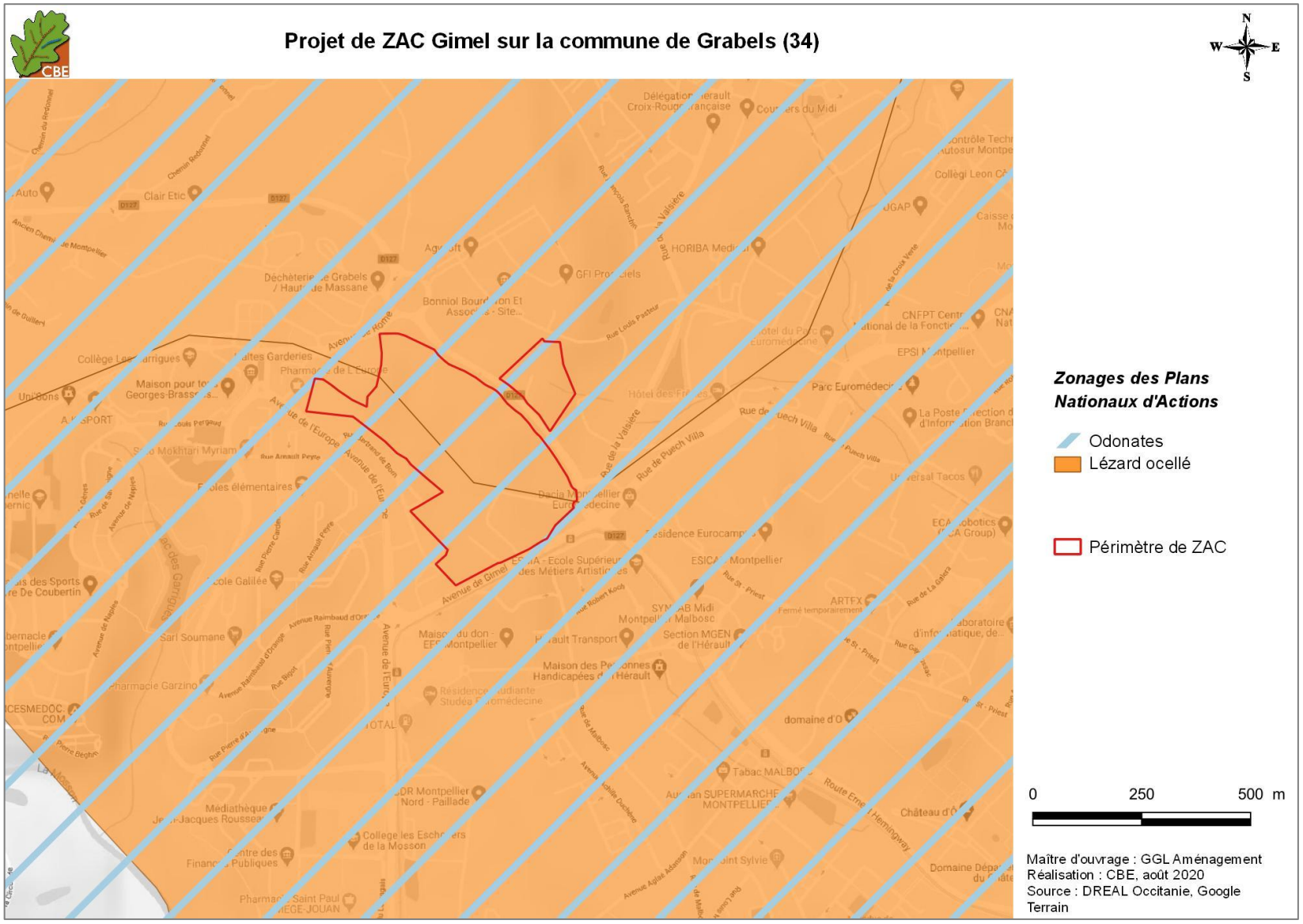
Le projet se trouve inclus dans deux zonages de PNA : Lézard ocellé et Odonates qui correspondent, en fait, à l'ensemble du territoire d'une commune dans laquelle est connue une des espèces ciblée (cf. carte suivante et descriptifs dans le tableau en fin de chapitre). Le Lézard ocellé et plusieurs odonates sont, ainsi, connues sur la commune de Grabels sans précision de leur localisation.

Les secteurs définis en tant que mesures compensatoires
Ces zonages correspondent aux secteurs définis comme secteurs de compensation vis-à-vis de projets ayant nécessité de compenser les impacts qu'ils présentaient sur le milieu naturel (habitats, faune et/ou flore) dans le cadre de la doctrine « éviter, réduire, compenser ». Il s'agit de zones gérées sur le long terme, afin de compenser les pertes de milieux dans une logique de plus-value écologique, et de ne pas nuire au maintien des espèces concernées dans un bon état de conservation.

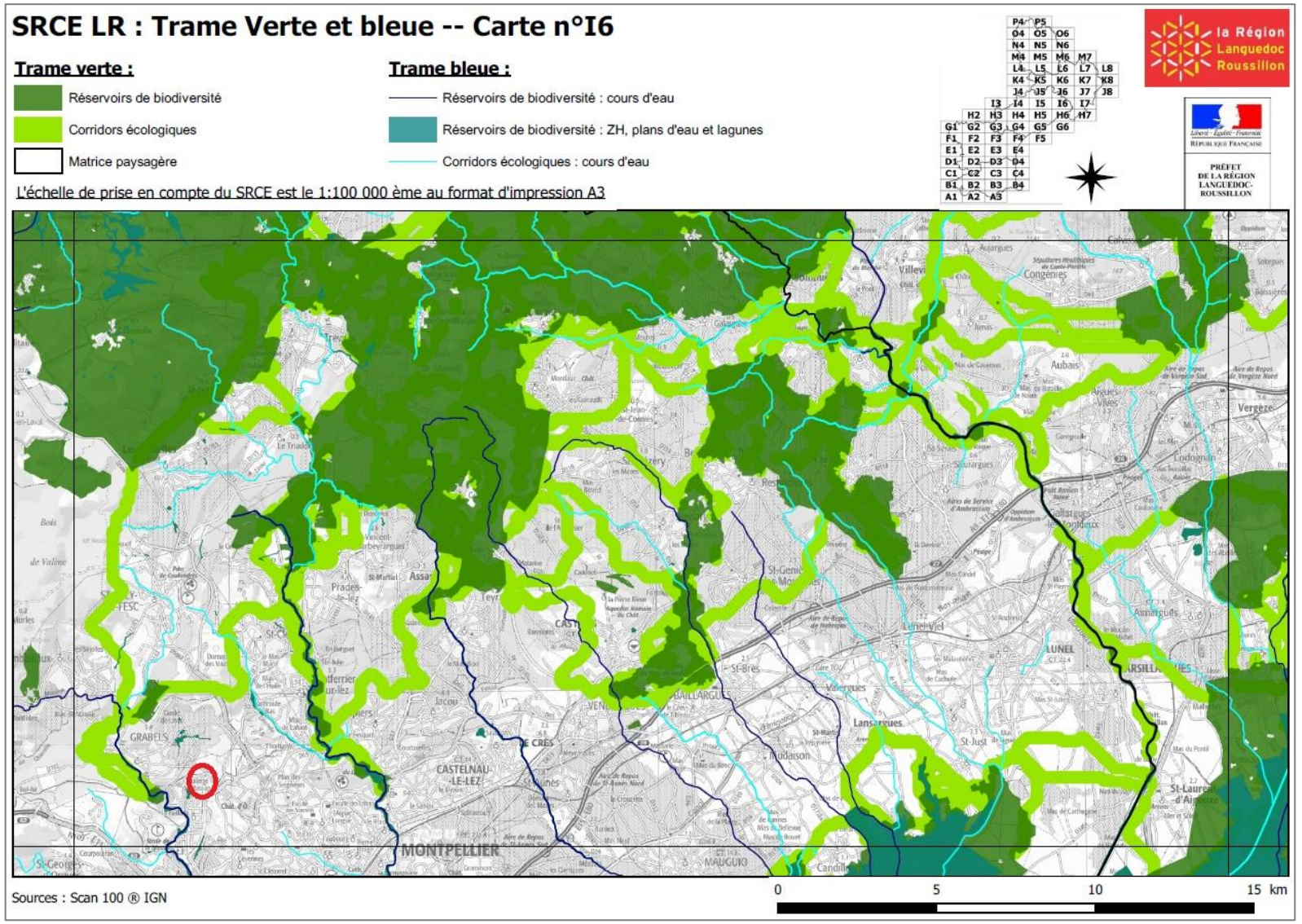
Aujourd'hui, les données disponibles ne montrent aucune zone de compensation écologique à proximité du projet.

Le Schéma Régional de Cohérence Ecologique (SRCE)
Le SRCE est une déclinaison régionale de la Trame verte et bleue. Celle-ci doit permettre une nouvelle lecture des enjeux du territoire national afin de prendre en compte ces enjeux lors de l'aménagement du territoire. Chaque région a alors pour objectif 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).

Le projet ne concerne aucun élément mis en avant par le SRCE. Les éléments les plus proches concernent la trame bleue avec le plan d'eau du Lac des garrigues (à environ 500 m à l'ouest du projet) et la trame verte avec des réservoirs de biodiversité et corridors liés aux milieux naturels ouverts à semi-ouverts, voire forestiers, (à moins de 1,5 km à l'ouest).
La carte extraite de l'Atlas cartographique du SRCE est présentée à la suite.



Carte 5 : localisation des PNA vis-à-vis du projet de ZAC Gimel



Carte 6 : synthèse des trames verte et bleue à proximité du projet (source : atlas cartographique du SRCE, le projet est localisé par un cercle rouge)

Tableau 1 : description des zonages écologiques présents sur ou à proximité du projet de ZAC de Gimel

Nom	Type	Code	Description	Distance au projet	Habitats et espèces concernés
Zones d'inventaire patrimonial					
Vallée de la Mosson de Grabels à Saint-Jean-de-Védas	**ZNIEFF de type I**	0000-3177	Cette ZNIEFF de 114 ha est désignée pour les espèces inféodées aux milieux aquatiques qu'elle héberge.	ZNIEFF à 1 km à l'ouest du projet	**Flore :** Vulpin bulbeux, Tulipe sauvage **Faune :** mammifères (Loutre d'Europe), reptiles (Cistude d'Europe), insectes (Agrion de Mercure, Cordulie à corps fin, Gomphe à cercoïdes fourchus...), mollusques (Bythiospée du Lez), poissons (Toxostome, Anguille européenne, Vandoise), oiseaux (Rollier d'Europe)
Ripisylve de la Mosson	**Zone humide**	6971 34CG340055	Zone humide correspondant à la ripisylve identifiée sur une surface d'environ 90 ha	Zone humide située à environ 1 km à l'ouest du projet	Aucune espèce mentionnée
Boisements de l'Arbre Blanc	**Zone humide**	7076 34SYBLE0093	Zone humide identifiée dans le cadre des inventaires du bassin versant Les-Mosson et des étangs palavasiens d'environ 6 ha	Zone humide localisée à 1,2 km au nord-ouest du projet	Aucune espèce mentionnée
Mares	**Zone humide**	1822 et 1835	Mares localisées au sud de la commune de Montferrier-sur-Lez, dans la zone industrielle de Thomassy	Mare située à environ 1,6 km au nord-est du projet	**Faune** : Grenouille rieuse, Rainette méridionale
Périmètres de gestion concertée					
Le Lez	**ZSC**	FR9101392	Ce site de 144 ha concerne le cours amont du fleuve Lez. Il a été désigné pour les habitats et les espèces typiques des cours d'eau méditerranéens qu'il abrite.	Site situé à environ 4 km au nord-est du projet	**Habitats :** Lacs eutrophes naturels avec végétation du Magnopotamion ou de l'Hydrocharition, Rivières des étages planitiaire à montagnard avec végétation du Ranunculion fluitantis et du Callitricho-Batrachion, Pentes rocheuses calcaires avec végétation chasmophytique... **Flore :** aucune espèce d'intérêt communautaire mentionnée à l'annexe II **Faune :** reptiles (Cistude d'Europe), poissons (Chabot du Lez, Lamproie de Planer, Barbeau méridional, Toxostome, Blageon), insectes (Agrion de Mercure, Cordulie à corps fin)
Autres zonages d'intérêt écologique					

Nom	Type	Code	Description	Distance au projet	Habitats et espèces concernés
Lézard ocellé	**PNA**	R_TIMLEP_TU	Périmètre défini à l'échelle des territoires communaux. Ici, sont concernées les communes de Montpellier et de Grabels.	Projet totalement inclus dans le zonage	Lézard ocellé
Odonates	**PNA**	L_ODONAT_TU	Périmètre défini à l'échelle des territoires communaux, correspondant ici aux communes de Montpellier et Grabels	Projet situé totalement au sein du zonage	**Odonates :** Agrion bleuissant, Agrion de Mercure, Gomphe de Graslin, Leste à grands stigmas, Cordulie splendide, Cordulie à corps fin
Trame verte	**SRCE**	-	La trame verte est caractérisée par quelques réservoirs de biodiversité identifiés au niveau de la Croix de Guillery plus à l'ouest du projet, du Mas de Gentil au nord-ouest et de la ripisylve de la Lironde au nord-est, notamment du fait de milieux arborés présents localement. Les corridors écologiques sont bien représentés, avec un réseau de milieux semi-ouverts, arborés voire également de cultures (annuelles comme pérennes).	Premiers éléments à plus de 1 km du projet	Aucune espèce mentionnée
Trame bleue	**SRCE**	-	Plusieurs éléments de la trame bleue sont identifiés localement, avec des réservoirs de biodiversité liés à la présence de la Mosson, de la Lironde ou du Lez, et de quelques zones humides comme le Lac des Garrigues, et des corridors écologiques représentés par les cours d'eau plus temporaires.	Premier élément à environ 500 m du projet	Aucune espèce mentionnée

I.3.6. **Conclusion sur le contexte écologique autour du projet**

Peu d'éléments précis de l'intérêt écologique de la zone sont mis en évidence par cette étude du contexte écologique. Toutefois, au regard des milieux naturels concernés par le projet, plusieurs espèces peuvent être attendues, malgré la proximité de l'urbanisation et le relatif enclavement du secteur.

II. Données et méthodes

II.1. Recueil des données existantes

Pour le recueil des données existantes, nous ne focalisons pas nos recherches uniquement sur la zone de projet. L'objectif est, en effet, d'élargir à l'échelle d'une zone écologiquement cohérente (souvent ce que l'on nomme zone d'étude ; cf. II.2 ou une entité plus large), voire à l'échelle communale ou intercommunale selon la configuration paysagère du secteur.

La première étape de ce recueil passe par la caractérisation des zonages écologiques connus sur ou à proximité du projet (cf. partie précédente sur le contexte écologique local). Par ailleurs, nous consultons la base de données interne de CBE SARL, issue des différents inventaires réalisés dans la région. Concernant cette étude, nous pouvons notamment mentionner des données provenant d'études réalisées sur la commune de Montpellier, dans des secteurs proches de la ZAC de Gimel. L'objectif est, ensuite de recueillir tous les documents concernant le site ou les alentours proches afin de compiler les données naturalistes disponibles : articles scientifiques, données d'atlas, bases de données en ligne, ouvrages liés au secteur, etc. Les ouvrages consultés sont listés à la fin du présent document.
Enfin, la bibliographie est complétée par une phase de consultation auprès des associations locales et de personnes ressources. Cette dernière phase permet de compléter les informations obtenues précédemment en ayant, souvent, des données plus précises au niveau de la zone de projet.

Les organismes ou personnes contactés et les sites internet consultés pour cette étude sont listés dans le tableau suivant.

Tableau 2 : organismes et structures contactés pour l'étude

Structure	Personne contactée	Données demandées	Résultat de la demande
DREAL-Occitanie	Site internet	Périmètres des zonages écologiques + données faune-flore	Données récupérées
Conservatoire Botanique National-méditerranéen de Porquerolles	Site internet Silene	Données flore à la commune	Plusieurs espèces patrimoniales connues sur Grabels et Montpellier
SINP (Système d'informations sur la Nature et les Paysages)	Eric Bruno	Données faune-flore	Données récupérées (assez nombreuses données)
Site Faune-LR	Site internet	Données communales et au lieu-dit sur la faune	Données récupérées (nombreuses données)
INPN (Inventaire National du Patrimoine Naturel)	Site internet	Données communales sur la faune et la flore	Données récupérées : plusieurs espèces patrimoniales connues sur la commune.
Observatoire Naturaliste des Ecosystèmes Méditerranéens	Site internet	Données insectes + Lézard ocellé	Données récupérées. Pas de données d'insectes patrimoniaux ou de Lézard ocellé à proximité du site à l'étude.
Atlas des papillons de jour et des libellules de Languedoc-Roussillon	Site internet	Données insectes	Pas de données d'insectes patrimoniaux à proximité du site à l'étude.
Bureau de Recherches Géologiques Minières (BRGM)	Site internet	Présence de cavités sur ou aux alentours du projet	Aucune cavité sur ou à proximité directe du projet
GCLR (Groupe Chiroptères Languedoc-Roussillon)	Site internet	Gîtes à chiroptères (données par maille de 10km par 10km) et données espèce par commune	Gîte estival de Pipistrelle sp à proximité du projet et nombreuses données d'espèces sur les communes de Grabels et Montpellier

Structure	Personne contactée	Données demandées	Résultat de la demande
Atlas de France des écureuils	Site MNHN	Données sur l'Ecureuil roux	Données sur la commune
Observation.org	Site internet	Données faune-flore sur la commune	Nombreuses données de faune et de flore sur la commune mais très peu vers l'emprise du projet (une donnée d'oiseaux et de reptiles)
Inaturalist.org	Site internet	Données faune-flore sur la commune	Pas de données d'espèces patrimoniales sur ou à proximité du site à l'étude

Ce recueil bibliographique a permis d'orienter les investigations de terrain pour les différents groupes biologiques pris en compte. En effet, en fonction des enjeux déjà connus sur le secteur, des recherches plus poussées ont été menées sur les espèces patrimoniales identifiées ou jugées les plus potentielles sur la zone de projet ou en périphérie immédiate.

II.2. **Définition d'une zone d'étude à prospecter**

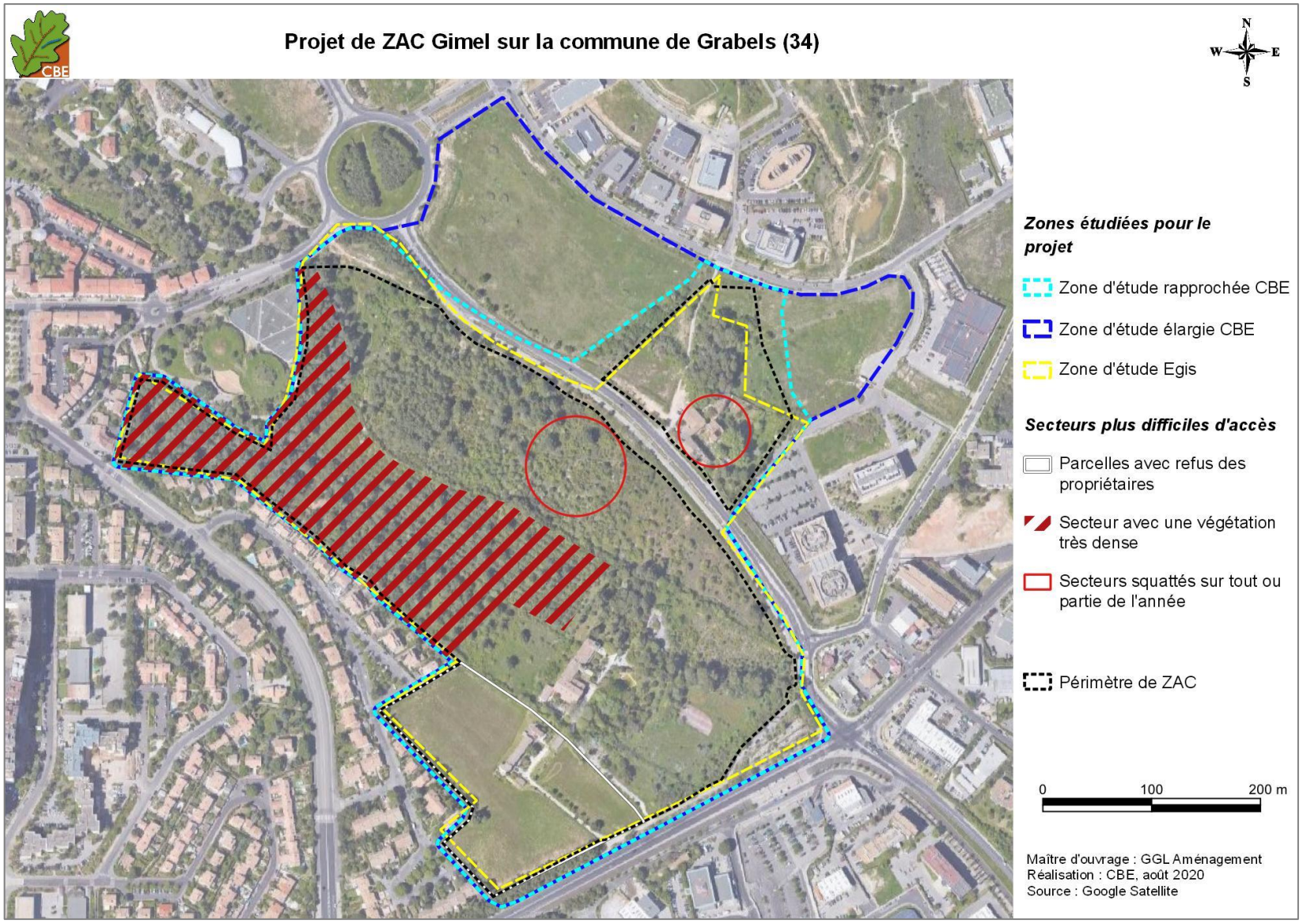
La zone d'étude que nous avons définie vis-à-vis de ce projet avait pour objectif d'intégrer, au-delà du périmètre de ZAC, un ensemble d'unités fonctionnelles utilisées par les espèces locales afin d'évaluer l'influence potentielle de ce projet.
Notons tout de même que pour ce site, les prospections ont parfois été compliquées du fait du refus de certains propriétaires d'accéder à leurs parcelles, de la présence de zones très denses en végétation et donc parfois quasiment impénétrables et, enfin, de la présence de plusieurs zones de squat (une au cœur de la zone d'étude et, au cours du printemps 2020, sur la tuilerie de Massane). Malgré cela, précisons que les prospections ont permis d'avoir un bon aperçu des enjeux présents / attendus localement et qu'une attention particulière a été portée sur l'analyse de l'intérêt des habitats en place pour les différentes espèces faunistiques et floristiques (analyse par photo aérienne ou par des photos prises par certaines personnes ayant pu accéder à des secteurs) afin de disposer d'un diagnostic écologique le plus complet possible.

Globalement deux zones d'étude ont été définies dans le cadre de cette étude (cf. carte suivante) :
- Une **zone d'étude rapprochée** qui correspond à la zone minimale prospectée par l'ensemble des experts de terrain. Cela correspond à l'emprise du projet et aux milieux attenants proches. Pour ce projet, elle représente une surface de 20 ha. Il s'agit également de la zone prospectée par le bureau d'étude Egis.
- Une **zone d'étude élargie** qui correspond à une aire d'étude un peu plus grande dans laquelle nous avons intégré des unités paysagères locales susceptibles d'être utilisées dans le cycle biologique d'espèces des groupes ciblés. Cette zone élargie peut donc être spécifique à chaque groupe biologique. Nous avons ici représenté la zone prospectée maximale pour cette étude, qui correspond à une surface d'environ 25 ha.

Remarque : les mammifères, hors chiroptères, n'ont pas fait l'objet de sortie spécifique ; on ne peut donc parler de zone prospectée. Ils ont, cependant, été pris en compte par l'ensemble des experts de terrain (recherche de traces/indices de présence) et nous pouvons donc considérer qu'ils ont a minima été appréhendés sur la zone d'étude rapprochée.

On parlera indifféremment de zone d'étude ou de zone prospectée dans la suite du document. Cette surface représentera, par ailleurs, le **niveau local** pour l'analyse des enjeux de conservation et des impacts.

La carte suivante permet de localiser les différentes zones étudiées par Egis et CBE ainsi que les divers secteurs ayant présentés des problématiques d'accès lors des compléments d'inventaires de 2020.



Carte 7 : définition des aires d'études liées au projet

II.3. Recueil des données de terrain

Rappel : la plupart des prospections ont été réalisées par le bureau d'étude Egis en 2017, avec quelques compléments ciblés en 2018. En 2020, l'approche de CBE ciblait soit des espèces attendues mais non observées soit devait permettre d'affiner la connaissance des habitats et habitas d'espèce afin de les retracer sur cartographie. Les méthodes employées par chacun des bureaux d'études sont, alors, retracées ci-après, par groupe.

✓ Habitats et flore

Dates des prospections spécifiques :
Egis : 16 avril et 26 juin 2017 et 21 février 2018
CBE : 18 mai 2020

Méthode habitats Egis

- **Protocole**

La première phase d'analyse par photo-interprétation via des orthophotoplans (orthophotographies numériques) permet de récolter et de traiter un maximum d'information sur les habitats naturels. Ceci permet de monter un plan de prospections appliqué à l'aire d'étude mettant en évidence les secteurs connus et potentiels de fort intérêt. La cartographie des habitats est ensuite affinée par les campagnes de terrain en portant une attention particulière aux zones à enjeux.
L'ensemble du site a été parcouru à pied, afin de relever les types d'habitats naturels présents ainsi que leurs caractéristiques (cortège floristique notamment), ainsi que la présence d'espèces végétales d'intérêt patrimonial. Sur la base de relevés floristiques effectués sur des surfaces floristiquement homogènes, les groupements végétaux partiels ont été caractérisés, puis une correspondance provisoire entre ces groupements a été établie avec la typologie de référence code Corine Biotope (ENGREF, 1997), afin de définir les habitats potentiels. L'évaluation de l'état de conservation des habitats est apportée par les observations faites sur le terrain. On s'attache, suite aux prospections de terrain, à cartographier précisément ces habitats naturels et artificiels. Chaque habitat identifié se voit attribuer un code Corine Biotope (CB), un code EUNIS et, pour les habitats d'intérêt européen, un code Natura 2000. Pour chaque habitat on relève :

→ son état de conservation (intégrité du cortège végétal, de la structure de la végétation et du fonctionnement écologique) ;
→ les facteurs influençant cet état de conservation.

Les modalités d'organisation dans l'espace des structures végétales sont précisées (linéaires, tâches, rubans, grandes surfaces…). Enfin, les sensibilités sont évaluées et localisées en termes de :

→ biodiversité : espèces protégées, espèces d'importance communautaire (prioritaires et non prioritaires), espèces rares, diversité taxonomique ;
→ éco-diversité : diversité des habitats et exigences écologiques des différentes espèces, conditions du maintien de la richesse écologique.

- **Limites**

Les inventaires réalisés se sont déroulés à des périodes favorables. La méthode d'inventaire qui est utilisée est satisfaisante. En effet, les relevés et les parcours-aléatoires sont effectués afin de couvrir l'aire d'étude de façon la plus exhaustive aux périodes adaptées.

Méthode flore Egis

- **Protocole**

Un inventaire floristique est établi dans chacun des différents milieux présents dans l'aire d'étude, avec une recherche accrue sur les espèces à enjeu : espèces protégées, menacées et déterminantes de ZNIEFF. Une liste floristique aussi exhaustive que possible est établie.
Le travail d'inventaire porte essentiellement sur les phanérogames et les ptéridophytes. Un effort particulier est mis en œuvre dans la recherche des espèces à enjeux d'ores et déjà connues dans

l'aire d'étude et ses abords immédiats. Les espèces potentiellement présentes mises en lumière par l'analyse préalable sont également recherchées. Ces espèces sont de trois ordres :

→ espèces d'intérêt communautaire et prioritaires ;

→ espèces protégées réglementairement au niveau régional et national ;

→ espèces rares et/ou menacées.

Les espèces à enjeu sont localisées au GPS, leur état de conservation (nombre d'individus et vitalité des individus) est évalué et les habitats favorables à ces espèces sont identifiés. Tous les points présentant un fort intérêt sont visités à chaque campagne d'inventaire dédiée à la flore et aux habitats. Un diagnostic phytoécologique est mené dans les secteurs de présence de stations de flore protégée afin d'établir le descriptif le plus précis possible des habitats présents ainsi que leur état de conservation (apprécié à partir de la diversité floristique et de sa typicité). Ces secteurs font l'objet d'un inventaire floristique soigné au travers de parcours-échantillon aléatoires tracés dans des faciès homogènes de végétation.

- **Limites**

Il est important de noter que tout inventaire est limité par le nombre de campagnes de terrain et par les conditions météorologiques. Néanmoins les inventaires réalisés pour la flore se sont déroulés dans des conditions climatiques favorables. La méthode d'inventaire qui est utilisée est considérée comme satisfaisante. En effet, les relevés et les parcours-aléatoires sont effectués afin de couvrir l'aire d'étude de façon la plus exhaustive aux périodes adaptées.

Méthodes habitats / flore CBE

L'analyse réalisée par CBE a consisté en un complément des études réalisées par le bureau d'études Egis. Ainsi, les éléments mis en évidence par Egis ont été étudiés avant de réaliser la phase de terrain et l'analyse des habitats naturels.

Aucun enjeu particulier n'avait été relevé par le bureau d'études Egis aussi bien en termes d'habitats naturels que de flore. Lors de la sortie complémentaire, réalisée en pleine période de floraison de nombreuses espèces, au mois de mai, nous avons, ainsi surtout cherché à préciser au maximum les habitats naturels en place et les potentialités vis-à-vis d'espèces patrimoniales. Après avoir repéré par analyse des vues satellites les différentes unités de végétation, des relevés de terrain ont été effectués, par habitat homogène, afin de découper des sous-unités de végétation au sein des grands ensembles préalablement identifiés. Il s'agit de relevés systématiques de l'ensemble de la flore et des grandes unités écologiques présentes, en recherchant plus spécifiquement sur la zone d'étude la flore patrimoniale, c'est-à-dire présentant un enjeu de conservation. Ces espèces sont pointées au GPS sur site pour être intégrées sous SIG.
L'identification des plantes est réalisée sur le terrain par reconnaissance visuelle ou par l'utilisation d'une flore ; en cas de taxons complexes (certaines graminées par exemple), certains individus peuvent être prélevés pour une détermination plus approfondie au bureau.

Grâce à ces relevés, chaque habitat peut être affilié à un code EUNIS et ce pour une précision d'au moins deux décimales, lorsque la nomenclature EUNIS le permet. Les habitats patrimoniaux sont alors clairement identifiés. Par ailleurs, leur état de conservation est évalué sur le terrain sur la base de critères propres à chaque habitat, définis à dire d'expert (typicité de la flore, taux de recouvrement de chaque strate, présence ou non d'espèces rudérales ou invasives...).

L'analyse par photo-interprétation et les observations de terrain permettent la réalisation d'une cartographie des habitats sous SIG (logiciel QGIS *v.3.4*) à une échelle de 1 : 1 000ème.

Remarque : pour l'identification de certaines plantes complexes et l'analyse portée sur la flore dans cette étude, les observations de terrain ont été confortées par la consultation de différents ouvrages, articles et sites internet listés en fin de rapport dans la partie « références bibliographiques ».

La prospection complémentaire de 2020, associée aux trois prospections réalisées par le bureau d'études Egis entre 2017 et 2018, intégrant un passage ciblé sur la flore plus précoce en 2018, permet d'avoir une bonne évaluation de la valeur phyto-écologique globale de la zone prospectée. Les listes des espèces contactées sont présentées en annexe 3 et 4.

Limites de l'étude – Difficultés rencontrées

Les inventaires réalisés permettent d'avoir un bon résumé des grands types de milieux présents sur le site et de leur intérêt, notamment en termes de fonctionnalité et d'habitats d'espèces. Rappelons qu'il s'agissait ici d'un complément d'inventaire d'où l'absence de passages précoces ou tardifs en 2020, car réalisés par le bureau d'études Egis.
Il faut ici préciser les limites classiques inhérentes à ce type d'étude, à savoir l'impossibilité de prétendre à une exhaustivité absolue, d'où le risque de non détection d'une espèce patrimoniale. Au regard des trois passages printaniers (CBE et Egis) et d'un passage précoce (Egis) et des milieux présents (pelouses sèches, matorrals, friches), la pression de prospection est jugée suffisante pour considérer ce risque faible. Par ailleurs, toute espèce patrimoniale fortement attendue, même si non observée, serait prise en compte dans l'analyse.

✓ Arthropodes

Dates des prospections spécifiques
Egis : 28 avril, 15 juin et 14 septembre 2017
CBE : 2 juin et 30 juin 2020

Méthodes d'inventaires Egis

- **Protocole**

Lépidoptères
La recherche des papillons de jour est réalisée par l'identification des individus à vue, ou par la capture et relâche sur site au filet à papillon. Cette dernière méthode est nécessaire pour certaines espèces dont la différentiation se fait finement (détails sur les génitalia pour le genre Melitaea). L'ensemble des milieux ouverts et herbacés a été prospecté (hors jardins particuliers). La recherche a été accentuée aux abords des lisières et des friches.

Odonates
La recherche des libellules est réalisée par l'identification des individus à vue ou par la capture/relâche au filet dans les milieux d'accueil de ces animaux, principalement le long du Touch, de la Garonne, du canal latéral, du canal du Midi et de l'Hers. Les libellules dépendent directement des milieux aquatiques, qu'il s'agisse d'eau courante ou dormante. La qualité physico-chimique des eaux conditionne les cortèges d'espèces rencontrées et leur intérêt patrimonial. Il s'agit d'un très bon indicateur pour les milieux aquatiques.

Coléoptères
La première étape vise à rechercher les habitats favorables aux espèces, puis à prospecter ces zones à la recherche de traces biologiques, cadavres, restes chitineux identifiables, crottes, trous d'émergence ou encore galeries dans les vieux arbres. L'inventaire a porté sur les arbres des parcs urbains ainsi que les alignements arborés et les lisières boisées, avec recherche de traces de présence de ces insectes.

Orthoptères

Trois techniques d'inventaire sont mises en œuvre pour les orthoptères :

→ Identification à vue : les espèces présentes sur les tiges des herbes sont reconnaissables directement à vue, même à distance avec des jumelles pour les espèces les plus différenciables ;
→ Fauchage des hautes herbes : les hautes herbes sont fauchées à l'aide d'un filet fauchoir de façon à récolter temporairement, dans les mailles du filet, un maximum d'individus accrochés aux tiges de la végétation herbacée. Cette technique permet d'observer à vue et plus finement entre les doigts les individus capturés. Une fois l'identification faite, ceux-ci sont immédiatement relâchés dans leur milieu de prélèvement ;
→ Analyse acoustique. L'analyse acoustique des chants d'orthoptères est une technique d'échantillonnage très bien adaptée pour les espèces discrètes ou lorsque que les milieux à prospecter sont difficilement accessibles. Les chants sont souvent caractéristiques à chaque espèce et parfois plus informatifs que la morphologie.

Pendant la période d'inventaires, toutes ces techniques d'échantillonnage ont été appliquées à chaque passage sur l'aire d'étude.

Autres groupes d'insectes et invertébrés
Les autres groupes d'insectes (hyménoptères, diptères, névroptères…) et d'invertébrés (arachnides et mollusques) n'ont pas été recherchés systématiquement. Néanmoins, lorsqu'une espèce était contactée, elle a été immédiatement notée et repérée.

- **Limites**

Tout inventaire est limité par le nombre d'investigations de terrain et par les conditions météorologiques. Cependant, toutes les prospections spécifiques aux insectes à enjeu ciblés sont réalisées sous conditions météorologiques favorables. Il existe des biais de capture en faveur des espèces les plus visibles et immobiles. Les espèces petites, cryptiques et très mobiles peuvent être sous-estimées.

Méthodes d'inventaires CBE

Au regard de l'importante diversité d'arthropodes en France (plusieurs dizaines de milliers d'espèces, dont plus de 35 000 connues appartenant à la classe des insectes) et de l'impossibilité d'en faire un inventaire exhaustif (il faudrait de nombreux passages sur zone, sur plusieurs années et en faisant appel à divers spécialistes), les prospections se sont concentrées sur les ordres les mieux connus actuellement, c'est-à-dire ceux qui comportent des espèces bénéficiant d'un statut réglementaire : Orthoptères (criquets et sauterelles), Lépidoptères Rhopalocères (papillons de jour), Odonates (Libellules) et Coléoptères. Pour les autres ordres d'insectes, tout individu contacté a tout de même été noté, si l'identification était possible.

Deux sorties ont été réalisées pour les insectes pour compléter les inventaires réalisés par Egis en 2017. Un groupe particulier méritait, en effet, des investigations complémentaires au regard du contexte géographique : les orthoptères. Une espèce protégée était plus spécifiquement attendue, la Magicienne dentelée *Saga pedo*. Ces passages ont ainsi été réalisés en fin de printemps et en début d'été. L'ensemble des groupes d'insectes ont également été pris en compte lors de ces prospections complémentaires.
Les insectes ont été échantillonnés selon un itinéraire permettant d'embrasser les différents milieux présents sur le site, en insistant sur les biotopes à fort potentiel pour le groupe, notamment pour les espèces patrimoniales attendues. L'ensemble du bois mort au sol et des grosses pierres, gîtes privilégiés pour de nombreux insectes, a, notamment, été attentivement prospecté et retourné.
Les méthodes utilisées pour chacun des ordres susmentionnés sont expliquées ci-après.

Odonates et lépidoptères rhopalocères
La méthodologie a été principalement axée sur l'observation à vue. La relative facilité d'identification des anisoptères (libellules de grande taille dont les deux paires d'ailes sont différentes, contrairement aux zygoptères) et d'une bonne part des rhopalocères (papillons de jour) permet d'identifier l'espèce à faible distance, à l'aide de jumelles. Pour les espèces dont la détermination est délicate (zygoptères, anisoptères du genre *Sympetrum sp*., Lycaenidés), la

capture au filet a été préférée. Le filet utilisé est constitué d'une poche profonde à mailles fines posée sur un arceau de 50 cm de diamètre. Le manche d'un mètre de long facilite la capture des libellules volant au-dessus des masses d'eau.
Aucune espèce patrimoniale de papillon ou de libellule n'a été mise en évidence ou n'était attendue par Egis suite à leurs inventaires de 2017. Il nous a semblé important, néanmoins, de vérifier l'absence de potentialité vis-à-vis de deux papillons protégés assez fréquents localement : la Proserpine *Zerynthia rumina* et la Zygène cendrée *Zygaena rhadamanthus*. Nos inventaires complémentaires ayant été réalisés trop tard par rapport à la période de vol de ces dernières, nous avons recherché les plantes-hôtes des chenilles (respectivement les Aristoloches *Aristolochia spp* et la Dorycnie à cinq folioles *Dorycnium pentaphylum*) et porté une attention particulière à ces espèces lors des autres sorties (reptiles et flore notamment).

Orthoptères
La méthode de détection des espèces consiste, dans un premier temps, à rechercher et identifier les espèces par l'écoute des stridulations. Ces dernières permettent dans bien des cas d'identifier les criquets chanteurs (*Acrididae*) ainsi que certaines sauterelles et grillons difficilement détectables à vue. Cette méthode est d'autant plus intéressante qu'elle permet de distinguer des espèces proches difficilement séparables par les caractères morphologiques. Dans un second temps, l'observation à vue permet d'identifier de nombreuses espèces. Enfin, un fauchage de la végétation herbacée et un battage des arbres et arbustes permet de compléter l'inventaire en ciblant les espèces plus petites et/ou plus discrètes (sauterelles arboricoles nocturnes).

Une espèce de sauterelle protégée en France et assez fréquente dans les garrigues méditerranéennes a été recherchée : la **Magicienne dentelée** *Saga pedo*. Cette sauterelle présente une détectabilité faible. Les adultes étant peu nombreux, surtout nocturnes et camouflés en journée, sa recherche est préférable de jours à la fin du printemps. Ce sont alors les larves, plus nombreuses et davantage observées dans la strate herbacée qui sont ciblées. L'espèce a ainsi été recherchée lors de la sortie du 2 juin.

Coléoptères
Les recherches effectuées pour cette étude ont été ciblées sur les coléoptères saproxyliques et notamment sur deux espèces patrimoniales : le Lucane cerf-volant *Lucanus cervus* et le Grand Capricorne *Cerambyx cerdo*. Ces espèces sont associées aux vieux arbres à cavités. Les prospections ont donc été orientées sur la recherche des arbres vétustes éventuels. Tous les arbres favorables aux coléoptères ont ainsi été soigneusement examinés (observation d'éventuelles sorties de galeries larvaires, examen du terreau, observation de restes d'animaux morts : élytres, mandibules). Les recherches d'indices pour ce groupe peuvent s'effectuer en toutes saisons, mais la recherche d'individus (imagos ou larves) n'est possible qu'au printemps et en été.

Dans ces différents ordres, certaines espèces nécessitent un examen approfondi à la loupe binoculaire (antennes, poils, génitalias…). Des exemplaires (hors espèces protégées) ont donc été collectés au moyen d'un bocal de chasse muni d'une capsule de cyanure de potassium.

Remarque : pour l'identification de certaines espèces complexes et l'analyse portée sur les insectes dans cette étude, les observations de terrain ont été confortées par la consultation de différents ouvrages, articles et sites internet listés en fin de rapport dans la partie « références bibliographiques ».

Limites de l'étude – Difficultés rencontrées

Les sorties printanière et estivale ont été réalisées dans de bonnes conditions météorologiques et ont permis d'avoir une bonne image de l'entomofaune présente et potentielle sur le secteur étudié malgré les difficultés d'accès à l'ensemble du site. La liste des espèces n'est toutefois pas exhaustive car certains taxons sont discrets et ne sont visibles que sur une courte période, ne

coïncidant pas forcément avec nos prospections. Cependant, les espèces patrimoniales ont été correctement appréhendées et toute espèce non détectée mais fortement attendue serait prise en compte dans l'analyse.

✓ Amphibiens

Dates des prospections spécifiques :
Egis : 3 mars, 28 avril, 15 juin, et 14 septembre 2017 et 21 avril 2018
CBE : 21 avril 2020 + prise en compte dans le cadre des autres sorties, notamment liées aux reptiles et aux oiseaux

Méthodes d'inventaires Egis

- **Protocole**

L'identification des amphibiens nécessite deux approches complémentaires :

→ le repérage visuel diurne et surtout nocturne des individus (adultes, pontes, têtards) pendant la saison de reproduction. Pour ce faire, il est privilégié l'observation à la lampe à la prospection systématique des mares et points d'eau à l'épuisette, pour éviter de perturber les sites de reproduction. Néanmoins, lorsque les visualisations à la lampe n'étaient pas fructueuses, l'utilisation de l'épuisette a été réalisée. Dans ce cas, le protocole d'hygiène pour réduire les risques de dissémination d'agents infectieux et parasitaires chez les amphibiens (Déjean, Miaud & Ouellet ; Bulletin de la société herpétologie de France, 2007) a été appliqué ;

→ le repérage sonore par écoute au crépuscule et en début de nuit des chants des anoures (crapauds, grenouilles).

Les inventaires sur le terrain sont effectués à des périodes différentes de l'année :

→ à la période de la migration prénuptiale, soit en hiver ;

→ lors de la reproduction en fin d'hiver et au printemps ;

→ en fin de printemps et en été, avec l'observation de la métamorphose des larves, la capture des jeunes métamorphosés pour estimer leurs effectifs et l'observation de mouvements post-nuptiaux.

Une attention particulière est portée aux connexions possibles entre différents habitats (entre deux sites de reproduction, entre un site de reproduction et un habitat terrestre) afin d'évaluer les perturbations éventuelles du projet en phase de travaux sur les axes de déplacements des amphibiens, notamment lors des migrations pré- et post-nuptiales. Ainsi, les zones de reproduction sont repérées, puis les zones favorables aux couloirs de migrations et à l'hivernage sont parcourues dans les environs.

- **Limites**

La méthode d'inventaire utilisée exclut les moyens de piégeage. Les résultats des inventaires proviennent d'observations (observations directes et écoutes). Tout inventaire est limité par le nombre d'investigations de terrain et par les conditions météorologiques. Cependant, toutes les prospections spécifiques aux amphibiens sont réalisées sous conditions météorologiques favorables pour ce groupe. Néanmoins, l'aire d'étude est très peu favorable à l'accueil d'amphibiens, leurs habitats de prédilection étant rares et très localisés au sein de celle-ci.

Méthodes d'inventaires CBE

Ce groupe a fait l'objet d'une sortie complémentaire en avril 2020. Les amphibiens ont également été caractérisés lors des sorties imparties aux autres groupes biologiques, notamment aux reptiles et aux oiseaux.

L'échantillonnage spécifique des amphibiens s'est déroulé en deux phases, comme décrit ci-dessous.

Phase 1 - diurne : réalisée en fin de journée, juste avant le crépuscule, cette prospection a permis de repérer les milieux potentiellement favorables aux amphibiens (points d'eau, milieux boisés et frais, murets de pierre et zones ouvertes à sol meuble), mais également les zones pouvant être favorables à l'écoute des chants nuptiaux. Lors de cette phase, nous avons également recherché d'éventuelles pontes ou individus à couverts (camouflés sous divers types de gîtes tels que du bois mort, des pierres, ou des zones de dépôts).

Phase 2 - nocturne : réalisée à la tombée de la nuit sur les secteurs ciblés lors de la phase 1 diurne, cette phase correspond aux inventaires sensu-stricto.
Avant d'inventorier à vue les points d'eau recensés de jour, une approche auditive a été menée afin de permettre la détection d'éventuels mâles chanteurs. Par cette méthode, nous déterminons les espèces entendues (adultes) mais également le nombre d'individus, si possible. Cela permet de caractériser les tailles de populations et les sites de reproduction avérés pour ce groupe. Ainsi, pour ce site une attention particulière a été portée à la zone de fossés située au sud-est de la zone d'étude, au sud de la D127 ainsi qu'au nord de la tuilerie (fossés et puits).
Les milieux jugés favorables (points d'eau et milieux terrestres d'intérêt) ont ensuite été parcourus de manière aléatoire, à pas lent, afin de comptabiliser les espèces et, si possible, le nombre d'individus de chaque espèce. Ici, la plupart des chemins accessibles ont également été parcourus de nuit afin d'optimiser les chances de détecter des individus en transit.
Les contacts sont aussi bien visuels (identification d'individus en déplacement, espèces sous l'eau comme les tritons) qu'auditifs (chants nuptiaux) et les données recueillies permettent souvent de compléter l'inventaire par point d'écoute.

Pour l'étude de ce groupe, une attention particulière a été portée aux connexions possibles entre différents habitats (entre deux sites de reproduction, entre un site de reproduction et un habitat terrestre) afin d'évaluer les perturbations éventuelles qu'entrainerait le projet en phase travaux ou une fois les aménagements réalisés sur les axes de déplacements d'amphibiens, notamment lors des migrations pré- et postnuptiales.

Remarque : l'analyse portée sur les amphibiens dans cette étude s'est appuyée sur différents ouvrages, articles et sites internet listés en fin de rapport dans la partie « références bibliographiques ».

Limites de l'étude – Difficultés rencontrées

La prospection spécifique réalisée était favorable à la recherche des amphibiens, se déroulant habituellement au début du printemps lors de la période de reproduction de ce groupe. Par ailleurs, les conditions météorologiques étaient favorables à la détection des espèces de ce groupe (légère bruine, vent nul, températures douces et passage après des pluies).
Les limites découlent, alors, de la difficulté de prétendre à une certaine exhaustivité d'inventaire même si, dans le contexte périurbain que constitue la zone, peu d'enjeux étaient attendus. Les prospections ont, donc, été suffisantes pour l'analyse des enjeux sur ce groupe.

✓ Reptiles

Dates des prospections spécifiques :
Egis : 3 mars, 28 avril, 15 juin, 14 septembre 2017 et 21 avril 2018
CBE : 18 mai 2020+; prise en compte dans le cadre des autres sorties, notamment celles liées aux insectes et aux oiseaux

Méthodes d'inventaires Egis

- **Protocole**

Les reptiles sont des animaux thermophiles, tous les milieux favorables (lisières, chemins, zones de friches et parcs urbains) ont fait l'objet de visites aux périodes propices d'observation. La recherche des espèces est réalisée par observation directe, menée par parcours sur les espaces favorables à l'insolation des animaux.
Un parcours optimal d'observation est défini dans l'aire d'étude en prenant en compte la topographie des lieux, de la proximité des zones favorables à la thermorégulation et de la végétation relativement dense limitant les zones d'observations (parcs urbains notamment). Le repérage est alors effectué lors des heures recommandées pour l'observation des reptiles, c'est-à-dire le matin ou en fin d'après-midi :

→ à vue, dans un premier temps, avec jumelles pour les gîtes naturels repérés (pierres, tas de bois, vieilles tôles, bordure des murs et murets) ;
→ à l'écoute (détection des bruits de fuite) pour les individus cachés ;
→ enfin par la recherche de gîtes (retournement des pierres et souches).

Tous les contacts sont géolocalisés au GPS.

- **Limites**

La méthode d'inventaire utilisée exclut les moyens de piégeage. Les résultats des inventaires proviennent exclusivement d'observations (observations directes). Compte tenu de la biologie des espèces, il n'est pas possible de réellement estimer l'ensemble des individus présents localement. Néanmoins, le nombre d'individus différents observés sur un même site permet de préciser par extrapolation (nombre d'individus contactés par rapport à la surface d'habitats favorables), la taille des populations.

Méthodes d'inventaires CBE

Les reptiles ont fait l'objet d'une prospection complémentaire en mai 2020. Les espèces de ce groupe ont également été recherchées lors des sorties imparties aux autres groupes biologiques, notamment lors des sorties entomologiques et avifaunistiques.

La prospection spécifique a consisté en un parcours semi-aléatoire sur l'ensemble de la zone à l'étude afin de détecter les reptiles présents sur site. Bien que ces recherches dépendent surtout d'observations fortuites, elles permettent d'avoir un aperçu des populations de reptiles à l'échelle locale ainsi que de l'ensemble des milieux présents sur site.
Les habitats potentiellement favorables aux reptiles ont fait l'objet d'une attention particulière. Ainsi, les chemins et talus ensoleillés, les friches, les tas de gravats ou muret en pierre sèche ont été prospectés dans cette optique. Les éventuels gîtes de pierres ont préalablement été observés, à distance, à l'aide de jumelle, afin de faciliter l'observation éventuelle du Lézard ocellé, espèce relativement farouche détectant tout mouvement à plusieurs dizaines de mètres (Doré F. *et al*. 2015).
Par ailleurs, nous avons soulevé la plupart des pierres, bois morts ou gravats pouvant abriter des individus camouflés, notamment en début de matinée (avant le démarrage des activités d'insolation). Enfin, les rares indices de présence laissés par ces espèces (mues, fèces ou traces dans la terre meuble) ont également été relevés pour être versés à l'inventaire.

La prospection réalisée s'est déroulée sur la journée en recherchant des conditions météorologiques optimales (vent faible à nul, ciel dégagé, températures douces à chaudes)

permettant d'optimiser les chances d'observation d'individus en insolation (se réchauffant au soleil) ou en déplacement.

Limites de l'étude – Difficultés rencontrées

Les conditions météorologiques de la sortie étaient favorables à l'observation des reptiles (temps ensoleillé, vent faible, températures douces à chaudes), permettant d'avoir un bon aperçu des populations de reptiles présentes sur site. Notons toutefois qu'il existe des limites à l'inventaire qui découlent de la difficulté de détection des espèces de reptiles. Les espèces sont souvent très mimétiques et discrètes, et fuient au moindre danger. Leur observation est donc délicate et se résume souvent à de brèves entrevues. La richesse spécifique constatée ne témoigne donc pas toujours du réel potentiel que représente un site donné et il est alors essentiel de mettre en évidence les potentialités que représente ce dernier pour les reptiles. Notons tout de même que pour cette étude, nous considérons que les espèces patrimoniales ont pu être correctement appréhendées notamment par le biais d'une analyse des habitats d'espèces d'intérêt pour les espèces locales.

✓ Mammifères : chiroptères

Dates des prospections spécifiques diurnes et nocturnes :
Egis : 15 juin et 14 septembre 2017 et 21 février 2018
CBE : 16 juin, 27 juillet et 7 octobre 2020

Méthodes d'inventaires Egis

- **Protocole**

Après une analyse de l'écologie à l'échelle du paysage (via photographie aérienne, les indications de SIG de Corine Biotope), les sites potentiellement les plus intéressants sont localisés, en tenant compte de la fonctionnalité des habitats pour les chiroptères. Deux méthodes sont utilisées pour étudier les éléments pertinents pour la connaissance des chiroptères :
→ la recherche et la prospection de gîtes estivaux et hivernaux au sein des arbres et des bâtiments du Mas Gimel présents au sein du site ;
→ le diagnostic qualitatif (diversité spécifique) et quantitatif (fréquence des passages et mesures de l'activité) des territoires de chasse et des routes de vol au moyen de détecteurs à ultrasons de type Batcorder 2.0.
En premier lieu, les prospections sont axées sur la recherche d'arbres à cavités, sénescents et/ou têtards éventuels. Ces arbres sont inspectés à la lampe et à l'endoscope numérique (micro-caméra télescopique et écran de visualisation) afin d'y déceler des indices de présence ou des individus (colonies éventuelles de mise-bas pour les espèces forestières). En outre, l'aire d'étude est parcourue à la recherche d'espèces et également pour caractériser les potentialités d'accueil du milieu pour les chiroptères (arbres remarquables, lisières). De plus, les bâtiments du Mas Gimel ont été inspectés, notamment les greniers et combles, ainsi que les toitures des garages et autres endroits favorables aux chauves-souris, grâce à l'utilisation d'échelles, d'endoscope et de caméra infrarouge. Ceci afin de rechercher et recenser les potentielles colonies d'hibernation, de parturition/allaitement et de swarming possibles dans les plafonds, sous les toits, dans les poutres, ainsi que les crottes au sol pour pouvoir juger de la présence passée ou récente de colonies. En complément, une chaine d'enregistreur de type BatCorder est répartie au sein de l'aire d'étude, en ciblant prioritairement les lisières susceptibles de jouer le rôle de corridor de déplacements et/ou d'être exploités pour la chasse et pour le gîte. Les enregistrements sont basés sur les manifestations vocales de ces espèces. Les Batcorders permettent d'enregistrer automatiquement les ultrasons des chauves-souris, pratiquement sans interférence, numériquement en haute définition en temps réel pendant les soirées d'études et sur les zones où la probabilité de passages des chiroptères est jugée forte. Les enregistrements sonores sont alors analysés par une série de logiciels :

→ Étape 1 : bcAdmin : permettant l'extraction et le tri des séquences enregistrées pour une gestion claire et simple et la génération de sortants ;
→ Étape 2 : bcAdmin pour la recherche et vectorisation (tokenisation) des cris des chiroptères ;
→ Étape 3 : batIdent : permettant de déterminer automatiquement les espèces ;
→ Étape 4 : bcAnalyse/Batsound : permettant au chiroptérologue de contrôler les enregistrements à l'aide de sonagrammes et de réécoute des séquences en expansion de temps. La localisation des enregistreurs tient compte de la probabilité de présence de gîtes, d'un corridor de transit, ainsi que des zones de chasse proximales. Ainsi, 1 implantation de BatCorder a été réalisée en 2017 au sein du cheminement interne à l'aire d'étude au milieu des zones boisées et semi-ouvertes. Compte-tenu des limites que présentent ces logiciels en termes d'identification automatique des espèces (marge d'erreur pour certains groupes complexes comme les Murins), chaque enregistrement est vérifié manuellement par le chiroptérologue afin d'éviter toute erreur d'identification. Le point de pose du Batcorder est géolocalisé au GPS. Les territoires de chasse, les zones de transit (corridors) et les gîtes sont mis en évidence lorsque cela reste possible. En outre, une série de points d'écoutes, répartis au sein d'habitats homogènes et potentiellement favorables au transit et à la chasse des chiroptères, est réalisée durant les campagnes d'inventaires, en plus des implantations de BatCorder. Ceci de façon à multiplier les points d'inventaires positifs et négatifs en faveur des chauves-souris, et de pouvoir analyser leur exploitation de l'espace. De plus, ces données donnent des indications sur l'activité (chasse avec buzz de capture, transit uniquement, cris sociaux…). Ces inventaires manuels sont réalisés grâce au détecteur Pettersson D240X et le logiciel de détermination des sonagrammes BatSound®.

- **Limites**

La méthode d'inventaire utilisée exclut les moyens de piégeage. Les résultats des inventaires proviennent exclusivement d'observations (indices de présence, observations et enregistrements ultrasonores). Toutes les prospections spécifiques aux chiroptères ont été réalisées sous conditions météorologiques favorables. Les enregistrements ultrasonores sont dépendants de l'activité des espèces. En effet, il est maintenant bien connu et largement documenté que les chauves-souris chassent de façon préférentielle dès le coucher du soleil puis l'activité de chasse décroît à mesure que la nuit avance. Certaines espèces marquent alors une pause dans leur activité de chasse et regagnent aussi bien des gîtes diurnes que des gîtes nocturnes de transit. De plus le temps passé en chasse varie en fonction du couple habitat/saison (températures et pics d'émergences de proies), des espèces, de leurs besoins alimentaires, du type de proies recherchées, et de l'âge (principalement entre jeunes de l'année et femelles adultes). Enfin, l'identification des corridors de transit des chauves-souris est difficile par les écoutes ultrasonores et la pose d'enregistreurs automatiques. Cela peut être évalué plus finement par un suivi d'individus d'une colonie connue sur plusieurs années.

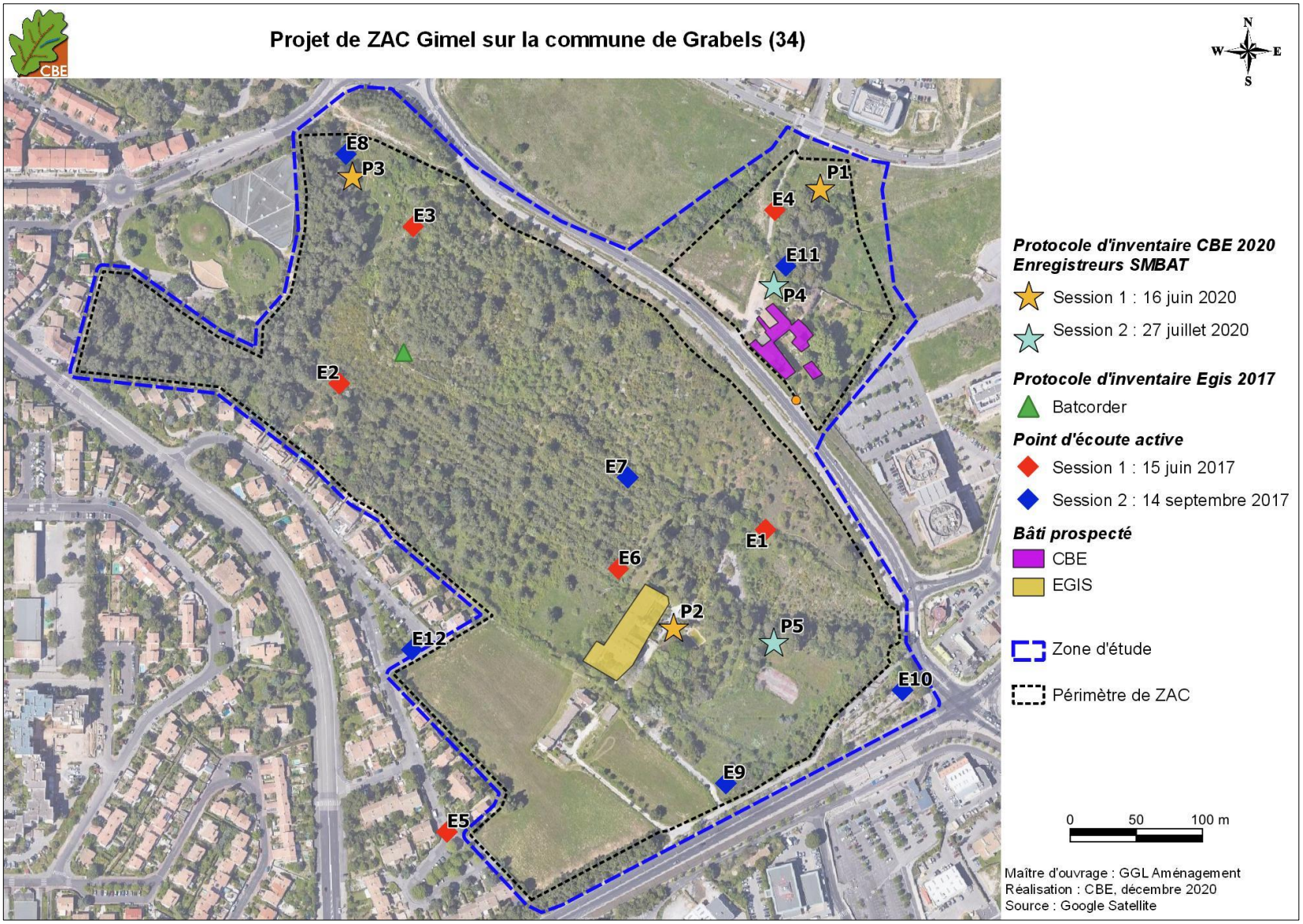
Méthodes d'inventaires CBE

Des prospections complémentaires ont été menées sur ce groupe aussi bien en phase diurne que nocturne. Ces différentes phases d'inventaire ont des objectifs que nous pouvons distinguer comme suit :

- La **phase diurne** doit permettre de repérer les potentialités de la zone d'étude en termes de gîtes, habitats de chasse et corridors écologiques pour les chiroptères. Dans le cadre de cette étude, nous avons plus particulièrement recherché à vérifier les arbres intéressants et les bâtis pouvant accueillir des chiroptères en gîtes. Une visite des bâtiments de l'ancienne tuilerie était prévue durant l'été. Cette prospection n'a pas pu être réalisée car le bâtiment a été squatté à partir du printemps et l'accès a été rendu impossible car bloqué par un cadenas. Une visite des bâtis a tout de même pu être réalisée à l'automne, permettant de mieux apprécier l'intérêt de ces bâtis pour ce groupe. Rappelons que le Mas de Gimel avait été prospecté par Egis en 2017.
- La **phase nocturne** permet d'identifier le peuplement chiroptérologique du secteur. Il s'agit d'identifier les espèces le fréquentant mais également de déterminer d'éventuels gîtes, des territoires de chasse et des corridors fréquentés. Pour ces sorties, la méthode utilisée est décrite ci-après.

De nuit, la distinction des différentes espèces de chiroptères est possible grâce aux cris qu'elles émettent pour appréhender leur environnement. Ce système d'écholocation utilise essentiellement des ultrasons dont la fréquence, la structure, l'intensité et la durée dans un contexte donné sont relativement caractéristiques de l'espèce qui les a émis. Les ultrasons étant inaudibles pour l'homme, il est nécessaire d'utiliser un matériel adéquat pour les percevoir. Pour cette étude, la **méthode automatique** a été utilisée ; elle consiste à utiliser un détecteur d'ultrasons « Song Meter SM2BAT+ ou SM4BAT ». Cet appareil à déclenchement automatique utilise la division de fréquence qui permet d'enregistrer en direct tous les sons dans une gamme de fréquences comprise entre 0 et 192 kHz, les chiroptères ne dépassant pas les 150 kHz. Les enregistrements, stockés par l'appareil sur une carte mémoire, sont ensuite analysés sur ordinateur grâce aux logiciels Kaléidoscope et Sonochiro (logiciels de tri et d'identification) et Batsound (logiciel de vérification). Cette méthode s'utilise uniquement sur des points d'écoute fixes. Il est alors possible de comptabiliser les contacts et de donner une fréquentation par espèce, en fonction du nombre de contact total par nuit et par enregistrement. Cinq points d'écoute automatiques ont été réalisés ici (cf. carte suivante)**.** Les détecteurs ont enregistré l'ensemble des contacts de chauves-souris détectées dans la nuit (enregistrement de 30 minutes avant le coucher du soleil jusqu'à 30 minutes après le lever du soleil).

La carte suivante localise les méthodes d'inventaire de ce groupe en 2017 et 2020.



Carte 8 : localisation des méthodes d'inventaire des chiroptères sur la zone d'étude en 2017 et 2020

Pour la localisation des points d'écoute, les enregistreurs ont été placés sur des lieux favorables à la chasse/transit de chiroptères et représentatifs de la zone d'étude comme des lisières, des milieux ouverts, des haies et proche de bâtis potentiellement favorables comme gîte. En effet, un enregistreur a été placé proche de la tuilerie car comme nous n'avons pas pu y accéder durant la période estivale ; cela pouvait permettre l'enregistrement d'espèces potentiellement présentes sur le bâti. Le placement des enregistreurs a également pris en compte la position des inventaires réalisés par Egis afin d'avoir un échantillonnage bien réparti spatialement.

P1 lisière haie arborée/pré de fauche

P2 Jardin arboré

P3 Lisière arborée/Friche herbacée

P4 Zone arborée à proximité de la Tuilerie

P6 Lisière arborée/friche herbacée

Précisons qu'il existe un biais important dans la détection acoustique des chiroptères : la différence de détectabilité des différences espèces. Certaines peuvent être contactées à plusieurs dizaines de mètres (Molosse de Cestoni, noctules, etc.) tandis que d'autres ne le seront pas au-delà de quelques mètres (rhinolophe, oreillards, etc.) en fonction de leur intensité d'émission et du milieu. Ainsi, la comparaison entre le nombre de contacts pour les espèces ayant une intensité d'émission

faible (audible dans un rayon de 2 à 15 mètres), et celui des espèces ayant une forte intensité d'émission (audibles dans un rayon de 50 à 150 mètres) est impossible. Afin de pallier ce problème, nous utilisons des tableaux comparatifs de référence, issus de plusieurs études (Haquart A., 2013 ; Bas Y., 2015 – comm.pers.) et validés par le MNHN (Museum National d'Histoire Naturel). Grâce au nombre total de contacts relevés par espèce et par nuit d'enregistrement, ces tableaux de référence permettent d'analyser le niveau d'activité et le type de fréquentation par espèce, en prenant directement en compte les intensités d'émission spécifiques. Cette analyse de l'activité n'est donc possible que pour les résultats issus des points d'écoute automatiques (SMBAT) qui enregistrent des ultrasons toute la nuit, les points d'écoute manuels (Pettersson D240x) permettant uniquement d'apporter des informations complémentaires en termes d'utilisation des milieux pour la chasse et le transit notamment.

Nous avons choisi ici de présenter un de ces tableaux de référence (cf. tableau suivant), qui a permis, dans cette étude, de caractériser la fréquentation et le niveau d'activité pour chaque espèce, en fonction des contacts obtenus sur une nuit d'écoute (référence aux quantiles ; cf. explications sous le tableau).

Tableau 3 : tableau de référence définissant le niveau d'activité de chaque espèce de chiroptères en fonction des contacts par nuit d'écoute

Espèce	Niveau d'activité, selon le nombre de contacts total/nuit d'enregistrement			
	Q25% ou Activité faible	Q75% ou Activité modérée	Q98% ou Activité forte	> Q98% ou Activité très forte
Barbastelle d'Europe *Barbastella barbastellus*	1	15	406	>406
Sérotine commune *Eptesicus serotinus*	2	9	69	>69
Vespère de Savi *Hypsugo savii*	3	14	65	>65
Minioptère de Schreibers *Miniopterus schreibersii*	2	6	26	>26
Murin de Bechstein *Myotis bechsteinii*	1	4	9	>9
Murin de Capaccini *Myotis capaccinii*	1	4	6	>6
Murin de Daubenton *Myotis daubentonii*	1	6	264	>264
Murin à oreilles échancrées *Myotis emarginatus*	1	3	33	>33
Grand '*Myotis*' (*Myotis myotis/ Myotis blythii*)	1	2	3	>3
Murin à moustaches *Myotis mystacinus*	2	6	100	>100
Murin de Natterer *Myotis nattereri*	1	4	77	>77
Noctule de Leisler *Nyctalus leisleri*	2	14	185	>185
Noctule commune *Nyctalus noctula*	3	11	174	>174
Pipistrelle de Kuhl *Pipistrellus kuhli*	17	191	1182	>1182
Pipistrelle de Nathusius *Pipistrellus nathusii*	2	13	45	>45
Pipistrelle commune *Pipistrellus pipistrellus*	24	236	1400	>1400
Pipistrelle pygmée *Pipistrellus pygmaeus*	10	153	999	>999
Oreillard indéterminé (*Plecotus sp.*)	1	8	64	>64
Rhinolophe Euryale *Rhinolophus euryale*	3	4	5	>5
Grand Rhinolophe *Rhinolophus ferrumequinum*	1	3	6	>6
Petit Rhinolophe *Rhinolophus hipposideros*	1	5	57	>57
Molosse de Cestoni *Tadarida teniotis*	3	6	85	>85

Explication du tableau de référence

- Si on mesure une activité (un nombre de contacts) **> Q98%**, c'est que nous obtenons une activité **très forte**, particulièrement notable pour l'espèce.
- Si on mesure une activité comprise entre **Q75% > X ≤ Q98%**, c'est que nous obtenons une activité **forte**, révélant l'intérêt de la zone pour l'espèce.

- Si on mesure une activité comprise entre **Q25% > X ≤ Q75%**, c'est que nous obtenons une activité **modérée**, donc dans la norme nationale.
- Si on mesure une activité **≤ Q25%**, nous pouvons considérer l'activité comme **faible** pour l'espèce.
- Une activité jugée très faible n'a pas été considérée ici, étant donné qu'elle est presque toujours égale à un contact par nuit et par espèce.

Remarque : l'analyse portée sur les chiroptères dans cette étude s'est appuyée sur différents ouvrages, articles et sites internet listés en fin de rapport dans la partie « références bibliographiques ».

Limites-difficultés rencontrées

Les conditions météorologiques lors des sorties spécifiques de 2020 étaient très favorables à la détection des chiroptères, avec un ciel dégagé, un vent très faible à faible et des températures relativement douces.
Les bâtiments de l'ancienne tuilerie n'ont pas pu être visités lors de la période estivale du fait qu'ils ont été squattés ce printemps / été 2020 et rendus inaccessibles (pose d'un cadenas par les squatteurs). Or, certaines parties de ces bâtiments pourraient être favorables au gîte de chiroptères durant l'été. La visite de ces bâtis a pu être réalisée début octobre 2020, ce qui a permis une meilleure évaluation des potentialités de gîte dans ces différents bâtis.
Notons également que la méthode de prospection chiroptérologique possède, en elle-même, des limites méthodologiques. Ainsi, si la méthode de détection ultrasonore est très efficace pour dresser un état des lieux en termes de diversité spécifique et de fréquentation d'une zone donnée, certains biais techniques et scientifiques apparaissent (détectabilité et analyse). Tous les signaux acoustiques enregistrés par les différentes méthodes d'écoutes ne sont pas identifiables à l'espèce et certains enregistrements resteront indéterminés ou regroupés sous forme de groupe d'espèces (recouvrement de fréquences d'espèces, mauvais enregistrement, etc.).
Pour finir sur les limites, il faut noter que deux soirées d'écoutes nocturnes ne permettent pas de prétendre à un inventaire exhaustif des chiroptères locaux. En effet, d'autres espèces peuvent transiter ou bien fréquenter plus durablement la zone d'étude, particulièrement au cours des saisons printanières et automnales. Cependant, toute espèce patrimoniale fortement attendue, même si non observée ou non enregistrée au cours des inventaires, sera prise en compte dans l'analyse.

✓ Mammifères hors chiroptères

Dates des prospections spécifiques :
Egis : 3 mars, 28 avril,15 juin, 14 septembre 2017 et 21 février 2018
CBE : Aucune prospection spécifique n'a été réalisée pour ce groupe ; prise en compte dans le cadre des autres sorties

Méthodes d'inventaires Egis

- **Protocole**

Pour l'inventaire de la grande faune et de la méso- et petite faune, les observations et recherches systématiques d'indices de présence (traces, crottes, empreintes, grattées) sont préférées aux observations directes. Ces dernières sont consommatrices en temps du fait de la relative discrétion des espèces. Ainsi, une recherche systématique d'indices de présence est réalisée lors des campagnes de terrain : fèces, reliefs de repas, empreintes, terriers, frottis, coulées. Des observations directes des espèces les moins discrètes sont réalisées. Pour les micromammifères, plus difficiles à appréhender sans techniques de piégeage (destructrices et coûteuses), la recherche d'individus est basée sur le repérage d'indices de présence : noisettes ouvertes de façon Spécifiques à l'espèce ou à un genre d'espèces, taupinières, empreintes, crottiers. L'analyse macroécologique (à une échelle plus large) permet de mettre en évidence des axes de déplacements des mammifères au sens large.

- **Limites**

La méthode d'inventaire utilisée exclut les moyens de piégeage. Les résultats des inventaires proviennent donc exclusivement d'observations (relevé d'indices, observations, résultats de dispositifs photographiques). Les accessibilités de l'aire d'étude ont été suffisantes pour permettre des prospections dans les habitats favorables aux mammifères. Les autres limites rencontrées pour ce groupe sont principalement les dérangements dus au trafic du tissu urbain et les abords des grands axes de circulation (avenues). En effet, les mammifères sont des animaux craintifs qui ne sortent que lorsqu'aucun danger n'apparait dans les environs. En outre, l'aire d'étude ne présente que peu d'habitats favorables aux mammifères.

Méthodes d'inventaires CBE

Lors de l'ensemble des sorties de terrain imparties aux autres groupes biologiques, nous avons recherché des indices de présence (fèces, grattées, empreintes, coulées, terriers, zones d'alimentation) ou noté d'éventuelles observations d'individus de mammifères. Par ailleurs, l'intérêt des habitats présents sur zone pour ce groupe a été évalué au regard des connaissances dont nous disposons actuellement sur les espèces.
Les observations peuvent se faire en toute saison mais le printemps et l'été sont des périodes privilégiées pour la majorité des espèces, surtout celles qui hibernent ou mènent une vie ralentie pendant l'hiver.

Remarque : l'analyse portée sur les mammifères, hors chiroptères, dans cette étude s'est appuyée sur différents ouvrages, articles et sites internet listés en fin de rapport dans la partie « références bibliographiques ».

Limites de l'étude – Difficultés rencontrées

Les mammifères, hors chiroptères, sont souvent difficiles à détecter car de comportement assez discret. Les observations directes sont, alors, fortuites et se réduisent à de brèves entrevues. Par ailleurs, l'attribution des traces, fèces et autres indices de présence à une espèce donnée peut s'avérer relativement complexe malgré la documentation existante à ce sujet. Ainsi, certaines espèces laissent des indices similaires ne permettant pas de les distinguer aisément (notamment chez les micromammifères). Quant à la qualité des indices, elle n'est pas toujours optimale pour permettre une identification. Idéalement, les traces doivent être bien dessinées et sur un sol meuble mais pas trop, afin de garder des proportions réelles pour pouvoir déterminer l'espèce (sur un sol boueux par exemple, les traces vont avoir tendance à s'étaler avec le poids de l'animal et l'identification devient plus complexe). En ce qui concerne les fèces, plus ils sont frais, plus ils sont faciles à identifier… et inversement.
Notons que toute espèce patrimoniale fortement attendue, même si non observée, serait prise en compte dans l'analyse.

✓ Avifaune

Dates des prospections spécifiques :
Egis : 3 mars, 28 avril, 15 juin, 14 septembre 2017 et 21 avril 2018
CBE : 27 janvier, 21 avril et 19 mai 2020 + prise en compte dans le cadre des autres sorties, notamment lors des sorties liées aux reptiles et aux insectes

Méthodes d'inventaires Egis

- **Protocole**

L'inventaire de l'avifaune a pour objectifs :

- → la détermination des oiseaux présents ;
- → la détermination de la répartition des espèces présentes ;
- → la détermination des secteurs utilisés tout au long de l'année par ces espèces ;
- → la détermination des populations.

Il s'agit de préciser les populations d'oiseaux bénéficiant d'un statut de protection et tout particulièrement les espèces nicheuses. Les prospections ornithologiques consistent à relever les espèces d'oiseaux présentes dans l'aire d'étude à chacun des passages avec, pour chaque espèce, comptage des individus. L'observation de leurs comportements permet de préciser leur statut sur le site. La méthodologie employée pour la détermination de l'avifaune comprend :

- → l'observation directe des individus (visuelles, jumelles) ;
- → la réalisation de points d'écoute pour les oiseaux chanteurs.

Réalisation des points d'observation et d'écoute

La réalisation de points d'observation est utilisée pour déterminer la présence des oiseaux nicheurs, migrateurs et hivernants présents au sein de l'aire d'étude. Les observations visuelles et auditives sont mentionnées sur chaque point d'observation effectué. De nombreux oiseaux délimitent leur territoire par l'émission de chants caractéristiques, des points d'écoutes sont donc effectués afin d'identifier l'ensemble des espèces présentes au sein de l'aire d'étude. En plus de permettre l'identification des espèces présentes sur l'aire d'étude, cette technique permet également l'identification des milieux et secteurs préférentiellement utilisés par chacune des espèces contactées.

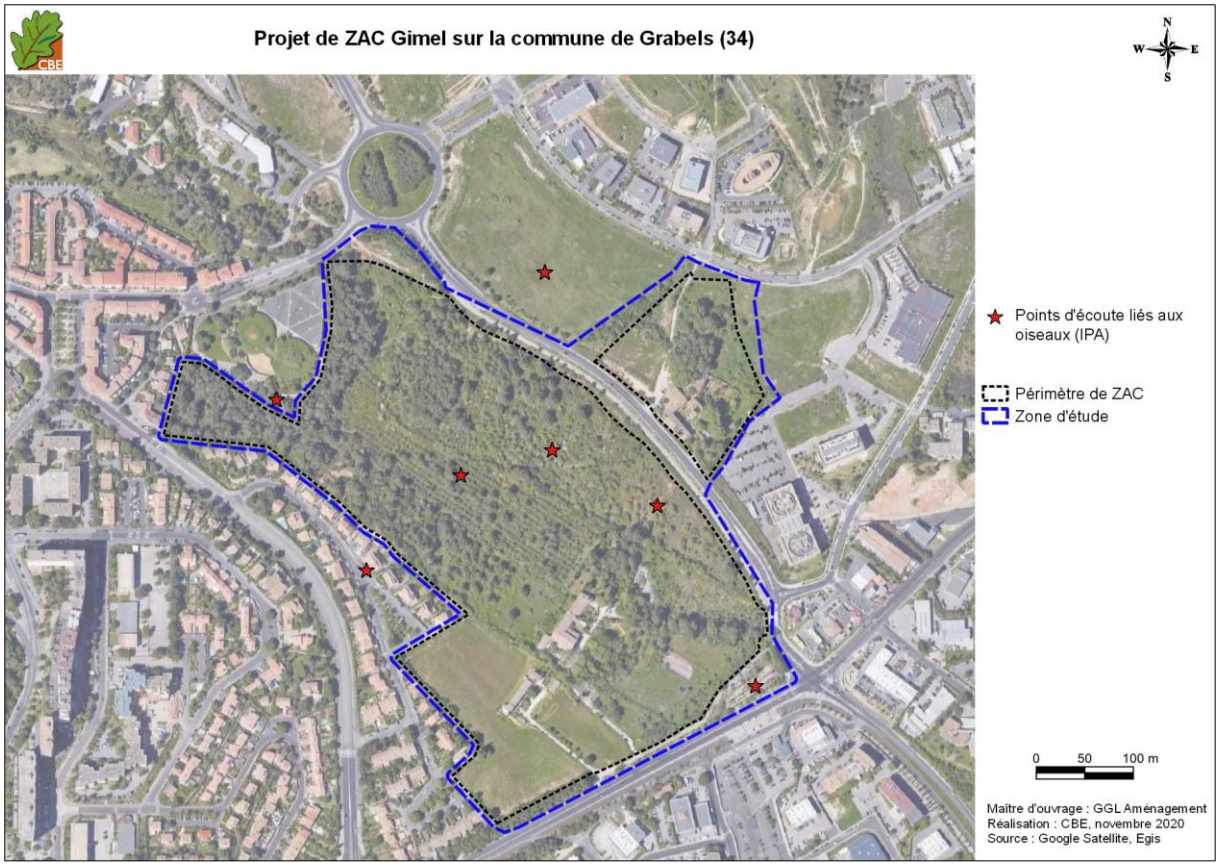
Les oiseaux nicheurs

Au cours de la période de reproduction (qui s'étale de fin février à mi-juillet), un minimum de deux passages est effectué sur chaque point d'observation mis en place avec mention des espèces observées et, pour les espèces à enjeu, mention du nombre de couples estimé. Au minimum deux points d'observation sont effectués par grands types d'habitats présents (zones urbaines, parcs citadins, bords de Garonne, Touch et Hers…). Parmi les points d'observation effectués, des IPA (Indices Ponctuels d'Abondance) sont effectués. Ces points d'écoute, normés (temps d'écoute de 2 fois 20 minutes), sont réalisés afin de couvrir l'ensemble de la période durant laquelle les oiseaux chanteurs sont actifs. La plage horaire admise comprend les quatre premières heures de la journée (heure à laquelle les émissions sonores diminuent). Cette technique a pour principal intérêt d'informer sur la densité de population des espèces présentes par habitats.

Les points d'écoute sont localisés avec mention des espèces contactées. Les espèces présentant les plus forts enjeux sont également géoréférencés. Les statuts de reproduction sont systématiquement recherchés pour chaque espèce susceptible de nicher (donc à l'exception des migrateurs). Ces statuts, fixés par l'European Ornithological Atlas Commitee, sont au nombre de 3 : nicheur possible, nicheur probable et nicheur certain :

- → nidification possible : espèce observée durant la saison de reproduction dans un habitat favorable à la nidification, mâle chanteur (ou cris de nidification) en période de reproduction, couple observé dans un habitat favorable durant la saison de reproduction ;
- → nidification probable : territoire permanent présumé en fonction de l'observation de comportements territoriaux ou de l'observation à 8 jours d'intervalle au moins d'un individu au même endroit, parades nuptiales, fréquentation d'un site de nid potentiel, signes ou cri d'inquiétude d'un individu adulte, présence de plaques incubatrices, construction d'un nid, creusement d'une cavité ;
- → nidification certaine : adulte feignant une blessure ou cherchant à détourner l'attention, nid utilisé récemment ou coquille vide (œuf pondu pendant l'enquête), jeunes fraîchement envolés (espèces nidicoles) ou poussins (espèces nidifuges), adulte entrant ou quittant un site de nid laissant supposer un nid occupé (incluant les nids situés trop haut ou les cavités et nichoirs, le contenu du nid n'ayant pu être examiné) ou adulte en train de couver, adulte transportant des sacs fécaux ou de la nourriture pour les jeunes ;
- → hivernant : espèce ne se reproduisant pas sur le site, présence en hiver ;
- → passager : espèce utilisant le site pour le repos ou la nutrition ;
- → migrateur : espèce seulement de passage sur le site.

La carte suivante localise ces points d'écoute réalisés le 28 avril et le 15 juin 2017.



Carte 9 : localisation des points d'écoute réalisés en 2017

Les oiseaux migrateurs et hivernants

Afin d'identifier l'ensemble des espèces migratrices et hivernantes présentes sur l'aire d'étude, des points d'observations sont effectués sur les sites présentant les plus forts enjeux pour les oiseaux migrateurs et hivernants. Il s'agit généralement des milieux aquatiques (Touch, Garonne, Hers, canal latéral et canal du Midi). Les espèces présentant les plus forts enjeux sont géoréférencés.

Réalisation des transects d'observations

Afin d'améliorer l'inventaire des zones présentant un fort enjeu pour l'avifaune, des transects de prospection sont effectués dans les différents milieux (principalement au sein des zones urbains ou le bruit de fond est plus important, augmentant possiblement les biais de détection auditive des IPA). Durant ces prospections, l'ensemble des observations visuelles et auditives sont mentionnées avec localisation des espèces patrimoniales observées. Cette méthode est utilisée pour la recherche des oiseaux nicheurs, migrateurs et hivernants. Les espèces présentant les plus forts enjeux sont géoréférencées.

- **Limites**

La méthode d'inventaire utilisée exclut les moyens de piégeage. Les résultats des inventaires proviennent exclusivement d'observations (relevé d'indices, observations et écoutes). La méthode d'échantillonnage IPA n'est pas applicable aux espèces nocturnes ou celles à grand territoire telles que les rapaces qu'il faut donc considérer à une autre échelle. Chez ces derniers, le nombre de couples est estimé à la vue ou à partir de trace sur les sites fréquentés (fientes, pelotes) et leur statut (nicheur, de passage) apprécié en fonction du comportement (vol battu direct, pompes ou orbes d'individus observées en plein ciel).
La détection des chants est soumise à plusieurs paramètres, notamment l'activité des individus échantillonnés et les variations d'effectifs selon les saisons et les années. Cependant, le protocole mis en œuvre tend à maximiser le taux de détection et surtout à limiter sa variabilité selon les sites

et au cours du temps (répétition des points d'écoute). Enfin, l'ambiance sonore urbaine et des grands axes de circulation peuvent limiter les possibilités auditives d'écoutes des chants des espèces en reproduction, notamment le matin lors des heures de pointe du trafic. Néanmoins, la répartition des points d'écoute et le couplage avec la réalisation de transects d'observations tendent à atténuer grandement les possibilités de non-détection des espèces.

Méthodes d'inventaires CBE

L'avifaune de la zone d'étude a fait l'objet de compléments lors de trois passages entre l'hiver et le printemps 2020. L'objectif était de qualifier l'avifaune hivernante et nicheuse présente sur l'aire d'étude définie et, dans la mesure du possible, d'identifier la manière dont l'avifaune utilise cette zone (trophique, reproduction, hivernage).

La première sortie visait à compléter l'analyse du site pour les oiseaux hivernants. La sortie du 21 avril ciblait, quant à elle, les oiseaux nocturnes qui n'avait pas été spécifiquement inventoriés. Quant à la dernière sortie, elle a été réalisée au cœur de la saison de reproduction des oiseaux (mai), au moment où les oiseaux chanteurs sont les plus expressifs. Elle visait à compléter l'inventaire des oiseaux nicheurs locaux.

Lors de chaque prospection, les différents habitats de la zone d'étude ont été parcourus de manière semi-aléatoire, en marchant lentement, pour détecter tout contact auditif ou visuel avec les espèces. Par contact visuel on inclut les observations d'individus ou de traces (plumes, pelotes de réjection, nids, cavités de pics, etc.). Les espèces patrimoniales ont fait l'objet d'une attention particulière, toutes les éventuelles observations étant notées et localisées sur photo aérienne.
Les sorties de janvier et mai 2020 ont été réalisées le matin, depuis le lever du jour jusqu'en milieu de journée, qui correspond au moment de la journée où les oiseaux sont les plus actifs (avec la fin de journée), notamment au printemps avec les mâles chanteurs. Nous avons, par ailleurs, recherché des conditions météorologiques permettant la meilleure détection des oiseaux (temps calme, avec pas ou peu de vent, sans pluie…). Quant à la sortie nocturne (le 21 avril), elle a été réalisée en fin de journée et jusqu'en début de nuit pour tenir compte de l'activité des espèces visées.

Avec cette méthode, nous avons pu caractériser la richesse spécifique sur zone (nombre d'espèces) mais également l'abondance des différentes espèces observées. Même si l'accent a été mis sur les espèces patrimoniales, nous avons également essayé d'avoir une estimation d'abondance pour les espèces plus communes, notamment les espèces protégées.

Lors des prospections, nous avons cherché à identifier, pour chaque espèce, comment le ou les individus utilisent la zone d'étude, c'est-à-dire à définir le statut biologique sur la zone d'étude (nicheur, hivernant, en alimentation, en halte migratoire...).

Remarque : l'analyse portée sur les oiseaux dans cette étude s'est appuyée sur différents ouvrages, articles et sites internet listés en fin de rapport dans la partie « références bibliographiques ».

Limites de l'étude – Difficultés rencontrées

Les sorties se sont déroulées lors de conditions météorologiques favorables, permettant la bonne détection des espèces d'oiseaux. Cependant, rappelons que ce type d'inventaire ne peut prétendre à l'exhaustivité. En effet, il s'agit d'un échantillonnage qui doit toujours tenir compte de la difficulté de détection des espèces (espèces plus ou moins détectables, plus ou moins actives selon la saison et, même, entre différentes journées, etc.) et de la difficulté d'échantillonnage sur le terrain. Pour pallier ces éventuels biais, nous avons choisi la multiplication des sorties de terrain sur une courte période (deux sorties au printemps en supplément de celles réalisées par Egis et une en hiver). Nous considérons donc que l'avifaune nicheuse et hivernante, et notamment les éventuelles

espèces patrimoniales, ont été correctement appréhendées au travers des sorties spécifiques réalisées sur zone.

II.4. Liste des intervenants dans l'étude de terrain

Le tableau suivant présente les différents experts ayant participé aux inventaires de terrain pour cette étude complémentaire en 2020. La dernière colonne précise si les inventaires ont été réalisés dans de bonnes conditions de détection, ou non, des espèces suivant les conditions météorologiques notamment (cela n'est pas détaillé pour les habitats et la flore dont les inventaires ne dépendent pas des conditions météorologiques).

Tableau 4 : experts de terrain sur l'étude complémentaire réalisée par CBE

Intervenants	Groupe ciblé	Dates des prospections	Conditions d'observations
Flavie BARREDA	Habitats, flore	18 mai 2020	**Conditions favorables**
Jérémie FEVRIER	Arthropodes	2 juin et 30 juin 2020	**Conditions favorables :** beau temps, vent faible
Karline MARTORELL Jérémie FEVRIER	Amphibiens	21 avril 2020	**Conditions optimales** : période favorable, passage après des pluies, temps pluvieux et températures douces
Jérémie FEVRIER	Reptiles	18 mai 2020	**Conditions favorables** : temps ensoleillé, vent faible
Justine ETIENNE	Chiroptères	16 juin 2020	**Conditions favorables :** ciel dégagé, vent très faible, températures douces
		27 juillet 2020	**Conditions favorables :** ciel dégagé, vent nul, températures douces
		7 octobre 2020 (prospection de bâtis)	**Conditions favorables :** ciel dégagé, vent nul, températures douces
Karline MARTORELL	Avifaune nicheuse	19 mai 2020	**Conditions favorables** : temps ensoleillé, vent nul
Karine JACQUET	Avifaune hivernante	27 janvier 2020	**Conditions favorables** : ciel nuageux mais vent nul, période optimale

Le tableau suivant rappelle les prospections réalisées par le bureau d'étude Egis entre 2017 et 2018 avec les conditions météorologiques de chacune.

Tableau 5 : campagne d'inventaires écologiques menée par Egis

Période	Date	Conditions		Groupes et méthodologies
Hiver	03 mars 2017	T°C	12°C à 18°C	Mammifères : observations, recherche indices Amphibiens : repérages visuels et sonores Reptiles : recherche gîte, observations Oiseaux : observations et points d'écoute
		Vent	Très faible	
		Ciel	Éclaircies	
Printemps	16 avril 2017	T°C	12°C à 25°C	Habitats : transects floristiques, détermination état de conservation Flore : recherche d'espèces à enjeux
		Vent	Très faible	
		Ciel	Ensoleillé	

Période	Date	Conditions		Groupes et méthodologies
Printemps	28 avril 2017	T°C	7°C à 18°C	Mammifères : observations, recherche indices Amphibiens : repérages visuels et sonores Reptiles : recherche gîte, observations Oiseaux : observations et points d'écoute Invertébrés : observations, capture-relâche, écoutes
		Vent	Très faible	
		Ciel	Ensoleillé	
Printemps	15 juin 2017	T°C	25°C à 33°C	Mammifères : observations, recherche indices Chiroptères : prospection gîtes, détection ultrasons Amphibiens : repérages visuels et sonores Reptiles : observations Oiseaux : observations et points d'écoute Invertébrés : observations, capture-relâche, écoutes
		Vent	Très faible	
		Ciel	Ensoleillé	
Été	26 juin 2017	T°C	24°C à 30°C	Habitats : transects floristiques, détermination état de conservation Flore : recherche d'espèces à enjeux
		Vent	Très faible	
		Ciel	Ensoleillé	
Été	14 septembre 2017	T°C	17°C à 25°C	Mammifères : observations, recherche indices Chiroptères : prospection gîtes, détection ultrasons Amphibiens : repérages visuels Reptiles : observations Oiseaux : observations Invertébrés : observations, capture-relâche, écoutes
		Vent	Très faible	
		Ciel	Ensoleillé	
Hiver	21 février 2018	T°C	13°C à 22°C	Flore : recherche d'espèces précoces à enjeux Mammifères : observations, recherche indices Chiroptères : prospection gîtes arboricoles et bâtiments Amphibiens : repérages visuels et sonores Oiseaux : observations et points d'écoute
		Vent	Très faible	
		Ciel	Ensoleillé	
Printemps	21 avril 2018	T°C	15°C à 25°C	Amphibiens : repérages visuels et sonores Reptiles : recherche gîte, observations Oiseaux : observations et points d'écoute Invertébrés : observations, capture-relâche, écoutes

Quatre écologues sont intervenus en 2017 / 2018 pour Egis :

- Anne PARIS, ingénieure écologue experte botaniste. Elle a réalisé la détermination d'habitats naturels, les prospections de la flore (dont les espèces exotiques envahissantes) et les zones humides (critère végétation) ;
- Erwan CARFANTAN, ingénieur écologue expert fauniste, spécialiste des mammifères, des chiroptères, de l'herpétofaune et de l'entomofaune. Il est intervenu pour l'inventaire de l'entomofaune ;
- Cyril BOUISSIERE, ingénieur écologue expert fauniste, spécialiste de l'avifaune, de l'entomofaune, des chiroptères et de l'herpétofaune. Il a réalisé les inventaires sur chacun des groupes cités ;
- Hippolyte POUCHELLE, ingénieur écologue référent technique et spécialiste des analyses chiroptérologiques. Il a effectué les analyses ultrasonores chiroptérologiques

III. Etat initial sur la zone d'étude

Ce chapitre a pour objectif une présentation de l'ensemble des espèces et habitats présents sur la zone d'étude avec une mise en avant des espèces présentant un intérêt patrimonial et/ou un enjeu de conservation. Les enjeux écologiques - ou **enjeu de conservation de l'espèce ou de l'habitat** - les plus prégnants sont ainsi résumés par groupe pour comprendre l'intérêt écologique global de la zone d'étude. Notons que pour bien mettre en avant les espèces présentant un enjeu local important (de modéré à très fort), une fiche spécifique leur est consacrée dans les groupes concernés. La description de la méthode d'attribution d'un enjeu est, quant à elle, exposée dans l'annexe 2 du présent document.

Les résultats mis en avant dans cet état initial tiennent compte aussi bien des données récoltées par le bureau d'études Egis que par CBE dans le cadre du complément réalisé en 2020. Il s'agit, ainsi, d'une analyse intégrative de ces différentes données et d'éventuelles données bibliographiques recueillies.

Au préalable à cette analyse spécifique de la zone d'étude, une approche fonctionnelle du territoire est proposée afin d'identifier le fonctionnement local des écosystèmes, en lien avec la zone de projet. Cette approche dynamique des milieux naturels permet de présenter les éléments clefs du paysage nécessaires au bon déroulement du cycle de vie des espèces locales.

III.1. La fonctionnalité écologique

La carte en page suivante montre que le projet s'insère dans un contexte paysager dominé par l'urbanisation. Sur la commune de Grabels et aux portes de Montpellier (périmètre en limite communale), le projet est localisé dans la première « ceinture verte » au nord de Montpellier. La zone à l'étude est d'ailleurs incluse, dans l'Atlas des paysages du Languedoc-Roussillon, au sein de l'entité « l'agglomération de Montpellier ». Elle est néanmoins située en bordure nord-ouest de cette entité, et est proche d'une autre entité paysagère plus naturelle : « Les garrigues d'Aumelas et la Montagne de la Moure ».
A cette échelle élargie, les principaux éléments d'importance en ce qui concerne la fonctionnalité écologique locale correspondent en premier lieu aux grands cours que sont la *Mosson* à l'ouest et le *Lez* plus à l'est, corridors écologiques et réservoirs de biodiversité. La mosaïque de milieux agricoles et naturels au nord et à l'ouest (garrigues d'Aumelas) de la zone d'étude constitue également un réservoir de biodiversité important localement. Ces éléments paysagers ont été identifiés dans le SRCE. Les barrières sont évidemment l'urbanisation, qui fragmente peu à peu cette mosaïque, et les voies de communication, très nombreuses dans ce paysage (autoroute A750, et route départementales).

Les réservoirs de biodiversité

A une échelle plus rapprochée, on remarque qu'il existe encore localement de nombreuses parcelles de milieux naturels, et notamment de friches et de boisements dominés par les pins. Le Lac des garrigues, à l'ouest de la zone d'étude est un des rares points d'eau d'envergure localement, capables d'abriter une faune et une flore aquatiques diversifiées. Ces secteurs sont importants localement, dans le contexte très artificialisé de Montpellier. Ils représentent, ainsi, des zones refuges pour la faune et la flore communes, voire pour certains d'entre eux des réservoirs de biodiversité. C'est aussi le cas de la zone d'étude qui est constituée d'une mosaïque de milieux ouverts à semi-ouverts et arborés sur une grande étendue. Cette configuration de milieux naturels permet le maintien d'une flore et d'une faune riche et diversifiée.

Les corridors écologiques

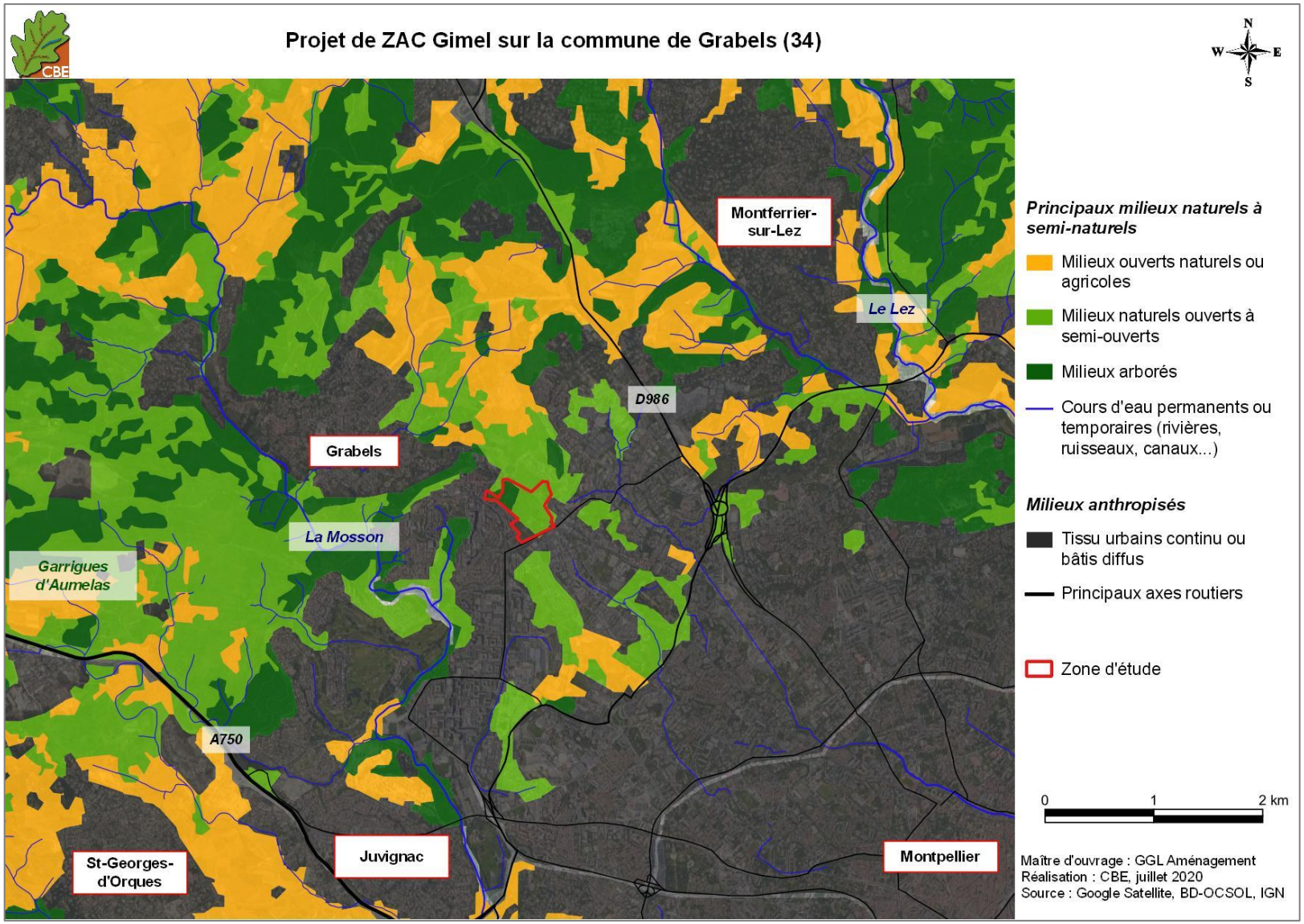
La plupart des parcelles de friches et milieux naturels localement se retrouvent aujourd'hui assez enclavés dans l'urbanisation avec peu de lien avec d'autres milieux similaires. Les milieux naturels ouverts à arborés de la zone d'étude sont encore connectés avec de grands ensembles naturels : friches au nord et milieux arborés à l'ouest. Ces flux écologiques sont matérialisés sur la carte 9 qui suit. Si les échanges sont quelque peu contrariés pour les espèces à faible mobilité (certains insectes et reptiles notamment) en raison de la présence de routes et de zones urbaines, certaines espèces telles que les chiroptères, l'avifaune, et certains insectes peuvent encore se déplacer au sein de ces grands ensembles.

Les barrières écologiques

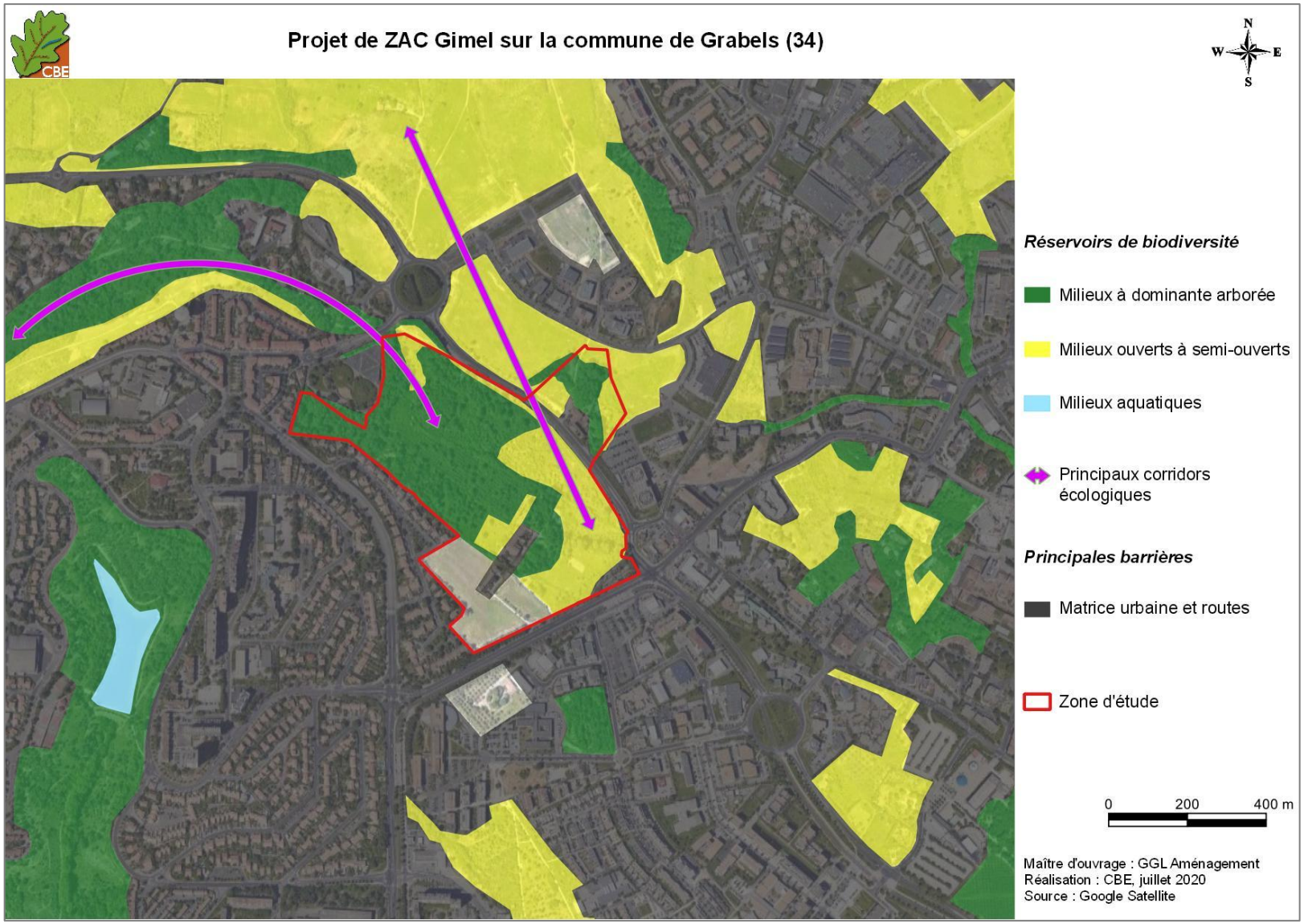
Les principales barrières écologiques localement sont, nous l'avons vu, l'urbanisation même et les routes. Elles fragmentent et isolent peu à peu les milieux naturels relictuels subsistant dans la matrice urbaine.

Bilan sur la fonctionnalité écologique locale

La zone d'étude représente localement un enjeu de conservation modéré sur le plan de la fonctionnalité écologique. La mosaïque de milieux naturels ouverts à arborés sur plusieurs hectares d'un seul tenant constitue une zone refuge et un réservoir de biodiversité localement, d'autant plus que ces milieux sont encore connectés avec d'autres secteurs naturels au nord.



Carte 10 : principales entités naturelles et anthropiques locales



Carte 11 : éléments de fonctionnalité à l'échelle du projet

III.2. **Les principaux cortèges locaux**

Sur la zone d'étude rapprochée (zone d'étude minimale) du projet d'aménagement, trois grands types de milieux sont présents :

- des milieux boisés, majoritaires sur la zone d'étude ;
- des milieux ouverts à semi-ouverts ;
- des milieux anthropiques (bâtis, routes).

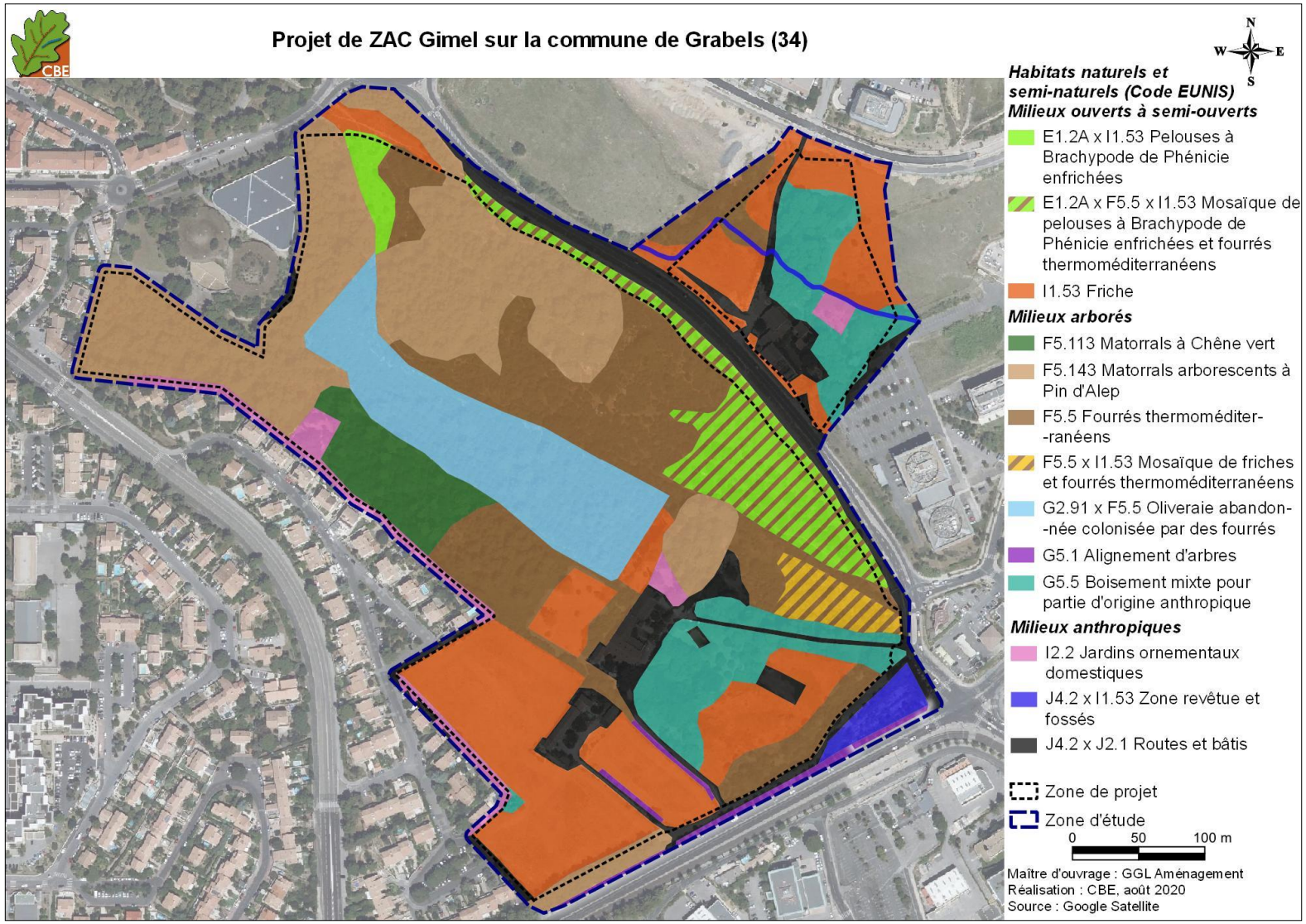
A chaque grand type de milieu peut être rattaché un cortège d'espèces qui fréquentent plus particulièrement ce milieu. Dans la suite de l'étude, nous avons donc cherché à « classer » les espèces en cortèges pour permettre une meilleure compréhension des enjeux et des impacts du projet (enjeux/impacts sur tel cortège).

Remarque importante : l'attribution d'une espèce à un cortège est un exercice difficile tant les espèces peuvent dépendre d'un ensemble de caractéristiques de milieux pour leur cycle de vie. Le rattachement à un cortège donné est alors réalisé en fonction de l'utilisation locale des habitats par l'espèce ; l'utilisation principale d'un habitat peut être en tant que site de reproduction (critère privilégié pour le rattachement à un cortège), zone de chasse, configuration des habitats… Pour exemple, le Chardonneret élégant pourrait être classé dans les milieux boisés puisqu'il niche dans les cavités d'arbres. Cependant, il a besoin de mosaïques de milieux pour sa reproduction (association d'arbres, pour nicher, et de milieux ouverts, pour chasser). On pourrait donc aussi le classer en milieux agricoles où des arbres peuvent également être présents. Le classement de cette espèce dans un cortège dépendra de l'utilisation principale qu'elle aura des habitats sur le secteur prospecté. Par ailleurs, certaines espèces rattachées à un cortège peuvent n'utiliser qu'une partie des milieux dits représentatifs du cortège pour leur cycle de vie. Pour exemple, le Seps strié est une espèce de milieux ouverts mais tous les milieux ayant cette structure ne lui conviennent pas forcément. Dans chaque partie dédiée aux différents groupes biologiques étudiés, ces spécificités sont bien mises en avant.

III.3. **Les habitats naturels**

Comme cela a été décrit précédemment, la zone d'étude se caractérise par la prédominance de milieux arborés (comprenant notamment les boisements et les matorrals), mais aussi par la présence de plus ouverts et, en marge, de l'urbanisation.

Ces grands types de milieux peuvent, en fait, être déclinés en 13 habitats ou mosaïques d'habitats, au sens de la typologie EUNIS. Ces habitats sont cartographiés sur la carte suivante et décrits au travers de fiches dans les pages qui suivent.



Carte 12 : cartographie d'occupation des sols

Les milieux ouverts à semi-ouverts

Les milieux ouverts à semi-ouverts sont bien répartis sur la zone d'étude. Ils se caractérisent par trois habitats ou mosaïques d'habitats décrits ci-après.

E1.2A x I1.53 Pelouse à Brachypode de Phénicie enfrichées (N2000 : 6220* pour partie) E1.2A x F5.5 x I1.53 Mosaïque de pelouses à Brachypode de Phénicie enfrichées et fourrés thermoméditerranéens (N2000 : 6220* pour partie)

Cet habitat comprend essentiellement des espèces herbacées qui forment des pelouses parsemées de quelques buissons. Parmi les espèces dominantes mentionnons le Brachypode de Phénicie *Brachypodium phoenicoides,* le B. rameux *B. retusum,* le Liseron des Monts Cantabrique *Convolvulus cantabrica,* l'Orchis pyramidal *Anacamptis pyramidalis,* la Centaurée laineuse *Carthamus lanatus,* le Trèfle étoilé *Trifolium stellatum* ou encore la Crapaudine romaine *Sideritis romana.* Du fait du cortège observé, cet habitat peut être rattaché à l'habitat d'intérêt communautaire 6220* - Parcours substeppiques de graminées et annuelles du *Thero-Brachypodietea* - végétation de hautes herbes méditerranéennes. Il est cependant altéré par la présence d'espèces de friches comme la Mercuriale annuelle *Mercurialis annua,* l'Égilope ovale *Aegilops geniculata* ou encore l'Avoine à grosses graines *Avena sterilis.* L'état de conservation de cet habitat est donc évalué moyen et son enjeu local de conservation est modéré car peu représenté dans le contexte urbain.
Cet habitat est aussi cartographié en mosaïque avec les fourrés thermoméditerranéens (E1.2A x F5.5 x I1.53) décrits plus bas dans le document. Il s'agit alors d'une mosaïque herbacée et arbustive où les pelouses sont colonisées par des buissons comme, par exemple, la Viorne tin *Viburnum tinus* ou le Petit Orme *Ulmus minor.* Pour cette mosaïque, l'état de conservation est jugé moyen et l'enjeu local de conservation est modéré.

I1.53 Friche

Les friches sont essentiellement localisées dans la partie sud et au nord-est de la zone d'étude. Il s'agit de formations herbacées parfois entretenues (voir photo ci-contre d'une parcelle fauchée). Parmi les espèces observées, mentionnons le Fromental élevé *Arrhenatherum elatius,* le Tyrimne à taches blanches *Tyrimnus leucographus,* le Trèfle des prés *Trifolium pratense,* l'Avoine à grosses arrêtes, l'Euphorbe réveil-matin *Euphorbia helioscopia,* la Luzerne orbiculaire *Medicago orbicularis,* le Chardon Marie *Silybum marianum* ou encore la Nigelle de Damas *Nigella damascena.* L'état de conservation est jugé bon et, au regard du cortège présent localement (espèces très communes et rudérales), l'enjeu local de conservation est faible.

Les milieux arborés

Les milieux arborés (incluant pour partie, des milieux arbustifs denses) sont dominants au centre et à l'ouest de la zone d'étude. Ils se caractérisent par sept habitats ou mosaïques d'habitats décrits ci-après.

F5.113 Matorrals à Chêne vert (N2000 : 9340)

Cet habitat est restreint au centre de la zone d'étude, dans un fond de vallon à sol profond. Il s'agit d'une formation arborée relativement dense avec des espèces typiques telles que le Chêne vert *Quercus ilex,* le Brachypode des bois *Brachypodium sylvaticum,* l'Érable de Montpellier *Acer monspessulanum,* le Laurier sauce *Laurus nobilis,* le Chêne pubescent *Q. pubescens,* le Fragon *Ruscus aculeatus* ou encore la Salsepareille *Smilax aspera.* Au regard du cortège, cet habitat peut être rattaché à l'habitat d'intérêt communautaire 9340 - Forêts à *Quercus ilex* et *Quercus rotundifolia.* La surface occupée par l'habitat est restreinte mais au regard du cortège et de l'absence de perturbation, l'état de conservation est bon et l'enjeu local de conservation est modéré, cet habitat étant peu représenté à l'échelle locale.

F5.143 Matorral arborescent à Pin d'Alep

Le matorral arborescent à Pin d'Alep *Pinus halepensis* (espèce dominante dont les sujets peuvent mesurer une quinzaine de mètres) est essentiellement localisé au nord et à l'ouest de la zone d'étude. Il s'agit d'une formation arbustive à arborescente dont le sous-bois est dense avec des espèces caractéristiques comme le Nerprun alaterne *Rhamnus alaternus,* le Petit orme *Ulmus minor,* la Garance voyageuse *Rubia peregrina* ou encore la Viorne tin *Viburnum tinus.* L'état de conservation est jugé bon, aucune perturbation particulière n'ayant été observée. Au regard du cortège, un enjeu local de conservation modéré est défini pour cet habitat.

F5.5 Fourrés thermoméditerranéens
F5.5 x I1.53 Mosaïque de friches et de fourrés thermoméditerranéens

Les fourrés correspondent à des formations arbustives très denses, comme l'illustre la photo ci-contre. Les espèces rencontrées sont typiques du milieu méditerranéen et des sols relativement riches (cultivés par le passé). Parmi les espèces présentes, citons le Nerprun alaterne, le Petit Orme, l'Olivier *Olea europaea*, le Pistachier lentisque *Pistacia lentiscus,* le Rouvet blanc *Osyris alba,* le Micocoulier de Provence *Celtis australis,* la Ronce à feuilles d'Orme *Rubus ulmifolius* ou encore l'Aubépine à un style *Crataegus monogyna.* Au cœur des secteurs, plusieurs zones de déchets ainsi que des campements de fortune ont été observés. Il s'agit de perturbations importantes pour cet habitat, dégradé par ces stockages qui altèrent, ainsi, l'état de conservation qui est qualifié de mauvais. Cette formation végétale est relativement commune mais peu présente localement, notamment du fait du contexte urbain, et l'enjeu local de conservation est, alors, jugé modéré.

Cet habitat est aussi cartographié en mosaïque avec des friches (F5.5 x I1.53). Sur cette mosaïque, l'état de conservation est moyen, du fait de la colonisation des pelouses par les fourrés et de la rudéralisation des fourrés par certaines espèces des pelouses et l'enjeu local est modéré.

G2.91 x F5.5 Oliveraie abandonnée colonisée par des fourrés

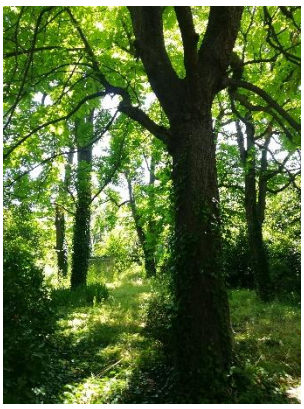
Cet habitat est localisé au centre de la zone d'étude. Il s'agit d'une oliveraie anciennement cultivée et dont les spécimens d'Olivier sont enfermés par une végétation dense et notamment de Buisson ardent *Pyracantha coccinea.* D'autres espèces ont été observées comme la Coronille glauque *Coronilla glauca,* le Poirier sauvage *Pyrus pyraster,* l'Aubépine, la Clématite brûlante *Clematis flammula* ou encore le Chèvrefeuille des Baléares *Lonicera implexa.* Au regard du cortège et notamment de la dominance du Buisson ardent, une espèce invasive, l'état de conservation est qualifié de mauvais. L'enjeu local de conservation est faible, la diversité floristique étant très faible.

G5.1 Alignement d'arbres

Plusieurs alignements d'arbres ont été observés sur la zone d'étude. Il s'agit de formations plantées par l'Homme qui sont soit monospécifiques, soit plus diversifiées. Parmi les espèces observées mentionnons l'Amandier *Prunus dulcis,* le Pin d'Alep, le Cyprès *Cupressus sempervirens,* l'Arbre à papier *Broussonetia papyrifera* le Platane *Platanus x hispanica* ou encore le Pin pignon *Pinus pinea.* Le cortège herbacé se rapproche généralement des friches. Aucun état de conservation n'est défini pour ces formations anthropiques. L'enjeu local de conservation est faible.

G5.5 Boisement mixte pour partie d'origine anthropique

Ces boisements sont essentiellement localisés en deux secteurs. Le premier est situé aux abords du Mas de Gimel. Il s'agit ici d'un parc ornemental avec des espèces telles que le Marronnier d'Inde *Aesculus hippocastanum,* le Micocoulier de Provence, l'Olivier de Bohème *Elaeagnus angustifolia,* l'Hibiscus *Hibiscus syriacus,* le Peuplier noir *Populus nigra,* le Pin d'Alep ou encore le Frêne à feuilles étroites *Fraxinus angustifolia.* Certaines de ces espèces sont aussi retrouvées au nord et à l'est de la tuilerie de Massane, deuxième secteur de boisement mixte de la zone d'étude. Plusieurs spécimens de ces arbres sont remarquables par leur taille mais il s'agit d'espèces plantées. L'état de conservation est jugé bon car aucune perturbation particulière n'a été observée. L'enjeu local de conservation est faible, puisqu'il s'agit d'espèces introduites.



Les milieux anthropiques

Les milieux anthropiques sont peu représentés au niveau de la zone d'étude. Ils sont déclinés en trois habitats décrits ci-après.

I2.2 Jardins ornementaux domestiques

Cet habitat est cartographié à proximité des habitations et comprend généralement des espèces spontanées rudérales mais aussi des espèces ornementales plantées dont certaines sont invasives comme l'Agave américaine *Agave americana* et le Yucca *Yucca gloriosa.* Aucun état de conservation n'est défini pour cet habitat anthropique dont l'enjeu local de conservation est faible.

J4.2 x I1.53 Zones revêtues et fossés

Il s'agit d'un secteur au sud-est de la zone d'étude qui correspond à une ancienne zone de stockage de remblais routiers. Plusieurs fossés sont présents et certains étaient en eau au printemps. Certaines espèces rudérales se sont implantées sur l'asphalte. Les fossés accueillent une végétation plutôt typique des milieux humides avec par exemple la Canne de Provence *Arundo donax,* le Roseau *Phragmites australis,* le Saule blanc *Salix alba,* la Massette à larges feuilles *Typha latifolia,* la Mouron aquatique *Veronica anagallis-aquatica* ou encore le Scirpe jonc *Scirpoides holoschoenus.* L'état de conservation ne peut être évalué au regard du contexte anthropique et l'enjeu local de conservation est très faible pour les secteurs revêtus et modéré pour les fossés plus typiques de milieux humides / aquatiques.

J4.2 x J2.1 Routes et bâtis

Cet habitat comprend aussi bien les routes revêtues et les habitations (incluant les piscines) au niveau desquelles la végétation peine à s'exprimer malgré la présence de quelques arbres plantés, comme l'illustre la photo ci-contre. Seules quelques espèces rudérales ont été observées. L'état de conservation ne peut être évalué et l'enjeu local de conservation est nul.

Remarque concernant les espèces exotiques et envahissantes :

Les espèces exotiques et envahissantes représentent une réelle menace pour la conservation de la biodiversité et des milieux naturels. Plusieurs conventions internationales (Convention sur la Diversité Biologique, Convention internationale pour la protection des végétaux, convention RAMSAR, Convention sur le Commerce International des espèces de faune et de flore menacées d'extinction, Convention de Bonn, Convention de Berne) ont défini des engagements afin de ne pas introduire, de gérer ou d'éradiquer les plus problématiques d'entre elles dans les États

signataires de ces conventions (dont la France). Des listes d'espèces considérées comme exotiques et envahissantes ont alors été définies et adaptées à chaque pays. Pour la France, des listes par région ont été réalisées. Pour l'ex-région Languedoc-Roussillon, le site Espèces Végétales Exotiques Envahissantes Alpes-Méditerranée (http://www.invmed.fr) recense les espèces végétales exotiques et envahissantes présentes. Parmi les bonnes pratiques préconisées pour lutter contre ces espèces, un état des lieux doit dans un premier temps être réalisé sur le secteur concerné avant d'envisager des méthodes de gestion pour limiter ces espèces, conformément à la loi n°2016-1087 du 8 août 2016 pour la reconquête de la biodiversité, de la nature et des paysages. Précisons enfin que toutes les espèces listées comme exotiques et envahissantes ne représentent pas les mêmes niveaux de menace, certaines sont suivies à l'échelle européenne et sont considérées comme majeures comme par exemple l'Ailante glanduleux *Ailanthus altissima* ou encore les Jussies *Ludwigia peploides* et *L. grandiflora*.

Douze espèces exotiques et envahissantes ont été recensées au niveau de la zone d'étude. Il s'agit de l'Érable negundo *Acer negundo,* de l'Agave d'Amérique, du Mûrier à papier, de l'Herbe de la Pampa *Cortaderia selloana,* de l'Olivier de Bohème, du Févier d'Amérique *Gleditsia triacanthos,* de l'Oxalis articulé *Oxalis articulata,* du Buisson ardent, du Robinier faux-Acacia *Robinia pseudoacacia,* du Muguet de la Pampa *Salpichroa origanifolia,* de l'Aster écailleux *Symphyotrichum squamatum* et du Yucca. Ces espèces sont présentes sur une large partie de la zone d'étude. Certaines sont plantées pour l'ornement à proximité des habitations, d'autres sont localisées au niveau des zones de friches, dans l'oliveraie et dans les zones remaniées. Ce nombre est relativement élevé et s'explique par la proximité des aménagements humains. Toutes ces espèces ne présentent pas le même dynamisme de colonisation mais parmi elles, plusieurs sont relativement dynamiques et présentent une véritable menace pour les milieux adjacents (friches au nord de la zone d'étude, bords de route qui peuvent ensuite contaminer des milieux naturels plus éloignés). De plus, certaines espèces ont largement déstructuré les habitats présents sur la zone d'étude comme le Buisson ardent qui a largement colonisé l'Oliveraie centrale.

Bilan des enjeux concernant les habitats

Bien qu'en périphérie urbaine directe, la zone d'étude est assez diversifiée en termes d'habitats naturels et semi-naturels. Les milieux arbustifs à arborés sont bien présents et leurs enjeux locaux de conservation sont modérés pour plusieurs habitats (matorral à Chêne vert, matorral arborescent à Pin d'Alep, fourrés thermoméditerranéens). D'autres enjeux modérés sont mis en évidence concernant les milieux ouverts à semi-ouverts et notamment les pelouses à Brachypode de Phénicie, parfois en mosaïque avec les fourrés. Les autres habitats en place présentent des enjeux locaux de conservation faibles à nul car ils sont souvent anthropiques ou très communs dans la région. Globalement, la zone d'étude tire son intérêt de sa naturalité dans un contexte urbain très développé.

Tableau 6 : synthèse de l'intérêt des habitats identifiés sur la zone d'étude selon les grands ensembles écologiques présents

Habitat	EUNIS	Code N2000	Det. ZNIEFF	Etat de conservation[1]	Enjeu local de conservation
Milieux ouverts à semi-ouverts					
Pelouse à Brachypode de Phénicie enfrichée	E1.2A x I1.53	6220* (pelouse à Brachypode)	-	Moyen	**Modéré**

[1] celui-ci est évalué à dire d'expert selon quatre degrés (mauvais, moyen, bon, très bon). Les critères pris en compte dans cette analyse sont : la typicité de l'habitat, sa dynamique au niveau local, la composition observée des biocénoses par rapport à une composition idéale attendue…

Habitat	EUNIS	Code N2000	Det. ZNIEFF	Etat de conservation[1]	Enjeu local de conservation
Mosaïque de pelouses à Brachypode de Phénicie enfrichées et fourrés thermoméditerranéens	E1.2A x I1.53 x F5.5	6220* (pelouse à Brachypode)	-	Moyen	**Modéré**
Friches	I1.53	-	-	Bon	Faible
Milieux arborés					
Matorral à Chêne vert	F5.113	9340	-	Bon	**Modéré**
Matorral arborescent à Pin d'Alep	F5.143	-	-	Bon	**Modéré**
Fourrés thermoméditerranéens	F5.5	-	-	Mauvais	**Modéré**
Mosaïque de friches et de fourrés thermoméditerranéens	F5.5 x I1.53	-	-	Moyen	**Modéré**
Oliveraie abandonnée colonisée par des fourrés	G2.91 x F5.5	-	-	Mauvais	Faible
Alignements d'arbres	G5.1	-	-	-	Faible
Boisements mixtes pour partie d'origine anthropique	G5.5	-	-	Bon	Faible
Milieux anthropiques					
Jardins ornementaux domestiques	I2.2	-	-	-	Faible
Zones revêtues et fossés	J4.2 x I1.53	-	-	-	Très faible à Modéré
Routes et bâtis	J4.2 x J2.1	-	-	-	Nul

* : habitats prioritaires

III.4. **La flore**

Le recueil bibliographique a concerné la consultation des zonages écologiques connus localement (ZNIEFF, Natura 2000), des atlas naturalistes disponibles sur internet (Observation.org, INPN, SILENE (données > 1950)) et de la base de données du SINP. Nous avons également pris en compte les données issues d'études antérieures effectuées localement par CBE SARL. 25 espèces patrimoniales sont ainsi, connues sur les communes de Grabels et Montpellier. Le tableau suivant liste ces espèces, apporte des précisions sur leur localisation et précise si elles ont été avérées lors des prospections, sont attendues ou ne sont pas attendues sur la zone d'étude.

Tableau 7 : espèces floristiques patrimoniales connues localement

Nom de l'espèce	Localisation / Remarque	Présence sur la zone d'étude
Adonis annua L., 1753	Données communales (Montpellier, Grabels) et/ou précises mais aucune sur ou à proximité de la zone d'étude	Non attendues : habitats assez favorables mais ces espèces n'ont pas été observées malgré des prospections en bonne période de détection
Anemone coronaria L., 1753		
Blackstonia acuminata (W.D.J.Koch & Ziz) Domin, 1933		
Centaurea benedicta (L.) L., 1763		
Gagea pratensis (Pers.) Dumort., 1827		
Galium timeroyi Jord., 1846		
Galium tricornutum Dandy, 1957		
Geropogon hybridus (L.) Sch.Bip., 1844		
Gladiolus dubius Guss., 1832		
Hippocrepis ciliata Willd., 1808		
Hypericum tomentosum L., 1753		
Inula helenioides DC., 1815		
Nectaroscilla hyacinthoides (L.) Parl., 1854		
Odontites viscosus (L.) Clairv., 1811		
Ononis breviflora DC., 1825		
Ophrys exaltata Ten., 1819		
Ophrys speculum Link, 1799		
Polygonum bellardii All., 1785		
Senecio gallicus Vill., 1785		
Taeniatherum caput-medusae (L.) Nevski, 1934		
Teucrium polium subsp. *clapae* S.Puech, 1971		
Thymelaea passerina subsp. *pubescens* (Guss.) Meikle, 1985		
Thymus embergeri Roussine, 1952		
Velezia rigida L., 1753		
Vitex agnus-castus L., 1753		

Les prospections réalisées par Egis en 2017 et 2018 ont permis l'inventaire de 212 espèces floristiques sur la zone d'étude (cf. annexe 3). Lors du complément réalisé par CBE en 2020, 215 espèces ont été contactées (cf. annexe 4) ce qui porte à un total de 318 espèces sur la zone d'étude. Ces espèces peuvent être classés en deux cortèges principaux décrits ci-après.

Cortège des milieux ouverts à semi-ouverts

C'est dans ces différents milieux que l'on a pu relever le plus d'espèces lors du complément d'inventaire. Ces milieux incluent les friches, très diversifiées en nombre d'espèces même si les espèces sont rudérales, et les zones naturelles de pelouses. Sur ces secteurs, une espèce déterminante dans la constitution des ZNIEFF en Languedoc-Roussillon a été observée : l'arbre à perruque *Cotinus coggygria,* voir photo ci-contre. Il s'agit d'individus probablement plantés pour l'ornement le long de la RD127. Cette origine horticole ne permet pas de qualifier les individus observés de patrimoniaux pour la zone d'étude. Cette espèce ne sera, ainsi, plus prise en compte en tant qu'espèce patrimoniale dans la suite de l'étude.

Arbre à perruque sur site – CBE 2020

Aucune autre espèce à caractère patrimonial n'a été relevée lors des différentes années d'inventaire.

Cortège des milieux arborés

Ces milieux sont dominants sur la zone d'étude mais présentent généralement des cortèges floristiques faiblement diversifiés. Aucune espèce patrimoniale n'est, par ailleurs, relevée dans ces milieux.

Intérêt global de la zone d'étude pour la flore

La zone d'étude constitue une zone verte relativement naturelle et spontanée qui se détache des milieux urbains environnants. Elle présente, ainsi, un certain intérêt pour le cortège des milieux ouverts à semi-ouverts, notamment du fait des zones relictuelles de pelouses plus diversifiées d'un point de vue floristique.

Bilan des enjeux floristiques

Aucune espèce patrimoniale spontanée de flore n'a été observée sur la zone d'étude.

III.5. Les arthropodes

Le recueil bibliographique a concerné la consultation des zonages d'inventaires et de protection (ZNIEFF, Natura 2000), des atlas naturalistes disponibles sur internet (Atlas des papillons et libellules du Languedoc-Roussillon, Observation.org, INaturalist.org, INPN, ONEM). Nous avons également pris en compte les données issues d'études antérieures effectuées localement par CBE SARL. Sept espèces patrimoniales sont ainsi, connues localement. Le tableau suivant liste ces espèces, apporte des précisions sur leur localisation et précise si elles ont été avérées lors des prospections, sont attendues ou ne sont pas attendues sur la zone d'étude.

Tableau 8 : espèces d'insectes patrimoniales connues localement

Espèce	Localisation / remarque(s)	Présence sur zone
Cordulie à corps fin *Oxygastra curtisii*	500 mètres à l'est de la zone d'étude (commune de Montpellier)	Avérée
Grand capricorne *Cerambyx cerdo*	Commune de Grabels	Attendue
Agrion de Mercure *Coenagrion mercuriale*	Commune de Grabels	Non attendues car : - absence d'habitat favorable et/ou de plante-hôte -absence d'observation malgré une recherche en bonne période et bonnes conditions
Grand-Nègre des bois *Minois dryas*	Commune de Grabels	
Hermite *Chazara briseis*	Commune de Grabels. Pas de donnée contemporaine de l'espèce localement.	
Proserpine *Zerynthia rumina*	Commune de Grabels	
Zygène cendrée *Zygaena rhadamanthus*	500 mètres à l'est de la zone d'étude (commune de Montpellier)	

Les inventaires réalisés par Egis ont permis de mettre en évidence 80 espèces d'invertébrés sur la zone d'étude en 2017, ce qui représente une belle diversité en contexte péri-urbain. Les prospections complémentaires de 2020 réalisées par CBE, concentrées sur le mois de juin, ont permis d'identifier 52 espèces d'insectes sur la zone d'étude (cf. annexes 5 et 6), dont 35 non répertoriées par le bureau d'études Egis en 2017. L'ensemble des prospections sur la zone a donc permis d'identifier 115 espèces d'invertébrés. De nombreuses espèces observées par le bureau

d'étude Egis n'ont pas été revues lors de nos inventaires, ce qui s'explique pour certaines espèces vernales par nos dates de passage avancées dans la saison. Néanmoins, nous nous permettrons de douter de certaines identifications faites par le bureau d'études Egis il y a deux ans. En effet, certains taxons sont très peu probables en contexte de plaine méditerranéenne et à proximité de Montpellier : l'Azuré de la Chevrette *Cupido osiris*, le Grand sylvain *Limenitis populi*, le Criquet des clairières *Chrysochraon dispar*, le Criquet mélodieux *Chorthippus biguttulus* et l'Azuré de la faucille *Cupido alcetas*. Ces espèces ne seront pas prises en compte dans la suite du document.
Parmi les espèces patrimoniales avérées ou connues localement, cinq seront prises en compte au niveau de la zone d'étude : la Cordulie à corps fin *Oxygastra curtisii*, connue localement et avérée, le Grand capricorne *Cerambyx cerdo*, connu localement et attendu, auxquelles s'ajoutent trois espèces patrimoniales, non attendues par le bureau d'études Egis et non citées en bibliographie à proximité de la zone, qui ont été relevées durant nos inventaires en 2020. Il s'agit du Caloptène occitan *Calliptamus wattenwylianus*, de la Decticelle à serpe *Platycleis falx laticauda* et de la Magicienne dentelée *Saga pedo*.

Les arthropodes peuvent globalement être classés en 2 cortèges décrits ci-après.

Cortège des milieux ouverts à semi-ouverts

Les pelouses à Brachypode de Phénicie, les fourrés thermophiles et les friches abritent une diversité en insectes importante. C'est, en effet, dans ces milieux qu'a été recensée une majorité des espèces. C'est également dans ces milieux que sont présents la plupart des espèces patrimoniales avérées.

Caloptène occitan *Calliptamus wattenwylianus*

Caloptène occitan – CBE 2019

Des individus mâles et femelles ont été observés lors de la dernière sortie consacrée aux insectes en 2020. Ces derniers ont été découverts en bord d'une friche dans la partie nord-est de la zone d'étude. Ce criquet pourrait également être présent dans les autres friches et pelouses à Brachypode de Phénicie de la zone d'étude (cf. carte suivante).

Le Caloptène occitan est un criquet strictement méditerranéen qui est peu fréquent. L'ex-région Languedoc-Roussillon (et en particulier le département de l'Hérault) porte une responsabilité importante dans la conservation de ses populations. Son enjeu local est jugé modéré.

Decticelle à serpe *Platycleis falx laticauda*

Decticelle à serpe – CBE 2017

Plusieurs mâles chanteurs et femelles ont été détectés au sein d'une friche située dans la partie nord-est de la zone d'étude en 2020. L'espèce est peu exigeante et pourrait, comme le Caloptène occitan, être présente dans les autres friches de la zone d'étude ainsi qu'au niveau des pelouses à Brachypode de Phénicie (cf. carte suivante).
Cette sauterelle peut être considérée comme commune dans l'ex-région Languedoc-Roussillon. On la rencontre dans un panel assez large de biotopes ouverts à semi-ouverts secs et thermophiles. Elle semble peu menacée aujourd'hui localement. Néanmoins, la Decticelle à serpe a une répartition géographique assez restreinte (Péninsule ibérique et pourtour méditerranéen en France) et est considérée comme Vulnérable à l'échelle européenne (UICN, 2016). Elle atteint sa limite d'aire de répartition en région PACA, où elle est considérée comme « quasi-menacée »

(UICN, 2018) et où elle a probablement disparu de certains départements. Sur la liste rouge des orthoptères de France (Sardet E. & Defaut B., 2004), l'espèce est, par ailleurs, considérée comme « fortement menacée d'extinction » dans le domaine méditerranéen. Etant donné ces statuts, et la responsabilité importante que porte la région Occitanie dans la conservation de cette espèce, son enjeu local de conservation est modéré.

Magicienne dentelée *Saga pedo*

Magicienne dentelée sur site – CBE 2020

Trois juvéniles de Magicienne dentelée ont été observés à la fin du printemps dans deux secteurs de la zone d'étude, au niveau d'une pelouse à Brachypode de Phénicie et de friche. Un adulte a ensuite été observé sur un de ces secteurs au mois de juin. L'espèce pourrait potentiellement être présente sur l'ensemble des milieux ouverts à semi-ouverts herbacés de la zone d'étude (cf. carte suivante).
L'espèce est inféodée aux milieux ouverts à semi-ouverts thermophiles (friches, vignobles abandonnés, garrigues et aux pelouses sèches ponctuées d'arbrisseaux). Elle est considérée comme peu menacée en France et en Europe à l'heure actuelle mais est jugée vulnérable à l'échelle mondiale (UICN, 1996). Elle est protégée en France et en Europe (directive habitats-faune-flore) et est considérée comme déterminante stricte dans la constitution des ZNIEFF régionales.
Etant donné ses statuts de protection et sa prédilection pour des milieux subissant une pression importante par les activités anthropiques, un enjeu local de conservation modéré lui est ici attribué.

Cortège des milieux arborés

Parmi les espèces recensées, peu sont inféodées aux milieux arborés. Nous pouvons, néanmoins, citer la Chrysomèle populaire *Chrysomela populi*, certaines cigales telles que la Cigale noire *Cicada orni* et la Cigale rouge *Tibicina haematodes*, et la Libythée du Micocoulier *Libythea celtis*.
Deux espèces patrimoniales peuvent, par ailleurs, être attendues : le Grand capricorne *Cerambyx cerdo* et le Lucane cerf-volant *Lucanus cervus*. La première est protégée en France ; les deux sont inscrites en annexe II de la Directive Habitat-Faune-Flore. Ces deux coléoptères saproxyliques sont communs en France, particulièrement dans le sud de la France où ils ne sont nullement menacés. Seul un enjeu de conservation faible leur attribué. Leur présence est attendue au niveau de la chênaie située dans la partie sud de la zone d'étude ainsi qu'au niveau de quelques chênes remarquables rencontrés dans la partie centrale.

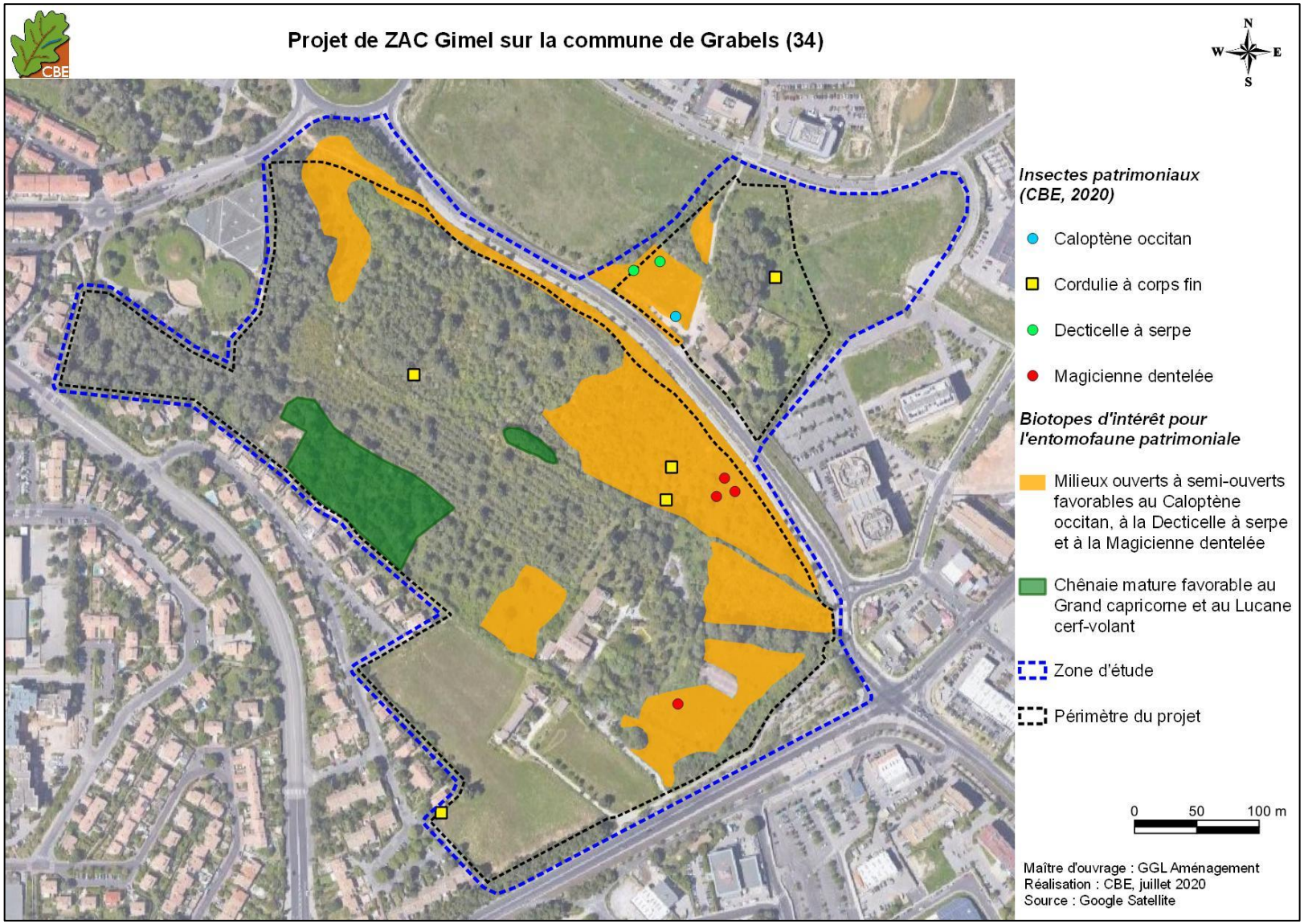
Cordulie à corps fin – CBE 2017

Parmi les espèces patrimoniales révélées lors de nos inventaires se trouve une libellule à enjeu modéré localement : la Cordulie à corps fin *Oxygastra curtisii*. Cet anisoptère protégé en France et considéré comme Quasi menacé en Europe et dans le monde (UICN), a été observé à plusieurs reprises sur la zone d'étude durant nos inventaires en 2020. Il s'agissait exclusivement de mâles en maturation et aucun habitat de reproduction n'est présent sur ou à proximité du secteur inventorié. L'habitat favorable le plus proche et connu pour la reproduction de la Cordulie à corps fin est la *Mosson*, située à environ 1 km au sud-ouest du lieu-dit *Gimel*. En tant que zone de maturation, la zone d'étude ne représente qu'un enjeu de conservation faible vis-à-vis de l'espèce.

Intérêt global de la zone d'étude pour les arthropodes

Ce sont les milieux ouverts, et particulièrement les friches et les pelouses à Brachypode de Phénicie, qui présentent un intérêt pour l'entomofaune. Ces milieux représentent un enjeu de conservation modéré vis-à-vis de ce groupe. Les autres milieux naturels ne justifient que des enjeux faibles.

La carte suivante présente les observations d'espèces patrimoniales relevées lors des prospections et apporte également une analyse de l'intérêt des différents milieux de la zone d'étude pour ce groupe.



Carte 13 : localisation des observations et des habitats d'intérêt concernant l'entomofaune patrimoniale

Bilan des enjeux entomologiques

Les enjeux écologiques sont modérés en ce qui concernent les insectes et concernent les milieux ouverts à semi-ouverts, favorables à 3 espèces d'orthoptères, dont une protégée en France, la Magicienne dentelée.

Tableau 9 : synthèse des enjeux entomologiques sur la zone d'étude

Espèce/Milieux	Statut biologique sur zone	Statut de protection et de menace							Enjeu local de conservation
		DH	PN	LRM	LRE	LRN	ZNIEFF LR	Enjeu régional	
Cortège des milieux ouverts à semi-ouverts									
Caloptène occitan *Calliptamus wattenwylianus*	Avérés. Potentiellement abondant au sein des pelouses et friches de la zone d'étude.	-	-	-	LC	-	D III	Modéré	Modéré
Decticelle à serpe *Platycleis falx laticauda*		-	-	-	VU	P3 (NAT) ; P2 (MED)	Zns	Modéré	Modéré
Magicienne dentelée *Saga pedo*		IV	X	VU	LC	P3 (NAT & MED)	Zns	Modéré	Modéré
Cortège des milieux arborés									
Cordulie à corps fin *Oxygastra curtisii*	Avérée. Plusieurs individus mâles en maturation en lisière forestière.	II & IV	X	NT	NT	LC	Zns	Fort	Faible
Grand capricorne *Cerambyx cerdo*	Attendus en reproduction au niveau de Chênes verts matures dans la partie ouest et centrale de la zone d'étude	II & IV	X	VU	NT	-	-	Faible	Faible
Lucane cerf-volant *Lucanus cervus*		II	-	-	NT	-	-	Faible	Faible

: espèces avérées
: espèces attendues

Abréviations utilisées :

DH : Directive « Habitats, Faune et Flore », annexes II, IV ou V

PN. : Protection Nationale, articles 2 à 5 de l'Arrêté ministériel du 23 avril 2007

LRN : Liste Rouge Nationale et **LRE** : Liste Rouge Européenne (VU : vulnérable, NT : quasi menacé ; LC : préoccupation mineure **P2** : espèce fortement menacée d'extinction ; P3 : Menacée, à surveiller ; NAT : niveau national ; MED : domaine méditerranéen.)

ZNIEFF LR : Déterminante dans la constitution des nouvelles Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique en région Languedoc-Roussillon : ZNs : espèce déterminante stricte ; DIII : espèce proposée comme déterminante en région région Par Sardet E. et Defaut B., 2004).

Enjeu régional : à dire d'expert (croisement des statuts avec la rareté et vulnérabilité effective de l'espèce) ou enjeu DREAL-Occitanie 2019 pour les espèces protégées.

III.6. **Les amphibiens**

Remarque : tous les amphibiens sont protégés par l'arrêté du 19 novembre 2007.

De nombreuses espèces sont mentionnées à l'échelle communale ou aux alentours de Montpellier (source essentiellement SINP). Des données provenant de la base de données interne de CBE montrent également la présence de quelques espèces communes à proximité du projet. Ces espèces sont retracées dans le tableau suivant avec des précisions concernant leur localisation et leur présence sur site.

Tableau 10 : espèces d'amphibiens connues localement

Nom de l'espèce	Localisation / Remarque	Présence sur zone
Grenouille rieuse *Pelophylax ridibundus*	Connue sur le lac des garrigues (- de 600 m à l'ouest du projet) et lieu-dit mas de Gimel	Avérés sur site
Rainette méridionale *Hyla meridionalis*	Connue sur le lac des garrigues et lieu-dit tuilerie de Massane	
Crapaud épineux *Bufo spinosus*	Commune de Grabels	Attendu en phase terrestre sur site
Crapaud calamite *Epidalea calamita*	Sud du centre hospitalier (- de 300 m au sud) et lieu-dit tuilerie de Massane	
Alyte accoucheur *Alytes obstetricans*	Commune de Grabels	Non attendus en l'absence d'habitats de reproduction sur zone d'étude ou aux alentours
Pélodyte ponctué *Pelodytes punctatus*	Commune de Grabels	
Discoglosse peint *Discoglossus pictus*	Proche Lez et Mosson (~ 1 km à l'ouest)	
Grenouille de Pérez / Graf *Pelophylax perezi/kl. grafi*	Connue sur le lac des garrigues	
Triton marbré *Triturus marmauratus*	Mare dans garrigue à l'ouest de Grabels (6 km à l'ouest)	
Triton palmé *Lissotriton helveticus*	Proche de la Mosson	

Les diverses prospections menées sur site depuis 2017 ont permis de contacter uniquement deux espèces à l'échelle de la zone d'étude, la Grenouille rieuse et la Rainette méridionale. Les milieux identifiés localement sont également jugés propices à la phase terrestre de deux autres espèces communes : le Crapaud épineux et le Crapaud calamite.

Globalement, les prospections effectuées localement n'ont permis de mettre en avant qu'une zone de reproduction. Celle-ci correspond à d'anciens fossés peu profonds présentant une faible profondeur d'eau et récupérant les eaux de ruissellement, au sud-est de la zone d'étude. Ce point d'eau est assez dégradé et pollué limitant son attractivité pour la batrachofaune locale. Ainsi, seules des espèces communes telles que le Grenouille rieuse et la Rainette méridionale sont attendues en reproduction dans ces milieux.

Principale zone en eau présente au sud-est de la zone d'étude – CBE, 2020

Notons que d'autres fossés ont été recensés à l'échelle de la zone d'étude mais ils sont très temporaires et, de ce fait, peu propices à la reproduction d'amphibiens même communs. En revanche, ils peuvent faciliter le transit d'individus se déplaçant entre les divers points d'eau présents autour de la zone d'étude. En effet, d'autres zones de reproduction sont présentes dans un rayon de 500 mètres autour du site à l'étude et sont propices aux espèces contactées localement (bassins de rétention et ruisseau du Verdanson au nord-est du projet). Si les connexions entre ces biotopes sont entravées par la présence d'une forte urbanisation et de nombreux axes routiers, des échanges sont tout de même possibles notamment par le biais de ces fossés, même temporaires pour les points d'eau situés au nord de la zone d'étude. Aucun lien n'est attendu avec les individus présents au niveau du Lac des garrigues en raison de la présence d'une forte matrice urbaine (cf. carte suivante).

L'ensemble des milieux naturels ouverts à arborés présents localement constituent des habitats d'intérêt pour la phase terrestre de ces deux espèces mais aussi pour le Crapaud épineux, commun en contexte péri-urbain, et le Crapaud calamite, dont des individus pourraient se reproduire en périphérie (bassins de rétention plus au nord-est de la zone d'étude). Ce dernier est d'ailleurs connu au niveau du lieu-dit de la Tuilerie de Massane (reproduction probable au niveau du bassin de rétention au nord-est du site – hors zone).
Les friches présentes localement offrent peu de zone de gîte et seront donc davantage utilisées en tant qu'habitat terrestre secondaire (transit et non hivernage/estivage).

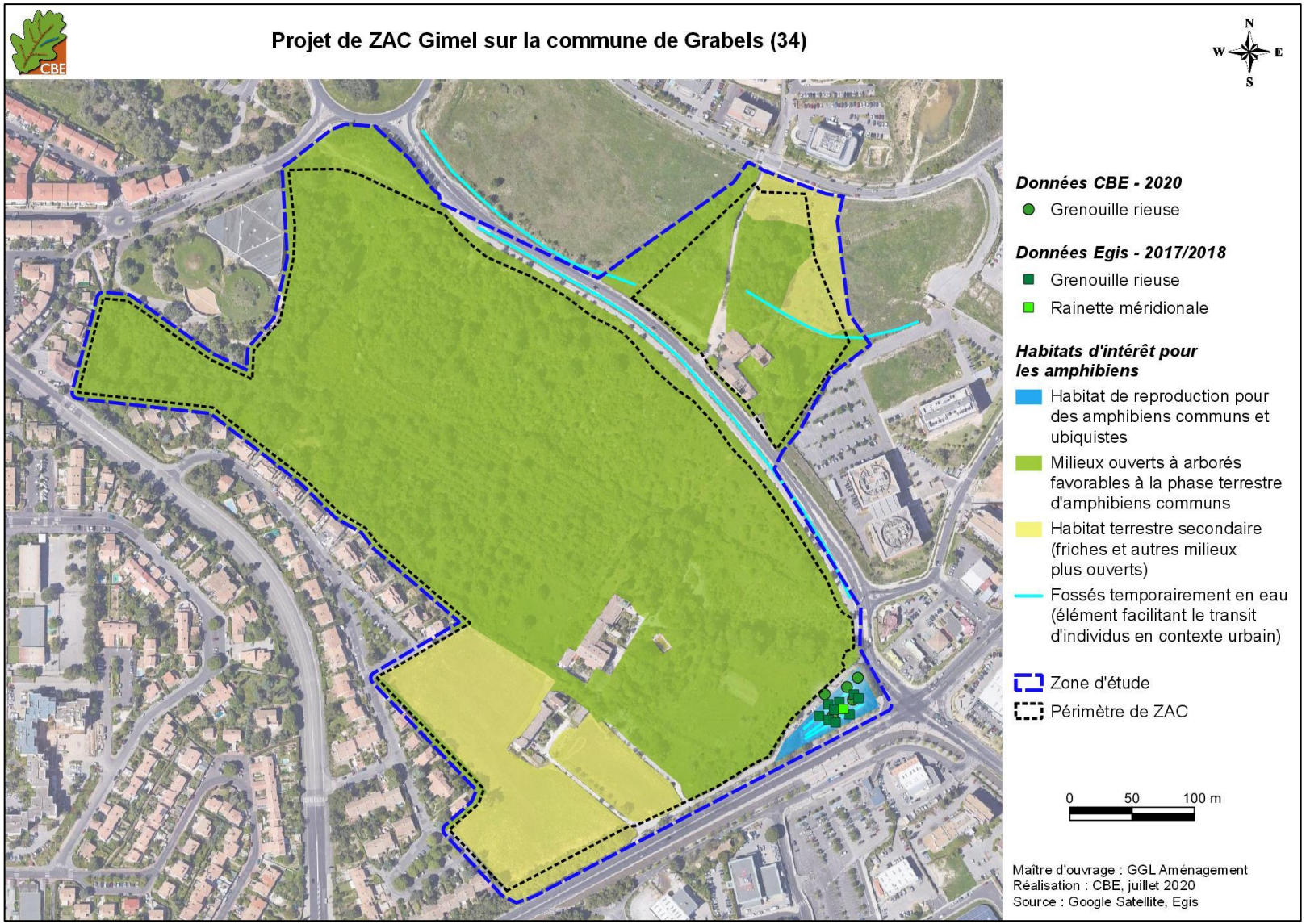
Milieux favorables à la phase terrestre des amphibiens communs se reproduisant localement – CBE, 2020

Toutes ces espèces sont très communes et relativement ubiquistes. Considérées qu'en préoccupation mineure aussi bien sur la liste rouge régionale que nationale, seuls des enjeux faibles leur sont attribués, similairement à l'enjeu régional défini en Occitanie (DREAL-Occitanie 2019) sauf pour la Grenouille rieuse, qui est une espèce introduite en France et qui ne justifie qu'un enjeu très faible.

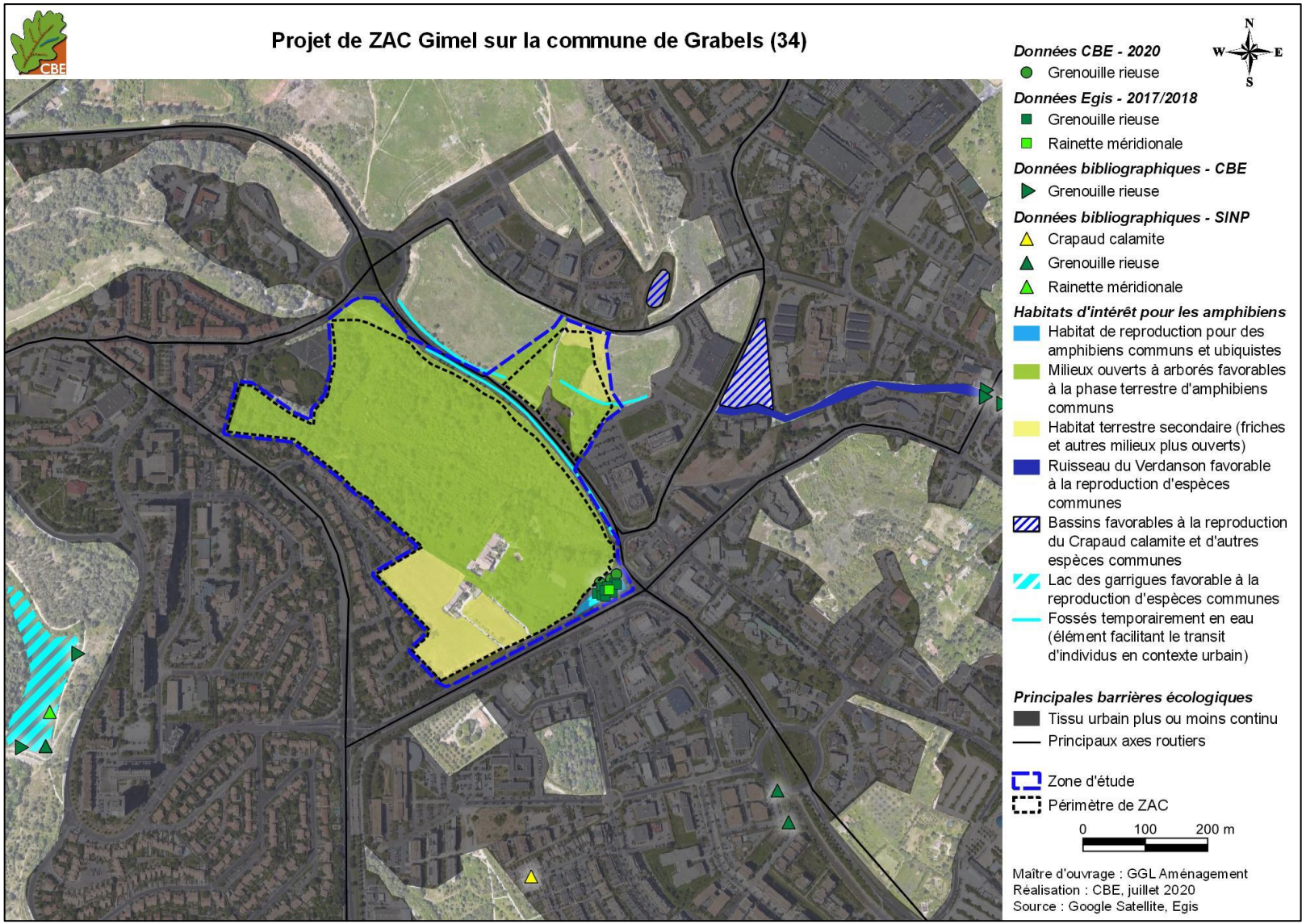
Intérêt global de la zone d'étude pour les amphibiens

Les milieux identifiés à l'échelle de la zone d'étude ne présentent que peu d'intérêt pour ce groupe biologique. En effet, seul une zone de reproduction a pu être mise en avant et sa qualité reste relativement moyenne limitant, de fait, les possibilités d'avoir une belle diversité batrachologique sur site. Les autres biotopes présents localement peuvent être utilisés pour la phase terrestre de ces espèces communes en contexte périurbain. Ils permettent, notamment, le transit d'individus entre les divers points d'eau identifiés à plus large échelle.

La carte suivante présente les observations d'amphibiens relevées lors des prospections et apporte également une analyse de l'intérêt des différents milieux de la zone d'étude pour ce groupe. Celle qui suit présente une analyse à plus large échelle, montrant les milieux d'intérêt pour les amphibiens dans ce secteur sud-est de la commune de Grabels.



Carte 14 : localisation des données d'amphibiens et des habitats d'espèces identifiés localement



Carte 15 : éléments de fonctionnalité pour les amphibiens à une échelle plus large

Bilan des enjeux pour les amphibiens

Les enjeux sont faibles pour les amphibiens aussi bien par rapport à l'intérêt en termes d'habitats de reproduction que d'habitats terrestres (point d'eau au sud-est, fossés temporaires et ensemble des milieux ouverts à arborés de la zone d'étude). Seules des espèces communes sont, par ailleurs, avérées ou attendues localement.

Tableau 11 : synthèse des enjeux concernant les amphibiens sur la zone d'étude

Espèce	Population sur zone	Statut réglementaire et de menace						Enjeu local de conservation
		DH	PN	LRN	LRR	ZNIEFF	Enjeu régional	
Crapaud épineux *Bufo spinosus*	Jugé peu abondant	-	Art. 3	LC	LC	-	Faible	Faible
Crapaud calamite *Epidalea calamita*	Jugé peu abondant	An. IV	Art. 2	LC	LC	-	Faible	Faible
Rainette méridionale *Hyla meridionalis*	Jugée peu abondante	An. IV	Art. 2	LC	LC	-	Faible	Faible
Grenouille rieuse *Pelophylax ridibundus*	Jugée très abondante	An. V	Art. 3	LC	NA	-	Introduit	Très faible

: espèces avérées
: espèces attendues

Abréviations utilisées :

DH : Directive « Habitats, Faune et Flore », annexes II, IV ou V

PN : Protection Nationale, articles 2 à 5 de l'Arrêté ministériel du 18 décembre 2007

LRN : Liste Rouge Nationale et **LRR** : Liste Rouge Régionale Languedoc-Roussillon (LC : préoccupation mineure, NA : espèce non soumise à évaluation).

ZNIEFF LR : Déterminante dans la constitution des nouvelles Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique en région Languedoc-Roussillon.

Enjeu régional : DREAL-Occitanie, 2019

III.7. **Les reptiles**

Le recueil bibliographique a concerné la consultation des zonages écologiques connus localement (ZNIEFF, Natura 2000), des atlas naturalistes disponibles sur internet (Observation.org, INPN, ONEM) et de la base de données du SINP. Nous avons également pris en compte les données issues d'études antérieures effectuées localement par CBE SARL. 11 espèces sont ainsi, connues localement ainsi qu'à l'échelle communale. Le tableau suivant liste ces espèces, apporte des précisions sur leur localisation et précise si elles ont été avérées lors des prospections, sont attendues ou ne sont pas attendues sur la zone d'étude.

Tableau 12 : espèces de reptiles mentionnées dans la bibliographie à proximité de la zone d'étude

Nom de l'espèce	Localisation / Remarque	Présence sur zone
Couleuvre de Montpellier *Malpolon monspessulanus*	Lieu-dit lac des garrigues (- de 600 m à l'ouest)	Avérés sur site
Lézard des murailles *Podarcis muralis*	Lieu-dit mas de Gimel et tuilerie de Massane	
Lézard à deux raies *Lacerta bilineata*	Lieu-dit mas de Gimel	
Psammodrome algire *Psammodromus algirus*	Commune de Grabels	
Seps strié *Chalcides striatus*	Lieu-dit Chambert (- de 500 m au sud)	
Tarente de Maurétanie *Tarentola mauritanica*	Lieu-dit Chambert, lac des garrigues	
Couleuvre helvétique *Natrix helvetica*	Commune de Grabels	Non attendus car habitats non propices et trop enclavés dans l'urbanisation
Couleuvre à échelons *Zamenis scalaris*	Commune de Grabels	
Couleuvre d'Esculape *Zamenis longissimus*	Commune de Grabels	
Lézard ocellé *Timon lepidus*	Commune de Grabels	
Psammodrome d'Edwards *Psammodromus edwarsianus*	Commune de Grabels	

Lors des prospections effectuées par Egis en 2017 et 2018 ainsi que lors des compléments d'inventaires réalisés par CBE en 2020, 7 espèces ont pu être inventoriées sur la zone d'étude. Ces espèces avérées peuvent être classées en deux cortèges d'habitats décrits ci-après.

Cortège des milieux ouverts à semi-ouverts

La zone d'étude présente des milieux naturels ouverts à semi-ouverts propices aux reptiles et notamment à des espèces patrimoniales. En effet, deux espèces typiques des milieux naturels de garrigues ont pu être observées localement : le Seps strié et le Psammodrome algire. Les biotopes favorables à ces espèces sont en cours de fermeture et sont relativement enclavés au sein de l'urbanisation de Grabels et Montpellier (axes routiers très fréquentés ceinturant la zone d'étude et tissu urbain important à l'est, à l'ouest et au sud). L'attractivité de ces habitats est, ainsi, limitée pour ces espèces, comme pour les autres espèces inféodées à ce type de milieux ouverts à semi-ouverts. Notons également la présence d'une forte fréquentation anthropique (squat, promeneurs et nombreux chiens en liberté), facteur créant régulièrement des perturbations pour les reptiles à l'échelle de ce site encore naturel.

Parmi les espèces pouvant être rattachées à ce cortège, quatre bénéficient d'enjeux modérés (cf. détails ci-après). Deux autres espèces très communes peuvent être rattachées à ce cortège d'habitats : le Lézard des murailles et la Tarente de Maurétanie. Ces deux espèces ont été observées sur la plupart des habitations locales, des murets ou zones de stockage/déchets divers. Elles sont relativement abondantes en région comme plus localement et non menacées. Seul un enjeu de conservation faible leur est attribué à l'échelle locale, similairement à l'enjeu régional qui leur est attribué (DREAL-Occitanie 2019).

Seps strié *Chalcides striatus*

Sept observations de Seps strié ont été effectuées au niveau des milieux les plus ouverts situés au sud de la D127 en 2020, ce qui représente d'importants effectifs au regard des faibles surfaces favorables à l'espèce (cf. carte suivante). Cette espèce est attendue sur les secteurs présentant des friches et des pelouses relictuelles, essentiellement localisées au cœur de la zone d'étude (cf. photos et carte suivantes). Notons que ces populations sont totalement isolées localement. En effet, le Seps strié ne possède pas une grande capacité de déplacement. La présence de nombreuses infrastructures routières et d'un tissu urbain plus ou moins dense réduit, voire empêche, considérablement les échanges entre les populations locales, d'où la présence d'une population ici jugée relictuelle, mais fonctionnelle, à l'échelle de la zone d'étude.

Friche favorable au Seps strié (individu sur site à droite) – CBE, 2020

Le Seps strié est bien représenté sur le pourtour méditerranéen. Toutefois, la fermeture généralisée des milieux ainsi que l'accroissement de l'urbanisation constaté en région lui a valu un statut d'espèce « Vulnérable » au vu de la réduction de ses biotopes de prédilection. Au regard des faibles surfaces de pelouses sèches favorables à cette espèce localement, nous considérons l'enjeu de cette espèce patrimoniale comme modéré, similairement à l'enjeu régional qui lui est attribué.

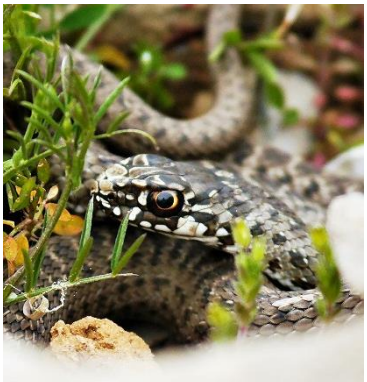
Psammodrome algire *Psammodromus algirus*

Un seul individu a été observé sur site par Egis au printemps 2017. Aucun individu n'a été contacté lors des prospections complémentaires effectuées en 2020. Tout comme le Seps strié, très peu de surfaces sont favorables à cette espèce, habituellement contactée en zones de garrigues. Sur la zone d'étude, les milieux en place ne sont, d'ailleurs, pas les plus typiques de cette espèce. Seuls les milieux les plus ouverts sont jugés assez propices à ce psammodrome dont la population semble très restreinte et relictuelle. Elle semble par ailleurs menacée par la fermeture de milieux et l'accroissement de l'urbanisation sur ce secteur, entrainant un enclavement important du site (pas de connexion possible avec les milieux naturels plus au nord car risque de collision routière trop important pour cette espèce). De plus, l'importante fréquentation du site par les usagers locaux induit un important dérangement pour cette espèce.

Psammodrome algire – CBE 2020

Ce psammodrome possède une répartition nationale peu étendue et se trouve, ainsi, uniquement en ex-région Languedoc-Roussillon. Sa distribution géographique restreinte à une région a entrainé l'attribution d'un statut d'espèce « quasi-menacée » sur la liste rouge régionale. De ce fait, nous considérons l'enjeu de cette espèce comme étant modéré à l'échelle locale, similairement à l'enjeu régional.

Couleuvre de Montpellier *Malpolon monspessulanus*



Couleuvre de Montpellier – CBE 2020

Plusieurs individus de Couleuvre de Montpellier ont été recensés entre 2017 et 2020 sur la zone d'étude. Cette couleuvre peut fréquenter une large gamme de milieux et profiter aussi bien des zones de fourrés que des secteurs très ouverts présentant des stocks de déchets/gravats ou des murets de pierres sèches. Ainsi, l'ensemble des milieux ouverts à semi-ouverts présents sur zone sont jugés propices à la Couleuvre de Montpellier.
Bien que les effectifs de cette espèce soient encore importants en région méditerranéenne, un déclin a été noté au cours des deux dernières décennies sur son aire de répartition. Elle est notamment menacée par la fragmentation de ses habitats, l'accroissement de l'urbanisation mais aussi par les collisions routières. Ces divers constats ont entraîné l'attribution d'un statut d'espèce « quasi-menacée » en région. Pour ces raisons, ainsi qu'au regard de l'enclavement relatif du site au sein de l'urbanisation du nord-ouest de Montpellier, nous considérons l'enjeu de conservation de cette espèce comme étant modéré à l'échelle locale, similairement à l'enjeu régional.

Coronelle girondine *Coronella girondica*

Coronelle girondine – CBE 2016

Un individu de Coronelle girondine a été détecté au sud-est de la zone d'étude en 2020, sous une pierre au niveau d'une zone de déchets. Cette espèce fréquentera des habitats assez similaires à ceux mis en avant pour la Couleuvre de Montpellier (milieux ouverts à semi-ouverts avec diverses zones de gîtes, essentiellement anthropiques).
Bien que la Coronelle girondine soit encore bien présente en contexte urbain et péri-urbain, ses populations pâtissent de cette proximité avec l'Homme (destruction intentionnelle d'individus, dégradation des biotopes de reproduction, collisions routières…). Au regard de cette sensibilité, l'enjeu de conservation régional de cette espèce a récemment été révisé, passant de faible à modéré, enjeu modéré que nous conservons à l'échelle locale.

Cortège des milieux arborés

Les milieux naturels de la zone d'étude sont en cours de fermeture et, donc, de recolonisation par des ligneux. Ainsi, ce sont principalement les lisères bien exposées et les zones les moins denses qui sont jugées favorables à une espèce commune de reptile : le Lézard à deux raies, anciennement appelé Lézard vert occidental. Cette espèce a uniquement été contactée en 2017 par Egis au niveau de lisières. Il pourrait fréquenter l'ensemble des zones de fourrés et des lisières de matorrals présentes localement. Le Lézard à deux raies est très commun en région et uniquement considéré en préoccupation mineure dans les listes rouges nationale et régionale. De ce fait, seul un enjeu de conservation localement faible lui est attribué.

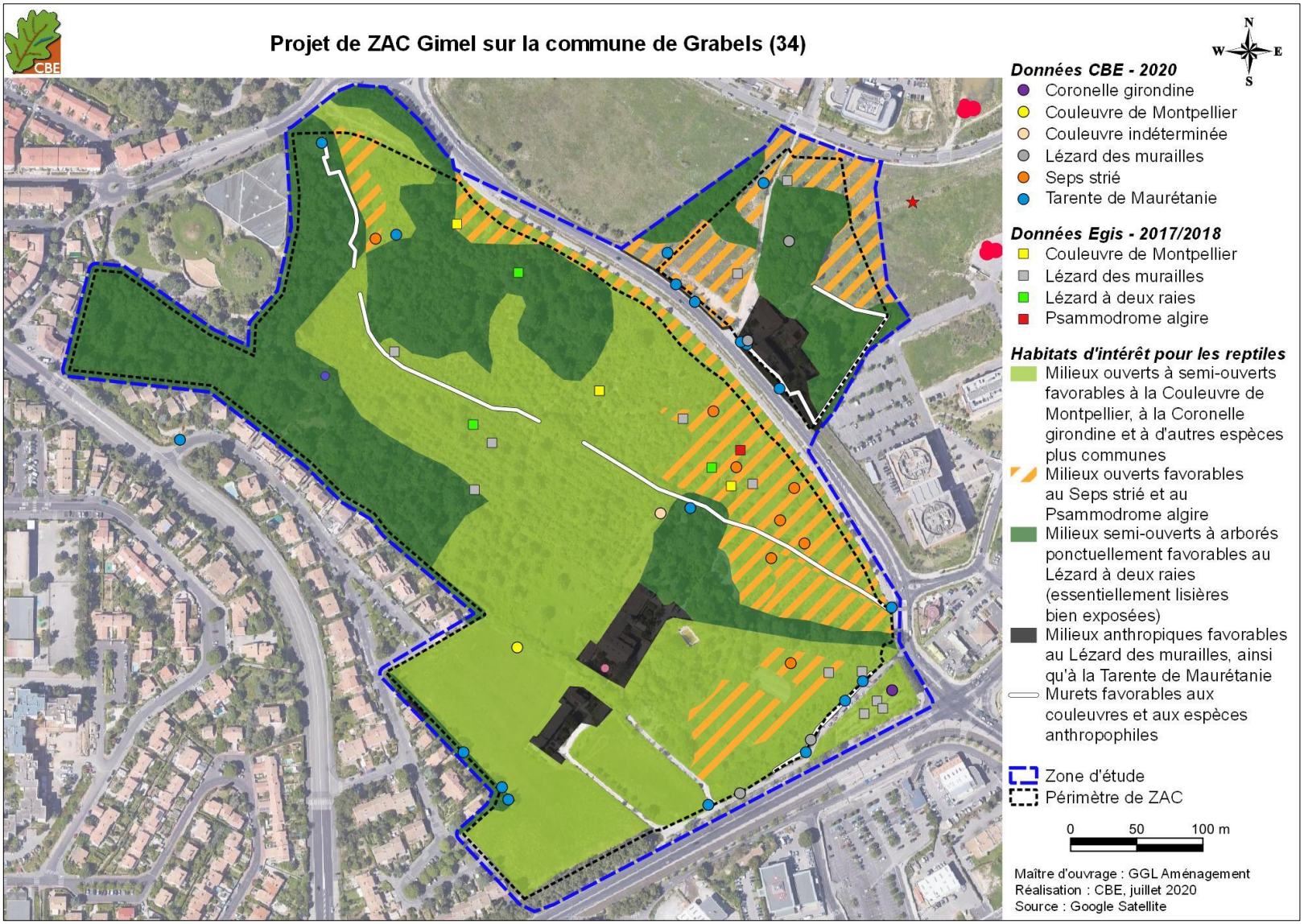
Au regard de l'enclavement relatif du site dans l'urbanisation, aucune autre espèce de reptiles n'est attendue au sein de ce cortège d'habitats.

Aperçu des milieux plus fermés jugés propices à la présence du Lézard à deux raies – CBE, 2020

Intérêt global de la zone d'étude pour les reptiles

Globalement les milieux les plus ouverts sont favorables à des espèces patrimoniales de reptiles assez typiques des habitats de garrigues autrefois largement présents autour du site à l'étude. Toutefois, nous considérons que ces habitats sont aujourd'hui peu fonctionnels au regard de leur très faible surface et de leur enclavement relatif dans l'urbanisation, facteur limitant considérablement les échanges entre populations locales (axes routiers représentant une réelle barrière pour de nombreuses espèces à faible capacité de déplacement). Certaines populations présentes sur site sont, ainsi, jugées relictuelles, comme celle du Seps strié et du Psammodrome algire.

Les observations de reptiles et les habitats d'espèces identifiés localement sont présentés sur la carte suivante.



Carte 16 : données de reptiles et habitats d'espèces recensés localement

Bilan des enjeux pour les reptiles

Les enjeux sont jugés modérés pour ce groupe sur l'ensemble des milieux ouverts à semi-ouverts, ces biotopes concentrant les espèces patrimoniales contactées localement (Seps strié, Psammodrome algire et couleuvres). Les secteurs plus fermés sont beaucoup moins attractifs et ne justifient que d'enjeux faibles.

Tableau 13 : synthèse des enjeux concernant les reptiles sur la zone d'étude

Espèce	Statut biologique sur zone	Statut réglementaire et de menace						Enjeu local de conservation
		DH	PN	LRN	LRR	ZNIEFF	Enjeu régional	
Cortège des milieux ouverts à semi-ouverts								
Coronelle girondine *Coronella girondica*	Jugée très peu abondante	-	Art. 3	LC	LC	-	Modéré	Modéré
Couleuvre de Montpellier *Malpolon monspessulanus*	Jugée peu abondante	-	Art. 3	LC	NT	-	Modéré	Modéré
Psammodrome algire *Psammodromus algirus*	Jugé très peu abondant	-	Art. 3	LC	NT	ZNr	Modéré	Modéré
Seps strié *Chalcides striatus*	Jugé abondant	-	Art. 3	LC	VU	-	Modéré	Modéré
Lézard des murailles *Podarcis muralis*	Jugé très abondant	An. IV	Art. 2	LC	LC	-	Faible	Faible
Tarente de Maurétanie *Tarentola mauritanica*	Jugée très abondante	-	Art. 3	LC	LC	-	Faible	Faible
Cortège des milieux arborés								
Lézard à deux raies *Lacerta bilineata*	Jugé très peu abondant	An. IV	Art. 2	LC	LC	-	Faible	Faible

Abréviations utilisées :

DH : Directive « Habitats, Faune et Flore », annexes II, IV ou V

PN : Protection Nationale, articles 2 à 5 de l'Arrêté ministériel du 18 décembre 2007

LRN : Liste Rouge Nationale et **LRR** : Liste Rouge Régionale Languedoc-Roussillon (VU : vulnérable, NT : quasi menacé ; LC : préoccupation mineure).

ZNIEFF LR : Déterminante dans la constitution des nouvelles Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique en région Languedoc-Roussillon (ZNr : espèce remarquable).

Enjeu régional : DREAL-Occitanie 2019

III.8. Les chiroptères

Remarque : tous les chiroptères sont protégés par l'arrêté du 23 avril 2007.

Le recueil bibliographique a concerné la consultation des zonages écologiques (ZNIEFF, Natura 2000), des atlas naturalistes disponibles sur internet (Atlas des chiroptères en Occitanie, Observation.org, Faune LR, INPN) et de la base de données du SINP. Nous avons également pris en compte les données issues d'études antérieures effectuées localement par CBE SARL. Vingt espèces sont ainsi, connues sur la commune ou à proximité de la zone d'étude. Le tableau suivant liste ces espèces et précise si elles ont été avérées lors des prospections, sont attendues ou ne sont pas attendues sur la zone d'étude.

Tableau 14 : espèces de chiroptères mentionnées à proximité de la zone d'étude dans la bibliographie

Nom de l'espèce	Localisation / Remarque	Présence sur zone
Grand Rhinolophe *Rhinolophus ferrumequinum*	Au plus près à environ 1 km au nord-ouest de la zone d'étude	Avérées

Nom de l'espèce	Localisation / Remarque	Présence sur zone
Minioptère de Schreibers *Miniopterus schreibersii*	Présent à 400m au nord de la zone d'étude et à environ 350 m à l'est	
Murin de Daubenton *Myotis daubentonii*	A environ 400 m au nord de la zone d'étude et à 350 m à l'est	
Noctule de Leisler *Nyctalus leisleri*	Présence dans la zone d'étude (à proximité de l'ancienne tuilerie), à environ 400m et 1km au nord et nord-ouest de la zone d'étude et à environ 350 m à l'est	
Oreillard gris *Plecotus austriacus*	Présence dans la zone d'étude (à proximité de l'ancienne tuilerie), à environ 400m et 1km au nord et nord-ouest de la zone d'étude et à environ 350m à l'est	
Pipistrelle commune *Pipistrellus pipistrellus*	Présence dans la zone d'étude (à proximité de l'ancienne tuilerie), à environ 400m et 1km au nord et nord-ouest de la zone d'étude et à environ 350 m à l'est	
Pipistrelle de Kuhl *Pipistrellus kuhlii*	Présence dans la zone d'étude (à proximité de l'ancienne tuilerie), à environ 400m et 1km au nord et nord-ouest de la zone d'étude et à environ 350 m à l'est	
Pipistrelle de Nathusius *Pipistrellus nathusii*	Présence dans la zone d'étude (à proximité de l'ancienne tuilerie), à environ 400m et 1km au nord et nord-ouest de la zone d'étude et à environ 350 m à l'est	
Pipistrelle pygmée *Pipistrellus pygmaeus*	Présence dans la zone d'étude (à proximité de l'ancienne tuilerie), à environ 400m et 1km au nord et nord-ouest de la zone d'étude et à environ 350 m à l'est)	
Sérotine commune *Eptesicus serotinus*	Présente à environ 1km au nord-ouest et à environ 350 m à l'est	
Oreillard roux *Plecotus auritus*	Mentionnés sur la commune	
Petit Rhinolophe *Rhinolophus hipposideros*		Attendues
Murin à oreilles échancrées *Myotis emarginatus*	Présent à environ 350 m à l'est	
Petit Murin *Myotis blythii*	Mentionné sur la commune	
Vespère de Savi *Hypsugo savii*	Présent à environ 1km au nord-ouest de la zone d'étude et à environ 350 m à l'est	
Noctule commune *Nyctalus noctula*	Mentionnée sur la commune	
Grand Murin *Myotis myotis*	Présent à environ environ 350 m à l'est	Non attendue car c'est une espèce essentiellement forestière
Molosse de Cestoni *Tadarida teniotis*	Présent à environ 1km au nord-ouest de la zone d'étude	Non attendue car peu d'habitats favorables et non contactée alors que cette espèce est facilement identifiée quand elle est présente
Murin cryptique *Myotis crypticus*	Présent à environ 350 m à l'est et à 1km au nord-ouest de la zone d'étude	Non attendue car c'est une espèce qui préfère les milieux boisés pour ses terrains de chasse
Murin de Capaccini *Myotis capaccinii*	Présent à environ 350 m à l'est	Non attendue en gîte car elle est cavernicole en été et en

Nom de l'espèce	Localisation / Remarque	Présence sur zone
		hiver. Non attendue en chasse car il a besoin d'un réseau hydrographique (non disponible sur la zone d'étude)
Rhinolophe euryale *Rhinolophus euryale*	Présent à environ 1km au nord-ouest de la zone d'étude	Non attendue en gîte car c'est une espèce typique des réseaux karstiques et elle est cavernicole. Non attendue en chasse/transit car c'est une espèce qui a besoin d'une mosaïque de milieux boisés

Lors des prospections conduites en 2017 par le bureau d'études Egis, 7 espèces certaines de chiroptères ont pu être contactées et des contacts de Murins haute fréquence ont également été enregistrés mais n'ont pas pu être déterminés jusqu'à l'espèce. Le tableau suivant liste les espèces et précise les niveaux d'activités relevés pour le Batcorder (enregistrement sur la nuit), analyse impossible à faire pour les points d'écoute actifs.

Tableau 15 : niveau d'activité (chasse/transit) par espèce ou groupe d'espèces en 2017

Espèce ou groupe d'espèces	15/06/2017	15/06/2017						14/09/2017						Nombre de contact total
	Batcorder	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8	E9	E10	E11	E12	
Pipistrelle commune *Pipistrellus pipistrellus*	4	1	1		1			1	1	1	1	1		12
Pipistrelle de Kuhl *Pipistrellus kuhlii*	165		1		1	1		1			1		1	171
Pipistrelle pygmée *Pipistrellus pygmaeus*	40	1				1		1		1	1		1	46
Minioptère de Schreibers *Miniopterus schreibersii*	1		1					1			1			4
Vespère de Savi *Hypsugo savii*	13			1				1						15
Murin haute fréquence *(Myotis bchsteinii, alcathoe, emarginatus, mystacinus)*	1	1						2		1				5
Noctule de Leisler *Nyctalus leisleri*	3							1						4
Sérotine commune *Eptesicus serotinus*							1							1
Total général	**227**	**3**	**3**	**1**	**2**	**2**	**1**	**8**	**1**	**3**	**4**	**1**	**2**	**31**

Le groupe des murins inventoriés par Egis fait mention de 4 espèces possibles : le Murin de Bechstein, le Murin d'Alcathoe, le Murin à oreilles échancrées et le Murin à moustaches. Au regard des habitats présents et de la répartition de ces espèces il est plus probable que seuls soient possibles le Murin à oreilles échancrées ou le Murin de Daubenton qui seront, ainsi, les seules espèces prises en compte par la suite.
Ces résultats montrent une prédominance d'espèces anthropiques comme les pipistrelles avec quelques espèces moins communes comme la Noctule de Leisler, le Vespère de Savi ou le Minioptère de Schreibers.

Les prospections de 2020 ont permis l'inventaire de 5 espèces supplémentaires, portant à un total de 12 espèces de chiroptères fréquentant la zone d'étude. Le tableau suivant présente, à ce titre, les résultats des enregistrements automatiques des SMBAT sur l'ensemble des nuits du 16 juin et du 27 juillet 2020, avec les différentes espèces contactées et le nombre de contacts relevés sur chaque enregistreur. Ce nombre de contacts par nuit d'enregistrement permet de définir un niveau d'activité pour chaque espèce et pour chaque enregistreur, en référence au tableau évoqué dans la partie méthode. Pour les enregistrements qui n'ont pu être identifiés jusqu'au niveau de précision de l'espèce (lignes surlignées en gris), et par conséquent rassemblés sous forme de groupes d'espèces, nous avons fait le choix de ne pas catégoriser leur activité (excepté pour le groupe des oreillards indéterminés dont les espèces ont un niveau d'activité semblable).

Tableau 16 : niveau d'activité avec le nombre de contacts total/SMBAT, avec prise en compte des coefficients de détection par espèce

Espèce ou groupe d'espèces	P1 Lisière arborée/Pré fauché	P2 jardin arboré	P3 Lisière arborée/Friche	P4 Bâti	P5 : Lisière arborée/friche	Total général
	16/06/2020			27/07/2020		
Pipistrelle commune *Pipistrellus pipistrellus*	35	2645	541	217	426	3864
Pipistrelle de Kuhl *Pipistrellus kuhlii*	131	639	806	837	251	2664
Pipistrelle pygmée *Pipistrellus pygmaeus*	365	717	209	419	110	1820
Pipistrelle du groupe Kuhl/Nathusius + Vespère de Savi *(Pipistrelle Kuhlii/Nathusii + Hypsugo savii)*	2			27	40	69
Sérotule (*Nyctalus, Eptesicus*)	1	10	3	4	2	20
Pipistrelle de Nathusius *Pipistrellus nathusii*			2	3	12	17
Noctule de Leisler *Nyctalus leisleri*	7	3	2	1		13
Chiroptère indéterminé	1	6	1	4		12
Sérotine commune *Eptesicus serotinus*		7				7
Pipistrelle du groupe commune/pygmée *(Pipistrellus pipistrellus/pygmaeus)*		4	1		2	7
Murin haute fréquence		3	2			5
Pipistrelle du groupe commune/pygmée + Minioptère de Schreibers *(Pipistrellus pipistrellus/pygmaeus + Miniopterus schreibersii)*	3	1		1		5
Oreillard indéterminé *Plecotus sp*		2	1			3
Barbastelle d'Europe *Barbastella Barbastellus*					2	2
Murin de Daubenton *Myotis daubentonii*		1			1	2
Oreillard gris *Plecotus austriacus*		1	1			2
Oreillard roux *Plecotus auritus*		1				1
Minioptère de Schreibers *Miniopterus schreibersii*				1		1
Murin indéterminé			1			1
Grand Rhinolophe *Rhinolophus ferrumequinum*		1				1
Total général	545	4041	1570	1514	846	8516

: activité très forte ; : activité forte ; : activité modérée ; : activité faible

Les prospections de 2017 et 2020 mettent en avant la prédominance des trois espèces de pipistrelles anthropophiles que sont la Pipistrelle commune, la Pipistrelle de pygmée et la Pipistrelle

de Kuhl. Il s'agit probablement d'espèces qui chassent sur la zone d'étude mais aussi qui doivent disposer de gîte sur zone ou à proximité immédiate.
Parmi les espèces présentant un niveau d'activité important, on trouve également le Vespère de Savi en 2017 alors qu'il n'a pas été relevé de manière certaine en 2020. Il est surement présent sur la zone d'étude uniquement en activité de chasse. A l'inverse, la Pipistrelle de Nathusius est relevée en 2020 avec des niveaux d'activité parfois modérés alors qu'elle n'était pas contactée en 2017. L'explication n'est, ici, pas évidente mais rappelons la difficulté qu'il y a de distinguer cette espèce de la Pipistrelle de Kuhl. Hormis ces espèces, ce sont la Noctule de Leisler, la Sérotine commune, un oreillard et la Barbastelle d'Europe qui présentent ponctuellement des niveaux d'activité dits modérés, pouvant justifier une activité de chasse mais aussi de gîte localement.
Précisons qu'en 2020, c'est l'enregistreur placé au niveau du jardin arboré du Mas Gimel qui a concentré la plupart des contacts (nombre d'espèces et nombre de contacts). Cette activité très importante représente environ 50% des contacts totaux enregistrés. Il apparaît également que les lisières sont bien exploitées et qu'une activité assez importante a aussi été relevée à proximité de l'ancienne tuilerie.
Ces résultats montrent, ainsi, une diversité d'espèces importante localement avec des niveaux d'activités conséquent, justifiant un réel intérêt de la zone d'étude pour les espèces de ce groupe, malgré le contexte urbain assez marqué.

Dans la suite du document, nous avons cherché à classer les espèces avérées / attendues par cortèges d'habitats, d'une manière un peu différente de ce qui est fait pour les autres groupes biologiques. En effet, ce travail est particulièrement difficile pour les chiroptères qui utilisent, souvent, différents types de milieux selon leur activité. Les rattacher à un seul type de milieux s'avère, alors, compliqué. C'est pourquoi, nous avons choisi de marquer la distinction en considérant les espèces qui, sur la zone d'étude, sont susceptibles d'être présentes en gîte (front et gîte arboricole) et celles qui n'utilisent la zone que pour leur activité de chasse ou transit. Pour chaque espèce, l'utilisation des différents milieux de la zone d'étude sera toujours précisée.

Espèces qui trouvent des gîtes en bâti ou dans les arbres

Les espèces rattachées à ce cortège sont celles qui peuvent gîter sur la zone d'étude au niveau des arbres plus remarquables (fissures, écorces décollées, cavités arboricoles) ou au niveau des bâtis (ancienne tuilerie, Mas Gimel, bâti le plus à l'ouest de la zone ou dans des bâtis hors zone d'étude). En fait, la plupart des espèces relevées lors des prospections sont susceptibles de gîter sur la zone d'étude et sont, ainsi, à prendre en compte ici. Parmi ces espèces 10 représentent un enjeu modéré à fort et justifient, de fait, d'être un peu plus explicitées (cf. fiches suivantes). Trois autres espèces sont susceptibles de trouver un gîte localement mais ne représentent qu'un enjeu faible. Il s'agit de la Pipistrelle de Kuhl (possible en gîte dans le bâti), du Murin de Daubenton (possible en gîte dans les arbres bordant l'ancienne tuilerie qui sont plus proches de points d'eau) et du Murin à oreilles échancrées (seuls des mâles solitaires sont possibles dans des cavités arboricoles, le bâti de l'ancienne tuilerie étant peu propice). Les deux premières espèces sont communes, voire très communes et ne justifient, localement, que des enjeux faibles. La troisième espèce est beaucoup moins fréquente et plus patrimoniale mais l'intérêt limité de la zone d'étude, en contexte périurbain et du fait de l'intérêt très faible des bâtis pour la reproduction de l'espèce, ne justifient, de fait, qu'un enjeu faible pour cette espèce.

Noctule commune *Nyctalus noctula*

La Noctule commune n'a pas été contactée lors des inventaires mais c'est une espèce qui est possible au regard des habitats favorables présents sur zone. Notons que cette espèce est considérée comme peu présente dans le département mais des données ponctuelles sont tout de même mentionnées localement et elle est, ainsi, connue sur la commune.

La Noctule commune chasse généralement entre 15 et 40 mètres d'altitude au-dessus de toute sorte de milieux (zone humide, lande, massif forestier, zone urbaine, etc.) et se montre opportuniste dans le choix de ses proies, recherchant les densités importantes d'insectes. Elle peut donc survoler l'ensemble de la zone pour son activité de chasse/transit. Pour ses gîtes d'hiver et d'été, c'est une espèce plutôt arboricole, elle utilise des loges de pics ou des fissures dans des feuillus. De nombreux arbres à cavités sont présents sur la zone d'étude et en particulier au niveau du jardin du mas gimel et dans le jardin de l'ancienne tuilerie et pourraient être utilisés comme gîte d'hiver et/ou d'été notamment pour de la reproduction.

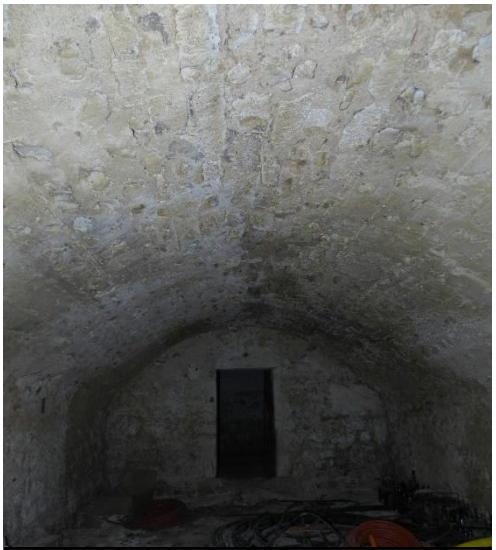
Noctule commune - Internet (source : wwww.academic.ru).

La Noctule commune a un enjeu régional fort. Elle peut être présente sur la zone lors de son activité de chasse et de transit et aussi en gîte d'hibernation et de reproduction. Ainsi, un enjeu local **fort** lui a été attribuée.

Grand Rhinolophe *Rhinolophus ferrumequinum*

Grand Rhinolophe dans une cave de l'ancienne tuilerie – CBE 7 octobre 2020

Le Grand Rhinolophe a été contacté lors des prospections nocturnes en 2020, sur un seul point, sur le jardin arboré à côté du mas de Gimel. Son niveau d'activité a été défini comme faible. Par ailleurs, lors de la prospection des bâtiments de l'ancienne tuilerie le 7 octobre 2020, un individu a été observé dans une cave d'un bâti. Il s'agissait probablement d'un individu en gîte de transit mais les caves présentes localement peuvent être aussi propices pour l'estivage. Pour l'hivernage, le Grand Rhinolophe est généralement cavernicole. Le corps de bâtiment n'est, en revanche, pas propice pour ses colonies de reproduction car l'espèce recherche de vastes espaces au sein des bâtis comme des grandes combles, qui sont absentes ici. De plus, aucune trace ou indice de présence (guano, trace d'urine) d'une colonie n'a été trouvé dans ces bâtis.



Cave de l'ancienne tuilerie favorable au gîte de transit et d'hibernation du Grand Rhinolophe

Le Grand Rhinolophe chasse préférentiellement dans une mosaïque de milieux mixtes, dans une végétation semi-ouverte comme les parcs, jardins, prairies ou des lisières. Il utilise des haies pour ses déplacements. Le site est donc favorable à cette espèce aussi bien pour la chasse que pour le transit. Elle serait plutôt présente dans la partie nord-est de la zone d'étude où des milieux plus ouverts avec des lisières sont présents. Précisons qu'il s'agit d'une espèce lucifuge, ce qui montre que la zone est, aujourd'hui, encore assez préservée par les lumières de la ville de Montpellier adjacente. Le contact d'un individu en transit montre, par ailleurs, que la zone est encore bien connectée avec des milieux naturels alentour et que cette espèce emprunte des corridors pour se déplacer. Précisons, à ce titre, qu'une donnée de Grand Rhinolophe est mentionnée au nord-ouest de la zone d'étude, montrant une certaine présence de l'espèce localement et un lien possible avec la zone d'étude dans sa partie nord / nord-ouest. Un axe de transit semble aussi présent côté nord-est où des milieux plus ouverts sont présents et encore naturels. Ainsi, la zone reste bien connectée à des milieux naturels favorables à l'espèce localement.

Le Grand Rhinolophe a un enjeu régional modéré. Malgré un niveau d'activité faible sur le site, il est présent en gîte de transit dans les caves de l'ancienne tuilerie ; son enjeu local est, alors, également jugé **modéré**.

Noctule de Leisler *Nyctalus leisleri*

La Noctule de Leisler a été contactée en 2017 et en 2020. En 2017, son niveau d'activité est évalué à faible, voire très faible, uniquement vers le mas de Gimel. Sur les sessions de 2020, elle a été contactée sur 4 points d'enregistrement à des niveaux d'activité faible à modéré. Deux points ont relevé des niveaux d'activité modérés : l'un en lisière nord / nord-est de la zone d'étude, l'autre au niveau du jardin arboré du Mas de Gimel. Ces deux secteurs sont justement ceux présentant des arbres susceptibles d'être propices au gîte de l'espèce (cavité). Cette espèce pourrait, donc, être attendue en gîte estival, voire de reproduction et d'hibernation. Précisons que cette espèce est bien connue localement avec de nombreuses données disponibles dans la bibliographie (35 contacts) sur et autour de la zone d'étude (au nord comme plus à l'est).

Noctule de Leisler - Internet (source : chiropteres-champagne-ardenne.org)

Cette espèce chasse principalement dans des boisements divers et au-dessus des zones en eau mais elle peut aussi chasser dans milieux ouverts en zone rurale. Sur la zone d'étude elle pourra exploiter les zones de friches et les jardins.
L'enjeu local de la Noctule de Leisler est jugé **modéré**, similairement à l'enjeu régional, en raison de son niveau d'activité modéré, des potentialités qu'offre la zone d'étude pour son activité de chasse/transit mais aussi pour le gîte.

Pipistrelle de Nathusius *Pipistrellus nathusii*

La Pipistrelle de Nathusius a été contactée uniquement en 2020 sur 3 points d'enregistrement à des niveaux d'activité faible à modéré. Un maximum de contacts a été enregistré lors de la 2ème session au niveau de la lisière arborée présente au sud-est de la zone d'étude. Cette espèce utilise préférentiellement les massifs boisés, les haies, les lisières et les zones humides pour son activité de chasse. Sur la zone d'étude, cette pipistrelle peut utiliser le point d'eau présent dans l'enceinte de l'ancienne tuilerie, les lisères et les zones un peu plus boisées au nord/ nord/ouest et les petits bosquets à proximité des bâtis. Des milieux attractifs pour la chasse de cette espèce sont aussi présents autour de la zone comme un bassin au nord-est et plus à l'ouest ainsi qu'un cours d'eau à l'est. Cette espèce est d'ailleurs connue de la bibliographie plus à l'est et au nord et nord-ouest de la zone, preuve que l'espèce est bien présente localement.

Pipistrelle de Nathusius - Internet (source : www.abiris.snv.jussieu.fr)

Cette espèce utilise des gîtes arboricoles de feuillus (cavités, fissures, décollement d'écorce, …) été comme hiver. Elle pourrait donc utiliser les arbres remarquables identifiés sur la zone d'étude pour ses gîtes.
L'enjeu régional de la Pipistrelle de Nathusius est modéré. Son utilisation de la zone d'étude comme zone de chasse, de transit et potentiellement comme gîte d'hibernation et d'estivage font qu'un enjeu local **modéré** lui a été attribué.

Pipistrelle pygmée *Pipistrellus pygmaeus*

La Pipistrelle pygmée a été contactée à des niveaux d'activité très fort (chasse et transit) en 2017. En 2020, elle a été enregistrée sur tous les points avec des niveaux d'activité modéré à fort et des activités avérées de chasse sur chacun. Les niveaux d'activité fort correspondent aux lisières au nord et nord-est, au jardin arboré du Mas de Gimel et au bâti. Cette forte fréquentation de la zone

Pipistrelle pygmée - Internet (source : www.inpn.mnhn.fr)

d'étude montre un intérêt marqué de celle-ci pour l'espèce, probablement aussi bien pour le gîte que pour la chasse. En termes de gîtes, cette espèce peut utiliser les cavités arboricoles pour hiberner et pour les regroupements automnaux. Elle utilisera plus préférentiellement les bâtis pour ses gîtes d'été, pour la reproduction, voire pour l'hivernage (sous les toitures). Les arbres présents sur la zone d'étude peuvent, alors, surtout lui être favorables pour l'hibernation et/ou le swarming.
Les territoires de chasse de cette espèce sont presque toujours proches de l'eau, le long des lisières ou sur des massifs boisés. Elle pourra donc utiliser les nombreuses lisières, le point d'eau présent juste à côté de la tuilerie et les zones boisées au nord/nord-ouest de la zone d'étude pour ses terrains de chasse.
La Pipistrelle pygmée a un enjeu régional modéré, son utilisation marquée de certains secteurs pour la chasse et le transit et sa possible présence en gîte d'hiver, de transit et d'été, notamment pour la reproduction, justifient un enjeu local **modéré** pour cette espèce

Pipistrelle commune *Pipistrellus pipistrellus*

La Pipistrelle commune a été contactée en 2017 à des niveaux d'activité forts (chasse et transit) et en 2020, sur tous les points d'enregistrement, à des niveaux d'activité modéré à très fort, avec des actions de chasse avérées sur chaque point. Comme la Pipistrelle pygmée, il s'agit d'une espèce qui fréquente bien la zone d'étude. Sur la zone d'étude elle exploite préférentiellement le jardin arboré du Mas de Gimel et les lisières au nord et au sud. Les fourrés, les matorrals et les boisements mixtes de la zone d'étude sont également des zones de chasse possibles pour l'espèce. C'est donc bien l'ensemble de la zone d'étude qui est propice à l'espèce. Concernant ses gîtes cette espèce est essentiellement découverte en bâti que ce soit en hibernation ou en été pour la reproduction. Les bâtis de la zone d'étude pourraient, alors, être utilisés comme gîte pour cette espèce. Bien qu'elle n'ait pas été contactée lors de la prospection des bâtis, elle peut tout de même est présente. C'est une espèce qui apprécie les espaces confinés et étroits difficilement prospectables comme l'isolation d'une toiture, sous des tuiles ou anfractuosité de charpentes. Elle peut également occuper les cavités d'arbres durant l'été.

Pipistrelle commune, CBE 2008

La Pipistrelle commune est une espèce jugée très commune mais dont les populations ont décliné ces dernières années un peu partout en France. Cela s'est traduit par l'attribution d'un statut d'espèce « quasi-menacée » sur la dernière liste rouge tandis qu'un enjeu régional modéré lui a été attribué. Pour ces raisons et du fait de la forte activité de l'espèce sur la zone d'étude où elle peut être en gîte et en chasse, un enjeu local **modéré** lui a été attribué.

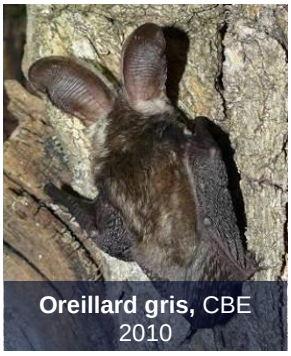
Sérotine commune *Eptesicus serotinus*

La Sérotine commune a été contactée lors des deux années d'inventaires. En 2017, elle a un niveau d'activité de chasse très faible et une activité de transit faible. En 2020, elle a été enregistrée sur un seul point d'enregistrement, au niveau du jardin arboré avec un niveau d'activité modéré. La présence de buzz de capture sur les enregistrements montre qu'elle est en chasse sur ce point. La Sérotine commune chasse préférentiellement dans les milieux ouverts mixtes, les lisières, les parcs et jardins, les prairies, les zones humides, les vergers et les allées de sous-bois. Sur la zone d'étude elle pourra chasser au niveau des lisières, des friches, des jardins et au niveau du point d'eau plus au nord-est. Cette espèce hiberne dans des bâtis qu'elle peut aussi utiliser comme gîte d'été (combles vastes ou restreints, entre l'isolation et la toiture, murs disjoints, derrière des volets…). Les colonies de reproduction

Sérotine commune, CBE 2010

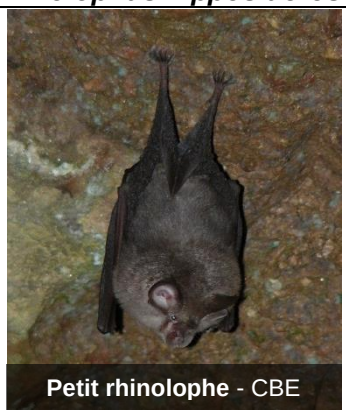
s'installent dans des bâtiments très chauds. Les bâtiments présents sur la zone sont potentiellement favorables comme gîtes.
La Sérotine commune a un enjeu régional modéré. Sa présence avérée en chasse/transit et sa potentielle présence en gîte d'hiver et de reproduction justifient un enjeu local **modéré** pour cette espèce.

Oreillard gris *Plecotus austriacus*


Oreillard gris, CBE 2010

L'Oreillard gris a été contacté uniquement en 2020 au niveau du jardin arboré du mas de Gimel et de la lisière au nord à des niveaux d'activité jugés faibles. Elle est aussi largement connue localement (par exemple à l'est et au nord/nord-ouest de la zone d'étude. C'est une espèce commune en zone urbanisée si des espaces verts sont disponibles pour la chasse, ce qui est le cas ici. Il exploite souvent les grands arbres solitaires, les jardins, les éclairages publics et les lisières. Les habitats présents sur la zone d'étude lui sont donc assez favorables pour ses terrains de chasse. Pour ses gîtes d'hibernation, cet oreillard est cavernicole dans la partie méridionale de son aire de répartition. Pour ses gîtes d'estivage, il est anthropophile (combles, disjointements, linteaux…) et les colonies de reproduction sont essentiellement installées dans les bâtiments. Il pourrait, donc, être présent en estivage et/ou en reproduction au sein des bâtis de la zone d'étude. Il serait, alors, plus probablement présent dans les bâtis de l'ancienne tuilerie qui ne sont plus occupés et où plus de possibilités de gîte sont possibles.
Du fait de cet intérêt de la zone d'étude pour le gîte et son activité de chasse/transit, un enjeu local **modéré** lui a été attribué, similairement à l'enjeu régional.

Petit Rhinolophe *Rhinolophus hipposideros*


Petit rhinolophe - CBE

Le Petit Rhinolophe n'a pas été contacté sur la zone d'étude mais il est attendu. C'est une espèce qui peut fréquenter les agglomérations si des espaces verts sont présents. Pour son transit il utilisera des alignements arborés ou des haies. Les lisières, les boisements mixtes et les jardins de la zone d'étude sont, alors, favorables à l'espèce. Concernant les gîtes, il est cavernicole en hiver mais il peut aussi occuper des caves comme le Grand Rhinolophe. Pour ses gîtes d'été, il est plutôt anthropophile. Il s'installe souvent dans des grands bâtiments. Ainsi, seuls les bâtis de l'ancienne tuilerie apparaissent comme potentiellement favorables à l'espèce comme gîte de transit ou d'hibernation.
Le Petit Rhinolophe est potentiellement présent en chasse/transit et en gîte d'hiver et de transit sur la zone d'étude. Un enjeu local **modéré** lui a, alors, été attribué similairement à son enjeu régional

Barbastelle d'Europe *Barbastella barbastellus*

Barbastelle d'Europe – CBE, 2006

Cette espèce n'est pas connu localement malgré différents inventaires. Seules les écoutes effectuées en 2020 ont permis de la contacter. Deux contacts ont été enregistrés au sud de la zone d'étude (au niveau d'une lisière) qui définissent un niveau d'activité modéré pour cette espèce. En chasse/transit elle exploite plutôt les milieux forestiers, les lisières et les zones agricoles bordées de haies ou entrecoupées d'une végétation dense. Localement, la partie ouest de la zone est plus boisée et des zones de boisements mixtes proche des bâtis sont propices à l'espèce. Le reste de la zone d'étude est moins propice à son activité de chasse.
En gîte d'été, cette espèce pourrait exploiter des arbres (présentant des cavités) de la zone d'étude, notamment au niveau du boisement à proximité du Mas de Gimel La Barbastelle peut

aussi utiliser des bâtis pour ses gîtes d'été à partir du moment où du bois est présent, comme des charpentes ou derrière des volets par exemple. Les bâtis de l'ancienne tuilerie apparaissent, alors, assez favorables à cette espèce comme gîte d'été. L'hiver cette espèce utilise davantage des ouvrages d'art pour son hibernation et est, donc, moins attendue localement.
Du fait de son activité modérée, des milieux favorables à la chasse et au transit mais aussi des potentialités en termes de gîte estival et également de son enjeu modéré en région, son enjeu local est jugé **modéré**.

Espèces uniquement présentes en chasse / transit localement

Quatre espèces sont uniquement avérées ou attendues en chasse/transit sur les différents milieux de la zone d'étude et aucune zone de gîte n'est possible : le Vespère de Savi, le Minioptère de Schreibers, le Petit Murin et l'Oreillard roux. Ces espèces représentent uniquement des enjeux faibles pour les raisons suivantes :

- Le Vespère de Savi chasse préférentiellement au niveau des gorges, des falaises, au-dessus des zones humides et aussi en garrigue. Le Vespère pourrait donc être ponctuellement présent en chasse sur la zone au niveau des zones de matorrals. Plus au sud-ouest de la zone d'étude, des milieux semblent plus favorables avec des zones de falaise à côté de la Mosson, par exemple.
- Le Minioptère de Schreibers a été contacté en 2017 et en 2020 en transit et en chasse à des niveaux d'activité faibles. Cette espèce est présente ponctuellement sur zone et représente, ainsi, un enjeu local faible.
- Les milieux présents sur la zone d'étude sont majoritairement arborés/encombrés et le Petit Murin a besoin de steppes herbacées ou de zones de pelouses, milieux peu présents sur la zone. Il est, ainsi, surtout attendu sur les milieux ouverts dans la partie nord-est de la zone d'étude, ponctuellement en chasse et en transit
- L'Oreillard roux a été contacté une seule fois. Cette espèce est très peu présente dans le département, notamment dans les plaines littorales, et même s'il est connu sur la commune, il s'agit certainement d'un individu erratique ici. Notons que les milieux les plus attractifs ici sont les formations arborées au nord-ouest de la zone d'étude.

Intérêt global de la zone d'étude pour les chiroptères

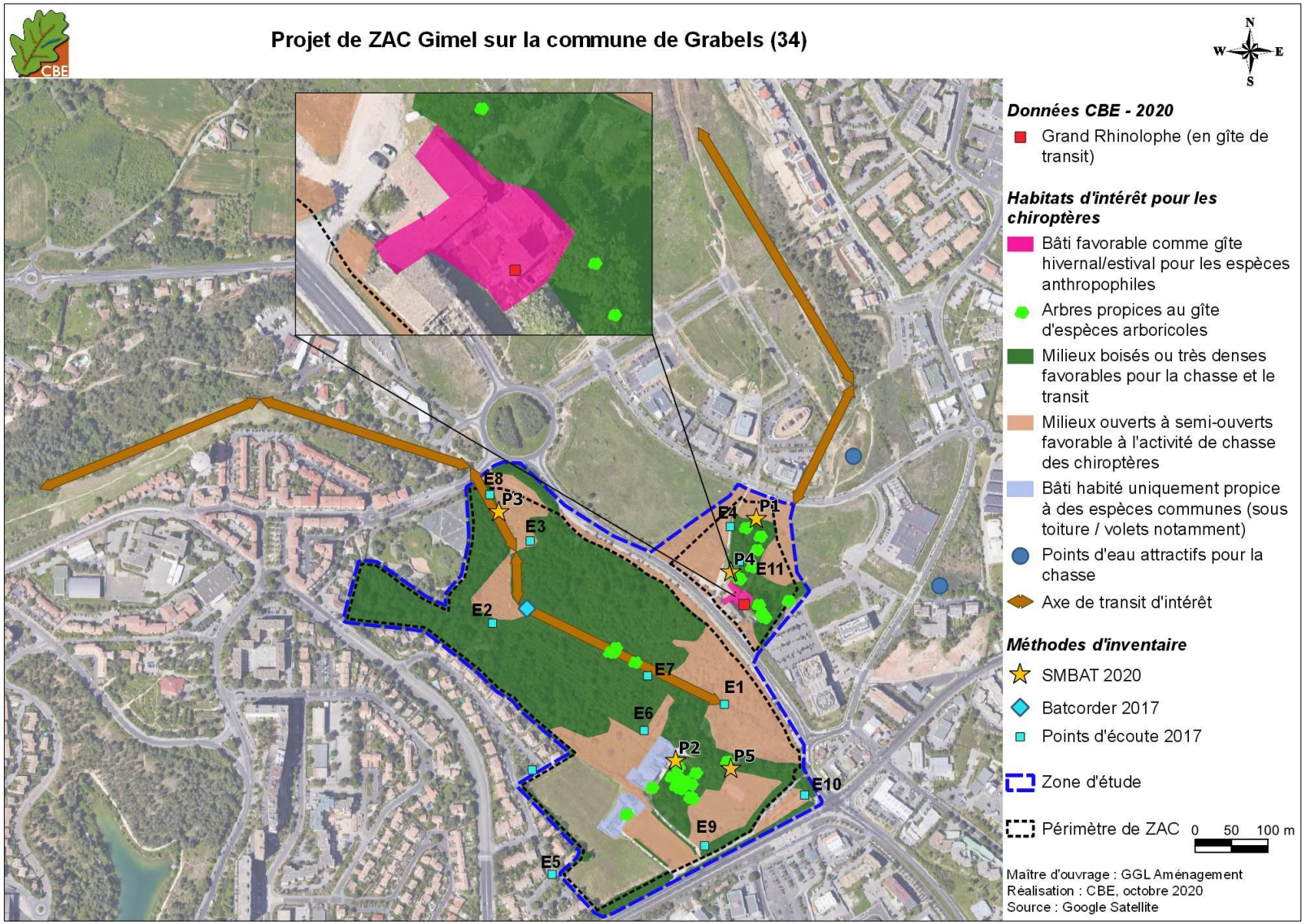
La zone d'étude présente des zones de gîtes d'intérêt pour les chiroptères (gîtes arboricoles et bâtis) et est également intéressante pour le transit et la chasse. Des enjeux globalement modérés peuvent, ainsi, être mis en avant pour ce groupe sur quasiment l'ensemble de la zone d'étude.
Pour les gîtes en bâti, les trois zones de bâtis présentes sur zone sont attractives mais c'est surtout l'ancienne tuilerie qui offre de plus grandes potentialités. L'ancienne tuilerie est un ensemble de plusieurs bâtis et si une petite partie est en ruine, d'autres sont encore bien conservées. Les parties conservées sont abandonnées depuis plusieurs années, ce qui est favorable aux chiroptères. Les parties basses du grand bâti à l'est sont en pierre et en forme de voutes et peuvent être favorables pour des gîtes de transit ou pour l'hibernation de certaines espèces. C'est dans une de ces « caves » qu'un individu de Grand Rhinolophe a d'ailleurs été observé.
Le bâti ne présente pas de comble et les parties hautes sont assez lumineuses, ce qui est moins favorables à l'implantation de colonies qui ont besoin de grands espaces sombres et chauds (Grand Rhinolophe, Murin à oreilles échancrées). Cependant, des mâles solitaires ou des espèces moins exigeantes (Pipistrelles, Sérotine) pourraient être présentes en été pour la reproduction.

Point d'eau et bâti de la tuilerie

Bien que les combles du Mas de Gimel aient été réaménagées, certaines espèces anthropophiles peuvent être présentes en gîte sous les tuiles ou derrière un volet par exemple. Les potentialités de gîte sont les mêmes sur le bâtiment plus à l'ouest.
Quant au gîte arboricole, les potentialités sont importantes autour du Mas de Gimel et de l'ancienne tuilerie notamment où des grands feuillus sont présents (intégrant des arbres à cavités).
C'est, par ailleurs, le maintien de milieux encore assez naturels sur la zone d'étude, en lien avec des milieux naturels alentour, qui créent également un intérêt de la zone pour la chasse et le transit de nombreuses espèces, en attestent les 12 espèces relevées lors des prospections de 2017 / 2020.
Malgré cette diversité de milieu intéressant, la zone d'étude se situe en contexte périurbain, entre des lotissements et des zones d'activités. Autour de la zone d'étude, les espaces verts sont, ainsi, limités, notamment plus au sud. Cette urbanisation peut limiter la présence ce certaines espèces plus sensibles même si les milieux naturels sur zone sont encore connectés à des milieux naturels au nord-ouest par un corridor arboré au nord de la zone. Ce corridor peut être favorable pour le transit des espèces et pour connecter les zones de chasse et les gîtes.

Arbres potentiellement favorables pour les chiroptères arboricoles

La carte suivante apporte une analyse de l'intérêt des différents milieux de la zone d'étude pour ce groupe.



Carte 17 : utilisation de la zone d'étude par les espèces de chiroptères avérées ou attendues

Bilan des enjeux chiroptérologiques

La zone d'étude comporte des milieux favorables pour le gîte de chiroptères anthropophiles et arboricoles. Le site est également intéressant pour la chasse et le transit du fait des milieux naturels à semi-naturels qui le composent. L'intérêt de la zone réside, par ailleurs, aussi dans sa connexion avec des milieux plus naturels alentour. Précisons tout de même que la proximité urbaine doit également limiter quelque peu l'attrait pour certaines espèces plus sensibles, même si nous avons pu relever certaines espèces assez sensibles lors des prospections (Grand Rhinolophe, Barbastelle d'Europe…).

Tableau 17 : synthèse des enjeux chiroptérologiques sur la zone d'étude

Espèce	Statut biologique sur zone	Statut de protection et de menace				Enjeu local de conservation
		DH	LRN	ZNIEFF LR	Enjeu régional	
Espèces qui trouvent des gîtes en milieu arboricole et anthropique						
Noctule commune *Nyctalus noctula*	Espèce attendue en chasse/transit au niveau des boisement et en gîte hivernal/estival dans les arbres à cavités	An. IV	VU	ZNc	Fort	Fort
Grand Rhinolophe *Rhinolophus ferrumequinum*	Espèce avérée en chasse/transit, en gîte de transit dans l'ancienne tuilerie et potentiellement présente en gîte estival/hivernal en bâti	An. II et IV	LC	ZNc	Modéré	Modéré
Noctule de Leisler *Nyctalus leisleri*	Espèce avérée en chasse/transit et potentiellement présente en gîte hivernal/estival dans les arbres à cavités	An. IV	NT	ZNc	Modéré	Modéré
Pipistrelle de *Nathusius* *Pipistrellus nathusii*	Espèce avérée en chasse/transit et potentiellement présente en gîte hivernal/estival dans les arbres à cavités	An. IV	NT	ZNr	Modéré	Modéré
Pipistrelle pygmée *Pipistrellus pygmaeus*	Espèce avérée en chasse/transit et potentiellement présente en gîte hivernal/estival dans les arbres à cavités et en bâti	An. IV	LC	-	Modéré	Modéré
Pipistrelle commune *Pipistrellus pipistrellus*	Espèce avérée en chasse/transit et potentiellement présente en gîte hivernal/estival en bâti et dans les arbres à cavités	An. IV	NT	-	Modéré	Modéré
Sérotine commune *Eptesicus serotinus*	Espèce avérée en chasse/transit et potentiellement présente en gîte hivernal/estival en bâti	An. IV	NT	ZNr	Modéré	Modéré
Oreillard gris *Plecotus austriacus*	Espèce avérée en chasse/transit et potentiellement présente en gîte estival au niveau des bâtis	An. IV	LC	ZNr	Modéré	Modéré
Petit Rhinolophe *Rhinolophus hipposideros*	Espèce attendue en chasse/transit et en gîte de transit et d'hibernation dans les bâtis	An. II et IV	LC	ZNc	Modéré	Modéré

Espèce	Statut biologique sur zone	Statut de protection et de menace				Enjeu local de conservation
		DH	LRN	ZNIEFF LR	Enjeu régional	
Barbastelle d'Europe *Barbastella barbastellus*	Espèce avérée en chasse/transit et potentiellement présente en gîte estival dans les arbres remarquables, voire les bâtis	An. II et IV	LC	ZNs	Modéré	Modéré
Pipistrelle de Kuhl *Pipistrellus kuhlii*	Espèce avérée en chasse/transit et potentiellement présente en gîte hivernal/estival en bâtis	An. IV	LC	ZNr	Faible	Faible
Murin de Daubenton *Myotis daubentonii*	Espèce avérée en chasse/transit et potentiellement présente en gîte hivernal/estival dans les arbres à cavités	An. IV	LC	-	Modéré	Faible
Murin à oreilles échancrées *Myotis emarginatus*	Espèce attendue en chasse/transit et potentiellement présente en gîte estival (mâles uniquement) dans les arbres à cavités	An. II et IV	LC	ZNc	Modéré	Faible
Espèces uniquement présentes en chasse / transit localement						
Minioptère de Schreibers *Miniopterus schreibersii*	Espèce avérée en chasse/transit	An. II et IV	VU	ZNs	Très fort	Faible
Oreillard roux *Plecotus auritus*	Espèce avérée, erratique, mais possible en chasse/transit	An. IV	LC	ZNr	Modéré	Faible
Petit Murin *Myotis blythii*	Espèce attendue en chasse/transit ponctuel au niveau des milieu de friches et pelouses	An. II et IV	NT	ZNc	Fort	Faible
Vespère de Savi *Hypsugo savii*	Espèce avérée en chasse/transit	An. IV	LC	ZNr	Modéré	Faible

: espèces avérées
: espèces attendues

NB : Toutes les chauves-souris sont protégées en France, selon l'arrêté ministériel du 23 avril 2007.

Abréviations utilisées :

DH : Directive « Habitats, Faune et Flore », annexes II, IV ou V

LRN : Liste Rouge Nationale, novembre 2017 (VU : vulnérable, NT : quasi menacé ; LC : préoccupation mineure).

ZNIEFF LR : Déterminante dans la constitution des nouvelles Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique en région Languedoc-Roussillon (ZNs : espèce déterminante stricte, ZNr : espèce remarquable, ZNc : espèce déterminante à critères).

Enjeu régional : DREAL-Occitanie 2019

III.9. Les mammifères (hors chiroptères)

Le recueil bibliographique a concerné la consultation des zonages écologiques connus localement (ZNIEFF, Natura 2000), des atlas naturalistes disponibles sur internet (Observation.org, Faune LR, INPN) et de la base de données du SINP. Nous avons également pris en compte les données issues d'études antérieures effectuées localement par CBE SARL. Quatre espèces patrimoniales sont ainsi, connues sur la commune. Le tableau suivant liste ces espèces, apporte des précisions sur leur localisation et précise si elles ont été avérées lors des prospections, sont attendues ou ne sont pas attendues sur la zone d'étude.

Tableau 18 : espèces de mammifères connues localement

Nom de l'espèce	Localisation / Remarque	Présence sur zone
Ecureuil roux *Sciurus vulgaris*	Commune de Grabels	Avérées
Hérisson d'Europe *Erinaceus europaeus*		
Lapin de garenne *Oryctolagus cuniculus*		
Genette commune *Genetta genetta*		Attendue

Les prospections de 2017/2018 et de 2020 ont permis de confirmer la présence de trois espèces : le Lapin de garenne, le Hérisson d'Europe et l'Ecureuil roux. La Genette commune est une espèce peu attendue au regard du contexte très urbain mais sa présence ponctuelle n'est pas impossible. Elle est, ainsi, prise en compte dans la suite de l'étude.

La zone d'étude se situe en contexte périurbain et est composée d'un ensemble d'habitats tels que des friches, jardins et zones boisées. Malgré son emplacement et la présence de l'urbanisation, la zone reste connectée à des milieux naturels au nord, ce qui permet une circulation des espèces avec la présence de ce corridor. Les milieux présents sur la zone d'étude peuvent, ainsi, être intéressant pour plusieurs espèces de mammifères pour l'alimentation et la reproduction. Les mammifères avérés / attendus localement peuvent être rattachés aux deux principaux cortèges d'habitats présents localement : les milieux ouverts à semi-ouverts et celui des milieux arborés.

Cortège des milieux ouverts à semi-ouverts

Les milieux ouverts à semi-ouverts de la zone d'étude sont propices à deux espèces patrimoniales : le Lapin de garenne et le Hérisson d'Europe. Le Hérisson est présent sur les milieux ouverts à semi-ouverts comme les friches, les pelouses, les jardins et les fourrés qui sont des milieux favorables pour son alimentation et sa reproduction. Cette espèce est protégée mais est aussi très commune et représente, ainsi, un enjeu local faible. Le Lapin de garenne représente, quant à lui, un enjeu local modéré et est décrit ci-après.

Lapin de garenne *Oryctolagus cuniculus*

Le Lapin de garenne a été observé (individus / traces comme les crottes) sur la zone d'étude au niveau des pelouses et des fourrés qui sont des zones refuges et des zones d'alimentation. Quelques zones de talus sont également propices au creusement de terriers. Les friches constituent aussi des milieux favorables à son alimentation. Il peut donc utiliser une partie importante de la zone d'étude tout au long de son cycle de vie.
En raison de son enjeu régional modéré et de son statut de conservation jugé quasi-menacé au niveau national, un enjeu local **modéré** lui a été attribué.

Lapin de garenne – CBE 2019

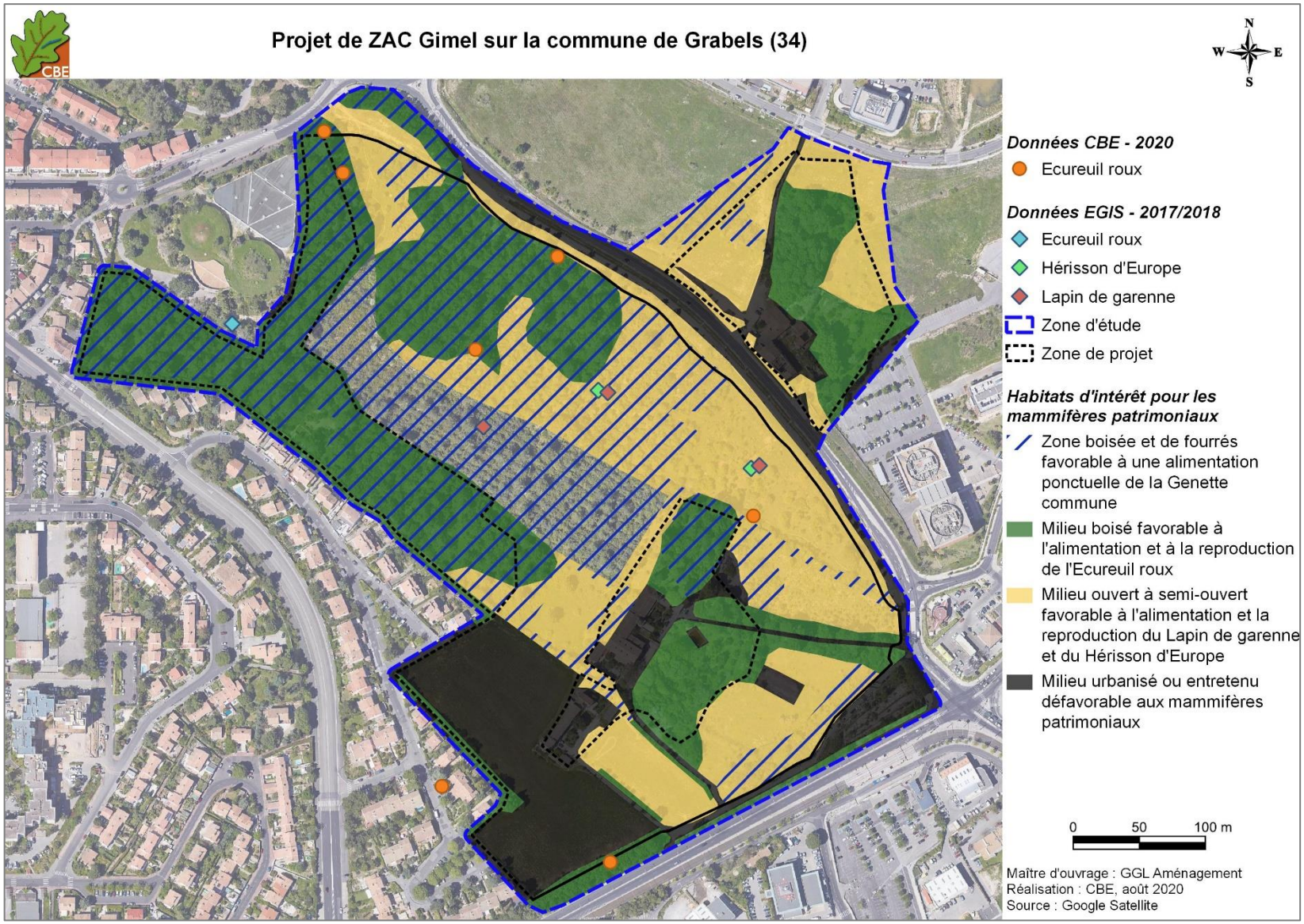
Cortège des milieux arborés

Ecureuil roux – CBE 2016

Dans les milieux plus arborés, deux espèces peuvent être mises en avant : l'Ecureuil roux et, plus ponctuellement, la Genette commune. L'Ecureuil roux a été observé aussi bien par le bureau d'étude Egis que CBE en 2020. Les milieux rencontrés sur zone et, notamment, les formations de pins d'Alep, lui sont particulièrement propices (reproduction / alimentation). Les zones de boisements mixtes et de jardins peuvent également lui être favorables. Cette espèce protégée, mais commune, ne justifie qu'un enjeu local faible.
Quant à la Genette commune, elle pourrait potentiellement utiliser les milieux naturels de la zone d'étude pour de l'alimentation occasionnelle. En effet, la zone est trop urbanisée pour être utilisée en zone d'alimentation courante ou pour de la reproduction. De plus, des milieux naturels plus favorables à l'espèce sont présents au nord-ouest de la commune et sont, ainsi, bien plus favorables à l'espèce. Cette espèce est protégée mais jugée en bon état de conservation et, ainsi, en préoccupation mineure à l'échelle nationale. Elle peut être présente en alimentation sur la zone mais sa présence occasionnelle ne justifie que d'un enjeu local très faible.

Intérêt global de la zone d'étude pour les mammifères, hors chiroptères

Les milieux ouverts à semi ouverts ainsi que les fourrés sont favorables à l'alimentation et à la reproduction du Lapin de garenne et au Hérisson d'Europe tandis que les milieux plus fermés sont favorables à l'Ecureuil roux (boisement) et de manière ponctuelle à la Genette commune (matorrals, fourrés). La zone d'étude est également favorable à l'alimentation, voire la reproduction de nombreux mammifères plus communs tels que le Sanglier *Sus scrofa*, le Renard roux *Vulpes vulpes*, le Chevreuil européen *Capreolus capreolus*, la Fouine *Martes foina*, le Blaireau européen *Meles meles* et le Lièvre d'Europe *Lepus europaeus*, même si l'urbanisation locale peut limiter cet intérêt. Des micromammifères sont également mentionnés sur la zone. Précisons que pour ce groupe, la zone est encore connectée à des zones naturelles plus au nord qui justifie un certain attrait des milieux pour les mammifères.



Carte 18 : observations et habitats d'intérêt pour les mammifères terrestres à l'échelle de la zone d'étude

Bilan des enjeux pour la mammofaune, hors chiroptères

Les milieux ouverts à semi-ouvert représentent des enjeux modérés pour ce groupe du fait des milieux favorables au Lapin de garenne. Les milieux plus fermés et arborés, bien qu'attractifs, ne justifient que des enjeux faibles du fait des espèces avérées / attendues.

Tableau 19 : synthèse des enjeux concernant les mammifères (hors chiroptères) sur la zone d'étude

Espèce/Milieux	Statut biologique sur zone	Statut de protection et de menace					Enjeu local de conservation
		DH	PN	LRN	ZNIEFF LR	Enjeu régional	
Cortège des milieux ouverts et semi-ouverts							
Lapin de garenne *Oryctolagus cuniculus*		-	-	NT	-	Modéré	Modéré
Hérisson d'Europe *Erinaceus europaeus*		-	*Art. 2*	LC	-	Faible	Faible
Cortège des milieux arborés							
Ecureuil roux *Sciurus vulgaris*		-	*Art. 2*	LC	-	Faible	Faible
Genette commune *Genetta Genetta*		-	*Art. 2*	LC	-	Faible	Très faible

: espèces avérées
: espèces attendues

Abréviations utilisées :

DH : Directive « Habitats, Faune et Flore », annexes II, IV ou V

PN : Protection Nationale, article 2 de l'Arrêté ministériel du 23 avril 2007

LRN : Liste Rouge Nationale (NT : quasi menacé ; LC : préoccupation mineure).

ZNIEFF LR : Déterminante dans la constitution des nouvelles Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique en région Languedoc-Roussillon (ZNs : espèce déterminante stricte, ZNr : espèce remarquable, ZNc : espèce déterminante à critères).

Enjeu régional : DREAL-Occitanie 2019

III.10. **L'avifaune**

Le recueil bibliographique a permis de mettre en avant plusieurs espèces patrimoniales au niveau des lieux-dits concernés par le projet (lieux-dits tuilerie de Massane et Mas de Gimel) et les lieux-dits les plus proches alentour (cf. tableau suivant). Notons que de nombreuses espèces sont mentionnées sur les lieux-dits concernant le projet (Mas de Gimel et tuilerie de Massane). Il s'agit, en réalité, des données provenant de l'étude d'Egis (Cyril Bouissière). Hormis ces observations, peu de données sont présentes sur le projet même, les autres étant situées plutôt dans un rayon de moins d'1 km.

Tableau 20 : oiseaux patrimoniaux mentionnés dans la bibliographie localement

Nom de l'espèce	Localisation / Remarque	Présence sur zone
Chardonneret élégant *Carduelis carduelis*	Lieu-dit Tuilerie de Massane, Mas de Gimel, Lac des garrigues (- de 600 m à l'ouest), parc euromédecine (- de 700 m à l'est), mas de pizaron (- de 500 m au nord)	Avérés sur site
Cisticole des joncs *Cisticola juncidis*	Lieu-dit Tuilerie de Massane, Mas de Gimel, mas de pizaron (- de 500 m au nord)	
Faucon crécerelle *Falco tinnunculus*	Lieu-dit Mas de Gimel	
Faucon hobereau *Falco subbuteo*	Lieu-dit Mas de Gimel	
Fauvette mélanocéphale *Sylvia melanocephala*	Lieu-dit Tuilerie de Massane, Mas de Gimel, Lac des garrigues (- de 600 m à l'ouest), parc euromédecine (- de 700 m à l'est), mas de pizaron (- de 500 m au nord)	
Huppe fasciée *Upupa epops*	Lieu-dit Lac des garrigues (- de 600 m à l'ouest), parc euromédecine (- de 700 m à l'est)	
Moineau friquet *Passer montanus*	Lieu-dit Mas de Gimel, mas de pizaron (- de 500 m au nord)	
Petit-duc scops *Otus scops*	Lieu-dit Tuilerie de Massane, parc euromédecine (- de 700 m à l'est), mas de pizaron (- de 500 m au nord)	
Serin cini *Serinus serinus*	Lieu-dit Tuilerie de Massane, Mas de Gimel, Lac des garrigues (- de 600 m à l'ouest), parc euromédecine (- de 700 m à l'est), mas de pizaron (- de 500 m au nord)	
Tourterelle des bois *Streptopelia turtur*	Lieu-dit Tuilerie de Massane, Mas de Gimel	
Verdier d'Europe *Chloris chloris*	Lieu-dit Mas de Gimel, parc euromédecine (- de 700 m à l'est), mas de pizaron (- de 500 m au nord)	
Chevêche d'Athéna *Athene noctua*	Lieu-dit Tuilerie de Massane	Attendue
Bouscarle de Cetti *Cettia cetti*	Lieu-dit Tuilerie de Massane	Non attendues*
Circaète Jean-le-Blanc *Circaetus gallicus*	Lieu-dit mas de pizaron (- de 500 m au nord)	
Fauvette pitchou *Sylvia undata*	Lieu-dit mas de pizaron (- de 500 m au nord)	
Linotte mélodieuse *Linaria cannabina*	Lieu-dit mas de pizaron (- de 500 m au nord)	
Martin-pêcheur d'Europe *Alcedo atthis*	Lieu-dit Lac des garrigues (- de 600 m à l'ouest)	
Guêpier d'Europe *Merops apiaster*	Lieu-dit Tuilerie de Massane	
Tarier pâtre *Saxicola rubicola*	Lieu-dit mas de pizaron (- de 500 m au nord)	

*Pour les espèces non attendues sur site, cela se justifie soit par l'absence d'habitat de reproduction, soit par l'absence d'intérêt pour la chasse du fait de l'urbanisation, des milieux en place et de la fréquentation locale. Ainsi, des espèces telles que le Guêpier d'Europe ou le Circaète Jean-le-Blanc ne sont pas attendues en chasse (secteur trop fermé et trop de dérangement anthropique). Concernant la Bouscarle de Cetti, mentionnée au lieu-dit tuilerie de Massane, cette espèce est très certainement nicheuse sur la ripisylve du Verdanson, plus à l'est du lieu-dit (pas d'habitats favorables à l'échelle de la zone d'étude). Quant à la Fauvette pitchou, la Linotte

mélodieuse, le Martin-pêcheur d'Europe et le Tarier pâtre, les milieux naturels présents sur zone ne leur sont pas propices.

Les inventaires menés par Egis en 2017 et 2018 ont permis de recenser 41 espèces à l'échelle de la zone d'étude et 56 espèces plus largement (périphérie de la zone d'étude).
Lors des compléments d'inventaires réalisés en 2020 (un passage hivernal et un passage printanier), 42 espèces ont été recensées à l'échelle de la zone d'étude, dont 7 nouvelles espèces par rapport à l'étude d'Egis ce qui porte la richesse spécifique à 63 espèces localement.

Chacune de ces espèces peut être rattachée à un des 3 grands types d'habitats présentés ci-après.

Cortège des milieux arborés

Les zones arborées de la zone d'étude disposent de sujets assez hauts et de certains arbres que l'on peut qualifier de remarquables, notamment de par la présence de cavités d'intérêt pour la nidification d'espèces cavicoles (cf. photos ci-dessous). Ces groupements d'arbres sont jugés favorables à plusieurs espèces patrimoniales et communes. Les espèces rattachées à ce cortège et bénéficiant d'un enjeu modéré sont présentées ci-après.

Eléments arborés d'intérêt pour l'avifaune locale – CBE, 2020

Les fringilles patrimoniaux : Chardonneret élégant *Carduelis carduelis*, Serin cini *Serinus serinus* et Verdier d'Europe *Chloris chloris*

Chardonneret élégant – CBE 2019

Ces trois espèces de fringilles ont été contactées à plusieurs reprises que soit lors des inventaires effectués par Egis ou lors des inventaires complémentaires réalisés en 2020. L'ensemble des éléments arborés de la zone d'étude sont jugés favorables à la reproduction de ces fringilles. Les milieux ouverts du site et notamment les jardins et secteurs de pelouses constituent des habitats d'alimentation des plus favorables à ces granivores.

Ces espèces sont communes mais aujourd'hui considérées comme en déclin aux échelles nationale et régionale avec des baisses considérables des couples nicheurs. La récente actualisation de la liste rouge nationale a donc révisé leur statut au rang d'espèces « vulnérables » sur le territoire national. Les résultats du programme STOC-EPS en France mettent, d'ailleurs, en avant une nette diminution des effectifs pour chaque espèce depuis 2001 : - 4 % par an pour le Chardonneret élégant, - 2 % par an pour le Serin cini et - 2,6 % par an pour le Verdier d'Europe (Issa & Muller 2015). Notons par ailleurs que les effectifs régionaux du Chardonneret élégant ont chuté de 62 % entre 2002 et 2012. Au regard de ces différents éléments et du maintien d'une importante surface de milieux naturels en contexte urbain favorable à ces espèces, nous

considérons un enjeu de conservation localement modéré pour ces trois granivores communs mais aujourd'hui menacés.

Espèces cavicoles : Huppe fasciée *Upupa epops* et Petit-duc scops *Otus scops*

Petit-duc scops – CBE 2018

La Huppe fasciée a été contactée à proximité du mas de Gimel et de l'ancienne tuilerie. Ces secteurs présentent de nombreux arbres à cavité d'intérêt pour cette espèce cavicole. Le Petit-duc scops, contacté vers l'ancienne tuilerie ainsi qu'hors zone d'étude (plus au nord-ouest), est également attendu en reproduction au niveau de ces arbres remarquables à cavités (cf. carte d'habitat d'espèce). Les friches et pelouses alentours représentent des zones de chasse attractives pour ces deux espèces patrimoniales.
La Huppe fasciée présente des tendances parfois contrastées en France. Quoi qu'il en soit, après un déclin marqué des effectifs jusqu'à la fin des années 90, les tendances actuelles semblent plutôt à l'augmentation et à la stabilité, d'où le statut « LC » (préoccupation mineure) considéré en France comme en région (UICN *et al.* 2016, Comité meridionalis 2015). Cependant, en ex-région Languedoc-Roussillon et en Occitanie plus largement, elle possède un enjeu modéré du fait de la responsabilité de la région pour les populations de l'espèce, enjeu que nous conservons à l'échelle locale.

Concernant le Petit-duc scops, les tendances démographiques de l'espèce sont mal connues en France en raison de fortes fluctuations interannuelles et d'une distribution difficile à déterminer (Issa & Muller 2015). Cette espèce ne possède qu'un statut en « préoccupation mineure » en France alors qu'elle est considérée comme « quasi-menacée » en région. En effet, au cours de siècle dernier, sa répartition s'est rétrécie notamment en région méditerranéenne, élément souvent dû aux modifications des pratiques agricoles ainsi qu'à la fermeture des mosaïques paysagères (Issa & Muller 2015). De ce fait, nous considérons l'enjeu de conservation du Petit-duc scops comme étant modéré à l'échelle locale, similairement à l'enjeu régional.

Moineau friquet *Passer montanus*

Moineau friquet – CBE 2020

Jusqu'à quatre individus de Moineau friquet ont été observés lors des inventaires effectués par Egis (prospection du 3 mars 2017). Aucun individu n'a été recontacté en 2020. Toutefois, les arbres à cavités présents localement, tout comme les plus vieux bâtis, pourraient être utilisés par ce moineau pour sa reproduction. Aucune activité n'ayant été recensée autour des bâtis du site d'étude, nous considérons que cette espèce niche plutôt en cavité arboricole, ou alors sur des éléments bâtis hors de la zone à l'étude. Les milieux les plus ouverts constituent, quant à eux, des habitats de chasse d'intérêt pour cette espèce.
Ce moineau subit un fort déclin aussi bien au niveau européen qu'à l'échelle national où une régression de 66 % des effectifs a été constatée entre 1989 et 2013 (Issa & Muller 2015). Cette espèce est donc aujourd'hui considérée comme « en danger » dans la liste rouge nationale. En région, ce déclin est également constaté mais seul un statut d'espèce « quasi-menacé » lui est attribué du fait que l'espèce est encore bien présente. Ainsi, au regard de la fragilité des populations de cette espèce et des possibilités de reproduction localement, un enjeu local modéré lui a été attribué.

Les autres espèces rattachées à ce cortège d'habitat sont jugées communes à très communes. Notons tout de même la présence de la Tourterelle des bois, dite patrimoniale puisque vulnérable à l'échelle nationale. Cette espèce n'est pas protégée et encore commune en région où elle n'a pas de statut particulier sur la dernière liste rouge, même si un enjeu modéré est considéré dans la dernière hiérarchisation régionale (DREAL Occitanie 2019). Localement, les possibilités de reproduction sont réelles mais la présence humaine très marquée (urbanisation, fréquentation, routes) limite l'attrait de la zone d'étude pour l'espèce, qui n'a d'ailleurs été contactée qu'une seule fois par Egis en 2017. Un enjeu local faible est, ainsi, attribué à cette espèce.

Pour les autres espèces nicheuses rattachées à ce cortège, en l'absence de menaces particulières en région ou au niveau national (seulement en préoccupation mineure dans les listes rouges), seul un enjeu de conservation localement faible leur est attribué : Chouette hulotte, Fauvette à tête noire, Grimpereau des jardins, Loriot d'Europe, Mésange à longue queue, Mésange bleue, Mésange charbonnière, Pic épeiche, Pic vert, Pinson des arbres, Roitelet triple-bandeau, Rossignol philomèle, Rougequeue à front blanc.

Cortège des milieux ouverts à semi-ouverts

Les milieux ouverts à semi-ouverts présents localement sont essentiellement utilisés pour l'alimentation de l'avifaune locale. Quatre espèces nicheuses peuvent tout de même être mentionnées au niveau de ces habitats :

- Deux espèces patrimoniales, la Cisticole des joncs et la Fauvette mélanocéphale : la première a uniquement été contactée au nord de la zone d'étude au niveau de friches assez hautes. Les autres milieux présents localement ne sont pas propices à sa reproduction. La Fauvette mélanocéphale est quant à elle présente sur l'ensemble des formations buissonnantes à arbustives du site. Bien que patrimoniales (considérées quasi-menacées dans la liste rouge nationale), ces deux espèces sont encore très communes en région (notamment dans l'ex-région Languedoc-Roussillon) et considérées qu'en préoccupation mineure. De ce fait, seul un enjeu faible leur est attribué.
- Deux espèces très communes, le Bruant zizi et l'Hypolaïs polyglotte : ces deux espèces ont été observées sur les milieux ouverts à semi-ouverts pourvus de zones arbustives nécessaires à leur reproduction. Sans menace particulière en région, et au regard de leur caractère très commun, un enjeu local faible leur est attribué.

Milieux ouverts à semi-ouverts favorables à des espèces communes d'oiseaux – CBE, 2020

Les autres espèces rattachées à ce cortège n'ont été observées et ne sont attendues qu'en recherche alimentaire sur site. Nous pouvons ainsi citer les espèces suivantes :

- Espèces protégées communes hivernantes ou en halte migratoire : ont été contactés en alimentation l'Accenteur mouchet, la Bergeronnette des ruisseaux, la Mésange noire, le Pouillot véloce, le Rougegorge familier et le Troglodyte mignon en période hivernale, mais aussi la Fauvette grisette, le Gobemouche noir, le Gobemouche gris et le Pouillot de Bonelli en halte migratoire. Aucun habitat de reproduction n'est présent localement pour ces espèces mais les milieux ouverts à arborés présents localement constituent des habitats

de repos et d'alimentation d'intérêt durant la migration ou l'hivernage de ces espèces. Ces espèces possèdent des exigences écologiques moindres en hiver ou en halte migratoire, d'où l'attribution d'enjeux localement faibles ;

- Espèces patrimoniales pouvant utiliser les milieux pour l'alimentation car nicheurs à proximité : nous pouvons ici citer l'Alouette lulu, le Coucou geai, l'Engoulevent d'Europe le Faucon crécerelle, le Faucon hobereau, le Milan noir, l'Hirondelle rustique, le Martinet noir, le Rollier d'Europe. Ces espèces ne sont pas attendues en nidification localement en raison de l'absence d'habitats de reproduction propices. La zone d'étude dispose, ainsi, d'habitats globalement trop fermés pour la plupart des espèces mais aussi et, surtout, de l'importante fréquentation anthropique exercée sur les milieux naturels de la zone d'étude. En effet, la plupart de ces espèces sont assez sensibles au dérangement, notamment le Coucou geai, le Rollier d'Europe ou encore l'Engoulevent d'Europe, ce qui nous permet d'exclure leur présence en reproduction localement malgré la présence, pour ces trois dernières espèces, d'habitat potentiellement intéressants pour la reproduction. Au regard de l'intérêt globalement moindre des milieux ouverts présents sur site pour la chasse de ces espèces, nous considérons l'enjeu de ces espèces comme étant localement faible.
- Espèces protégées communes en simple chasse mais nicheuses à proximité : seuls des enjeux faibles sont attribués à la Buse variable et au Choucas des tours, deux espèces très communes et dont les habitats de chasse sont très variés autour du site à l'étude (espèces peu exigeantes).

Rappelons ici que le site est fortement fréquenté par l'Homme (promeneurs, souvent avec chiens, squatteurs sur zone…) ce qui limite l'intérêt des milieux pour une avifaune nicheuse davantage patrimoniale. Malgré ce constat, de nombreuses espèces ont été observées en alimentation sur site quelle que soit la période de l'année (printemps comme hiver). Ces milieux naturels à semi-naturels ouverts constituent donc des zones de refuge en contexte urbain et périurbain et présentent un intérêt en termes de ressources trophiques. Ainsi, bien que seules des enjeux faibles aient été attribués aux espèces rattachées à ce cortège, nous considérons l'ensemble de ces milieux comme des enjeux modérés à l'échelle de la zone d'étude.

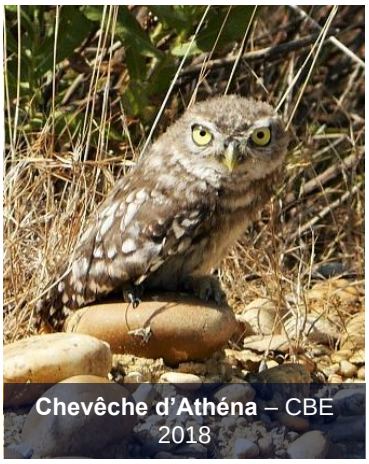
Cortège des milieux urbains

Les bâtis présents à l'échelle de la zone d'étude sont essentiellement favorables à des espèces communes (Bergeronnette grise, Moineau domestique et Rougequeue noir). En revanche, l'ancienne tuilerie pourrait être favorable à la reproduction d'une espèce patrimoniale mentionnée sur ce même lieu-dit : la Chevêche d'Athéna (cf. détails ci-après).

Bâtis de l'ancienne tuilerie favorables à la Chevêche d'Athéna – CBE, 2020

Chevêche d'Athéna *Athene noctua*

La Chevêche d'Athéna n'a pas été contactée lors des prospections printanières mais pourrait être attendue au niveau du bâtiment en ruine de l'ancienne tuilerie. L'espèce est, en effet, mentionnée en bibliographie en juillet 2020 (source Faune-LR) sur ce lieu-dit. Cette donnée assez tardive ne permet pas d'indiquer la reproduction de l'espèce localement car il peut s'agir d'individus en



Chevêche d'Athéna – CBE 2018

recherche de nouveaux sites de reproduction ou d'émancipation de jeunes. Cependant, ces anciens bâtiments sont favorables à la présence d'un couple nicheur d'où les potentialités mises en avant.

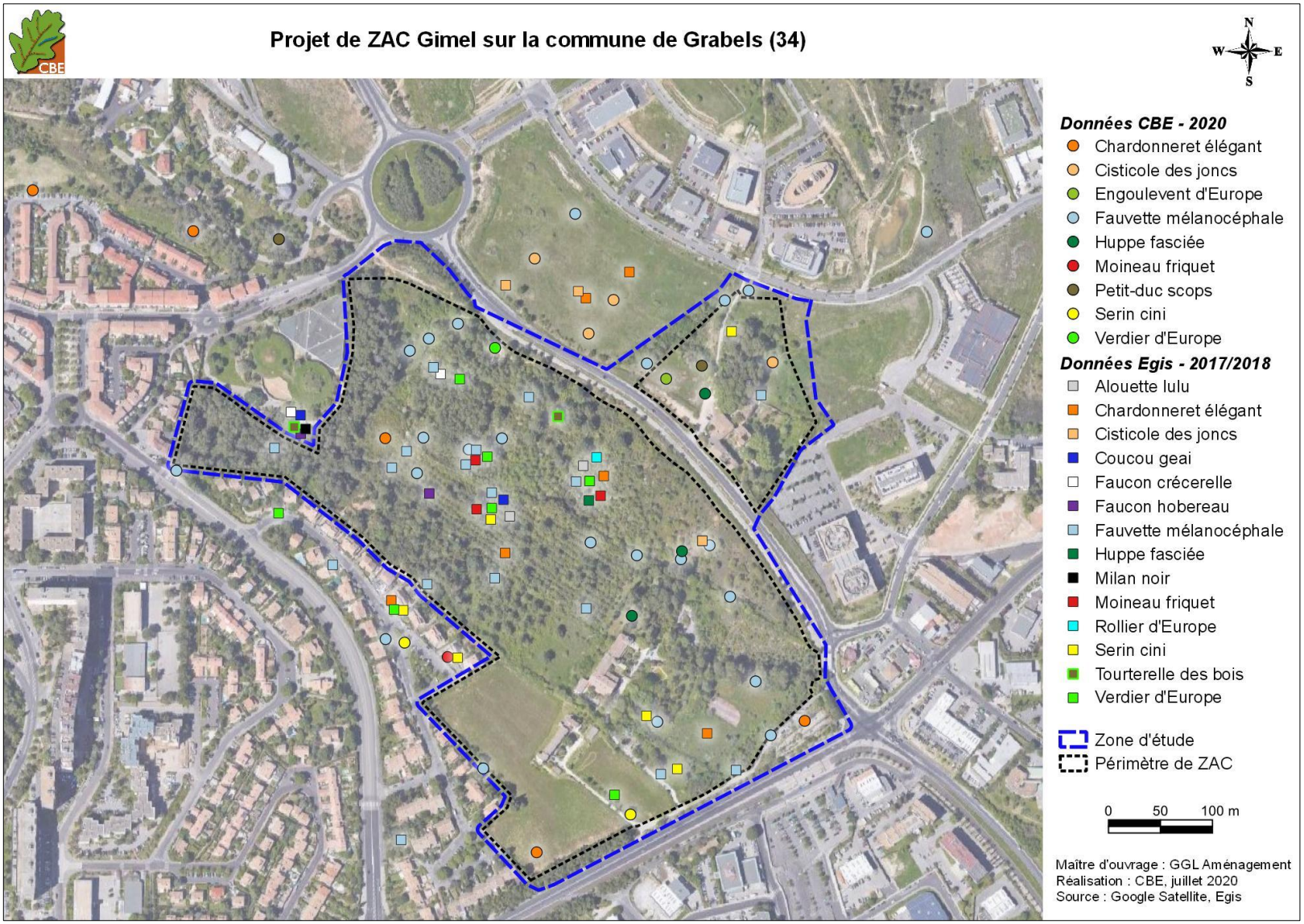
La Chevêche d'Athéna est en déclin au niveau européen. Une nette régression est également constatée au niveau national avec -20 à -50 % des effectifs nicheurs selon les régions (Issa & Muller. 2015). En région, cette espèce est jugée quasi-menacée notamment en raison de la perte d'habitat de reproduction et l'altération de ces habitats de chasse. Pour ces diverses raisons, un enjeu localement modéré lui est attribué.

Aucune autre espèce protégée n'est attendue au niveau de ce cortège d'habitats.

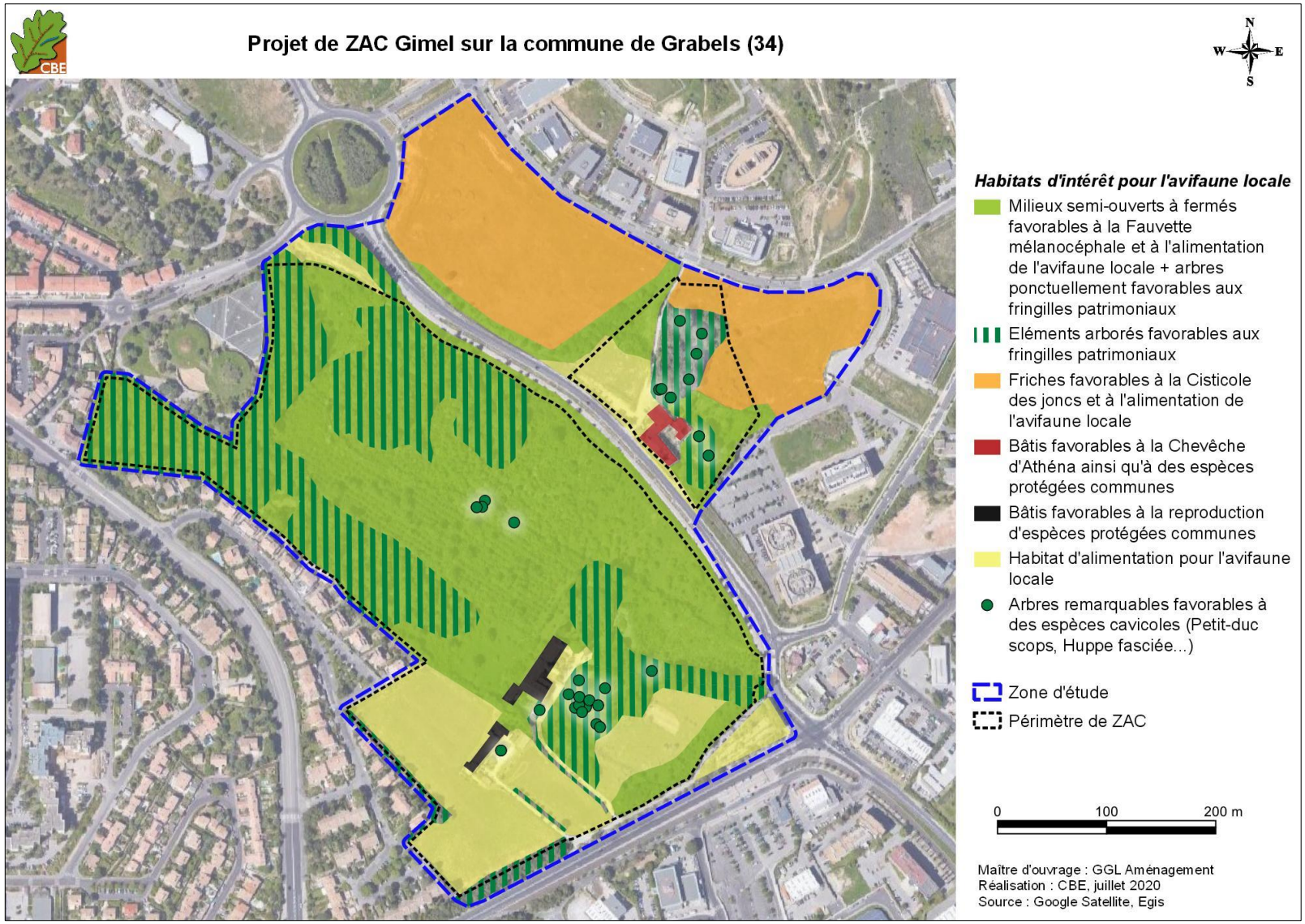
Intérêt global de la zone d'étude pour les oiseaux

Les habitats de la zone d'étude sont très attractifs pour l'avifaune et ce, quelle que soit la saison considérée. Ainsi, on relève une belle diversité d'espèces aussi bien en hiver qu'au printemps (halte migratoire relevée aussi). L'utilisation en tant qu'habitat d'alimentation est, ainsi, bien mise en avant et justifie un enjeu globalement modéré sur ces milieux naturels. C'est aussi une zone très intéressante pour la reproduction d'espèces nichant en contexte urbain et périurbain, y compris patrimoniales. En revanche, la forte fréquentation de ces milieux réduit l'attractivité de ces biotopes pour des espèces plus patrimoniales et sensibles au dérangement. Ainsi, les espèces contactées localement sont très fréquentes en contexte périurbain.

La carte suivante présente les observations d'espèces patrimoniales relevées lors des prospections. Celle qui suit apporte une analyse de l'intérêt des différents milieux de la zone d'étude pour ce groupe.



Carte 19 : localisation des données d'avifaune patrimoniale recensées autour de la zone d'étude



Carte 20 : principaux habitats d'intérêt identifiés pour l'avifaune locale

Bilan des enjeux pour l'avifaune

Des enjeux modérés sont mis en avant sur quasiment l'ensemble de la zone d'étude pour ce groupe (milieux semi-ouverts à arborés et arbres à cavités présents sur site ainsi qu'au niveau de la tuilerie de Massane). Il s'agit d'habitats attractifs pour la reproduction d'oiseaux liés aux arbres (dont des espèces patrimoniales : les fringilles patrimoniaux, la Huppe fasciée, le Moineau friquet, le Petit-duc scops et la Chevêche d'Athéna) ou aux milieux arbustifs / buissonnants (dont des espèces patrimoniales : la Fauvette mélanocéphale). Ces milieux comme les autres habitats relevés localement constituent, par ailleurs, des zones d'alimentation d'intérêt pour ce groupe.

Tableau 21 : synthèse des enjeux ornithologiques sur la zone d'étude

Espèce/Milieux	Statut biologique sur zone	Statut de protection et de menace					Enjeu régional	Enjeu local de conservation
		DO	PN	LRN	LRR	ZNIEFF		
Milieux arborés								
Chardonneret élégant *Carduelis carduelis*	Nicheur sédentaire		X	VU	VU		Faible	Modéré
Huppe fasciée *Upupa epops*	Nicheur estivant		X	LC	LC	ZNr	Modéré	Modéré
Moineau friquet *Passer montanus*	Nicheur sédentaire		X	EN	NT		Modéré	Modéré
Serin cini *Serinus serinus*	Nicheur sédentaire		X	VU	LC		Modéré	Modéré
Verdier d'Europe *Chloris chloris*	Nicheur sédentaire		X	VU	NT		Modéré	Modéré
Petit-duc scops *Otus scops*	Nicheur estivant		X	LC	NT		Modéré	Modéré
Tourterelle des bois *Streptopelia turtur*	Nicheur estivant			VU	LC		Modéré	Faible
Espèces protégées communes nicheuses : Chouette hulotte, Fauvette à tête noire, Grimpereau des jardins, Loriot d'Europe, Mésange à longue queue, Mésange bleue, Mésange charbonnière, Pic épeiche, Pic vert, Pinson des arbres, Roitelet triple-bandeau, Rossignol philomèle, Rougequeue à front blanc	Nicheur estivant ou sédentaire		X	LC	LC		Faible	Faible
Milieux ouverts à semi-ouverts								
Cisticole des joncs *Cisticola juncidis*	Nicheur sédentaire		X	NT	LC		Modéré	Faible
Fauvette mélanocéphale *Sylvia melanocephala*	Nicheur sédentaire		X	NT	LC		Modéré	Faible
Alouette lulu *Lullula arborea*	Alimentation - sédentaire	X	X	LC	LC		Faible	Faible
Coucou geai *Clamator glandarius*	Alimentation - estivant		X	LC	NT	ZNr	Modéré	Faible
Faucon crécerelle *Falco tinnunculus*	Alimentation - sédentaire		X	NT	LC		Faible	Faible
Faucon hobereau *Falco subbuteo*	Alimentation - estivant		X	LC	NT		Faible	Faible
Hirondelle de fenêtre *Delichon urbicum*	Alimentation - estivant		X	NT	LC		Faible	Faible
Hirondelle rustique *Hirundo rustica*	Alimentation - estivant		X	NT	NT		Modéré	Faible
Martinet noir *Apus apus*	Alimentation -estivant		X	NT	LC		Faible	Faible
Milan noir *Milvus migrans*	Alimentation - estivant	X	X	LC	LC		Modéré	Faible

Espèce/Milieux	Statut biologique sur zone	Statut de protection et de menace					Enjeu régional	Enjeu local de conservation
		DO	PN	LRN	LRR	ZNIEFF		
Gobemouche gris *Muscicapa striata*	Alimentation – halte migratoire		X	NT	LC		Modéré	Faible
Gobemouche noir *Ficedula hypoleuca*	Alimentation – halte migratoire		X	VU	EN		Modéré	Faible
Rollier d'Europe *Coracias garrulus*	Alimentation - estivant	X	X	NT	NT	ZNc	Modéré	Faible
Engoulevent d'Europe *Caprimulgus europaeus*	Alimentation ponctuelle ou en halte migratoire	X	X	LC	LC		Faible	Très faible
Espèces protégées communes nicheuses : Bruant zizi, Hypolaïs polyglotte	Nicheur estivant ou sédentaire		X	LC	LC		Faible	Très faible
Espèces protégées communes en alimentation : en période hivernale ou en halte : Accenteur mouchet, Bergeronnette des ruisseaux, Mésange noire, Troglodyte mignon, Fauvette grisette, Pouillot véloce, Rougegorge familier, Pouillot de Bonelli ; nicheurs à proximité : Buse variable, Choucas des tours	Alimentation hivernant ou sédentaire		X	LC	LC		Faible	Très faible
Milieux urbains								
Chevêche d'Athéna *Athene noctua*	Nicheur sédentaire		X	LC	NT	ZNr	Modéré	Modéré
Espèces protégées communes nicheuses : Bergeronnette grise, Moineau domestique, Rougequeue noir	Nicheur sédentaire		X	LC	LC		Faible	Faible

: espèces attendues
: espèces avérées

Abréviations utilisées :

DO : Directive « Oiseaux », annexes I

PN : Protection Nationale, article 3 de l'Arrêté ministériel du 29 octobre 2009

LRN : Liste Rouge Nationale et **LRR** : Liste Rouge Régionale Languedoc-Roussillon (EN : en danger ; VU : vulnérable, NT : quasi menacé ; LC : préoccupation mineure).

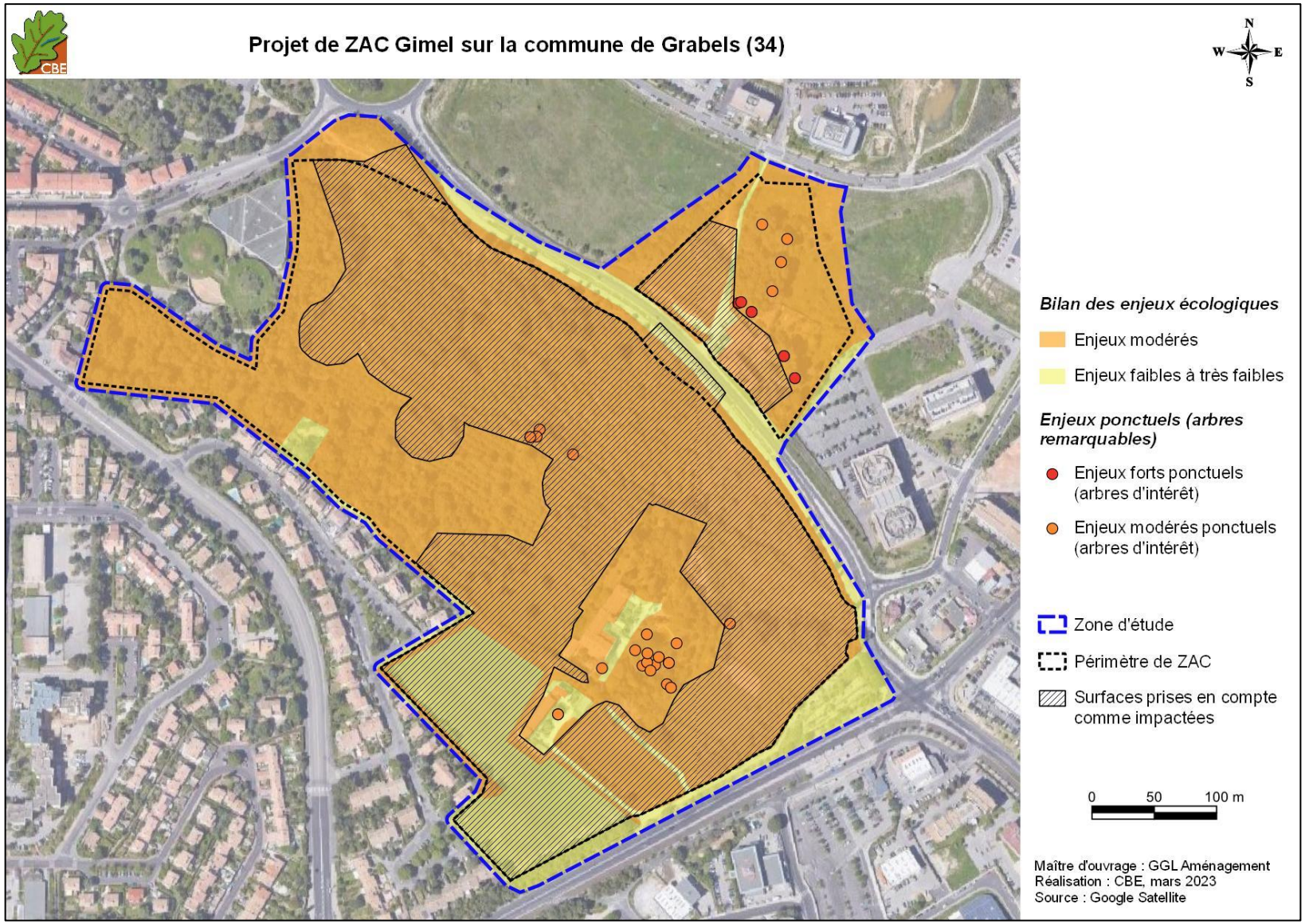
ZNIEFF LR : Déterminante dans la constitution des nouvelles Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique en région Languedoc-Roussillon (ZNr : espèce remarquable, ZNc : espèce déterminante à critères).

Enjeu régional : DREAL-Occitanie 2019

III.11. **Bilan des enjeux écologiques sur la zone d'étude**

Des enjeux modérés sont présents sur la quasi-totalité de la zone d'étude. Ils englobent les zones arborées (habitats naturels d'intérêt et milieux d'intérêt pour l'avifaune et les chiroptères) ainsi que les milieux ouverts jugés attractifs pour les reptiles et insectes patrimoniaux. Ces milieux ouverts constituent également des zones de repos et d'alimentation d'intérêt pour l'avifaune locale quelle que soit la période de l'année. Quant au bâtiment de la tuilerie et les arbres remarquables du site, ils bénéficient également d'enjeux de conservation modérés, voire forts, au regard de leur intérêt pour la reproduction de plusieurs espèces patrimoniales d'oiseaux et de chiroptères. Seuls des enjeux faibles à très faibles ont été mis en avant au niveau des pistes d'accès, des voieries, des fossés ainsi que des zones rudérales de la zone d'étude.

La carte suivante montre cette hiérarchisation des enjeux et identifie que les enjeux les plus importants, qualifiés de forts, ont pu être évités en partie nord du projet (arbres de plus grand intérêt). Par ailleurs, certains secteurs à enjeu modéré ont également pu être évités, tout en assurant leur fonctionnalité et leur lien avec d'autres milieux naturels alentour (partie nord-ouest). Malgré cela, une grande partie des zones à enjeux modérés à faibles sont dans l'emprise des secteurs d'aménagement.



Carte 21 : bilan des enjeux écologiques à l'échelle de la zone d'étude, en lien avec le projet de ZAC

III.12. Scénario de référence et évolution en l'absence de mise en œuvre du projet

L'article R. 122-5 du Code de l'Environnement, mis à jour par le décret n°2016-1110 du 11 août 2016 puis celui n°2017-626 du 25 avril 2017, précise que l'étude d'impact doit comporter :
« 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 œuvre du projet ainsi qu'un aperçu de l'évolution probable de l'environnement en l'absence de mise en œuvre 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 ; »
C'est donc l'objet du présent chapitre.

Rappel sur l'état actuel de l'environnement : scénario de référence
Comme cela a été décrit précédemment, le projet s'insère dans un contexte urbain marqué. Des zones artificialisées bordent la zone de projet à l'ouest, au sud et, pour partie au nord et à l'est, engendrent un certain enclavement du secteur. Malgré cela, des échanges restent possibles avec des milieux agricoles au nord et nord-est, et avec des milieux plus arborés au nord-ouest. Par ailleurs la mosaïque de milieux naturels, dominée par les boisements, qui caractérise la zone d'étude représente une superficie importante, lui conférant un rôle important de zone refuge pour la faune et la flore en ce contexte urbain. De plus, ces milieux naturels sont suffisamment typiques et préservés pour accueillir de nombreuses espèces patrimoniales.

Evolution des milieux en cas de mise en œuvre du projet
L'évolution pressentie des milieux en cas de mise en œuvre du projet est l'artificialisation d'une grande partie de la zone encore naturelle identifiée dans ce contexte urbain où les urbanisations de Grabels et de Montpellier se rejoignent, bien que certains milieux, notamment arborés, seront conservés en marge. La conservation de milieux naturels, ouverts à arborés, au sein et en bordure de la zone aménagée, permettra le maintien de plusieurs espèces patrimoniales révélées lors de nos inventaires. Il s'agira, néanmoins, majoritairement d'espèces anthropophiles, communes en contexte urbain, telles que le Lézard des murailles, la Fauvette mélanocéphale, le Chardonneret élégant, l'Ecureuil roux ou encore la Pipistrelle commune. La présence de bâtiments et une fréquentation humaine plus soutenue de la zone réduiront l'attractivité des milieux préservés en bordure de projet. Les milieux naturels et agricoles situés en périphérie nord et nord-est sont également concernés par des projets qui confirmeront l'artificialisation du secteur.

Aperçu de l'évolution probable des milieux en l'absence de mise en œuvre du projet
En l'absence du projet, le secteur n'est pas amené à évoluer fortement, car il est aujourd'hui d'ores-et-déjà majoritairement arboré. Ces boisements pourront néanmoins continuer leur maturation, au profit d'espèces arboricoles voire cavicoles. Ceci est d'autant plus vrai pour la chênaie présente en partie sud du projet. Les milieux aujourd'hui ouverts à semi-ouverts évolueront également eux-mêmes vers des fourrés, puis vers des boisements (pinède et/ou chênaie) si aucune perturbation / entretien n'intervient. Cette évolution sera encore favorable aux espèces forestières, mais sera défavorables aux espèces des milieux ouverts à semi-ouverts, qui concentrent les enjeux localement.
La zone sera probablement toujours, comme aujourd'hui, assez fréquentée. D'une part par des squatteurs, aujourd'hui présents au centre de la zone, mais également par les promeneurs.
En l'absence de mise en œuvre du projet, des causes naturelles pourront également engendrer des perturbations des milieux naturels et semi-naturels locaux. La survenue d'incendies, très probable au regard de la fréquentation du site, pourrait ainsi provoquer des modifications notables des milieux en place. La zone considérée est classée en « zone de précaution forte » dans le Plan de Prévention des risques de feux de forêt. Ces incendies engendreraient une fracture dans l'évolution naturelle des milieux et permettraient à nouveau le développement de milieux ouverts de type pelouse à Brachypode de Phénicie et friche. Ces milieux pourraient, alors, à nouveau être colonisés par les espèces patrimoniales mises en exergue dans notre diagnostic. Néanmoins,

l'enfrichement et le reboisement progresseraient à nouveau inexorablement en l'absence d'entretien ou de perturbation.
Peut également être mentionné le risque sismique, bien que la commune de Grabels soit située en aléa « faible » défini par la DREAL Occitanie pour la prévention des risques sismiques. L'impact d'éventuels mouvements de terrain sur la biodiversité seraient néanmoins limité ici et très ponctuel dans le temps, une recolonisation par la faune et la flore serait, alors, rapide.
Enfin, parmi les facteurs naturels, le risque d'inondation est considéré comme faible sur la zone (Plan de Prévention des Risque Inondations de l'Hérault).

Conclusion

En l'absence du projet, une transformation soudaine de la zone n'est pas attendue, excepté en cas de survenue d'incendie. Au regard de la situation de la zone, en contexte fortement marqué par l'urbanisation, et son positionnement en dent creuse, il est néanmoins fortement probable que d'autres projets d'urbanisation voient le jour rapidement dans ce secteur économiquement attractif.

IV. Analyse des impacts bruts avant la mise en place de mesures

Dans cette partie les abréviations suivantes seront utilisées pour traduire la **nature de l'impact.** Par ailleurs, le code couleurs défini par groupe dans la partie 'enjeux' est ici repris pour en faciliter la lecture :

IFONC : Impact sur la fonctionnalité écologique

IH : Impact sur les habitats naturels à semi-naturels

IE : Impact sur l'entomofaune

IA : Impact sur les amphibiens

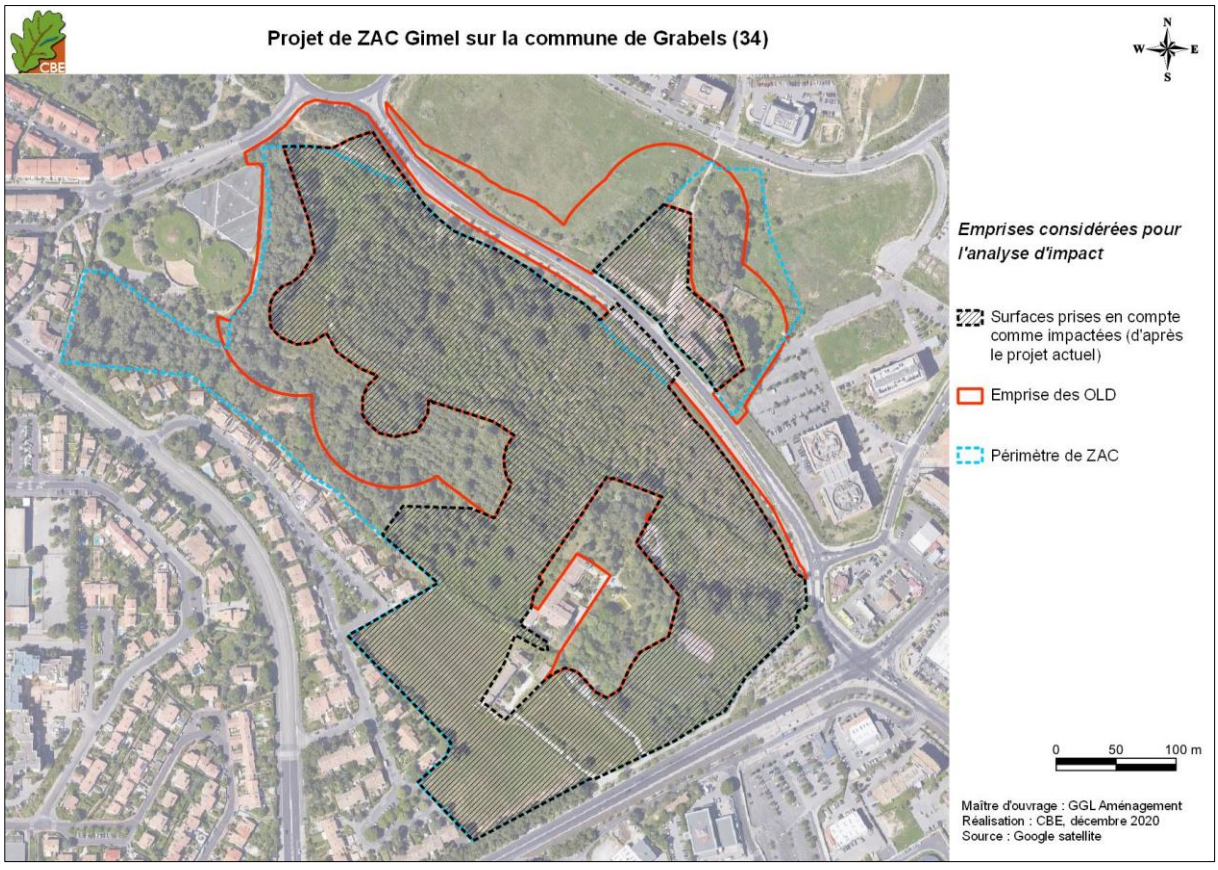
IR : Impact sur les reptiles

IC : Impact sur les chiroptères

IM : Impacts sur les mammifères (hors chiroptères)

IO : Impact sur les oiseaux

La carte suivante figure l'emprise du projet qui a servi à l'évaluation d'impact. On peut, ainsi, visualiser l'emprise de la zone jugée impactée par l'urbanisation selon le stade actuel de définition du projet qui, rappelons-le, peut encore être amené à évoluer dans les prochaines phases. Par rapport aux 16 ha du périmètre de ZAC, cela correspond, alors, à une emprise d'un peu plus de 11 ha, parmi lesquels environ 5 ha seront imperméabilisés. Sont également figurés l'emprise des OLD. Nous avons, enfin, mis en avant les parcelles du Mas de Gimel qui seront préservées dans le projet.



Carte 22 : localisation des emprises considérées dans l'analyse d'impact qui suit

Précisons que, pour certaines espèces, même si des zones ne seront pas imperméabilisées, la préservation d'espaces naturels au sein de l'urbanisation ne permet pas leur maintien. Ainsi, l'enclavement attendu, les possibilités de remaniements de ces zones sur les espaces verts et/ou la sensibilité des espèces font qu'elles ne pourront plus être présentes localement. A l'inverse, pour certaines espèces, ces milieux préservés permettront leur maintien au sein même du projet. Ils pourraient même conduire à la colonisation de certains espaces par des espèces assez ubiquistes et peu sensibles, dont certaines sont protégées. Dans les pages qui suivent nous avons, ainsi, toujours cherché à distinguer les impacts, par espèce.

Par rapport au projet, 10 types d'impacts sont identifiés sur les milieux naturels, leurs fonctionnalités, la faune et la flore locales. Ils sont brièvement décrits ci-après puis l'analyse des impacts bruts, avant mise en place de mesure, est réalisée par compartiment biologique sous forme d'un tableau synthétique.

Altération/destruction de zones refuges pour la faune - *Impact direct permanent*
Une surface importante de milieux naturels identifiés comme zones refuge et réservoirs de biodiversité sera impactée par le projet. Il s'agit de 6,8 ha de boisements et d'environ 4,5 ha de milieux ouverts à semi-ouverts.
Dans un contexte fortement urbanisé, ce type d'entité naturelle de grande superficie présente un intérêt important pour la faune. Cette perte d'éléments fonctionnels constitue un impact jugé modéré.

Altération de corridors écologiques - *Impact direct permanent*
Des corridors écologiques ont été mis en évidence sur la zone d'étude, et concernent à la fois les milieux arborés et les milieux plus ouverts. Entourée de milieux urbains, la zone d'étude ne relie pas plusieurs entités naturelles mais elle est encore connectée avec des friches et des boisements au nord-est et nord-ouest (connections toutefois limitées). Pour certaines espèces à faible mobilité, ces connexions sont assez ténues et impliquent la traversée de routes de grande largeur et bien fréquentées. Le secteur à l'étude peut, alors, parfois être considéré comme un cul-de-sac pour la petite faune peu mobile. L'impact d'altération de corridor est ainsi considéré comme faible vis-à-vis des milieux ouverts (déjà bien enclavés), même s'ils seront tous impactés par le projet. Concernant les milieux arborés, une partie sera préservé en limite ouest. Aujourd'hui connectés avec les boisements situés au nord-ouest, ces milieux arborés se retrouveront enclavés autour de l'urbanisation future. Un impact modéré d'altération de corridor est ainsi considéré pour ce type d'habitat.

Destruction / altération d'habitats naturels et semi-naturels – *Impact direct permanent*
La mise en place des aménagements liés au projet entrainera la destruction de quasiment l'ensemble des habitats présents au sein de l'emprise du projet. En effet, les cortèges floristiques en place seront retirés et remplacés par de l'urbanisation ou des cortèges d'espèces plus rudéraux, même si les futurs aménagements ont aussi vocation à garder une certaine naturalité localement. En fait, hormis pour l'Oliveraie où il est prévu de la mettre en valeur dans le futur aménagement et les boisements préservés à l'ouest, tous les autres habitats seront remaniés / détruits. Cette destruction est qualifiée d'impacts modérés pour les milieux d'intérêt local comme les fourrés et les pelouses à Brachypode de Phénicie. Ces impacts sont qualifiés de faibles pour les autres habitats de moindre intérêt et/ou plus communs localement.

Propagation des espèces invasives – *Impact indirect permanent*
Régulièrement sur la zone d'étude, de nombreuses espèces invasives ont été observées. Avec la mise en place des aménagements et, notamment, en phase de travaux avec le déplacement de terre voire de fragments végétatifs, le risque de propagation de ces espèces est qualifié d'impact modéré. En effet, ces espèces peuvent, à partir de la zone actuellement à l'étude, se propager vers d'autres milieux agricoles, naturels ou urbains alentour et ainsi prendre la place d'espèces indigènes. Cet impact concerne également les aménagements paysagers prévus dans le cadre de la ZAC et l'éventuel apport d'espèces d'une part dans la banque de graine des éventuels apports

de terre mais aussi dans le choix des espèces utilisées pour végétaliser les espaces verts par exemple.

Destruction/altération d'habitat de reproduction/de repos- *Impact direct permanent*
La réalisation de la ZAC Gimel engendrera la destruction ou l'altération de milieux naturels ouverts à arborés d'intérêt écologique. Si aucun bâtiment ne sera détruit, rappelons que ceux de l'ancienne tuilerie seront restaurés, sans qu'ils ne soient possible, aujourd'hui, d'en connaître les détails. Ces divers habitats peuvent servir à la reproduction d'espèces de plusieurs groupes biologiques (insectes, amphibiens, reptiles, mammifères et avifaune). Ils peuvent également servir de zones de repos terrestres pour des amphibiens, de zones de halte migratoire ou d'hivernage pour l'avifaune. Cette destruction/altération d'habitat de reproduction/repos est jugée modérée pour certains insectes, reptiles, mammifères et oiseaux, notamment patrimoniaux. Il est jugé faible à très faible pour toutes les autres espèces locales (cf. tableau suivant).

Destruction d'habitat de chasse- *Impact direct permanent*
Cet impact concerne surtout les espèces à large territoire pour lesquelles il est aisé de distinguer un site de nidification d'un site d'alimentation (une zone de chasse). Cela concerne notamment les chiroptères et les oiseaux. Le projet, en détruisant/altérant un peu plus de 11 ha de milieux naturels à semi-naturels, pourrait altérer la qualité du territoire de chasse d'espèces de ces deux groupes. Cependant, le travail pour maintenir des espaces naturels dans le projet doit permettre à la plupart des espèces présentes aujourd'hui de trouver des zones d'alimentation sur la zone, sauf peut-être pour des espèces plus sensibles à la présence humaine. Cet impact est, alors, jugé faible à modéré selon les espèces (cf. tableau suivant).

Destruction d'individus- *Impact direct permanent*
Lors des travaux nécessaires à la mise en place de la ZAC, le risque de destruction d'individus est réel pour plusieurs espèces protégées / patrimoniales d'insectes, d'amphibiens, de reptiles, de mammifères (dont de chiroptères) et d'oiseaux si ces travaux ont lieu pendant leur période de reproduction (de mars à août). A cette période, ce sont surtout les œufs, les larves ou les jeunes peu mobiles qui sont vulnérables, les adultes pouvant généralement fuir. La période hivernale est également une période sensible pour les amphibiens, les reptiles et les mammifères (dont les chiroptères) qui sont en hibernation/hivernation.
Cet impact est jugé modéré pour toutes les espèces protégées / patrimoniales d'insectes, d'amphibiens, de reptiles, de mammifères et d'oiseaux avérées ou attendues en reproduction sur site et/ou pouvant être présents en hivernage (cf. tableau suivant).

Dérangement ou perturbation d'espèces en phase chantier - *Impact direct temporaire*
Le chantier va créer une perturbation possible pour des espèces de faune sensibles au dérangement et présentes sur l'emprise du projet et à proximité immédiate. Pour les espèces susceptibles de fréquenter la zone même du projet, cet impact est très similaire à celui de destruction d'individus puisque les individus présents sur zone sont susceptibles d'être directement impactés. Cet impact peut, alors, être directement associé à l'impact de destruction d'individus (impacts groupés pour les amphibiens et les reptiles). En revanche, pour certaines espèces qui peuvent également être présentes en marge du projet ou au sein des espaces qui seront préservés (vers l'ancienne tuilerie, autour du mas de Gimel mais aussi dans la partie nord de la ZAC où l'urbanisation sera plus diffuse), cet impact est individualisé. C'est le cas, ici, pour des oiseaux et des mammifères. Cet impact est jugé modéré pour l'ensemble des espèces d'oiseaux et de chiroptères présentes en reproduction localement (cf. tableau suivant).

Dérangement des individus une fois les aménagements en place - *Impact indirect permanent*
La création d'une ZAC sur ce secteur entraînera une activité humaine plus importante localement par rapport à aujourd'hui. Bien que des espaces verts soient largement conservés au sein du périmètre de ZAC, les activités qui prendront place (véhicules sur les voiries, présence de bâtiments, mouvements piétons, éclairages nocturnes, bruit…) pourrait entraîner un dérangement pour les espèces locales susceptibles de se maintenir sur ou en périphérie du projet. Ce dérangement pourrait même conduire à un évitement des espaces verts ou des abords de la future

zone d'aménagement par certaines espèces plus sensibles (on parle éventuellement de « distance de perturbation » propre à chaque espèce). Un risque complémentaire à mettre en avant est une fréquentation plus importante des milieux naturels locaux, y compris par des animaux domestiques, prédateurs d'oiseaux ou reptiles notamment. Malgré cela, on peut considérer que les espèces aujourd'hui présentes localement sont habituées à la présence humaine localement. Cet impact est, alors jugé modéré pour plusieurs espèces d'oiseaux et de chiroptères plus sensibles. Il est jugé faible à très faible pour les autres espèces.

Impacts des OLD – *Impact direct permanent*
Le projet est soumis aux obligations légales de débroussaillement avec, ainsi, la nécessité de débroussailler les abords du chantier et des futurs bâtis dans un rayon de 50 m. Ces OLD, si elles ne touchent pas le sol et permettent le maintien d'un milieu naturel, peuvent affecter les habitats en place et, potentiellement, les espèces qui en font partie, notamment lorsqu'aucune prise en compte des enjeux écologiques n'est considérée pour la réalisation et l'entretien de cette bande débroussaillée. Un impact modéré peut alors être réel sur les habitats naturels arbustifs à arborés et plusieurs espèces protégées présentes localement.

Les impacts préalablement identifiés sont maintenant évalués qualitativement et quantitativement par compartiment biologique. Notons que, lorsqu'un impact est inexistant/inapproprié pour un groupe, il n'est pas pris en compte plutôt que de le faire apparaître en tant que ligne supplémentaire « vide » dans le tableau suivant.

Tableau 22 : évaluation des impacts bruts

Compartiment	Impact	Cortège concerné	Habitats/espèces concernés	Impact sur les populations locales
Fonctionnalité écologique	**IFONC1 - Altération/destruction de zones refuge pour la faune** *Direct permanent*	Milieux ouverts à semi-ouverts	Toutes espèces de ce cortège	Modéré (~4,5 ha)
		Milieux arborés	Toutes espèces de ce cortège	Modéré (~ 6,8 ha + 4,4 ha par les OLD)
	IFONC2 - Altération de corridors écologiques *Impact direct permanent*	Milieux ouverts à semi-ouverts	Surtout la petite faune peu mobile	Faible
		Milieux arborés	Surtout la petite faune peu mobile	Modéré
Habitats naturels et semi-naturels	**IH1 - Destruction d'habitat** *Direct permanent*	**Milieux ouverts à semi-ouverts**	E1.2A Pelouses à Brachypode de Phénicie enfrichée	Modéré (0,17 ha)
			E1.2A x F5.5 x I1.53 Mosaïque de pelouses à Brachypode de Phénicie enfrichée et fourrés thermoméditerranéens	Modéré (1 ha)
			I1.53 Friche	Faible (3,2 ha)
		Milieux boisés	F5.143 Matorrals arborescent à Pin d'Alep	Faible (2,4 ha)
			F5.5 Fourrés thermoméditerranéens	Modéré (2,64 ha)
			F5.5 x I1.53 Mosaïque de friche et fourrés thermoméditerranéens	Faible (0,31 ha)
			G2.91 x F5.5 Oliveraie abandonnée colonisée par des fourrés	Faible (1 ha)
			G5.1 Alignement d'arbres	Faible (0,05 ha)

Compartiment	Impact	Cortège concerné	Habitats/espèces concernés	Impact sur les populations locales
			G5.5 Boisement mixte pour partie d'origine anthropique	Faible (0,4 ha)
		Milieux anthropiques	I2.2 Jardins ornementaux domestiques	Faible (0,1 ha)
			J4.2 x J2.1 Routes et bâtis	Nul
	IH2 - Propagation d'espèces invasives *Indirect permanent*	**Tous milieux**	Espèce concernée : Érable negundo, Agave d'Amérique, Mûrier à papier, Herbe de la Pampa, Olivier de Bohème, Févier d'Amérique, Oxalis articulé, Buisson ardent, Robinier faux-Acacia, Muguet de la Pampa, Aster écailleux et Yucca	Modéré
	IH3 - Impact des OLD *Indirect permanent*	**Milieux boisés (arbustifs à arborés)**		Modéré (4,4 ha)
		Milieux ouverts à semi-ouverts		Positif (0,9 ha)
Insectes	**IE1** - **Destruction d'habitat d'espèces** *Direct permanent*	Milieux ouverts à semi-ouverts	Caloptène occitan	Modéré (4,1 ha, dont 3,3 ha directement)
			Decticelle à serpe	
			Magicienne dentelée	
		Milieux arborés	Cordulie à corps fin	Très faible (~11,5 ha + 6,5 ha indirectement car l'espèce ne se maintiendra pas)
			Grand capricorne	Très faible (0,1 ha)
			Lucane cerf-volant	
	IE2 - **Destruction d'individus** *Direct permanent*	Milieux ouverts à semi-ouverts	Caloptène occitan	Modéré
			Decticelle à serpe	
			Magicienne dentelée	
		Milieux arborés	Cordulie à corps fin	Nul
			Grand capricorne	Très faible
			Lucane cerf-volant	

Compartiment	Impact	Cortège concerné	Habitats/espèces concernés	Impact sur les populations locales
	IE3 - Impact des OLD *Direct permanent*	Milieux arborés	Grand capricorne	Très faible (0,4 ha)
			Lucane cerf-volant	
Amphibiens	**IA1 - Destruction d'habitat terrestre** *Direct permanent*	Milieux terrestres	Crapaud épineux, Crapaud calamite, Rainette méridionale	Faible (~ 11 ha)
			Grenouille rieuse	Très faible (-2 ha aux abords de points d'eau)
	IA2 - Destruction d'individus *Direct permanent*	Milieux terrestres	Crapaud épineux, Crapaud calamite, Rainette méridionale	Modéré
			Grenouille rieuse	Faible
	IA3 - Impact des OLD *Direct permanent*	Milieux terrestres	Crapaud épineux, Crapaud calamite, Rainette méridionale	Modéré (notamment les 4,4 ha de milieux arborés / fourrés)
			Grenouille rieuse	Très faible (< 1 ha)
Reptiles	**IR1 - Destruction d'habitat d'espèce** *Direct permanent*	Milieux ouverts à semi-ouverts	Couleuvre de Montpellier, Coronelle girondine	Modéré (~ 8,4 ha)
			Psammodrome algire, Seps strié	Modéré (~ 2,7 ha)
			Lézard des murailles	Faible (lisières et éléments ponctuels sur ~ 11 ha)
			Tarente de Maurétanie	Faible (quelques portions de murets)
		Milieux arborés	Lézard à deux raies	Faible (jusqu'à 2,7 ha)
	IR2 - Dérangement et destruction d'individus **Direct permanent**	Milieux ouverts à semi-ouverts	Couleuvre de Montpellier, Coronelle girondine	Modéré
			Psammodrome algire,	Modéré
			Seps strié	Modéré
			Lézard des murailles, Tarente de Maurétanie	Modéré
		Milieux arborés	Lézard à deux raies	Modéré
			Couleuvre de Montpellier	Modéré

Compartiment	Impact	Cortège concerné	Habitats/espèces concernés	Impact sur les populations locales
	IR3 - Dérangement une fois les aménagements en place *Direct permanent*	Milieux ouverts à semi-ouverts	Lézard des murailles, Tarente de Maurétanie	Faible
			Coronelle girondine, Seps strié, Psammodrome algire	Nul (ne se maintient pas)
		Milieux arborés	Lézard à deux raies	Faible
	IR4 - Impact des OLD *Direct permanent*	Milieux ouverts à semi-ouverts	Couleuvre de Montpellier	Modéré (habitats (~2 ha) / individus)
			Psammodrome algire	Modéré (habitats (<0,5ha) / individus)
			Coronelle girondine	Modéré (habitats (jusqu'à 2 ha)/ individus
			Seps strié	Modéré (habitats (<0,5ha) / individus
			Lézard des murailles, Tarente de Maurétanie	Faible (habitats / individus)
		Milieux arborés	Lézard à deux raies	Modéré (habitats (2,7 ha) / espèces)
Chiroptères	**IC1 - Destruction/altération de gîte (reproduction/transit/hibernation)** Direct permanent	Milieux arborés	Noctule commune	Nul
			Noctule de Leisler, Murin à oreilles échancrées	Faible (1-2 arbres)
			Murin de Daubenton, Barbastelle d'Europe, Pipistrelle pygmée Pipistrelle de Nathusius	Faible (1-2 arbres d'intérêt + quelques arbres sur l'ensemble du projet)
		Milieux urbains	Grand Rhinolophe, Petit Rhinolophe	Faible (perte possible de gîte secondaire sur ancienne tuilerie)
			Pipistrelle de Kuhl, Sérotine commune, Oreillard gris, Pipistrelle commune	Modéré

Compartiment	Impact	Cortège concerné	Habitats/espèces concernés	Impact sur les populations locales
	IC2 - Destruction/altération d'habitats de chasse *Direct permanent*	Tout milieux	Pipistrelle de Nathusius, Grand Rhinolophe, Noctule de Leisler, Barbastelle d'Europe, Petit Murin, Murin à oreilles échancrées, Murin de Daubenton, Petit Rhinolophe	Modéré (~10 ha)
			Pipistrelle de Kuhl, Pipistrelle commune, Pipistrelle pygmée Vespère de Savi, Molosse de Cestoni, Minioptère de Schreibers, Oreillard gris, Oreillard roux, Noctule commune	Modéré (~ 11 ha)
	IC3 - Destruction d'individus *Direct permanent*	Espèces potentiellement présentes en gîte	Noctule commune	Nul
			Grand Rhinolophe, Petit Rhinolophe, Oreillard gris, Pipistrelle commune, Pipistrelle de Kuhl	Modéré
			Noctule de Leisler, Murin à oreilles échancrées, Pipistrelle de Nathusius, Pipistrelle pygmée, Murin de Daubenton, Barbastelle d'Europe, Sérotine commune	Modéré
		Espèces uniquement présentes en chasse /transit	Minioptère de Schreibers, Molosse de Cestoni, Vespère de Savi, Oreillard roux, Petit Murin	Nul

Compartiment	Impact	Cortège concerné	Habitats/espèces concernés	Impact sur les populations locales
	IC4 - Dérangement en phase travaux *Direct temporaire*	Espèces potentiellement présentes en gîte	Noctule commune, Noctule de Leisler, Murin à oreilles échancrées, Pipistrelle de Nathusius, Pipistrelle pygmée, Murin de Daubenton, Barbastelle d'Europe, Pipistrelle commune, Grand Rhinolophe, Petit Rhinolophe, Sérotine commune	Modéré
			Pipistrelle de Kuhl	Faible
		Espèces uniquement présentes en chasse /transit	Minioptère de Schreibers, Molosse de Cestoni, Vespère de Savi, Oreillard roux, Petit Murin	Très faible
	IC5 - **Dérangement une fois les aménagements en place** *Direct permanent*	Espèce lucifuge	Grand Rhinolophe, Petit Rhinolophe, Murin à oreilles échancrées, Pipistrelle de Nathusius	Modéré
		Espèce non ou peu lucifuge	Pipistrelle commune, Pipistrelle de Kuhl, Pipistrelle pygmée, Minioptère de Schreibers, Vespère de Savi, Sérotine commune, Molosse de Cestoni, Noctule commune, Noctule de Leisler, Murin de Daubenton Oreillard gris, Oreillard roux	Faible
	IC6 - Impact des OLD *Direct permanent*	Milieux arborés	Noctule commune, Noctule de Leisler, Murin à oreilles échancrées, Pipistrelle de Nathusius, Murin de Daubenton, Barbastelle d'Europe, Oreillard gris, Petit Rhinolophe, Grand Rhinolophe, Pipistrelle commune, Pipistrelle pygmée	Modéré (habitat (quelques arbres et zone de chasse) / individus)

Compartiment	Impact	Cortège concerné	Habitats/espèces concernés	Impact sur les populations locales
		Tout milieux	Pipistrelle de Kuhl, Molosse de Cestoni, Vespère de Savi, Sérotine commune, Minioptère de Schreibers	Faible (zone de chasse)
			Petit Murin	Faible (zones peu propices aujourd'hui)
Mammifères	**IM1 - Destruction d'habitat de reproduction** *Direct permanent*	Milieux arborés	Écureuil roux	Faible (~2,9 ha)
			Genette commune	Nul
		Milieux ouverts à semi-ouverts	Lapin de garenne	Modéré (~5,6 ha)
			Hérisson d'Europe	Faible (~5,6 ha)
	IM2 - Destruction/altération d'habitat d'alimentation *Direct permanent*	Milieux arborés	Genette commune	Faible (~6 ha)
			Écureuil roux	Faible (~2,9 ha)
		Milieux ouverts à semi-ouverts	Lapin de garenne	Modéré (~5,6 ha)
			Hérisson d'Europe	Faible (~5,6 ha)
	IM3 - Destruction d'individus *Direct permanent*	Milieux arborés	Genette commune	Nul
			Écureuil roux	Faible
		Milieux ouverts à semi-ouverts	Lapin de garenne	Modéré
			Hérisson d'Europe	Modéré
	IM5 - Dérangement une fois les aménagements en place *Direct permanent*	Milieux arborés	Écureuil roux	Faible
			Genette commune	Faible

Compartiment	Impact	Cortège concerné	Habitats/espèces concernés	Impact sur les populations locales
		Milieux ouverts à semi-ouverts	Hérisson d'Europe	Faible
			Lapin de garenne	Faible
	IM6 - Impact des OLD *Direct permanent*	Milieux arborés	Écureuil roux	Faible (<4,4 ha)
			Genette commune	Faible (~4,4 ha)
		Milieux ouverts à semi-ouverts	Hérisson d'Europe	Modéré (<4,4 ha + atteinte aux individus)
			Lapin de garenne	Modéré (<4,4 ha + atteinte aux individus)
Avifaune	**IO1 - Destruction d'habitat de reproduction / repos** *Direct permanent*	Milieux arborés	Chardonneret élégant, Serin cini, Verdier d'Europe	Modéré (jusqu'à 3,4 ha de milieux arborés)
			Huppe fasciée, Petit-duc scops, Moineau friquet	Nul (aucun arbre propice impacté)
			Tourterelle des bois	Faible (jusqu'à 3,4 ha)
			Espèces protégées communes*	Faible (jusqu'à 3,4 ha de milieux arborés)
		Milieux ouverts à semi-ouverts	Fauvette mélanocéphale	Modéré (jusqu'à 10 ha)
			Espèces protégées communes*	Faible (jusqu'à 10 ha)
			Espèces protégées en halte migratoire ou hivernage*	Modéré (jusqu'à 11 ha)
			Cisticole des joncs	Nul
		Milieux urbains	Chevêche d'Athéna	Modéré (altération d'1 bâti)
			Espèces protégées communes*	Faible (rénovation d'1 bâti)
	IO2 - Destruction / altération d'habitat d'alimentation *Direct permanent*	Milieux ouverts à semi-ouverts	Espèces se reproduisant localement, intégrant les espèces patrimoniales**	Modéré (jusqu'à 11 ha)

Compartiment	Impact	Cortège concerné	Habitats/espèces concernés	Impact sur les populations locales
			Espèce uniquement en chasse localement	Modéré (jusqu'à 11 ha)
	IO3 - Destruction d'individus *Direct permanent*	Milieux arborés	Chardonneret élégant, Serin cini, Verdier d'Europe	Modéré
			Huppe fasciée, Petit-duc scops, Moineau friquet	Modéré
			Tourterelle des bois	Modéré
			Espèces protégées communes*	Modéré
		Milieux ouverts à semi-ouverts	Fauvette mélanocéphale	Modéré
			Espèces protégées communes*	Modéré
			Cisticole des joncs + espèces uniquement en chasse, en halte migratoire ou en hivernage*	Nul
		Milieux urbains	Chevêche d'Athéna	Modéré
			Espèces protégées communes*	Modéré
	IO4 - Dérangement en phase travaux *Direct temporaire*	Milieux arborés	Chardonneret élégant, Serin cini, Verdier d'Europe	Modéré
			Huppe fasciée, Petit-duc scops, Moineau friquet	Modéré
			Tourterelle des bois	Modéré
			Espèces protégées communes*	Modéré
		Milieux ouverts à semi-ouverts	Cisticole des joncs	Faible
			Fauvette mélanocéphale	Modéré
			Espèces protégées communes*	Modéré

Compartiment	Impact	Cortège concerné	Habitats/espèces concernés	Impact sur les populations locales
			Espèces uniquement en chasse, en halte migratoire ou en hivernage*	Faible
		Milieux urbains	Chevêche d'Athéna	Modéré
			Espèces protégées communes*	Modéré
	IO5 - Dérangement une fois les aménagements en place *Direct permanent*	Milieux arborés	Chardonneret élégant, Serin cini, Verdier d'Europe	Faible
			Huppe fasciée, Petit-duc scops, Moineau friquet	Modéré
			Tourterelle des bois	Faible
			Espèces protégées communes*	Faible
		Milieux ouverts à semi-ouverts	Cisticole des joncs	Faible
			Fauvette mélanocéphale	Faible
			Espèces protégées communes*	Faible
			Espèces protégées en halte migratoire / hivernage*	
		Milieux urbains	Chevêche d'Athéna	Faible
			Espèces protégées communes*	Faible
	IO6 - Impact des OLD *Direct permanent*	Milieux arborés	Chardonneret élégant, Serin cini, Verdier d'Europe	Modéré (habitats / individus)
			Huppe fasciée, Petit-duc scops, Moineau friquet	Modéré (habitats / individus)
			Tourterelle des bois	Modéré (habitats / individus)
			Espèces protégées communes*	Modéré (habitats / individus)
		Milieux ouverts à semi-ouverts	Cisticole des joncs	Faible (habitats / individus)
			Fauvette mélanocéphale	Modéré (habitats / individus)

Compartiment	Impact	Cortège concerné	Habitats/espèces concernés	Impact sur les populations locales
			Espèces protégées communes*	Modéré (habitats / individus)
			Espèces uniquement en chasse, en halte migratoire ou en hivernage*	Faible (habitats)
		Milieux urbains	Chevêche d'Athéna	Faible (habitats peu propices aujourd'hui)
			Espèces protégées communes*	Faible (habitats)

*Espèces protégées communes nicheuses : Chouette hulotte, Fauvette à tête noire, Grimpereau des jardins, Loriot d'Europe, Mésange à longue queue, Mésange bleue, Mésange charbonnière, Pic épeiche, Pic vert, Pinson des arbres, Roitelet triple-bandeau, Rossignol philomèle, Rougequeue à front blanc

Espèces protégées communes nicheuses : Bruant zizi, Hypolaïs polyglotte

Espèces protégées communes nicheuses : Bergeronnette grise, Moineau domestique, Rougequeue noir

Espèces patrimoniales en chasse : Alouette lulu, Coucou geai, Faucon crécerelle, Faucon hobereau, Hirondelle de fenêtre, Hirondelle rustique, Martinet noir, Milan noir, Rollier d'Europe, Engoulevent d'Europe

Espèces communes en chasse : Buse variable et Choucas des tours

Espèces protégées en halte migratoire : Bergeronnette des ruisseaux, Fauvette grisette, Pouillot de Bonelli, Gobemouche gris et Gobemouche noir

Espèces protégées en hivernage : Accenteur mouchet, Mésange noire, Pouillot véloce, Rougegorge familier, Troglodyte mignon

Au regard des impacts identifiés sur plusieurs espèces animales protégées/patrimoniales, des mesures d'évitement et de réduction ont été recherchées (cf. chapitre suivant).

V. Mesures à mettre en œuvre afin de supprimer ou de réduire les impacts

Neuf mesures de réduction d'impact ont ici été proposées et validées par le maître d'ouvrage. Notons qu'aucune mesure n'est considérée comme une mesure d'évitement car des impacts résiduels demeurent après leur mise en œuvre. Malgré cela, pour certaines mesures et pour certaines espèces, il s'agit parfois d'un véritable évitement (exemple : le respect du calendrier d'intervention est une mesure permettant d'éviter toute destruction d'individus d'oiseaux). Par ailleurs, nous avons rappelé dans la mesure appelée MR0 les réels évitements réalisés par le projet dans l'objectif de préserver les milieux naturels.

- **Mesure ME0** : évitement de certains secteurs naturels
- **Mesure MR1** : respect un calendrier d'intervention pour le démarrage des travaux ;
- **Mesure MR2** : respect d'un protocole d'abattage particulier des arbres remarquables ;
- **Mesure MR3** : accompagnement par un écologue lors de la définition plus précise du projet ;
- **Mesure MR4** : accompagnement par un écologue pour la réhabilitation des bâtiments de l'ancienne tuilerie ;
- **Mesure MR5** : préservation d'un corridor pour maintenir des possibilités de déplacements des espèces depuis les milieux naturels préservés sur le projet vers les milieux naturels présents plus au nord ;
- **Mesure MR6** : adaptation des OLD pour assurer leur réalisation / entretien en respectant au maximum la biodiversité locale ;
- **Mesure MR7** : accompagnement par un herpétologue lors du franchissement nécessaire du muret central pour l'accès aux bâtis dans l'ancienne oliveraie + restauration de ce muret sur des secteurs où il est actuellement endommagé ;
- **Mesure MR8** : limiter les risques de propagation des espèces invasives en phase chantier et une fois les aménagements en place ;
- **Mesure MR9** : mettre en place un balisage en bordure du chantier pour mettre en défens les milieux naturels devant être préservés ;

Toutes ces mesures sont détaillées dans les fiches suivantes et seront accompagnées de mesures d'accompagnement du projet, notamment concernant le suivi du chantier.

Mesure n°0 – ME0	
Type de mesure	Mesure d'évitement
Nature de la mesure	**Rappel des évitements convenus dans le projet**

Description technique de la mesure

Un important travail a été réalisé entre le maître d'ouvrage et les bureaux d'études travaillant sur le projet afin d'appliquer la séquence « Eviter-Réduire ». De fait, plusieurs évitements ont pu être réalisés pour limiter les impacts du projet. Précisons que ces évitements ont toujours été travaillés afin que les habitats préservés restent fonctionnels pour les espèces, c'est-à-dire non enclavés et en lien avec d'autres milieux naturels alentour. A défaut, des impacts ont été considérés pour les espèces pour lesquelles l'évitement ne permettait pas ce maintien de l'intérêt d'un secteur. La carte suivante rappelle les secteurs évités.

Ces évitements portent sur une surface d'environ 5 ha et concernent des secteurs qui sont considérés comme à enjeu modéré. Précisons qu'au regard des enjeux modérés présents sur la majeure partie de la zone d'étude (cf. carte 21 dans le bilan des enjeux), il n'était pas possible d'éviter tous les secteurs à enjeu modéré, ni même de limiter l'emprise suffisamment, de façon à ce que l'on n'impacte plus les principales espèces protégées locales, sans remettre en cause le projet. En effet, la plupart des espèces protégées affiliées à des milieux particuliers et sur lesquelles nous avons apporté une attention particulière (insectes et reptiles plus spécifiquement), sont concernées par des secteurs présents en partie est du projet. Préserver ces secteurs en urbanisant autour ne se révélait pas pertinent du fait de l'enclavement, alors, attendu de ces milieux de pelouses sèches, dans l'urbanisation. Ces secteurs n'auraient, de fait, pas été viables et, donc, plus favorables pour les populations des espèces précitées. Les évitements convenus se sont alors concentrés sur les milieux naturels plus forestiers, qui caractérisent également la zone aujourd'hui.

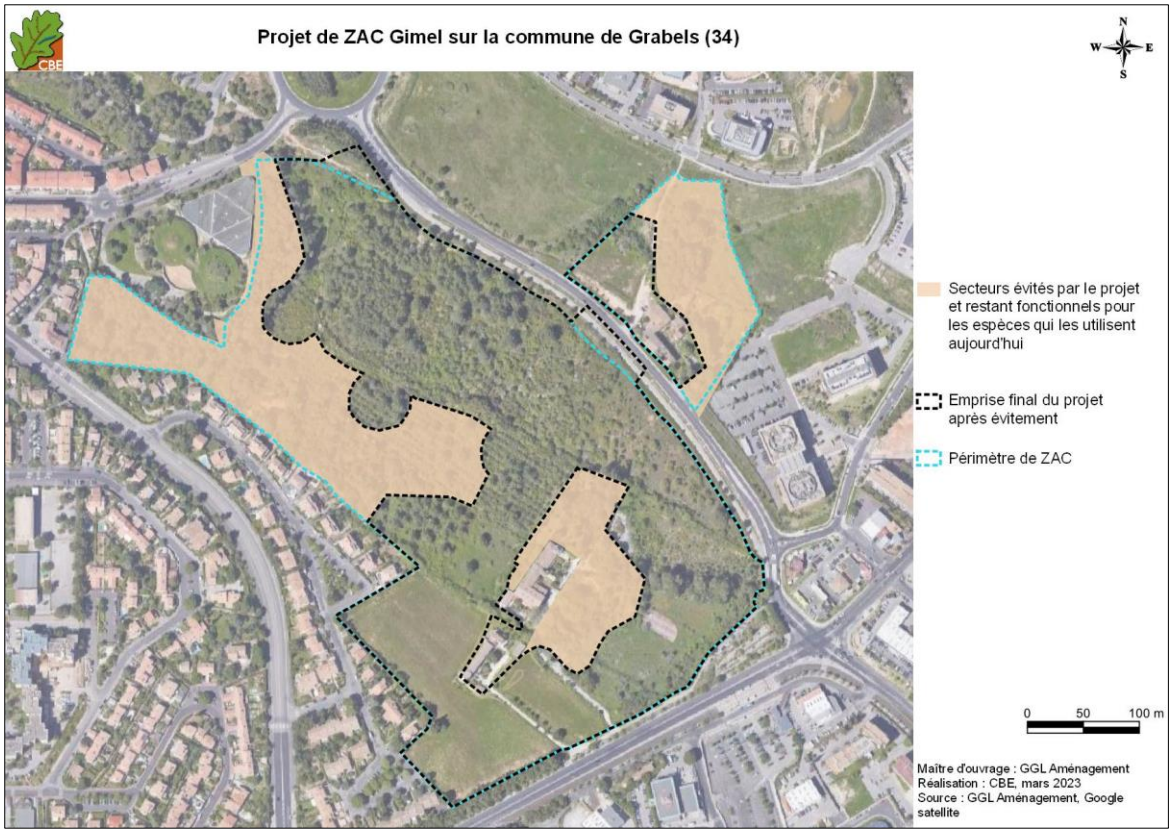
Suivi de la mesure

Un suivi chantier par l'écologue sera réalisé pour veiller au respect de cette mesure. Celui-ci est présenté en mesure d'accompagnement (cf. MA1).

Réduction d'impact

Réduction de l'impact de destruction d'habitats de faune.

Références/ illustrations



Carte 23 : secteurs évités et restant fonctionnels pour les espèces faunistiques qui les utilisent aujourd'hui

Mesure n°1 – MR1	
Type de mesure	Mesure de réduction
Nature de la mesure	**Respect d'un calendrier d'intervention (pour chacune des phases)**

Description technique de la mesure

Pour les amphibiens, les reptiles et les mammifères (dont chiroptères), les périodes les plus sensibles sont les périodes de reproduction (présence de pontes pour les reptiles et/ou de jeunes) et d'hivernage (individus en léthargie) : soit de mars à août pour la reproduction et de mi-novembre à février/mars pour l'hivernage.
Pour l'avifaune, la période la plus sensible est la période de reproduction (présence de pontes/nichées), soit de mars à juillet pour les espèces locales.
Afin d'éviter de porter atteinte aux espèces de ces groupes, **il est important de respecter un planning d'intervention pour les travaux lourds** afférents au projet (coupe d'arbres, débroussaillage et terrassement notamment) et ce, pour **chaque phase de l'opération** (phasage non précisément connu à ce jour). Il est donc convenu de :

- **démarrer et réaliser la coupe d'arbres, le débroussaillage à l'automne** (début septembre à mi-novembre, fin octobre pour la coupe des arbres),
- **enlever les principaux gros résidus de débroussaillage** pour éviter l'installation d'espèces sur zone, notamment de reptiles ou de Hérisson d'Europe pour l'hiver suivant,
- **réaliser les travaux de terrassement dans la continuité du débroussaillage**. S'ils ne peuvent être réalisés dans la continuité temporelle du débroussaillage, ils ne devront démarrer qu'à l'automne prochain.
- Réaliser **les passages au niveau du muret central** (« coupe » du muret pour permettre l'accès à certains éléments bâtis) uniquement à l'automne (début septembre à fin octobre).

Remarque : aucun bâtiment ne sera détruit par le projet. Les préconisations quant à la rénovation de l'ancienne tuilerie sont fournies dans une fiche mesure spécifique ; cf. MR4).

Le déroulement du chantier de manière continue est primordial. Cette **continuité temporelle** sera, en effet, le gage d'une gestion adéquate du chantier permettant, notamment, de limiter la destruction d'individus d'espèces protégées et le dérangement lors du chantier, notamment pour la faune comme les reptiles, les mammifères et les oiseaux.

Remarque pour les insectes : aucune période ne permet d'éviter totalement la destruction d'individus, ces espèces étant présentes à des stades vulnérables (œufs, larves & chrysalides) tout au long de l'année sur l'emprise du projet. D'une manière générale, il est préférable d'éviter, comme pour les autres groupes biologiques, la période de reproduction (printemps-été).

Aujourd'hui, le maître d'ouvrage s'engage dans ce calendrier. Il est important de préciser que, dans le cas où les opérations de terrassement ne pourraient avoir lieu dans la continuité temporelle du défrichement, ces travaux ne pourront être réalisés qu'à l'automne suivant.

Suivi de la mesure

Un suivi chantier par l'écologue sera réalisé pour veiller au respect de cette mesure. Celui-ci est présenté en mesure d'accompagnement (cf. MA1).

Réduction d'impact

Réduction notable de l'impact de destruction d'individus d'amphibiens, de reptiles, de mammifères dont chiroptères, et d'oiseaux.

Références/ illustrations

	Sept.		Oct.		Nov.		Déc.		Janv.		…
Coupe d'arbres + passage au niveau du muret central											
Débroussaillage											
Enlèvement des principaux résidus de débroussaillage											
Poursuite des travaux en continuité des travaux réalisés*											

** ou à l'automne suivant en cas d'impossibilité de les réaliser dans la continuité des travaux précédents*

Mesure n°2 – MR2	
Type de mesure	Mesure de réduction
Nature de la mesure	Respect d'un protocole pour la coupe d'arbres attractifs pour la faune cavicole

Description technique de la mesure

Le projet de ZAC Gimel va engendrer la destruction de nombreux arbres présents localement. Cependant, tous ne présentent pas le même intérêt écologique, notamment vis-à-vis de la faune cavicole comme les chiroptères. Précisons qu'aujourd'hui tous les arbres les plus remarquables identifiés sur la zone de projet ou dans la zone d'OLD peuvent être préservés (cf. MR6 pour la prise en compte des arbres remarquables dans les OLD). Sachant, cependant, que cet inventaire ne peut être exhaustif, une attention particulière doit être porté sur tous les arbres devant être abattus et, notamment, sur les essences de feuillus.

Pour cette mesure, un passage préalable à la coupe, dans la semaine précédente, sera réalisé par un chiroptérologue pour identifier tout arbre susceptible d'être propice à des espèces arboricoles (arbres présentant des cavités, des décollements d'écorce ou ayant des potentialités d'en abriter car de grande dimension) parmi ceux devant être impactés. L'accent est ici porté sur les chiroptères car il s'agit d'individus qui se réfugient dans les arbres et qui sont plus vulnérables à la coupe d'arbres en journée, puisque la journée ne correspond pas à leur phase d'activité, différemment des oiseaux qui peuvent, ainsi, fuir plus facilement, y compris les oiseaux nocturnes qui sont plus mobiles en journée.

Chaque arbre repéré sera marqué sur le terrain (à la bombe de peinture) et géoréférencé. Cela concernera la future zone d'aménagement et la zone d'OLD. Notons, toutefois, qu'au regard de l'impénétrabilité de certaines zones, compliquant, de fait, la visibilité des caractères attractifs des arbres, ce travail ne pourra être réalisé partout. En parallèle, un travail fin sera mené avec l'équipe de défrichement pour permettre de conserver tout arbre sur pied ayant un diamètre supérieur à 15 cm, afin de définir non seulement la nécessité, ou non, de l'abattre (cas notamment dans l'OLD où de nombreux arbres pourront être préservés) mais aussi de savoir s'il faut appliquer un protocole d'abattage particulier ou non. Ces arbres seront, ainsi, laissés sur pied et le chiroptérologue viendra en vérifier les potentialités.

Lorsque des arbres jugés propices seront repérés et qu'une cavité bien visible sera identifiée, un système anti-retour sera mis en place, si la cavité est accessible. Ce système sera fixé à l'arbre pour permettre la sortie des chiroptères la nuit venue, mais empêcher leur retour au gîte en fin de nuit. Si les arbres peuvent, ainsi, être défavorabilisés vis-à-vis des chiroptères, aucune mesure complémentaire ne sera à prendre pour l'abattage (cela sera précisé par le chiroptérologue). Si un doute subsiste quant à l'utilisation d'un arbre par des chiroptères, un protocole d'abattage doux devra être assuré, pour être sûr que l'opération soit la moins traumatisante possible pour les individus.

Ce protocole d'abattage repose sur trois mesures :

- Être accompagné par un chiroptérologue pour toute coupe d'arbres jugés sensibles,
- « Rassembler » la coupe de plusieurs arbres jugés propices à des chiroptères sur une même journée pour limiter les déplacements du chiroptérologue.
- Pratiquer un abattage doux de l'arbre ciblé : ce mode d'abattage correspond à un tronçonnement petit à petit de l'arbre en veillant à couper suffisamment au-dessus d'une éventuelle cavité (1,5 à 2m) et en dessus (environ 1m) pour limiter le risque de destruction d'individus. Le tronçon coupé devra, alors, être posé délicatement au sol. Il sera inspecté par le chiroptérologue pour repérer d'éventuels individus en gîte. Et même en l'absence, à priori, d'individus, les grumes coupées devront être laissés au sol, les ouvertures de cavités ou de fissures orientées vers le haut, dans un endroit peu perturbé, pendant 24h pour permettre l'éventuel envol d'individus la nuit venue. Ce délai sera plus long (48h, 72h…) si la nuit suivant l'abattage ne présente pas une météo propice à l'activité des chiroptères.

Ce protocole permettra de limiter les risques de destructions d'individus de chiroptères en gîte dans les arbres. Notons que si des individus sont observés dans les cavités, ils feront l'objet d'une capture, temporaire, pour être placés dans une poche en tissu et être, ensuite, relâchés dans un endroit sécurisé, préalablement identifié. Ces captures nécessitent des autorisations spécifiques que devra avoir l'écologue.

Remarque : rappelons que la première mesure pour limiter le risque de destruction d'individus est bien de n'effectuer la coupe des arbres qu'entre les mois de septembre et d'octobre (cf. MR1).

Suivi de la mesure

Le suivi de cette mesure par un chiroptérologue est obligatoire. Par rapport aux différentes étapes considérées, au moins quatre visites de terrain sont jugées nécessaires :

- une visite préalable pour le repérage des arbres disposant d'éléments favorables,

- une visite complémentaire pour vérifier les secteurs qui seront petit à petit ouverts car trop denses aujourd'hui pour permettre de vérifier chaque arbre et pour finaliser la pose de système anti-retour. Tous ces arbres seront, alors, géoréférencés et les pointages seront fournis à l'entreprise de défrichement.
- Deux visites pour l'accompagnement lors de la coupe des arbres.

Suite à ces visites, un compte-rendu global devra être rédigé pour retracer les modalités d'intervention.

Réduction de l'impact

Cette mesure permet de réduire l'impact de dérangement et destruction d'individus de chiroptères.

Références/illustrations

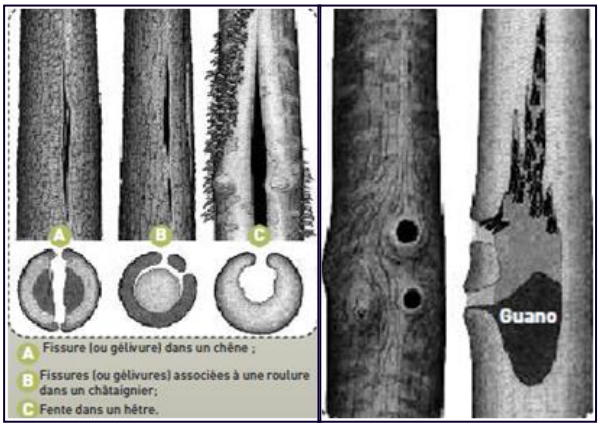


Figure 6 : illustrations de quelques gîtes arboricoles avec des fissures (à gauche) et un double trou de Pics (à droite)
(source : Groupe Mammalogique Breton - GMB, 2011)

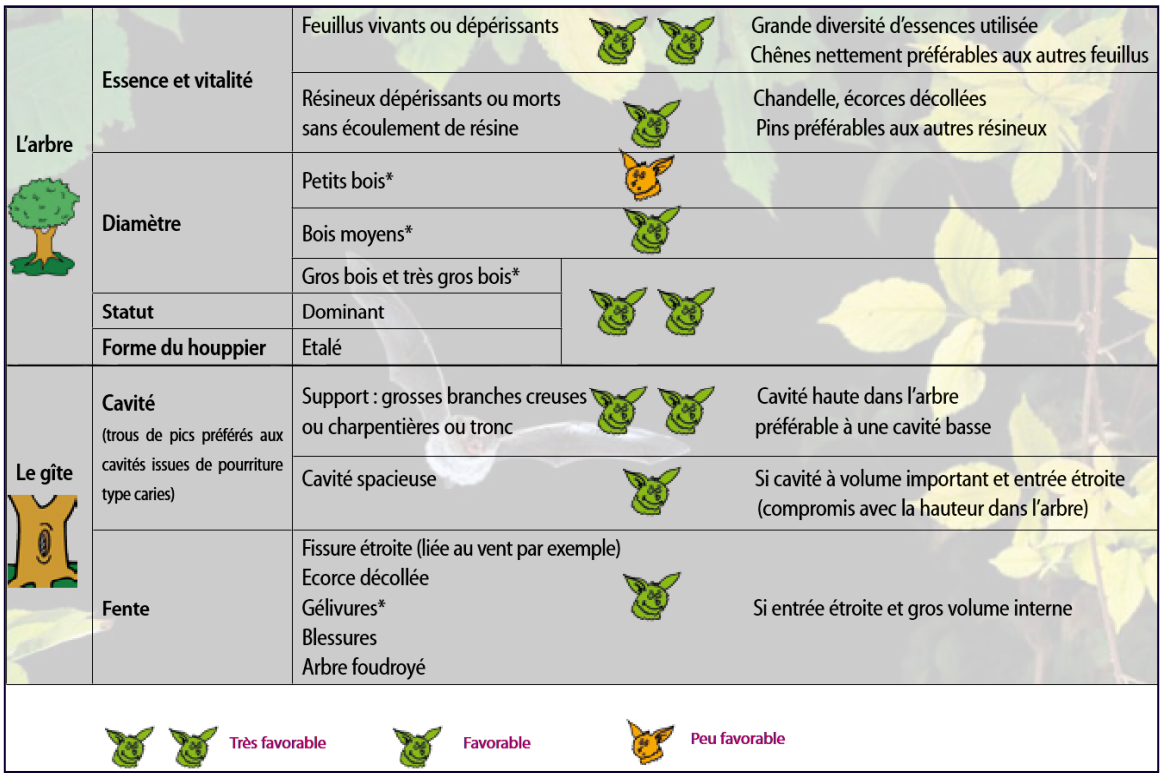


Figure 7 : les caractéristiques des arbres et des gîtes à favoriser au sein d'un peuplement pour des espèces arboricoles (source : GMB, 2011)

Mesure n°3 – MR3	
Type de mesure	Mesure de réduction
Nature de la mesure	Accompagnement par un écologue lors de la définition du projet

Description technique de la mesure

Comme nous l'avons vu, le projet n'est pas toujours précisément défini, certaines adaptations pouvant encore être apportées, par exemple sur la localisation précise des bâtiments. Il est, ainsi, convenu de la nécessité d'accompagner la définition plus précise du projet par un écologue. Il s'agit, ainsi, de faire en sorte de prendre en compte au maximum la biodiversité dans le projet final. En effet, si la finalité du projet est de créer un espace bâti avec un environnement naturel bien présent, il convient que cet environnement naturel soit le plus propice possible à la flore et la faune. Même si nous parlons, là, le plus souvent d'espèces communes, c'est important de favoriser cette biodiversité ordinaire qui pâtit aujourd'hui beaucoup de l'artificialisation des terres.
Le travail de l'écologue sera, ainsi, de rendre le projet le plus propice à la biodiversité, que ce soit au niveau des espaces verts, des zones de rétention d'eau mais aussi au niveau des éléments bâtis à construire. Ce travail passera par des échanges pour convenir de procédés permettant de valoriser la biodiversité.
Pour exemple, divers sujets pourront ainsi être abordés tels que les éléments arborés à préserver, la structure des espaces verts à avoir, l'adoption d'une gestion différenciée des espaces verts (retard de fauche par exemple), la mise en place de nichoirs à oiseaux et chiroptères ou l'intégration directe d'éléments propices à ces espèces au sein des futurs bâtis, la mise en place de gîte pour favoriser le maintien du Hérisson d'Europe sur la zone, le choix des essences végétales à implanter localement, le choix des éclairages nocturnes, la végétalisation du bâti…
Des mesures pourront également être proposées selon le phasage du projet pour limiter le risque de destruction d'individus par exemple (sens travaux…).

Les préconisations qui seront apportées par l'écologue s'appuieront sur divers outils tels que les guides techniques du CAUE (Biodiversité et Bâti ou encore Biodiversité et Paysage urbain).

Cette mesure, bien menée, va permettre d'assurer une véritable mise en valeur des espaces verts et bâtis du projet pour certaines espèces. Elle est d'autant plus importante qu'elle permettra le maintien de plusieurs espèces protégées relevées localement, dont des espèces patrimoniales comme le Chardonneret élégant, le Serin cini, le Verdier d'Europe, la Huppe fasciée, le Moineau friquet ou le Petit-duc scops. Il s'agit d'un engagement fort que porte le maître d'ouvrage.

Suivi de la mesure

Cette mesure est un accompagnement par l'écologue. 5 jours sont ici prévus pour ce travail.

Réduction de l'impact

Cette mesure permettra de réduire les impacts sur certaines espèces assez communes à moins communes d'amphibiens, de reptiles, d'oiseaux et de chiroptères pouvant se maintenir au sein de la ZAC une fois les aménagements en place.

Références/illustrations

Guides techniques du CAUE permettant la prise en compte de la biodiversité dans l'aménagement et la gestion des espèces urbains :

http://www.biodiversiteetbati.fr/sommaire.htm

http://www.biodiversiteetbati.fr/sommaire2.htm

Mesure n°4 – MR4	
Type de mesure	Mesure de réduction
Nature de la mesure	Accompagnement par un écologue pour la réhabilitation des bâtiments de la tuilerie de Massane

Description technique de la mesure

Cette mesure consiste, comme la précédente, à prévoir l'accompagnement par un écologue lors de la définition plus précise de la destination des bâtis de l'ancienne tuilerie de Massane. Ces bâtis sont, comme nous l'avons vu, potentiellement attractifs pour des oiseaux, des chiroptères et même des reptiles anthropophiles. Il conviendrait, dans la rénovation de ces bâtiments, d'intégrer la prise en compte de ces enjeux pour les préserver, voire les valoriser.
Pour cela, cette mesure s'articulera en deux étapes.

Etape 1 : préciser l'occupation actuelle des bâtis par l'avifaune et les chiroptères (pour les reptiles, ce sont surtout deux espèces communes que sont le Lézard des murailles et la Tarente de Maurétanie qui sont concernées).
Aujourd'hui, la Chevêche d'Athéna est suspectée dans ce bâti et nous avons pu avérer, pour les chiroptères, l'utilisation des parties basses d'un des bâtis par le Grand Rhinolophe, lors de la période de transit automnal. Notons que du guano épars a été observé dans les parties hautes du bâti et qu'il est, donc, possible que des individus d'autres espèces (pipistrelles par exemple) soient ponctuellement présents ou de façon plus pérenne si en faible nombre d'individus.
Pour cette phase, il s'agira de prospections ciblées, en bonne période de reproduction / hivernage de ces espèces. Ainsi, 3 prospections sont prévues pour l'avifaune (entre avril et juin) en passant en fin de journée afin de détecter les espèces diurnes mais également les potentielles espèces nocturnes présentes dans ces bâtis. Pour les chiroptères, 2 prospections sont prévues en été (pour préciser l'utilisation en période de reproduction), 1 prospection à l'automne et 1 prospection en hiver (pour préciser une éventuelle utilisation pour l'hivernage). L'ensemble des bâtiments devront, alors, être accessibles. Un compte-rendu de ces visites sera élaboré à la fin des prospections.

Etape 2 : travailler conjointement avec le porteur de projet, l'architecte et la mairie de Grabels pour associer les enjeux de biodiversité au projet. Cela pourrait se traduire par la préservation d'éléments importants pour la biodiversité (par exemple des disjointements dans les façades) ou de pièces qui pourraient être dédiées à des espèces de chiroptères, etc.
Pour cette étape, 3 journées de travail sont à prévoir.
Comme pour la mesure précédente, il s'agit d'un engagement fort du maître d'ouvrage pour prendre au mieux en compte la biodiversité locale.

Suivi de la mesure

Cette mesure est un accompagnement par l'écologue (inventaires de terrain + compte-rendu + travail avec les équipes de projet)

Réduction de l'impact

Il est difficile d'estimer ce que cette mesure permettra d'éviter / réduire sans connaissance précise de la fréquentation actuelle du bâti (secteur non visité sauf ponctuellement en hiver pour l'avifaune et dans l'automne pour les chiroptères cette année) et des possibilités de mise en valeur. Mais bien menée, cette mesure permettra une réelle plus-value pour des espèces anthropophiles, notamment du fait que ce secteur de bâti est en lien avec d'autres milieux naturels alentour.

Références/illustrations

Aperçu de l'ancienne tuilerie de Massane concernée par le projet de réhabilitation – CBE, 2020

Mesure n°5 – MR5	
Type de mesure	Mesure de réduction
Nature de la mesure	Préservation d'un corridor écologique arboré

Description technique de la mesure

Des milieux naturels à dominante arborée sont présents entre l'urbanisation de Montpellier et la RD127.L'objectif est de **maintenir des possibilités de déplacements des espèces depuis les milieux naturels préservés sur le projet vers les milieux naturels présents plus au nord** (cf. carte suivante). Cela est d'autant plus important qu'il convient de ne pas enclaver ce que l'on souhaite préserver comme espace naturel dans le projet. En effet, à défaut, c'est bien l'aspect fonctionnel de la zone de projet (pour les éléments naturels préservés) et potentiellement d'autres zones naturelles présentes plus au sud, qui serait entravée.
L'objectif est, ici, de conserver un corridor écologique au nord-ouest du projet, là où il est aujourd'hui identifié (cf. analyse de la fonctionnalité écologique locale dans l'état initial). Précisons que cet aspect avait d'ailleurs été identifié dans l'OAP concernant la zone de projet lors de l'élaboration du PLU de Grabels (cf. carte suivante). Dans cette carte, le corridor remonte également au nord du projet, vers les milieux plus naturels encore présents…le projet de ZAC de Gimel permettra cela mais il faut rappeler que cette portion de corridor est aujourd'hui entravée par l'urbanisation présente au nord du projet. Les liens peuvent, alors, uniquement se faire au travers des plantations d'arbres en bord de route.

Des problématiques d'accès au site de la ZAC Gimel ont conduit à devoir déplacer l'accès au nord de la ZAC, entravant le corridor tel qu'envisagé. Il a, cependant, été convenu de conserver à minima sur quelques mètres un espace plus naturel qui permette le **maintien d'un corridor fonctionnel**. Il s'agira d'un espace de haies, le plus diversifié possible, associé à une bande enherbée en pied de haie. Ce corridor pourra, ainsi, rester fonctionnel pour de nombreuses espèces mais sera probablement plus limité pour des espèces à faible capacité de dispersion, du fait de la route passant au nord du projet.

Remarque : les routes départementales qui ceinturent le projet au nord et à l'est peuvent entraver les déplacements des espèces, notamment pour des espèces peu mobiles. Mais il a tout de même été privilégié de conserver ces liens fonctionnels qui permettent de ne pas enclaver la zone de projet qui préserve, rappelons-le, un certain nombre de milieux naturels qui peuvent être attractifs. Par ailleurs, pour des espèces volantes (comme les chiroptères ou les oiseaux), ces corridors peuvent rester bien fonctionnels, même si les risques de collision routière existent.

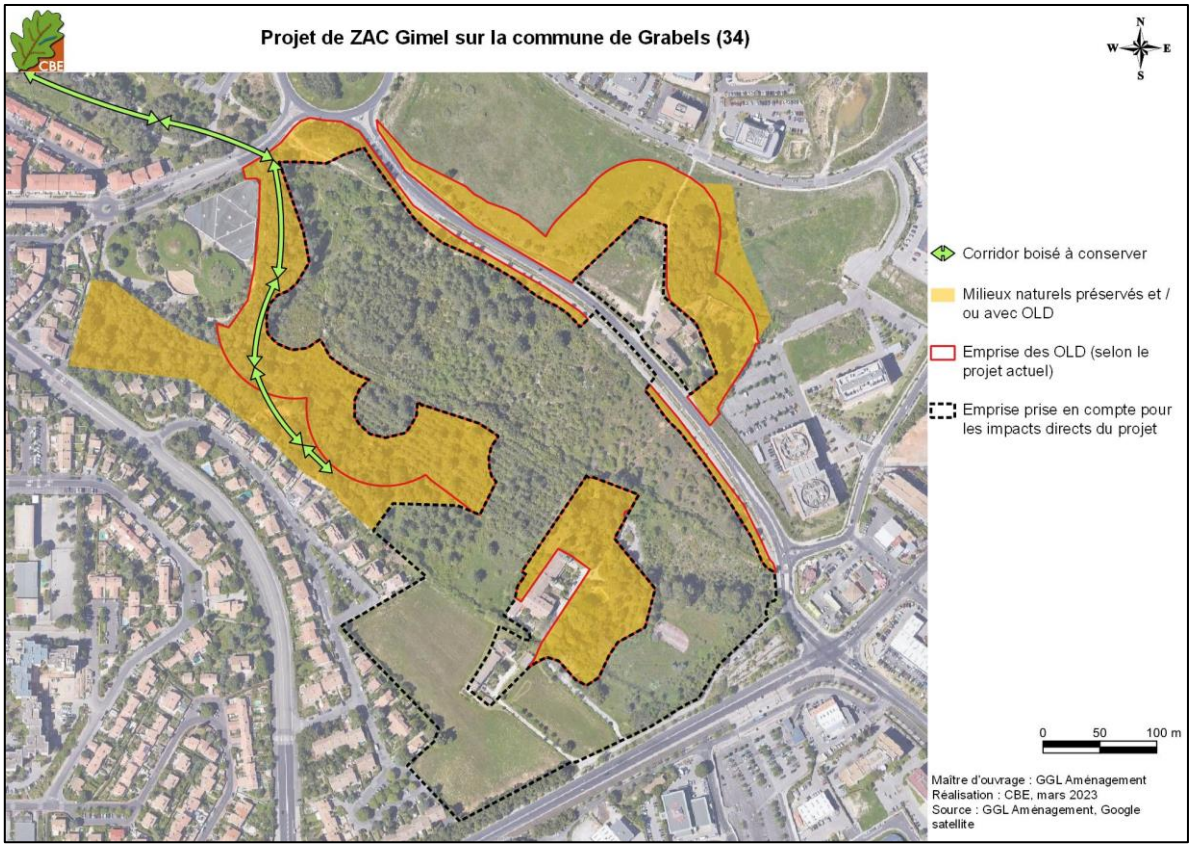
Suivi de la mesure

Le respect de cette mesure sera contrôlé lors du suivi chantier réalisé par l'écologue tout au long de la création de la ZAC (cf. MA1).

Réduction de l'impact

Cette mesure permet de réduire l'impact sur les corridors écologiques et, notamment, boisés et permet d'assurer des espaces naturels préservés sur le projet et aux abords plus fonctionnels pour de nombreuses espèces.

Références/illustrations



Carte 24 : localisation du corridor boisé à conserver

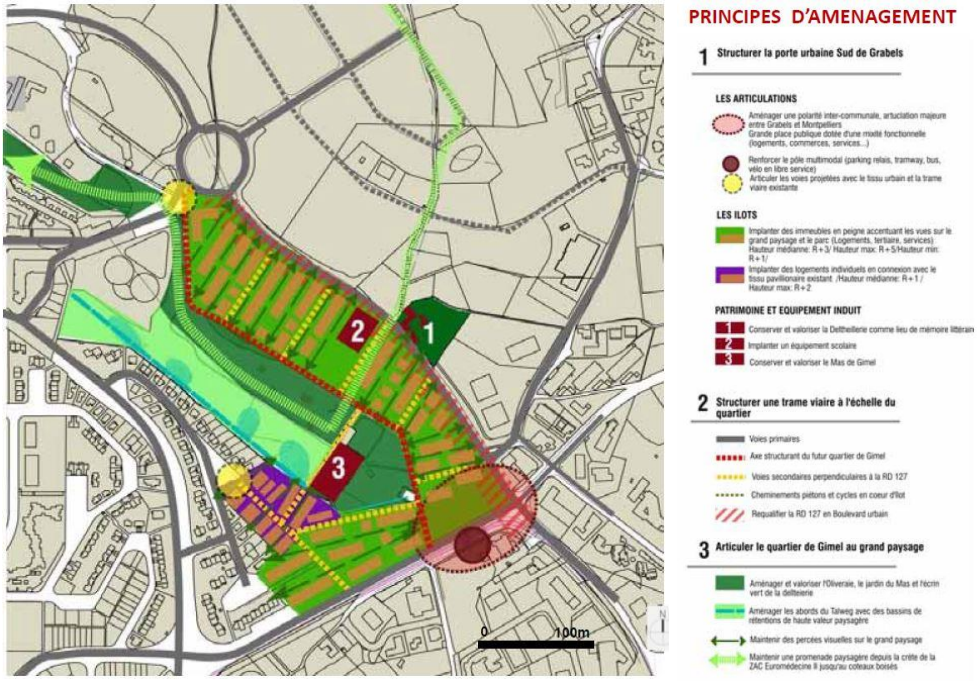


Figure 8 : extrait de l'OAP concernant la ZAC Gimel (PLU Grabels)

Mesure n°6 – MR6	
Type de mesure	Mesure de réduction
Nature de la mesure	Adaptation de la mesure de débroussaillement règlementaire autour de la ZAC (OLD)

Description technique de la mesure

En application de l'arrêté relatif au débroussaillement réglementaire destiné à diminuer l'intensité des incendies de forêt et à en limiter la propagation (arrêté préfectoral DDTM34-2013-03-02999), un débroussaillement doit être mis en place au-delà du chantier et des futurs bâtis de la ZAC, sur une profondeur de 50 mètres. Rappelons qu'il ne s'agit pas d'un défrichement mais d'un débroussaillement. Un caractère boisé peut, ainsi, être maintenu.

Ces Obligations Légales de Débroussaillement concernent, autour du projet, une surface d'environ **5,3 ha**, considérant que l'on exclut les zones urbaines qui composent la majorité de l'OLD mais où aucune action n'est à prévoir. Ces 5,3 ha concernent, ainsi, des milieux naturels ouverts à arborés. Ces surfaces ont été calculées à partir de l'emplacement des futurs zones imperméabilisées et non à partir du périmètre de ZAC puisque certains secteurs de ce périmètre ne seront pas concernés par de futurs aménagements.
Parmi ces 5,3 ha, ce sont essentiellement des milieux arbustifs à arborés qui sont concernés par la réalisation de ces OLD (4,4 ha). Les autres secteurs sont des milieux déjà bien ouverts (essentiellement friches et pelouses)

S'il est impératif de respecter l'arrêté préfectoral en vigueur pour ces OLD dans l'Hérault, cette mesure permet de faire en sorte que les milieux naturels qui composeront cet OLD soient les plus attractifs possibles pour la biodiversité et que les opérations nécessaires à la création de ces OLD puis à leur entretien, soient les moins impactantes possibles les milieux naturels et les cortèges d'espèces associés.

Nous avons ici cherché à préserver au maximum l'aspect boisé du secteur, même s'il est inévitable qu'il soit plus lâche qu'aujourd'hui et moins structuré (impossibilité d'avoir des éléments arborés avec des éléments buissonnants sous les arbres par exemple). Pour les milieux aujourd'hui plus ouverts ou qui seront, in fine, plus ouverts, l'objectif est qu'ils s'apparentent à des milieux naturels de pelouses sèches comme on peut en trouver sur la zone.

Les adaptations qui ont été validées permettent un compromis entre prévention contre les incendies et prise en compte des enjeux écologiques. Ces adaptations sont proposées ci-après.

Modalités de création et d'entretien de la bande débroussaillée

Comme évoqué, un double objectif est recherché dans ces OLD : que les milieux aujourd'hui arborés gardent un aspect le plus similaire à ce qu'il est aujourd'hui et que les milieux plus ouverts qui ressortiront de ce traitement de la végétation soient les plus attractifs possibles pour la biodiversité.
Pour cela, il est important que, pour la création initiale de ces OLD (en phase chantier), un **matériel léger** soit utiliser pour limiter les impacts sur le sol. L'utilisation d'un **engin à pneus**, tracteur ou chenillard à pneus, devra, ainsi, être imposée. Pour la coupe des arbres et l'élagage, le travail sera réalisé à la **tronçonneuse**. Lors de l'entretien de ces OLD (probablement chaque année ou de manière bisannuel sur la végétation repousse peu), des engins légers, à pneus, devront également être imposés.

Remarque : notons que dans le projet comme dans l'OLD, il s'agira de valoriser le bois coupé au travers de filière de valorisation (pâte à papier, bois de chauffe…).

Conformément à l'arrêté en vigueur, les plus gros **rémanents de coupe qui n'auraient pu être valorisés, seront soit exportés,** cela a l'avantage, en plus de limiter la propagation du feu, de faciliter la repousse des herbacées typiques des pelouses sèches locales et d'éviter un enrichissement du sol non désiré (apparition d'un végétation rudérale), soit **broyés finement sur place et dispersés** de manière homogène sur les secteurs entretenus.

Pour les OLD qui prennent place dans les milieux arborés / denses, une physionomie finale « alvéolaire » devra être privilégiée (cf. illustration suivante), c'est-à-dire qu'au lieu d'effectuer une coupe rase de cette végétation, qui serait défavorable à un grand nombre d'espèces, des patchs de végétation buissonnante à arbustive et/ou des arbres ou bosquets d'arbres seront conservés. Il s'agira d'en préserver un maximum pour la biodiversité mais aussi pour permettre une meilleure intégration du projet dans cet environnement arboré dans lequel il prend place.
Dans ce travail de la végétation, il conviendra de conserver les arbres de plus gros diamètre, d'intérêt pour la faune cavicole et la faune xylophage. Si dans certains secteurs ils sont assez nombreux (autour du mas Gimel et vers l'ancienne tuilerie ; où un travail fin sera donc à mener pour les préserver au maximum), ils sont beaucoup plus disséminés ailleurs. Ce travail dans le choix des arbres à couper ou préserver sera évoqué avec l'entreprise intervenante pour s'assurer d'une bonne prise en compte de l'intérêt de l'arbre en demandant, si besoin, de laisser sur pieds les arbres afin d'acter avec l'écologue, ceux à préserver ou non.
Localement, il s'agira de préserver les plus beaux spécimens arborés de Chêne vert et de Chêne pubescent (les plus favorables à la faune et moins inflammables que le Pin d'Alep).

Un recouvrement des strates arborescente et arbustive de l'ordre de 30 à 40 % est pertinent et compatible avec les impératifs de risque incendies.

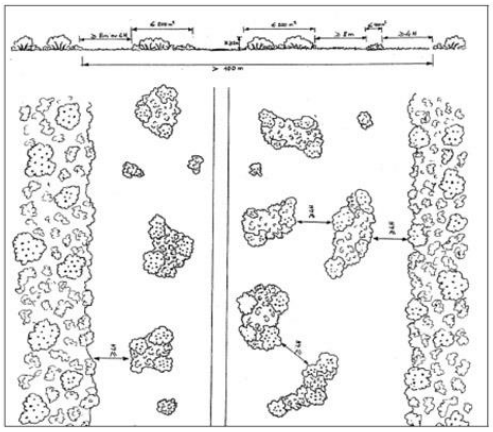


Illustration du traitement de la strate arbustive par le débroussaillement alvéolaire
JL. GUITON & L. KMIEC - ONF, 2000

Pour que ces recommandations soient compatibles avec les objectifs de prévention contre les incendies, les conditions suivantes (issues de l'arrêté précité) devront être respectées :

- coupe et élimination de la végétation ligneuse basse spontanée ;
- coupe et élimination des arbres et arbustes, morts, malades, ou dominés ;
- coupe et élimination des arbres et arbustes en densité excessive de façon à ce que le houppier de chaque arbre ou arbuste conservé soit distant de son voisin immédiat d'au moins 5 mètres. Les arbres regroupés en bouquet peuvent être conservés et traités comme un seul individu sous réserve que le diamètre du bouquet soit inférieur à 10 mètres ;
- coupe et élimination de tous les arbres et arbustes dans le périmètre d'une construction de telle sorte que celle-ci soit à une distance d'au minimum 3 mètres des houppiers des arbres et arbustes conservés ; L'arrêté stipule bien que les arbres remarquables peuvent être conservés isolément.
- Elagage des arbres et arbustes de 3 mètres et plus conservés entre 30 % et 50 % de leur hauteur ;
- coupe et élimination de tous les végétaux situés à l'aplomb de l'axe de la chaussée des voies ouvertes à la circulation publique, ainsi que des voies privées ouvertes à la circulation publique ou donnant accès à des constructions, sur un gabarit de 4 mètres ;
- élimination de tous les rémanents ;

Période d'intervention pour la création / l'entretien des OLD

L'ensemble des travaux d'ouverture et d'entretien devra être réalisé en période de moindre sensibilité vis-à-vis de la faune et de la flore protégées et/ou patrimoniales. **La bande coupe-feu devra, ainsi, être mise en place à l'automne** (septembre à fin octobre) puisque de la coupe d'arbres sera nécessaire, en plus de la coupe d'éléments arbustifs. Sachant qu'elle est obligatoire autour des chantiers, elle devra, donc, être mise en place au démarrage du chantier car elle doit être fonctionnelle lors des premiers travaux. Pour ce qui concerne **l'entretien de cette bande coupe-feu** (annuel très probablement les premières années mais pouvant peut-être s'espacer dans les années suivantes selon la dynamique de la végétation), nous préconisons une période allant de **novembre à fin février**. Cette période permet de limiter les risques de dérangement et de destruction pour de nombreuses espèces en s'étalant sur l'hiver. En effet, l'entretien est une action plus légère et moins perturbante pour le milieu et les espèces, d'où le fait de favoriser la période où les individus sont en léthargie, sous terre ou dans des éléments non touchés par les travaux d'entretien (arbres, bâtis…), pour intervenir en « surface ».

Remarques concernant les bénéfices de l'OLD

Si les OLD, en déstructurant les milieux arborés, peut avoir de réels effets négatifs sur ces milieux, ces zones débroussaillées peuvent aussi représenter des milieux très attractifs pour la faune. Ainsi, le maintien d'espaces ouverts à proximité de zones buissonnantes à arborés est une physionomie très recherchée par la faune, y compris par des espèces patrimoniales. Pour exemple, de nombreuses espèces d'oiseaux et de chiroptères ont besoin d'arbres pour se reproduire et de zones ouvertes pour chasser. Ces zones représentent, alors, des opportunités, au moins pour des espèces peu sensibles à l'homme.

Suivi de la mesure

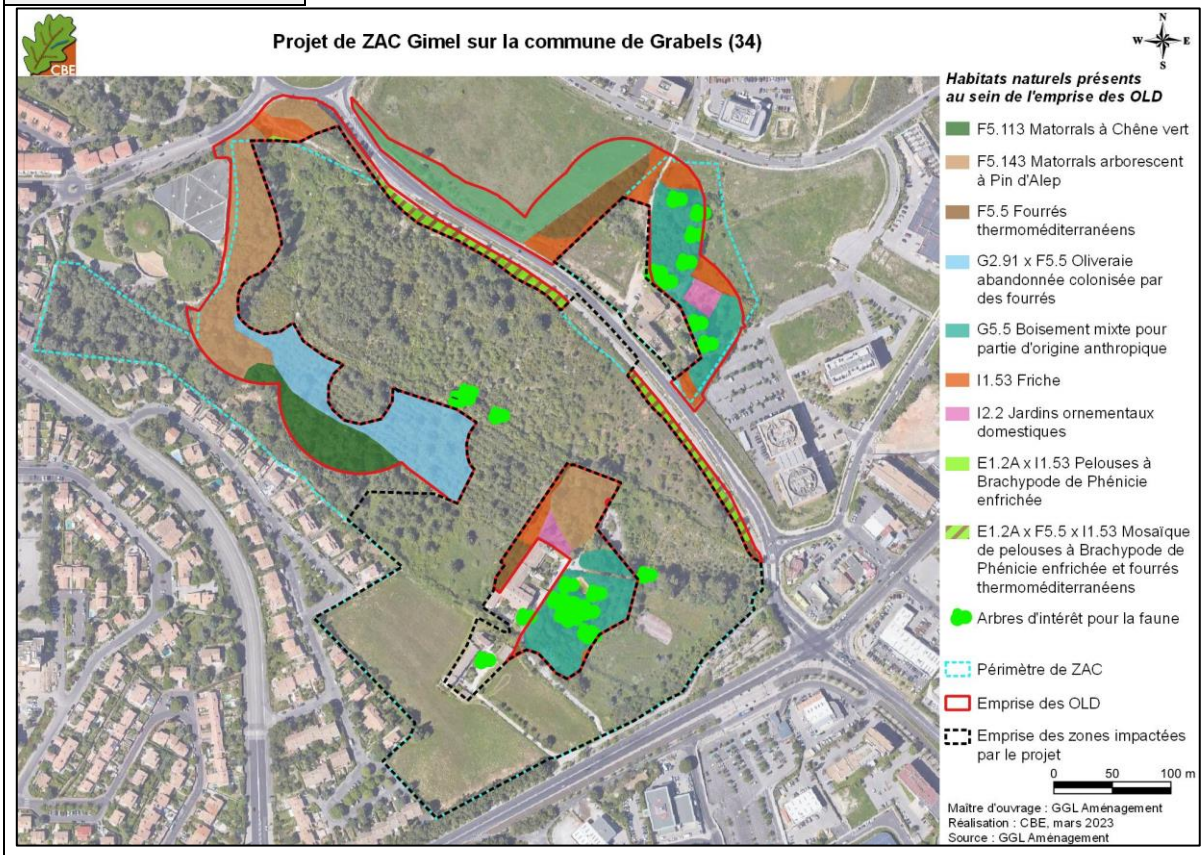
Encadrement écologique de la mise en place des OLD :
Au regard des enjeux écologiques et des secteurs sensibles identifiés au sein des OLD, un encadrement doit être mis en place lors des travaux d'ouverture du milieu. En plus du suivi de chantier (cf. MA1), deux passages

d'un écologue sont, ainsi, nécessaires pour accompagner plus spécifiquement la création des OLD. Le suivi du chantier (MA1) permettra, ensuite, de suivre l'évolution de ces travaux.
De même, il nous semble pertinent de prévoir un accompagnement pour les travaux d'entretien de ces OLD, au moins durant les phases de chantier du projet. Deux années seront, ainsi, concernées avec pour chacune 3 passages à réaliser spécifiquement pour l'accompagnement de cet entretien par l'écologue.

Réduction d'impact

Cette mesure permet de réduire sensiblement les impacts d'altération d'habitat de reproduction/alimentation et de destruction / dérangement d'individus du fait de ces OLD.

Références/illustrations



Carte 25 : localisation des milieux naturels concernés par l'OLD

Mesure n°7 – MR7	
Type de mesure	Mesure de réduction
Nature de la mesure	Accompagnement par un herpétologue pour toute intervention impliquant une modification du muret central à l'opération (destruction + restauration)

Description technique de la mesure

Bien que l'emprise de la ZAC Gimel englobe un muret de pierres sèches jugé d'intérêt pour quelques espèces de reptiles, celui-ci sera en grande partie préservé. Quelques zones de franchissement seront tout de même créées afin de relier les quelques zones habitations au sud du muret au reste de l'urbanisation. Notons également que certaines portions, aujourd'hui détériorées, seront par la suite restaurées afin de reformer le muret.

Les modalités techniques pour accompagner l'intervention de coupure du muret sont détaillées ci-après.

Objectif

Rappelons qu'à l'approche d'un homme ou d'un engin de chantier, un reptile tendra à se réfugier dans les gîtes les plus proches, ici le muret. Si ceux-ci sont détruits lors du chantier, sans précaution particulière, le risque de destruction d'individus de reptiles est fort. Cette mesure a, alors, pour objectif de démonter les portions de muret concernées par le franchissement le plus délicatement possible pour limiter le risque de destruction involontaire d'individus.

Description de l'intervention

Comme évoqué, cette mesure consiste à démanteler le plus délicatement possible les portions de murets à détruire pour permettre le franchissement de celui-ci. Ce travail devra au maximum être manuel (enlèvement des pierres à la main) pour être efficace. Pour les éléments les plus gros, il faudra les manipuler minutieusement à l'aide d'une mini pelle mécanique. L'objectif sera, alors, de déplacer, avec précaution, les blocs de pierre ainsi que de gratter les premiers centimètres de la surface du sol afin de contacter d'éventuels reptiles camouflés sous terre. Cette intervention peut s'apparenter au travail réalisé lors de fouilles archéologiques (même minutie demandée). L'écologue devra être présent lors de l'intervention. Il devra, dans la mesure du possible, attraper les éventuels reptiles observés lors de l'opération afin de les déplacer sur des secteurs non concernés par les travaux (hors périmètre de projet et si possible assez loin du projet *).
Les pierres issues de la destruction des portions de muret pourront être stockées sur l'emprise du projet pour être réutilisées lors de la restauration des portions de muret dégradées. Précisons que ce stockage doit être temporaire afin d'éviter que des reptiles ne s'y installent pour hiverner ou se reproduire à la saison suivante.

* Les individus capturés seront placés dans un sac en tissu afin de limiter leur stress et de faciliter leur déplacement. Ils seront ensuite emmenés sur des secteurs présentant des gîtes favorables (amas de pierres, murets, enrochement…) et qui auront été préalablement identifiés (suffisamment éloignées du projet afin que les individus ne retournent pas sur leur site d'origine). Concernant les espèces anthropophiles, à savoir le Lézard des murailles et la Tarente de Maurétanie, un relâché en contexte urbain doit être privilégié (cf. exemple photos ci-après), même s'il devra prendre place assez loin du projet pour éviter que les individus ne reviennent sur le projet. Rappelons que pour ces captures, l'écologue devra disposer d'autorisations spécifiques.

Période d'intervention

Cette intervention devra être réalisée à l'automne, dès le démarrage des travaux. A la mi-novembre, toutes les interventions sur ce muret devront être achevées, c'est-à-dire avant la baisse de températures où les espèces entrent en hivernage. En effet, il convient que les reptiles soient actifs pour permettre leur fuite ou pour être en capacité de retrouver de nouvelles caches lors du relâché. En cas d'intervention en fin d'automne, il sera, alors, nécessaire de ne pas démarrer les interventions trop tôt en matinée. Pour les mêmes raisons, ce type d'intervention doit toujours avoir lieu durant des journées aux conditions météorologiques optimales (températures douces, temps ensoleillé).

Sensibilisation du personnel de chantier

Les suivis de chantier que nous réalisons font ressortir la nécessité de sensibiliser les intervenants de chantier pour permettre une meilleure compréhension des mesures réalisées, notamment de celle-ci. Cette sensibilisation doit permettre de rappeler, notamment, que tous les reptiles sont protégés en France, aussi bien les Lacertidés (lézards) que les Ophidiens (serpents) et qu'il est, donc, interdit de les détruire. Elle permet, par ailleurs, une meilleure préservation et sauvegarde d'éventuels individus rencontrés sur le chantier, les intervenants étant plus sensibles à la nécessité de protéger tout individu.

Remarque concernant la restauration du muret : les secteurs concernés devront être préalablement repérés par l'écologue. Le muret devra ensuite être remonté manuellement en intercalant les pierres de manière à ce qu'aucun liant ne soit utilisé (éléments défavorables aux reptiles). Cette intervention sera également réalisée en présence de l'écologue au cours de l'automne.

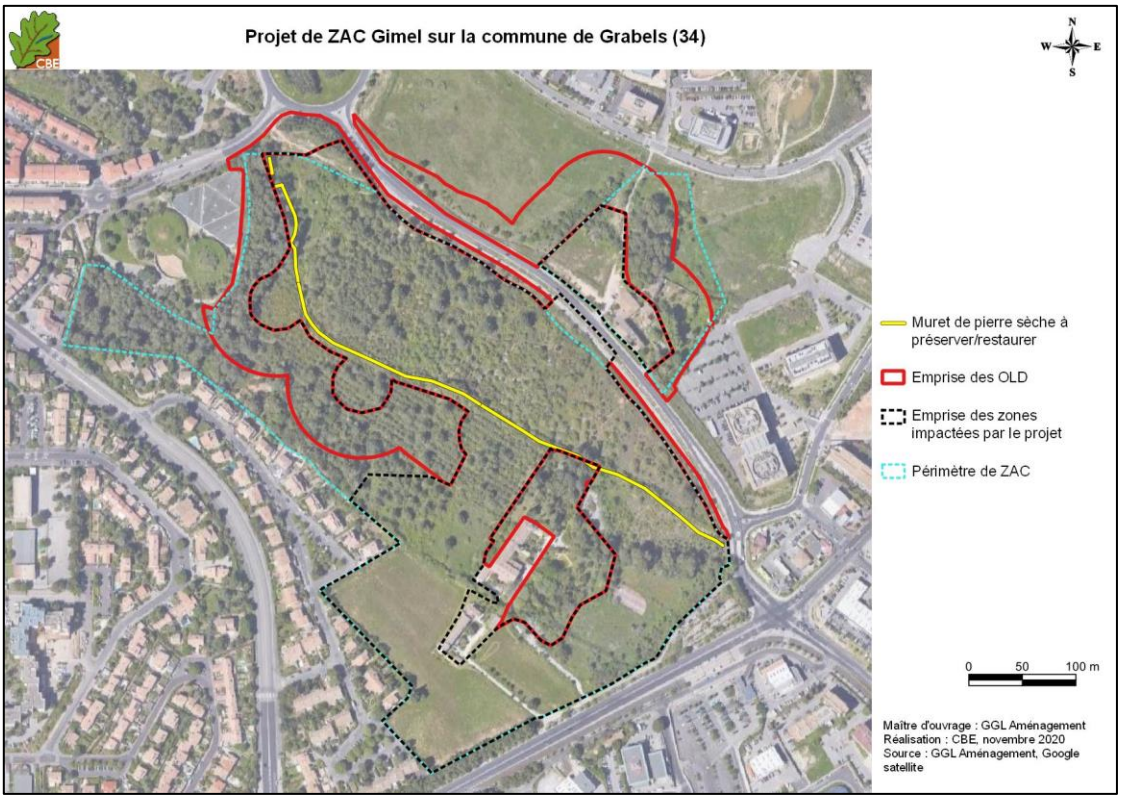
Suivi de la mesure

Un écologue compétent en herpétologie devra être présent pour encadrer le démantèlement et la restauration de ce muret. Il n'est, aujourd'hui, pas possible de définir précisément le temps d'intervention qui sera nécessaire pour l'opération mais à minima deux journées sont considérées ici pour le démantèlement des zones de franchissement et deux journées supplémentaires pour la restauration de certaines portions du muret.

Réduction d'impact

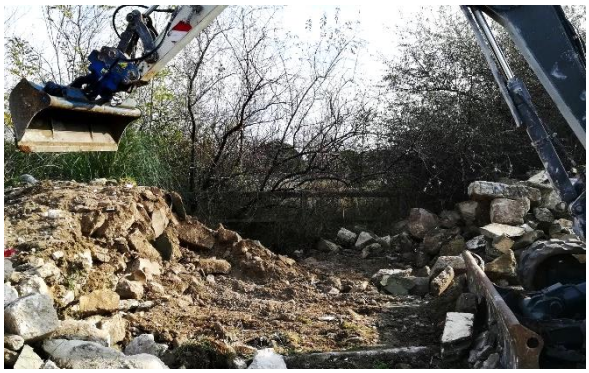
Cette mesure permet de réduire les impacts de destruction d'individus d'amphibiens et de reptiles lors de la phase des travaux.

Références/illustrations



Carte 26 : localisation du muret concerné

Muret concerné par cette mesure – CBE, 2020



Exemple d'intervention effectuée par CBE : décapage à l'aide d'une pelle mécanique, capture d'une Couleuvre de Montpellier et d'une Tarente de Maurétanie

Mesure n°8 - MR8	
Type de mesure	Mesure de réduction
Nature de la mesure	Prise en compte des espèces invasives en phase chantier et dans les aménagements paysagers de la ZAC

Description technique de la mesure

Prise en compte des espèces invasives en phase chantier

L'environnement urbain des abords de la zone de projet, le contexte agricole passé de la zone d'étude et l'abandon des parcelles ont favorisé la présence d'espèces invasives notamment au niveau de l'Oliveraie mais aussi régulièrement sur la zone d'étude. Ainsi, 12 espèces invasives ont été observées sur la zone d'étude : l'Érable negundo *Acer negundo*, l'Agave d'Amérique *Agave americana*, le Mûrier à papier *Broussonetia papyrifera*, l'Herbe de la Pampa *Cortaderia selloana*, l'Olivier de Bohème *Elaeagnus angustifolia*, le Févier d'Amérique *Gleditsia triacanthos*, l'Oxalis articulé *Oxalis articulata*, le Buisson ardent *Pyracantha coccinea*, le Robinier faux-Acacia *Robinia pseudoacacia*, le Muguet de la Pampa *Salpichroa origanifolia*, l'Aster écailleux *Symphyotrichum squamatum* et le Yucca *Yucca gloriosa*. Toutes ces espèces ne présentent pas les mêmes capacités de prolifération, les plus problématiques au niveau de la zone de projet sont surlignées juste avant.

Au regard de ce contexte marqué par les espèces invasives, il sera important de procéder à un inventaire ciblé sur ces espèces afin de géolocaliser toutes les zones concernées par ces espèces et éventuellement d'en déceler de nouvelles. Cela devra prendre place l'été précédant le démarrage du chantier. Un secteur est déjà particulièrement concerné par cette problématique et devra faire l'objet d'une vigilance particulière : l'oliveraie, qui est envahie de Buisson ardent.

L'inventaire ainsi réalisé permettra de définir des zones de haute sensibilité vis-à-vis des espèces invasives et pour lesquelles des mesures devront être appliquées aussi bien pour la phase de débroussaillage que pour le décapage du sol. Ainsi, pour le traitement de ces secteurs sensibles, les résidus végétaux des espèces invasives devront être **exportés vers une ISDND** (Installation de Stockage des Déchets Non Dangereux) **ou incinérés dans un centre agréé**. Lors de l'évacuation des déchets végétaux, il conviendra de bâcher les véhicules pour éviter les pertes lors du transport. De plus, pour ces espèces et de manière générale, lors de la phase de chantier, une attention particulière sera portée au déplacement de terre. En effet, la banque de graine est importante chez les espèces invasives et l'objectif de cette mesure est de limiter l'implantation et la dissémination des plantes envahissantes sur la zone de projet et aux alentours. De ce fait, une étape de décapage sur au moins 50 cm de sol devra être réalisée sur les secteurs dits sensibles et cette terre pourra être temporairement stockée sur des zones dédiées qui seront balisées. Le stock de terre devra être bâché afin d'éviter la germination et la prolifération des espèces invasives.

Au cours de ces opération, il faudra procéder à un nettoyage rigoureux de tout matériel (godets, griffes de pelleteuse, pneus, chenilles, outils manuels, bottes…) entrant en contact avec les espèces invasives ou un substrat contenant potentiellement des organes de dissémination de ces espèces avant leur sortie de l'emprise du chantier. En prévention, nous proposons également d'interdire toute réutilisation du substrat contaminé pour un aménagement sur le projet ou ailleurs. La terre contaminée par les espèces invasives peut être mise en décharge au sein d'une ISDI (Installation de Stockage des Déchets Inertes).

Nous préconisons également un encadrement lors de la phase de chantier où l'écologue devra surveiller le développement potentiel de foyer d'espèces invasives. Le cas échéant, il reviendra au maître d'ouvrage d'intervenir par un arrachage mécanique ou manuel avec export des rémanents le plus tôt possible pour limiter la prolifération.

Remarque pour des aménagements sur la ZAC : il est toujours préférable d'éviter l'apport de terres allochtones, qui contiennent, souvent, des graines ou des rhizomes de plantes envahissantes ou rudérales qui posent des

problèmes, par la suite, en entrant en concurrence directe avec des espèces indigènes. En concertation avec le botaniste, la terre décapée sur la zone de chantier (hors zone abritant des espèces invasives) pourra de ce fait être réutilisée sur la zone de chantier.

Prise en compte des espèces invasives dans les aménagements paysagers
Pour les aménagements paysagers du projet, une attention devra être portée sur les espèces invasives. Comme précisé précédemment, il est préférable d'éviter l'apport de terre allochtone et donc de réutiliser la terre issue des travaux même si, localement, il faudra prendre garde aux espèces déjà présentes. Un suivi devra donc être opéré sur ces aménagements pour permettre d'éviter toute colonisation par ces espèces (arracher systématiquement des espèces invasives qui coloniseraient la zone).

De plus, il faut éviter les plantations d'espèces exotiques. Certaines espèces exotiques vendues par les pépiniéristes sont identifiées comme invasives, d'autres sont connues pour leur fort pouvoir envahissant et d'autres ne le sont pas encore mais pourraient présenter les mêmes risques pour l'environnement. Afin d'installer des essences locales adaptées au contexte de l'aménagement, la recherche d'une pépinière locale utilisant des plans d'origine locale (départements alentour) est à privilégier. Pour ce faire, le label « Végétal Local » permet de garantir l'origine des plants et plusieurs pépinières dans l'Hérault sont partenaires de ce réseau.

Nous proposons, à titre indicatif, plusieurs espèces pouvant être utilisées lors des plantations :

Arbres et arbustes : Olivier *Olea europaea,* Chêne pubescent *Quercus pubescens,* Chêne vert *Quercus ilex,* Viorne-tin *Viburnum tinus,* Aubépine *Crataegus monogyna,* Lentisque *Pistacia lentiscus,* Pistachier térébinthe *Pistacia terebinthus,* Micocoulier *Celtis australis,* Erable de Montpellier *Acer monspessulanum.*

Arbustes bas : Romarin officinal *Rosmarinus officinalis,* Badasse *Dorycnium pentaphyllum,* Ciste cotonneux *Cistus albidus,* Lavande *Lavandula latifolia.*

Notons que les conseils d'un botaniste pourront être apportés au porteur de projet et à l'architecte paysagiste pour affiner les espèces à planter lors de l'aménagement paysager du site. De même, si certains espaces sont ensemencés d'espèces herbacées (gazons, pelouse d'ornement), le mélange de graines et, notamment, les espèces présentes devront être validées par un avis du botaniste.

Suivi de la mesure

L'été précédent chaque phase de travaux, un inventaire des espèces invasives sera réalisé au cours d'une journée sur le secteur voué à l'aménagement. Il s'agira de lister / cartographier l'ensemble des espèces présentes sur l'emprise envisagée de travaux afin de définir d'éventuelles mesures lors du débroussaillage, du décapage et du terrassement des zones. Par défaut, une visite d'accompagnement de chantier est également prévue pour chaque phase de chantier pour la prise en compte de cette problématique, sachant que le suivi de chantier plus global (MA1) permettra également de suivre cette thématique.

En plus de ce suivi en phase chantier, un suivi spécifique sera mis en place sur l'ensemble des zones de travaux et/ou aménagées (sur les phases de travaux terminés) pour suivre la reprise de la végétation spontanée et vérifier que des espèces invasives ne s'installent pas. Une journée sera consacrée annuellement à ce suivi, au moins durant toute les phases de chantier. Ce suivi débutera la première année suivant le démarrage du chantier.

Réduction d'impact

Cette mesure permet de réduire notablement l'impact de propagation des espèces invasives aux alentours du projet.

Références/illustrations

Figure 9 : quelques espèces invasives présentes sur la zone de projet : Buisson ardent à gauche et Arbre à papier à droite – CBE, 2020

Mesure n°9 – MR9	
Type de mesure	Mesure d'évitement / réduction d'impact
Nature de la mesure	Délimitation des zones de chantier pour limiter les impacts involontaires sur la biodiversité

Description technique de la mesure

Si un travail plus fin du projet doit être réalisé ultérieurement, il est déjà prévu de préserver au maximum les milieux naturels ceinturant le projet mais aussi certains milieux naturels qui seront intégrés au sein des aménagements. Afin **d'éviter tout impact involontaire sur ces milieux** (passage d'engins, dépôts…), il est convenu de **matérialiser le plus finement possible l'emprise des travaux et le sens de circulation**.
Un **plan de circulation** sera clairement établi en début de chantier (avec l'accompagnement d'un écologue) et devra être validé par toute entreprise devant intervenir sur le chantier. En ce qui concerne la délimitation des zones de chantier, avec un **distinguo pour l'emprise même des futurs aménagements et l'emprise des OLD** (traitement différencié de la végétation et des conduites de travaux), le **passage d'un géomètre préalablement aux travaux** est nécessaire. Les pointages du géomètre seront remis aux entreprises et à tout intervenant sur le chantier en version numérique (pour être intégré à un logiciel de géolocalisation si possible) et/ou en version papier. Les numéros des bornes seront clairement annotés. Chaque entreprise sera, alors, tenue de respecter ces délimitations. Un balisage sur les pourtours du chantier pourra également être nécessaire pour permettre un visuel des emprises plus important (piquets bois, filets de protection orange…), notamment vis-à-vis d'espaces naturels d'intérêt écologique.
En plus de ces emprises, des **balisages plus ponctuels** seront réalisés pour préserver un élément remarquable ou apporter une vigilance sur un site d'intérêt. Pour exemple, les arbres favorables à la faune et devant être préservés comporteront une protection particulière (gaine à enrouler autour de l'arbre par exemple) permettant à chaque personne d'identifier son intérêt et, ainsi, le besoin de ne pas l'impacter (avec une distance de sécurité de 2-3 m minimum autour pour préserver l'intégrité de l'arbre et, notamment, son système racinaire). Un autre exemple concerne le corridor écologique qui sera préservé en partie nord du projet et où un travail fin devra être réalisé pour permettre qu'il soit le plus large possible. Là aussi, une délimitation claire, sur le terrain, sera nécessaire dans ce secteur. Tous ces éléments ponctuels à préserver seront géoréférencés par l'écologue pour les mettre à disposition de tout intervenant. Précisons, pour finir, que ces préconisations sont à prévoir **en amont du chantier** et que l'écologue en fera une **synthèse** accessible à tous.

Suivi de la mesure

2 journées sont jugées nécessaires à l'écologue pour travailler, en amont du chantier, avec le maître d'ouvrage, le maître d'œuvre et/ou le géomètre pour identifier clairement les secteurs à baliser et les zones de vigilance sur le chantier. Un court document devra, alors, être réalisé pour être fourni à toute entreprise intervenant sur le chantier.

Réduction d'impact

Réduction de l'impact de destruction d'individus et d'habitats d'amphibiens, de reptiles, de mammifères dont chiroptères et d'oiseaux mais aussi de l'impact de destruction ou d'altération d'habitats naturels.

Références/illustrations

Exemple de balisage mis en place en limite d'un chantier - CBE, 2018

VI. Evaluation des impacts résiduels

Après respect et application des mesures d'atténuation d'impact mentionnées précédemment, nous pouvons réévaluer les impacts restants sur les groupes concernés. C'est ce que l'on nomme **impact résiduel**. Ils sont présentés par groupe dans la suite du chapitre.

VI.1. Impacts résiduels sur la fonctionnalité écologique locale

Impact	Habitats/groupes biologiques concernés	Impacts bruts	Mesure d'atténuation d'impact	Impacts résiduels
IFONC1 - Altération/destruction de zones refuge pour la faune *Direct permanent*	Milieux ouverts à semi-ouverts	Modéré (~4,5 ha)	MR3 : accompagnement d'un écologue dans la définition du projet	Modéré (~4,5 ha)
	Milieux arborés	Modéré (~ 6,8 ha + 4,4 ha par les OLD)		Modéré (~ 6,8 ha + 4,4 ha par les OLD)
IFONC2 - Altération de corridors écologiques *Impact direct permanent*	Milieux ouverts à semi-ouverts	Faible	-	Faible
	Milieux arborés	Modéré	MR5 : préservation d'un corridor écologique arboré MR6 : adaptation des OLD	Faible

Les impacts de destruction et d'altération de zones refuges pour la faune et la flore sont considérés comme modérés. Le projet impactera, en effet, une entité naturelle péri-urbaine de grande superficie en périphérie de Montpellier, sur des milieux encore attractifs pour la faune.
L'impact d'altération de corridors écologiques est, en revanche, jugée faible vis-à-vis des milieux ouverts, le projet contrariant peu les flux écologiques pour les espèces de ce cortège. Concernant les milieux arborés, deux mesures de réduction permettent d'atténuer l'impact sur les corridors écologiques. La conservation d'une bande boisée dans la partie ouest et la préservation des plus beaux arbres dans les OLD qui permettront, en effet, de maintenir un lien entre les boisements de la zone d'étude et ceux présents en périphérie nord-ouest (boisements de faible emprise mais dont la fonctionnalité est maintenue). Précisons que le maintien de ce corridor est essentiel du fait que des milieux naturels resteront présents au sein du projet et qu'il faut qu'ils puissent rester fonctionnels pour la faune qui y est associée. C'est, ainsi, un point sur lequel une vigilance particulière a été menée. Précisons, enfin, qu'un corridor existe également encore vers les milieux naturels plus au nord / nord-est mais qu'une urbanisation est prévue dans les parcelles aujourd'hui en friche juste au nord du projet, qui contrariera fortement ce corridor du fait aussi de l'urbanisation déjà en place localement.

Conclusion

Les impacts du projet sur la fonctionnalité écologique sont considérés comme modérés pour l'altération et la destruction de zones refuges pour la faune et la flore, malgré le maintien d'un certain niveau de naturalité dans le projet.

VI.2. Analyse des impacts résiduels sur les habitats naturels et la flore

VI.2.1. Analyse des impacts résiduels sur les habitats naturels

À l'exception des milieux en dehors de la zone de projet, l'ensemble des habitats naturels ou semi-naturels présents sur la zone de projet seront impactés par ce dernier.

Impact	Milieux	Habitats concernés	Impacts bruts	Mesure d'atténuation d'impact	Impacts résiduels
IH1 - Destruction d'habitat *Direct permanent*	**Milieux ouverts à semi-ouverts**	E1.2A Pelouses à Brachypode de Phénicie enfrichée	Modéré (0,17 ha)	-	Modéré (0,17 ha)
		E1.2A x F5.5 x I1.53 Mosaïque de pelouses à Brachypode de Phénicie enfrichée et fourrés thermoméditerranéens	Modéré (1 ha)		Modéré (1 ha)
		I1.53 Friche	Faible (3,2 ha)		Faible (3,2 ha)
	Milieux boisés	F5.143 Matorrals arborescent à Pin d'Alep	Faible (2,4 ha)		Faible (2,4 ha)
		F5.5 Fourrés thermoméditerranéens	Modéré (2,64 ha)		Modéré (2,64 ha)
		F5.5 x I1.53 Mosaïque de friche et fourrés thermoméditerranéens	Faible (0,31 ha)		Faible (0,31 ha)
		G2.91 x F5.5 Oliveraie abandonnée colonisée par des fourrés	Faible (1 ha)		Faible (1 ha)
		G5.1 Alignement d'arbres	Faible (0,05 ha)		Faible (0,05 ha)
		G5.5 Boisement mixte pour partie d'origine anthropique	Faible (0,4 ha)		Faible (0,4 ha)
	Milieux anthropiques	I2.2 Jardins ornementaux domestiques	Faible (0,1 ha)		Faible (0,1 ha)
		J4.2 x J2.1 Routes et bâtis	Nul		Nul
IH2 - Propagation d'espèces invasives *Indirect permanent*	**Tous milieux**	Espèce concernée : Érable negundo, Agave d'Amérique, Mûrier à papier, Herbe de la Pampa, Olivier de Bohème, Févier d'Amérique, Oxalis articulé, Buisson ardent, Robinier faux-Acacia, Muguet de la Pampa, Aster écailleux et Yucca	Modéré	MR8 : prise en compte des espèces invasives	Faible
IH3 - Impact des OLD *Indirect permanent*	**Milieux boisés (arbustifs à arborés)**		Modéré (4,4 ha)	MR6 : Adaptation des OLD	Modéré à Faible
	Milieux ouverts à semi-ouverts		Positif (0,9 ha)		Positif

Concernant les impacts de destruction des habitats naturels, aucune mesure ne permet de limiter l'impact brut qui est donc identique à l'impact résiduel. Cette destruction est qualifiée d'impact modéré pour les milieux boisés à enjeu modéré et notamment les fourrés car ces milieux sont peu représentés localement, du fait notamment du contexte urbain, et du fait que la totalité ou une grande partie des entités homogènes de cet habitat seront détruits par le projet. Pour la destruction des habitats ouverts à semi-ouverts de pelouse, bien que les surfaces concernées soient peu étendues, les impacts résiduels sont qualifiés de modéré au regard de l'intérêt patrimonial de cet habitat dans le contexte urbain à péri-urbain de la zone de projet.

En ce qui concerne la bande d'OLD autour du projet, la mesure MR6 permet de limiter les impacts attendus sur les milieux boisés (arbustifs à arborés), notamment en permettant de conserver des patchs de milieux arborés/arbustifs et certains arbres structurant des différents habitats naturels. Cependant, ces formations arborées bien structurées et parfois denses perdront leur structuration qui les définies aujourd'hui, d'où l'impact résiduel qualifié de modéré, notamment vis-à-vis du matorral à Chêne vert, plus faible pour le matorral à Pin d'Alep, l'oliveraie ou les fourrés. Pour les milieux ouverts à semi-ouverts il s'agit d'un effet positif puisqu'il y aura une augmentation de milieux plus ouverts suite aux OLD.
Enfin, avec l'application de la mesure MR8 de prise en compte des espèces invasives au cours du chantier et une fois les aménagements en place, intégrant un suivi de ces espèces sur la zone, cela permettra de limiter le risque de propagation de ces dernières aussi bien sur la zone de projet que dans les milieux alentour. L'impact résiduel est, donc, qualifié de faible.

Conclusion

Malgré la mise en place de mesures permettant de limiter les impacts du projet et de ses OLD, des impacts résiduels modérés sont définis quant à la destruction de pelouses à Brachypode de Phénicie enfrichée et en mosaïque avec des fourrés et de fourrés thermoméditerranéens du fait de leur intérêt patrimonial et de l'impossibilité de les préserver. La zone d'OLD impactera également une partie du matorral à Chêne vert. Sur les autres habitats, les mesures prises permettent de limiter significativement les impacts alors qualifiés de faibles.

VI.2.1. **Analyse des impacts résiduels sur la flore patrimoniale/protégée**

Aucune espèce patrimoniale de flore n'est présente ni attendue sur l'emprise du projet.

Conclusion

Aucune espèce de flore patrimoniale ne sera impactée par le projet.

VI.3. **Analyse des impacts résiduels sur l'entomofaune**

L'ensemble des espèces patrimoniales d'insectes avérées et potentielles sur la zone d'étude est impacté directement par le projet. Les deux impacts correspondent à la perte d'habitat de reproduction/alimentation et la destruction d'individus.

Impact	Espèce concernée	Impacts bruts	Mesure d'atténuation d'impact	Impacts résiduels
IE1 - Destruction d'habitat *Direct permanent*	Caloptène occitan	Modéré (4,1 ha, dont 3,3 ha directement)	-	Modéré (4,1 ha, dont 3,3 ha directement)
	Decticelle à serpe			
	Magicienne dentelée			
	Cordulie à corps fin	Très faible (~11,5 ha + 6,5 ha indirectement car l'espèce ne se maintiendra pas)	-	Très faible (~11,5 ha + 6,5 ha indirectement car l'espèce ne se maintiendra pas)
	Grand capricorne	Très faible (0,1 ha)	-	Très faible (0,1 ha)

Impact	Espèce concernée	Impacts bruts	Mesure d'atténuation d'impact	Impacts résiduels
	Lucane cerf-volant			
IE2 - Destruction d'individus *Direct permanent*	Caloptène occitan	Modéré	-	Modéré (plusieurs centaines d'œufs ; part importante de la population locale)
	Decticelle à serpe			
	Magicienne dentelée			
	Cordulie à corps fin	Nul	-	Nul
	Grand capricorne	Très faible	-	Très faible (quelques larves ; faible part des populations locales)
	Lucane cerf-volant			
IE3 - Impact des OLD *Direct permanent*	Grand capricorne	Très faible (0,4 ha)	MR6 : conservation de chênes sur l'emprise des OLD	Négligeable (quelques arbres de moindre intérêt)
	Lucane cerf-volant			

Environ 4 ha de milieux ouverts à semi-ouverts favorables aux trois orthoptères patrimoniaux (Caloptène occitan, Decticelle à serpe et Magicienne dentelée) recensés sur la zone d'étude seront perdus pour ces espèces suite à la mise en place de la ZAC. En effet, si la destruction directe de milieux d'intérêt pour ces espèces représente 3,3 ha, nous devons également considérer les biotopes restants comme perdus indirectement du fait de leur taille réduite et de leur isolement par rapport aux autres habitats d'intérêt les plus proches. Il s'agit de pelouses à Brachypode de Phénicie, de fourrés thermophiles et de friches sèches. Ce type de milieux est peu fréquent autour de la zone d'étude (seule la friche au nord de la zone d'étude est potentiellement favorable à ces espèces aux abords du projet), largement cernée de milieux urbains. Malgré ce contexte urbain et la présence de routes, ces habitats d'intérêt peuvent être toujours considérés comme connectés la friche présente au nord. L'impact de destruction d'habitat de reproduction/alimentation est, alors, ici considéré comme modéré pour ces espèces encore assez fréquentes localement.
La destruction d'habitat de reproduction s'accompagne d'une destruction directe d'individus. Cette destruction concerne les derniers adultes (fin de saison pour ces espèces à l'automne) et surtout les œufs, enfouis dans le sol. Comme pour la perte d'habitat, l'impact de destruction d'individus est ici jugé modéré.

Concernant les coléoptères saproxyliques potentiels (Grand capricorne et Lucane cerf-volant), les impacts de destruction d'habitat (~1 000 m²) et de destruction d'individus sont considérés comme très faibles. Une faible part des habitats d'intérêt localement et une faible part des populations seront potentiellement touchées par le projet. La mise en place des OLD touchera également une partie des habitats d'intérêt pour ces espèces (0,4 ha). L'impact, considéré comme très faible étant donné la faible superficie considérée et le statut commun et non menacé de ces espèces est réduit à négligeable par la mise en place de mesures (MR5 et MR6) permettant la conservation des plus gros chênes.
Pour la Cordulie à corps, si l'espèce n'est plus attendue sur la zone, après réalisation des aménagements, l'impact de perte de son habitat de maturation est considéré comme très faible. Nous avons, en effet, vu que cette espèce était peu exigeante lors de cette phase de son cycle biologique et qu'elle peut être retrouvée dans une vaste gamme d'habitats semi-ouverts à arborés.

Conclusion

Des impacts résiduels modérés sont mis en avant sur les espèces du cortège des milieux ouverts à semi-ouverts (Caloptène occitan, Decticelle à serpe et Magicienne dentelée).

VI.4. **Analyse des impacts résiduels sur les amphibiens**

Impact	Espèce concernée	Impacts bruts	Mesure d'atténuation d'impact	Impacts résiduels
IA1 - Destruction d'habitat terrestre *Direct permanent*	Crapaud épineux, Crapaud calamite, Rainette méridionale	Faible (~ 11 ha)	MR2 : adaptation du projet et accompagnement par un écologue	Faible (~ 11 ha)
	Grenouille rieuse	Très faible (-2 ha aux abords de points d'eau)		Très faible (-2 ha aux abords de points d'eau)
IA2 - Destruction d'individus *Direct permanent*	Crapaud épineux, Crapaud calamite, Rainette méridionale	Modéré	MR1 : calendrier d'intervention	Faible (0-4 individus en phase terrestre)
	Grenouille rieuse	Faible		Très faible (0-4 individus en phase terrestre)
IA3 - Impact des OLD *Direct permanent*	Crapaud épineux, Crapaud calamite, Rainette méridionale	Modéré (notamment les 4,4 ha de milieux arborés / fourrés)	MR6 : adaptation des OLD	Faible (moindre intérêt des 4,4 ha mais possibilité d'utilisation en phase terrestre)
	Grenouille rieuse	Très faible (< 1 ha)		Très faible (moindre intérêt mais possibilité d'utilisation en phase terrestre)

Le projet n'implique aucune destruction d'habitat de reproduction, les quelques points d'eau identifiés localement étant situés hors emprise projet. Cependant, environ 11 ha de milieux ouverts à arborés propices à la phase terrestre des amphibiens seront modifiés. Rappelons que dans cette surface, une surface moins importante (environ 5 ha) sera vraiment imperméabilisée et, ainsi, plus favorable aux espèces. Cet impact est jugé faible à très faible au regard du moindre intérêt que représente le secteur aujourd'hui pour ce groupe biologique et du maintien de milieux naturels sur et en périphérie du projet. Précisons également que les quelques zones de rétention nouvellement implantées pourront devenir attractives pour la reproduction des amphibiens, s'ils se maintiennent en eau durant une période suffisante (donc probablement uniquement certaines années mais l'intérêt du site sera plus important pour la reproduction de ces espèces communes par rapport à aujourd'hui).

Concernant les risques de destruction d'individus, la mise en place d'un calendrier d'intervention évitant le démarrage des travaux en période sensible pour ce groupe permet de réduire les impacts initialement jugés modérés, à faibles pour trois espèces. L'impact est même jugé très faible pour la Grenouille rieuse qui est moins patrimoniale et moins mobile et sera, ainsi, moins présente sur le projet.

Enfin, l'adaptation des OLD permet de réduire les impacts sur les amphibiens de modérés à faibles, voire très faibles, sur les 4.4 ha concernés. En effet, en respectant un calendrier d'intervention pour leur réalisation et en préservant des zones de refuge pour la faune, ces secteurs pourront encore être utilisés par des individus en transit, hivernage ou estivage.

Conclusion

Le projet n'aura que des impacts résiduels qualifiés de faibles à très faibles sur les amphibiens susceptibles de fréquenter la zone d'étude grâce aux mesures dans lesquelles s'engage le maître d'ouvrage. En effet, toutes les espèces seront en mesures de se maintenir sur la zone une fois les aménagements en place, disposant même de nouvelles zones possibles pour la reproduction.

VI.5. **Analyse des impacts résiduels sur les reptiles**

Impact	Cortège	Espèce concernée	Impacts bruts	Mesure d'atténuation d'impact	Impacts résiduels
IR1 - Destruction d'habitat d'espèce *Direct permanent*	Milieux ouverts à semi-ouverts	Couleuvre de Montpellier, Coronelle girondine	Modéré (~ 8,4 ha)	MR3 : accompagnement d'un écologue pour la définition du projet	Modéré (~ 8,4 ha)
		Psammodrome algire, Seps strié	Modéré (~ 2,7 ha)		Modéré (~ 2,7 ha)
		Lézard des murailles	Faible (lisières et éléments ponctuels sur ~ 11 ha)		Très faible (éléments ponctuels sur ~ 11 ha) + effet positif du fait des nouveaux bâtis
		Tarente de Maurétanie	Faible (quelques portions de murets)		Très faible (quelques portions de murets) + effet positif du fait des nouveaux bâtis
	Milieux arborés	Lézard à deux raies	Faible (jusqu'à 2,7 ha)		Faible (< 2,7 ha)
IR2 - Dérangement et destruction d'individus *Direct permanent*	Milieux ouverts à semi-ouverts	Couleuvre de Montpellier, Coronelle girondine	Modéré	MR1 : calendrier d'intervention MR2 : accompagnement d'un écologue pour la définition du projet MR7 : accompagnement par un herpétologue pour le démantèlement du muret	Faible (0-2 individus)
		Psammodrome algire,	Modéré		Faible (0-4 individus)
		Seps strié	Modéré		Modéré (2-6 individus)
		Lézard des murailles, Tarente de Maurétanie	Modéré		Faible (1-10 individus)
	Milieux arborés	Lézard à deux raies	Modéré		Faible (0-4 individus)
IR3 - Dérangement une fois les aménagements en place *Direct permanent*	Milieux ouverts à semi-ouverts	Couleuvre de Montpellier	Modéré	MR2 : accompagnement d'un écologue pour la définition du projet	Modéré
		Lézard des murailles, Tarente de Maurétanie	Faible		Faible
		Coronelle girondine, Seps strié, Psammodrome algire	Nul (ne se maintient pas)		Nul
	Milieux arborés	Lézard à deux raies	Faible		Faible
IR4 - Impact des OLD *Direct permanent*	Milieux ouverts à semi-ouverts	Couleuvre de Montpellier	Modéré (habitats (~2 ha) / individus)	MR6 : adaptation des OLD	Positif (réouverture du milieu) et faible risque de destruction d'individus (0-2 individus)
		Psammodrome algire	Modéré (habitats (<0,5ha) / individus)		Faible (réduction du risque de destruction individus (0-1 individu) mais l'espèce ne se

Impact	Cortège	Espèce concernée	Impacts bruts	Mesure d'atténuation d'impact	Impacts résiduels
					maintiendra pas sur OLD)
		Coronelle girondine	Modéré (habitats (jusqu'à 2 ha) / individus		Faible (réduction du risque de destruction individus (0-1 individu) mais l'espèce ne se maintiendra pas sur OLD)
		Seps strié	Modéré (habitats (<0,5ha) / individus		Très faible (<0,5 ha de friche plus entretenue de l'autre côté RD127, l'espèce ne se maintiendra pas ailleurs, 0-1 ind pouvant être impacté)
		Lézard des murailles, Tarente de Maurétanie	Faible (habitats / individus)		Très faible (création de zones lisières propices au Lézard des murailles)
	Milieux arborés	Lézard à deux raies	Modéré (habitats (2,7 ha) / espèces)		Faible (~2,7 ha altérés et faible risque de destruction d'individus : 0-2)

Malgré l'adaptation du projet et la préservation d'espaces verts ou plus naturels au sein du projet, des impacts résiduels modérés sont mis en avant pour plusieurs espèces qui se maintenaient au niveau des milieux naturels identifiés sur l'emprise du projet (Couleuvre de Montpellier, Coronelle girondine, Psammodrome algire et Seps strié). Si la Couleuvre de Montpellier est susceptible de se maintenir sur les abords du projet (dans les milieux naturels préservés), la Coronelle girondine, le Psammodrome algire et le Seps strié ne se maintiendront très certainement pas localement une fois les aménagements en place. Leur caractère plus sensible au dérangement anthropique, l'enclavement plus important qu'aura la zone e/ou les surfaces restantes assez faibles ne permettront pas leur maintien. Cet impact de perte / altération d'impact est, en revanche, jugé faible à très faible pour le Lézard à deux raies, le Lézard des murailles et la Tarente de Maurétanie, soit des espèces très communes se maintenant aisément en contexte urbain/périurbain. Pour des espèces anthropophiles telles que la Tarente de Maurétanie et le Lézard des murailles, certains habitats engendrés par le projet (bâtis) leur seront même favorables.

Les mesures de respect d'un calendrier d'intervention et de démantèlement du muret en étant accompagné d'un écologue permettent de réduire les risques de destruction d'individus pour la plupart des espèces (impacts résiduels faibles), hormis pour le Seps strié. En effet, les possibilités de replis sur des habitats similaires sont très réduites pour cette espèce aux exigences écologiques très spécifiques, augmentant de ce fait les risques de destruction (enclavement du site entre l'urbanisation et les axes routiers très fréquentés).

Des impacts modérés liés au dérangement une fois les aménagements en place sont mis en avant pour la Couleuvre de Montpellier. En effet, la présence de la ZAC, bien que celle-ci intègre des espaces verts ainsi que des zones plus naturelles, va entrainer une sur-fréquentation du site et, notamment, un accroissement du risque de collisions routières ou de prédation par des animaux domestiques pour les populations cherchant à se maintenir localement. Cet impact est jugé faible pour le Lézard à deux raies, le Lézard des murailles et la Tarente de Maurétanie qui sont des espèces plus adaptées au contexte urbain, notamment pour les deux dernières. Aucun impact lié au dérangement une fois les aménagements en place n'est mis en avant pour la Coronelle girondine, le Seps strié et le Psammodrome car ces espèces sont considérées comme absentes de la zone après la phase chantier.

Notons, enfin, que les impacts liés à la création des OLD autour de la future ZAC ont pu être réduits par la mise en place d'un calendrier d'intervention et la préservation d'éléments favorables à la biodiversité. Les milieux naturels, notamment, arborés à l'ouest, resteront, ainsi, attractifs pour certaines espèces de reptiles. Il en est de même des milieux plus ouverts présents au nord de la RD127 qui resteront propices à des espèces. Précisons même que la réouverture des milieux induite par la mise en place des OLD sera favorable pour la Couleuvre de Montpellier, le Seps strié (uniquement au nord de la RD127) et le Lézard des murailles. La mise en place de ces OLD implique, cependant, un risque non nul de destruction d'individus pour plusieurs espèces, tout de même qualifié de faible à très faible, quelle que soit l'espèce.

Conclusion

Malgré les mesures mises en place pour limiter les possibles atteintes aux reptiles, des impacts résiduels modérés subsistent quant à la destruction d'habitats d'espèces et le dérangement d'individus une fois les aménagements en place, notamment pour la Couleuvre de Montpellier, la Coronelle girondine, le Seps strié et le Psammodrome algire, ces trois dernières espèces ne pouvant pas se maintenir localement. Des risques notables, jugés modérés, de destruction d'individus demeurent également pour le Seps strié malgré l'application d'un calendrier d'intervention. Tous les autres impacts sont jugés faibles, voire très faibles pour les espèces plus communes, notamment suite aux mesures prises et au travail sur le projet.

VI.6. **Analyse des impacts résiduels sur les chiroptères**

Impact	Cortège	Espèce concernée	Impacts bruts	Mesure d'atténuation d'impact	Impacts résiduels
IC1 - Destruction/altération de gîte (reproduction/transit/ hibernation) *Direct permanent*	Milieux arborés	Noctule commune	Nul	MR3 : accompagnement par un écologue lors de la définition plus précise du projet	Nul
		Noctule de Leisler, Murin à oreilles échancrées	Faible (1-2 arbres)		Nul
		Pipistrelle de Nathusius, Barbastelle d'Europe, Murin de Daubenton, Pipistrelle pygmée	Faible (1-2 arbres d'intérêt + quelques arbres sur l'ensemble du projet)		Faible (quelques arbres sur le projet), voire très faible selon les arbres préservés
	Milieux urbains	Grand Rhinolophe, Petit Rhinolophe	Faible (perte possible de gîte sur ancienne tuilerie)	MR4 : rénovation de l'ancienne tuilerie avec prise en compte de la biodiversité	Faible en l'absence de maintien de zone de gîte, nul si des pièces peuvent être préservées
		Pipistrelle de Kuhl, Sérotine commune, Oreillard gris, Pipistrelle commune	Modéré		Faible à très faible
IC2 - Destruction/altération d'habitat de chasse et de transit *Direct permanent*	Tout milieux	Pipistrelle de Nathusius, Grand Rhinolophe, Noctule de Leisler, Barbastelle d'Europe, Petit Murin, Murin à oreilles échancrées, Murin de Daubenton, Petit Rhinolophe	Modéré (~10 ha)	MR3 : accompagnement d'un écologue pour la définition du projet MR5 : préservation	Modéré (~10 ha)

Impact	Cortège	Espèce concernée	Impacts bruts	Mesure d'atténuation d'impact	Impacts résiduels
		Pipistrelle de Kuhl, Pipistrelle commune, Pipistrelle pygmée Vespère de Savi, Molosse de Cestoni, Minioptère de Schreibers, Oreillard gris, Oreillard roux, Noctule commune	Modéré (~ 11 ha)	d'un corridor pour le transit des espèces	Faible (< 11 ha du fait des habitats préservés dans le projet et à proximité et du maintien d'un corridor)
IC3 - Destruction d'individus *Direct permanent*	Espèces potentiellement présentes en gîte	Noctule commune	Nul	MR1 **:** Respect d'un calendrier d'intervention pour le démarrage des travaux MR2 : Respect d'un protocole d'abattage particulier des arbres remarquables	Nul
		Grand Rhinolophe, Petit Rhinolophe, Oreillard gris	Modéré		Nul
		Pipistrelle de Kuhl, Pipistrelle commune	Modéré		Faible à très faible (0-5 individus)
		Pipistrelle de Nathusius, Pipistrelle pygmée, Murin de Daubenton, Barbastelle d'Europe, Sérotine commune	Modéré		Faible à très faible (0-2 individus)
		Noctule de Leisler, Murin à oreilles échancrées	Modéré		Nul
	Espèces uniquement présentes en chasse /transit	Minioptère de Schreibers, Molosse de Cestoni, Vespère de Savi, Oreillard roux, Petit Murin	Nul		Nul

Impact	Cortège	Espèce concernée	Impacts bruts	Mesure d'atténuation d'impact	Impacts résiduels
IC4 - Dérangement en phase travaux *Direct temporaire*	Espèces potentiellement présentes en gîte	Noctule commune, Noctule de Leisler, Murin à oreilles échancrées, Pipistrelle de Nathusius, Pipistrelle pygmée, Murin de Daubenton, Barbastelle d'Europe, Pipistrelle commune, Grand Rhinolophe, Petit Rhinolophe, Sérotine commune	Modéré	MR1 **:** Respect d'un calendrier d'intervention pour le démarrage des travaux	Faible
		Pipistrelle de Kuhl	Faible		Très faible
	Espèces uniquement présentes en chasse /transit	Minioptère de Schreibers, Molosse de Cestoni, Vespère de Savi, Oreillard roux, Petit Murin	Très faible		Très faible
IC5 - Dérangement une fois les aménagements en place *Direct permanent*	Espèce lucifuge	Grand Rhinolophe, Petit Rhinolophe, Murin à oreilles échancrées, Pipistrelle de Nathusius	Modéré	MR3 : accompagnement par un écologue lors de la définition plus précise du projet	Modéré
	Espèce non ou peu lucifuge	Pipistrelle commune, Pipistrelle de Kuhl, Pipistrelle pygmée, Minioptère de Schreibers, Vespère de Savi, Sérotine commune, Molosse de Cestoni, Noctule commune, Noctule de Leisler, Murin de Daubenton Oreillard gris, Oreillard roux	Faible		Faible

Impact	Cortège	Espèce concernée	Impacts bruts	Mesure d'atténuation d'impact	Impacts résiduels
IC6 - Impact des OLD *Direct permanent*	Milieux arborés	Noctule commune, Noctule de Leisler, Murin à oreilles échancrées, Pipistrelle de Nathusius, Murin de Daubenton, Barbastelle d'Europe, Oreillard gris, Petit Rhinolophe, Grand Rhinolophe, Pipistrelle commune, Pipistrelle pygmée	Modéré (habitat (quelques arbres et zone de chasse) / individus)	MR6 : adaptation des OLD	Faible
	Tout milieux	Pipistrelle de Kuhl, Molosse de Cestoni, Vespère de Savi, Sérotine commune, Minioptère de Schreibers	Faible (zone de chasse)		Très faible, voire positif par l'ouverture de milieu
		Petit Murin	Faible (zones peu propices aujourd'hui)		Nul (l'espèce ne se maintiendra pas sur le projet ou ses abords directs)

Globalement, le travail sur le projet, intégrant la préservation d'espaces naturels, permet de considérer des impacts résiduels assez faibles sur les chiroptères même si certains ne peuvent être complètement définis aujourd'hui, notamment par rapport à la rénovation des bâtis de l'ancienne tuilerie. Les principaux arbres remarquables ont pu être préservés et, notamment, ceux qui sont attractifs pour des espèces à fort enjeu comme la Noctule commune (boisements autour du mas de Gimel et vers l'ancienne tuilerie).
Des impacts résiduels modérés ont tout de même été mis en avant pour la perte d'habitat de chasse et le dérangement car, comparativement aux milieux naturels qui dominent le site aujourd'hui, l'urbanisation entraînera une perte (au moins sur 5 ha de zones imperméabilisées) et une altération des milieux qui les rendront moins propices, y compris du fait des éclairages qui prendront place localement (impacts de dérangement notamment mis en avant pour des espèces plus lucifuges) et du risque plus important de collision.
Précisons que les risques de destruction et de dérangement (durant la phase travaux) des individus sont limités grâce à la mise en place d'un calendrier d'intervention interdisant tout démarrage de travaux lourds durant les périodes de mise-bas et d'hibernation des individus. Un protocole particulier d'abattage d'arbres sera également mis en œuvre pour des arbres jugés propices à des chiroptères arboricoles, permettant de limiter, plus encore, ce risque.
La création des OLD va entrainer une altération des milieux arborés mais un effet lisière plus important sera présent, ce qui est très propice à la chasse et au transit de chiroptères. Cela est d'autant plus important avec le corridor boisé maintenu localement. Par ailleurs, le fait de préserver des arbres pouvant être attractifs pour des espèces arboricoles (Chêne vert par exemple) pourra permettre de les rendre plus accessibles pour les chiroptères. Ces OLD, même si elles remanient les milieux locaux n'auront, ainsi que des impacts résiduels faibles à très faibles, ponctuellement positifs.

Conclusion
Malgré les mesures prises, des impacts résiduels modérés persistent pour certaines espèces de chiroptères (espèce sensibles et lucifuges) et concernant la destruction/altération d'habitat de chasse et de transit. Sur tous les autres aspects, les mesures prises permettent de limiter les impacts sur les différentes espèces de ce groupe. Restera, tout de même, à bien caler la rénovation prévue pour l'ancienne tuilerie pour tenir compte, au mieux, des espèces présentes.

VI.7. **Analyse des impacts résiduels sur les mammifères (hors chiroptères)**

Impact	Cortège	Espèce concernée	Impacts bruts	Mesure d'atténuation d'impact	Impacts résiduels
IM1 - Destruction d'habitat de reproduction *Direct permanent*	Milieux arborés	Écureuil roux	Faible (~2,9 ha)	MR3 : accompagnement d'un écologue dans la définition précise du projet	Faible (~2,9 ha)
		Genette commune	Nul		Nul
	Milieux ouverts à semi-ouverts	Lapin de garenne	Modéré (~5,6 ha)		Faible (<5,6 ha)
		Hérisson d'Europe	Faible (~5,6 ha)		Faible (<5,6 ha)
IM2 - Destruction/altération d'habitat d'alimentation *Direct permanent*	Milieux arborés	Genette commune	Faible (~6 ha)	MR3 : accompagnement d'un écologue dans la définition précise du projet	Faible (~6 ha)
		Écureuil roux	Faible (~2,9 ha)		Faible (~2,9 ha)
	Milieux ouverts à semi-ouverts	Lapin de garenne	Modéré (~5,6 ha)		Faible (<5,6 ha)
		Hérisson d'Europe	Faible (~5,6 ha)		Faible (~5,6 ha)
IM3 - Destruction d'individus *Direct permanent*	Milieux arborés	Genette commune	Nul	MR1 : respect d'un calendrier	Nul
		Écureuil roux	Faible		Nul
	Milieux ouverts à semi-ouverts	Lapin de garenne	Modéré		Faible
		Hérisson d'Europe	Modéré		Faible
IM5 - Dérangement une fois les aménagements en place *Direct permanent*	Milieux arborés	Écureuil roux	Faible	MR3 : accompagnement d'un écologue dans la définition précise du projet	Faible
		Genette commune	Faible		Faible
	Milieux ouverts à semi-ouverts	Hérisson d'Europe	Faible		Faible
		Lapin de garenne	Faible		Faible
IM6 - Impact des OLD *Direct permanent*	Milieux arborés	Écureuil roux	Faible (<4,4 ha)	MR6 : Adaptation des OLD	Faible
		Genette commune	Faible (~4,4 ha)		Faible

Impact	Cortège	Espèce concernée	Impacts bruts	Mesure d'atténuation d'impact	Impacts résiduels
	Milieux ouverts à semi-ouverts	Hérisson d'Europe	Modéré (<4,4 ha + atteinte aux individus)		Faible à très faible avec le maintien de formation buissonnantes
		Lapin de garenne	Modéré (<4,4 ha + atteinte aux individus)		Très faible à positif du fait de l'ouverture de milieux

Le projet va générer une fréquentation beaucoup plus importante sur la zone et un impact notable sur la qualité des habitats qui vont rester en place. Ainsi, même si seulement 5 ha seront réellement imperméabilisés, le secteur sera globalement moins attractif. Les espèces protégées / patrimoniales présentes localement en reproduction étant, cependant, communes, voire très communes et assez peu sensibles à l'homme, nous considérons que leur maintien est possible sur les milieux naturels bordant le projet (notamment à l'ouest) mais aussi possiblement sur le projet pour certaines (notamment l'Ecureuil roux, voire le Hérisson d'Europe). Ainsi, la perte d'habitat est réelle mais le maintien d'espaces propices à la reproduction et à l'alimentation fait que des impacts résiduels faibles sont mis en avant pour ces espèces.
Pour la Genette commune, rappelons que la zone, en contexte périurbain, est globalement peu propice aujourd'hui mais pourrait être utilisée ponctuellement pour l'alimentation. La zone sera, alors, encore moins attractive avec les aménagements mais s'agissant d'un milieu peu important, localement, pour l'espèce, un impact faible est mis en avant.
En phase chantier, le projet peut entraîner une destruction d'individus mais les mesures prises permettent de limiter ce risque, toute espèce confondue. Un impact faible est, donc mis en avant pour le Lapin de garenne et le Hérisson d'Europe ; il est nul pour l'Ecureuil roux et la Genette commune.
Une fois les aménagements en place, le risque de dérangement est jugé faible car il s'agit d'espèces assez habituées à l'homme mais il faudra bien tenir compte du risque plus important qu'il y aura de prédation par les animaux domestiques, voire de risque de collision routière. La fréquentation plus importante attendue localement est également un aspect plus dérangeant pour ces espèces.
Pour finir, précisons que l'OLD aura globalement un impact assez faible sur ce groupe car les milieux naturels préservés resteront attractifs, notamment du fait de la préservation d'éléments arborés et buissonnants / arbustifs.

Conclusion

Des impacts résiduels faibles à très faibles sont mis en avant pour ce groupe, quelle que soit l'espèce considérée. Ces impacts découlent des mesures prises pour éviter / réduire les impacts mais aussi du travail sur le projet pour maintenir des espaces naturels attractifs pour la faune.

VI.8. **Analyse des impacts sur l'avifaune**

Impact	Cortège	Espèce concernée	Impacts bruts	Mesure d'atténuation d'impact	Impacts résiduels
IO1 - Destruction d'habitat de reproduction / repos *Direct permanent*	Milieux arborés	Chardonneret élégant, Serin cini, Verdier d'Europe	Modéré (jusqu'à 3,4 ha de milieux arborés)	MR3 : accompagnement d'un écologue pour la définition du projet	Faible (< 3,4 ha de milieux arborés car travail sur le projet pour le maintien de milieux arborés d'intérêt)
		Huppe fasciée, Petit-duc scops, Moineau friquet	Faible (1-2 arbres)		Nul (aucun arbre propice impacté)
		Tourterelle des bois	Faible (jusqu'à 3,4 ha)		Faible (~ 3,4 ha de milieux arborés car l'espèce se maintient peu en contexte urbain)
		Espèces protégées communes	Faible (jusqu'à 3,4 ha de milieux arborés)		Faible (< 3,4 ha du fait du travail pour le maintien de milieux arborés d'intérêt)
	Milieux ouverts à semi-ouverts	Fauvette mélanocéphale	Modéré (jusqu'à 10 ha)		Faible (<10 ha du fait du maintien d'espaces propices à l'espèce dans les espaces verts de la ZAC)
		Espèces protégées communes	Faible (jusqu'à 10 ha)		Faible (< 10 ha pour certaines espèces qui pourraient se maintenir sur le projet ou en périphérie directe)
		Espèces protégées en halte migratoire ou hivernage	Modéré (jusqu'à 11 ha)		Modéré (jusqu'à 11 ha du fait du moindre intérêt du site pour ces espèces avec l'urbanisation)
		Cisticole des joncs	Nul	-	Nul

Impact	Cortège	Espèce concernée	Impacts bruts	Mesure d'atténuation d'impact	Impacts résiduels
	Milieux urbains	Chevêche d'Athéna	Modéré (altération d'1 bâti)	MR3 : accompagnement d'un écologue pour la définition du projet MR4 : rénovation de l'ancienne tuilerie avec prise en compte de la biodiversité	Faible à modéré (selon la rénovation envisagée sur l'ancienne tuilerie)
		Espèces protégées communes	Faible (rénovation d'1 bâti)		Très faible (rénovation d'1 bâti qui restera propice)
IO2 - Destruction / altération d'habitat d'alimentation *Direct permanent*	Tout type de milieux	Espèces se reproduisant localement, intégrant les espèces patrimoniales	Modéré (jusqu'à 11 ha)	MR2 : accompagnement d'un écologue pour la définition du projet	Faible (~5 ha de zones imperméabilisées et 6 ha d'espaces verts maintenus + aux abords du site permettant le maintien de l'ensemble des espèces, même patrimoniales)
		Espèce uniquement en chasse localement	Modéré (jusqu'à 11 ha)		Faible (< 11 ha du fait du maintien de l'environnement naturel du site)
IO3 - Destruction d'individus *Direct permanent*	Milieux arborés	Chardonneret élégant, Serin cini, Verdier d'Europe	Modéré	MR1 : respect d'un calendrier d'intervention MR3 : accompagnement d'un écologue pour la définition du projet MR2 : respect d'un protocole d'abattage des arbres	Nul
		Huppe fasciée, Petit-duc scops, Moineau friquet	Modéré		
		Tourterelle des bois	Modéré		
		Espèces protégées communes	Modéré		
	Milieux ouverts à semi-ouverts	Fauvette mélanocéphale	Modéré		
		Espèces protégées communes	Modéré		
		Cisticole des joncs + espèces uniquement en chasse, en halte migratoire ou en hivernage	Nul		
	Milieux urbains	Chevêche d'Athéna	Modéré		

Impact	Cortège	Espèce concernée	Impacts bruts	Mesure d'atténuation d'impact	Impacts résiduels
		Espèces protégées communes	Modéré		
IO4 - Dérangement en phase travaux *Direct temporaire*	Milieux arborés	Chardonneret élégant, Serin cini, Verdier d'Europe	Modéré	MR1 : respect d'un calendrier d'intervention MR3 : accompagnement d'un écologue pour la définition du projet	Très faible
		Huppe fasciée, Petit-duc scops, Moineau friquet	Modéré		Faible
		Tourterelle des bois	Modéré		Faible
		Espèces protégées communes	Modéré		Très faible
	Milieux ouverts à semi-ouverts	Cisticole des joncs	Faible		Très faible
		Fauvette mélanocéphale	Modéré		Très faible
		Espèces protégées communes	Modéré		Très faible
		Espèces uniquement en chasse, en halte migratoire ou en hivernage	Faible		Faible (perte de l'intérêt des zones naturelles sur la zone de chantier qui avancera par phase)
	Milieux urbains	Chevêche d'Athéna	Modéré		Très faible à faible (dérangement plus important lorsque les travaux seront en cours sur l'ancienne tuilerie)
		Espèces protégées communes	Modéré		Très faible
IO5 - Dérangement une fois les aménagements en place *Direct permanent*	Milieux arborés	Chardonneret élégant, Serin cini, Verdier d'Europe	Faible	MR2 : accompagnement d'un écologue pour la définition du projet MR4 : rénovation de l'ancienne tuilerie avec prise en compte de la biodiversité	Faible
		Huppe fasciée, Petit-duc scops, Moineau friquet	Modéré		Faible
		Tourterelle des bois	Faible		Faible
		Espèces protégées communes	Faible		Très faible
	Milieux ouverts à semi-ouverts	Cisticole des joncs	Faible		Faible
		Fauvette mélanocéphale	Faible		Faible
		Espèces protégées communes	Faible		Faible
		Espèces protégées en halte migratoire / hivernage			

Impact	Cortège	Espèce concernée	Impacts bruts	Mesure d'atténuation d'impact	Impacts résiduels
	Milieux urbains	Chevêche d'Athéna	Faible		Faible (si maintien possible de l'espèce)
		Espèces protégées communes	Faible		Très faible
IO6 - Impact des OLD *Direct permanent*	Milieux arborés	Chardonneret élégant, Serin cini, Verdier d'Europe	Modéré (habitats / individus)	MR6 : adaptation des OLD	Positif (maintien d'espaces de reproduction et favorabilisation d'espaces d'alimentation)
		Huppe fasciée, Petit-duc scops, Moineau friquet	Modéré (habitats / individus)		Positif (aucun espace de reproduction touché et amélioration de l'accessibilité pour la chasse)
		Tourterelle des bois	Modéré (habitats / individus)		Faible (perte d'habitat de reproduction mais amélioration de l'accessibilité pour l'alimentation)
		Espèces protégées communes	Modéré (habitats / individus)		Faible (perte d'habitat de reproduction mais amélioration de l'accessibilité pour l'alimentation)
	Milieux ouverts à semi-ouverts	Cisticole des joncs	Faible (habitats / individus)		Très faible (très peu d'altération d'habitat par un entretien ras de la végétation)
		Fauvette mélanocéphale	Modéré (habitats / individus)		Très faible (très peu d'altération d'habitat par un entretien ras de la végétation et maintien de fourrés propices à la reproduction)
		Espèces protégées communes	Modéré (habitats / individus)		

Impact	Cortège	Espèce concernée	Impacts bruts	Mesure d'atténuation d'impact	Impacts résiduels
		Espèces uniquement en chasse, en halte migratoire ou en hivernage	Faible (habitats)		Très faible, voire positif du fait de l'ouverture de milieux globalement plus propices à l'alimentation
	Milieux urbains	Chevêche d'Athéna	Faible (habitats peu propices aujourd'hui)		Positif (mise à disposition de site de chasse)
		Espèces protégées communes	Faible (habitats)		Positif (mise à disposition d'espaces propices à l'alimentation)

Espèces protégées communes nicheuses : Chouette hulotte, Fauvette à tête noire, Grimpereau des jardins, Loriot d'Europe, Mésange à longue queue, Mésange bleue, Mésange charbonnière, Pic épeiche, Pic vert, Pinson des arbres, Roitelet triple-bandeau, Rossignol philomèle, Rougequeue à front blanc
Espèces protégées communes nicheuses : Bruant zizi, Hypolaïs polyglotte
Espèces protégées communes nicheuses : Bergeronnette grise, Moineau domestique, Rougequeue noir
Espèces patrimoniales en chasse : Alouette lulu, Coucou geai, Faucon crécerelle, Faucon hobereau, Hirondelle de fenêtre, Hirondelle rustique, Martinet noir, Milan noir, Rollier d'Europe, Engoulevent d'Europe
Espèces communes en chasse : Buse variable et Choucas des tours
Espèces protégées en halte migratoire : Bergeronnette des ruisseaux, Fauvette grisette, Pouillot de Bonelli, Gobemouche gris et Gobemouche noir
Espèces protégées en hivernage : Accenteur mouchet, Mésange noire, Pouillot véloce, Rougegorge familier, Troglodyte mignon

Le projet prend place sur des milieux naturels encore de grand intérêt pour une belle diversité d'espèces, y compris patrimoniales. Si ces espèces sont toutes anthropophiles, c'est-à-dire bien présentes dans des lieux proches de l'homme, l'urbanisation va tout de même impacter l'intérêt global du site pour ces espèces. Le site sera, de fait, moins favorable à la plupart des espèces par rapport à ce qu'il est aujourd'hui. Malgré cela, la forte présence de la nature voulue dans le projet et la préservation d'espaces arborés, dont certains feront l'objet d'un traitement de la végétation du fait des obligations légales de Débroussaillement (avec, ainsi, le développement d'une strate herbacée plus importante par rapport à aujourd'hui) permettent de considérer que la plupart des espèces relevées lors des prospections, en reproduction, pourront se maintenir sur le site.
Ainsi, même des espèces patrimoniales comme le Chardonneret élégant, le Serin cini, le Verdier d'Europe, le Moineau friquet, la Huppe fasciée ou le Petit-duc scops devraient revenir se reproduire dans l'espace de la ZAC, notamment à la faveur d'espaces arborés préservés. La perte d'habitat est donc réelle pour ces espèces mais la préservation d'un espace fonctionnel permet de considérer un impact globalement faible pour ces espèces aussi bien pour la destruction d'habitat de reproduction que pour la perte d'habitat d'alimentation. Précisons que plusieurs mesures sont en cours d'étude et seront travaillées sur le projet pour permettre de rendre le plus propice possible non seulement les « espaces verts » de la ZAC mais également les bâtis eux-mêmes qui pourront être exploitées par des oiseaux (façades, toitures).

En fait, seule la Chevêche d'Athéna, attendue surtout au niveau de l'ancienne tuilerie, pourrait ne pas se maintenir localement. C'est donc bien le travail qui sera mené sur la rénovation de corps de bâtiments qui pourra peut-être permettre de préserver des sites propices à l'espèce. Le travail sur cette espèce sera, ainsi, primordial dans ce secteur. Mais aujourd'hui un impact faible à modéré est considéré, ne pouvant connaître précisément l'impact résiduel sur l'espèce.
Pour des espèces uniquement présentes en alimentation sur la zone de projet (quelle que soit la période de l'année), la perte d'habitat d'alimentation sera importante du fait de l'urbanisation et de l'augmentation notable de la fréquentation qu'il y aura localement. Même si des habitats favorables seront toujours présents sur le site, le projet induira une perte globale de l'intérêt de la zone pour l'alimentation en période de reproduction, de halte migratoire et d'hivernage. Cet impact sera probablement plus important pour des espèces présentes en halte migratoire ou hivernante qui ne recherchent pas forcément la présence humaine. Précisons ici que la mise en place de l'OLD aura, à l'inverse, un effet positif pour les oiseaux, notamment en reproduction localement, car l'ouverture de milieux qui sera générée, en permettant le développement de la strate herbacée, favorisera l'intérêt de la zone pour l'alimentation pour la plupart des oiseaux aujourd'hui présents et susceptibles de se maintenir. L'impact résiduel est, alors, jugé globalement faibles pour la plupart des oiseaux mais reste modéré pour les espèces en halte migratoire et hivernage qui sont plus sensibles au dérangement par l'homme.

En ce qui concerne l'atteinte sur les individus d'espèces protégées / patrimoniales, l'impact peut être considéré comme globalement faible à très faible car :

- L'adaptation d'un calendrier d'intervention pour le démarrage des travaux lourds du chantier permet d'éviter la période de reproduction des oiseaux qui est une période particulièrement sensible. Ainsi, le risque de destruction d'individus peut être jugé nul, les oiseaux étant tous aptes à fuir à l'approche d'un homme ou d'un engin, hors période de reproduction. Quant au dérangement, il peut être jugé globalement faible à très faible, car, outre le respect d'un calendrier d'intervention pour le démarrage du chantier qui évite la période la plus sensible pour les oiseaux, les espèces présentes localement sont, comme évoquées, toutes assez habituées à l'homme et à une activité de celui-ci.
- Une fois les aménagements en place, le site sera tout de même moins tranquille pour la plupart des espèces et un dérangement plus important est à prévoir pour la plupart des espèces. Ce dérangement pourra se caractériser par une perturbation dans le cycle de reproduction du fait des éclairages, par une gêne possiblement plus importante lors de la reproduction, voire par un risque accru de destruction d'individus du fait de l'augmentation des animaux domestiques comme les chats, qui sont de grands prédateurs des oiseaux. Si ce dérangement sera, ainsi réel, il peut être qualifié de faible du fait que les espèces qui reviendront sur la ZAC se sont habituées à ce genre de situation au contact de l'homme et du fait que les milieux les plus attractifs seront en bordure des zones bâties et, ainsi, mieux préservés du dérangement et avec des éclairages limités ou inexistants.

Conclusion

Le projet de ZAC de Gimel aura un impact inévitable sur les oiseaux fréquentant aujourd'hui la zone mais le travail important réalisé sur le projet pour permettre une bonne prise en compte de la biodiversité permet de considérer un impact globalement faible du projet sur la perte d'habitat de reproduction / alimentation. Il pourra même être, ponctuellement, positif, notamment au niveau de l'OLD ou si les bâtis deviennent attractifs pour certaines espèces. A l'inverse, il pourra être notablement négatif (impact résiduel modéré) si l'on considère la perte globale d'intérêt de la zone en tant que zone de repos / halte migratoire et d'hivernage par rapport aux milieux largement naturels aujourd'hui, et pour la Chevêche d'Athéna qui pourrait ne pas se maintenir localement. Quant à l'atteinte sur les individus, on peut le juger globalement faible à très faibles pour les espèces locales anthropophiles et du fait des mesures prises.

VI.9. **Prise en compte des effets cumulés**

La nécessité de prise en compte des effets cumulés d'un projet avec d'autres projets alentour découle du besoin d'évaluer que « *la dérogation ne nuise pas au maintien, dans un état de conservation favorable, des populations des espèces concernées dans leur aire de répartition naturelle* » (article L.411-2 du Code de l'Environnement).

Pour rappel, nous remettons la règlementation en vigueur concernant les études d'impact et qui peut également s'appliquer pour les dérogations relatives aux espèces protégées.
Ainsi, l'article R122-5 du Code de l'Environnement, mis à jour par le décret n°2016-1110 du 11 août 2016, mentionne la nécessité que les études d'impact fournissent « *une description des incidences notables que le projet est susceptible d'avoir sur l'environnement résultant, entre autres :*

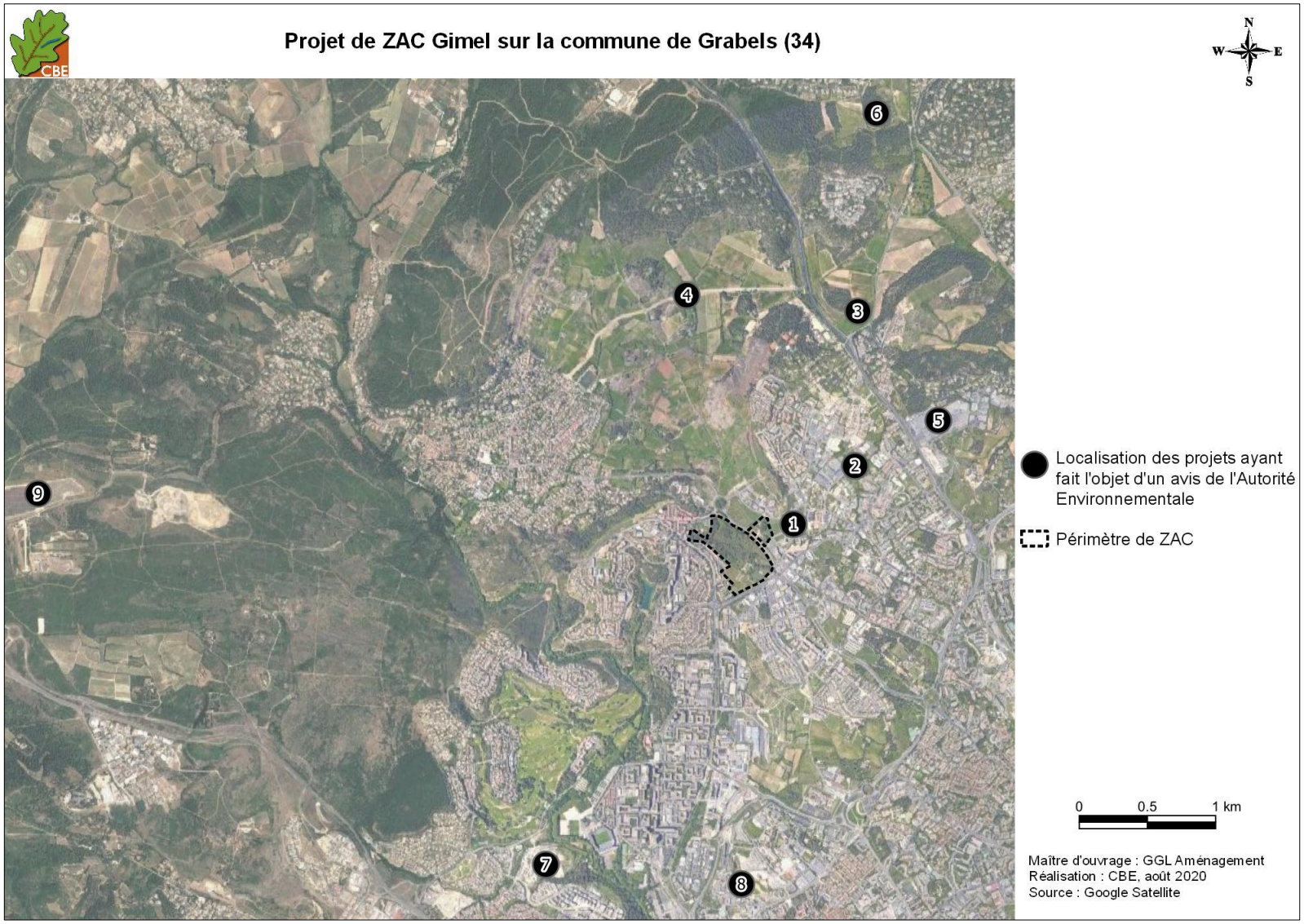
e) du cumul des incidences avec d'autres projets existants ou approuvés, en tenant compte le cas échéant des problèmes environnementaux relatifs à l'utilisation des ressources naturelles et des zones revêtant une importance particulière pour l'environnement susceptibles d'être touchées. Ces projets sont ceux qui, lors du dépôt de l'étude d'impact :

- *ont fait l'objet d'un document d'incidences au titre de l'article R. 214-6 et d'une enquête publique ;*
- *ont fait l'objet d'une évaluation environnementale au titre du présent code et pour lesquels un avis de l'autorité environnementale a été rendu public*.

Sont exclus les projets ayant fait l'objet d'un arrêté au titre des articles R. 214-6 à R. 214-31 mentionnant un délai et devenu caduc, ceux dont la décision d'autorisation est devenue caduque, dont l'enquête publique n'est plus valable ainsi que ceux qui ont été officiellement abandonnés par le maître d'ouvrage ».

Cette analyse a été réalisée sur les projets ayant fait l'objet d'un avis de l'Autorité Environnementale (AE) sur la commune de Grabels ainsi que sur les communes limitrophes (Montpellier, Saint-Clément-de-Rivière et Juvignac). Notre recherche nous a permis de répertorier plus d'une trentaine de projets traduisant une pression d'aménagement assez importante localement. Nous avons conservé, pour cette analyse, uniquement les projets localisés sur la commune ou dans un rayon de 3 km sur les communes limitrophes. Cette analyse évoque ainsi neufs projets.

Ces neuf projets sont localisés sur la carte suivante et sont listés dans le tableau qui la suit. Ces projets sont de différentes natures, et si la plupart sont assez limités d'un point de vue surfacique, d'autres représentent des emprises importantes.



Carte 27 : localisation des projets ayant fait l'objet d'un avis de l'AE à proximité du projet de ZAC Gimel

Tableau 23 : liste des projets ayant fait l'objet d'un avis de l'AE à proximité du projet de ZAC Gimel

N° de localisation	Intitulé du projet	Commune(s)	Pétitionnaire	Date d'avis de l'AE	Statut	Distance par rapport au projet	Emprise du projet	Informations recueillies	Effet cumulé attendu
1	Exploitation des installations de réfrigération	Grabels	IBM	18/02/2010 14/03/2013	Explicite - Tacite	150 m à l'est	Non précisée dans l'avis	Les impacts du projet sur l'environnement sont considérés comme négligeable. Aucun détail vis-à-vis de la faune et de la flore, malgré la présence de friche sur la zone de projet.	Milieux potentiellement similaires à ceux rencontrés sur la zone de projet de ZAC Gimel. Effets cumulés possibles
2	Exploitation d'une installation de transit, regroupement et traitement de déchets dangereux	Grabels	SAS JCG Environnement	19/03/2012	Explicite	700 m au nord-est	Non précisée dans l'avis	Aucune information relative à la flore et à la faune.	Au regard des milieux concernés qui semblent similaires à ceux rencontrés sur le projet de ZAC Gimel, des effets cumulés sont attendus.
3	Permis d'aménager pour le lotissement multi-activités Oxylane	Saint-Clément-de-Rivière	DECATHLON SA	18/06/2014	Tacite	1,7 km au nord-est	Non précisée dans l'avis	Aucune information relative à la flore et à la faune dans l'avis. Toutefois, l'étude d'impact est disponible et indique des enjeux importants concernant les chiroptères (très fort pour le Minioptère de Schreibers – impact fort).	Au regard des milieux concernés qui peuvent abriter des espèces similaires à celles rencontrées sur le projet, des effets cumulés sont à attendre avec le projet.
4	Déclaration d'Utilité Publique du projet d'aménagement de la RD 127e3	Grabels	Conseil Général de l'Hérault	26/05/2010	Explicite	1,6 km au nord	2 km	Projet linéaire qui permet l'élargissement des voies existantes. Le milieu naturel est décrit comme composé de quelques zones boisées, de friches et d'alignements d'arbres. Il est aussi mentionné que les espaces végétalisés qui seront détruits seront compensés par des aménagements paysagers prévus.	Milieux potentiellement similaires à ceux rencontrés sur la zone de projet d'où des effets cumulés attendus.
5	Hypermarché Carrefour	Saint-Clément-de-Rivière	Société Carrefour Hypermarché France SAS	03/01/2014	Tacite	1,3 km au nord-est	Non précisée dans l'avis	Aucune information relative à la flore et à la faune	La zone commerciale existant depuis de nombreuses années cela devait concerner

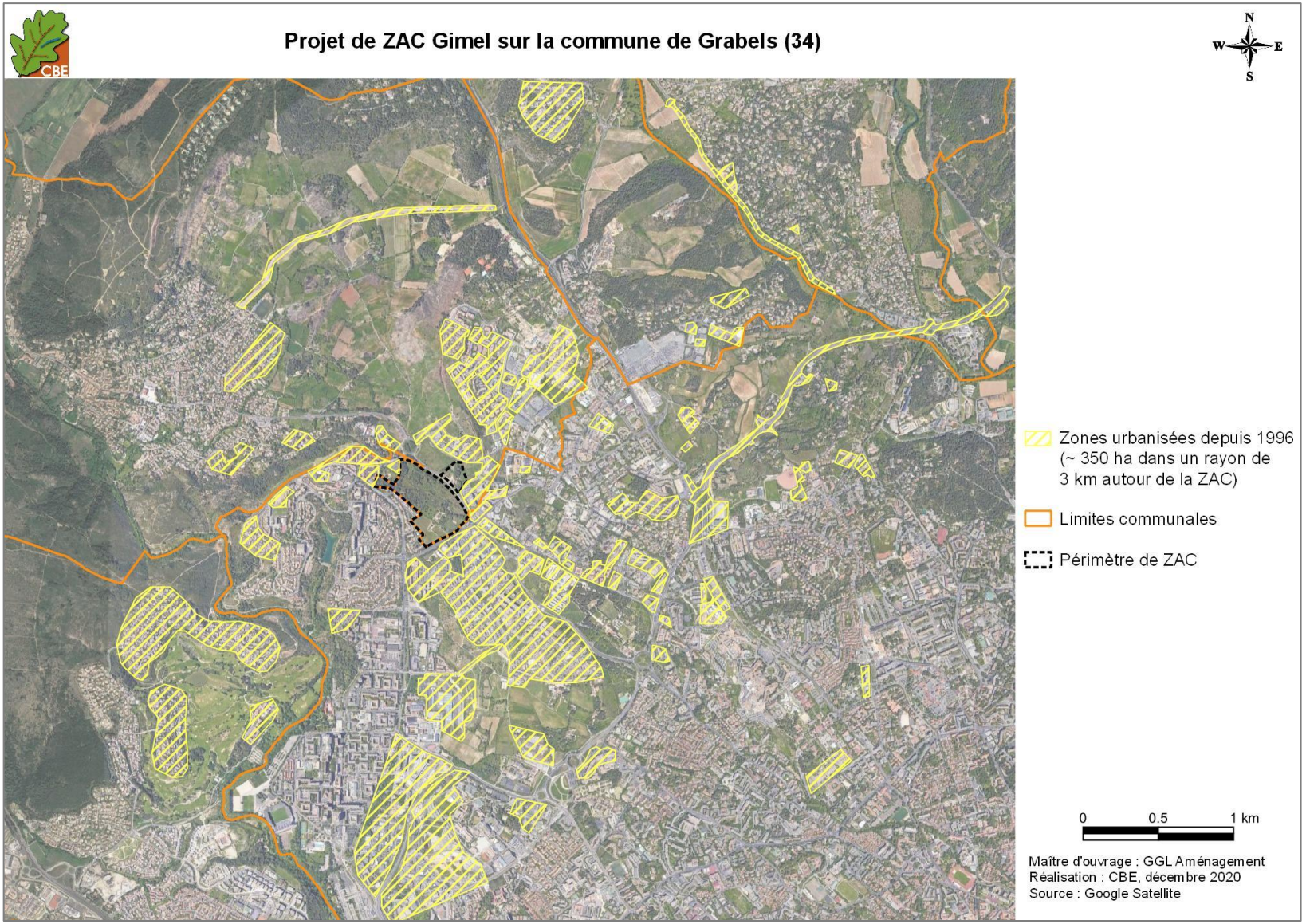
N° de localisation	Intitulé du projet	Commune(s)	Pétitionnaire	Date d'avis de l'AE	Statut	Distance par rapport au projet	Emprise du projet	Informations recueillies	Effet cumulé attendu
									uniquement des milieux urbanisés avec, ainsi, peu d'effet cumulé à attendre avec le projet
6	Prélèvement sur les champs captants de la Buffette et de Mejanel	Saint-Clément-de-Rivière	Communauté de Communes du Grand Pic Saint Loup	06/10/2014	Tacite	3 km au nord-est	Non précisée dans l'avis	Aucune information relative à la flore et à la faune	Aucun effet cumulé ne peut être évalué avec ce projet
7	Création de la ZAC de Caunelle	Juvignac	-	19/03/2010	Explicite	2,2 km au sud-ouest	35,6 ha	Le projet couvre environ 35,6 ha. L'avis de l'AE relate la présence de corridors biologiques et la présence potentielle d'espèces protégées mais demande une analyse plus poussée vis-à-vis de ces espèces en avérant, par exemple, leur présence. Les effets du projet sur ces espèces protégées devront ensuite être définis. Le dossier est ainsi qualifié d'insuffisant en l'état.	Milieux potentiellement similaires à ceux rencontrés sur la zone de projet d'où des effets cumulés attendus avec le projet de ZAC Gimel.
8	Création de la ZAC du Parc 2000 2ème extension	Montpellier	-	18/02/2011	Tacite	1,9 km au sud	Non précisée dans l'avis	Aucune information relative à la flore et à la faune	Milieux potentiellement similaires à ceux rencontrés sur la zone de projet d'où des effets cumulés attendus avec le projet de ZAC Gimel.
9	Parc photovoltaïque	Grabels	Neoen	23/05/2012	Explicite	4,4 km à l'ouest	15,37 ha	L'étude indique des enjeux forts concernant l'avifaune (Busard cendré), des enjeux forts concernant les habitats naturels (garrigue à romarins) et des impacts sur ces derniers. L'AE indique un manque de précision sur l'évaluation des impacts.	Bien que les milieux concernés soient différents de ceux rencontrés sur la zone de projet de ZAC Gimel, certaines espèces doivent être communes aux deux projets (comme la Magicienne dentelée citée) d'où des

N° de localisation	Intitulé du projet	Commune(s)	Pétitionnaire	Date d'avis de l'AE	Statut	Distance par rapport au projet	Emprise du projet	Informations recueillies	Effet cumulé attendu
									effets cumulés possibles sur ces espèces.

Neuf projets ayant fait l'objet d'un avis de l'AE ont été recensés dans un rayon d'environ 5 km autour de la zone de projet. Pour la moitié d'entre eux, les avis correspondent à un avis tacite : les éléments disponibles ne permettent donc pas d'évaluer avec précision les effets cumulés avec le projet de la ZAC Gimel par rapport aux habitats / espèces concernés. Pour les quatre autres projets identifiés, les informations sont peu détaillées et aucune information précise n'est disponible sur les espèces de faune ou de flore potentiellement concernées par ces projets. Pour certains projets nous avons tout de même pu trouver des études disponibles sur internet, montrant, alors, des impacts cumulés à attendre. Par ailleurs, l'analyse des photos aériennes pour voir les milieux potentiellement concernés par les projets montre des milieux naturels périurbains pouvant être attractifs pour des espèces similaires à celles concernées par le projet. Ces résultats laissent, alors, supposer des **effets cumulés forts dans ce secteur nord-ouest de Montpellier**.

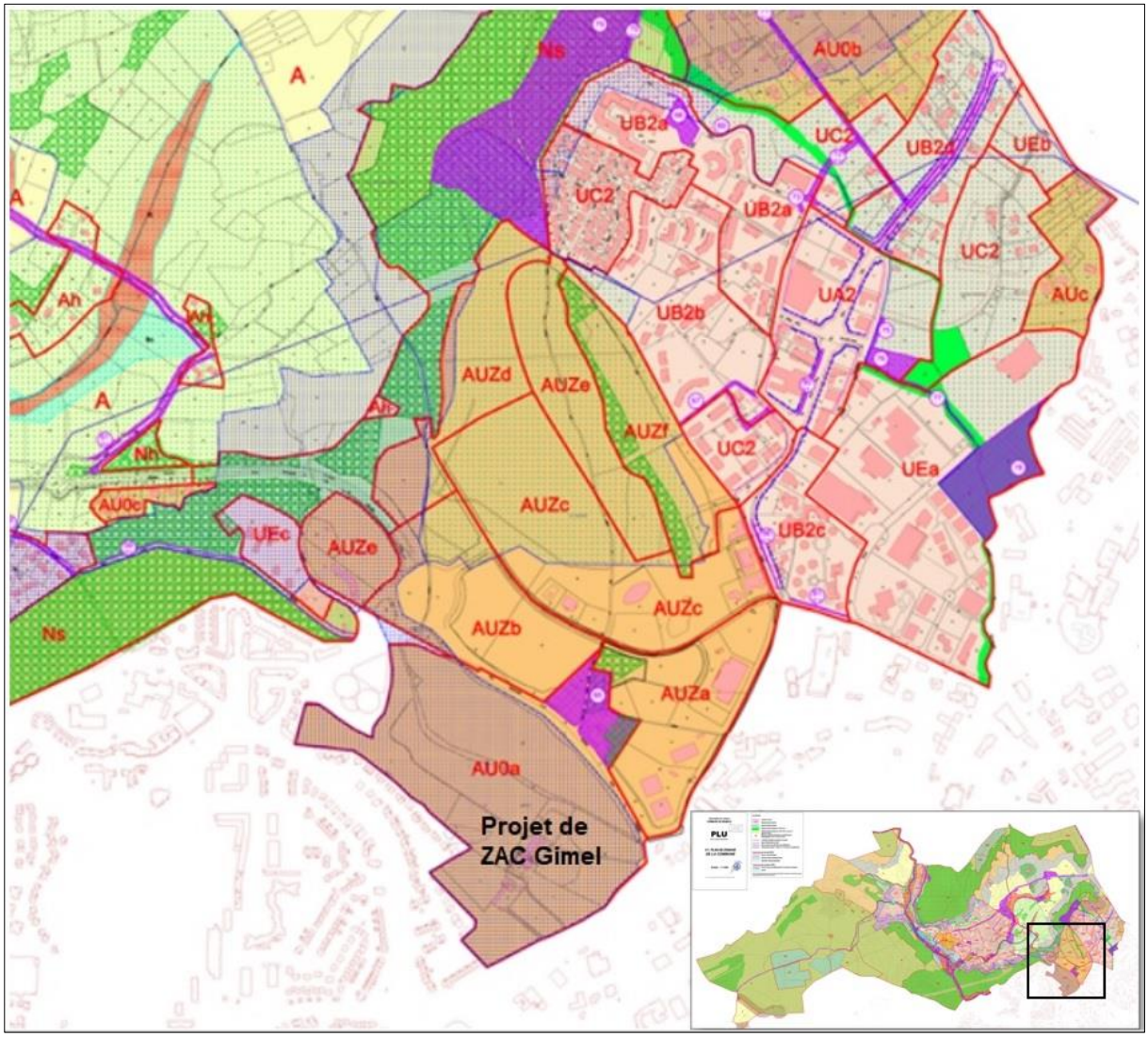
En plus de cette analyse et conformément au groupe de travail CRERCO Etat / Région sur ce thème, il est important de prendre en compte les effets cumulés au travers d'une analyse rétrospective et prospective. C'est ce que nous avons, ici, réalisé.

L'évolution de l'urbanisation depuis environ 25 ans a, ainsi, été prise en compte et vient conforter ce résultat d'effet cumulé. Ce travail s'est basé sur une analyse par photo-interprétation, sur un rayon assez restreint (3 km autour du projet de ZAC Gimel) du fait de l'urbanisation importante ces dernières années localement. La carte présentée en page suivante met en évidence les secteurs aménagés entre 1996 et actuellement (incluant par exemple certains projets de ZAC évoqués précédemment).
Ainsi, peuvent être mis en évidence une **nette progression de l'artificialisation des milieux depuis environ 25 ans**, avec notamment une forte densification de l'urbanisation, au détriment de milieux anciennement cultivés, voire de milieux naturels de type garrigues / boisement. Le développement urbain a consommé plus de 350 ha dans le rayon étudié en l'espace de 25 ans environ. Outre l'aspect surfacique, cette urbanisation entraîne une diminution, à l'échelle locale, de la fonctionnalité en créant des enclaves de milieux naturels au sein du tissu urbain (comme par exemple au niveau du secteur de Malbosc).



Carte 28 : évolution de l'urbanisation au nord-ouest de Montpellier depuis 1996

L'analyse a également porté sur les documents d'urbanisme actuels de la commune de Grabels et plus particulièrement sur le devenir, à moyen terme, du secteur au nord-est de la ZAC Gimel, voir carte suivante. Ainsi, le règlement du Plan Local d'Urbanisme indique que la zone relictuelle naturelle est inscrite au sein de la zone d'urbanisation future AUZ (secteurs orangés sur la carte suivante), ouverte à l'urbanisation sous forme d'aménagement d'ensembles, d'activités industrielles, artisanales, commerciales, tertiaires et de services, voire d'habitat. Ainsi, les milieux encore relativement naturels au nord du projet de ZAC Gimel sont voués à être consommés par l'urbanisation, impliquant, de ce fait, la disparition des habitats et des espèces de faune associées. L'analyse des documents d'urbanisme des communes alentour, révèlent aussi plusieurs secteurs qui pourraient être dédiés à l'urbanisation comme par exemple le nord-est de l'urbanisation de Juvignac ou encore le sud de la commune de Saint-Clément-de-Rivière (à proximité du projet n°3 : Oxylane). A terme, la totalité de la zone au nord / nord-est du projet, encore en lien avec des milieux naturels (malgré l'implantation d'une nouvelle route, cf. avis n°4 dans le tableau précédent) est vouée à être urbanisée. Du point de vue de l'analyse prospective, des effets cumulés notables sont, alors, attendus pour les espèces impactées par le projet de ZAC Gimel (insectes, reptiles et avifaune protégées / patrimoniaux).



Carte 29 : extrait du plan de zonage de la commune de Grabels (source : PLU commune)

Conclusion

Il ressort de cette analyse que les habitats et les espèces situés en bordure de l'urbanisation de Grabels et des communes limitrophes subissent une pression d'anthropisation importante depuis

de nombreuses années. En conséquence, la plupart des zones périurbaine de milieux agricoles à naturels ont disparu, depuis plusieurs dizaines d'années, au profit du développement de la métropole montpelliéraine.
L'analyse réalisée permet, alors, de considérer des **effets cumulés forts localement**, d'autant plus que plusieurs projets ne semblent pas avoir compensé les impacts générés.

VI.10. **Synthèse des impacts résiduels**

Les impacts résiduels du projet sont modérés sur plusieurs espèces patrimoniales liées au cortège des milieux ouverts à semi-ouverts (insectes, reptiles, chiroptère et avifaune ; cf. tableau de synthèse suivant). Vis-à-vis de ces espèces, des mesures compensatoires sont nécessaires. Plusieurs d'entre elles étant protégées, une demande de dérogation pour autoriser la destruction d'habitats / d'individus d'espèces protégées est également nécessaire. Elle est réalisée en parallèle de cette étude.

Tableau 24 : synthèse des impacts résiduels par cortège

Cortège	Surface impactée	Impacts résiduels	Impacts cumulés du projet avec les autres projets locaux
Milieux ouverts à semi-ouverts	~4,4 ha + 0,9 ha pour les OLD	Modéré (habitats de pelouse à Brachypode de phénicie et de fourrés thermoméditerranéens, en mosaïque ou non, Magicienne dentelée, Decticelle à serpe, Caloptène occitan, Couleuvre de Montpellier, Coronelle girondine, Psammodrome algire, Seps strié, Petit Murin, Murin de Daubenton + espèces d'oiseaux uniquement en halte ou hivernante) pour la perte d'habitats de reproduction / repos et/ou alimentation Faibles à très faibles pour les autres habitats / espèces locaux	Effets cumulés forts attendus
Milieux arbustifs à arborés	~6,8 ha + 4,4 ha pour les OLD	Modéré (Pipistrelle de Nathusius, Noctule de Leisler, Barbastelle d'Europe) pour la perte d'habitat d'alimentation Faibles à très faibles pour les autres habitats / espèces locaux	
Milieux bâtis	Bâti de l'ancienne tuilerie à rénover	Potentiellement modéré (Matorral à Chêne vert, Chevêche d'Athéna, Grand Rhinolophe, Petit	

Cortège	Surface impactée	Impacts résiduels	Impacts cumulés du projet avec les autres projets locaux
		Rhinolophe et Murin à oreilles échancrées) Faibles à très faibles pour les autres espèces locales	

VII. Mesures d'accompagnement du projet

Les mesures d'accompagnement sont assez transversales et globales. Elles permettent souvent la bonne prise en compte de l'environnement dans les projets.

Ici, une mesure d'accompagnement est préconisée et concerne l'encadrement nécessaire du chantier par un écologue.

Mesure n°10 – MA1	
Type de mesure	Mesure d'accompagnement
Nature de la mesure	Suivi du chantier par un écologue avec un cadrage préalable avec les entreprises intervenants et un accompagnement tout au long du chantier (projet + OLD)

Description technique de la mesure

Suivi de chantier lié au projet et aux OLD

Un suivi du chantier, réalisé par un **écologue compétent et reconnu par les services de l'Etat**, est ici nécessaire afin de s'assurer que les différentes mesures prises soient bien appliquées, dans le respect des enjeux environnementaux locaux, durant la phase de travaux liée au projet mais aussi pour la création des OLD.

Différentes étapes sont ici mises en avant :

1) rappel sur la délimitation précise du chantier

Comme évoqué dans la mesure MR9, une délimitation précise des zones de travaux devra être réalisée, accompagnée par un géomètre. Les modalités de balisage à retenir devront, alors, être définies en amont du chantier, avec le maître d'ouvrage et le maître d'œuvre, pour être évoquées à toute entreprise intervenant sur le chantier. L'écologue travaillera une note de synthèse de ces enjeux à prendre en compte et tout devra être rendu le plus clair possible, sur le terrain, pour les intervenants.

Remarque : si de nouveaux enjeux écologiques étaient mis en avant en cours de chantier, l'écologue devra également le retracer clairement dans un compte-rendu à fournir à chaque intervenant, par exemple dans les comptes-rendus hebdomadaires de chantier.

Pour ce travail à réaliser en amont du chantier, 2 journées sont prévues pour l'écologue (cf. MR9).

2) Sensibilisation de l'équipe de chantier avant les travaux

L'objectif est de sensibiliser les équipes en charge des travaux sur les différents aspects écologiques à prendre en considération lors de la phase chantier.
Une réunion de précadrage des travaux sera réalisée en amont du chantier où chaque entreprise devra être présente. Seront notamment évoqués les **différentes mesures sur lesquelles s'est engagé le maître d'ouvrage** pour la phase de chantier et les **zones de chantier** à définir (zone de stockage, base de vie…). Précisons que lors de ces réunions, le personnel de chantier qui sera ensuite sur place est rarement présent. Il faudra, alors, qu'à minima chaque responsable de travaux soit présent à cette réunion. Ils devront, ensuite, transmettre l'ensemble des informations et les documents fournis (comme les emprises géomètres, le plan de circulation, le récapitulatif des mesures écologiques à respecter) à toute personne devant intervenir sur le chantier. Précisons qu'à cette réunion, un **planning** des interventions les plus impactantes sur l'environnement sera clairement défini (actions de défrichement, dessouchage, remaniement de sol…). Ce planning est un aspect primordial pour limiter les atteintes aux individus d'espèces protégées. Il s'agit, par ailleurs, trop souvent d'un aspect mal maîtrisé dans les chantiers, d'où la nécessité de l'intégrer le plus en amont possible.
Notons que l'écologue restera également disponible pour toute intervention sur le chantier au démarrage de chaque entreprise.

Pour cette réunion de sensibilisation, deux journées sont prévues pour l'écologue intégrant la préparation (avec notamment l'édition d'une courte note pour synthétiser les enjeux à prendre en compte) et la réunion sur site. La note pourra être amendée si des éléments étaient mis en avant lors de la réunion.

3) Suivi écologique du chantier, en particulier au démarrage des travaux

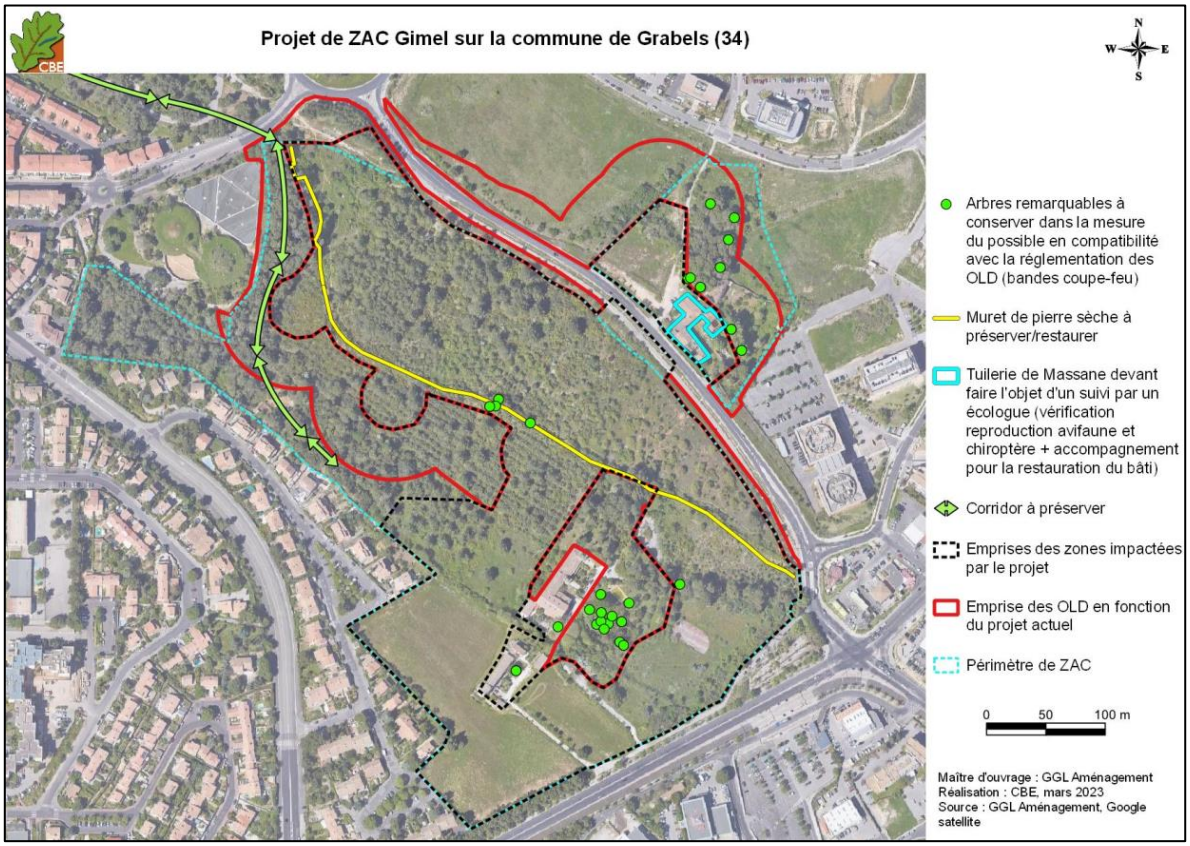
Pour chaque phase de chantier, ce suivi permettra de veiller au bon respect des engagements écologiques pris pour le chantier. Notons que le suivi devra être plus important dans les premiers mois du chantier, là où les travaux les plus impactant pour la faune interviennent (automne, comme convenu dans la mesure MR1). **Durant les 2-3 premiers mois, 8 visites de chantier seront nécessaires**. Précisons qu'il s'agira de suivre aussi bien les travaux sur l'emprise des futurs aménagements que sur l'emprise des OLD. Rappelons qu'une attention particulière sera également portée sur les espèces invasives.

Ces visites de chantier seront soit convenues préalablement avec le maître d'œuvre et/ ou chef de chantier soit correspondront à des visites inopinées. Chaque visite fera l'objet d'un compte-rendu qui sera transmis au maître d'ouvrage et au service de l'Etat en charge du suivi du projet.

Passée cette première phase de suivi, un suivi plus allégé sera réalisé. Il correspondra à une **visite mensuelle** à réaliser **jusqu'à la fin du chantier** et ce, pour chaque phase de travaux. A la demande, des **visites intermédiaires pourront également être réalisées** pour permettre la prise en compte d'une nouvelle problématique écologique sur le chantier.
Pour finir, rappelons que l'écologue assure un **rôle de conseil** tout au long du chantier et qu'il devra être sollicité, au besoin, pour toute question relative à la prise en compte de la faune et de la flore.

Remarque : afin de limiter les risques de pollution accidentelle, différentes mesures peuvent être mises en place. Nous encourageons le Maître d'Ouvrage et le Maître d'Œuvre des futures interventions à se conformer à la « Charte de chantier à faibles nuisances, pour un chantier respectueux de l'environnement et des personnes » (Envirobat méditerranée 2007). Ce type de suivi devra être réalisé par le Responsable Environnement du chantier.

Références/illustrations



Carte 30 : exemple de mesures à respecter lors du chantier

VIII. Les mesures compensatoires

La synthèse des impacts résiduels du projet (chap. VI.10.), après application des mesures d'évitement et de réduction, met en évidence des impacts modérés sur plusieurs espèces patrimoniales. La définition et la mise en œuvre d'une compensation écologique en faveur de ces espèces s'avère, en conséquence, indispensable. Ces impacts notables concernant, pour partie, des espèces protégées et la compensation a donc été développée au sein d'un dossier de demande de dérogation au titre des espèces protégées.

La compensation écologique doit cibler majoritairement les espèces appartenant au cortège des milieux ouverts à semi-ouverts. Les espèces portant la compensation pour ce cortège sont des reptiles (Couleuvre de Montpellier, Coronelle girondine, et dans une moindre mesure Psammodrome algire et Seps strié), mais aussi des insectes (Magicienne dentelée notamment). Les mesures mises en œuvre devront être favorables à l'ensemble des espèces impactées du cortège.
La compensation écologique devra, en parallèle, prendre en considération les espèces du cortège des milieux arborés, bien que les impacts résiduels soient faibles pour ces espèces (dont la plupart pourra se maintenir sur la zone de projet du fait des évitements réalisés).

Dans l'analyse pour la recherche d'une compensation écologique, nous avons recherché une compensation qui permette, à minima, l'équivalence écologique pour les espèces impactées. Pour cela, un travail a été réalisé sur différentes parcelles communales susceptibles d'accueillir la compensation.

Au final, ce sont huit parcelles qui ont été retenues pour la compensation écologique. Toutes sont des propriétés communales, à l'exception d'une qui est en cours d'acquisition par la commune. Et si l'on tient compte des secteurs qui peuvent réellement être mobilisés pour la compensation en faveur du cortège des milieux ouverts (espèces ciblées) sur ces parcelles, cela revient à environ 26 ha, le reste étant des milieux à vocation plus arborée (~7 ha), des milieux rocailleux ne nécessitant pas d'actions de gestion ou des zones plus rudérales (chemins…).

Précisons que les zones situées sous la ligne électrique qui traverse le secteur de compensation sont exclues de la compensation écologique. Ces zones sont, en effet, théoriquement, déjà concernées par un entretien de la végétation.

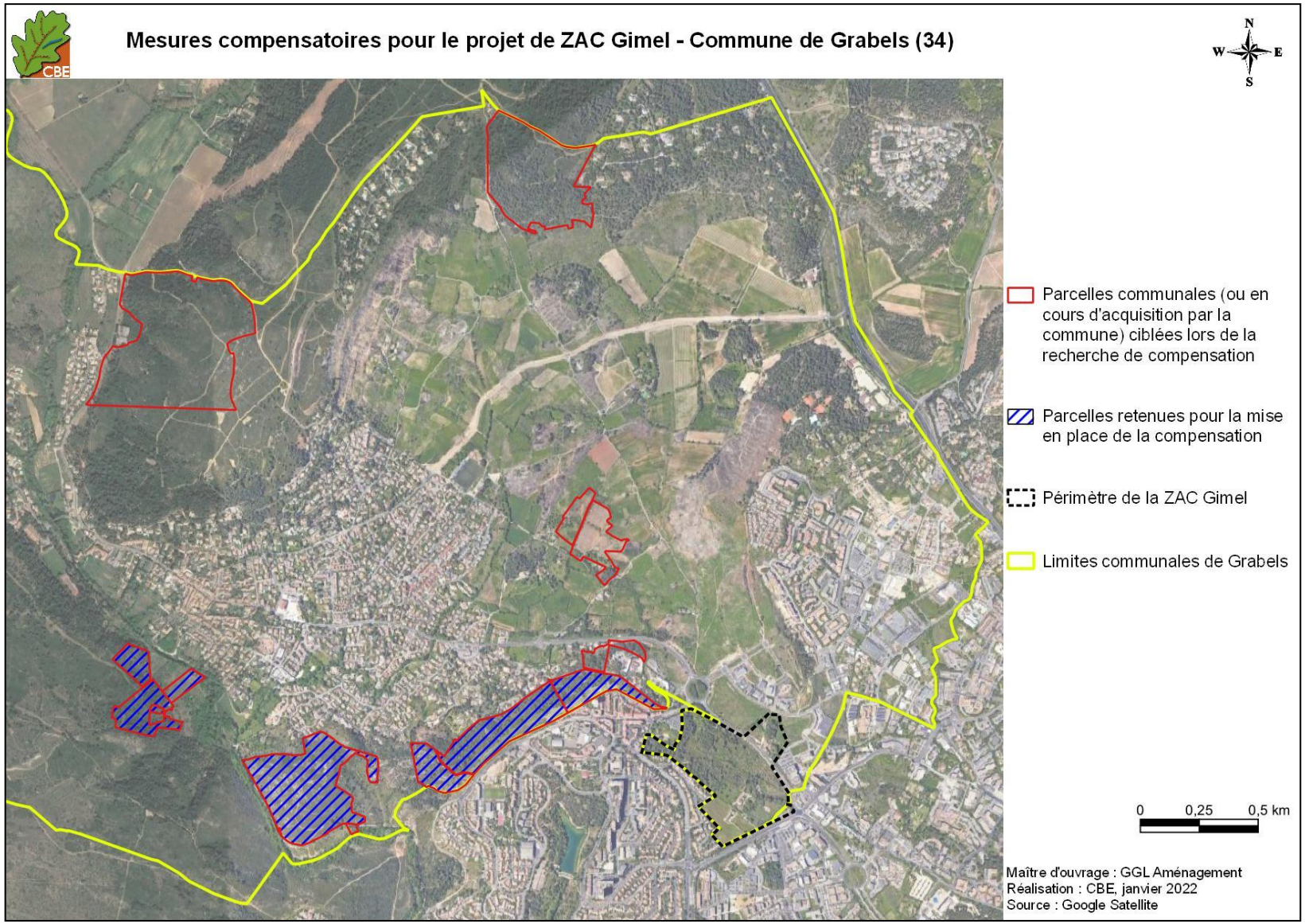
Ce travail pour définir le choix de la compensation est résumé dans les cartes qui suivent.

Le tableau suivant précise les différentes prospections réalisées pour la recherche de mesures compensatoires en précisant les experts de terrain intervenus dans l'étude, les dates des prospections, les objectifs des sorties réalisées et les secteurs ciblés par la prospection.

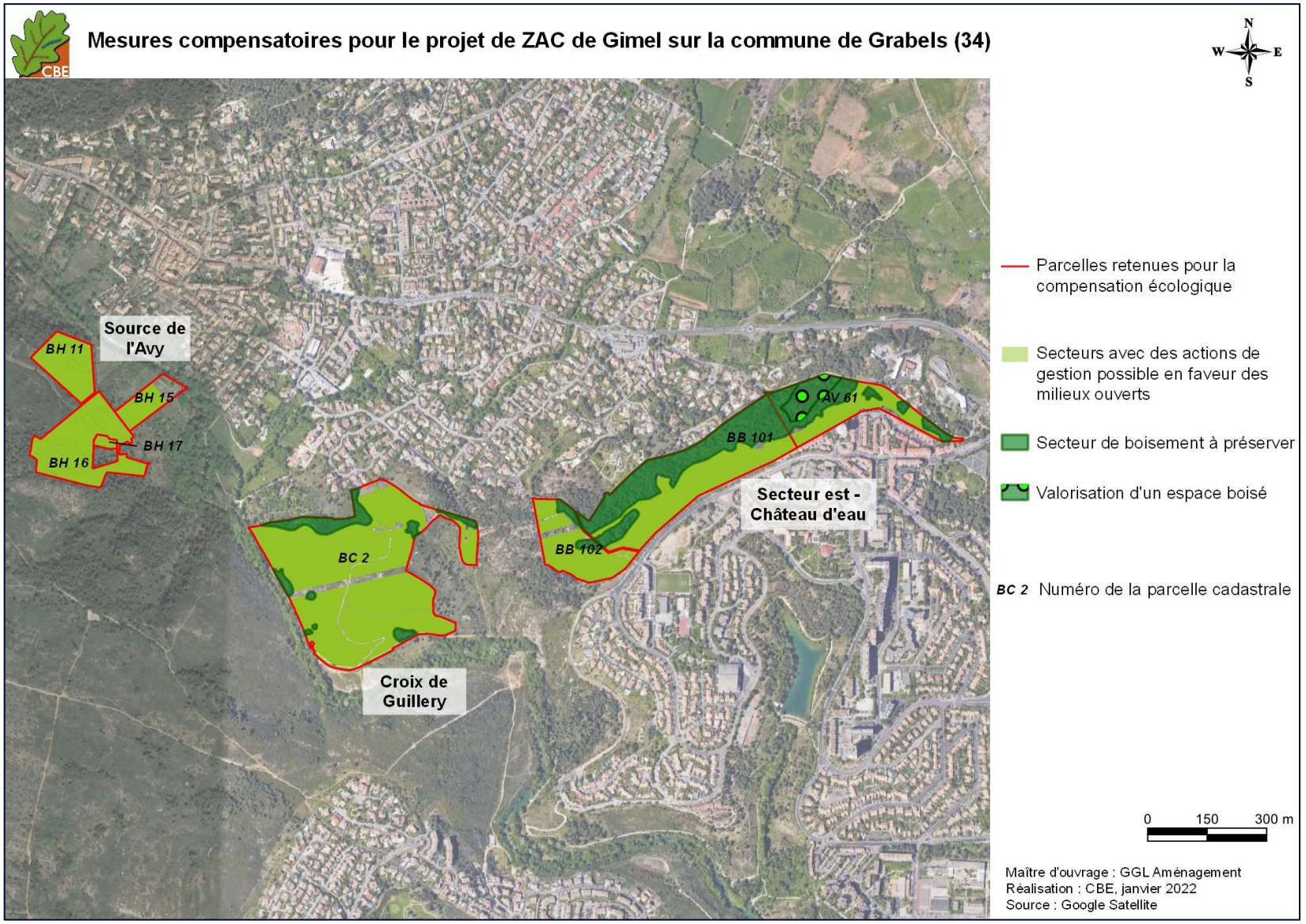
Tableau 25 : bilan des prospections réalisées sur les secteurs de compensation

Date des prospections	Expert de terrain	Objectif de la prospection	Secteurs prospectés
19 mai 2020	Jérémie Février	Analyse de l'intérêt des parcelles de compensation pour les insectes et les reptiles avec inventaire de ces groupes lors de la sortie	Parcelles communales au niveau de la Croix de Guillery et jusqu'au Château d'eau plus à l'est
10 juin 2020	Jérémie Février		Parcelles communales vers la source de l'Avy
1er juin 2020	Karine Jacquet	Analyse de l'intérêt global des parcelles de compensation pour la faune, en particulier pour les oiseaux avec	Parcelles communales au niveau de la Croix de Guillery et jusqu'au Château d'eau plus à l'est

Date des prospections	Expert de terrain	Objectif de la prospection	Secteurs prospectés
10 juin 2020	Karine Jacquet	inventaire de ce groupe lors de la sortie	Parcelles communales vers la source de l'Avy
10 juin 2020	Flavie Barreda	Analyse des habitats naturels en place sur les secteurs pré-retenus pour une compensation écologique	Ensemble des deux secteurs ciblés pour une compensation



Carte 31 : localisation des secteurs étudiés lors de la recherche de compensation écologique et ceux finalement retenus



Carte 32 : entités où des actions de compensation sont possibles et pertinentes au sein des parcelles retenues

VIII.1. Nature de la compensation définie

VIII.1.1. Les différentes actions de gestion écologique

Pour permettre une plus-value écologique sur les habitats et espèces concernées par la compensation écologique, différentes mesures de gestion sont possibles sur le secteur retenu pour la compensation. Ces actions sont précisées ci-après.

Restauration de milieux ouverts à semi-ouverts

L'objectif principal de la compensation est de parvenir à une mosaïque où les milieux herbacés dominent mais où des formations buissonnantes à arborées se maintiennent afin de favoriser une biodiversité plus importante et des milieux propices à l'ensemble des espèces plus inféodées aux milieux ouverts / semi-ouverts, voire aux milieux arborés. Il s'agit, alors, de rouvrir des milieux qui tendent à se refermer localement (colonisation naturelle par la végétation buissonnante, voire arborée), du fait de l'absence d'activité sur ces milieux (aucun pâturage, aucune activité sylvicole, mais également aucune perturbation naturelle récente comme un incendie). Comme évoqué, on recherche un habitat cible avec environ 60 % de milieux herbacés, le reste étant des milieux buissonnants et arborés. En fait, cet habitat cible va se retrouver sous deux formes localement :

- en contexte plus arboré : l'ouverture de milieux se fera principalement en sous-bois, avec tout de même un peu de coupe d'arbres. Aucun arbre de belle dimension ne sera cependant touché, l'objectif étant de préserver les plus beaux spécimens. Par ailleurs, les Chênes verts ou Chênes pubescents seront favorisés plutôt que le Pin d'Alep lorsque cela sera possible. Des patchs buissonnants devront également être conservés pour parvenir à la mosaïque de structure de végétation souhaitée.
- - en contexte buissonnant (garrigues) : il s'agira de préserver l'ensemble des arbres présents, si en faible effectif ; sinon, il conviendra, là aussi, de ne couper que de jeunes arbres en privilégiant le maintien de chênes plutôt que de pins et d'éclaircir les surfaces buissonnantes pour permettre le développement d'une végétation herbacée dans les pourcentages évoqués.

Dans ce travail de restauration des milieux ouverts à semi-ouverts, une attention particulière a été portée aux connexions possibles des milieux entre eux mais aussi avec des milieux similaires alentour. Ainsi, certains milieux ouverts restaurés correspondront à des zones de corridors avec d'autres milieux ouverts alentour.

Remarque : les secteurs plus arborés concernés par cette mesure ont été retenus en fonction de la structure des boisements. Ainsi, des boisements très denses et/ou bien fonctionnels ont été évités par la compensation pour privilégier les actions sur des boisements plus clairsemés et/ou l'ouverture de milieux peut apporter un rôle fonctionnel plus important pour la faune et la flore locales.

Pour l'entretien de ces milieux sur le long terme, le pâturage sera privilégié, avec quelques actions mécaniques nécessaires, notamment les premières années. Cependant, une option avec entretien uniquement par voie mécanique est également prévue dans le cas où le pâturage serait plus complexe à mettre en œuvre que prévu (cf. fiche technique qui suit).

Précisons que ces actions d'ouverture de milieux assez denses, outre leur plus-value écologique, peuvent également jouer un rôle de lutte contre les incendies. La commune de Grabels est fortement concernée par ce risque et les secteurs de compensation sont, d'ailleurs, non loin de zones d'habitations pour la plupart (les 50 m d'OLD pour chaque zone d'habitation ont, cependant, été sortis des zones de compensation pour ne pas créer de « doublons » d'obligations).

Secteur des sources de l'Avy

Dans ce secteur, les habitats visés par une ouverture de milieux sont les zones de matorral à Pin d'Alep, les garrigues à Chêne kermès, ainsi que le matorral à Viorne et Genévrier oxycèdre. De fait, la zone de friche a surtout un objectif de valorisation qualitative plus que d'ouverture de milieux surfacique (cf. plus loin).

Précisons que deux critères importants seront à prendre en compte lors des travaux d'ouverture de milieux dans ce secteur :
1. la volonté de mettre en lien les milieux plus ouverts présents en bordure de la Mosson (plutôt formés de friches / cultures) et les milieux naturels plus ouverts au nord et à l'ouest. Cela assure, ainsi, une meilleure fonctionnalité pour les espèces liées à ces milieux (rôle fonctionnel de corridor écologique entre ces secteurs) ;
2. la volonté de ne pas trop rouvrir à proximité directe des chemins afin d'éviter les intrusions des promeneurs et de leurs chiens dans les milieux naturels, à partir des chemins bien fréquentés, voire d'engins motorisés qui pénètreraient illégalement sur la zone.

Secteur de la Croix de Guillery
Dans ce secteur, les travaux consisteront essentiellement en la gestion de la strate buissonnante / arbustives, pour favoriser les milieux herbacés. Les secteurs connaissant une importante colonisation par les pins, notamment en partie nord de la Croix de Guillery, devront, quant à eux, faire l'objet d'une coupe de ces jeunes plants pour éviter la recolonisation forestière sur la zone.
Les quelques arbres plus matures présents localement seront, en revanche, préservés.

Dans ce secteur, une attention particulière sera également portée sur les bords de chemins très fréquentés afin d'éviter une trop forte ouverture sur leurs abords et, ainsi, éviter que les gens ne pénètrent davantage dans le massif.

Secteur à l'est de la Croix de Guillery, jusqu'au château d'eau
Dans les milieux plus naturels présents en partie ouest, un traitement similaire à celui envisagé sur le secteur de la Croix de Guillery est à prévoir.
Dans la partie est, il s'agit, au contraire, d'un secteur trop ouvert et très rudéral. Ainsi, aucune action d'ouverture de milieu ne sera envisagée sauf sur les pentes nord où les éléments buissonnants plus naturels comme le Chêne kermès tendent à recouvrir les milieux. Là, des actions seront prévues, en partant des zones de pelouses relictuelles.

Au total, 21 ha sont, ainsi, visés par des travaux de réouverture de milieux, incluant 3,7 ha de mosaïque de pelouse xérique et garrigue où les actions de restauration seront plus légères. Quelques patchs de pelouses xériques sont présents sur le secteur de la Source de l'Avy et ne nécessitent pas d'action de réouverture (0,1 ha), mais devront être entretenus sur les 30 ans (maintien à l'état ouvert). Les aspects techniques liés à la réalisation de ces opérations sont explicités dans la fiche suivante.

Mesure de gestion de la compensation n°1 – MC-G1	
Nature de la mesure	Restauration et entretien d'habitats ouverts à semi-ouverts
Objectif	Ouvrir des milieux qui sont aujourd'hui assez fermés pour permettre le développement des populations locales d'espèces liées aux milieux ouverts / semi-ouverts comme celles qui sont concernées par les impacts du projet.
Secteur concerné	Source de l'Avy – Croix de Guillery – secteur est - château d'eau
Espèces ciblées	Toutes les espèces de milieux ouverts à semi-ouverts concernées par la compensation, notamment la Magicienne dentelée, la Couleuvre de Montpellier, la Coronelle girondine, le Psammodrome algire et le Seps strié.
Description	

La **restauration de milieux ouverts à semi-ouverts** par débroussaillage alvéolaire (pour parvenir à une mosaïque de milieux alternant des formations buissonnantes et arborés éparses et des milieux de pelouse sèche) porte sur une surface totale de 21,5 ha et concerne deux grands types de milieux :

- des milieux aujourd'hui à dominante arbustive, qui s'étendent sur 18,6 ha (garrigues à Chêne kermès, parfois en mosaïque avec de la pelouse xérique, mais également matorral arbustif à Viorne et Genévrier oxycèdre (Source de l'Avy)). La restauration consistera ici à réduire de manière importante la surface colonisée par les arbustes et notamment par le Chêne kermès et la Viorne. Les arbres matures, très ponctuels dans ce type de milieu, seront conservés. Les éléments ligneux, arbustes et arbres matures, devront représenter une surface maximum de 40 %.
- des milieux aujourd'hui à dominante arborée, qui s'étendent sur 2,9 ha (matorral arborescent à Pin d'Alep). La réouverture de ce type de milieu consistera en une suppression de certains jeunes plants et d'un entretien du sous-bois dense. Les plus jolis arbres, ainsi que quelques patchs arbustifs, seront conservés ponctuellement sur l'ensemble des secteurs de compensation. La mosaïque d'habitat attendue après restauration écologique comportera ainsi environ 40 % d'essences ligneux (arbres et arbustes) et 60 % de milieux à dominante herbacée.

Remarque importante : plusieurs habitats sont logiquement exclus des actions de restauration. Il s'agit des boisements qu'il convient de conserver en l'état, des zones rocheuses, des pelouses xériques et des friches qui ne nécessitent pas d'actions de réouverture. Les linéaires de ligne électrique, qui font l'objet d'entretiens spécifiques, ont également été exclus ici (Croix de Guillery).

Entretien des milieux restaurés : le but est ici de maintenir à l'état ouvert les milieux ayant fait l'objet d'action de restauration (21,5 ha) ainsi que les quelques patchs de pelouse xérique relictuelle présent sur le secteur de la Source de l'Avy (0,1 ha). Cet entretien sera idéalement obtenu par le biais du pâturage. La réintroduction d'un pastoralisme permettra, en effet, un entretien plus doux des milieux et la réimplantation de cette activité localement. Cependant, des actions d'entretien mécanique seront nécessaires au regard de la repousse végétale à attendre, tenant compte des espèces présentes, et du fait des refus de pâturage qu'il convient de gérer.

Si le plan de gestion associé à cette compensation et son renouvellement tous les 5 ans permettront de préciser le nombre d'années d'intervention et sa fréquence, nous avons ici considéré une intervention annuelle les 4 premières années, puis bisannuelle pendant six ans, puis trisannuelle jusqu'à la fin de la compensation. Cela revient à 12 interventions sur les 30 années de la compensation.

Si un pâturage peut être mis en place, un entretien des milieux moins fréquent sera nécessaire, mais une aide financière devra être engagée pour le berger (forfait d'aide estimé à 60 000 € sur 30 ans). Pour l'entretien des milieux, nous avons ici considéré une intervention annuelle les deux premières années, puis tous les deux ans pendant 4 ans, puis tous les 3 ans pendant 9 ans, puis tous les 4 ans jusqu'à la fin de la compensation.

Moyens techniques : ouverture du milieu par débroussaillage mécanique, voire avec un bûcheronnage léger et sélectif.
Le débroussaillage se fera par patchs permettant d'aboutir à une structure « alvéolaire » du milieu (cf. illustration suivante). Classiquement, les secteurs très embroussaillés nécessitent des actions de gyrobroyage, de coupe de jeunes arbres, mais aucun dessouchage n'est prévu. L'utilisation d'un tracteur, voire d'un chenillard à pneus est ici recommandé pour limiter la pression sur le sol. Il convient, en revanche, d'éviter l'utilisation de chenillards classiques qui peuvent déstructurer le sol. Dans les secteurs plus arborés, du bucheronnage de jeunes arbres pourra être nécessaires. Ce travail sera beaucoup plus ponctuel et ne concernera probablement que le secteur des Sources de l'Avy. Ce bucheronnage devra être réalisé manuellement, à l'aide de tronçonneuses. Une partie du débroussaillage devra également être manuel (sous-bois non mécanisables, petits patchs de garrigues à rouvrir, finitions). Certains troncs issus de la coupe d'arbres pourront être débités et laissés sur place, de préférence en bordure des secteurs de boisements préservés, car pouvant servir à la faune saproxylique par exemple. Les autres principaux résidus de coupe / débroussaillage (branchages de plus gros diamètre) devront

être évacués du site mais les plus petits éléments (petits buissons et petites branches) pourront être broyés sur place. Il s'agira, alors, de les broyer le plus finement possible, pour limiter l'amoncèlement de résidus au sol, et de les répartir de manière la plus homogène possible au sol.

L'entretien des milieux ouverts restaurés sera réalisé à l'aide du même matériel que pour l'ouverture initiale (tracteur ou chenillard à pneus, débroussailleuse à dos). Aucune action de bûcheronnage ne sera, par contre, nécessaire lors des entretiens.

Planning

Période d'intervention pour la restauration des milieux ouverts / semi-ouverts (intervention initiale) : dans l'automne (entre mi-septembre et fin novembre) pour éviter les périodes de reproduction d'espèces sensibles de la faune, et pour éviter la période hivernale de léthargie, notamment de reptiles et d'amphibiens.

Période d'intervention pour l'entretien mécanique des milieux ouverts / semi-ouverts : dans l'hiver car, pour un simple entretien (débroussaillage d'éléments buissonnants / arborés jeunes), il s'agit de la période de moindre sensibilité, notamment pour les reptiles et les amphibiens (décembre à février).

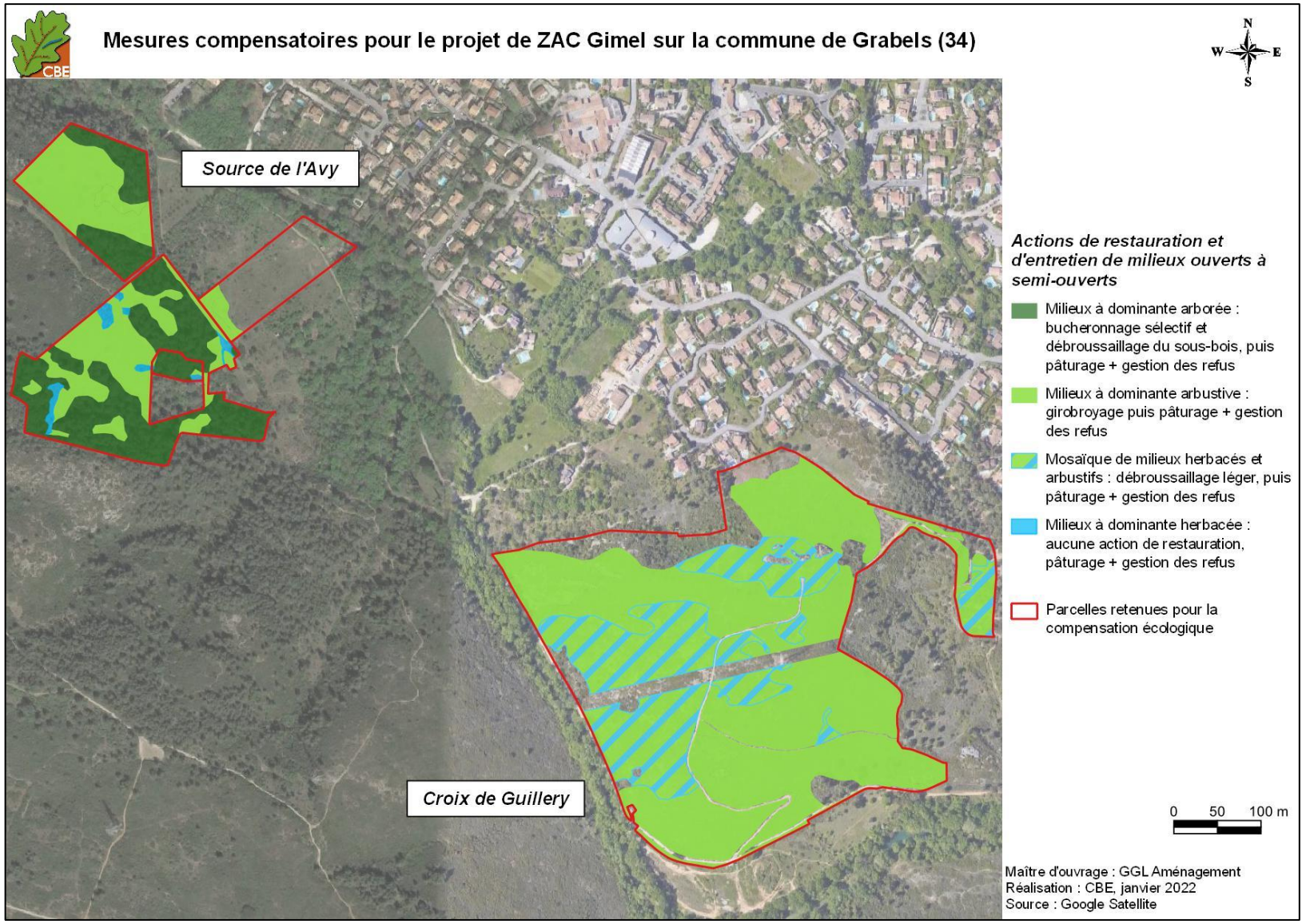
Période pour le pâturage : à caler avec un berger et avec les périodes d'entretien mécanique, mais possiblement entre l'automne et l'hiver (pour éviter le pâturage en période de reproduction de la faune),

Fréquence d'intervention : à préciser dans le plan de gestion mais nous avons, ici, proposé une fréquence, variable au cours du temps (qui tend à s'espacer) et différente avec ou sans pâturage (voir échéancier des mesures en fin de document)

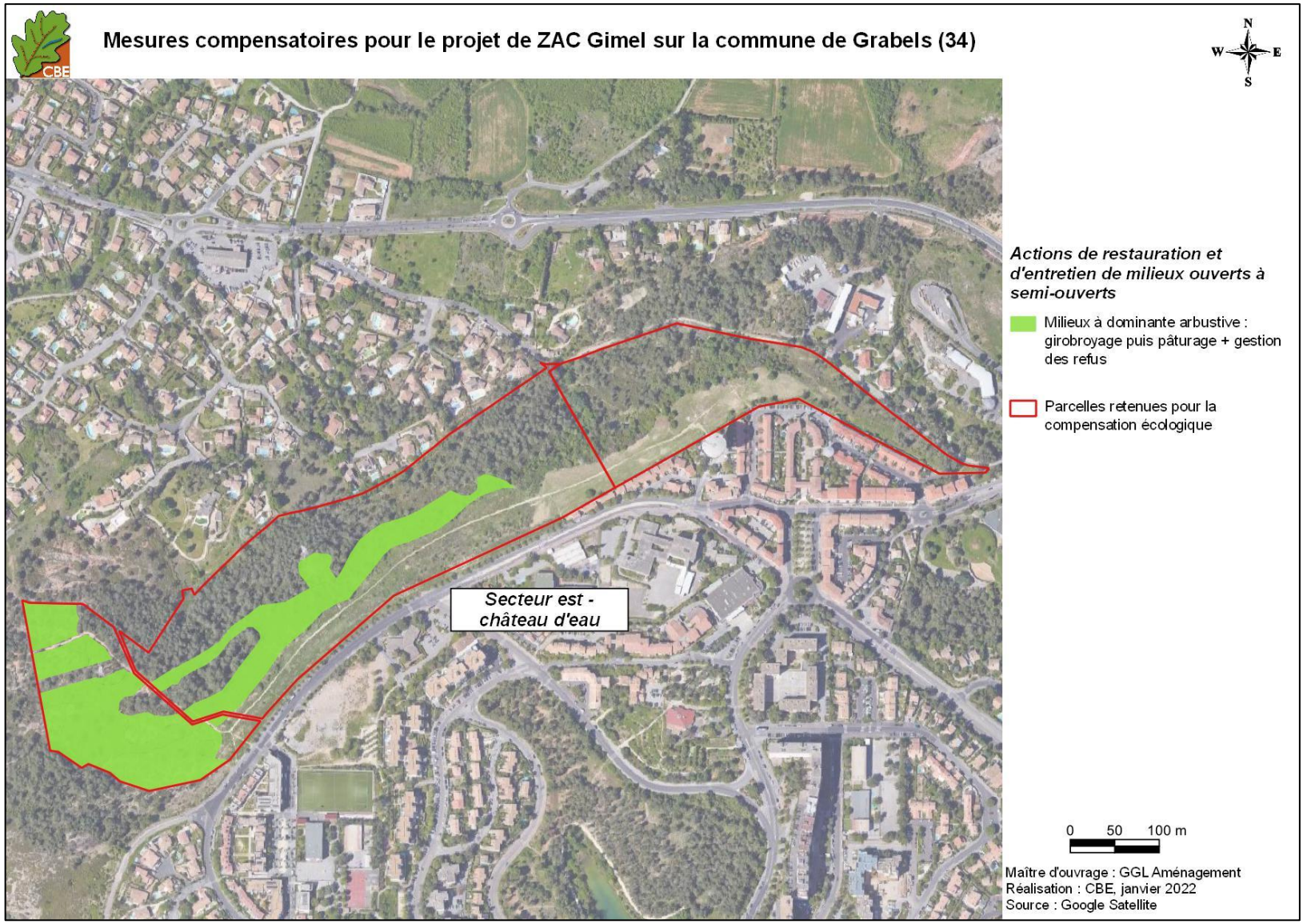
Localisation

Vue satellite du débroussaillage alvéolaire effectué au nord des Gorges du Gardon – source : Bing aerial

Mosaïque d'habitat d'intérêt sur le secteur de Croix de Guillery



Carte 33 : localisation des actions de réouverture et entretien de milieux ouverts - secteur Source de l'Avy et Croix de Guillery



Carte 34 : localisation des actions de restauration et entretien de milieux ouverts - secteur est – Château d'eau

Gestion des friches en faveur de la biodiversité

Cette mesure compensatoire concerne l'habitat de friche, présent sur deux des secteurs de compensation : Source de l'Avy à l'ouest et secteur est – château d'eau.
L'objectif est ici d'adapter les pratiques actuelles de gestion de la végétation et de mettre en place plusieurs autres actions visant à obtenir un milieu ouvert à semi-ouvert plus attractif pour la faune.

Cette renaturation et revalorisation écologique des friches implique les actions suivantes. Chacune constitue une mesure de compensation écologique spécifique (avec une fiche technique explicative spécifique) :

- Entretien écologique de la végétation,
- Enlèvement des déchets,
- Mise en place de barrières et de portails
- Création de gîte pour les reptiles

Chacune de ces actions est détaillée dans les fiches techniques suivantes.

Mesure de gestion de la compensation n°2 – MC-G2	
Nature de la mesure	Entretien écologique de la végétation des friches
Objectif	Mise en place d'une gestion de la végétation des friches favorable à la faune
Secteur concerné	Source de l'Avy et Secteur est – château d'eau
Espèces ciblées	Espèces du cortège des friches (Magicienne dentelée, Couleuvre de Montpellier, Seps strié) et autres cortèges pouvant utiliser ponctuellement les friches (espèces forestières notamment)
Description	

Localisation

Cette mesure concerne deux secteurs de friches, en contexte un peu différent :

- Secteur Source de l'Avy : friche post-culturale ancienne dominée par les herbacées mais par endroits fortement envahie de fourrés et pictée de ligneux. Surface : 0,6 ha.
- Secteur Château d'eau : friche plus récente, le secteur ayant fait l'objet de plusieurs terrassements et stockage de matériaux dans les années 2000. Cette friche est, depuis, annuellement débroussaillée sur une grande partie, certainement dans un but de protection incendie. En conséquence, la strate herbacée est quasi exclusive ici, bien que quelques zones de fourrés se soient développées ponctuellement. Surface : 3,9 ha.

Les friches, objets de la présente mesure, s'étendent ainsi sur une surface d'environ 4,5 ha.

Description – plus-value

L'objectif est ici d'atteindre une mosaïque de milieux ouverts à semi-ouverts davantage favorable à la faune. Si la friche actuellement localisée sur le secteur est – château d'eau est quasi-exclusivement herbacée et ne présente ainsi pas assez d'éléments arbustifs et arborés, la friche située du côté de la Source de l'Avy présente au contraire un degré de couverture par les fourrés plus important et une dynamique de fermeture par les ligneux jugée élevée. Le but est, alors, de laisser les strates arbustives et arborés se développer (secteur est), voire de les favoriser, ou, au contraire, d'agir sur ces dernières afin de limiter leur colonisation (Source de l'Avy). La mosaïque d'habitats obtenue sera plus favorable à la faune d'une manière générale, car elle offrira une complexité structurelle offrant à la fois des micro-habitats d'intérêt pour la recherche alimentaire, le refuge et la reproduction de nombreuses espèces. Cette mosaïque d'habitats sera maintenue en l'état par un entretien régulier sur les 30 ans de la compensation.

Mesure de gestion de la compensation n°2 – MC-G2

Méthodologie

Afin de limiter le dérangement de la faune, de réduire les risques de destruction d'individu, et de rendre cet habitat de friche plus attractif pour la faune, plusieurs prescriptions devront être respectées dans l'entretien de ces friches :

- Respect d'un calendrier d'intervention : débroussaillage à réaliser entre fin novembre et fin février, en évitant les jours suivant de forts épisodes pluvieux (altération du sol plus importante).
- Matériel : utilisation d'engins ne détériorant pas le sol. Le débroussaillage devra être réalisé, pour l'essentiel de la surface considérée, à l'aide de petits engins légers (tracteur sur roues ou chenilles caoutchouc). Un travail de finition, notamment pour les abords des zones de fourrés et patchs arborés conservés ainsi que des gîtes à reptiles aménagés, sera réalisé manuellement, à l'aide de débroussailleuses à dos.
- Conservation de patchs arbustifs et de fourrés. Ces patchs seront répartis sur l'ensemble des deux zones, et représenteront environ 30 % de la surface.
- Fréquence de débroussaillage : elle sera biennale sur le secteur est – Château d'eau, considérant la dynamique végétale importante (zone rudérale) et le contexte péri-urbain (problématique incendie). Elle sera plus étalée, soit tous les quatre ans, sur le secteur de la Source de l'Avy, étant donné le caractère plus naturel et l'absence d'obligation règlementaire en matière d'entretien lié à la prévention incendie. Cette fréquence pourra âtre ajustée, en fonction des résultats des suivis écologiques, lors des révisions du plan de gestion.

Afin de toujours conserver des zones refuges, les friches seront sectorisées en deux parties. Pour le secteur est – château d'eau, une partie sera débroussaillée les années paires, tandis que l'autre partie sera débroussaillée uniquement les années impaires. Sur le secteur des sources de l'Avy, l'alternance aura lieu tous les deux ans pour permettre un débroussaillage de l'ensemble de la zone sur un équivalent de quatre années comme évoqué. Cette sectorisation pourra prendre la forme matérialisée sur la carte suivante (aspect à affiner dans le plan de gestion).

Si le pâturage peut être mis en place localement (opportunité qui sera à l'étude pour l'entretien des autres secteurs de compensation), il pourra également constituer une solution d'entretien intéressante pour les friches. Pour que ce mode de gestion soit réellement favorable à la faune et n'aille pas à l'encontre des objectifs de la compensation, ce dernier devra suivre plusieurs recommandations. Certaines des prescriptions précédemment édictées devront s'appliquer avec ce mode de gestion (calendrier d'intervention, conservation de patchs arbustifs). La fréquence d'intervention pastorale pourrait être annuelle sur le secteur est - château d'eau, et biennale sur le secteur Source de l'Avy. La sectorisation prévue pour l'entretien mécanique ne sera pas reprise pour le pâturage, car difficilement applicable avec ce type de gestion. Par ailleurs, la pression de pâturage devra être homogénéisée sur les parcelles concernées et adaptée pour contenir la repousse végétale sans occasionner de surpâturage. La charge en bétail et la durée de parcage devra ainsi être étudiée et définie de manière optimale par rapport au potentiel fourragé des friches. Ce sera un des objectifs du diagnostic pastoral devant être élaboré en amont (*cf.* MC-E3). En parallèle, l'utilisation d'antiparasitaires sur le bétail, dont l'impact négatif important sur l'entomofaune est avéré, devra être particulièrement encadré (utilisation d'alternatives aux traitements chimiques, limitation du nombre de traitements et application interdite les semaines précédant le parcage sur les secteurs de compensation).
Une gestion mécanique des refus de pâturage sera néanmoins également nécessaire. Ce débroussaillage complémentaire des ligneux sera réalisé selon une fréquence quinquennale.

Planning

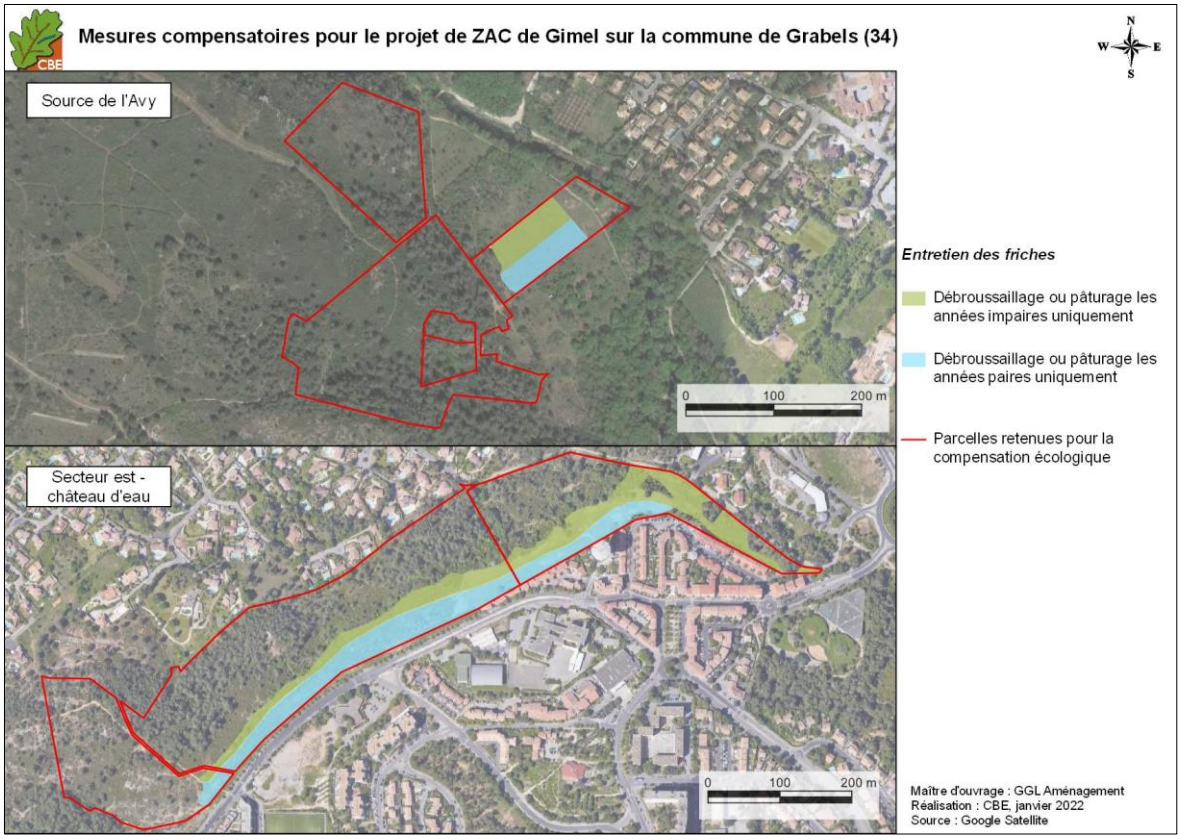
Période d'intervention : hiver : fin novembre à fin février.

Fréquence du débroussaillage : biennale pour le secteur est- château d'eau et quadriennale pour le secteur de la Source de l'Avy. Elle sera quinquennale en cas de pâturage parallèle.

Fréquence du pâturage : annuelle sur le secteur est – château d'eau et biennale sur le secteur de la Source de l'Avy.

Localisation

Mesure de gestion de la compensation n°2 – MC-G2



Carte 35 : entretien sectorisé de la végétation sur les friches

Mesure de gestion de la compensation n°3 – MC-G3	
Nature de la mesure	Enlèvement des déchets présents sur les friches
Objectif	Renaturer les friches et éviter l'apparition de zones de dépôts
Secteur concerné	Secteur est – château d'eau et possiblement plus ponctuellement Source de l'Avy
Espèces ciblées	Ensemble des espèces du cortège des friches
Description	

Localisation
L'enlèvement de déchets concerne principalement les friches localisées sur le secteur est - château d'eau. Pour le secteur de la Source de l'Avy, au regard de l'utilisation actuelle du site et de ses abords (apiculture, jardins maraichers), et de l'accès à la zone (pistes), des déchets pourraient également être à retirés sur ce secteur (à voir lors du plan de gestion).
Sur le secteur est – château d'eau, plusieurs zones de déchets ont été découvertes lors des passages réalisés au printemps 2020 dans le cadre de la recherche de mesures compensatoires. Cela a également été constaté lors de la visite sur site avec la DREAL, qui a soulevé la nécessité de limiter ces dépôts sauvages.
Un recensement plus précis et exhaustif de ces zones de dépôt de déchets et matériaux sera réalisé lors de l'état zéro (cf. MC-E2).

Méthodologie
L'enlèvement de ces déchets et matériaux devra impérativement être effectué en début d'automne, période de moindre sensibilité pour la faune. A cette période, les reptiles susceptibles d'être en gîte au niveau de ces dépôts sont en capacité de fuir. D'autre part, les risques que ces dépôt (notamment de terre) puissent abriter des pontes de reptiles sont moindres (les œufs ayant majoritairement éclos durant l'été).

Dans le but d'éviter au maximum les risques de destruction d'individus, l'enlèvement des dépôts devra être effectué manuellement. Pour les éventuels déchets imposants, et pour les stocks de matériaux (terre, gravats), une petite pelle mécanique munie d'un godet de petite taille sera utilisée. Dans ce cas, l'enlèvement des matériaux devra être effectuée de la manière la plus minutieuse possible afin d'éviter l'écrasement d'individus de reptiles et d'animaux plus généralement. Cette opération sera encadrée par un herpétologue qui attrapera et déplacera, le cas échéant, les individus trouvés.

Les éléments retirés devront être exportés dans les jours suivants, directement vers un centre de stockage et recyclage agréé.

La survenue ultérieure de pareils dépôts sera évitée au maximum par la sensibilisation du public. Cette problématique sera ainsi intégrée aux panneaux de sensibilisation qui seront mis en place sur les secteurs de compensation (cf. mesure MC-G6). Il sera également important que la mairie s'engage à traiter de cette problématique globale (échelle communale) et particulière (secteurs de compensation) dans un prochain bulletin municipal de la ville (*l'Avy de Grabels*). Cette problématique est, de fait, bien connu par les élus. En parallèle des panneaux de sensibilisation, des barrières et clôtures seront mises en place sur le secteur est – château d'eau afin d'empêcher les véhicules motorisés de pénétrer sur la zone et de déverser des déchets (*cf.* mesure MC-G4).

Planning	**Période d'intervention :** enlèvement des déchets entre fin septembre et fin octobre
Localisation/illustration	

Exemple de dépôt constaté sur le secteur du château d'eau

Mesure de gestion de la compensation n°4 – MC-G4	
Nature de la mesure	Mise en place de barrières et clôtures à proximité du château d'eau
Objectif	Condamner les accès possibles aux engins motorisés non autorisés au niveau des friches du secteur est – château d'eau
Secteur concerné	Secteur est – château d'eau
Espèces ciblées	Ensemble des espèces du cortège des friches
Description	

Localisation
Cette mesure concerne le secteur est – château d'eau, et plus précisément sa limite sud (bordure avec l'avenue du Comte de Nice et lotissements).

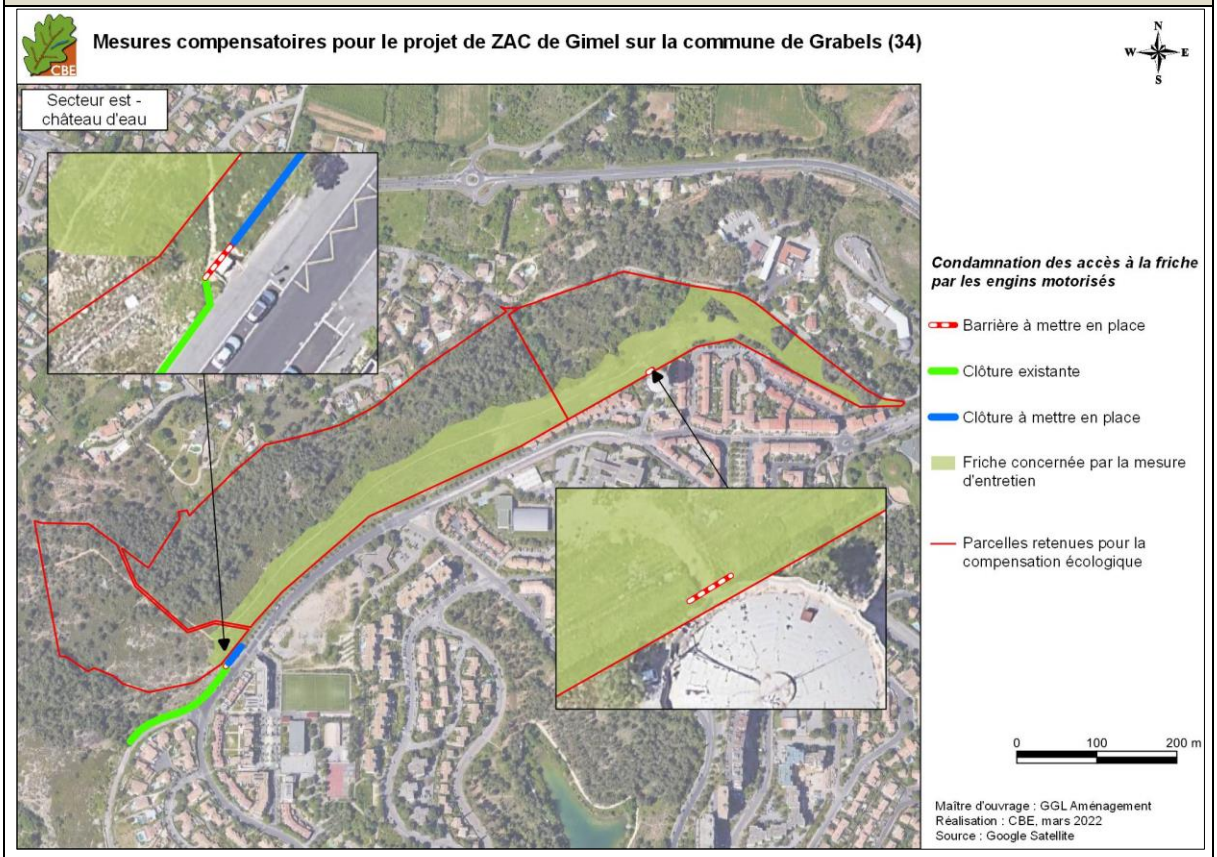
Description – plus-value
De nombreux dépôts de déchets ont été découverts sur les friches du secteur est – château d'eau et devront être retirés (MC-G3). Il convient, en parallèle, de condamner les principaux accès à la friche par les véhicules non autorisés afin de limiter les risques de récidives. L'accès devant être maintenu, notamment pour les engins en charge de l'entretien de la zone, la mise en place de barrières est pertinente. Les accès aujourd'hui utilisés étant larges, l'ajout de clôtures en continuité des barrières doit également être envisagé.

Méthodologie
Deux barrières seront installées pour empêcher l'intrusion par des véhicules motorisés sur la zone : une au sein du secteur de compensation en périphérie directe du château d'eau (parcelle AV 61), et une en bordure sud de la parcelle BB 102 (hors zone de compensation, le long de l'avenue du Comte de Nice). C'est au niveau de ce dernier accès que la mise en place de clôtures paraît aujourd'hui nécessaire. Des travaux récents d'enlèvement d'une armoire de commande électrique ont engendré la création d'une large piste à cet endroit, qui constitue un des principaux accès actuellement à la friche.
La clôture mise en place de part et d'autre de la barrière pourra être de même nature que celle installée récemment en continuité sud-ouest le long de l'avenue du Comte de Nice pour sécuriser le secteur (précipice). Il s'agit d'une clôture d'environ 2 mètres de haut, constituée de piquets en acier et de grillage métallique à mailles larges (environ 10 cm).

Planning	**Période d'intervention :** mise en place des barrières et clôtures de fin septembre à mi-novembre
Localisation/illustration	

Aperçu de l'accès à fermer au niveau de la parcelle BB102 et de la clôture mise en place récemment (bordure gauche de la photo) – crédit Google Street View

Mesure de gestion de la compensation n°4 – MC-G4



Carte 36 : localisation des aménagements à mettre en place pour condamner les accès à la friche par les engins motorisés

Mesure de gestion de la compensation n°5 – MC-G5	
Nature de la mesure	Mise en place de gîtes pour les reptiles
Objectif	Accroitre l'attractivité des friches pour le groupe des reptiles
Espèces ciblées	Reptiles, et notamment Coronelle girondine, Couleuvre de Montpellier, Lézard des murailles et Tarente de Maurétanie. Faune plus largement, et notamment mammifères terrestres (micromammifères, Hérisson d'Europe, *etc*)
Description	

Localisation

La mise en place de gîtes en faveur de la faune, et plus spécifiquement pour les reptiles, concerne à la fois la friche de la Source de l'Avy et les friches de la partie est de compensation (vers le château d'eau).

Description – plus-value

Si l'entretien écologique de la végétation doit permettre de favoriser les insectes et leurs prédateurs, l'attractivité des friches sera limitée en raison d'une insuffisance en termes de gîtes et caches, notamment pour plusieurs espèces de reptiles. Certains déchets déposés illégalement sur les secteurs de compensation peuvent servir aujourd'hui de gîtes pour ces espèces, mais doivent être retirés étant donné leur caractère polluant et l'incitation à d'autres dépôts illégaux qu'ils représentent. Ainsi la mise en place de gîtes pour ces espèces compensera la perte dû à l'enlèvement des déchets et augmentera notablement l'attrait des friches pour la faune.

Mesure de gestion de la compensation n°5 – MC-G5

Au regard de la superficie des friches considérées, la mise en place de 6 gîtes semble pertinente. Quatre gîtes seront disposés au sein de la friche présente sur le secteur est - château d'eau et 2 autres gîtes seront installés sur la friche de la Source de l'Avy. Leur localisation possible est matérialisée sur la carte en fin de fiche, mais leur emplacement sera précisément déterminé lors du passage d'un herpétologue. Plusieurs paramètres seront, alors, pris en compte :

- Les gîtes doivent être orientés de façon à être bien exposés à l'ensoleillement avec, au moins, un des côtés protégés des vents forts, donc de préférence sud - sud-est,
- Les gîtes devront être placés à proximité de strates buissonnantes afin de créer un espace de refuge permettant la fuite des reptiles à proximité du gîte (lors des déplacements pour l'alimentation à proximité du gîte par exemple) tout en évitant les formations trop arborées pouvant ombrager les gîtes (facteur limitant la thermorégulation des reptiles).

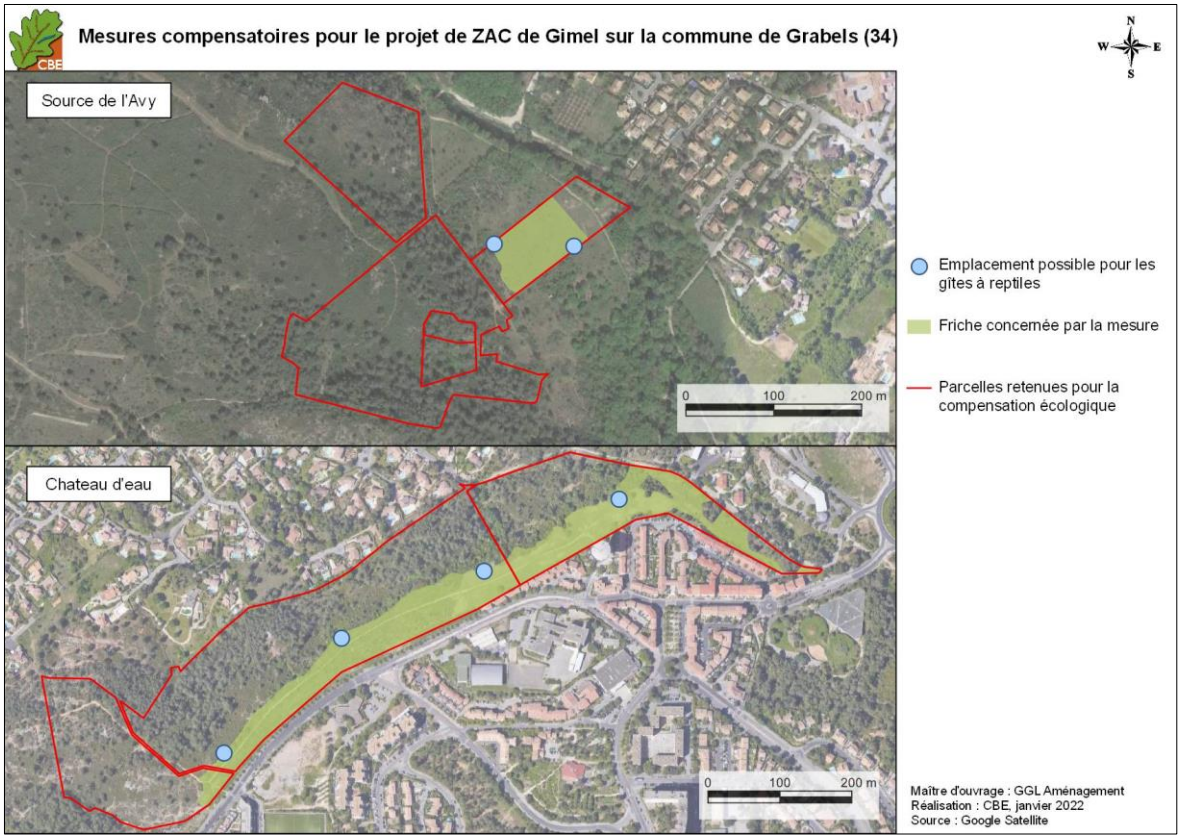
Méthodologie

Les gîtes qui seront créés seront constitués de pierres de différents diamètres, de terre et de branchages. La démarche de création de gîte est la suivante :
Avant de déposer les blocs composant la base des gîtes, il est nécessaire de réaliser une dépression à l'aide d'une pelle mécanique des dimensions du futur gîte. L'ensemble devra former un gîte de dimensions approximatives suivantes (longueur/largueur/hauteur) : 1 x 1 x 0,8 m. Une pente douce doit être réalisée avec une profondeur minimale de 40 cm. Cette légère dépression doit ensuite être comblée par des pierres de différents diamètres, des branchages (utilisation, ici, des branches issues du débroussaillage), de la terre ainsi que deux tuiles en terre cuite disposées à l'entrée du gîte, de manière à ce que la pluie ne ruisselle pas à l'intérieur du gîte (tuile déposée hors sens de la pente). La création de cette cuvette isolera une partie du gîte du gel, et la présence des deux tuiles permettra d'apporter non seulement un accès au gîte mais également un abri pour l'hivernage des reptiles.
Des photographies de gîtes réalisés dans le cadre d'autres compensations écologiques sont intégrées en fin de fiche.
Les gîtes seront mis en place durant l'automne ou en début d'hiver, suite aux actions d'entretien de la végétation des friches.
L'encadrement de cette mesure par un herpétologue est indispensable. Ce dernier sera présent en début de chantier pour apporter des informations aux intervenants (objectif des aménagements et procédé) et aider à la construction des premiers gîtes. Il vérifiera la bonne mise en œuvre de l'ensemble des aménagements en fin de chantier.

Concernant le secteur de la Source de l'Avy, la mise en place de ces aménagements pourra être effectuée en collaboration avec l'association *Les Jardins de la Mosson*, comme évoqué avec eux lors d'une réunion sur site. Ces aménagements pourront, en effet, constituer d'excellents supports pédagogiques, et cette collaboration participera à la sensibilisation des grabellois (notamment des écoles avec qui l'association souhaite avoir des échanges pédagogiques) vis-à-vis des objectifs de la compensation.

Planning	**Période de mise en place des gîtes** : automne – début hiver, suite aux actions de débroussaillage des friches.
Localisation	

Mesure de gestion de la compensation n°5 – MC-G5



Carte 37 : localisation possible des gîtes en faveur des reptiles

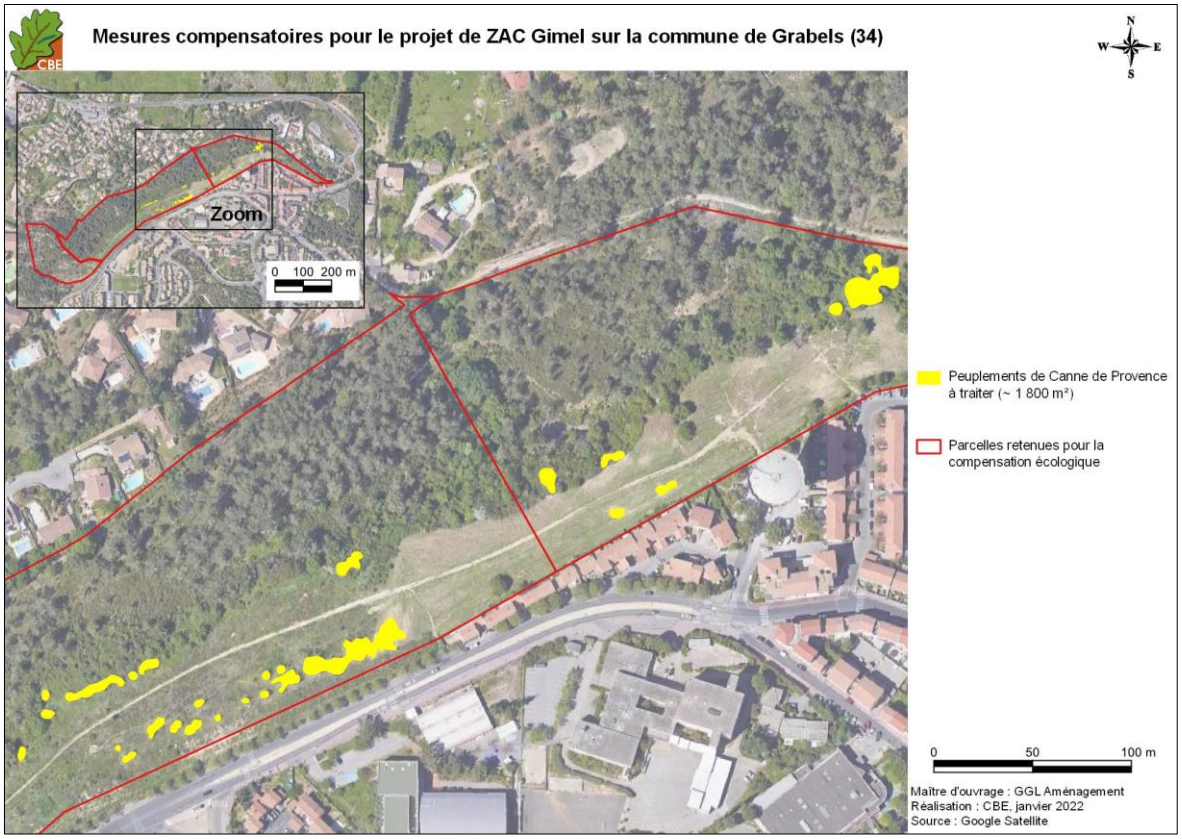
Aperçu de deux gîtes créés dans le cadre de mesures compensatoires – Photos CBE

Gestion des espèces exotiques envahissantes

Les milieux ouverts à semi-ouverts localisés sur le secteur est – château d'eau (friches et garrigues) présentent plusieurs foyers de Canne de Provence (espèce envahissante). Ces peuplements ne présentent que peu d'intérêt pour la biodiversité et tendent à coloniser régulièrement de plus grandes surfaces, malgré le traitement par gyrobroyage qui semble réalisé régulièrement au niveau des friches. Cette mesure vise donc à éradiquer ces peuplements de Canne de Provence pour retrouver une plus grande naturalité de la zone.

Mesure de gestion de la compensation n°6 – MC-G6	
Nature de la mesure	Gestion des espèces envahissantes (peuplements de Canne de Provence)
Objectif	Retirer les peuplements de Canne de Provence et les remplacer par des secteurs de prairies fleuries ainsi que quelques ligneux buissonnants.
Espèces ciblées	L'habitat naturel en place et toutes les espèces de milieux ouverts à semi-ouverts concernées par la compensation
Description	
Cette mesure concerne une surface totale de 1 800 m² qui est actuellement colonisée par la Canne de Provence et partiellement déjà géré par un broyage qui n'est pas efficace. Sur ces secteurs, il s'agira de retirer cette espèce (parties aériennes et végétatives) et d'ensemencer ces secteurs laissés nus par un mélange de graines d'origine locale typique d'un cortège de pelouse sèche avec la possibilité d'y ajouter quelques éléments arbustifs. **Moyens techniques** : cette opération nécessite plusieurs étapes dans sa réalisation. Tout d'abord, les foyers de Canne de Provence devront être identifiés en vue de leur traitement. Les parties aériennes seront ensuite fauchées et exportées vers un centre compostage, de méthanisation ou de traitement des espèces envahissantes. Les 50 premiers centimètres du sol sous ces peuplements seront retirés et traités à l'aide d'un godet cribleur qui permettra de trier la terre végétale et d'extraire les rhizomes de Canne de Provence. Les rhizomes seront exportés comme les parties aériennes alors que la terre végétale triée sera réinstallée à l'emplacement des anciens peuplements. Une fois cette opération réalisée, un ensemencement par hydroseeding sera réalisé. Le mélange de graines contiendra uniquement des espèces certifiées d'origine locale. Le mélange de graines pourra notamment contenir du Brachypode rameux *Brachypodium retusum,* du Dactyle d'Espagne *Dactylis hispanica,* de la Badasse *Lotus dorycnium,* du Sainfoin couché *Onobrychis supina,* du Thym *Thymus vulgaris,* de l'Aphyllanthe de Montpellier *Aphyllanthes monspeliensis,* etc. La liste finale de semence sera établie dans le plan de gestion et devra être validée par un écologue botaniste.	
Planning	
Période d'intervention pour le traitement de la Canne de Provence et l'ensemencement : dans l'automne (entre mi-septembre et fin novembre) pour éviter les périodes de reproduction d'espèces sensibles de la faune, et pour éviter la période hivernale de léthargie, notamment de reptiles et d'amphibiens. **Fréquence d'intervention** : le traitement de la Canne de Provence devrait être réalisé en une fois, il sera toutefois nécessaire de contrôler l'éventuelle reprise des rhizomes « oubliés » dans le temps (ce suivi sera couplé au suivi des habitats naturels). Dans le cas où une reprise importante de la Canne serait constatée au cours du temps, une nouvelle mesure d'éradication de l'espèce serait menée.	
Localisation	

Mesure de gestion de la compensation n°6 – MC-G6



Peuplements de Canne de Provence concernés par la mesure sur le secteur est de la compensation

Peuplement de Canne de Provence sur le secteur est avec, au premier plan, la Canne gyrobroyée mais qui repousse rapidement et, à l'arrière-plan, le foyer n'a pas été traité – CBE, 10 juin 2020

Planning	**Période d'intervention pour le traitement de la Canne de Provence et l'ensemencement** : dans l'automne (entre mi-septembre et fin novembre) pour éviter les périodes de reproduction d'espèces sensibles de la faune, et pour éviter la période hivernale de léthargie, notamment de reptiles et d'amphibiens.

Mesure de gestion de la compensation n°6 – MC-G6	
	Fréquence d'intervention : le traitement de la Canne de Provence devrait être réalisé en une fois, il sera toutefois nécessaire de contrôler l'éventuelle reprise des rhizomes « oubliés » dans le temps (ce suivi sera couplé au suivi des habitats naturels). Dans le cas où une reprise importante de la Canne serait constatée au cours du temps, une nouvelle mesure d'éradication de l'espèce serait menée.

Préservation / valorisation de milieux arborés

Cette mesure doit permettre de tenir compte non seulement des espèces liées aux milieux arborés qui sont impactées par le projet, mais également de tenir compte des espèces aujourd'hui présentes dans certains milieux plus arborés des secteurs de compensation. Il s'agit, alors, de mettre en avant ces milieux arborés, tout en tenant compte des milieux plus ouverts mis en valeur par les mesures précédentes, qui ont également un rôle souvent primordial pour l'alimentation de nombreuses espèces fréquentant les arbres. Le travail sur les lisières engendrées par ces alternances de milieux est également important, avec leur rôle de corridor écologique que cela peut avoir.
Cette mesure plus spécifique au boisement est décrite dans la fiche suivante.

Mesure de gestion de la compensation n°7 – MC-G7	
Nature de la mesure	Préservation de boisements
Objectif	Garantir la conservation des boisements présents sur la zone de compensation, les valoriser dans certains secteurs et assurer le maintien de leur rôle fonctionnel
Secteur concerné	Secteur est – château d'eau et, dans une moindre mesure, Croix de Guillery
Espèces ciblées	Espèces communes du cortège des milieux arborés telles que le Serin cini ou le Verdier d'Europe pour l'avifaune et l'Ecureuil roux et la Pipistrelle pygmée pour les mammifères
Description	

Localisation

Les boisements concernés par cette mesure sont localisés le secteur est - château d'eau et sur le secteur Croix de Guillery. Il s'agit essentiellement de Pin d'Alep formant des patchs isolés (Croix de Guillery) ou des entités plus larges et fonctionnelles (secteur est). Ces boisements représentent une surface de 7,5 ha.

Description – plus-value
Si les milieux arborés localisés sur le secteur de la Source de l'Avy feront l'objet d'actions de réouverture de milieux tenant compte des sujets remarquables à conserver et permettant de conserver un état boisé, ceux situés sur le secteur de Croix de Guillery et sur le secteur est – château d'eau seront préservés. Cette préservation aura même pour objectif, dans un secteur vers le château d'eau, de valoriser davantage le boisement. De fait, une zone est assez ouverte (arbres jeunes et éparses) aujourd'hui mais justifie d'être valorisée pour du boisement afin de renforcer le rôle de corridor boisé dans ce secteur (cf. carte suivante). Il s'agit d'un secteur d'environ 0,8 ha.
L'objectif est ici de conserver, et de laisser se développer le cordon boisé localisé en bordure sud et sud-est de l'urbanisation de Grabels. Ce dernier est connecté, à l'ouest, avec la ripisylve de la Mosson, et à l'est avec les milieux naturels arborés préservés en bordure du projet de la future ZAC Gimel. Il y a, de fait, un rôle fonctionnel important à mettre en valeur ici.
Ce cordon arboré est essentiellement constitué de pins d'Alep assez jeunes ; il représente, ainsi, un intérêt écologique assez limité pour de nombreuses espèces patrimoniales (avifaune et chiroptérofaune cavicoles, coléoptères saproxylophages). Néanmoins, il constitut un habitat d'intérêt pour le gîte et la reproduction de plusieurs espèces d'oiseaux et de chauves-souris. C'est notamment le cas des fringilles (Chardonneret élégant, Serin cini et Verdier d'Europe) pour les oiseaux, ou possiblement de la Pipistrelle pygmée pour les chauves-souris (espèces faiblement impactées par le projet). Au-delà de cet intérêt en tant qu'habitat d'espèces, cette bande arborée constitue un rôle fonctionnel important localement. Il s'agit en effet d'un corridor écologique important, et d'une zone refuge essentiel à la faune locale.

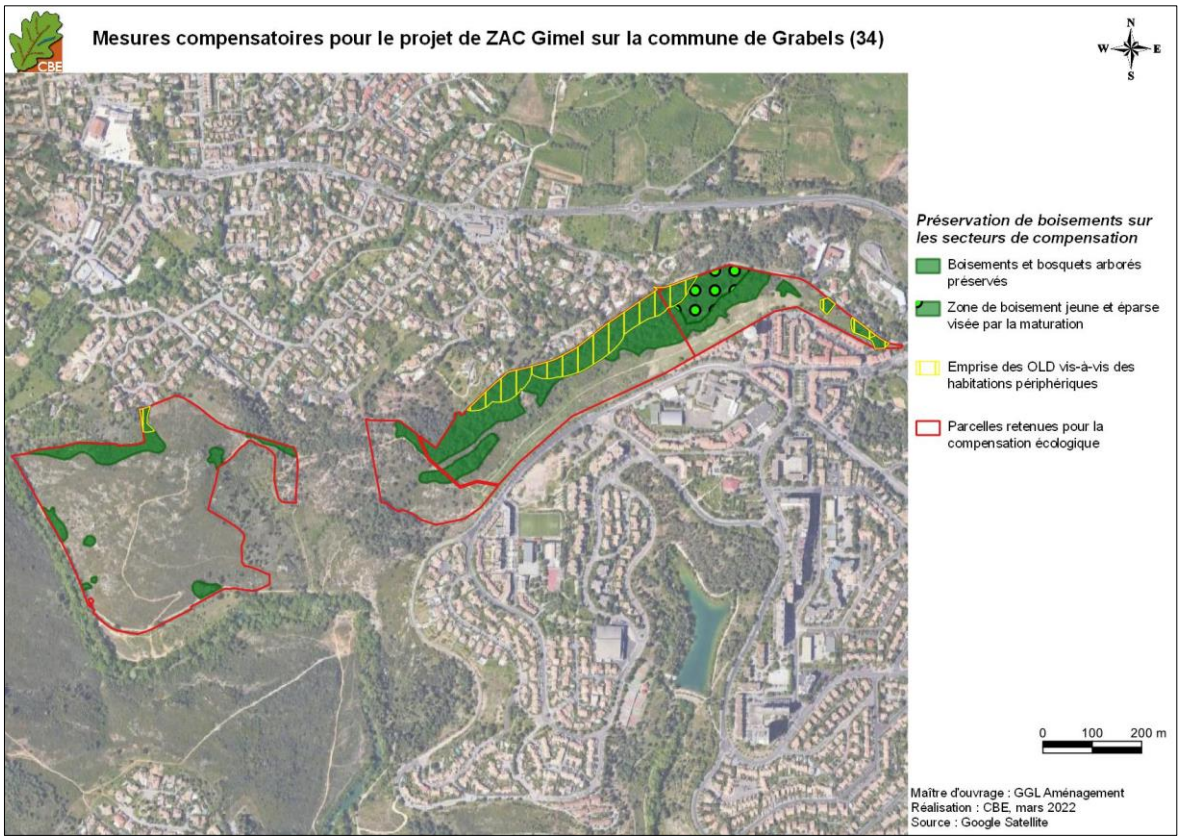
Mesure de gestion de la compensation n°7 – MC-G7

Notons que l'essentiel des boisements ici considérés sont classés en Ns sur le Plan de Zonage du PLU de Grabels, approuvé en octobre 2013. Ce classement signifie qu'il s'agit d'une entité naturelle stricte devant être protégée.

Méthodologie

Cette mesure vise à garantir la préservation, voire le développement, sur les 30 ans d'engagement, des boisements présents sur les parcelles retenues dans le cadre de la mise en place des mesures compensatoires. Aucune intervention sur le boisement ne sera permise durant la période de compensation, hormis celles qui concernent l'application du débroussaillement règlementaire appliquées aujourd'hui en continuité des habitations au nord (50 mètres de profondeur théoriques) et sous l'emprise de la ligne électrique. L'emprise de des Obligations Légales de Débroussaillement liées aux habitations est matérialisée sur la carte suivante. Leur mise en œuvre actuelle semble partielle, et n'impacte pas l'intégrité du boisement et son intérêt écologique et fonctionnel (conservation de nombreux arbres).

Localisation



Carte 38 : localisation des secteurs boisés à préserver / valoriser sur les secteurs de compensation

Sensibilisation des riverains et utilisateurs du site

Le travail de compensation ici mené, en périphérie de l'urbanisation et sur des secteurs fréquentés pour la balade, nécessite une sensibilisation et une communication pour les riverains et/ou les usagers des sites. Cela passera par la pose de panneaux de sensibilisation, comme évoqué dans la fiche suivante.

Mesure de gestion de la compensation n°8 – MC-G8	
Nature de la mesure	Mise en place de panneaux informatifs sur la compensation écologique
Objectif	Sensibiliser les utilisateurs et les riverains des secteurs retenus pour la compensation écologique au rôle des actions de gestion entreprises
Secteur concerné	Les trois secteurs de compensation retenus
Espèces ciblées	Ensemble des espèces concernées par la compensation
Description	

Localisation
Bien que la fréquentation humaine actuelle et envisagée après mise en place des actions ne soit pas la même sur tous les secteurs, il convient de mettre en place des panneaux informatifs sur l'ensemble des secteurs de compensation.

Description – plus-value
La fréquentation humaine sur les secteurs retenus pour la compensation écologique est, par endroits, importante. C'est le cas notamment du secteur central (Croix de Guillery) et du secteur est – château d'eau, fréquentés par les promeneurs du fait de sa proximité avec la zone urbaine de Grabels et avec la Mosson, et en raison de pistes et sentiers traversants.
Afin d'informer les utilisateurs du site des actions mises en place et de leurs objectifs et, ainsi, de limiter les risques de dégradation, il semble opportun de mettre en place des panneaux de sensibilisation.
Un travail sera, par ailleurs, réalisé avec la commune pour tenir informés régulièrement les usagers sur les interventions / les résultats, mais aussi pour vérifier le bon respect des mesures mises en place (notamment pour la problématique liée aux déchets, comme déjà évoqué).

Remarque : comme cela est souvent soulevé, il est important de préciser que toutes les activités prenant aujourd'hui place sur ces secteurs (promenade à pied, à vélos, chasse) pourront se maintenir sur ces parcelles, mais avec toujours cet objectif de préserver les mesures mises en place.

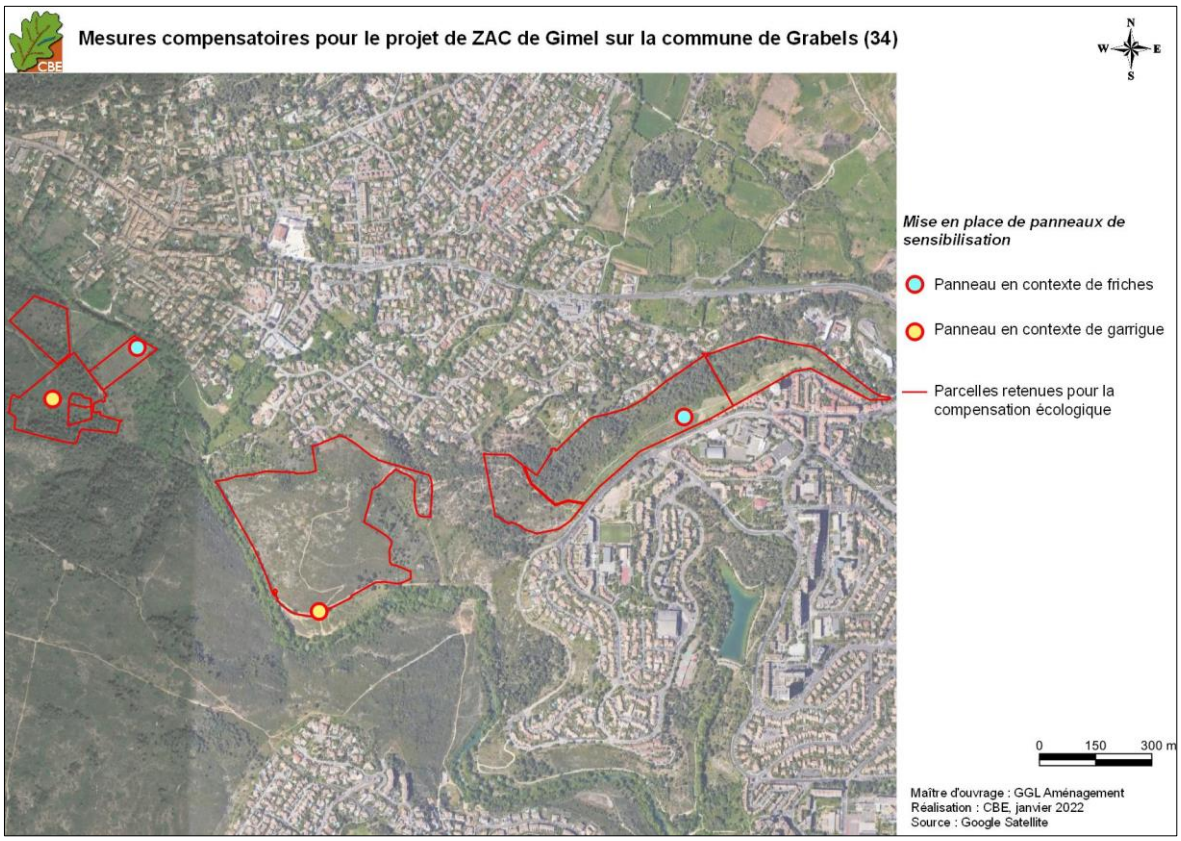
Méthodologie
Deux types de panneaux seront confectionnés : un panneau relatif aux actions de gestion des milieux entreprises pour valoriser les friches, et un panneau relatif à la réouverture et l'entretien des pelouses sèches et garrigues.
Sur ces panneaux seront exposées les actions de gestion mises en œuvre et les aménagements mis en place, ainsi que les objectifs de ces mesures. Les espèces favorisées seront mises en avant et illustrées. Il sera demandé de respecter les lieux et la tranquillité des espèces. Il sera, ainsi, demandé de ne pas jeter de déchets dans la nature, de rester le plus possible sur les chemins et sentiers existants et d'éviter de collecter des espèces végétales et animales (le site abritant des espèces protégées et/ou menacées). Par ailleurs, il sera préconisé de tenir les animaux de compagnie en laisse pour limiter les risques de dérangements et destruction d'individus notamment lors de la période de reproduction de la faune (printemps).

Au total, quatre panneaux, deux de chaque type, seront imprimés sur matériaux solides et adaptés à l'extérieur (à l'épreuve du soleil et des intempéries). Le panneau présentera une taille approximative de 80x100 cm.
Les panneaux « friche » seront positionnés sur les secteurs de Source de l'Avy et Château d'eau. Les panneaux « garrigues » seront installés sur les secteurs de Source de l'Avy et Croix de Guillery. Ils devront être installés en bordure de chemin, aux endroits où la fréquentation est la plus importante. Un positionnement possible et jugé pertinent est matérialisé sur la carte en fin de fiche mais l'emplacement définitif peut encore évoluer.

Planning	**Période d'intervention** : élaboration des panneaux lors de la rédaction du plan de gestion. Mise en place des panneaux sur les secteurs de compensation durant l'hiver, après mise en œuvre des actions compensatoires (réouverture, mise en place des gîtes à reptiles et enlèvement des déchets).

Mesure de gestion de la compensation n°8 – MC-G8

Localisation



Carte 39 : positionnement possible des panneaux de sensibilisation sur les secteurs de compensation

VIII.2.1. Encadrement / suivi de la compensation écologique

Afin de démontrer les résultats de la gestion écologique appliquée à un site donné, il est important de bien organiser le travail de compensation. Pour cela, un encadrement rigoureux de cette compensation est nécessaire, de même que le suivi de différents paramètres. Ce travail passera, notamment, par

- L'élaboration d'un **plan de gestion** et son **renouvellement** tous les 5 ans pour permettre d'ajuster, au besoin, les actions de gestion envisagées (cf. fiche suivante),
- La réalisation d'un **état zéro** des parcelles de compensation qui permettra la mise en place de protocoles spécifiques pour l'inventaire des espèces protégées à suivre sur les 30 années de la compensation ; cet état zéro servira, alors, d'état de référence aux **suivis écologiques** qui suivront.
- Une **coordination** de la compensation qui comprendra le suivi des chantiers de gestion des milieux (pour que les actions réalisées soient conformes aux exigences écologiques recherchées) et le suivi de l'intégrité de la zone de compensation sur les 30 années. Cela intègre un suivi pastoral en parallèle. Des comptes-rendus annuels devront être fournis à la DREAL-Occitanie pour présenter le devenir des zones de compensation retenues.

Cet encadrement de la compensation est un aspect fondamental car c'est par lui que l'on peut réellement vérifier la pertinence de la compensation sur les 30 années définies. Les suivis écologiques (ciblés sur les habitats naturels, la faune et la flore) permettent, quant à eux, de vérifier les obligations de résultats de la compensation écologique. Tout cela correspond à un travail chronophage mais qui est le gage d'une compensation aboutie.

Le plan de gestion
L'élaboration d'un **plan de gestion** est la base de toute action de gestion. Il s'agit, en effet, d'un document qui définit les enjeux d'un territoire donné et les objectifs en termes de gestion (description fine des moyens techniques et financiers à mettre en œuvre pour cette gestion). Pour cette étude, un plan de gestion doit être élaboré pour les différentes parcelles de compensation. Il décrira très précisément les mesures compensatoires à réaliser et les protocoles d'intervention. Le plan de gestion inclut donc un cahier des charges précis, qui détaillera toutes les mesures à appliquer : identification du site géré en compensation (n° de parcelles, surface, identification du/des propriétaires, description de l'habitat actuel), mesures techniques et périodicités (types de débroussaillage, matériels et animaux utilisés, planification des actions sur au moins la durée de la compensation, protocoles de suivis), coûts associés et partenaires (rôle de chacun – propriétaires, exploitants, éleveurs, intervenants extérieurs - coûts d'interventions, coûts achats ou location, etc.). Ce cahier des charges sera soumis aux services de l'Etat (la DREAL-Occitanie) pour validation avant toute intervention sur site.

La fiche technique suivante précise les interventions à prévoir pour l'élaboration de ce plan de gestion et son renouvellement.

Mesure d'encadrement de la compensation n°1 – MC-E1	
Nature de la mesure	Elaboration et renouvellement d'un plan de gestion
Objectif	Préciser l'ensemble des actions de gestion à mettre en œuvre sur les parcelles de compensation et les prestataires de la compensation. Un aspect important du plan de gestion est également de prévoir son renouvellement, tous les cinq ans ici, afin d'ajuster, au besoin, les mesures préconisées.
Espèces ciblées	Toutes les espèces concernées par la compensation écologique
Description	

Mesure d'encadrement de la compensation n°1 – MC-E1

Pour l'élaboration de ce plan de gestion, 22 jours seront nécessaires et concerneront notamment :

- La sécurisation du foncier avec la commune par la signature d'une convention sur les 30 années*
- La définition précise des actions de gestion ;
- L'estimation financière de ces actions et leur planification sur les 30 ans ;
- La réalisation de réunions avec les différents partenaires impliqués dans la gestion + la DREAL-Occitanie pour la validation du plan de gestion ;
- La coordination autour de ce plan de gestion.

Le renouvellement du plan de gestion aura, ensuite, lieu tous les cinq ans, avec un bilan à la fin de la compensation. Pour chaque renouvellement six journées de travail seront nécessaires.

La sécurisation du foncier est un point primordial car, même si la commune de Grabels a donné son accord au stade de ce dossier, tout remaniement électoral peut entraîner un changement d'appréciation sur une action engagée par la municipalité sortante. Il est, par ailleurs, important d'intégrer dans une convention le gestionnaire des futures zones de compensation. Au regard des retours d'expérience qui existent aujourd'hui sur cette problématique, on comprend qu'il est important d'établir des conventions juridiquement encadrées, avec la commune. Ces documents concerneront les huit parcelles retenues sur la commune de Grabels (cf. tableau et carte suivante). **Si ces 8 parcelles totalisent 35,4 ha, seuls 33,6 ha sont concernés par les mesures de compensation décrites dans le présent document, dont 26 ha concernés par des actions de gestion en faveur de milieux ouverts et 7,5 ha en faveur des milieux arborés**.

Secteur de compensation	Parcelles retenues pour la compensation écologique		Propriétaire	Surface de la parcelle (m²)	Surface intégrée à la compensation (m²)
	Section cadastrale	Numéro parcelle			
Source de l'Avy (secteur ouest)	BH	11	En cours d'achat par la commune	17 064	17 064
	BH	15	Commune de Grabels	10 659	7 599
	BH	16		35 331	35 301
	BH	17		1 549	1 549
Croix de Guillery (secteur central)	BC	2	Commune de Grabels	145 509	134 167
Château d'eau (secteur est)	AV	61	Commune de Grabels	37 926	36 958
	BB	101		77 899	77 673
	BB	102		28 212	26 011
Total des surfaces intégrées à la compensation					**336 325**

Planning

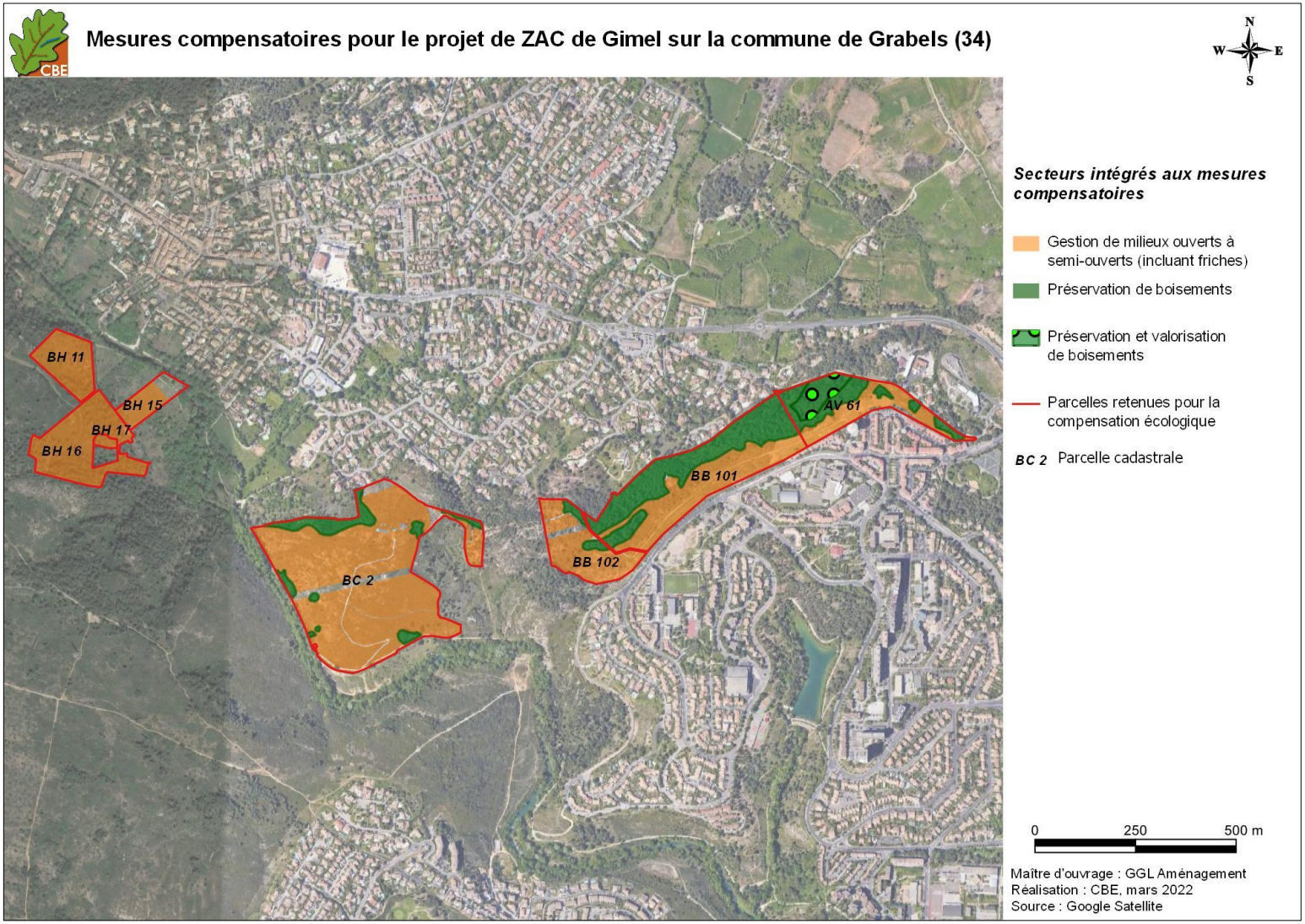
Le bail / la **convention** sera à réaliser dès l'engagement de la compensation par le gestionnaire désigné.

Le **plan de gestion** sera élaboré avant toute action de gestion sur les secteurs de compensation mais après l'état zéro.

Son **renouvellement** sera, ensuite, quinquennal.

Localisation

Cf. carte en page suivante.



Carte 40 : synthèse des actions de gestion retenues sur les différentes parcelles de compensation

L'état zéro des parcelles de compensation et les suivis écologiques

Cet état zéro sert de **référence** au suivi des mesures compensatoires. En effet, avec un protocole d'inventaire donné (qui devra être repris dans les suivis), il a pour objectif de qualifier et quantifier les populations présentes sur un secteur donné (les parcelles compensatoires) au temps t0 (avant mesures). Une fois les actions de gestion réalisées, les suivis permettront de comparer les populations présentes avant et après les mesures mises en place, ce qui permet de tester l'efficacité ou la marge d'amélioration des mesures proposées. L'**état zéro cible uniquement les groupes biologiques et espèces concernés par la compensation écologique** Dans le cas de cette étude, cet état zéro concernera les habitats naturels les insectes, les reptiles et l'avifaune. Notons que certains groupes/espèces plus impactés ou plus pertinents pour leurs suivis feront l'objet d'un protocole d'état zéro et d'un suivi plus approfondi (comme ici les insectes et les reptiles), tandis que d'autres feront l'objet d'études plus légères (cas des habitats naturels et des oiseaux dans le cas présent).

Rappelons l'importance, dès cet état zéro, d'intégrer un ou plusieurs "échantillons témoins" (échantillons hors des zones de compensation) permettant, lors du suivi, la comparaison des populations faisant l'objet de gestion et des populations neutres en libre évolution. Cet aspect, bien souvent oublié, est nécessaire pour interpréter l'évolution des populations ou des habitats faisant l'objet de mesures de gestion. Il permet, par exemple, de différencier les variations d'effectifs d'une population liées à un contexte météorologique particulier (ou à une perturbation externe), des variations liées à des mesures de gestion.

En considérant l'avant / après actions de gestion et en prenant des échantillons témoins, on se retrouve dans les techniques de suivis les plus fiables et les plus recommandées par les experts biostatisticiens (Besnard & Salles 2010). En anglais, on parle de la technique BACI (Before / After Control Impact), « l'impact » étant, ici, l'action de gestion.

Suite à l'état zéro, les différents groupes à l'étude seront suivis à intervalle régulier (à peu près tous les 3 ans pour les insectes et les reptiles, tous les 3 ans puis tous les 5 ans pour les habitats et l'avifaune ; cf. détails dans la fiche suivante et dans le tableau de planning en fin de document). Le suivi de ces espèces constituera un réplica de l'état zéro, dans le sens où les protocoles définis et mis en œuvre la première année seront reproduits rigoureusement (type de suivi, durée, témoins, *etc*). Ce suivi protocolé permettra de comparer de manière pertinente les résultats entre les années, et faire ressortir des tendances d'évolution des populations ciblées. Cela permettra d'évaluer l'atteinte des objectifs de la compensation et, le cas échéant, d'ajuster les actions de gestion lors des renouvellements quinquennaux du plan de gestion.

La fiche technique suivante évoque les interventions à prévoir pour l'état zéro et les suivis écologiques sur les 30 années de la compensation.

Mesure d'encadrement de la compensation n°2 – MC-E2	
Nature de la mesure	Etat zéro des parcelles de compensation et suivis à réaliser sur les 30 années de la compensation
Objectif	L'état zéro doit permettre d'avoir une connaissance précise de l'état actuel des habitats et des populations d'espèces protégées / patrimoniales sur les parcelles de compensation. Cet état zéro doit définir des protocoles d'inventaire adaptés à chaque groupe/espèce ciblé puisqu'il servira de référence pour les suivis écologiques tout au long de la compensation.
Espèces ciblées	Habitats naturels, insectes, reptiles et avifaune
Description	
Le préalable à cette mesure est la définition des protocoles d'inventaire/suivis rigoureux par groupe / espèce ciblé. 2 jours seront dédiés à ce travail. A ce stade de l'étude, il n'est, donc, pas possible de connaître précisément les protocoles à appliquer mais des pistes sont proposées pour permettre une estimation du temps nécessaire à l'état zéro et aux suivis écologiques.	

Mesure d'encadrement de la compensation n°2 – MC-E2

Habitats naturels

L'objectif principal de ce suivi est d'étudier la structure de la végétation selon un maillage de 10 m x 10 m couvrant l'ensemble de la zone de compensation. Pour chaque maille, une strate dominante est retenue en fonction de la hauteur moyenne de la végétation présente sur cette maille. Cinq classes sont alors possibles :
- zones écorchées dépourvues de végétation
- strate herbacée dominante (hauteur inférieure à 50 cm)
- strate arbustive basse dominante (hauteur entre 50 cm et 1,5 m)
- strate arbustive haute dominante (hauteur entre 1,5 m et 3m)
- strate arborée dominante (hauteur supérieure à 3 m)

Cette analyse se basera principalement par photo-interprétation avec une vue satellite à jour puis une vérification sur le terrain sera ensuite nécessaire.

Nombre de jours de terrain / analyse : pour l'état zéro et chaque année de suivi, une journée devra être dédiée à la cartographie par photo-interprétation, une journée de terrain sera ensuite nécessaire pour réaliser la vérification de l'analyse par photo-interprétation.
Fréquence du suivi : tous les 5 ans pour concorder avec chaque actualisation du plan de gestion.
Nombre de jours de rédaction / saisie des données : une journée sera ensuite nécessaire pour analyser les données et mettre à jour la cartographie.

Insectes

Concernant les insectes, le suivi ciblera le groupe des orthoptères, et en particulier une des espèces phares du dossier : la Magicienne dentelée. Pour le suivi de cette espèce, ainsi que des autres espèces d'orthoptères, 3 jours de terrain en fin de printemps et début d'été sont nécessaires. La Magicienne dentelée est, en effet, une espèce cryptique parfois difficile à détecter. Les deux premières sorties seront réalisées entre mi-mai et mi-juin, période la plus propice à l'observation des juvéniles de l'espèce. La dernière sortie sera réalisée dans le courant du mois de juillet, mois qui permet d'observer les adultes de cette espèce, et qui est plus favorable à l'identification de nombreuses autres espèces compagnes d'orthoptères. Cette sortie permettra notamment la prise en compte de deux autres espèces patrimoniales affectées par le projet : le Caloptène occitan et la Decticelle à serpe.
Le suivi des orthoptères correspondra à la recherche visuelle et sonore des espèces au sein de quadrats de 10 mètres par 10 mètres, répartis sur l'ensemble des secteurs de compensation lors de l'état zéro. L'objectif sera ainsi de caractériser le peuplement au sein des quadrats (diversité spécifique) et l'abondance des espèces patrimoniales (effectifs).

Nombre de jours de terrain / analyse : pour l'état zéro et chaque année de suivi, trois passages entre mi-mai et fin juillet doivent être prévus.
Fréquence du suivi : triennale jusqu'à N+18 puis quinquennale jusqu'à la fin de la compensation
Nombre de jours de rédaction / saisie des données : 1 jour par année de suivi.

Reptiles

L'objectif sur ce groupe est de centrer les suivis sur les espèces patrimoniales les plus impactées par le projet : Coronelle girondine, Couleuvre de Montpellier, Psammodrome algire et Seps strié. L'ensemble du peuplement herpétologique sera néanmoins pris en compte lors des inventaires. Le protocole à utiliser pourra correspondre à des quadrats (nombre, taille et durée de prospection à préciser) ou des transects (ciblant des lisières par exemple) à positionner sur les différents secteurs de compensation. Etant donné la faible détectabilité de certaines des espèces cibles, et des reptiles plus généralement, trois passages printaniers seront réalisés par année de suivi. Les prospections seront réalisées en conditions d'observation optimales : temps ensoleillé (voir légèrement couvert pour le dernier passage), vent faible à nul et températures douces.

Nombre de jours de terrain / analyse : pour l'état zéro et chaque année de suivi, trois passages sont nécessaires entre avril et mi-juin, préférentiellement entre avril et mai.
Fréquence du suivi : t triennale jusqu'à N+18 puis quinquennale jusqu'à la fin de la compensation
Nombre de jours de rédaction / saisie des données : 1 jour par année de suivi.

Avifaune

Pour l'état zéro et le suivi des oiseaux, il faut tenir compte de l'écologie / phénologie des espèces locales concernées par la compensation. Ainsi, la plupart des espèces ciblées sont des passereaux chanteurs, actifs de jour. Le protocole suivant peut être appliqué.

Passereaux nicheurs : échantillonnage par la méthode des points d'écoute (dit aussi IPA pour Indice Ponctuel d'Abondance, Blondel *et al.* 1970) ou par la méthode des transects. Au regard des différents secteurs de compensation concernés, 6 à 7 points d'écoute pourraient être prévus sur une matinée. Chaque point d'écoute pourra avoir une durée entre 15 et 20 minutes (durée à affiner lors de la définition précise du protocole) et devra être répété deux fois durant la période de reproduction des oiseaux. La période entre fin avril à mi-juin sera à privilégier, correspondant à la pleine période de reproduction des oiseaux, en ayant laissé le temps à la plupart

Mesure d'encadrement de la compensation n°2 – MC-E2	
des migrateurs d'arriver sur leurs sites de reproduction, notamment parmi les espèces ciblées par la compensation. Sur chaque point d'écoute, différents paramètres doivent être notés afin de comprendre les espèces présentes, leurs abondances (avec notamment l'information du nombre de couples attendus) et leur utilisation des milieux. **Nombre de jours de terrain / analyse** : pour l'état zéro et chaque année de suivi, deux passages sont nécessaires entre mi-avril et mi-juin. **Fréquence du suivi** : à tous les 3 ans pendant 12 ans, puis tous les 6 ans. **Nombre de jours de rédaction / saisie des données :** 1 jour par année de suivi. Suite à l'état zéro et à chaque année de suivi, un document sera réalisé non seulement pour bien préciser les protocoles utilisés (cas de l'état zéro) mais également pour retracer les résultats obtenus. Un temps de coordination / relecture est, alors, également à prévoir.	
Planning	**Etat zéro** : le printemps / été précédant la réalisation du plan de gestion et avant toute intervention sur les milieux **Suivis écologiques** : dès l'année suivant la mise en place des actions de gestion et jusqu'aux 30 années de la compensation écologique (cf. l'échéancier des mesures en fin de document).

Coordination de la compensation

Ce travail concerne tout ce qui permettra de s'assurer du respect des objectifs de la compensation écologique, à savoir aussi bien l'encadrement des chantiers de gestion des milieux que le suivi pastoral ou une coordination générale pour s'assurer du bon état des parcelles de compensation. Chaque année, le gestionnaire devra, par ailleurs, réaliser un bilan des actions / suivis réalisés et/ou de l'état des milieux auprès de la DREAL-Occitanie, en charge du suivi de ce dossier.

Mesure d'encadrement de la compensation n°3 – MC-E3	
Nature de la mesure	Suivi / encadrement des actions de gestion
Objectif	L'objectif de cet encadrement est de vérifier la bonne mise en place, de même que le fonctionnement efficace des actions de gestion préconisées (débroussaillage et pâturage notamment). Il s'agit également de bien coordonner la compensation sur les 30 années prévues.
Espèces ciblées	Toutes les espèces intégrées à la compensation écologique
Description	
Encadrement et préparation des chantiers : accompagnement et surveillance des opérations de débroussaillage. Pour la restauration initiale des milieux ouverts à semi-ouverts, l'accompagnement par l'écologue est primordial pour réaliser une ouverture de milieux concordante avec les objectifs de compensation recherchés. Pour cela, 5 visites de chantier sont prévues pour l'automne où les travaux d'ouverture de milieu doivent prendre place. Pour chaque année d'entretien de ces zones, le suivi chantier pourra être diminué à 3 visites de chantier. **Suivi pastoral** : dans le cas d'un entretien par pâturage, un suivi pastoral sera indispensable. Il comprendra, en premier lieu, la réalisation d'un diagnostic pastoral, visant à évaluer le potentiel fourrager du site. Il concernera, ensuite l'animation pastorale (analyse des opportunités locales de partenariat avec les bergers, rédaction de conventions avec l'éleveur choisi) et le suivi du pâturage à proprement parlé (suivi des ressources fourragères, analyse de la pression de pâturage, coordination avec l'éleveur, les propriétaires, et le bureau d'étude spécialisé en écologie). Les moyens nécessaires pour mener à bien cette mission ne sont aujourd'hui pas déterminé précisément. Néanmoins, nous estimons son coût global à environ 50 000 €.	

	Surveillance, coordination et reporting : afin de s'assurer du bon déroulement des mesures compensatoires sur le secteur (associées aux actions de gestion), un important travail de surveillance et coordination est nécessaire tout au long de la compensation. Dans le cadre de ce projet, environ 2 journées de travail sont prévues par an, soit 60 jours sur les 30 ans. Cela comprend la rédaction d'un rapide point-bilan annuel, envoyé au maître d'ouvrage ainsi qu'aux services de l'état.
Planning	**Encadrement / coordination** tout au long de la compensation écologique

CONCLUSION

La mise en place des différentes actions de gestion sur 30 ans, encadrées et suivies par structure écologue compétente, permettra d'augmenter la disponibilité en habitats pour les espèces protégées/patrimoniales ciblées par la compensation. Les populations locales seront donc favorisées et devraient s'accroitre sur le pas de temps considéré par la compensation. Par cette compensation, **l'équivalence écologique entre les pertes occasionnées par le projet et les gains apportés par la compensation est donc atteinte** pour l'ensemble des cortèges et espèces protégées concernés. Les suivis écologiques convenus, à la fois sur la zone de projet et sur les secteurs de compensation, devront, alors, permettre de vérifier ces niveaux de pertes / gains mis en avant, permettant cette équivalence fonctionnelle. Rappelons que si les mesures compensatoires telles que définies ne permettent pas d'atteindre l'objectif de gain écologique et d'équivalence fonctionnelle, des mesures correctrices aux mesures compensatoires devront être recherchées.

IX. Analyse des incidences du projet sur le réseau Natura 2000

Comme nous l'avons mentionné dans le chapitre I.3 (contexte écologique), aucun site Natura 2000 n'est présent à proximité directe du projet. Le site le plus proche est situé à environ 3,5 kilomètres à l'est. Il s'agit de la Zone Spéciale de Conservation « Le Lez ». Une analyse des incidences du projet vis-à-vis des habitats et espèces d'intérêt communautaire de ce site est proposée ci-après. Les autres sites Natura 2000 locaux sont suffisamment éloignés du projet pour ne pas faire attendre d'incidences notable, même pour des espèces à forte capacité de déplacement.

IX.1. **Le site « Le Lez » FR9101392**

IX.1.1. **Habitats et espèces du site Natura 2000**

Sept habitats, 16 espèces animales et 1 espèce végétale d'intérêt communautaire sont connues au sein de la ZSC « Le Lez ».
Les tableaux en page suivante, extraits du Formulaire Standard de Données, liste ces habitats et espèces.

IX.1.2. **Analyse des incidences Natura 2000**

Aucun habitat d'intérêt communautaire n'a été observé au niveau de la zone de projet de ZAC ni n'est attendu. Les incidences du projet sur les habitats de la ZSC sont, alors, qualifiées de nulles.

A l'exception du Grand capricorne *Cerambyx cerdo* et de la Rosalie des Alpes *Rosalia alpina*, toutes les espèces d'insectes d'intérêt communautaire de la ZSC « Le Lez » sont inféodées aux cours d'eau et ne sont, ainsi, pas attendues en reproduction sur la zone d'étude.
Rappelons que plusieurs individus de Cordulie à corps fin *Oxygastra curtisii* ont été observés sur la zone d'étude lors de nos inventaires. Il s'agissait de mâles en maturation, provenant très probablement de populations de la Mosson (rivière au sud-ouest). Les mâles sont capables de s'éloigner de plusieurs kilomètres de leurs sites de reproduction durant cette phase de maturation. Il est donc également probable que des individus de la population de la ZSC viennent jusque sur la zone d'étude. Néanmoins, les individus sont très peu exigeants lors de la maturation et les zones favorables à cette phase du cycle biologique sont très étendues localement. Les incidences sur la population de la ZSC « Le Lez » sont, en conséquence, considérées comme négligeables pour l'espèce.
Les milieux arborés ne sont pas considérés comme favorables à la présence de la Rosalie des Alpes, dont la répartition n'est d'ailleurs pas connue dans ce secteur. Le Grand capricorne est, quant à lui attendu sur la zone d'étude. Etant donné la distance séparant la zone d'étude de la ZSC et l'absence de continuité entre les milieux boisés des deux entités, nous pouvons conclure que les individus potentiellement présents ici n'appartiennent pas à la population de la ZSC. Les incidences du projet sur cette population sont conséquemment considérées comme nulles.

Les incidences du projet sur les espèces de poissons, mais également sur la Loutre d'Europe *Lutra lutra* et la Cistude d'Europe *Emys orbicularis*, espèces aquatiques à semi-aquatiques, sont également considérées comme nulles en l'absence d'habitat d'intérêt sur la zone d'étude.

Quant aux trois espèces de chiroptères mentionnées, une n'est pas du tout attendue en l'absence de milieu aquatique (le Murin de Capaccini), une est avérée en chasse (Minioptère de Schreibers, sans que la zone ne soit particulièrement attractive pour l'espèce) et une est attendue (Petit Rhinolophe) mais les milieux ne sont pas jugés très propices à l'espèce (zone périurbaine, même si le bâti de l'ancienne pourrait être propice en gîte de transit, voire d'hivernage). Les milieux de la zone d'étude n'étant pas essentiels au cycle de vie de ces deux dernières espèces, l'altération des

milieux ne remettra pas en cause les populations locales. Précisons que le Minioptère de Schreibers pourrait même continuer à venir chasser localement. Une incidence très faible peut donc être mise en avant sur le Minioptère de Schreibers, faible pour le Petit Rhinolophe en lien avec le Lez, sans que cela ne remettre également en cause les objectifs de conservation de ce site.
Remarque : pour les chiroptères, très peu d'information sont disponibles sur ce site Natura 2000 car ces espèces ont été ajoutées, après réalisation du diagnostic écologique, du fait des données connues sur et autour du Lez. Notons que pour ces trois espèces, le Lez ne doit servir que de zone de chasse / transit, leurs habitats de reproduction / hivernage ne concernant pas les milieux arborés comme les ripisylves.

CONCLUSION

Les incidences du projet sur les habitats/espèces du site Natura 2000 « le Lez » peuvent être jugés faibles à très faibles pour l'ensemble des espèces susceptibles de fréquenter la zone d'étude. Elles sont nulles sur les habitats et espèces notamment plus inféodées aux milieux aquatiques.

Le projet de ZAC Gimel ne présente aucun effet notable dommageable sur l'état de conservation des habitats/espèces du site Natura 2000 « le Lez ». Il ne remet donc pas en cause les objectifs de conservation du site.

Liste des habitats d'intérêt communautaire présents au sein de la ZSC « Le Lez » et évaluation

Types d'habitats inscrits à l'annexe I					Évaluation du site			
Code	PF	Superficie (ha) (% de couverture)	Grottes [nombre]	Qualité des données	A|B|C|D	A|B|C		
					Représent -ativité	Superficie relative	Conservation	Évaluation globale
3140 *Eaux oligomésotrophes calcaires avec végétation benthique à Chara spp.*		1 *(0,42 %)*		G	C	C	A	B
3150 *Lacs eutrophes naturels avec végétation du Magnopotamion ou de l'Hydrocharition*		0,5 *(0,21 %)*		G	C	C	A	B
3260 *Rivières des étages planitiaire à montagnard avec végétation du Ranunculion fluitantis et du Callitricho-Batrachion*		0,5 *(0,21 %)*		G	C	C	A	B
7220 *Sources pétrifiantes avec formation de tuf (Cratoneurion)*	X	1 *(0,42 %)*		G	B	C	B	B
8310 *Grottes non exploitées par le tourisme*		0 *(0 %)*		P	A	C	A	A
92A0 *Forêts-galeries à Salix alba et Populus alba*		64,4 *(44,72 %)*		G	B	C	A	B
9340 *Forêts à Quercus ilex et Quercus rotundifolia*		7,7 *(3,22 %)*		G	B	C	B	B

- **PF :** Forme prioritaire de l'habitat.
- **Qualité des données :** G = «Bonne» (données reposant sur des enquêtes, par exemple); M = «Moyenne» (données partielles + extrapolations, par exemple); P = «Médiocre» (estimation approximative, par exemple).
- **Représentativité :** A = «Excellente» ; B = «Bonne» ; C = «Significative» ; D = «Présence non significative».
- **Superficie relative :** A = $100 \geq p > 15$ % ; B = $15 \geq p > 2$ % ; C = $2 \geq p > 0$ % .
- **Conservation :** A = «Excellente» ; B = «Bonne» ; C = «Moyenne / réduite».
- **Evaluation globale :** A = «Excellente» ; B = «Bonne» ; C = «Significative».

Liste des espèces animales et végétales d'intérêt communautaire présentes au sein de la ZSC « Le Lez » et évaluation

Espèce			Population présente sur le site					Évaluation du site			
Groupe	Code	Nom scientifique	Type	Taille		Unité	Cat.	Qualité des données	A|B|C|D	A|B|C			
				Min	Max		C|R|V|P		Pop.	Cons.	Isol.	Glob.
M	1355	*Lutra lutra*	p	1	1	i	P	P	D			
F	6147	*Telestes souffia*	r	100	1000	i	P	P	C	B	C	C
F	6150	*Parachondrostoma toxostoma*	r	100	1000	i	P	P	C	B	C	C
I	1036	*Macromia splendens*	r	10	100	i	R	P	C	B	C	C
I	1041	*Oxygastra curtisii*	r	100	1000	i	P	P	C	B	C	C
I	1044	*Coenagrion mercuriale*	r	100	1000	i	R	M	C	B	C	C
I	1046	*Gomphus graslinii*	r	10	100	i	P	M	C	B	C	C
I	1087	*Rosalia alpina*	r			i	P	DD	C	B	C	C
I	1088	*Cerambyx cerdo*	r	100	1000	i	P	P	C	B	C	C
F	1162	*Cottus petiti*	r	5000	20000	i	R	M	A	C	A	C
R	1220	*Emys orbicularis*	p	5	20	i	P	M	C	C	C	C
M	1303	*Rhinolophus hipposideros*	p			i	P	DD	C	B	C	C
M	1310	*Miniopterus schreibersii*	p			i	P	DD	C	B	C	C
M	1316	*Myotis capaccinii*	p			i	P	DD	C	B	C	C
F		*Anguilla anguilla*	500	2000	i	R			X		X	
F		*Barbatula quignardi*	50000	100000	i	R						
P		*Leucojum aestivum*	5000	20000	i	R						

- **Groupe :** A = Amphibiens, B = Oiseaux, F = Poissons, I = Invertébrés, M = Mammifères, P = Plantes, R = Reptiles.
- **Type :** p = espèce résidente (sédentaire), r = reproduction (migratrice), c = concentration (migratrice), w = hivernage (migratrice).
- **Unité :** i = individus, p = couples , adults = Adultes matures , area = Superficie en m2 , bfemales = Femelles reproductrices , cmales = Mâles chanteurs , colonies = Colonies , fstems = Tiges florales , grids1x1 = Grille 1x1 km , grids10x10 = Grille 10x10 km , grids5x5 = Grille 5x5 km , length = Longueur en km , localities = Stations , logs = Nombre de branches , males = Mâles , shoots = Pousses , stones = Cavités rocheuses , subadults = Sub-adultes , trees = Nombre de troncs , tufts = Touffes.
- **Catégories du point de vue de l'abondance (Cat.) :** C = espèce commune, R = espèce rare, V = espèce très rare, P: espèce présente.
- **Qualité des données :**G = «Bonne» (données reposant sur des enquêtes, par exemple); M =«Moyenne» (données partielles + extrapolations, par exemple); P = «Médiocre» (estimation approximative, par exemple); DD = Données insuffisantes.
- **Population :** A = 100 $\geq$ p > 15 % ; B = 15 $\geq$ p > 2 % ; C = 2 $\geq$ p > 0 % ; D = Non significative.
- **Conservation :** A = «Excellente» ; B = «Bonne» ; C = «Moyenne / réduite».
- **Isolement :** A = population (presque) isolée ; B = population non isolée, mais en marge de son aire de répartition ; C = population non isolée dans son aire de répartition élargie.
- **Evaluation globale :** A = «Excellente» ; B = «Bonne» ; C = «Significative».

X. Synthèse des mesures associées au dossier

Le tableau suivant présente une synthèse de l'ensemble des mesures préconisées et validées par le maître d'ouvrage vis-à-vis du projet de ZAC Gimel. Cela concerne les mesures d'atténuation d'impact, de compensation et d'accompagnement. Une évaluation des coûts liés à ces mesures est également proposée.
Quant à l'échéancier de ces mesures, le tableau suivant en présente les grandes lignes.

Rappelons que les coûts proposés ici peuvent varier au cours du temps, en fonction de l'évolution du coût de la vie. Par ailleurs, ces coûts ne sont ici fournis qu'à titre indicatif et peuvent être différents au lancement effectif de la compensation. Ils ne doivent, ainsi, pas constituer un aspect limitant à la mise en place des mesures compensatoires. En effet, la réalisation de ces mesures devra respecter les modalités qui seront-elles-mêmes clairement précisées dans le plan de gestion (puis ses renouvellements) à venir, incluant l'actualisation des coûts de chaque mesure. La ville de Grabels, porteur de de projet, est, ainsi, engagée sur une obligation de résultat, conformément à la réglementation, indépendamment des coûts ici estimés.

Si ces coûts seront répartis sur toute la durée d'engagement du maître d'ouvrage, une part importante est à considérer dès les deux premières années. De nombreux aménagements devront, en effet être mis en place rapidement, et des coûts substantiels sont à attribuer à la planification et à l'encadrement des actions de gestion, ainsi qu'au traitement initial de la végétation. Ainsi, environ 280 000 euros sont à prévoir pour les années N et N+1.

Tableau 26 : synthèse des mesures associées au dossier

Type de mesure	Nature de la mesure	Groupes/espèces concernés	Coût estimatif de la mesure sur la durée de la compensation écologique (€ HT)
Réduction d'impact	MR1 : Respect d'un calendrier d'intervention pour le démarrage des travaux	Amphibiens, reptiles, oiseaux et mammifères dont chiroptères	-
	MR2 : Respect d'un protocole d'abattage particulier des arbres remarquables	Chiroptères	**Encadrement écologique** de la mesure : 3 500 euros
	MR3 : Accompagnement par un écologue lors de la définition du projet	Tous groupes	**Accompagnement écologique** sur la base de 5 journées : 3 000 euros
	MR4 : Accompagnement par un écologue pour la réhabilitation des bâtiments de l'ancienne tuilerie	Avifaune et chiroptères	**Prospections** spécifiques avifaune et chiroptères, rédaction d'un compte-rendu et travail avec les équipes du projet : 7 000 euros
	MR5 : Préservation d'un corridor pour maintenir des possibilités de déplacements des espèces depuis les milieux naturels préservés sur le projet vers les milieux naturels présents plus au nord	Tous groupes	-
	MR6 : Adaptation des OLD pour assurer leur réalisation/entretien en respectant au maximum la biodiversité locale	Tous groupes	**Encadrement lors des phases de mise en œuvre des OLD** puis lors des travaux d'entretien : ~ 2000 euros pour l'accompagnement pour la création de l'OLD (2 passages sur site + CR + coordination) Pour **l'accompagnement lors des entretiens**, durant les phases de chantier : ~6 000 € pour les deux années d'entretien considérées (3 passages sur site + CR + coordination) Total de la mesure : ~8 000 € HT
	MR7 : Accompagnement par un herpétologue lors du franchissement nécessaire du muret central pour l'accès aux bâtis dans l'ancienne oliveraie + restauration du muret sur des secteurs où il est actuellement endommagé	Amphibiens & reptiles	Encadrement lors du démantèlement et restauration des murets : 3 500 euros
	MR8 : Limiter les risques de propagation des espèces invasives en phase chantier et une fois les aménagements en place	Tous groupes	**Prise en compte des espèces invasives** Inventaire des invasives, suivi pendant le chantier et contrôle de la reprise. Pour un inventaire préalable au chantier puis un suivi à prévoir sur la totalité du chantier au travers d'une journée par année, cela revient à environ 5 000 € HT, en considérant 3 années de chantier
	MR9 : Mettre en place un balisage en bordure du chantier pour permettre la mise en défens des milieux naturels devant être préservés.	Tous groupes	**Encadrement** lors de la mise en place du balisage et rédaction d'un document à destination des entreprises : 1 800 € HT
Accompagnement du projet	MA1 : suivi du chantier par un écologue avec un cadrage préalable avec les entreprises	Tous groupes	**Pour le suivi total du chantier** avec un travail en amont du projet pour caler les interventions puis sensibilisation et suivi du

Type de mesure		Nature de la mesure	Groupes/espèces concernés	Coût estimatif de la mesure sur la durée de la compensation écologique (€ HT)
		intervenants et un accompagnement tout au long du chantier (projet + OLD)		chantier (avec une pression plus importante à l'automne et plus légère les mois suivants) sur projet et OLD. En considérant deux phases de chantier, cela revient à environ 20 000 € HT au total
		MA2 : suivis de l'avifaune et des chiroptères une fois les aménagements en place	Avifaune, chiroptères	**Suivi durant 6 années de l'avifaune et des chiroptères sur la future ZAC et ses abords directs (tous les deux ans).** Suivi avifaune : 4 prospections entre avril et juin (dont 2 ciblées sur les espèces nocturnes) + rédaction d'un compte-rendu (1jr par an) + coordination / relecture, soit environ 15 000 € HT Suivi chiroptères : 3 prospections (juillet, septembre et janvier) avec pose d'enregistreurs sur les deux premières sessions + analyse bioacoustique (2 jrs par an) + rédaction d'un compte-rendu (1 jr par an) + coordination / relecture, soit environ 16 000 € HT Coût total du suivi : ~31 000 € HT
Compensation	Gestion	MC-G1 - Restauration et entretien d'habitats ouverts à semi-ouverts	Tous groupes	**Ouverture de milieux** Par débroussaillage mécanique (avec un coût d'environ 3000 € HT dans les secteurs avec bucheronnage léger, 2 500 € HT dans les secteurs plus accidentés avec intervention manuelle et 1500 € dans les secteurs avec intervention mécanisée) : 52 000 euros **Entretien des milieux sur 30 ans** - par débroussaillage mécanique seul (coût d'environ 1500 à 2000 € / ha) : 480 000 euros - par pâturage et débroussaillage : 430 000 euros (dont un forfait de 60 000 € pour une aide au pâturage)
		MC-G2 - Entretien écologique des friches	Tous groupes	**Entretien mécanique et/ou avec pâturage** - par débroussaillage mécanique seul (avec un coût de 700€ /ha) : 45 000 euros - par pâturage et débroussaillage : 19 000 euros
		MC-G3 - Enlèvement des déchets déposés sur les friches	Tous groupes	**Enlèvement des déchets** (3 jours de travail entreprise + location d'un engin) : 5 000 euros
		MC-G4 - mise en place de barrières et clôtures à proximité du château d'eau	Tous groupes	Mise en place de 2 barrières et d'environ 30 mètres de clôtures grillagées
		MC-G5 - Mise en place de gîtes pour les reptiles	Reptiles	**Création de 6 gîtes** en faveur des reptiles (matériaux + accompagnement pour la mise en place + rédaction d'un CR + coordination) : 9 300 euros
		MC-G6 - Gestion des espèces envahissantes	Tous groupes	**Traitement de foyers de Canne de Provence** et ensemencement de ces secteurs une fois le traitement réalisé (56 000 € H, coût entreprise Philip frères, avec suivi floristique

Type de mesure		Nature de la mesure	Groupes/espèces concernés	Coût estimatif de la mesure sur la durée de la compensation écologique (€ HT)
	Encadrement / suivi			pendant 3 ans (~4000€), soit un coût total d'environ 60 000 € HT
		MC-G7 - préservation de boisements	Cortège des milieux arborés	-
		MC-G8 - Signalisation et sensibilisation du publique à la compensation écologique	Tous groupes	**Sensibilisation** : conception, création et mise en place de 4 panneaux d'information sur les secteurs de compensation, soit environ 3 000 € HT
		MC-E1 : élaboration et renouvellement d'un plan de gestion	Tous groupes	**Elaboration du plan de gestion :** environ 22 jours de travail (incluant des réunions), soit ~ 12 100 € HT **Renouvellement du plan de gestion pendant 30 ans :** 6 jours par année de renouvellement, soit ~3 400 € HT par année, soit un total de ~17 000 € HT pour 5 renouvellement prévus (incluant un bilan) **=> soit un total de ~32 500 € HT**
		MC-E2 - état zéro et suivis écologiques	Tous groupes	**Pour un état zéro et 30 années de suivi** : pour chaque année de suivi avec prise en compte des inventaires de terrain : habitats naturels (2 prospections), insectes (3 prospections), reptiles (3 prospections) et avifaune (2 prospections) + rédaction d'une note de synthèse avec travail de coordination / relecture, soit environ 80 000 € HT
		MC-E3 : suivi et encadrement des actions de gestion	Tous groupes	**Préparation et encadrement de chantier par un expert écologue :** - au démarrage de la restauration initiale, prévoir 5 visites de chantier par l'expert, et l'établissement d'un compte-rendu final, soit ~2 000 € HT - lors de chaque année d'entretien, prévoir 3 visites de chantier et l'établissement d'un compte-rendu, soit environ 1 800 € HT par année, soit un total de ~23 400 € HT **Surveillance, coordination et reporting :** prévoir 2 journées par an durant les 30 années de compensation, soit ~36 000 € HT **Suivi pastoral (à préciser)** Forfait d'environ 50 000 € HT un diagnostic pastoral, le suivi de la ressource fourragère et le suivi des bergers **=> soit un total de ~61 400 € HT**
Coût total des mesures "ERC"				**Entre 888 100 € HT et 920 100 € HT (dont ~82 800 € HT pour les mesures de réduction / accompagnement)**

Tableau 27 : planning de mise en place des différentes mesures ERC – A

Type d'action / Année	N	N+1	N+2	N+3	N+4	N+5	N+6	N+7	N+8	N+9	N+10	N+11	N+12	N+13	N+14	N+15	N+16	N+17	N+18	N+19	N+20	N+21	N+22	N+23	N+24	N+25	N+26	N+27	N+28	N+29	N+30
Mesures de réduction d'impact																															
MR1 : respect d'un calendrier d'invention pour le démarrage des travaux	x																														
MR2 : respect d'un protocole d'abattage particulier des arbres remarquables	x																														
MR4 : accompagnement par un écologue pour la réhabilitation des bâtiments de l'ancienne tuilerie	x																														
MR6 : adaptation des OLD pour assurer leur réalisation / entretien en respectant au maximum la biodiversité locale	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
MR7 : accompagnement par un herpétologue lors du franchissement du muret central + restauration de ce muret	x																														
MR9 : mettre en place un balisage en bordure du chantier pour mettre en défens les milieux naturels devant être préservés	x																														
Mesures d'accompagnement du projet																															
MA1 : suivi de chantier par un écologue	x																														
MA2 : suivis de l'avifaune et des chiroptères une fois les aménagements en place	x	x	x	x	x																										

| Mesures compensatoires | | |

Insectes - orthoptères	x			**x**			**x**			**x**			**x**			**x**			**x**			**x**			**x**			**x**			**x**
Reptiles	x			**x**			**x**			**x**			**x**			**x**			**x**			**x**			**x**			**x**			**x**
Avifaune	x			**x**			**x**			**x**			**x**						**x**						**x**						**x**
MC-E3 : suivi/encadrement des actions de gestion		**x**	**x**	**x**	**x**	**x**	**x**	**x**	**x**	**x**	**x**	**x**	**x**	**x**	**x**	**x**	**x**	**x**	**x**	**x**	**x**	**x**	**x**	**x**	**x**	**x**	**x**	**x**	**x**	**x**	**x**

Rappel : ERC – A = Evitement / Réduction / Compensation - Accompagnement

XI. Conclusion

Le projet de ZAC Gimel se situe en contexte périurbain mais la dominance de milieux naturels sur son emprise induit des impacts à attendre pour de nombreuses espèces et habitats naturels. Si le travail sur le projet a tout de même permis de limiter nombre de ces impacts, des impacts résiduels modérés demeurent sur plusieurs habitats / espèces plus sensibles qui ne pourront globalement pas se maintenir sur la zone ici à l'étude. C'est sur ces habitats/espèces que se sont concentrées les mesures compensatoires définies, pour permettre d'atteindre l'équivalence écologique entre les pertes générées par le projet et les gains attendus par la compensation écologique.

Rappelons qu'un dossier de demande de dérogation au titre des espèces protégées a été réalisé en parallèle de ce dossier.

Sigles utilisés

APPB ou APB : Arrêté Préfectoral de Protection de Biotope

ASCETE : ASsociation pour la Caractérisation et l'ETude des Entomocénoses

BBOP : Business and Biodiversity Offsets Program

BRGM : Bureau de Recherches Géologiques et Minières

CBE : Cabinet Barbanson Environnement

CBNMed : Conservatoire Botanique National Méditerranéen de Porquerolles

CEFE – CNRS : Centre d'Ecologie Fonctionnelle et Evolutive (à Montpellier) – Centre National de la Recherche Scientifique

CNPN : Conseil National de la Protection de la Nature

CREN / CEN : Conservatoire Régional des Espaces Naturels

CRERCO : Communauté Régionale « Eviter-Réduire-Compenser » d'Occitanie

CSRPN : Conseil Scientifique Régional du Patrimoine Naturel

DDTM : Direction Départementale des Territoires et de la Mer

DHFF : Directive Habitats, Faune et Flore

DO : Directive Oiseaux

DOCOB : Document d'Objectifs

DREAL : Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement

EBC : Espace Boisé Classé

ENS : Espace Naturel Sensible

ERC : Eviter – Réduire - Compenser

FSD : Formulaire Standard des Données (disponible sur le site internet de l'INPN)

GCLR : Groupe Chiroptères Languedoc-Roussillon

INPN : Inventaire National du Patrimoine Naturel

IPA : Indice Ponctuel d'Abondance

LPO : Ligue pour la Protection des Oiseaux

MEDDE : Ministère de l'Ecologie, du Développement Durable et de l'Energie

MNHN : Muséum National d'Histoire Naturelle

N2000 : Natura 2000

OFB : Office Français de la Biodiversité

OLD : Obligation Légale de Débroussaillement

ONEM : Observatoire Naturaliste des Ecosystèmes Méditerranéens

ONF : Office National des Forêts

OPIE : Office pour les Insectes et leur Environnement

PLU : Plan Local d'Urbanisme

PN : Parc National

PNA : Plan National d'Actions

PNR : Parc Naturel Régional

PPRI : Plan de Prévention du Risque Inondation

PPRIF : Plan de Prévention du Risque Incendie de Forêt

PRA : Plan Régional d'Action

RNN : Réserve Naturelle Nationale

RNR : Réserve Naturelle Régionale

SCOT : Schéma de Cohérence Territoriale

SFEPM : Société Française pour l'Etude et la Protection des Mammifères

SFO : Société Française d'Odonatologie

SI / SC : Site Inscrit / Site Classé

SIG : Système d'Information Géographique

SILENE : Système d'Information et de Localisation des Espèces Natives et Envahissantes

SINP : Système d'Information sur la Nature et les Paysages

SRCE : Schéma Régional de Cohérence Ecologique

UICN : Union Internationale pour la Conservation de la Nature

VNEI : Volet Naturel d'Etude d'Impact

ZICO : Zone Importante pour la Conservation des Oiseaux

ZNIEFF : Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique Floristique et Faunistique

ZPS : Zone de Protection Spéciale

ZSC : Zone Spéciale de Conservation

Sigles utilisés dans les tableaux du document

DH / DO : Directive européenne « Habitats, faune, flore » et Directive européenne « Oiseaux ».

DZ : Déterminant de ZNIEFF

LR : Languedoc-Roussillon

LRM : Liste Rouge Mondiale

LRE : Liste Rouge Européenne

LRN : Liste Rouge Nationale

LRR : Liste Rouge Régionale

PE : Protection Européenne

PI : Protection Internationale

PN : Protection Nationale

IFONC : Impact sur la Fonctionnalité écologique

IH : Impact sur les Habitats

IF : Impact sur la Flore

IE : Impact sur l'Entomofaune

IA : Impact sur les Amphibiens

IR : Impact sur les Reptiles

IC : Impact sur les Chiroptères

IM : Impact sur les Mammifères, hors chiroptères

IO : Impact sur les Oiseaux

Références bibliographiques

Habitats-flore

ARGAGNON O., 2013. *Catalogue des habitats présents en Languedoc-Roussillon selon la typologie Eur27, exceptés les habitats marins –Mise à jour*. Conservatoire Botanique National Méditerranéen de Porquerolles Antenne Languedoc–Roussillon.

BENSETTITI F., Rameau J.-C. & Chevallier H. (coord.), 2001. « *Cahiers d'habitats* » *Natura 2000. Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire. Tome 1et 2 - Habitats forestiers.* MATE/MAP/MNHN. Éd. La Documentation française, Paris, 2 volumes : 339 p. et 423 p. + cédérom.

BENSETTITI F., Boullet V., Chavaudret-Laborie C. & Deniaud J. (coord.), 2005. « *Cahiers d'habitats* » *Natura 2000. Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire. Tome 4 - Habitats agropastoraux.* MEDD/MAAPAR/MNHN. Éd. La Documentation française, Paris, 2 volumes : 445 p. et 487 p. + cédérom.

BOURNERIAS M., Prat D., 1998. *Les orchidées de France, Belgique et du Luxembourg.* Biotope Collection Parthénope, 504p.

BOUZILLE J-B. 2007. *Gestion des habitats naturels et biodiversité, concepts, méthodes et démarches*. Ed. Tec et Doc. 331 p.

BUREL F. & BAUDRY J. 1999. *Ecologie du paysage, concepts, méthodes et applications*. Ed. Tec et Doc. 359 p.

CARNINO N., 2009. *État de conservation des habitats d'intérêt communautaire à l'échelle du site – Méthode d'évaluation des habitats forestiers*. Muséum National d'Histoire Naturelle / Office National des Forêts, 49 p. + annexes.

COSTE H. 1998. *Flore descriptive et illustrée de la France, de la Corse et des contrées limitrophes*. Librairie scientifique et technique Albert Blanchard, 1850 p.

COSTE H., 1937. *Flore descriptive et illustrée de la France de la Corse et contrées limitrophes Tome*

DANTON P. & BAFFRAY M. 1995. *Inventaire des plantes protégées en France*. Edition Nathan. 294 p.

DUPONT P., (1990*) Atlas partiel de la flore en France.* Museum National d'Histoire Naturel, 442p.

DUSAK F., PRAT D. (Coord.). 2010. *Atlas des Orchidées de France*. Biotope, Mèze. Collection Parthénope. Muséum national d'histoire naturelle, Paris, 400p.

FOURNIER P. 1961. *Les quatre flores de la France, Corse comprise (Générale, Alpine, Méditerranée, Littorale)*. Edition Lechevalier, Paris.

FRIED G., 2012. Guide des plantes invasives. L'indispensable guide des fous de nature. Ed. Belin. 272 p.

GAVINET J. JM OURCIVAL, M. LEMPEREUR, A. CABON et JM LIMOUSIN. 2018. *Les taillis méditerranéens de chênes verts face aux changements climatiques : éclaircir pour améliorer leur résistance à la sécheresse*. Forêt méditerranéenne. N°XXXIX (3) : 179-186.

JULVE Ph. 1998 ff. – Baseveg. Répertoire synonymique des groupements végétaux de France : "version 2008", http://perso.wanadoo.fr/philippe.julve/catminat.htm.

LOUVEL J., GAUDILLAT V. & PONCET L., 2013. *EUNIS, European Nature Information System, Système d'information européen sur la nature. Classification des habitats. Traduction française. Habitats terrestres et d'eau douce.* MNHN-DIREV-SPN, MEDDE, Paris, 289 p.

MAUPEOU G. et ZERAIA L. 2002. *Gestion intégrée de la chênaie verte méditerranéenne Application à deux massifs de la région Languedoc-Roussillon.* Revue forestière française, 54, 55-66.

OLIVIER L., GALLAND J.-P. & MAURIN H. 1995. *Livre Rouge de la flore menacée de France. Tome I : espèces prioritaires*. Muséum National d'Histoire Naturelle, Conservatoire Botanique National de Porquerolles, Ministère de l'Environnement ; Institut d'Ecologie et de Gestion de la Biodiversité, Service

du Patrimoine naturel ; Collection Patrimoines naturels – volume n°20, Série Patrimoine génétique. Paris, 486 p. + annexes.

QUEZEL P. & MEDAIL F. 2004. *Ecologie et biogéographie des forêts du bassin méditerranéen*. Editions Lavoisier. 571p.

RAMEAUD J.C., Mansion D., Dumé G., Gaubervile C., 2008. *Flore forestière française, tome 3: Région Méditerranéenne.* Institut pour le Développement Forestier, 2432p.

THOMPSON J. 2005. *Plant evolution in the Mediterranean*. Oxford University Press, 293 p.

TISON J.M., FOUCAULT B., 2014*. Flora Gallica.* Editions biotope, 846p.

TISON J.M., JAUZEIN P. & MICHAUD H., 2014*. Flore de la France Méditerranéenne Continentale.* CBN et Naturalia publications. 2078p.

UICN France, FCBN & MNHN 2012. *La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Flore vasculaire de France métropolitaine : premiers résultats pour 1 000 espèces, sous-espèces et variétés*. Dossier électronique, 34p.

Insectes

CHINERY M. & CUISIN M. 1994. *Les papillons d'Europe (Rhopalocères et Hétérocères diurnes)*. Edition Delachaux et Niestlé, Lausanne, 320p.

DEFAUT B., 2001. *La détermination des orthoptères de France*. Edition à compte d'auteur. 85 p.

DIJKSTRA K. D-B. LEWINGTON R. 2007. *Guide des libellules de France et d'Europe*. Delachaux & Niestlé. Collection Les guides du naturaliste. 320p.

GRAND D. & BOUDOT J-P. 2006. *Les Libellules de France, Belgique et Luxembourg*. Biotope, Mèze. Collection Parthénope. 480p.

JAULIN S., DEFAUT B & PUISSANT S. 2011. *Matériaux orthoptériques et entomocénotiques*. Tome 16. Revue de l'ASCETE. 152 p.

LAFRANCHIS T. 2000. *Les papillons de jour de France, Belgique et Luxembourg et leurs chenilles*. Collection Parthénope, éditions Biotope, Mèze (France). 448p.

LAFRANCHIS T. 2007. *Papillons d'Europe*. Diatheo. 379p.

SARDET E. & B. DEFAUT (coordinateurs). 2004. *Les orthoptères menacés en France. Liste rouge nationale et liste rouge par domaines biogéographiques*. Matériaux Orthoptériques et Entomocénotiques, 9 : 125-137.

SARDET E., ROESTI C. & BRAUD Y. 2015. Cahier d'identification des Orthoptères de France, Belgique, Luxembourg et Suisse. Biotope, Mèze, (collection Cahier d'identification), 304 p.

SOCIETE FRANÇAISE D'ODONATOLOGIE, 2008 (réactualisation 2009 & 2012). *Document préparatoire à une Liste Rouge des Odonates de France métropolitaine, complétée par la liste des espèces à suivi prioritaire.* 47 pages.

UICN France, MNHN, OPIE & SFO (2016). *La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Libellules de France métropolitaine*. Paris, France. 12 pages.

UICN. 2011. *The IUCN Red List of Threatened Species. Liste rouge mondiale des espèces menacées.*

UICN et MNHN, 2012. *La Liste rouge des espèces menacées en France – Papillons de jour de France métropolitaine*. 18 pages

Reptiles-amphibiens

GENIEZ P. & CHEYLAN M., 2012. *Les amphibiens et les Reptiles du Languedoc-Roussillon et régions limitrophes. Atlas biogéographique*. Biotope, Mèze ; Muséum d'Histoire naturelle, Paris (collections Inventaires et biodiversité), 448 p.

LOURDAIS O. & MIAUD C. 2016. Protocoles de suivi des populations de reptiles de France, POPReptiles. Société Herpétologique de France.

MIAUD C. & MURATET J. 2004. *Identifier les œufs et les larves des amphibiens de France*. INRA éditions. 200p.

NOLLERT A. & C. 2003. Guide des amphibiens d'Europe – Biologie Identification Répartition. Delachaux et Niestlé. 383 p.

UICN & MNHN. 2009. *La Liste rouge des espèces menacées en France. Reptiles et amphibiens de France métropolitaine*. 5p.

UICN France, MNHN & SHF 2015. *La liste rouge des espèces menacées en France. Chapitre Reptiles et Amphibiens de France métropolitaine*. 12p.

VACHER J-P. & M. GENIEZ. 2010. *Les reptiles de France, Belgique, Luxembourg et Suisse. Editions Biotope*. 544p.

Mammifères (dont Chiroptères)

ARTHUR L. & LEMAIRE M. 2009. Les *Chauves-souris de France, Belgique, Luxembourg et Suisse*. Collection Parthénope. Mèze. 544 p.

BARATAUD, M. 2002. *Méthode d'identification acoustique des chiroptères d'Europe.* Editions Sittelle, Mens : 15 Pages.

BARATAUD, M. 2012. Ecologie acoustique des Chiroptères d'Europe – *Identification des espèces, étude de leurs habitats et comportements de chasse.* Collection Inventaires et Biodiversité, Edition Biotope. CR Rom et livre de 344 pages.

BIOTOPE *et al*. 2008. *Référentiel régional concernant les espèces de chauve-souris inscrites à l'annexe II de la directive habitats-faune-flore. Catalogue des mesures de gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire.* Document pour la DIREN Languedoc-Roussillon. 253 p.

CEREMA. 2018. *Préservation des chiroptères et isolation thermique des bâtiments. Etat des lieux des connaissances et premières pistes d'actions.* 46p.

DONCASTER P. 1994. *Factors regulating local variations in abundance: field tests on hedgehogs,* Erinaceus europaeus. OIKOS. 69 : 182-192.

GAUBERT P., F. JIGUET, P. BAYLE & F.M. ANGELICI. 2008. *Has the common genet (*Genetta genetta*) spread into south-eastern France and Italy ?*. Italian journal of zoology, 75:1, 43-57.

GROUPE D'ETUDE ET DE PROTECTION DES MAMMIFERES D'ALSACE. 2014. *Protocoles d'abattage d'arbre.* En collaboration avec la Ligue pour la Protection des Oiseaux Alsace, Laurent Arthur, la Communauté Urbaine de Strasbourg, le Conseil Général du Bas-Rhin et l'Office National de la Chasse et de la Faune Sauvage.9p.

GROUPE CHIROPTERES LANGUEDOC ROUSSILLON. 2006. *Atlas des chiroptères du Midi Méditerranéen. GCLR*.

GROUPE CHIROPTERES LANGUEDOC-ROUSSILLON. 2009. *Plan régional d'actions pour les chiroptères en Languedoc-Roussillon. Période 2009-2013*. 50p.

GROUPE CHIROPTERES PROVENCE, 2015. – Classement des espèces de chiroptères présentes en PACA en fonction de leur tolérance à la lumière. 55p.

GROUPE CHIROPTERES PROVENCE, 2016. – Secteurs à enjeux pour les chauves-souris en rapport avec la problématique de l'éclairage public. 60p.

GROUPE CHIROPTERES PROVENCE ET PNR DU VERDON. 2010. *Les aménagements des bâtiments en faveur des chauves-souris.* 9p.

HAQUART A, 2013. *Référentiel d'activité des chiroptères – Eléments pour l'interprétation des dénombrements de chiroptères avec les méthodes acoustiques en zone méditerranéenne française*. Mémoire de thèse EPHE, 99p.

KAYSER, Y. et *al*. 2009. *Les Chauves-souris de Camargue – Synthèse et actualisation des données*. Le Vespère n°1, GCLR.

PAGE V. 2001. *Le Hérisson, emblème d'une nature réhabilitée*. Thèse de l'école nationale vétérinaire de Nantes. 117p.

SFEPM et FCEN. 2015. *Recueil d'expériences des aménagements pour une meilleure cohabitation chiroptères – homme en milieu bâti*. 82p.

UICN & MNHN. 2017. *La liste Rouge des espèces menacées en France. Mammifères de France métropolitaine*. 16p.

Oiseaux

ALEPE *et al.* 2008. *Référentiel régional concernant les espèces d'oiseaux inscrites à l'Annexe I de la Directive « Oiseaux ». Catalogue des mesures de gestion des espèces et des habitats d'espèces.* Document collectif pour DIREN-LR. 661p.

BIRDLIFE International 2015. *European Red List of Birds. Luxembourg. Office for Official Publications of the European Communities.*

BLONDEL J., C. FERRY & B. FROCHOT. 1970. La méthode des Indices Ponctuels d'Abondance (I.P.A.) ou des relevés d'abondance par "stations d'écoute". *Alauda*, 38 : 55-71.

COMITE MERIDIONALIS. 2004. *Liste rouge des oiseaux hivernants du Languedoc-Roussillon*, Octobre 2004. Meridionalis n°6 .Revue de l'Union des associations naturalistes du Languedoc-Roussillon. 81p.

COMITE MERIDIONALIS. 2015. *La liste rouge des oiseaux nicheurs du Languedoc-Roussillon.* Montpellier, France. 26p.

DUBOIS P.J., P. LE MARECHAL, G. OLIOSO & P. YESOU. 2008. *Nouvel inventaire des oiseaux nicheurs de France*. Edition Delachaux et Niestlé, Suisse, 559 p.

FERRY & FROCHOT. 1958. Une méthode pour dénombrer les oiseaux nicheurs. Terre et Vie. 105 : 85-102.

FRAIGNEAU C. 2007. *Reconnaître facilement les plumes. Collecter, identifier, interpréter, conserver.* Delachaux & Niestlé. 190p.

GEROUDET P. 1979. *Les rapaces diurnes d'Europe*. 7ème édition (2000), révision par Cuisin M.- Ed. Delachaux et Niestlé.

GEROUDET P. 1998. *Les Passereaux d'Europe*. Tome I et II. Edition révisée par Cuisin M. - Delachaux et Niestlé.

ISSA N. & Y. MULLER. 2015. *Atlas des oiseaux de France métropolitaine. Nidification et présence hivernale.* LPO/SEOF/MNHN. Delachaux et Niestlé, Paris, 1408 p.

JIGUET F., GONZALEZ D., ANDRADE C., FONTAINE B., 2016. STOC et SHOC : des nouvelles des suivis d'oiseaux communs coordonnés par le Muséum. Ornithos 23-3 : 153 (2016). p. 142-153.

LPO / CAUE Isère. 2012. *Guide technique : Biodiversité et bâti*. Livret accompagnement et 18 fiches techniques.

MEBS & SCHERZINGER. 2006. *Rapaces nocturnes de France et d'Europe*. Les encyclopédies du naturaliste.

MEEDDAT & Musée Nationale d'Histoire Naturelle (MNHN). *Cahier d'Habitat « Oiseaux ». Fiche projet*. 5p.

SIRAMI C., 2006. *Abandon des terres et avifaune : dynamiques spatiales et temporelles d'un paysage méditerranéen*. Ecole Nationale Agronomique de Montpellier, Montpellier.

UICN France, MNHN, LPO, SEOF, ONCFS. 2016. *La Liste rouge des espèces menacées en France*. Chapitre Oiseaux de France métropolitaine. Dossier de presse. Paris. 32 p.

Général (faune)

BANG P. & DAHLSTRÖM P. 1999. *Guide des traces d'animaux.* Editions Delachaux & Niestlé, Lausanne, Suisse : 264 p.

BESNARD A. & JM. SALLES. 2010. *Suivis scientifiques d'espèces animales. Aspects méthodologiques essentiels pour l'élaboration de protocoles de suivis. Note méthodologique à l'usage des gestionnaires de sites Natura 2000*. Rapport DREAL-PACA, pôle Natura 2000. 62 p.

CHAZEL L. & DA ROS M. 2006. *L'encyclopédie des traces d'animaux d'Europe*. Collection Delachaux & Niestlé. 384p.

DECONCHAT M., A OUIN & E. ANDRIEU. 2014. *BILISSE : la biodiversité des lisières forestières.* Synthèse du rapport final. Programme BGF. 82p.

DREAL-LR. Février 2013. *Proposition d'une méthode de hiérarchisation des enjeux régionaux de conservation des espèces protégées et patrimoniales*. Version 1. 8p + tableaux annexes.

DREAL-Occitanie. 2019. *Hiérarchisation des enjeux régionaux de conservation des espèces protégées et patrimoniales en Occitanie* (mammifères, chiroptères, amphibiens, reptiles, oiseaux nicheurs, poissons, insectes protégés). 13p.

FIERS V., B. GAUVRIT, E. GAVAZZI, P. HAFFNER, H. MAURIN *et al.* 1997. *Statut de la faune de France*

MEB-ANPCEN 2015. *Les cahiers de Biodiv'2050 : Comprendre. Eclairage du 21ème siècle et biodiversité. Pour une meilleure prise en compte des externalités de l'éclairage extérieur sur notre environnement.* Cahier n°6, 72 p.

REBER A., L. LARRIEU, M. SCHUBERT & R. BUTLER. 2015. *Guide de poche des dendro-microhabitats. Description des différents types de microhabitats liés aux arbres et des principales espèces qui y sont associées*. Mini-guide édité par DGE-Forêt et le CNPF Dynafor. 23 p.

Espèces invasives

Convention sur la Diversité Biologique (CDB, 1992)

Convention internationale pour la protection des végétaux (CIPV, 1952)

Convention de RAMSAR ou convention relative aux zones humides d'importance internationale (RAMSAR, 1971)

Convention sur le commerce international des espèces de faune et de flore sauvages menacées d'extinction (CITES, 1973)

Natura 2000

DIREN LANGUEDOC-ROUSSILLON. 2009. *Nature & expériences. L'évaluation des incidences*. Lettre d'information Natura 2000 n°11. 5p.

M.E.D.D. 2004. *Guide méthodologique pour l'évaluation des incidences des projets et programmes d'infrastructures et d'aménagement sur les sites Natura 2000*. 30 p.

Evaluation environnementale - Etude impact

CEREMA. 2018. Evaluation environnementale. Guide d'aide à la définition des mesures ERC. 134p.

MINISTERE DE L'AMENAGEMENT DU TERRITOIRE ET DE L'ENVIRONNEMENT. 2001. *L'étude d'impact sur l'environnement. Objectifs – cadre réglementaire – conduite de l'évaluation.* 157 p.

Effets cumulés

CRERCO, mars 2018. Document de préconisations pour l'appréciation des impacts cumulés. Version de travail pour concertation de la communauté. 21 p.

HEGMANN G., COCKLIN C., CREASEY R., DUPUIS S., KENNEDY A., KINGSLEY L., ROSS W., SPALING H. & STALKER D. 1999. *Guide praticiens en matière d'évaluation des effets cumulés.* Rédigé par AXYS Environmental Consulting Ltd. et le groupe de travail sur l'évaluation des effets cumulatifs à l'intention de l'Agence canadienne d'évaluation environnementale. 156 p.

Mesures compensatoires

DIREN-PACA. 2009. *Les mesures compensatoires pour la biodiversité. Principes et projet de mise en œuvre en Région.* 55 p.

EnviroScop, SOGREAH, CERE, IN VIVO. 2010. *Analyse de mesures compensatoires aux atteintes au patrimoine naturel. Recueil et analyse de cas.* Document réalisé pour le MEEDDM. 240 pages, dont annexes.

UICN France 2011. *La compensation écologique : état des lieux et recommandations*. Paris, France. 44 pages.

Dossier de dérogation espèces protégées

DREAL. 2012. *Guide « Espèces protégées, aménagements et infrastructures ». Recommandations pour la prise en compte des enjeux liés aux espèces protégées et pour la conduite d'éventuelles procédures de dérogation au sens des articles L411-1 et L411-2 du code de l'environnement dans le cadre des projets d'aménagements et d'infrastructures*. 58p.

DREAL-LR. 2013. *Demandes de dérogations espèces protégées. Projets d'aménagements et infrastructures.* 24 pages.

Sites internet

DREAL Occitanie : https://carto.picto-occitanie.fr/1/visualiseur_de_donnees_publiques.map

INPN : http://inpn.mnhn.fr

Carte des gites et cartes de répartition des chiroptères du Languedoc-Roussillon : http://maps.asso-gclr.fr/

Info Terre : http://infoterre.brgm.fr/viewer/MainTileForward.do

Site internet SILENE : http://flore.silene.eu

Atlas en ligne de quelques invertébrés patrimoniaux et reptiles coordonné par l'ONEM : http://www.onem-france.org/wakka.php?wiki=PagePrincipale

Atlas des libellules et des papillons de jour du Languedoc-Roussillon : http://atlas.libellules-et-papillons-lr.org/projet

Atlas des oiseaux nicheurs de France métropolitaine : www.atlas-ornitho.fr

Site régional faune-lr : www.faune-lr.org

Suivi Temporel des Oiseaux Communs (STOC) : http://vigienature.mnhn.fr/page/oiseaux

Site LPO Observatoire des rapaces : http://observatoire-rapaces.lpo.fr/index.php?m_id=20045

Atlas des écureuils de France sur le site du MNHN : http://ecureuils.mnhn.fr/

Espèces Végétales Exotiques Envahissantes Alpes-Méditerranée : http://www.invmed.fr

Annexes

Annexe 1 : référentiels d'évaluation utilisés

Cette annexe présente les différents outils disponibles aujourd'hui pour l'évaluation du statut patrimonial d'une espèce. Ils concernent aussi bien des statuts de protection que de conservation (dit aussi statuts de menace) et sont établis à différentes échelles géographiques : mondiale, européenne, nationale et régionale, parfois départementale.

Tableau 28 : statuts de protection et de menace des habitats et espèces aux niveaux régional, national, européen et international en date des derniers arrêtés

			Flore (ou habitats naturels si spécifié)	Faune				
				Insectes	Amphibiens-Reptiles	Mammifères	Avifaune	Poissons
Statuts de Protection	PI	C. Bonn	-	1979				
		C. Wash	1973					
	PE	DH, DO	1992 annexes I (flore **et habitats** naturels), II et IV	1992 annexes II et IV	1992 annexes II et IV	1992 annexes II et IV	2009 annexe I	1992 annexes II et IV
		C. Berne	1979					
	PN		1995	2007	2007	2007	2009	2004
	PR		1997	-				
Statuts de conservation (ou menace)	LRM		2018					
	LRE		2011	2010 et 2016 (orthoptères)	2009	2007	2015	
	LRN		1995/2012 ; Orchidées : 2010	1994/2012 2016 (odonates)	2015	2017	2016	1994
	LRR				2012		2015	
	DZ		flore **et habitats** naturels : 2009	2009	2009	2009	2009	2009

Statuts de protection (statut réglementaire)

Protection : il s'agit d'une protection stricte qui porte sur les individus eux-mêmes ou sur leur habitat. Toute atteinte à ces espèces est interdite (destruction, capture). En France, si la destruction d'une espèce soumise à protection nationale ou régionale ne peut être évitée lors de la mise en place d'un projet, un dossier de demande de dérogation de destruction d'espèce protégée doit être établi.

PI (Protection Internationale)

C. Bonn (convention de Bonn) : 23 juin 1979 (JORF du 30/10/1990). L'objectif fondamental de cette convention à caractère universel est de protéger l'ensemble des espèces migratrices (pas seulement d'oiseaux) sur tous leurs parcours de migration, ce qui nécessite une importante coopération internationale. Les espèces de l'annexe 2 se trouvent dans un état de conservation défavorable et nécessitent l'adoption de mesures de conservation et de gestion appropriées.

C. Wash. (Convention de Washington) : - 3 mars 1973 - concerne le commerce international des espèces menacées de Faune et de Flore sauvage menacées d'extinction (CITES). Annexe II : espèces dont le commerce est strictement réglementé.

PE (Protection Européenne)

DH (Directive « Habitats ») : directive n°92/43/CEE du Conseil du 21/05/92 concernant la conservation des habitats naturels ainsi que la faune et de la flore sauvages (*JOCE du 22/07/92*) :

- ✓ Annexe I : types d'habitats naturels d'intérêt communautaire dont la conservation nécessite la désignation de Zones Spéciales de Conservation (ZSC).
- ✓ Annexe II : espèces végétales et animales d'intérêt communautaire dont la conservation nécessite la désignation de Zones Spéciales de Conservation (ZSC).
  Habitat ou espèce prioritaire : Types d'habitats naturels et espèces en danger de disparition pour la conservation desquels la Communauté porte une responsabilité particulière, compte tenu de la part de leur aire de répartition naturelle comprise dans le territoire européen des Etats membres où le traité s'applique.
- ✓ Annexe III : critères de sélection des sites susceptibles d'être identifiés comme d'importance communautaire et désignés comme zones spéciales de conservation.
- ✓ Annexe IV : espèces animales et végétales d'intérêt communautaire qui nécessitent une protection stricte. La directive interdit : toute forme de capture ou de mise à mort intentionnelle de ces espèces dans la nature, la perturbation intentionnelle de ces espèces, notamment durant la période de reproduction, de dépendance, d'hibernation et de migration, la destruction ou le ramassage intentionnels des œufs dans la nature, la détérioration ou la destruction des sites de reproduction ou de repos.
- ✓ Annexe V : espèces animales et végétales d'intérêt communautaire pour lesquelles les prélèvements ne doivent pas nuire à un niveau satisfaisant de conservation.

Les espèces et habitats figurant aux annexes I et II de cette directive doivent être considérés, dans la plupart des cas, comme de haute valeur patrimoniale.

Pour chaque habitat décrit, on peut établir une correspondance avec deux typologies :

- **La typologie EUNIS** : typologie européenne des habitats plus récente et plus complète, elle tend à remplacer la typologie Corine Biotope
- **La typologie NATURA 2000** : dans le cadre du réseau écologique européen Natura 2000, suite à la directive européenne « HABITAT / FAUNE / FLORE 92/43/CEE », il a été défini une liste d'habitats d'intérêt communautaire (dont certains sont considérés « prioritaires ») : base nommée EUR27. Cela leur confère une forte valeur patrimoniale.

DO (Directive « Oiseaux ») : directive n°2009/147/CE du parlement européen et du conseil du 30 novembre 2009 concernant la conservation des oiseaux sauvages. Elle remplace la directive n° 79/409/CEE :

- ✓ Annexe I : espèces menacées devant faire l'objet de mesures spéciales de conservation en particulier en ce qui concerne leur habitat, afin d'assurer leur survie et leur reproduction dans leur aire de distribution. Ces espèces justifient la désignation de Zones de Protection Spéciale (ZPS).
- ✓ Annexe II : espèces migratrices non visées à l'annexe I qui peuvent faire l'objet d'actes de chasse dans le cadre de la législation nationale.
- ✓ Annexe III : espèces pour lesquelles il existe une certaine souplesse quant à la destruction d'individus, de leurs habitats, la vente et le transport.

C. Berne (Convention de Berne) : réglementation européenne fixant à son annexe I, les espèces de flore strictement protégées. L'annexe II cite 400 espèces de vertébrés totalement protégées dont la capture, la mise à mort, l'exploitation ainsi que certaines formes de perturbations intentionnelles sont interdites. L'annexe III cite la faune dont l'exploitation est réglementée.

PN (Protection Nationale France)

Réglementation nationale fixant la liste des espèces protégées sur tout le territoire français. Ces espèces sont intégralement protégées par la législation française au titre de la loi n° 76-629 du 10 juillet 1976 relative à la protection de la nature et du décret d'application n° 77-1141 du 12 octobre 1977. Divers arrêtés ont ensuite été mis en place pour préciser les espèces protégées concernées de chaque groupe biologique.

- **CONCERNANT LES ESPECES VEGETALES** : Arrêté modifié du 20 janvier 1982 relatif à la liste des espèces végétales protégées sur l'ensemble du territoire
  - *Art. 1er. (Arr. du 31 août 1995, art.2) – Afin de prévenir la disparition d'espèces végétales menacées et de permettre la conservation des biotopes correspondants, sont interdits en tout temps et sur tout le territoire métropolitain 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 sauvages présents sur le territoire national, à l'exception des parcelles habituellement cultivées, des espèces citées à l'annexe I du présent arrêté. Toutefois, les interdictions de destruction, de coupe, de mutilation et d'arrachage, ne sont pas applicables aux opérations d'exploitation courante des fonds ruraux sur les parcelles habituellement cultivées.*
  - *Art. 2. – Aux mêmes fins, il est interdit de détruire tout ou partie des spécimens sauvages présents sur le territoire national, à l'exception des parcelles habituellement cultivées, des espèces inscrites à l'annexe II du présent arrêté.*

- **CONCERNANT L'AVIFAUNE** : espèces protégées sur le territoire français au titre de l'arrêté du 29 octobre 2009. Il indique que pour l'ensemble des espèces mentionnées dans les articles 3 et 4 établis selon les critères énoncés dans l'article I du présent arrêté :

  • " *Sont interdits sur tout le territoire métropolitain et en tout temps : la destruction intentionnelle ou l'enlèvement des œufs et des nids ; la destruction, la mutilation intentionnelles, la capture ou l'enlèvement des oiseaux dans le milieu naturel ; la perturbation intentionnelle des oiseaux, notamment pendant la période de reproduction et de dépendance, pour autant que la perturbation remette en cause le bon accomplissement des cycles biologiques de l'espèce considérée.*

  • *Sont interdites sur les parties du territoire métropolitain où l'espèce est présente ainsi que dans l'aire de déplacement naturel des noyaux de populations existants la destruction, l'altération ou la dégradation des sites de reproduction et des aires de repos des animaux. Ces interdictions s'appliquent aux éléments physiques ou biologiques réputés nécessaires à la reproduction ou au repos de l'espèce considérée, aussi longtemps qu'ils sont effectivement utilisés ou utilisables au cours des cycles successifs de reproduction ou de repos de cette espèce et pour autant que la destruction, l'altération ou la dégradation remette en cause le bon accomplissement de ces cycles biologiques."*

  Les espèces concernées par ce présent arrêté représentent la quasi-totalité des espèces nicheuses sur le territoire métropolitain à l'exception des nicheurs occasionnels ou accidentels. Cet arrêté implique au même titre que l'arrêté du 17 avril 1981 d'**éviter la période de reproduction pour la réalisation des travaux lourds du projet** (décapage, terrassement, abattage d'arbres, débroussaillage ou fauche avec engin).

  Le second point, concernant l'interdiction d'altérer ou de dégrader des sites de reproduction et des aires de repos des espèces pour autant que cela remette en cause le bon accomplissement des cycles biologiques des espèces mentionnées aux articles 3 et 4, **impliquera une demande de dérogation à ces interdictions**. Cette dérogation peut être accordée dans les conditions prévues aux articles L. 411-2 (4°), R. 411-6 à R. 411-14 du code de l'environnement, selon la procédure définie par arrêté du ministre chargé de la protection de la nature.

  Remarque : la décision d'une demande de dérogation est déterminée suite aux évaluations réalisées par les experts écologues.

- **CONCERNANT LES MAMMIFERES TERRESTRES :** arrêté du 23 avril 2007 fixant la liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection.
  Pour les espèces listées (dont toutes les espèces de chiroptères) :

  I. - Sont interdits sur tout le territoire métropolitain et en tout temps la destruction, la mutilation, la capture ou l'enlèvement, la perturbation intentionnelle des animaux dans le milieu naturel.

  II. - Sont interdites sur les parties du territoire métropolitain où l'espèce est présente, ainsi que dans l'aire de déplacement naturel des noyaux de populations existants, la destruction, l'altération ou la dégradation des sites de reproduction et des aires de repos des animaux. Ces interdictions s'appliquent aux éléments physiques ou biologiques réputés nécessaires à la reproduction ou au repos de l'espèce considérée, aussi longtemps qu'ils sont effectivement utilisés ou utilisables au cours des cycles successifs de reproduction ou de repos de cette espèce et pour autant que la destruction, l'altération ou la dégradation remette en cause le bon accomplissement de ces cycles biologiques.

  III. - Sont interdits sur tout le territoire national et en tout temps la détention, le transport, la naturalisation, le colportage, la mise en vente, la vente ou l'achat, l'utilisation commerciale ou non, des spécimens de mammifères prélevés :
  - dans le milieu naturel du territoire métropolitain de la France, après le 19 mai 1981 ;
  - dans le milieu naturel du territoire européen des autres Etats membres de l'Union européenne, après la date d'entrée en vigueur de la directive du 21 mai 1992 susvisée.

- **CONCERNANT LES REPTILES ET AMPHIBIENS :** arrêté du 19 novembre 2007 fixant les listes des amphibiens et des reptiles protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection (JORF18 décembre 2007, p. 20363)

  Cet arrêté indique que pour l'ensemble des espèces mentionnées dans les articles 2 et 3, et selon les critères énoncés dans l'article 1 du présent arrêté :

  I. - "Sont interdits, sur tout le territoire métropolitain et en tout temps, la destruction ou l'enlèvement des œufs et des nids, la destruction, la mutilation, la capture ou l'enlèvement, la perturbation intentionnelle des animaux dans le milieu naturel.
  *Ce sous article s'applique à 38 espèces d'amphibiens et 32 espèces de reptiles. Il implique d'**éviter la période de léthargie et d'incubation pour la réalisation des travaux lourds du projet.***
  Cet arrêté indique que pour l'ensemble des espèces mentionnées à l'article 3, et selon les critères énoncés dans l'article 1 du présent arrêté :

  II. - Sont interdites sur les parties du territoire métropolitain où l'espèce est présente ainsi que dans l'aire de déplacement naturel des noyaux de populations existants, la destruction, l'altération ou la dégradation des sites de reproduction et des aires de repos des animaux. Ces interdictions s'appliquent aux éléments physiques ou biologiques réputés nécessaires à la reproduction ou au repos de l'espèce considérée, aussi longtemps qu'ils sont effectivement utilisés ou utilisables au cours des cycles successifs de reproduction ou de repos de cette espèce et pour autant que la destruction, l'altération ou la dégradation remette en cause le bon accomplissement de ces cycles biologiques."
  Ce sous article s'applique à 13 espèces d'amphibiens et 12 espèces de reptiles.

Des dérogations aux interdictions fixées à ces articles 2 et 3 peuvent être accordées dans les conditions prévues aux articles L. 411-2 (4°), R. 411-6 à R. 411-14 du code de l'environnement, selon la procédure définie par arrêté du ministre chargé de la protection de la nature.

- **CONCERNANT LES INSECTES** : arrêté du 23 avril 2007 fixant les listes des insectes protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection. Version consolidée au 6 mai 2007. Elle élargit la protection de l'espèce à son « milieu particulier », c'est-à-dire l'habitat d'espèce. Cette liste concerne 64 espèces.

PR (Protection Régionale) :

Réglementation régionale fixant la liste des espèces protégées sur tout le territoire régional. Cette protection a même valeur que la protection nationale. En France, il existe peu de réglementations régionales de protection, hormis pour les espèces végétales.

PR LR (Protection Régionale LR) : réglementation régionale en LR (arrêté du 29 octobre 1997) fixant la liste des espèces végétales protégées sur tout ce territoire.

Statuts de conservation (ou de menace)

Ces statuts ne confèrent pas une protection à une espèce mais informent du degré de menace qui pèse sur elle.

Listes rouges : établies par l'UICN (Union Internationale pour la Conservation de la Nature), Organisation Non Gouvernementale mondiale consacrée à la cause de la conservation de la Nature. Pour les listes nationales et internationales, elles fixent un niveau de menace qui pèse sur les espèces et constituent un indicateur de suivi de ces menaces. Certaines régions disposent aussi de telles listes. Les listes rouges sont présentées au sein de livres rouges, c'est pourquoi on peut parler indifféremment de listes ou de livres rouges, le livre étant l'objet et la liste le contenu. Il s'agit de réunir les meilleures informations disponibles et les données les plus récentes sur le risque de disparition de notre territoire des espèces végétales et animales qui s'y reproduisent en milieu naturel ou qui y sont régulièrement présentes. Les différentes listes rouges sont mentionnées ci-après par groupe biologique. Chaque liste est, le plus souvent, établie conformément aux critères de l'UICN.

LRM (Liste Rouge Mondiale) :

Présente le degré de menace qui pèse sur une espèce dans le monde. Cette liste est établie par l'UICN suite à l'utilisation de critères précis et d'un travail collaboratif, chaque espèce ou sous-espèce peut être classée dans l'une des neuf catégories suivantes : Eteinte (EX), Eteinte à l'état sauvage (EW), En danger critique d'extinction (CR), En danger (EN), Vulnérable (VU), Quasi-menacée (NT), Préoccupation mineure (LC), Données insuffisantes (DD), Non évaluée (NE). Ces critères sont basés sur différents facteurs biologiques associés au risque d'extinction : taux de déclin, population totale, zone d'occurrence, zone d'occupation, degré de peuplement et fragmentation de la répartition.
Le site internet dédié à cette liste rouge met à jour régulièrement (quasi annuellement) les espèces concernées : http://www.iucnredlist.org. La dernière version date de 2018.

LRE (Liste Rouge Européenne) :

- **Flore** : *european red list of vascular plants (Bilz et al. 2011)*
- **Oiseaux** : *European red list of birds, compiled by BirdLife International. (European union, 2015).*
- **Mammifères** : *Temple, H.J. and Terry, A. (Compilers). 2007. The Status and Distribution of European Mammals.*
- **Amphibiens** : *Temple, H.J. and Cox, N.A. 2009. European Red List of Amphibians.*
- **Reptiles :** *Cox, N.A. and Temple, H.J. 2009. European Red List of Reptiles.*
- **Libellules** : *V.J. Kalkman* et al. *2010. European Red List of Dragonflies.*
- **Papillons** : *Van Swaay, C., Cuttelod, A., Collins, S., Maes, D., Lopez Munguira, M., Šašić, M., Settele,J., Verovnik, R., Verstrael, T., Warren, M., Wiemers, M. and Wynhof, I. 2010. European Red List of Butterflies.*
- **Coléoptères saproxyliques** : *Nieto, A. and Alexander, K.N.A. 2010. European Red List of Saproxylic Beetles.*
- **Orthoptères :** *Hochkirch et al. 2016. European Red List of Grasshoppers, Crickets and bush-crickets*

LRN (Liste Rouge Nationale) :

- Au niveau national, il n'existe pas encore de liste rouge pour la flore menacée. En fait, le statut de menace est défini dans un livre rouge (Lr) qui recense, dans un premier tome (1995) 485 espèces ou sous-espèces dites 'prioritaires', c'est-à-dire éteintes, en danger, vulnérables ou simplement rares sur le territoire national

métropolitain. Le second tome présente des espèces plus communes. Basée sur ce livre rouge, une *Liste rouge de la **flore vasculaire menacée** de France métropolitaine* a, alors, été proposée en 2012 pour 1000 espèces, sous-espèces ou variétés : *UICN France, FCBN & MNHN (2012).* 34p. Cette liste devrait être complétée pour l'ensemble de la flore. Par ailleurs, il existe une *Liste rouge des orchidées de France métropolitaine (UICN France, PNHN, FCBN & SFO (2010), 12p.*

- *Liste Rouge Nationale concernant les **oiseaux nicheurs et hivernants** : UICN France, MNHN, LPO, SEOF, ONCFS. 2016. La Liste rouge des espèces menacées en France. Chapitre Oiseaux de France métropolitaine. Dossier de presse. Paris. 32 p.*
- *Liste rouge des **mammifères continentaux** de France métropolitaine (2017) MNHN, UICN France, ONCFS & SPEFM.*
- *Listes et livres Rouges Nationaux pour les **Insectes** : Liste rouge des insectes de France métropolitaine (Guilbot, R. 1994), listes rouges des papillons de jour de France métropolitaine (UICN, MNHN, OPIE et SEF 2014), des Orthoptères (SARDET & DEFAUT, 2004) et des Odonates (DOMMANGET* et al*. 2009). Liste Rouge méditerranéenne Odonates (RISERVATO & al., 2009). Liste Rouge des espèces menacées en France - chapitre libellules de France métropolitaine (UICN, MNHN, OPIE & SFO, 2016).*
- *Liste rouge des **reptiles et amphibiens** de France métropolitaine : Liste rouge des espèces menacées en France (2015) IUCN France, MNHN & SHF.*

LRR (Liste Rouge Régionale) : Languedoc-Roussillon

- ***Concernant les reptiles et amphibiens** : Geniez P. & M. Cheylan. 2012. Les amphibiens et les reptiles du Languedoc-Roussillon et régions limitrophes. Atlas biogéographique. Biotope Editions.448p.*
- ***Concernant l'avifaune :** la liste rouge des oiseaux nicheurs a été récemment actualisée (Comité Meridionalis novembre 2015. Liste rouge des oiseaux nicheurs du Languedoc-Roussillon. 14 p.) mais la liste rouge hivernante doit encore se baser sur le travail réalisé en 2004 : Comité Meridionalis (Décembre 2004). Liste rouge des oiseaux hivernants du Languedoc-Roussillon. Meridionalis 6 : 21-26.*
- ***Concernant les insectes :** Odonates : CEN MP, OPIE, Liste rouge des Odonates d'Occitanie, mars 2018, 128 pp ; Lépidoptères rhopalocères et zygènes : CEN LR, CEN MP, OPIE, Liste rouge des lépidoptères rhopalocères et zygènes d'Occitanie, décembre 2019, 304 pp.*

DZ (Déterminant de ZNIEFF) :

Ce statut définit un habitat ou une espèce présentant un fort intérêt patrimonial au niveau régional qui justifie la création de Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique (ZNIEFF). La liste des espèces dites 'déterminantes de ZNIEFF' repose sur plusieurs critères : statut légal des espèces et une série de critères écologiques (endémisme, rareté, degré de menace, représentativité…). A l'initiative de la DREAL, elles sont élaborées par des experts selon une méthode de travail homogène définie par le service du patrimoine naturel du Muséum d'Histoire Naturelle, conduites et validées par les membres du CSRPN (Conseil Scientifique Régional du Patrimoine Naturel), puis approuvées par le Muséum National d'Histoire Naturelle. Les listes sont évolutives et réévaluées périodiquement sur requête de la DREAL ou du CSRPN.

En LR, il s'agit de l'inventaire des ZNIEFF de deuxième génération. Le document est mis en œuvre par la DREAL Languedoc-Roussillon, secrétariat scientifique et technique/coordination des données "faune" réalisée par le CEN-LR, coordination des données "flore-habitats naturels" réalisée par le CBNMP - 41 pages - mai 2009.

Annexe 2 : méthodes d'analyse

Définition des enjeux de conservation des espèces et des habitats

L'attribution d'un niveau d'enjeu par espèce ou par habitat est un préalable nécessaire à l'évaluation d'un niveau d'impact. L'enjeu est basé sur le caractère patrimonial des espèces et l'état des populations observées et, pour les habitats, sur leur appartenance aux habitats d'intérêt communautaire ou déterminants de ZNIEFF croisée avec la typicité et l'état de conservation observés sur le site au niveau local. Les définitions suivantes seront adoptées dans la suite de l'étude.

Espèce ou habitat patrimonial : espèce ou habitat dont la préservation est justifiée par son état de conservation, sa vulnérabilité, sa rareté, et/ou les menaces qui pèsent sur les habitats dans lesquels l'espèce vit.
Pour les espèces animales comme pour les espèces végétales, plusieurs paramètres ont été retenus pour leur attribuer une valeur patrimoniale. Ont été retenues comme telles les espèces qui présentent un statut de conservation défavorable, à savoir les espèces qui appartiennent à une, au moins, des catégories suivantes :

- classes VU, EN, CR ou EX dans les différentes listes rouges ;
- déterminante de ZNIEFF au niveau régional ;
- espèce protégée (pour les plantes et les insectes).

Le statut de protection ne préjuge pas systématiquement de la patrimonialité d'une espèce. En effet, beaucoup d'espèces (notamment tous les chiroptères, amphibiens, reptiles et la plupart des oiseaux) sont protégées au niveau national. Ce statut ne peut donc permettre de hiérarchiser l'importance biologique des différentes espèces présentes sur un site donné. Il est donc important de faire une évaluation des enjeux pour chaque espèce contactée au regard des habitats présents sur une zone d'étude donnée. Généralement, un Rouge-gorge familier pour les oiseaux et un Lézard des murailles pour les reptiles, représenteront toujours un enjeu moins important que l'Outarde canepetière ou le Lézard ocellé pour ces deux groupes respectifs.

État de conservation d'une espèce : effet de l'ensemble des influences qui, agissant sur l'espèce, peuvent affecter à long terme la répartition et l'importance de ses populations sur le territoire. L'état de conservation est considéré comme « favorable », lorsque ces trois conditions sont remplies :

- les données relatives à la dynamique de la population de l'espèce en question indiquent que cette espèce continue et est susceptible de continuer à long terme à constituer un élément viable des habitats naturels auxquels elle appartient ;
- l'aire de répartition naturelle de l'espèce ne diminue ni ne risque de diminuer dans un avenir prévisible ;
- il existe et il continuera probablement d'exister un habitat suffisamment étendu pour que ses populations se maintiennent à long terme.

État de conservation d'un habitat : l'évaluation de cet état de conservation se base sur les différences qui existent entre l'habitat observé et un état de référence de cet habitat. Cet état de référence diffère en fonction des caractéristiques connues de chaque type d'habitat grâce à la bibliographie et l'expérience de terrain. Cet état est évalué à dire d'expert, sur des critères (ou indicateurs) connus dans la bibliographie pour être des traits typiques de l'habitat. Selon l'habitat en question, son bon état de conservation (de référence) se caractérise par des critères liés à la physionomie du couvert (milieu fermé/ouvert, hauteur de végétation, densité des ligneux, épaisseur de litière...) et à son cortège floristique (proportions de plantes annuelles, bulbeuses, ligneuses, méditerranéennes strictes, carnivores, présence/absence d'espèces strictement liées à cet habitat et le caractérisant, cortège de plantes eutrophes/oligotrophes...). Ces traits permettent d'estimer indirectement le bon fonctionnement écologique du milieu (nature et richesse du sol en éléments nutritifs, type d'entretien fauche/pâturage, stabilité du substrat...).

En résumé, l'état de conservation favorable peut être décrit comme une situation dans laquelle un type d'habitat ou une espèce se porte suffisamment bien en termes qualitatifs et quantitatifs, et a de bonnes chances de continuer sur cette voie. Le fait qu'un habitat ou une espèce ne soit pas menacé(e) ne signifie pas nécessairement qu'il (elle) soit dans un état de conservation favorable.

Pour chaque espèce et chaque habitat, un niveau d'**enjeu de conservation** est donc attribué au niveau de la zone d'étude en fonction de :

- ses différents statuts de protection : listes de protection européenne, nationale et régionales ;
- son niveau de menace régional (liste rouge régionale ou liste apparentée), dynamique locale de la population, tendance démographique ;
- la taille et l'état des stations des plantes concernées sur la zone d'étude (surface, nombre d'individus, état sanitaire, dynamique) ;
- l'effectif de l'espèce et son statut biologique sur la zone d'étude (une espèce seulement en transit sur la zone d'étude aura un enjeu de conservation moindre qu'une espèce qui y nidifie) ;
- la responsabilité de la zone d'étude pour la préservation de l'espèce ou de l'habitat dans son aire de répartition naturelle (liée à l'état de conservation de l'espèce ou de l'habitat dans son aire de répartition naturelle, présence de stations à proximité, rareté et niveau de menace au niveau national, européen, voire mondial).

Ainsi, l'enjeu de conservation d'une l'espèce au niveau de la zone d'étude renseigne sur l'importance de la conservation de celle-ci pour la conservation de la population locale de l'espèce.

Niveaux d'enjeu définis :
Cinq niveaux d'enjeu ont été définis, valables aussi bien pour un habitat que pour une espèce. Pour permettre une meilleure lisibilité des enjeux écologiques définis dans cette étude, nous utiliserons un code couleur qui permettra de reconnaître rapidement le degré d'enjeu identifié pour chaque habitat/espèce/groupe biologique. Ce code couleur est défini comme suit :

Code couleur	Importance de l'enjeu
	Très fort à exceptionnel
	Fort
	Modéré
	Faible
	Très faible à nul

Evaluation des impacts avant mesures

Dans cette partie, l'objectif est d'évaluer les impacts qu'aura le projet étudié sur les habitats et espèces locales, mais également sur la fonctionnalité écologique liée à la zone de projet. Cette évaluation doit en fait être réalisée aussi bien **au niveau du projet, qu'au niveau local (la zone prospectée), régional et national**.

Pour cela, les impacts doivent, au préalable, être caractérisés par leur **type**, leur **durée** et leur **nature** (cf. figure suivante).

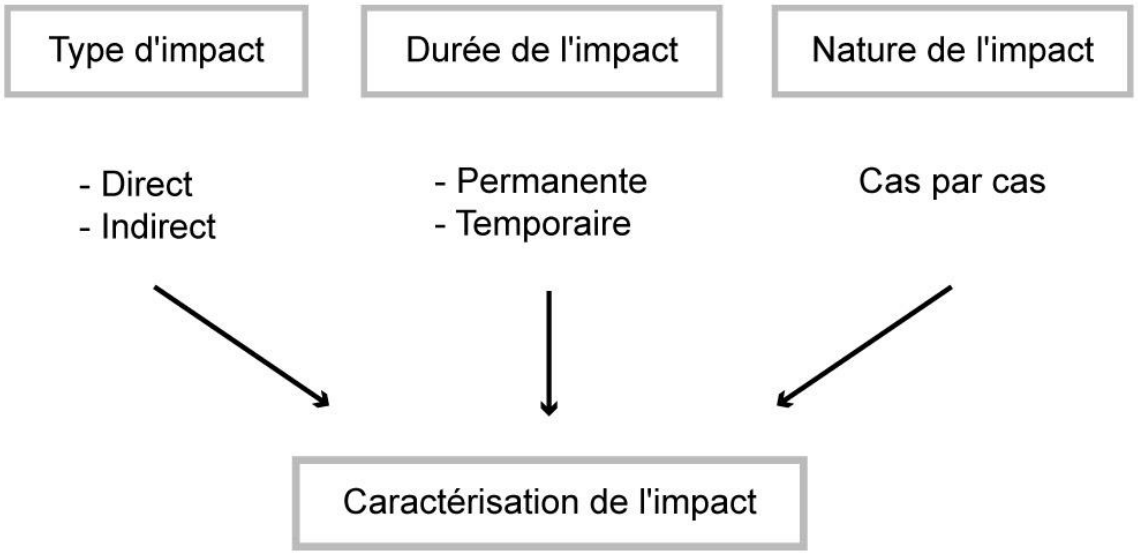


Figure 10 : méthode de caractérisation des impacts

Type d'impact :
Deux types d'impact peuvent être distingués :

- **Impacts directs :** ils résultent de l'action directe de la mise en place ou du fonctionnement de l'aménagement sur les milieux naturels ;
- **Impacts indirects :** bien que ne résultant pas de l'action directe de l'aménagement, ils en constituent des conséquences, parfois éloignées (ex : raréfaction d'un prédateur suite à un impact fort sur ses proies) ;

Durée de l'impact :
On distingue ensuite deux catégories de durée d'impact :

- **Impacts permanents :** ils sont considérés comme irréversibles ; ils sont souvent liés à la phase de fonctionnement normale de l'aménagement ou des travaux ;
- **Impacts temporaires :** ils doivent être réversibles : ils sont souvent liés aux travaux ou à la phase de démarrage de l'activité.

Nature de l'impact :
La nature de l'impact est précisée dans le détail au cas par cas. Il s'agit de la définition de l'impact. Nous pouvons par exemple citer la destruction d'habitats ou d'individus, le dérangement, etc.

Une fois les impacts caractérisés, un niveau d'importance leur est attribué (du niveau nul à exceptionnel) pour chaque groupe étudié (habitats, faune, flore) et pour la fonctionnalité écologique. L'attribution et l'analyse du niveau des impacts prennent en compte à la fois **les enjeux** concernant les habitats/espèces, la **fonctionnalité écologique** et **le projet** (localisation et nature exacte du projet) susceptible de les affecter. L'évaluation finale de l'impact doit alors tenir compte des effets du projet au niveau local, régional et national (voire mondial).

Remarque : si les niveaux d'impact sont attribués pour chaque habitat, espèce ou une particularité fonctionnelle du territoire, il peut également être appliqué, si besoin, à un espace qui, bien que n'ayant pas de particularité locale notable (présence d'espèces patrimoniales, d'habitats patrimoniaux ou d'une fonctionnalité particulière) représente un intérêt important pour la biodiversité locale. Dans ce cas-là, on parle de l'impact sur un **habitat d'intérêt local**.

Le niveau d'évaluation des impacts est parfois difficile à estimer. Par exemple, l'impact sur les oiseaux (dérangement des nichées, destruction de nids notamment) dépend de la localisation des nids vis-à-vis du projet. Or, il n'est pas toujours facile d'établir la localisation exacte des nids. C'est pourquoi on peut parler **d'impacts potentiels**, qui seront plus ou moins importants selon que l'on juge les nids sur ou à

proximité du projet. De plus, des espèces de la faune, voire de la flore, peuvent ne pas avoir été observées mais être considérées comme potentielles au regard des habitats présents. Une évaluation des impacts est donc également réalisée pour ces espèces même si l'on parle alors d'impact potentiel.
L'évaluation des impacts prend alors en compte aussi bien les impacts **avérés** (impacts certains) que les impacts **potentiels**.

L'analyse des impacts du projet sur les milieux naturels est la première étape du raisonnement d'évaluation de l'étude d'impact. **Il est important de rappeler que ces impacts sont évalués avant l'application de mesures**. Ils seront donc appelés "**impacts bruts avant mesures**" afin de ne pas les confondre avec les impacts résiduels (cf. § suivant présentant la réévaluation après mise en place des mesures d'atténuation d'impact).

Définition des mesures

A la suite de l'évaluation des impacts ("impacts bruts avant mesures"), **des mesures d'atténuation d'impact** doivent être recherchées afin de **supprimer** ou **réduire** ces impacts (cf. figure suivante).Cela est d'autant plus vrai lorsqu'un impact significatif[2] est identifié, Le raisonnement doit alors suivre un processus bien particulier : chercher en priorité à supprimer les impacts et, si cela s'avère impossible, techniquement ou économiquement, rechercher des solutions pour les réduire significativement.

La suppression d'un impact implique parfois une modification du projet initial telle qu'un changement de tracé ou de site d'implantation tandis qu'une mesure de réduction consiste à limiter le risque de destruction ou de dégradation d'individus ou d'espèces, sans qu'une suppression totale de l'impact puisse être affirmée.

Les mesures de suppression et de réduction sont donc effectuées sur la base des alternatives et des propositions discutées avec le maître d'ouvrage.

L'ensemble de ces mesures devra être intégré au sein d'un **cahier des charges environnemental** pour la création des différents aménagements. Elles constituent de véritables **engagements** du maître d'ouvrage.

En parallèle à cette démarche, des **mesures d'accompagnement** sont définies. Il s'agit de mesures complémentaires, non obligatoires mais parfois fortement recommandées, qui ont pour objectif de donner un caractère plus attractif et dynamisant pour le territoire. Elles permettent d'insérer au mieux, et sur le long terme, le projet dans son environnement.

Evaluation des impacts après mise en place des mesures : impacts résiduels

Une fois les **mesures de suppression** et de **réduction** définies, une réévaluation des impacts est présentée. Il s'agit d'une nouvelle appréciation des impacts en considérant que les mesures proposées sont mises en œuvre (du fait de l'engagement du maître d'ouvrage). Les impacts ainsi réévalués sont appelés "**impacts résiduels**". Ce sont les impacts réels du projet (cf. figure suivante).

A la suite de cette réévaluation, **une conclusion** sur les **impacts résiduels** est réalisée pour chacun des habitats et espèces identifiés afin de définir si le projet a toujours des impacts significatifs sur ces habitats/espèces/éléments de fonctionnalité. Cela doit permettre de décider de la nécessité, ou non, de rechercher des mesures de compensation et/ou de réaliser un dossier de dérogation de destruction d'espèce protégée.

[2] On parle de significatif lorsqu'un impact est au moins jugé moyen. Dans ce cas, des mesures d'atténuation d'impact sont obligatoirement à rechercher. Ce type de mesure peut toutefois également être proposé pour des impacts faibles à très faibles.

Idéalement, un projet s'inscrivant bien au sein du milieu naturel doit présenter un impact résiduel global faible à nul. Alors, aucune mesure compensatoire n'est nécessaire (article L414-4 du code de l'Environnement). Dans le cas où un impact résiduel global significatif (c'est-à-dire a minima modéré) est identifié, cela conduit à la recherche de **mesures compensatoires**. Au préalable à cette recherche, il est toutefois primordial de vérifier la pertinence et la viabilité du projet défini.

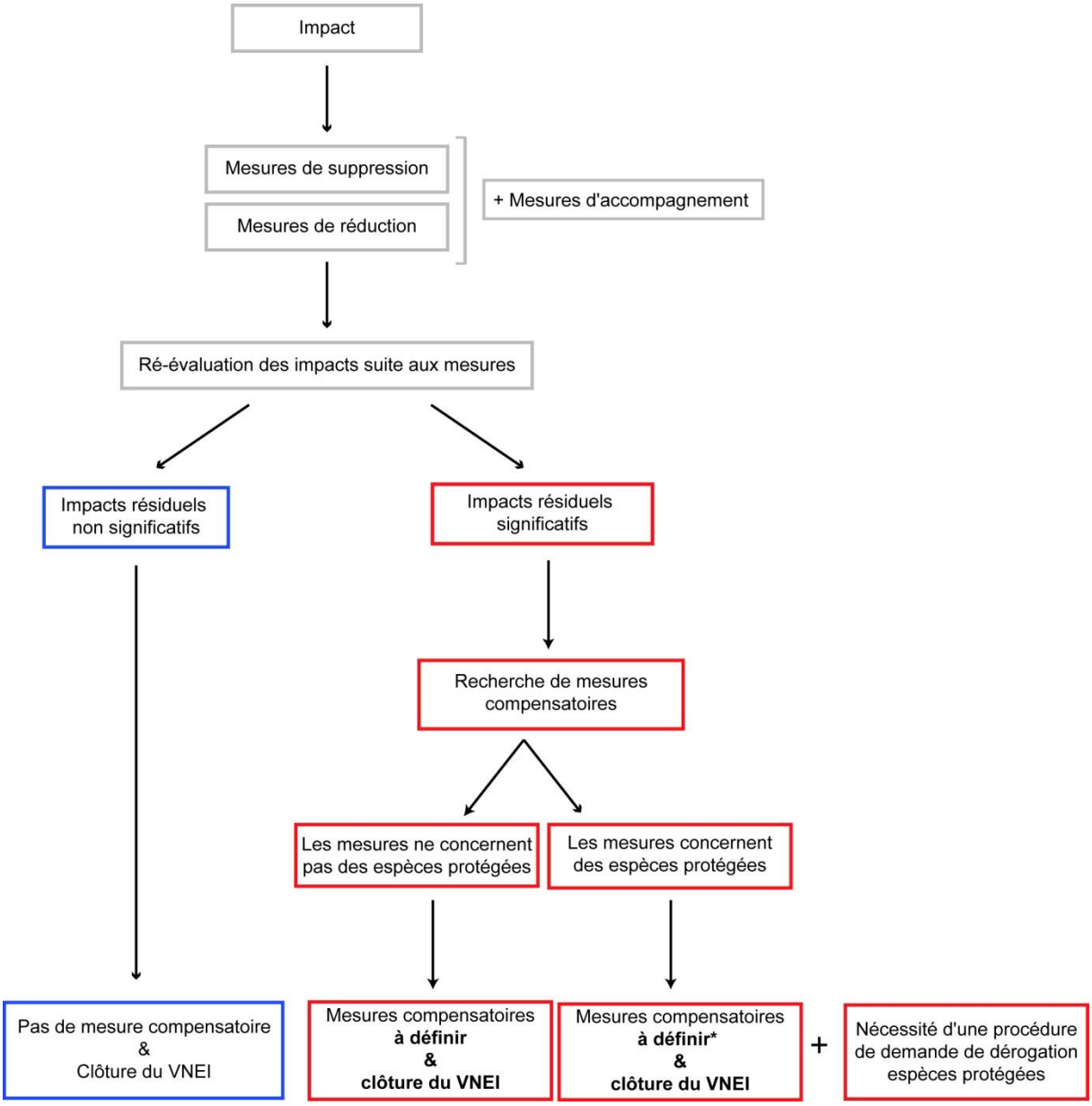


Figure 11 : schéma des différentes étapes du raisonnement de l'évaluation des impacts et des mesures

*pour les régions / projet soumis à la procédure d'autorisation unique (IOTA), le même développement des mesures compensatoires peut être fourni dans le VNEI et dans la dérogation.
Pour les régions / projets non soumis à la procédure d'autorisation unique (IOTA) et pour un besoin de dépôt d'étude d'impact avant l'obtention de la dérogation espèces protégées, seuls les principes des mesures compensatoires peuvent être évoqués dans le VNEI, les détails étant fournis dans la dérogation espèces protégées.

Méthode de calibrage des mesures compensatoires

Il s'agit d'adapter les mesures compensatoires à l'ampleur des effets néfastes qui persistent après application des mesures d'atténuation. Plus l'impact résiduel est fort, plus le taux de compensation le sera. Par ailleurs, chaque mesure compensatoire tient compte du niveau d'enjeu de l'espèce.
Afin d'être les plus cohérentes possibles, les mesures compensatoires doivent être constituées en concertation avec le porteur de projet, le bureau d'études, la DREAL et des associations ou spécialistes locaux des espèces concernées.

Plusieurs points doivent être respectés pour parvenir à l'élaboration d'une mesure compensatoire pertinente :

- **Obligation de résultats**

Les mesures compensatoires visent un bilan écologique neutre voire une amélioration globale de la valeur écologique d'un site et de ses environs. L'objectif est que le projet ne nuise pas au maintien d'une population d'espèce, d'un habitat ou d'un élément de fonctionnalité dans un état de conservation favorable.
Par ailleurs, il est obligatoire, pour les espèces protégées, et recommandé pour toute autre compensation, que les mesures compensatoires apportent une réelle **plus-value** à la population impactée. On parle d'**additionnalité écologique**. Ainsi, la mise en place de mesures compensatoires doit assurer un meilleur état de conservation des espèces protégées impactées.

- **Lieu et nature de la compensation**

Lieu de la compensation
Lorsque l'on travaille sur la définition de mesures compensatoires, il faut prioritairement rechercher à les localiser à proximité immédiate du site impacté ou dans sa continuité. Elles peuvent, à défaut ou si cela s'avère plus pertinent, être réalisées à distance du site impacté. Quoi qu'il en soit, la capacité du maître d'ouvrage à maîtriser le foncier doit être précisée.

Nature de la compensation
Trois types de compensation sont généralement proposés :
- la création d'habitat à partir de milieux différents ;
- la restauration ou la réhabilitation d'habitats existants dégradés ;
- la préservation et la mise en valeur de milieux existants et en bon état de conservation, mais susceptibles de se dégrader.

- **Surface à compenser**

Après avoir défini la surface d'habitat favorable qui sera impactée, il est important de définir un ratio habitat d'espèce détruit/surface d'habitat favorable à recréer. Aucune règle officielle ne permet de calculer ce ratio. Cependant, plusieurs critères sont pris en compte pour l'évaluer :
- La **patrimonialité d'une espèce** (statuts de protection et de vulnérabilité, endémisme…) ;
- L'**additionnalité écologique,** les mesures proposées doivent aller au-delà de la non-perte de biodiversité ; elles doivent apporter une plus-value écologique ;
- La **proximité temporelle ;**
- La **proximité géographique.**

Ce ratio doit être a minima de 1/1 pour des espèces/habitats/éléments de fonctionnalité communs, mais il peut également atteindre 1/10, voire plus, pour des espèces/habitats/éléments de fonctionnalité de très fort enjeu. Pour les espèces, cela peut concerner des espèces hautement patrimoniales qui feraient l'objet d'un Plan National d'Actions (PNA) ou d'un programme Life.
Plusieurs méthodes ont été conçues pour ce calcul de ratio mais aucune ne fait consensus ou n'est officiellement reconnue.

- **Pérennité de la compensation**

Les mesures compensatoires que l'on propose doivent permettre d'assurer un réel maintien d'un bon état des populations impactées. Pour cela, il est primordial d'assurer la pérennité des mesures proposées. Cela passe par l'application des mesures sur une durée de 30 ans (durée définie en France) ou sur la durée de l'exploitation/ de l'aménagement si plus faible.

La protection réglementaire est également recommandée (création d'APPB, de réserve naturelle,…) ou la rétrocession à un organisme gestionnaire. Ces deux dernières solutions permettent une pérennité plus longue des mesures proposées.

Pour assurer la cohérence d'une mesure compensatoire, des mesures de gestion doivent également être associées. En effet, il ne suffit pas de créer un milieu pour que celui-ci puisse être utilisé par le ou les espèces ciblées. Une gestion convenable du milieu doit être mise en place pour assurer son caractère favorable. Pour cela, il faut souvent passer par la définition d'un plan de gestion qui devra être élaboré puis mis en œuvre par des prestataires compétents en gestion des milieux naturels.

- **Suivi des mesures compensatoires**

Afin d'évaluer l'efficacité des mesures compensatoires, il est nécessaire de réaliser un ou plusieurs suivis tout au long de la durée de ces mesures.
Plus concrètement, deux types de suivi peuvent être associés aux mesures compensatoires :

Suivi environnemental de chantier
Pour ce suivi, l'objectif est de contrôler que les mesures d'atténuation d'impact proposées lors des travaux soient bien respectées. Ainsi, le suivi peut consister en l'établissement d'un plan de contrôle en amont du chantier, traduisant ces mesures d'atténuation. Différents contrôles peuvent alors être exercés comme la participation aux réunions de chantier avec vérification que les consignes données par les prestataires sont bien comprises et/ou en la mise en place de balisage pour délimiter les zones sensibles. Suite à ce suivi, il est obligatoire de rendre compte au maître d'ouvrage et aux autorités ayant approuvé le projet du respect des engagements pris.

Remarque : tout impact supplémentaire identifié lors de ce suivi et non prévu dans l'étude initiale, de même que toute observation d'un non respect des mesures définies, constitue un délit (article L415-1 à 5 du code de l'Environnement).

Suivi de l'efficacité des mesures
Ce suivi comporte plusieurs objectifs :

- Vérifier les impacts du projet sur les espèces objet de la dérogation
- Vérifier l'efficacité des mesures d'atténuation d'impact proposées
- Vérifier l'efficacité des mesures compensatoires.

Ce suivi (qui peut d'ailleurs correspondre à plusieurs suivis selon les espèces concernées et selon les mesures définies) doit impérativement faire l'objet d'un retour auprès du maître d'ouvrage et auprès des autorités ayant approuvé le projet.
Si le suivi est là pour vérifier l'efficacité des mesures préconisées, il peut également entraîner une modification de ces mesures au regard des résultats obtenus. Ainsi, les mesures compensatoires, voire d'atténuation d'impact, peuvent évoluer au cours du suivi.
Par ailleurs, selon les enjeux et la complexité des mesures compensatoires, un comité de suivi pourra être envisagé pour valider les différentes étapes des mesures. Ce comité de suivi devra être élaboré avec le prestataire du maître d'ouvrage, des organismes scientifiques, des partenaires, des gestionnaires d'espaces naturels, des administrations, des associations de protection de la nature, *etc.*

Remarque : comme mentionné précédemment, un suivi ne correspond pas uniquement au suivi des parcelles compensées. Il faut également vérifier le site impacté (pour définir si les impacts prévus sont réels) et avoir une zone témoin pour vérifier que les résultats sur la parcelle compensée sont réellement dus à la mesure compensatoire mise en place et non à une modification environnementale locale.

Annexe 3 : liste des plantes relevées au sein de la zone d'étude 16 avril, 26 juin 2017 et 21 février 2018 : 212 espèces.

Nom scientifique	Friche vivace (87.1)	Zone rudérale (87.2)	Gazon à Brachypode de Phénicie (34.36)	Matorral arborescent (32.1)	Forêt à Pin d' Alep	"Zone humide" sud-est
Aegilops geniculata Roth	x					
Althaea cannabina L.	x					
Anacyclus clavatus (Desf.) Pers.	x					
Anisantha diandra (Roth) Tutin *ex* Tzvelev	x					
Anisantha rubens (L.) Nevski		x				
Anisantha sterilis (L.) Nevski	x	x	x			
Arbutus unedo L.				x		
Arundo donax L.	x					
Asparagus acutifolius L.	x			x	x	
Avena barbata Pott *ex* Link	x	x	x			
Bellis perennis L.	x					
Beta vulgaris L.	x					
Bituminaria bituminosa (L.) C.H.Stirt.	x		x			
Brachypodium phoenicoides (L.) Roem. & Schult.	x	x	x			
Brachypodium retusum (Pers.) P.Beauv.	x		x			
Brachypodium rupestre (Host) Roem. & Schult.	x					
Bromopsis erecta (Huds.) Fourr.	x		x			
Bromus hordeaceus L.	x					
Calendula arvensis L.	x	x				
Cardamine hirsuta L.	x					
Carduus pycnocephalus L.	x					
Carex cuprina (Sandor *ex* Heuff.) Nendtv. *ex* A.Kern.	x					
Carex flacca Schreb.	x		x			
Carex spicata Huds.			x			
Carthamus lanatus L.	x					
Celtis australis L.				x		
Centaurea aspera L.			x			
Centranthus ruber (L.) DC.	x					
Cerastium glomeratum Thuill.	x					
Cercis siliquastrum L.				x		
Cichorium intybus L.	x	x				
Cirsium arvense (L.) Scop.		x				
Clematis flammula L.				x		
Clematis vitalba L.				x		
Clinopodium nepeta (L.) Kuntze subsp. *nepeta*	x	x	x			
Clinopodium vulgare L.			x			

Nom scientifique	Friche vivace (87.1)	Zone rudérale (87.2)	Gazon à Brachypode de Phénicie (34.36)	Matorral arborescent (32.1)	Forêt à Pin d' Alep (42.84)	"Zone humide" sud-est
Convolvulus arvensis L.	x	x				
Cornus sanguinea L.				x		
Coronilla glauca L.				x		
Cortaderia selloana (Schult. & Schult.f.) Asch. & Graebn.	x					x
Cotoneaster franchetii Bois				x		
Crataegus azarolus L.				x		
Crepis foetida L.			x			
Crepis sancta (L.) Bornm.	x	x	x			
Crepis vesicaria subsp. *taraxacifolia* (Thuill.) Thell. *ex* Schinz & R.Keller	x		x			
Cynodon dactylon (L.) Pers.	x					
Cyperus eragrostis Lam.						x
Dactylis glomerata L.	x					
Dactylis glomerata subsp. *hispanica* (Roth) Nyman	x		x			
Daucus carota L.	x	x	x			
Diplotaxis erucoides (L.) DC.	x	x	x			
Dipsacus fullonum L.	x					
Dittrichia viscosa (L.) Greuter	x					
Dorycnium pentaphyllum Scop.	x					
Draba verna L.	x					
Echium asperrimum Lam.			x			
Echium vulgare L.	x		x			
Elytrigia campestris (Godr. & Gren.) Kerguélen *ex* Carreras	x		x			
Elytrigia sp.	x					
Erodium ciconium (L.) L'Hér.	x					
Erodium malacoides (L.) L'Hér.	x	x				
Eryngium campestre L.			x			
Euonymus europaeus L.				x		
Euphorbia characias L.	x		x			
Euphorbia helioscopia L.	x	x	x			
Euphorbia peplus L.	x					
Euphorbia segetalis L.	x		x			
Euphorbia serrata L.		x	x			
Ficus carica L.				x	x	
Foeniculum vulgare Mill.	x		x			
Fraxinus excelsior L.				x		
Fumaria capreolata L.		x				
Fumaria officinalis L.	x	x				
Fumaria parviflora Lam.		x				

Nom scientifique	Friche vivace (87.1)	Zone rudérale (87.2)	Gazon à Brachypode de Phénicie (34.36)	Matorral arborescent (32.1)	Forêt à Pin d' Alep (42.84)	"Zone humide" sud-est
Galactites tomentosus Moench	x	x	x			
Galega officinalis L.	x					
Galium aparine L.	x	x				
Geranium dissectum L.	x					
Geranium purpureum Vill.	x					
Geranium rotundifolium L.	x	x				
Hedera helix L.					x	
Hedypnois rhagadioloides (L.) F.W.Schmidt	x					
Himantoglossum robertianum (Loisel.) P.Delforge			x		x	
Hippocrepis biflora Spreng.	x		x			
Hordeum murinum L.	x	x				
Hypericum perforatum L.	x					
Iris foetidissima L.					x	
Iris germanica L.	x		x			
Juncus articulatus L.						x
Juncus inflexus L.						x
Lactuca serriola L.	x	x				
Lactuca viminea subsp. *chondrilliflora* (Boreau) Bonnier			x			
Lamium amplexicaule L.	x		x			
Lamium purpureum L.	x	x				
Lathyrus annuus L.	x					
Lathyrus aphaca L.	x					
Lathyrus cicera L.	x		x			
Lathyrus latifolius L.			x			
Lathyrus sativus L.			x			
Lepidium draba L.	x					
Lepidium graminifolium L.	x		x			
Linaria repens (L.) Mill.			x			
Linaria simplex Desf.	x					
Linum narbonense L.			x			
Linum strictum L.			x			
Lonicera etrusca Santi				x	x	
Malva neglecta Wallr.		x	x			
Malva sylvestris L.		x				
Medicago arabica (L.) Huds.	x	x				
Medicago minima (L.) L.	x		x			
Medicago orbicularis (L.) Bartal.	x	x				
Medicago polymorpha L.	x		x			

Nom scientifique	Friche vivace (87.1)	Zone rudérale (87.2)	Gazon à Brachypode de Phénicie (34.36)	Matorral arborescent (32.1)	Forêt à Pin d' Alep (42.84)	"Zone humide" sud-est
Medicago rigidula (L.) All.	x					
Medicago sativa L.	x					
Melica ciliata L.	x		x			
Mercurialis annua L.		x				
Muscari comosum (L.) Mill.		x				
Nerium oleander L.				x		
Nigella damascena L.	x					
Olea europaea L.				x		
Oloptum miliaceum (L.) Röser & Hamasha	x	x				
Ononis spinosa subsp. *procurrens* (Wallr.) Briq.			x			
Onopordum illyricum L.	x					
Ophrys lutea Cav.	x		x			
Origanum vulgare L.			x			
Osyris alba L.				x	x	
Pallenis spinosa (L.) Cass.	x		x			
Papaver rhoeas L.	x	x				
Phalaris aquatica L.	x					
Phillyrea angustifolia L.				x		
Phlomis lychnitis L.			x			
Phragmites australis (Cav.) Steud.						x
Picris hieracioides L.	x		x			
Pinus halepensis Mill.				x	x	
Pinus pinea L.					x	
Piptatherum paradoxum (L.) P.Beauv.			x			
Pistacia lentiscus L.				x	x	
Plantago coronopus L.	x					
Plantago lagopus L.			x			
Plantago lanceolata L.	x					
Poa bulbosa L.			x			
Poa trivialis L.	x					
Potentilla reptans L.	x					
Poterium sanguisorba L.	x		x		x	
Prunus dulcis (Mill.) D.A.Webb				x		
Prunus spinosa L.				x		
Pyracantha coccinea M.Roem.				x	x	
Quercus coccifera L.				x		
Quercus ilex L.				x	x	
Ranunculus bulbosus L.	x					

Nom scientifique	Friche vivace (87.1)	Zone rudérale (87.2)	Gazon à Brachypode de Phénicie (34.36)	Matorral arborescent (32.1)	Forêt à Pin d' Alep (42.84)	"Zone humide" sud-est
Reichardia picroides (L.) Roth	x		x			
Reseda phyteuma L.	x					
Rhamnus alaternus L.				x	x	
Robinia pseudoacacia L.				x		
Rosa sp.				x		
Rostraria cristata (L.) Tzvelev		x				
Rubia peregrina L.			x		x	
Rubus sp.	x			x	x	
Rumex conglomeratus Murray	x		x			
Rumex crispus L.	x					
Rumex pulcher L.	x					
Salvia verbenaca L.	x		x			
Scabiosa atropurpurea L.	x		x			
Scandix pecten-veneris L.	x	x				
Schedonorus arundinaceus (Schreb.) Dumort.	x					
Scirpoides holoschoenus (L.) Soják	x					x
Scorpiurus muricatus L.	x					
Sedum sediforme (Jacq.) Pau	x		x			
Senecio inaequidens DC.	x					
Senecio vulgaris L.	x	x				
Seseli tortuosum L.			x			
Sherardia arvensis L.	x					
Sideritis romana L.			x			
Silene italica (L.) Pers.			x			
Silene latifolia subsp. *alba* (Mill.) Greuter & Burdet	x		x			
Silene nutans L.			x			
Silene vulgaris (Moench) Garcke	x					
Smilax aspera L.				x		
Sonchus oleraceus L.	x	x				
Sonchus tenerrimus L.	x	x				
Spartium junceum L.				x		
Stellaria media (L.) Vill.		x				
Thymus vulgaris L.			x			
Tordylium maximum L.	x					
Torilis arvensis (Huds.) Link			x			
Tragopogon porrifolius L.		x	x			
Trifolium angustifolium L.	x		x			
Trifolium campestre Schreb.			x			

Nom scientifique	Friche vivace (87.1)	Zone rudérale (87.2)	Gazon à Brachypode de Phénicie (34.36)	Matorral arborescent (32.1)	Forêt à Pin d' Alep (42.84)	"Zone humide" sud-est
Trifolium stellatum L.			x			
Typha angustifolia L.						x
Ulmus minor Mill.				x	x	
Urospermum dalechampii (L.) Scop. *ex* F.W.Schmidt	x		x			
Urospermum picroides (L.) Scop. *ex* F.W.Schmidt	x	x	x			
Valerianella coronata (L.) DC.			x			
Valerianella discoidea (L.) Loisel.	x					
Verbascum pulverulentum Vill.			x			
Verbascum sinuatum L.	x		x			
Veronica agrestis L.	x	x				
Veronica arvensis L.		x				
Veronica persica Poir.	x	x				
Veronica polita Fr.		x				
Viburnum tinus L.	x			x	x	
Vicia hybrida L.	x		x			
Vicia pannonica Crantz			x			
Vicia segetalis Thuill.	x	x	x			
Vitis rupestris Scheele				x		
Vitis vinifera L.	x					
Xeranthemum cylindraceum Sm.			x			

Annexe 4 : liste des plantes relevées au sein de la zone d'étude le 18 mai 2020 : 215 espèces.

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Statut*
Acanthe à feuilles molles	*Acanthus mollis* L., 1753	
Érable de Montpellier	*Acer monspessulanum* L., 1753	
Érable negundo	*Acer negundo* L., 1753	EEE : MOD
Égilope ovale	*Aegilops geniculata* Roth, 1797	
Marronnier d'Inde	*Aesculus hippocastanum* L., 1753	
Agave d'Amérique	*Agave americana* L., 1753	EEE : MOD
Aigremoine	*Agrimonia eupatoria* L., 1753	
Rose trémière	*Alcea rosea* L., 1753	
Poireau	*Allium porrum* L., 1753	
Orchis pyramidal	*Anacamptis pyramidalis* (L.) Rich., 1817	
Buglosse d'Italie	*Anchusa italica* Retz., 1779	
Brome rouge	*Anisantha rubens* (L.) Nevski, 1934	
Anthémis des champs	*Anthemis arvensis* L., 1753	
Muflier à grandes fleurs	*Antirrhinum majus* L., 1753	
Fromental élevé	*Arrhenatherum elatius* (L.) P.Beauv. ex J.Presl & C.Presl, 1819	
Gouet d'Italie	*Arum italicum* Mill., 1768	
Canne de Provence	*Arundo donax* L., 1753	
Cétérach	*Asplenium ceterach* L., 1753	
Astragale à gousses en hameçon	*Astragalus hamosus* L., 1753	
Avoine barbue	*Avena barbata* Pott ex Link, 1799	
Avoine à grosses graines	*Avena sterilis* L., 1762	
Ballote noire	*Ballota nigra* L., 1753	
Pâquerette	*Bellis perennis* L., 1753	
Trèfle bitumeux	*Bituminaria bituminosa* (L.) C.H.Stirt., 1981	
Brachypode de Phénicie	*Brachypodium phoenicoides* (L.) Roem. & Schult., 1817	
Brachypode rameux	*Brachypodium retusum* (Pers.) P.Beauv., 1812	
Brachypode des bois	*Brachypodium sylvaticum* (Huds.) P.Beauv., 1812	
Brome érigé	*Bromopsis erecta* (Huds.) Fourr., 1869	
Brome mou	*Bromus hordeaceus* L., 1753	
Mûrier à papier	*Broussonetia papyrifera* (L.) Vent., 1799	EEE : AL
Souci des champs	*Calendula arvensis* L., 1763	
Campanule raiponce	*Campanula rapunculus* L., 1753	
Chardon à tête dense	*Carduus pycnocephalus* L., 1763	
Laîche cuivrée	*Carex otrubae* Podp., 1922	
Centaurée laineuse	*Carthamus lanatus* L., 1753	
Pâturin rigide	*Catapodium rigidum* (L.) C.E.Hubb., 1953	
Micocoulier de provence	*Celtis australis* L., 1753	
Centaurée rude	*Centaurea aspera* L., 1753	
Centaurée des collines	*Centaurea collina* L., 1753	
Centranthe rouge	*Centranthus ruber* (L.) DC., 1805	
Arbre de Judée	*Cercis siliquastrum* L., 1753	
Chicorée amère	*Cichorium intybus* L., 1753	

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Statut*
Clématite flamme	*Clematis flammula* L., 1753	
Clématite des haies	*Clematis vitalba* L., 1753	
Calament glanduleux	*Clinopodium nepeta* (L.) Kuntze, 1891	
Liseron des champs	*Convolvulus arvensis* L., 1753	
Liseron des monts Cantabriques	*Convolvulus cantabrica* L., 1753	
Coronille glauque	*Coronilla glauca* L., 1755	
Coronille scorpion	*Coronilla scorpioides* (L.) W.D.J.Koch, 1837	
Herbe de la Pampa	*Cortaderia selloana* (Schult. & Schult.f.) Asch. & Graebn., 1900	EEE : MAJ
Arbre à perruque	*Cotinus coggygria* Scop., 1771	
Cotoneaster	*Cotoneaster* Medik., 1789	
Épine d'Espagne	*Crataegus azarolus* L., 1753	
Aubépine à un style	*Crataegus monogyna* Jacq., 1775	
Crépide fétide	*Crepis foetida* L., 1753	
Crépide élégante	*Crepis pulchra* L., 1753	
Cyprès d'Italie	*Cupressus sempervirens* L., 1753	
Cynoglosse de Crête	*Cynoglossum creticum* Mill., 1768	
Dactyle aggloméré	*Dactylis glomerata* L., 1753	
Carotte sauvage	*Daucus carota* L., 1753	
Diplotaxe fausse-roquette	*Diplotaxis erucoides* (L.) DC., 1821	
Diplotaxe vulgaire	*Diplotaxis tenuifolia* (L.) DC., 1821	
Inule visqueuse	*Dittrichia viscosa* (L.) Greuter, 1973	
Vipérine commune	*Echium vulgare* L., 1753	
Olivier de bohème	*Elaeagnus angustifolia* L., 1753	EEE : EM
Chiendent commun	*Elytrigia repens* (L.) Desv. ex Nevski, 1934	
Érigéron crépu	*Erigeron bonariensis* L., 1753	
Érodium Bec-de-cigogne	*Erodium ciconium* (L.) L'Hér., 1789	
Érodium Fausse-Mauve	*Erodium malacoides* (L.) L'Hér., 1789	
Chardon Roland	*Eryngium campestre* L., 1753	
Bonnet-d'évêque	*Euonymus europaeus* L., 1753	
Euphorbe des vallons	*Euphorbia characias* L., 1753	
Euphorbe réveil matin	*Euphorbia helioscopia* L., 1753	
Euphorbe des moissons	*Euphorbia segetalis* L., 1753	
Euphorbe dentée	*Euphorbia serrata* L., 1753	
Figuier commun	*Ficus carica* L., 1753	
Cotonnière spatulée	*Filago pyramidata* L., 1753	
Fenouil commun	*Foeniculum vulgare* Mill., 1768	
Frêne à feuilles étroites	*Fraxinus angustifolia* Vahl, 1804	
Chardon laiteux	*Galactites tomentosus* Moench, 1794	
Aster linosyris	*Galatella linosyris* (L.) Rchb.f., 1854	
Gaillet gratteron	*Galium aparine* L., 1753	
Géranium découpé	*Geranium dissectum* L., 1755	
Géranium à feuilles molles	*Geranium molle* L., 1753	
Géranium à feuilles rondes	*Geranium rotundifolium* L., 1753	

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Statut*
Benoîte commune	*Geum urbanum* L., 1753	
Févier d'Amérique	*Gleditsia triacanthos* L., 1753	EEE : AL
Lierre grimpant	*Hedera helix* L., 1753	
Hibiscus	*Hibiscus syriacus* L., 1753	
Orchis géant	*Himantoglossum robertianum* (Loisel.) P.Delforge, 1999	
Coronille faux-séné	*Hippocrepis emerus* (L.) Lassen, 1989	
Hirschfeldie grisâtre	*Hirschfeldia incana* (L.) Lagr.-Foss., 1847	
Houlque laineuse	*Holcus lanatus* L., 1753	
Orge sauvage	*Hordeum murinum* L., 1753	
Millepertuis perforé	*Hypericum perforatum* L., 1753	
Iris d'Allemagne	*Iris germanica* L., 1753	
Jasmin jaune	*Jasminum fruticans* L., 1753	
Laitue scariole	*Lactuca serriola* L., 1756	
Lampsane commune	*Lapsana communis* L., 1753	
Gesse annuelle	*Lathyrus annuus* L., 1753	
Gesse aphylle	*Lathyrus aphaca* L., 1753	
Gessette	*Lathyrus cicera* L., 1753	
Gesse à larges feuilles	*Lathyrus latifolius* L., 1753	
Laurier-sauce	*Laurus nobilis* L., 1753	
Troène du Japon	*Ligustrum japonicum* Thunb., 1780	
Lin cultivé	*Linum usitatissimum* L., 1753	
Ivraie à épis serrés	*Lolium rigidum* Gaudin, 1811	
Chèvrefeuille des Baléares	*Lonicera implexa* Aiton, 1789	
Badasse	*Lotus dorycnium* L., 1753	
Mouron bleu	*Lysimachia foemina* (Mill.) U.Manns & Anderb., 2009	
Salicaire commune	*Lythrum salicaria* L., 1753	
Mauve sauvage	*Malva sylvestris* L., 1753	
Luzerne tachetée	*Medicago arabica* (L.) Huds., 1762	
Luzerne orbiculaire	*Medicago orbicularis* (L.) Bartal., 1776	
Luzerne polymorphe	*Medicago polymorpha* L., 1753	
Mélique ciliée	*Melica ciliata* L., 1753	
Menthe à feuilles rondes	*Mentha suaveolens* Ehrh., 1792	
Mercuriale annuelle	*Mercurialis annua* L., 1753	
Nigelle de Damas	*Nigella damascena* L., 1753	
Olivier d'Europe	*Olea europaea* L., 1753	
Piptathère faux Millet	*Oloptum miliaceum* (L.) Röser & Hamasha, 2012	
Onopordon d'Illyrie	*Onopordum illyricum* L., 1753	
Ophrys bécasse	*Ophrys scolopax* Cav., 1793	
Orobanche du lierre	*Orobanche hederae* Vaucher ex Duby, 1828	
Rouvet blanc	*Osyris alba* L., 1753	
Oxalis articulé	*Oxalis articulata* Savigny, 1798	EEE : MOD
Pallénis épineux	*Pallenis spinosa* (L.) Cass., 1825	
Pavot douteux	*Papaver dubium* L., 1753	
Pariétaire des murs	*Parietaria judaica* L., 1756	

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Statut*
Vigne vierge à trois becs	*Parthenocissus tricuspidata* (Siebold & Zucc.) Planch., 1887	
Alavert à feuilles étroites	*Phillyrea angustifolia* L., 1753	
Lychnite	*Phlomis lychnitis* L., 1753	
Roseau	*Phragmites australis* (Cav.) Trin. ex Steud., 1840	
Bambou	*Phyllostachys* Siebold & Zucc., 1843	
Picride éperviaire	*Picris hieracioides* L., 1753	
Pin blanc de Provence	*Pinus halepensis* Mill., 1768	
Lentisque	*Pistacia lentiscus* L., 1753	
Pistachier térébinthe	*Pistacia terebinthus* L., 1753	
Plantain Corne-de-cerf	*Plantago coronopus* L., 1753	
Plantain lancéolé	*Plantago lanceolata* L., 1753	
Platane	*Platanus* x *hispanica* var. *pyramidalis* (Wesmaerl) Vigouroux ex Geerinck	
Pâturin commun	*Poa trivialis* L., 1753	
Scorzonère à feuilles de Chausse-trape	*Podospermum laciniatum* (L.) DC., 1805	
Polycarpon à quatre feuilles	*Polycarpon tetraphyllum* (L.) L., 1759	
Renouée des oiseaux	*Polygonum aviculare* L., 1753	
Peuplier commun noir	*Populus nigra* L., 1753	
Pimprenelle à fruits réticulés	*Poterium sanguisorba* L., 1753	
Amandier amer	*Prunus dulcis* (Mill.) D.A.Webb, 1967	
Épine noire	*Prunus spinosa* L., 1753	
Buisson ardent	*Pyracantha coccinea* M.Roem., 1847	EEE : MOD
Poirier sauvage	*Pyrus communis* subsp. *pyraster* (L.) Ehrh., 1780	
Chêne Kermès	*Quercus coccifera* L., 1753	
Chêne vert	*Quercus ilex* L., 1753	
Chêne pubescent	*Quercus pubescens* Willd., 1805	
Reichardie	*Reichardia picroides* (L.) Roth, 1787	
Nerprun Alaterne	*Rhamnus alaternus* L., 1753	
Robinier faux-acacia	*Robinia pseudoacacia* L., 1753	EEE : MAJ
Rosier des chiens	*Rosa canina* L., 1753	
Rosier toujours vert	*Rosa sempervirens* L., 1753	
Rose stylée	*Rosa stylosa* Desv., 1809	
Fausse fléole	*Rostraria cristata* (L.) Tzvelev, 1971	
Garance voyageuse	*Rubia peregrina* L., 1753	
Rosier à feuilles d'orme	*Rubus ulmifolius* Schott, 1818	
Patience intermédiaire	*Rumex intermedius* DC., 1815	
Fragon	*Ruscus aculeatus* L., 1753	
Saule blanc	*Salix alba* L., 1753	
Saule marsault	*Salix caprea* L., 1753	
Muguet des pampas	*Salpichroa origanifolia* (Lam.) Baill., 1888	EEE : EM
Sauge des prés	*Salvia pratensis* L., 1753	
Scabieuse maritime	*Scabiosa atropurpurea* var. *maritima* (L.) Fiori, 1903	
Scabieuse	*Scabiosa* L., 1753	
Scirpe-jonc	*Scirpoides holoschoenus* (L.) Soják, 1972	

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Statut*
Chenillette à fruits portant des pointes	*Scorpiurus muricatus* L., 1753	
Orpin blanc jaunâtre	*Sedum sediforme* (Jacq.) Pau, 1909	
Séséli des montagnes	*Seseli montanum* L., 1753	
Rubéole des champs	*Sherardia arvensis* L., 1753	
Crapaudine romaine	*Sideritis romana* L., 1753	
Silène d'Italie	*Silene italica* (L.) Pers., 1805	
Compagnon blanc	*Silene latifolia* Poir., 1789	
Silène enflé	*Silene vulgaris* (Moench) Garcke, 1869	
Chardon marie	*Silybum marianum* (L.) Gaertn., 1791	
Salsepareille	*Smilax aspera* L., 1753	
Laiteron potager	*Sonchus oleraceus* L., 1753	
Laiteron délicat	*Sonchus tenerrimus* L., 1753	
Genêt d'Espagne	*Spartium junceum* L., 1753	
Sabline rouge	*Spergula rubra* (L.) D.Dietr., 1840	
Aster écailleux	*Symphyotrichum squamatum* (Spreng.) G.L.Nesom, 1995	EEE : MOD
Thuya du Canada	*Thuja occidentalis* L., 1753	
Tilleul à petites feuilles	*Tilia cordata* Mill., 1768	
Tordyle des Pouilles	*Tordylium apulum* L., 1753	
Torilis des champs	*Torilis arvensis* (Huds.) Link, 1821	
Torilis à fleurs glomérulées	*Torilis nodosa* (L.) Gaertn., 1788	
Salsifis à feuilles de poireau	*Tragopogon porrifolius* L., 1753	
Trèfle champêtre	*Trifolium campestre* Schreb., 1804	
Trèfle de Molineri	*Trifolium incarnatum* var. *molinerii* (Balb. ex Hornem.) DC., 1815	
Trèfle des prés	*Trifolium pratense* L., 1753	
Trèfle rude	*Trifolium scabrum* L., 1753	
Trèfle étoilé	*Trifolium stellatum* L., 1753	
Trigonelle comestible	*Trigonella esculenta* Willd., 1809	
Massette à larges feuilles	*Typha latifolia* L., 1753	
Tyrimne à taches blanches	*Tyrimnus leucographus* (L.) Cass., 1826	
Petit orme	*Ulmus minor* Mill., 1768	
Urosperme de Daléchamps	*Urospermum dalechampii* (L.) Scop. ex F.W.Schmidt, 1795	
Urosperme fausse Picride	*Urospermum picroides* (L.) Scop. ex F.W.Schmidt, 1795	
Molène sinuée	*Verbascum sinuatum* L., 1753	
Mouron aquatique	*Veronica anagallis-aquatica* L., 1753	
Véronique à feuilles de lierre	*Veronica hederifolia* L., 1753	
Viorne tin	*Viburnum tinus* L., 1753	
Vesce hybride	*Vicia hybrida* L., 1753	
Vesce de Hongrie	*Vicia pannonica* Crantz, 1769	PNA Mess : Cat. 3
Vesce cultivée	*Vicia sativa* L., 1753	
Vesce velue	*Vicia villosa* Roth, 1793	PNA Mess : Cat. 2
Vigne cultivée	*Vitis vinifera* L., 1753	
Vulpie ambigüe	*Vulpia ciliata* Dumort., 1824	

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Statut*
Yucca	*Yucca gloriosa* L., 1753	EEE : MOD

Légende du tableau :

* **abréviations utilisées** :

EEE : Espèce Exotique Envahissante en région méditerranéenne
AL = alerte ; **MAJ** = majeure ; **MOD** = modérée ; **EM** = émergente

PNA mess : Espèce inscrite sur la liste du Plan National d'Actions en faveur des espèces messicoles
Cat. 2 : taxon à surveiller ; **Cat. 3** : taxon encore abondant au moins pour certaines régions

Annexe 5 : liste des insectes contactés par le bureau d'étude EGIS en 2017

Groupes	Espèces protégées	Espèces non protégées
Lépidoptères	-	Amaryllis, Amaryllis de Vallantin, Argus vert, Aurore, Aurore de Provence, Azuré commun, Azuré de la Badasse, Azuré de la Chevrette, Azuré de Lang, Azuré des Cytises, Azuré des Nerpruns, Chevron blanc, Citron, Azuré de la Bugrane, Citron de Provence, Collier-de-corail, Cuivré commun, Echancré, Procris, Mégère, Mélitée du Plantain, Petit Nacré, Piéride de la Rave, Piéride du Chou, Sylvaine, Tircis, Belle-Dame, Vulcain, Demi-Deuil, Echiquier d'Occitanie, Flambé, Grand Sylvain, Hespérie de l'Alcée, Hespérie du Chiendent, Machaon, Marbré de Cramer, Marbré de vert, Mélitée des Centaurées, Mélitée orangée, Myrtil, Paon du Jour, Piéride de la Moutarde, Piéride du Navet, Point-de-Hongrie, Silène, Souci, Sylvain azuré, Thècle de l'Yeuse, Zygène du sainfoin
Odonates	-	Aeschne bleue, Agrion délicat, Agrion orangé, Anax empereur, Anax porte-selle, Orthétrum bleuissant, Orthétrum réticulé, Sympétrum de Fonscolombe, Cordulégastre annelé, Ischnure élégante, Pennipatte orangé, Sympétrum méridional, Sympétrum strié, Trithémis pourprée
Orthoptères	-	Aïolope automnale, Criquet duettiste, OEdipode framboisine, Criquet blafard, Criquet des chaumes, Criquet des clairières, Criquet égyptien, Criquet mélodieux, Criquet pansu, Decticelle bariolée, Decticelle carroyée, Dectique à front blanc, Grande Sauterelle verte, Oedipode turquoise
Autres groupes	-	Ascalaphe soufré, Cigale, Frelon asiatique

Annexe 6 : liste des insectes contactés sur la zone d'étude par CBE SARL en 2020

Famille	Nom scientifique	Nom français	Code rareté*	Statut(s) de protection et de vulnérabilité
Arachnides				
Thomisidae	*Thomisus onustus*	Thomise replet	C	-
Coléoptères				
Chrysomelidae	*Chrysomela populi*	Chrysomèle populaire	C	-
Coccinellidae	*Coccinella septempunctata*	Coccinelle à 7 points, Coccinelle, Bête à bon Dieu	TC	-
Scarabaeidae	*Netocia morio*	Cétoine noire (la)	TC	-
Scarabaeidae	*Oryctes nasicornis*	Scarabée rhinocéros européen, Rhinocéros	C	-
Dictyoptères				
Empusidae	*Empusa pennata*	Empuse commune, Diablotin	TC	-
Mantidae	*Mantis religiosa*	Mante religieuse	TC	-
Hemiptères				
Cicadidae	*Cicada orni*	Cigale grise (la), Cigale de l'orne (la), Cigale panachée (la), Cacan (le)	TC	-
Cicadidae	*Cicadatra atra*	Cigale noire (la)	TC	-
Pentatomidae	*Graphosoma italicum*	Punaise arlequin	TC	-
Cicadidae	*Tettigettula pygmea*	Cigalette pygmée (la)	TC	-
Cicadidae	*Tibicina haematodes*	Cigale rouge (la)	C	-
Hyménoptères				
Formicidae	Crematogaster scutellaris		TC	-
Lépidoptères				
Erebidae	Arctia villica	Ecaille fermière (L'), Ecaille villageoise (L')	TC	-
Nymphalidae	Brintesia circe	Silène (Le), Circé (Le)	TC	-
Nymphalidae	Charaxes jasius	Nymphale de l'Arbousier (La), Jason (Le), Pacha à deux queues (Le), Jasius (Le)	C	-
Pieridae	Gonepteryx cleopatra	Citron de Provence (Le), Cléopâtre (La), Piéride Cléopâtre (La)	TC	-
Nymphalidae	Lasiommata megera	Mégère (La), Satyre (Le)	TC	-
Nymphalidae	Libythea celtis	Échancré (L'), Libythée du Micocoulier (La), Échancrée (L'), Libithée (La)	C	-
Nymphalidae	Limenitis reducta	Sylvain azuré (Le), Camille (Le)	TC	-
Nymphalidae	Maniola jurtina	Myrtil (Le), Myrtile (Le), Jurtine (La), Janire (La)	TC	-
Nymphalidae	Melanargia lachesis	Echiquier ibérique (L'), Échiquier d'Ibérie (L')	TC	-

Famille	Nom scientifique	Nom français	Code rareté*	Statut(s) de protection et de vulnérabilité
Nymphalidae	Melitaea didyma	Mélitée orangée (La), Damier orangé (Le), Diane (La)	AC	-
Papilionidae	Papilio machaon	Machaon (Le), Grand Porte-Queue (Le)	TC	-
Pieridae	Pieris rapae	Piéride de la Rave (La), Petit Blanc du Chou (Le), Petite Piéride du Chou (La)	TC	-
Nymphalidae	Pyronia bathseba	Ocellé rubané (Le), Tityre (Le), Titire (Le)	TC	-
Hesperiidae	Thymelicus acteon	Hespérie du Chiendent (L'), Hespérie Actéon (L'), Actéon (L')	C	-
Zygaenidae	Zygaena fausta	Zygène de la Petite coronille (La)	C	-
Névroptères				
Ascalaphidae	Libelloides ictericus	Ascalaphe loriot	AC	-
Myrmeleontidae	Palpares libelluloides	Grand fourmilion	C	-
Odonates				
Aeshnidae	Anax imperator	Anax empereur (L')	C	-
Cordulegastridae	Cordulegaster boltonii	Cordulégastre annelé (Le)	AC	-
Libellulidae	Orthetrum cancellatum	Orthétrum réticulé (L')	TC	-
Libellulidae	Orthetrum coerulescens	Orthétrum bleuissant (L')	C	-
Corduliidae	Oxygastra curtisii	Cordulie à corps fin (La), Oxycordulie à corps fin (L')	AC	DHII, PN, Zns, NT (LRE)
Coenagrionidae	Pyrrhosoma nymphula	xPetite nymphe au corps de feu (La)	C	-
Orthoptères				
Acrididae	Calliptamus italicus	Caloptène italien, Criquet italien, Calliptame italique, Criquet italique	TC	-
Acrididae	Calliptamus wattenwylianus	Caloptène occitan	AR	DIII
Acrididae	Chorthippus brunneus	Criquet duettiste, Sauteriot	TC	-
Tettigoniidae	Decticus albifrons	Dectique à front blanc, Sauterelle à front blanc	TC	-
Acrididae	Euchorthippus elegantulus		TC	-
Acrididae	Omocestus rufipes	Criquet noir-ébène	TC	-
Acrididae	Pezotettix giornae	Criquet pansu	TC	-
Tettigoniidae	Phaneroptera nana	Phanéroptère méridional	TC	-
Tettigoniidae	Pholidoptera femorata	Decticelle des roselières , Decticelle des friches	C	-
Tettigoniidae	Platycleis affinis	Decticelle côtière	TC	-
Tettigoniidae	Platycleis falx laticauda	Decticelle à serpe	C	VU (LRE), P2 (MED)
Tettigoniidae	Saga pedo	Magicienne dentelée, Langouste de Provence, Saga aux longues pattes	C	DHVI, PN, Zns, P3 (NAT & MED)

Famille	Nom scientifique	Nom français	Code rareté*	Statut(s) de protection et de vulnérabilité
Tettigoniidae	Tessellana tessellata	Decticelle carroyée, Dectique marqueté	TC	-
Tettigoniidae	Tettigonia viridissima	Grande Sauterelle verte, Sauterelle verte (des prés), Tettigonie verte, Sauterelle à coutelas	TC	-
Tettigoniidae	Tylopsis lilifolia	Phanéroptère liliacé, Phi.lnéroptère feuille-de-lys, Sauterelle feuille-de-lys	TC	-
Autres arthropodes				
Scolopendridae	Scolopendra cingulata	Scolopendre méditerranéenne	C	-

Abréviations utilisées :

PN : Protection Nationale
DH : Directive européenne Habitat-Faune-Flore. Annexes **II** (espèce nécessitant la désignation de Zones Spéciales de Conservation) et **IV** (protection stricte).
LR : Listes Rouges Françaises

- Lépidoptères = Liste rouge des papillons de jour de France métropolitaine (UICN/OPIE, 2014)
- Odonates = Liste rouge des espèces de libellules de France métropolitaine (UICN, MNHN, OPIE & SFO, 2016)
  - RE : Disparue de métropole
  - CR : En danger critique
  - EN : En danger
  - VU : Vulnérable
  - NT : Quasi-menacé
  - LC : Préoccupation mineure
  - DD : Données insuffisantes
- Orthoptères = les orthoptères menacés en France (ASCETE, 2004)

P1 : espèces proches de l'extinction, ou déjà éteintes.
P2 : espèces fortement menacées d'extinction.
P3 : espèces menacées, à surveiller.
P4 : espèces non menacées, en l'état actuel des connaissances.
DIII : espèce proposée pour la nouvelle liste des espèces déterminantes ZNIEFF Languedoc-Roussillon (ASCETE, 2011)

Zn : espèce prise en compte dans la constitution des Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique (ZNIEFF) en Languedoc-Roussillon
(s) = déterminant strict ; **(r)** = remarquable

Enjeu de l'espèce sur la zone d'étude : modéré, faible ou très faible à négligeable.

*__Code rareté__ : fréquence de l'espèce en région Languedoc-Roussillon
TC : Très commun
C : Commun
AC : Assez commun
AR : Assez rare
R : Rare
TR : Très rare
Nat : Naturalisé

Annexe 7 : liste des mammifères relevés sur la zone d'étude (2017, 2018 et 2020)

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Statut de menace et de protection				Enjeu régional
		DH	PN	LRN	ZNIEFF	
Artiodactyles						
Chevreuil européen	*Capreolus capreolus*	-	-	LC	-	NH
Sanglier	*Sus scrofa*	-	-	LC	-	NH
Carnivores						
Renard roux	*Vulpes vulpes*	-	-	LC	-	NH
Erinaceomorphes						
Hérisson d'Europe	*Erinaceus europaeus*	-	Art. 2	LC	-	Faible
Rongeurs						
Ecureuil roux	*Sciurus vulgaris*	-	Art. 2	LC	-	Faible
Lagomorphes						
Lapin de Garenne	*Oryctolagus cuniculus*	-	-	NT	-	Modéré

DH : directive européenne Habitat, Faune, flore (annexe II et IV) ; **PN** : Protection Nationale (arrêté du 23 avril 2007)
LRN : Liste Rouge Nationale : UICN & MNHN 2017. **NT :** Quasi-menacée ; **LC** : Préoccupation mineure ; NA : Non Applicable
ZNIEFF : espèce déterminante ZNIEFF (2009)
Enjeu régional : Hiérarchisation des mammifères présents en Occitanie, 2019 (NH : non hiérarchisé)

Annexe 8 : liste des espèces d'oiseaux contactées lors des sorties de 2017 et 2018 (Egis)

	Espèces protégées	Espèces non protégées
Au sein de l'aire d'étude		
Espèces nicheuses dans l'aire d'étude	Alouette lulu, Bergeronnette grise, Bruant proyer, Bruant zizi, Chardonneret élégant, Choucas des tours, Cisticole des joncs, Faucon crécerelle, Fauvette à tête noire, Fauvette mélanocéphale, Grimpereau des jardins, Huppe fasciée, Hypolaïs polyglotte, Mésange à longue queue, Mésange bleue, Mésange charbonnière, Moineau domestique, Moineau friquet, Rossignol philomèle, Rougegorge familier, Rougequeue à front blanc, Serin cini, Verdier d'Europe	Étourneau sansonnet, Merle noir, Pie bavarde, Pigeon ramier, Tourterelle turque
Espèces non nicheuses dans l'aire d'étude	Coucou geai, Faucon hobereau, Fauvette grisette, Gobemouche noir, Goéland leucophée, Hirondelle de fenêtre, Martinet noir, Pic épeiche, Pic vert, Pouillot de Bonelli, Rollier d'Europe	Grive litorne, Pigeon biset, Tourterelle des bois
En dehors de l'aire d'étude		
Espèces nicheuses hors aire d'étude	Accenteur mouchet, Bergeronnette grise, Bruant zizi, Buse variable, Chardonneret élégant, Cisticole des joncs, Faucon crécerelle, Fauvette à tête noire, Fauvette mélanocéphale, Gobemouche gris, Grimpereau des jardins, Hypolaïs polyglotte, Loriot d'Europe, Mésange à longue queue, Mésange bleue, Mésange charbonnière, Moineau domestique, Pinson des arbres, Pouillot véloce, Rougequeue à front blanc, Serin cini, Sittelle torchepot, Troglodyte mignon, Verdier d'Europe	Corneille noire, Étourneau sansonnet, Geai des chênes, Grive musicienne, Merle noir, Pie bavarde, Pigeon ramier, Tourterelle turque
Espèces non nicheuses hors aire d'étude	Coucou geai, Faucon hobereau, Hirondelle rustique, Martinet noir, Milan noir, Pic vert, Rougequeue noir	Tourterelle des bois

Annexe 9 : liste et statuts de protection et de conservation de l'ensemble des espèces d'oiseaux contactées lors des sorties de 2020

Nom vernaculaire	Nom scientifique	DO	Protection nationale	LRN 2016		LRR 2015	LRR 2004	ZNIEFF	Enjeu régional
				Nicheurs	Hivernants	Nicheurs	Hivernants		
Accipitridés									
Buse variable	*Buteo buteo*		X	LC	NA c	LC			Faible
Aegithalidés									
Mésange à longue queue	*Aegithalos caudatus*		X	LC		LC			Faible
Apodidés									
Martinet noir	*Apus apus*		X	NT		LC			Faible
Caprimulgidés									
Engoulevent d'Europe	*Caprimulgus europaeus*	X	X	LC		LC			Faible
Certhiidés									
Grimpereau des jardins	*Certhia brachydactyla*		X	LC		LC			Faible
Columbidés									
Pigeon domestique	*Columba livia dom.*					DD			NH
Pigeon ramier	*Columba palumbus*			LC	LC	LC			NH
Tourterelle turque	*Streptopelia decaocto*			LC		LC			NH
Corvidés									
Pie bavarde	*Pica pica*			LC		LC			NH
Choucas des tours	*Corvus monedula*		X	LC	NA d	LC			Faible
Embérizidés									
Bruant zizi	*Emberiza cirlus*		X	LC		LC			Faible
Fringillidés									
Pinson des arbres	*Fringilla coelebs*		X	LC	NA d	LC			Faible
Serin cini	*Serinus serinus*		X	VU		LC			Modéré
Verdier d'Europe	*Chloris chloris*		X	VU	NA d	NT			Modéré
Chardonneret élégant	*Carduelis carduelis*		X	VU	NA d	VU			Faible
Hirundinidés									
Hirondelle rustique	*Hirundo rustica*		X	NT		NT			Faible
Laridés									
Goéland leucophée	*Larus michahellis*		X	LC	NA d	LC			Faible
Motacillidés									
Bergeronnette des ruisseaux	*Motacilla cinerea*		X	LC	NA d	LC			Faible

Nom vernaculaire	Nom scientifique	DO	Protection nationale	LRN 2016		LRR 2015	LRR 2004	ZNIEFF	Enjeu régional
				Nicheurs	Hivernants	Nicheurs	Hivernants		
Paridés									
Mésange noire	*Periparus ater*		X	LC	NA d	LC			Modéré
Mésange bleue	*Cyanistes caeruleus*		X	LC		LC			Faible
Mésange charbonnière	*Parus major*		X	LC	NA b	LC			Faible
Passéridés									
Moineau domestique	*Passer domesticus*		X	LC		LC			Faible
Moineau friquet	*Passer montanus*		X	EN		NT			Modéré
Picidés									
Pic vert	*Picus viridis*		X	LC		LC			Faible
Prunellidés									
Accenteur mouchet	*Prunella modularis*		X	LC	NA c	LC			Faible
Strigidés									
Petit-duc scops	*Otus scops*		X	LC		NT			Modéré
Chouette hulotte	*Strix aluco*		X	LC	NA c	LC			Faible
Sturnidés									
Etourneau sansonnet	*Sturnus vulgaris*			LC	LC	LC			NH
Sylviidés									
Cisticole des joncs	*Cisticola juncidis*		X	VU		LC			Faible
Hypolaïs polyglotte	*Hippolais polyglotta*		X	LC		LC			Faible
Fauvette mélanocéphale	*Sylvia melanocephala*		X	NT		LC			Modéré
Fauvette à tête noire	*Sylvia atricapilla*		X	LC	NA c	LC			Faible
Pouillot véloce	*Phylloscopus collybita*		X	LC	NA d	LC			Faible
Roitelet triple-bandeau	*Regulus ignicapilla*		X	LC	NA d	LC			Faible
Troglodytidés									
Troglodyte mignon	*Troglodytes troglodytes*		X	LC	NA d	LC			Faible
Turdidés									
Rougegorge familier	*Erithacus rubecula*		X	LC	NA d	LC			Faible
Rossignol philomèle	*Luscinia megarhynchos*		X	LC		LC			Faible
Rougequeue noir	*Phoenicurus ochruros*		X	LC	NA d	LC			Faible
Rougequeue à front blanc	*Phoenicurus phoenicurus*		X	LC		LC			Faible
Merle noir	*Turdus merula*			LC	NA d	LC			NH

Nom vernaculaire	Nom scientifique	DO	Protection nationale	LRN 2016		LRR 2015	LRR 2004	ZNIEFF	Enjeu régional
				Nicheurs	Hivernants	Nicheurs	Hivernants		
Grive musicienne	*Turdus philomelos*			LC	NA d	LC			NH
Upupidés									
Huppe fasciée	*Upupa epops*		X	LC	NA d	LC	V8	ZNr	Modéré

Légende

DO : directive européenne Oiseaux (annexe I) ; **PN** : Protection Nationale (arrêté du 29 octobre 2009)
LRN : Liste Rouge Nationale : UICN France, MNHN, LPO, SEOF & ONCFS 2016. La liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Oiseaux de France métropolitaine. 32 p.
RE : Disparu en métropole **; CR** : En danger critique **; EN** : En danger **; VU :** Vulnérable ; **NT :** Quasi-menacée ; **LC** : Préoccupation mineure ; **DD** : données insuffisantes (espèce pour laquelle le risque de disparition de France est faible) ; **NA** : Non Applicable, espèce non soumise à évaluation car (**b**) présente de manière occasionnelle ou marginale et non observée chaque année en métropole, (**c**) régulièrement présente en métropole en hivernage mais ne remplissant pas les critères d'une présence significative ou (**d**) régulièrement présente en métropole en hivernage mais pour laquelle le manque de données disponibles ne permet pas de confirmer que les critères d'une présence significative sont remplis.

LRR : Liste Rouge LR : COMITE Meridionalis, avifaune nicheuse 2015 ; avifaune hivernante 2004
Catégories de menace régionale pour l'avifaune hivernante :
Espèce vulnérable V 8 : Espèce nouvellement installée (depuis moins de 20 ans) ou occasionnelle avec des effectifs < 10 couples

ZNIEFF LR : espèce déterminante ZNIEFF (2009) **ZNd** : déterminante ; **ZNr** : remarquables, **ZNc** : à critères ou **ZNs** : stricte

Enjeu régional : Hiérarchisation des oiseaux nicheurs présents en Occitanie, 2019 (DREAL-Occitanie)