ZAC DE LA CONSTANCE

DOSSIER DE RÉALISATION DE ZAC

5. COMPLEMENT A L'ETUDE D'IMPACT

5.2 ANNEXE 2 // Volet Naturel de l'Etude d'Impact 2019

Novembre 2019

AIX EN PROVENCE LA VILLE

PAYS d'AIX Territoires
Société Publique Locale d'Aménagement

PROJET DE ZAC

LA CONSTANCE

Aix-en-Provence (13090)

Volet Naturel de l'Étude d'Impact
Étude faune/ flore

Rapport final

Mai 2019

EURL ECOTONIA - Capital social de 7 622,45 € -
Siège Social : 60, rue Tourmaline - ZA les Jalassières - 13 510 EGUILLES
Contact : 06 61 71 58 88 & 04 42 93 03 91 - Email : ecotonia@orange.fr - www.ecotonia.fr
RCS MARSEILLE B 433 405 248 - Siret 433 405 248 00033 - Code APE 8230Z - TVA intracommunautaire. FR 144 33 40 52 48

Sommaire

1 Introduction 1

2 Contexte Géographique et Écologique du Projet 3

2.1 Contexte géographique 3

2.1.1 Situation géographique 3

2.1.2 Aire d'étude retenue 6

2.1.2.1 Délimitation de l'aire d'étude 6

2.1.2.2 Surface et découpage de l'aire d'étude 6

2.2 Contexte écologique 8

2.2.1 Approche bibliographique 8

2.2.1.1 Intérêt de l'étude règlementaire et bibliographique 8

2.2.1.2 Les périmètres à statuts particulier sur l'aire du projet 9

Arrêtés de Protection de Biotope (APB) 9

Le Réseau Natura 2000. 12

Réserve de Biosphère (UNESCO) 17

Parcs Naturels Régionaux (PNR) 21

ZNIEFF de type I et II 24

Les Espaces Naturels Sensibles 30

Les Parties de cours d'eau abritant des frayères (PCE) au titre de l'article L. 432-3 du code de l'environnement 31

3 Équilibre biologique du site et atteintes attendues 33

4 Continuités écologiques et SRCE et notion de continuités écologiques 34

4.1 Insertion dans les schémas territoriaux 34

Échelle Régionale : Le schéma régional de cohérence écologique 34

Échelle communale : La trame verte et bleue communale 37

Échelle locale : Fonctionnalités et éléments de l'aire d'étude identifiés 37

La trame verte et bleue locale 37

Échelle locale : Fonctionnalités et éléments de l'aire d'étude identifiés associés aux composantes urbaines. 40

4.2 Conclusion sur la cohérence écologique du projet. 42

Le projet d'aménagement et de développement durable de la ville d'Aix-en-Provence 43

4.3 Synthèse 44

5 Méthodologie 46

5.1 Inventaires floristiques et faunistiques 46

5.1.1 Habitats naturels 46

5.1.2 Flore 47

5.1.3 Amphibiens 48

5.1.4 Reptiles 48
5.1.5 Mammifères terrestres 49
5.1.6 Chiroptères 49
5.1.7 Insectes 52
5.1.8 Oiseaux 52
5.2 Hiérarchisation des enjeux 54
5.3 Logique d'espèces 54
5.4 Niveau d'enjeu 55
5.5 Méthodologie pour l'analyse des impacts 55
5.6 Nature des impacts 55
5.7 Type et durée d'impacts 56
5.8 Niveau d'impacts 56
5.9 Méthodologie pour la proposition de mesures ERC : Éviter, Réduire et Compenser 57
5.9.1 Généralités 57
5.9.2 Mesures d'atténuation 57
5.9.3 Mesures de compensation 58
5.9.4 Mesures d'accompagnement et de suivi 58
5.9.5 Recueil préliminaire d'informations 59
5.10 Expertise de terrain 60
5.10.1 Calendrier des inventaires 60
6 État Initial / Evaluation des enjeux naturels sur site 61
6.1 Habitats naturels 61
6.1.1 Résultats de l'expertise 2013 (ENDEMYS) : 62
6.1.2 Résultats de l'expertise 2018 (ECOTONIA) : 65
6.1.2.1 Milieux artificialisés 66
6.1.2.2 Milieux boisés 70
6.1.3 Synthèse des enjeux sur les habitats naturels 71
6.2 Flore 74
6.2.1 Résultats de l'expertise 2013 (ENDEMYS) : 74
6.2.2 Résultats de l'expertise de 2018 (ECOTONIA) 76
6.2.2.1 Espèces à fort enjeu de conservation 78
6.2.2.2 Espèces à enjeu de conservation de très faible à négligeable 81
6.2.3 Synthèse des enjeux flore 82
6.3 Amphibiens 84
6.3.1 Bibliographie 84
6.3.2 Résultats de l'expertise de 2013 (ENDEMYS) 85
6.3.3 Résultats de l'expertise de 2018 (ECOTONIA) 85
6.3.3.1 Observations de terrain 85
6.3.3.2 Habitats d'espèces 85

6.3.3.3 Espèces à très fort enjeu de conservation 86
6.3.3.4 Espèces à fort enjeu de conservation....86
6.3.3.5 Espèces à enjeu de conservation modéré 87
Espèces potentielles :....87
6.3.3.6 Espèces à faible enjeu de conservation 88
Espèces potentielles :....89
6.3.4 Synthèse des enjeux amphibiens 89
6.4 Reptiles....92
6.4.1 Bibliographie 92
Potentialités de présence 93
6.4.2 Résultats de l'expertise de 2013 (ENDEMYS) 94
6.4.3 Résultats de l'expertise de 2018 (ECOTONIA)....94
6.4.3.1 Observations de terrain....94
6.4.3.2 Habitats d'espèces....95
6.4.3.3 Espèces à très fort enjeu de conservation 95
6.4.3.4 Espèces à fort enjeu de conservation....96
6.4.3.5 Espèces à enjeu de conservation modéré 96
Espèces potentielles :....96
6.4.3.6 Espèces à enjeu faible enjeu de conservation 97
Orvet fragile (*Anguis fragilis*)....98
6.4.3.7 Espèces à enjeu négligeable de conservation....99
6.4.4 Synthèse des enjeux reptiles....99
6.5 Chiroptères....102
6.5.1 Bibliographie 102
6.5.1.1 Potentialités de présence....103
6.5.2 Résultats de l'expertise de 2013 (AIRELE)....105
6.5.3 Résultats de l'expertise de 2018 (ECOTONIA)....107
6.5.3.1 Observations de terrain....107
6.5.3.2 Habitats d'espèces....108
6.5.3.3 Espèces à très fort enjeu de conservation 109
6.5.3.4 Espèces à fort enjeu de conservation....109
6.5.3.5 Espèces à enjeu de conservation modéré 110
6.5.3.6 Espèces à faible enjeu de conservation 112
6.5.4 Synthèse des enjeux chiroptériques 113
6.6 Insectes....116
6.6.1 Bibliographie 116
6.6.1.1 Potentialités de présence....117
6.6.2 Résultats de l'expertise de 2013 (ENDEMYS) 119

6.6.3 Résultats de l'expertise de 2018- 2019 (ECOTONIA) 121
6.6.3.1 Observations de terrain 121
6.6.3.2 Habitats d'espèces 121
6.6.3.3 Espèces à très fort et fort enjeu de conservation 125
Espèces potentielles : 126
6.6.3.4 Espèces à enjeu de conservation modéré 126
Espèces potentielles : 127
6.6.3.5 Espèces à faible et négligeable enjeu de conservation 128
4.7.3 Synthèse des enjeux entomofaunistiques 128
4.8 Avifaune 131
4.8.1 Bibliographie 131
4.8.1.1 Potentialités de présence 131
4.8.2 Résultats de l'expertise de 2013 (ENDEMYS) 133
4.8.3 Résultats de l'expertise de 2018 (ECOTONIA) 134
4.8.3.1 Méthodologie et matériel 134
4.8.3.2 Habitats d'espèces 134
4.8.3.3 Observation de terrain 136
4.8.3.4 Espèces à très fort enjeu de conservation 137
Espèces potentielles : 138
4.8.3.5 Espèces à fort enjeu de conservation 139
Espèces potentielles : 140
4.8.3.6 Espèces à enjeu de conservation modéré 142
Espèces potentielles : 144
4.8.3.7 Espèces à faible enjeu de conservation 146
4.8.3.8 Espèces à enjeu de conservation très faible ou négligeable 147
4.8.4 Synthèse des enjeux avifaunistiques 147
4.9 Mammifères terrestres 151
4.9.1 Bibliographie 151
4.9.2 Potentialités de présence 152
4.9.3 Résultats de l'expertise de 2013 (ENDEMYS) 153
4.9.4 Résultats de l'expertise de 2018 (ECOTONIA) 154
4.9.4.1 Méthodologie et matériel 154
4.9.4.2 Observation de terrain 154
4.9.4.3 Espèces à très fort enjeu de conservation 154
4.9.4.4 Espèces à fort enjeu de conservation 154
4.9.4.5 Espèces à enjeu de conservation modéré 154
Espèces potentielles : 155
4.9.4.6 Espèces à enjeu de conservation faible 155
Espèces potentielles : 156

4.9.4.7 Espèces à enjeu de conservation très faible ou négligeable 157
4.9.5 Synthèse des enjeux mammalogiques 158
4.10 Synthèse des enjeux tous groupes taxonomiques confondus 160
5 CONCLUSION DE L'ÉTAT INITIAL 162
HABITATS: 162
FLORE : 162
FAUNE: 162
6 EVALUATION DES IMPACTS BRUTS 168
6.1 Principaux risques d'impacts selon les caractéristiques du projet et mesures 168
6.2 Présentation de l'emprise projet et de ses impacts 169
6.3 Impacts bruts sur les habitats naturels 172
6.4 Impacts bruts sur la Trame Verte et Bleue 172
6.5 Impacts bruts sur la flore 173
6.6 Impacts bruts sur l'avifaune 174
6.6.1 Espèces à très fort enjeu 174
6.6.2 Espèces à fort enjeu de conservation 175
6.6.3 Espèces à enjeu de conservation modéré 176
6.6.4 Espèces à faible, très faible ou négligeable enjeu de conservation 179
6.6.5 Synthèse des impacts avifaunistiques 179
6.7 Impacts bruts sur les amphibiens 181
6.7.1 Espèces à enjeu de conservation modéré 182
6.7.2 Espèces à faible enjeu de conservation 182
6.7.3 Synthèse des impacts amphibiens 183
6.8 Impacts bruts sur les reptiles 184
6.8.1 Espèces à enjeu de conservation modéré 185
6.8.2 Espèces à enjeu faible enjeu de conservation 185
6.8.3 Espèces à enjeu négligeable de conservation 186
6.8.4 Synthèse des impacts sur les reptiles 187
6.9 Impacts bruts sur les invertébrés 189
6.9.1 Espèces à très fort et fort enjeu de conservation 189
6.9.2 Espèces à enjeu de conservation modéré 190
6.9.3 Espèces à faible et négligeable enjeu de conservation 190
6.9.4 Synthèse de l'impact sur les Insectes 190
6.10 Impacts bruts sur les mammifères terrestres 192
6.10.1 Espèces à enjeu de conservation modéré 192
6.10.2 Espèces à enjeu de conservation faible 193
6.10.3 Espèces à enjeu de conservation très faible ou négligeable 193
6.10.4 Synthèse des impacts mammalogiques 194
6.11 Impacts bruts sur les chiroptères 194

6.11.1 Synthèse des impacts chiroptériques 196

6.12 Tableau récapitulatif des impacts avant mesures du projet d'aménagement La Constance par groupe taxonomique 197

7. PROPOSITION DE MESURES D'ATTÉNUATION 200

7.1 Mesures d'évitement 200

7.1.1 ME1 : Réflexion sur l'impact de l'emplacement du projet 200

7.2 Mesures de réduction 207

7.2.1 MR1 : Mise en place d'un chantier vert, respect des emprises du projet, mise en défens des zones sensibles. 207

7.2.2 MR2 : Comblement des ornières et drainage des fossés 211

7.2.3 MR3 : Adaptation du phasage des travaux à la biologie des espèces faunistiques 213

7.2.4 MR4 : Limitation et adaptation de l'éclairage 216

7.2.5 MR5 : Déplacement des populations d'amphibiens 220

7.2.6 MR6 : Limitation de la propagation des espèces envahissantes 223

7.3 Récapitulatif des mesure d'évitement et de réduction 226

8. PROPOSITION DE MESURES COMPENSATOIRES 230

8.1 Mesures de compensation 230

8.1.1 MC1 : Aménagement et gestion d'une parcelle compensatoire sanctuarisée en faveur de la biodiversité 230

8.2 Mesures d'accompagnement 232

8.2.1 MA1 : Conseils et préconisations pour la mise en place du chantier vert 232

8.2.2 MA2 : Accompagnement sur le chantier lors de la mise en place des mesures ERC 233

8.2.3 MA3 : Transplantation floristique et mise en place d'un plan de gestion écologique des parcelles compensatoires 234

8.2.4 MA4 : Recréation et valorisation de la Trame Verte 237

8.2.5 MA5 : Restauration d'habitats favorables in situ pour trois espèces d'amphibiens 240

8.3 Mesures de suivi 243

8.3.1 MS1 : Mise en place d'un suivi scientifique après travaux 243

9 CONCLUSION 244

ANNEXE 1 : Inventaires Flore 248

ANNEXE 2 : Inventaires Entomofaune 251

ANNEXE 3 : Inventaires Avifaune 253

Table des illustrations

Cartes

Carte 1 : Géolocalisation métropolitaine 3
Carte 2 : Localisation communale 4
Carte 3 : Axes de communication 5
Carte 4 : Aires d'étude 7
Carte 5 : Arrêtés de Protection de Biotope 11
Carte 6 : ZSC Natura 2000 14
Carte 7 : ZPS Natura 2000 16
Carte 8 : Réserve de Biosphère UNESCO 20
Carte 9 : Réserves Naturelles Régionales et Parcs Naturels Régionaux 1
Carte 10 : Zonages ZNIEFF 29
Carte 11 : Espaces Naturels Sensibles 30
Carte 12 : Cours d'eau et Parties de Cours d'Eau abritant des frayères 32
Carte 13 : Schéma Régional de Cohérence Écologique 36
Carte 14 : Trame verte et bleue communale (PLU pays d'Aix) 37
Carte 15 : Éléments constitutifs de la Trame verte et bleue locale 39
Carte 16 : Continuités écologiques à l'échelle de l'aire de projet 41
Carte 17: Trame Verte et bleue locale 42
Carte 18: Cartographie des habitats du site d'étude en 2013 (source ENDEMYS) 64
Carte 19 : Cartographie des habitats du site d'étude en 2018 73
Carte 20 : Carte des relevés taxonomiques floristiques 76
Carte 21 : Localisation des deux types de Tulipe présentes sur le site d'étude en mars 2019 78
Carte 22 : Synthèse des enjeux flore et habitats 83
Carte 23 : Enjeux amphibiens 91
Carte 24 : Enjeux reptiles 101
Carte 25 : Flux potentiels de chiroptères 104
Carte 26 : Inventaires chiroptères 115
Carte 27 : Inventaires Insectes 130
Carte 28 : Inventaires Avifaune 149
Carte 29 : Inventaires mammifères 159
Carte 30 : Synthèse de Enjeux sur site 167
Carte 31 : Base conceptuelle du futur projet 169
Carte 32 : Plan de masses 171

Tableaux

Tableau 1 : Présentation des missions réalisées dans le cadre du projet d'aménagement par chaque bureau d'étude 1
Tableau 2 : Tableau récapitulatif des zones Arrêtés de protection de Biotope 9
Tableau 3: Liste des zonages Natura 2000 autour de l'aire d'étude. 12
Tableau 4 : Liste des ZNIEFF à proximité de l'aire d'étude 24
Tableau 5 : Récapitulatif des PCE Frayères aux alentours de l'aire de projet 31
Tableau 6 : États écologiques des cours d'eau alentours à l'aire d'étude 33
Tableau 7 : Tableau des niveaux d'enjeu 55
Tableau 8 : Exemples d'impacts possibles en fonction des différents taxons (SOURCE ECOTONIA) 56
Tableau 9 : Tableau des niveaux d'impact (source ECOTONIA) 57
Tableau 10 : Tableau des inventaires de terrain réalisés 60
Tableau 11 : Types d'habitats cartographiés 65
Tableau 12 : Bioévaluation des Habitats 72
Tableau 13 : Liste non exhaustive des espèces floristiques observées sur le site en 2013 74
Tableau 14 : Statut des espèces floristiques patrimoniales présentes sur le site d'étude 77
Tableau 15 : Bioévaluation flore 82
Tableau 16 : Tableau réglementaire des espèces d'amphibiens à enjeu modéré 87
Tableau 17 : Tableau réglementaire des espèces d'amphibiens à enjeu faible 88
Tableau 18 : Bioévaluation des Amphibiens inventoriés 89
Tableau 19 : Bioévaluation des Amphibiens potentiels 89
Tableau 20 : Tableau réglementaire des espèces de reptiles à enjeu modéré 96
Tableau 21 : Tableau réglementaire des espèces de reptiles à enjeu faible 97
Tableau 22 : Bioévaluation des Reptiles inventoriés 99
Tableau 23 : Bioévaluation des Reptiles potentiels 99
Tableau 24 : Liste des inventaires chiroptères 102
Tableau 25 : Données bibliographiques des espèces de chiroptères présentes à proximité de l'aire d'étude 103
Tableau 26 : Tableau réglementaire des chiroptères à fort enjeu 109
Tableau 27 : Tableau des chiroptères à enjeu de conservation modéré 110
Tableau 28 : Tableau réglementaire des espèces de chiroptères à faible enjeu 112
Tableau 29 : Bioévalutation des chiroptères inventoriés 113
Tableau 30 : Liste des inventaires insectes 116
Tableau 31 : Récapitulatif des zonages à proximités et de leurs continuités avec l'aire d'étude 117
Tableau 32 : Tableau réglementaire des espèces d'insectes de très fort à fort enjeu 125
Tableau 33 : Tableau réglementaire des espèces d'insectes a enjeu modéré de conservation 126
Tableau 34 : Tableau réglementaire des espèces d'insectes a enjeu modéré de conservation 128
Tableau 35 : Bioévaluation entomofaunistique potentielle 129
Tableau 36 : Liste des inventaires avifaune 131
Tableau 37 : Espèces à très fort enjeu de conservation 137

Tableau 38 : Espèces à fort enjeu de conservation....139
Tableau 39 : Espèces à enjeu modéré de conservation....142
Tableau 40 : Espèces à faible enjeu de conservation....146
Tableau 41 : Bioévaluation avifaunistique des espèces inventoriées....147
Tableau 42 : Bioévaluation avifaunistique des espèces potentielles....148
Tableau 43 : Liste des inventaires mammifères....151
Tableau 44 : Espèces à enjeu de conservation modéré....154
Tableau 45 : Espèces à enjeu de conservation faible....155
Tableau 46 : Espèces à enjeu de conservation très faible ou négligeable....157
Tableau 47 : Bioévaluation des mammifères inventoriés....158
Tableau 48 : Bioévaluation des mammifères potentiels....158
Tableau 49 : Synthèse des enjeux tous taxons confondus....160
Tableau 50 : Impacts sur les Habitats naturels....172
Tableau 51: Impacts sur la flore....173
Tableau 52 : Impacts avifaunistiques avérés....179
Tableau 53 : Impacts avifaunistiques (espèce potentielle)....180
Tableau 54 : Impacts sur les amphibiens contactés....183
Tableau 55 : Impacts sur les amphibiens (espèce potentielle)....183
Tableau 56 : Impacts sur les reptiles contactés....187
Tableau 57 : Impacts sur les reptiles potentiels....187
Tableau 58 : Impacts sur les Insectes potentiels....190
Tableau 59: Impacts mammalogiques contactés....194
Tableau 60: Impacts mammalogiques potentiels....194
Tableau 61 : Impacts chiroptères....196
Tableau 62 : Tableau récapitulatif des impacts bruts du projet d'aménagement....199
Tableau 63: Tableau récapitulatif des impacts résiduels du projet d'aménagement....229

Photographies [Sauf précision les crédits photographiques de ce dossier appartiennent à ECOTONIA]

Photographie 1 : Réserve Luberon Lure....17
Photographie 2 : Réserve de Camargue....18
Photographie 3 : Tulipe d'Agen (Tulipe Œil-de soleil)....25
Photographie 4 : Tulipe de Lortet....26
Photographie 5 : Pic du Roy, massif de l'Etoile....26
Photographie 6 : Arcyptère provençale, Castor d'Europe....28
Photographie 7 : Photographie de la méthodologie de relevé des habitats naturels....46
Photographie 8 : Arbre à propriétés cavernicoles....50
Photographie 9 : Exemple de mesure d'évitement pour une mise en défend des zones sensibles. Matériel type : Panneau, piquet, rubalise....57
Photographie 10 : Photo d'un exemple de batrachoduc (source : ACCO crapauduc)....58

Photographie 11 : Exemple de mesure de compensation : Installation de gîtes à chiroptères 58
Photographie 12 : Exemple d'une mesure de compensation : création d'un pierrier à Reptiles 59
Photographie 13 : Vue sur le site de la Constance.....61
Photographie 14 : Friche herbacée (source ENDEMYS) 62
Photographie 15 : Urbanisation (source ENDEMYS) 63
Photographie 16 : Bâti et Infrastructures et voies de communication sur le site d'étude.....66
Photographie 17: Terrain de golf sur le site d'étude 67
Photographie 18: Mare artificielle dans le Golf 67
Photographie 19: Friches et décombres [87.2 ; E5.12] sur le site d'étude 68
Photographie 20 : Culture sur le site d'étude 68
Photographie 21 : Friche [87.1 ; I1.52] sur le site d'étude 69
Photographie 22 : Ourlet à Dactyle aggloméré (D. glomerata) et Piptathère faux Millet (O. miliaceum) [87.1 ; I1.5] sur le site d'étude.....69
Photographie 23: Prairie pâturée eutrophe 70
Photographie 24: Oliveraie [83.11 ; G2.91] sur le site d'étude.....70
Photographie 25: Pinèdes à Pin d'Alep (P. halepensis) [42.84 ; G3.74] sur le site d'étude.....71
Photographie 26 : Tulipa sylvestris sur le site d'étude 77
Photographie 27 : Tulipe d'Agen sur le site d'étude 78
Photographie 28 : Chardon à épingles présent sur l'aire d'étude. 79
Photographie 29 : : Chardon à épingles (Source : Tela botanica, Bertrand BUI le 23/06/2013, Aix-en - Provence) 79
Photographie 30 : Gagée velue, sur le site d'étude 80
Photographie 31 : Variabilité morphologique des gagées des champs sur le golf de la constance observée en mars 2019 81
Photographie 32 : Mare artificielle sur le Golf 85
Photographie 33 : Fossé en eau 86
Photographie 34 : Ornières en eau.....86
Photographie 35 : Crapaud calamite.....87
Photographie 36 : Pélodyte ponctué.....87
Photographie 37: Grenouille rieuse.....88
Photographie 38 : Rainette méridionale.....89
Photographie 39 : Crapaud épineux 89
Photographie 40 : Psammodrome d'Edwards.....96
Photographie 41: Couleuvre de Montpellier 97
Photographie 42: Lézard des murailles.....97
Photographie 43: Enrochement sur l'aire de projet.....98
Photographie 44: Lézard à deux raies.....98
Photographie 45 : Orvet fragile 98
Photographie 46 : Tarente de Maurétanie.....99
Photographie 47: Tortue de Floride ou Trachémyde à tempes rouges 99
Photographie 48 : Milieu ouvert sur le site d'étude.....108

Photographie 49 : Boisements 108
Photographie 50 : Fossé en eau 109
Photographie 51: La grande Noctule 110
Photographie 52 : Oreillard montagnard 111
Photographie 53 : Pipistrelle pygmée 111
Photographie 54: Pipistrelle de Nathusius 111
Photographie 55 : Molosse de Cestoni 112
Photographie 56 : Pipistrelle commune 112
Photographie 57 : Pipistrelle de Kuhl 113
Photographie 58 : Vespère de Savi 113
Photographie 59 : Flambé (Iphiclides podalirius) 120
Photographie 60 : Tircis (Pararge aegeria (ENDEMYS) 120
Photographie 61 : bâti et infrastructures, voies de communication sur le site. 121
Photographie 62 : Pelouse prairie sous l'oliveraie 122
Photographie 63 : Mare artificielle, Golf 123
Photographie 64 : Parcelle en culture, labourée. 124
Photographie 65 : Friche agricole. 124
Photographie 66 : Garrigue à Dactyle aggloméré et lisière de bois de pins. 124
Photographie 67 : Pinède à pins d'Alep sur le site. 125
Photographie 68 : Chênaie pubescente 125
Photographie 69 : Le Grand Capricorne 126
Photographie 70 : Le Lucane Cerf-volant 127
Photographie 71 : Ecaille chinée 128
Photographie 72 : Types de milieux boisés 135
Photographie 73: Types de milieux ouverts 135
Photographie 74: Types de milieux anthropiques 136
Photographie 75 : Bruant des roseaux 138
Photographie 76 : Faucon pelerin 138
Photographie 77 : Pie grièche à tête rousse 138
Photographie 78 : Pipit farlouze 139
Photographie 79 : Linotte mélodieuse 140
Photographie 80 : Tarier pâtre 140
Photographie 81 : Coucou geai 140
Photographie 82 : Hirondelle rousseline 141
Photographie 83 : Fauvette pitchou 142
Photographie 84 : Rollier d'Europe 144
Photographie 85 : Pie-grièche écorcheur 144
Photographie 86 : Crocidure des jardins 155
Photographie 87 : Musaraigne commune 156
Photographie 88 : Lérot 156

Figures

Figure 1: Reserve de biosphère (Source : UNESCO) 17
Figure 2 : PADD PLU Aix-en-Provence 43
Figure 3 : Occupation des surfaces du site d'étude par grands types de milieux 66
Figure 4 : Localisation des pieds d'espèces protégées observées en 2013 (source ENDEMYS) 75
Figure 5 : Données chiroptères (Source : AIRELE & Groupe Chiroptérique de Provence) 106
Figure 6 : Cartographie des inventaires chiroptères, AIRELE 2014. 106
Figure 7 : Localisation de l'Ecaille chinée observé sur le site d'étude (source ENDEMYS) 120
Figure 8 : Relevé taxonomique avifaunistique AIRELE 133
Figure 9 : Lapin de Garenne & Renard roux (AIRELE) 153
Figure 10 : Mammifères terrestres présents et potentiels AIRELE 153

Ecotonia

1 Introduction

Ce dossier s'inscrit dans le cadre d'un **projet d'aménagement** de la ZAC de la Constance sur la commune d'Aix-En-Provence dans le département des Bouches-du-Rhône (13). Le commanditaire de ce projet est la **SPLA Pays d'Aix territoires.**

Le projet consiste en la création sur environ 98 hectares de :

- 240 000 m² de surface de plancher, logements, soit 3 600 logements environ ;
- 5 000 m² de commerces et de services ;
- 70 000 m² d'activités tertiaires.

Soixante pourcents de ce territoire sera traité en espaces publics et espaces verts.

Une **étude faune-flore** avait été réalisée par les bureaux d'études ENDEMYS et ECOTONIA en 2013-2014. Une **étude complémentaire** entreprise par le bureau d'étude ECOTONIA concernant la **flore** a été menée dans le cadre de ce projet en 2018 dans le but d'apporter les informations nécessaires au choix de la solution qui concilie le mieux l'opportunité du projet avec la préservation de la biodiversité sur le site et ses alentours.

Le tableau ci-dessous précise les missions de chaque bureau d'étude.

Tableau 1 : Présentation des missions réalisées dans le cadre du projet d'aménagement par chaque bureau d'étude

Bureau d'étude	Missions	Date
AIRELE	✓ Étude faunistique (chiroptères) ✓ Rédaction de l'étude d'impact sur l'environnement (dont volet écologique)	2013-2014
ENDEMYS	✓ Étude habitats naturels , faune et flore	2013-2014
ECOTONIA	✓ Étude faunistique (hors chiroptères)	2013-2014
	✓ Étude floristique complémentaire ✓ Rédaction du VNEI ✓ Rédaction du dossier de demande de dérogation de destruction d'espèces protégées	2018

Objectifs généraux

Le but de ce volet naturel d'étude d'impact est d'apporter les informations nécessaires pour déterminer la faisabilité de l'aménagement par rapport à l'environnement et la biodiversité présente sur les sites composant l'aire d'étude.

Cette étude d'impacts consiste à déterminer le contexte écologique autour du site du projet par cartographie des zonages environnementaux, à conseiller le porteur de projet dans le choix des aménagements paysagers à réaliser et à évaluer la faisabilité-même du projet en fonction du contexte environnemental.

Une analyse des recueils de données existantes a donc été effectuée et renforcée par un certain nombre d'investigations de terrains simplifiées ou orientées.

Le demandeur

Le commanditaire de l'étude est la SPLA Pays d'Aix Territoires.

PAYS d'AIX Territoires
Société Publique Locale d'Aménagement

2 rue Lapierre
13100 AIX-EN-PROVENCE

La personne référente est la suivante :

Jean-François ROUCOLE

SPLA Pays d'Aix territoires

Direction de l'Aménagement et du Développement

Directeur d'opérations

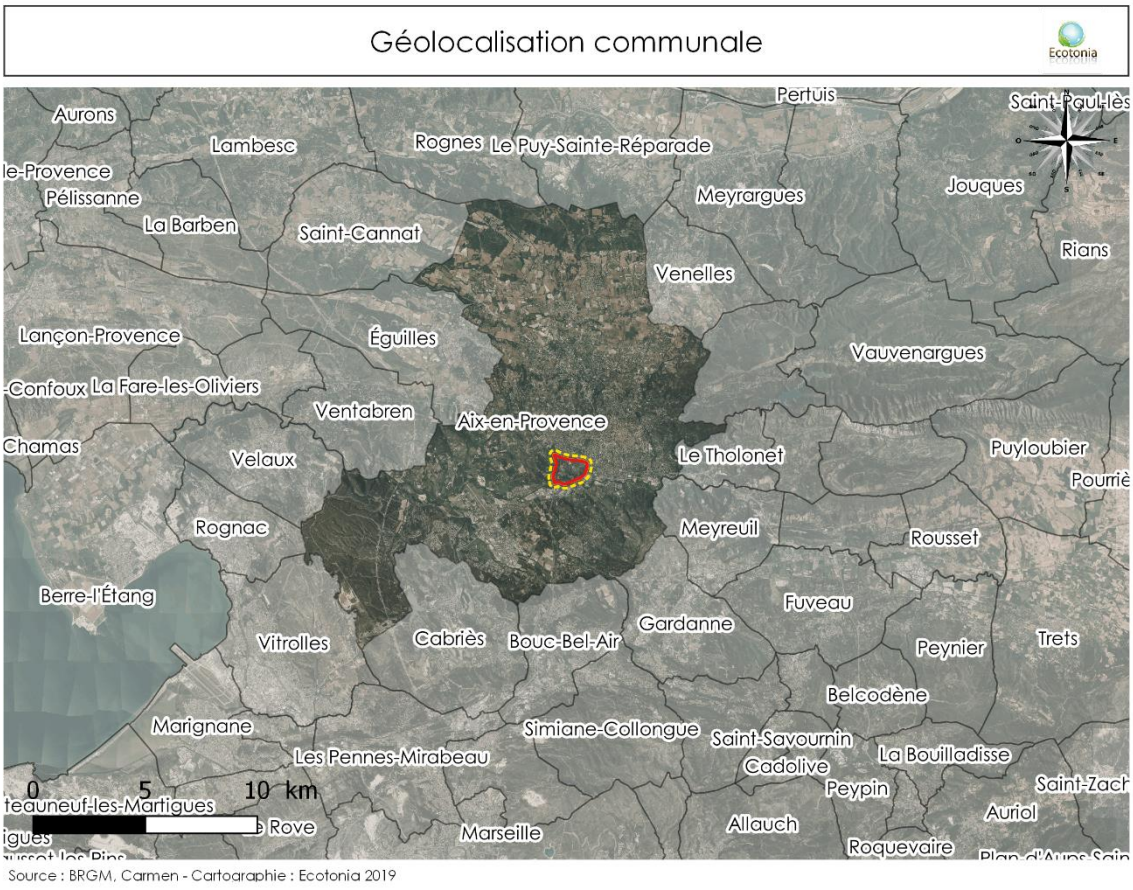
2 Contexte Géographique et Écologique du Projet

2.1 Contexte géographique

2.1.1 Situation géographique

Le projet est localisé sur la commune de Aix-en Provence, située dans le **département des Bouches du Rhône (13)**, en **région Provence-Alpes-Côte d'Azur.**

Carte 1 : Géolocalisation métropolitaine



Carte 2 : Localisation communale

Aix-en-Provence :

Coordonnées : 43° 31' 52" nord, 5° 27' 14" est

Aix-en-Provence est une commune de la région Provence-Alpes Côte d'Azur dans le département des Bouches-du-Rhône. Elle **se situe à 33 kilomètres au nord de Marseille** et de la mer Méditerranée, entre le massif de la Sainte-Victoire à l'est et la chaîne de la Trévaresse à l'ouest. Elle fait partie de la Communauté d'agglomération du Pays d'Aix et ses communes limitrophes sont :

- Au Nord – le Puy-Sainte-Réparade, Saint-Cannat, Rognes et Eguilles ;
- À l'Ouest - Ventabren, Velaux, Rognac et Vitrolles ;
- Au Sud - Cabriès, Bouc-Bel air et Gardanne ;
- Et à l'Est - Meyreuil, Le Thoronet, Saint-Marc-Jaumegarde et Venelles.

Les cours d'eau de l'Arc, de la Touloubre et de la Torse la traversent d'est en ouest. L'altitude y est comprise entre 72 m et 511 m.

La commune couvre 18 608 hectares, ce qui en fait la 11ème commune la plus vaste de France métropolitaine et la 4ème des Bouches-du-Rhône. La commune compte 140 683 habitants en 2011, soit environ 756 habitants par km².

Son territoire comprend 6 219 hectares de surfaces boisées et englobe des villages aux alentours de la ville proprement dite : Les Milles, Luynes, Puyricard, Célony, Couteron, Les Granettes, ainsi que des quartiers récents, comme La Duranne.

Cette situation est confortée par sa proximité des autoroutes A8 et A51 et de la liaison T.G.V. et sa gare localisée sur la limite communale. Des liaisons T.E.R. (Train Express Régional) sont également présentes au quotidien en gare du centre-ville.

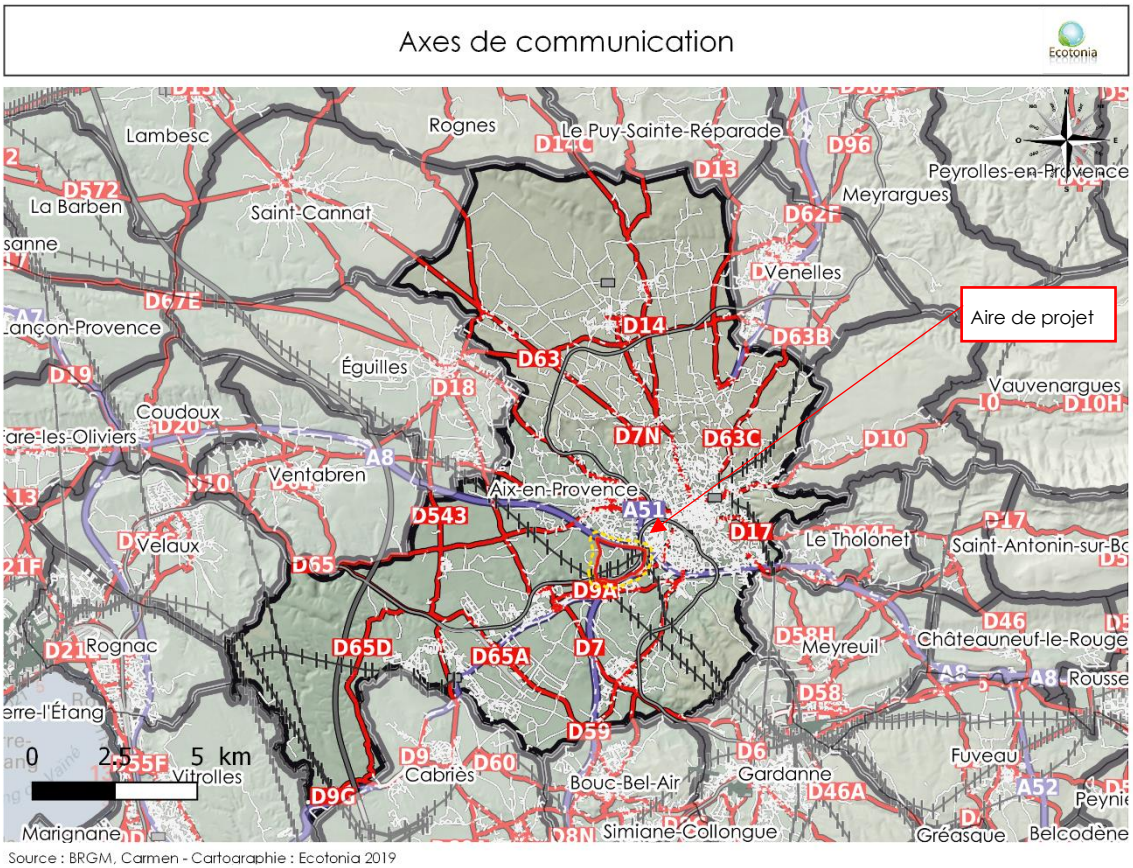
Le territoire aixois est très urbanisé et les zones agricoles participant fortement à la beauté des paysages prennent de moins en moins de place.

Les zones naturelles représentent un attrait de territoire : garrigue, pinède et forêt alluviale des cours d'eau (l'Arc, le Grand Vallat, la Torse et la Jouine).

La commune d'Aix-en- Provence, est très bien desservie par le réseau routier et ferré.

Elle est traversée par les routes départementales : D63, D14, D7, D17, D9, D543, D65.

Elle est aussi traversée par les autoroutes A8 et A51. Pour finir, 7 voies ferrées empruntent le territoire communal.



Source : BRGM, Carmen - Cartographie : Ecotonia 2019

Carte 3 : Axes de communication

Le **projet** est bordé en son nord par **l'autoroute A8 « la Provençale »** et au sud par **l'A51 « l'Autoroute du Val de Durance » jouxté par la D65.**

Au centre de l'aire de projet se trouve **le Golf « Aix- Marseille »,** au niveau du lieu-dit « Camp de Manthe ».

L'aire de projet est établie autour du lieu-dit « la Constance ». Au sud de l'aire d'étude, derrière l'autoroute, s'écoule la rivière de l'Arc.

L'emprise au sol de l'aire d'étude immédiate est d'environ **132.85 ha**.

2.1.2 Aire d'étude retenue

2.1.2.1 Délimitation de l'aire d'étude

La délimitation de l'aire d'étude varie en fonction du volet à étudier : paysage, milieu naturel, hydrogéologie, nuisances sonores, poussières, etc. À l'image des autres parties de l'étude globale, le volet concernant le milieu naturel ne peut être restreint à la zone d'implantation du projet.

Elle nécessite la prise en compte de chaque compartiment biologique.

La détermination de l'aire d'étude doit tenir compte des **capacités de déplacement des organismes biologiques** (des végétaux aux espèces animales les plus mobiles), des **éventuelles pollutions à distance ou cumulatives**, ou encore de **la perturbation des cycles biologiques.**

L'aire d'étude comprend donc trois zones :

- La **zone d'emprise directe du projet :** zone techniquement et économiquement exploitable, correspondant à l'intégralité des parcelles projet.
- La **zone d'influence immédiate** : zone soumise à diverses perturbations (poussières, bruit, dépôts, création de pistes) pendant toute la durée des travaux.
- La **zone d'influence large** : entité écologique globale et cohérente plus ou moins affectée par les travaux. Il est, en effet, impératif de restituer la zone du projet au sein d'une entité écologique cohérente : l'éco-complexe. Il peut s'agir d'un micro-bassin versant, d'un petit massif, etc.

L'aire d'étude retenue tient ainsi compte de la **zone d'emprise directe** du projet jusqu'à sa **zone d'influence large** afin de prendre en compte tous les aspects de la biodiversité potentiellement impactés par le projet.

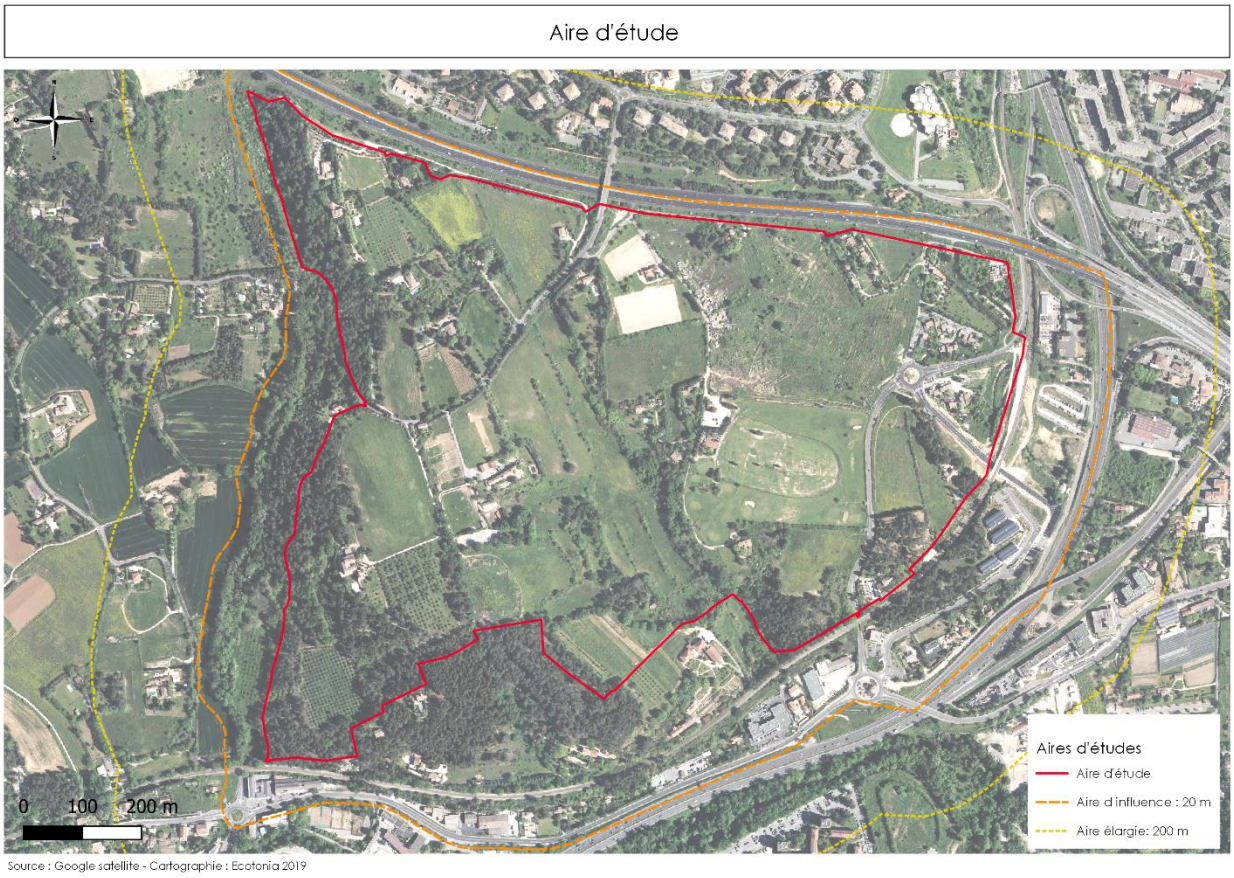
2.1.2.2 Surface et découpage de l'aire d'étude

La carte ci-dessous présente les zones d'étude proposées par ECOTONIA au sein desquelles sont effectués les inventaires sur les habitats, la flore et la faune.

L'aire d'étude couvre une superficie d'environ **88 ha.**

L'aire d'influence couvre une zone d'environ **54 ha supplémentaires à l'aire de projet,** jusqu'à **20 m après l'aire d'étude immédiate, prenant en compte la plupart des alignements arborés autour du projet notamment.**

L'aire élargie couvre quant à elle une superficie d'environ **154 ha supplémentaires à l'aire de projet**, prenant **en compte** les **corridors écologiques** éventuels **vers** différents **ensembles naturels, jusqu'à 200 m autour de l'aire d'étude.**



Carte 4 : Aires d'étude

2.2 Contexte écologique

2.2.1 Approche bibliographique

2.2.1.1 Intérêt de l'étude règlementaire et bibliographique

L'étude règlementaire permet de cadrer l'aire d'étude autant localement que légalement. En effet, elle permet d'**avoir une vue d'ensemble sur les différents zonages soumis à règlementation autour de l'aire de projet**.

Complétée par l'étude bibliographique des inventaires, elle permet, dans un second temps, de **mieux comprendre écologiquement** la zone concernée directement par le projet. Puis, pour chaque compartiment biologique, les bases de données régionales sont consultées.

Elle **synthétise** également les études d'impacts d'éventuels projets existant dans son environnement proche.

Les **Sources de documentions** exploitées pour l'ensemble des recherches sont les suivantes :

- Listes ZNIEFF ;
- Formulaires du Réseau Natura 2000 et DOCOB ;
- Bases de données scientifiques du Muséum d'Histoires Naturelles (INPN) ;
- Bases de données scientifiques des associations naturalistes régionales ou nationales.

Les recherches sont principalement ciblées sur les **espèces patrimoniales** tout en tenant compte de la biodiversité ordinaire en ce qui concerne cette analyse.

Les données une fois collectées et analysées sont retranscrites selon les **critères suivants** :

- Diagnostic des espèces faunistiques à intérêt patrimonial ;
- Sensibilité du projet sur l'écologie du milieu.

2.2.1.2 Les périmètres à statuts particulier sur l'aire du projet

Zonages réglementaires nationaux

Arrêtés de Protection de Biotope (APB)

La zone d'étude est située à moins de 20 km de **quatre Arrêtés de Protection de Biotope :**

Tableau 2 : Tableau récapitulatif des zones Arrêtés de protection de Biotope

Zonages réglementaires	Description	Distance évaluée par rapport au projet
Arrêté de Protection de Biotope (APB)	N° FR 3800446 : « Jas- de - Rhodes »	15 km
Arrêté de Protection de Biotope (APB)	N° FR 3800164 : « Lit de la Durance, lieu-dit le Mulet »	17.5 km
Arrêté de Protection de Biotope (APB)	N° FR 3800162 : « Lit de la Durance, lieu-dit la Bastide Neuve »	20 km
Arrêté de Protection de Biotope (APB)	N° FR 3800448 : « Domaine de Calissane »	21.5 km

Les **Arrêtés de Protection de Biotope** sont des aires protégées à caractère réglementaire. Ils ont pour objectif de prévenir la disparition d'espèces protégées, et ce, par la mise en place de mesures réglementaires spécifiques de préservation de leurs biotopes.

Notre aire d'étude est située à une distance comprise entre 15 km et 21.5 km de quatre Arrêtés de Protection de Biotope. Une attention particulière a été accordée pendant les inventaires aux **espèces** visées par ces APB ainsi que lors des analyses des corridors écologiques.

❖ *« Jas-de-Rhodes » :*

L'APB le plus proche est L'APB « Jas-de-Rhodes » est situé à 15 km de l'aide d'étude, sur la commune des Pennes Mirabeau. Il concerne la conservation de biotopes nécessaires au maintien et à la reproduction de **4 espèces** d'**oiseaux** :

- **Pipit rousseline** (*Anthus campestris*) ;
- **Grand-duc d'Europe** (*Bubo bubo*) ;
- **Bruant ortolan** (*Emberiza hortulana*) ;
- **Fauvette pitchou** (*Sylvia undata*) ;

Cet arrêté concerne aussi la **protection de 3 espèces végétales :**

- **Hélianthème à feuilles de marum** (*Helianthemum marifolium*) ;
- **Hélianthème à feuilles de lavande** (*Helianthemum syriacum*) ;
- **Germandrée à allure de pin** (*Teucrium pseudochamaepity*) ;

❖ *« Lit de la Durance, lieu-dit le Mulet » ; « Lit de la Durance, lieu-dit la Bastide Neuve » :*

Concernant les APB **« Lit de la Durance, lieu-dit le Mulet » situé à 17.5 km du projet, et « Lit de la Durance, lieu-dit la Bastide Neuve » situé à 20 km du projet.** La réglementation vise la protection du patrimoine naturel géologique calcaire du lit de la Durance ainsi que celle du patrimoine écologique, principalement les roselières, nécessaire à la survie d'espèces animales protégées par la loi ; Aucun continuité hydrique n'existe entre la Durance et l'aire de projet.

❖ *« Domaine de Calissane » :*

L'APB **« Domaine de Calissane » est situé à environ 22 km** de l'aire d'étude, sur la commune de Lançon-de-Provence. Il concerne la protection d'aire de reproduction, le repos, et **la survie de 9 espèces d'oiseaux** :

- **Pipit rousseline** (*Anthus campestris*) ;
- **Aigle de Bonelli** (*Hieraaetus fasciatus*)
- **Grand-duc d'Europe** (*Bubo*) ;
- **Alouette calandrelle** (*Calandrella brachydacryla*) ;
- **Engoulevent d'Europe** (*Caprimulgus europaeus*) ;
- **Rollier d'Europe** (*Coracias garrulus*) ;
- **Bruant ortolan** (*Emberiza hortulana*) ;
- **Alouette lulu** (*Lullula arborea*) ;
- **Fauvette pitchou** (*Sylvia undata*) ;

Constat

L'aire d'étude n'est incluse dans aucun Arrêtés de Protection de Biotope, le plus proche est celui de « Jas-de-Rhodes » et se situe à 15 km. Les APB concernant la Durance sont situés à plus de 17.5 km.

Pour ces quatre APB la conservation **vise principalement les biotopes de certains oiseaux**. Les oiseaux ayant de fortes capacités de déplacement, une attention particulière est portée à l'avifaune durant la suite de l'analyse.

Zonages réglementaires aux alentours de l'aire d'étude : Arrêtés de Protection de Biotope

Source : Orthophoto BRGM, DREAL PACA- Cartographie : Ecotonia 2019

Légende

Aire d'étude

Aire d'influence : 20 m

Aire élargie 200 m

Zonages réglementaires :

APB: Arrêtés de Protection de Biotope

Ecotonia

Carte 5 : Arrêtés de Protection de Biotope

Zonages réglementaires européens & internationaux

Le Réseau Natura 2000.

Concernant les zonages de **réseau Natura 2000**, la zone d'étude est située à proximité de 3 **Zones Spéciales de Conservation (ZSC)** et **3 Zones de Protection Spéciales (ZPS)**.

Zonages réglementaires	Description	Distance évaluée par rapport au site d'étude
Zone Spéciale de Conservation (ZSC)	N°FR9301605 : « Montagne Sainte-Victoire »	5.3 km
Zone Spéciale de Conservation (ZSC)	N°FR9301603 : « Chaîne de l'Etoile- Massif du Garlaban »	10.6 km
Zone Spéciale de Conservation (ZSC)	N°FR9301597 : « Marais et zones humides liés à l'étang de Berre »	19.8 km
Zone de Protection Spéciale (ZPS)	N°FR9310069 : « Garrigues de Lançon et chaînes alentour »	6.5 km
Zone de Protection Spéciale (ZPS)	N°FR9312009 : « Plateau de l'Arbois »	6.5 km
Zone de Protection Spéciale (ZPS)	N°FR9310067 : « Montagne Sainte-Victoire »	8.6 km

Tableau 3: Liste des zonages Natura 2000 autour de l'aire d'étude.

Les Zones Spéciales de Conservation ZSC

Les Zones Spéciales de Conservation (**ZSC**) sont les zones constitutives du **réseau Natura 2000**, désignées par arrêté ministériel en application de la **directive « Habitats Faune Flore »**.

Trois ZSC sont localisées à proximité de l'aire d'étude visible sur la cartographie ci-après.

On dénombre dans chacune de ces ZSC des **espèces déterminantes mobiles** qui peuvent potentiellement fréquenter l'aire d'étude :

❖ *N°FR9301605 : « Montagne Sainte-Victoire » :*

La **ZSC « Montagne Sainte-Victoire »** présente aux alentours du site est composée de divers types de milieux : falaises et barres rocheuses, éboulis, crêtes dénudées, forêts de feuillus et de conifères, garrigues, petites plaines agricoles, plan d'eau. Les secteurs très ouverts, notamment les pelouses sommitales et les flancs rocheux, accueillent diverses espèces patrimoniales de faune et de flore.

Toutes les espèces citées sont visées à l'Annexe II de la directive 92/43/CEE du Conseil. Parmi les **18 espèces présentes** sont citées : **6** espèces de **chiroptères**, **1** espèce de **mammifère terrestre**, **2** espèces de **poissons**, **6** espèces d'**invertébrés** et **1** espèce **végétale**.

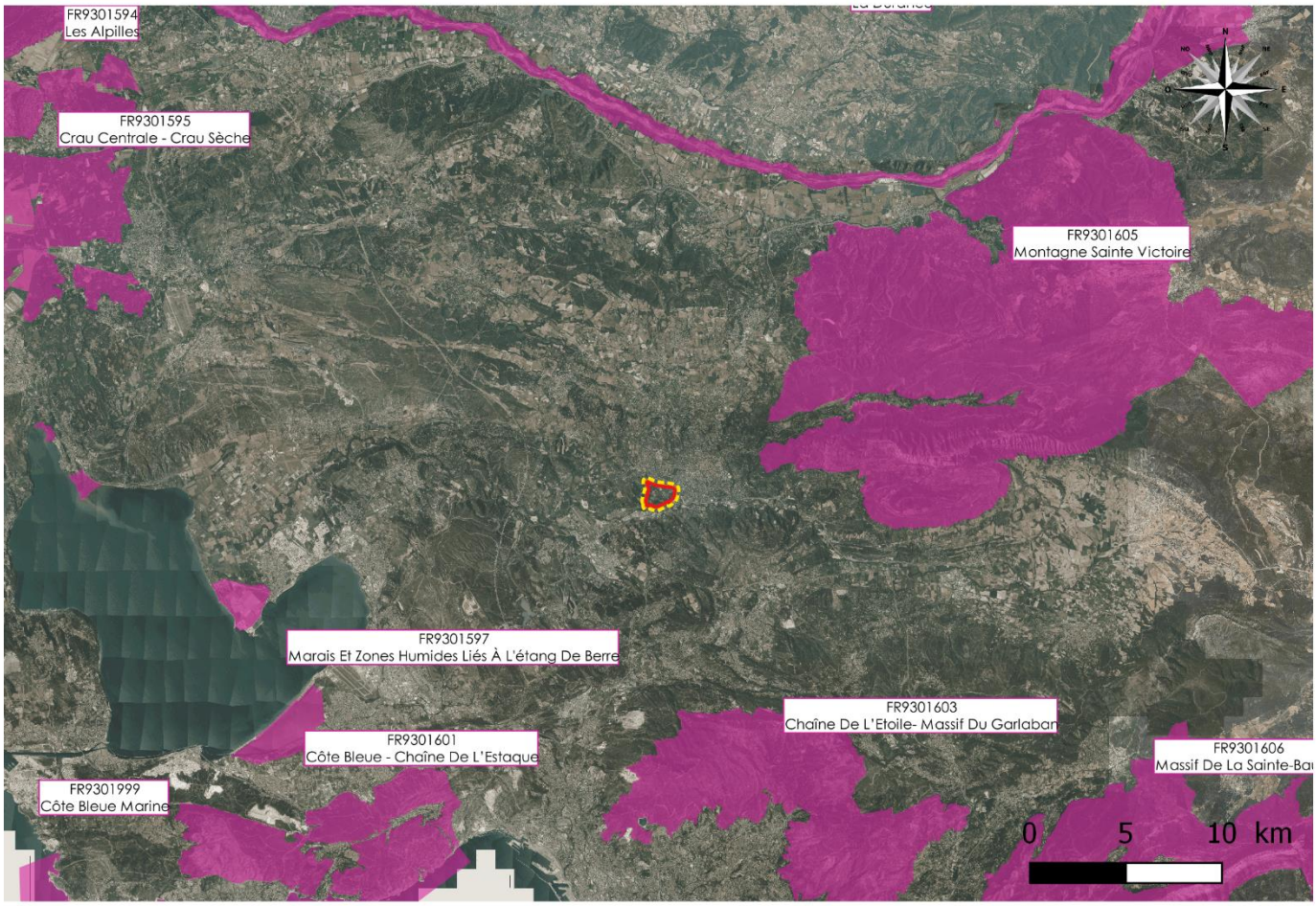
❖ *N°FR9301603 : « Chaîne de l'Etoile- Massif du Garlaban » :*

Parmi les **35 espèces citées**, **8** d'entre elles sont visées à l'Annexe II de la directive 92/43/CEE du Conseil. Parmi celles-ci on retrouve : **2** espèces de **chiroptères**, **4** espèces d'**invertébrés** et **1** espèce **végétale**. Le site comptabilise de plus, **28 autres espèces animales et végétales d'importance.**

❖ *N°FR9301597 « Marais et zones humides liés à l'étang de Berre » :*

Toutes les espèces citées sont visées à l'Annexe II de la directive 92/43/CEE du Conseil. Parmi les **12 espèces présentes** sont citées : **7** espèces de **chiroptères**, **1** espèce de **reptile** et **4** espèces d'**invertébrés**.

Zonages réglementaires aux alentours de l'aire d'étude : Les Zones Spéciales de Conservation Natura 2000 (Directive Habitat)



Source : Orthophoto BRGM, DREAL PACA- Cartographie : Ecotonia 2019

Légende

- Aire d'étude
- Aire d'influence : 20 m
- Aire élargie 200 m

Zonages réglementaires :

- Zone Spéciale de Conservation

Ecotonia

Carte 6 : ZSC Natura 2000

Les Zones de Protection Spéciales ZPS

Les Zone de Protection Spéciales (ZPS) sont des zones constitutives du réseau Natura 2000, désignées par arrêté ministériel en application de la Directive Oiseaux.

L'aire d'étude se situe respectivement à 6.5 km et 8.4 km des 2 ZPS visibles ci-après.

On dénombre dans chacune de ces ZPS des espèces déterminantes qui peuvent potentiellement être retrouvées sur l'aire d'étude :

❖ *N°FR9312009 « Plateau de l'Arbois » :*

Ce site est d'importance majeur pour la conservation de l'Aigle de Bonelli (*Hieraaetus fasciatus*), ainsi que pour le Grand-duc d'Europe (*Bubo bubo*) et le Faucon pèlerin (*Falco peregrinus*). Mais aussi beaucoup d'autres espèces.

Les habitats recensés sur cette vaste unité de 4 292 ha sont des landes et garrigues à Chêne kermès, des forêts de Chênes verts, des pelouses sèches et des éboulis rocheux.

La zone ressence **47 espèces d'oiseaux inscrites à l'Annexe I de la directive 79/409/CEE** du Conseil dont **16 migratrices.**

❖ *N°FR9310067 « Montagne de la Sainte Victoire » :*

Ce site de la Sainte Victoire représente un territoire à forte richesse biologique. La mosaïque créée par différents milieux offre des conditions très propices à l'avifaune méditerranéenne (près de 150 espèces d'oiseaux dont une vingtaine d'espèces présentent un intérêt communautaire) dont l'Aigle de Bonelli (*Hieraaetus fasciatus*) et l'Aigle royal (*Aquila chrysaetos*).

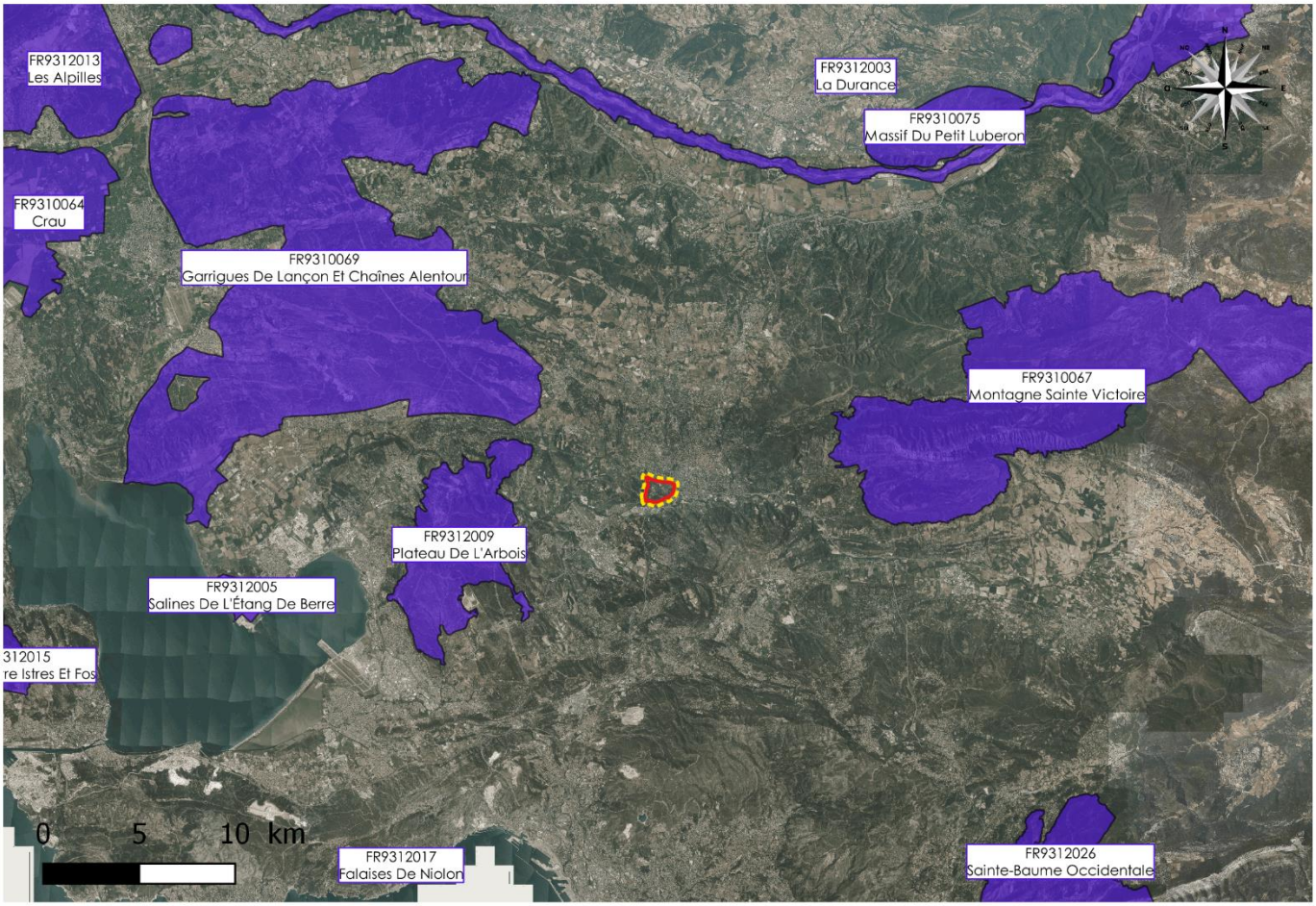
La zone ressence **23 espèces d'oiseaux inscrites à l'Annexe I de la directive 79/409/CEE** du Conseil dont **1 migratrice.**

❖ *N°FR9310069 « Garrigues de Lançon et chaînes alentour » :*

Ce site est d'importance majeure pour la conservation de la faune. Entre Alpilles, Étang de Berre et contreforts de la Durance, ce site Natura 2000 des Garrigues de Lançon et ses chaînes alentour est un véritable havre naturel qui abrite une faune et une flore importante à préserver. Les habitats recensés sur cette vaste unité de 27 471 ha sont des landes et garrigues à Chêne kermès, des pelouses sèches et des éboulis rocheux.

La zone ressence **46 espèces d'oiseaux inscrites à l'Annexe I de la directive 79/409/CEE** du Conseil dont **15 migratrices**.

Zonages réglementaires aux alentours de l'aire d'étude : Les Zones de Protections Spéciales Natura 2000 (Directive Oiseaux)



Source : Orthophoto BRGM, DREAL PACA- Cartographie : Ecotonia 2019

Carte 7 : ZPS Natura 2000

Constat

Aucune Zone Spéciale de Conservation, ni aucune Zone de Protection Spéciale ne recoupe l'aire d'étude.

La **ZSC la plus proche est « Montagne de la Sainte Victoire »** et se situe à 5 ,3 km. Elle est définie par un socle calcaire, plissé avec une alternance de boisements et maquis.

Deux **ZPS** sont à égales distance du projet **« Plateau de l'Arbois » et « Montagne de la Sainte Victoire »** à 6.5 km, la diversité d'habitats proposée permet l'accueil d'une large avifaune, notamment nicheuse et quelques espèces migratrices. Les espèces présentes sur ces zonages, principalement l'avifaune, les chiroptères, les insectes et les reptiles, peuvent potentiellement utiliser l'aire de projet.

Zonages contractuels

Réserve de Biosphère (UNESCO)

Figure 1: Reserve de biosphère (Source : UNESCO)

Les réserves de biosphère sont des zones comprenant des **écosystèmes terrestres, marins et côtiers**. Chaque réserve favorise des **solutions conciliant la conservation de la biodiversité et son utilisation durable**.

La candidature des réserves de biosphère est présentée par les gouvernements nationaux et restent placées sous la juridiction souveraine des États où elles se trouvent. **Leur statut est reconnu sur le plan international.**

Les réserves de biosphère sont dotées de **trois zones interdépendantes visant à remplir trois fonctions liées**, qui sont complémentaires et se renforcent mutuellement :

L'aire (les aires) centrale(s) comprend(comprennent) un écosystème **strictement protégé** qui contribue à la conservation des paysages, des écosystèmes, des espèces et de la variation génétique.

La zone tampon entoure ou jouxte les aires centrales et est **utilisée pour des activités compatibles avec des pratiques écologiquement viables** susceptibles de renforcer la recherche, le suivi, la formation et l'éducation scientifiques.

La zone de transition est la partie de la réserve où **sont autorisées davantage d'activités, ce qui permet un développement** économique et humain socio-culturellement et écologiquement durable. (Source : unesco.org)

L'aire d'étude se situe **à 16 km au sud de l'aire d'adhésion à la réserve biosphère « Lubéron Lure »** et **à 42 km à l'est de celle de la réserve de biosphère « Camargue ».**

❖ *Réserve de biosphère « Lubéron Lure »*

Photographie 1 : Réserve Luberon Lure

En 1997, le Parc naturel régional du Luberon, créé en 1977, a été intégré au réseau des Réserves de biosphère**. Il est limité au sud et à l'est par la vallée de la Durance**, l'un des cours d'eau les plus importants au sud-est du Rhône, qui ménage des zones humides de très grand intérêt. Ce territoire est **composé de plaines et de collines méditerranéennes irriguées par plusieurs cours d'eau au régime torrentiel irrégulier** (Calavon, Largue, Lauzon notamment). Les chaînons montagneux de Provence d'orientation est-ouest que sont le massif du Luberon (1 125 m) et les Monts de Vaucluse (1 256 m) le dominent et reçoivent des influences alpines sensibles. Habité depuis très longtemps, cet espace est **connu pour l'intérêt de son patrimoine biologique et géologique**. (Source prep-mab-France.org)

❖ *Réserve de biosphère « Camargue »*

Photographie 2 : Réserve de Camargue

Entre le fleuve Rhône et la mer Méditerranée, la Réserve de biosphère de Camargue couvre l'ensemble du delta biogéographique du Rhône, depuis sa révision effectuée en 2006. **Zone naturelle immense, elle se situe entre deux régions très densément peuplées aux portes des agglomérations de Montpellier, Nîmes, Arles et Marseille et du site industriel de Fos-sur-Mer.**

Paysage essentiellement horizontal, la Camargue présente pourtant de nombreux bombements sources de diversité : bourrelets alluviaux des bras anciens et actuels du Rhône et cordons dunaires élaborés par les courants marins et les rivages historiques de la Méditerranée. Entre ces replis encore en partie boisés, dans les dépressions, se répartissent des terres basses occupées par les lagunes bordées de steppes salées, les marais à roselières en partie exploités pour la coupe du roseau et les étangs - dont le plus grand, le Vaccarès, occupe 6 500 hectares.

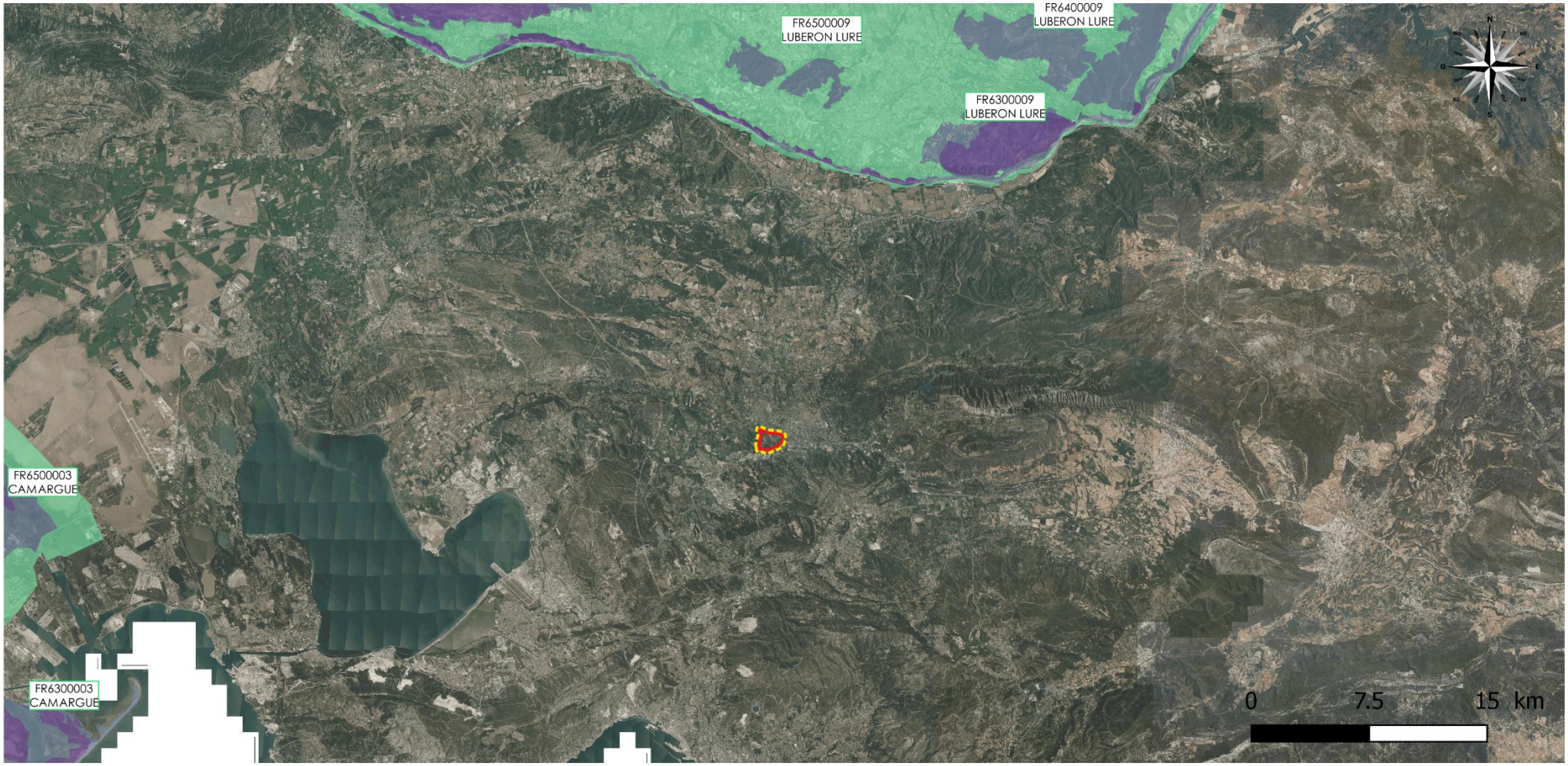
La teneur en sel du sol et des eaux, les fortes variations des conditions d'inondations et les caprices du climat méditerranéen conditionnent la richesse biologique du delta du Rhône.

Les paysages agricoles de la Camargue sont composés de **prairies humides et sansouïres** dédiées à l'élevage des taureaux et chevaux, d'anciens marais convertis en rizières, de lagunes aménagées pour l'exploitation du sel et de cultures maraichères et viticulture sur les cordons dunaires. Le maillage hydraulique nécessaire à cette agriculture est omniprésent. Il conditionne la gestion de ces zones agricoles et de manière indirecte celle des milieux naturels adjacents. (Source prep-mab-France.org)

Constat :

L'aire d'étude se situe à 16 km au sud de l'aire d'adhésion à la réserve biosphère « Lubéron Lure » et à 42 km à l'est de celle de la réserve de biosphère « Camargue ». Ces deux zones sont d'importance pour la biodiversité, assez éloignées du projet, seule l'avifaune peut potentiellement utiliser l'aire d'étude.

Zonages aux alentours de l'aire d'étude : Réserve de Biosphère UNESCO



Source : Orthophoto BRGM, DREAL PACA, INPN, UNESCO- Cartographie : Ecotonia 2019

Légende

- Aire d'étude
- Aire d'influence : 20 m
- Aire élargie 200 m

Réserve Biosphère UNESCO

- ZCE:Zone centrale
- ZTA:Zone tampon
- ZCO:Zone de coopération/ de transition

Ecotonia

Carte 8 : Réserve de Biosphère UNESCO

Parcs Naturels Régionaux (PNR)

Un Parc naturel régional est **un territoire rural**, **reconnu** au niveau national p**our sa forte valeur patrimoniale et paysagère**, qui s'organise **autour d'un projet concerté de développement durable, fondé sur la protection et la valorisation de son patrimoine**.

Le parc naturel régional a été institué en 1967 et régi par un décret de 1988.

Un parc naturel régional est institué pour différents **objectifs** :

- Protection de l'environnement

- Aménagement du territoire

- Développement économique et social

- Formation et éducation du public

L'aire d'étude est située **à 18, 5 km du Parc Naturel Régional du Lubéron** et à **23.5 km du Parc Naturel Régional de la Sainte-Baume.** Elle est aussi à moins de 40 km des PNR Camargue et du Verdon, l'aire d'étude est encerclée par ces vastes ensembles naturels.

❖ *Parc Naturel Régional du Lubéron*

Création : 31/01/1977

Nombre de communes : 77 communes

Superficie : 185 000 hectares

Nombre d'habitants : 174 500 habitants

Le territoire du parc naturel régional du Luberon s'étend de Cavaillon (Vaucluse) à Lurs (Alpes-de-Haute-Provence), de part et d'autre du massif du Luberon (1,125 m au sommet du Mourre Nègre). Au carrefour des influences climatiques des Alpes et de la Méditerranée, il abrite une faune et une flore d'une exceptionnelle diversité, ainsi qu'un patrimoine architectural et paysager de grande valeur.

En décembre 1997, l'UNESCO a officiellement admis le Luberon dans le réseau mondial des réserves de biosphère, reconnaissant le rôle essentiel du Luberon dans l'équilibre écologique régional et la valeur patrimoniale de ce territoire sur le plan international. Le Parc du Luberon fait également partie du réseau des Géoparcs mondiaux de l'Unesco.

❖ *Parc Naturel Régional de la Sainte-Baume*

Création : 20/12/2017

Nombre de communes : 26

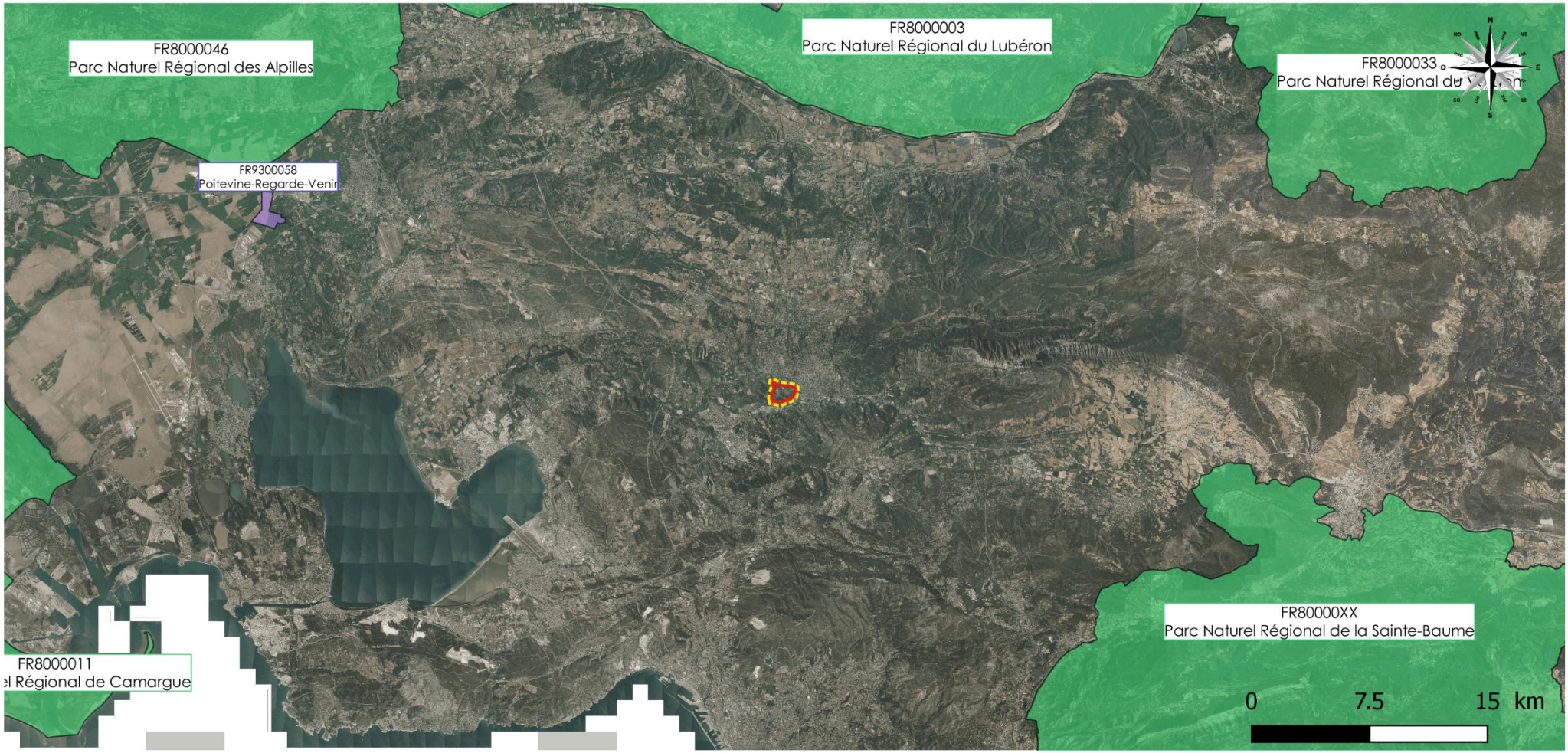
Superficie : 81 034 hectares

Nombre d'habitants : 58 500 habitants

Le Parc Naturel Régional de la Sainte-Baume occupe une position de carrefour entre les agglomérations de Marseille, Aix-en-Provence, Toulon et les espaces naturels des Calanques, de la Sainte-Victoire, du massif des Maures, du Verdon et de Port-Cros.

Le territoire de la Sainte-Baume héberge un patrimoine naturel de très haute valeur, en raison de son originalité et de sa diversité. On y rencontre des forêts matures à haut degré de naturalité, telle la hêtraie emblématique de la Sainte-Baume. De manière générale, la diversité des habitats naturels forestiers y est beaucoup plus élevée qu'ailleurs en Provence. Les espèces endémiques du massif ou de Provence, sont particulièrement abondantes, principalement sur les crêtes et dans les milieux rocheux. De nombreux milieux présentent un intérêt particulier, comme les aires de nidification des grands rapaces, les zones humides, les cavités et les grottes. On peut enfin souligner l'intérêt des vastes espaces agricoles et ruraux peu artificialisés, qui permettent de disposer d'un réseau de milieux naturels ouverts de qualité, garants du maintien de la biodiversité.

Zonages contractuels aux alentours de l'aire d'étude : Réserves Naturelles Régionales / Parcs Naturels Régionaux



Source : Orthophoto BRGM, DREAL PACA, INPN- Cartographie : Ecotonia 2019

Légende

Aire d'étude

Aire d'influence : 20 m

Aire élargie 200 m

Zonages contractuels :

Parc Naturel Régional

Réserve Naturelle Régionale

Carte 9 : Réserves Naturelles Régionales et Parcs Naturels Régionaux

Ecotonia

Zonages d'inventaires

Au niveau des inventaires patrimoniaux, l'aire d'étude est incluse ou située à proximité **de 11 Zones Naturelles d'Intérêt Faunistiques et Floristiques (ZNIEFF) dont 2 ZNIEFF de type I et 9 ZNIEFF de type II.**

Tableau 4 : Liste des ZNIEFF à proximité de l'aire d'étude

Inventaire patrimonial	Description	Distance évaluée par rapport au site d'étude
Z.N.I.E.F.F. de type I	N° 930012445 « Réservoir du Réaltor »	8 km
Z.N.I.E.F.F. de type I	N° 930020214 « Ripisylve de la cause »	5.7 km
Z.N.I.E.F.F. de type II	N° 930020449 « Chaîne de l'Etoile »	9.3 km
Z.N.I.E.F.F. de type II	N° 930020220 « Massif de Concors, Plateau de Peyrolles, Montagne des Ubacs, Bois des Ligoures »	7.6 km
Z.N.I.E.F.F. de type II	N° 930020232 « La Touloubre »	5.9 km
Z.N.I.E.F.F. de type II	N° 930020213 « Plaine des Artauds »	5.1 km
Z.N.I.E.F.F. de type II	N° 930020219 « Colline de la Keyle »	5.1 km
Z.N.I.E.F.F. de type II	N° 930012450 « Montagne Sainte-Victoire – Plateau du Cengle et des Bréguières »	3.9 km
Z.N.I.E.F.F. de type II	N° 930012444 « Plateau d'arbois -Chaîne de Vitrolles- Plaine des Milles »	2.7 km
Z.N.I.E.F.F. de type II	N° 930020198 « Massif du Montaiguet »	2.5 km

ZNIEFF de type I et II

L'inventaire ZNIEFF est un **inventaire national**. C'est un outil de connaissance du patrimoine naturel de la France qui identifie, localise et décrit les espaces naturels d'intérêt patrimonial pour les espèces vivantes et les habitats, donc particulièrement intéressant sur le plan écologique. Il ne constitue pas une mesure de protection juridique directe.

Les **ZNIEFF de type I**, d'une superficie généralement limitée, sont définies par la présence d'espèces, d'associations d'espèces ou de milieux rares, remarquables ou caractéristiques du patrimoine naturel national ou régional.

L'aire d'étude est à proximité de **2 ZNIEFF de type I :**

❖ *N° 930012445 « Réservoir du Réaltor »*

D'une superficie de **120 hectares environ,** le réservoir du Réaltor est le plus vaste plan d'eau de la partie est du département des Bouches-du-Rhône. Entouré par les basses collines du plateau de l'Arbois, il est ceinturé d'une végétation aquatique essentiellement composée d'une phragmitaie.

Ce site renferme **dix-neuf espèces d'intérêt patrimonial dont cinq sont déterminantes** dont notamment : **1** espèce d'**insecte**, **3** espèces d'**oiseaux**, **1** espèce de **reptile** et **3** espèces **végétales.**

Malgré son origine artificielle ce site est d'une grande valeur biologique.

❖ *N° 930020214 « Ripisylve de la cause »*

Le cours de la Cause est bordé d'une **forêt galerie à Peupliers**, souvent étroite et limitée par l'extension des cultures ainsi que la D 64 c. Cette ripisylve sert de refuge à **trois espèces de tulipes**, ordinairement inféodées aux champs cultivés. La plus abondante est la Tulipe sauvage dont il existe des milliers d'individus. Elle est accompagnée, çà et là par la Tulipe précoce. Localement, en bordure de moisson, la ripisylve abrite aussi quelques dizaines d'individus de la Tulipe œil-de-soleil. Ces deux dernières sont déterminantes.

Photographie 3 : Tulipe d'Agen (Tulipe Œil-de soleil)

L'aire d'étude est à proximité de **9 ZNIEFF de type II :**

❖ *N° 930012444 « Plateau d'arbois -Chaîne de Vitrolles- Plaine des Milles »*

Bel ensemble naturel, au relief tourmenté, peu artificialisé, intégrant la chaîne de Vitrolles et le Plateau de l'Arbois. Ce dernier est profondément entaillé par des ruisseaux temporaires. L'ensemble de la zone, couvert d'une végétation typiquement méditerranéenne à dominante arbustive, est physionomiquement dominé par l'élément minéral (falaises abruptes, longues barres rocheuses, rochers proéminents) qui donne à cette zone son cachet particulier. L'intérêt biologique de la zone tient essentiellement aux qualités de sa faune vertébrée et de la flore des agrosystèmes.

Les falaises calcaires bien exposées portent la formation très classique à *Asplenium petrarchae*, localement enrichie à Roquefavour du *Lavatera maritima*. Les pelouses en direction de l'étang de Berre se rattachent à une formation très localisée en Provence, bien plus répandue en Languedoc : l'habitat *Convolvulo-Onononidetum pubescentis*, est déterminant de Z.N.I.E.F.F. (région P.A.C.A.) où abonde le Plantain blanchissant (*Plantago albicans*) et le Liseron rayé (*Convolvulus lineatus*).

Trois autres habitats sont considérés comme remarquables :

- 32-4D : Garrigues à *Helianthemum lavandulifolium* & *H. marifolium* ;
- 44-612 : Ripisylves méditerranéennes à Peupliers (*Populenion albae*) : *Populetum albae* (Br. Bl. 1931) Tchou 1947 (*salicetosum ; ulmetosum ; faciès à Quercus pedunculata, Alnus glutinosa*) ;

- 62-111 : Falaises calcaires ibéro-méditerranéennes *Asplenion glandulosi* (= *petrarchae*) Br. Bl. & Meier 1934 : *Phagnalo sordidi* et Asplenietum *petrarchae*.

Dans le même secteur, les garrigues à Hélianthèmes sont bien présentes (*Helianthemum syriacum* et surtout *Helianthemum marifolium*). Mais la principale richesse de la zone provient des agrosystèmes : friches et cultures extensives.

Au niveau floristique, on y trouve des raretés comme le Chardon à épingles (*Carduus acicularis*), la Nigelle de France (*Nigella gallica*), le Crépis de Suffren (*Crepis suffreniana subsp. Suffreniana*) ou la Passerine Hérissée (*Thymelaea hirsuta*).

Ce site abrite **trente-huit espèces d'intérêt patrimonial, 43 sont déterminantes** dont : **2** espèces d'**insectes**, **1** espèce de **chiroptère**, **9** espèces d'**oiseaux**, **1** espèce de **reptile**, **1** espèce **piscicole** ; et **29** espèces **végétales**.

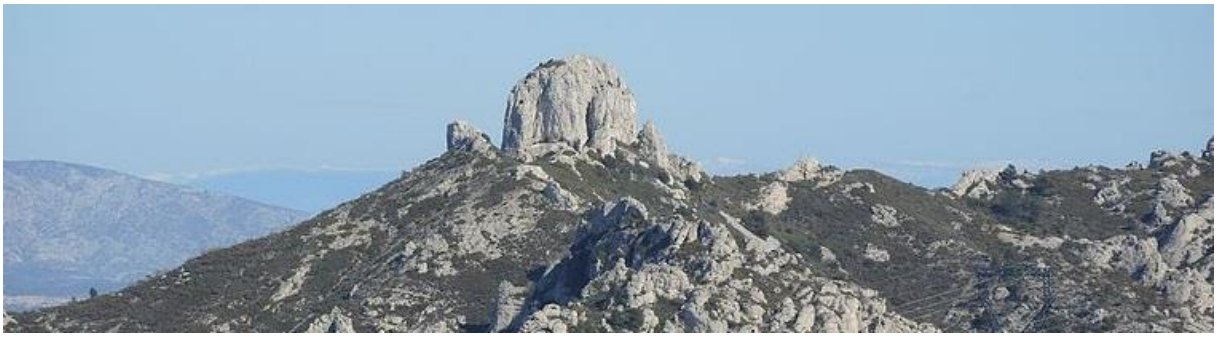
❖ *N° 930020198 « Massif du Montaiguet »*

Le Montaiguet est un petit massif calcaire, d'altitude modeste (346 m) qui limite au sud l'agglomération d'Aix. Il comporte des plateaux calcaires incultes limités par des falaises et portant des bois de Chêne vert ou de Pin d'Alep plus ou moins dégradés, enrichies en chêne pubescent dans certains vallons du flanc nord et des garrigues, alternant avec des dépressions à sol plus profond où se localisent les cultures. Le Montaiguet possède aussi la dernière station au monde de la Tulipe de Lortet (*Tulipa lortetii*) avec quelques centaines de pieds. Une espèce remarquable d'insecte y est signalée, le neuroptère Ascalaphe loriot (*Libelloides ictericus*)

Ce site abrite **19 espèces végétales déterminantes ainsi qu'un reptile, 13 espèces sont remarquables.**

Photographie 4 : Tulipe de Lortet

❖ *N° 930020449 « Chaîne de l'Etoile »*



Photographie 5 : Pic du Roy, massif de l'Etoile.

La chaîne de l'Etoile correspond à une ligne de crête assez sinueuse qui culmine à 778 m au Puech de Mimet. Son relief est dissymétrique avec un versant sud au pentes peu accusées mais profondément entaillé de nombreux vallons parallèles et un versant nord plus raide, accidenté de barres rocheuses parallèles à la crête et créant un relief secondaire assez

tourmenté. Plus frais, ce versant nord est encore très boisé par opposition au versant sud. Les reliefs de l'étoile présentent l'immense attrait d'un milieu peu artificialisé malgré la proximité de l'agglomération phocéenne.

Ce site abrite **42 espèces déterminantes** dont : **2** espèces d'**insectes, 6** espèces d'**oiseaux, 1** espèce de **reptile, 25** espèces **végétales.**

❖ *N° 930020213 « Plaine des Artauds »*

La plaine des Artauds, au pied des contreforts ouest de la Sainte-Victoire, est occupée en grande partie par des moissons, quelques habitations s'y rencontrent aussi. Le ruisseau de la Cause, bordé d'un linéaire souvent étroit de ripisylve, traverse la plaine.

L'intérêt de cette plaine agricole provient de la flore compagne des moissons. On y trouve, en effet, **quatre espèces de tulipes ainsi que l'Ornithogale penchée**. Les tulipes se rencontrent, en outre, sur quelques talus et surtout dans la ripisylve de la Cause, qui constitue un refuge stable pour ces espèces très rares.

Ce site abrite **4 espèces végétales déterminantes.**

❖ *N° 930012450 « Montagne Sainte-Victoire – Plateau du Cengle et des Bréguières »*

Le massif de Sainte-Victoire est un haut lieu provençal, ses sites cézanniens sont connus dans le monde entier. C'est un pli anticlinal orienté est-ouest qui dresse sur 10 km de longueur sa ligne de crête haute d'environ 1000 m. Son flanc nord s'abaisse rapidement jusqu'à la vallée de l'Infernet (400 m, environ de Vauvenargues) alors que son flanc sud correspond à une impressionnante falaise subverticale qui domine le plateau du Cengle de près de 500 m. Ce plateau est lui-même limité par une barre calcaire continue qui domine les marnes rouges donnant accès à la vallée de l'Arc. La végétation forestière est surtout développée à l'est du massif, plus humide. La chênaie verte et ses termes de dégradation se rencontrent sur le Cengle, le flanc sud de la Sainte Victoire, et le centre et l'ouest du flanc nord. La chênaie pubescente est surtout développée dans la partie orientale du versant nord. Les garrigues à Chêne kermès ou à Romarin ainsi que les lavandaies occupent des surfaces importantes. Localement, à la faveur d'affleurements siliceux, une végétation de maquis se développe, comme sur le plateau de Bréguières.

Ce site abrite **36 espèces déterminantes dont : 2** espèces d'**insectes, 1** espèce de **chiroptère, 2** espèces d'**oiseaux, 1** espèce de **reptile, 29** espèces **végétales.**

❖ *N° 930020219 « Colline de la Keyrié »*

Petit secteur de garrigues ouvertes disposées en mosaïque avec des taillis de Chênes-vert, des taches de Chêne kermès, le tout en voie de colonisation par la pinède de Pin d'Alep. Les garrigues sont particulièrement riches en géophytes et en annuelles.

Ce site abrite **4 espèces végétales déterminantes.**

❖ *N° 930020220 « Massif de Concors, Plateau de Peyrolles, Montagne des Ubacs, Bois des Ligoures »*

Vaste ensemble constitué d'une mosaïque de milieux, telles les forêts de Chênes vert ou pubescent qui couvrent des surfaces considérables, les boisements de Pin d'Alep et localement de Pin pignon, les milieux cultivés ou les pelouses. Ces deux derniers milieux constituent un terrain d'alimentation privilégié pour les grands rapaces. Deux massifs principaux dominent l'ensemble, celui de Concors et la montagne des Ubacs. Certains habitats sont d'extensions plus modestes mais souvent de grand intérêt biologique, les falaises et les vires rocheuses, les éboulis ou les croupes sommitales.

Ce site abrite **38 espèces déterminantes dont : 4** espèces d'**insectes, 3** espèces de **chiroptères, 2** espèces de **mammifères terrestres, 1** espèce d'**oiseau, 1** espèce de **reptile, 16** espèces **végétales.**

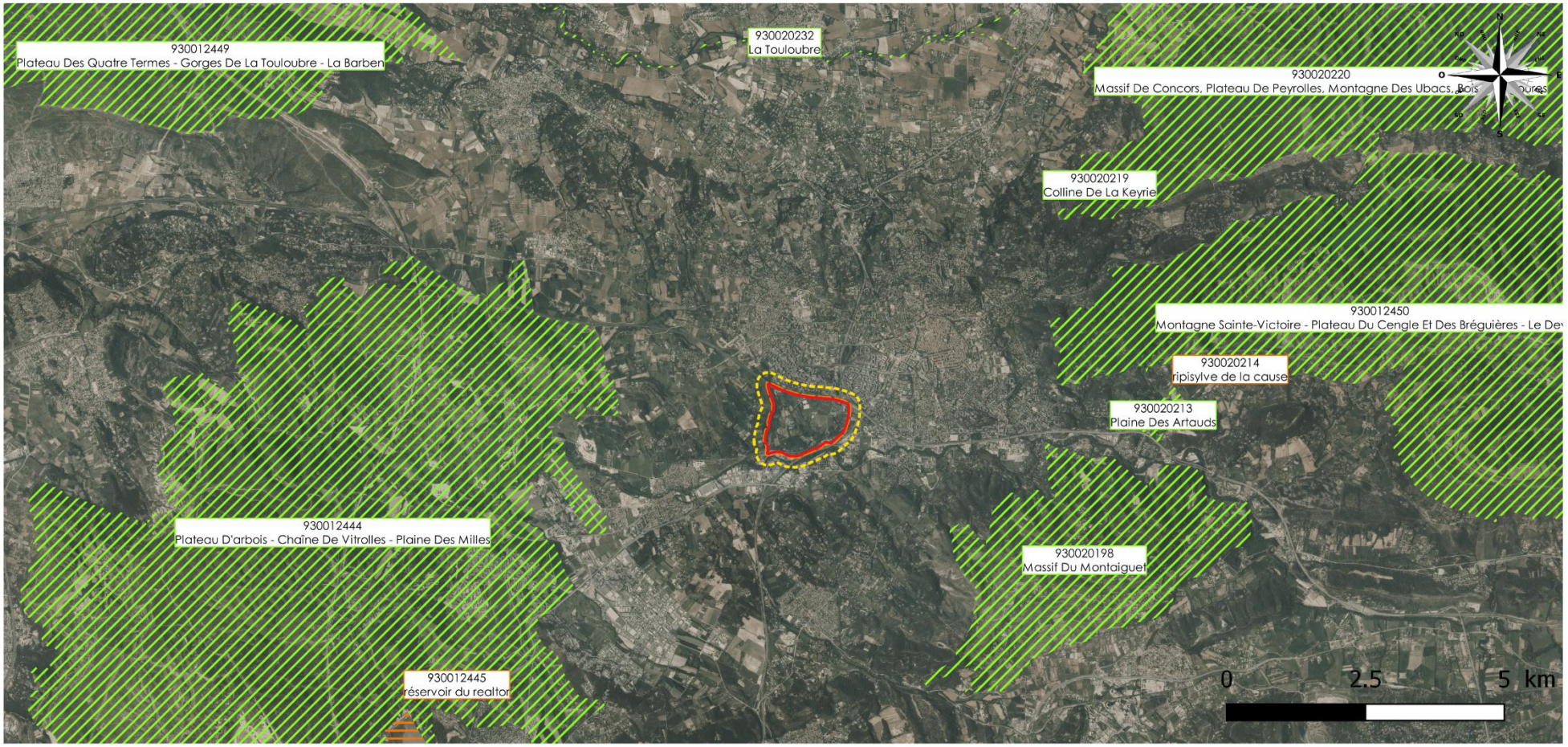
Photographie 6 : Arcyptère provençale, Castor d'Europe.

❖ *N° 930020232 « La Touloubre »*

La Touloubre prend sa source sur la commune de Venelles et traverse le département des Bouches-du-Rhône d'Est en Ouest pour se jeter dans l'Étang de Berre au niveau des Palous de Saint-Chamas. Son bassin versant occupe une superficie de 460 km². La Touloubre possède trois affluents principaux, tous situés en rive droite, qui la rejoignent dans le secteur de la Barben. La longueur totale de la Touloubre et de ses trois affluents est de 85 km environ. La Touloubre subit un régime de type pluvial méditerranéen : ses écoulements sont totalement dépendants des précipitations : les crues peuvent être violentes et ses étiages sévères. Les eaux sont dans l'ensemble de bonne qualité. En amont de Grans, la Touloubre et ses affluents sont classés en première catégorie sur 66 km.

Ce site abrite **4 espèces déterminantes dont : 2** espèces d'**insectes, 1** espèce de **reptile, 1** espèce de **poisson.**

Zonages d'inventaires ZNIEFF aux alentours de l'aire d'étude



Source : BRGM, Carmen - Cartographie : Ecotonia 2019

Légende

Zonages

- ZNIEFF de type 1
- ZNIEFF de type 2

Carte 10 : Zonages ZNIEFF

Ecotonia

Constat :

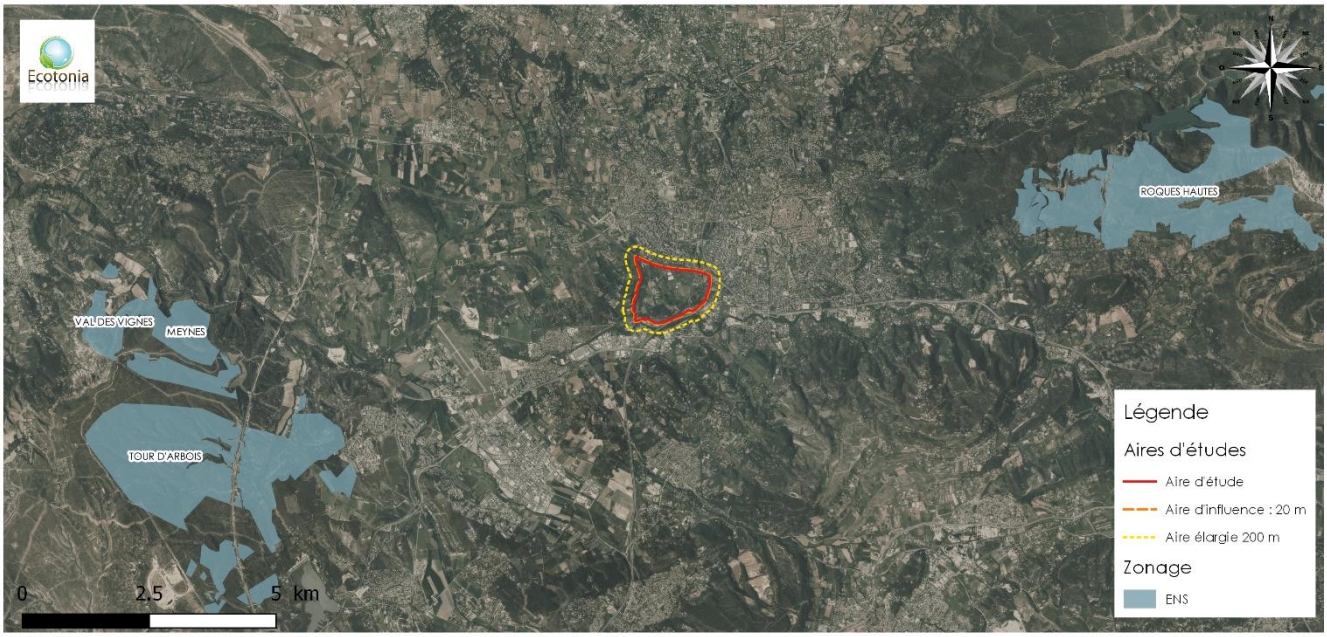
L'aire d'étude est encerclée de zonages naturels formés d'habitats types « Provence calcaire ». Aussi nous pouvons comptabiliser deux Znieff de type 1 situés entre 5.7 et 8 km de l'aire de projet ainsi que neuf Znieff de type 2 situés à une distance du projet variant de 2.5 km à 9.3 km.

Parmi tous ces zonages, il est à signaler la récurrence des géophytes de types *Tulipa.sp*. Celles-ci, sont présentes sur toutes les znieff alentour parfois associées à une entomofaune spécifique à l'habitat et riche.

Les autres zonages

Les Espaces Naturels Sensibles

Zonages Espaces Naturels Sensibles aux alentours de l'aire d'étude



Source : BRGM, Carmen - Cartographie : Ecotonia 2019

Carte 11 : Espaces Naturels Sensibles

Les **Espaces Naturels Sensibles (ENS)** sont **établis à l'initiative des Départements**. Ils ont pour objectifs de **protéger un patrimoine naturel, paysager et géologique, menacé ou vulnérable par l'urbanisation, le développement d'activités etc. Ils ont également pour missions l'accueil du public et la sensibilisation au patrimoine naturel.**

La création d'espaces naturels sensibles (ENS) du département n'est soumise à aucune procédure de délimitation et relève du seul pouvoir d'appréciation du conseil général lequel décide de la création des zones de préemption après consultation des communes intéressées. La décentralisation a élargi progressivement le champ d'action et la loi no 95-101 du 2 février 1995 a complété la définition des objectifs de la politique des espaces naturels sensibles pour y inclure la sauvegarde des habitats naturels. Enfin, la politique du département doit être compatible avec les orientations des schémas directeurs et des chartes intercommunales de développement et d'aménagement, lorsqu'ils existent.

La zone de projet est située approximativement à **6,2 km de deux ENS : « Roques hautes » et « Tour d'Arbois ».** Elle se situe aussi **à environ 8 km de « Meynes ».**

L'ENS « Tour d'Arbois » est de type « Plateau- Végétation basse », « Meynes » est catégorisé comme « Milieu forestier », pour finir « Roque Hautes est de type milieu forestier- massif montagneux ».

Les Parties de cours d'eau abritant des frayères (PCE) au titre de l'article L. 432-3 du code de l'environnement

Une Frayère Inventoriée regroupe les notions de frayère à poisson et de zone croissance ou d'alimentation de crustacés définies dans l'article L.432-3 du code de l'environnement.

L'article L.432-3 du code de l'environnement définit les frayères à poisson comme :

- **Toute partie de cours d'eau** qui **figure dans un inventaire** établi en application du I de l'article R. 432-1-1 **et dont le lit est constitué d'un substrat minéral** présentant les caractéristiques de la granulométrie **propre à la reproduction d'une des espèces de poissons inscrites sur la première liste** prévue par l'article R. 432-1, Ou toute partie de cours d'eau figurant dans un inventaire établi en application du II de l'article R. 432-1-1.
- Une **zone de croissance ou d'alimentation de crustacés**, au sens de l'article L. 432-3 correspond à toute partie de cours d'eau figurant **dans un inventaire** établi en application du III de l'article R. 432-1-1.

Le texte réglementaire fondateur de la Frayère Inventoriée est l'arrêté pris par le préfet de département.

Deux types de parties de cours d'eau peuvent être délimités. Les parties de cours d'eau « classique » délimitées à partir du réseau hydrographique BD Carthage®. Les parties de cours d'eau « hors réseau » hydrographique BD Carthage®. Les attributs "affluents" et "sous affluent" ajoutent un niveau de détail permettant de pallier la non exhaustivité du référentiel hydrographique utilisé. **"Affluent" signifie la prise en compte des affluents de premiers niveaux attenant à la partie de cours d'eau délimitée. "sous affluent" signifie la prise en compte des bassins versants attenant à la partie de cours d'eau délimitée**.

Les parties de cours d'eau identifiées par l'ONEMA aux alentours de l'aire d'étude sont :

Tableau 5 : Récapitulatif des PCE Frayères aux alentours de l'aire de projet

Cours d'eau	Espèces présentes	Délimitation amont	Délimitation aval
Le Grand Torrent	Truite Fario	Source, commune de Aix-en-pce	Confluence Arc, commune de Aix-en-pce
Le ruisseau du Prignon et ses affluents	Truite Fario	Source, commune de Aix-en-pce	Confluence Arc, commune de Aix-en-pce
L'Arc	Blennie fluviatile	Seuil des Gordes, commune de Berre l'étang	Confluence étang de Berre Saint Chamas
Rivière le Bayon, et ses affluents	Écrevisse à pieds blancs	Source, commune de saint antonin sur Bayon	Confluence avec l'Arc, commune de Meyreuil

Cours d'eau et Parties de Cours d'Eau abritant des frayères (PCE)

Source : BRGM, Carmen - Cartographie : Ecotonia 2019

Carte 12 : Cours d'eau et Parties de Cours d'Eau abritant des frayères

Tableau 6 : États écologiques des cours d'eau alentours à l'aire d'étude

Cours d'eau (à Aix-en-Provence)	Espèces présentes	État écologique	Poissons	Invertébrés	Microalgues	Bilan oxygène	Nitrates, phosphates	Date dernière analyse
Le Grand Torrent	Truite Fario	-	-	-		TBE	BE	2016
La Luyne	-	MAUV	MAUV	MOY	MOY	TBE	MOY	2017
Le ruisseau du Prignon et ses affluents	Truite Fario	MOY	-	-	BE	TBE	BE	2017
L'Arc	Blennie fluviatile	-	-	-	-	BE	MED	2017
Rivière le Bayon, et ses affluents	Écrevisse à pieds blancs	BE						2017
Ruisseau du Grand Vallat	-	MOY	-	MOY	-	MOY	MAUV	2017
La petite Jouine	-	-	--	-	-	MOY	MAUV	2017

3 Équilibre biologique du site et atteintes attendues

L'équilibre biologique d'un écosystème s'entend communément comme l'équilibre atteint par les différents compartiments d'une biocénose avec leur biotope. Par exemple, une forêt mature de feuillus (chênaies-Hêtraies) ayant atteint son stade d'équilibre s'entend comme un milieu comportant le cortège typique d'espèces logiquement trouvées dans cet habitat (cortège avifaunistique classique associé à cet habitat tels les pics, passereaux forestiers, cortège d'invertébrés xylophages, d'espèces floristiques de sous-bois, de faune micro- et macroscopique etc), les différents cortèges interagissant entre eux et parvenant à s'autoréguler, de manière à atteindre un équilibre constant.

Ce terme "d'équilibre biologique" peut être assimilé au terme de "climax", en y associant les compartiments faunistiques, le climax désignant l'état idéal d'équilibre atteint par un ensemble sol-végétation. Le climax est un concept qui ne s'applique véritablement qu'aux milieux naturels, peu ou pas modifiés par l'homme ou vers lesquels un milieu évoluerait si l'homme n'y intervenait plus. Ainsi, pour reprendre l'exemple de la forêt caducifoliée, ce serait ce climax qui serait observé sur la très grande majorité du territoire français de plaine ou collinéen, en climat atlantique et continental si l'homme abandonnait ses agrosystèmes ou cessait de cultiver ces forêts.

Dans la réalité, c'est surtout le pédoclimax ou climax du sol, conditionné par le climax climatique, qui détermine le climax global, bien davantage que la végétation ne semble le faire.

On parle de paraclimax pour désigner les états d'équilibre atteints par la végétation sur des espaces où le climax a été détruit par l'action humaine. Le plus souvent, ce sont les sols (parce qu'ils ont été profondément modifiés et qui, quel que soit le temps, ne pourront plus se reconstituer) qui déterminent le paraclimax. L'exemple classique est fourni par la destruction de la forêt primitive méditerranéenne (climax) qui conduit aux paraclimax maquis et garrigues, voire à des formes de désertification.

On parle de dysclimax pour désigner des états d'équilibres artificiels et/ou aberrants auxquels on arrive quand l'homme substitue une communauté végétale à celle du climax originel.

- **Le site d'étude de la Constance se situe dans un dysclimax au regard des milieux anthropisés et artificiels présents sur le site tels que les habitations, les jardins, les alignements d'arbres, les friches, les cultures *etc*.**

Ainsi, le projet d'aménagement ne perturbe pas l'équilibre écologique actuel du site, le projet n'a que très peu d'incidences sur l'équilibre écologique du site.

4 Continuités écologiques et SRCE et notion de continuités écologiques

La destruction des habitats et la fragmentation des milieux constituent une des causes principales d'érosion de la biodiversité ; la reconnexion des patchs favorables et la mise en place de corridors écologiques sont donc des enjeux majeurs pour lutter contre cette dernière et participer à la mise en place d'un réseau écologique national tel que le réseau Natura 2000. Dans ce contexte particulier, les corridors écologiques représentent les connexions entre réservoirs de biodiversité qui offrent aux espèces des conditions favorables de déplacement et à l'accomplissement de leur cycle de vie (Labat 2015).

On peut observer différentes typologies de continuités écologiques :

- **Les réservoirs de biodiversité** : espaces naturels d'importance majeure pour la flore et la faune sauvage.
- **Les corridors biologiques** qui peuvent être de plusieurs natures : de type linéaire, paysager ou en « pas japonais » par fractionnement. Ces ensembles écologiques relient les milieux et les habitats entre eux pour faciliter le maintien des zones de reproduction, de nourrissage et de repos pour la faune migratrice.
- **Les espaces naturels en renaturation** où des actions de reconstitution de la biodiversité sont entreprises.

Un corridor écologique est donc spécifique à un ordre ou espèce donnés en fonction de sa typologie (linéaire, en zone tampon), de sa nature (continuum forestier, continuum aquatique) ou de son échelle (quelques mètres à kilomètres).

4.1 Insertion dans les schémas territoriaux

Échelle Régionale : Le schéma régional de cohérence écologique

Le Schéma Régional de Cohérence Écologique (SRCE, désigné par « Schéma » ci-après) a été mis en place dans le cadre de la démarche concertée du Grenelle de l'environnement, dont un des objectifs est d'élaborer un nouvel outil d'aménagement du territoire en faveur de la biodiversité : la Trame verte et bleue (TVB).

La Trame verte & bleue constitue ainsi l'un des engagements phares du Grenelle de l'environnement.

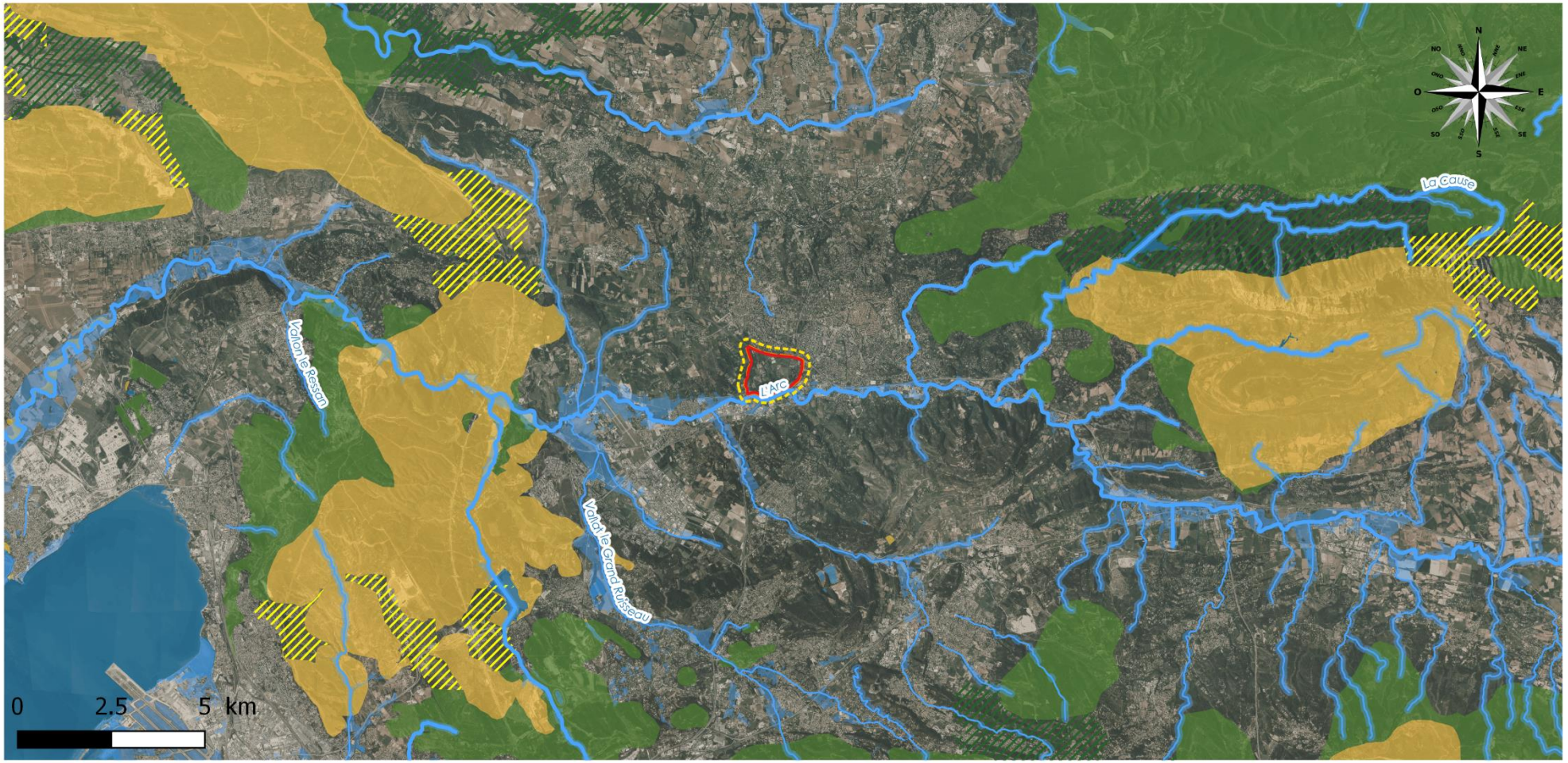
Comme signifié dans le SRCE, **le projet n'est pas situé en zone écologique,** elle n'est ni sur un corridor, ni dans un réservoir. Le premier réservoir de biodiversité étant situé à environ 3 km à l'est du projet et correspondant à la zone naturelle du massif de la Sainte Victoire, et le second à environ 5km à l'ouest, les collines de Lançon.

Il se situe en large zone dite « artificialisée ». Le projet est seulement **bordé en son sud par un cours d'eau**, qui est un **corridor hydrique** ; « l'Arc ». Cette rivière, ayant déjà traversé

l'agglomération d'Aix-en Provence, n'est pas de bonne qualité écologique au niveau du tronçon aux abords du projet.

(Source : SRCE PACA ; Carte 1, planche 6 ; Available at : http://www.paca.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/A0_150DPI_100K_CARTE1-06_cle5d98e8.pdf)

Schéma Régional de Cohérence Ecologique



Source : Geoportail, Carmen - Cartographie : Ecotonia 2018

Légende

Aires d'études

- Aire d'étude
- Aire d'influence : 20 m
- Aire élargie 200 m

Couches SRCE

Corridors

- boisé
- humide
- ouvert
- cours d'eau

Réservoirs de biodiversité

- humide
- boisé
- ouvert
- Zone Humide

Carte 13 : Schéma Régional de Cohérence Écologique

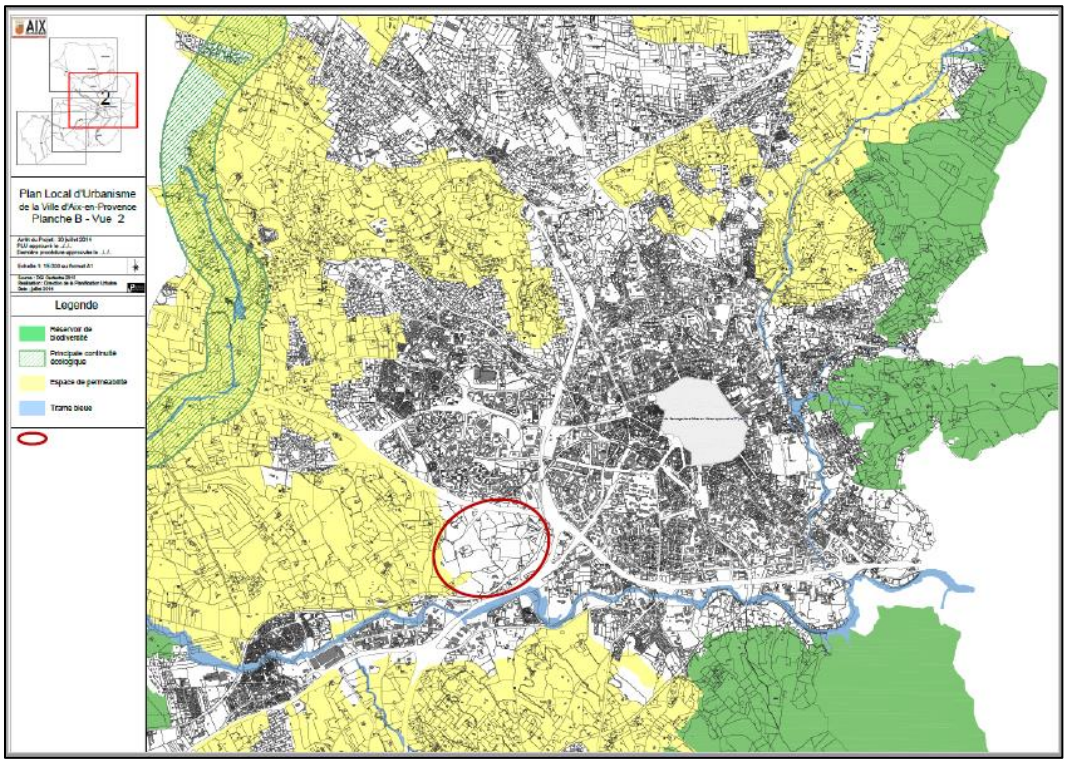
Ecotonia

Échelle communale : La trame verte et bleue communale

Comme stipulé dans le PLU « Pays d'Aix », le périmètre d'étude comprend quelques parcelles identifiées dans l'espace de perméabilité de la Trame Verte et Bleue communale.

En effet, à l'ouest en jaune, se trouvent des ensembles milieux ouverts et semi-ouverts permettant la circulation de la faune.

Les parcelles de l'aire d'étude identifiées comme zone de perméabilité ne seront pas construites. **Aucun couloir de déplacement des espèces terrestres n'est établi sur le secteur qui est trop occupé par les axes de communication et l'urbanisation.**



Carte 14 : Trame verte et bleue communale (PLU pays d'Aix)

Échelle locale : Fonctionnalités et éléments de l'aire d'étude identifiés

La trame verte et bleue locale

Le site d'étude est situé **entre les ZSC Montagne Sainte-Victoire et Chaine de l'Etoile, ainsi que les ZPS Plateau de l'Arbois et Garrigues de Lançon et Chaînes alentour**.

La Trame Verte et Bleue (TVB) locale constitue un projet d'avenir. S'y référer apporte une vision qualitative du territoire, il s'agit aussi de répondre à une nécessité réglementaire pour les collectivités qui doivent s'engager dans la protection et dans la restauration de la biodiversité.

Mais le projet de Trame Verte et Bleue en plus de la biodiversité, touche aux paysages, au cadre de vie et au bien-être des habitants, il touche à l'idée d'une « justice environnementale » à créer pour les populations.

Sur photo-interprétation **les éléments constitutifs de la trame verte sont tracés : boisements, alignements arborés, haies…**

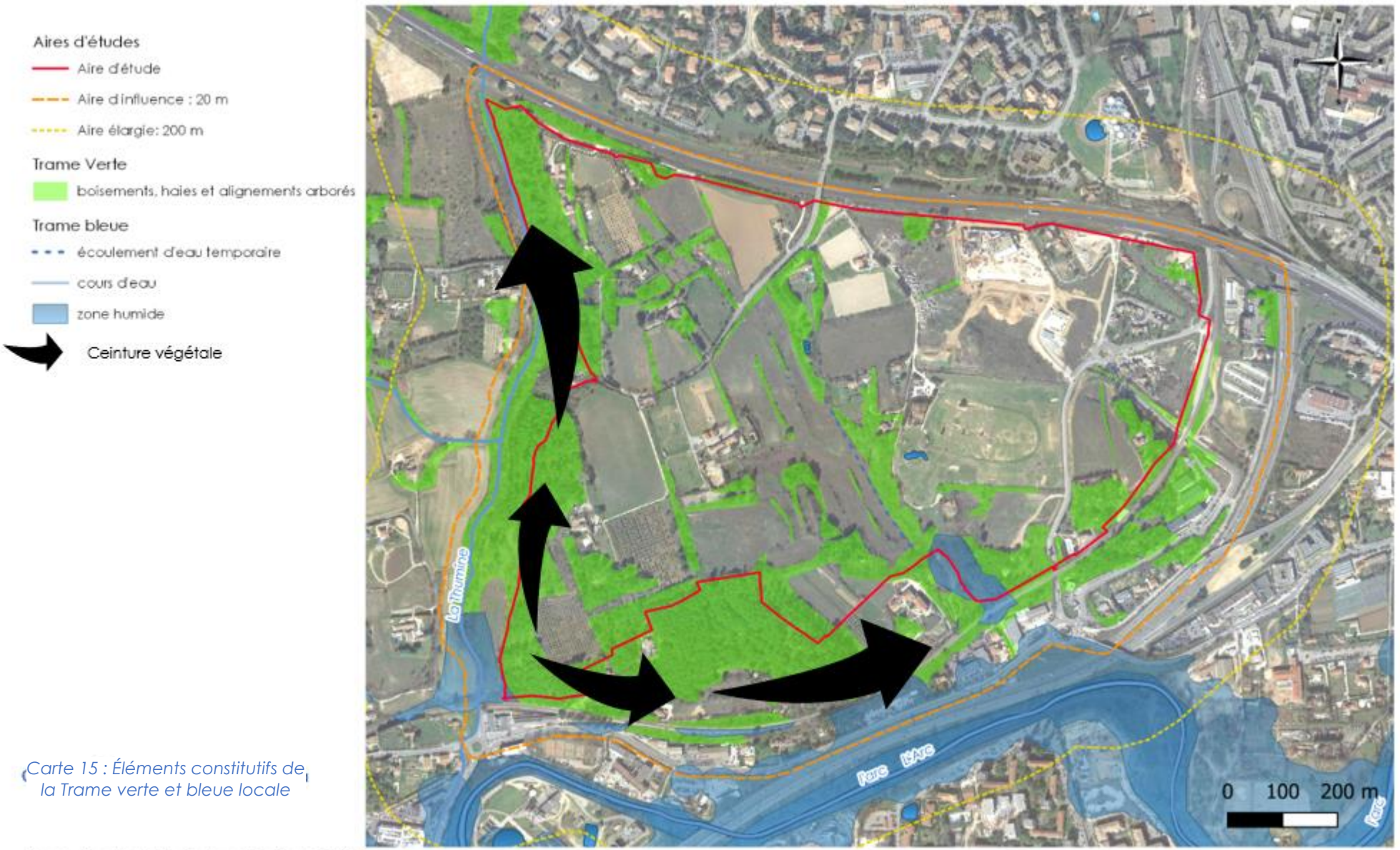
On distingue trois types de corridors écologiques sur le projet :

- Des corridors hydriques, comme l'Arc et temporairement la Thumine ;
- Des corridors boisés, comme la ripisylve de la Thumine, la Pinède ouest au projet, ou la chênaie au sud,
- Des corridors en « pas japonais » formés par les alignements arborés, les friches arborescentes, plutôt au centre du projet.

On retrouve, au sud de l'aire de projet le **corridor hydrique** de « l'Arc », en assez mauvais état écologique.

La frontière ouest du projet est jouxtée par un torrent temporaire, **« la Thumine »** associée à une **zone de boisement** suivant un axe nord -sud en **bon état écologique**.
Les boisements formés à l'ouest, associés à ceux du sud formé selon l'axe est- ouest, constituent une **ceinture verte**. Il s'agit d'un corridor en bon état écologique, offrant aux espèces biologiques locales, une **libre circulation**, une **zone d'habitats d'espèces**, une **zone de chasse et de multiples refuges**.

Continuités écologiques à l'échelle locale



Carte 15 : Éléments constitutifs de la Trame verte et bleue locale

Source : Google satellite - Cartographie : Ecotonia 2019

Échelle locale : Fonctionnalités et éléments de l'aire d'étude identifiés associés aux composantes urbaines.

Après avoir ajouté les axes de communication aux abords de l'aire de projet, on remarque que **le territoire est très morcelé entre axes de communication et urbanisation.**

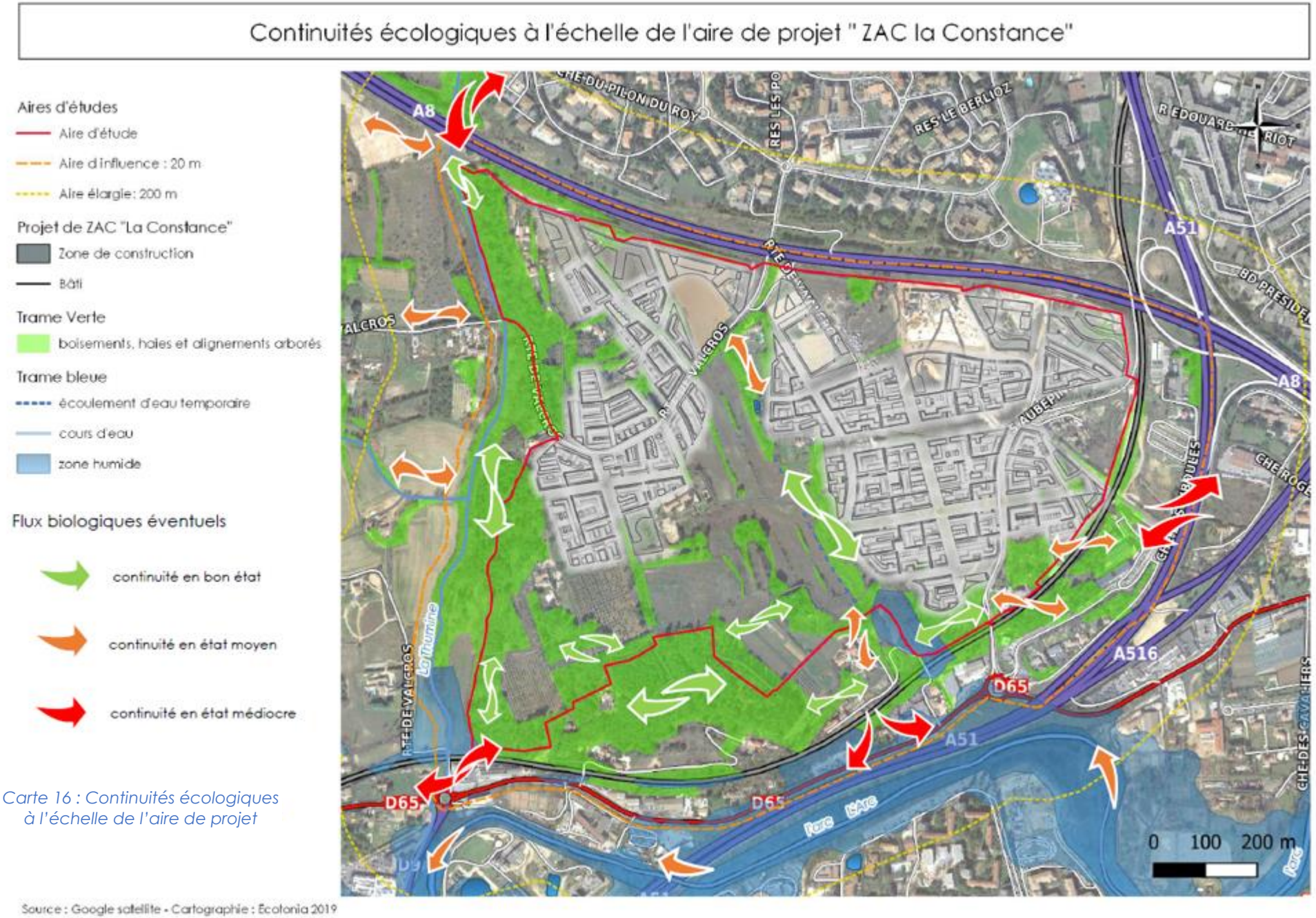
La prise en compte d'une **ceinture verte autour de la Constance** ainsi que l'intégration du projet d'aménagement dans la trame végétale actuelle permettent de réaliser un **aménagement perméable et toujours fonctionnel pour la faune** locale.

Préalablement au projet d'aménagement, le territoire de la Constance est **enclavé entre grands axes de communication (routiers, autoroutiers, ferroviaires) et urbanisation. Ces derniers, zones de barrières écologiques, sont des ruptures établies dans la continuité des ensembles naturels.**

Les **continuités à l'intérieur de l'aire de projet seront peu ou pas impactées** par l'aménagement qui conserve les deux principaux boisements ouest et sud, ainsi que plusieurs composantes de trames vertes et bleues : les alignements arborés centraux, la ripisylve de la Thumine.

Les principaux habitats d'espèces contenus dans ces continuums **sont donc maintenus par le plan d'aménagement.**

Continuités écologiques à l'échelle de l'aire de projet " ZAC la Constance"



Carte 16 : Continuités écologiques à l'échelle de l'aire de projet

Source : Google satellite - Cartographie : Ecotonia 2019

4.2 Conclusion sur la cohérence écologique du projet.

Dans le Schéma de Cohérence Écologique **le projet n'est pas situé en zone écologique, elle n'est ni sur un corridor, ni dans un réservoir.** Il est seulement bordé en son sud par un cours d'eau, qui est un **corridor hydraulique** ; « l'Arc ». Cette rivière n'est pas de bonne qualité écologique au niveau du tronçon aux abords du projet, et est située en dehors de l'influence de l'aménagement puisque séparée de la ZAC par des axes routiers, autoroutiers et ferroviaires.

Aucun couloir de déplacement des espèces terrestres n'est établi par les schémas de développement sur le secteur qui est trop occupé par les voies autoroutières et l'urbanisation.

De ce fait, **les ensembles naturels, les réservoirs et corridors à valoriser ne seront pas impactés par le projet.**

Les boisements ouest, associés à ceux du sud formant une **ceinture verte** constituent localement les principaux enjeux en termes de continuum. En effet, ils offrent aux espèces biologiques, une **libre circulation**, une **zone d'habitats d'espèces**, une **zone de chasse et de multiples refuges**.
L'aménagement prévoit le maintien de cette ceinture verte, ainsi que celui de plusieurs composantes de trames vertes et bleues.

Le projet est conforme aux schémas d'aménagement du territoire, et à une échelle plus locale, l'aménagement n'impacte pas, ou très peu, les éléments macroscopiques constitutifs de la trame verte et bleue.

Ecotonia

Le projet d'aménagement et de développement durable de la ville d'Aix-en-Provence

Plan Local d'Urbanisme d'Aix-en-Provence

Selon le PADD de la commune, la zone de projet est située conformément dans un axe de développement du territoire. Aussi concernant **les espaces naturels, les réservoirs et corridors à valoriser ne seront pas impactés par le projet.**

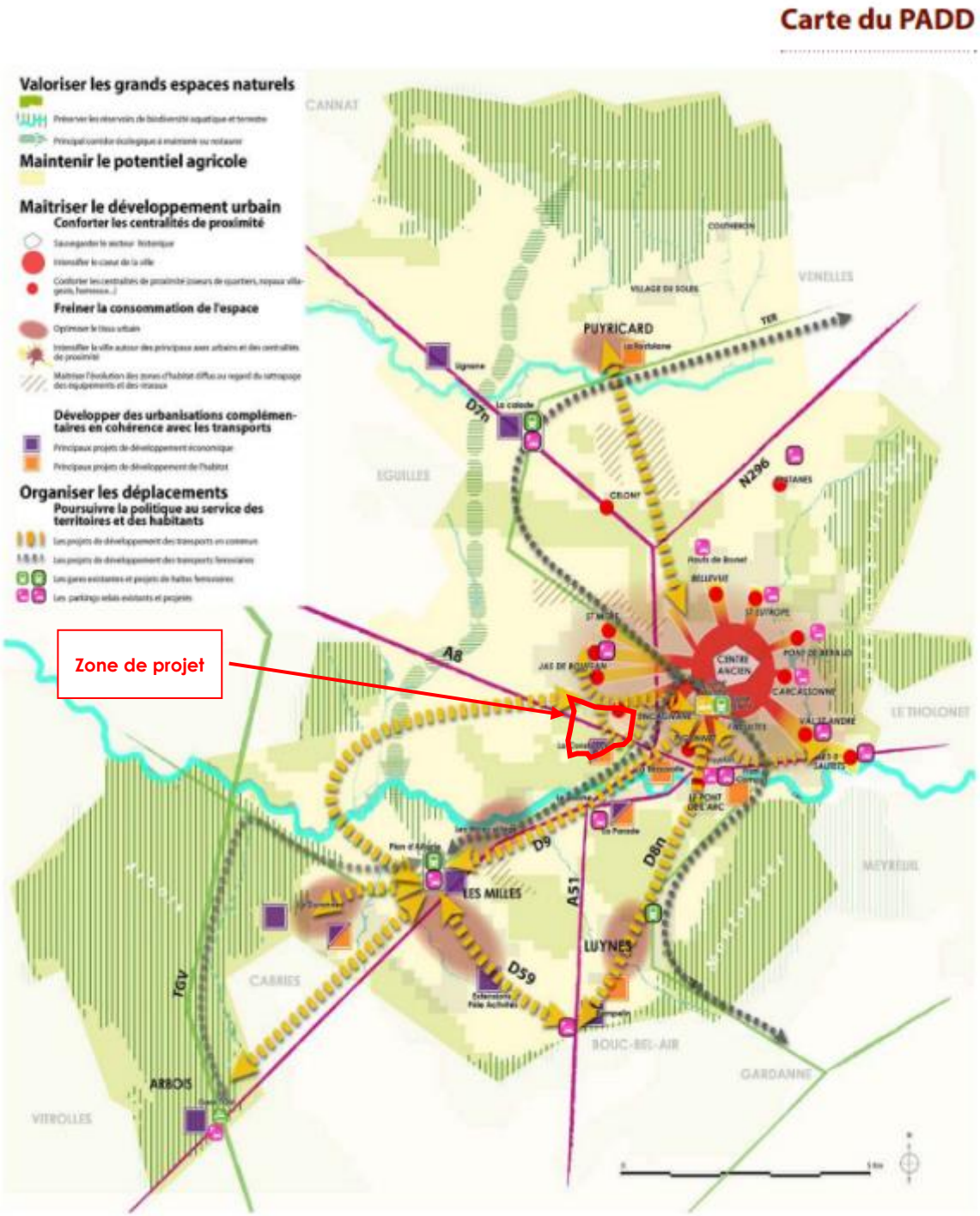


Figure 2 : PADD PLU Aix-en-Provence

4.3 Synthèse

❖ *Arrêtés de protection de biotopes :*

L'aire d'étude **n'est incluse dans aucun Arrêtés de Protection de Biotope**, les plus proches sont situés entre 15 km et plus de 17.5 km. Ces arrêtés visent principalement **les biotopes de certains oiseaux** (Pipit rousseline, Grand-duc d'Europe, Bruant ortolan, Fauvette pitchou) **et quelques espèces végétales** (Hélianthème à feuilles de marum, Hélianthème à feuilles de lavande, Germandrée à allure de pin).

❖ *Réseau Natura 2000 :*

Aucune Zone Spéciale de Conservation, ni aucune Zone de Protection Spéciale ne recoupe l'aire d'étude.

La ZSC la plus proche **est « Montagne de la Sainte Victoire »** et se situe à 5 ,3 km. Elle est définie par un socle calcaire, plissé avec une alternance de boisements et maquis. Elle cite une **richesse entomofaunistique et chiroptérique.**

Deux ZPS sont à égales distance du projet **« Plateau de l'Arbois »** et **« Montagne de la Sainte Victoire »** à 6.5 km, la diversité d'habitats proposée permet l'accueil d'une large avifaune, notamment nicheuse et quelques espèces migratrices.

Les espèces présentes sur les zonages alentours, principalement l'avifaune, les chiroptères, les insectes et les reptiles, peuvent potentiellement utiliser l'aire de projet.

❖ *Réserve de Biosphère (UNESCO)*

L'aire d'étude se situe à 16 km au sud de l'aire d'adhésion à la réserve biosphère **« Lubéron Lure »** assez éloignée du projet, seule l'avifaune citée peut potentiellement utiliser l'aire d'étude.

❖ *Parcs Naturels Régionaux (PNR)*

L'aire d'étude est située à **18, 5 km du Parc Naturel Régional du Lubéron** et à 23.5 km du Parc Naturel Régional de la Sainte-Baume. Elle est aussi à moins de 40 km des PNR Camargue et du Verdon, **l'aire d'étude est encerclée par ces vastes ensembles naturels.**

❖ *Zonages d'inventaires ZNIEFF*

Au niveau des inventaires patrimoniaux, l'aire d'étude est encerclée **par 11 Zones Naturelles d'Intérêt Faunistiques et Floristiques (ZNIEFF) formées d'habitats types « Provence calcaire ».** Aussi nous pouvons comptabiliser deux Znieff de type 1 situés entre 5.7 et 8 km de l'aire de projet ainsi que neuf Znieff de type 2 situés à une distance du projet variant de 2.5 km à 9.3 km.

Parmi tous ces zonages, **il est à signaler la récurrence des géophytes de type *Tulipa.sp*. Celles-ci, sont présentes sur toutes les znieff alentour parfois associées à une entomofaune spécifique à l'habitat et riche.**

❖ *Les Parties de cours d'eau abritant des frayères*

Les affluents de l'Arc sont quasiment tous des cours d'eau abritant des frayères, malgré l'état moyen de l'Arc aux abords de l'aire **d'étude il se peut que des espèces piscicoles protégées soient présentes.**

❖ *L'insertion dans les schémas territoriaux*

Dans le Schéma de Cohérence Écologique le projet n'est pas situé en zone écologique, elle n'est ni sur un corridor, ni dans un réservoir. Elle est seulement bordée en son sud par un cours d'eau, qui est un corridor hydraulique ; « l'Arc ». Cette rivière n'est pas de bonne qualité écologique au niveau du tronçon aux abords du projet.

À l'échelle plus locale de la trame verte et bleue, et après avoir ajouté les axes de communication et tracé sur photo-interprétation les boisements et alignements arborés aux abords de l'aire de projet, on remarque que le territoire est très morcelé entre axes de communication et urbanisation.

Aucun couloir de déplacement des espèces terrestres n'est établi sur le secteur qui est trop occupé par les voies autoroutières

Selon le Projet d'Aménagement et de Développement Durable de la commune, la zone de projet est située conformément dans un axe de développement du territoire. Aussi, concernant les espaces naturels, les réservoirs et corridors à valoriser ne seront pas impactés par le projet.

Le projet est conforme aux schémas d'aménagement du territoire.

Ecotonia

5 Méthodologie

5.1 Inventaires floristiques et faunistiques

5.1.1 Habitats naturels

Tout d'abord, **sont synthétisées les données existantes** concernant le site d'étude (Formulaire standard de données de d'espaces naturels, DOCOB, cartographies, inventaires floristiques…). Des cartographies récentes ou anciennes constituent des sources d'informations utiles afin d'apprécier la dynamique des milieux, de réaliser un pré-zonage des habitats, de prévoir les zones à prospecter et de déterminer au mieux la future zone d'étude :

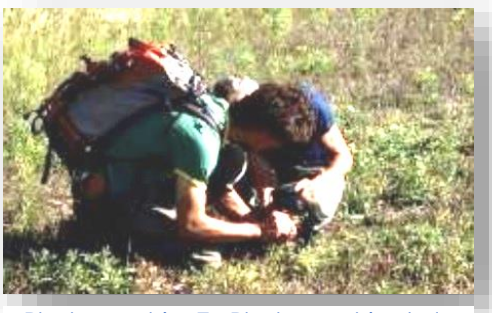
- Fonds cartographique IGN (SCAN 25, orthophoto…) données IGN, Google-Earth, Géoportail ;
- Cartes de végétation locales et cartes des peuplements forestiers (IFN, ONF, etc.…) ;
- Données collectées par les acteurs locaux (associations naturalistes, scientifiques, collectivités, gestionnaires, remises par l'adjudicateur …).

Il convient de signaler que ces différents supports peuvent manquer de précision et doivent être utilisés avec circonspection lors de la délimitation des polygones. En cas de divergence entre les différentes sources, les fonds cartographiques de l'IGN serviront de référence pour déterminer au mieux la future zone d'étude.

Ensuite, sont identifiés et cartographiés les habitats selon la **nomenclature Corine-biotope** de niveau 3, en spécifiant les habitats relevant de l'arrêté ministériel du 16 novembre 2001 (relatif à la liste des habitats et des espèces qui peuvent justifier la désignation de ZSC, Zones Spéciales de Conservation d'après la directive européenne habitats, faune, flore), ceux inscrits en liste rouge régionale et les zones humides telles que définies dans le décret n°2007-135 du 30 janvier 2007.

La **photo-interprétation** a pour objectif de réaliser un premier zonage des habitats à partir des documents cartographiques et d'une reconnaissance de terrain. À partir de ce travail préparatoire, sont déterminés la localisation et le calendrier des échantillonnages à effectuer. En effet, la période de réalisation des relevés floristiques est entreprise suivant la phénologie des espèces et habitats susceptibles d'être rencontrés.

Ensuite est effectué un **échantillonnage représentatif** de la diversité du site (les zones de transition ou de contact entre plusieurs types de communautés végétales) ce qui permet par la suite, la caractérisation des types de communautés végétales rencontrés sur la zone d'étude. La taille du relevé est plus ou moins importante en fonction de la taille de la zone homogène de la végétation mais aussi de la diversité floristique.



Photographie 7 : Photographie de la méthodologie de relevé des habitats naturels

En effet, dans un secteur homogène, un carré de 1m² est délimité où seront listées les espèces présentes en son sein.

Puis, la surface est doublée (2m²) et la liste d'espèces nouvelles établie. Et ainsi de suite, jusqu'à ne plus trouver de nouvelles espèces. Une fois ce résultat obtenu, l'échantillonnage peut être estimé comme représentatif de la diversité du site.

Une liste floristique des espèces présentes dans le relevé est ensuite dressée pour chaque strate. Les noms des espèces végétales notées respectent la nomenclature du référentiel taxonomique du Muséum National d'Histoire Naturelle. Sur chaque relevé figurent les informations suivantes : la date, l'heure, le lieu précis (cartographie), l'auteur, la surface du relevé, les particularités stationnelles, et le recouvrement total de chaque strate.

Enfin, la **caractérisation des différents habitats naturels** est établie le plus précisément possible (exemple le plus précis : Dunes embryonnaires méditerranéennes 16.2112) en fonction de la complexité de l'habitat. On se base donc ensuite, sur l'analyse de ces échantillonnages en comparant la liste des espèces présentes et des espèces indicatrices de chaque habitat. La typologie utilisée pour la description de la végétation reprend la typologie des Cahiers d'Habitats.

Les résultats :

Une **fiche descriptive** est produite pour chaque habitat (y compris les habitats non communautaires) : type de milieu, intérêt patrimonial, photos, espèces présentes, menaces éventuelles, éléments de dynamique et d'évolution, facteur de dégradation agissant sur les communautés végétales. Cette fiche de présentation est plus détaillée pour les habitats d'intérêt communautaires ou patrimoniaux (selon l'appréciation du bureau d'étude).

Le rendu de la cartographie de végétation est à l'échelle la plus adaptée en fonction de la superficie de la zone d'étude et de la diversité des habitats.

5.1.2 Flore

À partir des données recueillies (bibliographie, zonages administratifs d'étude et de protection environnants, etc.), le croisement entre les espèces patrimoniales potentiellement présentes sur le site d'étude et les types d'habitats optimaux pour ces espèces permet d'effectuer un **premier zonage** sur l'orthophotoplan, par photo-interprétation. Cette première analyse a notamment pour vocation d'orienter les prospections de terrain.

In-situ, l'inventaire de la flore est orienté vers la localisation de **stations d'espèces patrimoniales** (protégées, remarquables, d'intérêt écologique, etc.).

On procède à un **échantillonnage systématique** qui consiste à multiplier les parcelles échantillonnées de manière à appréhender l'hétérogénéité du site en fonction des milieux présents et de disposer d'une bonne représentativité du cortège floristique, dans les différentes situations écologiques.

Pour chaque station échantillonnée, l'inventaire consiste à établir la **liste précise de l'ensemble des taxons observés** (espèces patrimoniales et non patrimoniales). Une liste du cortège floristique est ainsi établie pour chacun des différents types de milieux. La surface des relevés est définie par la notion d'aire minimale : lorsqu'en doublant la surface prospectée, aucune nouvelle espèce n'apparait, il est jugé que la liste floristique notée dans la placette prospectée est représentative de l'habitat étudié. Il est ainsi possible d'obtenir une image assez précise de la composition floristique d'un habitat (ou d'une végétation), qui se rapproche de l'exhaustivité.

Les listes d'espèces relevées sont confrontées aux **listes d'espèces remarquables, protégées ou menacées**. En cas de présence d'une espèce remarquable dans les relevés, nous approfondissons les investigations de manière à pondérer les enjeux par rapport au contexte local (taille des populations, typicité et fonctionnalité des habitats d'espèce, etc.). Ainsi, pour chaque station identifiée, sont précisées entre autres **:** la localisation précise (points GPS et cartographie), les conditions stationnelles, les limites de la station, l'estimation approximative du nombre de pieds, la taille de la population et sa densité (par rapport à une surface donnée, généralement en nombre d'individus par m²), les menaces directes et indirectes pesant sur la conservation de la station et de la population d'espèce, etc.

5.1.3 Amphibiens

L'inventaire batrachologique se déroule en **deux phases** :

Repérage des zones humides : À partir des outils SIG et des informations obtenues auprès des acteurs de terrains et naturalistes ; le réseau hydrographique (ruisseaux, sources, marais, mares, topographie, habitat, etc.) et les différents accès possibles seront définis. Ce travail préalable est nécessaire afin d'identifier les sites favorables aux amphibiens.

Prospections de terrain : L'inventaire des amphibiens s'effectue principalement par des prospections nocturnes en période de reproduction. En effet, lors de la reproduction une identification auditive est possible grâce à la présence des mâles chanteurs sur les sites de reproduction. Des points d'écoute sont donc effectués à proximité des sites de reproduction potentiels identifiés au préalable, ces points d'écoute consistent à se positionner en un point fixe et à noter les différents chants entendus et les individus observés. Une prospection à vue est ensuite réalisée afin d'estimer le nombre d'individus présents. Les prospections diurnes sont principalement faites afin d'identifier les milieux aquatiques favorables tels que les cours d'eau, les affluents et leurs abords, les mares temporaires, mares printanières, etc. Elles permettent également d'effectuer un suivi de la reproduction (ponte ; têtards (Anoure) et larves (Urodèle), juvéniles…).

Les prospections de terrain sont donc principalement entreprises **durant la période de reproduction** des espèces.

5.1.4 Reptiles

Les périodes de prospection s'étendent principalement entre **avril et juin** (période d'activité forte des reptiles) en fin de matinée. L'inventaire consiste à effectuer un **transect** le long des habitats favorables tels que les écotones (lisières forestières, bords de route) afin de déterminer en premier lieu les lézards et les serpents héliophiles. Lors du transect toutes les espèces, les individus et le sexe de ces derniers sont notés.

Des inventaires complémentaires peuvent également être réalisés avec la mise en place de **caches artificielles** au niveau des habitats favorables. Un transect sera donc effectué le long de ces caches avec des relevés à vue (sans arrêt) des espèces, individus et du sexe si possible lors du trajet aller. Sur le trajet retour, les plaques sont relevées afin d'identifier les reptiles qui s'y sont réfugiés.

5.1.5 Mammifères terrestres

Les récoltes de données concernant les mammifères, sont effectuées à partir des **observations directes** d'animaux et de recherche d'indices de présence d'une espèce (excréments, relief de repas, marquage de territoires…).

Lors des prospections réalisées sur les autres groupes, toute observation de mammifères est intégrée à notre analyse.

5.1.6 Chiroptères

Rappelons tout d'abord que **toutes les espèces de chiroptères présentes en France sont protégées** au titre de l'article L. 411-1du Code de l'Environnement et par arrêté ministériel du 23 avril 2007 (JORF du 10/05/2007) fixant la liste des mammifères terrestres protégés sur le territoire national et les modalités de leur protection. Les sites de reproduction et les aires de repos des espèces sont également protégés dans le cadre de cet arrêté.

L'étude chiroptérologique se décompose en **deux phases** :

- En période hivernale, un passage sera effectué pour rechercher la présence de gîtes sur le site d'étude et identifier les terrains de chasse et routes de vol.
- Deux à trois passages seront ensuite réalisés entre juin et septembre pour inventorier de manière exhaustive les espèces de ce groupe. Ces passages consisteront à la pose de balises SM3bat (ou SM4bat) et en l'utilisation du détecteur hétérodyne D240X Petterson. Ils devront idéalement être réalisés : 1) début juin ; 2) en juillet ; 3) en août ou septembre (selon les régions).

	MOIS DE L'ANNEE											
TAXONS	**Janvier**	**Février**	**Mars**	**Avril**	**Mai**	**Juin**	**Juillet**	**Août**	**Sept.**	**Oct.**	**Nov.**	**Décembre**
Chauve-souris	Hibernation, comptages en gîtes					Estivages, recherches par écoutes nocturnes						Hibernation, comptages en gîtes

Calendrier d'inventaire chiroptérologique

Prospection à la recherche de gîtes :

Nous prospecterons le site d'étude et ses environs immédiats à la recherche de gîtes à chiroptères.

Il existe différents types de gîtes selon la saison :

- **Les gîtes d'hibernation :** à l'approche de l'hiver, les chauves-souris entrent en hibernation. Elles s'installent alors dans un gîte devant remplir certaines conditions, à savoir une température ambiante comprise entre 0° et 11°C, une hygrométrie de l'aire presque saturée pour éviter la déshydratation des individus par évapotranspiration et un calme absolu pour éviter tout réveil accidentel pouvant entrainer la mort des individus ;
- **Les gîtes de mise-bas :** en été les femelles se regroupent en colonies (jusqu'à plusieurs centaines d'individus) dans des gîtes de reproduction. Elles mettent au monde un seul jeune par an. Les gîtes doivent être suffisamment chauds pour permettre un

développement rapide des jeunes (température comprise entre 20 et 35 degrés Celsius), avoir une abondance alimentaire à proximité et être dans un espace calme à l'abri de tout dérangement.

- **Les gîtes de repos en période estivale :** les mâles et immatures se tiennent à l'écart des gîtes de reproduction. Ils cohabitent en petits groupes ou restent isolés, utilisant des gîtes variés tels les combles, les constructions, les fissures de rochers, les arbres cavernicoles, les loges de pics délaissées, etc.

Chaque espèce a également ses propres préférences en matière de gîte. On retrouve ainsi des gîtes de différentes natures :

- **Les gîtes « naturels » :** de nombreuses espèces utilisent comme gîtes les arbres (décollements d'écorces, fissures, cavités), les milieux souterrains naturels ou les milieux rupestres (grottes, fentes de rochers…) ;
- **Les gîtes souterrains artificiels :** les nombreux souterrains artificiels créés dans le cadre de l'exploitation de minerais, de bancs rocheux… peuvent être utilisés en période hivernale par les chiroptères ;
- **Les gîtes anthropiques :** les chiroptères ont été amenés à coloniser les habitats anthropiques tels que les combles, les caves, les toitures, les joints de dilation des ponts, les caissons de stores électriques, les clochers d'église…
- **Les gîtes artificiels :** ce sont des constructions de type « nichoir pour oiseaux », adaptées à la biologie des chauves-souris. Ces gîtes artificiels peuvent être utilisés dans le cadre d'études scientifiques en milieu forestier par exemple ;

Localisation des terrains de chasse et des routes de vol :

Cette étape s'appuie sur une analyse éco-paysagère qui permet d'identifier les éléments du paysage potentiellement favorables à la présence ou au passage des chiroptères : les forêts matures, les grandes haies et les petits champs, la présence d'étendues d'eau et de cours d'eau (rivières, canaux, lacs, mares, réservoirs, marécages, étangs) …

Photographie 8 : Arbre à propriétés cavernicoles

- **Terrains de chasse :** Les chauves-souris européennes sont insectivores. Elles vont pour la majorité quitter leur gîte à la tombée de la nuit pour se nourrir. Les territoires de chasse ne sont pas les mêmes suivant les espèces et les périodes de l'année. Certaines espèces ubiquistes chassent aussi bien en forêt qu'en milieu urbain (notamment au niveau des lampadaires), alors que d'autres espèces sont inféodées uniquement à des milieux bien définis (zones humides, boisements, milieu urbain…). Chaque individu a généralement plusieurs zones de chasse. Pour certaines espèces, ces terrains doivent être reliés au gîte et interconnectés entre eux grâce à des

corridors écologiques nettement délimités par des structures linéaires, comme des haies, des ripisylves ou des lisières.

- **Routes de vol :** les haies, les lisières forestières, les allées d'arbres… constituent des corridors très appréciés par les chiroptères. En effet, la majorité des espèces s'oriente et chasse grâce à l'écholocalisation, un système comparable au sonar qui leur permet d'évoluer dans l'obscurité la plus totale. Par ce mode de déplacement, la présence d'éléments fixes dans la trame paysagère est essentielle.

Diagnostic chiroptérologique par détection des écholocations :

La dernière phase consiste en la réalisation d'un diagnostic chiroptérologique par détection des écholocations. L'objectif est de déterminer la **fréquentation de l'aire d'étude** par les chiroptères, que ce soit en tant que zone de transit entre gîtes et territoires de chasse ou en tant que zone de nourrissage. Afin de répondre à cet objectif, deux techniques d'étude basée sur la reconnaissance des signaux ultrasonores des chauve-souris sont utilisées :

1- Le détecteur hétérodyne D240X Petterson ;

2- Le détecteur d'enregistrement passif (SM3+ de Wildlife acoustics ou SM4bat).

1- Le détecteur hétérodyne D240X Petterson permet des enregistrements en direct des ultrasons émis par les chauves-souris lors de leur activité sur leurs terrains de chasse, tout en les transcrivant en cris audibles pour notre oreille. Il permet entre autres d'analyser la fréquentation du site par les chiroptères en nombre de contacts par période de temps.

Sur le terrain, des transects et des stations d'écoutes sont réalisés sur l'ensemble de la zone d'étude, en considérant les éléments structurants des habitats (rives des cours d'eau, haies, boqueteaux, axes de déplacements naturels, lisières, chemins…). Les séances de détection commencent dès la tombée de la nuit, en positionnant les premiers points d'écoutes en des sites stratégiques, présentant de fortes potentialités de gîtes pour les chiroptères. Les écoutes sont réalisées en conditions météorologiques favorables (pas de pluie, vent faible, température clémente). Les signaux ultrasonores sont comptabilisés (nombre de contacts par heure) et enregistrés pour une analyse des spectrogrammes sur ordinateur.

2- Les SM3bat (ou SM4bat) consistent en des écoutes automatiques, permettant de renforcer la pression d'observation sur le terrain en couvrant une plus large plage horaire et en multipliant les nuits d'écoutes. Ces appareils sont installés plusieurs nuits consécutives de préférence en hauteur, dans des zones présentant un passage important de chauve-souris (lisières et chemins forestiers, zones humides…). Le passage d'individus déclenche automatiquement l'appareil. Une analyse des données est ensuite effectuée à l'aide du logiciel SonoChiro.

5.1.7 Insectes

Sont prospectées les **familles suivantes** :

Lépidoptères : Rhopalocères toutes familles : Hesperiidae, Lycaenidae, Nymphalidae nymphalinae, Nymphalidae satyrinae, Nymphalidae heliconinae, Nymphalidae apaturinae et limenitinae, Papilionidae, Pieridae….

Lépidoptères : Hétérocères toutes familles : Zygaenidae, Arctiidae, Sphyngidae, Gelichiidae, Tortricidae, Hepialidae, Cossidae….

Coléoptères : toutes familles.

Odonates : relevés entomologiques concernant les libellules sur les différents milieux ainsi que sur les ripisylves.

Les méthodes de récoltes utilisées qui ont été mises en œuvre sont classiques : **fauchage de la strate herbacée avec un filet fauchoir, battage des arbres et de la végétation arborée avec le parapluie japonais, chasse à vue, chasse sous les pierres avec capture à l'aspirateur.**

Détails des méthodes utilisées :

-**la chasse à vue** : Pour les espèces aériennes ou floricoles, elles peuvent être observées en progressant dans le milieu, éventuellement capturées, au moins le temps de leur identification, par un filet à papillon ou bien avec un aspirateur à bouche ou directement à la main et mis dans un flacon. En complément, l'examen de l'habitat particulier est indispensable : bois mort, en surface ou sous les écorces, cavités dans les troncs, dessous les pierres, etc. Cette recherche ne peut être que largement aléatoire, même dans le cas d'une étude systématique, il est impossible de trouver tous les gîtes favorables à tous les taxons.

-**le fauchage** : Le filet fauchoir, est un filet plus robuste que le filet à papillon. Il sert à récolter les insectes qui vivent dans la state base de végétation. La technique (des mouvements rapides et vigoureux de va-et-vient) permet de récolter une faune entomologique extrêmement abondante qui passerait inaperçue autrement.

-**le battage** : Cette technique utilise un outil appelé « Parapluie japonais ». Il est constitué d'une toile plus ou moins carrée tendue sur un cadre. La toile est maintenue d'une main sous les branchages des arbres, pendant que l'autre main secoue brutalement les végétaux avec un bâton afin d'y déloger les insectes.

Sont ensuite proposées des mesures de gestion et d'évaluation pour chaque espèce protégée ou patrimoniale. Une cartographie des stations existantes concernant les espèces patrimoniales est également réalisée.

5.1.8 Oiseaux

Les inventaires portent notamment sur l'utilisation potentielle du site par les espèces avifaunistiques, en termes de zone de nourrissage, de chasse ou de nidification. Ils permettent de cerner par la même occasion, l'influence directe ou indirecte des zones de protection spéciale existantes aux alentours. À cet effet, un **relevé exhaustif** des espèces fréquentant le site est établi ainsi que la présence potentielle des espèces d'oiseaux appartenant à l'annexe I de la Directive Habitats-Faune-Flore.

Les campagnes de prospections de l'avifaune utilisent **deux méthodes complémentaires** : les prospections à vue et celles à l'écoute.

On suivra le protocole comme indiqué ci-dessous pour réaliser les inventaires :

- Repérage de l'aire d'étude sur images satellites, ainsi que les différents habitats ;
- Identification sur le terrain des différents habitats pour l'avifaune ;
- Remplissage d'une fiche de terrain avec le nom de l'observateur, le lieu, la date, l'heure de début et de fin de l'inventaire, les conditions météorologiques ;
- Réalisation de l'inventaire : déplacement de l'observateur le long d'une ligne imaginaire traversant l'aire d'étude. Il ne faut pas relever les oiseaux sur les zones déjà parcourues afin de ne pas biaiser les résultats (doubles comptages), excepté s'il s'agit d'une observation remarquable non contactée précédemment. Un relevé GPS est effectué pour chaque espèce contactée ;
- Recherche et notification de tous les indices de présence d'espèces : nids, cavités, coulées de fientes, œufs cassés, indices de prédation, empreintes…
- Identification des secteurs à enjeux sur le site pour donner suite aux observations avifaunistiques (espèces remarquables, potentialités d'accueil…).

La **pression d'inventaire** et la **période de passage** vont varier d'une étude à l'autre selon le climat, les conditions météorologiques, la surface du site, les potentialités d'accueil…

En règle générale, deux passages sont généralement effectués pendant la période de reproduction : le premier avant le 25 avril et le second entre mai et juin. Cela permet de tenir compte notamment des espèces précoces. Un passage en automne et/ou en période hivernale permet de recueillir des données concernant les espèces migratrices et/ou hivernantes.

Deux autres méthodes standardisées peuvent également être mises en place en fonction de la superficie de l'aire d'étude, des potentialités d'accueil sur le site, de la période de réalisation des inventaires, et de la nature des données que l'on cherche à récolter : l'IPA (Indice Ponctuel d'Abondance) et l'IKA (Indice Kilométrique d'Abondance).

- La technique des IPA (Indices Ponctuels d'Abondances)

Celle-ci se fait sur de plus grandes surfaces (> 40 ha). Un repérage des différents habitats est réalisé en amont à l'aide d'images satellites, ainsi qu'un repérage préalable sur le terrain. Cela permet de mieux sélectionner les points d'écoute. Ces derniers sont placés en fonction des habitats identifiés. Au total, 20 à 30 points d'écoute sont réalisés. Ils doivent être espacés de 300 à 400 mètres, afin d'éviter les doubles comptages. L'observateur passe 20 minutes par point d'écoute et il effectue un relevé GPS de toutes les espèces contactées (passereaux, mais également les autres espèces observées tels que les rapaces et les pics). Les indices de présence intéressants sont relevés. Les secteurs à enjeux sont ensuite identifiés.

- La technique des IKA (Indice kilométriques d'abondances)

L'IKA se fait sur un milieu homogène, sur une unité (bien souvent le kilomètre), entre 500 et 1000 mètres. Lors de la réalisation de l'itinéraire, un arrêt doit être marqué tous les 20 mètres. Il s'agit d'une méthode itinérante pour suivre l'évolution d'un peuplement aviaire dans le temps : quand on recherche des espèces sédentaires, semi-migrateurs, hivernants, reproducteurs. Elle permet de déterminer une abondance relative des oiseaux présents dans un espace par rapport à une unité de distance, le kilomètre. L'IKA est le nombre moyen de contacts réalisés en une séance, pour une seule espèce donnée (Perdrix, Œdicnème...), pour un kilomètre de parcours.

Deux comptages doivent être réalisés en période de reproduction, le premier au début du printemps et le second fin juin-juillet.

5.2 Hiérarchisation des enjeux

La **hiérarchisation des enjeux** tient compte d'une logique d'espace et d'une logique d'espèces. **Six niveaux d'enjeu** sont définis à partir de ces critères.

Logique d'espace

Elle tient compte de :

- La bonne conservation des sites classés en **APB** (Arrêtés de Protection de Biotope) à proximité, conformément aux articles R.411-15 à 17 du code de l'Environnement et à la circulaire n°90-95 du 27 juillet 1990 relative à la protection des biotopes nécessaires aux espèces vivant dans les milieux aquatiques ;
- La bonne conservation des habitats inscrits sur la liste rouge ;
- Le maintien de la cohérence des **ZNIEFF de type II** ;
- Le maintien des **corridors écologiques**, préservation des **paysages** et de la **fonctionnalité écologique des milieux** (en évitant le morcellement des habitats, en préservant des milieux fragiles tels que les zones humides, en conservant la cohérence des unités forestières, etc.).

5.3 Logique d'espèces

Elle tient compte des :

- Espèces protégées par l'application de l'**article 12 de la Directive Habitats, Faune, Flore** qui se réfère à la liste des espèces de l'annexe IV (la France a une responsabilité vis-à-vis de l'Europe et la destruction de ces espèces peut provoquer des contentieux) ;
- Espèces protégées par l'application des **articles L. 411-1 et L. 411-2 du code de l'environnement** : la destruction et le transport, entre autre, d'espèces protégées sont interdits – sauf à des fins scientifiques, dans l'intérêt de la santé et de la sécurité publiques ou pour d'autres raisons impératives d'intérêt public majeur, y compris de nature sociale ou économique, et pour des motifs qui comporteraient des conséquences bénéfiques primordiales pour l'environnement – ainsi que la

destruction ou la dégradation de leurs milieux particuliers. La violation de ces interdictions est punie de 6 mois d'emprisonnement et de 9000 € d'amende. En cas de présence d'espèces protégées au droit du projet, nous devrons contacter les instances adéquates pour envisager des solutions d'intervention ;

- Espèces inscrites sur les listes rouges nationale et régionale ;
- Espèces déterminantes ou remarquables des listes ZNIEFF.

L'approche est réductionniste visant les espèces patrimoniales ou protégées, qui, sont en réalité prises comme espèces parapluies. Leur protection, et la protection de leur habitat garantie la recherche d'un bon état de conservation d'un site, et donc théoriquement une absence de perte nette d'état de conservation sur les habitats et les espèces comprises.

5.4 Niveau d'enjeu

Le niveau d'enjeu est ainsi déterminé en croisant le statut des espèces et des espaces avec leur degré de sensibilité et de vulnérabilité. **Six niveaux d'enjeux** sont alors définis :

Enjeu écologique					
Très fort	**Fort**	**Modéré**	**Faible**	**Très faible**	**Négligeable**

Tableau 7 : Tableau des niveaux d'enjeu

5.5 Méthodologie pour l'analyse des impacts

En fonction de l'ensemble des habitats et espèces à enjeux locaux de conservation identifiées, et de la nature du projet (construction immobilière, défrichement, extension de carrière …), il est alors possible d'évaluer avec précision l'ampleur des **impacts du projets** sur ces compartiments biologiques.

La caractérisation de la **nature, du type et de la durée de l'impact** va permettre de définir un niveau d'impact pour chaque espèce.

5.6 Nature des impacts

Les **impacts** peuvent être liés à la phase de travaux de l'aménagement du projet, de l'exploitation du projet, ou bien encore de la modification à long terme des milieux après la phase d'aménagement et/ou de construction.

Les impacts peuvent être de **nature diverse**, ils sont donc à considérer par rapport aux espèces inventoriées, mais également par rapport à leurs habitats et aux corridors biologiques qui relient ces habitats.

Voici quelques exemples d'impacts possibles pour différents groupes taxonomiques :

Taxons	Exemples d'impacts possibles
Flore	- Destruction d'espèces et d'habitats - Fractionnement des habitats - Développement d'espèces végétales invasives, favorisées par des travaux
Amphibiens	- Destruction de sites de reproduction ou d'hivernage - Fractionnement des habitats - Obstacle au déplacement - Destruction de spécimens lors de la phase d'hivernage
Reptiles	- Destruction des habitats - Fractionnement des habitats - Obstacle aux déplacements
Mammifères (hors Chiroptères)	- Fractionnement des habitats - Obstacle au déplacement
Chiroptères	- Dérangement lié à l'activité humaine, aux travaux - Destruction de site de reproduction ou d'hivernage - Fractionnement des habitats de chasse
Insectes	- Destruction de sites de reproduction - Fractionnement des habitats - Obstacle au déplacement - Destruction de spécimens
Oiseaux	- Dérangement lié à l'activité humaine, aux travaux en période de nidification - Destruction d'habitats - Destruction de nichées

Tableau 8 : Exemples d'impacts possibles en fonction des différents taxons (SOURCE ECOTONIA)

5.7 Type et durée d'impacts

Les impacts seront différenciés en fonction de leur **durée** et de leur **type**. On distinguera les catégories suivantes :

Types d'impacts

- **Impacts directs** : ils résultent de l'action directe de la mise en place et du fonctionnement de l'aménagement (ex : le déboisement d'une zone) ;
- **Impacts indirects** : ce sont les conséquences, parfois éloignées de l'aménagement (ex : un dépôt de matériaux calcaires dans un site dont le sol est à tendance acide provoque une modification du milieu) ;
- **Impacts induits** : ces impacts ne sont pas liés au projet lui-même mais à des aménagements ou phénomènes pouvant découler de ce projet (ex : pression humaine provoquée localement du fait de la création d'une infrastructure de transport…) ;

Durée des impacts

- **Impacts permanents** : ils sont irréversibles (ex : une construction sur un site donné entraînera la destruction totale ou partielle d'un ou plusieurs habitats, ou d'espèces protégées) ;
- **Impacts temporaires :** ils sont réversibles et liés à la phase de travaux ou à la mise en route du projet (ex : le bruit provoqué par les engins de chantier lors de la phase d'aménagement).

5.8 Niveau d'impacts

Une fois les impacts identifiés et caractérisés, leur importance peut être évaluée sur **une échelle**

Impact écologique					
Fort	Modéré	Faible	Négligeable	Très faible	Nul

Tableau 9 : Tableau des niveaux d'impact (source ECOTONIA)

5.9 Méthodologie pour la proposition de mesures ERC : Éviter, Réduire et Compenser

5.9.1 Généralités

Dans le cadre de la réalisation du Volet Naturel de l'Étude d'Impact (VNEI), l'**état initial** a permis d'établir une liste exhaustive des enjeux de conservation concernant les habitats naturels, la flore et la faune. À partir de ces éléments acquis sur le terrain, et via une analyse bibliographique, il a été possible d'analyser les **sensibilités des espèces** vis-à-vis du projet et d'identifier ses **impacts bruts sur la biodiversité.**

Des **solutions** pour traiter ces effets négatifs doivent être apportées par le maître d'ouvrage d'après le **code de l'environnement** (L.122-3 et L.122-6) et le **code de l'urbanisme** (L.121-11).

Ainsi, pour donner suite à l'état initial et dans le cadre de l'élaboration d'un projet de moindre impact environnemental, une réflexion sur des **mesures d'évitement et de réduction** adaptées aux impacts identifiés est effectuée.

Dans le cas où subsisteraient des impacts résiduels significatifs, la réflexion peut alors aboutir à la proposition de **mesures compensatoires**.

5.9.2 Mesures d'atténuation

La première catégorie de mesures correspond aux **mesures d'atténuation**. Elle regroupe les mesures d'**évitement** et de **réduction**.

Les **mesures d'évitement** interviennent en amont du projet. L'environnement est pris en compte dès les premières phases de réflexion du projet.

Photographie 9 : Exemple de mesure d'évitement pour une mise en défend des zones sensibles. Matériel type : Panneau, piquet, rubalise

Les **mesures de réduction** interviennent lorsque la suppression de l'impact n'est pas possible ni techniquement ni économiquement. Elles peuvent être obtenues par des mesures de précaution pendant les travaux (ex : limiter l'emprise des travaux) ou par des mesures de restauration de certaines des fonctionnalités écologiques du milieu (ex : installation de passages à faune). Ces mesures permettent l'aboutissement à des impacts négatifs résiduels qui seront par la suite compensés.

5.9.3 Mesures de compensation

Photographie 10 : Photo d'un exemple de batrachoduc (source : ACCO crapauduc)

La **priorité** va à l'évitement et la réduction. Cependant, si des impacts résiduels persistent, des **mesures compensatoires** doivent être mises en place.

Ces mesures s'inscrivent dans une logique d'**équivalence écologique** entre les pertes résiduelles et les gains générés par les actions de compensation. Elles reposent sur différents principes : le gain de biodiversité, la proximité, l'équivalence, l'unicité et la complémentarité, la pérennité. Il est préférable que ces mesures soient constituées **en concertation** entre le porteur de projet, le bureau d'études et la DREAL. Elles peuvent être mises en place sur le site même du projet ou, si cela n'est pas possible, sur un autre site.

Des mesures compensatoires sont souhaitables quand il y a un impact sur des espèces ou habitats de la liste rouge régionale et sur des ZNIEFF de type I.

Il existe **différents types** de mesures compensatoires :

- Des mesures techniques ;
- Des études ;
- Des mesures à caractère réglementaire.

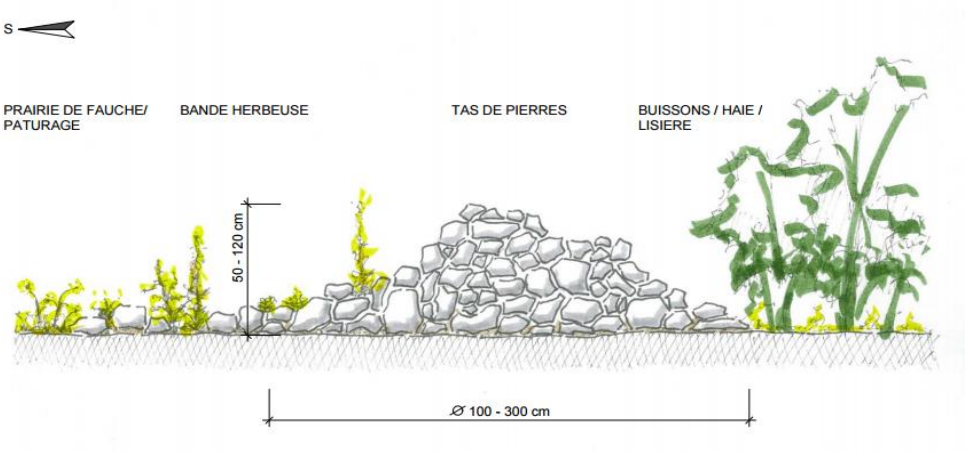
Un **suivi de la biodiversité** sur le site est nécessaire pour évaluer l'efficacité des mesures compensatoires et si besoin rectifier les mesures de gestion.

5.9.4 Mesures d'accompagnement et de suivi

Photographie 11 : Exemple de mesure de compensation : Installation de gîtes à chiroptères

Les mesures d'accompagnement et de suivi s'ajoutent aux mesures d'atténuation et de compensation. Les mesures d'accompagnements permettent la bonne mise en œuvre des mesures citées précédemment, tandis que les **mesures de suivi** permettant d'évaluer leur efficacité.

Le **suivi écologique de** la zone d'étude est une mesure qui peut être proposée tout comme une **assistance technique** au porteur de projet lors de la phase d'étude du projet, lors de la réalisation du chantier mais également lors de la phase d'exploitation.



Photographie 12 : Exemple d'une mesure de compensation : création d'un pierrier à Reptiles

5.9.5 Recueil préliminaire d'informations

Avant de procéder aux expertises de terrain proprement dites, nous ferons le point sur l'état des **connaissances** sur le secteur considéré à partir de l'analyse de la bibliographie et des données existantes et compléter les données recueillies sur les sites adjacents.

Ces données bibliographiques apportent parfois des précisions concernant les potentialités de présence sur des espèces faune / flore qui peuvent ne pas être repérées lors de nos inventaires. L'écologie de ces espèces est alors analysée précisément, et, si et seulement si, elle est adéquate aux habitats en présence sur site, ces espèces « potentielles » sont considérées comme présentes dans toute la suite de l'étude.

Dans un souci de clarté et de compréhension, **les espèces potentielles** sont inscrite dans ce document dans une typographie **grisée**.

Sources d'information : site internet de la DREAL , de l'INPN (fiches ZNIEFF, ZICO, sites Natura 2000, couches SIG des différentes zones d'intérêt écologique répertoriées…), L.P.O (Ligue de protection des Oiseaux), DREAL (études diverses, informations complémentaires…), SILENE , des associations naturalistes régionales ou locales, Office National de la Chasse et de la Faune Sauvage (ONCFS), photographies aériennes…et le cas échéant les gestionnaires de réserves naturelles, les Parcs Naturels Régionaux (PNR)…

5.10 Expertise de terrain

5.10.1 Calendrier des inventaires

Le projet a fait l'objet de deux années d'inventaires. Les premières études faunistiques et floristiques réalisées en période favorable sur un cycle complet ont été réalisées en 2013-2014.

Un inventaire complémentaire ciblé sur la flore a été effectué en 2018.

Tableau 10 : Tableau des inventaires de terrain réalisés

Bureau d'étude	Intervenants	Spécialité	Date de visites	Amplitude horaire	Temps
Inventaires initiaux 2013-2014					
AIRELE	Sabrina MALANGE Guillaume FOLI	Chiroptérologues	13/03/2013 29/04/2013		
ECOTONIA	Gérard FILIPPI Pierre CHANNOY	Entomologiste Herpétologue	01 et 24/05/2013 02 et 12/06/2013 10, 11 et 27/07/2013 31/08/2013 09 et 18/09/2013 08 et 13/10/2013 16/01/2014		
ENDEMYS	Pascale MONEGLIA Elise LAIR	Botanistes	12/03/2013 09/04/2013 15/05/2013 18/06/2013 22/08/2013 29/10/2013 10/12/2013		
Inventaires complémentaires 2018					
Bureau d'étude	**Intervenants**	**Spécialité**	**Date de visites**	**Amplitude horaire**	**Temps**
ECOTONIA	Benjamin Vollot	Ornithologue	08/10/2018 13/10/2018 23/10/2018 25/10/2018	13h-15h 13h30-17h30 11h30-13h30 12h00-13h30	17°c, nuageux 24°C, soleil 21°C, soleil 28°C, soleil
	Rémy Poncet / Anne-Hélène Paradis	Botanistes/ Phytosociologues	19/03/2018 01/05/2018	8h-16h	Soleil 17°C Pluie 15°C
	Julian Descoubes / Solène Schneider	Herpétologues (+complément entomologie)	05/11/2018 04/03/2019	9h – 12h 11h-16h	15°C, nuageux 17 °C, nuageux, vent, éclaircies.
	Gérard Filippi	Chiroptères	26/07/2018 au 28/07/2018	20 h - 03h	10-15°C, nuit
		Entomologiste	10/07/2018 17/03/2019	9h30 - 12h 9h 30 – 13h	30° C, Soleil 15 °C Nuageux
	Hélène Maigre/ Nina Camoin	Écologues	11/03/2019 18/03/2019 28/03/2019 05/04/2019 12/04/2019	Matinées	
	Anne-Hélène PARADIS	Botaniste/ Phytosociologue	03/03/2019	14h-16h	Soleil 18°C

Ces journées d'inventaires tiennent compte à la fois du **cycle biologique** des espèces et des **périodes importantes** concernant l'**avifaune** : migration, sédentarisation, nidification, hivernage, de la flore et de la faune en général.

6 État Initial / Evaluation des enjeux naturels sur site

Photographie 13 : Vue sur le site de la Constance

6.1 Habitats naturels

Il s'agit d'effectuer un inventaire général des espèces végétales trachéophytiques et de réaliser la cartographie des habitats du site.

Le site d'étude est divisé en deux zonages : 1) une aire d'étude immédiate ; 2) une aire d'étude élargie.

La cartographie des milieux naturels a été réalisée à partir d'investigations sur le terrain.

Chaque milieu naturel a fait l'objet d'une localisation sur une carte à échelle appropriée, puis rapporté au code Corine Biotope correspondant (référence européenne pour la description des milieux). Les espèces végétales de ces milieux naturels ont été identifiées de manière à caractériser au mieux les habitats présents.

Liste des inventaires Habitats

Bureau d'étude	Date de visite	Intervenant(s)	Spécialité(s)	Amplitude horaire	Température Temps
ENDEMYS	12/03/2013 09/04/2013 15/05/2013 18/06/2013 22/08/2013 29/10/2013 10/12/2013	Pascale MONEGLIA Elise LAIR	Botanistes	-	-
ECOTONIA	19/03/2018 01/05/2018	Rémy PONCET Anne-Hélène PARADIS	Botanistes/ Phytosociologues	8h-16h	Soleil 17°C Pluie 15°C
ECOTONIA	03/03/2019			14h-16h	Soleil 18°C

6.1.1 Résultats de l'expertise 2013 (ENDEMYS) :

La zone étudiée se cantonne au périmètre rapproché. Elle se caractérise par une influence anthropique très marquée. En effet, elle est délimitée par des quartiers urbains (bâtiments tertiaires, logements d'habitations, commerces et services de proximité et autoroutes) au nord, à l'est et au sud. La zone est traversée par deux infrastructures routières dont le chemin des Aubépines qui est très fréquenté aux heures de pointe afin de déjouer la saturation des grands axes.

Quant au périmètre d'étude éloigné, il est composé de zones urbaines (tertiaires, industriels et d'habitats collectifs) avec la présence notamment à l'ouest de zones agricoles et urbanisées.

TYPOLOGIE DES HABITATS

Le site d'étude est donc ancré dans un paysage de type industriel et urbanisé. Il est constitué uniquement de six habitats différents.

❖ *Bois de chênes blancs eu-méditerranéen (code Corine Biotope : 41.714)*

Forêts de chênes blancs (*Quercus pubescens*) occupant des stations fraîches à l'intérieur de la zone méso-méditerranéenne, usuellement sur des ubacs ou sur des sols relativement profonds, avec le chêne vert (*Quercus ilex*). On retrouve également quelques chênes kermès (*Quercus coccifera*).

Au niveau de la strate herbacée, on constate la présence de l'orchis pourpre (*Orchis purpurea*).

❖ *Forêts de pins d'Alep (code Corine Biotope : 42.84 et code Cahier Habitat : 9540)*

Bois de *Pinus halepensis*, un colonisateur fréquent des formations de matorrals thermo- et méso-méditerranéennes calcicoles. Sur le site, cet habitat est représenté essentiellement par le pin d'Alep. Mais, on rencontre également le cortège habituel de garrigues sclérophylles.

Pour des raisons de clarté, lors de la réalisation de la cartographie de végétation, les deux habitats de forêts « Bois de chênes blancs euméditerranéen » et « Forêts de pins d'Alep » ont été regroupés en un seul habitat : « Forêts mixtes ». En effet, ces deux habitats naturels peuvent se trouver sur le site de façons individuelles ou mélangées.

❖ *Terrains en friches (code Corine Biotope : 87.1)*

Terrains abandonnés sur des sols perturbés. Ils sont colonisés par de nombreuses plantes pionnières introduites ou nitrophiles. Ils fournissent parfois des habitats qui peuvent être utilisés par des animaux d'espaces ouverts. Sur le site d'étude, les terrains abandonnés sont des anciens vergers et des champs. Cet habitat est

Photographie 14 : Friche herbacée (source ENDEMYS)

colonisé essentiellement par *Asphodelus aestivus, Dittrichia viscosa, Rubia peregrina, Hypericum perforatum, Parentucellia viscosa, Trifolium incarnatum.*

❖ *Vergers de hautes tiges (code Corine Biotope : 83.1)*

Cultures d'arbres de haute tige cultivés pour la production de fruits. Sur le site d'étude, ce sont essentiellement des oliveraies.

Photographie 15 : Urbanisation (source ENDEMYS)

❖ *Jardins (code Corine Biotope : 85.3)*

Espaces privés entretenus tels que le golf et les jardins attenants aux habitations.

❖ *Villes, villages et sites industriels (code Corine Biotope : 86)*

Carte 18: Cartographie des habitats du site d'étude en 2013 (source ENDEMYS)

6.1.2 Résultats de l'expertise 2018 (ECOTONIA) :

Les habitats naturels et semi-naturels du site ont été cartographiés et rattachés au code CORINE biotopes, au code EUNIS et au code Cahier Habitat pour les habitats d'intérêt communautaire [Annexe I, D.H.F.F]. Au total 132,98 hectares ont été cartographiés sous 23 postes différents. Le tableau suivant recense les types cartographiés (et leurs codes CORINE et EUNIS associés) ainsi que les surfaces afférentes en hectares.

Tableau 11 : Types d'habitats cartographiés

Type d'habitat [Code CORINE, Code EUNIS, Code EUR27]	**Surface en hectares (en %)**
Allée d'arbres [84.1 ; G5.1]	0,55
Bâti	15,22
Camp de gens du voyage	1,34
Chênaie pubescente (*Q. pubescens*) à Rouvet blanc (*O. alba*) [41.71 ; G1.71]	5,21
Culture	2,23
Fourré de Canne de Provence (*A. donax*) [53.62 ; C3.32]	0,12
Friche [87.1 ; I1.52]	18,95
Friche et gravats [87.2 ; E5.12]	2,41
Friche post-culturale à dominante graminéenne [87 ; I1.5]	10,85
Friches et décombres [87.2 ; E5.12]	1,97
Infrastructures et voies de communication	8,99
Jardin [85.3 ; I2.2]	7,24
Oliveraie [83.11 ; G2.91]	5,53
Ourlet à Dactyle aggloméré (*D. glomerata*) et Piptathère faux Millet (*O. miliaceum*) [87.1 ; I1.5]	0,82
Pelouse de parc [85 ; I2.1]	0,51
Pinède à Pin d'Alep (*P. halepensis*) [42.84 ; G3.74]	34,13
Prairie mésotrophe [38.1 ; E2.1]	1,82
Prairie pâturée eutrophe [38.111 ; E2.11]	4,85
Sol nu	0,66
Terrain de foot	1,13
Terrain de Golf	5,89
Verger [83.15 ; G1.D4]	1,82
Vignes [83.21 ; FB.4]	0,74
Total	**132,98**

- ***TYPOLOGIE DES HABITATS***

Le site d'étude est occupé à parts relativement égales par trois grands types de milieux : 1) les zones artificialisées (bâti, jardins, infrastructures et voies de communication, etc.) ; 2) les zones à vocation agricole (cultures, friches, vergers, etc.) ; 3) les zones boisées (chênaies, pinèdes, etc.). On constate que les milieux à vocation agricole dominent puisqu'ils occupent près de 40 % de la superficie du site d'étude, suivis des milieux artificialisés qui occupent 32 % et des milieux boisés qui occupent près de 28 %.

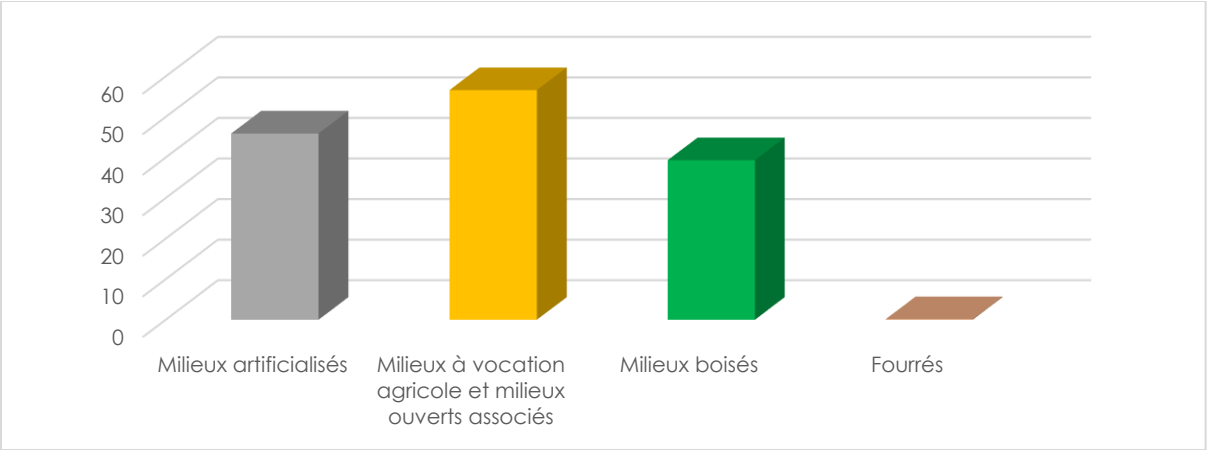


Figure 3 : Occupation des surfaces du site d'étude par grands types de milieux

6.1.2.1 Milieux artificialisés

Les milieux artificialisés du site d'étude occupent 32 % de sa superficie, ce qui constitue une part importante des habitats observables. Ces derniers se déclinent en 11 postes typologiques différents :

- Allée d'arbres [84.1 ; G5.1] ;
- Bâti ; Camp de gens du voyage ;
- Friche et gravats [87.2 ; E5.12] ;
- Friches et décombres [87.2 ; E5.12] ;
- Infrastructures et voies de communication ;
- Jardin [85.3 ; I2.2] ;
- Pelouse de parc [85 ; I2.1] ;
- Sol nu ;
- Terrain de foot ;
- Terrain de Golf.

D'un point de vue général ces milieux sont très modifiés par l'intervention humaine (aménagements, affectation des surfaces, usages du site, etc.) et sont majoritairement occupés par une végétation rudérale caractéristique des **zones perturbées et indicatrice d'un mauvais état écologique**. L'ensemble des postes typologiques afférents aux infrastructures (**Bâti ; Infrastructures et voies de communication ; Terrain de foot**) ne constituent aucun intérêt au regard de la flore et des habitats qui y ont été observés.

Photographie 16 : Bâti et Infrastructures et voies de communication sur le site d'étude

Notons cependant que parmi ces postes typologiques fortement artificialisés, certains peuvent abriter des espèces à enjeux de conservation. Ainsi, sur la parcelle utilisée en parcours de golf (photographie 60), une espèce protégée au niveau national (*Gagea villosa* (M. Bieb.) Sweet) a été observée le long de la route près de la bordure est du golf.

La quasi-totalité de la surface du Golf est très artificialisée et ne constitue pas un enjeu de conservation. Notons cependant qu'une espèce végétale patrimoniale bénéficiant d'un statut de protection a été observée sur le parcours, près de la bordure est du site : *Gagea villosa (*M. Bieb.) Sweet. Une petite zone humide artificielle a été construite sur le golf, et bien qu'elle ne constitue pas un enjeu de conservation au regard de la flore et des végétations, elle participe de la trame bleue à l'échelle du site de la Constance et du Golf et constitue un milieu de vie potentiellement favorable à la présence de certaines espèces animales (insectes, amphibiens, etc.).

Photographie 17: Terrain de golf sur le site d'étude

De plus, certains habitats artificialisés tels que : **Allée d'arbres [84.1 ; G5.1], Jardin [85.3 ; I2.2] et Pelouse de parc [85 ; I2.1]** peuvent constituer des zones assez bien préservées selon la gestion qui en est faite et être des **éléments fonctionnels de la trame verte**.

Photographie 18: Mare artificielle dans le Golf

Enfin, les habitats : **Camp de gens du voyage, Friche et gravats [87.2 ; E5.12], Friches et décombres [87.2 ; E5.12] et Sol nu** sont en général très dégradés et ne constituent en **aucun cas un enjeu de conservation** à l'échelle du site d'étude pour la flore et les végétations

❖ *Milieux à vocation agricole et milieux ouverts associés*

Photographie 19: Friches et décombres [87.2 ; E5.12] sur le site d'étude

Les **milieux à vocation agricole et les milieux ouverts associés** constituent la trame dominante à l'échelle du site d'étude puisqu'ils **couvrent près de 40 % de sa superficie**. Ils se déclinent en neuf postes typologiques différents : Culture ; Friche [87.1 ; I1.52] ; Friche post-culturale à dominante graminéenne [87 ; I1.5] ; Ourlet à Dactyle aggloméré (*D. glomerata*) et Piptathère faux Millet (*O. miliaceum*) [87.1 ; I1.5] ; Prairie mésotrophe [38.1 ; E2.1] ; Prairie pâturée eutrophe [38.111 ; E2.11] ; Oliveraie [83.11 ; G2.91] ; Verger [83.15 ; G1.D4] ; Vignes [83.21 ; FB.4].

Ces milieux ne jouent pas tous les mêmes rôles écologiques et ne constituent pas des enjeux de conservation équivalents. Ainsi, les **zones de cultures** où la terre est retournée chaque année **ne présentent pas de valeur particulière** au regard de la flore et des végétations qui y ont été observées.

Photographie 20 : Culture sur le site d'étude

En revanche, d'autres milieux occupés par des végétations plus pérennes, ou moins rudéralisées constituent des **habitats d'espèces patrimoniales et protégées** comme :

- *Tulipa agenensis* DC. dans les **Friches [87.1 ; I1.52]** ou les **Friches post-culturales à dominante graminéenne [87 ; I1.5]**.
- *Carduus acicularis* Bertol. et la Piptathère faux Millet (*O. miliaceum*) dans les **Ourlets à Dactyle aggloméré** (*D. glomerata*) **[87.1 ; I1.5]**.

Les premiers stades de ces milieux, issus d'une certaine **déprise post-culturale**, ou d'une **gestion avec mise en jachère,** ne présentent **pas d'enjeu de conservation**. Cependant certaines des espèces qui y ont été observées bénéficient d'un statut de protection.

Le dernier milieu, **« Ourlets à Dactyle aggloméré », est relictuel** à l'échelle de l'aire d'étude (0,82 ha) et a été observé sur d'anciennes terrasses cultivées qui sont en voie de fermeture par abandon de gestion. Les espèces patrimoniales qui y ont été observées devraient donc à terme disparaitre au profit d'espèces d'ourlet ou de fourré. **Une gestion appropriée de ces milieux** qui abritent notamment *Carduus acicularis* permettrait de **conserver cette espèce patrimoniale protégée** et ces milieux issus d'une tradition agricole bientôt disparue.

Photographie 21 : Friche [87.1 ; I1.52] sur le site d'étude

Photographie 22 : Ourlet à Dactyle aggloméré (D. glomerata) et Piptathère faux Millet (O. miliaceum) [87.1 ; I1.5] sur le site d'étude

Parmi les grands types d'habitats qui constituent la trame agricole, les milieux prairiaux occupent une superficie réduite (environ 5 % du site d'étude) et se déclinent en deux unités typologiques selon un gradient trophique : **Prairie mésotrophe [38.1 ; E2.1] ; Prairie pâturée eutrophe [38.111 ; E2.11]**. Ces deux types de prairies principalement utilisées pour du pâturage

équin réalisé dans le cadre d'activités de loisir ne constituent pas un enjeu de conservation particulier au regard de la flore et des végétations qui y ont été observées. Notons cependant que ces prairies **participent du maintien de la trame verte herbacée** et constituent dans une certaine mesure une conservation de la ressource arable et des parcelles dans lesquelles le sol est assez bien retenu par le système racinaire des plantes.

Photographie 23: Prairie pâturée eutrophe

Enfin, le dernier élément constitutif de la trame agricole du site est composé des surfaces affectées à la production fruitière ligneuse : **Oliveraie [83.11 ; G2.91] ; Verger [83.15 ; G1.D4] ; Vignes [83.21 ; FB.4]**. Les prospections de terrain n'ont pas permis d'identifier d'enjeux de conservation particuliers concernant les parcelles concernées par ces habitats. Notons cependant que selon la gestion plus ou moins extensive qui est appliquée à ces milieux agricoles, ils **peuvent jouer des rôles écologiques notables**, notamment comme élément des trames vertes et boisées, comme zone refuge pour la faune dans les arbres cavernicoles ou comme habitat d'espèces pour la flore.

Photographie 24: Oliveraie [83.11 ; G2.91] sur le site d'étude

6.1.2.2 Milieux boisés

Les **milieux boisés** constituent le troisième et dernier élément structurant des trames paysagères du site d'étude, ils **s'étendent sur près de 28 % de sa superficie** et se déclinent en deux postes typologiques : Chênaie pubescente (*Q. pubescens*) à Rouvet blanc (*O. alba*) [41.71 ; G1.71] ; Pinède à Pin d'Alep (*P. halepensis*) [42.84 ; G3.74 ; 9540].

La **Chênaie pubescente (*Q. pubescens*) à Rouvet blanc (*O. alba*) [41.71 ; G1.71]** s'étend sur 5,21 ha, elle couvre une superficie nettement inférieure à celle de la Pinède qui constitue dans la majorité des cas son stade pionnier. Aucun enjeu de conservation particulier n'a été relevé durant les prospections concernant la flore et les habitats des boisements de chêne, cependant ces milieux **constituent des parts fonctionnelles de la trame verte boisée et participent du maintien des fonctionnalités écosystémiques à l'échelle du paysage**. Nous recommandons de conserver le plus de surfaces possibles de ces forêts moyennement mâtures.

Les surfaces occupées par des **Pinèdes à Pin d'Alep (*P. halepensis*) [42.84 ; G3.74 ; 9540]** sont bien plus fréquentes à l'échelle du site d'étude, elles couvrent 34,13 ha, il s'agit donc du poste typologique le plus largement représenté tous milieux confondus. Ces boisements pionniers sont généralement les stades qui précèdent l'installation des chênaies et constituent donc des boisements de transition. Les inventaires réalisés n'ont pas permis d'identifier d'enjeux de conservation particulier dans ces milieux concernant la flore et les végétations. Cependant, notons que **ces boisements sont un habitat d'intérêt communautaire participant à la trame verte boisée du site et du maintien de certaines fonctionnalités écosystémiques à l'échelle du paysage**. Nous recommandons de les conserver autant que possible, particulièrement dans les stations où le Chêne pubescent a commencé à coloniser le sous-bois (indication d'une dynamique de maturation du massif forestier).

Photographie 25: Pinèdes à Pin d'Alep (P. halepensis) [42.84 ; G3.74] sur le site d'étude

6.1.3 Synthèse des enjeux sur les habitats naturels

Concernant les écosystèmes et les habitats, aucun enjeu particulier n'a été relevé lors des prospections. **Les habitats apparaissent comme faibles sur la majeure partie de l'aire d'étude.**

Le site d'étude est constitué, approximativement, à parts égales entre zones artificialisées, zones agricoles et zones boisées.

Notons que les milieux agricoles et boisés constituent pour certains des éléments fonctionnels constitutifs de la trame verte herbacée et boisée et abritent la présence de trois espèces protégées au niveau national et relativement localisées sur le site d'étude.

Les parcelles et/ou les habitats qui abritent ces espèces constituent localement un enjeu de conservation élevé tandis que les milieux qui les abritent, potentiellement favorables à leur expansion, sont d'enjeu modéré.

Nous recommandons de préserver autant que possible des zones boisées matures (notamment celles dominées par le Chêne pubescent) et les zones agricoles occupées par une végétation pérenne (hors cultures retournées chaque année).

L'enjeu de conservation est modéré pour ces boisements, les allées d'arbres et l'Ourlet à Dactyle aggloméré.

Tableau 12 : Bioévaluation des Habitats

Type d'habitat [Code CORINE, Code EUNIS]	Enjeux sur site	Surface en ha	Pourcentage d'occupation
Allée d'arbres [84.1 ; G5.1]	MODÉRÉ	0,55	0,4
Bâti	NÉGLIGEABLE	15,22	11,4
Camp de gens du voyage	NÉGLIGEABLE	1,34	1,0
Chênaie pubescente (*Q. pubescens*) à Rouvet blanc (*O. alba*) [41.71 ; G1.71]	MODÉRÉ	5,21	3,9
Culture	NÉGLIGEABLE	2,23	1,7
Fourré de Canne de Provence (*A. donax*) [53.62 ; C3.32]	NÉGLIGEABLE	0,12	0,1
Friche [87.1 ; I1.52]	FAIBLE	18,95	14,3
Friche et gravats [87.2 ; E5.12]	TRÈS FAIBLE	2,41	1,8
Friche post-culturale à dominante graminéenne [87 ; I1.5]	FAIBLE	10,85	8,2
Friches et décombres [87.2 ; E5.12]	NÉGLIGEABLE	1,97	1,5
Infrastructures et voies de communication	NÉGLIGEABLE	8,99	6,8
Jardin [85.3 ; I2.2]	TRÈS FAIBLE	7,24	5,4
Oliveraie [83.11 ; G2.91]	TRÈS FAIBLE	5,53	4,2
Ourlet à Dactyle aggloméré (*D. glomerata*) et Piptathère faux Millet (*O. miliaceum*) [87.1 ; I1.5]	MODÉRÉ	0,82	0,6
Pelouse de parc [85 ; I2.1]	TRÈS FAIBLE	0,51	0,4
Pinède à Pin d'Alep (*P. halepensis*) [42.84 ; G3.74]	FAIBLE	34,13	25,7
Prairie mésotrophe [38.1 ; E2.1]	FAIBLE	1,82	1,4
Prairie pâturée eutrophe [38.111 ; E2.11]	FAIBLE	4,85	3,6
Sol nu	NÉGLIGEABLE	0,66	0,5
Terrain de foot	NÉGLIGEABLE	1,13	0,8
Terrain de Golf	TRÈS FAIBLE	5,89	4,4
Verger [83.15 ; G1.D4]	FAIBLE	1,82	1,4
Vignes [83.21 ; FB.4]	TRÈS FAIBLE	0,74	0,6
Total		**132,98**	**100**

Sources :

Devillers P., Devillers-Terschuren J., Ledant J.-P. & coll., 1991. CORINE biotopes manual. Habitats of the European Community. Data specifications - Part 2. EUR 12587/3 EN. European Commission, Luxembourg, 300 p. Traduction pour les types d'habitats présents en France : Bissardon M., Guibal L. & Rameau J.-C., 1997. Corine biotopes. Version originale. Types d'habitats français. ENGREF, Nancy, 217 p. Mise en table : SPN-MNHN / INPN, septembre 2015.

European Topic Centre on Biological Diversity, 2012. European Nature Information System (EUNIS) Database. Habitat types and Habitat classifications. ETC/BD-EEA, Paris. Traductions et statut de présence en France : SPN-MNHN et IFREMER / INPN, octobre 2016.

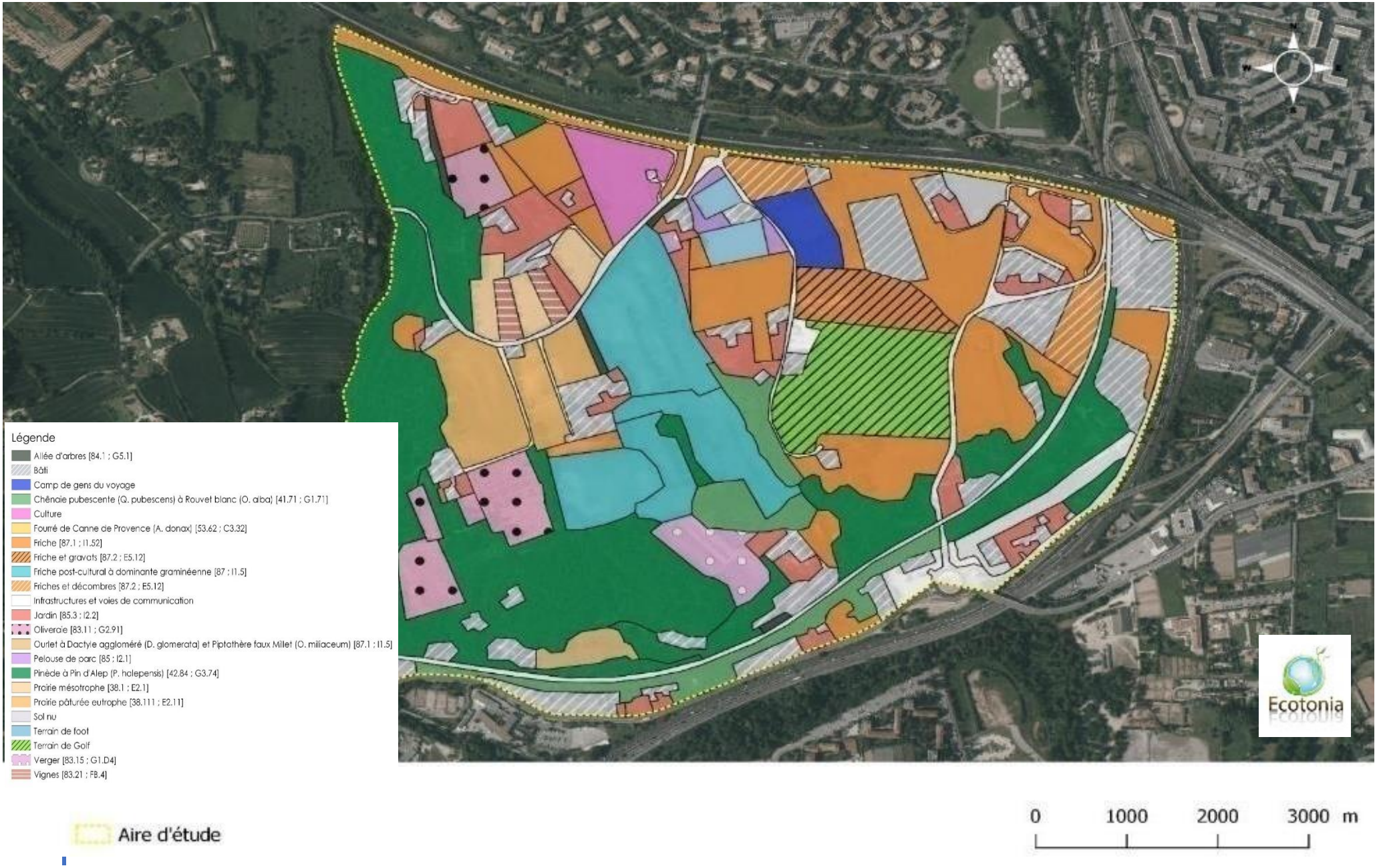
BENSETTITI F., RAMEAU J.-C. & CHEVALLIER H. (coord.), 2001. « Cahiers d'habitats » Natura 2000. Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire. Tome 1 - Habitats forestiers. MATE/MAP/MNHN. Éd. La Documentation française, Paris, 2 volumes : 339 p. et 423 p. + cédérom h.t.

- ALARD, D., BOTINEAU, M., BOULLET, V., CLÉMENT, B., VAN ES, J., DE FOUCAULT, B., GAMISANS, J., GAULTIER, C., GÉHU, J.-M., LACOSTE, A., LARGIER, G., LAZARE, J.-J., LOISEL, R., MÉDAIL, F., MULLER, S., PAGES, J.-P., PARADIS, G., PENIN, D., RAMEAU, J.-C., ROYER, J.-M., Cahiers d'habitats Natura 2000, Tome 4 Habitats agropastoraux. Volume 1, Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire. La documentation française, Paris, 445p + 1 cedérom h.t.

- ALARD, D., BOTINEAU, M., BOULLET, V., CLÉMENT, B., VAN ES, J., DE FOUCAULT, B., GAMISANS, J., GAULTIER, C., GÉHU, J.-M., LACOSTE, A., LARGIER, G., LAZARE, J.-J., LOISEL, R., MÉDAIL, F., MULLER, S., PAGES, J.-P., PARADIS, G., PENIN, D., RAMEAU, J.-C., ROYER, J.-M., Cahiers d'habitats Natura 2000, Tome 4 Habitats agropastoraux. Volume 2, Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire. La documentation française, Paris, 487p + 1 cedérom h.t.

Cartographie des habitats du site d'étude en 2018 :

Carte 19 : Cartographie des habitats du site d'étude en 2018



6.2 Flore

Liste des inventaires Flore

Bureau d'étude	Date de visite	Intervenant(s)	Spécialité(s)	Amplitude horaire	Température Temps
ENDEMYS	12/03/2013 09/04/2013 15/05/2013 18/06/2013 22/08/2013 29/10/2013 10/12/2013	Pascale MONEGLIA Élise LAIR	Botanistes	-	-
ECOTONIA	19/03/2018 01/05/2018 27/04/2018	Rémy PONCET Anne-Hélène PARADIS	Botanistes/ Phytosociologues	8h-16h	Soleil 17°C Pluie 15°C
ECOTONIA	03/03/2019	Anne-Hélène PARADIS	Botaniste/ Phytosociologue	14h-16h	Soleil 18°C
ECOTONIA	03/03/2019 12/03/2019 18/03/2019 28/03/2019 05/04/2019 12/04/2019	Hélène Maigre/ Nina Camoin	Écologues (piquetage)		Matinées

6.2.1 Résultats de l'expertise 2013 (ENDEMYS) :

Le tableau ci-dessous présente la liste non exhaustive des espèces floristiques observées sur le site :

Tableau 13 : Liste non exhaustive des espèces floristiques observées sur le site en 2013

Nom scientifique	Nom commun	Protection
Alcea biennis	Mauve bisanuelle	Protection Régionale
Allium commutatum	Ail des îles	-
Anacamptis pyramidalis	Orchis pyramidal	-
Arum italicum	Arum d'Italie	-
Aspaltium bituminosum	Psoralée à odeur de bitume	-
Asparagus acutifolius	Asperge sauvage	-
Avena barbata	Avoine barbue	-
Campanula rapunculus	Campanule raiponce	-
Cardamine hirsuta	Cardamine hérisée	-
Cephalanthera damasonium	Céphalanthère de Damas	-
Cercis siliquastrum	Arbre de Judée	-
Cichorium intybus	Chicorée amère	-
Consolida regalis	Dauphinelle consoude	-
Diplotaxis erucoides	Diplotaxis fausse roquette	-
Echium asperrimum	Vipérine des Pyrénées	-
Echium vulgare	Vipérine commune	-
Fumaria officinalis	Fumeterre officinale	-
Gladiolus italicus	Glaïeul d'Italie	-
Hedera helix	Lierre commun	-
Himantoglossum robertianum	Orchis à longues bractées	-
Hypericum perforatum	Millepertuis perforé	-
Jacobaea vulgare	Jacobée commune	-
Kickxia spuria subsp. spuria	Kickxia bâtarde	-
Lamium amplexicaule	Lamier amplexicaule	-
Lavatera trimestris	Lavatère à grandes fleurs	-
Limodorum abortivum	Limodore à feuilles avortées	-
Muscari neglectum	Muscari à grappe	-
Ophrys apifera	Ophrys abeille	-
Orchis purpurea	Orchis pourpre	-
Ornithogalum angustifolium	Ornithogale à feuilles étroites	-
Ornithogalum narbonense	Ornithogale de Narbonne	-

Papaver rhoeas	Coquelicot	-
Pistacia lentiscus	Pistachier lentisque	-
Quercus coccifera	Chêne kermes	-
Quercus humilis	Chêne pubescent	-
Quercus ilex	Chêne vert	-
Ranunculus ficaria	Ficaire fausse renoncule	-
Rhaponticum coniferum	Leuzée conifère	-
Sanguisorba minor	Pimprenelle mineure	-
Sixalix atropurpurea	Scabieuse des jardins	-
Smilax aspera	Salsepareille	-
Tragopogon porrifolius	Salsifis cultivé	-
Tulipa agenensis	Tulipe d'Agen	Protection Nationale
Urospermum dalechampii	Urosperme de Daléchamps	-
Veronica cymbalaria	Véronique cymbalaire	-

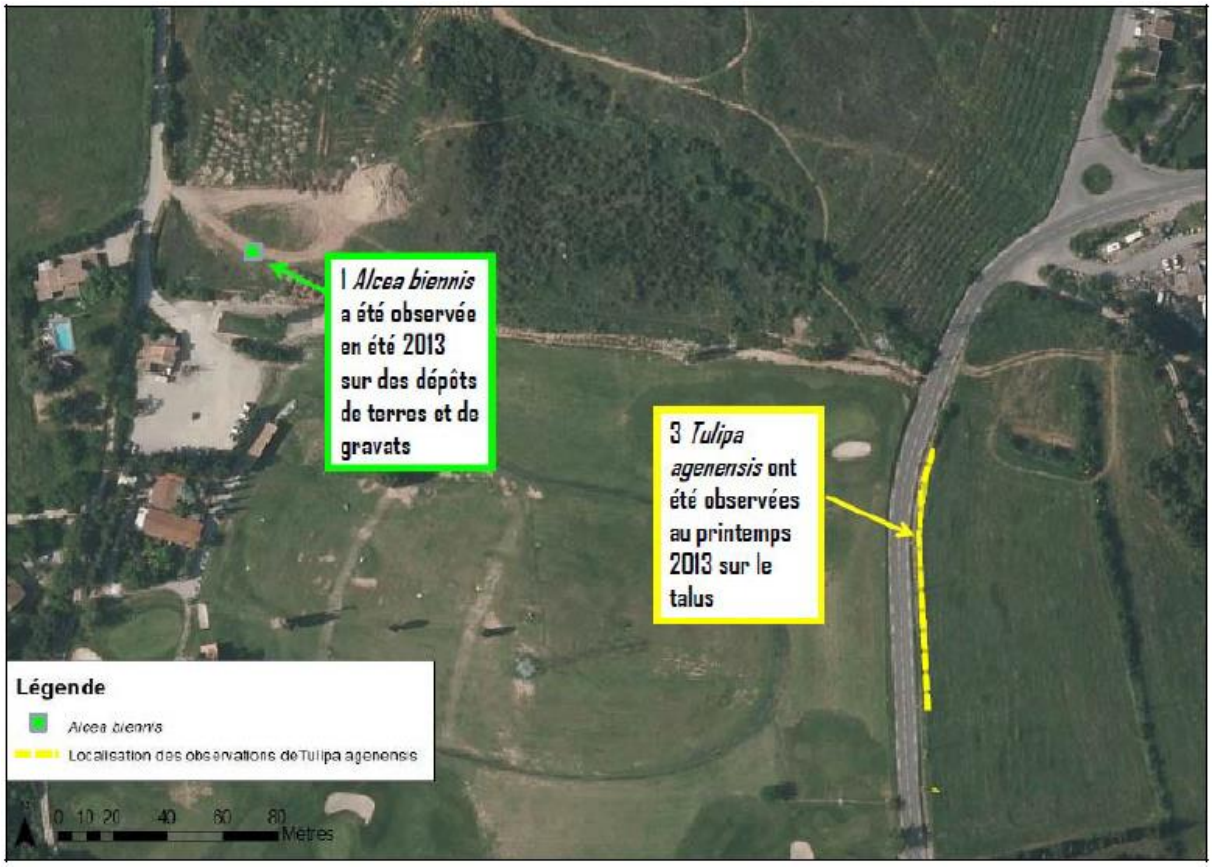


Figure 4 : Localisation des pieds d'espèces protégées observées en 2013 (source ENDEMYS)

- ***BIOEVALUATION PATRIMONIALE***

Les espèces observées sont généralement communes et ne possèdent pas un statut de conservation défavorable. Néanmoins, et de manière très localisée, **une espèce protégée au niveau régional** est identifiée sur le périmètre d'étude rapproché : il s'agit de **la Mauve bisannuelle** (*Alcea biennis*). Un seul pied a été identifié et localisé sur la carte précédente. Ce pied s'est développé au somment d'un tas de terre et de gravats sur des dépôts illégaux et sauvages au sein d'une friche herbacée.

De plus, **une espèce protégée au niveau national** a été observée en bordure de route sur un petit linéaire en haut d'un fossé. Il s'agit de la **Tulipe d'Agen** (*Tulipa agenensis*). Seuls quelques pieds ont été observés.

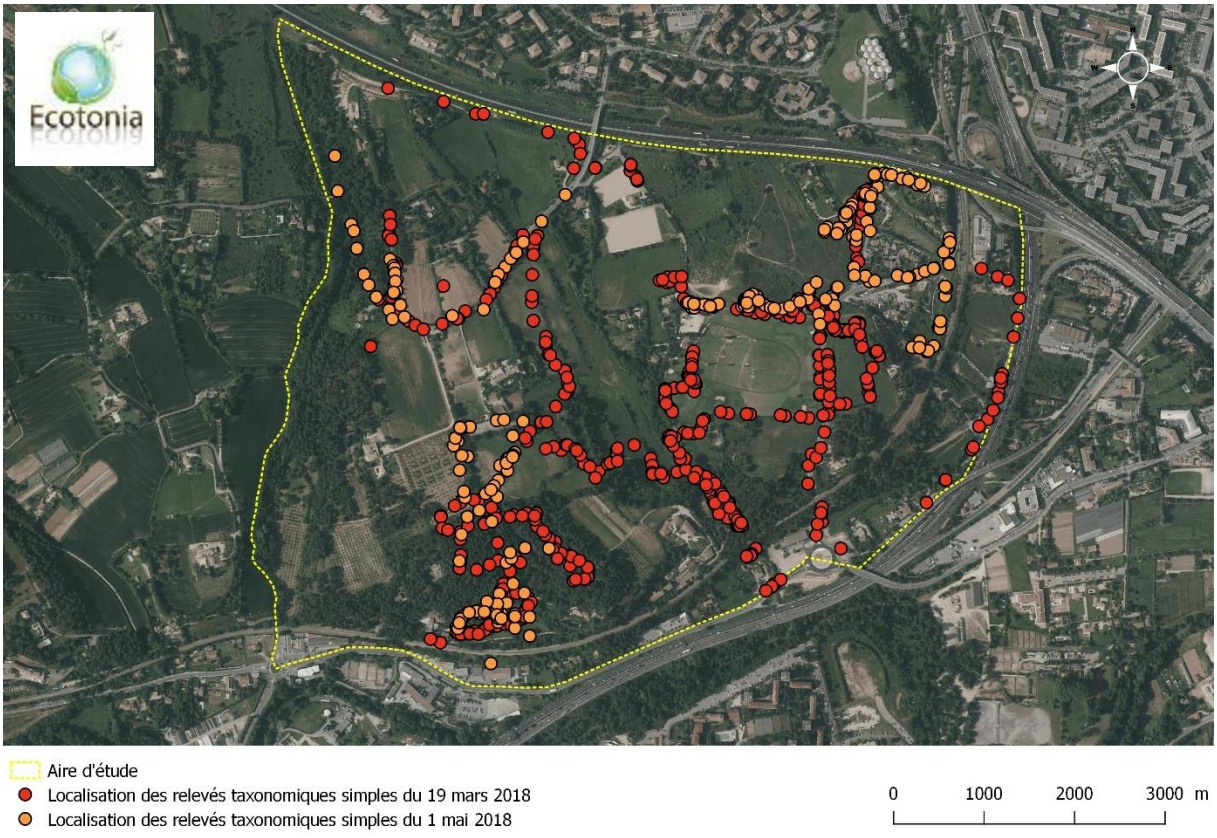
- ***INTERPRÉTATION LÉGALE***

Une espèce est protégée au niveau régional (arrêté du 1er avril 1991 complétant la liste nationale) : la **Mauve bisannuelle** (*Alcea biennis*) et **une espèce est protégée au niveau national** : la **Tulipe d'Agen** (*Tulipa agenensis*).

Aucune espèce figurant sur les listes annexes de la Directive européenne 92/43 (Directive Habitats) n'a été observée dans l'emprise de l'étude. Les milieux concernés par l'emprise des aménagements ne sont pas favorables à l'expansion de ces deux espèces. Les emprises d'implantation actuelle de ces deux espèces ainsi qu'une zone tampon autour de celles-ci seront préservées de tout aménagement.

6.2.2 Résultats de l'expertise de 2018 (ECOTONIA)

Au total **866 relevés taxonomiques** simples ont été effectués sur le site d'étude lors des deux phases de prospections de terrain dédiées à l'inventaire de la flore et des habitats (mars et mai 2018). La carte suivante présente la localisation des relevés.



Carte 20 : Carte des relevés taxonomiques floristiques

Ces campagnes de relevés ont permis de recenser **216 espèces** listées en ANNEXE I.

- ***ESPÈCES PROTÉGÉES***

Les inventaires de terrain du 19 mars 2017 et du 1 mai 2018 ont permis de recenser **trois espèces protégées** sur le site d'étude :

- Le **Chardon à épingles** (*Carduus acicularis*),
- La **Gagée velue** (*Gagea villosa)*
- La **Tulipe d'Agen** (*Tulipa agenensis)*

Photographie 26 : Tulipa sylvestris sur le site d'étude

La carte, en fin de chapitre, présente la localisation de ces trois espèces sur le site d'étude en mars 2018. À noter que les points de Tulipes correspondent aux deux espèces observées sur le site à savoir *Tulipa agenensis DC.* et *Tulipa sylvestris subsp. australis* (Link) Pamp. En effet, les deux espèces poussent en mélange sur le site et la prospection du 19 mars 2018 n'a pas permis de déterminer tous les individus non en fleurs.

Tableau 14 : Statut des espèces floristiques patrimoniales présentes sur le site d'étude

Nom scientifique	**Nom vernaculaire**	**Protections**	**Dir. HFF**	**LR France**	**LR PACA**	**Statut ZNIEFF**
Carduus acicularis	Chardon à épingles	**PR1**	-	LC	-	DT
Gagea villosa	Gagée velue	**PN1**	-	LC	LC	-
Tulipa agenensis	Tulipe d'Agen	**PN1**	-	NA	-	DT

Sources :
1. Protections :
BE (Convention de Berne) : Convention relative à la conservation de la vie sauvage et du milieu naturel d'Europe (Convention de Berne) – 19.09.1979 – Conseil de l'Europe – Document officiel
PN (Protection Nationale) : Arrêté du 20 janvier 1982 fixant les listes des espèces végétales protégées sur l'ensemble du territoire – République Française – 26.09.2018 – Document officiel
PR (Protection Régionale) : Arrêté du 9 mai 1994 relatif à la liste des espèces végétales protégées en région Provence-Alpes-Côte d'Azur – République Française – 26.07.1994 – Document officiel
2. Dir. HFF :
Directive 92/43/CEE (Directive européenne dite Directive Habitats-Faune-Flore) du 21 mai 1992 concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la faune sauvage – Commission Européenne – 01.01.2007 – Document officiel
3. Listes Rouges :
LR Nationale : Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Flore vasculaire de France métropolitaine - UICN France, FCBN & MNHN – 2019
LR PACA : Liste rouge régionale de la flore vasculaire de Provence-Alpes-Côte d'Azur – CBNMED & CBNA - 2016
4. Statut ZNIEFF :
Liste des espèces de flore déterminantes en région PACA – MNHN, DREAL PACA & CEN PACA - 28/07/2016
Liste des espèces de flore remarquables en région PACA – MNHN, DREAL PACA & CEN PACA - 28/07/2016

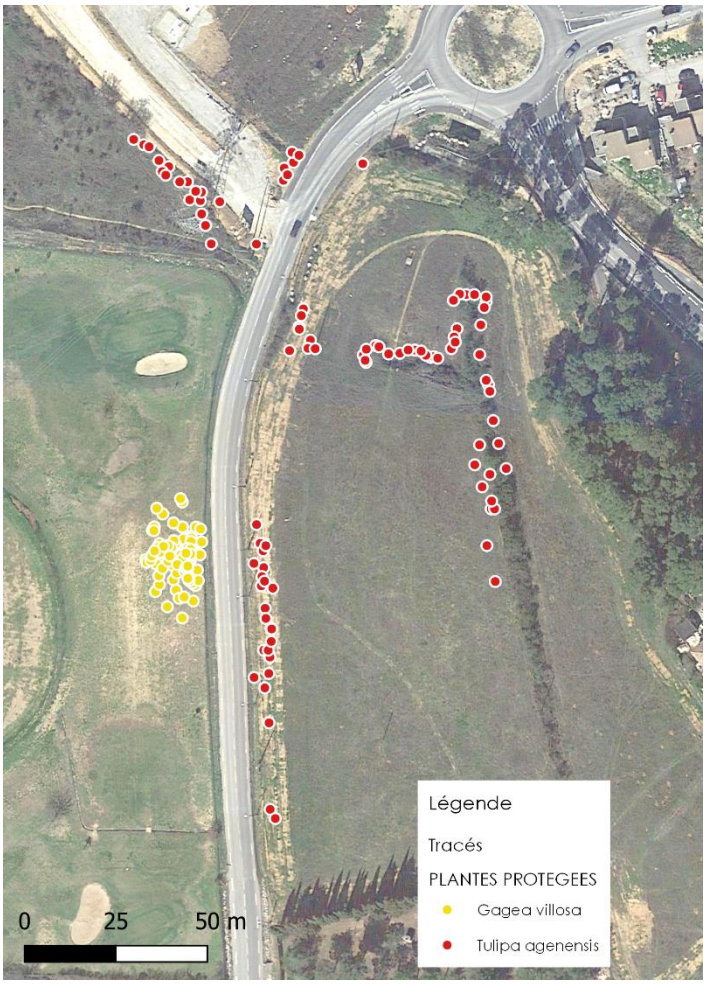
6.2.2.1 Espèces à fort enjeu de conservation

Trois espèces à fort enjeu de conservation ont été **inventoriées** sur le site d'étude : **La Tulipe d'Agen.**

- ***La Tulipe d'Agen*** *(Tulipa agenensis DC.)* est protégée nationalement par arrêté ministériel et est déterminante des inventaires ZNIEFF PACA.

Ce sont des géophytes, donc des plantes à bulbes, dont la chorologie est uniquement provençale. Leur pollinisation est de type entomogame ou autogame, tandis que leur dissémination est réalisée par barochorie. De ce fait, les stations peuvent être importantes mais non étendues. La floraison a lieu de mars à mai selon la météo. Originaire d'Asie, naturalisée dans le Sud de la France, elle se rencontre dans les champs cultivés et les vergers dans le Sud-Ouest, le Languedoc et la Provence, floraison en Mars-Avril

Les Tulipes d'Agen sont localisées **principalement en bordure de route et en bordure de parcelle agricole, à l'est du site**. Des individus ont également été **recensés sur une friche**. Les prospections complémentaires ont permis d'identifier la présence d'environ deux-cents spécimens de Tulipes d'Agen sur l'aire d'étude. Les inventaires sont encore actuellement en cours.



Carte 21 : Localisation des deux types de Tulipe présentes sur le site d'étude en mars 2019

Photographie 27 : Tulipe d'Agen sur le site d'étude

- ***Le Chardon à épingles*** *(Carduus acicularis Bertol.)* est protégé régionalement par arrêté ministériel et est déterminant des inventaires ZNIEFF PACA. La **floraison** de l'espèce a lieu de **mai à juin**, sa répartition est limitée en France puisqu'elle se limite à la Provence. C'est une espèce Qu'on retrouve souvent près de champs ou dans des champs en friche. La dissémination par anémochorie (vent) lui permet d'élargir les stations, ce qui doit être pris en compte d'une année sur l'autre.

Il est caractéristique de l'ordre *Onopordetalia illyrici subsp. illyrici* (Brullo & Marceno 1985) Julve (friches vivaces xérophiles à mésoxérophiles, méditerranéennes à euryméditerranéennes). Celui-ci appartient à la classe *Onopordetea acanthii subsp. acanthii* Braun-Blanquet 1964 em. Julve 1993 (friches vivaces xérophiles européennes). La répartition de ces syntaxon est exclusivement méditerranéenne.

Dix pieds ont été inventoriés en 2018 au sud-ouest , **en dehors de l'emprise du projet** , dans la zone d'Ourlet à Dactyle aggloméré (*D. glomerata*) et Piptathère faux Millet (*O. miliaceum*) bordant la pinède.

Photographie 28 : Chardon à épingles présent sur l'aire d'étude.

Photographie 29 : : Chardon à épingles (Source : Tela botanica, Bertrand BUI le 23/06/2013, Aix-en -Provence)

- ***La Gagée velue*** *(Gagea villosa (M.Bieb.) Sweet)* est une espèce également protégée au niveau national par arrêté ministériel.

C'est une espèce habituée des champs sablonneux ou pierreux, présente dans presque toute la France et en Corse. Sa période de **floraison** à lieu entre **mars et avril.** Sa **dissémination** est réalisée par barochorie, tout comme la Tulipe d'Agen son expansion est donc assez limitée.

C'est une plante de pleine lumière qui se développe, en région PACA, principalement en compagne des cultures (messicole). On peut l'observer également sur des talus, des lisières de champs cultivés, des friches, des prairies et plus rarement des pelouses. C'est une espèce vivace bulbeuse (géophyte) qui peut se reproduire soit par voie sexuée, soit par voie végétative. Le travail des sols pour la culture (labourage ou sarclage) favorise la division des bulbes et la floraison. Les fructifications sont également régulièrement observées pour cette espèce, contrairement aux

autres espèces du genre. L'espèce peut survivre longtemps mais sans fleurir dans des biotopes non régulièrement perturbés. Le piétinement, comme ici au golf de la Constance, favoriserait également la floraison en séparant les bulbilles qui entourent le bulbe de la gagée (cette espèce est peu connue pour faire des bulbilles. Il serait intéressant d'essayer de les observer sur le site de la Constance).

La campagne de terrain de 2019 a permis de confirmer la présence d'une station d'espèce protégée au niveau national sur le site d'étude : la Gagée des champs [Gagea villosa (M.Bieb.) Sweet]. En effet, cette espèce avait été observée **en mars 2018 mais seulement 2 individus** avaient été notés.

Ce printemps 2019, une population assez importante en taille a été observée. Un comptage rapide des individus fleuris et non fleuris a été effectué. La taille de la population du golf est **de 51 individus** dont plus d'une trentaine d'individus en fleurs (au 3 mars).

Photographie 30 : Gagée velue, sur le site d'étude

On observe sur le site d'étude une variabilité morphologique de l'espèce selon les individus : des individus très velues, d'autres moins, des feuilles caulinaires plus ou moins larges, etc. La fugacité et la variabilité de la floraison de la gagée d'une année à l'autre (dates, abondance), et la difficulté de repérer les feuilles basales de l'espèce quand il n'y a pas de fleurs, rendent les prospections difficiles et une détection assez « aléatoire » de l'espèce.

Photographie 31 : Variabilité morphologique des gagées des champs sur le golf de la constance observée en mars 2019

6.2.2.2 Espèces à enjeu de conservation de très faible à négligeable

Sur ce site ont pu être inventoriées 214 espèces d'enjeu très faible à négligeable de conservation.

Celles-ci sont listées en annexe 1.

6.2.3 Synthèse des enjeux flore

L'état du site est mauvais en général. En effet, le site a subi beaucoup d'altération du fait de son artificialisation.

Seules les forêts restent encore naturelles et relativement bien conservées. Cependant, le site présente un intérêt écologique dû à sa biodiversité messicole et notamment à la présence de **trois espèces végétales trachéophytiques protégées au niveau national :**

Tableau 15 : Bioévaluation flore

Nom vernaculaire	Protections	Dir. HFF	LR France	LR PACA	Statut ZNIEFF	Enjeu
Gagée velue	PN1	-	LC	LC	-	**FORT**
Tulipe d'Agen	PN1	-	NA	-	DT	**FORT**

L'espèce *Alcea biennis*, protégée au niveau régional, observée en 2013 n'a pas été retrouvée en 2018.

Les deux stations relatives aux deux espèces protégées sont assez localisées à l'échelle du site d'étude. La station de *Gagea villosa* a été observé à l'intérieur du golf, près de sa limite est.

La station de *Tulipa agenensis* est localisée à l'extérieur du golf, en bordure d'une parcelle agricole et est constituée d'une population de taille assez importante.

Au regard des prospections de terrain, **les enjeux concernant la flore trachéophytique** du site sont apparus comme **faibles sur la majeure partie** du site dont une part importante est artificialisée ou occupée par des habitats sans valeur patrimoniale particulière.

Les deux espèces floristiques protégées constituent, quant à elles, un enjeu de conservation fort.

Enjeux Flore et Habitats

Source : Google satellite - Cartographie : Ecotonia 2019

Carte 22 : Synthèse des enjeux flore et habitats

6.3 Amphibiens

Liste des inventaires Amphibiens

Bureau d'étude	Date de visite	Intervenant(s)	Spécialité(s)	Amplitude horaire	Température Temps
ECOTONIA et ENDEMYS	13/03/2013 29/04/2013 01/05/2013 24/05/2013 02/06/2013 12/06/2013 10/07/2013 11/07/2013 27/07/2013 31/08/2013 09/09/2013 18/09/2013 08/09/2013 09/09/2013 13/10/2013 16/01/2014	Pierre CHANNOY	Herpétologue	-	-
ECOTONIA	05/11/2018	Julian Descoubes Solène SHNEIDER	Herpétologues	8h-16h	15°C, nuageux
	04/03/2019			11h-16h	17 °C, nuageux, vent, éclaircies.

6.3.1 Bibliographie

La base de données Silene recense **cinq amphibiens** sur la commune de Aix-en-Provence au niveau de la maille E089ON6270 :

- **Crapaud épineux,** *Bufo spinosus,*
- **Crapaud calamite,** *Epidalea calamita,*
- **Rainette méridionale,** *Hyla meridionalis,*
- **Pélodyte ponctué,** *Pelodytes punctatus,*
- **Grenouille verte indéterminée,** *Pélophylax sp.*

La base de données communales de l'INPN recense **six amphibiens** sur la commune :

- **Crapaud épineux,** *Bufo spinosus,*
- **Crapaud calamite,** *Epidalea calamita,*
- **Rainette méridionale,** *Hyla meridionalis,*
- **Pélobate cultripède,** *Pelobates cultripes,*
- **Pélodyte ponctué,** *Pelodytes punctatus,*
- **Grenouille verte indéterminée,** *Pélophylax sp.*

La base de données communales de Faune PACA recense **huit amphibiens** sur la commune :

- **Crapaud calamite**, *Epidalea calamita*,
- **Crapaud épineux**, *Bufo spinosus*,
- **Crapaud indéterminé**, *Bufo / Bufotes / Epidalea sp.*
- **Grenouille rieuse**, *Pelophylax ridibundus*,
- **Grenouille rieuse** / de Perez / de Graf, *Pelophylax ridibunda / perezi / kl. Grafi,*
- **Grenouille verte indéterminée**, *Pelophylax sp*
- **Pélodyte ponctué**, *Pelodytes punctatus*,
- **Rainette méridionale**, *Hyla meridionalis*,

Toutes ces espèces sont soumises à protection.

6.3.2 Résultats de l'expertise de 2013 (ENDEMYS)

Quatre espèces d'Amphibiens ont été observées sur le site d'étude : le **Crapaud épineux** (*Bufo spinosus*), la **Grenouille de Perez** (*Pelophylax perezi*), la **Grenouille de Graf** (*Pelophylax kl. grafi*) et la **Grenouille rieuse** (*Pelophylax ridibundus*).

Le vallon, la Thumine, les points d'eau aux abords et les bassins d'infiltration peuvent être favorables aux Amphibiens.

6.3.3 Résultats de l'expertise de 2018 (ECOTONIA)

6.3.3.1 Observations de terrain

Lors des inventaires de terrains en 2018 et 2019 trois espèces d'amphibiens ont été contactées sur l'aire d'étude. Il s'agit de :

- **La Grenouille rieuse** (*Pelophylax ridibundus*)
- **La Grenouille verte indéterminée** *(Pelophylax sp.)*
- **La Rainette méridionale** *(Hyla meridionalis)*

6.3.3.2 Habitats d'espèces

Les habitats présents sur l'aire de projet la constance, ne sont pas favorables aux amphibiens. Ils sont pour la plupart des milieux ouverts et secs, avec une végétation rase, ce qui les rend peu propice aux amphibiens.

Les inventaires de 2018 ont permis la mise en évidence des quelques zones plus propices aux amphibiens, sur l'aire appartenant au Golf ainsi qu'en périphérie du Golf.

Quatre zones ont été relevées :

- La mare artificielle du Golf
- Un fossé en eau
- Des ornières
- Des flaques temporaires.

❖ *La mare artificielle du Golf*

Une mare est présente sur le golf avec une végétation hygrophile non spontanée. Cette zone humide artificielle est favorable aux amphibiens pour les périodes de reproduction mais aussi dans la phase de croissance des larves. Certaines espèces vont donc pouvoir effectuer la totalité de leur cycle de vie en abord du golf grâce à la présence de cette zone humide.

Photographie 32 : Mare artificielle sur le Golf

❖ *Les fossés en eau, ornières et flaques temporaires*

Photographie 33 : Fossé en eau

Certains batraciens ont la capacité de se contenter des milieux temporairement humides tels que les ornières, fossés ou flaques. Cependant, il s'agit des espèces terrestres comme les crapauds ou certaines grenouilles qui les utilisent temporairement, pour la ponte par exemple.

Photographie 34 : Ornières en eau

6.3.3.3 Espèces à très fort enjeu de conservation

Aucune espèce d'amphibien à **très fort** de conservation n'a été contactée sur l'aire d'étude lors des inventaires réalisés en 2018.

6.3.3.4 Espèces à fort enjeu de conservation

Aucune espèce d'amphibien à **fort** de conservation n'a été contactée sur l'aire d'étude lors des inventaires réalisés en 2018.

6.3.3.5 Espèces à enjeu de conservation modéré

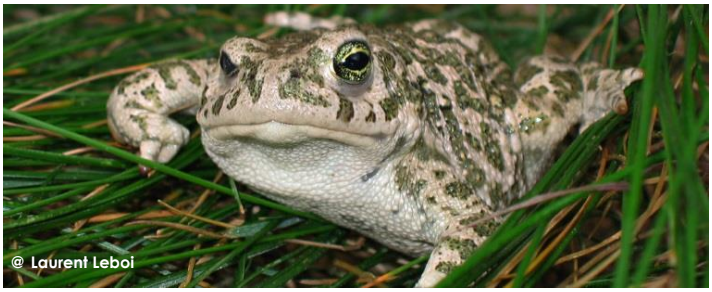
Tableau 16 : Tableau réglementaire des espèces d'amphibiens à enjeu modéré

Nom scientifique	Nom vernaculaire	*Famille*	Protections (BE, PN, PR)	Dir.HFF	LR France	LR Reg.	Statut ZNIEFF
Epidalea calamita	Crapaud calamite	*Bufonidae*	BE II et III - PN2	Ann. IV	LC	LC	-
Pelodytes punctatus	Pélodyte ponctué	*Pelodytidae*	BE III - PN3	-	LC	LC	RQ

Aucune espèce d'amphibien à **enjeu** conservation **modéré** n'a été contactée sur l'aire d'étude lors des inventaires réalisés en 2018, cependant deux espèces sont retenues potentielles :

Espèces potentielles :

- **Le Crapaud calamite** *(Epidalea calamita)*



Photographie 35 : Crapaud calamite

Le Crapaud calamite est une espèce pionnière qui fréquente des milieux chauds et secs avec une végétation assez clairsemée et des sols meubles. Il a la capacité de coloniser les milieux défavorables aux autres espèces. Ce crapaud d'environ 50 à 80 mm se reproduit dans des zones humides de faible profondeur avec peu de végétation (notamment les ornières ou flaques temporaires) et un ensoleillement important. Il est capable d'adapter ses dates de ponte aux périodes favorables (inondations, pluies…). C'est une espèce assez résistante à la sécheresse, et est active de mars à septembre.

- **Le Pélodyte ponctué** *(Pelodytes punctatus)*

Photographie 36 : Pélodyte ponctué

Le Pélodyte ponctué est principalement présent dans des milieux ouverts, secs sablonneux ou légèrement humides. Le plus souvent présent en plaine il n'est pas dérangé par les zones anthropisées (zones cultivées, gravières et carrières). Cette espèce s'accommode des environnements agricoles intensifs, mais il a aussi besoin de plans d'eau non pollués pour assurer sa reproduction. Il est souvent en association avec le crapaud calamite, car il partage les mêmes habitats.

En journée il se réfugie sous des pierres, dans des terriers peu profonds qu'il creuse lui-même, dans les fissures de murs. Il chante et se reproduit la nuit dans des pièces d'eau temporaires (flaques,

fossés…). Le mâle garde la ponte (sur son territoire) pendant plusieurs jours au moins. La reproduction a lieu de mars à octobre selon la météo.

6.3.3.6 Espèces à faible enjeu de conservation

Tableau 17 : Tableau réglementaire des espèces d'amphibiens à enjeu faible

Nom scientifique	Nom vernaculaire	*Famille*	Protections (BE, PN, PR)	Dir.HFF	LR France	LR Reg.	Statut ZNIEFF
Pelophylax ridibundus	Grenouille rieuse	*Ranidae*	BE III - PN3	Ann. V	LC	NA a	-
Pelophylax sp.	Grenouille verte	*Ranidae*	BE III - PN3	Ann. V	LC	NA a	-
Hyla meridionalis	Rainette méridionale	*Hylidae*	BE II - PN2	Ann. IV	LC	LC	-
Bufo spinosus	Crapaud épineux	*Bufonidae*	BE III - PN3	-	LC	LC	-

Trois espèces à faible enjeu de conservation ont été contactées sur l'aire d'étude lors des inventaires de 2018 :

La Grenouille rieuse (*Pelophylax ridibundus*) et la **Grenouille verte** indéterminée (c'est-à-dire a minima en complexe génétique avec la Grenouille rieuse, cependant, les données de répartition validées des grenouilles de Pérez et de Graf s'arrêtent au pourtour de l'étang de Berre).

Les grenouilles vertes sont des espèces aquatiques et ont été contactées sur ou autour de la mare artificielle.

Le Grenouille verte, de grande taille (jusqu'à 16cm) est commune en région PACA c'est une espèce au mode de vie quasi exclusivement aquatique contrairement aux autres amphibiens. On retrouve cette espèce dans pratiquement tous les points d'eau d'une profondeur supérieure ou égale à 50cm, c'est la seule espèce d'amphibiens que l'on peut trouver dans des points d'eau avec une forte présence de poissons.

La **Grenouille rieuse** fait partie de la famille des *Ranidae*. Son statut de conservation est "préoccupation mineure" On la trouve principalement en plaine et en moyenne altitude jusqu'à environ 800 mètres. Elle apprécie les mares, les bordures d'étangs et les tourbières dans leurs parties très ensoleillées. La saison de reproduction dure entre 1 et 2 mois en avril et juin.

Photographie 37: Grenouille rieuse

Photographie 38 : Rainette méridionale

- **La Rainette méridionale** *(Hyla meridionalis)*

Les rainettes ont des mœurs arboricoles et sont en outre assez héliophiles : elles affectionnent particulièrement les zones buissonnantes, les hautes herbes, etc., recevant un bon ensoleillement mais, non loin de points d'eau et / ou restant assez humides. Lors de la période de reproduction (printemps), elles pondent dans des eaux stagnantes peu profondes et ensoleillées (ornières, mares, fossés…). La reproduction a lieu de mars à mai et la métamorphose dure jusqu'au mois de septembre approximativement

Espèces potentielles :

- **Le Crapaud épineux** *(Bufo spinosus)*

Photographie 39 : Crapaud épineux

Essentiellement terrestres, le milieu aquatique n'est fréquenté qu'en période de reproduction et durant la vie de l'animal en tant que têtard, le reste du temps le crapaud évolue dans des bois, des près, des jardins. Il s'agit d'un animal nocturne, qui reste le plus souvent à l'obscurité durant la journée, bien à l'abri dans une cachette. Vers février, à la sortie d'hibernation, le crapaud retourne à l'étang où il est né, pour s'y reproduire. La reproduction à généralement lieu entre février et avril, et la métamorphose (têtard) se termine courant septembre/ octobre.

6.3.4 Synthèse des enjeux amphibiens

Tableau 18 : Bioévaluation des Amphibiens inventoriés

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Enjeu
Pelophylax ridibundus	**Grenouille rieuse**	**Faible**
Pelophylax sp.	**Grenouille verte**	**Faible**
Hyla meridionalis	**Rainette méridionale**	**Faible**

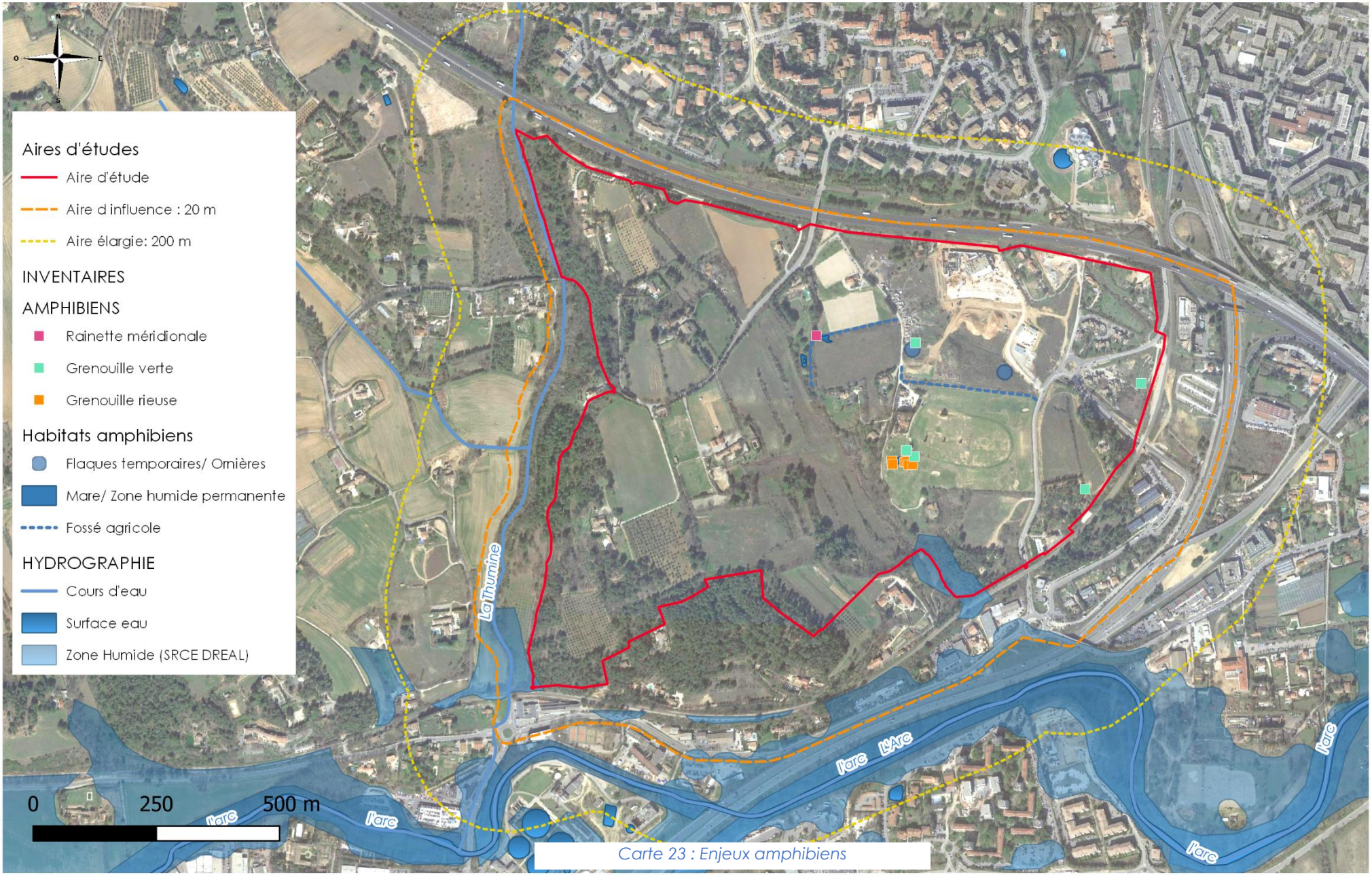
Tableau 19 : Bioévaluation des Amphibiens potentiels

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Enjeu
Bufo spinosus	Crapaud épineux	Faible
Epidalea calamita	Crapaud calamite	Modéré
Pelodytes punctatus	Pélodyte ponctué	Modéré

Conclusion

L'aire d'étude dans son ensemble n'est **pas propice à la réalisation complète** du cycle biologique des amphibiens. **Seule la mare** sur l'aire de projet du Golf abrite des espèces au cycle de vie aquatique. **Des zones humides temporaires potentiellement présentes sur toute l'aire de projet peuvent permettre la ponte d'espèces**, principalement celle d'espèces à phase terrestre prépondérante.

Inventaires amphibiens



Carte 23 : Enjeux amphibiens

Source : Google satellite - Cartographie : Ecotonia 2019

6.4 Reptiles

Liste des inventaires Reptiles

Bureau d'étude	Date de visite	Intervenant(s)	Spécialité(s)	Amplitude horaire	Température Temps
ECOTONIA et ENDEMYS	13/03/2013 29/04/2013 01/05/2013 24/05/2013 02/06/2013 12/06/2013 10/07/2013 11/07/2013 27/07/2013 31/08/2013 09/09/2013 18/09/2013 08/09/2013 09/09/2013 13/10/2013 16/01/2014	Pierre CHANNOY	Herpétologue	-	-
ECOTONIA	05/11/2018 04/03/2019	Julian Descoubes Solène SHNEIDER	Herpétologues	8h-16h 11h-16h	15°C, nuageux 17 °C, nuageux, vent, éclaircies.

6.4.1 Bibliographie

La base de données Silene recense **douze espèces de reptiles** sur la commune de Aix-en-Provence au niveau de la maille E089ON6270 :

- **Couleuvre à échelons** *(Zamenis scalaris)*
- **Couleuvre vipérine** *(Natrix maura)*
- **Lézard à deux raies (L. vert occidental)** *(Lacerta bilineata)*
- **Lézard des murailles** *(Podarcis muralis)*
- **Lézard ocellé** *(Timon lepidus)*
- **Orvet fragile** *(Anguis fragilis)*
- **Psammodrome d'Edwards** *(Psammodromus edwarsianus)*
- **Seps strié** *(Chalcides striatus)*
- **Tarente de Maurétanie** *(Tarentola mauritanica)*
- **Couleuvre helvétique** *(Natrix helvetica)*
- **Couleuvre de Montpellier** *(Malpolon monspessulanus)*
- **Couleuvre d'Esculape** *(Zamenis longissumus)*

Toutes ces espèces sont soumises à protection.

- **Trachémyde écrite** (Tortue de Floride) *(Trachemys scripta)*, cette espèce, invasive est soumise à réglementation.

La base de données communales de l'INPN ne recense pas de reptile sur la commune.

La base de données communales de Faune PACA recense **treize espèces de reptiles** sur la commune :

- **Coronelle girondine** *(Coronella girondica)*
- **Couleuvre à échelons** *(Zamenis scalaris)*

- **Couleuvre vipérine** *(Natrix maura)*
- **Lézard à deux raies (L. vert occidental)** *(Lacerta bilineata)*
- **Lézard des murailles** *(Podarcis muralis)*
- **Lézard ocellé** *(Timon lepidus)*
- **Orvet fragile** *(Anguis fragilis)*
- **Psammodrome d'Edwards** *(Psammodromus edwarsianus)*
- **Seps strié** *(Chalcides striatus)*
- **Tarente de Maurétanie** *(Tarentola mauritanica)*

Toutes ces espèces sont soumises à protection.

- **Trachémyde écrite** (Tortue de Floride) *(Trachemys scripta),* cette espèce, invasive est soumise à réglementation.

Potentialités de présence

Lors de l'analyse bibliographique pour les reptiles seul les ZNIEFF ou Zone Naturelle d'Intérêt Écologique Faunistique et Floristique et ZSC ont été prises en compte et ce dans un rayon de 5km par rapport à l'aire d'étude. Les zonages se trouvant à des distances supérieures ne sont pas pris en compte car 5km est la distance communément admise pour les distances de dispersions moyennes de ces espèces.

Il nous a semblé nécessaire malgré tout de vérifier l'écologie de chacune des espèces de reptiles patrimoniaux listées pour la comparer aux potentialités présentes ou non sur l'aire d'étude. Après vérification de ces données aucune des espèces de ces inventaires ne peuvent potentiellement se retrouver sur l'aire d'étude.

Parmi les listes d'inventaires communaux cités précédemment les potentialités d'espèces sont les suivantes :

- **Coronelle girondine** *(Coronella girondica)* : C'est une espèce des zones de rocailles et de failles où elle trouve des caches. Espèce, peu courante, craintive elle n'est **pas potentielle** sur l'aire de projet.

- **Couleuvre vipérine** *(Natrix maura)* : Inféodée au milieu aquatique et la mare étant trop anthropique pour qu'elle s'y installe, elle n'est **pas potentielle** sur l'aire de projet.

- **Lézard à deux raies (L. vert occidental)** *(Lacerta bilineata) :* Le lézard à deux raies est une espèce craintive, occupant une vaste diversité de milieux où elle est peu dérangée, généralement avec une végétation basse, en garrigues, dans les jardins, en lisière de forêt…, elle est **potentielle** sur l'aire de projet.

- **Lézard des murailles** *(Podarcis muralis) :* a été **observé** sur l'aire d'étude.

- **Lézard ocellé** *(Timon lepidus)* : C'est une espèce très farouche qui dans son environnement nécessite du calme et des abris. Il n'est **pas potentiel** sur l'aire de projet.

- **Orvet fragile** *(Anguis fragilis)* : Très ubiquiste, nécessitant que peu d'humidité, l'Orvet fragile se rencontre dans multitude de milieux où la végétation est abondante. L'espèce est **potentielle** sur l'aire de projet.

- **Psammodrome d'Edwards** *(Psammodromus edwarsianus) :* espèce méditerranéenne des milieux pionniers : garrigue, arrière-dune du littoral, abords des chemins. Cette espèce est **potentielle** sur l'aire d'étude.

- **Seps strié** *(Chalcides striatus)* : Il affectionne particulièrement les milieux à hautes herbes, plutôt secs de type pelouses à brachypodes… Ses milieux de prédilection n'étant pas présents sur l'aire de projet l'espèce n'est **pas potentielle**.

- **Tarente de Maurétanie** *(Tarentola mauritanica) :* Anthropophile, l'espèce est **potentielle** sur toutes les constructions présentes sur l'aire d'étude.

- **Couleuvre helvétique** *(Natrix helvetica) :* Cette espèce même si ubiquiste est assez liée aux milieux relativement humides. Elle se nourrit principalement d'amphibiens et fréquente principalement les milieux où elle peut en rencontrer. Elle n'est **pas potentielle** sur l'aire d'étude.

- **Couleuvre de Montpellier** *(Malpolon monspessulanus) :* L'espèce a une préférence pour terrains secs et rocailleux qui garantissent de nombreuses cachettes pour se réfugier. Cependant, elle se rencontre également dans des forêts de chênes verts, à proximité de points d'eau ou encore dans les prairies. L'espèce est **potentielle** sur l'aire de projet.

- **Couleuvre d'Esculape** *(Zamenis longissumus) :* La couleuvre d'esculape fréquente les bosquets, lisières, prairies, lieux arides ensoleillés, coteaux rocheux et rocailleux, et murailles en ruine. Peu fréquente et farouche l'espèce n'est **pas potentielle** sur l'aire de projet.

- **Trachémyde écrite** (*Tortue de Floride*) : espèce observée.

6.4.2 Résultats de l'expertise de 2013 (ENDEMYS)

Une espèce de reptile a été observée sur le site d'étude : le **Lézard à deux raies** (*Lacerta bilineata*).

6.4.3 Résultats de l'expertise de 2018 (ECOTONIA)

6.4.3.1 Observations de terrain

Lors des inventaires de terrains en 2018 deux espèces de reptiles ont été contactées sur l'aire d'étude. Il s'agit de :

- **La Trachémyde écrite** *(Trachemys scripta)*
- **Le lézard des murailles** *(Podarcis muralis)*
- **Le Lézard à deux raies** *(Lacerta bilineata.)*

6.4.3.2 Habitats d'espèces

❖ *Les milieux agricoles en culture*

Les milieux agricoles ne sont pas des habitats favorables aux reptiles. En effet, la culture et le labour limitent la pousse de la strate herbacée permettant aux reptiles de se déplacer à couvert. De plus, les pratiques agricoles conventionnelles limitent aussi le développement de la biodiversité entomique, et donc l'alimentation de la plupart des reptiles.

❖ *Les friches*

Les friches et notamment les friches relativement anciennes peuvent être des habitats favorables à certains reptiles. La couverture herbacée leur permet de se dissimuler des prédateurs très rapidement. Les friches, parfois impénétrables leur assurent aussi du calme.

Au nord de l'aire d'étude se trouvent des friches où l'on retrouve des décombres et gravats notamment. Ces habitats sont très favorables pour les reptiles qui y trouvent beaucoup de place d'ensoleillement.

On peut y retrouver du Psammodrome d'Edwards, de la Couleuvre de Montpellier et de la Couleuvre d'Esculape.

❖ *Les jardins, prairies, pelouses*

Ces habitats permettent l'établissement d'espèces anthropophiles ou peu exigeantes comme le Lézard des murailles ou encore l'Orvet fragile. Les couleuvres peuvent éventuellement les emprunter pour chasser ou transiter.

❖ *Les vergers, vignobles et oliveraies.*

Pour les mêmes raisons que pour les milieux agricoles, ces habitats, sont généralement très peu favorables à l'herpétofaune.

❖ *Les forêts et boisements*

Les milieux boisés peuvent éventuellement être empruntés par les couleuvres, cependant, de manière temporaire afin de transiter. Ce n'est pas les milieux que privilégient ces espèces.

Les lisères quant à elles peuvent abriter une certaine diversité de reptiles étant donné les caches qu'elles proposent.

6.4.3.3 Espèces à très fort enjeu de conservation

Aucune espèce de reptile à **très fort** de conservation n'a été contactée sur l'aire d'étude lors des inventaires réalisés en 2018.

6.4.3.4 Espèces à fort enjeu de conservation

Aucune espèce de reptile à **fort** de conservation n'a été contactée sur l'aire d'étude lors des inventaires réalisés en 2018.

6.4.3.5 Espèces à enjeu de conservation modéré

Tableau 20 : Tableau réglementaire des espèces de reptiles à enjeu modéré

Nom scientifique	Nom vernaculaire	*Famille*	Protections (BE, PN, PR)	Dir.HFF	LR France	LR Rég.	Statut ZNIEFF
Psammodromus edwarsianus	Psammodrome d'Edwards / Psammodromme cendré	Lacertidae	BE III - PN3	-	NT	NT	RQ
Malpolon monspessulanus	Couleuvre de Montpellier	Lamprophiidae	BE III - PN3	-	LC	NT	-

Sources :
1. Protections :
BE (Convention de Berne) : Convention relative à la conservation de la vie sauvage et du milieu naturel d'Europe (Convention de Berne) – 19.09.1979 – Conseil de l'Europe – Document officiel
PN (Protection Nationale) : Arrêté du 19 novembre 2007 fixant les listes des amphibiens et des reptiles protégées sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection – République Française – 26.09.2018 – Document officiel
2. Dir. HFF :
Directive 92/43/CEE (Directive européenne dite Directive Habitats-Faune-Flore) du 21 mai 1992 concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la faune sauvage – Commission Européenne – 01.01.2007 – Document officiel
3. Listes Rouges :
LR Nationale : Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Reptiles et Amphibiens de France métropolitaine - UICN France, SHF & MNHN – 2015
LR PACA : Liste rouge régionale des amphibiens et reptiles de Provence-Alpes-Côte d'Azur – CEN PACA - 2017
4. Statut ZNIEFF :
Liste des espèces de faune déterminantes en région PACA – MNHN, DREAL PACA & CEN PACA – 29/11/2017
Liste des espèces de faune remarquables en région PACA – MNHN, DREAL PACA & CEN PACA – 29/11/2017

Catégories UICN pour la Liste Rouge

EX	Espèce éteinte au niveau mondial	NT	Quasi-menacée
EW	Espèce éteinte à l'état sauvage	LC	Préoccupation mineure
RE	Espèce disparue de France métropolitaine	DD	Données insuffisantes pour évaluation
CR	En danger critique	NA	Non applicable (espèce non soumise à évaluation)
EN	En danger	NE	Non évaluée
VU	Vulnérable		

Aucune espèce de reptile à enjeu de conservation modéré n'a été contactée sur l'aire d'étude lors des inventaires réalisés en 2018.

Cependant, étant donné la diversité d'habitats et la superficie de l'aire d'étude deux espèces sont jugées comme potentiellement présentes.

Espèces potentielles :

- **Psammodrome d'Edwards** *(Psammodromus edwarsianus)*

Photographie 40 : Psammodrome d'Edwards

Lézard typique des zones arides méditerranéennes notamment garrigues et maquis bas, plaine caillouteuse, étendues sableuses… Il affectionne les milieux ouverts pour lesquels la couverture au sol est faible et la strate arborée rare ou absente. Ainsi, on le retrouve dans les pâturages, les pelouses à brachypodes, à thym, romarin, les cystaies, les formations d'immortelles, …. La période de reproduction a lieu de mars à juin et la ponte d'avril à juillet. Les éclosions ont lieu courant juillet généralement.

- **Couleuvre de Montpellier** *(Malpolon monspessulanus)*

Photographie 41: Couleuvre de Montpellier

Particulièrement ubiquiste elle est préférentiellement présente en milieux ouverts et zone d'écotones. Cependant on peut la retrouver dans les autres types de milieux comme notamment les zone de hautes herbes où elle a l'habitude de chasser. La période de reproduction débute généralement mi-mai et l'éclosion à lieu durant le mois d'août.

6.4.3.6 Espèces à enjeu faible enjeu de conservation

Tableau 21 : Tableau réglementaire des espèces de reptiles à enjeu faible

Nom scientifique	Nom vernaculaire	*Famille*	Protections (BE, PN, PR)	Dir.HFF	LR France	LR Rég.	Statut ZNIEFF
Podarcis muralis	Lézard des murailles	Lacertidae	BE II - PN2	Ann. IV	LC	LC	-
Lacerta bilineata	Lézard à deux raies	Lacertidae	BE III - PN2	Ann. IV	LC	LC	-
Anguis fragilis	Orvet fragile	Anguidae	BE III - PN3	-	LC	DD	-
Tarentola mauritanica	Tarente de Maurétanie	Phyllodactylidae	BE III - PN3	-	LC	LC	-

Sources :
1. Protections :
BE (Convention de Berne) : Convention relative à la conservation de la vie sauvage et du milieu naturel d'Europe (Convention de Berne) – 19.09.1979 – Conseil de l'Europe – Document officiel
PN (Protection Nationale) : Arrêté du 19 novembre 2007 fixant les listes des amphibiens et des reptiles protégées sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection – République Française – 26.09.2018 – Document officiel
2. Dir. HFF :
Directive 92/43/CEE (Directive européenne dite Directive Habitats-Faune-Flore) du 21 mai 1992 concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la faune sauvage – Commission Européenne – 01.01.2007 – Document officiel
3. Listes Rouges :
LR Nationale : Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Reptiles et Amphibiens de France métropolitaine - UICN France, SHF & MNHN – 2015
LR PACA : Liste rouge régionale des amphibiens et reptiles de Provence-Alpes-Côte d'Azur – CEN PACA - 2017
4. Statut ZNIEFF :
Liste des espèces de faune déterminantes en région PACA – MNHN, DREAL PACA & CEN PACA – 29/11/2017
Liste des espèces de faune remarquables en région PACA – MNHN, DREAL PACA & CEN PACA – 29/11/2017

Catégories UICN pour la Liste Rouge

EX	Espèce éteinte au niveau mondial	NT	Quasi-menacée
EW	Espèce éteinte à l'état sauvage	LC	Préoccupation mineure
RE	Espèce disparue de France métropolitaine	DD	Données insuffisantes pour évaluation
CR	En danger critique	NA	Non applicable (espèce non soumise à évaluation)
EN	En danger	NE	Non évaluée
VU	Vulnérable		

- **Le Lézard des murailles** *(Podarcis muralis)*

Très ubiquiste et commensale de l'homme, cette espèce se rencontre dans une multitude de milieux naturels ou anthropiques. En période de froid, elle trouve refuge dans toute sorte d'anfractuosités, des trous de vieux murs. La période de reproduction a lieu à la sortie d'hibernation de mars à début juillet. Les œufs éclosent courant septembre.

Photographie 42: Lézard des murailles

Un enrochement lui étant favorable a été repéré sur la centrale du Nord de l'aire d'étude. Ce type de muret, anciennement construit en zones agricoles afin de séparer les parcelles, est propice aux reptiles notamment au lézard des murailles. En effet, celui-ci peut facilement y trouver de quoi se cacher, de plus, les pierres, emmagasinant la chaleur sont de bons solariums.

Photographie 43: Enrochement sur l'aire de projet

Espèces potentielles :

- **Lézard à deux raies** (*Lacerta bilineata*)

Photographie 44: Lézard à deux raies

Le Lézard à deux raies occupe une vaste diversité de milieux où il est peu dérangé, généralement avec une végétation basse, en garrigues, dans les jardins, en lisière de forêt. Il hiberne jusqu'au mois de mars environ, la reproduction à lieu en avril et l'éclosion au mois d'août.

Orvet fragile **(*Anguis fragilis*)**

Photographie 45 : Orvet fragile

Très ubiquiste, nécessitant que peu d'humidité, l'Orvet fragile se rencontre dans multitude de milieux où la végétation est abondante (ourlets herbacés, ronces, ou encore litière végétale.). Fouisseur il creuse dans les sols meubles et passe une grande partie de son existence sous terre. Il sort d'hibernation généralement en mars, courant janvier/ février parfois selon les températures. La reproduction a lieu d'avril à juin et la mise-bas à lieu généralement jusqu'en Septembre.

- **La Tarente de Maurétanie** (*Tarentola mauritanica*)

Méditerranéenne stricte, avec une forte affinité anthropophile elle se rencontre quasiment exclusivement sur les zones urbaines. Elle est active à partir de février, la reproduction débute presque aussitôt, les œufs éclosent généralement en Septembre.

Photographie 46 : Tarente de Maurétanie

6.4.3.7 Espèces à enjeu négligeable de conservation

Une espèce à enjeu négligeable de conservation a été contactée sur le site d'étude : La Trachémyde à tempes rouges. Pour l'aquariophilie, la Tortue a été massivement importée en Europe, où elle est actuellement considérée comme espèce invasive. En effet, elle partage le même biotope que la Cistude d'Europe et entre en concurrence directe avec cette dernière.

Photographie 47: Tortue de Floride ou Trachémyde à tempes rouges

6.4.4 Synthèse des enjeux reptiles

Tableau 22 : Bioévaluation des Reptiles inventoriés

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Enjeu
Trachemys scripta elegans	**Trachémyde à tempes rouges**	Négligeable
Podarcis muralis	**Lézard des murailles**	Faible

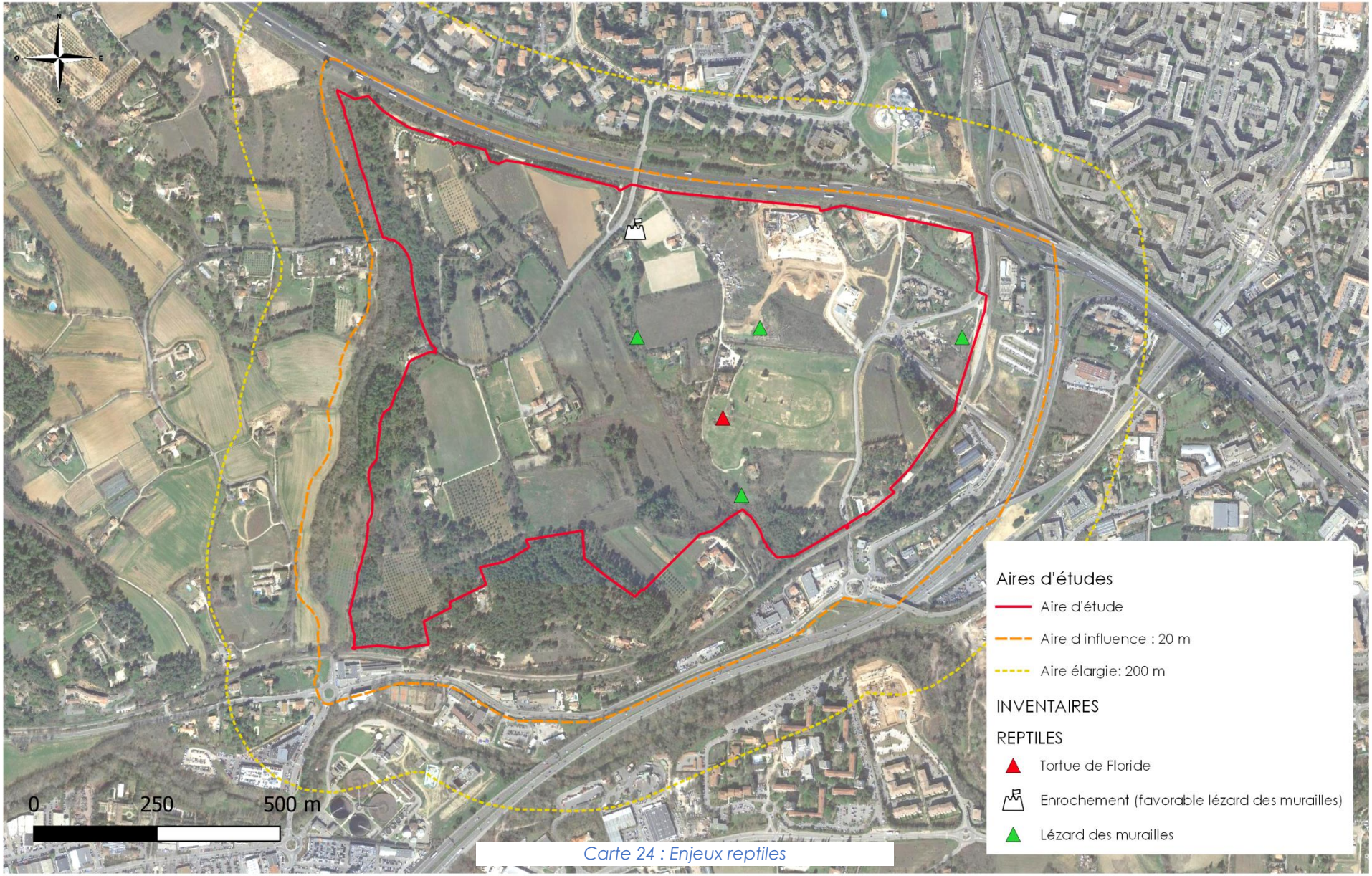
Tableau 23 : Bioévaluation des Reptiles potentiels

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Enjeu
Psammodromus edwarsianus	Psammodrome d'Edwards	Modéré
Malpolon monspessulanus	Couleuvre de Montpellier	Modéré
Lacerta bilineata	Lézard à deux raies	Faible
Anguis fragilis	Orvet fragile	Faible
Tarentola mauritanica	Tarente de Maurétanie	Faible

Conclusion

L'aire d'étude dans son ensemble est p**ropice aux espèces de reptiles anthropophiles.** Deux espèces à enjeux modérés sont pressenties, les espèces ayant été contactées sont d'enjeu faible.

Inventaires reptiles



Carte 24 : Enjeux reptiles

Source : Google satellite - Cartographie : Ecotonia 2019

6.5 Chiroptères

Tableau 24 : Liste des inventaires chiroptères

Bureau d'étude	Date de visite	Intervenant(s)	Spécialité(s)	Amplitude horaire	Température Temps
AIRELE	13/03/2013 29/04/2013	Sabrina MALANGE Guillaume FOLI	Chiroptérologues	-	-
ECOTONIA	26/07/2018 27/07/2018 28/07/2018	Pose de Balise SM4bat	-	21h – 08h	Minimale 21.9 °C nuit dégagée Minimale 18.4° C nuit dégagée Minimale 23.6° C nuit dégagée

6.5.1 Bibliographie

La base de données Silene recense **six espèces de chiroptères** sur la commune de Aix-en-Provence :

- **Sérotine commune** (*Eptesicus serotinus*)
- **Murin de Daubenton** (*Myotis daubentonii*)
- **Noctule de Leisler** (*Nyctalus leisleri*)
- **Pipistrelle de Kuhl** (*Pipistrellus kuhlii*)
- **Pipistrelle commune** (*Pipistrellus pipistrellus*)
- **Pipistrelle pygmée** (*Pipistrellus pygmaeus*)

La base de données communales de l'INPN recense **neuf espèces de chiroptères** sur la commune :

- **Sérotine commune** (*Eptesicus serotinus*)
- **Minioptère de Schreibers** (*Miniopterus schreibersii*)
- **Noctule de Leisler** (*Nyctalus leisleri*)
- **Noctule commune** (*Nyctalus noctula*)
- **Pipistrelle de Kuhl** (*Pipistrellus kuhlii*)
- **Pipistrelle commune** (*Pipistrellus pipistrellus*)
- **Pipistrelle pygmée** (*Pipistrellus pygmaeus*)
- **Grand rhinolophe** (*Rhinolophus ferrumequinum*)
- **Molosse de Cestoni** *(Tadarida teniotis)*

La base de données communales de Faune PACA recense **cinq espèces de chiroptères** sur la commune :

- **Pipistrelle de Kuhl** (*Pipistrellus kuhlii*)
- **Pipistrelle commune** (*Pipistrellus pipistrellus*)
- **Pipistrelle pygmée** (*Pipistrellus pygmaeus*)
- **Sérotine commune** (*Eptesicus serotinus*)
- **Vespère de Savi** (*Hypsugo savii*)

Toutes les espèces de chiroptères sont soumises à protection.

6.5.1.1 Potentialités de présence

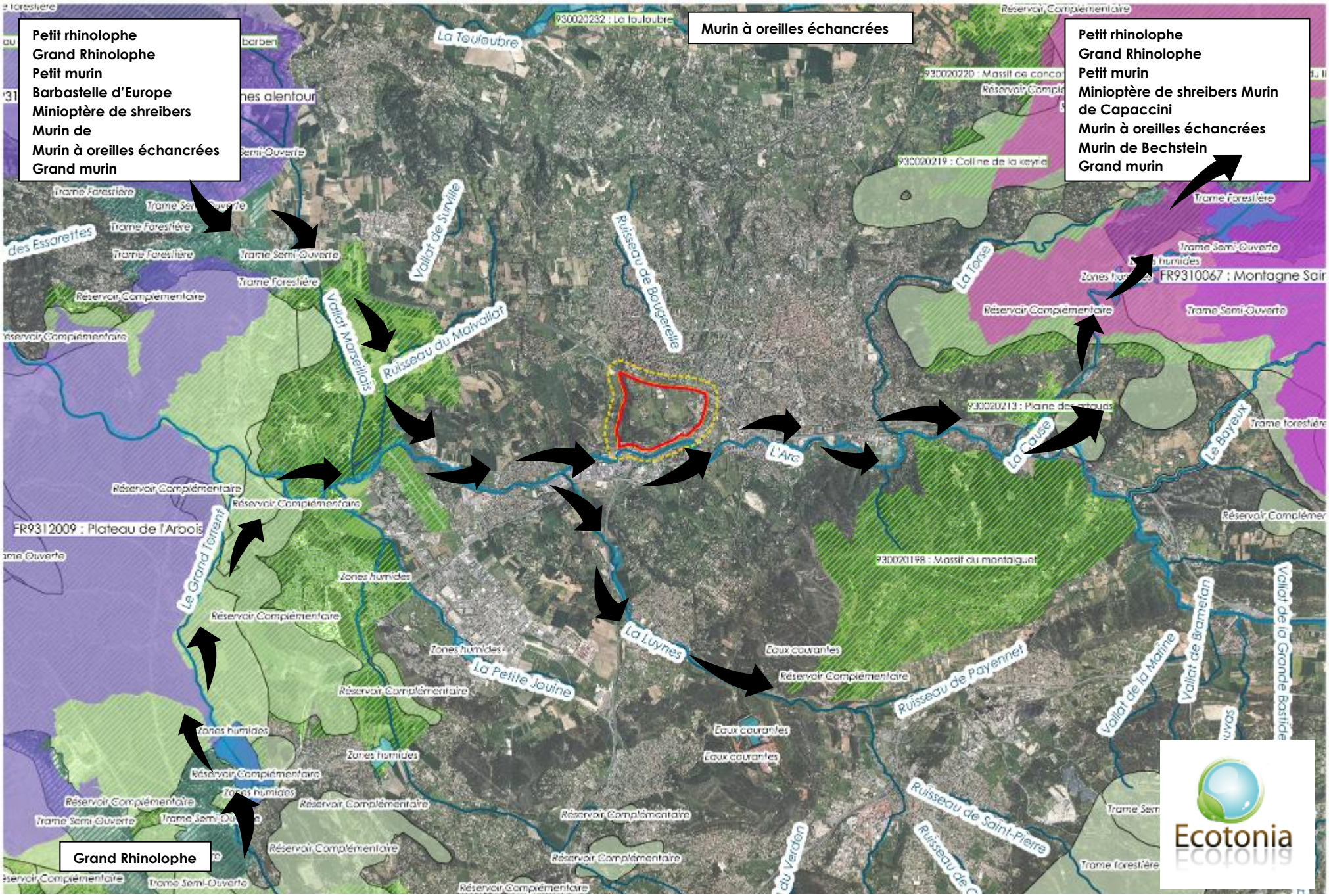
Lors de l'analyse bibliographique pour les reptiles seul les ZNIEFF ou Zone Naturelle d'Intérêt Écologique Faunistique et Floristique et ZSC ont été prises en compte et ce dans un rayon d'environ 20 km par rapport à l'aire d'étude. Les zonages se trouvant à des distances supérieures ne sont pas pris en compte car 15/20 km est la distance communément admise pour les distances de dispersions moyennes de ces espèces.

Il nous a semblé nécessaire malgré tout de vérifier l'écologie de chacune des espèces de chiroptères patrimoniaux listées pour la comparer aux potentialités présentes ou non sur l'aire d'étude.

Tableau 25 : Données bibliographiques des espèces de chiroptères présentes à proximité de l'aire d'étude

Sites	Distance à l'aire d'étude	Connectivités avec l'aire d'étude	Espèces patrimoniales	Utilisation de la zone (C : Concentration ; H : Hivernage ; R : Reproduction P ou M : Passage ou Migration)
ZSC FR9301605 « Montagne Sainte Victoire »	5 km	Corridor boisé Corridor hydraulique Corridor ouvert (champ, haies…)	Petit Rhinolophe Grand Rhinolophe Petit Murin Minioptère de Schreibers Murin de Capaccini Murin à oreilles échancrées Grand Murin	P P P P M P M
ZSC FR9301603 « Chaîne de l'Etoile – massif du Garlaban »	11,5 km	Corridor boisé Corridor hydraulique Corridor ouvert (champ, haies…)	Petit Murin Minioptère de Schreibers	P
ZNIEFF II 930012444 « Plateau d'Arbois »	3,5 km	Corridor boisé Corridor hydraulique Corridor ouvert (champ, haies…)	Grand Rhinolophe	P/M/R
ZNIEFF II 930012450 « Montagne Sainte Victoire »	4,1 km	Corridor boisé Corridor hydraulique Corridor ouvert (champ, haies…)	Minioptère de Schreibers	P/M/R
ZNIEFF II 930020220 « Massif de Concors »	6,4 km	Corridor boisé Corridor hydraulique Corridor ouvert (champ, haies…)	Minioptère de Schreibers Petit Murin Grand Rhinolophe	P/M/R
ZNIEFF II 930012449 « Plateau des quatre termes »	9 km	Corridor boisé Corridor hydraulique Corridor ouvert (champ, haies…)	Murin à oreilles échancrées	R

Ces entités naturelles sont reliées à l'aire d'étude à la fois par des corridors de milieux ouverts et des corridors hydrologiques qui permettent aux chiroptères de se déplacer et chasser en suivant les cours d'eau à proximité.



Carte 25 : Flux potentiels de chiroptères

6.5.2 Résultats de l'expertise de 2013 (AIRELE)

Cette analyse tient compte des résultats de terrain lors des prospections nocturnes à l'aide de détecteurs D240X et d'enregistreur zoom H2 en période favorable, des prospections diurnes pour la recherche de gîtes et des données bibliographiques.

Le groupe des Chiroptères est également potentiellement représenté sur le site. En effet, certaines espèces de chauves-souris sont susceptibles d'utiliser la ripisylve de la Thumine et les boisements du site d'étude comme zones de déplacement et de chasse. Au vu des habitats alentours et des espèces présentes dans le département des Bouches-du-Rhône, le site d'étude peut être utilisé en tant que zone de transit et site de chasse, notamment le long des ripisylves de la Thumine pour rejoindre l'Arc.

Le Grand rhinolophe (*Rhinolophus ferrumequinum*), espèce d'enjeu fort de conservation, est mentionné dans la Z.N.I.E.F.F 930012444 – Plateau d'Arbois - chaîne de Vitrolles - plaine des Milles. La donnée est historique puisqu'elle date de 1958. De plus, il n'a pas été contacté sur le site d'étude situé à 2,7 km environ. Le secteur d'étude est très peu connu du Groupe Chiroptères de Provence (G.C.P.). Aucune donnée sur la zone d'étude n'est disponible car elle n'a jamais été prospectée.

Le G.C.P. a tout de même recensé dans le périmètre d'étude éloigné les espèces présentées dans le tableau ci-dessous :

Bouches-du-Rhône	Rayon de 10 km	Nom vernaculaire	*Nom scientifique*	Protection Nationale	Berne	Dir Hab	LR France
X		Barbastelle d'Europe	*Barbastella barbastellus*	Art 2	Be II	Ann II et IV	V
X		Grand murin	*Myotis myotis*	Art 2	Be II	Ann II et IV	V
X	X	Grand rhinolophe	*Rhinolophus ferrumequinum*	Art 2	Be II	Ann II et IV	V
X		Grande noctule	*Nyctalus lasiopterus*	Art 2	Be II	Ann IV	I
X		Minioptère de Schreibers	*Miniopterus schreibersi*	Art 2	Be II	Ann II et IV	V
	X	Molosse de Cestoni	*Tadarida teniotis*	Art 2	Be II	Ann IV	S
X		Murin à moustache	*Myotis mystacinus*	Art 2	Be II	Ann IV	S
X		Murin à oreilles échancrées	*Myotis emarginatus*	Art 2	Be II	Ann II et IV	V
X		Murin de Bechstein	*Myotis bechsteinii*	Art 2	Be II	Ann II et IV	V
X		Murin de Capaccini	*Myotis capaccinii*	Art 2	Be II	Ann II et IV	V
X	X	Murin de Daubenton	*Myotis daubentonii*	Art 2	Be II	Ann IV	S
X	X	Murin de Natterer	*Myotis nattereri*	Art 2	Be II	Ann IV	S
X		Noctule commune	*Nyctalus noctula*	Art 2	Be II	Ann IV	V
X	X	Noctule de Leisler	*Nyctalus leisleri*	Art 2	Be II	Ann IV	V
X	X	Oreillard gris	*Plecotus austriacus*	Art 2	Be II	Ann IV	S
X		Oreillard roux	*Plecotus auritus*	Art 2	Be II	Ann IV	S
X		Petit murin	*Myotis blythii*	Art 2	Be II	Ann II et IV	V
X		Petit rhinolophe	*Rhinolophus hipposideros*	Art 2	Be II	Ann II et IV	V
X	X	Pipistrelle commune	*Pipistrellus pipistrellus*	Art 2	Be III	Ann IV	S
X	X	Pipistrelle de Kuhl	*Pipistrellus kuhlii*	Art 2	Be II	Ann IV	S
X	X	Pipistrelle de Nathusius	*Pipistrellus nathusii*	Art 2	Be II	Ann IV	S

X	X	Pipistrelle pygmée	*Pipistrellus pygmaeus*	Art 2	Be II	Ann IV	/
X	X	Sérotine commune	*Eptesicus serotinus*	Art 2	Be II	Ann IV	S
X	X	Vespère de Savi	*Hypsugo savii*	Art 2	Be II	Ann IV	S

Figure 5 : Données chiroptères (Source : AIRELE & Groupe Chiroptérique de Provence)

Le Minioptère de Schreibers (*Miniopterus schreibersi*) peut parcourir près de 30 km entre son gîte et ses zones de chasse en une nuit. Néanmoins, il n'a pas été contacté sur le site d'étude.

La ripisylve de la Thumine, située en dehors du site d'étude, représente un linéaire boisé apprécié des Chiroptères en tant que corridor biologique et zone de chasse.

Trois espèces à de chiroptères à enjeu faible ou très faible de conservation (Pipistrelle de Kuhl, Pipistrelle commune, Pipistrelle pygmée) ont été contactées sur la commune.

Au vu des résultats des inventaires, les enjeux mammalogiques de la zone d'étude et ses abords apparaissent globalement faibles pour les Mammifères hors Chiroptères, modérés pour les Chiroptères.

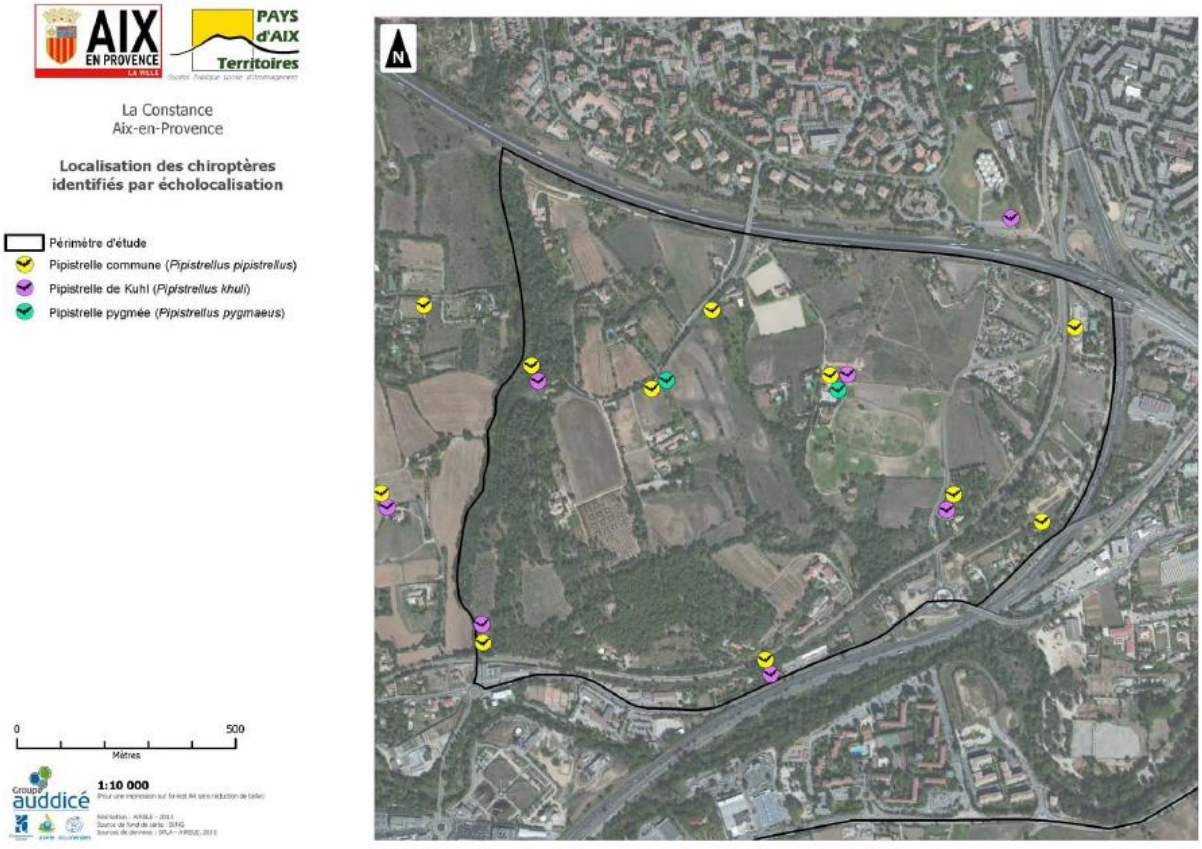


Figure 6 : Cartographie des inventaires chiroptères, AIRELE 2014.

6.5.3 Résultats de l'expertise de 2018 (ECOTONIA)

Toutes les espèces de chauves-souris de France sont protégées par l'article L.411-1 du Code de l'Environnement, et par l'arrêté ministériel du 23 avril 2007 (JORF du 10/05/2007) qui fixe la liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection.

Méthodologie de terrain

Une balise d'enregistrement de type SM4BAT a été positionnée dans un arbre sur l'aire d'étude. Dans le but de contacter un maximum d'espèces pouvant être de passage sur l'aire d'étude. Les enregistrements ont eu lieu du 26/07/2018 au 28/07/2018 soit 3 nuits de données.

6.5.3.1 Observations de terrain

Lors des inventaires de 2018 huit **espèces de chiroptères** ont été contactées sur l'aire d'étude. Il s'agit de :

- Le **Vespère de Savi** *(Hypsugo savii)*
- L'**Oreillard montagnard** *(Plecotus macrobullaris)*
- Le **Molosse de Cestoni** *(Tadarida teniotis)*
- La **Grande Noctule** *(Nyctalus lasiopterus)*
- La **Pipistrelle pygmée** *(Pipistrellus pygmaeus)*
- La **Pipistrelle commune** *(Pipistrellus pipistrellus)*
- La **Pipistrelle de Kuhl** *(Pipistrellus kuhlii)*
- La **Pipistrelle de Nathusius** *(Pipistrellus nathusii)*

Les résultats obtenus par l'analyse des enregistrements s'appuient sur les indices de confiance les plus élevés, relevés pour chaque espèce. Les indices d'activité sociale, lorsqu'ils sont élevés, indiquent de fortes potentialités de présence de gîtes à proximité ou d'activité de chasse. L'analyse dans ce cas, mettra en évidence les gîtes arboricoles correspondant à l'écologie des espèces forestières ainsi que des gites cavernicoles présents sur l'aire d'étude.

Activités

Parmi les **huit espèces contactées,** cinq d'entre elles montrent un signe d'activité sociale, indice Ics supérieur ou égal à 10 (sur une échelle de 10). Ce qui indique que ces espèces ont des gîtes à proximité de l'aire d'étude ou une activité de chasse. Les espèces ayant une activité sociale sur l'aire d'étude sont :

- Le **Molosse de Cestoni** (Ics = 10)
- La **Pipistrelle commune** (Ics = 7)
- La **Pipistrelle de Kuhl** (Ics = 7)
- La **Pipistrelle de Nathusius** (Ics = 7)
- La **Pipistrelle pygmée** (Ics = 6)

Du fait de cette activité sociale l'ensemble de ces espèces présentent un enjeu de conservation modéré sur l'aire d'étude.

Les trois autres espèces contactées semblent utiliser l'aire d'étude comme couloir de déplacement, **zone de transit**. Leur présence est avérée sur l'aire d'étude avec un indice de présence d'espèce Isp allant de 7 à 8 (sur une échelle de 10), il s'agit de :

- La **Grande Noctule** (Isp = 8)
- L'**Oreillard montagnard** (Isp = 7)
- Le **Vespère de Savi** (Isp = 7)

Pour les espèces utilisant l'aire d'étude comme zone de transit l'enjeu de conservation dépendra directement des statuts de protections nationaux.

6.5.3.2 Habitats d'espèces

Plusieurs habitats favorables aux chiroptères sont présents sur l'aire d'étude ou en bordure de celle-ci.

❖ *Les milieux ouverts*

Photographie 48 : Milieu ouvert sur le site d'étude

L'aire d'étude est composée principalement de milieux ouverts car anciennement agricoles. Aussi, on y retrouve des zones de pelouses, des friches, un golf … Ces milieux, notamment les friches et pelouses peu entretenues peuvent être d'un certain intérêt pour la chasse des chiroptères. Ces zones leur offrent aussi des axes de déplacements libres et peu éclairés.

❖ *Les milieux boisés*

Photographie 49 : Boisements

Des boisements assez importants de Pins d'Alep se trouvent sur la partie ouest du projet. Des boisements moins importants sont en continuité de ces derniers au sud du projet.

Ces boisements conjoints créent une continuité boisée nord-sud/ ouest-est.

De plus, la zone étant d'anciennes cultures, des alignements d'arbres la parcourent créant d'assez bonnes continuités arborées, notamment à l'ouest du projet.

Ces milieux sont d'intérêt pour les chiroptères qui utilisent les lisières et les alignements comme corridors pour leurs déplacements. Aucun arbre gîte n'a été trouvé dans les boisements.

❖ *Les milieux humides*

L'aire d'étude est parcourue par des fossés drainants utilisés pour l'agriculture. Au centre, sur le Golf se trouve une mare artificielle. De plus, au sud, le projet est bordé par l'Arc. Les milieux humides sont importants pour les chauves-souris car ils apportent de la fraicheur et de l'humidité favorisant ainsi la présence d'insectes. Les linéaires de type fossés, mais surtout les rivières leurs permettent de chasser tout en se déplaçant.

Photographie 50 : Fossé en eau

6.5.3.3 Espèces à très fort enjeu de conservation

Aucune espèce de chiroptère à **très fort enjeu** de conservation n'a été contactée sur l'aire d'étude lors des inventaires réalisés en 2018.

6.5.3.4 Espèces à fort enjeu de conservation

Tableau 26 : Tableau réglementaire des chiroptères à fort enjeu

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Famille	Protections (BE, PN, PR)	Dir.HFF	LR France	Enjeux Reg.	Statut ZNIEFF
Nyctalus lasiopterus	**Grande noctule**	*Vespertilionidae*	BE II - BO II/EUROBATS	Ann. IV	VU	Fo	DT

Sources :
1. Protections :
BE (Convention de Berne) : Convention relative à la conservation de la vie sauvage et du milieu naturel d'Europe (Convention de Berne) – 19.09.1979 – Conseil de l'Europe – Document officiel
BO (Convention de Bonn) : Convention sur la conservation des espèces migratrices appartenant à la faune sauvage (CMS – Convention de Bonn)/Accord EUROPATS – 23 juin 1979 – Document officiel
PN (Protection Nationale) : Arrêté du 23 avril 2007 fixant la liste des mammifères terrestres protégées sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection – République Française – 26.09.2018 – Document officiel
2. Dir. HFF :
Directive 92/43/CEE (Directive européenne dite Directive Habitats-Faune-Flore) du 21 mai 1992 concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la faune sauvage – Commission Européenne – 01.01.2007 – Document officiel
3. Listes Rouges :
LR Nationale : Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Mammifères de France métropolitaine - UICN France, SFEPM, ONCFS & MNHN – 2017
4. Enjeu régional :
Stratégie régionale pour le suivi/monitoring des gîtes à chiroptères – GCP & DREAL PACA - 2014
5. Statut ZNIEFF :
Liste des espèces de faune déterminantes en région PACA – MNHN, DREAL PACA & CEN PACA – 29/11/2017
Liste des espèces de faune remarquables en région PACA – MNHN, DREAL PACA & CEN PACA – 29/11/2017

Catégories UICN pour la Liste Rouge

EX	Espèce éteinte au niveau mondial	NT	Quasi-menacée
EW	Espèce éteinte à l'état sauvage	LC	Préoccupation mineure
RE	Espèce disparue de France métropolitaine	DD	Données insuffisantes pour évaluation
CR	En danger critique	NA	Non applicable (espèce non soumise à évaluation)
EN	En danger	NE	Non évaluée
VU	Vulnérable		

Enjeu de conservation Régional PACA

Disp	Disparue	M	Modéré
TFo	Très fort	F	Faible
Fo	Fort	Tf	Très faible

Une espèce à **fort enjeu** de conservation a été contactée sur l'aire d'étude lors des inventaires réalisés en 2018 : la **Grande Noctule.**

- **Grande noctule** *(Nyctalus lasiopterus)*

Photographie 51: La grande Noctule

C'est la plus grande chauve-souris d'Europe. La Grande Noctule **hiberne de décembre à mars**. En période de reproduction, des colonies se forment comptant jusqu' à 80 femelles. Son comportement de chasse et son régime alimentaire varient en fonction de la zone géographique ou de la période de l'année. Généralement, la Grande Noctule consomme ses proies en vols suivant des trajectoires rectilignes. Carnivore, elle ne consomme pas que des insectes (Coléoptères, Lépidoptères) mais aussi des passereaux. **En hiver comme en été, elle gîte dans des arbres.**

6.5.3.5 Espèces à enjeu de conservation modéré

Tableau 27 : Tableau des chiroptères à enjeu de conservation modéré

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Famille	Protections (BE, PN, PR)	Dir.HFF	LR France	Enjeux Reg.	Statut ZNIEFF
Plecotus macrobullaris	**Oreillard montagnard**	*Vespertilionidae*	BE II - BO II -PN2	Ann. IV	VU	M	RQ
Pipistrellus nathusii	**Pipistrelle de Nathusius**	*Vespertilionidae*	BE II - BO II/EUROBATS	Ann. IV	NT	M	RQ
Pipistrellus pygmaeus	**Pipistrelle pygmée**	*Vespertilionidae*	BE II - BO II/EUROBATS	Ann. IV	LC	M	-

Sources :
1. Protections :
BE (Convention de Berne) : Convention relative à la conservation de la vie sauvage et du milieu naturel d'Europe (Convention de Berne) – 19.09.1979 – Conseil de l'Europe – Document officiel
BO (Convention de Bonn) : Convention sur la conservation des espèces migratrices appartenant à la faune sauvage (CMS – Convention de Bonn)/Accord EUROPATS – 23 juin 1979 – Document officiel
PN (Protection Nationale) : Arrêté du 23 avril 2007 fixant la liste des mammifères terrestres protégées sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection – République Française – 26.09.2018 – Document officiel
2. Dir. HFF :
Directive 92/43/CEE (Directive européenne dite Directive Habitats-Faune-Flore) du 21 mai 1992 concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la faune sauvage – Commission Européenne – 01.01.2007 – Document officiel
3. Listes Rouges :
LR Nationale : Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Mammifères de France métropolitaine - UICN France, SFEPM, ONCFS & MNHN – 2017
4. Enjeu régional :
Stratégie régionale pour le suivi/monitoring des gîtes à chiroptères – GCP & DREAL PACA - 2014
5. Statut ZNIEFF :
Liste des espèces de faune déterminantes en région PACA – MNHN, DREAL PACA & CEN PACA – 29/11/2017
Liste des espèces de faune remarquables en région PACA – MNHN, DREAL PACA & CEN PACA – 29/11/2017

Catégories UICN pour la Liste Rouge

EX	Espèce éteinte au niveau mondial	NT	Quasi-menacée
EW	Espèce éteinte à l'état sauvage	LC	Préoccupation mineure
RE	Espèce disparue de France métropolitaine	DD	Données insuffisantes pour évaluation
CR	En danger critique	NA	Non applicable (espèce non soumise à évaluation)
EN	En danger	NE	Non évaluée
VU	Vulnérable		

Enjeu de conservation Régional PACA

Disp	Disparue	M	Modéré
TFo	Très fort	F	Faible
Fo	Fort	Tf	Très faible

Trois espèces de chiroptères à enjeu modéré de conservation ont été contactées sur l'aire d'étude en 2018.

- **L'Oreillard montagnard** *(Plecotus macrobullaris)*

Photographie 52 : Oreillard montagnard

Compte tenu de sa découverte récente, de nombreuses informations sont encore inconnues à ce jour. Elle semble aimer les champs agricoles mais aussi les prairies de montagnes et les surfaces rocheuses à plus de 2800 m d'altitude. Très peu de données existent à ce jour sur le comportement reproducteur de l'espèce. Les femelles mettent bas en juin-juillet et les jeunes sont observés au gîte avec les adultes jusqu'en septembre. Gîtes d'été : Greniers couverts d'ardoises, de lauzes, bardeaux ou métal, combles d'églises et grange de montagne ; Gîtes d'hiver : Grottes isolées.

- **La Pipistrelle pygmée** *(Pipistrellus pygmaeus)*

Photographie 53 : Pipistrelle pygmée

C'est une espèce fréquentant **les plaines et les collines, liée aux zones humides** et aux ripisylves. Peu commune dans la région, sauf en Camargue. La description de cette espèce date de 1997. On pense qu'elle a un comportement migratoire avec des pics d'abondances locales en automne. On sait qu'elle **hiberne dans des bâtiments, des cheminées ou des cavités arboricoles**, en mixité avec les autres espèces de Pipistrelles. Ses **gîtes estivaux se trouvent toujours proches de milieux boisés, en général des ripisylves**, mais aussi dans les bâtiments et les ponts. Dans le sud de la France, la Pipistrelle pygmée est très abondante dans les villages qui bordent les lagunes.

- **La Pipistrelle de Nathusius** *(Pipistrellus nathusii)*

Photographie 54: Pipistrelle de Nathusius

C'est une espèce assez localisée, considérée comme quasi menacée en France. Elle est répandue sur les zones côtières, liée aux forêts humides, aux lacs et étangs. Certains gîtes peuvent accueillir des groupes caractéristiques avec 1 mâle et 30 femelles. La région est particulièrement impliquée pour la conservation de l'espèce, notamment pour l'axe migratoire essentiel du delta du Rhône, avec un stationnement abondant à l'automne, et une poursuite probable jusqu'au delta de l'Èbre. **Espèce typiquement sylvestre**, ses colonies préfèrent les arbres creux ou fissurés aux bâtiments. **Ses gîtes hivernaux se situent dans les cavités arboricoles, les fissures et les décollements d'écorce mais aussi au sein des bâtiments derrière les bardages en bois et les murs creux frais.**

6.5.3.6 Espèces à faible enjeu de conservation

Tableau 28 : Tableau réglementaire des espèces de chiroptères à faible enjeu

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Famille	Protections (BE, PN, PR)	Dir.HFF	LR France	Enjeux Reg.	Statut ZNIEFF
Tadarida teniotis	**Molosse de Cestoni**	*Molossidae*	BE II - BO II/EUROBATS	Ann. IV	NT	F	RQ
Pipistrellus pipistrellus	**Pipistrelle commune**	*Vespertilionidae*	BE III - BO II/EUROBATS	Ann. IV	NT	Tf	-
Pipistrellus kuhlii	**Pipistrelle de Kuhl**	*Vespertilionidae*	BE II - BO II/EUROBATS	Ann. IV	LC	Tf	-
Hypsugo savii	**Vespère de Savi**	*Vespertilionidae*	BE II - BO II/EUROBATS	Ann. IV	LC	-	RQ

Sources :
1. Protections :
BE (Convention de Berne) : Convention relative à la conservation de la vie sauvage et du milieu naturel d'Europe (Convention de Berne) – 19.09.1979 – Conseil de l'Europe – Document officiel
BO (Convention de Bonn) : Convention sur la conservation des espèces migratrices appartenant à la faune sauvage (CMS – Convention de Bonn)/Accord EUROPATS – 23 juin 1979 – Document officiel
PN (Protection Nationale) : Arrêté du 23 avril 2007 fixant la liste des mammifères terrestres protégées sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection – République Française – 26.09.2018 – Document officiel
2. Dir. HFF :
Directive 92/43/CEE (Directive européenne dite Directive Habitats-Faune-Flore) du 21 mai 1992 concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la faune sauvage – Commission Européenne – 01.01.2007 – Document officiel
3. Listes Rouges :
LR Nationale : Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Mammifères de France métropolitaine - UICN France, SFEPM, ONCFS & MNHN – 2017
4. Enjeu régional :
Stratégie régionale pour le suivi/monitoring des gîtes à chiroptères – GCP & DREAL PACA - 2014
5. Statut ZNIEFF :
Liste des espèces de faune déterminantes en région PACA – MNHN, DREAL PACA & CEN PACA – 29/11/2017
Liste des espèces de faune remarquables en région PACA – MNHN, DREAL PACA & CEN PACA – 29/11/2017

Catégories UICN pour la Liste Rouge

EX	Espèce éteinte au niveau mondial	NT	Quasi-menacée
EW	Espèce éteinte à l'état sauvage	LC	Préoccupation mineure
RE	Espèce disparue de France métropolitaine	DD	Données insuffisantes pour évaluation
CR	En danger critique	NA	Non applicable (espèce non soumise à évaluation)
EN	En danger	NE	Non évaluée
VU	Vulnérable		

Enjeu de conservation Régional PACA

Disp	Disparue	M	Modéré
TFo	Très fort	F	Faible
Fo	Fort	Tf	Très faible

Quatre espèces de chiroptères à faible et très faible enjeu de conservation ont été contactées sur l'aire d'étude en 2018.

- **Le Molosse de Cestoni** *(Tadarida teniotis)*

Photographie 55 : Molosse de Cestoni

Il n'a qu'une seule période de chasse avec une activité maximale 3 heures après le coucher du soleil. Le Molosse capture essentiellement des Lépidoptères nocturnes et des insectes en essaimage, Coléoptères ou Névroptères. **L'espèce survole tous les types de milieux méditerranéens. En hiver, comme en été, elle semble gîter dans les falaises, corniches de bâtiments ou de ponts bien orientés au sud**. Cependant, les quartiers d'hivers sont mal connus, il est possible que l'espèce soit active toute l'année, les conditions climatiques étant favorables au bord de la Méditerranée…

- **La Pipistrelle commune** *(Pipistrellus pipistrellus)*

Photographie 56 : Pipistrelle commune

Il s'agit d'une espèce répandue dans toute la région, assez commune en France. Elle est plus abondante dans les forêts de collines et de montagne. **Elle hiberne, de novembre à fin mars, préférentiellement dans des endroits confinés dans les bâtiments non chauffés tels que les greniers, les églises, les fissures des abris sous roche, les lézardes de mur et de rocher,**

mais aussi dans les tunnels, les bunkers, les fortifications, les cavités d'arbre, et rarement en milieu cavernicole.

- **La Pipistrelle de Kuhl** *(Pipistrellus kuhlii)*

Photographie 57 : Pipistrelle de Kuhl

Elle fréquente les milieux anthropisés. Pour la chasse, elle prospecte aussi bien les espaces ouverts que boisés, les zones humides et montre une **nette attirance pour les zones urbaines avec parcs, jardins et éclairages publics**. C'est une espèce strictement insectivore. **Pour hiberner**, elle s'installe **préférentiellement dans des anfractuosités des bâtiments frais**, les naissances débutent de mai à début juin. Les accouplements ont lieu d'août à septembre.

- **Le Vespère de Savi** *(Hypsugo savii)*

Photographie 58 : Vespère de Savi

Il se nourrit de petits insectes et chasse au-dessus des zones humides, des jardins, des lampadaires. Espèce méridionale et rupestre, il se retrouve jusqu'à 3300 mètres d'altitude. Il apprécie les zones semi-désertiques, le maquis et la garrigue. Il se retrouve aussi en ville dans les grands monuments en pierre. **En hiver, il gîte dans les fissures et alvéoles de falaises et de grands édifices**, parfois dans des sites souterrains. **En été, il gîte dans les lézardes des parois rocheuses et des falaises, dans les étroitures, les alvéoles ou les microfissures de la roche ainsi que dans les fentes des arbres.**

6.5.4 Synthèse des enjeux chiroptériques

Conclusion
Huit espèces de chiroptères ont été contactées sur l'aire d'étude dont :
La **Grande noctule** à fort enjeu de conservation,
Trois espèces à enjeu **modéré,**
Quatre espèces à enjeu de conservation **faible à très faible.**

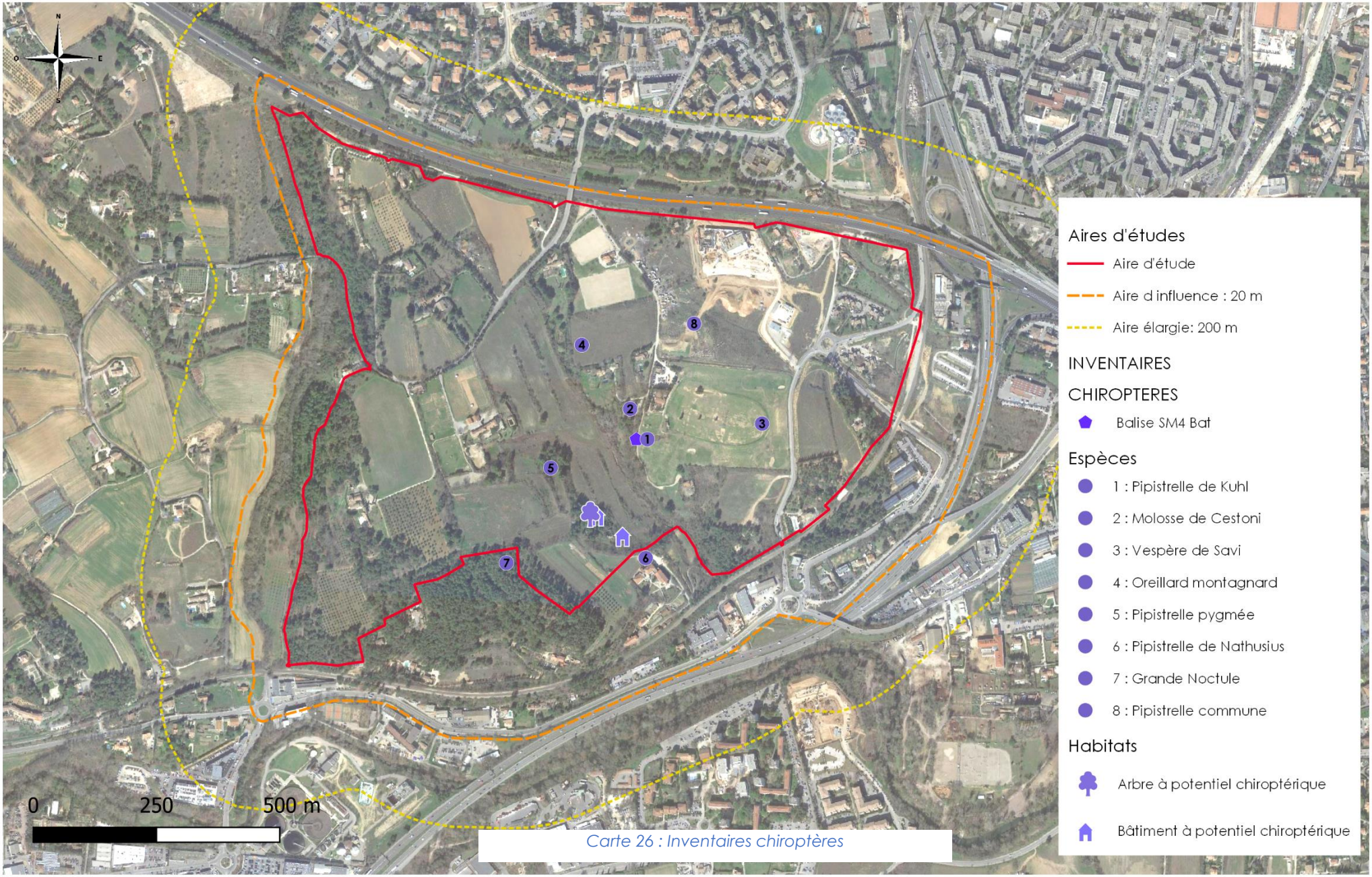
Tableau 29 : Bioévalutation des chiroptères inventoriés

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Espèce	Enjeu local
Nyctalus lasiopterus	**Grande Noctule**	Oui	**FORT**
Plecotus macrobullaris	**Oreillard montagnard**	Oui	**MODÉRÉ**
Pipistrellus nathusii	**Pipistrelle de Nathusius**	Oui	**MODÉRÉ**
Pipistrellus pygmaeus	**Pipistrelle pygmée**	Oui	**MODÉRÉ**
Tadarida teniotis	**Molosse de Cestoni**	Oui	**FAIBLE**
Hypsugo savii	**Vespère de Savi**	Oui	**FAIBLE**
Pipistrellus pipistrellus	**Pipistrelle commune**	Oui	**TRÈS FAIBLE**
Pipistrellus kuhlii	**Pipistrelle de Kuhl**	Oui	**TRÈS FAIBLE**

L'aire d'étude présente une **assez large diversité d'habitats** entre milieux ouverts, ripisylve et habitats anthropisés ce qui explique la diversité en espèces de chiroptères contactée. Les fossés en eau, les rives de l'Arc ainsi que la zone humide artificielle du Golf représentent des **zones de chasses** favorables pour ces espèces.

Un arbres gîte est potentiel sur le projet. Les enjeux pour les chiroptères sont donc évalués à forts localement sur cet arbre, et à modérés sur les boisements, alignements arborés, fossés et rives de l'Arc.

Inventaires chiroptères



Carte 26 : Inventaires chiroptères

Source : Google satellite - Cartographie : Ecotonia 2019

6.6 Insectes

Tableau 30 : Liste des inventaires insectes

Bureau d'étude	Intervenants	Spécialité	Date de visites	Amplitude horaire	Temps
Inventaires initiaux 2013-2014					
ECOTONIA	Gérard FILIPPI Pierre CHANNOY	Entomologiste Herpétologue	01 et 24/05/2013 02 et 12/06/2013 10, 11 et 27/07/2013 31/08/2013 09 et 18/09/2013 08 et 13/10/2013 16/01/2014		
Inventaires complémentaires 2018					
ECOTONIA	Julian Descoubes / Solène Schneider	Herpétologues (+complément entomologie)	05/11/2018 04/03/2019	9h – 12h	15°C, nuageux
				11h-16h	17 °C, nuageux, vent, éclaircies.
	Gérard FILIPPI	Entomologiste	17/03/2019	10h30-15h30	15° C, nuageux

6.6.1 Bibliographie

La base de données Silene recense **240 espèces d'insectes** sur la commune de Aix-en-Provence et plus précisément sur les mailles E0890N6275, E0895N6275, E0890N6270, E0895N6270. Parmi ces espèces 8 sont soumises à protection :

- **L'Agrion de Mercure** *(Coenagrion mercuriale)*
- **La Magicienne dentelée** *(Saga pedo)*
- **Le Damier de la Succise** *(Euphydryas aurinia)*
- **La Diane** *(Zerynthia polyxena)*
- **La Proserpine** *(Zerynthia rumina)*
- **La Zygène de l'Esparcette** *(Zygaena rhadamanthus)*
- **La / Le Lucane Cerf-volant** *(Lucanus cervus)*
- **Le Grand Capricorne** *(Cerambyx cerdo)*

La base de données communales de Faune PACA recense **cinq espèces protégées** sur la commune :

- **Agrion mignon** (*Coenagrion scitulum*)
- **Anax porte-selle** (*Anax ephippiger*)
- **Trithémis pourpré** (*Trithemis annulata*)
- **Marbré de Lusitanie** *(Euchloe tagis)*
- **Sylvandre indéterminé** *(Hipparchia hermione / genava / fagi)*
- **Criquet de Barbarie** *(Calliptamus barbarus)*
- **Decticelle d'Azam** *(R. a. azami) (Roeseliana azami azami)*
- **Decticelle des ruisseaux** *(Roeseliana azami)*

6.6.1.1 Potentialités de présence

Lors de l'étude bibliographique de ce groupe taxonomique, la totalité des ZNIEFF type I et II et des Zones Spéciales de Conservation (ZSC) se trouvant dans un rayon de 12 km à l'aire d'étude sont prises en compte. Elles se caractérisent par des habitats ouverts de pelouses, éboulis et landes mais également des milieux arborés. Ces secteurs confèrent à la faune et la flore un intérêt naturaliste majeur, parcourant trois étages de végétation qui se succèdent du thermoméditerranéen au supraméditerranéen.

- **Ces entités naturelles sont reliées à l'aire d'étude à la fois par des corridors de milieux ouverts et de végétation qui permettent aux invertébrés de se déplacer**. Mais également par la physionomie de l'aire d'étude, tant par sa typologie que par sa végétation, présente une véritable liaison écologique avec les richesses de ces milieux naturels spécifiques.

Il nous a semblé nécessaire malgré tout de vérifier l'écologie de chacune des espèces d'insectes patrimoniaux listées pour la comparer aux potentialités présentes ou non sur l'aire d'étude.

Tableau 31 : Récapitulatif des zonages à proximités et de leurs continuités avec l'aire d'étude

Sites	Distance à l'aire d'étude	Connectivités avec l'aire d'étude	Espèces patrimoniales
Zone Spéciale de Conservation (ZSC) FR9301605 : « Montagne Sainte-Victoire »	5 km	Corridor boisé Corridor hydraulique Corridor ouvert (champ, haies…)	*-Coenagrion mercuriale* *-Euphydryas aurinia* *-Lucanus cervus* *-Cerambyx cerdo* *-Euplagia quadripunctaria*
Zone Spéciale de Conservation (ZSC) FR9301603 : « Chaine de l'Etoile-Massif du Garlaban »	11.5 km	Corridor boisé Corridor hydraulique Corridor ouvert (champ, haies…)	*-Euphydryas aurinia* *-Lucanus cervus* *-Cerambyx cerdo* *-Euplagia quadripunctaria*
ZNIEFF de type II 930012444 : « Plateau d'Arbois-Chaîne de Vitrolles-Plaine des Milles »	2.7 km	Corridor boisé Corridor hydraulique Corridor ouvert (champ, haies…)	*-Coenagrion caerulescens* *-Scolopendra cingulata* *-Arcyptera kheili* *-Coenagrion mercuriale* *-Libelloides ictericus* *-Oxgastra curtisii* *-Tettigetta argentata* *-Zerynthia polyxena* *-Zerynthia rumina*
ZNIEFF de type II 930020198 : « Massif du Montaiguet »	2.5 km	Corridor boisé Corridor hydraulique Corridor ouvert	*-Libelloides ictericus*
ZNIEFF de type II 930012450 : « Montagne Sainte-Victoire-Plateau du Cengle et Bréguières »	4.1km	Corridor boisé Corridor hydraulique Corridor ouvert (champ, haies…)	*-Carcharodus baeticus* *-Prionotropis hystrix azmi* *-Arcyptera kheili* *-Coenagrion mercuriale* *-Iolana iolas* *-Hyponephele lupina* *-Laeosopis roboris* *-Palpares libelluloides* *-Pyrus cirsii* *-Satyrium w. album* *-Muschampia proto* *-Zerynthia rumina* *-Zygaena hilaris*

Parmi les listes d'inventaires cités précédemment seules les espèces pouvant se retrouver sur l'aire d'étude et ayant un enjeu supérieur ou égal à modéré sont retenues pour l'analyse. Parmi celles-ci, et l'expertise entomofaunistiques du site, les potentialités d'espèces présentes sont les suivantes :

- **Le Damier de la Succise** *(Euphydryas aurinia) :* Le damier de la Succise est spécialisé dans les formations herbacées hygrophiles à mésophiles où se développent ses plantes hôtes, en milieu ouvert, mais également en contexte d'écotone (lisières, bordures de haie bocagère…). Les milieux peuvent être divers (prairies humides, tourbières, pelouses calcicoles sèches, clairières forestières…), mais la proximité d'une bordure plus ou moins boisées semble un facteur important. (Lafranchis, 2000) La Succise des prés (Succisa pratensis) est la plante hôte principale des chenilles. Sa présence est donc indispensable au développement de l'espèce dans la plupart des milieux. D'autres plantes hôtes peuvent également être utilisées, en particulier sur les pelouses calcicoles, notamment la Scabieuse colombaire (Scabiosa columbaria) et la Knautie des champs (Knautia arvensis). (Dupont, 2004). L'espèce est univoltine (une génération par an), et sa période de vol dure trois ou quatre semaines, entre avril et juillet (selon l'altitude, la latitude, les conditions climatiques et le type de milieu). C'est donc pendant cette période que se font les déplacements. Pour ses déplacements, le papillon emprunte les écotones. **La Scabieuse colombaire a été retrouvée sur le site d'étude, le papillon est donc potentiel sur le projet**.

- **Le Lucane Cerf-volant** *(Lucanus cervus) :* Ils peuvent être rencontrés dans plusieurs types de milieux. Il peut s'agir de lisières et trouées forestières, de chemins forestiers, de grands parcs, de zones urbaines (jardins individuels arborés) … Les larves du Lucane cerf-volant sont saproxylophages : elles consomment du bois mort et se développent dans les racines des vieux arbres. L'espèce est essentiellement liée au chêne, mais on trouve ses larves et ses nymphes dans les vieilles souches d'un bon nombre de feuillus. **L'espèce est potentielle au niveau des bois morts présents sur le site.**

- **Grand Capricorne** *(Cerambyx cerdo) : Principalement présents dans les vieux chênes malades, l'insecte va les occuper durant trois ans. La larve saproxylophage décompose les bois morts. Tout comme le Lucane Cerf-volant,* **l'espèce est potentielle au niveau des bois morts présents sur le site.**

- **La Diane** *(Zerynthia polyxena)* : Milieux marneux très humides au printemps et très secs en été, berges des rivières et des fossés, bordure de haies, dans les prairies de fauche et les friches. **Présence potentielle**

- **L'Ecaille chinée** (*Euplagia quadripunctaria*) : **Répandue** même dans les villes. La chenille se développe sur les Orties dioïques et autres plantes basses.

6.6.2 Résultats de l'expertise de 2013 (ENDEMYS)

Les prospections réalisées en mai, juin et juillet 2013 ont permis d'observer **51 espèces d'insectes** dont 41 lépidoptères, 4 odonates, 3 hémiptères, 2 orthoptères et 1 névroptère.

La liste des espèces entomologiques présentes sur le secteur d'étude est présentée ci-après :

Insecta Rhopalocera famille	Nom scientifique	Nom vernaculaire	Dates	DH	LR France UICN	LR Europe UICN	LR monde UICN	Statut déterminant
Papilionidae Papilioninae	Iphiclides podalirius podalirius	Le Flambé	(1), (2),		LC	LC		
Papilionidae Papilioninae	Papilio machaon machaon	Le Machaon	(1), (2),		LC	LC		
Pieridae Pierinae	Pieris napi	La Piéride du navet	(1), (2),		LC	LC		
Pieridae Pierinae	Pieris rapae	La Piéride la rave	(1), (2),		LC	LC		
Pieridae Coliadinae	Colias crocea	Le Souci	(1), (2),		LC	LC		
Pieridae Coliadinae	Gonepteryx cleopatra	Le citron de Provence	(2)		LC	LC		
Pieridae Coliadinae	Gonepteryx rhamni	Le citron	(2)		LC	LC		
Pieridae Pierinae	Pieris brassicae	La piéride du chou	(1), (2), (5)		LC	LC		
Pieridae Dismorphiinae	Piéris sinapis	Piéride de la moutarde	(1), (2),		LC	LC		
Pieridae Pierinae	Aporia crataegi	Le Gazé	(2)		LC	LC		
Pieridae Pierinae	Pontia daplidice	Le marbré de vert	(1), (2)		LC	LC	LC	
Pieridae Pierinae	Anthocharis cardamines	L'Aurore de Provence	(1)		LC	LC		
Nymphalidae Limenitinae	Limenitis reducta	Le Sylvain azuré	(1), (2),(5)		LC	LC		
Nymphalidae Danaidae	Pararge aegeria	Le Tircis	(2)		LC	LC		
Nymphalidae Nymphalinae	Vanessa cardui	La belle dame	(1), (2)		LC	Réunion LC		
Nymphalidae Satyrinae	Brintesia circe	Le Silène	(3),(4)		LC	LC		
Nymphalidae Satyrinae	Lasiommata megera	La Mégère	(2)		LC	LC		
Nymphalidae Satyrinae	Coenonympha pamphilus	Le fadet commun	(2)		LC	LC		
Nymphalidae Satyrinae	Pyronia cecilia	L'Ocellé de la canche	(2)		LC	LC		
Nymphalidae Satyrinae	Maniola jurtina	Le Myrtil	(2)		LC	LC		
Nymphalidae Satyrinae	Melanargia galathea	Le demi-deuil	(2)		LC	LC		
Nymphalidae Nymphalinae	Vanessa atalanta	Le Vulcain	(1)		LC			
Nymphalidae Nymphalinae	Nymphalis polychloros	La Grande tortue	(1)		LC	LC		
Nymphalidae Nymphalinae	Aglais urticae	La petite tortue	(2)		LC	LC		
Nymphalidae Nymphalinae	Polygonia c-album	Le Robert le diable	(1)		LC	LC		
Nymphalidae Nymphalinae	Melitaea didyma	La mélitée orangée	(2)		LC	LC		
Nymphalidae Heliconinae	Issoria lathonia	Le Petit Nacré	(4)		LC	LC		
Nymphalidae Nymphalinae	Inachis io	Le Paon du jour	(4)		LC	LC		
Lycaenidae Lycaeninae	Lycaena phlaeas	Le Cuivré commun	(1)		LC	LC		
Lycaenidae Lycaeninae	Callophrys rubi	L'Argus vert	(1)		LC	LC		
Lycaenidae Polyomnatinae	Aricia agestis	Le Collier de Corail	(1)		LC	LC		
Lycaenidae Polyomnatinae	Polyommatus icarus	L'Argus bleu	(1)		LC	LC		
Hesperidae hesperiinae	Thymelicus lineola	L'Hespérie du dactyle	(3)		LC	LC		
Insecta Heterocera								
Sphingidae	Macroglossum stellatarum	Le Moro-sphinx	(1)		esp.rgit.			
Sphingidae	Agrius convolvuli	Le Sphinx du liseron	(2)		esp.rgit.			
Arctiidae	Euplagia quadripunctaria	L'Ecaille chinée	(3)	An. II	esp.rgit.			
Zygaenidae	Zygaena romeo	Le Zygène des vesces	(2)		esp.rgit.			
Zygaenidae	Adscita statices	La Turquoise	(2)		esp.rgit.			
Noctuidae	Catocala nupta	La Lichénée rouge	(5)		esp.rgit.			
Lasiocampidae	Lasiocampa quercus	Le Bombyx du Chêne	(5)		esp.rgit			
Insecta Orthoptera								
Tettigonidae Tettigoniinae	Tettigonia viridissima	La Grande sauterelle verte	(2),		esp.rgit.			-
Tettigonidae Decticinae	Decticus albifrons	Le Dectique à front blanc	(2)		esp.rgit.			
Insecta Odonata								
Anisoptère Aeschnidae	Sympetrum sanguineum	Sympetrum sanguin	(2), (5)			LC	LC	
Anisoptère Aeschnidae	Brachytron pratense	Aeschne velue printanière	(4)			LC		
Anisoptère Aeschnidae	Anax imperator	Anax empereur	(6)			LC	LC	
Zygoptère Coenagrionidae	Ischnura pumilio	Ischnure naine	(6)			LC		
Insecta Hemiptera								
Cicadidae	Cicada orni	La cigale grise	(2)		esp.rgit.			
Cicacidae	Cicadatra atra	La cigale noire	(2)		esp.rgit.			
Cicacidae	Lyristes plebejus	La cigale lyre	(2)		esp.rgit.			
Insecta Neuroptera								
Ascalaphidae	Libelloides coccajus	L'Ascalaphe soufré	(3)		esp.rgit.			

Légende : Dates (1) mai2013, (2) juin 2013, (3) début juillet
LC/ préoccupation mineure Ann. II : Directive Habitats Faune flore
Esp. rgit : Réglementée non en PACA

ESPÈCE VISÉE PAR LA ZSC « MONTAGNE DE LA SAINTE VICTOIRE »

Une seule espèce désignée par le réseau Natura 2000 a été observée sur le site d'étude : l'**Ecaille chinée** (*Euplagia quadripunctaria)*.

Sa plante hôte est l'Ortie dioïque (*Urtica dioica*), source de nourriture pour l'espèce. Plusieurs massifs d'orties sont présents sur l'aire d'étude et favorable à l'espèce.

Photographie 60 : Tircis (Pararge aegeria (ENDEMYS)

Photographie 59 : Flambé (Iphiclides podalirius)

Cinquante et une espèces d'Insectes ont été répertoriées. Une espèce est référencée à l'annexe II de la directive habitats : il s'agit de **l'Ecaille chinée** (Euplagia quadripunctaria). Cette espèce est **assez répandue et a été observée dans le vallon de la Thumine qui sera préservé au sein du projet.** Ainsi, les enjeux de conservation en ce qui concerne l'entomofaune sont estimés à faibles sur le site d'étude.

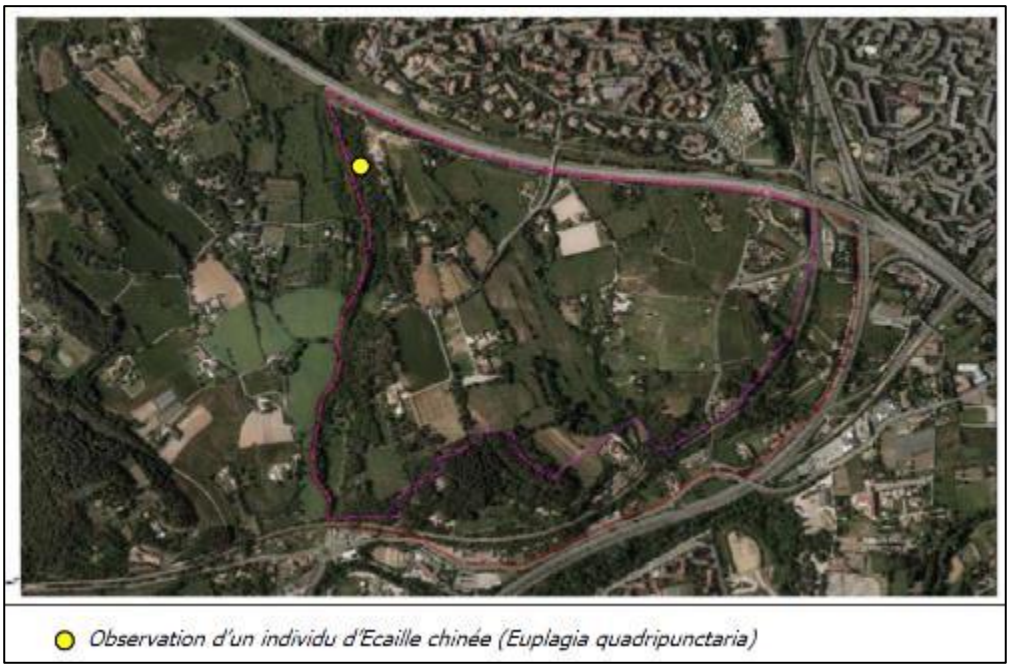


Figure 7 : Localisation de l'Ecaille chinée observé sur le site d'étude (source ENDEMYS)

6.6.3 Résultats de l'expertise de 2018- 2019 (ECOTONIA)

6.6.3.1 Observations de terrain

Lors des inventaires de 2018, **125 relevés entomofaunistiques** ont été réalisés sur l'aire d'étude. Ces inventaires ont permis la mise en évidence de **37 taxons listés en Annexe 3.**.

Trente- deux espèces d'intérêt patrimonial sont citées, par la bibliographie, autour de la zone d'étude ou à proximité immédiate. Vingt-sept d'entre-elles sont déterminantes

6.6.3.2 Habitats d'espèces

Avant de préciser les cortèges d'espèces d'insectes, il convient d'indiquer les habitats de végétation. En effet, de très nombreuses espèces d'insectes sont fort dépendantes des conditions stationnelles que leur offrent les formations végétales.

Globalement le site présente 3 grands milieux :

- *Milieux artificialisés 32%*
- *Milieux à vocation agricole et milieux ouverts associés 40%*
- *Milieux boisés 28%*

Le site étant composé principalement d'**herbes rases**, de **friches à graminées** ainsi que de **parties boisées, les espèces peuvent évoluer dans trois grands types de milieux :**

Les espèces floricoles peuvent évoluer dans les **milieux ouverts** : les pelouses sèches, les friches, ainsi que les pelouses de types nitrophiles.
Les espèces sylvicoles peuvent se retrouver dans **les boisements** : dans la pinède et dans la chênaie, mais également dans les plantations arborescentes.
La partie artificialisée, représentant un tiers de la zone, se compose d'habitations, d'un camp de gens du voyage, de bordures de routes. Des espèces peuvent être présents dans ces milieux, cependant, du fait de leur rudéralisation, ces espaces ne sont pas pris en compte dans l'analyse des habitats d'espèces.

❖ *La partie anthropisée*

Les zones trop anthropiques, rudérales, ne sont **pas propices au développement des espèces entomofaunistiques.**

Photographie 61 : bâti et infrastructures, voies de communication sur le site.

❖ *Les pelouses et prairies*

Photographie 62 : Pelouse prairie sous l'oliveraie

Sur le site, elles sont composées, principalement, **de pelouses vertes**, pelouse de parc, de golf, n'ayant que **peu d'importance sur le plan entomofaunistique**.
Les **pelouses subissant un relâchement de la pression anthropique sont plus riches** en entomofaune. Il s'agit des zones de prairies, mais également des parties sous les plantations notamment celle de l'Oliveraie.
On y rencontre quelques orthoptères, mantes religieuses et de nombreux papillons.

Parmi les **Lépidoptères** ayant été contactés, peuvent être cités :

- *Des **Papilionidae :** le Machaon (Papilio machaon) et le Flambé (Iphiclides podalirius) ;*
- *Des **Pieridae** : le Citron de Provence (Gonepteryx cleopatra), la Piéride de la rave (Pieris rapae), la Piéride du Choux (Pieris brassicae), la Piéride du navet (Pieris napi), la Piéride de l'Ibéride (Pieris mannii), le Marbré-de-vert (Pontia daplidice) et le Souci (Colias croceus) ;*
- *Des **Lycaenidae** : le Cuivré commun (Lycaena phlaeas), le Collier de Corail (Aricia agestis) et le Thècle de la Ronce (Callophrys rubi) ;*
- *Des **Nymphalidae** : l'Echancré (Libythea celtis), le Vulcain (Vanessa atalanta), la Belle dame (Vanessa cardui), la Grande Tortue, (Nymphalis polychloros) et la Melitée du plantain (Melitaea cinxia). On rencontre dans la sous-famille des **Satyrinae** on y observe la Mégère (Lasiommata megera), le Tircis (Parage aegeria) et le Fadet commun (Coenonympha pamphilus).*

Dans ces espaces ont été contactés aussi :

- *Des **Apidae** : l'Abeille charpentière (Xylocopa violacea), le Bourdon terrestre (Bombus terrestris), le Bourdon des Champs (Bombus pascuorum), l'Abeille domestique (Apis mellifera) et un Eucère sp. (Eucera sp.).*
- *Des **Ascalaphidae** : l'Ascalaphe soufré (Libelloides coccajus).*
- *Des **Cicadidae** : la Cigale noire (Cicadatra atra), la Cigale de l'orne (Cicada orni) ainsi que la Grande Cigale commune (Lyristes plebejus).*
- *Des **Meloidae** : le Mylabre variable (Mylabris variabilis).*
- *Des **Carabidae** : le Carabique (Licinus silphoides).*
- *Des **Vespidae** : quelques guêpes du genre Vespula sp.*
- *Des **Diptères** : l'Eristale gluante (Eristalis tenax).*

Espèces potentielles :

Dans ces espaces d'autres espèces communes sont potentiellement présentes notamment des papillons principalement des **Lycaenidae**, **Pieridae** et **Nymphalidae**, mais également des **Orthoptères**.

❖ *Les milieux humides :*

Les milieux humides décrits ne sont pas des « zones humides » au sens de l'article L. 211-1 du code de l'environnement.

Des milieux humides permanents sont présents sur l'aire d'étude ou sur l'aire élargie :

- *Les mares artificielles et les bassins d'ornements ;*
- *La rivière de l'arc ;*
- *Les bassins de rétentention ou plans d'eau.*

Des milieux humides temporaires sont aussi présents sur l'aire d'étude ou sur l'aire élargie :

- *Le torrent de la Thumine, un cours d'eau en eau lors d'épisodes méditerranéens,*
- *Les fossés d'irrigations agricoles,*
- *Les microdépressions topographiques et les ornières créant temporairement des mares ou flaques.*

Dans les zones à eaux stagnantes on rencontre généralement des larves d'insectes à phase aquatique, comme **des Diptères** ou des **Odonates :** Trithémis écarlate (*Crocothemis erythraea*) et Sympétrum sanguin (*Sympetrum sanguineum*), et autres espèces communes.

Photographie 63 : Mare artificielle, Golf

Les zones humides, sources de fraîcheur et favorisant la flore, attire directement et indirectement l'entomofaune. Sont aussi présents:

- *Des **Papilionidae** : le Flambé (Iphiclides podalirius), le Machaon (Papilio machaon) ;*
- *Des **Pieridae** : le Citron de Provence (Gonepteryx cleopatra), la Piéride du Choux (Pieris brassicae), la Piéride de la rave (Pieris rapae), le Marbré-de-vert (Pontia daplidice) et le Souci (Colias croceus) ;*
- *Des **Lycaenidae** : le Cuivré commun (Lycaena phlaeas), le Collier de Corail (Aricia agestis) et le Thècle de la Ronce (Callophrys rubi) ;*
- *Des **Nymphalidae** : la Belle dame (Vanessa cardui), le Vulcain (Nymphalis atalanta) et la Melitée du plantain (Melitaea cinxia). Dans la sous-famille des **Satyrinae** la Mégère (Lasiommata megera), le Tircis (Pararge aegeia) et le Fadet commun (Coenonypha pamphilus) ;*
- *Des **Apidae** : l'Abeille domestique (Apis mellifera), l'Abeille charpentière (Xylocopa violacea) ainsi que le Bourdon terrestre (Bombus terrestris) ;*
- *Des Coléoptères : la famille des **Meloidae** est représentée par le Mylabre variable (Mylabris variabilis).*

Espèces potentielles :

Les mares abritent potentiellement une diversité de **Coléoptères** aquatiques tels que les Dytiques ainsi que d'autres **Odonates**.

❖ *Milieux à vocation agricole et milieux ouverts associés*

Les terres cultivées régulièrement sont pratiquement azoïques (sans vie) au niveau entomofaunistique. Les friches, quant à elles, proposent une végétation spontanée, parfois même multi-strates, capable d'accueillir une assez large richesse entomofaunistique. Sur les friches agricoles à tendance humide sont parfois retrouvées des plantes hôtes du papillon Diane (*Aristolochia rotunda, A. clematitis*). Les pelouses nitrophiles humides favorisent le développement de l'Ortie dioïque, plante hôte de l'Ecaille chinée.

On y rencontre entre autres des :

Lépidoptères, Apidae, **Ascalaphidae**, **Meloidae**, **Carabidae**, **Vespidae**…

Potentiellement, mis à part quelques papillons et autres insectes volants de passage, peu d'insectes sédentaires peuvent se rencontrer dans ce genre de milieux.

Photographie 64 : Parcelle en culture, labourée.

Photographie 65 : Friche agricole.

❖ *Les Garrigues*

Les garrigues, notamment celle en lisière des bois (pins d'Alep et chênaies), sont très intéressantes sur le plan spécifique. Certaines garrigues abritent l'Aristoloche pistoloche, plante hôte du papillon la Proserpine.

Ces habitats sont favorables aux espèces endémiques et communes dans la plupart des : **Lépidoptères, Ascalaphidae**, **Meloidae**, **Carabidae**, **Vespidae**…

Photographie 66 : Garrigue à Dactyle aggloméré et lisière de bois de pins.

❖ *Les milieux boisés*

Photographie 67 : Pinède à pins d'Alep sur le site.

Du point de vue entomofaunistique, ils sont les **habitats les plus riches de la zone de projet.**
Le boisement de pins d'Alep à l'ouest de l'étude et la chênaie au sud, sont les principales zones boisées. Ce sont des milieux propices à la rencontre de nombreux insectes, notamment en lisière de boisement.
En effet, les ourlets et manteaux boisés apportent aux espèces fraicheur mais lumière, alimentation et zones de protection : on y rencontre entre autres des Lépidoptère communs notamment des **Satyrinae :** la Mégère (*Lasiommata megera*), le Tircis (Parargе aegeria), le Fadet commun (Coenonymphia pamphilus) et le Silène (*Brintesia circe*). Mais aussi des pollinisateurs comme des **Apidae,** des **Vespidae**.
Les **habitats intrinsèquement sylvicoles** favorisent la présence de **Cicadidae** : la Cigale noire (*Cicadatra atra*), la Cigale de l'orne (*Cicada orni*) ainsi que la Grande Cigale commune (*Lyristes plebejus*). Tandis que les arbres sénescents vont favoriser les espèces saproxylophages comme le Lucane Cerf-volant ou le Grand Capricorne.

Photographie 68 : Chênaie pubescente

6.6.3.3 Espèces à très fort et fort enjeu de conservation

Aucune espèce contactée lors des inventaires de terrain de 2016 -2018 ne présente un **fort enjeu** de conservation.

Tableau 32 : Tableau réglementaire des espèces d'insectes de très fort à fort enjeu

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Famille	Protections (BE, PN, PR)	Dir.HFF	LR Monde	LR Europe	LR France	LR Reg.	Statut ZNIEFF	Enjeu
Cerambyx cerdo	Grand Capricorne	*Coleoptera*	BE II - PN2	Ann. II & IV	VU	NT	-	-	-	Fort

Espèces potentielles :

- **Le Grand Capricorne** *(Cerambyx cerdo)* : Espèce xylophage dont la larve consomme le bois vivant des chênes, généralement sénescents. Elle attaque les diverses espèces de chênes (chênes vert, pubescent, sessile, pédonculé...), au niveau du tronc et des grosses branches (diamètre > 20 cm). En zone méditerranéenne, des arbres de faible diamètre sont attaqués. Le cycle larvaire dure trois ans ou plus. L'adulte est crépusculaire et se trouve sur les troncs des arbres-hôtes (on peut facilement l'observer en examinant les troncs avec une lampe pendant les chaudes soirées d'été). Il consomme la sève et diverses matières sucrées et fermentées comme les fruits murs. Il est fortement attiré par les pièges aériens à base de vin, de bière et/ou de fruits. Sa présence est potentielle sur les habitats de chênaies ou sur les chênes isolés.

Photographie 69 : Le Grand Capricorne

6.6.3.4 Espèces à enjeu de conservation modéré

Aucune espèce contactée lors des inventaires de terrain de 2016-2018 ne présente un **enjeu** de conservation **modéré.**

Trois espèces sont retenues comme potentielles sur l'aire de projet.

Tableau 33 : Tableau réglementaire des espèces d'insectes a enjeu modéré de conservation

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Famille	Protections (BE, PN, PR)	Dir.HFF	LR Monde	LR Europe	LR France	LR Reg.	Statut ZNIEFF	Enjeu
Lucanus cervus	Cerf-volant (mâle), Biche (femelle), Lucane	*Coleoptera*	BEII - PN3	Ann. II	-	NT	-	LC	-	Modéré
Zerynthia polyxena	Diane	*Papilionidae*	BEII - PN2	Ann. IV	-	LC	LC	LC	-	Modéré
Euphydryas aurinia	Damier de la Succise	*Nymphalidae*	BEII - PN3	Ann. II	-	LC	LC	LC	-	Modéré

CR	En danger critique	NA	soumise à évaluation)
EN	En danger	NE	Non évaluée
VU	Vulnérable		

1. Protections : BE (Convention de la vie sauvage et du milieu 19.09.1979 – Conseil de l'Europe – **PN** (Protection Nationale) : Arrêté protégés sur l'ensemble du territoire République Française – 26.09 **PR** (Protection Régionale) : Arrêté protégés en région Ile-de-France Française – 27.09.2018 – Document officiel

2. Dir. HFF : Directive 92/43/CEE (Directive européenne dite Directive Habitats-Faune-Flore) du 21 mai 1992 concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la faune sauvage – Commission Européenne – 01.01.2007 – Document officiel

3. Listes Rouges : LR Nationale : Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Papillons de jour de France métropolitaine - UICN France, OPIE, SFO & MNHN – 2016**Liste rouge des espèces menacées en France -** Chapitre Libellules de jour de France métropolitaine - UICN France, OPIE, SFO & MNHN – 2016
LR PACA : Liste rouge régionale des odonates de Provence-Alpes-Côte d'Azur – CEN PACA & AMV - 2016
Liste rouge régionale des papillons de jour de Provence-Alpes-Côte d'Azur – CEN PACA - 2016
4. Statut ZNIEFF : Liste des espèces de faune déterminantes en région PACA – MNHN, DREAL PACA & CEN PACA – 29/11/2017
Liste des espèces de faune remarquables en région PACA – MNHN, DREAL PACA & CEN PACA – 29/11/2017

Catégories UICN pour la Liste Rouge			
EX	Espèce éteinte au niveau mondial	NT	Quasi-menacée
EW	Espèce éteinte à l'état sauvage	LC	Préoccupation mineure
RE	Espèce disparue de France métropolitaine	DD	Données insuffisantes pour évaluation
CR	En danger critique	NA	Non applicable (espèce non soumise à évaluation)
EN	En danger	NE	Non évaluée
VU	Vulnérable		

Sources :

1. Protections : BE (Convention de Berne) : Convention relative à la conservation de la vie sauvage et du milieu naturel d'Europe (Convention de Berne) – 19.09.1979 – Conseil de l'Europe – Document officiel

PN (Protection Nationale) : Arrêté du 23 avril 2007 fixant la liste des insectes protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection – République Française – 26.09.2018 – Document officiel

PR (Protection Régionale) : Arrêté du 22 juillet 1993 relatif à la liste des insectes protégés en région Ile-de-France complétant la liste nationale – République Française – 27.09.2018 – Document officiel

2. Dir. HFF : Directive 92/43/CEE (Directive européenne dite Directive Habitats-Faune-Flore) du 21 mai 1992 concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la faune sauvage – Commission Européenne – 01.01.2007 – Document officiel

3. Listes Rouges : LR Nationale : Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Papillons de jour de France métropolitaine - UICN France, OPIE, SFO & MNHN – 2016**Liste rouge des espèces menacées en France -** Chapitre Libellules de jour de France métropolitaine - UICN France, OPIE, SFO & MNHN – 2016

LR PACA : Liste rouge régionale des odonates de Provence-Alpes-Côte d'Azur – CEN PACA & AMV - 2016

Liste rouge régionale des papillons de jour de Provence-Alpes-Côte d'Azur – CEN PACA - 2016

4. Statut ZNIEFF : Liste des espèces de faune déterminantes en région PACA – MNHN, DREAL PACA & CEN PACA – 29/11/2017

Liste des espèces de faune remarquables en région PACA – MNHN, DREAL PACA & CEN PACA – 29/11/2017

Espèces potentielles :

- **Le Lucane cerf-volant** *(Lucanus cervus) :* Espèce liée aux vieux arbres, naturellement forestière, qui s'est établie dans les bocages et dans les parcs urbains. La larve vit sous les vieilles souches en décomposition, majoritairement d'arbres à feuilles caduques (rarement les résineux en moyenne montagne). La vie larvaire dure de 2 à 5 ans. La phase nymphale est quant à elle très courte, elle n'excède pas un mois. La larve se nourrissant de sève, il vit principalement dans les chênaies blanches, forêts méditerranéennes caducifoliées dont la strate arborescente est composée principalement de Chêne pubescent (*Quercus pubescens L.*). Mais on le retrouve aussi dans les *Hêtraies, Suberaies, Yeuseraies*.

Photographie 70 : Le Lucane Cerf-volant

- **La Diane** *(Zerynthia polyxena) :* Milieux marneux très humides au printemps et très secs en été, berges des rivières et des fossés, bordure de haies, dans les prairies de fauche et les friches.

- **Le Damier de la Succise** *(Euphydryas aurinia)* : Prairies, pelouses, landes, tourbières, lisières et clairières des bois, jusqu'à 2600 m. Plante(s)-hôte(s) : *Succisa pratensis, Scabiosa columbaria, Cephalaria leucantha, Lonicera sp., Gentiana sp.*

6.6.3.5 Espèces à faible et négligeable enjeu de conservation

Tableau 34 : Tableau réglementaire des espèces d'insectes a enjeu modéré de conservation

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Famille	Protections (BE, PN, PR)	Dir.HFF	LR Monde	LR Europe	LR France	LR Reg.	Statut ZNIEFF	Enjeu
Euplagia quadripunctaria	Ecaille chinée	*Erebidae*		Ann. II						Faible
Vingt-huit espèces										Faible

Catégories UICN pour la Liste Rouge			
EX	Espèce éteinte au niveau mondial	NT	Quasi-menacée
EW	Espèce éteinte à l'état sauvage	LC	Préoccupation mineure
RE	Espèce disparue de France métropolitaine	DD	Données insuffisantes pour évaluation
CR	En danger critique	NA	Non applicable (espèce non soumise à évaluation)
EN	En danger	NE	Non évaluée
VU	Vulnérable		

Sources :

1. Protections : BE (Convention de Berne) : Convention relative à la conservation de la vie sauvage et du milieu naturel d'Europe (Convention de Berne) – 19.09.1979 – Conseil de l'Europe – Document officiel

PN (Protection Nationale) : Arrêté du 23 avril 2007 fixant la liste des insectes protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection – République Française – 26.09.2018 – Document officiel

PR (Protection Régionale) : Arrêté du 22 juillet 1993 relatif à la liste des insectes protégés en région Ile-de-France complétant la liste nationale – République Française – 27.09.2018 – Document officiel

2. Dir. HFF : Directive 92/43/CEE (Directive européenne dite Directive Habitats-Faune-Flore) du 21 mai 1992 concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la faune sauvage – Commission Européenne – 01.01.2007 – Document officiel

3. Listes Rouges : LR Nationale : Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Papillons de jour de France métropolitaine - UICN France, OPIE, SFO & MNHN – 2016**Liste rouge des espèces menacées en France -** Chapitre Libellules de jour de France métropolitaine - UICN France, OPIE, SFO & MNHN – 2016

LR PACA : Liste rouge régionale des odonates de Provence-Alpes-Côte d'Azur – CEN PACA & AMV - 2016

Liste rouge régionale des papillons de jour de Provence-Alpes-Côte d'Azur – CEN PACA - 2016

4. Statut ZNIEFF : Liste des espèces de faune déterminantes en région PACA – MNHN, DREAL PACA & CEN PACA – 29/11/2017

Liste des espèces de faune remarquables en région PACA – MNHN, DREAL PACA & CEN PACA – 29/11/2017

Vingt-huit espèces (listées en Annexe 2) ont été contactées lors des inventaires de terrain et présentent un faible, très faible **enjeu** ou **enjeu négligeable de conservation**. L'Ecaille chinée n'a pas été recontactée, elle reste potentielle sur l'aire de projet.

- **L'Ecaille chinée** *(Euplagia quadripunctaria)* : Ils se reposent fréquemment dans les endroits frais et semblent butiner préférentiellement les fleurs de l'Eupatoire à feuilles de chanvre. Les œufs sont déposés par plaque sur le dessous des feuilles de la plante hôte. C'est une espèce commune notamment dans les zones rudérales. Les adultes sont observés jusqu'à 2 200 m d'altitude.

Photographie 71 : Ecaille chinée

4.7.3 Synthèse des enjeux entomofaunistiques

Conclusion

Les **enjeux** de conservation sont **globalement évalués à faible** sur le total de la zone d'étude.

Plus localement, ils peuvent potentiellement être plus forts :

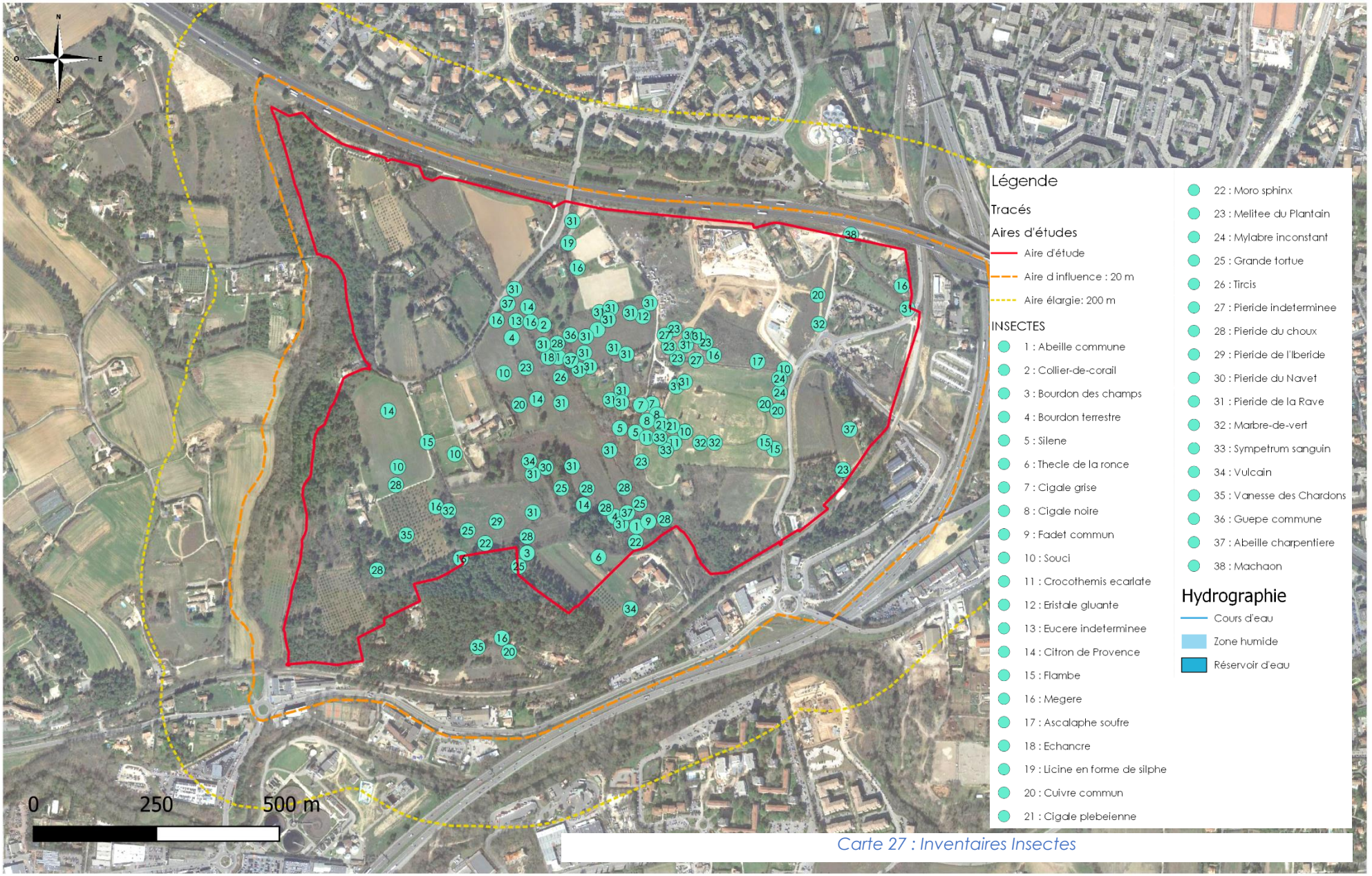
Tableau 35 : Bioévaluation entomofaunistique potentielle

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Habitats	Enjeu
Cerambyx cerdo	Grand Capricorne	Lisières et trouées forestières, notamment chênaie, arbres sénescents	FORT
Euphydryas aurinia	Damier de la Succise	Prairies « humides », lisières, haies, pelouses calcicoles	MODÉRÉ
Lucanus cervus	Cerf-volant (mâle), Biche (femelle), Lucane	Lisières et trouées forestières, notamment chênaie, arbres sénescents	MODÉRÉ
Zerynthia polyxena	Diane	Milieux marneux, humides au printemps, berges de la Thumine, des fossés, bordure de haies, dans les prairies de fauche et les friches.	MODÉRÉ
Euplagia quadripunctaria	Ecaille chinée	Sur les Orties dioïques et autres plantes basses, présence en 2014 au nord-est du site.	FAIBLE

Plus précisément, les zones d'enjeux pour l'entomofaune se situent sur :

- Les zones de lisières et ourlets forestiers thermophiles,
- Les zones à milieux humides permanents ou temporaires,
- Les arbres présentant des signes de sénescence.

Inventaires insectes



Carte 27 : Inventaires Insectes

Source : Google satellite - Cartographie : Ecotonia 2019

4.8 Avifaune

Tableau 36 : Liste des inventaires avifaune

Bureau d'étude	Intervenants	Spécialité	Date de visites		
Inventaires initiaux 2013-2014					
Inventaires complémentaires 2018					
Bureau d'étude	**Intervenants**	**Spécialité**	**Date de visites**	**Amplitude horaire**	**Temps**
ECOTONIA	Benjamin VOLLOT	Ornithologue	08/10/2018 13/10/2018 23/10/2018 25/10/2018	13h-15h 13h30-17h30 11h30-13h 12h00-13h30	17°c, nuageux 24°C, soleil 21°C, soleil 28°C, soleil

4.8.1 Bibliographie

La base de données Silene recense **142 espèces d'oiseaux** sur la commune de Aix-en-Provence , et les bases de données communales de l'INPN ainsi que Faune PACA recensent **192 espèces.**
Parmi celles-ci peuvent être citées :

- **Lusciniole à moustaches** *(Acrocephalus melanopogon)*
- **Pipit farlouse** *(Anthus pratensis)*
- **Aigle de Bonelli** *(Aquila asciata)*
- **Héron pourpré** *(Ardea purpurea)*
- **Fuligule morillon** *(Aythya fuligula)*
- **Butor étoilé** *(Botaurus stellaris)*
- **Œdicnème criard** *(Burhinus oedicnemus)*
- **Hirondelle rousseline** *(Cecropis daurica)*
- **Busard cendré** *(Circus pygargus)*
- **Vanneau huppé** *(Vanellus vanellus)*
- **Aigle botté** *(Aquila pennata)*
- **Cigogne noire** *(Ciconia nigra)*
- **Effraie des clochers** *(Tyto alba)*
- **Faucon crécerellette** *(Falco naumanni)*
- **Faucon kobez** *(Falco vespertinus)*
- **Fuligule milouinan** *(Aythya marila)*
- **Gobemouche à collier** *(Ficedula albicollis)*
- **Jaseur boréal** *(Bombycilla garrulus)*
- **Pie-grièche à poitrine rose** *(Lanius minor)*
- **Pouillot à grands sourcils** *(Phylloscopus inornatus)*

Toutes les espèces d'oiseaux sont soumises à protection.

4.8.1.1 Potentialités de présence

Lors de l'étude bibliographique de ce groupe taxonomique, la totalité des ZNIEFF type I et II et des Zones Spéciales de Conservation (ZSC) se trouvant dans un rayon de 20 à 25 km à l'aire d'étude sont prises en compte. Elles se caractérisent par des habitats ouverts de pelouses, éboulis et landes mais également des milieux arborés. Ces secteurs confèrent à la faune et la flore un intérêt

naturaliste majeur, parcourant trois étages de végétation qui se succèdent du thermoméditerranéen au supraméditerranéen.

- **Ces entités naturelles sont reliées à l'aire d'étude à la fois par des corridors de milieux ouverts et de végétation qui permettent aux invertébrés de se déplacer**. Mais également par la physionomie de l'aire d'étude, tant par sa typologie que par sa végétation, présente une véritable liaison écologique avec les richesses de ces milieux naturels spécifiques.

Il nous a semblé nécessaire malgré tout de vérifier l'écologie de chacune des espèces d'oiseaux patrimoniaux listées pour la comparer aux potentialités présentes ou non sur l'aire d'étude.

Les zonages analysés sont les suivants : Plateau de l'Arbois ZPS FR9312009 ; Montagne Sainte-Victoire ZPS FR9310067 ; Garrigues de Lançon et chaînes alentour ZPS FR9310069 ; Plateau d'arbois-chaîne de Vitrolles – Plaine des Milles ZNIEFF 930012444 ; Plateau des quatre termes – Gorges de la Touloubre – La Barben ZNIEFF 930012449. Ceux-ci sont couplés aux données communales SILENE, INPN et Faune PACA.

Parmi les espèces patrimoniales de la bibliographie, les potentialités de présence ainsi celles de l'utilisation du site sont les suivantes :

Nom vernaculaire	*Nom scientifique*	Utilisation potentielle du site
• **Alouette des champs**	*Alauda arvensis*	Hivernante
• **Alouette lulu**	*Lullula arborea*	Hivernante
• **Bondrée apivore**	*Pernis apivorus*	Migratrice
• **Bruant proyer**	*Miliaria calandra*	Hivernant
• **Busard cendré**	*Circus pygargus*	Migrateur
• **Busard des roseaux**	*Circus aeruginosus*	Migrateur
• **Busard Saint-Martin**	*Circus cyaneus*	Migrateur + hivernant
• **Chevêche d'Athéna**	*Athene noctua*	Avérée sédentaire
• **Circaète Jean-le-Blanc**	*Circaetus gallicus*	Migrateur
• **Coucou geai**	*Clamator glandarius*	Migrateur/estivant nicheur
• **Engoulevent d'Europe**	*Caprimulgus europaeus*	Migrateur/estivant nicheur
• **Épervier d'Europe**	*Accipiter nisus*	Sédentaire
• **Faucon crécerelle**	*Falco tinnunculus*	Sédentaire
• **Faucon hobereau**	*Falco subbuteo*	Migrateur
• **Faucon Kobez**	*Falco vespertinus*	Migrateur
• **Faucon pèlerin**	*Falco peregrinus*	Erratisme
• **Fauvette passerinette**	*Sylvia cantillans*	Migratrice/estivante nicheuse
• **Fauvette pitchou**	*Sylvia undata*	Migratrice / hivernante
• **Gobemouche gris**	*Muscicapa striata*	Migrateur
• **Grand-duc d'Europe**	*Bubo bubo*	Avéré sédentaire
• **Grive litorne**	*Turdus pilaris*	Migratrice/ hivernante
• **Guêpier d'Europe**	*Merops apiaster*	Migrateur
• **Hibou petit-duc**	*Otus scops*	Migrateur/estivant nicheur
• **Hirondelle de rochers**	*Ptyonoprogne rupestris*	Migratrice
• **Hirondelle rousseline**	*Hirundo daurica*	Migratrice
• **Hirondelle rustique**	*Hirundo rustica*	Migratrice/estivante nicheuse
• **Huppe fasciée**	*Upupa epops*	Migratrice/estivante nicheuse
• **Milan noir**	*Milvus migrans*	Migrateur/estivant nicheur
• **Milan royal**	*Milvus milvus*	Migrateur
• **Perdrix rouge**	*Alectoris rufa*	Sédentaire. Lâchés cynégétiques
• **Pic vert**	*Picus viridis*	Sédentaire
• **Pie-grièche à tête rousse**	*Lanius senator*	Migratrice
• **Pie-grièche écorcheur**	*Lanius collurio*	Migratrice
• **Pipit farlouse**	*Anthus pratensis*	Migrateur, hivernant
• **Rollier d'Europe**	*Coracias garrulus*	Migrateur
• **Rougequeue à front blanc**	*Phoenicurus phoenicurus*	Migrateur/nicheur possible

• **Tarier pâtre**	*Saxicola torquata*	Migrateur
• **Tourterelle des bois**	*Streptopelia turtur*	Migratrice/estivante nicheuse
• **Traquet motteux**	*Oenanthe oenanthe*	Migrateur
• **Vanneau huppé**	*Vanellus vanellus*	Migrateur/hivernant
• **Venturon montagnard**	*Serinus citrinella*	Migrateur/hivernant

4.8.2 Résultats de l'expertise de 2013 (ENDEMYS)

Les prospections réalisées en mai, juin et juillet 2013 ont permis d'observer 44 espèces avifaunistiques.

Quarante-quatre espèces avifaunistiques ont été observées sur le site d'étude, essentiellement sur la partie ouest au sein de la ripisylve de la Thumine, du vallon sensible et autour de la bastide de la Constance. Seules quelques espèces sensibles ont été recensées durant les inventaires sur un cycle complet ; elles sont présentes aux abords de la Thumine et du vallon.

La liste des espèces relevées en 2013 présentes sur le secteur d'étude est présentée ci-après :

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Famille
Alouette lulu	*Lullula arborea*	*Alaudidés*
Bouscarle de Cetti	*Cettia cetti*	*Cettidés*
Bruant jaune	*Emberiza citrinella*	*Emberizidés*
Bruant ortolan	*Emberiza hortulana*	*Emberizidés*
Busard Saint Martin	*Circus cyaneus*	*Accipitridés*
Buse variable	*Buteo buteo*	*Accipitridés*
Caille des blés	*Coturnix coturnix*	*Phasianidés*
Chardonneret élégant	*Carduelis carduelis*	*Fringillidés*
Choucas des tours	*Corvus monedula*	*Corvidés*
Chouette hulotte	*Strix aluco*	*Strigidés*
Corneille noire	*Corvus corone*	*Corvidés*
Etourneau sansonnet	*Sturnus vulgaris*	*Sturnidés*
Faisan de Colchide	*Phasianus colchicus*	*Phasianidés*
Fauvette à lunettes	*Sylvia conspicillata*	*Sylviidés*
Fauvette à tête noire	*Sylvia atricapilla*	*Sylviidés*
Fauvette des jardins	*Sylvia borin*	*Sylvidés*
Fauvette mélanocéphale	*Sylvia melanocephala*	*Sylvidés*
Geai des chênes	*Garrulus glandarius*	*Corvidés*
Gobe-mouche gris	*Muscicapa striata*	*Muscicapidés*
Gobe-mouche noir	*Ficedula hypoleuca*	*Muscicapidés*
Grimpereau des bois	*Certhia familiaris*	*Certhiidés*
Grimpereau des jardins	*Certhia brachydactyla*	*Certhiidés*
Hirondelle des fenêtres	*Delichon urbica*	*Hirundinidés*
Hirondelle rustique	*Hirundo rustica*	*Hirundinidés*
Lusciniole à moustache	*Acrocephalus melanopogon*	*Sylviidés*
Merle noir	*Turdus merula*	*Turdidés*
Mésange bleue	*Parus caeruleus*	*Aegithalidés*
Mésange charbonnière	*Parus major*	*Aegithalidés*
Perdrix rouge	*Alectoris rufa*	*Phasianidés*
Phragmite des joncs	*Acrocephalus schoenobaenus*	*Acrocephalidés*
Pic épeiche	*Dendrocopos major*	*Picidés*
Pic vert	*Picus viridis*	*Picidés*
Pie bavarde	*Pica pica*	*Corvidés*
Pigeon biset domestique	*Columbia livia*	*Columbidés*
Pigeon ramier	*Columba palumbus*	*Columbidés*
Pinson des arbres	*Fringilla coelebs*	*Fringillidés*
Pouillot véloce	*Phylloscopus collybita*	*Phylloscopidés*
Rossignol philomèle	*Luscinia megarhynchos*	*Muscicapidés*
Rougegorge familier	*Erithacus rubecula*	*Muscicapidés*
Rousserole effarvatte	*Acrocephalus scirpaceus*	*Acrocephalidés*
Serin cini	*Serinus Serinus*	*Fringillidés*
Sittèle torchepot	*Sitta europaea*	*Sittidés*
Tourterelle turque	*Streptopelia decaocto*	*Columbidés*
Verdier d'Europe	*Carduelis chloris*	*Fringillidés*

Figure 8 : Relevé taxonomique avifaunistique AIRELE

4.8.3 Résultats de l'expertise de 2018 (ECOTONIA)

Le secteur, plutôt vaste, offre un relief vallonné et une diversité de paysages assez intéressante qui attire. Au **total, 42 espèces, ont pu être contactées**.

4.8.3.1 Méthodologie et matériel

La zone d'étude, d'une surface d'environ 96 hectares, est incluse entre deux autoroutes en périphérie immédiate de l'agglomération d'Aix-en-Provence.

Aucun zonage Natura 2000 ne concerne la zone d'étude.

Le protocole utilisé pour l'inventaire a consisté à prospecter à vue, de manière systématique, les secteurs pouvant présenter des enjeux écologiques d'un point du vue avifaunistique avec comme limites l'accessibilité aux propriétés privées et zones de bureaux.

D'une manière générale, les conditions météorologiques étaient compatibles avec la réalisation d'un inventaire ornithologique et nous ont permis une caractérisation assez précise de l'avifaune du site courant la migration postnuptiale.

4.8.3.2 Habitats d'espèces

Sur 96 hectares que couvrent la zone d'étude, **une diversité importante d'habitats s'observe.**

❖ *Les milieux boisés*

L'essentiel s'observe à l'ouest et au sud le long de la voie ferrée. Une part importante semble être privée.

Photographie 72 : Types de milieux boisés

Suivant les endroits, résineux, feuillus ou encore en mélange, les zones boisées sont bien représentées. Souvent sur les pentes des collines, les boisements peuvent parfois être denses et anciens comme en témoigne la hauteur de certains arbres.

Sur ces espaces se trouvent : Roitelet à triple bandeau, Pics vert et épeiche, Sitelle torchepot, Grimpereau des jardins, Merle noir, Mésanges huppée, bleue et charbonnière ou encore Pigeon ramier sont assez communs.

Un Grand-duc d'Europe a été observé à guet dans un grand pin . Cette espèce, localisée dans les zones de parois normalement, est en augmentation en Provence.

❖ *Les milieux ouverts*

Photographie 73: Types de milieux ouverts

Il s'agit pour l'essentiel de friches, et de pelouses nitrophiles post-culturales. Dans ces espaces en transformation, on retrouve des espèces telles que : la Fauvette mélanocéphale, le Pipit farlouse, la Pie bavarde, le Bruant zizi, l'Accenteur mouchet, le Chardonneret élégant, la Linotte mélodieuse, le Troglodyte mignon.

❖ *Les milieux anthropisés*

Photographie 74: Types de milieux anthropiques

Liés à la proximité de l'agglomération, des deux axes routiers et d'une voie ferrée, la présence de l'Homme se fait sentir. L'intérieur de la zone d'étude est plutôt occupé par des propriétés privées fermées parfois inaccessibles avec un mas et des espaces verts autours.

4.8.3.3 Observation de terrain

Les inventaires d'automne, ont permis la mise en évidence de dix espèces. Celles-ci occupent la majeure partie de l'espace et sont représentatives de la diversité des habitats à cette période de l'année :

- Le Pinson des arbres,
- La Mésange charbonnière,

- La Fauvette mélanocéphale,
- Le Pouillot véloce,
- La Mésange bleue,
- La Mésange à longue queue,
- La Pie bavarde,
- Le Choucas des tours,
- Le Pigeon ramier,
- Le Rougegorge familier, l'espèce la plus notée

4.8.3.4 Espèces à très fort enjeu de conservation

Tableau 37 : Espèces à très fort enjeu de conservation

Numéro Carte	Nom scientifique	Nom vernaculaire	Famille	Protections (BE, PN, PR)	Dir. Oiseaux	LR France Nicheurs	LR France Hivernants	LR France Passages	LR Régionale Nicheurs	Statut ZNIEFF
5	*Emberiza schoeniclus*	Bruant des roseaux	*Emberizidae*	BEII - PN3	-	EN	-	NA c	EN	RQ
Potentielle	*Circus pygargus*	Busard cendré	*Accipitridae*	BEIII - BOII - PN3	Ann. I	NT	-	NA d	CR	DT
Potentielle	*Falco peregrinus*	Faucon pèlerin	*Falconidae*	BEII - BOII - PN3	Ann. I	LC	NA d	NA d	EN	DT
Potentielle	*Lanius senator*	Pie-grièche à tête rousse	*Laniidae*	BEII - PN3	-	VU	-	NA d	CR	DT

Sources :
1. Protections :
BE (Convention de Berne) : Convention relative à la conservation de la vie sauvage et du milieu naturel d'Europe (Convention de Berne) – 19.09.1979 – Conseil de l'Europe – Document officiel
BO (Convention de Bonn) : Convention sur la conservation des espèces migratrices appartenant à la faune sauvage (CMS – Convention de Bonn) – 23 juin 1979 – Document officiel
PN (Protection Nationale) : Arrêté du 29 octobre 2009 fixant la liste des oiseaux protégées sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection – République Française – 05.12.2009 – Document officiel
Arrêté du 26 juin 1987 fixant la liste des espèces de gibier dons la chasse est autorisée – République Française – 26.09.2018 - Document officiel
2. Dir. Oiseaux :
Directive 2009/147/CE (Directive européenne dite Directive Oiseaux) du 21 mai 1992 concernant la conservation des oiseaux sauvages (version codifiée) – Parlement Européen et Conseil – 30.11.2009 – Document officiel
3. Listes Rouges :
LR Nationale : Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Oiseaux de France métropolitaine - UICN France, LPO, SEOF, ONCFS & MNHN – 2016
LR PACA : Liste rouge régionale des oiseaux nicheurs de Provence-Alpes-Côte d'Azur – CEN PACA & LPO - 2016
4. Statut ZNIEFF :
Liste des espèces de faune déterminantes en région PACA – MNHN, DREAL PACA & CEN PACA – 29/11/2017
Liste des espèces de faune remarquables en région PACA – MNHN, DREAL PACA & CEN PACA – 29/11/2017

Catégories UICN pour la Liste Rouge

EX	Espèce éteinte au niveau mondial	NT	Quasi-menacée
EW	Espèce éteinte à l'état sauvage	LC	Préoccupation mineure
RE	Espèce disparue de France métropolitaine	DD	Données insuffisantes pour évaluation
CR	En danger critique	NA	Non applicable (espèce non soumise à évaluation)
EN	En danger	NE	Non évaluée
VU	Vulnérable		

- **Le Bruant des roseaux** *(Emberiza schoeniclus)*

Photographie 75 : Bruant des roseaux

Il a une vaste aire de répartition depuis l'Europe, au travers de l'Asie jusqu'au Japon. Ses habitats sont essentiellement constitués par **les phragmitaies des étangs, lacs et bords de cours d'eau**. En période hivernale, des populations nordiques viennent séjourner en France dans des zones agricoles (prairies et cultures). Le nid est construit à même le sol ou proche du sol à partir de végétaux aquatiques (feuilles de phragmite et de laîche**…**). **Le Bruant des roseaux, passereau granivore en passage migratoire ou hivernant,** vient s'alimenter dans les friches ou les cultures ce qui explique sa présence sur l'aire d'étude. Il peut potentiellement nicher ci et là dans certains fourrés.

Espèces potentielles :

- **Le Busard cendré** *(Circus pygargus)*

Il habite les plaines et les larges vallées, s'installant dans les marais, cultures, friches, landes et jeunes plantations. **Il chasse sur des terrains à végétation basse ou clairsemée**, mais recherche pour la reproduction des secteurs calmes à végétation haute.
C'est une espèce **en nette régression ces dernières années**. Les causes principales de cette régression sont **la destruction des nids par les travaux de récolte des céréales, la chasse et la disparition des habitats**. Cette espèce est habituée à construire les nids parmi les cultures, mais les récoltes précoces, dû à la modernisation de l'agriculture, font que ces travaux ont lieu quand les jeunes n'ont pas encore quitté le nid.

Il utilise potentiellement le site en tant qu'escale migratoire.

- **Le Faucon pèlerin** *(Falco peregrinus)*

Photographie 76 : Faucon pelerin

Il n'a pas d'habitat-type. On peut le retrouver dans les zones humides : marais, polders, tourbières mais on l'observe **surtout dans les paysages découverts** tels que les steppes, les landes, les prairies, les champs de céréales et de graminées où il trouve des conditions plus favorables à la nidification et à la chasse. C'est un oiseau migrateur. Il arrive en avril et repart en août-septembre.
Il peut potentiellement utiliser l'aire de projet comme zone d'erratisme.

- **La Pie-grièche à tête rousse** *(Lanius senator)*

Photographie 77 : Pie grièche à tête rousse

La Pie-grièche à tête rousse est un oiseau qui **aime la chaleur**. Elle choisit, pour installer son nid, un endroit exposé au soleil le plus longtemps possible. Elle aime les **versants ensoleillés, exposés plein sud**, avec une végétation clairsemée de buissons ou d'arbres. On la trouve également dans les allées d'arbres, au bord des chemins ainsi que dans les

vergers. **Elle évite systématiquement les endroits ombragés humides. Elle utilise potentiellement le site en tant que halte migratoire.**

.

4.8.3.5 Espèces à fort enjeu de conservation

Tableau 38 : Espèces à fort enjeu de conservation

Numéro Carte	Nom scientifique	Nom vernaculaire	Famille	Protections (BE, PN, PR)	Dir. Oiseaux	LR France Nicheurs	LR France Hivernants	LR France Passages	LR Régionale Nicheurs	Statut ZNIEFF
32	*Anthus pratensis*	Pipit farlouse	*Motacillidae*	BEII - PN3	-	VU	DD	NA d	-	-
19	*Carduelis cannabina*	Linotte mélodieuse	*Fringillidae*	BEII - BEIII - PN3	-	VU	NA d	NA c	VU	-
39	*Saxicola rubicola*	Tarier pâtre	*Turdidae*	BEII - BEIII - PN3	-	NT	NA d	NA d	VU	-
Potentielle	*Circus aeruginosus*	Busard des roseaux	*Accipitridae*	BEIII - BOII - PN3	Ann. I	NT	NA d	NA d	VU	RQ
Potentielle	*Clamator glandarius*	Coucou geai	*Cuculidae*	BEII - PN3	-	LC	-	-	VU	DT
Potentielle	*Cecropis daurica*	Hirondelle rousseline	*Hirundinidae*	BEII - PN3	-	VU	-	NA d	VU	DT
Potentielle	*Milvus milvus*	Milan royal	*Accipitridae*	BEIII - BOII - PN3	Ann. I	VU	VU	NA c	NA	DT
Potentielle	*Muscicapa striata*	Gobemouche gris	*Muscicapidae*	BOII - BEII - PN3	-	NT	-	DD	VU	RQ
Potentielle	*Carduelis citrinella*	Venturon montagnard	*Fringillidés*	BEII - PN3	-	NT			LC	
Potentielle	*Sylvia undata*	Fauvette pitchou	*Sylviidae*	BEII - PN3	Ann. I	EN	-	-	LC	-

Sources :
1. Protections :
BE (Convention de Berne) : Convention relative à la conservation de la vie sauvage et du milieu naturel d'Europe (Convention de Berne) – 19.09.1979 – Conseil de l'Europe – Document officiel
BO (Convention de Bonn) : Convention sur la conservation des espèces migratrices appartenant à la faune sauvage (CMS – Convention de Bonn) – 23 juin 1979 – Document officiel
PN (Protection Nationale) : Arrêté du 29 octobre 2009 fixant la liste des oiseaux protégées sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection – République Française – 05.12.2009 – Document officiel
Arrêté du 26 juin 1987 fixant la liste des espèces de gibier dons la chasse est autorisée – République Française – 26.09.2018 - Document officiel
2. Dir. Oiseaux :
Directive 2009/147/CE (Directive européenne dite Directive Oiseaux) du 21 mai 1992 concernant la conservation des oiseaux sauvages (version codifiée) – Parlement Européen et Conseil – 30.11.2009 – Document officiel
3. Listes Rouges :
LR Nationale : Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Oiseaux de France métropolitaine - UICN France, LPO, SEOF, ONCFS & MNHN – 2016
LR PACA : Liste rouge régionale des oiseaux nicheurs de Provence-Alpes-Côte d'Azur – CEN PACA & LPO - 2016
4. Statut ZNIEFF :
Liste des espèces de faune déterminantes en région PACA – MNHN, DREAL PACA & CEN PACA – 29/11/2017
Liste des espèces de faune remarquables en région PACA – MNHN, DREAL PACA & CEN PACA – 29/11/2017

Catégories UICN pour la Liste Rouge			
EX	Espèce éteinte au niveau mondial	NT	Quasi-menacée
EW	Espèce éteinte à l'état sauvage	LC	Préoccupation mineure
RE	Espèce disparue de France métropolitaine	DD	Données insuffisantes pour évaluation
CR	En danger critique	NA	Non applicable (espèce non soumise à évaluation)
EN	En danger	NE	Non évaluée
VU	Vulnérable		

- **Pipit farlouse** *(Anthus pratensis)*

Hivernant stricte dans nos régions, le Pipit farlouse est une espèce grégaire. Il aime à parcourir les **habitats ouverts, comme les prairies humides, les talus ras, les dunes herbeuses, les chemins enherbés.**
Le Pipit farlouse niche surtout dans la moitié nord de la France avec tout de même un

Photographie 78 : Pipit farlouze

noyau de population important sur le Massif Central. Ses populations sont **en déclin** en France.

- **Linotte mélodieuse** *(Carduelis cannabina)*

Photographie 79 : Linotte mélodieuse

Les couples s'installent volontiers en petites colonies lâches dans **des milieux semi-ouverts**. Le **biotope préférentiel** de l'espèce est **la steppe ou la lande buissonnante**. Le **nid** y est construit **dans un arbuste** à moins d'un mètre cinquante de hauteur.

La linotte est une migratrice partielle. En hiver, on observe un déplacement massif vers les côtes atlantiques ainsi qu'un afflux des populations scandinaves et britanniques. **Cependant, elle peut utiliser le site pour se reproduire, nicher, hiverner, ou encore comme escale migratoire.**

- **Tarier pâtre** *(Saxicola rubicola)*

Photographie 80 : Tarier pâtre

Le Tarier pâtre se reproduit dans l'ouest du paléarctique, dans les régions tempérées, les steppes, et les zones méditerranéennes. Il est absent des hautes altitudes, des régions montagneuses dans le nord de l'aire de répartition, et des hautes forêts, des zones humides, des milieux ouverts qui sont nus ou ont seulement une faible densité de végétation**. Le Tarier pâtre varie de migrateur à résident au sein de son aire de répartition**. Il est particulièrement sensible au froid hivernal. **Les populations méditerranéennes sont visiblement résidentes**, sur l'aire de projet **l'espèce** est donc **sédentaire.**

Espèces potentielles :

- **Busard des roseaux** *(Circus aeruginosus)*

Assez commun bien que localisé, le busard des roseaux **niche dans les roselières des marais**. Parfois en prairie, friches, marais ou bordures de lacs et grands cours d'eau. **L'oiseau est un migrateur,** il peut **utiliser** l'aire d'étude comme **zone de chasse ou encore reposoir d'étape,** mais les habitats de l'aire de projet ne correspondent pas à son habitat de niche.

- **Coucou geai** *(Clamator glandarius)*

Photographie 81 : Coucou geai

Il fréquente de préférence **les landes arborées avec bosquets de chêne-liège ou de pins parasols**. Mais on peut également le retrouver dans des paysages aussi divers que **les clairières ou les lisières de bois, les vergers, les bosquets, les plantations d'oliviers ou d'amandiers, les plaines avec buissons et arbres isolés.** Sur l'aire de projet **l'oiseau est sédentaire**. Des individus peuvent être migrateurs, estivants et nicheurs.

- **Hirondelle rousseline** *(Cecropis daurica)*

Elle vit généralement **dans des zones plutôt steppiques et accidentées, à climat chaud**. Niche sur **les falaises, les ruines, sous les ponts ou à l'entrée des grottes**, depuis le niveau de la mer jusqu'aux basses régions montagneuses. L'espèce est migratrice, **aucun habitat ne correspond à son écologie de niche sur l'aire d'étude.**

Photographie 82 : Hirondelle rousseline

- **Milan royal** *(Milvus)*

Le Milan royal **affectionne les forêts ouvertes, les zones boisées éparses ou les bouquets d'arbres avec des zones herbeuses proches, des terres cultivées, des champs de bruyères ou des zones humides.**

Les massifs d'étendue restreinte et les lisières forestières en paysage de campagne lui conviennent, en régions montagneuses surtout mais également en plaines, pour peu que ces boisements comprennent **des grands arbres favorables à la nidification.**

Le Milan royal ne se reproduit qu'en Europe. En France, l'espèce est nicheuse, cependant pas dans la région. **Elle utilise l'aire de projet comme halte migratoire.** Le milan royal est actuellement décimé par la bromadiolone, un puissant anticoagulant utilisé dans les cultures comme raticide. En 2018, 46 cadavres de milans royaux ont été découverts sur le territoire français par le réseau Milan royal. C'est le plus lourd bilan de ces 10 dernières années. Le **PNA Milan Royal** a été reconduit en 2018.

- **Gobemouche gris** (*Muscicapa striata)*

Le Gobemouche gris est un **oiseau forestier.** Il préfère les fôrets feuillues mais se trouve aussi dans les boisements résineux ou mixtes.

La condition est **que le boisement ne soit pas trop fermé**. Il apprécie les clairières, chablis et allées forestières où pénètre le soleil. **Il s'est bien adapté secondairement aux milieux arborés d'origine anthropique** comme les parcs, les arboretums, les courts urbains avec leurs alignements d'arbres, les bosquets d'agrément, etc. Occasionnellement, on peut le trouver jusque dans les villages à la faveur des vergers, rangées d'arbres, vieux arbres épars. Il peut aller jusqu'à établir son nid dans des endroits inhabituels comme sur une poutre sous un toit ou dans une plante grimpante (rosier, lierre, vigne vierge, etc.) contre une façade. C'est un migrateur, **il ne niche pas sur l'aire d'étude** étant donné les milieux environnants.

- **Venturon montagnard** *(Carduelis citrinella)*

Le venturon montagnard **fréquente les forêts de montagne à partir de 700 mètres d'altitude environ** et jusqu'à la limite des arbres, souvent dans les sapinières à clairières proches des alpages. Il est assez commun à la lisière des forêts de conifères d'altitude, sur les pentes rocailleuses parsemées d'épicéas et de broussailles. **Il descend plus bas en hiver. Il peut utiliser l'aire d'étude pour son hivernage.**

- **Fauvette pitchou** *(Sylvia undata)*

Photographie 83 : Fauvette pitchou

Classée dans le type faunique méditerranéen, la Fauvette pitchou **occupe le pourtour méditerranéen** et la façade atlantique jusqu'au sud de la Grande-Bretagne.

Dans le Midi, elle habite **les fruticées denses et basses (inférieures à 2 m) de natures variées (maquis de chêne kermès, garrigues à cistes, etc.).** En-dehors de la zone méditerranéenne, elle trouve une structure de végétation qui lui convient dans les landes d'ajoncs et de bruyères. **Elle occupe la zone d'étude pour son hivernage.**

4.8.3.6 Espèces à enjeu de conservation modéré

Tableau 39 : Espèces à enjeu modéré de conservation

Numéro Carte	Nom scientifique	Nom vernaculaire	Famille	Protections (BE, PN, PR)	Dir. Oiseaux	LR France Nicheurs	LR France Hivernants	LR France Passages	LR Régionale Nicheurs	Statut ZNIEFF
8	*Carduelis carduelis*	Chardonneret élégant	*Fringillidae*	BEII - PN3	-	VU	NA d	NA d	LC	-
42	*Carduelis chloris*	Verdier d'Europe	*Fringillidae*	BEII - BEIII - PN3	-	VU	NA d	NA d	LC	-
4	*Cettia cetti*	Bouscarle de Cetti	*Sylviidae*	BEIII - PN3	-	NT	-	-	LC	-
37	*Serinus serinus*	Serin cini	*Fringillidae*	BEII - PN3	-	VU	-	NA d	LC	-
14	*Sylvia melanocephala*	Fauvette mélanocéphale	*Sylviidae*	BEII - PN3	-	NT	-	-	LC	-
Potentielle	*Coracias garrulus*	Rollier d'Europe	*Coraciidae*	BEII - BOII - PN3	Ann. I	NT	-	NA d	NT	DT
Potentielle	*Falco tinnunculus*	Faucon crécerelle	*Falconidae*	BEII - BOII - PN3	-	NT	NA d	NA d	LC	-
Potentielle	*Hirundo rustica*	Hirondelle rustique	*Hirundinidae*	BEII - PN3	-	NT	-	DD	LC	-
Potentielle	*Lanius collurio*	Pie-grièche écorcheur	*Laniidae*	BEII - PN3	Ann. I	NT	NA c	NA d	LC	RQ
Potentielle	*Miliaria calandra*	Bruant proyer	*Emberizidae*	BEIII-PN3	-	LC	-		NT	-
Potentielle	*Oenanthe oenanthe*	Traquet motteux	*Turdidae*	BEII - BOII - PN3	-	NT	-	DD	LC	-
Potentielle	*Streptopelia turtur*	Tourterelle des bois	*Columbidae*	BEIII - BOII - PN3 - chassable	Ann. II/2	VU	-	NA c	LC	-

Sources :
1. Protections :
BE (Convention de Berne) : Convention relative à la conservation de la vie sauvage et du milieu naturel d'Europe (Convention de Berne) – 19.09.1979 – Conseil de l'Europe – Document officiel
BO (Convention de Bonn) : Convention sur la conservation des espèces migratrices appartenant à la faune sauvage (CMS – Convention de Bonn) – 23 juin 1979 – Document officiel
PN (Protection Nationale) : Arrêté du 29 octobre 2009 fixant la liste des oiseaux protégées sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection – République Française – 05.12.2009 – Document officiel
Arrêté du 26 juin 1987 fixant la liste des espèces de gibier dons la chasse est autorisée – République Française – 26.09.2018 - Document officiel
2. Dir. Oiseaux :
Directive 2009/147/CE (Directive européenne dite Directive Oiseaux) du 21 mai 1992 concernant la conservation des oiseaux sauvages (version codifiée) – Parlement Européen et Conseil – 30.11.2009 – Document officiel
3. Listes Rouges :
LR Nationale : Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Oiseaux de France métropolitaine - UICN France, LPO, SEOF, ONCFS & MNHN – 2016
LR PACA : Liste rouge régionale des oiseaux nicheurs de Provence-Alpes-Côte d'Azur – CEN PACA & LPO - 2016
4. Statut ZNIEFF :

Catégories UICN pour la Liste Rouge			
EX	Espèce éteinte au niveau mondial	NT	Quasi-menacée
EW	Espèce éteinte à l'état sauvage	LC	Préoccupation mineure
RE	Espèce disparue de France métropolitaine	DD	Données insuffisantes pour évaluation
CR	En danger critique	NA	Non applicable (espèce non soumise à évaluation)
EN	En danger	NE	Non évaluée
VU	Vulnérable		

- **La Bouscarle de Cetti** *(Cettia cetti)*

La Bouscarle de Cetti se trouve dans l'ouest de l'Europe et la côte nord de la Méditerranée. On la trouve également en Afrique du Nord, au Maroc et en Tunisie. Elle fréquente **des habitats riches en haies, bosquets, bois denses, presque systématiquement à proximité de l'eau**. Le nid est construit à partir d'éléments végétaux (tiges, racines, feuilles) dans un buisson très près du sol.

La Bouscarle de Cetti est une espèce au chant puissant qui cherche les bords de cours d'eau avec une végétation relativement dense. Ce petit passereau **sédentaire est nicheur sur l'aire d'étude.**

- **Le Chardonneret élégant** *(Carduelis carduelis)*

*L*e **Chardonneret élégant** est classé dans la catégorie « vulnérable » sur la Liste Rouge des oiseaux nicheurs en France métropolitaine. Cette espèce est cependant assez commune des **milieux boisés ouverts.** Son territoire de nidification doit comporter des **arbustes élevés** ou des arbres pour le nid et une strate herbacée riche en graines et dense pour l'alimentation (friche). Ce petit passereau **sédentaire est nicheur sur l'aire d'étude.**

- **La Fauvette mélanocéphale** *(Sylvia melanocephala)*

Les Fauvettes mélanocéphales (*Sylvia melanocephala*) sont classées "NT/Quasi- Menacé" sur la Liste Rouge nationale. Ce sont de petits passereaux insectivores sédentaires qui fréquentent la **végétation buissonnante des haies et bord de canaux**. Les Fauvettes mélanocéphales fréquentent **principalement les maquis d'une hauteur d'un ou deux mètres avec ou sans arbres clairsemés**. Elles s'installent également dans des habitats assez analogues tels que les sous-bois touffus des boisements clairs, les haies, les gros buissons, les jardins pourvus en arbres et en fourrés sempervirents, même à proximité des agglomérations. **L'espèce est sédentaire sur l'aire de projet.**

- **Le Serin cini** *(Serinus serinus)*

Le Serin cini (*Serinus serinus*) classé "VU/Vulnérables" sur la Liste Rouge nationale des nicheurs sédentaires. Le Serin cini est nettement anthropophile et s'installe plus souvent **dans les jardins, parcs et vergers** qu'en pleine campagne. Il affectionne **particulièrement les forêts de pins. Il est sédentaire sur l'aire de projet.**

- **Le Verdier d'Europe** *(Carduelis chloris)*

Le Verdier vit **aux lisières des forêts, dans les broussailles, les taillis, les grandes haies, les parcs et les jardins.** Le nid du Verdier peut être situé en divers endroits, tels que les petits arbres, le lierre grimpant le long d'un mur ou les arbustes toujours verts dans les parcs et les jardins. **Il est sédentaire sur l'aire d'étude.**

Espèces potentielles :

- **Rollier d'Europe** *(Coracias garrulus)*

Photographie 84 : Rollier d'Europe

Le Rollier d'Europe est un **estivant-nicheur** cavernicole, les secteurs lui étant favorables possèdent des **arbres à cavités** offrant de quoi nicher et des **milieux ouverts** servant de terrain de chasse. Il est donc **potentiellement nicheur** sur le projet.

- **Faucon crécerelle** *(Falco tinnunculus)*

Le Faucon crécerelle utilise des habitats tels que des **espaces cultivés ou peu boisés et landes**. La **présence de perchoirs, d'arbres et de milieux agricoles servant de terrain de chasse** lui permet de satisfaire ses besoins à l'année**. Il est donc potentiellement sédentaire sur le projet**

- **Hirondelle rustique** *(Hirundo rustica)*

L'Hirondelle rustique, a besoin pour se nourrir **d'espaces dégagés comme les terres agricoles et les zones humides.** Les plans d'eau jouent un rôle essentiel, d'une part pour la chasse en conditions climatiques difficiles et d'autre part pour y boire lors des périodes de canicule.

Pour la reproduction, elle est très **dépendante de l'homme et de ses constructions**. Elle affectionne **les fermes et les villages ruraux où elle trouve les espaces confinés** (écuries, étables, granges, garages et autres lavoirs) où elle peut construire son nid. La condition est que ces espaces soient accessibles en tout temps. C'est pourquoi elle niche plus rarement à l'intérieur des maisons ou appartements. La présence de fils électriques et téléphoniques servant de perchoirs est un facteur très favorable. **Elle est potentiellement nicheuse sur le site, elle l'utiliserait aussi pour chasser.**

- **Pie-grièche écorcheur** *(Lanius collurio)*

La Pie-grièche écorcheur est une **migratrice hivernant en Afrique du Sud-est,** elle arrive en Europe pour nicher à partir du mois de

Photographie 85 : Pie-grièche écorcheur

mai. L'**habitat** de reproduction de la Pie-grièche écorcheur doit présenter deux caractéristiques indispensables. Il **doit être pourvu d'arbustes ou de buissons touffus favorables à la nidification** (épineux comme les prunelliers, aubépines et églantiers, ou alors jeunes conifères). D'autre part, l'environnement **doit être assez ouvert, avec un accès au sol facile, pour la chasse. L'espèce est potentiellement nicheuse sur l'aire d'étude.**

- **Bruant proyer** *(Miliaria calandra)*

Cet oiseau choisit de préférence **les plateaux et les plaines,** à une altitude de 400 mètres le plus souvent. Il **fréquente les zones agricoles, en particulier les pâtures et les champs de céréales, les steppes et les côteaux herbeux, le plus fréquemment dans des zones totalement dépourvues d'arbres et de buissons**. La femelle cherche un renfoncement dans le sol d'une prairie, d'un champ de trèfle, ou en bordure de champ et elle y installe un nid de brins et de feuilles d'herbes, de racines et de poils. Sur l'aire d'étude, il est potentiellement hivernant.

- **Traquet motteux** *(Oenanthe oenanthe)*

Quoique le Traquet motteux soit plutôt un habitant typique de la montagne, on le rencontre également **souvent à de plus basses altitudes, dans les champs sablonneux et pierreux, les friches et jachères ensoleillées, les sablières et briqueteries, les talus de chemin de fer ou de chaussée et sur toutes surfaces envahies d'herbes folles.** On trouve son nid en des endroits très éclectiques : tas de cailloux, crevasse de muret bordant les routes, trou dans la terre ou entre des racines d'arbuste, mais aussi en des endroits aussi peu habituels qu'un terrier de lapin ou une traverse de ligne de chemin de fer fréquentée. Le Traquet motteux est une espèce migratrice qui **potentiellement niche sur l'aire de projet.**

- **Tourterelle des bois** *(Streptopelia turtur)*

La Tourterelle des bois affectionne **les garrigues, les maquis, les marais partiellement boisés, les paysages ouverts, riches en bois, en bosquets, en buissons, en ripisylves, en friches buissonnantes et en haies, en bordure de zones cultivées,** lesquelles lui sont propices à la fois pour nicher et s'alimenter.

La migration postnuptiale débute dès la fin juillet, pour atteindre son maximum d'intensité fin août début septembre (du 15 août au 15 septembre), les derniers oiseaux, souvent des jeunes nés tardivement, étant observés début octobre. La saison de reproduction a lieu de fin avril à la migration de septembre.
Les populations nicheuses de Tourterelles des bois sont en déclin selon l'estimation de la Directive Oiseaux de 2013. Cependant, malgré la vulnérabilité de l'espèce, celle-ci reste chassable. Ceci, ne nous permet pas d'estimer l'enjeu qu'elle nécessite au vu de l'état des populations.

L'oiseau peut donc être nicheur, ou en halte migratoire puisque des individus réalisent des trajets Mali- Royaume-Uni (LPO, 2015)

4.8.3.7 Espèces à faible enjeu de conservation

Lors des campagnes d'inventaires, 4 espèces à enjeu faible ont été contactées, toutes sont sédentaires. Potentiellement 12 espèces supplémentaires à enjeu faible utilisent aussi le site durant l'année.

Tableau 40 : Espèces à faible enjeu de conservation

Numéro Carte	Nom scientifique	Nom vernaculaire	Famille	Protections (BE, PN, PR)	Dir. Oiseaux	LR France Nicheurs	LR France Hivernants	LR France Passages	LR Régionale Nicheurs	Statut ZNIEFF
9	*Athene noctua*	Chevêche d'Athéna	*Strigidae*	BEII - PN3	-	LC	-	-	LC	RQ
16	*Bubo bubo*	Grand-duc d'Europe	*Strigidae*	BEII - PN3	Ann. I	LC	-	-	LC	RQ
7	*Buteo buteo*	Buse variable	*Accipitridae*	BEIII - BOII - PN3	-	LC	NA c	NA c	LC	-
29	*Columba livia f. domestica*	Pigeon biset domestique	*Columbidae*	BEIII - PN3 - chassable	Ann. II/1	DD	-	-	RE	-
Potentielle	*Accipiter nisus*	Épervier d'Europe	*Accipitridae*	BEIII - BOII - PN3 - PN6	-	LC	NA c	NA d	LC	-
Potentielle	*Alauda arvensis*	Alouette des champs	*Alaudidae*	BEIII - chassable	Ann. II/2	NT	LC	NA d	LC	-
Potentielle	*Circaetus gallicus*	Circaète Jean-le-Blanc	*Accipitridae*	BEIII - BOII - PN3	Ann. I	LC	-	NA d	LC	RQ
Potentielle	*Circus cyaneus*	Busard Saint-Martin	*Accipitridae*	BEIII - BOII - PN3	Ann. I	LC	NA c	NA d	NA	RQ
Potentielle	*Falco subbuteo*	Faucon hobereau	*Falconidae*	BEII - BOII - PN3	-	LC	-	NA d	LC	RQ
Potentielle	*Falco vespertinus*	Faucon Kobez	*Falconidae*	BEII - BOI - BOII - PN3	Ann. I	NA b	-	NA d	NA	DT
Potentielle	*Lullula arborea*	Alouette lulu	*Alaudidae*	BEIII - PN3	Ann. I	LC	NA c	-	LC	RQ
Potentielle	*Merops apiaster*	Guêpier d'Europe	*Méropidae*	BEII - BOII - PN3	-	LC	-	NA d	LC	RQ
Potentielle	*Milvus migrans*	Milan noir	*Accipitridae*	BEIII - BOII - PN3	Ann. I	LC	-	NA d	LC	-
Potentielle	*Otus scops*	Petit-Duc Scops	*Strigidae*	BEII - PN3	-	LC	-	-	LC	RQ
Potentielle	*Pernis apivorus*	Bondrée apivore	*Accipitridae*	BEIII - BOII - PN3	Ann. I	LC	-	LC	LC	RQ
Potentielle	*Upupa epops*	Huppe fasciée	*Upupidae*	BEIII - PN3	-	LC	NA d	-	LC	RQ

Sources :

1. Protections :

BE (Convention de Berne) : Convention relative à la conservation de la vie sauvage et du milieu naturel d'Europe (Convention de Berne) – 19.09.1979 – Conseil de l'Europe – Document officiel

BO (Convention de Bonn) : Convention sur la conservation des espèces migratrices appartenant à la faune sauvage (CMS – Convention de Bonn) – 23 juin 1979 – Document officiel

PN (Protection Nationale) : Arrêté du 29 octobre 2009 fixant la liste des oiseaux protégées sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection – République Française – 05.12.2009 – Document officiel

Arrêté du 26 juin 1987 fixant la liste des espèces de gibier dons la chasse est autorisée – République Française – 26.09.2018 - Document officiel

2. Dir. Oiseaux :

Directive 2009/147/CE (Directive européenne dite Directive Oiseaux) du 21 mai 1992 concernant la conservation des oiseaux sauvages (version codifiée) – Parlement Européen et Conseil – 30.11.2009 – Document officiel

3. Listes Rouges :

LR Nationale : Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Oiseaux de France métropolitaine - UICN France, LPO, SEOF, ONCFS & MNHN – 2016

LR PACA : Liste rouge régionale des oiseaux nicheurs de Provence-Alpes-Côte d'Azur – CEN PACA & LPO - 2016

4. Statut ZNIEFF :

Liste des espèces de faune déterminantes en région PACA – MNHN, DREAL PACA & CEN PACA – 29/11/2017

Liste des espèces de faune remarquables en région PACA – MNHN, DREAL PACA & CEN PACA – 29/11/2017

Catégories UICN pour la Liste Rouge			
EX	Espèce éteinte au niveau mondial	NT	Quasi-menacée
EW	Espèce éteinte à l'état sauvage	LC	Préoccupation mineure
RE	Espèce disparue de France métropolitaine	DD	Données insuffisantes pour évaluation
CR	En danger critique	NA	Non applicable (espèce non soumise à évaluation)
EN	En danger	NE	Non évaluée
VU	Vulnérable		

4.8.3.8 Espèces à enjeu de conservation très faible ou négligeable

Lors des campagnes d'inventaires, 29 espèces d'enjeu très faible ou négligeable ont été contactées, toutes sont citées en Annexe 3.

4.8.4 Synthèse des enjeux avifaunistiques

Conclusion

Les enjeux avifaunistiques sont **très forts ponctuellement** sur les **zones de maquis, et fourrés où niche le Bruant des roseaux**. Les milieux ouverts ou semi-ouverts comprenant les lisières adjacentes représentent un **enjeu** tout de même **modéré** car ils permettent à un large cortège avifaunistique de réaliser son cycle de vie.

Tableau 41 : Bioévaluation avifaunistique des espèces inventoriées

Numéro	Nom vernaculaire	Utilisation du site	Enjeux
5	Bruant des roseaux	Passage	TRÈS FORT
32	Pipit farlouse	Hivernant	FORT
19	Linotte mélodieuse	Sédentaire	FORT
39	Tarier pâtre	Sédentaire	FORT
8	Chardonneret élégant	Sédentaire	MODÉRÉ
42	Verdier d'Europe	Sédentaire	MODÉRÉ
4	Bouscarle de Cetti	Sédentaire	MODÉRÉ
37	Serin cini	Sédentaire	MODÉRÉ
14	Fauvette mélanocéphale	Sédentaire	MODÉRÉ

Tableau 42 : Bioévaluation avifaunistique des espèces potentielles

Numéro	Nom vernaculaire	Utilisation du site	Enjeux
Potentielle	Busard cendré	Passage	TRÈS FORT
Potentielle	Faucon pèlerin	Erratisme	TRÈS FORT
Potentielle	Pie-grièche à tête rousse	Passage	TRÈS FORT
Potentielle	Busard des roseaux	Passage chasse	FORT
Potentielle	Coucou geai	Nicheur	FORT
Potentielle	Hirondelle rousseline	Passage chasse	FORT
Potentielle	Milan royal	Passage	FORT
Potentielle	Gobemouche gris	Passage chasse	FORT
Potentielle	Venturon montagnard	Hivernant	FORT
Potentielle	Fauvette pitchou	Hivernant	FORT
Potentielle	Rollier d'Europe	Nicheur	MODÉRÉ
Potentielle	Faucon crécerelle	Sédentaire	MODÉRÉ
Potentielle	Hirondelle rustique	Nicheuse	MODÉRÉ
Potentielle	Pie-grièche écorcheur	Nicheuse	MODÉRÉ
Potentielle	Bruant proyer	Hivernant	MODÉRÉ
Potentielle	Traquet motteux	Nicheur	MODÉRÉ
Potentielle	Tourterelle des bois	Nicheur	MODÉRÉ

Inventaires oiseaux

Carte 28 : Inventaires Avifaune

Source : Google satellite - Cartographie : Ecotonia 2019

Légende

Tracés

Aires d'études

- Aire d'étude
- Aire d influence : 20 m
- Aire élargie: 200 m

INVENTAIRES

Oiseaux

- 1 : Accenteur mouchet
- 2 : Bergeronnette des ruisseaux
- 3 : Bergeronnette grise
- 4 : Bouscarle de Cetti
- 5 : Bruant des roseaux
- 6 : Bruant zizi
- 7 : Buse variable
- 8 : Chardonneret élégant
- 9 : Chevêche d'Athéna
- 10 : Choucas des tours
- 11 : Corneille noire
- 12 : Etourneau sansonnet
- 13 : Fauvette à tête noire
- 14 : Fauvette mélanocéphale
- 15 : Geai des chênes
- 16 : Grand-duc d'Europe
- 17 : Grimpereau des jardins
- 18 : Grive musicienne
- 19 : Linotte mélodieuse
- 20 : Merle noir
- 21 : Mésange à longue queue
- 22 : Mésange bleue
- 23 : Mésange charbonnière
- 24 : Mésange huppée
- 25 : Moineau domestique
- 26 : Pic épeiche
- 27 : Pic vert
- 28 : Pie bavarde
- 29 : Pigeon biset domestique
- 30 : Pigeon ramier
- 31 : Pinson des arbres
- 32 : Pipit farlouse
- 33 : Pouillot véloce
- 34 : Roitelet à triple bandeau
- 35 : Rougegorge familier
- 36 : rougequeue
- 36 : Rougequeue noir
- 37 : Serin cini
- 38 : Sittelle torchepot
- 39 : Tarier pâtre
- 40 : Tourterelle turque
- 41 : Troglodyte mignon
- 42 : Verdier d'Europe

4.9 Mammifères terrestres

Tableau 43 : Liste des inventaires mammifères

Bureau d'étude	Intervenants	Spécialité	Date de visites
Inventaires initiaux 2013-2014			
ENDEMYS	Sabrina MALANGE Guillaume FOLI	Chiroptérologues	13/03/2013 29/04/2013
ECOTONIA	Gérard FILIPPI Pierre CHANNOY	Entomologiste Herpétologue	01 et 24/05/2013 02 et 12/06/2013 10, 11 et 27/07/2013 31/08/2013 09 et 18/09/2013 08 et 13/10/2013 16/01/2014
ENDEMYS	Pascale MONEGLIA Elise LAIR	Botanistes	12/03/2013 09/04/2013 15/05/2013 18/06/2013 22/08/2013 29/10/2013 10/12/2013

Bureau d'étude	Intervenants	Spécialité	Date de visites	Amplitude horaire	Temps
Inventaires complémentaires 2018					
ECOTONIA	Julian Descoubes / Solène Schneider	Herpétologues (+complément entomologie)	05/11/2018 04/03/2019	9h – 12h 11h-16h	15°C, nuageux 17 °C, nuageux, vent, éclaircies.

Les traces ainsi que les rencontres avec ces espèces sont relevées par tous les experts, lors que chaque passage.

4.9.1 Bibliographie

La base de données Silene recense **22 espèces** sur la commune de Aix-en-Provence, Faune PACA recense quant à elle **34 espèces** et la bases de données communales de l'INPN recense **31 espèces.**
Parmi celles-ci peuvent être citées :

- **Chevreuil européen** *(Capreolus capreolus)* ,
- **Crocidure musette** *(Crocidura russula),*
- **Crocidure des jardins** *(Crocidura suaveolens),*
- **Lérot** *(Eliomys quercinus)*
- **Hérisson d'Europe** *(Erinaceus europaeus europaeus)*
- **Chat domestique**, **Chat haret** *(Felis catus)*
- **Loir gris, Loir** *(Glis glis)*
- **Lièvre d'Europe** *(Lepus europaeus)*
- **Fouine** *(Martes foina)*
- **Blaireau européen** *(Meles meles)*
- **Campagnol provençal** *(Microtus duodecimcostatus)*
- **Souris grise**, **Souris domestique** *(Mus musculus)*
- **Belette d'Europe** *(Mustela nivalis)*
- **Putois d'Europe, Furet** *(Mustela putorius)*
- **Ragondin** *(Myocastor coypus)*
- **Lapin de garenne** *(Oryctolagus cuniculus)*
- **Rat noir, Rat commun** *(Rattus rattus)*

- **Écureuil roux** *(Sciurus vulgaris)*
- **Sanglier** *(Sus scrofa)*
- **Renard roux** *(Vulpes vulpes)*
- **Campagnol amphibie** *(Arvicola sapidus)*
- **Campagnol des neiges** *(Chionomys nivalis)*
- **Campagnol provençal** *(Microtus duodecimcostatus)*
- **Crossope aquatique** *(Neomys fodiens)*
- **Mulot sylvestre** *(Apodemus sylvaticus)*
- **Pachyure étrusque** *(Suncus etruscus)*
- **Rat surmulot** *(Rattus norvegicus)*
- **Campagnol terrestre, Rat taupier** *(Arvicola amphibius)*
- **Loup gris** *(Canis lupus)*
- **Daim européen, Daim** *(Dama)*
- **Loutre d'Europe** *(Lutra lutra)*

4.9.2 Potentialités de présence

Lors de l'étude bibliographique de ce groupe taxonomique, la totalité des ZNIEFF type I et II et des Zones Spéciales de Conservation (ZSC) se trouvant dans un rayon de 20 à 25 km à l'aire d'étude sont prises en compte. Elles se caractérisent par des habitats ouverts de pelouses, éboulis et landes mais également des milieux arborés. Ces secteurs confèrent à la faune et la flore un intérêt naturaliste majeur, parcourant trois étages de végétation qui se succèdent du thermoméditerranéen au supraméditerranéen.

- **Ces entités naturelles sont reliées à l'aire d'étude à la fois par des corridors de milieux ouverts et de végétation qui permettent aux invertébrés de se déplacer**. Mais également par la physionomie de l'aire d'étude, tant par sa typologie que par sa végétation, présente une véritable liaison écologique avec les richesses de ces milieux naturels spécifiques.

Il nous a semblé nécessaire malgré tout de vérifier l'écologie de chacune des espèces de mammifères patrimoniaux listées pour la comparer aux potentialités présentes ou non sur l'aire d'étude.

Les zonages analysés sont les suivants : Plateau de l'Arbois ZPS FR9312009 ; Montagne Sainte-Victoire ZPS FR9310067 ; Garrigues de Lançon et chaînes alentour ZPS FR9310069 ; Plateau d'arbois-chaîne de Vitrolles – Plaine des Milles ZNIEFF 930012444 ; Plateau des quatre termes – Gorges de la Touloubre – La Barben ZNIEFF 930012449. Ceux-ci sont couplés aux données communales SILENE, INPN et Faune PACA.

Parmi les espèces patrimoniales ayant un enjeu, présentes dans la bibliographie, les potentialités de présence ainsi que celles de l'utilisation du site sont les suivantes :

Nom vernaculaire	*Nom scientifique*	Habitat et Utilisation potentielle du site
• **Crocidure des jardins**	*Crocidura suaveolens*	Habitat très varié, terres cultivées, jardins, friches, bois clairs, oliveraies, maquis. **Gîte, reproduction, hivernation alimentation.**
• **Lérot**	*Eliomys quercinus*	Essentiellement saxicole, fréquente néanmoins tous type de milieux disposant d'un couvert ligneux et d'un nombre d'abris suffisant. Il est aussi très lié aux habitations. **Gîte, reproduction, hivernation alimentation.**
• **Hérisson d'Europe**	*Erinaceus europaeus*	Ubiquiste : **Gîte, reproduction, hivernation alimentation.**
• **Écureuil roux**	*Sciurus vulgaris*	Arboricole : **Gîte, reproduction, hivernation alimentation**.

4.9.3 Résultats de l'expertise de 2013 (ENDEMYS)

Les prospections réalisées en mai, juin et juillet 2013 ont permis d'observer 5 espèces de mammifères terrestres.

Figure 9 : Lapin de Garenne & Renard roux (AIRELE)

Du point de vue des potentialités pour ce groupe, le site est assez enclavé dans l'urbanisation aixoise (pourtour bordé d'autoroutes et d'une urbanisation dense). Ci-dessous la liste des espèces de Mammifères hors Chiroptères présents et potentiels sur le site d'étude :

	Présence certaine	Présence potentielle	Nom vernaculaire	*Nom scientifique*	Protection Nationale	LR France	Berne	Dir Hab
1		X	Belette	*Mustela nivalis*	Ch, Nu	S	Be III	/
2		X	Blaireau européen	*Meles meles*	Ch	S	Be III	/
3		X	Campagnol provençal	*Microtus duodecimcostatus*	/	/	/	/

	Présence certaine	Présence potentielle	Nom vernaculaire	*Nom scientifique*	Protection Nationale	LR France	Berne	Dir Hab
4		X	Crocidure des jardins	*Crocidura suaveolens*	/	/	Be II BE III	/
5		X	Crocidure musette	*Crocidura russula*	/	/	Be III	/
6		X	Écureuil roux	*Sciurus vulgaris*	Art 2	S	Be III	/
7		X	Fouine	*Martes foina*	Ch, Nu	/	Be III	/
8		X	Hérisson d'Europe	*Erinaceus europaeus*	Art 2	/	Be III	/
9	X		Lapin de garenne	*Oryctolagus cuniculus*	Ch, Nu	/	/	/
10		X	Mulot sylvestre	*Apodemus sylvaticus*	/	/	/	/
11		X	Putois d'Europe	*Mustela putorius*	Ch, Nu	I	Be III	Ann V
12	X		Rat	*Rattus norvegicus*	/	I	/	/
13	X		Rat surmulot	*Rattus norvegicus*	/	/	/	/
14	X		Renard roux	*Vulpes vulpes*	Ch, Nu	/	/	/
15		X	Taupe d'Europe	*Talpa talpa*	/	/	/	/
16	X		Sanglier	*Sus crofas*	Ch	/	/	/

Figure 10 : Mammifères terrestres présents et potentiels AIRELE

4.9.4 Résultats de l'expertise de 2018 (ECOTONIA)

4.9.4.1 Méthodologie et matériel

Le protocole utilisé pour l'inventaire a consisté à prospecter à vue, de manière systématique, les secteurs pouvant présenter des enjeux écologiques, notamment en termes d'abris permettant le gîte, mais aussi de corridors ou zones de chasse.

Tous les experts ayant parcouru le site, ont noté, lorsque nécessaire, les laissés ou autres traces de mammifères sur l'aire de projet.

4.9.4.2 Observation de terrain

Cinq espèces ont pu être contactées sur l'aire de projet, soit directement, soit par leurs traces :

- Le Lapin de garenne *(Oryctolagus cuniculus)*,
- Le Sanglier *(Sus scrofa)*,
- Le Chevreuil Europe *(Capreolus capreolus)*,
- Le Renard roux *(Vulpes vulpes)*,
- La musaraigne sp (indéterminée) pressentie Musaraigne commune ou Crocidure musette (*Crocidura russula*)

4.9.4.3 Espèces à très fort enjeu de conservation

Aucune espèce de mammifère terrestre à très fort enjeu de conservation n'a été contactée sur les inventaires 2018-2019.

4.9.4.4 Espèces à fort enjeu de conservation

Aucune espèce de mammifère terrestre à fort enjeu de conservation n'a été contactée sur les inventaires 2018-2019.

4.9.4.5 Espèces à enjeu de conservation modéré

Tableau 44 : Espèces à enjeu de conservation modéré

Nom scientifique	Nom vernaculaire	*Famille*	Protections (BE, PN, PR)	Dir.HFF	LR France	LR Reg.	Statut ZNIEFF
Crocidura suaveolens	Crocidure des jardins	*Soricidae*	BEII - BEIII	-	NT	-	-

Sources :

1. Protections : BE (Convention de Berne) : Convention relative à la conservation de la vie sauvage et du milieu naturel d'Europe (Convention de Berne) – 19.09.1979 – Conseil de l'Europe – Document officiel

Catégories UICN pour la Liste Rouge			
EX	Espèce éteinte au niveau mondial	NT	Quasi-menacée

PN (Protection Nationale) : Arrêté du 23 avril 2007 fixant la liste des mammifères terrestres protégées sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection – République Française – 26.09.2018 – Document officiel

Arrêté du 26 juin 1987 fixant la liste des espèces de gibier dons la chasse est autorisée – République Française – 26.09.2018 - Document officiel

2. Dir. HFF : Directive 92/43/CEE (Directive européenne dite Directive Habitats-Faune-Flore) du 21 mai 1992 concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la faune sauvage – Commission Européenne – 01.01.2007 – Document officiel

3. Listes Rouges : LR Nationale : Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Mammifères de France métropolitaine - UICN France, SFEPM, ONCFS & MNHN – 2017

4. Statut ZNIEFF : Liste des espèces de faune déterminantes en région PACA – MNHN, DREAL PACA & CEN PACA – 29/11/2017

Liste des espèces de faune remarquables en région PACA – MNHN, DREAL PACA & CEN PACA – 29/11/2017

EW	Espèce éteinte à l'état sauvage	LC	Préoccupation mineure
RE	Espèce disparue de France métropolitaine	DD	Données insuffisantes pour évaluation
CR	En danger critique	NA	Non applicable (espèce non soumise à évaluation)
EN	En danger	NE	Non évaluée
VU	Vulnérable		

Aucune espèce de mammifère terrestre à très fort enjeu de conservation n'a été contactée sur les inventaires 2018-2019.

Une espèce inventoriée à proximité de l'aire de projet est retenue comme potentielle.

Espèces potentielles :

- **Crocidure des jardins** *(Crocidura suaveolens)*

Photographie 86 : Crocidure des jardins

Espèce jumelle mais plus petite que *Crocidura russula*. Fourrure grise à brun roux, le ventre est grisâtre sans démarcation nette.

L'aire de répartition française de la Crocidure des jardins **est mal connue, discontinue et difficilement interprétable**. L'espèce semble être **affectée par le facteur anthropique**, et semble être **absente des zones de garrigues**.

Elle occupe des **habitats très variés**, aussi bien dans les milieux ouverts que les milieux forestiers, terres cultivées, jardins, bois clairs, bords de plages et de dunes littorales, oliveraies, vignobles en terrasses... Elle peut également être capturée en bordure de ruisseaux, mares, étangs. En effet, elle **semble être plus abondante dans les secteurs les plus humides ainsi que dans les secteurs les plus forestiers.**

4.9.4.6 Espèces à enjeu de conservation faible

Tableau 45 : Espèces à enjeu de conservation faible

Nom scientifique	Nom vernaculaire	*Famille*	Protections (BE, PN, PR)	Dir.HFF	LR France	LR Reg.	Statut ZNIEFF
Crocidura russula	**Musaraigne commune**	Soricidae	BEIII	-	LC	-	-
Eliomys quercinus	Lérot	Gliridae	BEIII	-	LC	-	-

Erinaceus europaeus	Hérisson d'Europe	Erinaceidae	BEIII - PN2	-	LC	-	-
Sciurus vulgaris	Écureuil roux	Sciuridae	BEIII - PN2	-	LC	-	-

Sources :

1. Protections : BE (Convention de Berne) : Convention relative à la conservation de la vie sauvage et du milieu naturel d'Europe (Convention de Berne) – 19.09.1979 – Conseil de l'Europe – Document officiel

PN (Protection Nationale) : Arrêté du 23 avril 2007 fixant la liste des mammifères terrestres protégées sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection – République Française – 26.09.2018 – Document officiel

Arrêté du 26 juin 1987 fixant la liste des espèces de gibier dons la chasse est autorisée – République Française – 26.09.2018 - Document officiel

2. Dir. HFF : Directive 92/43/CEE (Directive européenne dite Directive Habitats-Faune-Flore) du 21 mai 1992 concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la faune sauvage – Commission Européenne – 01.01.2007 – Document officiel

3. Listes Rouges : LR Nationale : Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Mammifères de France métropolitaine - UICN France, SFEPM, ONCFS & MNHN – 2017

4. Statut ZNIEFF : Liste des espèces de faune déterminantes en région PACA – MNHN, DREAL PACA & CEN PACA – 29/11/2017

Liste des espèces de faune remarquables en région PACA – MNHN, DREAL PACA & CEN PACA – 29/11/2017

Catégories UICN pour la Liste Rouge			
EX	Espèce éteinte au niveau mondial	NT	Quasi-menacée
EW	Espèce éteinte à l'état sauvage	LC	Préoccupation mineure
RE	Espèce disparue de France métropolitaine	DD	Données insuffisantes pour évaluation
CR	En danger critique	NA	Non applicable (espèce non soumise à évaluation)
EN	En danger	NE	Non évaluée
VU	Vulnérable		

Une espèce de mammifère terrestre a été contactée, la musaraigne *sp*, supposée Musaraigne commune.

- **Musaraigne commune** (*Crocidura russula*)

La Musaraigne musette est **anthropophile,** on la rencontre partout et **surtout dans les jardins et près des habitations**, fermes et hameaux. Toutefois, elle fréquente plutôt les milieux **semi-ouverts à tendance sèche** (haies, friches, prairies avec buissons, milieux rocheux et murets de pierres sèches) et affectionne plus particulièrement les terrains secs pourvus d'une litière ou a minima d'un couvert végétal d'herbacées. **Son caractère anthropophile apparaît dès que les conditions de vie deviennent défavorables.**

Photographie 87 : Musaraigne commune

Espèces potentielles :

- **Lérot** (*Eliomys quercinus*)

Il **vit dans les jardins et les vergers** mais affectionne particulièrement nos greniers où il peut faire du « tapage » nocturne**. La période de reproduction a lieu entre avril et septembre**. La femelle est en gestation pendant 23

Photographie 88 : Lérot

jours et donne naissance à 2 à 7 petits. Lorsque l'hiver s'installe le lérot entre en phase d'hibernation.

- **Hérisson d'Europe** (*Erinaceus europaeus*)

On trouvera le hérisson **partout où il peut trouver gîte et nourriture**. On le rencontrera ainsi **en lisière de forêt, dans les prés bordés de haie (paysage de bocage) ou dans les parcs et jardins**. Dans nos jardins on le dénichera plutôt sur le tas de compost où il trouvera les insectes nécessaires à son alimentation. Ses **sites d'hibernation** favoris se situent généralement **sous un tas de bois, un tas de feuille**, sous un arbuste ou tout autre endroit à l'abri du froid et du vent. La saison du **rut** dure jusqu'au mois de **septembre.**

- **Écureuil roux** (*Sciurus vulgaris*)

Strictement forestier et arboricole, présent dans les boisements **composés de feuillus, mélèze, pins, sapins... dans le bocage, les parcs et jardins**. Il fréquente essentiellement la frondaison des arbres mais est également observé au sol pour la recherche de nourriture.

4.9.4.7 Espèces à enjeu de conservation très faible ou négligeable

Lors des campagnes d'inventaires, 3 espèces à enjeu très faible ou négligeables ont été contactées.

Tableau 46 : Espèces à enjeu de conservation très faible ou négligeable

Nom vernaculaire	*Famille*	Protections (BE, PN, PR)	Dir.HFF	LR France	LR Reg.	Statut ZNIEFF
Sanglier	*Suidae*	Chassable	-	LC	-	-
Chevreuil européen	Cervidae	BEIII - chassable	-	LC	-	-
Renard roux	Canidae	Chassable	-	LC	-	-

Sources :

1. Protections : BE (Convention de Berne) : Convention relative à la conservation de la vie sauvage et du milieu naturel d'Europe (Convention de Berne) – 19.09.1979 – Conseil de l'Europe – Document officiel

PN (Protection Nationale) : Arrêté du 23 avril 2007 fixant la liste des mammifères terrestres protégées sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection – République Française – 26.09.2018 – Document officiel

Arrêté du 26 juin 1987 fixant la liste des espèces de gibier dons la chasse est autorisée – République Française – 26.09.2018 - Document officiel

2. Dir. HFF : Directive 92/43/CEE (Directive européenne dite Directive Habitats-Faune-Flore) du 21 mai 1992 concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la faune sauvage – Commission Européenne – 01.01.2007 – Document officiel

3. Listes Rouges : LR Nationale : Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Mammifères de France métropolitaine - UICN France, SFEPM, ONCFS & MNHN – 2017

4. Statut ZNIEFF : Liste des espèces de faune déterminantes en région PACA – MNHN, DREAL PACA & CEN PACA – 29/11/2017

Liste des espèces de faune remarquables en région PACA – MNHN, DREAL PACA & CEN PACA – 29/11/2017

Catégories UICN pour la Liste Rouge

EX	Espèce éteinte au niveau mondial	NT	Quasi-menacée
EW	Espèce éteinte à l'état sauvage	LC	Préoccupation mineure
RE	Espèce disparue de France métropolitaine	DD	Données insuffisantes pour évaluation
CR	En danger critique	NA	Non applicable (espèce non soumise à évaluation)
EN	En danger	NE	Non évaluée
VU	Vulnérable		

4.9.5 Synthèse des enjeux mammalogiques

Conclusion

Les enjeux mammalogiques sont relativement faibles. Ils peuvent variés jusqu'à modérés en lisères de forets ou encore dans les fourrés.

Tableau 47 : Bioévaluation des mammifères inventoriés

Nom vernaculaire	LR France	Enjeu
Lapin de garenne	NT	Faible
Musaraigne commune	LC	Faible
Sanglier	LC	Négligeable
Chevreuil européen	LC	Négligeable
Renard roux	LC	Négligeable

Tableau 48 : Bioévaluation des mammifères potentiels

Nom vernaculaire	LR France	Enjeu
Crocidure des jardins	NT	Modéré
Lérot	LC	Faible
Hérisson d'Europe	LC	Faible
Écureuil roux	LC	Faible

Inventaires mammifères

Carte 29 : Inventaires mammifères

Source : Google satellite - Cartographie : Ecotonia 2019

4.10 Synthèse des enjeux tous groupes taxonomiques confondus

Le tableau ci-après reprend l'ensemble des enjeux de faible à très fort par groupe :

- ✓ > les espèces mentionnées en gras et noir sont les espèces ayant été observées sur le site
- ✓ -> **les espèces potentiellement présentes sur le site sont grisées.**

Tableau 49 : Synthèse des enjeux tous taxons confondus

Nom scientifique	Nom	Protégé	Enjeu intrinsèque de conservation
HABITATS			
-	**Allée d'arbres [84.1 ; G5.1]**	Non	**MODÉRÉ**
-	**Chênaie pubescente (*Q. pubescens*) à Rouvet blanc (*O. alba*) [41.71 ; G1.71]**	Non	**MODÉRÉ**
-	**Ourlet à Dactyle aggloméré (*D. glomerata*) et Piptathère faux Millet (*O. miliaceum*) [87.1 ; I1.5]**	Non	**MODÉRÉ**
-	**Friche [87.1 ; I1.52]**	Non	**FAIBLE**
-	**Friche post-culturale à dominante graminéenne [87 ; I1.5]**	Non	**FAIBLE**
-	**Pinède à Pin d'Alep (*P. halepensis*) [42.84 ; G3.74]**	Non	**FAIBLE**
-	**Prairie mésotrophe [38.1 ; E2.1]**	Non	**FAIBLE**
-	**Prairie pâturée eutrophe [38.111 ; E2.11]**	Non	**FAIBLE**
-	**Verger [83.15 ; G1.D4]**	Non	**FAIBLE**
FLORE			
Tulipa agenensis	**Tulipe d'Agen**	Oui	**FORT**
Carduus acicularis	**Chardon à épingles**	Oui	**FORT**
Gagea villosa	**Gagée velue**	Oui	**FORT**
AMPHIBIENS			
Pelophylax ridibundus	**Grenouille rieuse**	Oui	**FAIBLE**
Pelophylax sp.	**Grenouille verte**	Oui	**FAIBLE**
Hyla meridionalis	**Rainette méridionale**	Oui	**FAIBLE**
Bufo spinosus	**Crapaud épineux**	**Oui**	**FAIBLE**
Epidalea calamita	**Crapaud calamite**	**Oui**	**MODÉRÉ**
Pelodytes punctatus	**Pélodyte ponctué**	**Oui**	**MODÉRÉ**
REPTILES			
Podarcis muralis	**Lézard des murailles**	Oui	**FAIBLE**
Psammodromus edwarsianus	**Psammodrome d'Edwards**	**Oui**	**MODÉRÉ**
Malpolon monspessulanus	**Couleuvre de Montpellier**	**Oui**	**MODÉRÉ**
Lacerta bilineata	**Lézard à deux raies**	**Oui**	**FAIBLE**
Anguis fragilis	**Orvet fragile**	**Oui**	**FAIBLE**
Tarentola mauritanica	**Tarente de Maurétanie**	**Oui**	**FAIBLE**
CHIROPTÈRES			
Nyctalus lasiopterus	**Grande Noctule**	Oui	**FORT**
Plecotus macrobullaris	**Oreillard montagnard**	Oui	**MODÉRÉ**
Pipistrellus nathusii	**Pipistrelle de Nathusius**	Oui	**MODÉRÉ**
Pipistrellus pygmaeus	**Pipistrelle pygmée**	Oui	**MODÉRÉ**
Tadarida teniotis	**Molosse de Cestoni**	Oui	**FAIBLE**
Hypsugo savii	**Vespère de Savi**	Oui	**FAIBLE**
Pipistrellus pipistrellus	**Pipistrelle commune**	Oui	**TRÈS FAIBLE**
Pipistrellus kuhlii	**Pipistrelle de Kuhl**	Oui	**TRÈS FAIBLE**

INSECTES			
Cerambyx cerdo	Grand Capricorne	Oui	FORT
Euphydryas aurinia	Damier de la Succise	Oui	MODÉRÉ
Lucanus cervus	Cerf-volant (mâle), Biche (femelle), Lucane	Oui	MODÉRÉ
Zerynthia polyxena	Diane	Oui	MODÉRÉ
Euplagia quadripunctaria	Ecaille chinée	Oui	FAIBLE
OISEAUX			
Emberiza schoeniclus	**Bruant des roseaux**	Oui	TRÈS FORT
Circus pygargus	Busard cendré	Oui	TRÈS FORT
Falco peregrinus	Faucon pèlerin	Oui	TRÈS FORT
Lanius senator	Pie-grièche à tête rousse	Oui	TRÈS FORT
Anthus pratensis	**Pipit farlouse**	Oui	FORT
Carduelis cannabina	**Linotte mélodieuse**	Oui	FORT
Saxicola rubicola	**Tarier pâtre**	Oui	FORT
Circus aeruginosus	Busard des roseaux	Oui	FORT
Clamator glandarius	Coucou geai	Oui	FORT
Cecropis daurica	Hirondelle rousseline	Oui	FORT
Milvus milvus	Milan royal	Oui	FORT
Muscicapa striata	Gobemouche gris	Oui	FORT
Carduelis citrinella	Venturon montagnard	Oui	FORT
Sylvia undata	Fauvette pitchou	Oui	FORT
Carduelis carduelis	**Chardonneret élégant**	Oui	MODÉRÉ
Carduelis chloris	**Verdier d'Europe**	Oui	MODÉRÉ
Cettia cetti	**Bouscarle de Cetti**	Oui	MODÉRÉ
Serinus serinus	**Serin cini**	Oui	MODÉRÉ
Sylvia melanocephala	**Fauvette mélanocéphale**	Oui	MODÉRÉ
Coracias garrulus	Rollier d'Europe	Oui	MODÉRÉ
Falco tinnunculus	Faucon crécerelle	Oui	MODÉRÉ
Hirundo rustica	Hirondelle rustique	Oui	MODÉRÉ
Lanius collurio	Pie-grièche écorcheur	Oui	MODÉRÉ
Miliaria calandra	Bruant proyer	Oui	MODÉRÉ
Oenanthe oenanthe	Traquet motteux	Oui	MODÉRÉ
Streptopelia turtur	Tourterelle des bois	Oui	MODÉRÉ
-	Avifaune commune	Oui	FAIBLE
MAMMIFÈRES			
Crocidura suaveolens	Crocidure des jardins	Oui	MODÉRÉ
Oryctolagus cuniculus	**Lapin de garenne**	Non	FAIBLE
Crocidura russula	**Musaraigne commune**	Oui	FAIBLE
Eliomys quercinus	Lérot	Oui	FAIBLE
Erinaceus europaeus	Hérisson d'Europe	Oui	FAIBLE
Sciurus vulgaris	Écureuil roux	Oui	FAIBLE

5 CONCLUSION DE L'ÉTAT INITIAL

Les inventaires réalisés **de mars 2018 à mars 2019** ont permis d'évaluer l'état initial concernant la faune et la flore présente sur le site.

Les inventaires réalisés ont ainsi permis d'identifier **217 espèces floristiques**, **3 espèces d'amphibiens**, **2 espèces de reptiles**, **5 espèces de mammifères**, **37 espèces d'insectes**, **8 espèces de chiroptères** et **42 espèces d'oiseaux**.

Les **habitats naturels** présents sur l'aire d'étude sont des habitats **ordinaires, certains présentant tout de même un certain intérêt, avec un enjeu modéré**.

Trois espèces floristiques protégées ont été recensées sur l'aire d'étude immédiate, les **enjeux sur ces trois espèces varient de modéré à très fort.**

Étant donnée la surface importante de l'aire d'étude, le projet est situé sur une assez importante diversité d'habitats, de ce fait, les **enjeux concernant la faune sont relativement importants selon le groupe taxonomique**.

Les enjeux au cas par cas sont restitués ci-après :

(police noire : espèce inventoriée ; police grise : espèce potentielle)

HABITATS:

- ***Allée d'arbres (enjeu modéré)***
- ***Chênaie pubescente à Rouvet blanc (enjeu modéré)***
- ***Ourlet à Dactyle aggloméré et Piptathère faux Millet (enjeu modéré)***
- ***Friche (enjeu faible)***
- ***Friche post-culturale à dominante graminéenne (enjeu faible)***
- ***Pinède à Pin d'Alep (enjeu faible)***
- ***Prairie mésotrophe (enjeu faible)***
- ***Prairie pâturée eutrophe (enjeu faible)***
- ***Verger (enjeu faible)***

FLORE :

- ***Tulipe d'Agen enjeu fort** espèce protégée)*
- ***Chardon à épingles (enjeu fort** espèce protégée)*
- ***Gagée velue (enjeu fort** espèce protégée)*

FAUNE:

Chiroptères :

- ***Grande Noctule (enjeu fort**, espèce protégée)*
- ***Oreillard montagnard (enjeu modéré** espèce protégée)*
- ***Pipistrelle de Nathusius (enjeu modéré** espèce protégée)*
- ***Pipistrelle pygmée (enjeu modéré** espèce protégée)*
- ***Molosse de Cestoni (enjeu faible** espèce protégée)*
- ***Vespère de Savi (enjeu faible** espèce protégée)*
- ***Pipistrelle de Kuhl (enjeu faible**, espèce protégée)*
- ***Pipistrelle commune (enjeu faible**, espèce protégée)*

Oiseaux :

- ***Bruant des roseaux (enjeu très fort**, espèce protégée**)***
- ***Pipit farlouse (enjeu fort**, espèce protégée**)***
- ***Linotte mélodieuse (enjeu fort**, espèce protégée**)***
- ***Tarier pâtre (enjeu fort**, espèce protégée**)***
- ***Chardonneret élégant (enjeu modéré**, espèce protégée**)***
- ***Verdier d'Europe (enjeu modéré**, espèce protégée**)***
- ***Martinet noir (enjeu modéré**, espèce protégée**)***
- ***Chardonneret élégant (enjeu modéré**, espèce protégée**)***
- ***Bouscarle de Cetti (enjeu modéré**, espèce protégée**)***
- ***Serin cini (enjeu modéré**, espèce protégée**)***
- ***Fauvette mélanocéphale (enjeu modéré**, espèce protégée**)***
- ***Avifaune commune (enjeu faible**, espèce protégée**)***

Potentialités oiseaux :

- ***Busard cendré (enjeu très fort**, espèce protégée, potentielle**)***
- ***Faucon pèlerin (enjeu très fort**, espèce protégée, potentielle**)***
- ***Pie-grièche à tête rousse (enjeu très fort**, espèce protégée, potentielle**)***
- ***Busard des roseaux (enjeu fort**, espèce protégée, potentielle**)***
- ***Coucou geai (enjeu fort**, espèce protégée, potentielle**)***
- ***Hirondelle rousseline (enjeu fort**, espèce protégée, potentielle**)***
- ***Milan royal (enjeu fort**, espèce protégée, potentielle**)***
- ***Gobemouche gris (enjeu fort**, espèce protégée, potentielle**)***
- ***Venturon montagnard (enjeu fort**, espèce protégée, potentielle**)***
- ***Fauvette pitchou (enjeu fort**, espèce protégée, potentielle**)***
- ***Rollier d'Europe (enjeu modéré**, espèce protégée, potentielle**)***
- ***Faucon crécerelle (enjeu modéré**, espèce protégée, potentielle**)***
- ***Hirondelle rustique (enjeu modéré**, espèce protégée, potentielle**)***
- ***Pie-grièche écorcheur (enjeu modéré**, espèce protégée, potentielle**)***
- ***Bruant proyer (enjeu modéré**, espèce protégée, potentielle**)***
- ***Traquet motteux (enjeu modéré**, espèce protégée, potentielle**)***
- ***Tourterelle des bois (enjeu modéré**, espèce protégée, potentielle**)***

Amphibiens :

- ***Grenouille verte (enjeu faible**, espèce protégée**)***
- ***Rainette méridionale (enjeu faible**, espèce protégée**)***
- ***Grenouille rieuse (enjeu faible**, espèce protégée**)***

Potentialités amphibiens :

- ***Crapaud épineux (enjeu faible**, espèce protégée, potentielle**)***
- ***Crapaud calamite (enjeu modéré**, espèce protégée, potentielle**)***
- ***Pélodyte ponctué (enjeu modéré**, espèce protégée, potentielle**)***

Insectes :

- ***Biodiversité ordinaire (enjeu faible,** espèce protégée)*

Potentialités insectes :

- ***Grand Capricorne (enjeu fort**, espèce protégée, potentielle**)***
  Damier de la Succise (enjeu modéré**, espèce protégée, potentielle**)
- ***Cerf-volant (mâle), Biche (femelle), Lucane (enjeu modéré**, espèce protégée, potentielle**)***
- ***Diane (enjeu modéré**, espèce protégée, potentielle**)***
- ***Ecaille chinée (enjeu faible**, espèce protégée, potentielle**)***

Reptiles :

- ***Lézard des murailles (enjeu faible,** espèce protégée)*

Potentialités reptiles :

- ***Psammodrome d'Edwards (enjeu modéré**, espèce protégée, potentielle**)***
- ***Couleuvre de Montpellier (enjeu modéré**, espèce protégée, potentielle**)***
- ***Lézard à deux raies (enjeu faible**, espèce protégée, potentielle**)***
- ***Orvet fragile (enjeu faible**, espèce protégée, potentielle**)***
- ***Tarente de Maurétanie (enjeu faible**, espèce protégée, potentielle**)***

Mammifères :

- ***Lapin de garenne (enjeu faible**)*
- ***Musaraigne commune (enjeu faible**, espèce protégée**)***

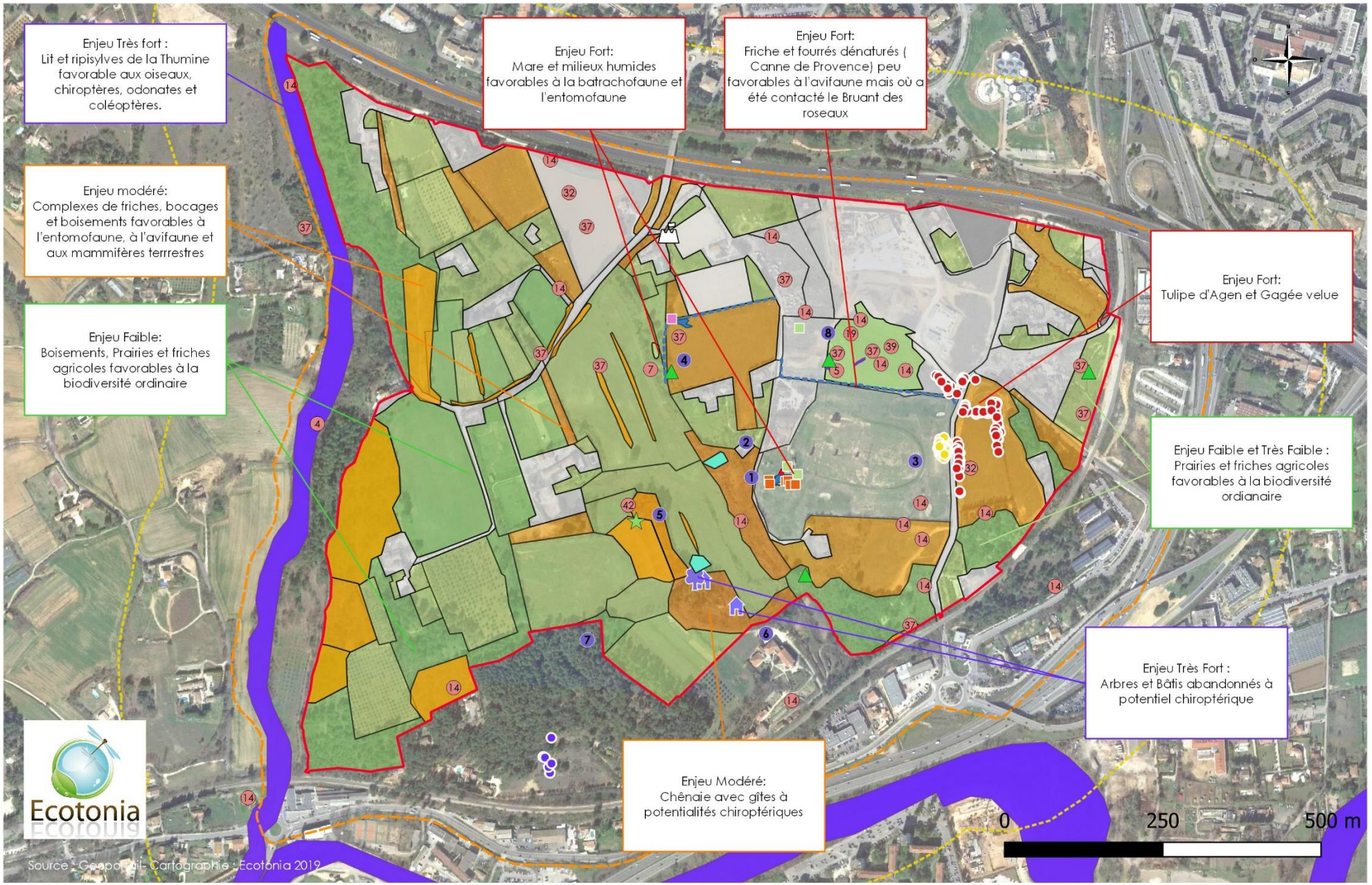
Potentialités mammifères :

- ***Lérot (enjeu faible**, espèce protégée, potentielle**)***
- ***Écureuil roux (enjeu faible**, espèce protégée, potentielle**)***
- ***Hérisson d'Europe (enjeu faible**, espèce protégée, potentielle**)***
- ***Crocidure des jardins (enjeu modéré**, espèce protégée, potentielle**)***

Globalement, sur l'aire d'étude, les enjeux sont considérés globalement faibles au regard des habitats et de la biodiversité ordinaire en présence. Cependant, localement, ceux-ci varient jusqu'à forts sur l'aire de répartition des Tulipes d'Agen et Gagées velues, et très forts sur les corridors empruntés par les chiroptères ou encore les zone à potentiels gîtes chiroptériques.

Nombre d'espèces sont considérées potentielles sur l'aire d'étude, étant donnée la pression d'inventaire et l'amplitude surfacique du projet, la prise en considération de celles-ci nous permet d'affiner le calcul des impacts sur la biodiversité et donc d'améliorer sa prise en compte.

SYNTHESE DES ENJEUX



Ecotonia

Légende

Aires d'études

- Aire d'étude
- Aire d influence : 20 m
- Aire élargie: 200 m

ENJEUX SURFACIQUES

- Enjeu très fort
- Enjeu fort
- Enjeu modéré
- Enjeu Faible
- Enjeu Très Faible
- Enjeu Négligeable

INVENTAIRES

Chiroptères

Espèces

- 1 : Pipistrelle de Kuhl
- 2 : Molosse de Cestoni
- 3 : Vespère de Savi
- 4 : Oreillard montagnard
- 5 : Pipistrelle pygmée
- 6 : Pipistrelle de Nathusius
- 7 : Grande Noctule
- 8 : Pipistrelle commune

Habitats Chiroptériques

- Arbre à potentiel chiroptérique
- Bâti à potentiel chiroptériaue

Reptiles

- Enrochement (favorable P.muralis)
- Lézard des murailles

Oiseaux

- 14 : Fauvette mélanocéphale
- 19 : Linotte mélodieuse
- 32 : Pipit farlouse
- 37 : Serin cini
- 39 : Tarier pâtre
- 4 : Bouscarle de Cetti
- 42 : Verdier d'Europe
- 5 : Bruant des roseaux
- 7 : Chardonneret élégant

Mammifère

- Musaraigne sp

Flore

- Carduus acicularis Bertol.
- Gagea villosa (M.Bieb.) Sweet
- Tulipa agensis

Flore invasive

- Arundo donax L.
- Cortaderia selloana (Schult. & Schult.f.) Asch. & Graebn.

Amphibiens

- Rainette méridionale
- Grenouille verte
- Grenouille rieuse

Ecotonia

Carte 30 : Synthèse de Enjeux sur site

6 EVALUATION DES IMPACTS BRUTS

6.1 Principaux risques d'impacts selon les caractéristiques du projet et mesures

Quel que soit le phasage de construction du projet, **les travaux pourront présenter des risques pour l'environnement**, ainsi que des désagréments pour les riverains et les usagers des voies locales.

Ainsi, dans le cadre de ce chantier, **en phase travaux, on relève particulièrement les éléments suivants :**
La totalité des surfaces situées sous l'emprise du chantier seront défrichées. Les incidences directes de la phase chantier porteront donc essentiellement sur :

- la destruction des espèces protégées,
- la destruction des habitats qu'elles occupent,
- le dérangement de ces espèces.

Il importe donc que des mesures soient prises pour **limiter l'importance des impacts qui peuvent être réduits, ainsi que leurs effets et durées.** Notamment comme la pollution par les engins de chantier (fuites d'huile…).

De manière générale, **le maître d'ouvrage élaborera un cahier des charges renfermant les prescriptions relatives à l'environnement que devront respecter les entreprises pendant le chantier.** En cas de non-respect de ces clauses, le cahier des charges mentionnera que des pénalités seront exigées. **Les principaux effets et mesures sont détaillés dans les chapitres ci-après.**

Un des principes généraux retenus pour les travaux **est d'éviter les zones sensibles et les périodes sensibles pour les espèces présentes**. Un expert écologue s'assurera du respect des cahiers des charges et des normes environnementales. À la fin des travaux, les entreprises devront organiser le repli de leur matériel, le démontage des baraquements provisoires, ainsi que le nettoyage de l'ensemble des zones impactées par le chantier.

Conformément à la législation en vigueur, **l'analyse des effets du présent projet portera sur les impacts temporaires et permanents, directs et indirects liés : au chantier lui-même ; à l'emprise du projet et à son exploitation ; aux éventuelles opérations annexes.**

Selon les caractéristiques du projet et ses activités, les principaux risques d'impacts écologiques sont examinés, principalement pour les habitats et espèces importants. Le maître d'ouvrage d'une opération se doit de **mettre en œuvre des mesures correctives** afin que le projet soit **acceptable sur le plan environnemental**.

Elles sont **sous forme de mesures**, conseillées par le bureau d'études en fin de dossier, et **appliquées selon l'ordre hiérarchique qu'indique la séquence E,R,C « Éviter, Réduire, Compenser »** (DIREN PACA, 2009) privilégiant l'évitement, puis la réduction et pour finir, si éviter/réduire ne suffisent pas alors il est nécessaire d'employer la compensation.

Les types de mesures correctives de l'étude d'impacts :

• **Mesures d'évitement (ME)** : Mesures d'adaptation de l'emprise ou des caractéristiques du projet.

• **Mesures de réduction (MR)** : à l'aide d'ouvrages, de dispositifs ou d'aménagements spécifiques permettant la réduction des incidences sur le milieu ;

• **Mesures d'accompagnement (MA)** : destinées à maîtriser les effets induits, généralement mises en œuvre en associant d'autres maîtres d'ouvrages ou acteurs locaux ;

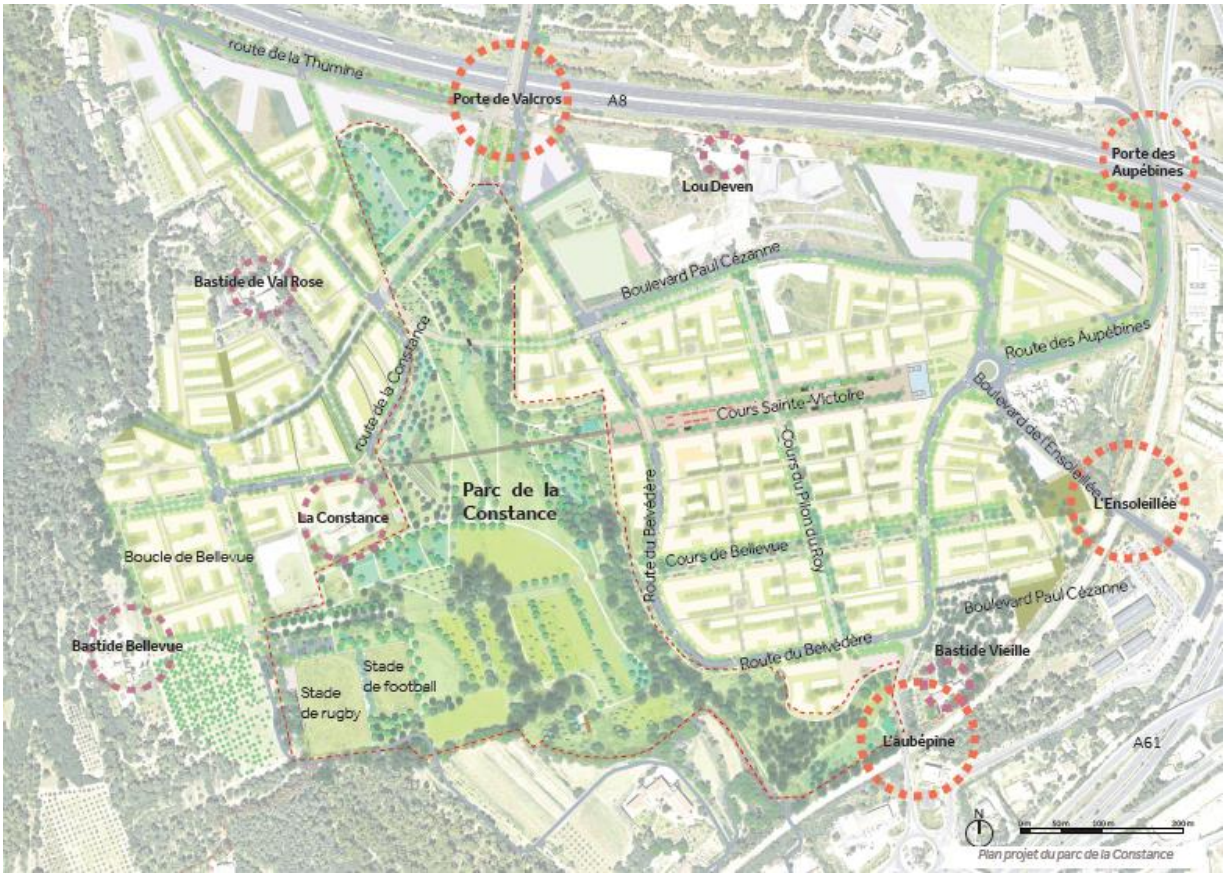
• **Mesures de compensation (MC)** : à défaut d'autre possibilité, les mesures compensatoires sont l'aménagement d'une zone de compensation permettant de contrebalancer la perte nette de biodiversité engendrée par le projet.

6.2 Présentation de l'emprise projet et de ses impacts

L'emprise du projet et les aménagements, prévus sont présentés ci-dessous. La totalité des surfaces situées sous les emprises des bâtiments et voiries du chantier seront défrichées, au début de la phase chantier.

Les incidences directes de la phase chantier porteront donc essentiellement sur : la destruction des espèces protégées, ainsi que des habitats qu'elles occupent.

L'aire du projet aura une superficie d'environ de 38.5 ha.



Carte 31 : Base conceptuelle du futur projet

Après la prise en compte du concept, des impératifs de construction, et des données écologiques, le premier plan d'aménagement proposé est indiqué ci-dessus, celui-ci donnant une idée de l'ambiance paysagère du projet :

Aujourd'hui, le plan-masse proposé est affiché page suivante. Il est suivi d'une carte le superposant aux zones d'enjeux surfaciques que nous avons pu identifier.

Le projet prévoit le réaménagement d'espaces verts, de linéaires arborés, de haies … Certains bâtiments seront bordés de noues d'eau.

Plan de masses

Carte 32 : Plan de masses

6.3 Impacts bruts sur les habitats naturels

Les enjeux concernant les habitats naturels sont pour la plupart **évités** grâce à la prise en compte des **ceintures vertes Ouest et Sud**. Les chênaies seront donc conservées tout comme l'ourlet à Dactyle faux millet. La plupart des alignements d'arbres seront conservés et l'aménagement permettra d'en créer.

Tableau 50 : Impacts sur les Habitats naturels

Type d'habitat [Code CORINE, Code EUNIS]	Enjeux sur site	IMPACTS
Allée d'arbres [84.1 ; G5.1]	MODÉRÉ	FAIBLE
Bâti	NÉGLIGEABLE	NÉGLIGEABLE
Camp de gens du voyage	NÉGLIGEABLE	NÉGLIGEABLE
Chênaie pubescente (*Q. pubescens*) à Rouvet blanc (*O. alba*) [41.71 ; G1.71]	MODÉRÉ	NUL
Culture	NÉGLIGEABLE	NÉGLIGEABLE
Fourré de Canne de Provence (*A. donax*) [53.62 ; C3.32]	NÉGLIGEABLE	NÉGLIGEABLE
Friche [87.1 ; I1.52]	FAIBLE	FAIBLE
Friche et gravats [87.2 ; E5.12]	TRÈS FAIBLE	NÉGLIGEABLE
Friche post-culturale à dominante graminéenne [87 ; I1.5]	FAIBLE	FAIBLE
Friches et décombres [87.2 ; E5.12]	NÉGLIGEABLE	NÉGLIGEABLE
Infrastructures et voies de communication	NÉGLIGEABLE	NÉGLIGEABLE
Jardin [85.3 ; I2.2]	TRÈS FAIBLE	TRÈS FAIBLE
Oliveraie [83.11 ; G2.91]	TRÈS FAIBLE	TRÈS FAIBLE
Ourlet à Dactyle aggloméré (*D. glomerata*) et Piptathère faux Millet (*O. miliaceum*) [87.1 ; I1.5]	MODÉRÉ	NUL
Pelouse de parc [85 ; I2.1]	TRÈS FAIBLE	TRÈS FAIBLE
Pinède à Pin d'Alep (*P. halepensis*) [42.84 ; G3.74]	FAIBLE	NÉGLIGEABLE
Prairie mésotrophe [38.1 ; E2.1]	FAIBLE	FAIBLE
Prairie pâturée eutrophe [38.111 ; E2.11]	FAIBLE	FAIBLE
Sol nu	NÉGLIGEABLE	NÉGLIGEABLE
Terrain de foot	NÉGLIGEABLE	NÉGLIGEABLE
Terrain de Golf	TRÈS FAIBLE	NÉGLIGEABLE
Verger [83.15 ; G1.D4]	FAIBLE	FAIBLE
Vignes [83.21 ; FB.4]	TRÈS FAIBLE	TRÈS FAIBLE
Total		

Les impacts sur les habitats naturels sont **faibles.**

6.4 Impacts bruts sur la Trame Verte et Bleue

Les impacts sur la Trame Verte sont négligeables. En effet, les ceintures Ouest et Sud végétales seront maintenues ainsi que certains alignements d'arbres. Pour finir, l'aménagement pourrait même, à terme restaurer la trame verte sur le secteur.

Concernant la Trame bleue, la Thumine ne sera pas impactée par les aménagements, ce torrent temporaire ne sera pas perturbé.

L'impact sur la Trame Verte et Bleue est **négligeable.**

6.5 Impacts bruts sur la flore

Concernant la flore, les impacts peuvent être directs et permanents par destruction d'individus et destruction d'habitats naturels d'individus.

Concernant la flore, 2 espèces à enjeux ont été inventoriées sur l'aire d'étude et une à côté :

- **La Gagée velue** (51 individus sur la parcelle appartenant au Golf)
- **La Tulipe d'Agen** (environ 200 individus dont le comptage est encore en cours actuellement)
- **Le Chardon à épingles** (7 individus au sud du projet, sur une zone non impactée)

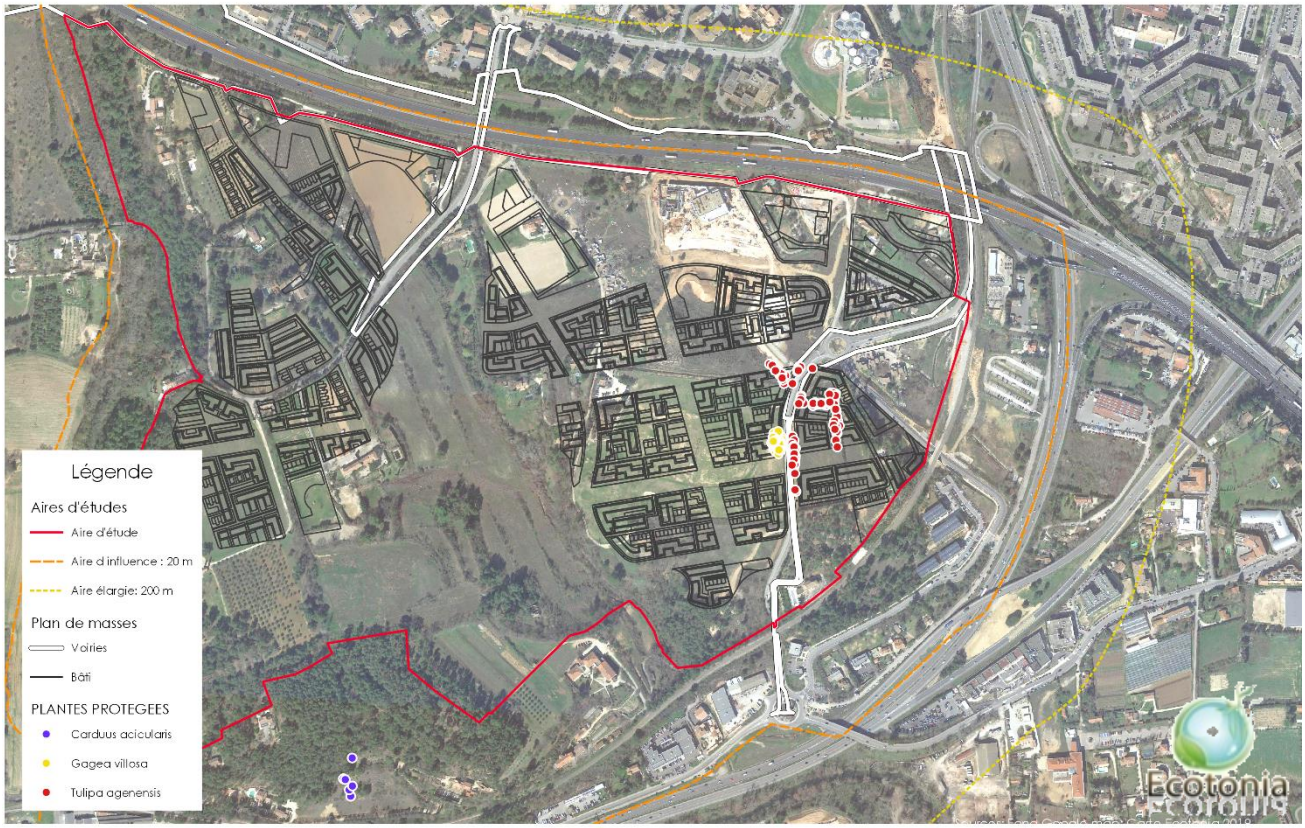


Tableau 51: Impacts sur la flore

Nom vernaculaire	Protections	Dir. HFF	LR France	LR PACA	Statut ZNIEFF	Enjeu	IMPACTS
Chardon à épingles	PR1	-	LC	-	DT	Fort	NUL
Gagée velue	PN1	-	LC	LC	-	Fort	TRÈS FORT
Tulipe d'Agen	PN1	-	NA	-	DT	Fort	TRÈS FORT

Les impacts sur la flore sont **négligeables** sur la plus grande partie de l'aire de projet, cependant, ils varient ponctuellement sur la population de Gagée velue, et sur celle de Tulipe d'Agen, à **très fort**.
Les impacts sont nuls sur le Chardon à épingles qui n'est pas dans l'aire de projet

6.6 Impacts bruts sur l'avifaune

Les oiseaux ont **une forte capacité de fuite**. Aussi, **le risque de destruction d'individus est limité au stade juvénile**, quand l'oiseau ne peut pas encore voler.

De plus, **si la phase de chantier a lieu au cours de la période de reproduction des espèces**, elle peut occasionner un **dérangement,** une **perte de territoire** ou des **échecs de reproduction**. Ainsi, concernant les oiseaux nicheurs, les impacts prévisibles identifiés peuvent être :

- Un impact temporaire par la perturbation de la reproduction en phase de chantier ;
- Un impact permanent par une perte d'habitat ou de zone de chasse liée à l'emprise du projet.

Concernant les populations hivernantes et sédentaires, les impacts pourront être :

- Un impact temporaire par la perturbation des zones de nourrissage et d'hivernage en phase de chantier ;
- Un impact permanent par une perte d'habitat ou de zone de chasse liée à l'emprise du projet ;
- Un impact temporaire ou permanent par une exposition à la prédation.

6.6.1 Espèces à très fort enjeu

- **Le Bruant des roseaux** *(Emberiza schoeniclus)*

L'impact brut du projet sur le Bruant des roseaux s'évalue en termes de perte d'habitat d'escale migratoire et/ou de lieu d'hivernage, et en termes de dérangement au cours de la phase chantier. N'étant pas nicheur sur l'aire d'étude, le risque de destruction d'individus et le dérangement des espèces en phase de reproduction sont nuls.

Sur l'espèce, l'impact est estimé en termes de perte d'habitat d'escale ou d'hivernage et **dérangement. L'impact sur l'espèce est** évalué à **faible** puisqu'il n'est pas nicheur.

- **Le Busard cendré** *(Circus pygargus) (espèce potentielle)*

L'impact brut sur l'espace s'évalue en termes de perte d'habitat d'escale, et d'habitat de chasse durant l'escale. Durant ce cours laps de temps, il sera aussi perturbé par le chantier.

Étant donné le grand territoire de l'espèce, l'impact est estimé à très faible sur l'espèce.

- **Le Faucon pèlerin** *(Falco peregrinus) (espèce potentielle)*

L'impact brut sur l'espèce s'évalue en termes de perte d'habitat d'erratisme et de chasse. Durant le chantier il évitera la zone et sera perturbé par le chantier.

Étant donné le grand territoire de l'espèce, l'impact est estimé à très faible sur l'espèce.

- **La Pie-grièche à tête rousse** *(Lanius senator) (espèce potentielle)*

L'impact sur l'espace s'évalue en perte potentielle de zone de halte migratoire les allées d'arbres, au bord des chemins ainsi que dans les vergers.

L'impact est estimé à négligeable sur l'espèce.

6.6.2 Espèces à fort enjeu de conservation

- **Pipit farlouse** *(Anthus pratensis)*

Hivernant stricte, l'impact brut sur l'espèce relève de la perte d'habitat d'hivernage.

L'impact est estimé à faible sur l'espèce.

- **Linotte mélodieuse** *(Carduelis cannabina)*

L'espèce **peut utiliser les milieux buissonnants semi-ouverts du site pour se reproduire, nicher, hiverner, ou encore comme escale migratoire. L'impact s'évalue donc en termes de destruction potentielle d'individus, de destruction d'habitat de reproduction, d'hivernation, et de dérangement.**

L'impact est estimé à très fort sur l'espèce

- **Tarier pâtre** *(Saxicola rubicola)*

L'espèce **peut utiliser le site pour se reproduire, nicher, hiverner, ou encore comme escale migratoire. Il utilise les zones à végétation dense.**

L'impact est estimé à nul pour l'espèce étant donné que les zones qu'il utilise (à fortes végétations) ne seront pas impactées.

- **Busard des roseaux** *(Circus aeruginosus (espèce potentielle))*

Assez commun bien que localisé, le Busard des roseaux **niche dans les roselières des marais**. Parfois en prairie, friches, marais ou bordures de lacs et grands cours d'eau. **L'oiseau est un migrateur,** il peut **utiliser** l'aire d'étude comme **zone de chasse ou encore reposoir d'étape,** mais les habitats de l'aire de projet ne correspondent pas à son habitat de niche.

L'impact est estimé à très faible pour la perte de reposoir d'étape ainsi que pour la perte de zone de chasse

- **Coucou geai** *(Clamator glandarius) (espèce potentielle)*

L'espèce peut utiliser le site pour se reproduire, nicher, hiverner, ou encore comme escale migratoire. Il utilise les zones à végétation dense. Il fréquente de préférence **les landes arborées avec bosquets de chêne-liège ou de pins parasols**, les **clairières ou les lisières de bois, les vergers, les bosquets, les plantations d'oliviers ou d'amandiers, les plaines avec buissons et arbres isolés**. Des individus peuvent être migrateurs, estivants et nicheurs.

L'impact est estimé à très fort sur l'espèce

- **Hirondelle rousseline** *(Cecropis daurica) (espèce potentielle)*

L'espèce est migratrice, **aucun habitat ne correspond à son écologie de niche sur l'aire d'étude, l'impact s'évalue en perte d'habitat d'escale et en perte d'habitat de chasse.**

L'impact est estimé à très faible sur cette espèce.

- **Milan royal** *(Milvus milvus) (espèce potentielle)*

Le Milan royal **utilise l'aire de projet comme halte migratoire. L'impact est estimé en perte de zone d'escale et de zone de chasse.**

L'impact est estimé à très faible pour la perte de zone de halte migratoire durant la phase chantier et exploitation.

- **Gobemouche gris** (*Muscicapa striata) (espèce potentielle)*

C'est un migrateur, **il ne niche pas sur l'aire d'étude** car les milieux environnants lui sont plus favorables. **L'impact est estimé en perte de zone d'escale et de zone de chasse.**

L'impact est estimé à très faible sur cette espèce.

- **Venturon montagnard** *(Carduelis citrinella) (espèce potentielle)*

Assez commun à la lisière des forêts en altitude, **il peut cependant utiliser l'aire d'étude pour son hivernage.**

L'impact de la **perte de zone d'hivernage** est estimé à **très faible** en phase chantier et exploitation, étant donné le peu de superficie lui étant favorable impacté par le projet.

- **Fauvette pitchou** *(Sylvia undata) (espèce potentielle)*

Dans le Midi, elle habite **les fruticées denses et basses (inférieures à 2 m) de natures variées (maquis de chêne kermès, garrigues à cistes, etc.)** sur le projet, elle peut **occuper la zone d'étude pour son hivernage.**

L'impact de la **perte de zone d'hivernage** est estimé **très faible** en phase chantier et exploitation, étant donné le peu de superficie lui étant favorable impacté par le projet.

6.6.3 Espèces à enjeu de conservation modéré

- **La Bouscarle de Cetti** *(Cettia cetti)*

Fréquentant **des habitats riches en haies, bosquets, bois denses, presque systématiquement à proximité de l'eau,** l'espèce est commune mais en forte régression. Le nid est construit à partir d'éléments végétaux (tiges, racines, feuilles) dans un buisson très près du sol. Elle est **sédentaire et nicheuse sur l'aire d'étude. L'impact s'évalue donc en termes de destruction potentielle d'individus, de destruction d'habitat de reproduction, d'hivernation, et de dérangement.**

L'impact est estimé à fort sur l'espèce

- **Le Chardonneret élégant** *(Carduelis carduelis)*

L'espèce est assez commune des **milieux boisés ouverts.** Son territoire de nidification doit comporter des **arbustes élevés** ou des arbres pour le nid et une strate herbacée riche en graines et dense pour l'alimentation (friche). Ce petit passereau **sédentaire est nicheur sur l'aire d'étude. L'impact s'évalue**

donc en termes de destruction potentielle d'individus, de destruction d'habitat de reproduction, d'hivernation, et de dérangement.

L'impact est estimé à fort sur l'espèce.

- **La Fauvette mélanocéphale** *(Sylvia melanocephala)*

Les Fauvettes mélanocéphales fréquentent **principalement les maquis d'une hauteur d'un ou deux mètres avec ou sans arbres clairsemés**. Elles nichent dans les habitats buissonnants. **L'espèce est sédentaire sur l'aire de projet. L'impact s'évalue donc en termes de destruction potentielle d'individus, de destruction d'habitat de reproduction, d'hivernation, et de dérangement.**

L'impact est estimé à fort sur l'espèce.

- **Le Serin cini** *(Serinus serinus)*

Le Serin cini est nettement anthropophile et s'installe plus souvent **dans les jardins, parcs et vergers** qu'en pleine campagne. Il affectionne **particulièrement les forêts de pins. Il est sédentaire sur l'aire de projet. L'impact s'évalue donc en termes de destruction potentielle d'individus, de destruction d'habitat de reproduction, d'hivernation, et de dérangement.**

L'impact est estimé à fort sur l'espèce.

- **Le Verdier d'Europe** *(Carduelis chloris)*

Le Verdier vit **aux lisières des forêts, dans les broussailles, les taillis, les grandes haies, les parcs et les jardins.** Le nid du verdier peut être situé en divers endroits, tels que les petits arbres, le lierre grimpant le long d'un mur ou les arbustes toujours verts dans les parcs et les jardins. **Il est sédentaire sur l'aire d'étude. L'impact s'évalue donc en termes de destruction potentielle d'individus, de destruction d'habitat de reproduction, d'hivernation, et de dérangement.**

L'impact est estimé à fort sur l'espèce.

- **Rollier d'Europe** *(Coracias garrulus) (espèce potentielle)*

Le Rollier d'Europe est un **estivant-nicheur** cavernicole arboricole est donc **potentiellement nicheur** sur le projet. Cependant, les espaces forestiers où sont situés les arbres à cavité ne seront pas impactés par le projet.

L'impact est estimé à nul sur l'espèce.

- **Faucon crécerelle** *(Falco tinnunculus) (espèce potentielle)*

Le Faucon crécerelle utilise des habitats tels que des **espaces cultivés ou peu boisés et landes**. La **présence de perchoirs, d'arbres et de milieux agricoles servant de terrain de chasse** lui permet de satisfaire ses besoins à l'année**. Il est donc potentiellement sédentaire sur le projet. L'impact s'évalue donc en termes de destruction potentielle d'individus, de destruction d'habitat de reproduction, d'hivernation, et de dérangement.**

L'impact est estimé à fort sur l'espèce.

- **Hirondelle rustique** *(Hirundo rustica) (espèce potentielle)*

Anthropophile elle affectionne les bâtis en milieux agricoles où elle trouve gîte et couvert. **Elle est potentiellement nicheuse sur les ruines et bâtis agricoles privés, cependant aucun nid n'a été inventorié, elle utiliserait aussi les friches pour chasser. L'impact s'évalue donc en termes de destruction d'habitat de chasse.**

L'**impact** est estimé à **faible** sur l'espèce

- **Pie-grièche écorcheur** *(Lanius collurio) (espèce potentielle)*

La Pie-grièche écorcheur **a besoin d'habitats pourvus d'arbustes ou de buissons touffus favorables à la nidification** (épineux comme les prunelliers, aubépines et églantiers, ou alors jeunes conifères) ainsi que d'espaces **assez ouvert, avec un accès au sol facile, pour la chasse. L'espèce est potentiellement nicheuse sur l'aire d'étude. L'impact s'évalue donc en termes de destruction potentielle d'individus, de destruction d'habitat de reproduction, et de dérangement.**

L'impact est estimé à fort sur l'espèce.

- **Bruant proyer** *(Miliaria calandra) (espèce potentielle)*

Cet oiseau **fréquente les zones agricoles, en particulier les pâtures et les champs de céréales, les steppes et les côteaux herbeux, le plus fréquemment dans des zones totalement dépourvues d'arbres et de buissons**. Sur l'aire d'étude, il est potentiellement hivernant.

L'impact est estimé à faible en termes de **perte d'habitat d'hivernage durant la phase chantier comme celle d'exploitation**

- **Traquet motteux** *(Oenanthe oenanthe) (espèce potentielle)*

Le Traquet motteux se rencontre également **souvent dans les champs sablonneux et pierreux, les friches et jachères ensoleillées, les sablières et briqueteries, les talus de chemin de fer ou de chaussée et sur toute surface envahie d'herbes folles.** On trouve son nid en des endroits très éclectiques. Le Traquet motteux est une espèce migratrice qui **potentiellement niche sur l'aire de projet. L'impact s'évalue donc en termes de destruction potentielle d'individus, de destruction d'habitat de reproduction, et de dérangement.**

L'impact est estimé à fort sur l'espèce.

- **Tourterelle des bois** *(Streptopelia turtur) (espèce potentielle)*

La Tourterelle des bois affectionne **les garrigues, les maquis, les marais partiellement boisés, les paysages ouverts, riches en bois, en bosquets, en buissons, en ripisylves, en friches buissonnantes et en haies, en bordure de zones cultivées,** lesquelles lui sont propices à la fois pour nicher et s'alimenter. **L'oiseau peut donc être nicheur**, ou en halte migratoire, cependant il affectionnera préférentiellement les lisières boisées non affectées par le projet.

L'impact est estimé à nul sur l'espèce.

6.6.4 Espèces à faible, très faible ou négligeable enjeu de conservation

Lors des campagnes d'inventaires, 4 espèces d'enjeu faible ont été contactées, toutes sont sédentaires. Potentiellement 12 espèces supplémentaires d'enjeu faible utilisent aussi le site durant l'année. Pour finir, 29 espèces d'enjeu très faible ou négligeables ont été contactées.

La présence importante d'arbres de toutes essences est le facteur explicatif de la présence de **nombreuses espèces sédentaires** comme les Mésanges bleues, noires, charbonnières et huppées, de la Fauvette à tête noire, du Geai des Chênes et des Grives musicienne et draine.

Les milieux plus ouverts ou buissonnant offrent un refuge au Rougegorge familier, Merle noir … et la proximité d'habitations amène le Moineau domestique et la Pie bavarde.

Pour ces espèces l'impact s'évalue en termes de **destruction potentielle d'espèces** et **de site de nidification** et principalement en termes de perte de milieu d'alimentation. Il est donc estimé à en termes de **destruction d'individus nicheurs et sédentaires,** et en termes de **destruction de milieu** de nidification. L'impact est évalué allant jusqu'à **modéré sur ces espèces.**

6.6.5 Synthèse des impacts avifaunistiques

Tableau 52 : Impacts avifaunistiques avérés

Nom vernaculaire	Enjeux	Habitats favorables présents	Utilisation du site	Type d'impact	Évaluation de l'impact	IMPACTS
Bruant des roseaux	TRÈS FORT	-	Passage	Direct permanent	Perte d'habitat d'escale	FAIBLE
				Direct temporaire	Dérangement phase chantier	
Pipit farlouse	FORT	Habitats ouverts enherbés	Hivernant	Direct permanent et temporaire	Perte d'habitat d'hivernage	FAIBLE
Linotte mélodieuse	FORT	Milieux buissonnants semi-ouverts	Sédentaire	Direct permanent	Destruction d'individus	TRÈS FORT
				Direct temporaire	Perte d'habitat de niche en phase chantier	
				Direct permanent	Perte d'habitat de niche ne phase exploitation	
				Direct temporaire	Perturbation en phase chantier	
				Direct temporaire et permanent	Perte d'habitat d'hivernage phase chantier et exploitation	
				Direct temporaire	Perte d'escale migratoire	
Tarier pâtre	FORT	Zone à végétation dense	Sédentaire	-	Zones non impactées par le projet	NUL
Chardonneret élégant	MODÉRÉ	Boisements ouverts	Sédentaire	Direct permanent	Destruction d'individus	FORT
				Direct temporaire et permanent	Perte d'habitat de niche durant la phase chantier et exploitation	
				Direct temporaire et permanent	Perturbation phase chantier et exploitation	
				Direct temporaire et permanent	Perte de zone d'hivernage phase chantier et exploitation	
Verdier d'Europe	MODÉRÉ	Lisières, haies		Direct permanent	Destruction d'individus	FORT
				Direct temporaire	Perte d'habitat de niche durant la phase chantier	
				Direct permanent	Perte d'habitat de niche durant la phase exploitation	
				Direct temporaire	Perturbation phase chantier	
				Direct permanent	Perturbation phase exploitation	
				Direct temporaire	Perte de zone d'hivernage phase chantier	
				Direct permanent	Perte de zone d'hivernage phase exploitation	
	MODÉRÉ		Sédentaire	Direct permanent	Destruction d'individus	

Bouscarle de Cetti		Bosquets denses proximité rivière		Direct temporaire et permanent	Perte d'habitat de niche durant la phase chantier et exploitation	FORT
				Direct temporaire et permanent	Perturbation phase chantier et exploitation	
				Direct temporaire et permanent	Perte de zone d'hivernage phase chantier et exploitation	
Serin cini	MODÉRÉ	Jardins, parcs, vergers, prox humaine	Sédentaire	Direct permanent	Destruction d'individus	FORT
				Direct temporaire	Perte d'habitat de niche phase chantier	
				Direct permanent	Perte d'habitat de niche phase exploitation	
				Direct temporaire	Perturbation perte d'habitat d'hivernage	
				Direct permanent	Perturbation perte d'habitat d'hivernage	
Fauvette mélanocéphale	MODÉRÉ	Habitats buissonnants	Sédentaire	Direct permanent	Destruction d'individus	FORT
				Direct temporaire et permanent	Perte d'habitat de niche durant la phase chantier et exploitation	
				Direct temporaire et permanent	Perturbation phase chantier et exploitation	
				Direct temporaire et permanent	Perte de zone d'hivernage phase chantier et exploitation	
45 espèces	FAIBLE	-	Sédentaires	Direct permanent	Destruction d'individus	MODÉRÉ
				Direct permanent	Perte d'habitat de nidification et de reproduction	
				Direct temporaire	Perturbation phase chantier	
				Direct permanent	Perte d'habitats d'alimentation	

Tableau 53 : Impacts avifaunistiques (espèce potentielle)

Nom vernaculaire	Enjeux	Habitats favorables présents	Utilisation du site	Type d'impact	Évaluation de l'impact	IMPACTS
Busard cendré	TRÈS FORT	-	Passage	Direct permanent	Perte d'habitat d'escale	TRÈS FAIBLE
				Direct temporaire	Dérangement phase chantier	
Faucon pèlerin	TRÈS FORT	-	Erratisme	Direct permanent et temporaire	Perte de zone d'erratisme	TRÈS FAIBLE
Pie-grièche à tête rousse	TRÈS FORT	-	Passage	Direct permanent et temporaire	Perte d'habitat d'escale	NÉGLIGEABLE
Busard des roseaux	FORT	Milieux ouverts	Passage chasse	Direct temporaire et permanent	Perte de reposoir d'étape et zone de chasse	NÉGLIGEABLE
Coucou geai	FORT	Landes arborées / Habitas mosaïques	Nicheur	Direct permanent	Destruction d'individus	TRÈS FORT
				Direct temporaire	Perte d'habitat de niche phase chantier	
				Direct permanent	Perte d'habitat de niche phase exploitation	
				Direct temporaire	Perturbation	
				Direct temporaire et permanent	Perte d'habitat d'hivernage	
Hirondelle rousseline	FORT	-	-	-	-	TRÈS FAIBLE
Milan royal	FORT	-	Passage	Direct temporaire	Perte de zone de halte migratoire	TRÈS FAIBLE
Gobemouche gris	FORT	-	-	-	-	TRÈS FAIBLE
Venturon montagnard	FORT	Lisière de foret	Hivernant	Direct temporaire et permanent	Perte de zone d'hivernage	TRÈS FAIBLE
Fauvette pitchou	FORT	Fruticées denses	Hivernant	Direct temporaire et permanent	Perte de zone d'hivernage	TRÈS FAIBLE
Rollier d'Europe	MODÉRÉ	Espaces forestiers	Nicheur	-	Zones non impactées	NUL
Faucon crécerelle	MODÉRÉ	Arbres associés aux milieux ouverts	Sédentaire	Direct permanent	Destruction d'individus	FORT
				Direct temporaire et permanent	Perte d'habitat de niche durant la phase chantier et exploitation	
				Direct temporaire et permanent	Perte d'habitats de chasse	
				Direct temporaire	Perturbation phase chantier	
				Direct permanent	Perturbation phase exploitation	
				Direct temporaire et permanent	Perte de zone d'hivernage	
Hirondelle rustique	MODÉRÉ	Bâti agricoles et ruines	Nicheuse	Direct temporaire et permanent	Perte d'habitats de chasse	FAIBLE
				Direct temporaire	Perturbation phase chantier	
				Direct permanent	Perturbation phase exploitation	

Pie-grièche écorcheur	MODÉRÉ	Fruticées buissons	Nicheuse	Direct permanent	Destruction d'individus	FORT
				Direct temporaire et permanent	Perte d'habitat de niche durant la phase chantier et exploitation	
				Direct temporaire et permanent	Perte d'habitats de chasse	
				Direct temporaire	Perturbation phase chantier	
				Direct permanent	Perturbation phase exploitation	
Bruant proyer	MODÉRÉ	Champs, friches, steppes	Hivernant	Direct temporaire et permanent	Perte d'habitat d'hivernation	FAIBLE
Traquet motteux	MODÉRÉ	Champs, friches, steppes, jachères	Nicheur	Direct permanent	Destruction d'individus	FORT
				Direct temporaire et permanent	Perte d'habitat de niche durant la phase chantier et exploitation	
				Direct temporaire et permanent	Perte d'habitats de chasse	
				Direct temporaire	Perturbation phase chantier	
				Direct permanent	Perturbation phase exploitation	
Tourterelle des bois	MODÉRÉ	Boisements ouverts	Nicheur	-	Conservation des boisements	NUL

Le projet aura un **impact** variant jusqu'à **Très fort** sur l'avifaune en présence. **Cependant**, la plupart des impacts lourds concernent la destruction potentielle de jeunes et la perturbation de la reproduction en phase chantier.

6.7 Impacts bruts sur les amphibiens

La zone d'étude présente un site globalement peu favorable aux amphibiens, Seule la mare sur l'aire de projet du Golf abrite des espèces au cycle de vie aquatique. Des zones humides temporaires potentiellement présentes sur toute l'aire de projet peuvent permettre la ponte d'espèces, principalement celle d'espèces à phase terrestre prépondérante. L'enjeu réside principalement dans le fait que le lieu puisse être une zone de transit.

Trois espèces d'amphibiens à **enjeu** faible ont été contactées sur l'aire d'étude globale : la Grenouille verte (*Pelophylax sp*), la Grenouille rieuse (*Pelophylax ridibundus*) et la Rainette méridionale (*Hyla meridionalis*).

Trois espèces d'amphibiens d'enjeux faibles à modérés ont été retenues comme potentiellement présentes sur l'aire d'étude globale : le Crapaud épineux (*Bufo spinosus*), le Crapaud Calamite (*Epidalea calamita*), et le Pélodyte ponctué (*Pelodytes punctatus*).

Les travaux de défrichement, terrassements, constructions… engendrés lors de la phase chantier du projet **seront situés sur des milieux propices aux cycles biologiques des différents amphibiens** comprenant notamment la mare et les flaques temporaires.

Les amphibiens ont une faible capacité de fuite. Aussi le risque de destruction d'individus est fort, d'autant plus aux stades larvaires ; les capacités amphibies n'étant pas développées, les espèces sont cantonnées aux milieux aquatiques.

De plus, si la phase de chantier a lieu au cours de la période de reproduction des espèces, elle peut occasionner un dérangement, une perte de territoire ou des échecs de reproduction. Ainsi, les impacts prévisibles identifiés sur l'emprise du chantier peuvent être :

- Un impact permanent de destruction d'individus par écrasement ;

- Un impact temporaire par le dérangement des espèces et la perturbation de la reproduction en phase de chantier ;
- Un impact temporaire ou permanent par une exposition à la prédation
- Un impact permanent par une perte d'habitat de chasse ou de zone de transit liée à l'emprise du projet ;
- Un impact permanent par une perte de continuité écologique reliant les zones humides, c'est-à-dire les zones de reproductions liées à l'emprise du projet

6.7.1 Espèces à enjeu de conservation modéré

- **Le Crapaud calamite** *(Epidalea calamita) (espèce potentielle)*

Essentiellement terrestre le Crapaud calamite est une espèce pionnière qui **fréquente des milieux chauds et secs** avec une végétation assez il **se reproduit dans des zones humides de faible profondeur avec peu de végétation (notamment les ornières ou flaques temporaires)** et un ensoleillement important. Sur l'aire de projet l'impact brut sur le Crapaud calamite s'évalue en termes de dérangement des individus, de destruction potentielle d'individus, de destruction de milieu de vie et de reproduction et de ruptures de connectivité entre les individus des populations.

L'impact est donc estimé à **fort** à fort sur l'espèce.

- **Le Pélodyte ponctué** *(Pelodytes punctatus) (espèce potentielle)*

Le Pélodyte ponctué n'est pas dérangé par les zones anthropisées (zones cultivées, gravières et carrières). Cette espèce est souvent en association avec le **crapaud calamite**, car il **partage les mêmes habitats**. Sur l'aire de projet **l'impact** brut sur le Pélodyte ponctué s'évalue en termes de **dérangement des individus, de destruction potentielle d'individus, de destruction de milieu de vie et de reproduction et de ruptures de connectivité** entre les individus des populations.

L'impact est donc estimé à **fort** sur l'espèce.

6.7.2 Espèces à faible enjeu de conservation

- **La Grenouille verte** est une espèce au mode de vie quasi exclusivement aquatique

Sur l'aire de projet **l'impact brut** sur le Grenouille verte s'évalue en termes de **dérangement des individus, de destruction potentielle d'individus, de destruction de milieu de vie et de reproduction et de ruptures de connectivité** entre les individus des populations. Cependant, le fait que l'aire d'étude et notamment la mare, soit enclavée entre le centre-ville à l'est et l'autoroute au sud les conditions de continuités écologiques à l'heure actuelle ne sont pas idéales pour les amphibiens.

L'impact est donc estimé à **modéré** sur l'espèce.

- La **Grenouille rieuse** est associée à la grenouille verte, de ce fait, sur l'aire de projet, l'**impact** brut sur le Grenouille rieuse s'évalue en termes de **dérangement des individus, de destruction potentielle d'individus, de destruction de milieu de vie et de reproduction et de ruptures de connectivité** entre les individus des populations.

L'impact est donc estimé à **modéré** sur l'espèce.

- **La Rainette méridionale** *(Hyla meridionalis)*

Les rainettes affectionnent particulièrement **les zones buissonnantes, les hautes herbes, etc.,** recevant un bon ensoleillement mais, non loin de points d'eau et / ou restant assez humides. Elles pondent dans des **eaux stagnantes peu profondes et ensoleillées (ornières, mares, fossés).**

Le milieu humide à proximité duquel a été retrouvé l'individu ne sera pas impacté par les travaux. Il n'y aura pas d'impact sur la destruction du milieu de vie et de reproduction de l'espèce. Cependant, il y aura un impact concernant la rupture de connectivité entre les individus des populations.

L'impact est donc estimé à **modéré** sur l'espèce.

- **Le Crapaud épineux** *(Bufo spinosus) (espèce potentielle)*

Essentiellement terrestres, le milieu aquatique n'est fréquenté qu'en période de reproduction et durant la vie de l'animal en tant que têtard, le reste du temps le **crapaud évolue dans des bois, des près, des jardins**. Sur l'aire de projet l'impact brut sur le Crapaud épineux s'évalue en termes **de dérangement des individus, de destruction potentielle d'individus, de destruction de milieu de vie et de reproduction et de ruptures de connectivité entre les individus des populations.**

L'impact est donc estimé à **modéré** sur l'espèce.

6.7.3 Synthèse des impacts amphibiens

Tableau 54 : Impacts sur les amphibiens contactés

Nom vernaculaire	Enjeu	Habitats favorables présents et utilisation	Type d'impact	Évaluation de l'impact	TOTAL
Grenouille rieuse	Faible	Mare	Direct permanent	Destruction d'individus Destruction de milieu de vie et de reproduction Rupture de continuité écologique	MODÉRÉ
Grenouille verte			Direct temporaire et permanent	Dérangement	
Rainette méridionale	Faible	Milieu humide buisson et herbes alentours	Direct permanent	Destruction d'individus Destruction de milieu de vie et de reproduction Rupture de continuité écologique	MODÉRÉ
			Direct temporaire et permanent	Dérangement	

Tableau 55 : Impacts sur les amphibiens (espèce potentielle)

Nom vernaculaire	Enjeu	Habitats favorables présents et utilisation	Type d'impact	Évaluation de l'impact	TOTAL
Crapaud épineux	Faible	Zone sous couvert forestier, mare et milieux humides alentours	Direct permanent	Destruction d'individus Destruction de milieu de vie et de reproduction Rupture de continuité écologique	MODÉRÉ
			Direct temporaire et permanent	Dérangement	
Crapaud calamite	Modéré	Flaques, orbières, milieux humides	Direct permanent	Destruction d'individus Destruction de milieu de vie et de reproduction Rupture de continuité écologique	FORT

Pélodyte ponctué		Direct temporaire et permanent	Dérangement

Quasiment au centre du projet se trouve une **mare artificielle**, celle-ci sert de **refuge** pour un certain nombre d'amphibiens. De plus, des **ornières et autres flaques temporaires** se retrouvent couramment à ses alentours. Pour finir, le **milieu humide, non impacté, indiqué par la DREAL,** au nord-ouest de la mare abrite aussi des individus. Les **impacts** peuvent être **élevés** sur les amphibiens variants de **modérés** à **forts** entre les espèces.

6.8 Impacts bruts sur les reptiles

Les reptiles même si réactifs ont une **faible capacité de fuite**, en effet ceux-ci ont tendance à trouver une cache très proche voir à s'enfouir plus profondément sur place. Ils réalisent leur cycle de vie dans un rayon allant jusqu'à 10 km de leur site de naissance. De plus, ils sont **soumis à des périodes de léthargie hivernale**. Aussi, le risque de destruction d'individu est fort, d'autant plus pendant les périodes de léthargie.

Les travaux de libération des emprises peuvent **entrainer la destruction de reptiles qui sont potentiellement présents le long des lisières et des friches**.

Cet impact est susceptible d'arriver **si les travaux sont conduits pendant la période d'activité des reptiles**, à savoir au printemps et en été. L'impact est d'autant plus **fort si les travaux ont lieu pendant les périodes de léthargie du fait de l'altération de la capacité de fuite des individus.** Pour finir, si l'individu est rendu actif en période hivernale il ne survivra pas s'il ne retrouve pas un gîte à proximité.

En hiver, si les espèces ont fui le site, l'impact apparaît faible, car tenant compte des individus qui peuvent encore s'y déplacer. Effectivement, **durant la période de léthargie hivernale, leur capacité de fuite est fortement affaiblie**, dès fin novembre jusqu'en mars. Il existe donc moins de risque d'accident d'écrasement d'individus. Le chantier est donc réalisable, en hiver, en dehors des zones d'habitats identifiées sur le site, ou, si celles-ci ont été évacuées au préalable (pendant les périodes d'activité, hors périodes de reproduction).

Sur l'aire d'étude, **2 espèces de reptiles** ont été contactées. Une **présentant un enjeu faible** : le Lézard des murailles et un d'enjeu négligeable : La Tortue de Floride (une espèce exotique envahissante)

Potentiellement, **5 autres espèces ont été retenues** sur l'aire de projet : le Psammodrome d'Edwards, la Couleuvre de Montpellier, le Lézard à deux raies, l'Orvet fragile, et la Tarente de Maurétanie.

Si la phase de chantier a lieu au cours de la période de reproduction des espèces, elle peut occasionner un dérangement, une perte de territoire ou des échecs de reproduction. Ainsi, les impacts prévisibles identifiés pour les reptiles peuvent être :

- Un impact permanent de destruction d'individus par les travaux : Mortalité immédiate pendant l'excavation ou différée par la disparition de l'habitat, mortalité par fauchage/ broyage de la végétation pendant la période d'activité sur le territoire occupé par les espèces ;

- Un impact temporaire par le dérangement des espèces et la perturbation de la reproduction en phase de chantier ; un impact permanent le dérangement des espèces et leur perturbation durant la phase d'exploitation ;
- Un impact permanent par une perte d'habitat ou de zone de reproduction liée à l'emprise du projet ;
- Un impact permanent par une perte de continuité écologique reliant les habitats et donc les populations ;
- Un impact temporaire ou permanent par une exposition à la prédation.

La zone de projet comporte quelques zones favorables aux reptiles des bâtis, des tas de gravats, de pierres et de ferraille.

De ce fait, le chantier devra respecter un **calendrier** en accord avec la biologie des espèces, **évitant ainsi les périodes de léthargie**, et limitant ainsi le risque d'accident d'écrasement d'individus. Le **démontage des pierriers** devra être réalisé au préalable, **pendant les périodes estivales**, pour induire la fuite des animaux et limiter leur établissement hivernal sur le site de projet.

6.8.1 Espèces à enjeu de conservation modéré

- Psammodrome d'Edwards (*Psammodromus edwarsianus (espèce potentielle)*)

Ce lézard affectionne les zones arides méditerranéennes, les milieux ouverts avec une couverture faible notamment garrigues et maquis bas, plaine caillouteuse, pâturages, les pelouses à brachypodes, à thym, romarin, …. L'impact sur l'espèce s'estime donc en termes de destruction potentielle d'individus, de destruction d'habitat de vie, de dérangement et de rupture de continuité écologique.

L'impact est donc estimé à fort sur l'espèce.

- Couleuvre de Montpellier (*Malpolon monspessulanus) (espèce potentielle)*

Particulièrement ubiquiste, elle est préférentiellement présente en milieux ouverts et zone d'écotones. L'impact sur l'espèce s'estime donc en termes de destruction potentielle d'individus, de destruction d'habitat de vie, de dérangement et de rupture de continuité écologique.

L'impact est donc estimé à fort sur l'espèce.

6.8.2 Espèces à enjeu faible enjeu de conservation

- **Le Lézard des murailles** *(Podarcis muralis)*

Très ubiquiste et commensale de l'homme, cette espèce se rencontre dans une multitude de milieux naturels ou anthropiques. Un enrochement lui étant favorable a été repéré sur la centrale du Nord de l'aire d'étude. Étant donnée l'écologie anthropophile de l'espèce, **l'impact sur l'espèce s'estime seulement en termes de destruction potentielle d'individus, et de dérangement** durant la phase chantier.

L'impact est donc estimé à **modéré** sur l'espèce.

- **Le Lézard à deux raies** (*Lacerta bilineata*) (espèce potentielle)

Le lézard à deux raies est présent en végétation basse, en garrigues, dans les jardins, en lisière de forêt mais nécessite un certain calme. **L'impact sur l'espèce s'estime donc en termes de destruction potentielle d'individus, de destruction d'habitat de vie, de dérangement et de rupture de continuité écologique.**

L'impact est donc estimé à **fort** sur l'espèce.

- **Orvet fragile** (*Anguis fragilis*) (espèce potentielle)

Très ubiquiste, nécessitant que peu d'humidité, l'Orvet fragile se rencontre dans multitude de milieux où la végétation est abondante (ourlets herbacés, ronces, ou encore litière végétale.). **L'impact sur l'espèce s'estime donc en termes de destruction potentielle d'individus, de destruction d'habitat de vie, de dérangement et de rupture de continuité écologique**

L'impact est donc estimé à **fort** sur l'espèce.

- **La Tarente de Maurétanie** (*Tarentola mauritanica*) (espèce potentielle)

Méditerranéenne stricte, avec une forte affinité anthropophile elle se rencontre quasiment exclusivement sur les zones urbaines. Étant donnée l'écologie anthropophile de l'espèce, **l'impact sur l'espèce s'estime seulement en termes de destruction potentielle d'individus, et de dérangement** durant la phase chantier.

L'impact est donc estimé à **modéré** sur l'espèce.

6.8.3 Espèces à enjeu négligeable de conservation

Une espèce à enjeu négligeable de conservation a été contactée sur le site d'étude : La Trachémyde à tempes rouges. Espèce envahissante, elle n'est pas dans son aire de répartition, donc aucun impact sur l'espèce n'est retenu. De ce fait, aucune mesure en faveur de sa protection ne sera prise. Cependant, des mesures évitant son relâché dans le milieu naturel seront à prendre en compte.

L'impact sur l'espèce est estimé à **négligeable.**

6.8.4 Synthèse des impacts sur les reptiles

Tableau 56 : Impacts sur les reptiles contactés

Nom vernaculaire	Enjeu	Habitat favorable présent	Type d'impact	Évaluation de l'impact	IMPACTS
Trachémyde à tempes rouges	Négligeable	-	-	-	NÉGLIGEABLE
Lézard des murailles	Faible	Enrochements, tas de gravats, bords de chemins…	Direct permanent	Destruction d'individus	MODÉRÉ
			Direct permanent	Destruction du milieu de vie / de reproduction	
			Direct temporaire	Dérangement de l'espèce en phase chantier	
			Direct permanent	Dérangement de l'espèce en phase d'exploitation	
			Direct permanent	Rupture de continuité écologique	
			Direct permanent	Destruction du milieu de vie / de reproduction	
			Direct temporaire	Dérangement de l'espèce en phase chantier	
			Direct permanent	Dérangement de l'espèce en phase d'exploitation	
			Direct permanent	Rupture de continuité écologique	

Tableau 57 : Impacts sur les reptiles potentiels

Nom vernaculaire	Enjeu	Habitat favorable présent	Type d'impact	Évaluation de l'impact	IMPACTS
Psammodrome d'Edwards	Modéré	Milieux ouverts avec une couverture faible	Direct permanent	Rupture de continuité écologique	FORT
			Direct permanent	Destruction d'individus	
			Direct permanent	Destruction du milieu de vie / de reproduction	
			Direct temporaire	Dérangement de l'espèce en phase chantier	
			Direct permanent	Dérangement de l'espèce en phase d'exploitation	
Couleuvre de Montpellier	Modéré	Milieux ouverts et zone d'écotones	Direct temporaire	Dérangement de l'espèce en phase chantier	FORT
			Direct permanent	Dérangement de l'espèce en phase d'exploitation	
			Direct permanent	Rupture de continuité écologique	
			Direct permanent	Destruction d'individus	
			Direct permanent	Destruction du milieu de vie / de reproduction	
Lézard à deux raies	Faible	Végétation basse, en garrigues, dans les jardins, en lisière de forêt	Direct temporaire	Dérangement de l'espèce en phase chantier	FORT
			Direct permanent	Dérangement de l'espèce en phase d'exploitation	
			Direct permanent	Rupture de continuité écologique	
			Direct permanent	Destruction d'individus	
Orvet fragile	Faible	Ourlets herbacés, ronces, ou encore litière végétale	Direct permanent	Destruction d'individus	FORT
			Direct permanent	Destruction du milieu de vie / de reproduction	
			Direct temporaire	Dérangement de l'espèce en phase chantier	
			Direct permanent	Dérangement de l'espèce en phase d'exploitation	
			Direct Permanent	Rupture de continuité écologique	

Tarente de Maurétanie	Faible	Bâtis	Direct permanent	Destruction d'individus	MODÉRÉ
			Direct permanent	Destruction du milieu de vie / de reproduction	
			Direct temporaire	Dérangement de l'espèce en phase chantier	
			Direct permanent	Dérangement de l'espèce en phase d'exploitation	
			Direct permanent	Rupture de continuité écologique	

Le projet aura des impacts relativement **modérés** sur les reptiles, allant jusqu'à **forts** si notamment en termes de destruction d'individus.

6.9 Impacts bruts sur les invertébrés

Aucune espèce d'invertébrés à enjeu de conservation notable n'a été contactée sur l'aire d'étude.

Cinq espèces d'enjeu fort à **modéré** sont cependant **potentielles** sur l'aire de projet globale.

Les insectes ont une faible capacité de fuite. En effet, la plupart ont de faibles vitesses de déplacements, et certains passe une partie de leur cycle de vie sous forme immobile ou quasi-immobile : chrysalide, larve…

Certains sont très inféodés à leur milieu. Notamment, les papillons, très spécialisés en période de reproduction, qui, pour la plupart nécessitent la présence de leur plante hôte (nourricière) au développement de la chenille. Les coléoptères saproxylophages, ne se nourrissant que de bois mort, sont spécialisés par leur alimentation…

Les insectes réalisent leur cycle de vie dans un rayon de 5 km allant jusqu'à 10 km pour certaines espèces. Du fait de leur phase statique, le risque de destruction d'individu est fort.

Si la phase de chantier a lieu au cours de la période de reproduction des espèces, elle peut occasionner un dérangement, une perte de territoire ou des échecs de reproduction.

Les impacts prévisibles identifiés pour cet aménagement peuvent être :

- Un impact permanent de destruction d'individus par les travaux : mortalité immédiate pendant l'excavation ou différée par la disparition de l'habitat, mortalité par fauchage/ broyage de la végétation pendant la période d'activité sur le territoire occupé par les espèces ; mortalité par pollution ;
- Un impact temporaire par le dérangement des espèces et la perturbation de la reproduction en phase de chantier ; un impact permanent le dérangement des espèces et leur perturbation durant la phase d'exploitation ;
- Un impact permanent par une perte d'habitat ou de zone de reproduction liée à l'emprise du projet ;
- Un impact permanent par une perte d'habitat ou de zone de reproduction liée à la pollution des habitats ;
- Un impact permanent par une perte de continuité écologique reliant les habitats et donc les populations ;
- Un impact temporaire ou permanent par une exposition à la prédation.

La zone de projet comportant une mosaïque d'habitats est assez favorable à la biodiversité entomologique.

6.9.1 Espèces à très fort et fort enjeu de conservation

- Le Grand Capricorne *(Cerambyx cerdo) (espèce potentielle)* : Espèce xylophage dont la larve consomme le bois vivant des chênes, généralement sénescents. Sa présence est potentielle sur les habitats de chênaies ou sur les chênes isolés.

  Les zones de chênaies ne sont pas sous l'emprise des travaux, aucun impact n'est retenu sur l'espèce.

6.9.2 Espèces à enjeu de conservation modéré

- **Le Lucane cerf-volant** *(Lucanus cervus) (espèce potentielle)* : Espèce principalement dans les chênaies blanches, forêts méditerranéennes caducifoliées.

Les zones de chênaies ne sont pas sous l'emprise des travaux, **aucun impact** n'est retenu sur l'espèce.

- **La Diane** *(Zerynthia polyxena) (espèce potentielle)* : Milieux marneux très humides au printemps et très secs en été, berges des rivières et des fossés, les seuls habitats potentiels sont situés en bordure de la Thumine.

La zone ouest où est située la Thumine ne sera pas impactée par le projet, aucun impact sur l'espèce n'est retenu.

- **Le Damier de la Succise** *(Euphydryas aurinia) (espèce potentielle)* : Prairies, pelouses, landes, tourbières, lisières et clairières des bois.

Potentiellement présente aux abords des zones de boisements, **non impactées** par le projet.

- **L'Ecaille chinée** *(Euplagia quadripunctaria)* (espèce potentielle) : C'est une espèce commune notamment dans les zones rudérales

Potentiellement présente çà et là sur l'aire de projet, autours des plants d'orties. Des impacts sont retenus concernant la destruction potentielle d'individu, la destruction d'habitat, la perturbation des cycles biologiques de l'espèce durant la phase chantier et durant la phase d'exploitation. L'impact sur l'espèce est **modéré.**

6.9.3 Espèces à faible et négligeable enjeu de conservation

Vingt-huit espèces ont été contactées lors des inventaires de terrain et présentent un faible, très faible **enjeu** ou **enjeu négligeable de conservation**.

L'impact sur l'entomofaune ordinaire est **très faible**.

6.9.4 Synthèse de l'impact sur les Insectes

Tableau 58 : Impacts sur les Insectes potentiels

Nom vernaculaire	Habitat favorable présent	Enjeu	Type d'impact	Évaluation de l'impact	IMPACTS
Grand Capricorne	Lisières et trouées forestières, notamment chênaie, arbres sénescents	Fort	-	-	**NUL**
Damier de la Succise	Prairies « humides », lisières, haies, pelouses calcicoles	Modéré	-	-	**NUL**
Cerf-volant (mâle), Biche (femelle), Lucane	Lisières et trouées forestières, notamment chênaie, arbres sénescents	Modéré	-	-	**NUL**
Diane	Milieux marneux, humides au	Modéré	-	-	**NUL**

	printemps, berges de la Thumine, des fossés, bordure de haies, dans les prairies de fauche et les friches.				
Ecaille chinée	Sur les Orties dioïques et autres plantes basses, présence en 2014 au nord-est du site.	Modéré	Direct permanent Direct permanent Direct temporaire et permanent	Destruction d'individus Destruction d'habitats Perturbation phase chantier exploitation	MODÉRÉ
Entomofaune ordinaire	Tous	Très faible			TRÈS FAIBLE

Les impacts sont principalement **très faibles** sur l'aire impactée par le projet. Cependant une espèce potentiellement impactée de façon **modérée** est retenue, l'Ecaille chinée, un papillon attaché aux Orties dioïques.

6.10 Impacts bruts sur les mammifères terrestres

Cinq espèces de mammifères terrestres ont été contactées, parmi celles-ci, deux présentent un enjeu faible pour la biodiversité, et parmi ces deux une n'est pas chassable : la Musaraigne commune.

Quatre espèces sont considérées **potentielles** sur l'aire de projet globale, parmi celles-ci, **4 ont un enjeu de faible à modéré.**

Les mammifères ont une relativement forte capacité de fuite. En effet, la plupart ont d'assez grandes vitesses de déplacements, et font preuve d'agilité. Du fait de cette agilité, de leur discrétion et de leur caractère craintif, leur détection reste délicate lors des campagnes d'inventaire.

De plus, leurs modes de vies sont variés, certains vivant dans des terriers (renards, micromammifères), d'autres dans les arbres (écureuils, martres...)

Si la phase de chantier a lieu au cours de la période de reproduction des espèces, elle peut occasionner un dérangement, une perte de territoire ou des échecs de reproduction. Si elle a lieu pendant la période d'élevage des juvéniles et que les nids ou terriers sont présents sur l'emprise, l'impact de destruction d'individus est à prendre en compte.

Les impacts prévisibles identifiés pour cet aménagement peuvent être :

- Un impact permanent de destruction d'individus par les travaux : mortalité immédiate pendant l'excavation ou différée par la disparition de l'habitat, pendant la période d'activité sur le territoire occupé par les espèces ; mortalité par pollution ;
- Un impact temporaire par le dérangement des espèces et la perturbation de la reproduction en phase de chantier ; un impact permanent le dérangement des espèces et leur perturbation durant la phase d'exploitation ;
- Un impact permanent par une perte d'habitat ou de zone de reproduction liée à l'emprise du projet ;
- Un impact permanent par une perte d'habitat ou de zone de reproduction liée à la pollution des habitats ;
- Un impact permanent par une perte de continuité écologique reliant les habitats et donc les populations ;
- Un impact temporaire ou permanent par une exposition à la prédation.

La zone de projet globale comporte quelques zones favorables à la faune mammalogique, notamment les haies et bosquets, les lisières et boisements.

6.10.1 Espèces à enjeu de conservation modéré

- **Crocidure des jardins** *(Crocidura suaveolens) (espèce potentielle)*

Elle occupe des **habitats très variés**, aussi bien dans les milieux ouverts que les milieux forestiers, elle **semble être plus abondante dans les secteurs les plus humides ainsi que dans les secteurs les plus forestiers.** Elle est donc potentielle aux abords de la Thumine où les boisements et fourrés lui sont très favorables.

La zone étant préservée, les impacts retenus dépendent du fait qu'elle puisse être potentiellement ailleurs en divagation. Ils sont **très faibles.**

6.10.2 Espèces à enjeu de conservation faible

- **Musaraigne commune** (*Crocidura russula*)

La Musaraigne commune ou musette est **anthropophile,** on la rencontre partout et **surtout dans les jardins et près des habitations**, fermes et hameaux. Toutefois, elle fréquente plutôt les milieux **semi-ouverts à tendance sèche** (haies, friches, prairies avec buissons, milieux rocheux et murets de pierres sèches). Elle peut donc être çà et là sur le projet. Les impacts retenus sont donc en termes de destruction d'individus, de destruction d'habitat de vie et de reproduction, de perturbation en phase chantier et exploitation ainsi que rupture de continuité écologique.

Les impacts retenus sur l'espèce sont donc considérés comme **modérés.**

- **Lérot** (*Eliomys quercinus*) (espèce potentielle)

Il **vit dans les jardins et les vergers.** Les impacts retenus sont donc en termes de destruction d'individus, de destruction d'habitat de vie et de reproduction, de perturbation en phase chantier et exploitation ainsi que rupture de continuité écologique.

Les impacts retenus sur l'espèce sont donc considérés comme **modérés.**

- **Hérisson d'Europe** (*Erinaceus europaeus*) (espèce potentielle)

On trouvera le hérisson **partout où il peut trouver gîte et nourriture**. On le rencontrera ainsi **en lisière de forêt, dans les prés bordés de haie (paysage de bocage) ou dans les parcs et jardins**. Les impacts retenus sont donc en termes de destruction d'individus, de destruction d'habitat de vie et de reproduction, de perturbation en phase chantier et exploitation ainsi que rupture de continuité écologique.

Les impacts retenus sur l'espèce sont donc considérés comme **modérés.**

- **Écureuil roux** (*Sciurus vulgaris*) (espèce potentielle)

Strictement forestier et arboricole, présent dans les boisements. Il fréquente essentiellement la frondaison des arbres mais est également observé au sol pour la recherche de nourriture.

Les principaux boisements de l'aire d'étude ne seront pas impactés. Les **impacts** sont donc estimés à nuls.

6.10.3 Espèces à enjeu de conservation très faible ou négligeable

Lors des campagnes d'inventaires, 3 espèces d'enjeu très faible ou négligeables ont été contactées.

Sur ces espèces, les **impacts** sont donc estimés à **très faibles**.

6.10.4 Synthèse des impacts mammalogiques

Tableau 59: Impacts mammalogiques contactés

Nom vernaculaire	Enjeu	Habitat favorable présent	Type d'impact	Évaluation de l'impact	IMPACT
Musaraigne commune	Faible	Pierriers, buissons, litière …	Direct permanent	Destruction d'individu	MODÉRÉ
			Direct permanent	Destruction d'habitat de vie et de reproduction	
			Direct temporaire et permanent	Perturbation	
			Direct permanent	Rupture de continuité écologique	
Lapin de garenne	Faible	Corridors boisés, milieux ouverts	Direct permanent	Rupture de continuité écologique	TRÈS FAIBLE

Tableau 60: Impacts mammalogiques potentiels

Nom vernaculaire	Enjeu	Habitat favorable présent	Type d'impact	Évaluation de l'impact	IMPACT
Crocidure des jardins	Modéré	Boisements abords de la Thumine	Direct temporaire	Perturbation divagation phase chantier	TRÈS FAIBLE
Lérot	Faible	Jardins, vergers et zones arborées	Direct permanent	Destruction d'individu	MODÉRÉ
			Direct permanent	Destruction d'habitat de vie et de reproduction	
			Direct temporaire et permanent	Perturbation	
			Direct permanent	Rupture de continuité écologique	
Hérisson d'Europe	Faible	Buissons, haies, bosquets…	Direct permanent	Destruction d'individu	MODÉRÉ
			Direct permanent	Destruction d'habitat de vie et de reproduction	
			Direct temporaire et permanent	Perturbation	
			Direct permanent	Rupture de continuité écologique	
Écureuil roux	Faible	Boisements	-	-	NUL
Sanglier	Négligeable	Corridors boisés, milieux ouverts	Direct permanent	Rupture de continuité écologique	TRÈS FAIBLE
Chevreuil européen	Négligeable				
Renard roux	Négligeable				

Les **impacts** sur les mammifères sont relativement **très faibles**. Ils peuvent être **modérés** notamment sur les micromammifères et petits mammifères en termes de r**upture de continuité écologique** si aucune mesure n'est adaptée à leur écologie.

6.11 Impacts bruts sur les chiroptères

Huit espèces de chiroptères à enjeu ont été contactées sur l'aire d'étude.

Les chiroptères, possèdent des **gîtes d'hivernage différents de leurs gîtes d'estivage**. Les gîtes d'hivernage sont utilisés à des fins d'hibernation. Ils n'en sortent que très peu, durant la mauvaise saison. Les gîtes d'estivage sont des gîtes permettant de passer la journée au calme. Les chauves-souris sont très cantonnées aux gîtes de repos. Ils peuvent être de **différentes sortes, arboricoles, cavernicoles, parfois anthropiques.**

Les chauves-souris se déplacent beaucoup, parfois migratrices, elles **peuvent effectuer des déplacements jusqu'à 2000 km entre leurs gîtes estivaux et hivernaux.** Durant la période estivale, elles se déplacent toutes les nuits à des fins de chasse. Les distances pour se rendre à leur **zone de chasse varient entre 5km et 30 km.**

Pour leurs déplacements, les chiroptères **empruntent les structures linéaires du paysage : les alignements de buissons et d'arbres, les haies, les cours d'eau, les murs et barrières, les lisères forestières, les fossés, mais aussi les routes.**

Leurs **zones de chasse de prédilection sont souvent des forêts de feuillus, des près, ou des zones humides. Ces zones sont riches en insectes.** Certaines espèces utilisent aussi les sources lumineuses des agglomérations pour chasser.

Les chiroptères, **depuis des millions d'années, ont évolué avec la capacité de chasser durant la nuit**. Elles sont très performantes dans cette activité. Cependant depuis des dizaines d'années, le développement des sociétés humaines s'est traduit par une urbanisation massive qui s'est elle-même accompagnée d'une **démultiplication des éclairages artificiels nocturnes**.

« En effet, par un pouvoir d'attraction ou de répulsion selon les espèces, **la lumière artificielle nocturne perturbe les déplacements de la faune. Ce phénomène se répercute à l'échelle des populations et des répartitions d'espèces** : certaines étant inévitablement désorientées vers des pièges écologiques, et d'autres voyant leur habitat se dégrader ou disparaître (Picchi et al., 2013). Depuis peu, il est également démontré que **l'éclairage nocturne peut constituer des zones infranchissables** pour certains animaux à l'échelle d'un paysage (Van Grunsven et al., 2017), occasionnant ainsi une fragmentation des populations. La pollution lumineuse agit également sur d'autres niveaux de la biodiversité tels que les relations interspécifiques, notamment la relation proie/prédateur et la pollinisation/dispersion des graines (Knop et al., 2017). Elle a donc potentiellement **des effets sur les services rendus par les écosystèmes**. Elle **désynchronise aussi les horloges biologiques** chez la faune et la flore. Au final, elle touche tous les groupes biologiques et tous les milieux (terrestres, aquatiques, marins…). »

La notion de « trame noire » a fait son apparition depuis quelques années, s'ajoutant à celle de « trame verte et bleue » déjà bien connue. **L'objectif est de limiter la dégradation et la fragmentation des habitats dues à l'éclairage artificiel** par l'intermédiaire d'un réseau écologique formé de réservoirs et de corridors propices à la biodiversité nocturne.

[SORDELLO, Romain ; JUPILLE, Olivier ; VAUCLAIR, Sébastien ; SALMON-LEGAGNEUR, Léa ; DEUTSCH, Éloïse ; FAURE, Baptiste, Trame noire : un sujet qui « monte » dans les territoires, Revue Science Eaux & Territoires, article hors-série, 8 p., 16/04/2018]

Si la phase de chantier a lieu au cours de la période de reproduction des espèces, elle peut occasionner un dérangement, une perte de territoire ou des échecs de reproduction.

Les impacts prévisibles identifiés pour cet aménagement peuvent être :

- Un impact permanent de destruction d'individus par les travaux : mortalité immédiate pendant la phase chantier ou différée par la disparition de l'habitat, pendant la période d'activité sur le territoire occupé par les espèces ;
- Un impact temporaire par le dérangement des espèces et la perturbation de la reproduction en phase de chantier ; un impact permanent le dérangement des espèces et leur perturbation durant la phase d'exploitation ;
- Un impact permanent par une perte d'habitat ou de zone de reproduction liée à l'emprise du projet ;
- Un impact permanent par une perte d'habitat ou de zone de reproduction liée à la pollution des habitats ;

- Un impact permanent par une perte de continuité écologique reliant les habitats et donc les populations ;

La zone de projet globale comporte **présente une assez large diversité d'habitats entre milieux ouverts, ripisylve et habitats anthropisés… favorables à la faune chiroptérique.** Les fossés en eau, les rives de l'Arc, les boisements bordant la Thumine ainsi que la zone humide artificielle du Golf représentent des zones de chasses favorables pour ces espèces. Un arbres gîte est potentiel sur le projet.

Les ripisylves, les boisements, l'arbre et les bâtis en ruine pouvant servir de gîte ne seront pas impactés.

6.11.1 Synthèse des impacts chiroptériques

Les habitats de chasse en milieux ouverts ne seront **pas totalement détruits**, de plus ils ne sont pas rares aux alentours, l'impact est donc **faible** sur la destruction des habitats de chasse et de transit pour les chiroptères.

Les zones à enjeux chiroptériques, notamment les gîtes ou les corridors principaux, ne seront pas impactés.

Seuls les impacts de type perturbation lumineuses sont à retenir sur le projet. Ceux-ci varient jusqu'à **forts** car, certains aménagements sont à proximité des **boisements de la Thumine, fortement empruntés** par les chiroptères dont la **Grande Noctule.**

Tableau 61 : Impacts chiroptères

Nom vernaculaire	Enjeu local	Type d'impact	Évaluation de l'impact	IMPACTS
Grande Noctule	FORT	Direct temporaire et permanent	Perturbation lumineuse en phase chantier et exploitation	FORT
Oreillard montagnard	MODÉRÉ			
Pipistrelle de Nathusius	MODÉRÉ			
Pipistrelle pygmée	MODÉRÉ			
Molosse de Cestoni	FAIBLE			
Vespère de Savi	FAIBLE			
Pipistrelle commune	TRÈS FAIBLE			
Pipistrelle de Kuhl	TRÈS FAIBLE			

6.12 Tableau récapitulatif des impacts avant mesures du projet d'aménagement La Constance par groupe taxonomique

Dans ce tableau récapitulatif n'est résumé que les impacts allant de faible à très fort, pour le détail des impacts très faible, négligeable et nul se reporter aux chapitres concernés. **(espèce potentielle)**

Classe	Nom	Protection	Enjeu	Type Durée	Évaluation, de l'impact	Impacts bruts totaux
Habitats	Allée d'arbres [84.1 ; G5.1]	Oui	Modéré	Direct permanent	Destruction d'Habitat	FAIBLE
	Friche [87.1 ; I1.52]	Non	Faible			
	Friche post-culturale à dominante graminéenne [87 ; I1.5]	Non	Faible			
	Prairie mésotrophe [38.1 ; E2.1]	Non	Faible			
	Prairie pâturée eutrophe [38.111 ; E2.11]	Non	Faible			
	Verger [83.15 ; G1.D4]	Non	Faible			
Flore	Gagée velue	Oui	Fort	Direct permanent	Destruction de station d'espèces protégées	TRÈS FORT
	Tulipe d'Agen	Oui	Fort	Direct permanent	Destruction de station d'espèces protégées	TRÈS FORT
Oiseaux	Bruant des roseaux	Oui	Très fort	Direct permanent	Perte d'habitat d'escale	FAIBLE
					Dérangement phase chantier	
	Pipit farlouse	Oui	Fort	Direct permanent et temporaire	Perte d'habitat d'hivernage	FAIBLE
	Linotte mélodieuse	Oui	Fort	Direct permanent	Destruction d'individus	TRÈS FORT
				Direct temporaire	Perte d'habitat de niche en phase chantier	
				Direct permanent	Perte d'habitat de niche ne phase exploitation	
				Direct temporaire	Perturbation en phase chantier	
				Direct temporaire et permanent	Perte d'habitat d'hivernage phase chantier et exploitation	
	Coucou geai	Oui	Fort	Direct permanent	Destruction d'individus	TRÈS FORT
				Direct temporaire	Perte d'habitat de niche phase chantier	
				Direct permanent	Perte d'habitat de niche phase exploitation	
				Direct temporaire	Perturbation	
				Direct temporaire et permanent	Perte d'habitat d'hivernage	
	Chardonneret élégant	Oui	Modéré	Direct permanent	Destruction d'individus	FORT
				Direct temporaire et permanent	Perte d'habitat de niche durant la phase chantier et exploitation	
					Perturbation phase chantier et exploitation	
					Perte de zone d'hivernage phase chantier et exploitation	
	Verdier d'Europe	Oui	Modéré	Direct permanent	Destruction d'individus	FORT
				Direct temporaire	Perte d'habitat de niche durant la phase chantier	
				Direct temporaire	Perturbation phase chantier	
				Direct temporaire	Perte de zone d'hivernage phase chantier	
	Bouscarle de Cetti	Oui	Modéré	Direct permanent	Destruction d'individus	FORT
				Direct temporaire et permanent	Perte d'habitat de niche durant la phase chantier et exploitation	
					Perturbation phase chantier et exploitation	
					Perte de zone d'hivernage phase chantier et exploitation	
	Serin cini	Oui	Modéré	Direct permanent	Destruction d'individus	FORT
				Direct temporaire	Perte d'habitat de niche phase chantier	
				Direct temporaire	Perturbation perte d'habitat d'hivernage	
	Fauvette mélanocéphale	Oui	Modéré	Direct permanent	Destruction d'individus	FORT
				Direct temporaire et permanent	Perte d'habitat de niche durant la phase chantier et exploitation	
					Perturbation phase chantier et exploitation	
					Perte de zone d'hivernage phase chantier et exploitation	

	Faucon crécerelle	Oui	Modéré	Direct permanent	Destruction d'individus
				Direct temporaire et permanent	Perte d'habitat de niche durant la phase chantier et exploitation
					Perte d'habitats de chasse
				Direct temporaire	Perturbation phase chantier
				Direct temporaire et permanent	Perte de zone d'hivernage
	Hirondelle rustique	Oui	Modéré	Direct permanent	Destruction d'individus
				Direct temporaire et permanent	Perte d'habitats de chasse
				Direct temporaire	Perturbation phase chantier
	Pie-grièche écorcheur	Oui	Modéré	Direct permanent	Destruction d'individus
				Direct temporaire et permanent	Perte d'habitat de niche durant la phase chantier et exploitation
					Perte d'habitats de chasse
				Direct temporaire	Perturbation phase chantier
	Bruant proyer	Oui	Modéré	Direct temporaire et permanent	Perte d'habitat d'hivernation
	Traquet motteux	Oui	Modéré	Direct permanent	Destruction d'individus
				Direct temporaire et permanent	Perte d'habitat de niche durant la phase chantier et exploitation
					Perte d'habitats de chasse
				Direct temporaire	Perturbation phase chantier
	45 espèces	Oui	Faible	Direct permanent	Destruction d'individus
				Direct permanent	Perte d'habitat de nidification et de reproduction
				Direct temporaire	Perturbation phase chantier
				Direct permanent	Perte d'habitats d'alimentation
Amphibiens	Grenouille rieuse Grenouille verte	Oui	Faible	Direct permanent	Destruction d'individus
					Destruction de milieu de vie et de reproduction
					Rupture de continuité écologique
				Direct temporaire et permanent	Dérangement
	Rainette méridionale	Oui	Faible	Direct permanent	Destruction d'individus
					Rupture de continuité écologique
				Direct temporaire et permanent	Dérangement
	Crapaud épineux	Oui	Faible	Direct permanent	Destruction d'individus
					Destruction de milieu de vie et de reproduction
					Rupture de continuité écologique
				Direct temporaire et permanent	Dérangement
	Crapaud calamite Pélodyte ponctué	Oui	Modéré	Direct permanent	Destruction d'individus
					Destruction de milieu de vie et de reproduction
					Rupture de continuité écologique
				Direct temporaire et permanent	Dérangement
Reptiles	Lézard des murailles	Oui	Faible	Direct permanent	Destruction d'individus
				Direct temporaire	Dérangement de l'espèce en phase chantier
				Direct permanent	Dérangement de l'espèce en phase d'exploitation
					Rupture de continuité écologique
	Psammodrome d'Edwards	Oui	Modéré	Direct permanent	Rupture de continuité écologique
					Destruction d'individus
				Direct temporaire	Dérangement de l'espèce en phase chantier
	Couleuvre de Montpellier	Oui	Modéré	Direct temporaire	Dérangement de l'espèce en phase chantier
				Direct permanent	Dérangement de l'espèce en phase d'exploitation
					Rupture de continuité écologique
					Destruction d'individus
	Lézard à deux raies	Oui	Faible	Direct temporaire	Dérangement de l'espèce en phase chantier
				Direct permanent	Dérangement de l'espèce en phase d'exploitation
					Rupture de continuité écologique
					Destruction d'individus
	Orvet fragile	Oui	Faible	Direct permanent	Destruction d'individus
				Direct temporaire	Dérangement de l'espèce en phase chantier
				Direct permanent	Dérangement de l'espèce en phase d'exploitation
		Oui	Faible	Direct permanent	Destruction d'individus

	Tarente de Maurétanie			Direct temporaire Direct permanent Direct permanent	Dérangement de l'espèce en phase chantier Dérangement de l'espèce en phase d'exploitation Rupture de continuité écologique	MODÉRÉ
Insectes	Ecaille chinée	Oui	Modéré	Direct permanent Direct temporaire et permanent	Destruction d'individus Perturbation phase chantier exploitation	MODÉRÉ
Mammifères	Musaraigne commune	Non	Faible	Direct permanent Direct temporaire et permanent Direct permanent	Destruction d'individu Perturbation Rupture de continuité écologique	MODÉRÉ
	Lérot	Non	Faible	Direct permanent Direct temporaire et permanent Direct permanent	Destruction d'individu Perturbation Rupture de continuité écologique	MODÉRÉ
	Hérisson d'Europe	Non	Faible	Direct permanent Direct temporaire et permanent Direct permanent	Destruction d'individu Perturbation Rupture de continuité écologique	MODÉRÉ
Chiroptères	Grande Noctule	Oui	Fort	Direct temporaire et permanent	Perturbation lumineuse en phase chantier et exploitation	FORT
	Oreillard montagnard	Oui	Modéré			
	Pipistrelle de Nathusius	Oui	Modéré			
	Pipistrelle pygmée	Oui	Modéré			
	Molosse de Cestoni	Oui	Faible			
	Vespère de Savi	Oui	Faible			
	Pipistrelle commune	Oui	Très faible			
	Pipistrelle de Kuhl	Oui	Très faible			

Tableau 62 : Tableau récapitulatif des impacts bruts du projet d'aménagement

7. PROPOSITION DE MESURES D'ATTÉNUATION

7.1 Mesures d'évitement

7.1.1 ME1 : Réflexion sur l'impact de l'emplacement du projet

Une réflexion sur l'emplacement du projet a déjà été réalisée après une première étude, soit, au préalable de cette étude. Celle-ci a permis l'amélioration du plan d'aménagement pris en compte dans ce dossier. De ce fait, nous jugeons judicieux de rappeler les espèces que cela protègera et souhaitons apporter une légère amélioration.

ME1 : Réflexion sur l'impact de l'emplacement du projet : Maintien de certains arbres, arbustes et buisson

Espèces concernées :

ME1a : Maintien du vallon de la Thumine ainsi que de son versant boisé

Chiroptères

- *Grande Noctule*
- *Oreillard montagnard*
- *Pipistrelle de Nathusius*
- *Pipistrelle pygmée*
- *Molosse de Cestoni*
- *Vespère de Savi*
- *Pipistrelle de Kuhl*
- *Pipistrelle commune*

Mammifères terrestres

- *Crocidure des jardins*
- *Musaraigne commune*
- *Lérot*
- *Écureuil roux*
- *Hérisson d'Europe*

Insectes

- *Ecaille chinée*
- *Biodiversité ordinaire*

Amphibiens

- *Crapaud calamite*
- *Crapaud épineux*
- *Pélodyte ponctué*

Oiseaux

- *Bruant des roseaux*
- *Busard des roseaux*
- *Chardonneret élégant*
- *Verdier d'Europe*
- *Bouscarle de Cetti*
- *Serin cini*
- *Tourterelle des bois*
- *Fauvette mélanocéphale*
- *Avifaune commune*

Reptiles

- *Couleuvre de Montpellier*
- *Lézard à deux raies*
- *Orvet fragile*

ME1b : Maintien du corridor écologique versant Sud du plateau

Chiroptères

- *Grande Noctule*
- *Oreillard montagnard*
- *Pipistrelle de Nathusius*
- *Pipistrelle pygmée*
- *Molosse de Cestoni*
- *Vespère de Savi*
- *Pipistrelle de Kuhl*

Oiseaux

- *Chardonneret élégant*
- *Verdier d'Europe*
- *Bouscarle de Cetti*
- *Serin cini*
- *Tourterelle des bois*
- *Linotte mélodieuse*
- *Avifaune commune*

- *Pipistrelle commune*

Mammifères terrestres

- *Crocidure des jardins*
- *Musaraigne commune*
- *Lérot*
- *Écureuil roux*
- *Hérisson d'Europe*

Amphibiens

- *Crapaud calamite*
- *Pélodyte ponctué*
- *Crapaud épineux*

Insectes

- Grand capricorne
- *Lucane cerf-volant*
- *Ecaille chinée*

Reptiles

- *Couleuvre de Montpellier*
- *Lézard à deux raies*
- *Orvet fragile*

Flore

- *Chardon à épingles*

ME1c : Maintien des arbres à propriétés cavernicoles

Insectes

- Grand capricorne
- *Lucane cerf-volant*

Chiroptères

- *Pipistrelle de Nathusius*
- *Pipistrelle pygmée*
- *Vespère de Savi*
- *Pipistrelle de Kuhl*
- *Pipistrelle commune*

ME1d : Maintien de certains arbustes, haies, et buissons.

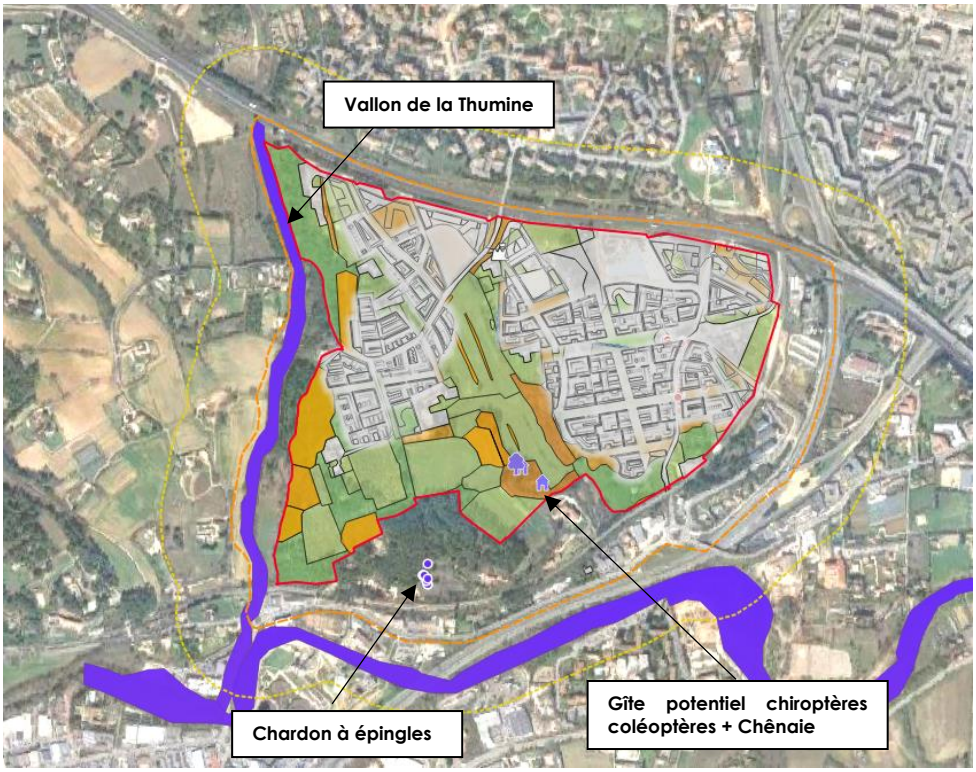
Toutes les espèces

Objectifs :

Une **réflexion sur l'aménagement du projet** permet de préserver des zones à forts enjeux et de conserver des espaces riches en biodiversité.

L'**intégration paysagère** des éléments particulièrement intéressants pour la sauvegarde de la biodiversité comme les **arbres cavernicoles, les zones humides**, les ripisylves, est particulièrement bénéfique pour l'ensemble des espèces et milieux à enjeux présents sur l'aire du projet. Ces intégrations peuvent comprendre des aménagements complémentaires comme des passages à faune, des batrachoducs, des barrières de sanctuarisation… pour permettre leur maintien et le bon développement des populations impactées.

L'intégration réalisée par le porteur de projet permet ici de maintenir la ripisylve de la Thumine et son corridor important pour la faune chiroptérique, l'avifaune, ainsi que la microfaune…. Elle permet, en plus de maintenir le corridor du sud, la préservation d'une espèce végétale protégée :« le Chardon à épingles »



Intégration des enjeux par le plan de masses

Si l'intégration de tous éléments remarquables n'est pas possible, il faut alors envisager des mesures de réduction comme la transplantation (MA3) ou encore la capture et le déplacement de population faunistique (MR5).

Protocole :

ME1a : Maintien du vallon de la Thumine ainsi que de son versant boisé

La Thumine étant un torrent temporaire, il s'agit d'une zone humide temporaire ; ce type de milieux est particulièrement connu dans nos régions connaissant plusieurs fois par année de forts épisodes dépressionnaires dits « épisodes Méditerranéens ». De ce fait, il s'agit, et les abords du torrent s'apparentent à un ripisylve.

Les **zones humides** sont des **écosystèmes particulièrement riches** aussi bien au niveau de la flore que de la faune. Il est particulièrement judicieux de se questionner sur les scénarios possibles qui permettraient de conserver ces points de grande diversité.

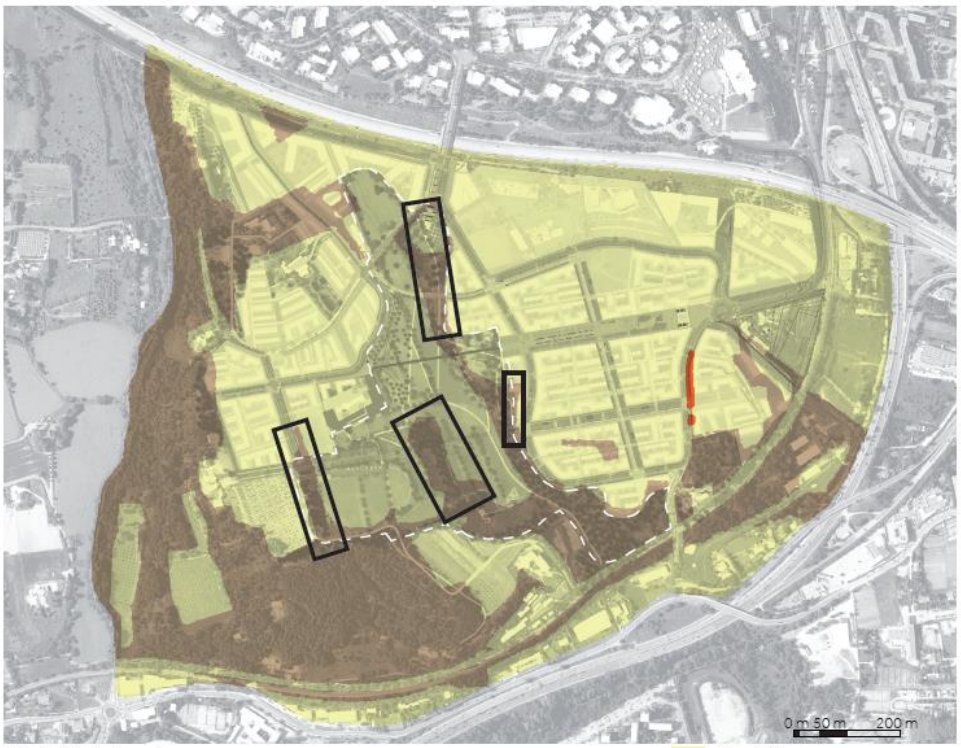
Les bénéfices de cette conservation sont les suivants :

- Préservation de la **qualité de l'eau**
- Préservation de **la biodiversité des zones humides**
- Préservation de **la biodiversité ordinaire** qui bénéficie d'un lieu de fraîcheur
- Préservation des **espèces de milieux boisés**
- Préservation des **espèces de milieux en transformation** (lisière, écotones)
- Maintien d'un **corridor** écologique, d'une zone de transit et d'une zone de refuge.

Zone alentour à la Thumine maintenue

Préserver le patrimoine naturel de la Constance (Notice du parc du Vallon)

L'étude d'impact de 2014 a relevé la présence d'espèces protégées sur le site. **Le projet urbain n'est pas incompatible aux vues des mesures de réduction d'impacts et de compensations qui ont été mises en place pour la sauvegarde de deux espèces à savoir : la tulipe d'Agen (Tulipa agenensis), et de la mauve bisannuelle (Alcea biennis)**.



D'après l'étude d'impact-
Synthèse des enjeux écologiques - Nov 2014

ME1b : Maintien du corridor écologique versant Sud du plateau

Zone de corridor sud maintenu

Le maintien de cette espace **permet** :

- **Un isolement** ainsi qu'**un refuge** par rapport à la route
- Le maintien d'un **axe de transit** pour les espèces
- **La préservation d'une chênaie pubescente**, d'une zone de **pelouse sèche,** de son **ourlet à Dactyle aggloméré** et des espèces particulières qui y sont présentes : Chardon à épingles, Acryptère provençale, …
- Préservation des **espèces de milieux boisés**
- Préservation des **espèces de milieux en transformation** (lisière, écotones)

ME1c : Maintien des arbres à propriétés cavernicoles

Certains arbres localisés sur le tracé du projet constituent un habitat de vie et de reproduction d'une espèce à enjeu : **le Grand capricorne**, et potentiellement du **Lucane cerf-volant**. De plus, ceux-ci possèdent des propriétés cavernicoles, pouvant potentiellement servir de refuge à certains chiroptères, ainsi qu'à des oiseaux cavernicoles.

Leur conservation est prévue dans le plan d'aménagement.

Localisation des arbres à propriété cavernicoles

Indices de présence du Grand capricorne (source ECOTONIA)

Parc de la constance (Notice du parc du vallon)

ME1d : Maintien de certains arbustes haies et buissons.

Autant que possible les arbustes, buissons, fourrés et haies seront maintenues. Ceux-ci sont des habitats pour une assez large biodiversité, ils maintiennent une continuité écologique, ils permettent aussi pour beaucoup d'espèces de se cacher et de s'alimenter (baies).

Ces arbres, et arbustes intégrés dans le projet d'aménagement paysager, et associées à des essences adaptées amélioreront la qualité écologique du projet.

Ils seront utiles à l'avifaune, les oiseaux pourront y nicher, hiverner mais aussi s'y alimenter. Les chiroptères, y trouveront gîte et reposoir d'étape mais aussi des repères. Quant à l'entomofaune elle y restera riche.

Planification :	Ces mesures ont été réfléchies en **amont du projet**. Les stratégies d'intégration écologiques ont été prises en compte dans la mesure du possible après la première étude en 2015.
Précautions particulières :	Plus l'environnement sera intégré en amont du projet (pendant la phase de réflexion concernant l'emplacement du tracé) et plus les impacts sur les habitats naturels, la flore et la faune pourront être évités.

7.2 Mesures de réduction

7.2.1 MR1 : Mise en place d'un chantier vert, respect des emprises du projet, mise en défens des zones sensibles.

<table>
<tr><td colspan="3">MR1 : Mise en place d'un chantier vert, respect des emprises du projet, mise en défens des zones sensibles.</td></tr>
<tr><td rowspan="2"><u>Espèces concernées</u> :</td><td><u>MR1a : Respect des emprises du projet</u>
Ensemble des espèces et des milieux</td><td><u>MR1b : Mise en défens des zones sensibles</u>
Zones de maintien ME1</td></tr>
<tr><td><u>MR1c : : Mise en place d'un chantier vert</u>
Ensemble des espèces et des milieux</td><td><u>MR1d : Blisages des arbres à propriétés cavernicoles & chiroptériques</u>
Grand capricorne
Lucane cerf-volant
Pipistrelle de Nathusius
Pipistrelle pygmée
Vespère de Savi
Pipistrelle de Kuhl
Pipistrelle commune</td></tr>
<tr><td><u>Objectifs</u> :</td><td colspan="2">L'objectif de cette mesure est de mettre en place un "chantier vert".

Le respect des emprises du projet et la mise en défens des zones sensibles permettra de protéger ces dernières et d'éviter tous impacts accidentels.

Un balisage des arbres permettra d'éviter la destruction d'espèces protégées.

La mise en place d'un Chantier Vert a pour objectif principal de gérer les nuisances environnementales engendrées par les différentes activités liées à un chantier. Réduire les nuisances environnementales pour un chantier se décline en deux objectifs

<u>Le premier qui est de préserver et sauvegarder les espèces naturelles sensibles identifiées dans l'emprise du chantier ou à proximité ainsi que leurs habitats.</u>

Cet objectif fait l'objet d'un cahier des charges distinct. La maitrise d'ouvrage et la maitrise d'œuvre doivent être informées de l'obligation d'un encadrement écologique en phase chantier et elles doivent s'engager à respecter les interventions de l'écologue et ses demandes particulières.

<u>Le second qui est de maintenir un « chantier propre » c'est-à-dire :</u>

Limiter les pollutions lors du chantier (pollutions des eaux, visuelle, du sol, de l'air, sonores…) ;
Limiter la quantité de déchets lors du chantier et mise en place de bennes de tri ;
Limiter les risques sur la santé des ouvriers.</td></tr>
</table>

Protocole :

MR1a : Respect des emprises du projet

Les **limites du projet** seront scrupuleusement respectées lors des travaux, des manœuvres des engins et du stockage des matériaux. Tout emprunt ou dépôt dans les zones seront proscrites.

Un suivi de chantier sera effectué pour s'assurer du respect de cette mesure.

MR1b : Mise en défens des zones sensibles

Les zones jugées sensibles, mises en avant au préalable (ME1) aux abords du projet devront être mise en défens avant le début des travaux à l'aide de **piquets, de rubalise et de panneaux "Zone protégée - Défense d'entrer**" par les entreprises intervenantes.

Matériel pour la mise en défens

MR1c : : Mise en place d'un chantier vert

Tout d'abord, chaque entreprise titulaire devra définir un référent chantier propre qui sera chargé du bon déroulement du chantier vert et qui sera directement en contact avec la maitrise d'œuvre tout au long du chantier.

Pour limiter les pollutions lors du chantier plusieurs mesures seront instaurées

Plan d'accès et schéma viaire :

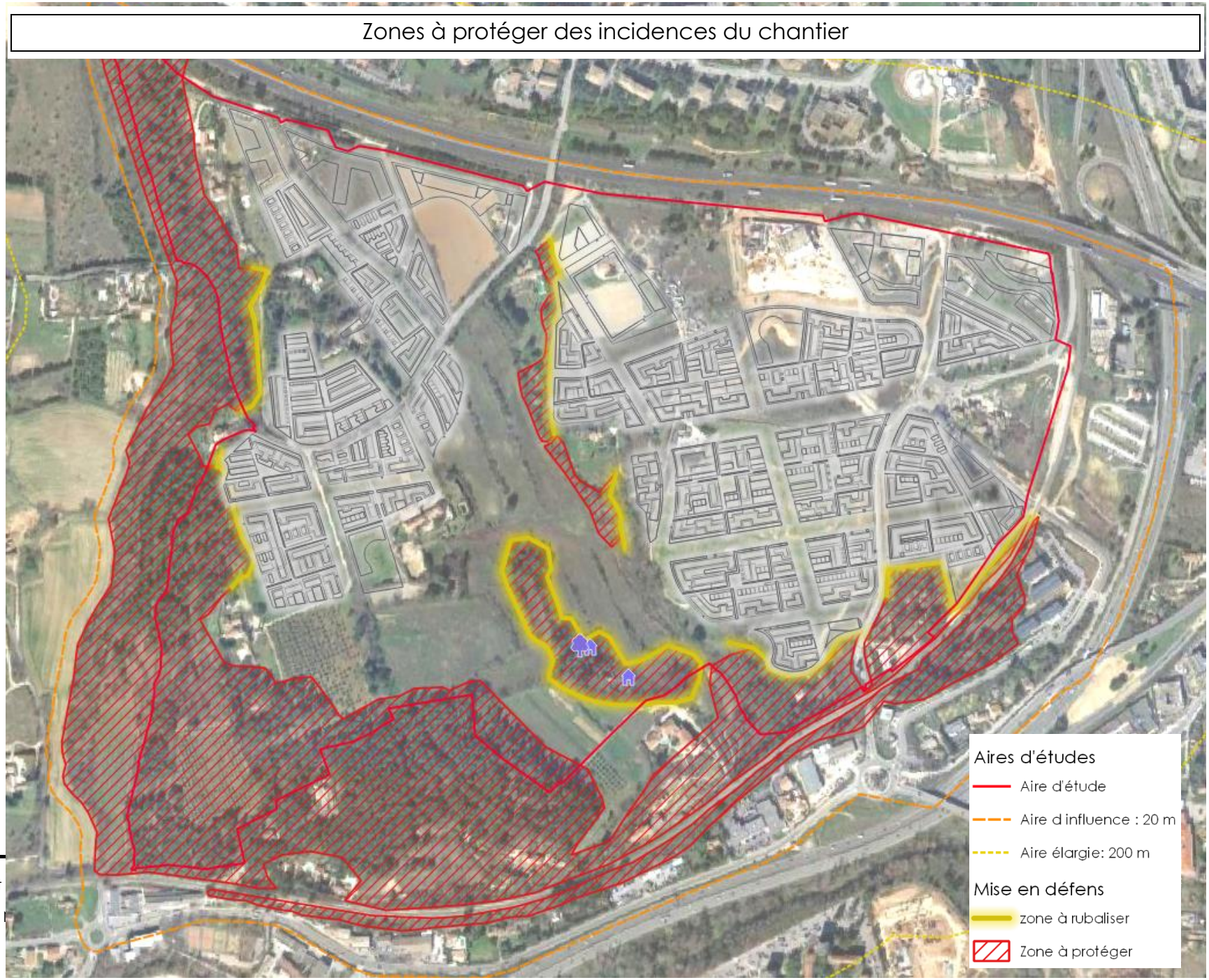
- Un schéma viaire sera mis en place, et définira les voies et sens de circulation, les zones de stationnement (véhicules légers, poids lourds, engins), les zones de stockage (carburant, matériaux inertes…) et la base vie.
- Les zones de stationnement ainsi les zones émettrices de nuisances (sonores, visuelles, poussières…) devront être éloignées des zones d'habitation.
- Le schéma viaire devra éviter le plus possible les marche-arrières des camions générant des nuisances sonores (signal sonore de recul).
- Une signalisation routière devra indiquer l'itinéraire d'accès pour le chantier et les livraisons.

Propreté et nettoyage :

- Des bâches protectrices au niveau des zones de stockage des carburants et autres produits polluants ainsi que des zones de stationnement des engins et des poids lourds seront mises en place pour éviter toutes pollutions du sol. Les pleins devront également être effectués sur ces espaces.
- Pour éviter la pollution du sol et des eaux, des bacs de rétention et de décantation seront installés.
- Des bennes pour le tri des déchets seront mises en place et seront protégées par des filets. Le brûlage des déchets sera interdit sur le chantier.
- Avant la sortie du chantier, l'aménagement d'une aire de nettoyage des roues des camions sera prévu dans le but de limiter au maximum l'impact des salissures du chantier sur le périmètre immédiat.
- Les modalités de sortie des encombrants devra être définies.
- À l'intérieur du chantier, Il sera procédé régulièrement au nettoyage des cantonnements - intérieurs et extérieurs, des accès et des zones de passages ainsi que des zones de travail.

	▪ Chaque intervenant sur le chantier doit être responsabilisé par l'intermédiaire du référent « Chantier propre » en ce qui concerne les personnels d'entreprises, titulaires et sous-traitantes. *Sécurité :* ▪ Une sensibilisation des intervenants devra être réalisée en amont du chantier mais également en phase chantier. ▪ L'équipement des intervenants devra être adapté (casque de chantier, chaussures de sécurité, chasubles…). Le respect des consignes de propreté, de nettoyage mais également du schéma viaire par l'ensemble des équipes permettra de sécuriser le chantier **MR1d : Balisages de l'arbre à propriétés cavernicoles & chiroptériques** Un **balisage du vieil arbre** à propriétés cavernicoles et chiroptériques localisé au centre de l'aire d'étude, en limite des travaux, sera effectué. Arbre à baliser **Les arbres sénescents**, et notamment les essences nobles, sont ou vont devenir siège de la colonisation d'espèces saproxylophages protégées, leur servant d'habitat de vie et de reproduction. Les arbres présentant des **cavités** sont favorables aux chiroptères. Ces cavités peuvent en effet servir de **gîtes estivaux** aux espèces arboricoles. Un **balisage** de cet arbre sera réalisé.
Planification :	La mise en défens des zones sensibles et le balisage, des arbres à propriétés cavernicoles & chiroptériques seront réalisés **avant le début des travaux**. Le respect des emprises du projet devra être appliqué **tout au long des travaux**.

Zones à protéger des incidences du chantier



7.2.2 MR2 : Comblement des ornières et drainage des fossés

MR2 : Comblement des ornières et drainage des fossés	
Espèces concernées :	**MR2 : Comblement des ornières en phase chantier et drainage des fossés** - *Grenouille rieuse* - *Grenouille verte* - *Rainette méridionale* - *Crapaud épineux* - *Crapaud calamite* - *Pélodyte ponctué*
Objectifs :	Le **comblement des ornières** et le **drainage des fossés** conduiront à une réduction de l'installation des amphibiens dans ceux -ci en période de reproduction et notamment à une réduction des pontes.
Protocole :	**MR2 : Comblement des ornières en phase chantier et drainage des fossés** **Des ornières ont été repérées** sur l'aire de projet, de plus, tout au long du chantier, des **ornières seront créées** par les engins de chantier. Les deux types devront être **comblées avant le début des travaux et au fur et à mesure** pour éviter l'installation d'espèces d'amphibiens protégées telles que le Pélodyte ponctué ou le Crapaud calamite. Pour finir, **un drainage, ou une mise en assec des fossés**, devra, dans la mesure du possible, être réalisé **avant le début du chantier ainsi qu'au fur et à mesure** de l'avancement des travaux. Ceci évitera aussi l'installation d'amphibiens dans les lieux pour s'y reproduire.

<table>
<tr><td></td><td>
</td></tr>
<tr><td><u>Planification</u> :</td><td>Le drainage et le comblement des ornières existantes devront être réalisés avant le commencement des travaux (et en hiver).

La mise en assec devra ensuite être réalisée, tout au long des travaux après chaque pluie, sauf si des pontes ou têtards sont présents.

Le comblement des ornières crées par les engins devront être immédiatement comblées tout au long des travaux.</td></tr>
<tr><td><u>Précautions particulières</u> :</td><td>-Toujours vérifier si des pontes ou des têtards ne sont pas déjà présents avant de drainer ou de combler.

Exemple : Ponte de Crapaud épineux</td></tr>
</table>

7.2.3 MR3 : Adaptation du phasage des travaux à la biologie des espèces faunistiques

<table>
<tr><td colspan="2">MR3 : Adaptation du phasage des travaux à la biologie des espèces faunistiques</td><td>Ecotonia</td></tr>
<tr><td rowspan="3"><u>Espèces concernées :</u></td><td><u>MR3a : Prise en compte de la période de migration et de reproduction des amphibiens</u>
• Grenouille rieuse
• Grenouille verte
• Rainette méridionale
• Crapaud épineux
• Crapaud calamite
• Pélodyte ponctué</td><td><u>MR3b : Prise en compte de la période de sortie des reptiles</u>
• Lézard des murailles
• Psammodrome d'Edwards
• Couleuvre de Montpellier
• Lézard à deux raies
• Orvet fragile
• Tarente de Maurétanie</td></tr>
<tr><td><u>MR3c : Prise en compte de la période de nidification des oiseaux</u>
• Linotte mélodieuse
• Coucou geai
• Chardonneret élégant
• Verdier d'Europe
• Bouscarle de Cetti
• Serin cini
• Fauvette mélanocéphale
• Faucon crécerelle
• Hirondelle rustique
• Pie-grièche écorcheur
• Traquet motteux
• 45 espèces</td><td><u>MR3d : Prise en compte de la période d'hibernation et de reproduction des chiroptères</u>
• Grande Noctule
• Oreillard montagnard
• Pipistrelle de Nathusius
• Pipistrelle pygmée
• Molosse de Cestoni
• Vespère de Savi
• Pipistrelle commune
• Pipistrelle de Kuhl</td></tr>
<tr><td><u>MR3e : Prise en compte du développement des insectes</u>
• Ecaille chinée</td><td><u>MR3f : Prise en compte de la période d'hibernation et de reproduction des mammifères</u>
• Musaraigne commune
• Lérot
• Hérisson d'Europe</td></tr>
<tr><td><u>Objectifs</u> :</td><td colspan="2">Afin de réduire l'impact des nuisances sonores et physiques pouvant résulter des travaux entrepris pour la réalisation du projet, il est nécessaire d'adapter le calendrier des travaux au cycle biologique des espèces contactées sur l'aire d'étude et présentant des enjeux de conservation.

Suivant les secteurs il peut y avoir différentes périodes de l'année concernées : la nidification et le gîtes des oiseaux et chiroptères, la migration et la reproduction des amphibiens, la sortie des reptiles, etc.

Pour cela, il faut prendre en compte les périodes sensibles de chaque espèce pour ajuster les périodes d'intervention pour le chantier en fonction des contraintes.</td></tr>
</table>

Protocole :	**MR3a : Prise en compte de la période de migration et de reproduction des amphibiens** Les espèces d'amphibiens sortent d'hivernation en Février, voir dès le 15 janvier lorsque les températures sont clémentes. La période de reproduction s'étale jusqu'à l'été et un certain nombre d'espèces migrent entre zones boisées et zones humides. En fonction des travaux à effectuer, il faudra ainsi tenir compte de la biologie des espèces présentes pour la programmation des interventions. Les travaux ne doivent pas avoir lieu en période de reproduction. En cas d'impossibilité, la mise en place de **filet anti-franchissement** pour les amphibiens pourra être effectuée le long des espaces à risque. On peut également envisager la **capture des individus** (période qui s'étend dès leur sortie d'hivernation et jusqu'à début mars) pour les déplacer vers une zone plus adaptée. **MR3b : Prise en compte de la période de sortie des reptiles** Les espèces de reptiles sortent d'hivernation à partir de mars - avril en règle générale. En fonction des travaux à effectuer, il faudra ainsi tenir compte de la biologie des espèces présentes pour la programmation des interventions. En cas d'impossibilité, la mise en place de **gabions ou pierriers** leur servant de refuge pourra être demandée aux entreprises intervenantes. **MR3c : Prise en compte de la période de nidification des oiseaux** La période de nidification des oiseaux s'étend de février à août en fonction des espèces. Pour réduire l'impact sur ces populations, les **travaux de défrichement** (souvent en amont des travaux de terrassement) doivent être effectués entre **novembre et février**, pour éviter que la nidification débute dans les arbres et arbustes. En effet, en supprimant l'ensemble de la végétation avant le mois de Mars, les oiseaux pourront aller nicher sur d'autres arbres non concernés par les travaux. **MR3d : Prise en compte de la période d'hibernation et de reproduction des chiroptères** Les chiroptères sortent de leur phase d'hibernation en mars/avril. Après une période de transit, elles regagnent leur gite d'été en mai. Elles l'occuperont jusqu'en septembre. C'est durant cette période que la mise bas a lieu. Pour réduire l'impact sur les espèces ayant des **gites d'été arboricoles**, les travaux doivent être effectués durant **l'hiver (octobre à février)**. Dans tous les cas, les arbres présentant des cavités localisées à proximité des travaux doivent être **balisés (MR1d)**. **MR3e : Prise en compte du développement des insectes** Le cycle biologique des insectes est très variable d'une espèce à l'autre. ***Odonates*** Les travaux d'aménagement ne doivent pas être réalisés de **juillet à août**, durant la période de reproduction des Odonates. ***Rhopalocères*** La période de vol de **l'Ecaille chinée** s'étend de **juin à fin août**.

Il est recommandé de faire les **travaux hors période de vol** des Rhopalocères à enjeu présent sur l'aire d'étude.

MR3f : Prise en compte de la période de reproduction des mammifères

Le Lérot fait son **nid dans les arbres**.

Pour la réalisation des travaux, il est nécessaire de tenir compte de la période de mise bas et du temps nécessaire à la prise d'indépendance par les jeunes de cette espèce, pour éviter la destruction d'individus.

La Musaraigne commune et le Hérisson d'Europe, nichent dans les tas de feuilles, fourrés et pierriers.

De manière générale les travaux doivent avoir lieu entre Octobre et Mars afin de ne pas perturber le cycle de reproduction de ces espèces.

Planification :

<table>
<tr><th></th><th>J</th><th>F</th><th>M</th><th>A</th><th>M</th><th>J</th><th>J</th><th>A</th><th>S</th><th>O</th><th>N</th><th>D</th></tr>
<tr><td>Avifaune</td><td colspan="3">Reproduction et élevage des jeunes</td><td colspan="5">Migration/ Hivernage</td><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td>Reptiles</td><td colspan="3">Léthargie</td><td colspan="3">Reproduction et dispersion des jeunes</td><td colspan="3"></td><td colspan="2">Léthargie</td></tr>
<tr><td>Amphibiens</td><td colspan="3">Léthargie</td><td colspan="6">Reproduction et dispersion des jeunes</td><td colspan="2">Léthargie</td></tr>
<tr><td>Chiroptères</td><td colspan="3">Hibernation</td><td colspan="6">Reproduction</td><td colspan="3">Hibernation</td></tr>
<tr><td>Mammifères</td><td colspan="3">Hibernation/ Baisse d'activité</td><td colspan="6">Reproduction et élevage des jeunes</td><td colspan="3">Hibernation/ Baisse activité</td></tr>
<tr><td>Défrichement</td><td colspan="3">Conduite des travaux</td><td colspan="6">PROSCRIT</td><td colspan="3">Conduite des travaux</td></tr>
<tr><td>Conduite de travaux</td><td colspan="12">Dans la continuité immédiate des travaux de défrichement possibles</td></tr>
</table>

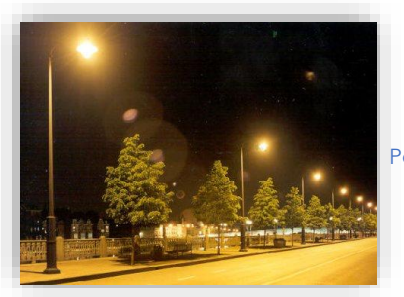
La planification des travaux **en amont** doit tenir compte de la biologie des espèces. La planification doit être **revue mensuellement**, au fur et à mesure de l'avancée des travaux.

Précautions particulières :

Dans chaque groupe faunistique, les **périodes sensibles d'intervention** peuvent différer d'une espèce à l'autre. Il est donc nécessaire de bien connaître la **biologie de chaque espèce** qui sera impactée par les travaux.

La prise en compte des **prévisions météorologiques** est également requise. En effet, le cycle biologique des espèces est modulé par ce facteur abiotique.

7.2.4 MR4 : Limitation et adaptation de l'éclairage

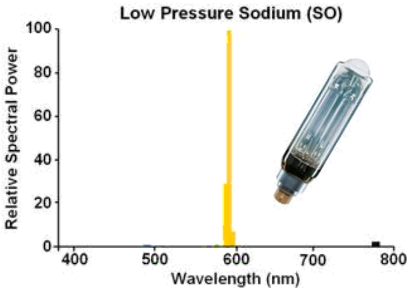
MR4 : Limitation et adaptation de l'éclairage	
Espèces concernées :	Ensemble des espèces - en particulier **les chiroptères**
Objectifs :	La **lumière artificielle** a un **effet fragmentant**. À court terme, elle peut être à l'origine d'une modification de la mobilité des espèces et le cycle biologique de ces dernières peuvent être contraint. Cela peut entrainer une mortalité directe par collision des individus. Par exemple, des études sur les Grenouilles vertes ont montrées que ces dernières se déplacent plus fréquemment lorsqu'elles sont exposées à la lumière artificielle plutôt qu'à la lumière naturelle. D'autre part, certaines espèces (insectes, avifaune en migration…) qui sont attirées par la lumière ou qui utilisent cette source comme repère d'orientation vont être désorientées ou leurrées dans leurs déplacements par la lumière artificielle qui va masquer leurs repères naturels. Certaines espèces (chiroptères…) fuient la lumière. Ces dernières vont alors être contraintes dans leurs déplacements en présence de lumière artificielle. Les conséquences peuvent être doubles : - **Mortalité directe par collision** : la lumière artificielle peut constituer une source d'éblouissement augmentant les probabilités de collisions routières. Les phénomènes d'attractivité et de répulsion cités précédemment peuvent également engendrer une augmentation des collisions en présence de lumière artificielle. - **Isolement de certaines espèces** : La lumière artificielle rompt le noir et constitue pour certaines espèces une barrière infranchissable. Ainsi à moyen et long terme, il peut y avoir isolement des populations voire même extinction de par la limitation de la dispersion et des échanges entre populations. Limiter et adapter l'éclairage en phase chantier et en phase de fonctionnement de la route permettra de **réduire les impacts négatifs de la lumière artificielle** sur les espèces, en particulier concernant le groupe des chiroptères et celui des insectes.  Pollution lumineuse

Protocole :

MR4a : Adaptation des éclairages en phase de chantier

Lorsqu'un éclairage est nécessaire lors de la phase travaux, il est nécessaire d'utiliser un éclairage adapté en particulier pour les chiroptères.

Pour cela, il est préconisé d'utiliser des **lampes basse-tension à vapeur de sodium** dont le halo lumineux sera dirigé vers le bas et les longueurs d'ondes adaptées afin de limiter l'attraction des insectes nocturnes.



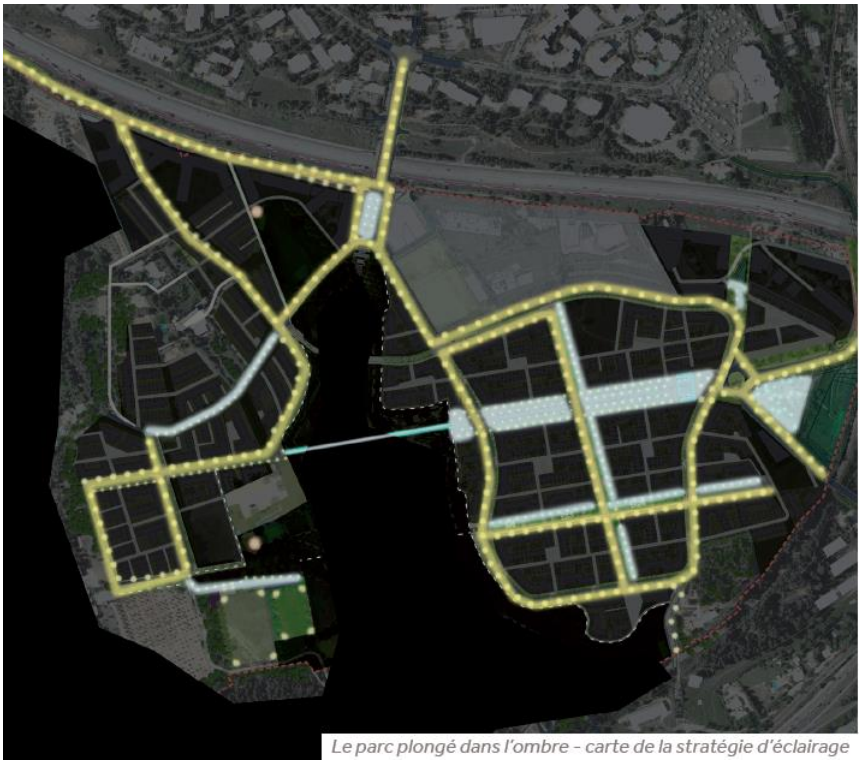
Longueur d'onde lampe basse-tension à vapeur de sodium

MR4b : Adaptation des éclairages du projet en phase de fonctionnement

Le parc comme corridor de la trame noire (Notice du parc du Vallon)

Le projet lumière consiste précisément à ménager le périmètre du parc la nuit afin de respecter les équilibres diurnes et nocturnes de la flore et de la faune. Le parc devient un espace de refuge pour la biodiversité : la trame noire se superpose ainsi à la trame verte et bleue.

Cette pénombre permet à la silhouette nocturne ce quartier de se détacher, et de créer un jeu de vis à vis entre les différentes rives de parcs. L'éclairage des cours met en exergue les lisières arborées.



Le parc plongé dans l'ombre - carte de la stratégie d'éclairage

Dans un premier temps, il est nécessaire d'**éviter la diffusion de la lumière** :

- l'angle de projection de la lumière ne doit pas dépasser 70° à partir du sol ;
- les sources lumineuses doivent être munies de capots réflecteurs ;
- un verre luminaire plat est recommandé plutôt qu'un verre bombé ;
- la hauteur du mat doit être minimisée.

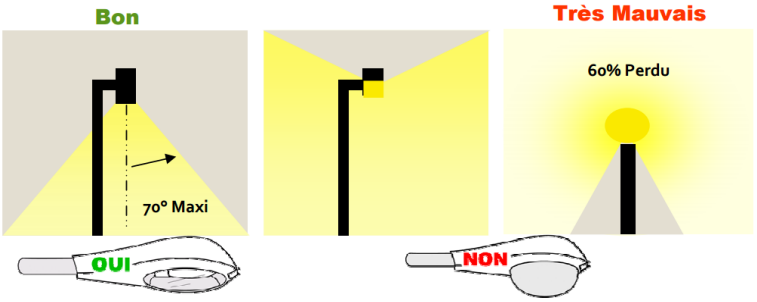


Schéma : Conseils pour la diffusion de la lumière (source Guide BBP

Une réflexion doit également avoir lieu concernant l'**emplacement et l'espacement des éclairages** et sur le degré d'éclairement nécessaire.

Largeur chaussée	Hauteur lampadaire	Espacement	Avancée du foyer sur chaussée	Lampe SHP*	Eclairement moyen (lux)
5 m	6 m	18 m	0 m	50 watts	16,9
6 m	7 m	21 m	0 m	70 watts	19,5
7 m	8 m	24 m	1 m	70 watts	16,6
8 m	9 m	27 m	0 m	100 watts	19,4
9 m	10 m	30 m	1,5 m	100 watts	17,8
10 m	11,5 m	35 m	0 m	150 watts	17,6

* SHP = Sodium Haute Pression

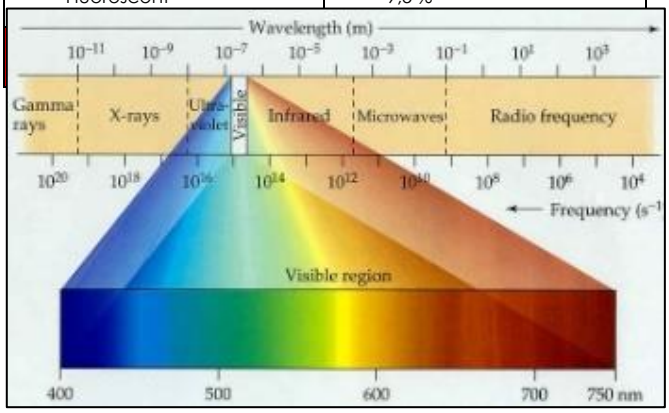
Recommandation relative à l'éclairage des voies publiques de l'AFE Projet d'éclairage en milieu urbain : boulevards, avenues et voies résidentielles, pour une implantation des lampadaires unilatérale (source ANPCN)

Un **éclairage extérieur programmable** en fonction de l'heure et des présences est à privilégier.

Concernant le **type de lampes** à choisir (couleur de lumière émise), il faut privilégier les lampes émettant seulement dans le visible et de couleur jaune et orange. Les lampes à sodium sont donc adaptées. Des luminaires à LED peuvent également être adaptés selon leur couleur d'émission.

LAMPES	Pourcentage d'émission entre 475-530 nm
Sodium basse pression	0 %

LED ambrée 1800 K	0,3 %
LED 2700 K	2,2 %
Sodium haute pression	5 %
Iodure métallique	7,9 %
Iodure céramique à faible proportion de longueur d'onde bleue	Entre 9 et 10 %
Fluorescent	9,5 %

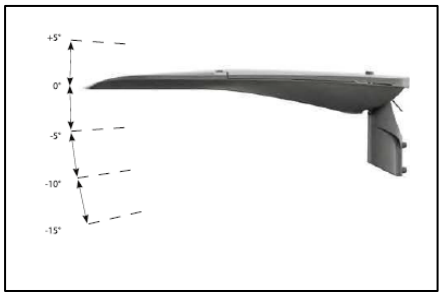


Caractéristiques photométriques recommandées pour les luminaires installés dans les communes certifiées RICE (Reserve Internationale du Ciel Etoilé)

Concernant les candélabres envisagés : WING EVO, en phase exploitation du projet, voici notre analyse :

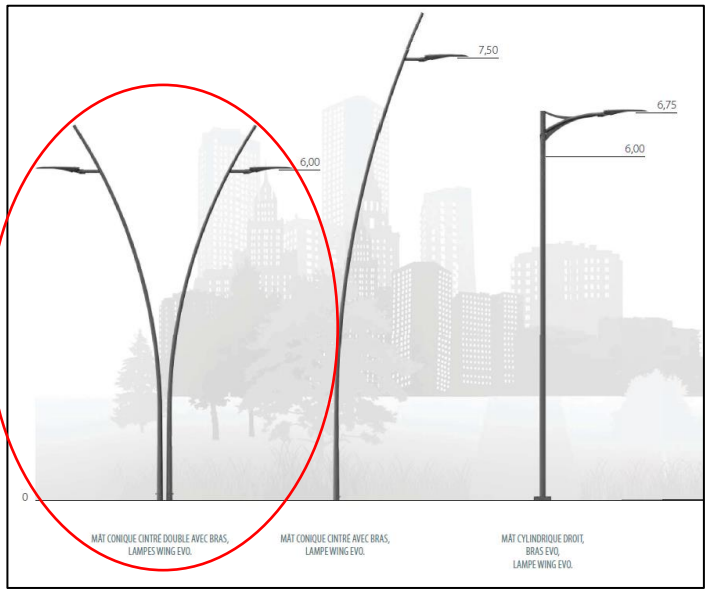
✓ *Les candélabres proposés sont équipés de verre plat transparent et de lampe encastrée.*

☞ ***Une orientation strictement à l'horizontale (0° d'inclinaison) est recommandée.***



Luminaire à LED Wing Evo

✓ ***Les candélabres dont les mats sont inférieurs à 6 m seront à privilégier.***

	Exemples de configuration  Les éclairages proposés peuvent être équipés d'un réglage du flux lumineux à minuit. Cette fonctionnalité supplémentaire permettrait de limiter l'impact de la lumière sur la biodiversité. Selon leur couleur d'émission, les lampes LED permettent de limiter les nuisances lumineuses. **Les LED avec émission de lumière blanche à 4000 K sont déconseillées. Les LED ambrées à 1800 K ou à 2700 K sont recommandées.** Concernant **l'éclairage des cheminement piétons**, nous conseillons **des lampadaires bas**, disposés en bordure de chemin, adoptant, dans la mesure du possible même ampoules et longueurs d'ondes que conseillées précédemment. De plus, nous recommandons fortement des lampadaires à **détecteurs de mouvement**s, afin qu'ils ne s'allument que si nécessaire. *Type d'éclairage piéton préconisé*
Planification :	La mesure MR4 a sera mise en œuvre **durant la phase de chantier**. La mesure MR4b sera mise en œuvre **à la fin des travaux**, avant la phase d'exploitation.
Précautions particulières :	Des précautions particulières quant à la direction des éclairages devront être prises notamment aux abords du corridors jouxtant la Thumine. Dans la mesure du possible les éclairages en seront éloignés et plus faibles

7.2.5 MR5 : Déplacement des populations d'amphibiens

MR5 : Déplacement des populations d'Amphibiens

Espèces concernées :	- *Grenouille rieuse* - *Grenouille verte* - *Rainette méridionale* - *Crapaud épineux* - *Crapaud calamite*
Objectifs :	La totalité de la mare présente sur le Golf ainsi que la « zone humide » indiquée par la DREAL étant impactés par les travaux de remblayage et défrichement, un déplacement d'amphibiens présents en période de reproduction (février à juillet) sera mis en place. Le déplacement de ces espèces sera réalisé en 2 étapes.
Protocole :	**Le protocole est le même qu'il s'agisse de la zone humide ou de la mare** **1ère phase (année n si possible en hiver année n)** La première phase consiste en la création de mares compensatoires propices au développement des amphibiens. **2ème phase (avant février-mars année n)** La seconde phase consiste à capturer et déplacer les amphibiens.

	En février mars, une barrière sera installée autour des zones humides originelles. Cette barrière est un dispositif de filet + sceaux positionnés à l'extérieur du filet, dans le but de capturer les individus voulant se reproduire dans la mare. Quelques nocturnes seront également réalisées pour la capture des individus en divagation (Crapauds) et des pêches seront réalisées afin de capturer les Grenouilles vertes et rieuses qui n'ont pas la nécessité de s'éloigner de la mare. Les individus piégés dans les sceaux ainsi que ceux capturés lors de sessions de captures à vue, seront relâchés dans leur nouvel habitat. Les relevés des sceaux doivent être réalisés chaque jour. Une fois la phase de capture terminée, la mare sera comblée. **Les individus** seront relâchés sur les mares de compensation localisées à proximité. Au préalable, une demande pour le transport et la remise en liberté des espèces protégées sera réalisée (**CERFA n° 11629*01** et **11630*01**). ***REMARQUE :*** *Un écologue accompagnera la phase de travaux pour récupérer les amphibiens éventuellement présents sur la zone de chantier.*
Planification :	La **première phase (aménagement de l'habitat durant l'hiver si possible année n)** La **seconde phase (protocole de capture)** sera mise en place en **février-mars année n**
Précautions particulières :	Afin d'**éviter la transmission et la propagation de germes infectieux**, tel que le champignon pathogène asiatique *Batrachochytrium salamandrivorans* qui s'attaque aux salamandres et tritons, il est nécessaire de suivre un certain nombre de **mesures** (Protocole d'hygiène pour le contrôle des maladies des amphibiens selon l'Agence de l'Eau) : a) Préparer dans un pulvérisateur une solution de Virkon® à 1 %. b) Manipuler les amphibiens à l'aide de gants et vérifier pour chaque individu les symptômes d'une infection (trous sur la peau, ulcères d'1 à 2 mm) c) Nettoyer le matériel en quittant chaque site de prospection (bottes, épuisettes…) à l'aide d'une brosse pour enlever les débris de terre, de boues etc d) Pulvériser la solution de Virkon à 1% sur l'ensemble du matériel ayant été au contact de l'eau et laisser agir 5 minutes avant réutilisation e) Pulvériser les semelles des bottes et chaussures de terrain f) Stocker le matériel désinfecté dans des sacs plastiques puis des bacs plastiques dans les voitures de terrain g) Désinfecter ses mains avec des lingettes imprégnées d'alcool à 70 %. Il est recommandé de déplacer les amphibiens dans un habitat n'étant **pas encore colonisé** par d'autres populations d'amphibiens.
Source :	RNF, Groupe RNF "Amphibiens et Reptiles" - *Protocole commun de suivi des Amphibiens des mares à l'aide d'Amphicapts* - Document technique - 2013

7.2.6 MR6 : Limitation de la propagation des espèces envahissantes

<table>
<tr><td colspan="2">MR6 : Limitation de la propagation des espèces envahissantes</td><td>Ecotonia</td></tr>
<tr><td><u>Espèces concernées :</u></td><td>FLORE
Arundo donax
Cortaderia selloana
Robinia pseudoacacia
Acer negundo</td><td>FAUNE
- Trachemys scripta</td></tr>
<tr><td><u>Objectifs</u> :</td><td colspan="2">Une espèce exotique envahissante est « une espèce allochtone dont l'introduction par l'Homme (volontaire ou fortuite), l'implantation et la propagation menacent les écosystèmes, les habitats ou les espèces indigènes avec des conséquences écologiques ou économiques ou sanitaires négatives » (UICN 2000, McNeely et al. 2001, McNeely 2001).

Sur l'aire d'étude du projet plusieurs espèces floristiques envahissantes ont été observées. Elles sont réparties ça et là, au centre de l'aire de projet.

De gauche à droite : Arundo donax, Cortaderia selloana, Robinia pseudoacacia, Acer negundo.

Une espèce faunistique envahissante a aussi été contactée dans la mare du Golf : Trachemys scripta.

Trachemys scripta

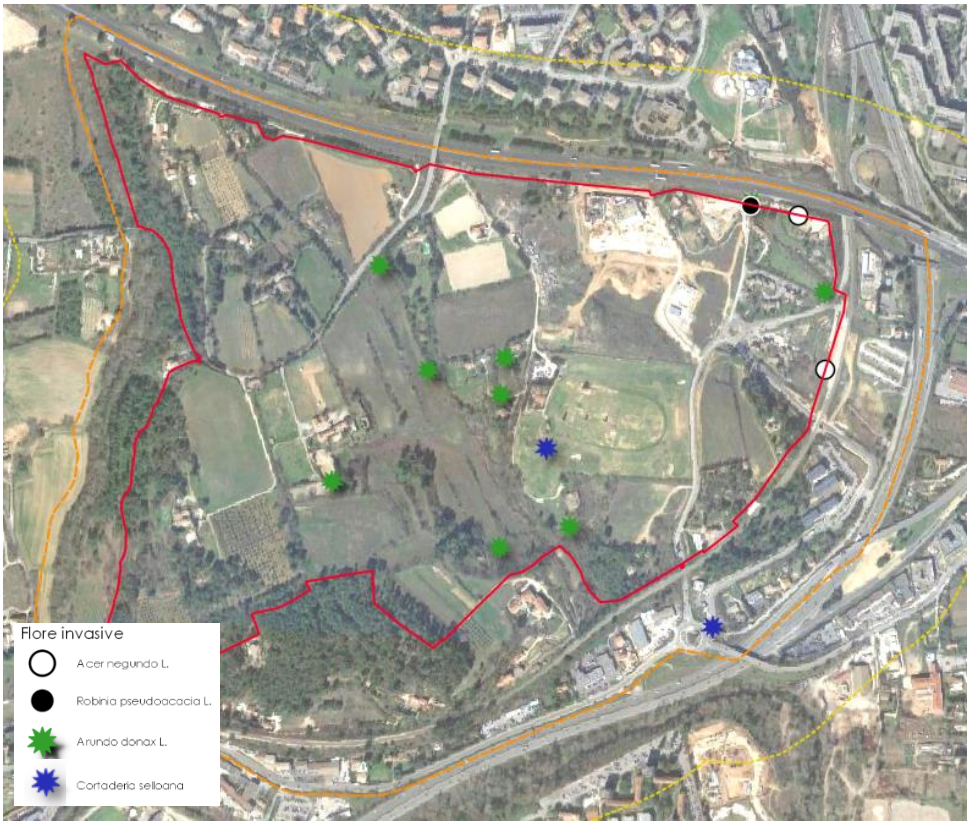
Des mesures doivent donc être prises en phase chantier mais également en phase d'exploitation pour limiter la propagation de ces espèces.</td></tr>
</table>

Protocole :

FLORE

Les espèces floristiques envahissantes doivent être prises en compte dès la préparation du chantier. Un repérage de ces espèces doit ainsi être réalisé sur l'emprise des travaux. Les stations localisées doivent être balisées.

Cette première étape va permettre aux entreprises intervenantes d'adapter leurs interventions au regard des risques de contaminations mais également de mettre en place des préconisations et des méthodes de luttes recommandées en fonction des espèces présentes.



Localisation des espèces floristiques envahissantes

En phase de travaux plusieu rs actions doivent être mises en œuvre :

- ✓ Arrachage, et traitement de l'espèce apportée bâchée dans une décharge végétale.
- ✓ Nettoyage des engins de chantier pour ne pas propager les graines, boutures… (protocole rigoureux, réalisé dans des conditions environnementales satisfaisantes, nettoyage complet avant l'arrivée sur le chantier et après si les engins ont été en contact avec ces espèces) ;
- ✓ Végétalisation des sols remaniés et laissés à nu pour éviter l'installation de ces espèces (ou recouvrement de ces sols par des géotextiles) ;
- ✓ Connaissance des matériaux utilisés pour les remblais pour ne pas apporter des espèces envahissantes ;
- ✓ Adapter le calendrier des travaux (printemps et été périodes favorables à l'installation des espèces envahissantes : précautions à prendre) ;

	✓ Limiter l'utilisation de terre végétale, favoriser l'utilisation de matériaux des déblais pour le retalutage et pour refaire les surfaces d'engazonnement. ✓ Veille à la réinstallation de l'espèce dans la zone **En phase d'exploitation :** ✓ Entretien adapté des bords de route et des berges (la fauche d'entretien ne doit pas mettre le sol à nu…) ; ✓ Adapter le calendrier d'intervention (agir avant la fructification des espèces envahissantes) ; ✓ Mise en œuvre de mesures adaptées si présence d'espèces envahissantes ; ✓ Mise en place d'un suivi post chantier recommandé au niveau des secteurs sensibles (permet une vérification de l'efficacité des mesures mises en œuvre et une intervention précoce si nécessaire en cas d'extension d'une population existante ou en cas d'installation d'une nouvelle population). **FAUNE** Concernant la Tortue de Floride, lors des captures amphibiens avant le comblement de la mare, elle sera capturée, et confiée à un organisme compétent : l'art refuge des tortues, ou l'association tortue passion.
Planification :	La limitation de la propagation des espèces envahissantes doit être réalisée **en phase de travaux** mais également **en phase d'exploitation**.
Source :	Les espèces végétales exotiques envahissantes - Pôle-relais tourbières - Fiche technique n°8 Gestion des plantes invasives sur le chantier - Les travaux publics fédération nationale - février 2015 - Bulletin d'information n°34

7.3 Récapitulatif des mesure d'évitement et de réduction

MESURE D'ÉVITEMENT	
ME1 : Réflexion sur l'impact de l'emplacement du projet	
Ensemble des espèces	
MESURES DE REDUCTION	
MR1 : Mise en place d'un chantier vert, respect des emprises du projet, mise en défens des zones sensibles.	
Ensemble des espèces	
MR2 : Comblement des ornières et drainage des fossés	
Ensemble des espèces	
MR3 : Adaptation du phasage des travaux à la biologie des espèces faunistiques	
Ensemble des espèces	
MR4 : Limitation et adaptation de l'éclairage	
Ensemble des espèces en particulières les chiroptères	
MR5 : Déplacement des populations d'Amphibiens	
Rainette méridionale, Grenouille verte, Grenouille rieuse.	
MR6 : Limitation de la propagation des espèces envahissantes	
Ensemble des espèces, en particulier la flore	

TABLEAU RÉCAPITULATIF DES IMPACTS ET MESURES D'ATTÉNUATION SUR LA BIODIVERSITÉ IN SITU

Classe	Nom	Protection	Enjeu	Type Durée	Évaluation, de l'impact	Impacts bruts	Mesures d'atténuation	Impact résiduel détail
Habitats	Allée d'arbres [84.1 ; G5.1]	Oui	Modéré	Direct permanent	Destruction d'Habitat	Faible	ME1	TRÈS FAIBLE
	Friche [87.1 ; I1.52]	Non	Faible			Faible	-	FAIBLE
	Friche post-culturale à dominante graminéenne [87 ; I1.5]	Non	Faible			Faible	-	FAIBLE
	Prairie mésotrophe [38.1 ; E2.1]	Non	Faible			Faible	ME1	FAIBLE
	Prairie pâturée eutrophe [38.111 ; E2.11]	Non	Faible			Faible	-	FAIBLE
	Verger [83.15 ; G1.D4]	Non	Faible			Faible	-	FAIBLE
Flore	Gagée velue	Oui	Fort	Direct permanent	Destruction de station d'espèces protégées	Très fort	-	TRÈS FORT
	Tulipe d'Agen	Oui	Fort	Direct permanent	Destruction de station d'espèces protégées	Très fort	-	TRÈS FORT
Oiseaux	Bruant des roseaux	Oui	Très fort	Direct permanent	Perte d'habitat d'escale Dérangement phase chantier	Faible	ME1 MR1 MR1 MR3	NÉGLIGEABLE
	Pipit farlouse	Oui	Fort	Direct permanent et temporaire	Perte d'habitat d'hivernage	Faible	ME1 MR1 MR4	NÉGLIGEABLE
	Linotte mélodieuse	Oui	Fort	Direct permanent	Destruction d'individus	Très fort	ME1 MR1 MR3	TRÈS FAIBLE
				Direct temporaire	Perte d'habitat de niche en phase chantier		ME1 MR1 MR3 MR4	
				Direct permanent	Perte d'habitat de niche en phase exploitation		ME1 MR4	
				Direct temporaire	Perturbation en phase chantier		ME1 MR1 MR3	
				Direct temporaire et permanent	Perte d'habitat d'hivernage phase chantier et exploitation		MR4	
	Coucou geai	Oui	Fort	Direct permanent	Destruction d'individus	Très fort	ME1 MR1 MR3	FAIBLE
				Direct temporaire	Perte d'habitat de niche phase chantier		ME1 MR1 MR3 MR4	
				Direct permanent	Perte d'habitat de niche phase exploitation		ME1 MR4	
				Direct temporaire	Perturbation		ME1 MR1 MR3 MR4	
				Direct temporaire et permanent	Perte d'habitat d'hivernage		ME1 MR1 MR4	
	Chardonneret élégant	Oui	Modéré	Direct permanent	Destruction d'individus	Fort	ME1 MR1 MR3	TRÈS FAIBLE
				Direct temporaire et permanent	Perte d'habitat de niche durant la phase chantier et exploitation		ME1 MR1 MR3 MR4	
					Perturbation phase chantier et exploitation		ME1 MR1 MR3 MR4	
					Perte de zone d'hivernage phase chantier et exploitation		ME1 MR1 MR4	
	Verdier d'Europe	Oui	Modéré	Direct permanent	Destruction d'individus	Fort	ME1 MR1 MR3	TRÈS FAIBLE
				Direct temporaire	Perte d'habitat de niche durant la phase chantier		ME1 MR1 MR3 MR4	
				Direct temporaire	Perturbation phase chantier		ME1 MR1 MR3 MR4	
				Direct temporaire	Perte de zone d'hivernage phase chantier		ME1 MR1 MR4	
	Bouscarle de Cetti	Oui	Modéré	Direct permanent	Destruction d'individus	Fort	ME1 MR1 MR3	TRÈS FAIBLE
				Direct temporaire et permanent	Perte d'habitat de niche durant la phase chantier et exploitation		ME1 MR1 MR3 MR4	
					Perturbation phase chantier et exploitation		ME1 MR1 MR3 MR4	
					Perte de zone d'hivernage phase chantier et exploitation		ME1 MR1 MR4	
	Serin cini	Oui	Modéré	Direct permanent	Destruction d'individus	Fort	ME1 MR1 MR3	TRÈS FAIBLE
				Direct temporaire	Perte d'habitat de niche phase chantier		ME1 MR1 MR3 MR4	
				Direct temporaire	Perturbation perte d'habitat d'hivernage		ME1 MR1 MR4	
	Fauvette mélanocéphale	Oui	Modéré	Direct permanent	Destruction d'individus	Fort	ME1 MR1 MR3	TRÈS FAIBLE
				Direct temporaire et permanent	Perte d'habitat de niche durant la phase chantier et exploitation		ME1 MR1 MR3 MR4	
					Perturbation phase chantier et exploitation		ME1 MR1 MR3 MR4	
					Perte de zone d'hivernage phase chantier et exploitation		ME1 MR1 MR4	
	Faucon crécerelle	Oui	Modéré	Direct permanent	Destruction d'individus	Fort	ME1 MR1 MR3	FAIBLE
				Direct temporaire et permanent	Perte d'habitat de niche durant la phase chantier et exploitation		ME1 MR1 MR3 MR4	
					Perte d'habitats de chasse		-	
				Direct temporaire	Perturbation phase chantier		ME1 MR1 MR3 MR4	
				Direct temporaire et permanent	Perte de zone d'hivernage		ME1 MR1 MR4	
	Hirondelle rustique	Oui	Modéré	Direct permanent	Perte d'habitats de chasse	Faible	ME1 MR1	TRÈS FAIBLE
				Direct temporaire	Perturbation phase chantier		ME1 MR1 MR3 MR4	
		Oui	Modéré	Direct permanent	Destruction d'individus	Fort	ME1 MR1 MR3	

	Pie-grièche écorcheur			Direct temporaire et permanent	Perte d'habitat de niche durant la phase chantier et exploitation Perte d'habitats de chasse		ME1 MR1 MR3 MR4 ME1 MR1	FAIBLE
				Direct temporaire	Perturbation phase chantier		ME1 MR1 MR3 MR4	
	Traquet motteux	Oui	Modéré	Direct permanent	Destruction d'individus	Fort	ME1 MR1 MR3	FAIBLE
				Direct temporaire et permanent	Perte d'habitat de niche durant la phase chantier et exploitation Perte d'habitats de chasse		ME1 MR1 MR3 MR4 ME1 MR1	
				Direct temporaire	Perturbation phase chantier		ME1 MR1 MR3 MR4	
	45 espèces	Oui	Faible	Direct permanent	Destruction d'individus	Modéré	ME1 MR1 MR3	FAIBLE
				Direct permanent	Perte d'habitat de nidification et de reproduction		ME1 MR1 MR3 MR4	
				Direct temporaire	Perturbation phase chantier		ME1 MR1	
				Direct permanent	Perte d'habitats d'alimentation		ME1 MR1 MR3 MR4	
Amphibiens	Grenouille rieuse Grenouille verte	Oui	Faible	Direct permanent	Destruction d'individus Destruction de milieu de vie et de reproduction Rupture de continuité écologique	Modéré	ME1 MR1 MR2 MR3 MR4 - ME1 MR1 MR4 MR1 MR2 MR3 MR4 MR5	MODÉRÉ
				Direct temporaire et permanent	Dérangement			
	Rainette méridionale	Oui	Faible	Direct permanent	Destruction d'individus Rupture de continuité écologique	Modéré	ME1 MR1 MR2 MR3 MR4 ME1 MR1 MR4	FAIBLE
				Direct temporaire et permanent	Dérangement		MR1 MR2 MR3 MR4 MR5	
	Crapaud épineux	Oui	Faible	Direct permanent	Destruction d'individus Destruction de milieu de vie et de reproduction Rupture de continuité écologique	Modéré	ME1 MR1 MR2 MR3 MR4 ME1 MR1 MR3 MR4 ME1 MR1	TRÈS FAIBLE
				Direct temporaire et permanent	Dérangement		ME1 MR1 MR3 MR4	
	Crapaud calamite Pélodyte ponctué	Oui	Modéré	Direct permanent	Destruction d'individus Destruction de milieu de vie et de reproduction Rupture de continuité écologique	Fort	ME1 MR1 MR2 MR3 MR4 ME1 MR1 MR3 MR4 ME1 MR1	TRÈS FAIBLE
				Direct temporaire et permanent	Dérangement		ME1 MR1 MR3 MR4	
Reptiles	Lézard des murailles	Oui	Faible	Direct permanent	Destruction d'individus	Modéré	ME1 MR1 MR3	TRÈS FAIBLE
				Direct temporaire	Dérangement de l'espèce en phase chantier		ME1 MR1 MR3 MR4	
				Direct permanent	Dérangement de l'espèce en phase d'exploitation Rupture de continuité écologique		ME1 MR4 ME1	
	Psammodrome d'Edwards	Oui	Modéré	Direct permanent	Rupture de continuité écologique Destruction d'individus	Fort	ME1 MR4 ME1 MR1 MR3	FAIBLE
				Direct temporaire	Dérangement de l'espèce en phase chantier		ME1 MR1 MR3 MR4	
	Couleuvre de Montpellier	Oui	Modéré	Direct temporaire	Dérangement de l'espèce en phase chantier	Fort	ME1 MR1 MR3 MR4	FAIBLE
				Direct permanent	Dérangement de l'espèce en phase d'exploitation Rupture de continuité écologique Destruction d'individus		ME1 ME1 MR4 ME1 MR1 MR3	
	Lézard à deux raies	Oui	Faible	Direct temporaire	Dérangement de l'espèce en phase chantier	Fort	ME1 MR1 MR3 MR4	FAIBLE
				Direct permanent	Dérangement de l'espèce en phase d'exploitation Rupture de continuité écologique Destruction d'individus		ME1 MR4 ME1 MR4 ME1 MR1 MR3	
	Orvet fragile	Oui	Faible	Direct permanent	Destruction d'individus	Fort	ME1 MR1 MR3	FAIBLE
				Direct temporaire	Dérangement de l'espèce en phase chantier		ME1 MR1 MR3 MR4	
				Direct permanent	Dérangement de l'espèce en phase d'exploitation		ME1 MR4	
	Tarente de Maurétanie	Oui	Faible	Direct permanent	Destruction d'individus	Modéré	ME1 MR1 MR3	TRÈS FAIBLE
				Direct temporaire	Dérangement de l'espèce en phase chantier		ME1 MR1 MR3 MR4	
				Direct permanent	Dérangement de l'espèce en phase d'exploitation		ME1 MR4	
				Direct permanent	Rupture de continuité écologique		ME1 MR4	
Insectes	Ecaille chinée	Oui	Modéré	Direct permanent	Destruction d'individus	Modéré	ME1 MR1 MR3	FAIBLE
				Direct temporaire et permanent	Perturbation phase chantier exploitation		MR1 MR3	
Mammifères	Musaraigne commune	Non	Faible	Direct permanent	Destruction d'individus	Modéré	ME1 MR1 MR3	FAIBLE
				Direct temporaire et permanent	Perturbation		ME1 MR1 MR3	
				Direct permanent	Rupture de continuité écologique		ME1 MR1	

	Lérot	Non	Faible	Direct permanent Direct temporaire et permanent Direct permanent	Destruction d'individus Perturbation Rupture de continuité écologique	Modéré	ME1 MR1 MR3 ME1 MR1 MR3 MR4 ME1 MR1 MR4	FAIBLE
	Hérisson d'Europe	Non	Faible	Direct permanent Direct temporaire et permanent Direct permanent	Destruction d'individus Perturbation Rupture de continuité écologique	Modéré	ME1 MR1 MR3 ME1 MR1 MR3 MR4 ME1 MR1 MR4	FAIBLE
Chiroptères	Grande Noctule	Oui	Fort	Direct temporaire et permanent	Perturbation lumineuse en phase chantier et exploitation	Fort	MR4	FAIBLE
	Oreillard montagnard	Oui	Modéré					
	Pipistrelle de Nathusius	Oui	Modéré					
	Pipistrelle pygmée	Oui	Modéré					
	Molosse de Cestoni	Oui	Faible					
	Vespère de Savi	Oui	Faible					
	Pipistrelle commune	Oui	Très faible					
	Pipistrelle de Kuhl	Oui	Très faible					

Tableau 63: Tableau récapitulatif des impacts résiduels du projet d'aménagement

8. PROPOSITION DE MESURES COMPENSATOIRES

Quand les mesures d'évitement et de réduction ne suffisent pas à rendre le projet écologiquement neutre, alors des mesures de compensation et/ ou d'atténuation sont proposées.

8.1 Mesures de compensation

8.1.1 MC1 : Aménagement et gestion d'une parcelle compensatoire sanctuarisée en faveur de la biodiversité

MC1 : Aménagement et gestion de deux parcelles compensatoires sanctuarisées en faveur de la biodiversité	
Espèces concernées :	➢ Tulipe d'Agen *(Tulipa agenensis)* ➢ Gagée velue *(Gagea villosa)*
Objectifs :	**La création et la gestion de parcelles compensatoires a pour objectif ici de compenser la perte d'habitats et la destruction de deux espèces floristiques : la Tulipe d'Agen et la Gagée velue protégées au niveau national.** **Les deux plantes peuvent être transplantées sur la même parcelle, seulement la gestion devra être différente pour les deux plantes.** **Les graines récoltées (cf. MA3) seront semées sur ces parcelles.** Ainsi, un aménagement et une mise en gestion de façon raisonnée de ces parcelles permettra de compenser les impacts résiduels liés aux travaux. De plus, une sanctuarisation ou mise en protection devra être réalisée pour sauvegarder les parcelles. Cette opération sera réalisée par ECOTONIA.
Surface à compenser :	**Il y a environ 200 pieds de Tulipe d'Agen, qui sont encore en** cours de comptage en actuellement. De plus, **51 pieds de Gagée velue ont été identifiés** en 2019. • Tous les pieds de **Tulipe d'Agen** seront impactés par le projet et feront l'objet d'un déplacement de bulbe sur une parcelle équivalente. • Tous les pieds de **Gagée velue** seront aussi impactés par le projet et feront l'objet d'un déplacement de bulbe sur une parcelle équivalente.
Présentation de la parcelle compensatoire :	Le lieu d'implantation choisi pour la **Tulipe d'Agen** doit tenir compte de plusieurs critères : • être **le plus proche possible de la zone de prélèvement**, • tenir compte de la texture du sol en procédant, a minima, à un examen du Le lieu d'implantation choisi pour la **Gagée velue** doit tenir compte de plusieurs critères : • être **le plus proche possible de la zone de prélèvement**. • tenir compte de la texture du sol en procédant, a minima, à un examen du

	sol et de ses premiers horizons (O et A) ainsi que de la nature de la roche mère. Le type de sol nécessaire à la plante recommandé : **Champs sablonneux ou pierreux, moissons, friches, pelouses et vergers, surtout sur** des sols à texture limoneuse ou sablonneuse, **basique, riche en argiles, pauvre en litière, avec ou sans couvert herbacé, ensoleillé.** • tenir compte de la végétation du lieu d'implantation. La végétation est un bon indicateur des conditions stationnelles (humidité, profondeur du sol, trophie, etc.). Un relevé (a minima en présence / absence) exhaustif des espèces de l'habitat du lieu de prélèvement et du potentiel lieu d'implantation pourra aider à affiner ce dernier. [il n'y a aucune bibliographie sur la phytosociologie de cette espèce, cependant, il s'agit de plantes messicoles, donc associées aux plantes pionnières des jachères]	sol et de ses premiers horizons (O et A) ainsi que de la nature de la roche mère. Le type de sol nécessaire à la plante recommandé : **Champs sablonneux ou pierreux, moissons, friches, pelouses et vergers, surtout sur** des sols à texture limoneuse ou sablonneuse (e.a. Lambinon et al. 2004 : 969 ; Muller 2006 : 141), **basique, riche en argiles, pauvre en litière, de type pelouses rases.** • tenir compte de la végétation du lieu d'implantation. La végétation est un bon indicateur des conditions stationnelles (humidité, profondeur du sol, trophie, etc.). Un relevé (a minima en présence / absence) exhaustif des espèces de l'habitat du lieu de prélèvement et du potentiel lieu d'implantation pourra aider à affiner ce dernier. (Phytosociologie : *Stellarietea mediaie*). • tenir compte de la compétitivité inter-spécifique. L'espèce étant peu compétitive, on évitera de choisir un lieu d'implantation proche d'une espèce à caractère envahissant (Canne de Provence ou autre espèce fortement rhizomateuse). Le lieu d'implantation devra présenter une végétation plutôt clairsemée, dominée par des espèces annuelles. Dans aucun cas, il ne devra être en contexte de boisement ou friche vivace (trop de compétition).
	Ainsi, le **site d'accueil retenu est *ex-situ*** à la zone d'emprise du projet. Il s'agit d'une parcelle au lieu-dit « Malouesse » dont le propriétaire est la SEMEPA et le gestionnaire le CEN PACA. Cette parcelle est favorable à la transplantation des Tulipes puisqu'elle a déjà accueilli des transplantations de Tulipes d'Agen. Ses caractéristiques sont les suivantes : • Elle est située à proximité du site d'étude, au sud d'Aix -en -Provence, à Luynes.	

8.2 Mesures d'accompagnement

Les mesures d'accompagnement conseillées et proposées pour la réalisation de ce dossier sont les suivantes :

8.2.1 MA1 : Conseils et préconisations pour la mise en place du chantier vert

MA1 : Conseils et préconisations pour la mise en place du chantier vert	
Espèces concernées :	➢ Toute la biodiversité
Objectifs :	Cette mesure concerne **l'ensemble des milieux et des espèces pour l'ensemble des phases du chantier. Elle concerne toutes les mesures.**
Protocole	Une **sensibilisation des intervenants** sur le chantier est nécessaire en amont. Des **échanges réguliers** avec eux durant toute la phase de travaux sont recommandés, ainsi que des réunions de sensibilisation et de préparation en amont. Différentes actions seront mises en œuvre : ➢ **Définition des emprises du projet** ; ➢ **Affinage du calendrier** d'intervention en fonction des enjeux écologiques ; ➢ **Définition des aires de stockages** et de stationnement ; ➢Établissement d'un **plan de gestion des déchets** et d'un plan **de circulation des engins** de chantier ; ➢ Réflexion sur **l'éclairage en phase chantier** et en **phase d'exploitation** ; ➢ Élaboration d'un **plan de gestion des espèces envahissantes** ; ➢ *Etc…* Ces **actions seront présentées en réunion** mais également dans des **notes techniques individuelles et adaptées pour chaque prestataire.** **Pour chaque secteur d'intervention** (cela dépendra de la phase des travaux), un **audit aura lieu au début de chaque phase de travaux**, a**insi qu'un audit en cours de réalisation puis un audit une fois le chantier terminé.** Ces derniers permettent de **conseiller, surveiller et suivre le bon déroulement du projet.** L'objectif est ainsi de limiter les impacts des travaux sur l'environnement.

	Un compte rendu sera rédigé pour chaque audit et un rapport final sera fourni au maitre d'ouvrage. Les rapports d'audit intermédiaires pourront également être fournis au maitre d'ouvrage.
Planification	En amont de la phase chantier, et, tout au long du chantier.
Précautions particulières :	-
Sources :	

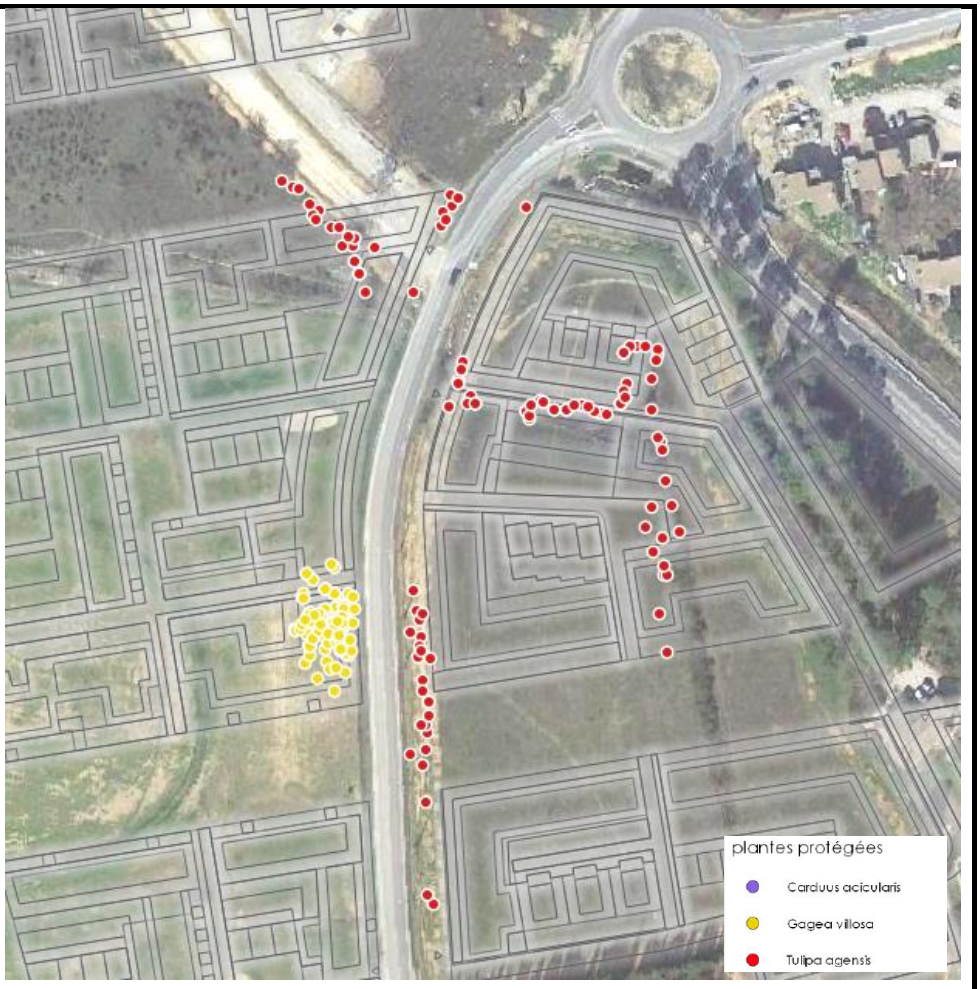
8.2.2 MA2 : Accompagnement sur le chantier lors de la mise en place des mesures ERC

MA2 : Accompagnement sur le chantier lors de la mise en place des mesures ERC	
Espèces concernées :	➢ Toute la biodiversité
Objectifs :	Cette mesure a pour objectif de **conseiller et d'accompagner sur le chantier la maitrise d'ouvrage ainsi que les entreprises intervenantes** à la **mise en place de mesures ERC** préconisées dans le cadre de ce projet.
Protocole	Cette mesure comprend : ➢ **La rédaction de notes techniques** comprenant des **préconisations détaillées concernant les actions à mettre en œuvre dans le cadre des mesures ERC** ; ➢ **Intervention d'un écologue sur le chantier** et sur les sites compensatoires pour la mise en place des mesures ; ➢ **Rédaction de comptes-rendus d'intervention.**

Planification	En amont de la phase chantier, et, tout au long du chantier.
Précautions particulières :	-
Sources :	-

8.2.3 MA3 : Transplantation floristique et mise en place d'un plan de gestion écologique des parcelles compensatoires

MA3 : Transplantation floristique et mise en place d'un plan de gestion écologique des parcelles compensatoires	
Espèces concernées :	➢ Cette mesure concerne les populations de *Tulipa agenensis* et de *Gagea villosa*.
Objectifs :	Une importante station de *Tulipa Agenensis* est impactée par les travaux ainsi qu'une station de *Gagea villosa*. **Un protocole de transplantation sera mis en place.** Au préalable, une demande pour le transport et la remise en liberté des espèces protégées sera réalisée (CERFA n° 136 17*01). Les stations concernées par la transplantation sont les suivantes :



Secteur à transplanter

Protocole

Le **protocole de transplantation** est le suivant :

Gagée velue

Tulipe d'Agen

1 - IDENTIFICATION DE L'ESPÈCE :

Un premier repérage est effectué dès fin mars en fonction des conditions climatiques et de la floraison des individus. La zone est sanctuarisée : notre botaniste effectue un marquage des plants à l'aide d'un jalon coloré planté au pied des individus.

2 - PÉRIODE DE TRANSPLANTATION :

La période la plus appropriée pour la transplantation de ces espèces est la fin de l'été, le début de l'automne, lorsque la plante a pu accumuler des réserves dans ses tubercules et développer le maximum de bulbilles qui jouent un rôle notable dans le maintien des populations de cette espèce bisanuelle. Il s'agit de procéder à la transplantation avant les premières gelées et avant la reprise de l'activité de développement hivernal. Nous estimons donc que cette période s'étend de septembre à mi-octobre, selon les conditions saisonnières de l'année.

3 - PRÉPARATION DU TERRAIN :

Avant toute intervention, la zone d'accueil doit être définie et préparée. Elle doit être ouverte, dans des prés, pelouses, ou en bord de bois/chemin, sur sol siliceux. L'ensemble de la surface désignée pour accueillir les pieds transplantés sera griffée superficiellement, puis des trous de la même dimension que celle des mottes prélevées pour extraire le sol contenant les bulbes et les bulbilles seront préparés. Soulignons que l'opération vise non seulement à transplanter les plants sans les abîmer, mais aussi à déplacer l'ensemble du sol qui entoure les plants, ainsi que leur banque de graines.

4 - PRÉLÈVEMENT DES BULBES :

À l'aide d'une pelle mécanique, des cubes de sol d'une dimension adaptée aux populations seront extraits très délicatement de la terre, en prenant garde de ne pas fissurer ou décompacter la motte de terre. Ces cubes seront placés dans des caisses adaptées à leurs dimensions puis transportés jusqu'à la zone de transplantation. Cette étape délicate sera réalisée par notre botaniste, l'ensemble de notre équipe de naturalistes et le terrassier.

5 - PRÉLÈVEMENT DES TERRES DE SURFACES :

En parallèle de l'extraction des bulbes, les terres de surface seront prélevées en périphérie des stations où les plantes ont été extraits. Cette étape vise à récolter les graines tombées au sol à la période estivale.

6 - TRANSPLANTATION :

Les cubes de terre contenant les bulbes et les bulbilles seront amenés sur la zone de transplantation et seront déposés délicatement dans les trous préalablement creusés. Les bords seront comblés avec de la terre du site (provenant notamment des terres de surfaces prélevées à proximité des anciennes stations). Aucun apport de fertilisant ne sera fait pour permettre aux plantes de se développer de façon naturelle sur ce nouveau secteur. Un arrosage sera cependant effectué pour permettre aux mottes de bien se positionner et de colmater avec le sol en place.

7- ÉPANDAGE DE LA BANQUE DE GRAINES :

En parallèle de l'opération de transplantation des bulbes, les terres de surfaces prélevées sur la zone initiale seront épandues sur la surface préalablement griffée. Un arrosage léger sera ensuite réalisé.

	8 - FINITION ET SUIVI : Les jalons colorés qui avaient été placés pour l'identification des individus seront laissés en place pour permettre le suivi du développement des populations. Des photos à intervalle régulier seront prises de chaque lot transplanté ainsi que de l'ensemble de la zone de transplantation. Cet espace sera clairement délimité à l'aide de rubalise et un panneau "Zone de conservation de la biodiversité - Défense d'entrer" sera apposé. **Planification : Mars Avril :** repérage des populations impactées et marquage des individus à transplanter, **Septembre-octobre :** transplantation. **Mars (n+1) :** début du suivi. **Précautions particulières :** - Éviter de transplanter les jours de forte chaleur ; - Manipuler avec précaution les mottes hors de terre.
Planification	En amont de la phase chantier, et, tout au long du chantier.
Précautions particulières :	Dans le cadre d'un projet de recherche, suivi d'une thèse, le protocole ainsi que le suivi scientifique seront élaborés et mis en place par ECOTONIA.
Sources :	

8.2.4 MA4 : Recréation et valorisation de la Trame Verte

MA4: Recréation et valorisation de la Trame Verte	Ecotonia
Espèces concernées :	Ensemble des espèces
Objectifs :	**ÉCHELLE ÉLARGIE** Le site d'étude est situé en bordure ouest de l'agglomération de Aix-en -Provence, il est le dernier « espace de campagne » avant le centre-ville. Le corridor de la Thumine a été identifié comme une route empruntée par une certain nombre de chiroptères et de déplacement d'autres espèces (mammifères,

…). En effet, à l'ouest de Aix-en-Provence, il est le dernier continuum nord-sud permettant à la faune de contourner la ville.

ÉCHELLE DU SITE

Au niveau du site, quelques linéaires arborés, bosquets, haies ou encore l'a ripisylve constituent des corridors de déplacement pour les espèces. Ces éléments forment une trame au sein de l'aire d'étude, qui, à une échelle plus élargie, permet une connexion avec d'autres entités naturelles.

Le maintien de certains éléments naturels (haies, bosquets…) pendant puis après la phase travaux (Cf. MR1) et la recréation de nouveaux éléments naturels après travaux a pour objectif de maintenir, restaurer et valoriser la Trame verte existante, et ce malgré les aménagements prévus.

Cette mesure vise ainsi à maintenir / (re)constituer un réseau écologique cohérent, permettant le déplacement de la faune, servant de site de reproduction et de nourrissage… Elle est d'ores et déjà intégrée dans le projet d'aménagement :

La plantation et la redensification des haies (Notice du parc du Vallon)

« Les haies bordant les champs et surmontant le talus des terrasses sont constituées d'arbustes et de jeunes arbres : elles sont composées d'ormes, de jeunes chênes, d'aubépine, de prunelier, des cercis et d'amandiers.

Les plantations s'insèreront dans ce linéaire, pour remplacer les sujets qui ont périclité afin d'assurer leur renouvellement.

Le choix porte sur des essences rustiques, mellifères et à fruit afin que les haies assurent le rôle de continuité écologique, en constituant un refuge et un apport de nourriture pour la faune. »

La plantation et le confortement d'alignements *(Notice du parc du Vallon)*

« Dans le paysage aixois, les bastides sont annoncées par des anciens alignements de cyprès, de platanes ou encore de mûriers. On trouve par exemple cet alignement énigmatique ci-contre, qui accompagne le promeneur dans le fond de vallon. Des plantations en strates basses viendront s'intercaler entre les cyprès et ponctuer de leurs formes rondes la flèche de ces derniers. Cet alignement est prolongé par la plantation de quelques cyprès.

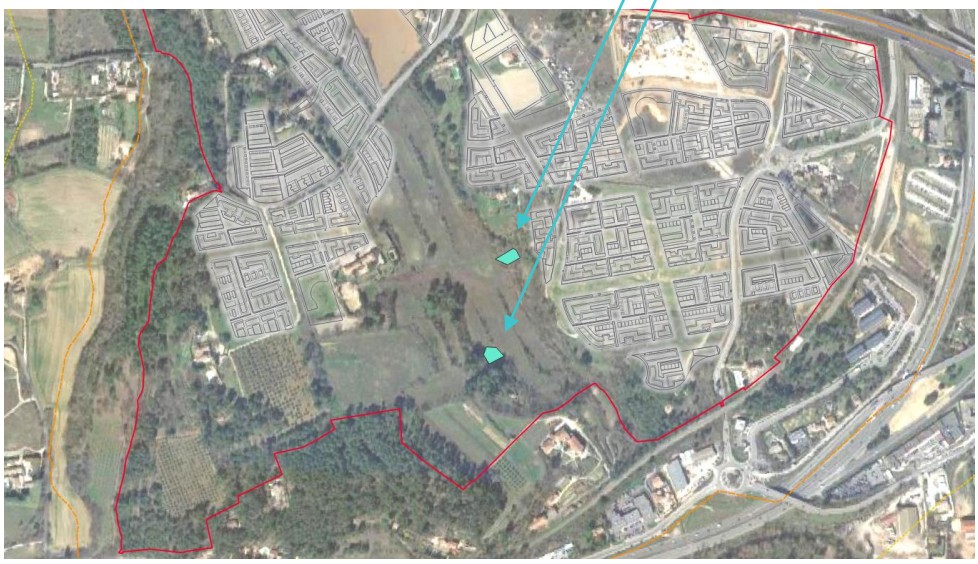
Du côté de la Constance, au sud du vallon, un alignement de pins et de micocouliers et de chênes pubescents accompagne une large allée qui surplombe le vallon, accompagné d'une strate arbustive à leur pied. »

	L'épaississement de la ripisylve et la plantation des milieux humides « Un travail de terrassement permet d'élargir le cours d'eau et d'adoucir les pentes. Une opération de plantation confortera la dynamique naturelle d'installation d'une flore humide spontanée. »
Protocoles :	Pour **maintenir et valoriser la Trame verte**, une réflexion sur cette mesure est nécessaire. **Un écologue** et un paysagiste doivent combiner leurs connaissances pour produire un plan d'aménagement et de **gestion le plus adapté possible aux contraintes écologiques et paysagères** (notion d'**Écologie du paysage**). **Différents points** sont à considérer. Concernant le domaine de l'écologie, il sera nécessaire de : - Raisonner à l'échelle microscopique mais également macroscopique ; - Ne pas délaisser la biodiversité ordinaire et tenir compte de l'existant ; - Privilégier des essences locales pour la plantation de haies et lors de la végétalisation des sols ; - Tenir compte de la régénération naturelle, de la dynamique végétale, et des banques de graines ; - Veiller à ne pas introduire des espèces indigènes et envahissantes ; - Tenir compte des risques sanitaires (allergies…) ; - Mettre en place une gestion respectueuse de l'environnement, tout en tenant compte des enjeux paysagers, sanitaires… mais également les enjeux concernant la sécurité ; - Etc. Pour **valoriser la trame verte**, il faut partager et faire connaitre le projet auprès des usagers et des riverains. Il est également important de sensibiliser les usagers du site et de les impliquer dans cette mesure. La mise en place d'hôtel à insectes, de nichoirs… est également possible, accompagnés de panneaux pédagogiques.
Planification :	- *Au moment de la réalisation du plan d'aménagement*
Précautions particulières :	Un accompagnement et un suivi de cette mesure seront mis en place.
Source :	Approche paysagère – Approche écologique : même combat ? – Agence Française pour la Biodiversité ; T. Mougey, N. Sanaa & N. Bernard – octobre 2014 – Espaces naturels n°48 Conception écologique d'un espace public paysager – Plante&Cité, Ingénierie de la nature en ville – octobre 2014 - Guide méthodologique de conduite de projet

8.2.5 MA5 : Restauration d'habitats favorables in situ pour trois espèces d'amphibiens

MA5 : Restauration d'habitats favorables *in situ* pour trois espèces d'amphibiens	
Espèces concernées :	• Rainette méridionale • Grenouille verte • Grenouille rieuse
Objectifs :	L'objectif de cette mesure est de **restaurer des habitats favorables** aux amphibiens pour accueillir la Rainette méridionale, la Grenouille verte et la Grenouille rieuse lors du **déplacement** de leur population (**mesure MR5**). Nous conseillons la restauration *in- situ*, c'est-à-dire à proximité de l'ancien site, car cela perturbe moins les espèces qui ont l'habitude de migrer vers ce site. Autrement, il sera nécessaire de réaliser ce schéma sur une parcelle compensatoire ex-situ et y transférer les amphibiens.
Protocole :	À la suite de la **mesure MR5**, nous proposons la solution suivante quant à la remise en liberté des individus : ✓ **Création d'un réseau de mares** dans ou à proximité d'un habitat favorable à l'espèce (boisement), et ce au plus près du projet. • *=> Le protocole de création d'une mare est présenté ci-dessous.* • *=>les boisements adjacents aux mares devront être restaurés si cela s'avère nécessaire (débroussaillage, etc.)* Un réseau de 2 mares, deux compensant la mare du golf. Le total de la zone humide détruite étant de 397 m², nous conseillons une surface de compensation totale de 794 m² (1 mare =397 m²).

(Polygones turquoises ci-dessous)



Ce réseau en pas japonais permettra aux espèces de rejoindre le corridor de la Thumine.
Une partie des souches de chênes issues du chantier, seront disposées autour du réseau de mares.

CRÉATION D'UN RÉSEAU DE MARES :

La totalité de la surface humide initiale détruite accueillant les amphibiens en période de reproduction a une surface de 397 m². La **compensation** est à hauteur de **200%**. **Un réseau de mares** et **de noues** sera ainsi créé en zone humide sur une surface totale d'au moins **794 m²** (comprenant les mares et l'habitat ouvert/forestier).

Ces mares devront être **permanentes**. Elles seront alimentées par les eaux de pluies et/ou par les eaux de ruissellement du bassin versant.

La création d'une mare doit suivre les **étapes suivantes** :

- *Débroussaillement de l'accès et de l'espace de la mare*

Dans un premier temps, l'accès à la future mare sera créé par débroussaillement d'un passage de 2 m de large le long d'une clôture déjà mise en place puis jusqu'à l'emplacement de la mare. Le débroussaillement aura une longueur inférieure à 100 m. Ce débroussaillement ne concerne que des buissons bas et des broussailles, aucun arbre ne sera abattu pour la création de l'accès et de l'emplacement de la mare

- *Excavation de la mare*

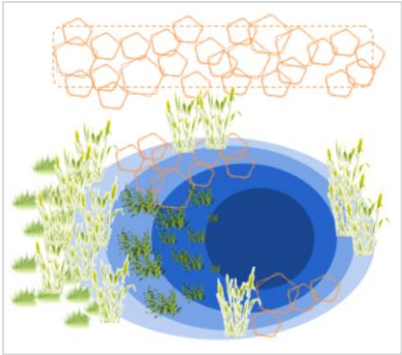
Dans un second temps, une pelleteuse de 3.5T interviendra pour creuser la mare. L'utilisation d'une pelle de cette taille permet une intervention précise et efficace. Le milieu alentour ne sera pas impacté par le travail et les manœuvres de l'engin mais il permet tout de même une réalisation rapide et propre.

- *Mise en place des matériaux*

Cette étape dépend des conditions édaphiques du sol où l'on aménagera la mare. Un terrain argileux naturellement imperméable est recommandé. Des mesures d'étanchéification peuvent être envisagées si nécessaires : une géomembrane pourra disposée sur l'ensemble de la surface et fixée par enfouissement sur les bords de la surface. Ensuite, des bandes en fibres de coco pourront être placées sur la géomembrane de façon à créer un maillage sur l'ensemble de la mare. Cela permet à l'argile (d'une densité 9/10) qui est disposée sur une couche de 30 cm, de ne pas glisser, de permettre à la végétation de s'enraciner et donc que la mare soit pérenne.

- *Aménagement de la mare*

Suite à la disposition des différentes couches, des pierres devront être placées sur les différentes profondeurs de la mare. Ces roches pourront provenir de l'excavation de la mare. Elles devront permettre aux têtards, juvéniles et sujets adultes de se cacher et de se protéger des différents prédateurs comme les oiseaux.



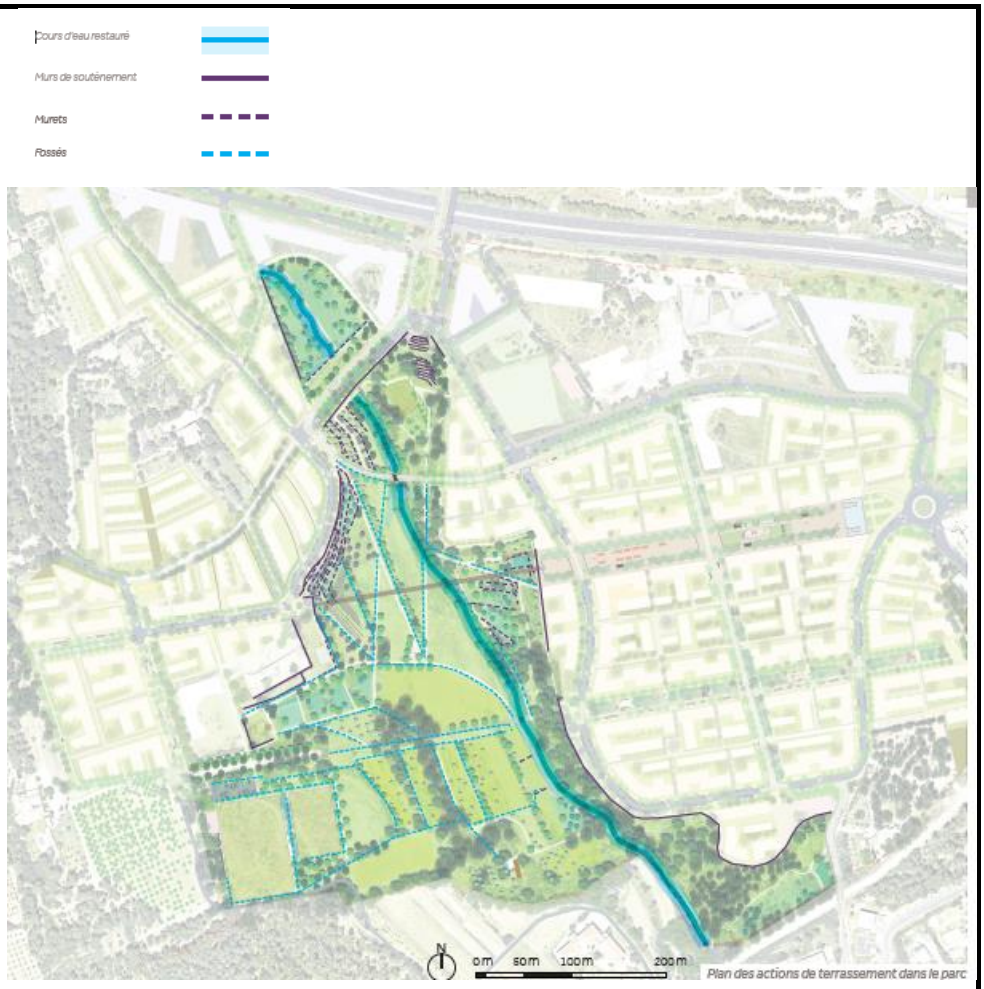
Aménagement de la mare (source ECOTONIA)

Sur l'un des bords de la mare, une butte d'enfouissement sera aménagée. Elle devra se composer de pierres anguleuses de différents diamètres qui permettront de former des cavités, la butte sera ensuite recouverte avec la terre du site. Cet aménagement permettra aux différentes espèces de se cacher à proximité de la mare. Une végétalisation (plantes aquatiques locales) sera réalisée pour permettre aux amphibiens de trouver refuge dès leur arrivée, après réalisation de la **mesure MR2 et pour la pérennité de la mesure MR5**. La végétation aquatique devra couvrir la moitié à 2/3 de la surface de la mare.

La figure ci-dessus permet d'avoir un aperçu de l'aménagement prévu pour une mare.

Intégration du réseau de mares au projet de restauration du cours d'eau du vallon de la constance prévu par l'aménageur.

« Aujourd'hui le ruisselet qui traverse le fond de vallon à un profil étroit et très encaissé. La restauration du cours d'eau consiste à retrouver des pentes et à installer des franchissements. Le nouveau dessin des berges permettra de reconstituer une gradation de milieux humides, des plus immergés aux plus secs. La végétation de ripisylve contraste avec les milieux secs méditerranéens et participe à augmenter la diversité spécifique du site »

	 *Carte des ruisseaux et fossés sur le site*
Planification :	La création de ce réseau de mares, dans la mesure du possible, doit avoir lieu une l'année précédant le début des travaux.
Précautions particulières :	Il est recommandé de déplacer les amphibiens dans un habitat n'étant **pas encore colonisé** par d'autres populations d'amphibiens. La **période d'intervention optimale** pour la création d'une mare est en fin d'été. La mare doit faire entre **50 cm et 1 m 50 de profondeur** pour ne pas avoir un assèchement trop rapide l'été et être à l'abri du gel l'hiver. La forme de la mare ne doit **pas être géométrique** et les berges doivent être en **pente douce** (inférieures à 45°).

8.3 Mesures de suivi

8.3.1 MS1 : Mise en place d'un suivi scientifique après travaux

Cette mesure concerne l'ensemble des espèces notamment au niveau des mares réaménagées.

L'objectif est d'effectuer un suivi de la reconquête des milieux pour l'ensemble des espèces faunistiques et floristiques protégées sur l'ensemble du projet.

Un suivi annuel devra ainsi être réalisé sur un minimum de 3-5 ans. Ces suivis scientifiques pourront être renouvelés si besoin par l'autorité environnementale.

Chaque suivi sera composé de plusieurs visites pour tenir compte des différentes périodes propices à l'observation de chaque taxon. Le nombre d'espèces observées et leur localisation seront relevés.

Ce suivi donnera lieu à un compte rendu détaillé qui sera fourni chaque année au maitre d'ouvrage.

Au bout de 5 ans, un dossier complet sera rédigé. Il présentera les résultats concernant l'état de la biodiversité du site suite aux travaux. L'efficacité des mesures ERC mises en œuvre sera évaluée.

9 CONCLUSION

Les inventaires réalisés sur une année complète ont permis de mettre en évidence un certain nombre d'espèces à enjeux sur et autour du secteur d'étude.

Concernant les **habitats**, **aucun habitat d'intérêt communautaire** n'a été identifié sur l'aire d'étude.

La **flore** présente des enjeux variants jusqu'à **forts** avec **3 espèces** à enjeux dont **2 seront impactées** par les travaux et feront l'objet d'une **mesure de transplantation**.

Concernant les **oiseaux**, les inventaires ainsi que le l'analyse bibliographique et l'étude d'impact ont permis d'identifier des impacts potentiels sur **1 espèce à très fort enjeu**, **3 espèces à fort enjeu**, **9 espèces à enjeu modéré** et **45 espèces à faibles enjeux**.

Pour **les amphibiens**, **2 espèces à enjeu modéré** et **4 espèces à faible enjeu** ont été identifiées comme impactées par le projet, celles-ci feront l'objet d'une **mesure de compensation**.

Concernant **les reptiles, 2 espèces à enjeu modéré** et **4 espèces à faible enjeu** ont été identifiées comme potentiellement impactées par le projet.

Pour **les mammifères** **3 espèces à faible enjeu** ont été identifiées comme potentiellement impactées par le projet.

Concernant **les insectes, 2 espèces enjeu modéré** sont potentiellement impactées par le projet.

Enfin, pour **les chiroptères**, les inventaires ont permis d'identifier, **1 espèce à fort enjeu**, **3 espèces à enjeu modéré** et **4 espèces à faibles et très faibles enjeux**.

Le projet d'aménagement a permis de définir un certain nombre d'impacts différentiels en fonction du secteur et des espèces considérées (*cf. Tableau récapitulatif des impacts bruts*).

Des mesures d'évitements géographiques ont été réalisées en amont du projet.

ME1 : Réflexion sur l'emprise du projet : Maintien de certains arbres, arbustes et buissons.

Des **mesures de réduction** (comprenant notamment l'évitement temporel ou la mise en défens de zonage) ont pu être déterminées puis proposées. Elles sont récapitulées ci-dessous :

MR1 : Mise en place d'un chantier vert, respect des emprises du projet, mise en défens des zones sensibles.

MR2 : Comblement des ornières et drainage des fossés

MR3 : Adaptation du phasage des travaux à la biologie des espèces faunistiques

MR4 : Limitation et adaptation de l'éclairage

MR5 : Déplacement des populations d'Amphibiens

MR6 : Limitation de la propagation des espèces envahissantes

Aux vues des impacts de l'aménagement et des **impacts résiduels après mesures d'atténuation** des **mesures de compensation sont nécessaires** pour la flore ainsi que les amphibiens :

MC1 : Aménagement et gestion de deux parcelles compensatoires sanctuarisées en faveur de la biodiversité

Trois mesures d'accompagnement et une mesure de suivi scientifique sont aussi proposées afin d'encadrer écologique ou de suivre les mesures mises en place :

MA1 : Conseils et préconisations pour la mise en place du chantier vert

MA2 : Accompagnement sur le chantier lors de la mise en place des mesures ERC

MA3 : Transplantation floristique et mise en place d'un plan de gestion écologique des parcelles compensatoires

MA4 : Recréation et valorisation de la Trame Verte

MA5: Restauration d'habitats favorables in situ pour trois espèces d'amphibiens

MS1 : Mise en place d'un suivi scientifique après travaux.

Sommaire des annexes

ANNEXE 1 : Tableau des espèces floristiques identifiées sur l'aire d'étude

ANNEXE 2 : Tableau des espèces d'insectes identifiées sur l'aire d'étude

ANNEXE 3 : Tableau des espèces d'oiseaux identifiées sur l'aire d'étude

ANNEXE 1 : Inventaires Flore

❖ *Liste des espèces végétales inventoriées :*

Nom scientifique	Nom vernaculaire	*Famille*	Protections (BE, PN, PR)	LR. Monde 2017	LR. EUR 2017	LR France 2019	LR Rég. 2016	Statut ZNIEFF
Acer monspessulanum L.	Érable de Montpellier	*Sapindaceae*		LC	LC	LC	LC	-
Acer negundo L.	Érable frêne	*Sapindaceae*	Introduite envahissante	LC	NA	NA a	NA	
Acer platanoides L.	Érable plane	*Sapindaceae*		LC	LC	LC	LC	-
Achillea millefolium L.	Achillée millefeuille	*Asteraceae*		LC	LC	LC	LC	-
Aegilops geniculata Roth	Égilope ovale	*Poaceae*		LC	LC	LC	LC	-
Aesculus hippocastanum L.	Marronnier d'Inde	*Sapindaceae*		VU	VU	NA	NA	-
Agrimonia eupatoria L.	Aigremoine	*Rosaceae*		LC	LC	LC	LC	
Alisma plantago-aquatica L.	Grand plantain d'eau	*Alismataceae*		LC	LC	LC	LC	
Allium porrum L.	Ail poireau	*Amaryllidaceae*	Introduite				LC	
Anchusa italica Retz.	Buglosse d'Italie	*Boraginaceae*	PNA c		LC	LC	LC	
Anisantha rubens (L.) Nevski	Brome rouge	*Poaceae*				LC	LC	
Anisantha sterilis (L.) Nevski	Brome stérile	*Poaceae*				LC	LC	
Aphyllanthes monspeliensis L.	Aphyllanthe de Montpellier	*Asparagaceae*		LC		LC	LC	
Arabis serpillifolia Vill.	Arabette à feuilles de serpolet	*Brassicaceae*				LC	NT	
Arctium minus (Hill) Bernh.	Bardane à petites têtes	*Asteraceae*				LC	LC	
Arenaria serpyllifolia L.	Sabline à feuilles de serpolet	*Caryophyllaceae*				LC	LC	
Artemisia vulgaris L.	Armoise commune	*Asteraceae*			LC	LC	LC	
Arum italicum Mill.	Gouet d'Italie	*Araceae*				LC	LC	
Arundo donax L.	Canne de Provence	*Poaceae*	Introduite		LC	LC	LC	
Asparagus acutifolius L.	Asperge sauvage	*Asparagaceae*	Réglementée	LC	LC	LC	LC	
Avena barbata Link	Avoine barbue	*Poaceae*			LC	LC	LC	
Ballota nigra L.	Ballote noire	*Lamiaceae*			LC	LC	LC	
Bellis perennis L.	Pâquerette	*Asteraceae*			LC	LC	LC	
Beta vulgaris L. subsp. maritima (L.) Arcang.	Bette maritime	*Amaranthaceae*				LC	LC	
Bituminaria bituminosa (L.) C.H.Stirt.	Trèfle bitumeux	*Fabaceae*			LC	LC	LC	
Brachypodium phoenicoides (L.) Roem. & Schult.	Brachypode de Phénicie	*Poaceae*				LC	LC	
Bromus hordeaceus L.	Brome mou	*Poaceae*				LC	LC	
Capsella bursa-pastoris (L.) Medik.	Capselle bourse-à-pasteur	*Brassicaceae*	PNA c			LC	LC	
Cardamine hirsuta L.	Cardamine hérissée	*Brassicaceae*				LC	LC	
Carduus acicularis Bertol.	**Chardon à épingles**	***Asteraceae***	**PR 1**			**LC**	**NT**	
Carduus pycnocephalus L.	Chardon à tête dense	*Asteraceae*				LC	LC	
Carex halleriana Asso	Laîche de Haller	*Cyperaceae*				LC	LC	
Carthamus lanatus L.	Centaurée laineuse	*Asteraceae*				LC	LC	
Catapodium rigidum (L.) C.E.Hubb.	Pâturin rigide	*Poaceae*				LC	LC	
Celtis australis L.	Micocoulier de provence	*Cannabaceae*				LC	LC	
Centaurea aspera L.	Centaurée rude	*Asteraceae*				LC	LC	
Centaurea collina L.	Centaurée des collines	*Asteraceae*				LC	LC	
Centranthus ruber (L.) DC.	Centranthe rouge, Valériane rouge	*Caprifoliceae*				LC	LC	
Cerastium pumilum Curtis	Céraiste nain	*Caryophyllaceae*				LC	LC	
Cerastium semidecandrum L.	Céraiste à 5 étamines	*Caryophyllaceae*				LC	LC	
Cercis siliquastrum L.	Arbre de Judée	*Fabaceae*			LC	NA a	LC	
Cichorium intybus L.	Chicorée amère	*Asteraceae*				LC	LC	
Cirsium arvense (L.) Scop.	Cirse des champs	*Asteraceae*				LC	LC	
Cirsium vulgare (Savi) Ten.	Cirse commun	*Asteraceae*				LC	LC	
Clematis flammula L.	Clématite flamme	*Ranunculaceae*				LC	LC	
Clematis vitalba L.	Clématite des haies	*Ranunculaceae*				LC	LC	
Clinopodium nepeta (L.) Kuntze	Calament glanduleux	*Lamiaceae*				LC	LC	
Convolvulus arvensis L.	Liseron des champs	*Convolvulaceae*				LC	LC	
Cornus sanguinea L.	Cornouiller sanguin	*Cornaceae*				LC	LC	

Cortaderia selloana (Schult. & Schult.f.) Asch. & Graebn.	Herbe de la Pampa	*Poaceae*	Introduite envahissante			NA a	NA	
Cotinus coggygria Scop.	Arbre à perruque, Sumac Fustet	*Anacardiaceae*			LC	LC	LC	
Crataegus monogyna Jacq.	Aubépine à un style	*Rosaceae*			LC	LC	LC	
Crepis vesicaria L.	Barkhausie à feuilles de pissenlit	*Asteraceae*				LC	LC	
Cupressus arizonica Greene	Cyprès de l'Arizona	*Cupressaceae*	Introduite				NA	
Cynodon dactylon (L.) Pers.	Chiendent pied-de-poule	*Poaceae*			LC	LC	LC	
Dactylis glomerata L. subsp. Hispanica (Roth) Nyman	Dactyle d'Espagne	*Poaceae*				LC	LC	
Daucus carota L.	Carotte sauvage	*Apiaceae*				LC	LC	
Diplotaxis erucoides (L.) DC.	Diplotaxe fausse-roquette	*Brassicaceae*				LC	LC	
Diplotaxis tenuifolia (L.) DC.	Diplotaxe vulgaire	*Brassicaceae*				LC	LC	
Dipsacus fullonum L.	Cabaret des oiseaux	*Caprifoliaceae*				LC	LC	
Dittrichia viscosa (L.) Greuter	Inule visqueuse	*Asteraceae*				LC	LC	
Draba verna L.	Drave de printemps	*Brassicaceae*				LC	LC	
Ecballium elaterium (L.) A.Rich.	Concombre sauvage	*Cucurbitaceae*				LC	LC	
Echium vulgare L.	Vipérine commune	*Boraginaceae*				LC	LC	
Elaeagnus angustifolia L.	Olivier de bohème	*Eleagnaceae*				NA a	NA	
Erodium ciconium (L.) L'Hér.	Érodium Bec-de-cigogne	*Geraniaceae*				LC	LC	
Erodium cicutarium (L.) L'Hér.	Érodium à feuilles de cigue	*Geraniaceae*				LC	LC	
Eryngium campestre L.	Chardon Roland	*Apiaceae*				LC	LC	
Euonymus europaeus L.	Bonnet-d'évêque	*Celastraceae*				LC	LC	
Euphorbia characias	Euphorbe des vallons	*Euphorbiaceae*				LC	LC	
Euphorbia cyparissias L.	Euphorbe petit-cyprès	*Euphorbiaceae*				LC	LC	
Euphorbia helioscopia L.	Euphorbe réveil-matin	*Euphorbiaceae*	PNA c			LC	LC	
Euphorbia serrata L.	Euphorbe dentée	*Euphorbiaceae*				LC	LC	
Ficaria verna Huds.	Ficaire à bulbilles	*Ranunculaceae*			LC	LC	LC	
Ficus carica L.	Figuier d'Europe	*Moraceae*			LC	LC	LC	
Foeniculum vulgare Mill.	Fenouil commun	*Apiaceae*			LC	LC	LC	
Fraxinus angustifolia Vahl	Frêne à feuilles étroites	*Oleaceae*			LC	LC	LC	
Fumaria bastardii Boreau	Fumeterre de Bastard	*Papaveraceae*	PNA c			LC	LC	
Gagea villosa (M.Bieb.) Sweet	**Gagée des champs**	***Liliaceae***	**PN, PNA1**			**LC**	**LC**	
Galium aparine L.	Gaillet gratteron	*Rubiaceae*			LC	LC	LC	
Galium mollugo L.	Gaillet commun	*Rubiaceae*				LC	LC	
Geranium dissectum L.	Géranium découpé	*Geraniaceae*				LC	LC	
Geranium molle L.	Géranium à feuilles molles	*Geraniaceae*				LC	LC	
Geranium robertianum L.	Géranium herbe-à-Robert	*Geraniaceae*				LC	LC	
Gladiolus italicus Mill.	Glaïeul des moissons	*Iridaceae*				LC	LC	
Glechoma hederacea L.	Lierre terrestre	*Lamiaceae*				LC	LC	
Halimione portulacoides (L.) Aellen	Obione faux pourpier	*Amaranthaceae*				LC	LC	
Hedera helix L.	Lierre grimpant	*Araliaceae*				LC	LC	
Helichrysum stoechas (L.) Moench	Immortelle des dunes	*Asteraceae*			LC	LC	LC	
Himantoglossum robertianum (Loisel.) P.Delforge	Orchis géant	*Orchidaceae*				LC	LC	
Hippocrepis biflora Spreng.	Hippocrépide à deux fleurs	*Fabaceae*				LC	LC	
Hippocrepis emerus (L.) Lassen	Coronille faux-séné	*Fabaceae*				LC	LC	
Holcus lanatus L.	Houlque laineuse	*Poaceae*				LC	LC	
Hordeum murinum L.	Orge sauvage	*Poaceae*		LC	LC	LC	LC	
Hornungia petraea (L.) Rchb.	Hornungie des pierres	*Brassicaceae*				LC	LC	
Isatis tinctoria L.	Pastel des teinturiers	*Brassicaceae*			LC	LC	LC	
Jacobaea vulgaris Gaertn.	Herbe de saint Jacques	*Asteraceae*				LC	LC	
Jasminum fruticans L.	Jasmin jaune	*Oleaceae*				LC	LC	
Lactuca serriola L.	Laitue scariole	*Asteraceae*			LC	LC	LC	
Lamium amplexicaule L.	Lamier amplexicaule	*Lamiaceae*				LC	LC	
Lamium purpureum L.	Lamier pourpre	*Lamiaceae*			LC	LC	LC	
Lathyrus annuus L.	Gesse annuelle	*Lamiaceae*	PNA c		LC	LC	LC	
Lathyrus cicera L.	Gessette	*Lamiaceae*	PNA c		LC	LC	LC	
Laurus nobilis L.	Laurier-sauce	*Lauraceae*			LC	LC	LC	
Lemna minor L.	Petite lentille d'eau	*Araceae*		LC	LC	LC	LC	
Lepidium draba L.	Passerage drave	*Brassicaceae*				LC	LC	
Ligustrum lucidum W.T.Aiton	Troène luisant	*Oleaceae*	Introduite			NA	NA	
Ligustrum vulgare L.	Troène	*Oleaceae*				LC	LC	
Linaria simplex (Willd.) DC.	Linaire simple	*Plantaginaceae*				LC	LC	
Lobularia maritima (L.) Desv.	Lobulaire maritime	*Brassicaceae*				LC	LC	
Lolium perenne L.	Ivraie vivace	*Poaceae*			LC	LC	LC	

Loncomelos narbonense (L.) Raf.	Ornithogale de Narbonne	*Asparagaceae*				LC	LC		
Lonicera etrusca Santi	Chèvrefeuille de Toscane	*Caprifoliaceae*				LC	LC		
Lonicera implexa Aiton	Chèvrefeuille des Baléares	*Caprifoliaceae*				LC	LC		
Lysimachia arvensis (L.) U.Manns & Anderb.	Mouron rouge	*Primulaceae*				LC	LC		
Malva sylvestris L.	Mauve sauvage	*Malvaceae*			LC	LC	LC		
Medicago orbicularis (L.) Bartal.	Luzerne orbiculaire	*Fabaceae*	PNA c		LC	LC	LC		
Microthlaspi perfoliatum (L.) F.K.Mey.	Tabouret perfolié	*Brassicaceae*				LC	LC		
Muscari comosum (L.) Mill.	Muscari à toupet	*Asparagaceae*				LC	LC		
Muscari neglectum Guss. ex Ten.	Muscari à grappes	*Asparagaceae*				LC	LC		
Myosotis ramosissima Rochel	Myosotis rameux	*Boraginaceae*				LC	LC		
Nerium oleander L.	Laurier rose	*Apocynaceae*		LC	LC	LC	NT	Dt	
Nigella damascena L.	Nigelle de Damas	*Ranunculaceae*	PNA c			LC	LC		
Olea europaea L.	Olivier d'Europe	*Oleaceae*			DD	LC	LC		
Oloptum miliaceum (L.) Röser & Hamasha	Piptathère faux Millet	*Poaceae*				LC			
Ophrys passionis Sennen	Ophrys de la passion	*Orchidaceae*				LC	LC		
Ophrys sp.	Ophrys de la passion	*Orchidaceae*				LC			
Orchis purpurea Huds.	Orchis pourpre	*Orchidaceae*			LC	LC	LC		
Ornithogalum umbellatum L.	Dame-d'onze-heures	*Asparagaceae*				LC			
Orobanche hederae Vaucher ex Duby	Orobanche du lierre	*Orobranchaceae*				LC	LC		
Osyris alba L.	Rouvet blanc	*Santalaceae*				LC	LC		
Oxalis articulata Savigny	Oxalis articulé	*Oxalidaceae*	Introduite			LC	NA		
Pallenis spinosa (L.) Cass.	Pallénis épineux	*Asteraceae*				LC	LC		
Papaver hybridum L.	Pavot hybride	*Papaveraceae*	PNA 1			LC	LC		
Papaver rhoeas L.	Coquelicot	*Papaveraceae*	PNA 1		LC	LC	LC		
Pardoglossum cheirifolium (L.) Barbier & Mathez	Cynoglosse à feuilles de Giroflée	*Boraginaceae*			LC	LC	LC		
Parietaria judaica L.	Pariétaire des murs	*Urticaceae*				LC	LC		
Phillyrea angustifolia L.	Alavert à feuilles étroites	*Oleaceae*				LC	LC		
Phleum pratense L.	Fléole des prés	*Poaceae*			LC	LC	LC		
Pinus halepensis Mill.	Pin d'Alep	*Pinaceae*			LC	LC	LC		
Pinus pinea L.	Pin parasol, Pin pignon	*Pinaceae*			LC	LC	LC		
Pistacia lentiscus L.	Pistachier lentisque	*Anacardiaceae*			LC	LC	LC		
Pistacia terebinthus L.	Pistachier térébinthe	*Anacardiaceae*			LC	LC	LC		
Pittosporum tobira (Thunb.) W.T.Aiton	Arbre des Hottentots	*Pittosporaceae*	Introduite			NA a	NA		
Plantago lanceolata L.	Plantain lancéolé	*Plantaginaceae*			LC	LC	LC		
Poa bulbosa L.	Pâturin bulbeux	*Poaceae*				LC	LC		
Podospermum laciniatum (L.) DC.	Scorzonère à feuilles de Chausse-trape	*Asteraceae*				LC	LC		
Populus alba L.	Peuplier blanc	*Salicaceae*		CR	LC	LC	LC		
Populus nigra L.	Peuplier commun noir	*Salicaceae*		DD	DD	NA	LC		
Populus x canescens (Aiton) Sm.	Peuplier grisard	*Salicaceae*	Introduite			LC			
Potentilla reptans L.	Potentille rampante	*Rosaceae*				LC	LC		
Poterium sanguisorba L.	Pimprenelle à fruits réticulés	*Rosaceae*				LC	LC		
Prunus cerasifera Ehrh.	Prunier myrobolan	*Rosaceae*	Introduite		DD	NA a	NA		
Prunus domestica L.	Prunier domestique	*Rosaceae*	Introduite	DD	DD	NA a	NA		
Prunus dulcis (Mill.) D.A.Webb	Amandier amer	*Rosaceae*	Introduite			NA a	NA		
Prunus spinosa L.	Épine noire, Prunellier	*Rosaceae*		LC	LC	LC	LC		
Quercus coccifera L.	Chêne Kermès	*Fagaceae*			LC	LC	LC		
Quercus pubescens Willd.	Chêne pubescent	*Fagaceae*			LC	LC	LC		
Ranunculus arvensis L.	Renoncule des champs	*Ranunculaceae*				LC	LC		
Ranunculus bulbosus L.	Renoncule bulbeuse	*Ranunculaceae*				LC	LC		
Reseda phyteuma L.	Réséda raiponce	*Resedaceae*				LC	LC		
Rhamnus alaternus L.	Neprun alaterne	*Rhamnaceae*			LC	LC	LC		
Rhaponticum coniferum (L.) Greuter	Pomme-de-pin	*Asteraceae*				LC	LC		
Robinia pseudoacacia L.	Robinier faux-acacia	*Fabaceae*	Introduite envahissante	LC		NA a	NA		
Rosmarinus officinalis L.	Romarin	*Lamiaceae*			LC	LC	LC		
Rubia peregrina L.	Garance voyageuse	*Rubiaceae*					LC		
Rumex crispus L.	Oseille crépue	*Polygonaceae*			LC	LC	LC		
Rumex pulcher L.	Patience élégante, Rumex joli	*Polygonaceae*				LC	LC		
Ruscus aculeatus L.	Fragon, Petit houx	*Asparagaceae*			LC	LC	LC		
Salvia verbenaca L.	Sauge fausse-verveine	*Lamiaceae*				LC	LC		
Sambucus nigra L.	Sureau noir	*Adoxaceae*			LC	LC	LC		
Saponaria ocymoides L.	Saponaire faux-basilic	*Caryophyllaceae*				LC	LC		
Scabiosa columbaria L.	Scabieuse colombaire	*Caprifoliaceae*				LC	LC		
Scandix pecten-veneris L.	Scandix Peigne-de-Vénus	*Apiaceae*	PNA 1			LC	LC		

Schedonorus arundinaceus (Schreb.) Dumort.	Fétuque Roseau	*Poaceae*				LC	LC		
Scirpoides holoschoenus (L.) Soják	Scirpe-jonc	*Cyperaceae*		LC		LC	LC		
Scolymus hispanicus L.	Scolyme d'Espagne	*Asteraceae*				LC	LC		
Scorpiurus muricatus L.	Chenillette à fruits portant des pointes	*Fabaceae*	Introduite			NA a			
Sedum amplexicaule DC.	Orpin ampléxicaule	*Crassulaceae*				NT			
Sedum sediforme (Jacq.) Pau	Orpin blanc jaunâtre, Orpin de Nice	*Crassulaceae*				LC	LC		
Senecio vulgaris L.	Séneçon commun, Séneçon vulgaire	*Asteraceae*				LC	LC		
Sherardia arvensis L.	Rubéole des champs, Gratteron fleuri	*Rubiaceae*	PNA c			LC	LC		
Silene italica (L.) Pers.	Silène d'Italie	*Caryophyllaceae*				LC	LC		
Silene latifolia Poir. subsp. alba (Mill.) Greuter & Burdet	Compagnon blanc	*Caryophyllaceae*				LC	LC		
Silybum marianum (L.) Gaertn.	Chardon marie, Chardon marbré	*Asteraceae*			LC	LC	LC		
Sinapis arvensis L.	Moutarde des champs	*Brassicaceae*	PNA c		LC	LC	LC		
Sonchus oleraceus L.	Laiteron potager, Laiteron lisse	*Asteraceae*				LC	LC		
Spartium junceum L.	Genêt d'Espagne, Spartier à tiges de jonc	*Fabaceae*				LC	LC		
Staehelina dubia L.	Stéhéline douteuse	*Asteraceae*				LC	LC		
Stellaria media (L.) Vill.	Mouron des oiseaux	*Caryophyllaceae*			LC	LC	LC		
Taraxacum sp.	Pissenlit	*Asteraceae*			LC	LC			
Thymus vulgaris L.	Thym commun	*Brassicaceae*		LC	LC	LC	LC		
Tilia platyphyllos Scop.	Tilleul à grandes feuilles	*Malvaceae*		LC	LC	LC	LC		
Torilis arvensis (Huds.) Link	Torilis des champs	*Apiaceae*				LC	LC		
Tragopogon porrifolius L.	Salsifis à feuilles de poireau	*Asteraceae*				LC	LC		
Trifolium campestre Schreb.	Trèfle champêtre, Trèfle jaune	*Fabaceae*				LC	LC		
Trifolium repens L.	Trèfle rampant, Trèfle blanc	*Fabaceae*			LC	LC	LC		
Trifolium stellatum L.	Trèfle étoilé	*Fabaceae*				LC	LC		
Tulipa agenensis DC.	**Tulipe oeil-de-soleil, Tulipe d'Agen**	***Liliaceae***	**Introduite, PN , PNA1**			**NA a**	**NA**	**Dt**	
Typha angustifolia L.	Massette à feuilles étroites	*Typhaceae*		LC	LC	LC	LC		
Tyrimnus leucographus (L.) Cass.	Tyrimne à taches blanches	*Asteraceae*				LC	LC		
Ulmus minor Mill.	Petit orme	*Ulmaceae*		DD	DD	LC	LC		
Urospermum dalechampii (L.) Scop. ex F.W.Schmidt	Urosperme de Daléchamps	*Asteraceae*				LC	LC		
Urtica dioica L.	Ortie dioïque	*Urticaceae*			LC	LC	LC		
Veronica arvensis L.	Véronique des champs	*Plantaginaceae*				LC	LC		
Veronica hederifolia L.	Véronique à feuilles de lierre	*Plantaginaceae*				LC	LC		
Veronica persica Poir.	Véronique de Perse	*Plantaginaceae*				NA a	NA		
Viburnum tinus L.	Viorne tin	*Adoxaceae*			LC	LC	LC		
Vicia hybrida L.	Vesce hybride	*Fabaceae*		LC	LC	LC	LC		
Vicia pannonica Crantz	Vesce de Hongrie	*Fabaceae*	PNA1	LC	LC	LC	LC		
Vicia sativa L.	Vesce cultivée	*Fabaceae*	Introduite non établie		LC	NA a	NA		
Vinca major L.	Grande pervenche	*Apocynaceae*	Introduite			LC	LC		
Vitis vinifera L.	Vigne cultivée	*Vitaceae*		LC	LC	LC	NA		
Vulpia unilateralis (L.) Stace	Vulpie unilatérale	*Poaceae*				LC	LC		
Wisteria sinensis (Sims) Sweet	Glycine de Chine	*Fabaceae*	Introduite			NA a	NA		
Yucca gloriosa L.	Yucca	*Asparagaceae*	Introduite			NA a	NA		

ANNEXE 2 : Inventaires Entomofaune

❖ *Liste des espèces contactées et potentielles (en gris) et enjeux associés*

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Famille	Protections (BE, PN, PR)	Dir.HFF	LR Monde	LR Europe	LR France	LR Reg.	Statut ZNIEFF	Enjeu
Apis mellifera	Abeille européenne	*Apidae*	-	-	-	DD	-	-	-	Négligeable
Arcyptera kheili	Arcyptère provençale	*Acrididae*			NT	NT				Modéré

Aricia agestis	Collier-de-corail	*Lycaenidae*	-	-	-	-	-	-	-	Négligeable
Bombus campestris	Psithyre des champs	*Apidae*	-	-	-	-	-	-	-	Négligeable
Bombus terrestris	Bourdon terrestre	*Apidae*	-	-	-	LC	-	-	-	Faible
Brintesia circe	Silène	*Nymphalidae*	-	-	-	LC	LC	LC	-	Faible
Calliptamus barbarus	Criquet de Barbarie	*Acrididae*	-	-	-	LC	-	-	-	Faible
Callophrys rubi	Thécla de la Ronce	*Lycaenidae*	-	-	-	LC	LC	LC		Faible
Cerambyx cerdo	Grand Capricorne	*Coleoptera*	BE II - PN2	Ann. II & IV	VU	NT	-	-	-	Fort
Cicada orni	Cigale grise	*Cicadae*	-	-	-	-	-	-	-	Négligeable
Cicadatra atra	Cigale noire	*Cicadae*	-	-	-	-	-	-	-	Négligeable
Coenagrion caerulescens	Agrion bleuissant	*Coenagrionidae*	-	-	LC	NT	EN	EN	DT	Très Fort
Coenagrion scitulum	Agrion mignon	*Coenagrionidae*	-	-	LC	LC	LC	LC	-	Faible
Coenonympha pamphilus	Fadet commun	*Nymphalidae*	-	-	-	LC	LC	LC	-	Faible
Colias crocea	Souci	*Pieridae*	-	-	-	LC	LC	LC	-	Négligeable
Crocothemis erythraea	Crocothémis écarlate	*Libellulidae*	-	-	LC	LC	LC	LC	-	Négligeable
Eristalis tenax	Éristale gluante	*Syrphidae*	-	-	-	-	-	-	-	Négligeable
Eucera sp	Eucère non déterminée	*Hyménoptère*	-	-	-	-	-	-	-	Négligeable
Euphydryas aurinia	Damier de la Succise	*Nymphalidae*	BEII - PN3	Ann. II	-	LC	LC	LC	-	Modéré
Euplagia quadripunctaria	Ecaille chinée	Erebidae		Ann. II						Modéré
Geomantis larvoides	-	*Mantidae*	-	-	-		-	-	-	Négligeable
Gonepteryx cleopatra	Citron de Provence	*Pieridae*	-	-	-	-	-	-	-	Négligeable
Hyponephele lupina	Louvet	Nymphalidae				LC	LC	EN		Très Fort
Iphiclides podalirius	Flambé	*Papilionidae*	-	-	-	LC	LC	LC	-	Faible
Lasiommata megera	Mégère	*Nymphalidae*	-	-	-	LC	LC	LC	-	Faible
Libelloides coccajus	Ascalaphe soufré	*Ascalaphidae*	-	-	-	-	-	-	-	Négligeable
Libythea celtis	Échancré	*Nymphalidae*	-	-	-	LC	LC	LC	-	Faible
Licinus silphoides	Licine en forme de Silphe	*Carabideae*	-	-	-	-	-	-	-	Négligeable
Lucanus cervus	Cerf-volant (mâle), Biche (femelle), Lucane	*Coleoptera*	BEII - PN3	Ann. II	-	NT	-	LC		Modéré
Lycaena phlaeas	Cuivré commun	*Lycaenidae*	-	-	-	LC	LC	LC	-	Faible
Lyristes plebejus	Cigale plébéienne	*Cicadidae*	-	-	-	-	-	-	-	Négligeable
Macroglossum stellaratum	Moro sphynx	*Sphingidae*	-	-	-	-	-	-	-	Négligeable
Melitaea cinxia	Mélitée du Plantain	*Nymphalidae*	PN1 Île de France	-		LC	LC	LC	-	Faible
Mylabris variabilis	Mylabre variable	*Meloidae*	-	-	-	-	-	-	-	Négligeable
Nymphalis polychloros	Grande tortue	*Nymphalidae*	-	-	-	LC	LC	LC		Faible
Oxygastra curtisii	Cordulie à corps fin	*Incertae sedis*	BE II - PN2	Ann. II & IV	NT	NT	LC	NT	RQ	Modéré
Papilio machaon	Machaon	*Papilionidae*	-	-	-	LC	LC	LC	-	Faible
Pararge aegeria	Tircis	*Nymphalidae*	-	-	-	LC	-	-	-	Faible
Pieridae sp	Piéride indéterminée	*Pieridae*	-	-	-	-	-	-	-	Faible
Pieris brassicae	Piéride du chou	*Pieridae*	-	-	LC	LC	LC	LC	-	Faible
Pieris mannii	Piéride de l'Ibéride	*Pieridae*	-	-	LC	LC	LC	LC	-	Faible
Pieris napi	Piéride du Navet	*Pieridae*	-	-	LC	LC	LC	LC	-	Faible
Pieris rapae	Piéride de la rave	*Pieridae*	-	-	LC	LC	LC	LC	-	Faible
Polyommatus dolus dolus	Sablé de la luzerne	Lycaenidae			LC	LC	NT	LC		Modéré
Pontia daplidice	Marbré-de-vert	*Pieridae*	-	-	LC	LC	LC	LC	-	Faible
Pyrgus sidae	Hespérie à bande jaunes	Hesperiidae				LC	LC	LC	Dt	Faible

Roeseliana azamii	Decticelle des ruisseaux	*Tettigonidae*	-	-	VU	VU	-	NT	-	Fort
Saga pedo	Magicienne dentelée	*Tettigonidae*	BE II - PN2	Ann. II & IV	VU	LC	-	LC	-	Modéré
Sloperia proto	Hespérie de l'Herbe-au-vent	Hesperiidae	PR			LC	LC	NT		Modéré
Sympetrum sanguineum	Sympétrum sanguin	*Libellulidae*	-	-	LC	LC	LC	LC	-	Faible
Trithemis annulata	Trithémis annelé	*Libellulidae*	-	-	LC	LC	LC	NT	-	Modéré
Vanessa atalanta	Vulcain	*Nymphalidae*	-	-	-	LC	LC	LC	-	Faible
Vanessa cardui	Vanesse des Chardons	*Nymphalidae*	-	-	LC	LC	LC	LC	-	Faible
Vespula vulgaris	Guêpe commune	*Vespidae*	-	-	-	-	-	-	-	Négligeable
Xylocopa violacea	Abeille charpentière	*Apidae*	-	-	-	LC	-	-	-	Faible
Zerynthia polyxena	Diane	*Papilionidae*	BEII - PN2	Ann. IV		LC	LC	LC	-	Modéré
Zerynthia rumina	Proserpine	*Papilionidae*	PN3	-		LC	LC	LC	-	Modéré

ANNEXE 3 : Inventaires Avifaune

❖ *Liste des espèces contactées et potentielles (en gris) et enjeux associés*

Numéro	Nom scientifique	Nom vernaculaire	Famille	Protections (BE, PN, PR)	Dir. Oiseaux	LR France Nicheurs	LR France Hivernants	LR France Passages	LR Régionale Nicheurs	Statut ZNIEFF	Enjeu PACA
29	*Columba livia f. domestica*	Pigeon biset domestique	*Columbidae*	BEIII - PN3 - chassable	Ann. II/1	DD	-	-	RE	-	Très faible
5	*Emberiza schoeniclus*	Bruant des roseaux	*Emberizidae*	BEII - PN3	-	EN	-	NA c	EN	RQ	Très Fort
Potentielle	*Circus pygargus*	Busard cendré	*Accipitridae*	BEIII - BOII - PN3	Ann. I	NT	-	NA d	CR	DT	Très Fort
Potentielle	*Falco peregrinus*	Faucon pèlerin	*Falconidae*	BEII - BOII -	Ann. I	LC	NA d	NA d	EN	DT	Très Fort
Potentielle	*Lanius senator*	Pie-grièche à tête rousse	*Laniidae*	BEII - PN3	-	VU	-	NA d	CR	DT	Très Fort
Potentielle	*Vanellus vanellus*	Vanneau huppé	*Charadriidae*	BEIII - BOII - PN3 - chassable	Ann. II/2	NT	LC	NA d	EN	RQ	Très Fort
32	*Anthus pratensis*	Pipit farlouse	*Motacillidae*	BEII - PN3	-	VU	DD	NA d	-	-	Fort
19	*Carduelis cannabina*	Linotte mélodieuse	*Fringillidae*	BEII - BEIII - PN3	-	VU	NA d	NA c	VU	-	Fort
39	*Saxicola rubicola*	Tarier pâtre	*Turdidae*	BEII - BEIII - PN3	-	NT	NA d	NA d	VU	-	Fort
Potentielle	*Alectoris rufa*	Perdrix rouge	*Phasianidae*	BEIII - chassable	Ann. II/1 et III/1	LC	-	-	VU	-	Fort
Potentielle	*Circus aeruginosus*	Busard des roseaux	*Accipitridae*	BEIII - BOII - PN3	Ann. I	NT	NA d	NA d	VU	RQ	Fort
Potentielle	*Clamator glandarius*	Coucou geai	*Cuculidae*	BEII - PN3	-	LC	-	-	VU	DT	Fort
Potentielle	*Cecropis daurica*	Hirondelle rousseline	*Hirundinidae*	BEII - PN3	-	VU	-	NA d	VU	DT	Fort
Potentielle	*Milvus milvus*	Milan royal	*Accipitridae*	BEIII - BOII - PN3	Ann. I	VU	VU	NA c	NA	DT	Fort
Potentielle	*Muscicapa striata*	Gobemouche gris	*Muscicapidae*	BOII - BEII - PN3	-	NT	-	DD	VU	RQ	Fort

Potentielle	*Carduelis citrinella*	Venturon montagnard	*Fringillidés*	BEII - PN3	-	NT			LC		Fort
Potentielle	*Sylvia undata*	Fauvette pitchou	*Sylviidae*	BEII - PN3	Ann. I	EN	-	-	LC	-	Fort
8	*Carduelis carduelis*	Chardonneret élégant	*Fringillidae*	BEII - PN3	-	VU	NA d	NA d	LC	-	Modéré
42	*Carduelis chloris*	Verdier d'Europe	*Fringillidae*	BEII - BEIII - PN3	-	VU	NA d	NA d	LC	-	Modéré
4	*Cettia cetti*	Bouscarle de Cetti	*Sylviidae*	BEIII - PN3	-	NT	-	-	LC	-	Modéré
37	*Serinus serinus*	Serin cini	*Fringillidae*	BEII - PN3	-	VU	-	NA d	LC	-	Modéré
14	*Sylvia melanocephala*	Fauvette mélanocéphale	*Sylviidae*	BEII - PN3	-	NT	-	-	LC	-	Modéré
Potentielle	*Coracias garrulus*	Rollier d'Europe	*Coraciidae*	BEII - BOII - PN3	Ann. I	NT	-	NA d	NT	DT	Modéré
Potentielle	*Falco tinnunculus*	Faucon crécerelle	*Falconidae*	BEII - BOII - PN3	-	NT	NA d	NA d	LC	-	Modéré
Potentielle	*Hirundo rustica*	Hirondelle rustique	*Hirundinidae*	BEII - PN3	-	NT	-	DD	LC	-	Modéré
Potentielle	*Lanius collurio*	Pie-grièche écorcheur	*Laniidae*	BEII - PN3	Ann. I	NT	NA c	NA d	LC	RQ	Modéré
Potentielle	*Miliaria calandra*	Bruant proyer	*Emberizidae*	BEIII-PN3	-	LC	-		NT	-	Modéré
Potentielle	*Oenanthe oenanthe*	Traquet motteux	*Turdidae*	BEII - BOII - PN3	-	NT	-	DD	LC	-	Modéré
Potentielle	*Streptopelia turtur*	Tourterelle des bois	*Columbidae*	BEIII - BOII -	Ann. II/2	VU	-	NA c	LC	-	Modéré
9	*Athene noctua*	Chevêche d'Athéna	*Strigidae*	BEII - PN3	-	LC	-	-	LC	RQ	Faible
16	*Bubo bubo*	Grand-duc d'Europe	*Strigidae*	BEII - PN3	Ann. I	LC	-	-	LC	RQ	Faible
7	*Buteo buteo*	Buse variable	*Accipitridae*	BEIII - BOII - PN3	-	LC	NA c	NA c	LC	-	Faible
Potentielle	*Accipiter nisus*	Épervier d'Europe	*Accipitridae*	BEIII - BOII - PN3 - PN6	-	LC	NA c	NA d	LC	-	Faible
Potentielle	*Alauda arvensis*	Alouette des champs	*Alaudidae*	BEIII - chassable	Ann. II/2	NT	LC	NA d	LC	-	Faible
Potentielle	*Circaetus gallicus*	Circaète Jean-le-Blanc	*Accipitridae*	BEIII - BOII - PN3	Ann. I	LC	-	NA d	LC	RQ	Faible
Potentielle	*Circus cyaneus*	Busard Saint-Martin	*Accipitridae*	BEIII - BOII - PN3	Ann. I	LC	NA c	NA d	NA	RQ	Faible
Potentielle	*Falco subbuteo*	Faucon hobereau	*Falconidae*	BEII - BOII - PN3	-	LC	-	NA d	LC	RQ	Faible
Potentielle	*Falco vespertinus*	Faucon Kobez	*Falconidae*	BEII - BOI - BOII - PN3	Ann. I	NA b	-	NA d	NA	DT	Faible
Potentielle	*Lullula arborea*	Alouette lulu	*Alaudidae*	BEIII - PN3	Ann. I	LC	NA c	-	LC	RQ	Faible
Potentielle	*Merops apiaster*	Guêpier d'Europe	*Méropidae*	BEII - BOII - PN3	-	LC	-	NA d	LC	RQ	Faible
Potentielle	*Milvus migrans*	Milan noir	*Accipitridae*	BEIII - BOII - PN3	Ann. I	LC	-	NA d	LC	-	Faible
Potentielle	*Otus scops*	Petit-Duc Scops	*Strigidae*	BEII - PN3	-	LC	-	-	LC	RQ	Faible
Potentielle	*Pernis apivorus*	Bondrée apivore	*Accipitridae*	BEIII - BOII - PN3	Ann. I	LC	-	LC	LC	RQ	Faible
Potentielle	*Upupa epops*	Huppe fasciée	*Upupidae*	BEIII - PN3	-	LC	NA d	-	LC	RQ	Faible
30	*Columba palumbus*	Pigeon ramier	*Columbidae*	Chassable	Ann. II/1 et III/1	LC	LC	NA d	LC	-	Très faible
11	*Corvus corone*	Corneille noire	*Corvidae*	BEIII	Ann. II/2	LC	NA d	-	LC	-	Très faible
10	*Corvus monedula*	Choucas des tours	*Corvidae*	PN3	Ann. II/2	LC	NA d	-	LC	-	Très faible

6	*Emberiza cirlus*	Bruant zizi	*Emberizidae*	BEII - PN3	-	LC	-	NA d	LC	-	Très faible
34	*Regulus ignicapilla*	Roitelet à triple bandeau	*Sylviidae*	BEII - PN3	-	LC	NA d	NA d	LC	-	Très faible
41	*Troglodytes troglodytes*	Troglodyte mignon	*Troglodytidae*	BEII - PN3	-	LC	NA d	-	LC	-	Très faible
21	*Aegithalos caudatus*	Mésange à longue queue	*Aegithalidae*	BEIII - PN3	-	LC	-	NA b	LC	-	Très faible
17	*Certhia brachydactyla*	Grimpereau des jardins	*Certhiidae*	BEIII - PN3	-	LC	-	-	LC	-	Très faible
22	*Cyanistes caeruleus*	Mésange bleue	*Paridae*	BEII - PN3	-	LC	-	NA b	LC	-	Très faible
26	*Dendrocopos major*	Pic épeiche	*Picidae*	BEII - PN3	-	LC	NA d	-	LC	-	Très faible
35	*Erithacus rubecula*	Rougegorge familier	*Turdidae*	BEII - BOII - PN3	-	LC	NA d	NA d	LC	-	Très faible
31	*Fringilla coelebs*	Pinson des arbres	*Fringillidae*	BEIII - PN3	-	LC	NA d	NA d	LC	-	Très faible
24	*Lophophanes cristatus*	Mésange huppée	*Paridae*	BEII - PN3	-	LC	-	-	LC	-	Très faible
3	*Motacilla alba*	Bergeronnette grise	*Motacillidae*	BEII - PN3	-	LC	NA d	-	LC	-	Très faible
2	*Motacilla cinerea*	Bergeronnette des ruisseaux	*Motacillidae*	BEII - PN3	-	LC	NA d	-	LC	-	Très faible
23	*Parus major*	Mésange charbonnière	*Paridae*	BEII - PN3	-	LC	NA b	NA d	LC	-	Très faible
25	*Passer domesticus*	Moineau domestique	*Passeridae*	PN3	-	LC	-	NA b	LC	-	Très faible
36	*Phoenicurus ochruros*	Rougequeue noir	*Turdidae*	BEII - PN3	-	LC	NA d	NA d	LC	-	Très faible
33	*Phylloscopus collybita*	Pouillot véloce	*Sylviidae*	BEII - PN3	-	LC	NA d	NA c	LC	-	Très faible
27	*Picus viridis*	Pic vert	*Picidae*	BEII - PN3	-	LC	-	-	LC	-	Très faible
1	*Prunella modularis*	Accenteur mouchet	*Prunellidae*	BEII - PN3	-	LC	NA c	-	LC	-	Très faible
38	*Sitta europaea*	Sittelle torchepot	*Sittidae*	BEII - PN3	-	LC	-	-	LC	-	Très faible
40	*Streptopelia decaocto*	Tourterelle turque	*Columbidae*	BEIII - PN3 - chassable	Ann. II/2	LC	-	NA d	LC	-	Très faible
13	*Sylvia atricapilla*	Fauvette à tête noire	*Sylviidae*	BEII - PN3	-	LC	NA c	NA c	LC	-	Très faible
20	*Turdus merula*	Merle noir	*Turdidae*	BEIII - PN3 - chassable	Ann. II/2	LC	NA d	NA d	LC	-	Très faible
18	*Turdus philomelos*	Grive musicienne	*Turdidae*	BEIII - PN3 - chassable	Ann. II/2	LC	NA d	NA d	LC	-	Très faible
Potentielle	*Caprimulgus europaeus*	Engoulevent d'Europe	*Caprimulgidae*	BEII - PN3	Ann. I	LC	-	NA c	LC	-	Très faible
Potentielle	*Phoenicurus phoenicurus*	Rougequeue à front blanc	*Turdidae*	BEII - PN3	-	LC	-	NA d	LC	-	Très faible
Potentielle	*Picus viridis*	Pic vert	*Picidae*	BEII - PN3	-	LC	-	-	LC	-	Très faible
Potentielle	*Ptyonoprogne rupestris*	Hirondelle de rochers	*Hirundinidae*	BEII - PN3	-	LC	-	NA d	LC	-	Très faible
Potentielle	*Sylvia cantillans*	Fauvette passerinette	*Sylviidae*	BEII - PN3	-	LC	-	-	LC	-	Très faible
Potentielle	*Turdus pilaris*	Grive litorne	*Turdidae*	BEIII - PN3 - chassable	Ann. II/2	LC	LC	-	LC	-	Très faible
15	*Garrulus glandarius*	Geai des chênes	*Corvidae*	-	Ann. II/2	LC	NA d	-	LC	-	Négligeable
28	*Pica pica*	Pie bavarde	*Corvidae*	-	Ann. II/2	LC	-	-	LC	-	Négligeable
12	*Sturnus vulgaris*	Étourneau sansonnet	*Sturnidae*	-	Ann. II/2	LC	LC	NA c	LC	-	Négligeable