

Ecotonia

Domaine Harmonie – (Kaufman et Broad)

Aix en Provence – La Duranne

CSRPN – Rapport final

Novembre 2022



Sommaire

A. PREAMBULE	18
1. INTRODUCTION	19
2. CONTEXTE RÉGLEMENTAIRE	20
3. COMPOSITION DU DOSSIER	23
B. RESUME NON TECHNIQUE	24
1. LOCALISATION DU PROJET ET AIRE D'ETUDE	25
2. PRESENTATION DU PROJET	25
2.1. Description	25
2.1.1. Les réseaux humides	26
2.1.2. Le traitement paysager	28
2.2. Esquisse des principales solutions examinées et raisons pour lesquelles le projet a été retenu	32
2.3. L'intérêt général du projet	40
2.3.1. Localisation du projet et contexte de de la procedure de derogation	40
2.3.2. Un projet de construction au sein d'une ZAC	42
2.3.3. Les objectifs urbains du projet Duranne Basse	44
2.3.4. La réponse aux besoins en logements (dont logements sociaux)	46
3. SYNTHESE DE L'ETAT INITIAL	52
3.1. Contexte écologique	52
3.2. Méthodologie	52
3.3. Enjeux écologiques	53
4. EFFETS PRÉVISIBLES DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT ET MESURES ERC APPROPRIÉES	54
4.1. Évaluation des impacts bruts	54
4.2. Mesures de d'évitement et de réduction	56
4.3. Effets cumulatifs	57
4.4. Evaluation des impacts résiduels	63
5. ESPECES CONCERNEES PAR LA DEMANDE DE DEROGATION ET MESURES COMPENSATOIRES ENVISAGEES	64
5.1. Espèces concernées par la demande de dérogation	64
5.2. Mesures de compensation	65
6. MESURES D'ACCOMPAGNEMENT ET DE SUIVI	68
6.1. Mesures d'accompagnement	68
6.2. Mesures de suivi	68
C. PRESENTATION GENERALE DU PROJET	69
1. LE DEMANDEUR	70
2. LOCALISATION DU PROJET ET AIRE D'ÉTUDE ÉCOLOGIQUE	70
2.1. Situation géographique	70

2.2. Aire d'étude retenue	72
2.2.1. Délimitation de l'aire d'étude.....	72
2.2.2. Surface et découpage de l'aire d'étude	72
3. DESCRIPTION DU PROJET	73
3.1.1. Les réseaux humides	74
3.1.2. Le traitement paysager	76
4. ESQUISSE DES PRINCIPALES SOLUTIONS EXAMINÉES ET RAISONS POUR LESQUELLES LE PROJET A ÉTÉ RETENU	80
5. L'INTÉRÊT GÉNÉRAL DU PROJET	85
5.1. Les objectifs du projet	85
5.1.1. Un projet de construction au sein d'une ZAC	85
5.1.2. Les objectifs urbains du projet Duranne Basse	87
5.1.3. La réponse aux besoins en logements (dont logements sociaux)	89
D. SYNTHÈSE DE L'ÉTAT INITIAL	92
1. CONTEXTE ÉCOLOGIQUE	93
1.1. Approche bibliographique	93
1.1.1. Intérêt de l'étude bibliographique	93
1.2. Les périmètres à statut particulier à proximité de l'aire du projet	94
1.2.1. Zonages réglementaires	94
1.2.2. Zonages contractuels	97
1.2.3. Zonages d'inventaire.....	100
1.3. Continuités écologiques et SRCE	103
1.3.1. Concepts et définitions.....	103
1.3.2. Continuités écologiques identifiées par le SRCE dans le périmètre élargi de l'aire d'étude.....	103
1.4. Synthèse du contexte écologique	106
2. MÉTHODOLOGIE	107
2.1. Approche bibliographique	107
2.2. Les périmètres à statuts particulier sur l'aire du projet	107
2.2.2. Synthèse.....	118
3. METHODOLOGIE	119
4. Recueil préliminaire d'informations	119
5. Expertise de terrain	119
5.1. Calendrier des inventaires	119
5.1.1. Equipe de terrain	121
5.2. Inventaires floristiques et faunistiques	121
5.2.1. Habitats naturels	121
5.2.2. Hiérarchisation des enjeux	131
5.3. Méthodologie pour l'analyse des impacts	132

5.3.1.	Nature des impacts.....	132
5.3.2.	Type et durée d'impacts	133
5.3.3.	Niveau d'impacts.....	133
5.4.	Méthodologie pour la proposition de mesures ERC : Eviter, Réduire et Compenser	134
5.4.1.	Généralités	134
5.4.2.	Mesures d'atténuation	134
5.4.3.	Mesures de compensation.....	134
5.4.4.	Mesures d'accompagnement et de suivi	135
6.	ETAT INITIAL	135
7.	Habitats naturels	135
7.1.1.	Résultats de l'expertise 2017-2018.....	135
7.1.2.	Synthèse des enjeux 2017-2018.....	140
7.1.3.	Cartographie des habitats naturels 2017-2018.....	140
8.	Flore.....	143
8.1.1.	Résultats de l'expertise 2017 (Ecotonia).....	143
8.1.2.	Synthèse des enjeux 2017-2018.....	150
8.1.3.	Cartographie des espèces floristiques patrimoniales 2017	150
9.	Amphibiens	152
9.1.1.	Résultats de l'expertise 2017 (Ecotonia).....	152
9.1.2.	Synthèse des enjeux 2017	156
9.1.3.	Cartographie des espèces patrimoniales d'Amphibiens.....	156
9.1.4.	Résultats de l'expertise de 2018 (ECOTONIA)	158
9.1.5.	Synthèse des enjeux 2017-2018.....	163
9.1.6.	Cartographie des espèces patrimoniales d'Amphibiens.....	163
10.	Reptiles.....	166
10.1.1.	Résultats de l'expertise 2017 (Ecotonia)	166
10.1.2.	Synthèse des enjeux 2017.....	171
10.1.3.	Cartographie des espèces patrimoniales de reptiles	171
10.1.4.	Résultats de l'expertise 2018 (Ecotonia)	173
10.1.5.	Synthèse des enjeux 2018.....	178
10.1.6.	Cartographie des espèces patrimoniales de reptiles	179
11.	Avifaune.....	182
11.1.1.	Résultats de l'expertise de 2018 (Ecotonia)	182
11.1.2.	Synthèse des enjeux 2018.....	211
11.1.3.	Cartographie des espèces patrimoniales des oiseaux.....	212
11.2.	Entomofaune	214
11.2.1.	Résultats de l'expertise de 2016-2017 (Ecotonia)	214
11.2.2.	Synthèse des enjeux 2016-2017	222
11.2.3.	Cartographie des espèces patrimoniales d'insectes relevées en 2016-2017.....	223

11.2.4.	Résultats de l'expertise de 2018 (Ecotonia)	224
11.2.5.	Synthèse des enjeux 2016-2018	227
11.2.6.	Cartographie des espèces patrimoniales d'insectes relevées en 2018	228
12.	Mammifères terrestres.....	230
12.1.1.	Résultats de l'expertise de 2016-2018 (Ecotonia)	230
12.1.2.	Synthèse des enjeux 2016 - 2018	234
12.1.3.	Cartographie des espèces de mammifères.....	234
13.	Chiroptères	236
13.1.1.	Résultats de l'expertise 2016 (ECOTONIA).....	236
13.1.2.	Synthèse des enjeux 2016.....	247
13.1.3.	Cartographie des espèces	248
13.1.4.	Résultats de l'expertise 2018 (ECOTONIA).....	250
13.1.5.	Cartographie des espèces de chiroptères patrimoniales	258
13.1.6.	Résultats de l'expertise 2021 (ECOTONIA).....	259
13.1.7.	Synthèse des résultats d'analyse de septembre 2021	267
	Analyse des enregistrements des deux balises SM4.....	267
13.1.8.	Synthèse des enjeux 2016- 2018 - 2021	272
14.	SYNTHESE DES ENJEUX	274
E.	EFFETS PREVISIBLES DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT ET MESURES ENVISAGEES.....	281
1.	ÉVALUATION DES IMPACTS BRUTS.....	282
1.1.	Présentation de l'emprise projet.....	282
2.	Impacts bruts sur les habitats naturels	284
3.	Impacts bruts sur les espèces végétales.....	284
4.	Impacts bruts sur les oiseaux	287
4.1.1.	Espèces à très fort et fort enjeux	287
4.1.2.	Espèces à enjeux modérés	289
4.1.3.	Espèces à faibles enjeux	299
4.1.4.	Espèces à très faibles enjeux	301
4.2.	Impacts bruts sur les amphibiens	302
4.3.	Impacts bruts sur les reptiles	303
4.4.	Impacts bruts sur les invertébrés	306
5.	Impacts bruts sur les mammifères terrestres	307
6.	Impacts bruts sur les chiroptères	307
6.1.1.	Espèces à enjeux modérés	307
6.1.2.	Espèces à faibles et très faibles enjeux.....	309
7.	Tableaux récapitulatifs des impacts bruts du projet d'aménagement de la Duranne par groupe taxonomique.....	311
8.	PROPOSITION DE MESURES D'ATTÉNUATION	320
8.1.	Mesure d'évitement	320

8.1.1.	ME1 : Réflexion sur l'emplacement du projet	321
8.2.	Mesures de réduction	325
8.2.1.	MR1 : Adaptation du phasage des travaux à la biologie des espèces faunistiques 326	
8.2.2.	MR2 : Limitation et adaptation de l'éclairage	331
8.2.3.	MR3 : Valorisation de la Trame Verte	336
8.2.4.	MR4 : Limitation de la propagation des espèces envahissantes	339
8.2.5.	MR5 : Inspection des arbres à chiroptères et des bâtiments	342
8.2.6.	MR6 : Mise en place d'un chantier vert	345
8.2.7.	MR7 : Conservation d'éléments à enjeu déterminant pour le maintien d'espèces sur le site	347
8.2.8.	MR8 : Mise en défens d'espèces floristiques protégées	349
8.2.9.	MR9 : Création d'habitats favorables à la faune	351
	SYNTHÈSE DES MESURES ET IMPACTS RÉSIDUELS	354
8.1.	Évolution probable des milieux naturels	366
F.	ESPECES CONCERNEES PAR LA DEMANDE DE DEROGATION ET MESURES COMPENSATOIRES ENVISAGEES	372
1.	ESPÈCE CONCERNÉE PAR LA DEMANDE DE DÉROGATION	373
2.	PRÉSENTATION DE L'ESPÈCE	374
2.1.	L'Ophrys de Provence	374
2.2.	La Gagée de Lacaita	377
2.3.	La Couleuvre de Montpellier	381
3.	FORMULAIRE CERFA	383
4.	MESURE DE COMPENSATION	384
4.1.	Mesure de compensation en faveur des espèces concernées par la demande de dérogation	386
4.1.1.	Méthode de calcul du ratio de compensation	387
4.1.2.	Estimation des besoins en compensation	391
4.1.3.	Insertion des parcelles compensatoires dans la trame verte et bleue	401
4.1.4.	Conclusion sur l'éligibilité des sites de compensation	402
	MC 1 : Aménagement et gestion d'une parcelle compensatoire sanctuarisée en faveur de l'Ophrys de Provence.	407
	MC 2 : Aménagement et gestion de la parcelle de Velaux en faveur de la biodiversité	412
	MC 3 : Aménagement et gestion d'une parcelle compensatoire sanctuarisée en faveur de la Gagée de Lacaita	419
	MC 4 : Aménagement et gestion de la parcelle de Cabriès en faveur de la biodiversité	422
4.1.1.	Synthèse des mesures de compensation	431
4.2.	SYNTHÈSE DES IMPACTS RÉSIDUELS APRES MESURES DE COMPENSATION	433
G.	MESURES D'ACCOMPAGNEMENT ET DE SUIVI	440
1.	MESURES D'ACCOMPAGNEMENT	441

1.1.1.	MA2 : Création d'une trame paysagère et protocole de gestion sur le long terme de cette dernière	442
1.1.2.	MA3 : Mise en place de nichoirs	448
1.1.3.	MA4 : Installation de gîtes pour les chiroptères	451
1.1.4.	MA5 : Création d'habitats terrestres favorables aux reptiles	455
1.1.5.	MA6 : Contrôler la mise en place des mesures ER et accompagnement sur le chantier.....	460
2.	Mesures d'accompagnement liées à la compensation	462
2.1.1.	MA7 : Mise en place d'une ORE sur la parcelle compensatoire	462
3.	MESURES DE SUIVI.....	464
3.1.	MS1 : Mise en place d'un suivi scientifique après travaux.....	464
3.2.	MS2 : Suivi de la reconquête des habitats par les espèces sur les parcelles compensatoires	465
H.	SYNTHESE DES COÛTS.....	466
	CONCLUSION.....	472
	CONCLUSION.....	473
	ANNEXES.....	475
	ANNEXES.....	476

Sommaire des figures

Figure 1 : Plan de masse	26
Figure 2 : Réseau hydrographique global autour du projet	27
Figure 3 : Plan de masse de la notice paysagère.....	30
Figure 4 : Illustration des vergers	31
Figure 5 : Carte de la localisation des projets pris en compte dans l'analyse des effets cumulé	61
Figure 6 : Localisation de la zone (source Géoportail – ECOTONIA)	71
Figure 7 : Localisation de la zone d'étude (source Géoportail – ECOTONIA)	71
Figure 8 : Localisation de la zone d'étude	71
Figure 9 : Cartographie de l'aire d'étude.....	73
Figure 10 : Plan de masse	74
Figure 11 : Réseau hydrographique global autour du projet	75
Figure 12 : Plan de masse de la notice paysagère.....	78
Figure 13 : Illustration des vergers	79
Figure 14 : Arrêtés de Protection de Biotope autour du site d'étude	95
Figure 15 : Cartographie des domaines vitaux de l'Aigle de Bonelli autour de l'aire d'étude en jaune	96
Figure 16 : Cartographie du zonage contractuel - Réseau Natura 2000 - ZSC (source Ecotonia)	98
Figure 17 : Cartographie du zonage contractuel - Réseau Natura 2000 - ZPS (source Ecotonia)	99
Figure 18 : Cartographie des zonages d'inventaire - ZNIEFF de type I (source Ecotonia)	101
Figure 19 : Cartographie des zonages d'inventaire - ZNIEFF de type II (source Ecotonia).....	102
Figure 20 : Cartographie des composantes de la Trame Verte et Bleue par rapport au site d'étude	105
Figure 21 : Cartographie des domaines vitaux de l'Aigle de Bonelli autour de l'aire d'étude en jaune	109
Figure 22 : Cartographie du zonage réglementaire - APB (source ECOTONIA)	111
Figure 23 : Cartographie du zonage contractuel - Réseau Natura 2000 - ZSC (source Ecotonia)	113
Figure 24 : Cartographie du zonage contractuel - Réseau Natura 2000 - ZPS (source Ecotonia)	114
Figure 25 : Cartographie des zonages d'inventaire - ZNIEFF de type I (source Ecotonia)	116
Figure 26 : Cartographie des zonages d'inventaire - ZNIEFF de type II (source Ecotonia)	117
Figure 27 : Photographie de la méthodologie de relevé des habitats naturels (source ECOTONIA).....	122
Figure 28 : Photographie d'une Ophrys de Provence et d'une Tulipe d'Agen (source ECOTONIA)	124

Figure 29 : Photographies d'une Rainette méridionale, d'un Crapaud calamite et d'un Triton crêté (source ECOTONIA)	124
Figure 30 : Photographies d'une Couleuvre à Echelon et d'un Lézard vert occidental (source ECOTONIA)	125
Figure 31 : Photographie de l'Ecureuil roux (source ECOTONIA)	125
Figure 32 : Photographie d'un arbre à propriétés cavernicoles (source ECOTONIA)	127
Figure 33 : Photographies de la Diane et de l'Empuse commune (source ECOTONIA)	129
Figure 34 : Photographies d'un Tarier pâtre, d'une Aigrette garzette et d'une Chevêche d'Athéna (source ECOTONIA - © B. VOLLOT)	131
Figure 35 : sol nu sur le site d'étude	136
Figure 36 : pelouse à <i>Sedum</i> (<i>Sedum</i> spp.) et <i>Ophrys</i> (<i>Ophrys</i> spp.) sur le site d'étude	138
Figure 37 : lande à Euphorbe épineuse (<i>E. spinosa</i>) sur le site d'étude	139
Figure 38 : Cartographie des habitats identifiés sur l'aire d'étude en 2017-2018	142
Figure 39 : Cartographie des relevés taxonomiques floristiques effectuées entre mars 2017-2018	143
Figure 40 : Répartition d' <i>Ophrys provincialis</i> (Baumann & Künkele) Paulus [source : GBIF]	145
Figure 41 : l' <i>Ophrys</i> de Provence observée sur le site d'étude	145
Figure 42 : Gagées de Lacaita observées sur le site d'étude	147
Figure 43 : Photographies hors site d'étude d'un <i>Ophrys</i> de la passion (<i>Ophrys passionis</i>), de l'Orchis géant (<i>Himantoglossum robertianum</i>) et de l' <i>Ophrys</i> (<i>Ophrys occidentalis</i>) (SOURCE ECOTONIA et TELA BOTANICA)	148
Figure 44 : Cartographie des espèces floristiques à enjeux modérés (M) et faibles (f) sur l'aire d'étude	151
Figure 45 : Photographies des milieux humides identifiés à proximité de l'aire d'étude	152
Figure 46 : Habitats humides identifiés à proximité de l'aire d'étude	153
Figure 47 : Photographies d'une Rainette méridionale, d'un Crapaud épineux et d'une Grenouille verte (photographies hors site, source ECOTONIA)	155
Figure 48 : Cartographie des espèces d'amphibiens contactées à proximité de l'aire d'étude en 2017	157
Figure 49 : Photographies d'une Rainette méridionale, d'un Crapaud épineux, d'une Grenouille verte et d'une Grenouille rieuse (photographies hors site, source ECOTONIA)	159
Figure 50 : Habitat favorable à la Rainette méridionale (source : Ecotonia)	160
Figure 51 : Habitat favorable au Crapaud épineux sur l'aire d'étude (source : Ecotonia)	161
Figure 52 : Habitats favorables aux Grenouilles vertes et à la Grenouille rieuse	162
Figure 53 : Insertion des habitats de reproduction dans les milieux environnants et axes de déplacements probables privilégiés via les espaces favorables	162
Figure 54 : Cartographie des espèces d'amphibiens contactées à proximité de l'aire d'étude en 2018 (source ECOTONIA)	164
Figure 55 : Cartographie des espèces d'amphibiens contactées à proximité de l'aire d'étude en 2017-2018 (source ECOTONIA)	165
Figure 56 : Habitats favorables aux reptiles sur l'aire d'étude	166
Figure 57 : Cartographie des relevés herpétologiques entre 2017-2018	167

Figure 58 : Cartographie des habitats de reptiles relevés entre 2017-2018	167
Figure 59 : Couleuvre de Montpellier (source : INPN)	169
Figure 60 : Photographie d'un Lézard à deux raies (Source INPN) et d'un Lézard des murailles (Source ECOTONIA)	170
Figure 61 : Cartographie des espèces de reptiles contactées sur l'aire d'étude en 2017	172
Figure 62 : Couleuvre de Montpellier (source : INPN)	173
Figure 63 : Habitats favorables à la Couleuvre de Montpellier sur le site d'étude	174
Figure 64 : Photographie d'un Lézard à deux raies (Source INPN) et d'un Lézard des murailles (Source	175
Figure 65 : Habitats favorables au Lézard des murailles et au Lézard vert sur le site d'étude (source : Ecotonia)	176
Figure 66 : Tarente de Maurétanie (source : INPN)	176
Figure 67 : Zones favorables à la Tarente de Maurétanie (source : Ecotonia)	177
Figure 68 : Insertion des habitats de reproduction dans les milieux environnants et axes de déplacements probables privilégiés via les espaces favorables	177
Figure 69 : Cartographie des espèces de reptiles contactées en 2018	180
Figure 70 : Cartographie des reptiles contactées en 2017-2018	181
Figure 71 : Photographie des habitations / bâtiments sur l'aire d'étude	185
Figure 72 : Photographies des jardins et des haies présents sur l'aire d'étude	185
Figure 73 : Photographies de la garrigue basse sur l'aire d'étude	186
Figure 74 : Photographies de la pelouse sèche sur l'aire d'étude	186
Figure 75 : Cartographie des relevés ornithologiques sur l'aire d'étude	187
Figure 76 : Pie-grièche à tête rousse (source : INPN)	189
Figure 77 : Busard cendré (source : INPN)	189
Figure 78 : Pipit rousseline (source : INPN)	190
Figure 79 : Mouette rieuse (source : INPN)	190
Figure 80 : Grand Cormoran (source : INPN)	191
Figure 81 : Photographies de Fauvette mélanocéphale (source INPN)	192
Figure 82 : Zones favorables à la Fauvette mélanocéphale sur l'aire d'étude	192
Figure 83 : Photographies de Serin cini (source INPN)	193
Figure 84 : Zones favorables au Serin cini sur l'aire d'étude (source : Ecotonia)	193
Figure 85 : Photographie du Chardonneret élégant (source INPN)	194
Figure 86 : Zones favorables au Chardonneret élégant (source : INPN)	195
Figure 87 : Photographies de Bouscarle de Cetti (source INPN)	195
Figure 88 : Zones favorables à la Bouscarle de Cetti (source : Ecotonia)	196
Figure 89 : Photographies de Verdier d'Europe (source INPN)	196
Figure 90 : Zones favorables au Verdier d'Europe (source : Ecotonia)	197
Figure 91 : Photographies de la Cisticole des joncs (source INPN)	197
Figure 92 : Zones favorables à la Cisticole des joncs (source : INPN)	198
Figure 93 : Photographies de l'Hirondelle rustique (source INPN)	198

Figure 94 : Zones favorables à l'Hirondelle rustique (source : INPN)	199
Figure 95 : Photographies du Martinet noir (source INPN)	199
Figure 96 : Zones favorables au Martinet noir (source : Ecotonia)	200
Figure 97 : Photographies du Bruant proyer (source INPN)	201
Figure 98 : Zones favorables au Bruant proyer (source : Ecotonia)	201
Figure 99 : Rollier d'Europe	202
Figure 100 : Zones favorables au Rollier d'Europe sur l'aire d'étude (source : Ecotonia)	203
Figure 101 : Pie-grièche écorcheur	203
Figure 102 : Insertion des habitats de reproduction dans les milieux environnants et axes de déplacements probables via les espaces favorables	204
Figure 103 : Insertion des habitats de reproduction dans les milieux environnants et axes de déplacements probables via les espaces favorables	205
Figure 104 : Cartographie des espèces d'oiseaux à enjeux modérés contactées sur l'aire d'étude	213
Figure 105 : Cartographie des relevés entomologiques sur l'aire d'étude en 2016-2017.....	214
Figure 106 : Zone de pelouse xérique	216
Figure 107 : zone de pelouse xérique à Euphorbia flavicoma	217
Figure 108 : zone de pelouse verte	218
Figure 109: Zone de maquis	219
Figure 110 : Photographie de l'Ecaille chinée (Source INPN)	220
Figure 111 : Cartographie des relevés entomologiques réalisés en 2016-2017	223
Figure 112 : Photographie de l'Ecaille chinée (Source INPN)	225
Figure 113 : Cartographie des relevés entomologiques sur l'aire d'étude 2018	228
Figure 114 : Cartographie des relevés entomologiques effectués entre 2016 et 2018.....	229
Figure 115 : Photographies des principaux habitats présents sur l'aire d'étude.....	231
Figure 116 : Relevés des mammifères terrestres sur l'aire d'étude.....	231
Figure 117 : Cartographie des espèces de mammifères à faibles enjeux observées sur l'aire d'étude (SOURCE ECOTONIA)	235
Figure 118 : Cartographie de la balise présente à proximité du site d'étude (source : ECOTONIA)	237
Figure 119 : Balise pour les inventaires chiroptères placée dans un arbre de la zone d'étude.	238
Figure 120 : Exemple de milieux artificiels et anthropisés présents sur le site d'étude	239
Figure 121 : Exemples de milieux humides présents à proximité de l'aire d'étude	239
Figure 122 : Pipistrelle de Nathusius (source : INPN)	241
Figure 123 : Pipistrelle pygmée (source : INPN).....	242
Figure 124 : Noctule de Leisler (source : INPN)	242
Figure 125 : Vespère de Savi (source : INPN)	244
Figure 126 : Molosse de Cestoni (source : INPN)	245
Figure 127 : Pipistrelle commune (source : INPN)	245

Figure 128 : Cartographie des espèces de chiroptères contactées sur l'aire d'étude en 2016	249
Figure 129 : Cartographie de la balise présente à proximité du site d'étude et des arbres à propriétés chiroptériques (décollements d'écorces) (source : ECOTONIA)	250
Figure 130 : Exemple de milieux artificiels et anthropisés présents sur le site d'étude	251
Figure 131 : Exemples de milieux humides présents à proximité du site d'étude.....	252
Figure 132 : Pipistrelle de Nathusius (source : INPN)	253
Figure 133 : Pipistrelle pygmée (source : INPN)	254
Figure 134 : Noctule de Leisler (source : INPN)	255
Figure 135 : Pipistrelle commune (source : INPN)	256
Figure 136 : Pipistrelle de Kuhl (source : INPN)	257
Figure 137 : Cartographie des espèces patrimoniales de chiroptères à proximité du site d'étude en 2018	258
Figure 138 : Cartographie des balises disposées sur le site d'étude en 2016/2017 et en 2021	259
Figure 139 : Axes de déplacement préférentiels des espèces de chiroptères à l'échelle macroscopique	269
Figure 140 : Axes de déplacements préférentiels des chiroptères au niveau de l'aire d'étude (source : Ecotonia)	270
Figure 141 : Cartographie des espèces de chiroptères contactées en 2016-2018 au niveau ou à proximité de l'aire d'étud	273
Figure 142 : Cartographie des espèces à enjeux forts et modérés sur l'aire d'étude	278
Figure 143 : Cartographie des espèces à faibles enjeux sur l'aire d'étude	280
Figure 144 : Plan de masse en phase chantier.....	282
Figure 145 : Plan de masse du projet Kaufman and Broad	283
Figure 146 : carte de chaleur de la présence d'Ophrys de Provence	285
Figure 147 : Zone favorable à la Gagée de Lacaita sur le site d'étude	286
Figure 148 : Cartographies de l'Ophrys de Provence et de la Gagée de Lacaita en fonction du plan de masse du projet d'aménagement.....	287
Figure 149 : Impact sur les zones de chasse favorables au Chardonneret élégant	289
Figure 150 : Impact sur les habitats de reproduction et les zones de chasse favorables à la Fauvette mélanocéphale	290
Figure 151 : Impact sur les habitats de reproduction et les zones de chasse favorables au Serin cini	291
Figure 152 : Impact sur les habitats de reproduction et les zones de chasse favorables au Verdier d'Europe.....	292
Figure 153 : Impact sur les habitats de reproduction et les zones de chasse favorables au Chardonneret élégant	293
Figure 154 : Impact sur les habitats de reproduction et les zones de chasse favorables à la Cisticole des joncs.....	294
Figure 155 : Impact sur les habitats de reproduction et les zones de chasse favorables à l'Hirondelle rustique	295
Figure 156 : Impact sur les habitats de reproduction et les zones de chasse favorables au Martinet noir	296

Figure 157 : Impact sur les habitats de reproduction et les zones de chasse favorables au Bruant proyer.....	297
Figure 158 : Impact sur les habitats de reproduction et les zones de chasse favorables au Rollier d'Europe.....	298
Figure 159 : Impacts du plan d'aménagement sur les habitats de la Rainette méridionale. .	302
Figure 160 : Impact sur les zones de déplacement et de chasse favorable aux Grenouilles vertes et à la Grenouille rieuse sur l'aire d'étude	303
Figure 161 : Impact sur les habitats de reproduction et les zones de déplacement et de chasse favorables à la Couleuvre de Montpellier sur l'aire d'étude	304
Figure 162 : Impact sur les habitats de reproduction et les zones de déplacement et de chasse favorables au Lézard à deux raies et au Lézard des murailles	305
Figure 163 : Impact sur les habitats de reproduction et les zones de déplacement et de chasse favorables à la Tarente de Maurétanie	306
Figure 164 : Enrichissement de la trame verte avec la conservation de la frange arborée sur le site d'étude (les flèches vertes représentent les corridors écologiques et les croix rouges les ruptures de corridors naturels)	323
Figure 165 : Différents paramètres de l'éclairage artificiel nocturne pouvant causer des impacts sur la biodiversité. Source : Sordello, 2017	331
Figure 166 : Types d'impacts par plage de longueur d'onde pour chaque groupe biologique d'après Musters et al. 2009	332
Figure 167 : Fiche mesure MR8 (source ECOTONIA)	350
Figure 168 : Position des gîtes favorables à la petite faune sur le site d'étude en phase travaux	354
Figure 169 : Répartition de l'Ophrys de Provence en région PACA (Source : Silène – étoile rouge : Aire d'étude)	376
Figure 170 : Fiche de gestion de l'Ophrys de Provence (source ECOTONIA)	376
Figure 171 : Répartition de la Gagée de Lacaita en région PACA (Source : Silène – étoile rouge : Aire d'étude)	380
Figure 172 : Fiche de gestion de l'Ophrys de Provence (source ECOTONIA)	380
Figure 173 : carte de chaleur de la présence d'Ophrys	384
Figure 174 : Zone favorable à la Gagée de Lacaita	385
Figure 175 : Parcelle compensatoire favorable à l'Ophrys de Provence	391
Figure 176 : Parcelle compensatoire favorable à la Gagée de Lacaita	395
Figure 177 : Insertion des parcelles compensatoires dans la trame verte et bleue	402
Figure 178 : Localisation des plants d'Ophrys de Provence.....	410
Figure 179 : Aménagements prévus sur la parcelle compensatoire située sur la commune de Velaux.....	418
Figure 180 : Localisation des plants de Gagée de Lacaita	420
Figure 181 : Aménagements prévus sur la parcelle de compensation située sur la commune de Cabriès (légende ci-dessous)	427
Figure 182 : Plan paysager prévu sur la pointe ouest du projet	446
Figure 183 : Plan paysager prévu sur la partie centrale du projet	447
Figure 184 : position potentielle de nichoirs à oiseaux à installer sur le site d'étude.....	450
Figure 185 : Position potentielle des gîtes à chiroptères à installer sur le site d'étude	454

Figure 186 : Illustration d'une plaque refuge pouvant être mise en pied de bâtiment	457
Figure 187 : Plan paysager prévu sur le site d'étude avec les linéaires d'enrochements (en rouge)	458
Figure 188 : Habitats artificiels favorables aux reptiles mis en place sur le site d'étude	459
Figure 189 : Fiche mesure MA7 « Mise en place d'une ORE sur les parcelles compensatoires » (source ECOTONIA)	463

Sommaire des tableaux

Tableau 1 : Arrêtés ministériels listant les espèces animales et végétales protégées	21
Tableau 2 : Tableau des différentes solutions alternatives (source : Kaufman&Broad)	38
Tableau 3 : Espèces protégées concernées par la demande de dérogation.....	64
Tableau 4 : Plus-value écologique sur les sites de compensation	66
Tableau 5 : Liste des zonages réglementaires (source ECOTONIA).....	94
Tableau 6 : Liste des zonages contractuels (source ECOTONIA).....	97
Tableau 7 : Liste des zonages d'inventaire (source ECOTONIA)	100
Tableau 8 : Liste des zonages réglementaires (Source ECOTONIA)	108
Tableau 9 : Liste des zonages contractuels (source Ecotonia)	112
Tableau 10 : Liste des zonages d'inventaire (source Ecotonia)	115
Tableau 11 : Tableau des inventaires de terrain	121
Tableau 12 : Tableau des niveaux d'enjeu(source ECOTONIA)	132
Tableau 13 : Exemples d'impacts possibles en fonction des différents taxons (SOURCE ECOTONIA).....	133
Tableau 14 : Tableau des niveaux d'impact(source ECOTONIA)	133
Tableau 15 : Types d'habitats cartographiés.....	136
Tableau 16 : Tableau des espèces floristiques à enjeu de conservation et de leur statut de protection	144
Tableau 17 : Tableau des espèces floristiques à enjeu de conservation modéré et de leur statut de protection.....	146
Tableau 18 : Tableau des espèces floristiques à enjeu de conservation modéré et de leur statut de protection.....	149
Tableau 19 : Synthèse des enjeux floristiques	150
Tableau 20 : Tableau synthétique des espèces patrimoniales d'amphibiens, à enjeu faible de conservation, présentes à proximité de l'aire d'étude ou potentielles (SOURCE ECOTONIA).....	155
Tableau 21 : Tableau synthétique des espèces patrimoniales d'amphibiens, à enjeu faible de conservation, présentes à proximité de l'aire d'étude ou potentielles (SOURCE ECOTONIA).....	159
Tableau 22 : Synthèse des enjeux amphibiens.....	163
Tableau 23 : Tableau récapitulatif des espèces de reptiles à enjeux modérés et de leur statut de protection.....	169
Tableau 24 : Tableau récapitulatif des espèces de reptiles à faibles enjeux et de leur statut de protection	170
Tableau 25 : Tableau récapitulatif des espèces de reptiles à enjeux modérés et de leur statut de protection.....	173
Tableau 26 : Tableau récapitulatif des espèces de reptiles à faibles enjeux et de leur statut de protection	175
Tableau 27 : Synthèse des enjeux reptiles.....	178
Tableau 28 : Tableau récapitulatif des espèces d'oiseaux visées par le zonage contractuel et d'inventaire à proximité de l'aire d'étude	183

Tableau 29 : Tableau récapitulatif des espèces d'oiseaux listées par la base de données SILENE autour de l'aire d'étude	184
Tableau 30 : Tableau récapitulatif des espèces d'oiseaux à très fort et fort enjeux sur l'aire d'étude et de leur statut de protection.....	188
Tableau 31 : Tableau récapitulatif des espèces d'oiseaux à enjeux modérés sur l'aire d'étude et de leur statut de protection	206
Tableau 32 : Tableau récapitulatif des espèces d'oiseaux à faibles enjeux sur l'aire d'étude et de leur statut de protection.....	208
Tableau 33 : Tableau récapitulatif des espèces d'oiseaux à très faibles enjeux sur l'aire d'étude et de leur statut de protection	209
Tableau 34 : Tableau récapitulatif des espèces d'oiseaux à enjeux négligeables sur l'aire d'étude et de leur statut de protection.....	210
Tableau 35 : Synthèse des enjeux oiseaux	211
Tableau 36 : Tableau des espèces d'invertébrés potentielles sur l'aire d'étude à faible enjeu et de leur statut de protection.....	220
Tableau 37 : Tableau récapitulatif des espèces d'invertébrés à enjeu négligeable contactées sur l'aire d'étude et de leur statut de protection	222
Tableau 38 : Tableau des espèces d'invertébrés potentielles sur l'aire d'étude à faible enjeu et de leur statut de protection.....	224
Tableau 39 : Tableau récapitulatif des espèces d'invertébrés à enjeu négligeable contactées sur l'aire d'étude et de leur statut de protection	226
Tableau 40 : Synthèse des enjeux entomofaune	227
Tableau 41 : Tableau récapitulatif des espèces de mammifères terrestres à faibles enjeux contactées sur l'aire d'étude entre 2016-2018	232
Tableau 42 : Tableau récapitulatif des espèces de mammifères terrestres à enjeux négligeables contactées sur l'aire d'étude entre 2016-2018	233
Tableau 43 : Synthèse des enjeux mammifères.....	234
Tableau 44 : Tableau des données bibliographiques des espèces de chiroptères potentiellement présentes sur le site d'étude (source : ECOTONIA)	236
Tableau 45 : Tableau des données bibliographiques des espèces de chiroptères potentiellement présentes sur le site d'étude (source : ECOTONIA)	236
Tableau 46 : Tableau des conditions d'inventaires en 2016	238
Tableau 47 : Tableau synthétique des espèces patrimoniales à enjeu modéré de conservation (source : ECOTONIA).....	240
Tableau 48 : Tableau synthétique des espèces patrimoniales à faible et très faible enjeu de conservation (source : ECOTONIA)	244
Tableau 49 : Tableau récapitulatif des espèces de chiroptères à enjeux modérés et de leur statut de protection sur l'aire d'étude en 2018.....	253
Tableau 50 : Tableau récapitulatif des espèces de chiroptères à faibles enjeux et de leur statut de protection sur l'aire d'étude en 2018	256
Tableau 51 : Synthèse des enjeux chiroptères.....	272
Tableau 52 : Synthèse des enjeux par taxon	274
Tableau 53 : Tableau récapitulatif des espèces à enjeux sur l'aire d'étude	277
Tableau 54 : Tableau de synthèse des enjeux et impacts (source ECOTONIA).....	311

Tableau 55 : 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)	333
Tableau 56 : Tableau de synthèse des enjeux et impacts résiduels (source ECOTONIA)	355
Tableau 57 : Tableau récapitulatif de l'état écologique du site étudié après mise en place du projet et des mesures ERA proposées	367
Tableau 58 : Tableau synthétique sur la recherche de terrains compensatoires	386
Tableau 59 : Tableau de calcul de compensation pour les espèces impactées sur le site d'étude	389
Tableau 60 : Tableaux des espèces recensées sur ou à proximité de la parcelle compensatoire (non exhaustif)	392
Tableau 61 : Tableaux des espèces recensées sur ou à proximité de la parcelle compensatoire (non exhaustif)	396
Tableau 62 : Habitats recensés sur le site d'étude	397
Tableau 63 : Plus-value écologique sur les sites de compensation	403
Tableau 64 : Liste des EVEC recensées sur le site d'étude	412
Tableau 65 : Tableau synthétique de différentes essences méditerranéennes.....	416
Tableau 66 : Plus-value écologique sur les sites de compensation	429
Tableau 67 : Synthèse des mesures compensatoires	431
Tableau 68 : Plus-value écologique apportée par les mesures compensatoires	432
Tableau 69 : Tableau de synthèse des enjeux et impacts résiduels après mesures de compensation (source ECOTONIA)	433
Tableau 70 : Synthèse des coûts engendrés par les mesures ERC, d'accompagnement et de suivi proposées (source ECOTONIA)	471

A. PREAMBULE



1. INTRODUCTION

Le projet porte sur la création de 20 bâtiments collectifs en R+2 et R+3 pour 357 logements comportant un à deux niveaux de sous-sol de parking pour 470 places de stationnement au sein de l'opération - Allée Etienne Lambert à Aix-en-Provence. Il comporte également la création 8 maisons individuelles en R+1, ainsi que la conservation de 3 maisons existantes (843 m²).

L'opération compte 25% de logements sociaux, soit 91 logements.

Le terrain du projet est accessible actuellement par l'avenue François Arago depuis les deux ronds-points existants de part et d'autre de la Grande Duranne puis en prenant la rue Léon Foucault puis l'allée Etienne Lambert.

Les parcelles concernées sont cadastrées KC sur une surface totale de 3,6 ha, sur la commune d'Aix-en-Provence.

Le projet s'insère en zonage UI et dans une OAP du PLU d'Aix-en-Provence ayant fait l'objet d'une évaluation environnementale.

Le projet s'insère également dans une ZAC ayant fait l'objet d'une étude d'impact sur l'environnement.

Les enjeux du site ont été analysés et des études spécifiques ont été effectuées pour établir un projet respectueux de l'environnement (DLE, Diagnostic faune/flore 4 saisons, Étude d'incidence sur le réseau Natura 2000, Étude paysagère ...)

Une étude **faune-flore** a été réalisée par le bureau d'études ECOTONIA entre septembre 2016 et juin 2018. Des inventaires complémentaires ont été menés en 2019, 2020 et 2021.

Le but a été d'apporter les informations nécessaires au choix de la solution qui concilie le mieux l'opportunité du projet avec la préservation de la biodiversité et de ses alentours.

Le **volet écologique de l'étude d'impact** a consisté en la réalisation d'un diagnostic écologique sur **4 saisons**. Cette étude a été conditionnée par l'importance des travaux projetés et leurs incidences prévisibles sur l'environnement.

Dans le cadre de cette phase portée sur l'**état initial** et les **enjeux pressentis**, une analyse des recueils de données existantes a été effectuée, analyse renforcée par un certain nombre d'investigations de terrain simplifiées ou orientées.

L'**état initial** a mis en évidence la présence d'**espèces protégées sur l'aire d'étude**. Ces dernières vont, pour certaines, être directement impactées par le projet. Après proposition de mesures d'évitement et de réduction, des **impacts résiduels** sur deux espèces protégées persistent : l'**Ophrys de Provence** (*Ophrys provincialis*) et la **Gagée de Lacaita** (*Gagea lacaitae*).

La réalisation d'un dossier de demande de dérogation à la protection de ces espèces est donc nécessaire, pour respecter le cadre réglementaire lié aux espèces protégées.

Au vu des espèces concernées, le présent dossier sera transmis au Conseil Scientifique Régional du Patrimoine Naturel de la région PACA (CSRPN).

2. CONTEXTE RÉGLEMENTAIRE

Réglementation concernant les espèces protégées

L'article L. 411-1 du code de l'environnement instaure une **protection stricte des espèces animales et végétales** listées dans des arrêtés ministériels :

« 1. - Lorsqu'un intérêt scientifique particulier, le rôle essentiel dans l'écosystème ou les nécessités de la préservation du patrimoine naturel justifient la conservation de sites d'intérêt géologique, d'habitats naturels, d'espèces animales non domestiques ou végétales non cultivées et de leurs habitats, sont interdits :

1° La destruction ou l'enlèvement des œufs ou des nids, la mutilation, la destruction, la capture ou l'enlèvement, la perturbation intentionnelle, la naturalisation d'animaux de ces espèces ou, qu'ils soient vivants ou morts, leur transport, leur colportage, leur utilisation, leur détention, leur mise en vente, leur vente ou leur achat ;

2° La destruction, la coupe, la mutilation, l'arrachage, la cueillette ou l'enlèvement de végétaux de ces espèces, de leurs fructifications ou de toute autre forme prise par ces espèces au cours de leur cycle biologique, leur transport, leur colportage, leur utilisation, leur mise en vente, leur vente ou leur achat, la détention de spécimens prélevés dans le milieu naturel ;

3° La destruction, l'altération ou la dégradation de ces habitats naturels ou de ces habitats d'espèces ;

4° La destruction, l'altération ou la dégradation des sites d'intérêt géologique, notamment les cavités souterraines naturelles ou artificielles, ainsi que le prélèvement, la destruction ou la dégradation de fossiles, minéraux et concrétions présentes sur ces sites ;

5° La pose de poteaux téléphoniques et de poteaux de filets paravalanches et anti-éboulement creux et non bouchés. »

(Extrait de l'Article L411-1 - Modifié par LOI n°2016-1087 du 8 août 2016 - art. 149 (V))

L'article L. 411-3 du code de l'environnement concerne l'interdiction d'introduire de manière volontaire, dans le milieu naturel des espèces sauvages.

Les listes des espèces faisant l'objet des interdictions définies par les articles L. 411-1 et L.411-3 sont établies par « *arrêté conjoint du ministre chargé de la protection de la nature et soit du ministre chargé de l'agriculture, soit, lorsqu'il s'agit d'espèces marines, du ministre chargé des pêches maritimes* ». (Extrait de l'Article R411-1 du code de l'environnement)

D'après l'article R.411-3 du code de l'environnement, les arrêtés interministériels prévus par l'article R.411-1 informe pour chaque espèce de :

« 1° La nature des interdictions mentionnées aux articles L. 411-1 et L. 411-3 qui sont applicables ;

2° La durée de ces interdictions, les parties du territoire et les périodes de l'année où elles s'appliquent. »

Les arrêtés ministériels sont présentés ci-dessous (en noir les arrêtés nationaux et en gris les arrêtés régionaux) :

Tableau 1 : Arrêtés ministériels listant les espèces animales et végétales protégées

GROUPE	ARRETES MINISTERIELS
FLORE	<ul style="list-style-type: none"> - Arrêté du 20 avril 1982 fixant la liste des espèces végétales protégées sur l'ensemble du territoire. - Arrêté du 9 mai 1994 relatif à la liste des espèces végétales protégées en région Provence-Alpes-Côte d'Azur.
AMPHIBIENS	<ul style="list-style-type: none"> - Arrêté du 9 juillet 1999 fixant la liste des espèces de vertébrés protégées menacées d'extinction en France et dont l'aire de répartition excède le territoire d'un département. - Arrêté du 19 novembre 2007 fixant les listes des amphibiens et des reptiles protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection.
REPTILES	<ul style="list-style-type: none"> - Arrêté du 9 juillet 1999 fixant la liste des espèces de vertébrés protégées menacées d'extinction en France et dont l'aire de répartition excède le territoire d'un département. - Arrêté du 19 novembre 2007 fixant les listes des amphibiens et des reptiles protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection.
MAMMIFERES (DONT CHIROPTERES)	<ul style="list-style-type: none"> - Arrêté du 9 juillet 1999 fixant la liste des espèces de vertébrés protégées menacées d'extinction en France et dont l'aire de répartition excède le territoire d'un département. - Arrêté du 15 septembre 2012 modifiant l'arrêté du 23 avril 2007 fixant la liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection.
INSECTES	<ul style="list-style-type: none"> - Arrêté du 23 avril 2007 fixant les listes des insectes protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection.
OISEAUX	<ul style="list-style-type: none"> - Arrêté du 9 juillet 1999 fixant la liste des espèces de vertébrés protégées menacées d'extinction en France et dont l'aire de répartition excède le territoire d'un département. - Arrêté du 29 octobre 2009 fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection.
POISSONS	<ul style="list-style-type: none"> - Arrêté du 8 décembre 1988 fixant la liste des espèces de poissons protégées sur l'ensemble du territoire national. - Arrêté du 9 juillet 1999 fixant la liste des espèces de vertébrés protégées menacées d'extinction en France et dont l'aire de répartition excède le territoire d'un département.

Tous les projets et activités sont ainsi soumis à cette réglementation.

Réglementation concernant la demande de dérogation

L'**arrêté du 19 février 2007** fixe les conditions de demande et d'instruction des dérogations définies au 4° de l'article L. 411-2 du code de l'environnement portant sur des espèces de faune et de flore sauvages protégées.

Ainsi, la demande de dérogation est adressée au préfet du département du lieu de réalisation de l'opération. Elle est ensuite soumise au Conseil National pour la Protection de la Nature (CNPN).

La demande de dérogation est accordée par arrêté préfectoral. Les modalités d'exécution des opérations autorisées y sont précisées.

Trois conditions doivent être **réunies** pour qu'une dérogation puisse être accordée (**article L411-2 du code de l'environnement**) :

1. Absence d'autre solution ayant un impact moindre (localisation, variantes, mesures d'évitement et de réduction, choix des méthodes...)
2. Le projet présente un intérêt public majeur, y compris de nature sociale ou économique ;
3. La dérogation ne nuit pas au maintien, dans un état de conservation favorable, des populations des espèces concernées dans leur aire de répartition naturelle :
 - ✓ Dans l'intérêt de la protection de la faune et de la flore sauvages et de la conservation des habitats naturels ;
 - ✓ Pour prévenir des dommages importants notamment aux cultures, à l'élevage, aux forêts, aux pêcheries, aux eaux et à d'autres formes de propriété ;
 - ✓ 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 ;
 - ✓ À des fins de recherche et d'éducation, de repeuplement et de réintroduction de ces espèces et pour des opérations de reproduction nécessaires à ces fins, y compris la propagation artificielle des plantes ;
 - ✓ Pour permettre, dans des conditions strictement contrôlées, d'une manière sélective et dans une mesure limitée, la prise ou la détention d'un nombre limité et spécifié de certains spécimens.

3. COMPOSITION DU DOSSIER

L'objectif de ce présent dossier est ainsi d'identifier si les trois conditions précédemment citées sont respectées.

Ce dossier présente dans un premier temps le projet (demandeur, localisation et caractéristiques), ainsi que la justification de son intérêt. **(Partie C)**

Dans un second temps, le dossier a pour objet d'évaluer si la dérogation viendrait à nuire ou non au maintien, dans un état de conservation favorable, des populations d'espèces protégées.

Pour cela, différentes parties vont se succéder :

- Une synthèse de l'état initial est tout d'abord exposée. Elle reprend les principales données recueillies par groupes et fait état des enjeux relatifs aux espèces et habitats. **(Partie D)**
- Une évaluation de la nature et de l'importance des effets prévisibles du projet sur l'environnement est réalisée. Cette évaluation consiste plus précisément à définir les impacts du projet sur les espèces et les habitats. Pour pallier ces impacts, des mesures de réduction sont proposées. **(Partie E)**
- Pour finir, les espèces concernées par la demande de dérogation sont rappelées et les documents CERFA associés présentés. Une présentation des mesures compensatoires, d'accompagnement et de suivi dans lesquelles s'engage le maître d'ouvrage vient clore le dossier. **(Partie F & G)**

B. RESUME NON TECHNIQUE



1. LOCALISATION DU PROJET ET AIRE D'ETUDE

Le site, d'une superficie d'environ 3 hectares, est située au lieu-dit « La Grande Duranne » au sud-ouest de la ville d'Aix-en-Provence dans le département des Bouches-du-Rhône.

Le projet est situé à l'Ouest immédiat de la RD9. Il est bordé au nord et à l'ouest par une zone pavillonnaire et des parcelles agricoles et au sud et à l'est par une petite zone d'activités et le Golf Club d'Aix-Les Milles.

2. PRESENTATION DU PROJET

2.1. Description

Le programme de l'opération a été établi en concertation avec la Ville d'Aix-en-Provence. L'objectif du projet est la création de logements sociaux et de logements en accession à la propriété sur la commune d'Aix-en-Provence.

Le projet global consiste en l'aménagement d'un nouveau lotissement constitué de 580 logements collectifs en R+2/R+3.

Il est géré par 3 aménageurs, 2 privés et un public :

A. COGEDIM Provence qui gère la partie Nord de l'aménagement, correspondant à 1,8 ha environ

B. Kaufman & Broad Méditerranée qui gère la partie Sud de l'aménagement, correspondant à 3,0 ha environ ;

C. La Société d'Economie Mixte d'Equipement du Pays d'Aix (SEMEPA) qui gère les futurs espaces publics au coeur de l'aménagement et en périphérie de l'aménagement, correspondant au total à 2,6 ha environ ;

L'assise foncière de Kaufman & Broad porte sur 3.65 ha, mais le projet d'aménagement ne sera réalisé que sur 3.03 ha. Les 0.62 ha restant seront ensuite rétrocédés à la Ville qui en assurera son aménagement dans une 2^{ème} phase. Cette surface fait partie intégrante des 2.6 ha destinés à recevoir les futurs espaces publics.

Le projet est localisé en zone UD (planches 62 et 71 du zonage), zone urbaine d'intensification douce.

Le secteur est considéré de mixité sociale avec une taille minimale de logements. Dans ces conditions, le programme de logements n'est admis que s'il comprend :

- au minimum 25% de logements locatifs sociaux ;
- au minimum une proportion de 40% de logements de taille minimale correspondant à un T3 ;
- au minimum une proportion de 10% de logements de taille minimale correspondant à un T4.

Ces logements seront organisés autour d'une rue piétonne, d'espaces publics et de poches d'espaces verts.

Les stationnements sont situés en sous-sol des bâtiments.

L'urbanisation de cette zone a été pensée pour constituer un tissu de bâtis exprimant l'esprit « Village » par la forme, la typologie des bâtiments, la circulation douce piétonne et l'aménagement des espaces publics, à savoir : bassin, fontaine, placette.

Une voie de bouclage véhiculaire est prévue au titre de l'aménagement de la ZAC afin de d'organiser au mieux la circulation en périphérie du village et maintenir une zone exclusivement piétonne sur la zone de notre projet.

L'architecture demandée est 100% provençale afin de constituer un véritable « Village Provençal », nouveau quartier d'Aix en Provence.



Figure 1 : Plan de masse

2.1.1. Les réseaux humides

Le réseau hydrographique du secteur est composé de la Petite Jouine et du Grand Vallat.

La Petite Jouine est un affluent du Grand Vallat. Elle prend naissance sur la commune de Luynes et se jette dans le Grand Vallat 500 m au Nord du présent projet.

Le Grand Vallat est un affluent de l'Arc qui prend sa source à Simiane-Collongue et se jette dans l'Arc au lieu-dit Saint-Pons.

Le projet est localisé sur le bassin versant de la Petite Jouine, la pente du terrain naturel étant dirigée du Sud-Ouest vers le Nord-Est.

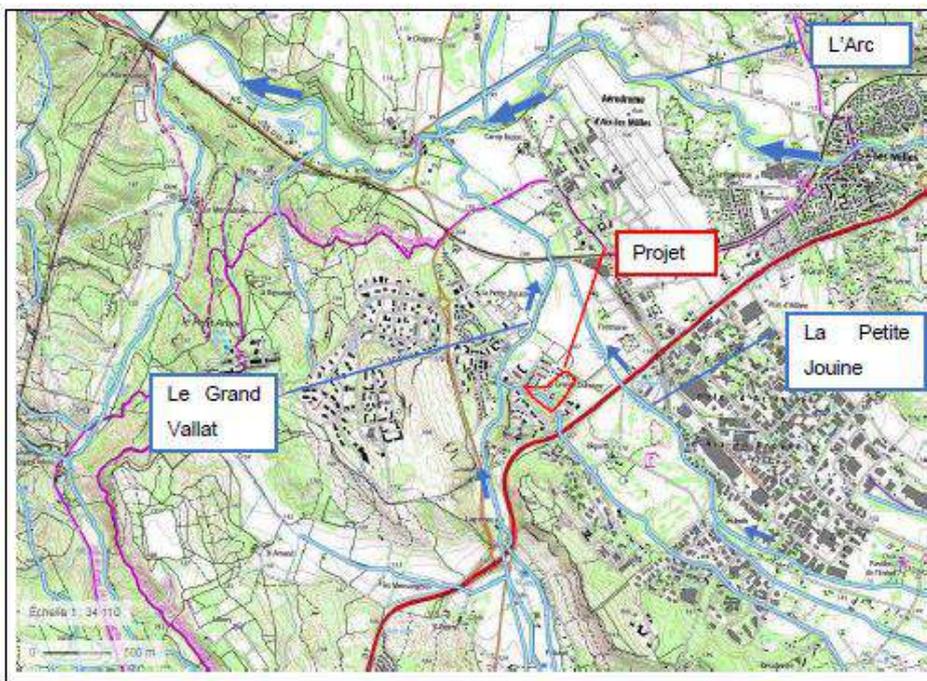


Figure 2 : Réseau hydrographique global autour du projet

❖ Alimentation en eau potable

Le terrain disposant d'habitations actuellement, est déjà raccordé au réseau d'alimentation en eau potable (AEP).

❖ Captages d'alimentation en eau potable

Afin d'assurer la qualité de l'eau distribuée aux consommateurs, les actions préventives sont généralement préférables aux actions curatives au vu des coûts économiques et des objectifs sanitaires recherchés. Dans cette optique, la gestion de la ressource en eau en considérant dans son ensemble l'aire d'alimentation du captage (AAC) avec la délimitation de périmètres de protection autour des captages (PPC) s'étendant sur tout ou partie de l'AAC, permet de pallier les problèmes de pollution diffuse (pesticides, produits phytosanitaires, fertilisants) qui altèrent la qualité de l'eau potable. L'avantage d'une approche à l'échelle de l'AAC est de répondre aux cas de pollutions ponctuelles et accidentelles mais aussi aux pollutions diffuses. En ce qui concerne les captages publics d'alimentation en eau potable, sont généralement associés les périmètres de protection suivants :

- Le périmètre de protection immédiat (PPI) :

Site de captage clôturé (sauf dérogation) appartenant à une collectivité publique, dans la majorité des cas. Toutes les activités y sont interdites hormis celles relatives à l'exploitation et à l'entretien de l'ouvrage de prélèvement de l'eau et au périmètre lui-même. Son objectif est d'empêcher la détérioration des ouvrages et d'éviter le déversement de substances polluantes à proximité immédiate du captage.

- Le périmètre de protection rapproché (PPR) :

Secteur plus vaste (en général quelques hectares) pour lequel toute activité susceptible de provoquer une pollution y est interdite ou est soumise à prescription particulière (construction, dépôts, rejets ...).

Son objectif est de prévenir la migration des polluants vers l'ouvrage de captage.

- Le périmètre de protection éloigné (PPE) :

Facultatif, ce périmètre est créé si certaines activités sont susceptibles d'être à l'origine de pollutions importantes. Ce secteur correspond généralement à la zone d'alimentation du point de captage, voire à l'ensemble du bassin versant. Son utilité est de protéger contre les pollutions permanentes ou diffuses.

La zone d'étude n'est concernée par aucun périmètre de protection de captage public d'eau potable.

❖ **Assainissement**

Le secteur du projet est raccordé à la station d'épuration (STEP) d'Aix-Ouest, localisée au Nord-Ouest du projet. La station a une capacité nominale de 30 000 équivalents habitants (EH) pour une charge maximale d'entrée de 24 068 EH en 2017. **Ces données indiquent donc que la STEP n'est pas encore exploitée à son maximum et qu'elle peut supporter une augmentation des débits d'entrée.**

Les réglementations de la DDTM des Bouches-du-Rhône, du PLU d'Aix-en-Provence et du SAGE de l'Arc ne sont pas similaires en matière de dimensionnement des structures de rétention, le résultat le plus contraignant (obtenu par application du PLU) a ainsi été retenu afin de respecter toutes les réglementations en vigueur.

Le volume de rétention utile obtenu atteint 1 883 m³ utiles au global avec un débit de fuite moyen de 21 l/s. Les structures de rétention sont au nombre de 5, réparties entre les différents secteurs :

- Bassin K1.A de volume 820 m³, de type SAUL ;
- Bassin K1.B de volume 450 m³, de type SAUL ;
- Bassin K1.B' de volume 450 m³, de type réservoir béton ;
- Bassin K2 de volume 190 m³, de type SAUL ;
- Bassin K3 de volume 290 m³, de type SAUL ;

Tous les bassins de rétention seront raccordés à un réseau d'eaux pluviales existant qui se rejette dans la Petite Jouine.

2.1.2. Le traitement paysager

Le terrain, s'accroche à flanc de coteau et s'étire sur la plaine, au Nord. Le site est marqué par la présence de la Bastide, et de son parc, à la présence forte d'un grand bassin bordé de platanes. La déclivité est marquée, principalement du Sud au Nord ; le sol est rocheux sur le coteau, avec un horizon végétal assez faible, argilo-calcaire avec une présence épaisse du substratum argileux en partie basse.

Le site, en limite Ouest de la Zone des Milles, est un marqueur de l'occupation passée de la plaine des Milles ; comme le château de Lenfant, cette bastide devait être liée à de vastes parcelles agricoles, grignotées désormais par l'urbanisme depuis le milieu du XX^{ème} siècle.

- ❖ La partie centrale du site, constitue son coeur, historique et paysager : la bastide, posée sur un large plateau limité par un mur de pierre, mis en scène par un escalier à double volée, mène au grand bassin, bordé par un mail de platanes au Nord. Cet espace central, reliant les 2 opérations de logements, conservera son caractère historique.
- ❖ Les platanes de l'allée principale ont subi de très fortes tailles de rabattement, à une hauteur d'environ 15m, qui ont fortement compromis leur développement et leur intégrité ; ces grands arbres, qui constituaient l'âme du site, sont pour de nombreux sujets condamnés.

- ❖ Sur le coteau, l'ancien chemin bordé d'un mur en pierres sèches, confère à cette partie du site un charme pittoresque indéniable ; intégré à la partie publique, il apportera la marque d'un territoire authentique, inséré dans le tissu local.

Le secteur K&B, à flanc de coteau, présente une palette végétale plus variée, plus typique aussi des collines de la région aixoise. Chênes verts, Alaternes, Arbousiers, Cyprès, Micocouliers, Amandiers, Pins d'Alep aussi, constituent un cadre bien connu. Lauriers tins, Chalefs, Romarins, Cistes, Cornouillers, Fusains, Coronilles, etc, forment une garrigue odorante, pérenne.



Figure 3 : Plan de masse de la notice paysagère

Les jardins intérieurs à l'opération sont traités en vergers à fleurs et à fruits ; ces vergers dessinent une trame inspirée de l'agriculture locale, à laquelle s'ajoutent de larges parterres de plantes aromatiques et à fleurs, des arbres d'ornement et d'ombrage venant marquer de leur échelle le projet architectural.



Figure 4 : Illustration des vergers

Le site considéré s'inscrit dans le territoire de la campagne aixoise, dans sa partie Sud-Ouest, traversé par la rivière l'Arc. C'est un terrain marqué par une rupture de pente autant que d'ambiance, qui présente deux thématiques végétales bien distinctes.

Le projet de logements conduit par Kaufman & Broad, se situe dans la partie en coteau, celle où l'horizon de terre végétale est le plus faible, mais aussi, où la typicité végétale est la plus proche des ambiances méditerranéennes bien connues.

Le projet paysager trouvera ici un écho plus en accord avec les paysages habituels de la Provence, mêlant paysages agricoles et garrigues, paysages de nature et paysages agrestes.

2.2. Esquisse des principales solutions examinées et raisons pour lesquelles le projet a été retenu

La conception du projet a été dictée par le respect des règles figurant aux documents graphiques du PLU, définissant ainsi un plan de masse contraint par une volonté d'alignement sur des espaces publics (emplacements réservés au PLU) et des hauteurs conformes aux linéaires de gabarit, 10m et 13m.

Les échanges entre la société Kaufman & Broad, le Maître d'œuvre, les services de la Ville, l'Aménageur et l'Urbaniste du secteur ont permis de valider le projet, objet du permis de construire obtenu.

Le plan d'implantation des bâtiments a évolué au fil des réunions, plus particulièrement pour alléger le front bâti sud (avenue Arago), avant le dépôt du dossier de permis de construire.

Mais il faut noter que, préalablement, des études ont été menées par la société Kaufman & Broad et ses Maîtres d'œuvre, sur ces fonciers privés maîtrisés par la société Kaufman & Broad et présentées à partir de 2016 à la ville et à l'aménageur.

Ces études se sont intégrées à la réflexion de l'aménageur et de la ville, dans le cadre de la stratégie de renouvellement urbain à Aix en Provence.

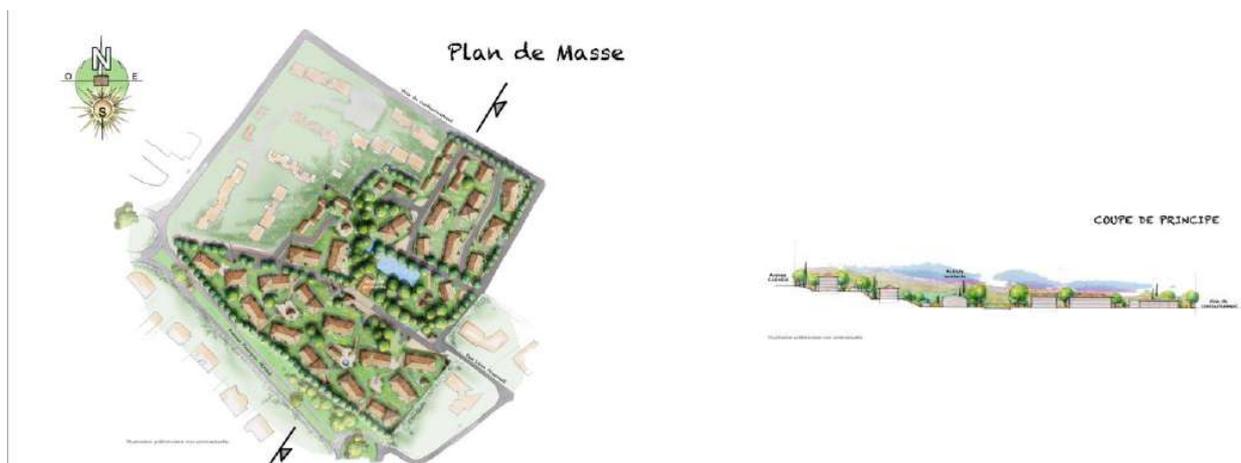
Des fonciers privés pouvant se libérer, les projets pouvant se réaliser sous forme d'opération d'ensemble, l'opportunité a été saisie.

Mars 2016 – Réflexion sur le foncier privé au sud - Kaufman & Broad



Aux fonciers maîtrisés par la société Kaufman & Broad, au sud, se sont donc ajoutés les fonciers maîtrisés par la société Cogédim, au nord, permettant ainsi de concrétiser une perspective nouvelle de mutation urbaine, avec la volonté d'y insuffler un esprit village.

Novembre 2016 – Réflexion étendue sur le foncier nord - Cogédim



Suite à une étude patrimoniale menée par la Direction de l'Architecture, du Patrimoine et des Musées de la Ville d'Aix en Provence en janvier 2017, et reprise dans le rapport de présentation de la modification N°5 du PLUi, l'existence du Domaine de la Grande Duranne est établie au 17ème siècle. Ainsi, la Bastide principale classée au PLU s'accompagne d'éléments patrimoniaux référencés : le bassin, l'allée de platanes, la bergerie, la chapelle et pigeonnier.

Ainsi la composition urbaine est modifiée et s'adapte à la préservation et l'intégration des ces éléments patrimoniaux.

Un accès piétonnier est demandé pour une liaison entre l'urbanisation existante et les commerces, sur le rond-point Arago / Newton, reliant la nouvelle composition urbaine et le centre de vie et les commerces, avec volonté d'accès piétonnier au sud, sur la zone parking arrêt de bus.

Se définissent alors des emplacements réservés, de circulation, de parc et d'aménagements autour de la bastide et du bassin.



Dans le même temps, les premiers diagnostics environnementaux sont réalisés sur site (pré-diagnostic faune-flore fin 2016), **mettant en évidence l'absence d'espèces végétales et habitats protégés**, mais recensant la présence d'espèces de chiroptères, dont l'enjeu de conservation sur le site à été jugé modéré.

Aussi, la frange arbustive présente au Sud du site en bordure de l'allée Louis Arago est intégrée dans les impératifs de préservation pour l'aménagement du site.



Figure 27: Cartographie des zones à enjeux sur l'aire d'étude.

Ecotonia – Pré-diagnostic Faune Flore et Habitats/ ZAC du parc de la Duranne - Aix-en-Provence- KAUFMAN et BROADA

Juin 2017 - La rue piétonne se crée et s'affirme au fil des échanges et permet de définir l'épannelage, donc hauteur des bâtiments, pour déboucher sur le document à venir et figeant avec la modification N°5 du PLUi les linéaires de gabarit imposés en front des espaces publics.

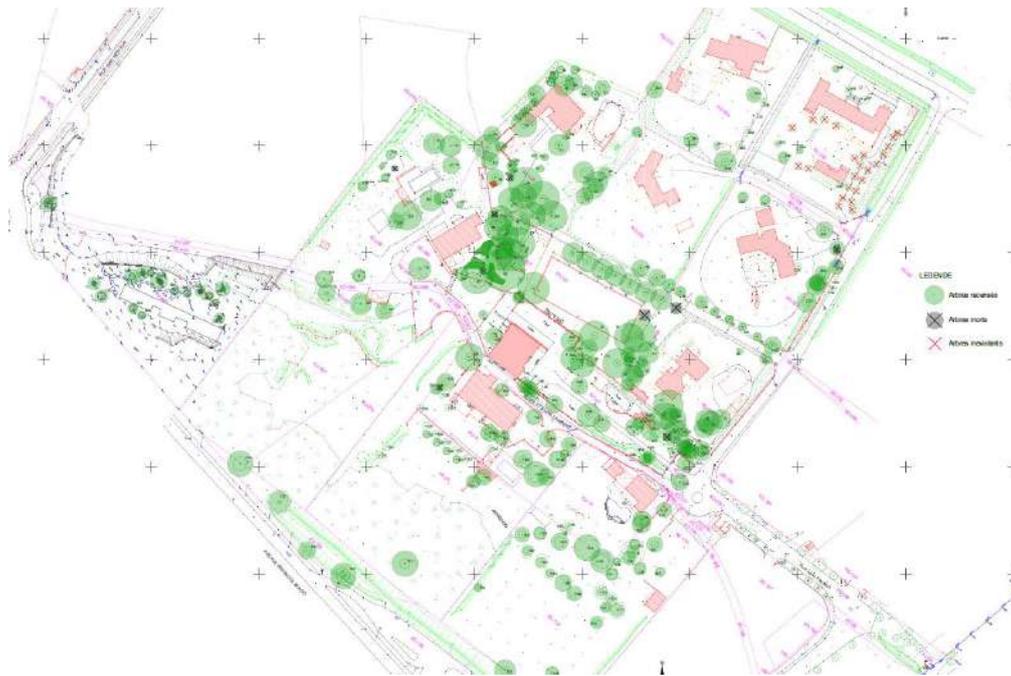


Mai 2018 – Linéaires de gabarit bordant les espaces publics et emplacements réservés, s'affirment

Le recensement exhaustif des végétaux est réalisé sous forme de bilan.

Les sujets et massifs intéressants sont identifiés, et les implantations des bâtiments sont modifiées afin d'assurer la préservation et la mise en valeur :

- De l'allée des platanes
- De la masse boisée de la parcelle N°25
- Des sujets majestueux de la parcelle N°266



2019 – Le projet évolue sur l'avenue Arago au sud. Des essais de front bâti sont débattus sur l'avenue Arago.



2019 – le front bâti sur avenue Arago est abandonné au profit d'une composition avec rupture de bâtiments, pour des raisons de vue lointaine du nord, ce front bâti étant en position haute.

Plan d'ensemble PC obtenu avec rupture de bâtiment sur avenue Arago



Tableau 2 : Tableau des différentes solutions alternatives (source : Kaufman&Broad)

Solutions alternatives	Avantages et Inconvénients			
	Techniques	Socio Economiques	Urbanisme	Environnement
1- Identification des fonciers (parcelles Sud)	Nécessité d'aménagement d'infrastructures VRD	Opportunité de soutenir le plan local de l'Habitat de la commune, production de 25% de logements sociaux	Echanges avec les services, début de réflexion sur l'intégration au PLU	Identification des volets : Lois sur L'Eau, circulation, acoustique
2- Ajout des parcelles Nord et création de l'opération d'ensemble	Identification des interfaces fortes avec l'Aménageur de ZAC	Création d'un Aménagement d'ensemble cohérent, renfort au PLH pour la création de logements dont 25% de sociaux	Naissance de la volonté politique de création du "Village Provençal"	Prise en compte de l'hydrologie et poursuite des études hydrauliques
3- Intégration des éléments patrimoniaux	Conservations de la Batide, du bassin, de l'allée de platanes et des annexes : bergerie, chapelle, pigeonnier	Neutre	Valorisation du concept d'aménagement urbain, volonté de créer des espaces publics autour des éléments patrimoniaux	Lancement des diagnostics environnementaux Faune et Flore : pas d'espèces protégées décelées à ce stade
4- Adoption de la modification N°5 du PLU	Neutre	Neutre	Projet figé par la création de linéaires d'implantation et gabarits	Préservation de la frange arbustive au Sud, habitat potentiel de chiroptères

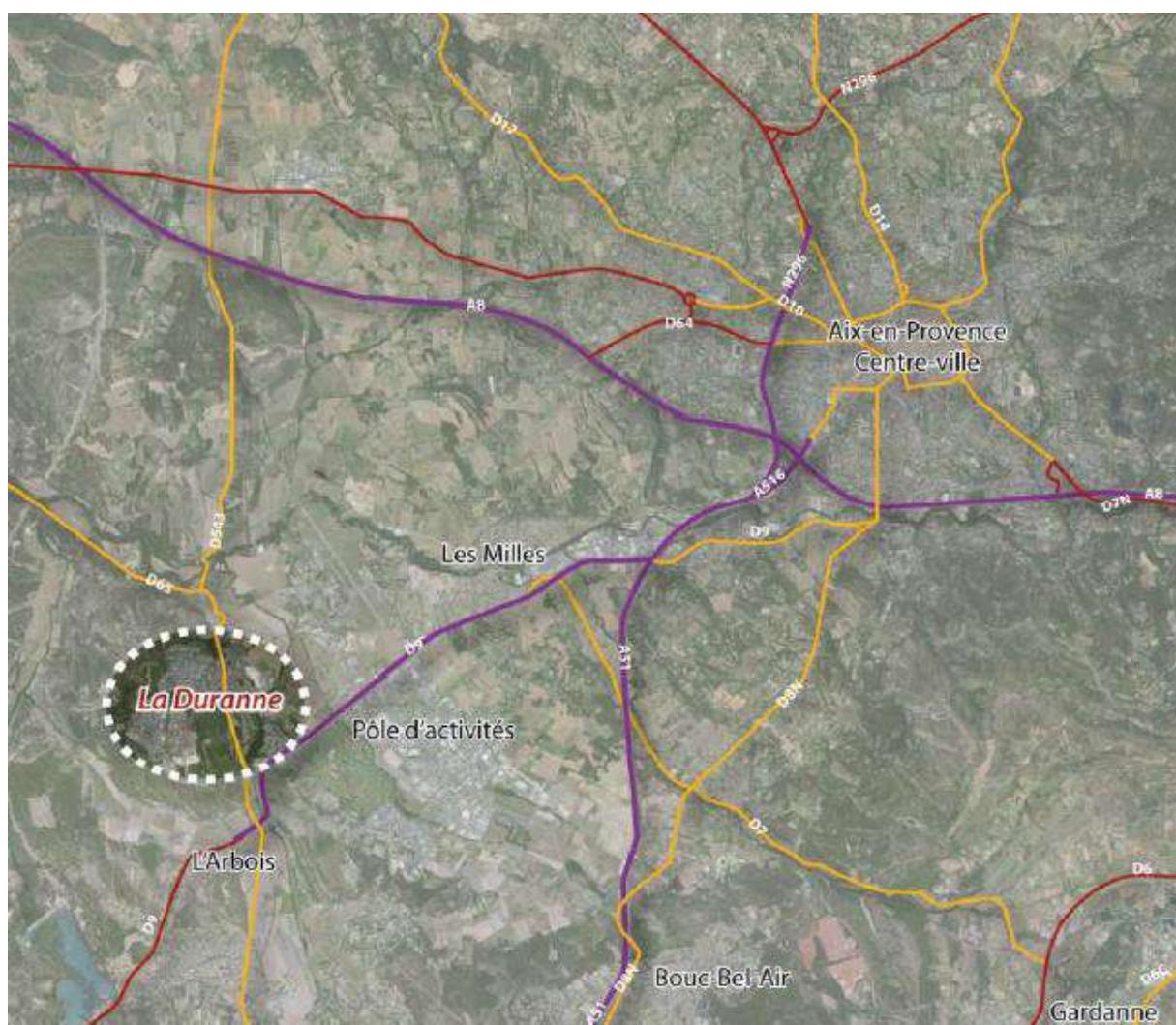
5- Elaboration du Permis de Construire	Mise au point des infrastructures pour les stationnements (100% des stationnements entérés imposés) Prise en compte des études environnementales	Neutre	Respect du règlement figé	Réalisation des diagnostics complets pour dossier Cas par Cas, localisation des spécimens d'espèces protégées Ophrys de Provence et Gagée de Lacaita. Compte tenu des contraintes du règlement d'aménagement, aucune modification majeure du projet n'est possible.
--	---	--------	---------------------------	---

2.3. L'intérêt général du projet

2.3.1. Localisation du projet et contexte de de la procedure de derogation

Le parc de la Duranne est situé au sud-ouest de la commune d'Aix-en-Provence à 7 km du centre-ville sur les franges du plateau de l'Arbois. Le quartier prend place au cœur du noyau d'habitat et de développement économique : village des Milles, Pôle d'activités d'Aix, Pioline, Europôle de l'Arbois.

Il est principalement desservi par la voie rapide RD n°9 et en interne par la RD n°543 dite Route d'Apt, qui délimite les deux grands secteurs de la ZAC, la Duranne Haute et la Duranne Basse.



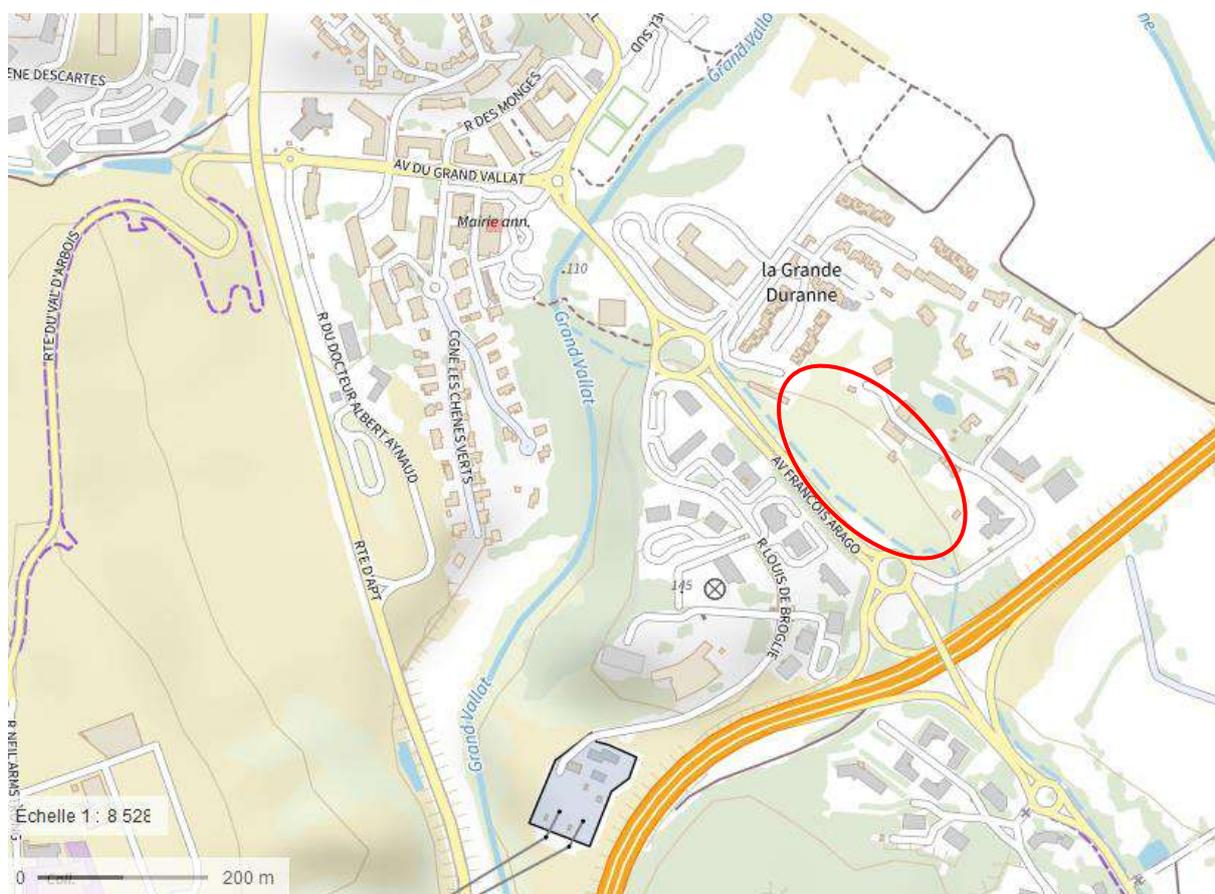
Localisation de la ZAC de la Duranne

Le quartier de la Duranne a été aménagé sous forme de ZAC avant la loi SRU du 13 décembre 2000 sur les franges du plateau de l'Arbois. Conçue à l'origine pour permettre le

développement économique de la commune d'Aix-en-Provence, cette opération a évolué au fur et à mesure du contexte économique et sociologique pour tendre de plus en plus vers la satisfaction des besoins en logements et en équipements.

Le permis de construire est sollicité au sein de cette ZAC dans le secteur de la Durance basse.

Le projet a été soumis à demande d'examen au cas par cas pour la réalisation d'une étude d'impact, l'arrêté Préfectoral AE-F09319P0158 de Juin 2019 ne soumet pas le projet à étude d'impact sous réserve (entre autres) de la réalisation d'un dossier de demande de dérogation relatif aux espèces protégées. À ce stade l'intérêt public majeur ne semble pas être remis en cause par la DREAL qui invite le porteur de projet à déposer une demande de dérogation pour laquelle l'intérêt public de l'opération est nécessaire pour être instruite.



Localisation du secteur de projet



Secteur de projet sur photo-aérienne

2.3.2. Un projet de construction au sein d'une ZAC

L'opération de la Duranne a été initiée à la fin des années 80, sous forme de ZAC publique dont l'acte de création a été approuvé par le Conseil Municipal du 24 janvier 1991. Son dossier de réalisation a été approuvé le 9 octobre 1992.

La ZAC est une zone dans laquelle **"une collectivité publique ou un établissement public y ayant vocation, décide d'intervenir pour réaliser ou faire réaliser l'aménagement ou l'équipement des terrains (...) en vue de les céder (...) ultérieurement à des utilisateurs publics ou privés"** (art. L. 311-1 du code de l'urbanisme). La ZAC est donc un outil à la disposition des communes pour mener à bien des opérations d'aménagement. Elle permet de constituer le cadre général d'une opération d'envergure.

Ainsi, au regard de son insertion dans une ZAC (outil public d'aménagement), le projet concerné par la présente demande de dérogation revêt un intérêt public majeur attesté par la procédure ZAC qui permet l'opération.

Elle avait été conçue à l'origine pour permettre le développement économique de la commune, accompagné de logements, commerces et services en rapport avec les besoins

de l'époque, c'est-à-dire principalement une demande des entreprises du Pôle d'activités d'Aix-en-Provence.

La Duranne représentait initialement 320 hectares pour 490 000 m² de surface de plancher répartis à environ 90 % d'activités tertiaires et 10 % de logements.

Comme toute opération d'aménagement qui s'inscrit dans la durée, la Duranne a évolué au fur et à mesure de la prise en compte de la situation économique et sociologique.

Les 6 premières modifications du PAZ ont consisté à des ajustements ne remettant pas en cause l'économie générale de l'opération, contrairement à la révision simplifiée de 2012 qui a conduit à modifier profondément les objectifs et le parti d'aménagement de la ZAC.

Les objectifs de cette révision simplifiée étaient de :

- *S'inscrire dans les orientations du projet de PADD communal ;*
- *S'inscrire dans le plan local de l'habitat intercommunal ;*
- *S'inscrire dans une démarche d'éco-quartier ;*
- *Renforcer l'identité d'Aix-la Duranne ;*
- **Rééquilibrer le rapport activité-logements.**

Cette révision a fait l'objet d'une mise à jour de l'étude d'impact qui a été soumis à l'avis de la DREAL.

L'approbation du plan local d'urbanisme d'Aix-en-Provence par délibération du conseil municipal du 23 juillet 2015 a permis l'intégration de l'opération de la Duranne dans le zonage du plan local d'urbanisme, ainsi que, pour deux secteurs spécifiques de la Duranne, sous forme de plan masse.

La modification n°5 du PLU d'Aix en Provence concerne en particulier le secteur de la Duranne Basse dans lequel s'insère le projet. **L'objectif de la modification sur ce secteur est de permettre une densification par rapport à ce qui était initialement prévu dans une logique d'optimisation du foncier.** Il s'agissait de passer d'un secteur pavillonnaire à une typologie « village provençale ».



Secteur dit de la « Duranne basse » dans la Modification n°5 du PLU d'Aix-en-Provence

2.3.3. Les objectifs urbains du projet Duranne Basse

Afin de garantir une organisation cohérente de ce secteur, des études urbaines ont été réalisées, visant d'une part à raccrocher cette partie du quartier au centre bourg et d'autre part, lui conférer un esprit de « village provençal » pour mieux insérer son évolution dans ce site patrimonial organisé autour de la Bastide du 17^e siècle.

Ainsi, l'urbanisation du secteur de la Duranne Basse, s'organiserait autour de trois grands principes :

- *Un esprit village à insuffler ;*
- *Une urbanisation respectant le grand paysage ;*
- *Un quartier bien intégré au fonctionnement général de la Duranne, en cherchant à le raccrocher au centre-bourg*

La composition s'organise autour de la Bastide de la Grande Duranne et son bassin qui deviennent l'épicentre historique du village. Ce bâtiment, caractéristique du patrimoine aixois pourrait alors être destiné à accueillir des services publics. Ainsi, l'attractivité de ce lieu central fédérerait les habitants au-delà du périmètre du projet garantissant la porosité recherchée.



Plan de masse indicatif proposé dans la modification n°5 pour illustrer les formes urbaines prévues

Le projet présenté répond à ces objectifs. Le Permis de construire a été obtenu et vise à mettre en œuvre le projet urbain précédemment décrit.

1) Éléments de contexte régional

- Un besoin de logement social à l'échelle régionale qui peine à être satisfait

À l'échelle de la région PACA, et même si le parc de logement social est en progression depuis plusieurs années (7 414 logements agréés en 2011 et 12 602 en 2016, Atlas régional de l'habitat en PACA, 2018), une estimation récente de la DREAL montre que le nombre d'agréments obtenus en 2021 pour des logements sociaux serait insuffisant par rapport à la demande et à l'objectif annuel, fixé à 11 940 logements. En réalisant cette comparaison à l'échelle des grandes métropoles et zones urbaines régionales (Aix-Marseille-Provence Métropole, Nice Côte d'Azur ou encore l'agglomération Arles-Crau-Camargue-Montagnette), cette tendance observée en 2020 se poursuit en 2021. La métropole Aix-Marseille Provence présente un sévère retard, car les financements n'ont été obtenus que pour 185 logements sur un objectif de production de 4 712 en 2021.

Or, le besoin en termes de logements sociaux est particulièrement important dans la région PACA (3^e région la plus pauvre de France métropolitaine). À ce titre, on ne comptait au 1^{er} janvier 2015 que 260 711 logements sociaux, ce qui représente 11,58% des résidences principales contre 14,70% en moyenne en France métropolitaine (Atlas régional de l'habitat en PACA, 2018). À noter également qu'à l'échelle de la région, le besoin total de logements serait entre 27 200 et 30 200 nouveaux logements par an, dont 40% seraient dus à des situations de mal-logement (Atlas régional de l'habitat en PACA, 2018).

- État des lieux du bâti à l'échelle régionale

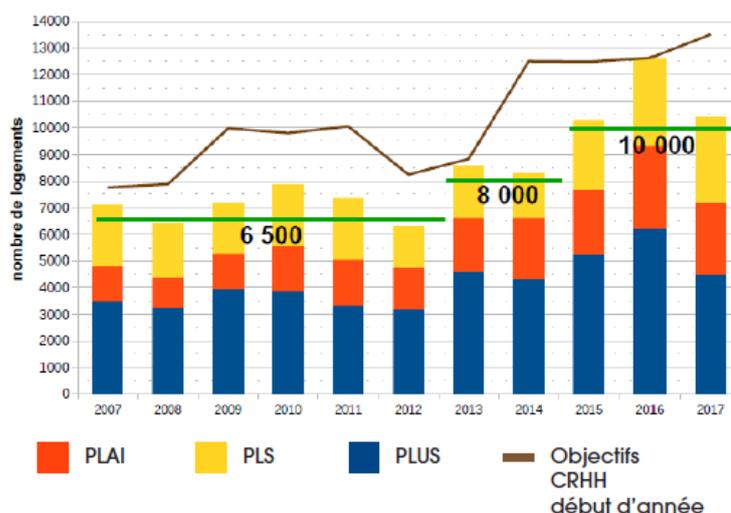
L'Atlas régional de l'habitat 2018 en Provence-Alpes-Côte d'Azur montre qu'à l'échelle régionale, 55% du parc des bailleurs sociaux a été construit avant 1980, et seuls 18% de ces logements ont été construits depuis 2000. La comparaison départementale nous apprend que dans le département des Bouches-du-Rhône, l'âge du parc de logements sociaux est plutôt ancien ou semi-récent, car le taux de logements construits avant 1980 atteint 63%.

- Occupation et taux de vacance du parc de logements

L'analyse du taux de vacance des logements (tous types de logements confondus) nous apprend que ce taux tend à augmenter avec l'ancienneté du logement (on observe un taux de vacance de 14% pour les immeubles construits avant 1919, 11% pour les immeubles construits entre 1919 et 1946, et 8% pour les immeubles construits entre 1946 et 1970). Cela apparaît comme un enjeu majeur, en particulier dans la métropole Aix-Marseille-Provence et dans la commune d'Aix-en-Provence où l'on prévoit une forte augmentation démographique.

- Création de logements sociaux

Le graphique ci-dessous présente la typologie de logements sociaux créés en région PACA par année entre 2007 et 2017. On compte notamment 83,5% de la production de logements qui concerne des logements familiaux (T1, T2 et T3), et 16,5% de logements collectifs (publics spécifiques : personnes âgées, jeunes travailleurs, etc.)



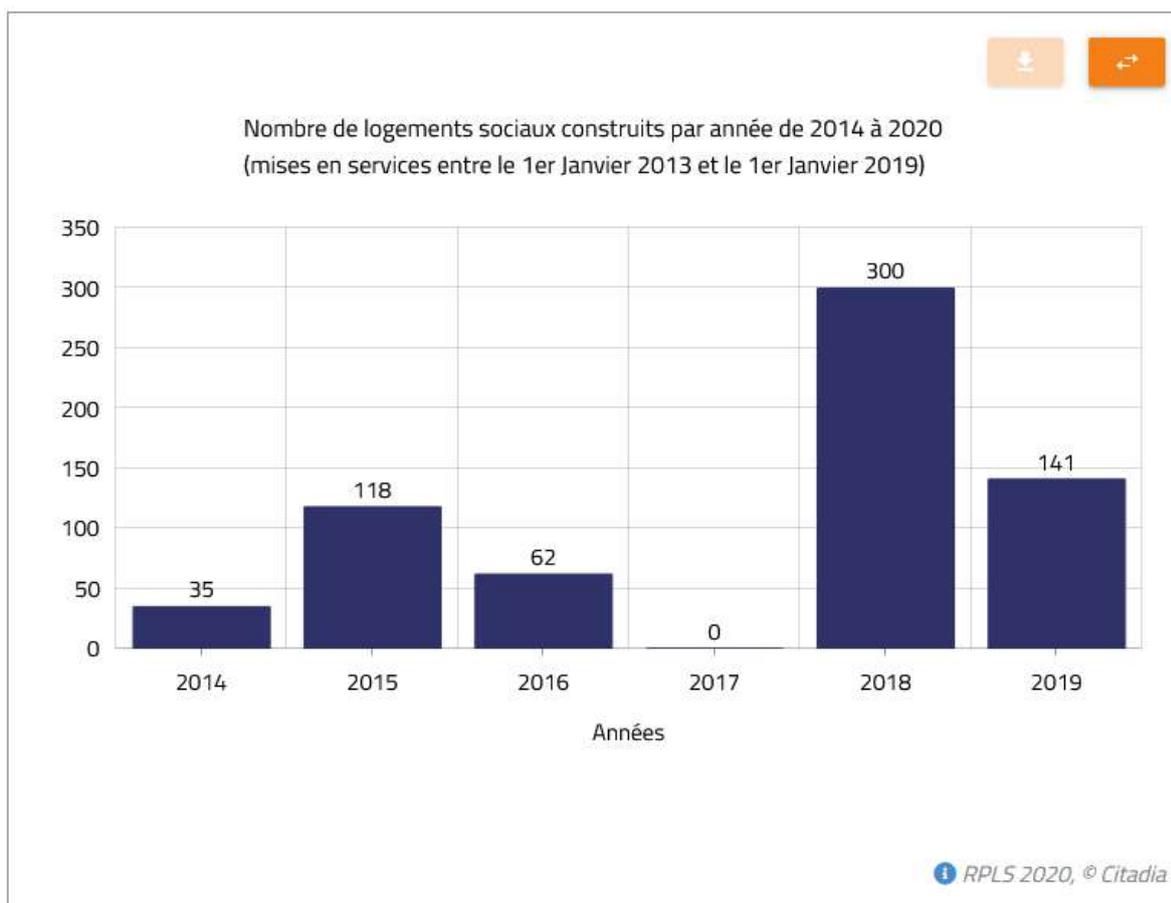
10 415 logements locatifs sociaux financés en 2017 - Le palier de 10 000 logements sociaux produits par an s'installe en PACA ». Source : Données : DREAL PACA / SISAL, dans Atlas 2018

2) Éléments de contexte à l'échelle de la commune d'Aix-en-Provence

- Aix-en-Provence : un territoire dynamique et en pleine expansion

Centre urbain en pleine expansion, la ville d'Aix-en-Provence montre un fort dynamisme économique et social. Le développement urbain opéré dans le centre-ville avec la création du Bus à Haut Niveau de Service, le développement des liaisons des cars du Pays d'Aix et l'expansion des zones commerciales qui avoisinent la ville témoignent de son attractivité. Selon l'Observatoire de l'Habitat (le logement en Pays d'Aix, avril 2016), on compte « plus de 5 100 logements collectifs neufs mis en vente en 5 ans (2010-2014) pour un prix moyen de 4 200 € / m² en Pays d'Aix ». À Aix-en-Provence, ce sont plus de 40% des logements neufs commercialisés sur cette période (en particulier dans les zones sud de la ville : la Duranne, la Beauvalle, le Pont de l'Arc et Luynes, dont les prix moyens à l'achat sont compris entre 4 000 et 4 500 € / m²).

On identifie toutefois que la dynamique de production de logements sociaux sur la commune est inégale selon les années :



- La Duranne

La Duranne est un quartier périphérique de la ville d'Aix-en-Provence (voir section A) qui attire de plus en plus d'habitants, mais qui est également plébiscité pour son activité économique et la présence de nombreuses entreprises.

On compte 8 000 habitants en 2018 (contre 4 000 en 2010). Cette forte augmentation de la population nécessite de développer l'offre de logements. De nombreux projets sont en cours et ont pris le parti de s'inscrire dans la culture et l'architecture locales. On observe un prix à la location sur ce périmètre de 16,17 € / m² (observations du PLH 2015-2021).

Le projet « Village Provençal » s'inscrit donc dans un projet de territoire de long terme au sein duquel le développement de logements sociaux répond à une forte demande sur le territoire, pour répondre aux enjeux de lutte contre le mal-logement, d'inégalités territoriales importantes au niveau de la région, mais également d'enjeux démographiques et d'attractivité économique. Ce projet s'inscrit dans le document stratégique de programmation qu'est le Programme Local de l'Habitat.

La question du logement est une question qui s'aborde à l'échelle supra-communale et c'est particulièrement le rôle des Programmes Locaux de l'Habitat. **Les projets « ponctuels » tels que celui « Village Provençale » doivent répondre, à leur échelle, aux objectifs du PLH et leur programmation doit s'intégrer dans le programme d'actions.**

Le 2^e PLH du Pays d'Aix a été approuvé fin 2015 et couvre la période 2015-2021.

Les principaux constats du diagnostic sont les suivants :

- *Un ralentissement de la croissance, de la création d'emplois, de la croissance de la population et de la construction neuve ;*
- *Des prix de l'immobilier élevés et une tension du marché qui persiste ;*
- *Une partie de la population - les jeunes ménages -, a du mal à se loger sur le territoire,*
- *L'offre dans le parc social est importante, mais insuffisante*
- *Le parc privé souligne des enjeux forts en termes de vacances, de performance énergétique et d'adaptation aux handicaps.*

Les Objectifs du PLU sont les suivants :

9 objectifs retenus dans le programme d'actions

1. Dynamiser les projets à court, moyen et plus long terme en améliorant la gouvernance interne
2. Démultiplier les moyens pour développer le parc public et l'accès sociale **en diversifiant les produits, dans le programme neuf notamment, pour les actifs**
3. Définir des secteurs d'intervention renforcés sur le tissu ancien
4. Utiliser la ressource des bureaux vacants, action nouvelle à mettre en place, avec d'abord, une expérimentation à mener
5. Réhabiliter, organiser la rénovation urbaine et la politique de la ville en poursuivant la requalification et en mettant en œuvre le contrat de ville à Aix, Gardanne, Pertuis et Vitrolles
6. Développer le logement intermédiaire (résidences seniors) pour les personnes âgées et également le logement adapté pour les personnes à mobilité réduite, action nouvelle à développer avec les acteurs concernés en menant dans un premier temps, une démarche expérimentale
7. Mieux gérer le parc existant en travaillant sur les attributions de logements sociaux et en développant le "mandat de gestion" notamment
8. Mobiliser le foncier : 28 communes ont déjà signé une convention avec l'Établissement public foncier régional
9. Piloter, évaluer, communiquer sur les actions engagées et les résultats obtenus grâce à l'observatoire de l'habitat, renforcé et opérationnel depuis 2005.

Le PLH 2015-2021 propose une territorialisation des actions et assigne des objectifs sur le territoire communal d'Aix-en-Provence.

Avec une perspective démographique d'environ 155 000 habitants à l'échéance des 15 prochaines années, la commune se fixe un objectif de développement équilibré de l'habitat

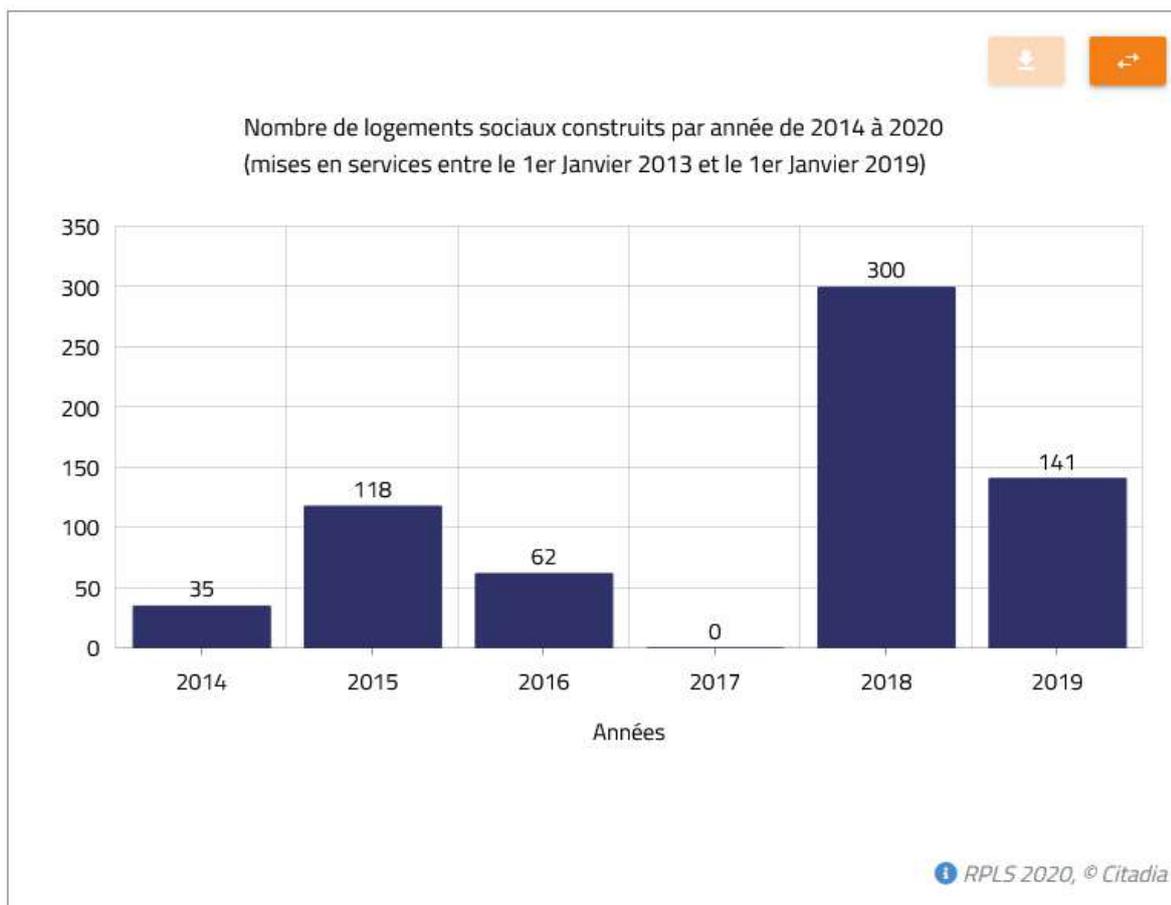
en accompagnement du développement économique du territoire. Dans cette perspective, Aix-en-Provence s'engage vers un développement apaisé liant emploi, logement et transports et s'appuyant sur une meilleure organisation urbaine. Le projet de PLU prévoit la construction de 13 500 logements d'ici 2030.

Une attention particulière **est portée à l'accroissement d'une offre adaptée, notamment pour les jeunes ménages**. Le projet de PLU introduit sur les secteurs les plus propices au renouvellement urbain et en extension de l'urbanisation une ventilation de la taille minimale des logements (T3 et T4) favorable aux trajectoires résidentielles des actifs et de leur famille pour les programmes de plus de 2 000 m². Des secteurs de mixité sociale permettront également de créer 25% de logements locatifs sociaux pour les programmes de plus de 2 000 m² de surface de plancher.

Le secteur de la ZAC de la Duranne est particulièrement ciblé dans le PLH. 870 logements sont envisagés sur ce secteur (dont 25% de logements sociaux).

Code d'identification	Commune	Nom du Projet	Echéance	Nombre de logements envisagés	Dont LLS	Dont Accession sociale	Observations
01-AIX	AIX	Centre urbain		2927	25%		Logements issus du renouvellement urbain du centre ville et OPAH n°6 en cours dans le centre historique
02-AIX	AIX	Centre urbain Phares et Balises		300	100%		Opération de restructuration avec mixité sociale en centre urbain, comprenant de la réhabilitation
03-AIX	AIX	Ste Anne		200	25%		Secteur à urbaniser sous forme d'opération d'aménagement d'ensemble situé à l'ouest du centre urbain
04-AIX	AIX	La Duranne		870	25%		Poursuite de l'opération de la ZAC du Parc de la Duranne
05-AIX	AIX	Secteur Sud		400	25%		Logements issus du renouvellement urbain du secteur sud
06-AIX	AIX	Luynes Sud Rempelin		150	25%		Secteur à urbaniser sous forme d'opération d'aménagement d'ensemble situé au Sud de Luynes
07-AIX	AIX	Luynes Sud Plein Soleil		70	25%		Secteur à urbaniser sous forme d'opération d'aménagement d'ensemble situé au Sud de Luynes
08-AIX	AIX	Puyricard Nord Les Palombes		70	25%		Secteur à urbaniser sous forme d'opération d'aménagement d'ensemble en complément du développement urbain ouest du village de Puyricard
09-AIX	AIX	Puyricard Touloubre		40	10%		Secteur à urbaniser sous forme d'opération d'aménagement d'ensemble en continuité de la partie sud du village de Puyricard
25-AIX	AIX	La Pauliane	2017	300	300		Résidence étudiante. PLS
				5333	1733		

Extrait du PLH 2015-2021



Le projet porté par Kaufman&Broad sur la ZAC de la Duranne est constitué de 20 bâtiments de logements collectifs et 8 maisons. Le projet permet la création de 357 logements : **266 logements en accession et 91 logements sociaux**. Les 3 maisons existantes sur le secteur sont conservées.

La construction de 91 logements sociaux sur le secteur représente la moitié des logements sociaux construits en 2019.

Pour répondre aux objectifs du PLH (accompagnement de la trajectoire résidentielle des ménages) les typologies proposées sont les suivantes :

- 4 T1 ;
- 127 T2 ;
- 162 T3 ;
- 58 T4 ;
- 6 T5.

Du fait qu'il crée des logements dans une zone « tendue », le projet revêt un intérêt public majeur au regard des objectifs assignés à la ville d'Aix-en-Provence pour la création de logements. De plus, cet intérêt est renforcé grâce à la présence de logements sociaux dans la programmation.

En dehors de l'intérêt public majeur, le développement de l'emploi local amené par ce projet est également un point à noter.

3. SYNTHÈSE DE L'ÉTAT INITIAL

3.1. Contexte écologique

Différents périmètres particuliers sont inclus ou à proximité de la commune d'Aix-en-Provence. Une analyse de la localisation du site d'étude par rapport au SRCE a également été effectuée.

Zonages réglementaires

L'aire d'étude considérée se situe à proximité d'un **Plan National d'Actions (PNA) en faveur de l'Aigle de Bonelli** et de **cinq Arrêtés de Protection de Biotope** essentiels au maintien et à la reproduction de 9 espèces d'oiseaux sur les zones de Jas de Rhodes et du Domaine de la Calissane : le **Pipit rousseline**, le **Hibou Grand-Duc**, le **Bruant ortolan**, la **Fauvette pitchou**, l'**Aigle de Bonelli**, l'**Alouette calandrelle**, l'**Engoulevent d'Europe**, le **Rollier d'Europe**, l'**Alouette lulu**.

Zonages contractuels

Au niveau du réseau **Natura 2000**, la commune est située à proximité de quatre **Zones Spéciales de Conservation (ZSC)** et de quatre **Zones de Protection Spéciales (ZPS)**. Nous considérerons les ZSC « Monagne Sainte Victoire », « Chaîne de l'Etoile - Massif du Garlaban », « Côte Bleue – Chaîne de l'Estaque » et la « Durance » ainsi que les ZPS « Plateau de l'Arbois », « Garrigues de Lançon et Chaines alentour » et « Montagne Sainte Victoire » qui sont les plus proches de la zone d'étude considérée.

Inventaires patrimoniaux

Au niveau des inventaires patrimoniaux, neuf ZNIEFF seront prises en compte **Zones Naturelles d'Intérêt Faunistiques et Floristiques (ZNIEFF)** situées à proximité direct de l'aire d'étude.

Il y a donc un enjeu faunistique et floristique potentiellement important.

Continuités écologiques et SRCE

L'aire d'étude ne traverse aucune zone naturelle d'intérêt écologique en termes de corridors écologiques ou de réservoir de biodiversité au niveau régional.

A noter que le site d'étude était habité jusqu'en 2020 et fauché jusqu'en octobre 2021. Les habitats recensés lors des inventaires botaniste en 2016, 2017 et 2018 n'ont donc pas évolués et sont à l'identiques en 2022. De plus des prospections menées sur le site en 2019 et 2020 valident ont la non-évolution des habitats sur site.

3.2. Méthodologie

Dans le cadre de ce projet, la pression de prospection mise en place a été la suivante :

- 2 passages ciblés sur la flore et les habitats réalisés au mois de mars 2017 et 2018 ;
- 4 passages ciblés sur les insectes réalisés en septembre 2016, juin 2017 et en avril (x2) en 2018 ;

- 2 passages nocturnes (6 nuits) et 2 passages diurnes ciblés sur les mammifères réalisés respectivement en septembre 2016 et 2017 et en juin 2016 et avril 2018 ;
- Pose de deux enregistreurs passifs pour les chiroptères en août et septembre 2021 ;
- 2 passages diurnes ciblés sur les amphibiens et les reptiles, réalisés au mois de mars et avril en 2018 ;
- 3 passages ciblés sur l'avifaune réalisés en mars (x2) et juin 2018.

3.3. Enjeux écologiques

Au regard des prospections de terrain, les enjeux concernant les habitats et les végétations du site sont apparus comme **faibles** sur la majeure partie de la superficie du site.

Notons cependant que le niveau trophique relativement bas et le maintien des milieux ouverts et des niches de régénération (favorisées par les grattis des sangliers) tendent à créer des conditions stationnelles favorables à la présence d'espèces à enjeu de conservation, telles que l'Ophrys de Provence qui a été contactée au niveau de la pelouse à Sedum et Ophrys. Les **habitats identifiés ne sont pas caractéristiques de zone humide** dans le sens de l'arrêté du 24 juin 2008.

Les enjeux concernant les **espèces végétales trachéophytiques** du site sont apparus comme faibles à modérés selon les parcelles.

Concernant la flore : Deux espèces floristiques contactées présentent un enjeu de conservation **modéré** : l'**Ophrys de Provence** (*Ophrys provincialis*) et la **Gagée de Lacaita** (*Gagea lacaitae*). Ces espèces bénéficient d'une protection. Trois espèces floristiques identifiées présentent un **faible** enjeu de conservation : l'**Orchis géant** (*Himantoglossum robertianum*), l'**Ophrys** (*Ophrys occidentalis*) et l'**Ophrys de la passion** (*Ophrys passionis*).

Concernant les reptiles : Trois espèces à enjeu local de conservation ont été contactées ou sont considérées comme présentes sur le site dont la **Couleuvre de Montpellier** qui possède un enjeu de conservation modéré et trois espèces à faible enjeu de conservation (le **Lézard à deux raies**, le **Lézard des murailles** et la **Tarente de Maurétanie**).

Concernant les amphibiens : Quatre espèces à faible enjeu de conservation ont été recensées à proximité du site d'étude ou sont considérées comme présentes : la **Grenouille verte**, la **Grenouille rieuse**, la **Rainette méridionale** et le **Crapaud épineux**.

Concernant les mammifères terrestres : Trois espèces présentant un faible enjeu de conservation ont été contactées ou sont considérées comme présentes sur le site : le **Lapin de garenne**, le **Hérisson d'Europe** et l'**Écureuil roux**.

Concernant les chiroptères : Sept espèces ont été contactées : la **Pipistrelle de Nathusius**, la **Pipistrelle pygmée** et la **Noctule de Leisler** qui possèdent un enjeu de conservation modéré ; la **Vespère de Savi** et le **Molosse de Cestoni** qui possèdent un faible enjeu de conservation et la **Pipistrelle commune** et la **Pipistrelle de Kuhl** qui possèdent toutes les deux un très faible enjeu de conservation.

Concernant les insectes : Une seule espèce présentant un enjeu de conservation est considérée comme présente sur le site d'étude : l'**Écaille chinée** qui présente un faible enjeu de conservation.

Concernant les oiseaux : Quatorze espèces à enjeu de conservation local ont été contactées. Neuf espèces, la **Bouscarle de Cetti**, la **Fauvette mélanocéphale**, le **Chardonneret élégant**, la

Cisticole des joncs, l'**Hirondelle rustique**, le **Bruant proyer**, le **Martinet noir**, le **Serin cini** et le **Verdier d'Europe** ont un enjeu de conservation évalué à modéré. Cinq espèces possèdent un enjeu de conservation évalué à faible : le **Héron cendré**, le **Tarin des aulnes**, la **Chouette hulotte**, le **Milan noir** et le **Pinson du Nord**.

4. EFFETS PRÉVISIBLES DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT ET MESURES ERC APPROPRIÉES

4.1. Évaluation des impacts bruts

Les impacts bruts du projet ont été évalués à **forts** pour :

- Une espèce floristique, la **Gagée de Lacaita**, où les impacts bruts du projet d'aménagement s'évaluent en termes de destruction d'individus et de perturbation de populations.
- Huit espèces d'oiseaux du fait de la destruction potentielle d'individus ainsi que de la destruction du milieu de vie et de reproduction : la **Bouscarle de Cetti**, la **Fauvette mélanocéphale**, le **Serin cini**, le **Verdier d'Europe**, le **Chardonneret élégant**, l'**Hirondelle rustique**, le **Martinet noir** et le **Bruant proyer**.
- Une espèce de reptile du fait de la destruction de milieu de vie et de reproduction ainsi que de la destruction potentielle d'individus : la **Couleuvre de Montpellier**.
- Une espèce d'invertébrés du fait des habitats favorables présents sur l'ensemble de l'aire d'étude avec les jardins et les plantes-hôte qui sont potentiellement présentes. De ce fait, le projet impact l'espèce en termes de perturbation et de destruction potentielle d'individus ainsi qu'en termes de perturbation et de destruction de milieux de vie et de reproduction : l'**Écaille chinée**.
- Une espèce de mammifère du fait de la perturbation et de la destruction potentielle d'individus ainsi que de perturbation et de destruction potentielle de milieu de vie et de reproduction : le **Hérisson d'Europe**.

Les impacts bruts du projet ont été évalués à **modérés** pour :

- Les impacts bruts sur la Trame Verte qui s'évaluent en termes de coupes d'arbres, un boisement de Pins et un matorral de Chênes étant présents sur l'aire d'étude.
- Une espèce floristique, l'**Ophrys de Provence**, où les impacts bruts du projet d'aménagement s'évaluent en termes de destruction d'individus et de perturbation de populations, à l'exception d'un des trois plants qui ne sera pas détruit par la construction des bâtiments et de la voirie.
- Deux espèces d'oiseaux du fait de la perturbation potentielle d'individus ainsi que de la destruction potentielle de milieu de chasse, de milieu de vie et de reproduction : la **Cisticole des joncs** et la **Chouette hulotte**.
- Une espèce de reptile du fait de destruction de milieu de vie et de reproduction ainsi qu'en termes de destruction potentielle d'individus : le **Lézard à deux raies**.

- Deux espèces de mammifères du fait de la perturbation et de la destruction potentielle d'individus ainsi qu'en termes de perturbation et de destruction potentielle de milieu de vie et de reproduction : le **Lapin de garenne** et l'**Écureuil roux**.
- Quatre espèces de chiroptères du fait de la perturbation et de destruction de milieu de chasse et de transit ainsi qu'en termes de perturbation potentielle d'individus. Cependant, la plantation d'arbres et la création d'espaces verts ainsi que la préservation de la majorité des arbres à propriétés chiroptériques (n=3 sur 5) permettent d'abaisser une partie des impacts bruts : la **Pipistrelle pygmée**, le **Molosse de Cestoni**, la **Pipistrelle commune** et la **Pipistrelle de Kuhl**.

Les impacts bruts du projet ont été évalués à **faibles** pour :

- Les habitats : Les impacts bruts du projet de redéploiement immobilier de Kaufman and Broad s'évaluent en termes de destruction d'habitats et sont estimés à faibles.
- La flore : L'Orchis géant, l'Ophrys et l'Ophrys de la passion verront une partie de leur population préservée notamment dans les espaces verts créés, l'impact brut du projet est donc évalué à faible pour ces espèces.
- Les oiseaux : Deux espèces d'oiseaux sont concernées du fait de la perturbation potentielle d'individus, de milieu de vie et de chasse : le **Pinson du Nord** et le **Tarin des aulnes**.
- Les amphibiens : La **Rainette méridionale**, le **Crapaud épineux**, la **Grenouille rieuse** et la **Grenouille verte** sont concernés du fait de l'absence de milieux humides et donc de reproduction. Des milieux humides se trouvant à proximité de l'aire d'étude, il est possible que les espèces soient de passage ou trouvent des habitats terrestres sur l'aire d'étude, cependant assez limités en termes de surface.
- Les reptiles : Deux espèces de reptiles sont concernées du fait de destruction de milieu de vie et de reproduction ainsi qu'en destruction potentielle d'individus : le **Lézard des murailles** et la **Tarente de Maurétanie**.
- Les chiroptères : Trois espèces de chiroptères sont concernées du fait de la perturbation et de la destruction de transit ainsi que d'une perturbation potentielle d'individus. Cependant, la plantation d'arbres et la création d'espaces verts ainsi que la préservation de la majorité des arbres à propriétés chiroptériques (n=3 sur 5) permettent d'abaisser une partie des impacts bruts : la **Pipistrelle de Nathusius**, la **Noctule de Leisler** et la **Vespère de Savi**.

Les impacts bruts du projet ont été évalués de **très faibles à négligeables** pour :

- Les habitats : Aucun milieu humide n'a été identifié sur l'aire d'étude, les impacts sur la Trame Bleue sont donc évalués à négligeables.
- Les oiseaux : Deux espèces d'oiseaux du fait de la perturbation potentielle d'individus et de milieu de vie : le **Héron cendré** et le **Milan noir**.

4.2. Mesures de d'évitement et de réduction

Dénomination de la mesure	Objectifs et moyens mis en oeuvre
Mesure d'évitement	
ME1 : Réflexion sur l'emplacement du projet	Une réflexion sur l'aménagement du projet avec par exemple plusieurs scénarios d'aménagement peut permettre 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 ou les franges boisées est bénéfique pour l'ensemble des espèces et milieux à enjeux présents sur l'aire du projet.
Mesures de réduction	
MR1 : Adaptation du phasage des travaux à la biologie des espèces faunistiques	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. Un calendrier préconisant les périodes d'intervention de défrichement et de terrassement notamment a été réalisé.
MR2 : Limitation et adaptation de l'éclairage	Limitier et adapter l'éclairage en phase chantier et en phase de fonctionnement permettra de réduire les impacts négatifs de la lumière artificielle sur les espèces, en particulier concernant le groupe des chiroptères et celui des insectes. Ainsi en phase chantier, si des travaux nocturnes sont envisagés, et en phase exploitation, les spécificités techniques des éclairages devront être adaptées (angle de projection, nature des lampes, hauteur du mat, emplacement des éclairages...)
MR3 : Valorisation de la Trame Verte	Cette mesure vise à maintenir / (re)constituer un réseau écologique cohérent, permettant le déplacement de la faune, servant de site de reproduction et de nourrissage... Une réflexion sur cette mesure est nécessaire dès la conception du projet. Un accompagnement et un suivi de cette mesure seront mis en place.
MR4 : Limitation de la propagation des espèces envahissantes	Cette mesure vise à limiter la propagation de l'espèce envahissante recensée à proximité du site d'étude. Ainsi, des mesures doivent être prises en phase chantier ainsi qu'en phase d'exploitation pour limiter sa propagation (nettoyage des engins, adaptation du calendrier des travaux, entretien adapté des bords de route et des berges, mesures adaptées pour les retirer,...)
MR5 : Inspection des arbres à chiroptères	Cette mesure vise à éviter la destruction d'arbres à chiroptères ainsi que des gîtes au niveau des constructions humaines. Cette mesure vise donc à éviter la destruction d'individus. Un calendrier préconisant les périodes d'abattages des arbres a été réalisé. Avant chaque abattage, une inspection des arbres sera faite afin de ne pas détruire des individus présents.
MR 6 : Mise ne place d'un chantier vert	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 : Le premier est de préserver et sauvegarder les espèces naturelles sensibles identifiées dans l'emprise du chantier ou à proximité ainsi que leurs habitats. Le second est de maintenir un chantier propre, en limitant les pollutions lors du chantier (visuelles, sonores, air, sol...),

	en limitant la quantité de déchets lors du chantier et limiter les risques sur la santé des ouvriers.
MR 7 : Conservation d'éléments à enjeu déterminant pour le maintien d'espèces sur le site	Cette mesure a pour objectif de conserver certains éléments particulièrement importants pour la biodiversité du site, au sein et autour du projet. Parmi ces éléments, l'on retrouve par exemple des bosquets, des haies ..
MR 8 : Mise en défens d'espèces floristiques protégées	La mise en défens de zones sensibles a pour but d'empêcher la perturbation et l'altération, lors du chantier, d'habitat ou d'espèces présents dans ou en limite de l'aire d'étude.
MR 9 : Création d'habitats favorables à la faune	Cette mesure a deux objectifs : - Créer des habitats en bordure d'emprise du projet où peuvent fuir et se réfugier les espèces lors de la phase des travaux ; - Recréer un habitat favorable à ces espèces au sein de l'aire d'étude et qui soit pérenne.

4.3. Effets cumulatifs

Méthodologie

Conformément au décret n°2011-2019 du 29 décembre 2011 portant réforme des études d'impact des projets de travaux, d'ouvrages ou d'aménagements, cette partie consiste à tenir compte « du cumul des incidences avec d'autres projets existants ou approuvés, en tenant compte le cas échéant des problèmes environnementaux relatifs à l'utilisation des ressources naturelles et des zones revêtant une importance particulière pour l'environnement susceptibles d'être touchées. Ces projets sont ceux qui, lors du dépôt de l'étude d'impact :

- ont fait l'objet d'une étude d'incidence environnementale au titre de l'article R.181-14 et d'une enquête publique ;
- ont fait l'objet d'une évaluation environnementale au titre du présent code et pour lesquels un avis de l'autorité environnementale a été rendu public.

« Ne sont plus considérés comme "projets" ceux qui sont abandonnés par leur maître d'ouvrage, ceux pour lesquels l'autorisation est devenue caduque ainsi que ceux qui sont réalisés. »

Les projets répertoriés sont repris ci-après. Sur la base de la nature, de la localisation, et des impacts potentiels de ces projets, la possibilité d'impacts cumulés potentiels est déterminée : possibilité d'impacts cumulés en cas de même nature d'impact pouvant concerner une cible commune.

En cas de possibilité d'impacts cumulés potentiels, une analyse plus précise des impacts permettra de conclure à l'existence ou non d'effets cumulés.

D'après les sites de la DREAL PACA, de la DDTM des Bouches-du-Rhône, du CGDD et du CGEDD, plusieurs avis ont été rendus pour des projets situés à moins de 10 km environ du projet étudié depuis 2016.

Présentation des projets à proximité

Projets à proximité de l'aire d'étude (moins de 10 km) pour lesquels un avis de l'autorité environnementale a été rendu entre 2016 et 2021

Num.	Nom du projet	Commune	Date de l'avis	Principaux enjeux environnementaux et incidences identifiées	État du projet
1	Parc photovoltaïque de Château-Blanc	Ventabren	Mai 2019	<p><u>Enjeux</u> : Aigle de Bonelli (domaine vital), Pie-grièche méridionale, Coucou geai, reptiles (dont Lézard des murailles), chiroptères (trois peuvent potentiellement gîter), la Faune, la Proserpine, l'Ophrys de Provence.</p> <p><u>Impacts</u> : fragmentation des espaces naturels et limitation des déplacements de certaines espèces ; incidences sur le domaine vital de l'Aigle de Bonelli ; destruction de spécimens floristiques protégés.</p>	-
2	Liaison routière entre le RD65 et la RD9	Aix-en-Provence	Octobre 2017	<p><u>Enjeux</u> : ripisylve de l'Arc et boisements associés, Ophrys de la passion et plusieurs espèces faunistiques (reptiles, oiseaux, chiroptères).</p> <p><u>Impacts</u> : impacts résiduels faibles compte tenu des mesures d'évitement des Ophrys de la passion et de la quasi-totalité des arbres à chiroptères et des souches favorables au Grand Capricorne. Perte de territoires de chasse pour les oiseaux et les reptiles.</p>	Travaux en cours
3	ZAC Barida	Aix-en-Provence	Aout 2017	<p><u>Enjeux</u> : Alignements d'arbres à chiroptères, Grand capricorne et Lucane cerf-volant ; et plusieurs espèces faunistiques (reptiles, oiseaux dont l'Aigle de Bonelli, chiroptères).</p> <p><u>Impacts</u> : non significatifs si alignement d'arbres existants préservé – perte potentielle de territoire de chasse/espace vital pour les oiseaux.</p>	-

4	Parc photovoltaïque « Les Brègues d'Or »	Aix-en-Provence	Janvier 2017	<p><u>Enjeux</u> : espèces d'oiseaux nicheuses inféodées aux falaises, Grand-Duc d'Europe et Circaète Jean-le-Blanc ; chiroptères (Vespère de Savi), habitats (fronts de taille, garrigues à thym).</p> <p><u>Impacts</u> : sur les habitats (garrigues à thym et friches), territoires de chasse des chauves-souris, zone de chasse et de reproduction du Grand-Duc d'Europe.</p>	-
5	Mise en sécurité des accès de la RD6 entre l'A51 et Gardanne	Gardanne, Bouc-Bel-Air, Simiane-Collongue	Novembre 2016	<p><u>Enjeux</u> : ripisylve du vallon du Pibou, Agrion de Mercure, oiseaux cavicoles, chiroptères</p> <p><u>Impacts</u> : dégradation d'un habitat d'intérêt communautaire, altération des continuités et fonctionnalités écologique du vallon</p>	-
6	Projet d'aménagement Aix golf/La Duranne	Aix-en-Provence	Février 2019	<p><u>Enjeux</u> : ripisylve du Grand Vallat, Bouscarle de Cetti</p> <p>Impacts : Perturbation de la ripisylve (habitat favorable à la Bouscarle de Cetti).</p>	-
7	Logements – ZAC du Parc de la Duranne – Allée Etienne Lambert	Aix-en-Provence	Juin 2019	<p><u>Enjeux</u> : Bouscarle de Cetti, Bruant proyer, Chardonneret élégant, Cisticole des joncs, Fauvette mélanocéphale, Hirondelle rustique, Martinet noir, Serin cini, Verdier d'Europe, Chouette hulotte, Chouette chevêche ; Couleuvre de Montpellier, Lézard à deux raies ; Hérisson d'Europe, Ecureuil roux, Lapin de garenne ; Pipistrelle pygmée, Vespère de Savi, Pipistrelle commune, Pipistrelle de Khul ; Écaille chinée.</p> <p><u>Enjeux</u> : Destruction et perturbation d'habitat de nidification et chasse des oiseaux (buissons, ripisylve, alignement d'arbres). Destruction des habitats favorables aux reptiles, mammifères (jardins). Destructions de gîtes et de zones de chasse favorables aux chiroptères (bâtiments, jardins).</p>	-
8	Projet Aix Club Campus Activités	Aix en Provence	Février 2021	<p><u>Enjeux</u> : Tulipe d'Agen, Gagée velue,</p>	-

9	ZAC de la Constance	Aix en Provence	Juin 2021	<u>Enjeux</u> : Tulipe d'Agen, Gagée velue, Crapaud épineux, Grenouille « verte », Grenouille rieuse, Rainette méridionale, Psammodrome d'Edwards, Couleuvre de Montpellier, Lézard à deux raies, l'Orvet fragile, la Tarente de Maurétanie, Lézard des murailles, Noctule de Leisler, Oreillard gris, Pipistrelle de Nathusius, Pipistrelle de Kuhl, molosse de cestoni, Pipistrelle commune, Vespère de Savi, Faucon crécerelle, Fauvette mélanocéphale, Serin cini, Verdier d'Europe, Pic épeichette, Cisticole des joncs, Tourterelle des bois, Rollier d'Europe.	-
---	---------------------	-----------------	-----------	---	---

La carte ci-après présente la localisation des projet étudiés, situés à proximité du projet de village provençal La Duranne.

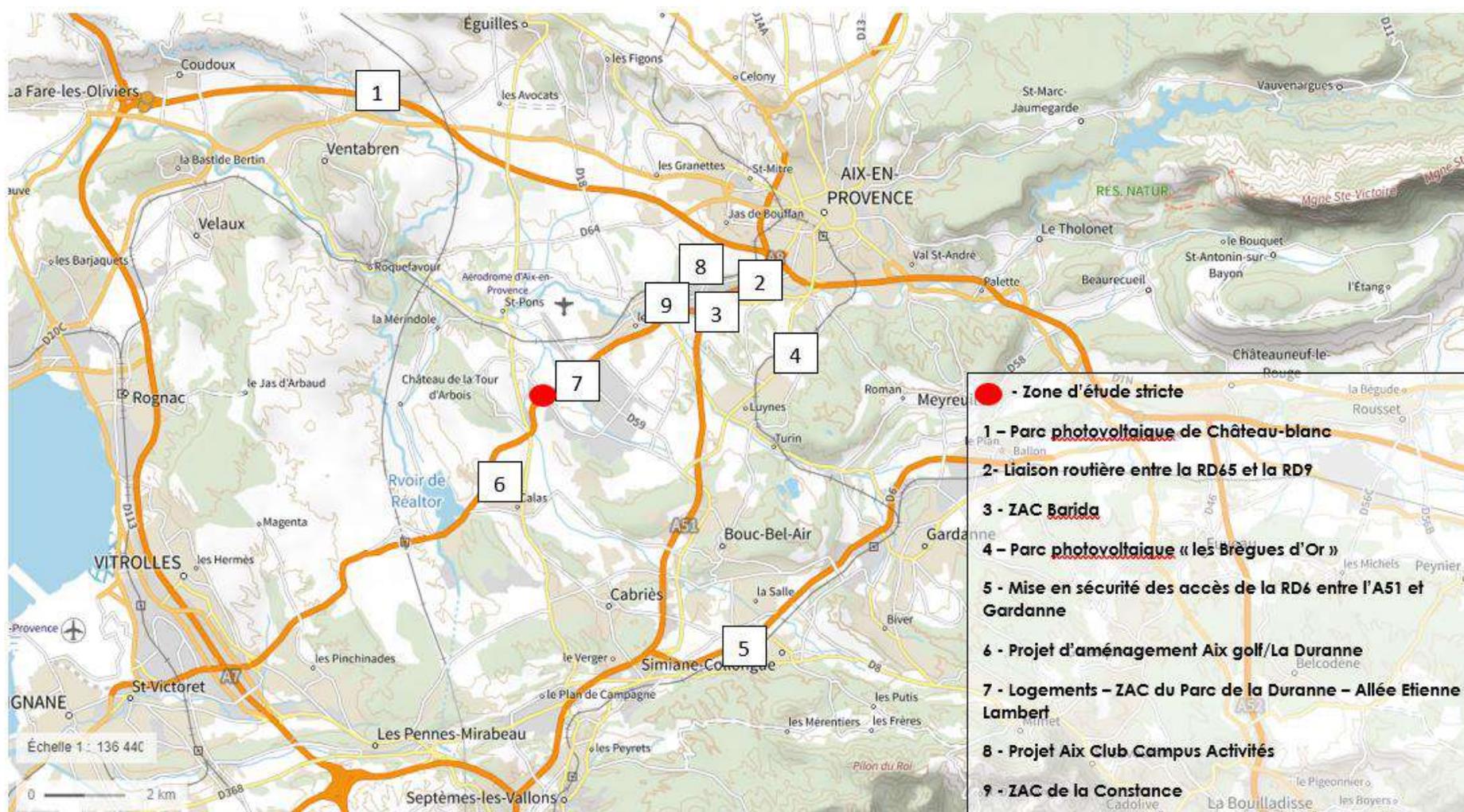


Figure 5 : Carte de la localisation des projets pris en compte dans l'analyse des effets cumulé

Analyse des effets cumulés

Les projets pris en compte dans l'analyse des effets cumulés avec le projet du village provençal La Duranne sont les projets :

- Projet 1 : Parc photovoltaïque de Château-Blanc
- Projet 2 : Liaison routière entre le RD65 et la RD9
- Projet 3 : ZAC Barida
- Projet 4 : Parc photovoltaïque « Les brègues d'Or »
- Projet 5 : Mise en sécurité des accès de la RD6 entre l'A51 et Gardanne
- Projet 6 : Projet d'aménagement Aix golf/La Duranne
- Projet 7 : Logements – ZAC du Parc de la Duranne – Allée Etienne Lambert
- Projet 8 : Projet Aix Club Campus Activités
- Projet 9 : ZAC de la Constance

Ces projets présentent des enjeux en commun avec le projet étudié notamment pour le Vespère de Savi, le groupe des chiroptères de façon plus générale, le groupe des reptiles et amphibiens, et le groupe des oiseaux. Concernant la flore, les enjeux en commun sont sur l'Ophrys de Provence.

Concernant le groupe des oiseaux, les impacts cumulés s'évaluent en termes de destruction ou altération de l'habitat de nidification et de chasse et de destruction ou dérangement des individus. **Ainsi, les effets cumulés sont notables.** Le projet va entraîner, en phase chantier, la perturbation ou la destruction d'individus d'espèces protégées lors de travaux de défrichement notamment et la perte d'habitats de vie (sites de nidification et zones d'alimentation) pour les espèces de milieux ouverts et semi-ouverts (Fauvette mélanocéphale, Serin cini, Verdier d'Europe, Chardonneret élégant, Bruant proyer, Verdier d'Europe, Cisticole des joncs).

Concernant le groupe des chiroptères, les impacts cumulés s'évaluent en termes de perturbation lumineuse et destruction ou altération des territoires de chasse ainsi qu'en termes de perturbation d'individus. **Ainsi, les effets cumulés sont notables.** Le projet va entraîner de la pollution lumineuse altérant le déplacement et la chasse des espèces.

Concernant l'Ophrys de Provence, les impacts cumulés s'évaluent en termes de perturbation d'individus étant donné que la station d'Ophrys de Provence présente sur le site de Ventabren pour le projet du parc photovoltaïque a bénéficié d'une mesure de translocation. Cependant au vu de l'enjeu régional de cette espèce et au vu de sa protection nationale, **les enjeux cumulés apparaissent comme forts.**

Concernant les reptiles (Couleuvre de Montpellier, Lézard des murailles, Tarente de Maurétanie, Lézard à deux raies), les impacts cumulés s'évaluent en termes de destruction et perturbation d'individus et du milieu de vie. Ainsi, les **effets cumulés sont notables** pour ces espèces.

Concernant les amphibiens (Grenouille verte et Grenouille rieuse), es impacts cumulés s'évaluent en termes de destruction et perturbation d'individus et du milieu de vie. Ainsi, les **effets cumulés sont faibles** pour ces espèces.

Conclusion

Ainsi, le projet d'aménagement de la Duranne devrait avoir des effets cumulés avec 9 projets connus à proximité du site d'étude.

Les impacts cumulés concernent l'Ophrys de Provence (perturbation d'individus), le groupe des oiseaux (destruction potentielle d'individus et destruction d'habitats pour les espèces de milieux ouverts à semi-ouverts), le groupe des chiroptères (dérangement des espèces et perturbation de leur milieu de vie et de chasse), le groupe des reptiles (destruction potentielle d'individus et habitats) et le groupe des amphibiens (destruction potentielle d'individus et habitats).

Ainsi, les mesures d'atténuation, de compensation et d'accompagnement proposées pour le projet de la Duranne s'attacheront à prendre en compte les effets cumulés mis en évidence.

4.4. Evaluation des impacts résiduels

Après application des mesures d'évitement et de réduction ainsi qu'après la prise en compte des effets cumulés avec d'autres projets, les impacts résiduels du projet ont été réanalysés.

Concernant les habitats naturels et les connectivités écologiques : les impacts résiduels sont **faibles** après la mise en place de la mesure MR3.

Concernant la flore : les impacts résiduels sont diminués pour l'Orchis géant, l'Ophrys occidentalis et l'Ophrys de la passion, passant de faibles à négligeables. Ils restent **forts** pour l'Ophrys de Provence et la Gagée de Lacaita malgré la mise en place de mesures de réduction (MR3, MR4).

Concernant les reptiles : après applications des mesures MR1, MR3, MR6 et MR7 et MR9 les impacts résiduels sont modérés pour la Couleuvre de Montpellier et faibles pour le Lézard à deux raies. Les impacts résiduels sont négligeables pour la Tarente de Maurétanie et le Lézard des murailles.

Concernant les mammifères : les mesures MR1, MR3, MR6 et MR7 et MR9 permettent de diminuer les impacts résiduels à **faibles**.

Concernant les chiroptères : les impacts résiduels sont **négligeables** pour la Pipistrelle de Nathusius, la Noctule de Leisler, le Molosse de Cestoni, le Vespère de Savi. Les impacts résiduels sont **faibles** pour la Pipistrelle pygmée, la Pipistrelle de Kuhl et la Pipistrelle commune après application des mesures MR1, MR2, MR3, MR5, MR6, MR7.

Concernant les oiseaux : les mesures de réductions MR1, MR2, MR3, MR6 et MR7 permettent de diminuer les impacts à **négligeables** pour 39 espèces. Pour la Bouscarle de Cetti, la Fauvette mélanocéphale, le Serin cini, le Verdier d'Europe, le Chardonneret élégant, la Chouette chevêche, la Chouette hulotte et le Bruant proyer les impacts résiduels sont descendus à **faibles**.

Concernant les insectes : les mesures MR1, MR3 et MR4 permettent de diminuer les impacts résiduels à **faibles** pour l'Écaille chinée.

5. ESPECES CONCERNEES PAR LA DEMANDE DE DEROGATION ET MESURES COMPENSATOIRES ENVISAGEES

5.1. Espèces concernées par la demande de dérogation

Suite aux études faune-flore, des enjeux et des impacts ont été mis en évidence. Des mesures d'atténuation ont été proposées pour palier à ces impacts bruts. Cependant, malgré ces mesures, certains impacts persistent. Ainsi, le maître d'ouvrage demande une dérogation au titre de l'article L411-2 du code de l'environnement, pour :

- La destruction, la dégradation et l'altération d'habitats d'espèces protégées (faune) ;
- La destruction d'espèces protégées (faune et flore) ;
- Le déplacement d'espèces protégées (flore).

Voici les espèces floristiques et faunistiques concernées par la demande de dérogation.

Tableau 3 : Espèces protégées concernées par la demande de dérogation

ESPECE PROTEGEE CONCERNEE PAR LA DEMANDE DE DEROGATION				
Espèces	Objet de la dérogation			
	Destruction, altération ou dégradation de sites de reproduction ou d'aires de repos d'animaux d'espèces animales protégées CERFA n° 13 614*01	Demande de dérogation pour la capture, la destruction ou la perturbation intentionnelle de spécimens d'espèces animales protégées CERFA n°13 616*01	Demande de dérogation pour la coupe, l'arrachage, la cueillette, l'enlèvement de spécimens d'espèces végétales protégées CERFA n°13 617*01	
Flore – 2 espèces				
<i>Gagea lacaitae</i>	Gagée de Lacaita			X
<i>Ophrys provincialis</i>	Ophrys de provence			X
Mammifères (hors chiroptères) – 2 espèces				
<i>Erinaceus europaeus</i>	Hérisson d'Europe	X	X	
<i>Sciurus vulgaris</i>	Écureuil roux	X	X	
Chiroptères – 3 espèces				

<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	Pipistrelle pygmée	X	X	
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Pipistrelle commune	X	X	
<i>Pipistrellus kuhlii</i>	Pipistrelle de Kuhl	X	X	
Oiseaux – 8 espèces				
<i>Cettia cetti</i>	Bouscarle de Cetti	X	X	
<i>Sylvia melanocephala</i>	Fauvette mélanocéphale	X	X	
<i>Carduelis chloris</i>	Verdier d'Europe	X	X	
<i>Serinus serinus</i>	Serin cini	X	X	
<i>Carduelis carduelis</i>	Chardonneret élégant	X	X	
<i>Strix aluco</i>	Chouette hulotte	X	X	
<i>Emberiza calandra</i>	Bruant proyer	X	X	
<i>Athene noctua</i>	Chouette chevêche	X	X	
Reptiles – 2 espèces				
<i>Malpolon monspessulanus</i>	Couleuvre de Montpellier	X	X	
<i>Lacerta bilineata</i>	Lézard à deux raies	X	X	

5.2. Mesures de compensation

Dénomination de la mesure	Objectifs et moyens mis en oeuvre
MC1 : Aménagement et gestion d'une parcelle compensatoire sanctuarisée en faveur de l'Ophrys de Provence.	La création et la gestion d'une parcelle compensatoire ont pour objectif de compenser la perte d'habitats et la destruction de l'Ophrys de Provence (<i>Ophrys provincialis</i>). Une sanctuarisation ou mise en protection devra être réalisée pour sauvegarder cette parcelle.
MC2 : Aménagement et gestion de la parcelle de Velaux en faveur de la biodiversité	L'aménagement de la parcelle compensatoire en faveur de la faune permettra de gérer cette parcelle et de créer des habitats favorables aux différents taxons impactés dans le cadre du dossier, mais également pour l'ensemble des taxons présents à proximité du site compensatoire.
MC 3 : Aménagement et gestion d'une parcelle compensatoire sanctuarisée en faveur de la Gagée de Lacaita	La création et la gestion d'une parcelle compensatoire ont pour objectif de compenser la perte d'habitats et la destruction de la Gagée de Lacaita (<i>Gagea lacaitae</i>). Une sanctuarisation ou mise en protection devra être réalisée pour sauvegarder cette parcelle.

MC 4 : Aménagement et gestion de la parcelle de Cabriès en faveur de la biodiversité	L'aménagement de la parcelle compensatoire en faveur de la faune permettra de créer plusieurs habitats favorables à la nidification, au gîte et à la chasse des espèces impactées par le projet. Le réensemencement de la friche permettra d'attirer et fournir une biomasse nourricière à tous les taxons concernés.
---	---

Les plus-values écologiques apportées par la mise en place de mesures de gestion sur les sites compensatoires sont détaillées dans le tableau ci-dessous :

Tableau 4 : Plus-value écologique sur les sites de compensation

Espèce	Espèce cible de la compensation (Oui/Non)	Plus-value du programme de compensation	
		Site de Velaux	Site de Cabriès
Flore			
Ophrys de Provence	Oui	Transplantation des pieds d'Ophrys de Provence avec suivi scientifique sur 60 ans avec entretien régulier de la parcelle pour éviter sa fermeture.	Transplantation des pieds de Gagée de Lacaita avec suivi scientifique sur 60 ans avec entretien régulier de la parcelle pour éviter sa fermeture. Création d'une haie arbustive à proximité immédiate de sa zone favorable afin de stimuler son développement.
Gagée de Lacaita	Oui		
Amphibiens			
Toutes espèces	Non	-	Création d'un réseau de mares sur une superficie de 90 m ² . Création de haies favorable aux phases de repos des espèces.
Reptiles			
Couleuvre de Montpellier	Oui	Création de haies favorables à la cache et à la chasse de l'espèce (lézards, petits rongeurs, etc.). Création de gîtes artificiels favorables aux reptiles : pierriers et hibernaculum. Maintien du milieu ouvert et création d'une mosaïque paysagère avec des patchs arbustifs.	Création de haies favorables à la cache et à la chasse de l'espèce (lézards, petits rongeurs, etc.). Création de gîtes artificiels favorables aux reptiles : pierriers et hibernaculum. Maintien du milieu ouvert. Création de points d'eau (réseau de mares).
Lézard à deux raies	Oui	Création de haies favorables à la cache et à la chasse de l'espèce (lézards, petits rongeurs, etc.). Création de gîtes artificiels favorables aux reptiles : pierriers et hibernaculum. Maintien du milieu ouvert et création d'une mosaïque paysagère avec des patchs arbustifs.	Création de haies favorables à la cache et à la chasse de l'espèce (lézards, petits rongeurs, etc.). Création de gîtes artificiels favorables aux reptiles : pierriers et hibernaculum. Maintien du milieu ouvert. Création de points d'eau (réseau de mares).
Tarente de Maurétanie	Non		
Oiseaux			

Espèce	Espèce cible de la compensation (Oui/Non)	Plus-value du programme de compensation	
		Site de Velaux	Site de Cabriès
Serin cini	Oui	Création de haies favorables à leur nidification et diversification des essences qui les constituent en tenant compte de l'écologie des espèces.	Création de haies favorables à leur nidification et diversification des essences qui les constituent en tenant compte de l'écologie des espèces. Création d'un point d'eau (réseau de mares). Mise en place de nichoirs. Maintien de la surface enherbée pour l'alimentation.
Verdier d'Europe	Oui		
Chardonneret élégant	Oui		
Fauvette mélanocéphale	Oui		
Bruant proyer	Oui	Maintien du milieu ouvert et création d'une mosaïque paysagère avec des patchs arbustifs pour sa nidification.	Maintien du milieu ouvert. Création d'un point d'eau (réseau de mares). Mise en place de nichoirs. Maintien de la surface enherbée pour l'alimentation.
Bouscarle de Cetti	Oui	Gestion du site afin d'amener une biomasse d'insectes favorable à sa chasse.	Gestion du site afin d'amener une biomasse d'insectes favorable à sa chasse. Création d'un point d'eau (réseau de mares). Maintien de la surface enherbée pour l'alimentation.
Chouette hulotte Chouette chevêche	Oui	Création de haies avec des arbres favorables à sa nidification. Maintien du milieu ouvert favorable à sa chasse.	Création de haies avec des arbres favorables à sa nidification. Création d'un point d'eau (réseau de mares). Mise en place de nichoir favorable à cette espèce. Maintien du milieu ouvert favorable à sa chasse.
Autres espèces du cortège des milieux semi-ouverts	Non	Création de haies favorables à la nidification des espèces. Mise en place d'une mosaïque de milieux avec des patchs arbustifs favorables à la nidification de certaines espèces. Maintien du milieu ouvert.	Création de haies favorables à la nidification des espèces. Maintien de la surface enherbée pour l'alimentation. Maintien du milieu ouvert. Création d'un réseau de mares et mise en place de nichoirs.
Mammifères terrestres			
Hérisson d'Europe Écureuil roux	Oui	Création de haies fonctionnelles à trois strates. Maintien du milieu ouvert. Création d'un point d'eau (réseau de mares). Création de gîtes favorables à l'Hérisson d'Europe et à l'Écureuil roux.	
Lapin de garenne	Non	Création de haies fonctionnelles à trois strates. Maintien du milieu ouvert. Création d'un point d'eau (réseau de mares).	
Chiroptères			
Pipistrelle commune	Oui	Création de haies favorables au gîte, au transit	Création de haies favorables au gîte, au transit

Espèce	Espèce cible de la compensation (Oui/Non)	Plus-value du programme de compensation	
		Site de Velaux	Site de Cabriès
Pipistrelle de Kuhl Pipistrelle pygmée		et à la chasse des espèces. Maintien du milieu ouvert et création d'une mosaïque paysagère avec des patchs arbustifs permettant d'attirer une biomasse favorable à l'alimentation des espèces.	et à la chasse des espèces. Création d'un point d'eau (réseau de mares) riche en biomasse. Maintien de la surface enherbée pour la chasse permettant d'attirer une biomasse favorable à l'alimentation des espèces.
Autres espèces de chiroptères	Non	Création de haies favorables au gîte, au transit et à la chasse des espèces. Création d'un point d'eau (réseau de mares) riche en biomasse. Maintien de la surface enherbée pour la chasse permettant d'attirer une biomasse favorable à l'alimentation des espèces.	

6. MESURES D'ACCOMPAGNEMENT ET DE SUIVI

En complément des mesures d'évitement, de réduction et de compensation, nous proposons de mettre en place des mesures d'accompagnement de la maîtrise d'ouvrage et des entreprises intervenantes, puis de suivi, pour permettre une meilleure sauvegarde de l'environnement et de la biodiversité.

6.1. Mesures d'accompagnement

Cinq mesures d'accompagnement sont proposées :

- La création d'une trame paysagère et d'un protocole de gestion sur le long terme de cette dernière
- La mise en place de nichoirs
- L'installation de gîtes pour les chiroptères
- La création d'habitats terrestres favorables aux reptiles
- Le Contrôle de la mise en place des mesures ER et accompagnement sur le chantier

6.2. Mesures de suivi

Deux mesures de suivi sont proposées :

- La mise en place d'un suivi scientifique après travaux
- Suivi de la reconquête des habitats par les espèces sur les parcelles compensatoires

C. PRESENTATION GENERALE DU PROJET



1. LE DEMANDEUR

Le commanditaire de l'étude est KAUFMAN & BROAD



Le Silo d'Arenc
35, Quai du Lazaret
13004 MARSEILLE CEDEX 02

La personne référente est la suivante :

Philippe RIBOUET

KAUFMAN & BROAD

Directeur général Région Sud – Kaufman & Broad

2. LOCALISATION DU PROJET ET AIRE D'ÉTUDE ÉCOLOGIQUE

2.1. Situation géographique

Le site, d'une superficie d'environ **3,6 hectares**, est située sur la commune d'Aix-en-Provence dans le département des Bouches-du-Rhône.

La zone d'étude est située à l'Est du plateau du Grand Arbois. Elle englobe la zone du projet et se situe au Nord de la D9 et à l'Est de la D543. Cette zone se situe également au Nord-Est du bassin du Réaltor et à l'Ouest de la ZAC des Milles.

Cette zone constitue une zone enclavée dans un tissu urbain très présent et développé.

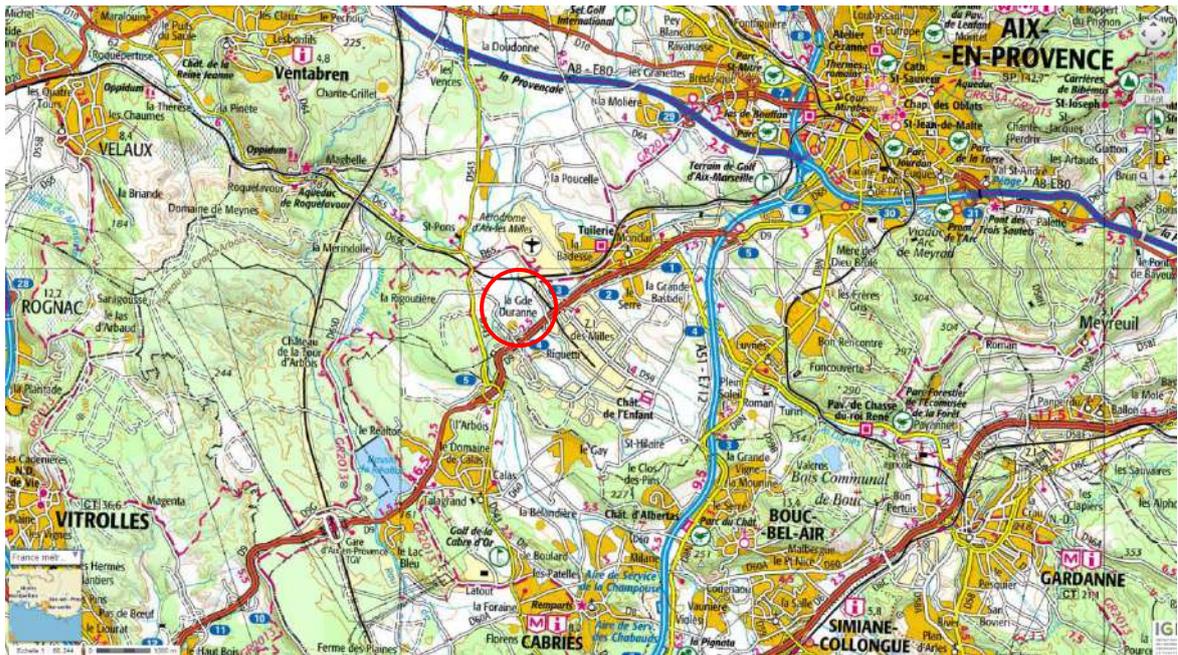


Figure 6 : Localisation de la zone (source Géoportail – ECOTONIA)

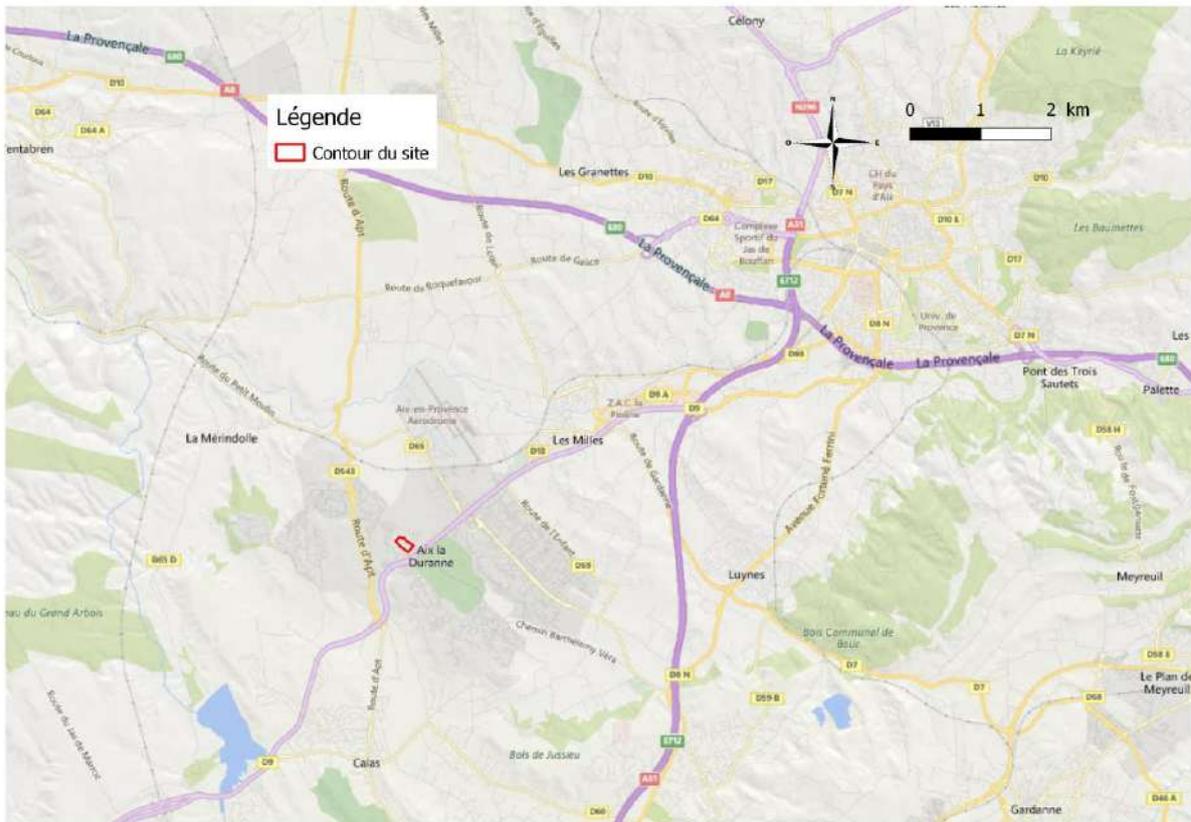


Figure 8 : Localisation de la zone d'étude

2.2. Aire d'étude retenue

2.2.1. 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. A 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 plusieurs zones :

- La **zone d'emprise directe du projet** : zone techniquement et économiquement exploitable ;
- 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 ainsi que de sa **zone d'influence large** afin de prendre en compte tous les aspects de la biodiversité potentiellement impactés par le projet.

2.2.2. Surface et découpage de l'aire d'étude

La surface de l'aire d'étude est de 36 361 m². L'aire d'étude élargie s'étale sur une surface de 3.04 ha.



Figure 9 : Cartographie de l'aire d'étude

3. DESCRIPTION DU PROJET

Le programme de l'opération a été établi en concertation avec la Ville d'Aix-en-Provence. L'objectif du projet est la création de logements sociaux et de logements en accession à la propriété sur la commune d'Aix-en-Provence.

Le projet global consiste en l'aménagement d'un nouveau lotissement constitué de 580 logements collectifs en R+2/R+3.

Il est géré par 3 aménageurs, 2 privés et un public :

A. COGEDIM Provence qui gère la partie Nord de l'aménagement, correspondant à 1,8 ha environ

B. Kaufman & Broad Méditerranée qui gère la partie Sud de l'aménagement, correspondant à 3,0 ha environ ;

C. La Société d'Economie Mixte d'Équipement du Pays d'Aix (SEMEPA) qui gère les futurs espaces publics au cœur de l'aménagement et en périphérie de l'aménagement, correspondant au total à 2,6 ha environ ;

L'assise foncière de Kaufman & Broad porte sur 3.65 ha, mais le projet d'aménagement ne sera réalisé que sur 3.03 ha. Les 0.62 ha restant seront ensuite rétrocédés à la Ville qui en assurera son aménagement dans une 2^{ème} phase. Cette surface fait partie intégrante des 2.6 ha destinés à recevoir les futurs espaces publics.

Le projet est localisé en zone UD (planches 62 et 71 du zonage), zone urbaine d'intensification douce.

Le secteur est considéré de mixité sociale avec une taille minimale de logements. Dans ces conditions, le programme de logements n'est admis que s'il comprend :

- au minimum 25% de logements locatifs sociaux ;
- au minimum une proportion de 40% de logements de taille minimale correspondant à un T3 ;
- au minimum une proportion de 10% de logements de taille minimale correspondant à un T4.

Ces logements seront organisés autour d'une rue piétonne, d'espaces publics et de poches d'espaces verts.

Les stationnements sont situés en sous-sol des bâtiments.

L'urbanisation de cette zone a été pensée pour constituer un tissu de bâtis exprimant l'esprit « Village » par la forme, la typologie des bâtiments, la circulation douce piétonne et l'aménagement des espaces publics, à savoir : bassin, fontaine, placette.

Une voie de bouclage véhiculaire est prévue au titre de l'aménagement de la ZAC afin de d'organiser au mieux la circulation en périphérie du village et maintenir une zone exclusivement piétonne sur la zone de notre projet.

L'architecture demandée est 100% provençale afin de constituer un véritable « Village Provençal », nouveau quartier d'Aix en Provence.



Figure 10 : Plan de masse

3.1.1. Les réseaux humides

Le réseau hydrographique du secteur est composé de la Petite Jouine et du Grand Vallat.

La Petite Jouine est un affluent du Grand Vallat. Elle prend naissance sur la commune de Luynes et se jette dans le Grand Vallat 500 m au Nord du présent projet.

Le Grand Vallat est un affluent de l'Arc qui prend sa source à Simiane-Collongue et se jette dans l'Arc au lieu-dit Saint-Pons.

Le projet est localisé sur le bassin versant de la Petite Jouine, la pente du terrain naturel étant dirigée du Sud-Ouest vers le Nord-Est.

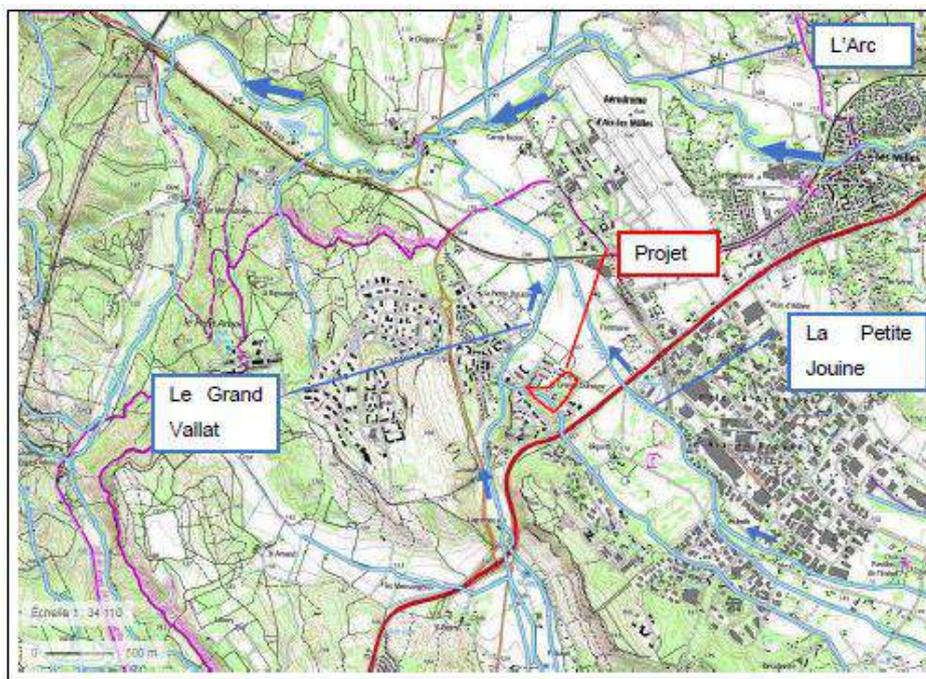


Figure 11 : Réseau hydrographique global autour du projet

❖ Alimentation en eau potable

Le terrain disposant d'habitations actuellement, est déjà raccordé au réseau d'alimentation en eau potable (AEP).

❖ Captages d'alimentation en eau potable

Afin d'assurer la qualité de l'eau distribuée aux consommateurs, les actions préventives sont généralement préférables aux actions curatives au vu des coûts économiques et des objectifs sanitaires recherchés. Dans cette optique, la gestion de la ressource en eau en considérant dans son ensemble l'aire d'alimentation du captage (AAC) avec la délimitation de périmètres de protection autour des captages (PPC) s'étendant sur tout ou partie de l'AAC, permet de pallier les problèmes de pollution diffuse (pesticides, produits phytosanitaires, fertilisants) qui altèrent la qualité de l'eau potable. L'avantage d'une approche à l'échelle de l'AAC est de répondre aux cas de pollutions ponctuelles et accidentelles mais aussi aux pollutions diffuses. En ce qui concerne les captages publics d'alimentation en eau potable, sont généralement associés les périmètres de protection suivants :

- Le périmètre de protection immédiat (PPI) :

Site de captage clôturé (sauf dérogation) appartenant à une collectivité publique, dans la majorité des cas. Toutes les activités y sont interdites hormis celles relatives à l'exploitation et à l'entretien de l'ouvrage de prélèvement de l'eau et au périmètre lui-même. Son objectif est d'empêcher la détérioration des ouvrages et d'éviter le déversement de substances polluantes à proximité immédiate du captage.

- Le périmètre de protection rapproché (PPR) :

Secteur plus vaste (en général quelques hectares) pour lequel toute activité susceptible de provoquer une pollution y est interdite ou est soumise à prescription particulière (construction, dépôts, rejets ...).
Son objectif est de prévenir la migration des polluants vers l'ouvrage de captage.

- Le périmètre de protection éloigné (PPE) :

Facultatif, ce périmètre est créé si certaines activités sont susceptibles d'être à l'origine de pollutions importantes. Ce secteur correspond généralement à la zone d'alimentation du point de captage, voire à l'ensemble du bassin versant. Son utilité est de protéger contre les pollutions permanentes ou diffuses.

La zone d'étude n'est concernée par aucun périmètre de protection de captage public d'eau potable.

❖ **Assainissement**

Le secteur du projet est raccordé à la station d'épuration (STEP) d'Aix-Ouest, localisée au Nord-Ouest du projet. La station a une capacité nominale de 30 000 équivalents habitants (EH) pour une charge maximale d'entrée de 24 068 EH en 2017. **Ces données indiquent donc que la STEP n'est pas encore exploitée à son maximum et qu'elle peut supporter une augmentation des débits d'entrée.**

Les réglementations de la DDTM des Bouches-du-Rhône, du PLU d'Aix-en-Provence et du SAGE de l'Arc ne sont pas similaires en matière de dimensionnement des structures de rétention, le résultat le plus contraignant (obtenu par application du PLU) a ainsi été retenu afin de respecter toutes les réglementations en vigueur.

Le volume de rétention utile obtenu atteint 1 883 m³ utiles au global avec un débit de fuite moyen de 21 l/s. Les structures de rétention sont au nombre de 5, réparties entre les différents secteurs :

- Bassin K1.A de volume 820 m³, de type SAUL ;
- Bassin K1.B de volume 450 m³, de type SAUL ;
- Bassin K1.B' de volume 450 m³, de type réservoir béton ;
- Bassin K2 de volume 190 m³, de type SAUL ;
- Bassin K3 de volume 290 m³, de type SAUL ;

Tous les bassins de rétention seront raccordés à un réseau d'eaux pluviales existant qui se rejette dans la Petite Jouine.

3.1.2. Le traitement paysager

Le terrain, s'accroche à flanc de coteau et s'étire sur la plaine, au Nord. Le site est marqué par la présence de la Bastide, et de son parc, à la présence forte d'un grand bassin bordé de platanes. La déclivité est marquée, principalement du Sud au Nord ; le sol est rocheux sur le coteau, avec un horizon végétal assez faible, argilo-calcaire avec une présence épaisse du substratum argileux en partie basse.

Le site, en limite Ouest de la Zone des Milles, est un marqueur de l'occupation passée de la plaine des Milles ; comme le château de Lenfant, cette bastide devait être liée à de vastes parcelles agricoles, grignotées par l'urbanisme depuis le milieu du XX^{ème} siècle désormais.

- ❖ La partie centrale du site, constitue son coeur, historique et paysager : la bastide, posée sur un large plateau limité par un mur de pierre, mis en scène par un escalier à double volée, mène au grand bassin, bordé par un mail de platanes au Nord. Cet espace central, reliant les 2 opérations de logements, conservera son caractère historique.

- ❖ Les platanes de l'allée principale ont subi de très fortes tailles de rabattement, à une hauteur d'environ 15m, qui ont fortement compromis leur développement et leur intégrité ; ces grands arbres, qui constituaient l'âme du site, sont pour de nombreux sujets condamnés.
- ❖ Sur le coteau, l'ancien chemin bordé d'un mur en pierres sèches, confère à cette partie du site un charme pittoresque indéniable ; intégré à la partie publique, il apportera la marque d'un territoire authentique, inséré dans le tissu local.

Le secteur K&B, à flanc de coteau, présente une palette végétale plus variée, plus typique aussi des collines de la région aixoise. Chênes verts, Alaternes, Arbousiers, Cyprès, Micocouliers, Amandiers, Pins d'Alep aussi, constituent un cadre bien connu. Lauriers tins, Chalefs, Romarins, Cistes, Cornouillers, Fusains, Coronilles, etc, forment une garrigue odorante, pérenne.



Figure 12 : Plan de masse de la notice paysagère

Les jardins intérieurs à l'opération sont traités en vergers à fleurs et à fruits ; ces vergers dessinent une trame inspirée de l'agriculture locale, à laquelle s'ajoutent de larges parterres de plantes aromatiques et à fleurs, des arbres d'ornement et d'ombrage venant marquer de leur échelle le projet architectural.



Figure 13 : Illustration des vergers

Le site considéré s'inscrit dans le territoire de la campagne aixoise, dans sa partie Sud-Ouest, traversé par la rivière l'Arc. C'est un terrain marqué par une rupture de pente autant que d'ambiance, qui présente deux thématiques végétales bien distinctes.

Le projet de logements conduit par Kaufman & Broad, se situe dans la partie en coteau, celle où l'horizon de terre végétale est le plus faible, mais aussi, où la typicité végétale est la plus proche des ambiances méditerranéennes bien connues.

Le projet paysager trouvera ici un écho plus en accord avec les paysages habituels de la Provence, mêlant paysages agricoles et garrigues, paysages de nature et paysages agrestes.

4. ESQUISSE DES PRINCIPALES SOLUTIONS EXAMINÉES ET RAISONS POUR LESQUELLES LE PROJET A ÉTÉ RETENU

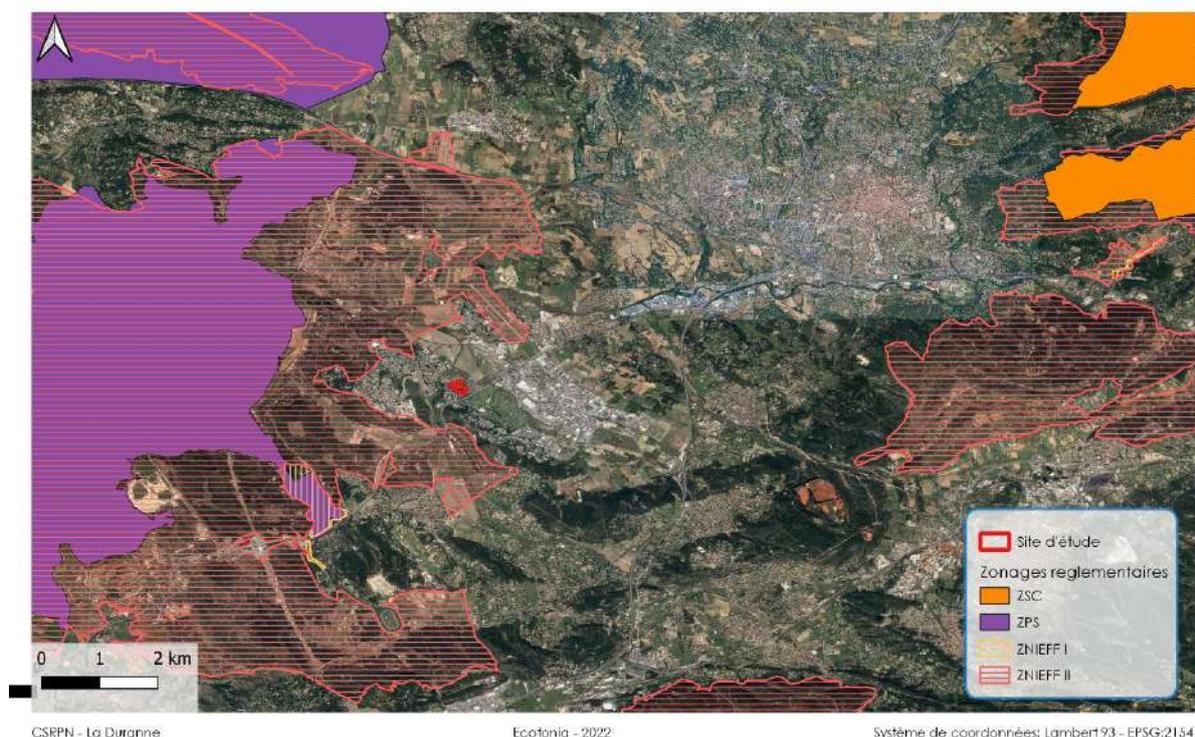
Réflexion sur la zone d'implantation du projet

Le site choisi pour le projet d'aménagement porté par Kaufman et Broad a été réfléchi afin d'éviter toute insertion dans un zonage environnemental réglementaire. En effet, le site du projet n'est compris dans aucune zone Natura2000 ni aucune ZNIEFF.

De plus, les connectivités écologiques reliant le site du projet et les zonages réglementaires alentour ne constituent pas des corridors fonctionnels, car ces connectivités sont majoritairement urbanisées.

Le site choisi pour le projet d'aménagement de Kaufmann et Broad est ancré dans un tissu fortement urbanisé (ZAC de la Duranne) et dont les habitats sont majoritairement constitués d'habitats communs et non protégés : sol nu, jardin, matorral à chênes verts, boisement de Pin d'Alep.

Inserion du plan d'aménagement dans les sites ZNIEFF et Natura2000

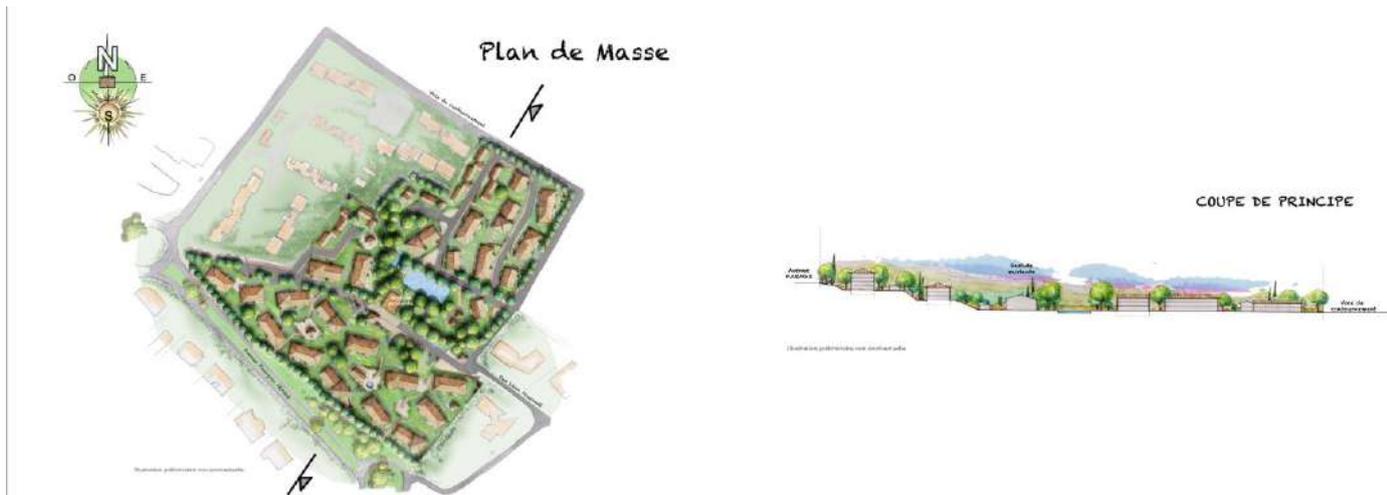


Inserion du plan d'aménagement dans les sites ZNIEFF et Natura2000

Mars 2016 – Réflexion sur le foncier privé au sud - Kaufman & Broad



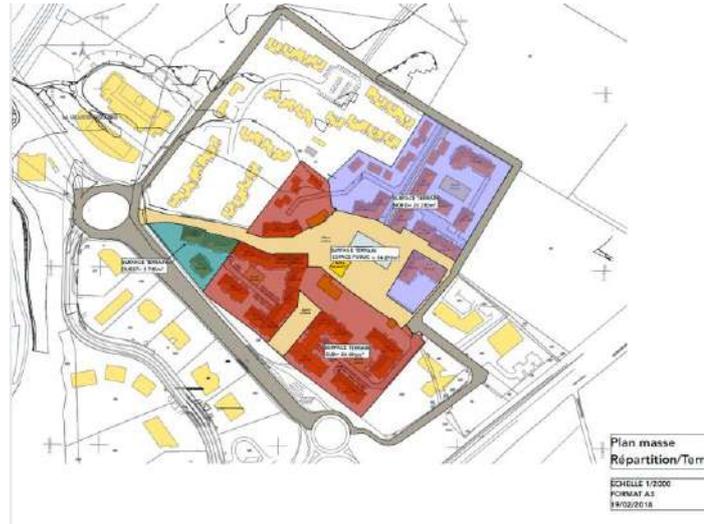
Novembre 2016 – Réflexion étendue sur le foncier nord - Cogédim



Juin 2017 – la composition urbaine se structure autour de la Bastide et du parc

Un accès piétonnier est demandé pour une liaison entre l'urbanisation existante et les commerces, sur le rond-point Arago / Newton, reliant la nouvelle composition urbaine et le centre de vie et les commerces, avec volonté d'accès piétonnier au sud, sur la zone parking arrêt de bus.

Se définissent alors des emplacements réservés, de circulation, de parc et d'aménagements autour de la bastide et du bassin.



Juin 2017 - La rue piétonne se crée, la rue piétonne s'affirme au fil des échanges et permet de définir épannelage, donc hauteur des bâtiments, pour déboucher sur le document à venir (mai 2018).



Mai 2018 – Linéaires de gabarit bordant les espaces publics et emplacements réservés, s'affirment



2019 – Le projet évolue sur l’avenue Arago au sud. Des essais de front bâti sont débattus sur l’avenue Arago.



2019 – le front bâti sur avenue Arago est abandonné au profit d'une composition avec rupture de bâtiments, pour des raisons de vue lointaine du nord, ce front bâti étant en position haute.

Plan d'ensemble PC obtenu avec la rupture de bâtiments sur l'avenue Arago :



5. L'INTÉRÊT GÉNÉRAL DU PROJET

5.1. Les objectifs du projet

5.1.1. Un projet de construction au sein d'une ZAC

L'opération de la Duranne a été initiée à la fin des années 80, sous forme de ZAC publique dont l'acte de création a été approuvé par le Conseil Municipal du 24 janvier 1991. Son dossier de réalisation a été approuvé le 9 octobre 1992.

La ZAC est une zone dans laquelle **"une collectivité publique ou un établissement public y ayant vocation, décide d'intervenir pour réaliser ou faire réaliser l'aménagement ou l'équipement des terrains (...) en vue de les céder (...) ultérieurement à des utilisateurs publics ou privés"** (art. L. 311-1 du code de l'urbanisme). La ZAC est donc un outil à la disposition des communes pour mener à bien des opérations d'aménagement. Elle permet de constituer le cadre général d'une opération d'envergure.

Ainsi, au regard de son insertion dans une ZAC (outil public d'aménagement), le projet concerné par la présente demande de dérogation revêt un intérêt public majeur attesté par la procédure ZAC qui permet l'opération.

Elle avait été conçue à l'origine pour permettre le développement économique de la commune, accompagné de logements, commerces et services en rapport avec les besoins de l'époque, c'est-à-dire principalement une demande des entreprises du Pôle d'activités d'Aix-en-Provence.

La Duranne représentait initialement 320 hectares pour 490 000 m² de surface de plancher répartis à environ 90 % d'activités tertiaires et 10 % de logements.

Comme toute opération d'aménagement qui s'inscrit dans la durée, la Duranne a évolué au fur et à mesure de la prise en compte de la situation économique et sociologique.

Les 6 premières modifications du PAZ ont consisté à des ajustements ne remettant pas en cause l'économie générale de l'opération, contrairement à la révision simplifiée de 2012 qui a conduit à modifier profondément les objectifs et le parti d'aménagement de la ZAC.

Les objectifs de cette révision simplifiée étaient de :

- *S'inscrire dans les orientations du projet de PADD communal ;*
- *S'inscrire dans le plan local de l'habitat intercommunal ;*
- *S'inscrire dans une démarche d'éco-quartier ;*
- *Renforcer l'identité d'Aix-la Duranne ;*
- **Rééquilibrer le rapport activité-logements.**

Cette révision a fait l'objet d'une mise à jour de l'étude d'impact qui a été soumise à l'avis de la DREAL.

L'approbation du plan local d'urbanisme d'Aix-en-Provence par délibération du conseil municipal du 23 juillet 2015 a permis l'intégration de l'opération de la Duranne dans le zonage du plan local d'urbanisme, ainsi que, pour deux secteurs spécifiques de la Duranne, sous forme de plan masse.

La modification n°5 du PLU d'Aix en Provence concerne en particulier le secteur de la Duranne Basse dans lequel s'insère le projet. **L'objectif de la modification sur ce secteur est de permettre une densification par rapport à ce qui était initialement prévu dans une logique d'optimisation du foncier.** Il s'agissait de passer d'un secteur pavillonnaire à une typologie « village provençale ».



Secteur dit de la « Duranne basse » dans la Modification n°5 du PLU d'Aix-en-Provence

5.1.2. Les objectifs urbains du projet Duranne Basse

Afin de garantir une organisation cohérente de ce secteur, des études urbaines ont été réalisées, visant d'une part à raccrocher cette partie du quartier au centre bourg et d'autre part, lui conférer un esprit de « village provençal » pour mieux insérer son évolution dans ce site patrimonial organisé autour de la Bastide du 17^e siècle.

Ainsi, l'urbanisation du secteur de la Duranne Basse, s'organiserait autour de trois grands principes :

- *Un esprit village à insuffler ;*
- *Une urbanisation respectant le grand paysage ;*
- *Un quartier bien intégré au fonctionnement général de la Duranne, en cherchant à le raccrocher au centre-bourg*

La composition s'organise autour de la Bastide de la Grande Duranne et son bassin qui deviennent l'épicentre historique du village. Ce bâtiment, caractéristique du patrimoine aixois pourrait alors être destiné à accueillir des services publics. Ainsi, l'attractivité de ce lieu central fédérerait les habitants au-delà du périmètre du projet garantissant la porosité recherchée.



Plan de masse indicatif proposé dans la modification n°5 pour illustrer les formes urbaines prévues

Le projet présenté répond à ces objectifs. Le Permis de Construire a été obtenu et vise à mettre en œuvre le projet urbain précédemment décrit.

5.1.3. La réponse aux besoins en logements (dont logements sociaux)

La question du logement est une question qui s'aborde à l'échelle supra-communale et c'est particulièrement le rôle des Programmes Locaux de l'Habitat. **Les projets « ponctuels » tels que celui « Village Provençale » doivent répondre, à leur échelle, aux objectifs du PLH et leur programmation doit s'intégrer dans le programme d'actions.**

Le 2^{ème} PLH du Pays d'Aix a été approuvé fin 2015 et couvre la période 2015-2021.

Les principaux constats du diagnostic sont les suivants :

- *Un ralentissement de la croissance, de la création d'emplois, de la croissance de la population et de la construction neuve ;*
- *Des prix de l'immobilier élevés et une tension du marché qui persiste ;*
- *Une partie de la population - les jeunes ménages -, a du mal à se loger sur le territoire,*
- *L'offre dans le parc social est importante mais insuffisante*
- *Le parc privé souligne des enjeux forts en termes de vacances, de performance énergétique et d'adaptation aux handicaps.*

Les Objectifs du PLU sont les suivants :

9 objectifs retenus dans le programme d'actions

10. Dynamiser les projets à court, moyen et plus long terme en améliorant la gouvernance interne
11. Démultiplier les moyens pour développer le parc public et l'accès sociale **en diversifiant les produits, dans le programmes neufs notamment, pour les actifs**
12. Définir des secteurs d'intervention renforcés sur le tissu ancien
13. Utiliser la ressource des bureaux vacants, action nouvelle à mettre en place, avec d'abord, une expérimentation à mener
14. Réhabiliter, organiser la rénovation urbaine et la politique de la ville en poursuivant la requalification et en mettant en œuvre le contrat de ville à Aix, Gardanne, Pertuis et Vitrolles
15. Développer le logement intermédiaire (résidences seniors) pour les personnes âgées et également le logement adapté pour les personnes à mobilité réduite, action nouvelle à développer avec les acteurs concernés en menant dans un premier temps, une démarche expérimentale
16. Mieux gérer le parc existant en travaillant sur les attributions de logements sociaux et en développant le "mandat de gestion" notamment
17. Mobiliser le foncier : 28 communes ont déjà signé une convention avec l'Établissement public foncier régional
18. Piloter, évaluer, communiquer sur les actions engagées et les résultats obtenus grâce à l'observatoire de l'habitat, renforcé et opérationnel depuis 2005.

Le PLH 2015-2021 propose une territorialisation des actions et assigne des objectifs sur le territoire communal d'Aix-en-Provence.

Avec une perspective démographique d'environ 155 000 habitants à l'échéance des 15 prochaines années, la commune se fixe un objectif de développement équilibré de l'habitat

en accompagnement du développement économique du territoire. Dans cette perspective, Aix-en-Provence s'engage vers un développement apaisé liant emploi, logement et transports et s'appuyant sur une meilleure organisation urbaine. Le projet de PLU prévoit la construction de 13 500 logements d'ici 2030.

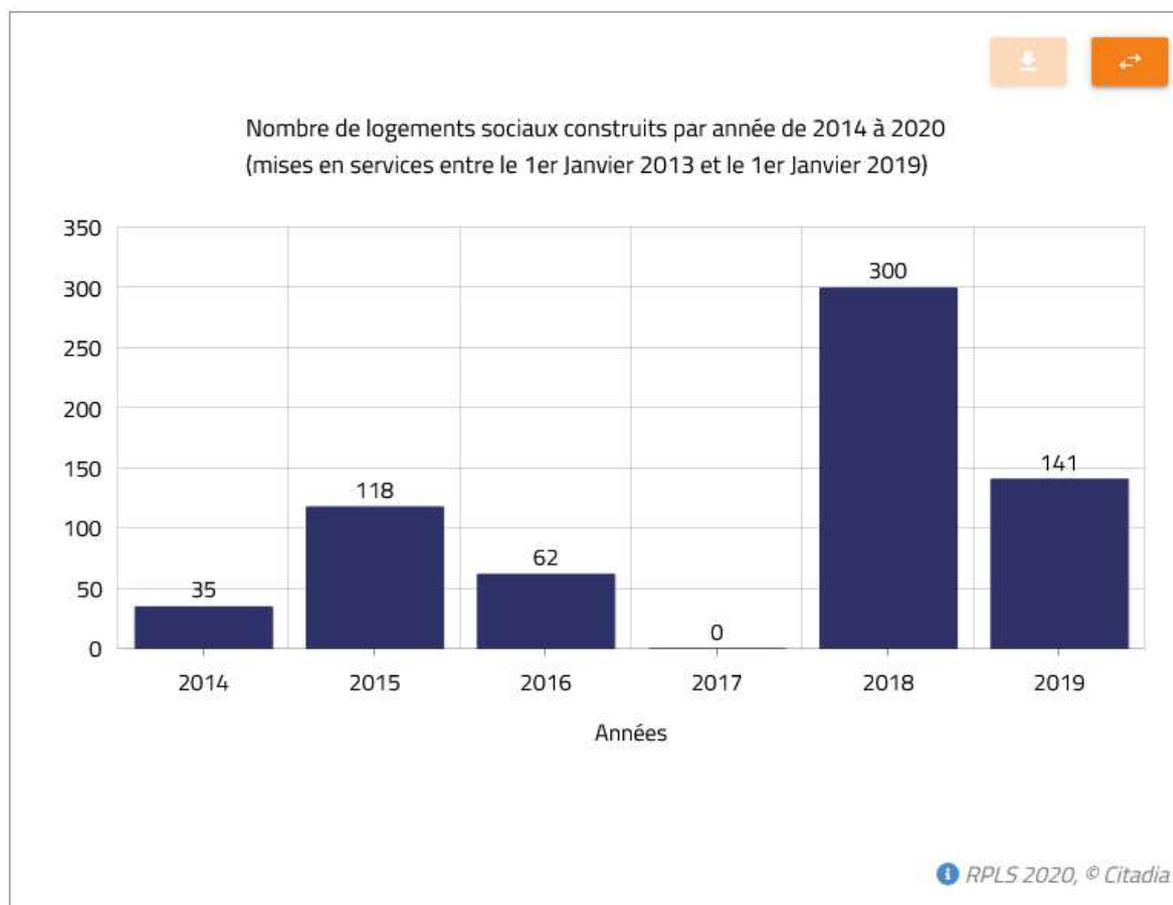
Une attention particulière **est portée à l'accroissement d'une offre adaptée, notamment pour les jeunes ménages**. Le projet de PLU introduit sur les secteurs les plus propices au renouvellement urbain et en extension de l'urbanisation une ventilation de la taille minimale des logements (T3 et T4) favorable aux trajectoires résidentielles des actifs et de leur famille pour les programmes de plus de 2 000 m². Des secteurs de mixité sociale permettront également de créer 25% de logements locatifs sociaux pour les programmes de plus de 2 000 m² de surface de plancher.

Le secteur de la ZAC de la Duranne est particulièrement ciblé dans le PLH. 870 logements sont envisagés sur ce secteur (dont 25% de logements sociaux).

Code d'identification	Commune	Nom du Projet	Echéance	Nombre de logements envisagés	Dont LLS	Dont Accession sociale	Observations
01-AIX	AIX	Centre urbain		2927	25%		Logements issus du renouvellement urbain du centre ville et OPAH n°6 en cours dans le centre historique
02-AIX	AIX	Centre urbain Phares et Balises		300	100%		Opération de restructuration avec mixité sociale en centre urbain, comprenant de la réhabilitation
03-AIX	AIX	Ste Anne		200	25%		Secteur à urbaniser sous forme d'opération d'aménagement d'ensemble situé à l'ouest du centre urbain
04-AIX	AIX	La Duranne		870	25%		Poursuite de l'opération de la ZAC du Parc de la Duranne
05-AIX	AIX	Secteur Sud		400	25%		Logements issus du renouvellement urbain du secteur sud
06-AIX	AIX	Luynes Sud Rempelin		150	25%		Secteur à urbaniser sous forme d'opération d'aménagement d'ensemble situé au Sud de Luynes
07-AIX	AIX	Luynes Sud Plein Soleil		70	25%		Secteur à urbaniser sous forme d'opération d'aménagement d'ensemble situé au Sud de Luynes
08-AIX	AIX	Puyricard Nord Les Palombes		70	25%		Secteur à urbaniser sous forme d'opération d'aménagement d'ensemble en complément du développement urbain ouest du village de Puyricard
09-AIX	AIX	Puyricard Touloubre		40	10%		Secteur à urbaniser sous forme d'opération d'aménagement d'ensemble en continuité de la partie sud du village de Puyricard
25-AIX	AIX	La Pauliane	2017	300	300		Résidence étudiante. PLS
				5333	1733		

Extrait du PLH 2015-2021

La dynamique de production de logements sociaux sur la commune est inégale selon les années.



Le projet porté par Kaufman&Broad sur la ZAC de la Duranne est constitué de 20 bâtiments de logements collectifs et 8 maisons. Le projet permet la création de 357 logements : **266 logements en accession et 91 logements sociaux**. Les 3 maisons existantes sur le secteur sont conservées.

La construction de 74 logements sociaux sur le secteur représente la moitié des logements sociaux construits en 2019.

Pour répondre aux objectifs du PLH (accompagnement de la trajectoire résidentielle des ménages) les typologies proposées sont les suivantes :

- 4 T1 ;
- 127 T2 ;
- 162 T3 ;
- 58 T4 ;
- 6 T5.

En ce qui crée des logements dans une zone « tendue », le projet revêt un intérêt public majeur au regard des objectifs assignés à la ville d'Aix-en-Provence pour la création de logements. De plus, cet intérêt est renforcé grâce à la présence de logements sociaux dans la programmation.

D. SYNTHÈSE DE L'ÉTAT INITIAL



1. CONTEXTE ÉCOLOGIQUE

1.1. Approche bibliographique

1.1.1. Intérêt de l'étude bibliographique

Afin de constituer le dossier de l'état initial du Volet naturel de l'Etude d'Impacts (VNEI), nous procédons en premier lieu au recueil et à l'analyse des données et informations existantes.

Cette étape préliminaire est primordiale pour caractériser finement le secteur d'étude, identifier précisément les enjeux afférents aux écosystèmes et aux espèces (notamment en fournissant le matériel utile à la conduite d'analyses diachroniques qui mobilisent données anciennes et récentes). Ces informations sont notamment utiles pour la rédaction des parties traitant de l'état initial dans la mesure où elles constituent une source d'information générée par des observateurs et des organismes différents au fil du temps.

Cette pluralité des sources et leur temporalité permet de réaliser une synthèse relativement fiable des enjeux, notamment par ce qu'elle permet de limiter fortement le biais observateur. Dans cet objectif, nous veillons à consulter le plus de documents possibles en diversifiant autant que faire se peut les sources d'informations.

Sources d'information (liste non exhaustive) : bases de données naturalistes et environnementales existantes provenant des et services de l'État (ex : INPN, DREAL, ONCFS, ONF, IFN, IGN, Sandre, Géoportail, etc.) et des organismes privés, para-publics ou internationaux (LPO, CBN, SiFLore, CEN, GBIF, etc.), références bibliographiques anciennes ou récentes (études diverses, publications scientifiques, etc.), institutions locales diverses et experts locaux ou nationaux. Périmètres à statuts particulier sur l'aire du projet.

1.2. Les périmètres à statut particulier à proximité de l'aire du projet

1.2.1. Zonages réglementaires

La zone d'étude est située à proximité de **cinq Arrêtés de Protection de Biotope et du Plan National d'Actions de l'Aigle de Bonelli**.

Tableau 5 : Liste des zonages réglementaires (source ECOTONIA)

Zonage réglementaire	Désignation	Distance évaluée par rapport au projet
Arrêté de Protection de Biotope (APB)	FR3800446 : Jas de Rhodes	10.1 Km
	FR3800847 : Clos de Bourgogne	12.2 Km
	FR3800448 : Domaine de Calissane	18.6 Km
	FR3800582 : Les Fourques	20.2 Km
	FR3800846 : La Sambre	23.3 Km
Plan National d'Action (PNA)	Plan National d'Action Aigle de Bonelli	3 Km

1.2.1.1. Arrêtés de Protection de Biotope (APB)

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.

Les APB « **Le Jas-de-Rhodes** » et « **Domaine de Calissane** » sont situés dans un rayon de 20 Km de l'aire d'étude et visent 9 espèces d'oiseaux.

Au vu des espèces présentes au niveau des trois autres APB et au vu de leur distance avec le site d'étude, ces dernières ne sont pas prises en compte.

Zonages réglementaires : les Arrêtés de Protection de Biotope

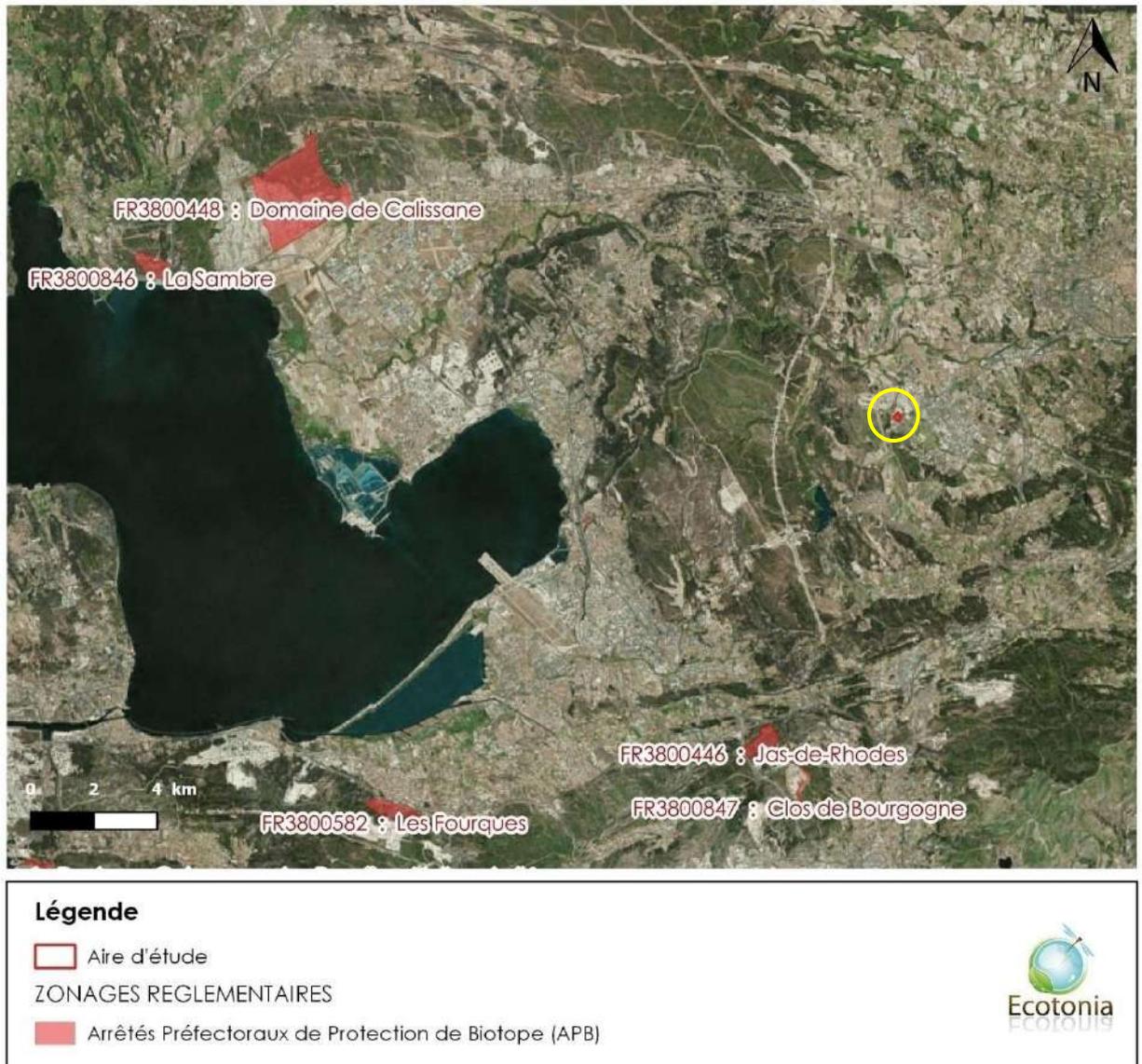


Figure 14 : Arrêtés de Protection de Biotope autour du site d'étude

1.2.1.2. Plan National d'Actions

L'aire d'étude est également située entre deux domaines vitaux de l'Aigle de Bonelli : le domaine vital de l'Arbois (3 Km) et celui d'Est-Bouches du Rhône (9 Km). Les milieux ne sont pas très favorables à cette espèce car très anthropisés, une attention particulière sera accordée à l'Aigle de Bonelli lors des inventaires ornithologiques.

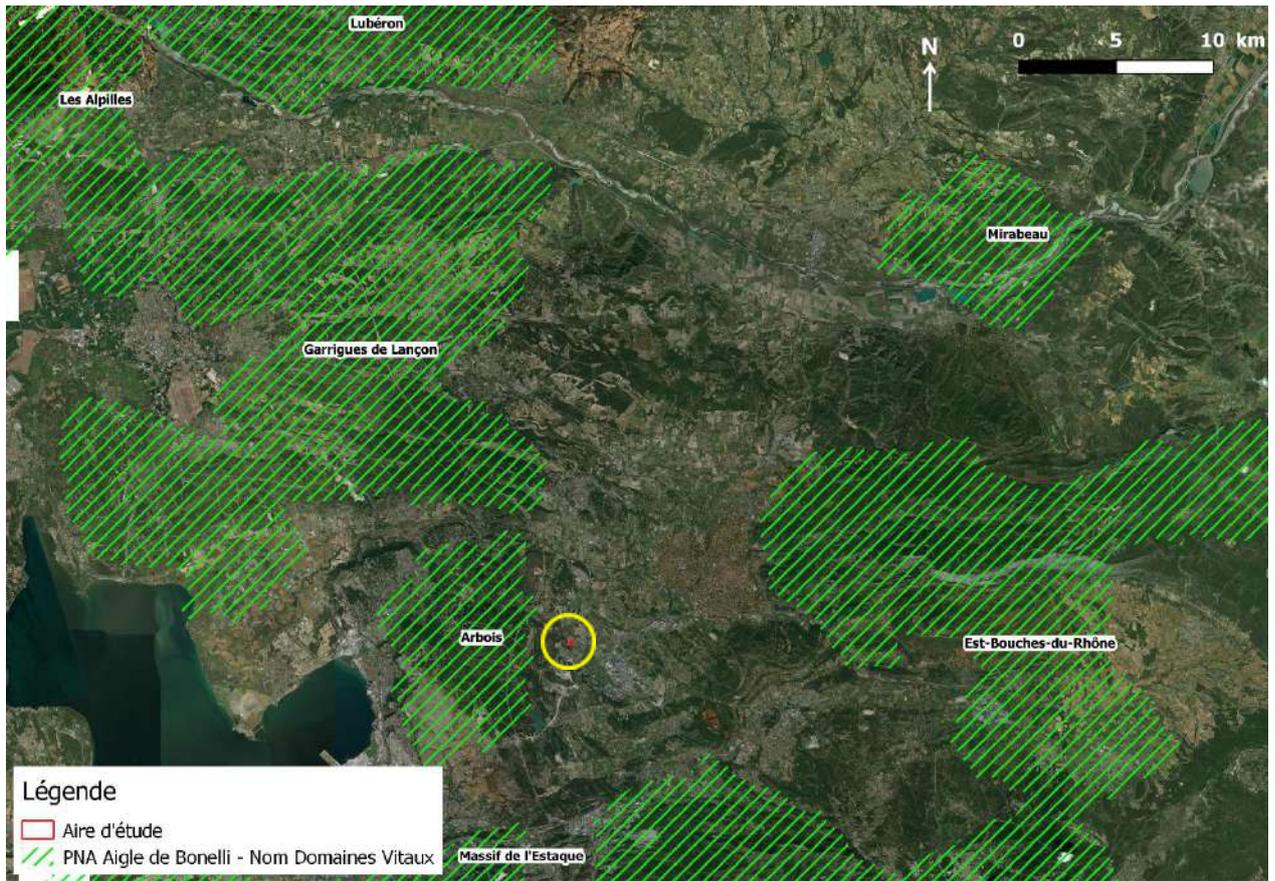


Figure 15 : Cartographie des domaines vitaux de l'Aigle de Bonelli autour de l'aire d'étude en jaune

1.2.2. Zonages contractuels

La zone d'étude est située à proximité de sites du **réseau Natura 2000**.

Au niveau du réseau Natura 2000, la zone d'étude est située à proximité de **4 Zones Spéciales de Conservation (ZSC)** et de **4 Zones de Protection Spéciales (ZPS)**.

Tableau 6 : Liste des zonages contractuels (source ECOTONIA)

Zonage contractuel	Désignation	Distance évaluée par rapport au projet
Zone Spéciale de Conservation (ZSC)	FR9301603 : Chaîne de l'Etoile - Massif du Garlaban	10.0 km
Zone Spéciale de Conservation (ZSC)	FR9301605 : Montagne Sainte Victoire	10.6 km
Zone Spéciale de Conservation (ZSC)	FR9301601 : Côte Bleue - Chaîne de l'Estaque	12.8 km
Zone Spéciale de Conservation (ZSC)	FR9301597 : Marais et Zones Humides liés à l'Etang de Berre	14.8 km
Zone de Protection Spéciale (ZPS)	FR9312009 : Plateau de l'Arbois	3.0 km
Zone de Protection Spéciale (ZPS)	FR9310069 : Garrigues de Lançon et Chaines alentour	7.5 km
Zone de Protection Spéciale (ZPS)	FR9310067 : Montagne Sainte victoire	15.3 km
Zone de Protection Spéciale (ZPS)	FR9312017 : Falaises de Niolon	18.1 km

1.2.2.1. Réseau Natura 2000 : ZSC

Ce sont les zones constitutives du **réseau Natura 2000**, désignées par arrêté ministériel en application de la **directive « Habitats Faune Flore »**.

On dénombre dans chacune des ZSC des **espèces inscrites à la Directive Habitats** qui peuvent potentiellement fréquenter l'aire d'étude :

- ✓ ZSC FR9301605 : « Montagne Sainte Victoire » : 16 espèces d'intérêt communautaire ;
- ✓ ZSC FR9301603 : « Chaîne de l'Etoile - Massif du Garlaban » : 34 espèces d'intérêt communautaire ;
- ✓ ZSC FR9301597 : "Marais et zones humides liés à l'Etang de Berre" : 11 espèces d'intérêt communautaire ;
- ✓ ZSC FR9301601 : "Côte Bleue - Chaîne de l'Estaque" : 14 espèces d'intérêt communautaire.

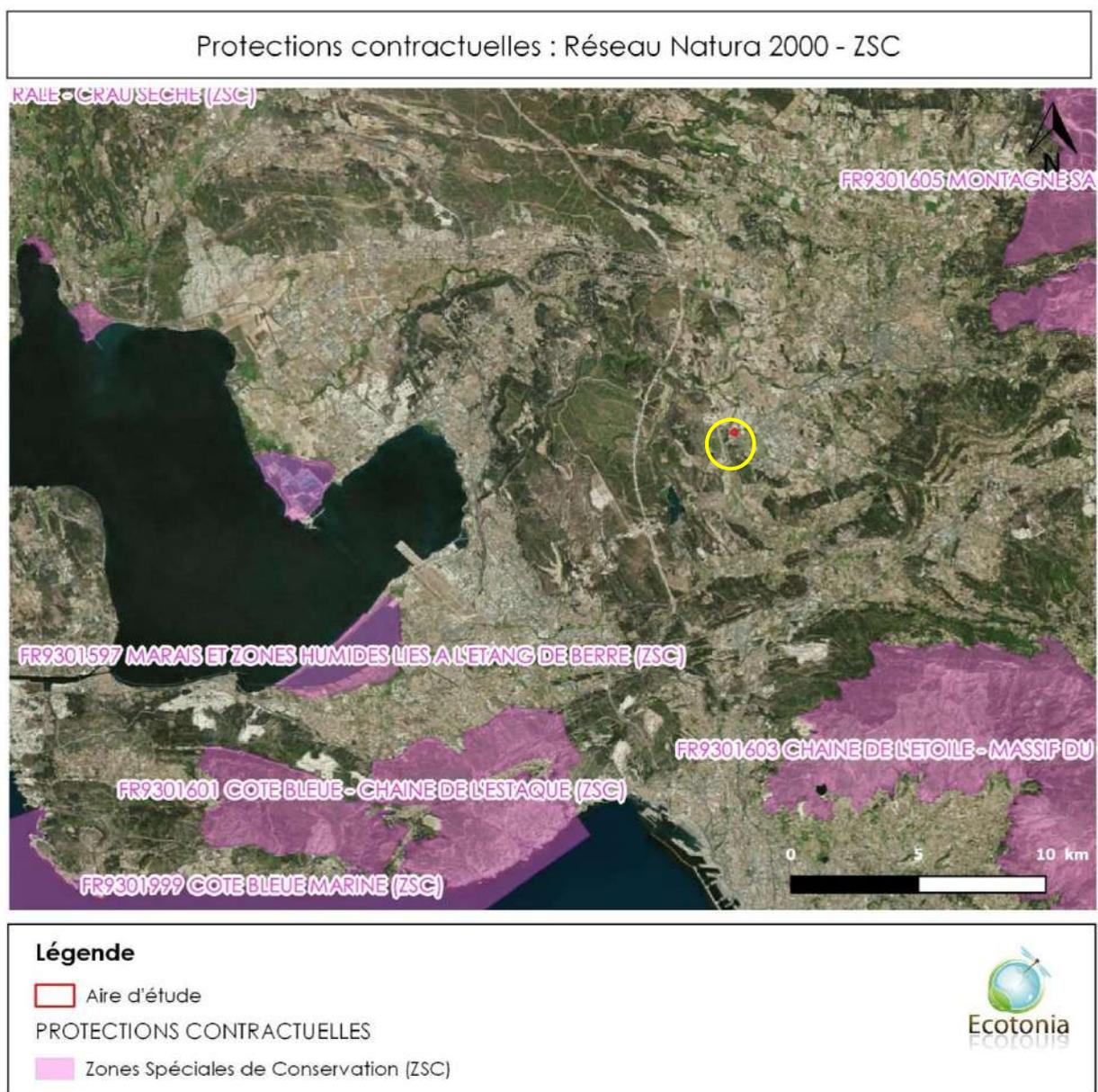


Figure 16 : Cartographie du zonage contractuel - Réseau Natura 2000 - ZSC (source Ecotonia)

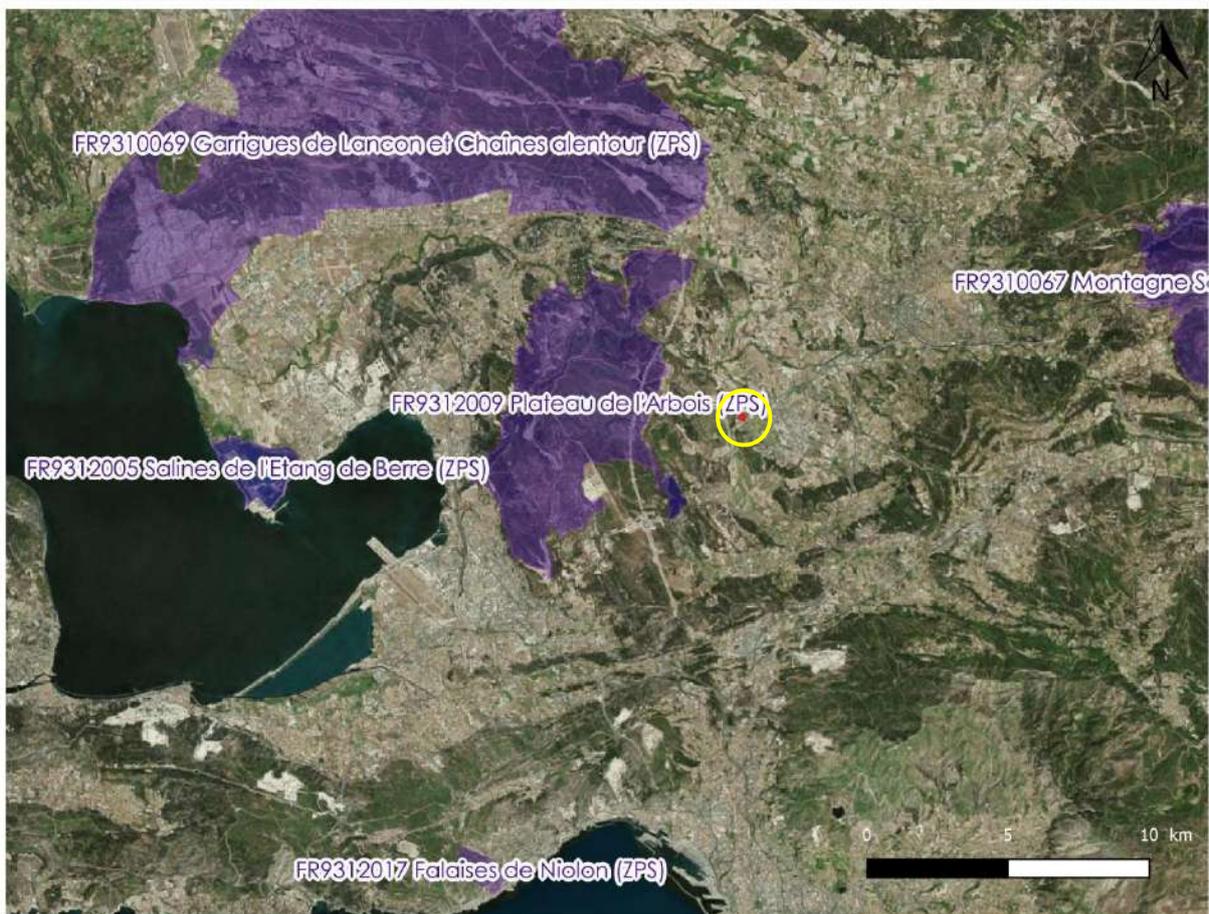
1.2.2.2. Réseau Natura 2000 : ZPS

Ce sont les zones constitutives du **réseau Natura 2000**, désignées par arrêté ministériel en application de la **directive « Oiseaux »**.

On dénombre dans chacune des ZPS des **inscrites à la Directive Oiseaux** qui peuvent potentiellement fréquenter l'aire d'étude :

- ✓ ZPS FR9312009 : "Plateau de l'Arbois" : 48 espèces avifaunistiques;
- ✓ ZPS FR9310069 : "Garrigues de Lançon et Chaines alentour" : 39 espèces avifaunistiques ;
- ✓ ZPS FR9312017 : "Falaises de Niolon" : 30 espèces avifaunistiques;
- ✓ ZPS FR9310067 : "Montagne Sainte victoire" : 59 espèces avifaunistiques.

Protections contractuelles : Réseau Natura 2000 - ZPS



Source : Bing Aerial, Carmen - Cartographie : Ecotonia 2017

Figure 17 : Cartographie du zonage contractuel - Réseau Natura 2000 - ZPS (source Ecotonia)

1.2.3. Zonages d'inventaire

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

Tableau 7 : Liste des zonages d'inventaire (source ECOTONIA)

Inventaire patrimonial	Désignation	Distance évaluée par rapport au projet
Z.N.I.E.F.F. de type I	Réservoir du Realtor	3.3 km
Z.N.I.E.F.F. de type I	Ripisylve de la Cause	11.5 km
Z.N.I.E.F.F. de type I	Salins du Lion	11.2 km
Z.N.I.E.F.F. de type I	Le Marinier - Moulin du Diable	12.7 km
Z.N.I.E.F.F. de type I	Plateau de la Mure	13.5 km
Z.N.I.E.F.F. de type I	Montagne des Ubacs, le Grand Sambuc, vallon des Masques	22.2 km
Z.N.I.E.F.F. de type II	Plateau d'Arbois, Chaîne de Vitrolles, Plaine des Milles	<i>In situ</i>
Z.N.I.E.F.F. de type II	Massif du Montaignet	7.3 km
Z.N.I.E.F.F. de type II	Chaîne de l'étoile	7.9 km

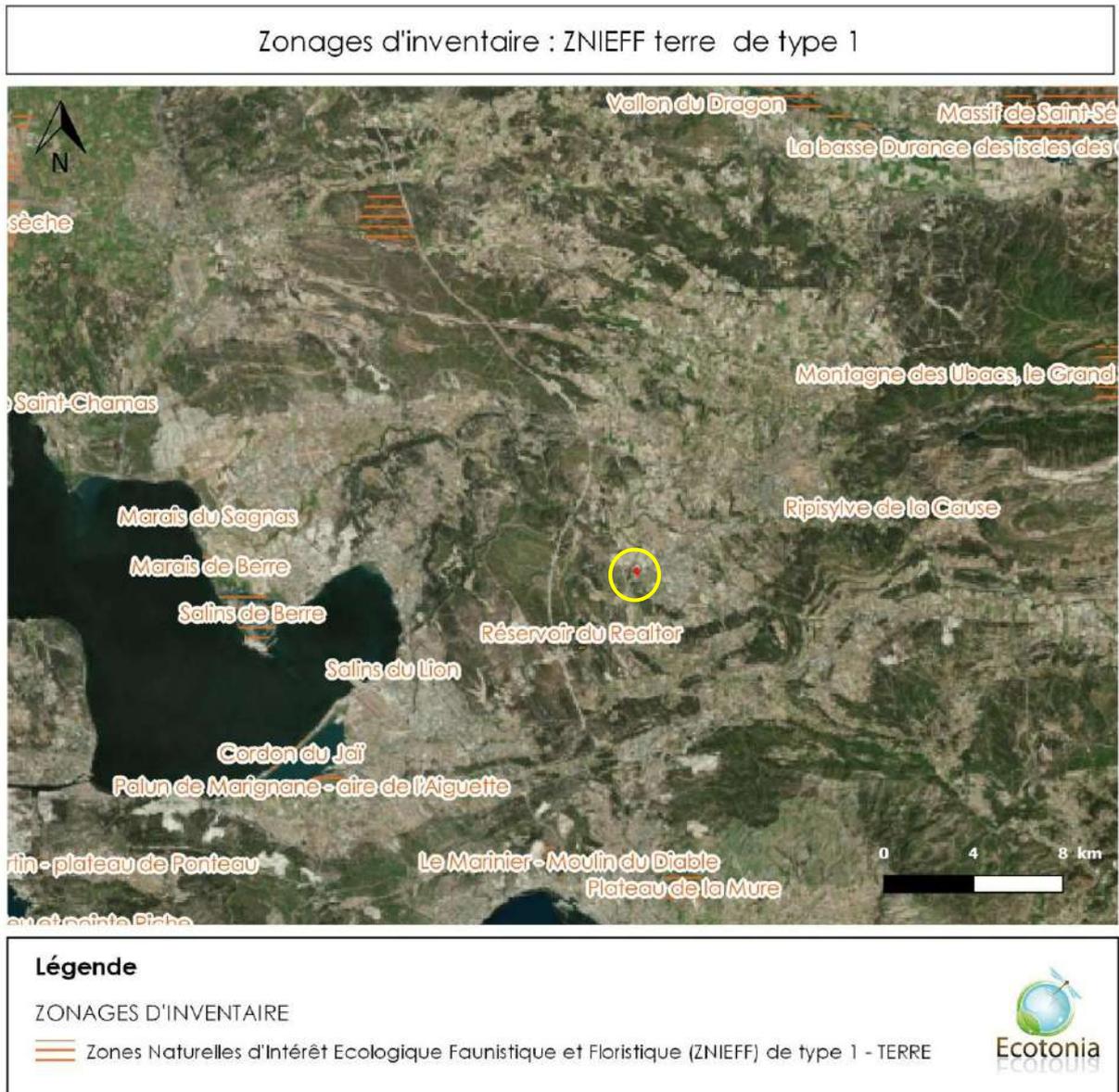
1.1.1.1.1. ZNIEFF de type I et II

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.

- ✓ « Ripisylve de la Cause » : 3 espèces patrimoniales (3 espèces d'*Equisetopsida*) ;
- ✓ « Montagne des Ubacs » : 38 espèces patrimoniales (18 espèces végétales, 1 espèce de Reptiles, 1 espèce de mammifères, 15 espèces d'oiseaux et 3 espèces d'insectes) ;

- ✓ « Salins du Lion » : 17 espèces patrimoniales (2 espèces végétales et 15 espèces d'Oiseaux) ;
- ✓ « Le Marinier - Moulin du Diable » : 6 espèces patrimoniales (5 espèces végétales et 1 espèce d'Oiseaux) ;
- ✓ « Plateau de la Mure » : 14 espèces patrimoniales (5 espèces végétales, 1 espèce de Reptiles, 7 espèces d'Oiseaux et 1 espèce d'insectes).



Source : Bing Aerial, Carmen - Cartographie : Ecotonia 2017

Figure 18 : Cartographie des zonages d'inventaire - ZNIEFF de type I (source Ecotonia)

Les **ZNIEFF de type II** sont des grands ensembles naturels riches et peu modifiés, qui offrent des potentialités biologiques importantes. Elles peuvent inclure une ou plusieurs zones de type.

- ✓ « Plateau d'Arbois, Chaîne de Vitrolles, Plaine des Milles » : 30 espèces déterminantes (1 espèce d'insectes, 1 espèce de Chiroptères, 8 espèces d'Oiseaux, 1 espèce de Reptiles, 19 espèces floristiques);
- ✓ « Chaîne de l'étoile » : 37 espèces déterminantes (2 insectes, 9 espèces d'oiseaux, 1 espèce de reptiles, 25 espèces floristiques);
- ✓ « Massif du Montaiquet » : 16 espèces floristiques déterminantes.

☞ L'aire d'étude recoupe la ZNIEFF de type II « Plateau d'Arbois, Chaîne de Vitrolles, Plaine des Milles »

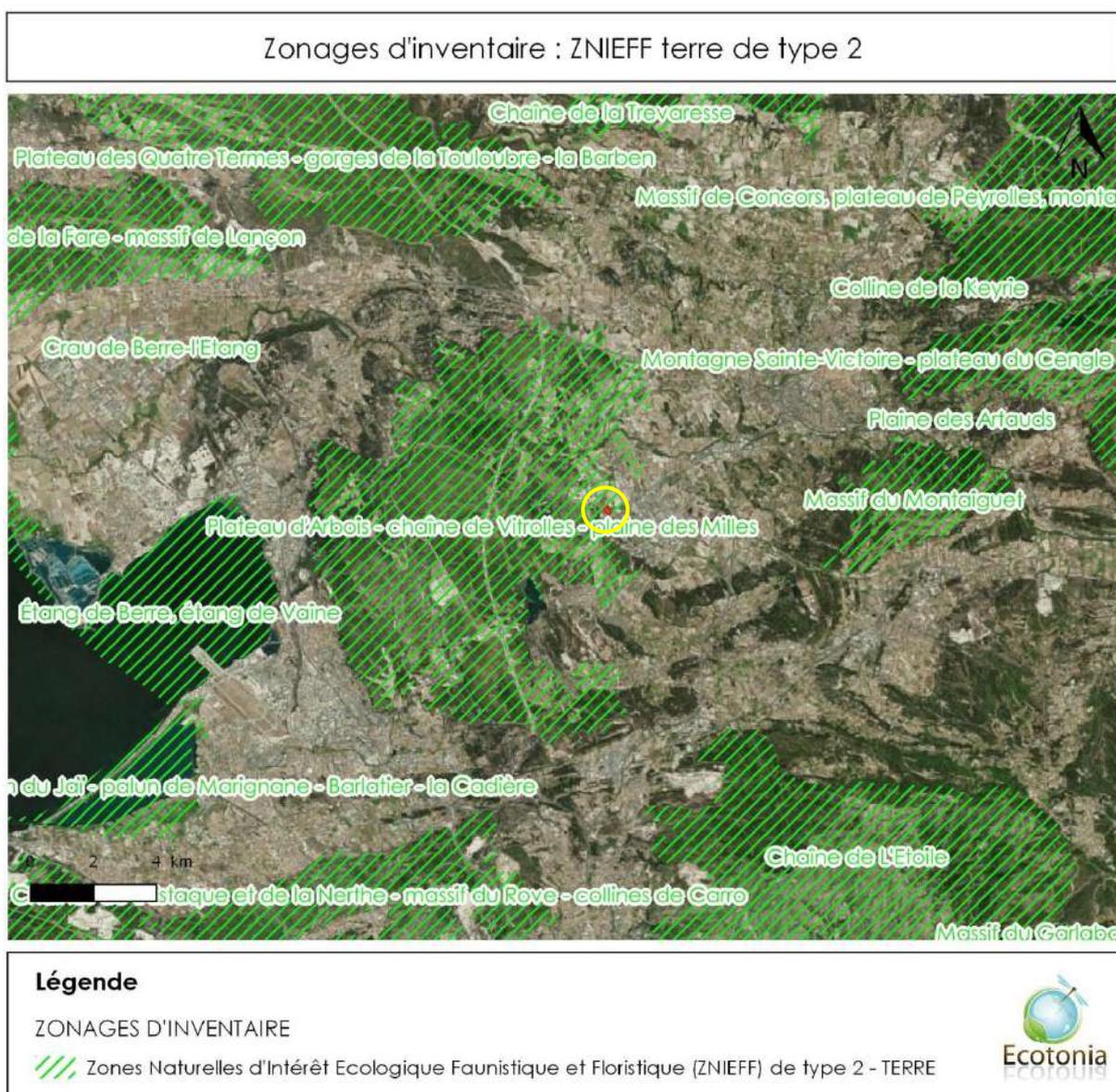


Figure 19 : Cartographie des zonages d'inventaire - ZNIEFF de type II (source Ecotonia

Note : lors de la phase d'analyse des potentialités écologiques et des enjeux de conservation de la biodiversité sensible et des fonctionnalités écosystémiques (notamment liées à la trame

verte et bleue), l'ensemble des ZNIEFF de type 1 & 2 qui recourent ou sont juxtaposées au territoire de la commune seront prises en compte, notamment en vue de déterminer leurs rôles comme habitats d'espèces patrimoniales ou comme éléments fonctionnels à l'échelle paysagère (déplacement des espèces, zones de nidification, zones d'alimentation, etc.).

1.3. Continuités écologiques et SRCE

1.3.1. Concepts et définitions

La destruction des habitats et la fragmentation des milieux constituent une des causes principales de l'érosion de la biodiversité ; la reconnexion des patches 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).

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

Ainsi, un réseau écologique est constitué de deux composantes principales :

- **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 continuités écologiques représentent donc l'ensemble des réservoirs de biodiversité, d'habitats favorables et de corridors écologiques accessibles à la faune.

1.3.2. Continuités écologiques identifiées par le SRCE dans le périmètre élargi de l'aire d'étude

Le Schéma Régional de Cohérence Ecologique (SRCE) est un document cadre qui identifie la Trame Verte et Bleue régionale. Il a été mis en place dans le cadre du Grenelle de l'environnement. L'état et la région pilote l'élaboration du SRCE. L'un des objectifs de ce document est d'élaborer un nouvel outil d'aménagement du territoire en faveur de la biodiversité : la Trame Verte et Bleue (TVB).

Le territoire relatif au secteur de l'aire d'étude s'inscrit par des réservoirs de biodiversité ; et des corridors écologiques de la trame bleue, de la sous trame semi-ouverte et de la trame forestière.

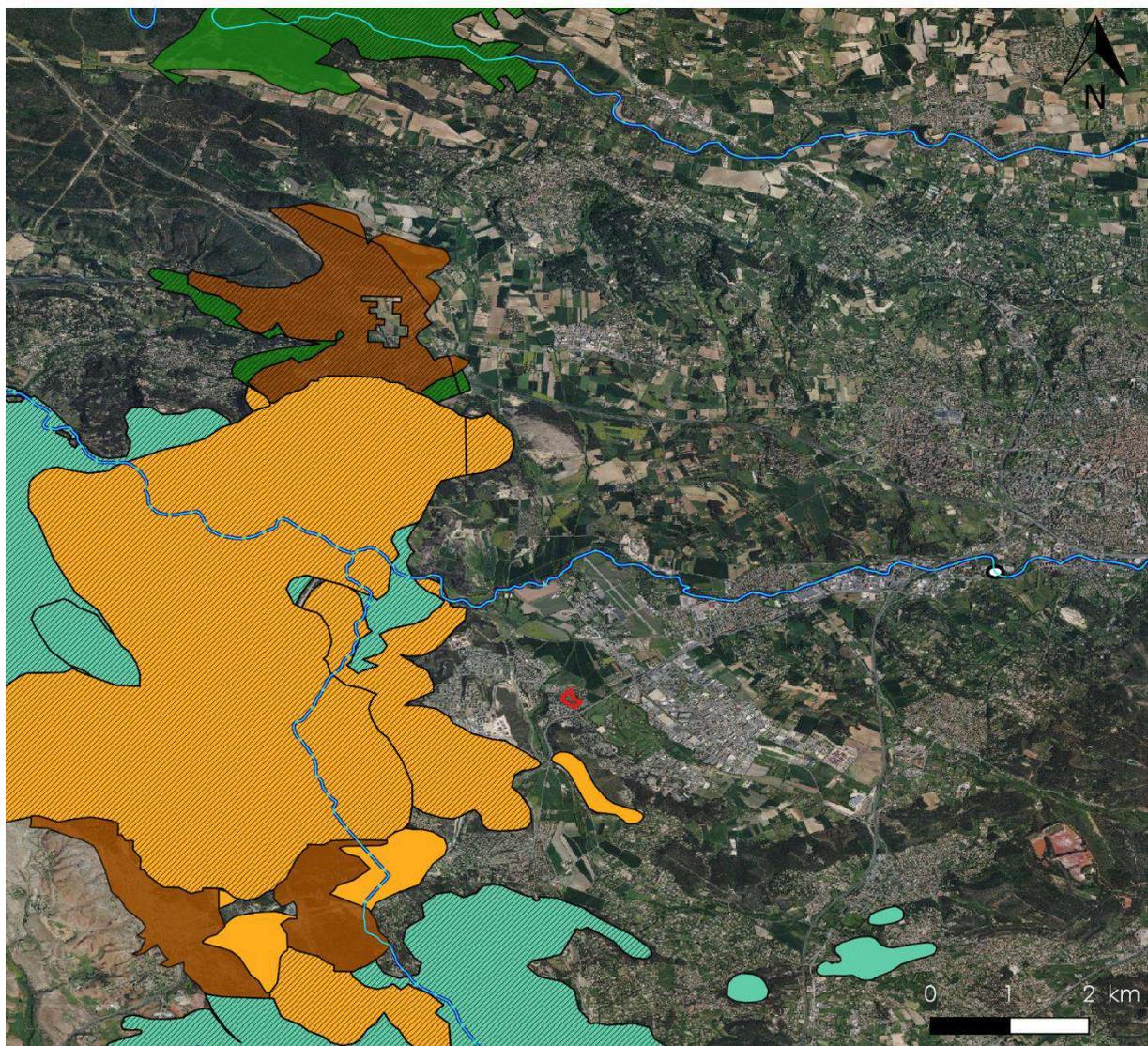
Les principales liaisons terrestres et aquatiques entre les différentes entités se font à l'ouest du site d'étude. Les principales pressions sont l'urbanisation à l'est et à l'ouest du site d'étude, et du réseau d'infrastructures routiers au sud, à l'est et l'ouest.

De manière générale, les réservoirs de biodiversité, les corridors des trames forestières et semi-ouvertes sont majoritairement à restaurer.

Le site d'étude est situé dans un continuum reliant les ZSC Montagne Sainte-Victoire et Chaîne de l'Etoile, ainsi que les ZPS Plateau de l'Arbois et Garrigues de Lançon et Chaînes alentour. Le site est également présent dans une ZNIEFF II Plateau d'Arbois, Chaîne de Vitrolles, Plaine des Milles.

Il est à noter que la zone est enclavée entre des zones majoritairement urbanisées (périmètre direct).

Schéma Régional de Cohérence Ecologique (SRCE)



Légende

 Aire d'étude	 Cours d'eau SRCE
 Corridors écologiques SRCE	 A remettre en bon état
Trame forestière	Réservoirs boisés
 A préserver	 A préserver
 A remettre en bon état	 A remettre en bon état
Trame Semi ouverte	Réservoirs ouverts
 A préserver	 A préserver
 A remettre en bon état	 A remettre en bon état
Actions prioritaires SRCE	
 Obstacles à l'écoulement	



Figure 20 : Cartographie des composantes de la Trame Verte et Bleue par rapport au site d'étude

Conclusion

Différents périmètres particuliers sont inclus ou à proximité de la commune de Rognac. Une analyse de la localisation du site d'étude par rapport au SRCE a également été effectuée.

L'aire d'étude est incluse dans la **ZNIEFF de type II « Plateau d'Arbois - chaîne de Vitrolles- plaine des Milles »** ; elle est située à 3 Km du zonage du **Plan National d'Action de l'Aigle de Bonelli** ainsi qu'à une distance de 3 km de la ZPS « **Plateau de l'Arbois** ». Concernant les autres entités écologiques, il est important de préciser leur présence et leur localisation, du fait de leur importance lors de la phase bibliographique et de l'analyse des incidences Natura 2000.

Les périmètres ainsi identifiés appartiennent aux :

- **Zonage réglementaire**

Concernant les **arrêtés de biotope**, cinq APB sont présents autour de l'aire d'étude. Nous ne considérerons que les APB « **Le Jas-de-Rhodes** » et « **Domaine de Calissane** » qui sont situés dans un rayon de 20 Km de l'aire d'étude et qui visent des espèces d'oiseaux.

L'aire d'étude est également située entre deux domaines vitaux de l'Aigle de Bonelli : le domaine vital de l'Arbois (3 Km) et celui d'Est-Bouches du Rhône (9 Km). Les milieux ne sont pas très favorables à cette espèce car très anthropisés, une attention particulière sera accordée à l'Aigle de Bonelli lors des inventaires ornithologiques.

- **Zonage contractuel**

Pour l'analyse des **incidences Natura 2000** nous retiendrons les espèces mobiles visées par les quatre ZSC « **Montagne Sainte Victoire** », « **Chaîne de l'Etoile - massif du Garlaban** », « **Côte Bleue - Chaîne de l'Estaque** » ainsi que les trois ZPS « **Plateau de l'Arbois** » et « **Garrigues de Lançon et Chaines alentour** ».

Le site « Malouesse » du **Conservatoire des Espaces Naturels** se trouve à proximité du site à 6 km.

- **Inventaires patrimoniaux**

Les espèces et habitats visés dans les neuf **Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique** représentent un intérêt patrimonial même si elles ne constituent pas une mesure de protection juridique directe, une attention particulière leur sera accordée. Ces entités naturelles bordent en effet l'aire d'étude (0 à 20 km) et forment potentiellement des connectivités avec cette dernière.

- **Continuités écologiques et SRCE**

L'aire d'étude ne traverse aucune zone naturelle d'intérêt écologique en termes de corridors écologiques ou de réservoir de biodiversité au niveau régional.

2. MÉTHODOLOGIE

2.1. Approche bibliographique

Intérêt de l'étude bibliographique

Elle permet d'avoir une vue d'ensemble des **différents périmètres d'inventaires** existants aux alentours du site étudié, et dans un second temps, de mieux comprendre la zone concernée directement par le projet. 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 ;
- DOCOB ;
- Bases de données scientifiques du Muséum d'Histoires Naturelles (INPN) ;
- Bases de données scientifiques des associations naturalistes régionales ou nationales ;
- ...

Les recherches restent ciblées sur toutes les **espèces mobiles patrimoniales** 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. Les périmètres à statuts particulier sur l'aire du projet

2.2.1.1. Zonages réglementaires

La zone d'étude est située à proximité de cinq Arrêtés de Protection de Biotope.

Arrêtés de Protection de Biotope (APB)

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.

ZONAGES REGLEMENTAIRES	DESCRIPTION	DISTANCE EVALUEE A LA COMMUNE EN M
Plan National d'Action (PNA)	Plan National d'Action Aigle de Bonelli	3 Km
Arrêté de Protection de Biotope (APB)	FR3800446 : Jas de Rhodes	10.1 Km
Arrêté de Protection de Biotope (APB)	FR3800847 : Clos de Bourgogne	12.2 Km

Arrêté de Protection de Biotope (APB)	FR3800448 : Domaine de Calissane	18.6 Km
Arrêté de Protection de Biotope (APB)	FR3800582 : Les Fourques	20.2 Km
Arrêté de Protection de Biotope (APB)	FR3800846 : La Sambre	23.3 Km

Tableau 8 : Liste des zonages règlementaires (Source ECOTONIA)

Plan national d'action en faveur de l'Aigle de Bonelli

L'Aigle de Bonelli (*Aquila fasciata*) est un rapace de taille moyenne des climats semi-arides dont la présence en France, comme en Europe, se limite au pourtour méditerranéen. L'espèce est en déclin depuis 50 ans sur toute son aire de répartition (Inde, Chine, Moyen-Orient, Maghreb et sud de l'Europe). Son état de conservation très précaire en fait l'un des rapaces les plus menacés de France

L'Aigle de Bonelli figure à :

- Annexe I de la **Directive "Oiseaux"**, 79/409/CEE relative à la conservation des oiseaux sauvages
- Annexe II de la **Convention de Berne** relative à la conservation de la vie sauvage et du milieu naturel de l'Europe
- Catégorie « **SPEC 3** », correspondant à la catégorie des espèces dont les populations ne sont pas concentrées uniquement en Europe, mais dont le statut de conservation y est défavorable (critères définis par Birdlife, Tucker and Heath, 1994).
- Catégorie « en danger » (EN), d'après les critères du **livre rouge** de l'IUCN.

Le PNA Aigle de Bonelli est coordonné au niveau national par la DREAL Languedoc-Roussillon. Son animation et sa mise en œuvre technique générale est confiée au "CEN-LR", assisté de deux coordonnateurs régionaux : "CEN-PACA" et "CORA-Faune Sauvage en Rhône-Alpes". L'enjeu de ce Plan National d'Action est de consolider la population actuelle française d'Aigle de Bonelli et d'assurer sa pérennité.

Ce rapace bénéficie d'un haut statut de protection en France. Il est classé « EN » (En danger) sur la liste rouge des espèces menacées en France, et « CR » (En danger critique) sur la liste rouge régional PACA.

28 couples ont été recensés en France en 2004. Il est présent en Provence, en Ardèche et en Languedoc Roussillon. Ses habitats de prédilection sont les zones de Garrigues escarpées et les gorges calcaires. Il survole surtout les zones de Garrigue dégradées et les vignes. Alors que les adultes chassent plus dans les Garrigues, les jeunes vont chasser dans les zones humides de Camargue, Brenne et Sologne. C'est donc un rapace ayant un grand domaine vital : entre 68 et 148 km². Le couple d'adultes effectue des déplacements très fréquents dans un rayon de 5 km autour de son aire de reproduction. La productivité de jeunes est très faible et lente : 0,93 jeunes/année/couple.

Le couple est territorial, fidèle et sédentaire. Seuls les jeunes effectuent des déplacements erratiques assez importants. Son régime alimentaire est composé à environ 70% d'oiseaux (corvidés, perdrix, pigeons etc..). Mais il consomme aussi des lapins, écureuils, lézards.

Les menaces qui pèsent sur ses populations sont :

- la chasse (actes de tirs illicites de destruction), l'empoisonnement
- l'électrocution et percussion sur les câbles électriques (surtout chez les jeunes)
- la destruction des habitats : grands aménagements, parcs éolien
- la mortalité dues à la Trichomonose (maladie parasitaire)
- la modification du paysage : abandons de zones agricoles où l'on pratiquait une agriculture traditionnelle laissant place à des reboisements néfastes pour l'espèce.

Le site d'étude est localisé entre deux domaines vitaux principaux à savoir le domaine vital de l'Arbois (3Km) et celui Est-Bouches-du-Rhône (à 9km). Il se situe cependant dans une zone très anthropisée non favorable à l'Aigle de Bonelli. Une attention particulière sera cependant accordée à cette espèce lors des inventaires ornithologiques.

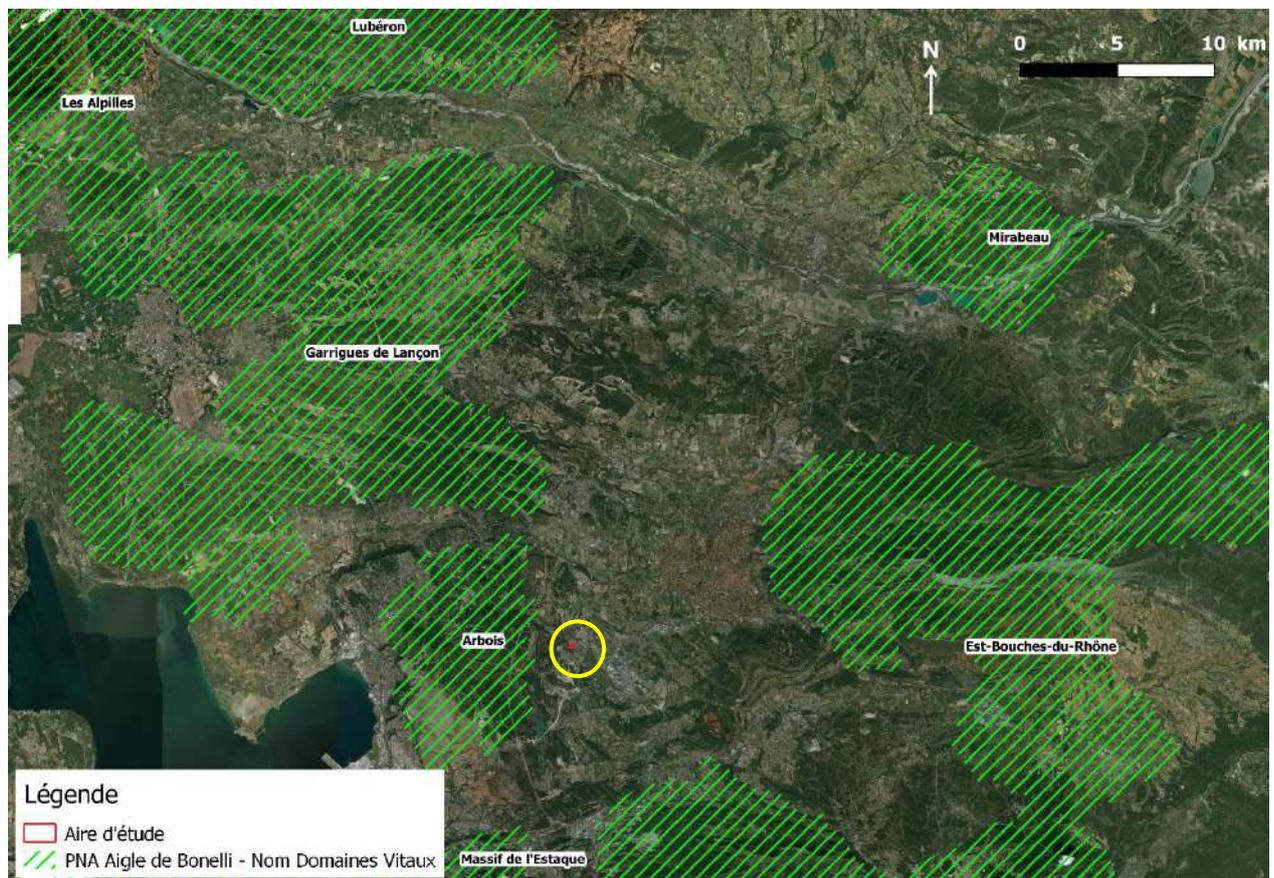


Figure 21 : Cartographie des domaines vitaux de l'Aigle de Bonelli autour de l'aire d'étude en jaune

Arrêtés de Protection de Biotope

L'arrêté de biotope « Le Jas-de-Rhodes » concerne **quatre espèces d'oiseaux** :

- Le Pipit rousseline (*Anthus campestris*)
- Le Hibou Grand-Duc (*Bubo bubo*)
- Le Bruant ortolan (*Emberzia hortulana*)
- La Fauvette pitchou (*Sylvia undata*)

L'arrêté de biotope « Clos de Bourgogne » ne concerne qu'**une espèce floristique** : le *Teucrium pseudochamaepitys*.

L'arrêté de biotope « Domaine de Calissane » concerne neuf espèces d'oiseaux :

- Le Pipit rousseline (*Anthus campestris*)
- Le Hibou Grand-Duc (*Bubo bubo*)
- Le Bruant ortolan (*Emberzia hortulana*)
- La Fauvette pitchou (*Sylvia undata*)
- L'Aigle de Bonelli (*Aquila fasciata*)
- L'Alouette calandrelle (*Calandrella brachydactyla*)
- L'Engoulevent d'Europe (*Caprimulgus europaeus*)
- Le Rollier d'Europe (*Coracias garrulus*)
- L'Alouette lulu (*Lullula arborea*)

L'arrêté de biotope « Les Fourques » ne concerne que deux espèces floristiques : *Ephedra major* et *Helianthemum marifolium*.

L'arrêté de biotope « La Sambre » concerne deux espèces floristiques, une espèce d'amphibiens, deux espèces de reptiles et 8 espèces d'oiseaux :

L'Hélianthème à feuilles de marum (*Helianthemum marifolium*)
L'Ophrys de Provence (*Ophrys provincialis*)
Le Crapaud calamite (*Epidelae calamita*)
Le Psammodrome d'Edwards (*Psammodromus edwardsianus*)
Le Lézard ocellé (*Timon lepidus*)
L'Aigle de Bonelli (*Aquila fasciata*)
Le Faucon hobereau (*Falco subbuteo*)
Le Milan noir (*Milvus migrans*)
Le Circaète Jean-le-Blanc (*Circaetus gallicus*)
Le Rollier d'Europe (*Coracias garrulus*)
L'Alouette lulu (*Lullula arborea*)
La Fauvette pitchou (*Sylvia undata*)
La Pie-grièche méridionale (*Lanius collurio*)

Nous prendrons uniquement en compte les espèces visées dans les APB « **Le Jas-de-Rhodes** » et « **Domaine de Calissane** » qui sont situés dans un rayon de 20 Km de l'aire d'étude et qui visent des espèces d'oiseaux.

Zonages réglementaires : les Arrêtés de Protection de Biotope



Légende

 Aire d'étude

ZONAGES REGLEMENTAIRES

 Arrêtés Préfectoraux de Protection de Biotope (APB)



Source : Bing Aerial, Carmen - Cartographie : Ecotonia 2017

Figure 22 : Cartographie du zonage réglementaire - APB (source ECOTONIA)

2.2.1.2. ZONAGES CONTRACTUELS

La zone d'étude est située à proximité de sites du **réseau Natura 2000**.

Au niveau du réseau Natura 2000, la zone d'étude est située à proximité de **4 Zones Spéciales de Conservation (ZSC)** et de **4 Zones de Protection Spéciales (ZPS)**.

ZONAGES CONTRACTUELS	DESCRIPTION	DISTANCE EVALUEE A LA COMMUNE EN M
Zone Spéciale de Conservation (ZSC)	FR9301603 : Chaîne de l'Etoile - Massif du Garlaban	10.0 km
Zone Spéciale de Conservation (ZSC)	FR9301605 : Montagne Sainte Victoire	10.6 km
Zone Spéciale de Conservation (ZSC)	FR9301601 : Côte Bleue - Chaîne de l'Estaque	12.8 km
Zone Spéciale de Conservation (ZSC)	FR9301597 : Marais et Zones Humides liés à l'Etang de Berre	14.8 km
Zone de protection Spéciale (ZPS)	FR9312009 : Plateau de l'Arbois	3.0 km
Zone de protection Spéciale (ZPS)	FR9310069 : Garrigues de Lançon et Chaines alentour	7.5 km
Zone de protection Spéciale (ZPS)	FR9310067 : "Montagne Sainte victoire	15.3 km
Zone de protection Spéciale (ZPS)	FR9312017 : Falaises de Niolon	18.1 km

Tableau 9 : Liste des zonages contractuels (source Ecotonia)

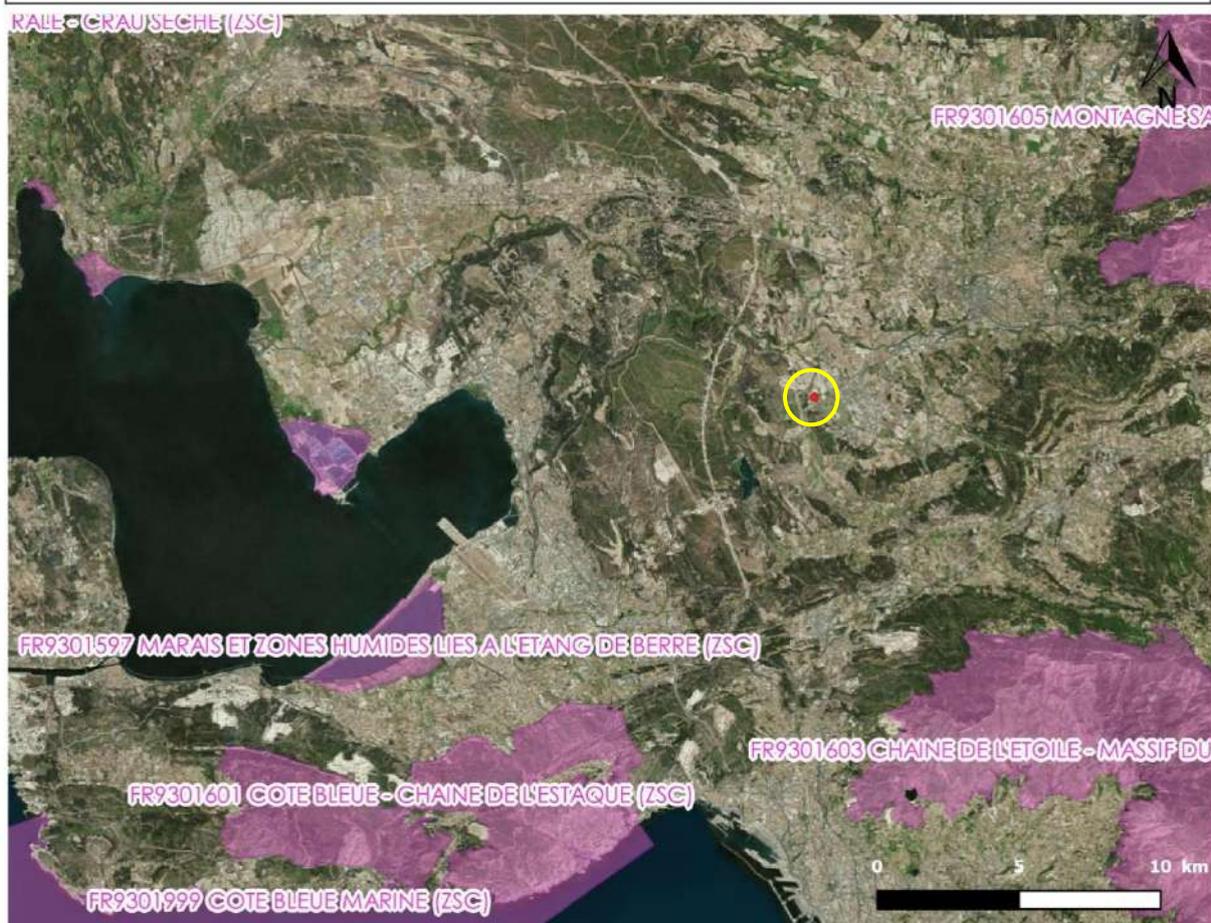
Réseau Natura 2000 : ZSC

Ce sont les zones constitutives du **réseau Natura 2000**, désignées par arrêté ministériel en application de la **directive « Habitats Faune Flore »**.

On dénombre dans chacune des ZSC des **espèces inscrites à la Directive Habitats** qui peuvent potentiellement fréquenter l'aire d'étude :

- ZSC FR9301605 : « Montagne Sainte Victoire » : 16 espèces d'intérêt communautaire ;
- ZSC FR9301603 : « Chaîne de l'Etoile - Massif du Garlaban » : 34 espèces d'intérêt communautaire ;
- ZSC FR9301597 : "Marais et zones humides liés à l'Etang de Berre" : 11 espèces d'intérêt communautaire ;
- ZSC FR9301601 : "Côte Bleue - Chaîne de l'Estaque" : 14 espèces d'intérêt communautaire.

Protections contractuelles : Réseau Natura 2000 - ZSC



Légende

 Aire d'étude

PROTECTIONS CONTRACTUELLES

 Zones Spéciales de Conservation (ZSC)

Source : Bing Aerial, Carmen - Cartographie : Ecotonia 2017

Figure 23 : Cartographie du zonage contractuel - Réseau Natura 2000 - ZSC (source Ecotonia)

Réseau Natura 2000 : ZPS

Ce sont les zones constitutives du **réseau Natura 2000**, désignées par arrêté ministériel en application de la **directive « Oiseaux »**.

On dénombre dans chacune des ZPS des **inscrites à la Directive Oiseaux** qui peuvent potentiellement fréquenter l'aire d'étude :

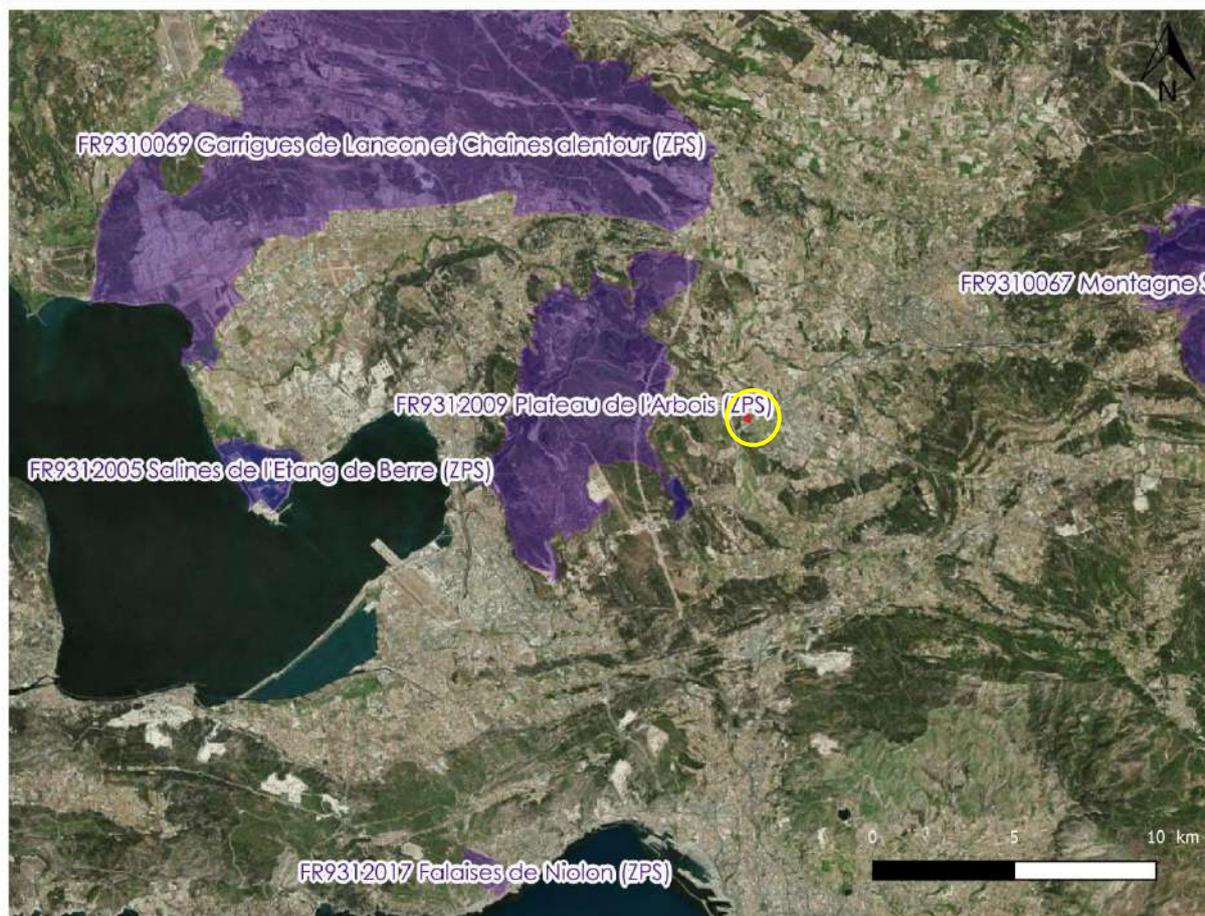
ZPS FR9312009 : "Plateau de l'Arbois" : 47 espèces avifaunistiques;

ZPS FR9310069 : "Garrigues de Lançon et Chaines alentour" : 47 espèces avifaunistiques ;

ZPS FR9312017 : "Falaises de Niolon" : 30 espèces avifaunistiques;

ZPS FR9310067 : "Montagne Sainte victoire" : 59 espèces avifaunistiques.

Protections contractuelles : Réseau Natura 2000 - ZPS



Légende

 Aire d'étude

PROTECTIONS CONTRACTUELLES

 Zones de Protection Spéciales (ZPS)



Source : Bing Aerial, Carmen - Cartographie : Ecotonia 2017

Figure 24 : Cartographie du zonage contractuel - Réseau Natura 2000 - ZPS (source Ecotonia)

2.2.1.3. ZONAGES D'INVENTAIRE

Au niveau des inventaires patrimoniaux, l'aire d'étude est incluse ou située à proximité de **6 Zones Naturelles d'Intérêt Faunistiques et Floristiques (ZNIEFF)**.

INVENTAIRES PATRIMONIAUX	DESCRIPTION	DISTANCE EVALUEE A LA COMMUNE
Z.N.I.E.F.F. de type I	Réservoir du Realtor	3.3 km
Z.N.I.E.F.F. de type I	Ripisylve de la Cause	11.5 km
Z.N.I.E.F.F. de type I	Salins du Lion	11.2 km
Z.N.I.E.F.F. de type I	Le Marinier - Moulin du Diable	12.7 km
Z.N.I.E.F.F. de type I	Plateau de la Mure	13.5 km
Z.N.I.E.F.F. de type I	Montagne des Ubacs, le Grand Sambuc, vallon des Masques	22.2 km
Z.N.I.E.F.F. de type II	Plateau d'Arbois, Chaîne de Vitrolles, Plaine des Milles	<i>In situ</i>
Z.N.I.E.F.F. de type II	Massif du Montaiguet	7.3 km
Z.N.I.E.F.F. de type II	Chaîne de l'étoile	7.9 km

Tableau 10 : Liste des zonages d'inventaire (source Ecotonia)

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.

« Réservoir du Realtor » : 8 espèces patrimoniales (3 espèces végétales, 1 espèce de Reptiles, 3 espèces d'Oiseaux et 1 espèce d'insectes) ;

« Ripisylve de la Cause » : 3 espèces patrimoniales (3 espèces d'*Equisetopsida*) ;

« Montagne des Ubacs » : 38 espèces patrimoniales (18 espèces végétales, 1 espèce de Reptiles, 1 espèce de mammifères, 15 espèces d'oiseaux et 3 espèces d'insectes) ;

« Salins du Lion » : 17 espèces patrimoniales (2 espèces végétales et 15 espèces d'Oiseaux) ;

« Le Marinier - Moulin du Diable » : 6 espèces patrimoniales (5 espèces végétales et 1 espèce d'Oiseaux) ;

« Plateau de la Mure » : 14 espèces patrimoniales (5 espèces végétales, 1 espèce de Reptiles, 7 espèces d'Oiseaux et 1 espèce d'insectes).

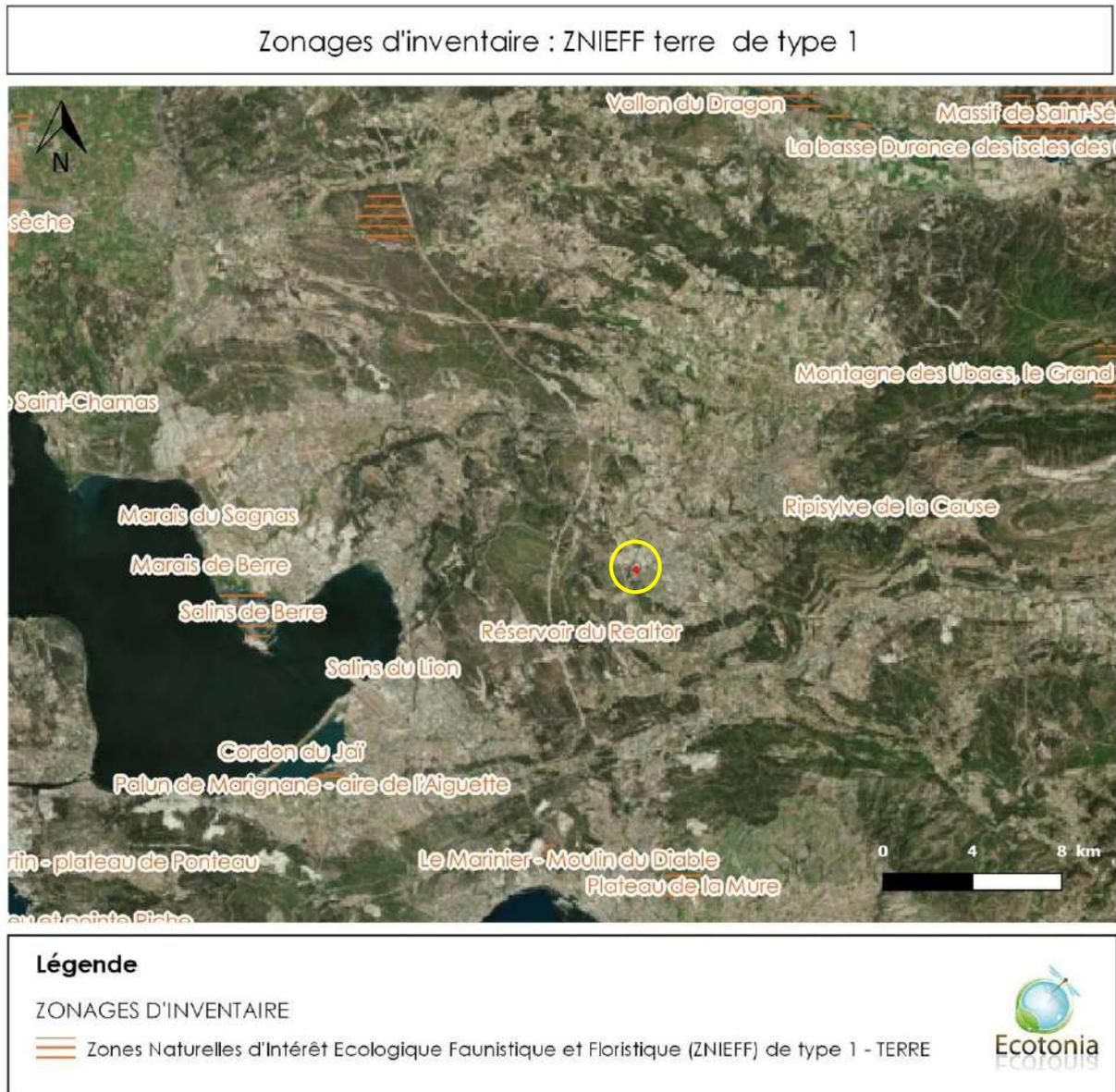


Figure 25 : Cartographie des zonages d'inventaire - ZNIEFF de type I (source Ecotonia)

Les **ZNIEFF de type II** sont des grands ensembles naturels riches et peu modifiés, qui offrent des potentialités biologiques importantes. Elles peuvent inclure une ou plusieurs zones de type.

« Plateau d'Arbois, Chaîne de Vitrolles, Plaine des Milles » : 30 espèces déterminantes (1 espèce d'insectes, 1 espèce de Chiroptères, 8 espèces d'Oiseaux, 1 espèce de Reptiles, 19 espèces floristiques) ;

« Chaîne de l'étoile » : 37 espèces déterminantes (2 insectes, 9 espèces d'oiseaux, 1 espèce de reptiles, 25 espèces floristiques) ;

« Massif du Montaignet » : 16 espèces floristiques déterminantes.

L'aire d'étude recoupe la ZNIEFF de type II « Plateau d'Arbois, Chaîne de Vitrolles, Plaine des Milles »

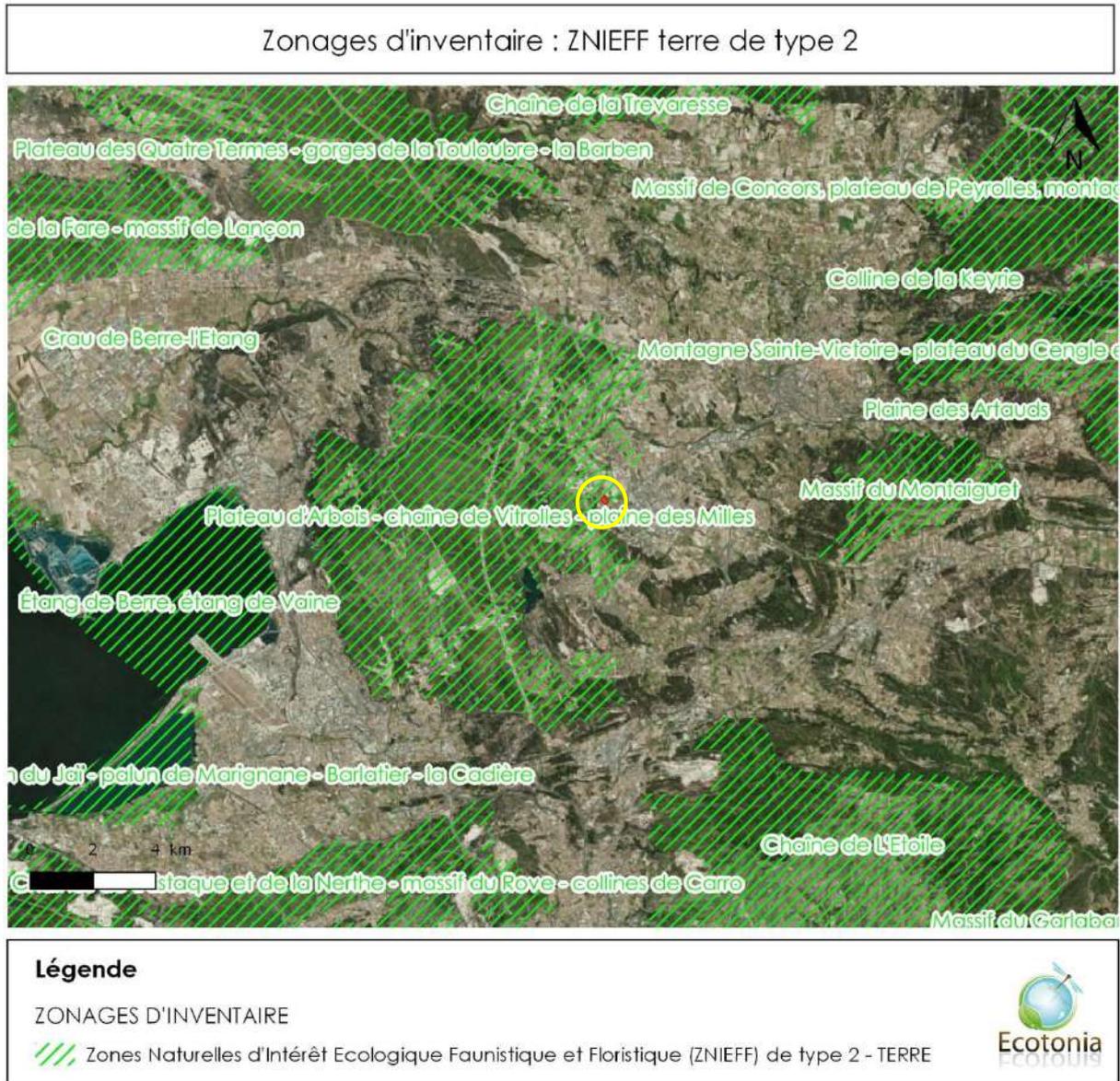


Figure 26 : Cartographie des zonages d'inventaire - ZNIEFF de type II (source Ecotonia)

Note : lors de la phase d'analyse des potentialités écologiques et des enjeux de conservation de la biodiversité sensible et des fonctionnalités écosystémiques (notamment liées à la trame verte et bleue), l'ensemble des ZNIEFF de type 1 & 2 qui recoupent ou sont juxtaposées au territoire de la commune seront prises en compte, notamment en vue de déterminer leurs rôle comme habitats d'espèces patrimoniales ou comme élément fonctionnel à l'échelle paysagère (déplacement des espèces, zones de nidification, zones d'alimentation, etc.).

L'aire d'étude est incluse dans la **ZNIEFF de type II « Plateau d'Arbois - chaîne de Vitrolles - plaine des Milles »** ; elle est située à 3 Km du zonage du **Plan National d'Action de l'Aigle de Bonelli** ainsi qu'à une distance de 3 km de la ZPS « **Plateau de l'Arbois** ». Concernant les autres entités écologiques, il est important de préciser leur présence et leur localisation, du fait de leur importance lors de la phase bibliographique et de l'analyse des incidences Natura 2000.

Les périmètres ainsi identifiés appartiennent aux :

- **Zonage réglementaire**

Concernant les **arrêtés de biotope**, cinq APB sont présents autour de l'aire d'étude. Nous ne considérerons que les APB « **Le Jas-de-Rhodes** » et « **Domaine de Calissane** » qui sont situés dans un rayon de 20 Km de l'aire d'étude et qui visent des espèces d'oiseaux.

L'aire d'étude est également située entre deux domaines vitaux de l'Aigle de Bonelli : le domaine vital de l'Arbois (3 Km) et celui d'Est-Bouches du Rhône (9 Km). Les milieux ne sont pas très favorables à cette espèce car très anthropisés, une attention particulière sera accordée à l'Aigle de Bonelli lors des inventaires ornithologiques.

- **Zonage contractuel**

Pour l'analyse des **incidences Natura 2000** nous retiendrons les espèces mobiles visées par les quatre ZSC « **Montagne Sainte Victoire** », « **Chaîne de l'Etoile - massif du Garlaban** », « **Côte Bleue - Chaîne de l'Estaque** » et « **La Durance** » ainsi que les trois ZPS « **Plateau de l'Arbois** », « **Garrigues de Lançon et Chaines alentour** » et « **Montagne Sainte Victoire** »

Le site « Malouesse » du **Conservatoire des Espaces Naturels** se trouve à proximité du site à 6 km.

- **Inventaires patrimoniaux**

Les espèces et habitats visés dans les neuf **Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique** représentent un intérêt patrimonial même si elles ne constituent pas une mesure de protection juridique directe, une attention particulière leur sera accordée. Ces entités naturelles bordent en effet l'aire d'étude (0 à 20 km) et forment potentiellement des connectivités avec cette dernière.

Dans le cas d'une **Evaluation Simplifiée des Incidences Natura 2000**, nous prendrons en compte les ZSC FR9301605 : « Montagne Sainte Victoire » et ZSC FR9301603 : « Chaîne de l'Etoile - Massif du Garlaban » ainsi que la ZPS FR9312009 : « Plateau de l'Arbois » et FR9310069 : « Garrigues de Lançon et Chaines alentour ». Nous tiendrons également compte de la ZNIEFF II « Plateau d'Arbois - chaîne de Vitrolles - plaine des Milles » dans laquelle l'aire d'étude est située.



3. METHODOLOGIE

4. 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.

Sources d'information : site internet de la DREAL (fiches ZNIEFF, ZICO, sites Natura 2000, couches SIG des différentes zones d'intérêt écologique répertoriées...), L.P.O ou 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. Expertise de terrain

5.1. Calendrier des inventaires

Dans le cadre de la commande du pré-diagnostic, une visite de terrain a été réalisée le 22 septembre 2016 afin d'inventorier les habitats et la flore du site et la faune. Une balise pour inventorier les chiroptères a également été placée sur le site durant trois nuits consécutives (du 22 au 25 septembre 2016).

De plus, dans le cadre du suivi écologique, 6 passages supplémentaires ont été effectués entre décembre 2016 et avril 2017.

Une étude botanique a été ajoutée au printemps 2017 à la vue des espèces à enjeux potentiellement trouvées sur l'aire d'étude. Cette étude a été réalisée par notre botaniste, M. PONCET. Enfin des passages supplémentaires ont été réalisés entre mars et juin 2018.

Des études complémentaires concernant les chiroptères ont été menés en 2021.

Date de visite	Intervenant(s)	Spécialité(s)	Amplitude horaire	Température Temps
22/09/2016	Gérard FILIPPI	Entomologiste Fauniste	9h-17h	18°C et 22°C Ensoleillé
22 25/09/2016	au Gérard FILIPPI	Entomologiste Fauniste	20h- 6h	14 °C, pas de pluie, vent très léger
29/09/2016	Gérard FILIPPI	Entomologiste Fauniste	9h00 - 14h00	18°C Soleil et nuageux
11/10/2016	Gérard FILIPPI	Entomologiste Fauniste	10h00 -16h00	16°C Nuageux
14/12/2016	Gérard FILIPPI	Entomologiste Fauniste	8h30-10h30	12°C à 15°C Nuageux

5/01/2017	Gérard FILIPPI	Entomologiste Fauniste	9h-11h	4°C à 8°C Soleil et nuageux
16/02/2017	Gérard FILIPPI	Entomologiste Fauniste	8h30-10h30	10°C à 15°C Soleil et nuageux
7/03/2017	Gérard FILIPPI	Entomologiste Fauniste	8h30-11h30	12°C à 15°C Nuageux
26/03/2017	PONCET Rémy PARADIS Anne- Hélène	Botanistes	9h-17h	20°C et 12°C Ensoleillé
02/03/2018	PONCET Rémy PARADIS Anne- Hélène	Botanistes	9h-17h	20°C et 12°C Ensoleillé
20/06/2017	Gérard FILIPPI	Entomologiste Fauniste	9h-17h	19°C et 29°C Ensoleillé
20/03/2018	Benjamin VOLLOT	Ornithologue	14h-18h	13°C Ensoleillé et partiellement nuageux
21/03/2018	Benjamin VOLLOT	Ornithologue	7h-9h	3°C Ensoleillé et partiellement nuageux
22/03/2018	Gérard FILIPPI	Entomologiste Fauniste	9h-17h	5°C et 12°C Ensoleillé et partiellement nuageux
22/03/2018	Solène SCHNEIDER	Herpétologue	9h-17h	5°C et 12°C Ensoleillé et partiellement nuageux
02/04/2018	Gérard FILIPPI	Entomologiste Fauniste	9h-17h	15°C Soleil et partiellement nuageux
11/04/2018	Gérard FILIPPI	Entomologiste Fauniste	14h-16h	17°C à 20°C Ensoleillé
20/04/2018	Solène SCHNEIDER	Herpétologue	9h-17h	21°C et 26°C Soleil et partiellement nuageux
20/04/2018	Gérard FILIPPI	Entomologiste Fauniste	9h-17h	21°C et 26°C Soleil et partiellement nuageux
21/04/2018	Gérard FILIPPI	Entomologiste Fauniste	9h-17h	22°C et 27°C Soleil et partiellement nuageux
10/06/2018	Benjamin VOLLOT	Ornithologue	5h59-7h52	14°C Couvert
05/03/2019	Gérard Filippi	Entomologiste Fauniste	Piquetage des gagée de Lacaita	
14/02/2020 01/03/2020 15/04/2020	Camille Liger et Laura Meterreau	Botaniste/Ecologue	Repiquetage des espèces floristiques	-

			protégées et vérification du maintien des habitats sur site	
07/06/2021	Hélène Maigre et Marjorie Montanana	Ecologue	Repiquetage des espèces floristiques protégées et vérification du maintien des habitats sur site	-
29/08/2021	Gérard FILIPPI	Entomologiste Fauniste	Pose d'un enregistreur passif SM4BAT	-
05/09/2021	Gérard FILIPPI	Entomologiste Fauniste	Pose d'un enregistreur passif SM4BAT	-

Tableau 11 : Tableau des inventaires de terrain

5.1.1. Equipe de terrain

Les inventaires ont été réalisés par les **experts** mandatés par le cabinet d'expertises ECOTONIA à savoir :

- Gérard FILIPPI,
Entomologiste
- Rémy PONCET,
Botaniste
- Anne-Hélène PARADIS,
Botaniste
- Stéphane DELPLANQUE,
Botaniste
- Benjamin VOLLOT,
Ornithologue
- Solène SCHNEIDER,
Herpétologue

5.2. Inventaires floristiques et faunistiques

5.2.1. Habitats naturels

Tout d'abord, nous **synthétisons 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 prospector et de déterminer au mieux la future zone d'étude :

- Fonds cartographique IGN (SCAN 25, orthophoto...) données IFN, 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.

Pour ce projet, il conviendra d'identifier et cartographier 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. A partir de ce travail préparatoire, nous déterminerons 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 nous effectuons 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.



Figure 27 : Photographie de la méthodologie de relevé des habitats naturels (source ECOTONIA)

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.

5.2.1.1. Flore

A 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'apparaît, 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.



Figure 28 : Photographie d'une Ophrys de Provence et d'une Tulipe d'Agen (source ECOTONIA)

5.2.1.2. Amphibiens

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

Repérage des zones humides : A 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.



Figure 29 : Photographies d'une Rainette méridionale, d'un Crapaud calamite et d'un Triton crêté (source ECOTONIA)

5.2.1.3. 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 **cachés 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.



Figure 30 : Photographies d'une Couleuvre à Echelon et d'un Lézard vert occidental (source ECOTONIA)

5.2.1.4. Mammifères

Mammifères non volants

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.



Figure 31 : Photographie de l'Écureuil roux (source ECOTONIA)

Les chiroptères

Rappelons tout d'abord que **toutes les espèces de chiroptères présentes en France sont protégées** au titre de l'article L. 411-1 du 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 chiropérologique

Prospection à la recherche de gîtes :

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

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 entraîner 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 chiropères ;
- **Les gîtes anthropiques** : les chiropères ont été amenés à coloniser les habitats anthropiques tels que les combles, les caves, les toitures, les joints de dilatation 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 ;



Figure 32 : Photographie d'un arbre à propriétés cavernicoles (source ECOTONIA)

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) ...

- **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'écholocation, un système comparable au sonar qui leur permet d'évoluer dans l'obscurité la plus totale. De 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, nous utilisons deux techniques d'étude basée sur la reconnaissance des signaux ultrasonores des chauve-souris :

1. Le détecteur hétérodyne D240X Petterson ;
2. Le détecteur d'enregistrement passif (SM3+ de Wildlife acoustics ou SM4bat).

- 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.

- 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.



5.2.1.5. Insectes

Nous prospectons les **familles suivantes** :

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

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



Coléoptères : toutes familles.

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

Nous ferons des propositions de mesures de gestion et d'évaluation pour chaque espèce protégée ou patrimoniale.

Une cartographie des stations existantes concernant les espèces patrimoniales sera également réalisée.

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.



Figure 33 : Photographies de la Diane et de l'Empuse commune (source ECOTONIA)

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 strate basse 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.

5.2.1.6. 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. A 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 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, CEdicnème...), 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.



Figure 34 : Photographies d'un Tarier pâtre, d'une Aigrette garzette et d'une Chevêche d'Athéna (source ECOTONIA - © B. VOLLOT)

5.2.2. 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.

5.2.2.1. Logique d'espace

Elle tient compte de :

- 1 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 ;
- 2 la bonne conservation des **habitats inscrits sur la liste rouge** ;
- 3 le maintien de la cohérence des **ZNIEFF de type II** ;
- 4 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.).

5.2.2.2. Logique d'espèces

Elle tient compte des :

- 5 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) ;
- 6 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 devons contacter les instances adéquates pour envisager des solutions d'intervention ;

7 espèces inscrites sur les listes rouges nationale et régionale ;

8 espèces déterminantes ou remarquables des listes ZNIEFF.

5.2.2.3. 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 12 : Tableau des niveaux d'enjeu(source ECOTONIA)

5.3. 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.

5.3.1. 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	<ul style="list-style-type: none"> - Destruction d'espèces et d'habitats - Fractionnement des habitats - Développement d'espèces végétales invasives, favorisées par des travaux
Amphibiens	<ul style="list-style-type: none"> - Destruction de sites de reproduction ou d'hivernage - Fractionnement des habitats - Obstacle au déplacement - Destruction de spécimens lors de la phase d'hivernage
Reptiles	<ul style="list-style-type: none"> - 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 13 : Exemples d'impacts possibles en fonction des différents taxons (SOURCE ECOTONIA)

5.3.2. 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).

5.3.3. 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 14 : Tableau des niveaux d'impact(source ECOTONIA)

5.4. Méthodologie pour la proposition de mesures ERC : Eviter, Réduire et Compenser

5.4.1. Généralités

Dans le cadre de la réalisation du Volet Naturel de l'Etude 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, 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**.

5.4.2. 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.

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.

5.4.3. Mesures de compensation

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 :

1. Des mesures techniques ;
2. Des études ;

3. 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.

5.4.4. Mesures d'accompagnement et de suivi

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.

6. ETAT INITIAL

7. Habitats naturels

7.1.1. Résultats de l'expertise 2017-2018

7.1.1.1. Typologie des habitats

Les habitats naturels et semi-naturels du site de la Duranne ont été cartographiés et rattachés au code CORINE biotopes et au code EUNIS. Au total, 3.40 hectares ont été cartographiés sous 8 postes différents. Le Tableau 2 recense les types cartographiés (et leurs codes CORINE et EUNIS associés) ainsi que les surfaces afférentes en hectares et la carte 3 présente la répartition des différents types d'habitats.

Types d'habitats cartographiés	Surface
Bâti	0,32
Boisement de Pin d'Alep (<i>P. halepensis</i>) [42.84 ; G3.74]	0,22
Jardin [85.3 ; I2.2]	0,64
Lande à Euphorbe épineuse (<i>E. spinosa</i>) [31.752 ; F7.452]	0,34
Matorral à Chêne vert (<i>Q. ilex</i>), Chêne kermès (<i>Q. coccifera</i>) et Alavert à feuilles étroites (<i>P. angustifolia</i>) [32.113 ; F5.11]	0,586
Pelouse à Sedum (<i>Sedum</i> spp.) et Ophrys (<i>Ophrys</i> spp.) [34.111 ; E1.111]	0,48

Pelouse mésophile [34.32 ; E1.26]	0,41
Sol nu	0,39
Total	3,40

Tableau 15 : Types d'habitats cartographiés

Le site d'étude recouvre une superficie de 3,40 hectares et est composé d'un ensemble de milieux relativement artificialisés puisqu'ils sont majoritairement inclus dans des espaces plus ou moins jardinés à l'intérieur de propriétés privées à vocation de logement. Les habitats observés et cartographiés se déclinent en cinq grands types de milieux :

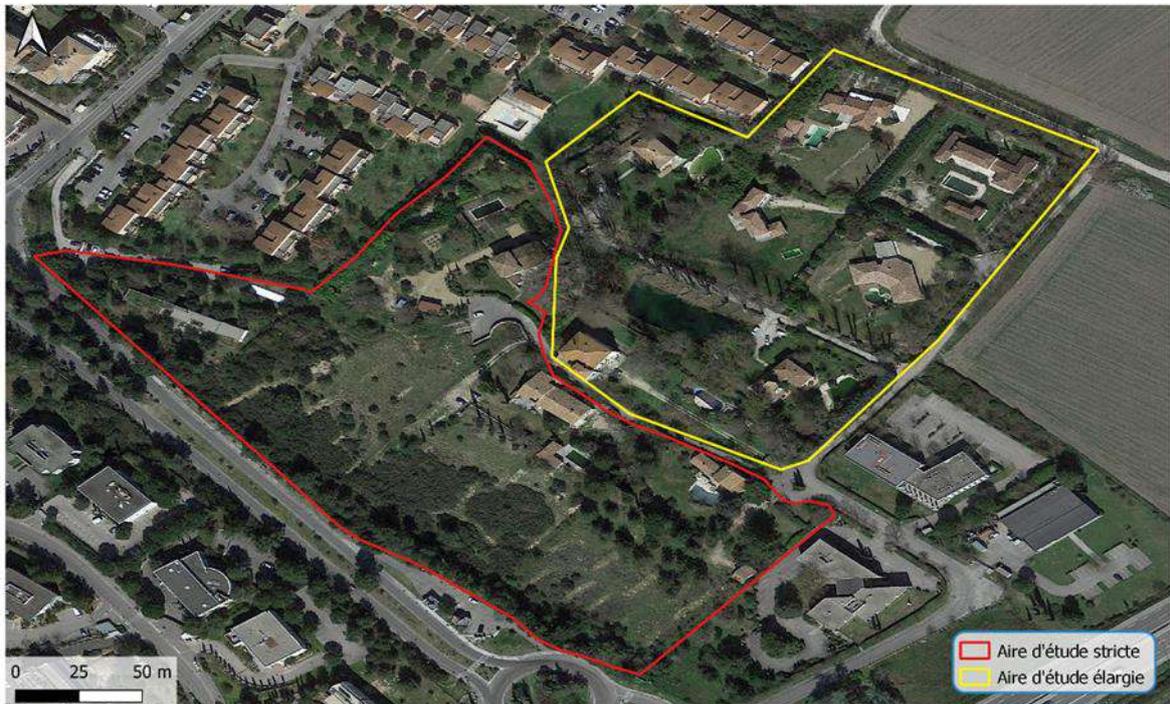
- *milieux artificiels et anthropisés*
- *milieux herbacés ouverts*
- *milieux ligneux bas fermés*
- *milieux boisés*

7.1.1.2. Milieux artificiels et anthropisés

Les milieux artificiels et anthropisés dominent largement le site d'étude, ils occupent 1,35 ha, soit 40 % de la superficie totale. Ils se déclinent en cinq postes typologiques : bâti, jardins, sol nu.



Figure 35 : sol nu sur le site d'étude



Éléments complémentaires - la Duranne

Ecotonia - 2021

Système de coordonnées: Lambert 93 - EPSG:2154

), alignement de platanes et alignement de cyprés. D'un point de vue général, aucun enjeu n'a été relevé lors de la phase de diagnostic préliminaire dans les surfaces occupées par ces types d'habitats.

7.1.1.3. Les milieux herbacés ouverts

Les milieux herbacés ouverts recouvrent 0,89 ha, soit 22 % de la superficie totale du site d'étude. Ils se déclinent en deux postes typologiques : pelouse à *Sedum* (*Sedum* spp.) et *Ophrys* (*Ophrys* spp.) et pelouse mésophile.



Figure 36 : pelouse à *Sedum* (*Sedum* spp.) et *Ophrys* (*Ophrys* spp.) sur le site d'étude

Les prospections préliminaires de terrain ont permis de constater que la majorité des espèces végétales trachéophytiques à enjeu de conservation sont localisées dans les milieux ouverts herbacés. En effet, ceux-ci abritent une importante population d'espèces d'Orchidées qui sont listées sur des listes rouges validées par l'UICN et un individu d'*Ophrys* de Provence (protégée en région PACA) a été observé au nord du site dans une parcelle de pelouse ouverte à *Sédum*.

7.1.1.4. Milieux ligneux bas fermés

Les milieux ligneux bas fermés occupent une superficie équivalente aux milieux herbacés ouverts (0,93 ha, soit 27 % de la superficie du site d'étude). Ils résultent principalement de l'évolution des communautés végétales qui, en l'absence de gestion qui maintiennent les milieux ouverts, tendent à évoluer vers des garrigues, puis des boisements de Pin d'Alep. Les milieux ligneux bas observés sur le site d'étude se déclinent en deux postes typologiques : lande à Euphorbe épineuse (*E. spinosa*) et matorral à Chêne vert (*Q. ilex*), Chêne kermès (*Q. coccifera*) et Alavert à feuilles étroites (*P. angustifolia*).



Figure 37 : lande à Euphorbe épineuse (*E. spinosa*) sur le site d'étude

Les prospections réalisées lors du diagnostic préliminaire n'ont pas permis de relever d'enjeu de conservation particulier concernant la flore vasculaire du site. En effet, ces milieux relativement fermés sont généralement assez paucispécifiques. Notons cependant qu'ils constituent probablement un habitat favorable à certaines espèces d'oiseaux.

7.1.1.5. Milieux boisés

Les milieux boisés occupent une surface relictuelle à l'échelle du site d'étude, ils ne s'étendent que sur 0,22 ha, soit 5 % de la superficie totale et ne sont représentés que par un type d'habitat : boisement de Pin d'Alep (*P. halepensis*). Ce boisement qui est cantonné à la bordure sud-ouest du site d'étude n'a pas montré d'enjeu de conservation notable lors des prospections préliminaires.

Conclusion

Au regard des prospections de terrain, les **enjeux** concernant les habitats et les végétations du site sont apparus comme **faibles** sur la majeure partie de la superficie du site.

Notons cependant que le niveau trophique relativement bas et le maintien des milieux ouverts et des niches de régénération (favorisées par les grattis des sangliers) tendent à créer des conditions stationnelles favorables à la présence d'espèces à enjeu de conservation, telles que l'Ophrys de Provence qui a été contactée au niveau de la pelouse à *Sedum* et *Ophrys*.

Les **habitats identifiés ne sont pas caractéristiques de zone humide** dans le sens de l'arrêté du 24 juin 2008.

A noter que le site d'étude était habité jusqu'en 2020 et fauché jusqu'en octobre 2021. Les habitats recensés lors des inventaires botaniste en 2016, 2017 et 2018 n'ont donc pas évolués et sont à l'identiques en 2022. De plus des prospections menées sur le site en 2019 et 2020 valident ont la non-évolution des habitats sur site.



Les **habitats naturels** observés sur l'aire d'étude sont localisés dans les cartes suivantes :



Figure 38 : Cartographie des habitats identifiés sur l'aire d'étude en 2017-2018

8.1.1.1. Analyse de terrain

163 relevés floristiques ont été effectués en 2017 **et 40** en 2018 ; un **total de 82 espèces floristiques** a donc été identifié sur l'aire d'étude entre 2017 et 2018 (69 espèces en 2017 et 82 espèces en 2018).



Figure 39 : Cartographie des relevés taxonomiques floristiques effectués entre mars 2017-2018

Les inventaires de terrain du 26 mars 2017 et du 2 mars 2018 ont permis de recenser quatre Orchidées et une Gagée sur le site d'étude :

- *Himantoglossum robertianum* (Loisel.) P.Delforge
- *Ophrys occidentalis* (Scappat.) Scappat. & M.Demange
- *Ophrys passionis* Sennen
- *Ophrys provincialis* (Baumann & Künkele) Paulus
- *Gagea lacaitae* A.Terracc.

Tableau Flore



Nom scientifique	Nom vernaculaire	Famille	Protections (BE, PN, PR)	Dir. Hab.	LR France	LR Rég.	Statut ZNIEFF
<i>Himantoglossum robertianum</i>	Orchis géant	Orchidaceae	-	-	LC	-	Hors PACA
<i>Ophrys passionis</i>	Ophrys de la passion	Orchidaceae	PR 1 Aquitaine	-	LC	-	Hors PACA
<i>Ophrys occidentalis</i>	Ophrys	Orchidaceae	PD 3 Meurthe-et-Moselle	-	LC	-	-
<i>Ophrys provincialis</i>	Ophrys de Provence	Orchidaceae	PR1 PACA - PD 3 Meurthe-et-Moselle		DD		Hors PACA
<i>Gagea lacaitae</i>	Gagée de Lacaita	Liliaceae	PN1	-	LC	-	RQ

Sources :

- Protection** : Arrêté du 20 janvier 1982 fixant la liste des espèces végétales protégées sur l'ensemble du territoire – République Française – 20.01.1982 – Document officiel
Liste_Rouge_Flore_PACA_2015 – Conservatoire botanique National Alpin et Porquerolles – 2015 – Document officiel
Tableau
(PR = Taxon protégé à l'échelle régionale)
- Dir Hab.** : Directive 912/43/CEE du Conseil du 21 mai 1992 concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvage - Commission Européenne - 01.01.2007 - Document officiel
- Listes Rouges** : Liste rouge nationale – UICN France – 2012 – Document officiel
Liste rouge régional – DREAL PACA, CbnMed – 2015 – Document officiel
- Statut ZNIEFF** : ZNIEFF_Flore_PACA_2017 – Source : INPN (inpn.mnhn.fr) – 2017 – Tableau (DT = Taxon déterminant de ZNIEFF)

Légende :

Légende	
Liste Rouge UICN (France / Europe/ Monde)	Codes statuts :
EN : en danger critique	LC : Préoccupation Mineure
EN : en danger	DD : Données insuffisantes pour évaluation
VU : Vulnérable	NA : Non applicable (espèce non soumise à évaluation)
NT : Quasi-menacée	NE : Non évaluée
Directive Habitats :	
DH 92/43/CEE Anx IV, DH 92/43/CEE Anx V : Directive Habitat 92/43/99 CEE Annexe IV, V ...	
Autres Protections :	
Be Anx II - Be Anx III : Convention de Berne Annexe II, III	
PN Art.2 : Protection de portée Nationale Article 2	

Tableau 16 : Tableau des espèces floristiques à enjeu de conservation et de leur statut de protection

8.1.1.2. Espèces à fort enjeu de conservation

Une espèce à fort enjeu de conservation a été recensée sur le site d'étude : l'**Ophrys de Provence** (*Ophrys provincialis*).

Tableau Flore



Nom scientifique	Nom vernaculaire	Famille	Protections (BE, PN, PR)	Dir. Hab.	LR France	LR Rég.	Statut ZNIEFF
<i>Ophrys provincialis</i>	Ophrys de Provence	Orchidaceae	PR1 PACA - PD 3 Meurthe-et-Moselle		DD		Hors PACA

- *Ophrys provincialis* (Baumann & Künkele) Paulus doit son nom à la Provence où il a été décrit. Cette espèce localement très fréquente en plaine et sur les collines du Gard aux Alpes-Maritimes bénéficie d'un statut de protection en région Provence-Alpes-Côte-d'Azur du fait de son endémisme provençal. La figure ci-dessous montre sa distribution restreinte qui est très localisée à l'échelle du bassin méditerranéen.



Figure 40 : Répartition d'*Ophrys provincialis* (Baumann & Künkele) Paulus [source : GBIF]

Cette espèce est caractérisée par son labelle entier et arrondi (12 x 11 mm), brun foncé à rougeâtre à bords pubescents, un champ basal rouge clair contrastant avec le brun du reste du labelle, son dessin en écusson de grande taille en forme de H élargi bordé de blanc et des pseudo-yeux bordés de blanc. L'**Ophrys de Provence** se développe principalement sur sols basiques, dans des garrigues, des pinèdes claires, des pelouses, des terrasses de cultures à l'abandon et des talus herbeux. Sur le site d'étude, trois pieds a été observé au Nord-Ouest du site dans une



Figure 41 : l'Ophrys de Provence observée sur le site d'étude

pelouse en mélange avec d'autres espèces d'Ophrys. Ces pieds ont également été observés lors de session de piquetage en 2019, 2020 et 2021. A noter que la présence de cette espèce dans un tissu urbain très développé paraît anormale. Ces pieds semblent être relictuels et ne constituent pas une population viable et solide.

8.1.1.3. Espèces à enjeu de conservation modéré

Une espèce contactée lors des inventaires de terrain présente un **enjeu** de conservation **modéré** : la Gagée de Lacaita (*Gagea lacaitae*).

Tableau Flore



Nom scientifique	Nom vernaculaire	Famille	Protections (BE, PN, PR)	Dir. Hab.	LR France	LR Rég.	Statut ZNIEFF
<i>Gagea lacaitae</i>	Gagée de Lacaita	Liliaceae	PN1	-	LC	-	RQ

Sources :

- 1. Protection :** Arrêté du 20 janvier 1982 fixant la liste des espèces végétales protégées sur l'ensemble du territoire – République Française – 20.01.1982 – Document officiel
Liste_Rouge_Flore_PACA_2015 – Conservatoire botanique National Alpin et Porquerolles – 2015 – Document officiel
–
(PR = Taxon protégé à l'échelle régionale)
- 2. Dir Hab. :** Directive 912/43/CEE du Conseil du 21 mai 1992 concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvage - Commission Européenne - 01.01.2007 - Document officiel
- 3. 4. Listes Rouges :** Liste rouge nationale – UICN France – 2012 – Document officiel
Liste rouge régional – DREAL PACA, CbnMed – 2015 – Document officiel
- 5. Statut ZNIEFF :** ZNIEFF_Flore_PACA_2017 – Source : INPN (inpn.mnhn.fr) – 2017– Tableau (DT = Taxon déterminant de ZNIEFF)

Légende :

Légende	
Liste Rouge UICN (France / Europe / Monde) Codes statuts :	
EN : en danger critique	LC : Préoccupation Mineure
EN : en danger	DD : Données insuffisantes pour évaluation
VU : Vulnérable	NA : Non applicable (espèce non soumise à évaluation)
NT : Quasi-menacée	NE : Non évaluée
Directive Habitats :	
DH 92/43/CEE Anx IV, DH 92/43/CEE Anx V : Directive Habitat 92/43/99 CEE Annexe IV, V ...	
Autres Protections :	
Be Anx II – Be Anx III : Convention de Berne Annexe II, III	
PN Art.2 : Protection de portée Nationale Article 2	

Tableau 17 : Tableau des espèces floristiques à enjeu de conservation modéré et de leur statut de protection

- *Gagea lacaitae* A.Terracc. est **protégée au niveau national** et considérée comme **remarquable au titre de l'inventaire ZNIEFF**. Notons qu'elle apparaît sans statut de protection sur le site de l'Inventaire national du Patrimoine naturel ; cependant l'absence d'affichage de statut de protection pour cette espèce est une erreur dans la mesure où elle a été séparée de *Gagea granatelli* (Parl.) Parl. relativement récemment. Le statut de protection de cette dernière espèce qui est protégée au niveau national doit donc aussi être transposé à *Gagea lacaitae* A.Terracc. pour respecter l'esprit de la loi initiale.

La Gagée de Lacaita fait partie de la famille des Liliaceae ; c'est une plante vivace qui présente une hauteur d'environ 15cm ; sa floraison s'effectue de février à avril.

Elle se développe au niveau de sols calcaires sèches méditerranéennes, souvent rocailleuses ou écorchées. Elle peut également se développer au niveau d'une végétation buissonnante à arborée, dans les secteurs frais. Six individus ont été observés sur le site d'étude. Ces pieds ont également été observés lors de session de piquetage en 2019, 2020 et 2021. A noter que la présence de cette espèce dans un tissu urbain très développé parait anormale. Ces pieds semblent être relictuels et ne constituent pas une population viable et solide.



Figure 42 : Gagées de Lacaita observées sur le site d'étude

8.1.1.4. Espèces à faible enjeu de conservation

3 espèces à faibles enjeux ont été contactées sur l'aire d'étude : 3 orchidées non protégées mais inscrites sur les listes rouges européennes de l'UICN : l'Orchis géant (*Himantoglossum robertianum* (Loisel.) P. Delforge), l'Ophrys (*Ophrys occidentalis*) et l'Ophrys de la passion (*Ophrys passionis* Sennen).

Toutes les autres espèces contactées ne présentent pas d'enjeu de conservation.



Figure 43 : Photographies hors site d'étude d'un Ophrys de la passion (*Ophrys passionis*), de l'Orchis géant (*Himantoglossum robertianum*) et de l'Ophrys (*Ophrys occidentalis*) (SOURCE ECOTONIA et TELA BOTANICA)

Tableau Flore



Nom scientifique	Nom vernaculaire	Famille	Protections (BE, PN, PR)	Dir. Hab.	LR France	LR Rég.	Statut ZNIEFF
<i>Himantoglossum robertianum</i>	Orchis géant	Orchidaceae	-	-	LC	-	Hors PACA
<i>Ophrys passionis</i>	Ophrys de la passion	Orchidaceae	PR 1 Aquitaine	-	LC	-	Hors PACA
<i>Ophrys occidentalis</i>	Ophrys	Orchidaceae	PD 3 Meurthe-et-Moselle	-	LC	-	-

Sources :

- Protection** : Arrêté du 20 janvier 1982 fixant la liste des espèces végétales protégées sur l'ensemble du territoire – République Française – 20.01.1982 – Document officiel
Liste_Rouge_Flore_PACA_2015 – Conservatoire botanique National Alpin et Porquerolles – 2015 – Document officiel
Tableau
(PR = Taxon protégé à l'échelle régionale)
- Dir Hab.** : Directive 912/43/CEE du Conseil du 21 mai 1992 concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvage - Commission Européenne - 01.01.2007 - Document officiel
- Listes Rouges** : Liste rouge nationale – UICN France – 2012 – Document officiel
Liste rouge régional – DREAL PACA, CbnMed – 2015 – Document officiel
- Statut ZNIEFF** : ZNIEFF_Flore_PACA_2017 – Source : INPN (inpn.mnhn.fr) – 2017 – Tableau (DT = Taxon déterminant de ZNIEFF)

Légende :

Légende	
Liste Rouge UICN (France / Europe/ Monde) Codes statuts :	Codes statuts :
EN : en danger critique	LC : Préoccupation Mineure
EN : en danger	DD : Données insuffisantes pour évaluation
VU : Vulnérable	NA : Non applicable (espèce non soumise à évaluation)
NT : Quasi- menacée	NE : Non évaluée
Directive Habitats :	
DH 92/43/CEE Anx IV, DH 92/43/CEE Anx V : Directive Habitat 92/43/99 CEE Annexe IV, V ...	
Autres Protections :	
Be Anx II – Be Anx III : Convention de Berne Annexe II, III	
PN Art.2 : Protection de portée Nationale Article 2	

Tableau 18 : Tableau des espèces floristiques à enjeu de conservation modéré et de leur statut de protection

Conclusion

Une espèce contactée présente un fort enjeu de conservation : l'Ophrys de Provence, et une espèce floristique contactée présente un **enjeu** de conservation **modéré** : la Gagée de Lacaita (*Gagea lacaitae*).

Trois espèces floristiques identifiées présentent un faible enjeu de conservation : l'Orchis géant (*Himantoglossum robertianum*), l'Ophrys (*Ophrys occidentalis*) et l'Ophrys de la passion (*Ophrys passionis*).

Tableau 19 : Synthèse des enjeux floristiques

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Espèce protégée	Enjeu
<i>Ophrys provincialis</i>	Ophrys de Provence	PR PACA	FORT
<i>Gagea lacaitae</i>	Gagée de Lacaita	PN	MODERE
<i>Himantoglossum robertianum</i>	Orchis géant	-	FAIBLE
<i>Ophrys occidentalis</i>	Ophrys	PD	FAIBLE
<i>Ophrys passionis</i>	Ophrys de la passion	PR	FAIBLE



8.1.3. Cartographie des espèces floristiques patrimoniales 2017

Les **espèces floristiques patrimoniales** observées sur l'aire d'étude sont localisées dans les cartes suivantes :



Figure 44 : Cartographie des espèces floristiques à enjeux modérés (M) et faibles (f) sur l'aire d'étude

9. Amphibiens

9.1.1. Résultats de l'expertise 2017 (Ecotonia)

9.1.1.1. Données bibliographiques

Aucune espèce d'amphibiens déterminante n'est inscrite dans la ZNIEFF II 930012444 « Plateau de l'Arbois – Chaîne de Vitrolles – Plaine des Milles » dans laquelle l'aire d'étude est comprise, cependant le Pélodyte ponctué (*Pelodytes punctatus*) est inscrit en tant qu'« autre espèce importante ».

4 espèces d'amphibiens sont listées dans la base de données du SILENE sur la commune d'Aix-en-Provence (2006 à 2018), à savoir le Crapaud calamite (*Epidalea calamita*), le Pélodyte ponctué (*Pelodytes punctatus*), le Rainette méridionale (*Hyla meridionalis*) et le Crapaud épineux (*Bufo spinosus*).

9.1.1.2. Analyse de terrain

L'aire d'étude ne comporte pas de milieux humides, certains ont cependant été identifiés à proximité directe et sont représentés dans la cartographie ci-dessous. Le site étudié n'englobe donc pas de milieux de reproduction favorables aux amphibiens, ils peuvent cependant trouver certains habitats terrestres favorables notamment au niveau des zones transitoires proches des milieux humides identifiés.



Figure 45 : Photographies des milieux humides identifiés à proximité de l'aire d'étude

Deux espèces d'amphibiens ont été contactées à proximité de l'aire d'étude, à savoir la Grenouille rieuse (*Pelophylax ridibundus*) et la Grenouille verte (*Pelophylax sp.*)

Le **Pélodyte ponctué** affectionne les plaines et les mares d'eau permanentes. On le retrouve également dans les milieux artificialisés comme les carrières.

La **Crapaud calamite** se retrouve dans les milieux ouverts tels que les garrigues, les dunes, les vignes et les prairies. C'est une espèce pionnière que l'on retrouve également dans les carrières. Il affectionne aussi bien les flaques temporaires, les marais tout comme les plaines et les plateaux.

Ces deux espèces ne sont pas considérées comme présentes sur l'aire d'étude par manque d'habitats favorables.

La **Rainette méridionale** est une espèce « urbaine » car elle est capable de coloniser les parcs et les jardins ; elle utilise des milieux aquatiques très variés pour se reproduire : mares, roselières, bassins ou encore les ruisseaux.

Le **Crapaud épineux** est une des espèces les plus ubiquistes d'amphibiens, il est capable d'occuper un grand nombre d'habitats dès qu'il y a un point d'eau à proximité pour la reproduction. Cette espèce est donc retrouvée dans les plaines littorales, dans les vignobles, les plaines cultivées et bocages, les garrigues ou encore en montagne. Il utilise également les habitats d'origine anthropique, on le rencontre donc également dans les villages, villes ou encore à proximité des habitations éclairées qui attirent ses proies (insectes).

Ces deux espèces sont considérées comme présentes sur l'aire d'étude.



Figure 46 : Habitats humides identifiés à proximité de l'aire d'étude

9.1.1.3. Espèces à fort enjeu de conservation

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

9.1.1.4. Espèces à enjeu de conservation modéré

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

9.1.1.5. Espèces à faible enjeu de conservation

Une espèce à faible enjeu a été contactée à proximité de l'aire d'étude : la Grenouille verte (*Pelophylax sp*). Deux autres espèces sont potentielles sur l'aire d'étude en bordure Nord-Est : la Rainette méridionale (*Hyla meridionalis*) et le Crapaud épineux (*Bufo spinosus*)

Le tableau suivant présente le statut de ces trois espèces :

Tableau Amphibiens



Nom scientifique	Nom vernaculaire	Famille	Protections (BE, PN, PR)	Dir.HFF	LR France	LR Régionale	Statut ZNIEFF
<i>Hyla meridionalis</i>	Rainette méridionale	<i>Hylidae</i>	BE II - PN2	Ann. IV	LC	LC	-
<i>Bufo spinosus</i>	Crapaud épineux	<i>Bufo</i>	BE III - PN3	-	LC	LC	-
<i>Pelophylax sp</i>	Grenouille verte	<i>Ranidae</i>	BE II - PN2	Ann V	LC	LC	-

Sources :

1. Protections :

Arrêté du 19 novembre 2007 fixant les listes des amphibiens et des reptiles protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection – République Française – 18.12.2007 – Document officiel

Arrêté du 23 avril 2007 fixant la liste des espèces protégées sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection – République Française – 23 avril 2007 – Document officiel

2. Dir. HFF :

Directive 91/243/CEE du Conseil du 21 mai 1992 concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvage - Commission Européenne - 01.01.2007 - Document officiel

3. Listes Rouges :

Liste_Rouge_Nationale_Reptiles_et_Amphibiens_de_metropole_2015 – UICN France – 2015 – Document officiel

4. ZNIEFF :

Légende

Liste Rouge UICN (France / Europe / Monde) Codes statuts :

■ en danger critique LC : Préoccupation Mineure
 EN : en danger DD : Données insuffisantes pour évaluation
 VU : Vulnérable NA : Non applicable (espèce non soumise à évaluation)
 NT : Quasi-menacée NE : Non évaluée

Directive Habitats :

DH 92/43/CEE Anx IV, DH 92/43/CEE Anx V : Directive Habitat 92/43/99 CEE Annexe IV, V...

Autres Protections :

Be Anx II - Be Anx III : Convention de Berne Annexe II, III
 PN Art.2 : Protection de portée Nationale Article 2

Tableau 20 : Tableau synthétique des espèces patrimoniales d'amphibiens, à enjeu faible de conservation, présentes à proximité de l'aire d'étude ou potentielles (SOURCE ECOTONIA)



Figure 47 : Photographies d'une Rainette méridionale, d'un Crapaud épineux et d'une Grenouille verte (photographies hors site, source ECOTONIA)

La **Rainette méridionale** est une espèce « urbaine » car elle est capable de coloniser les parcs et les jardins ; elle utilise des milieux aquatiques très variés pour se reproduire : mares, roselières, bassins ou encore les ruisseaux. Cette espèce peut donc potentiellement utiliser les habitats terrestres présents à côté des milieux humides identifiés sur la cartographie.

Le **Crapaud épineux** est une des espèces les plus ubiquistes d'amphibiens, il est capable d'occuper un grand nombre d'habitats dès qu'il y a un point d'eau à proximité pour la reproduction. Cette espèce est donc retrouvée dans les plaines littorales, dans les vignobles, les plaines cultivées et bocages, les garrigues ou encore en montagne. Il utilise également les habitats d'origine anthropique, on le rencontre donc également dans les villages, villes ou encore à proximité des habitations éclairées qui attirent ses proies (insectes). Cette espèce peut donc utiliser les habitats terrestres à proximité des milieux humides identifiés et proches des habitations de l'aire d'étude.

La **Grenouille verte** quant à elle possède un spectre de biotopes encore plus large que la Grenouille rieuse car tous les plans d'eau sont susceptibles d'être colonisés, on l'observe donc dans les étangs, les mares de pâture, les bassins d'agrément ou encore les prairies inondées. Cette espèce ne sera que de passage sur l'aire d'étude, elle est principalement aquatique.

9.1.2. Synthèse des enjeux 2017

Conclusion

Trois espèces à **enjeu de conservation** ont été contactées à proximité de l'aire d'étude ou y sont potentielles :

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Espèce protégée	Enjeu
<i>Hyla meridionalis</i>	Rainette méridionale	Oui	FAIBLE
<i>Bufo spinosus</i>	Crapaud épineux	Oui	FAIBLE
<i>Pelophylax sp</i>	Grenouille verte	Oui	FAIBLE

Les enjeux concernant les amphibiens sont évalués à faibles.



9.1.3. Cartographie des espèces patrimoniales d'Amphibiens

Les **espèces patrimoniales d'amphibiens observées** sur l'aire d'étude sont localisées dans la carte suivante :



Figure 48 : Cartographie des espèces d'amphibiens contactées à proximité de l'aire d'étude en 2017

9.1.4. Résultats de l'expertise de 2018 (ECOTONIA)

9.1.4.1. Espèces à fort enjeu de conservation

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

9.1.4.2. Espèces à enjeu de conservation modéré

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

9.1.4.3. Espèces à faible enjeu de conservation

Deux espèces à faible enjeu ont été contactées à proximité de l'aire d'étude : la Grenouille verte (*Pelophylax sp*) et la Grenouille rieuse (*Pelophylax ridibundus*). Deux autres espèces sont potentielles sur l'aire d'étude en bordure Nord-Est : la Rainette méridionale (*Hyla meridionalis*) et le Crapaud épineux (*Bufo spinosus*).

Le tableau suivant présente le statut de ces quatre espèces :

Tableau Amphibiens



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

Sources :

1. Protections :

Arrêté du 19 novembre 2007 fixant les listes des amphibiens et des reptiles protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection – République Française – 18.12.2007 – Document officiel

Arrêté du 23 avril 2007 fixant la liste des espèces protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection – République Française – 23 avril 2007 – Document officiel

2. Dir. HFF :

Directive 912/43/CEE du Conseil du 21 mai 1992 concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvage - Commission Européenne - 01.01.2007 - Document officiel

3. Listes Rouges :

Liste_Rouge_Nationale_Reptiles_et_Amphibiens_de_metropole_2015 – UICN France – 2015 – Document officiel

4. ZNIEFF :

ZNIEFF_Faune_PACA_2016 – Source absente - 2016 – Tableau

Légende

Liste Rouge UICN (France / Europe/ Monde) Codes statuts :

CR : en danger critique	LC : Préoccupation Mineure
EN : en danger	DD : Données insuffisantes pour évaluation
VU : Vulnérable	NA : Non applicable (espèce non soumise à évaluation)
NT : Quasi-menacée	NE : Non évaluée

Directive Habitats :

DH 92/43/CEE Anx IV, DH 92/43/CEE Anx V : Directive Habitat 92/43/99 CEE Annexe IV, V...

Autres Protections :

Be Anx II - Be Anx III : Convention de Berne Annexe II, III

PN Art.2 : Protection de portée Nationale Article 2

Tableau 21 : Tableau synthétique des espèces patrimoniales d'amphibiens, à enjeu faible de conservation, présentes à proximité de l'aire d'étude ou potentielles (SOURCE ECOTONIA)

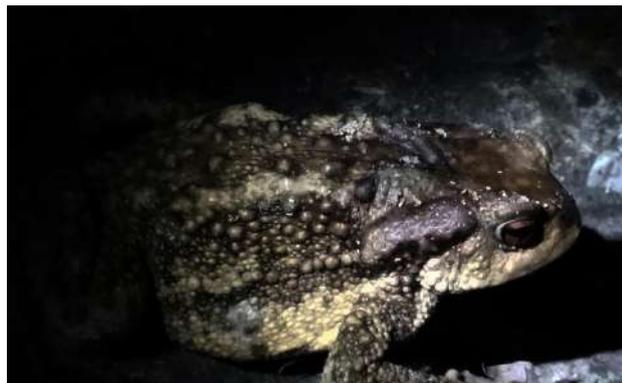


Figure 49 : Photographies d'une Rainette méridionale, d'un Crapaud épineux, d'une Grenouille verte et d'une Grenouille rieuse (photographies hors site, source ECOTONIA)

La **Rainette méridionale** est une espèce « urbaine » car elle est capable de coloniser les parcs et les jardins ; elle utilise des milieux aquatiques très variés pour se reproduire : mares, roselières, bassins ou encore les ruisseaux. Cette espèce peut donc potentiellement utiliser les habitats terrestres présents à côté des milieux humides identifiés sur la cartographie. Cette espèce peut donc potentiellement utiliser les habitats terrestres présents à côté des milieux humides identifiés sur la cartographie, au niveau de la zone d'étude élargie. **Son habitat favorable s'étend sur une superficie de 0.65 ha.**



Figure 50 : Habitat favorable à la Rainette méridionale (source : Ecotonia)

Le **Crapaud épineux** est une des espèces les plus ubiquistes d'amphibiens, il est capable d'occuper un grand nombre d'habitats dès qu'il y a un point d'eau à proximité pour la reproduction. Cette espèce est donc retrouvée dans les plaines littorales, dans les vignobles, les plaines cultivées et bocages, les garrigues ou encore en montagne. Il utilise également les habitats d'origine anthropique, on le rencontre donc également dans les villages, villes ou encore à proximité des habitations éclairées qui attirent ses proies (insectes). Cette espèce peut donc utiliser les habitats terrestres à proximité des milieux humides identifiés et proches des habitations de l'aire d'étude. Cette espèce peut donc utiliser les habitats terrestres à proximité des milieux humides identifiés et proches des habitations de l'aire d'étude. **Son habitat de reproduction favorable s'étend sur une superficie de 0.16 ha environ.**



Figure 51 : Habitat favorable au Crapaud épineux sur l'aire d'étude (source : Ecotonia)

La **Grenouille verte** quant à elle possède un spectre de biotopes encore plus large que la Grenouille rieuse car tous les plans d'eau sont susceptibles d'être colonisés, on l'observe donc dans les étangs, les mares de pâture, les bassins d'agrément ou encore les prairies inondées. Cette espèce ne sera que de passage sur l'aire d'étude, elle est principalement aquatique.

La **Grenouille rieuse** est une espèce utilisant un grand nombre de biotopes allant de la mare forestière, de l'étang avec présence de poissons au fossé de drainage. Elle nécessite avant tout un bon ensoleillement. Cette espèce ne sera que de passage sur l'aire d'étude, elle est principalement aquatique.

Ces deux espèces utilisent les mêmes habitats pour la chasse ou le déplacement, sur une superficie de 3.42 ha.



Figure 52 : Habitats favorables aux Grenouilles vertes et à la Grenouille rieuse

Analyse des corridors de déplacement pour les amphibiens



Figure 53 : Insertion des habitats de reproduction dans les milieux environnants et axes de déplacements probables privilégiés via les espaces favorables

L'aire d'étude concernée est très urbanisée avec la présence de grands complexes d'activité de bureaux et de logements. L'aire d'étude stricte correspond à l'assiette foncière du projet « Village Provençal » pour K&B. Elle fait partie d'un petit secteur pavillonnaire avec de grands jardins avec piscine, et des bastides imposantes, et d'un petit lotissement. Elle est également adossée au Sud-ouest par l'Avenue François Arago, chemin d'accès au secteur de la Grande Duranne, avec une forte circulation liée à l'entrée de la zone pour l'activité des bureaux.

Le déplacement des espèces est donc fortement restreint et le site d'étude représente un îlot pour les espèces casanières telles que les amphibiens. Ainsi, les espèces d'amphibiens suivront les corridors végétalisés restreints des jardins pour se déplacer.

9.1.5. Synthèse des enjeux 2017-2018

Conclusion

Trois espèces à **enjeu de conservation** ont été contactées à proximité de l'aire d'étude ou y sont potentielles :

Tableau 22 : Synthèse des enjeux amphibiens

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Espèce protégée	Enjeu régional	Utilisation du site	Enjeu sur site
<i>Hyla meridionalis</i>	Rainette méridionale	Oui	FAIBLE	Déplacement	FAIBLE
<i>Bufo spinosus</i>	Crapaud épineux	Oui	FAIBLE	Déplacement	FAIBLE
<i>Pelophylax sp</i>	Grenouille verte	Oui	FAIBLE	Déplacement	FAIBLE
<i>Pelophylax ridibundus</i>	Grenouille rieuse	Oui	FAIBLE	Déplacement	FAIBLE

Les enjeux concernant les amphibiens sont évalués à faibles.



9.1.6. Cartographie des espèces patrimoniales d'Amphibiens

Les **espèces patrimoniales d'amphibiens observées** sur l'aire d'étude sont localisées dans la carte suivante :

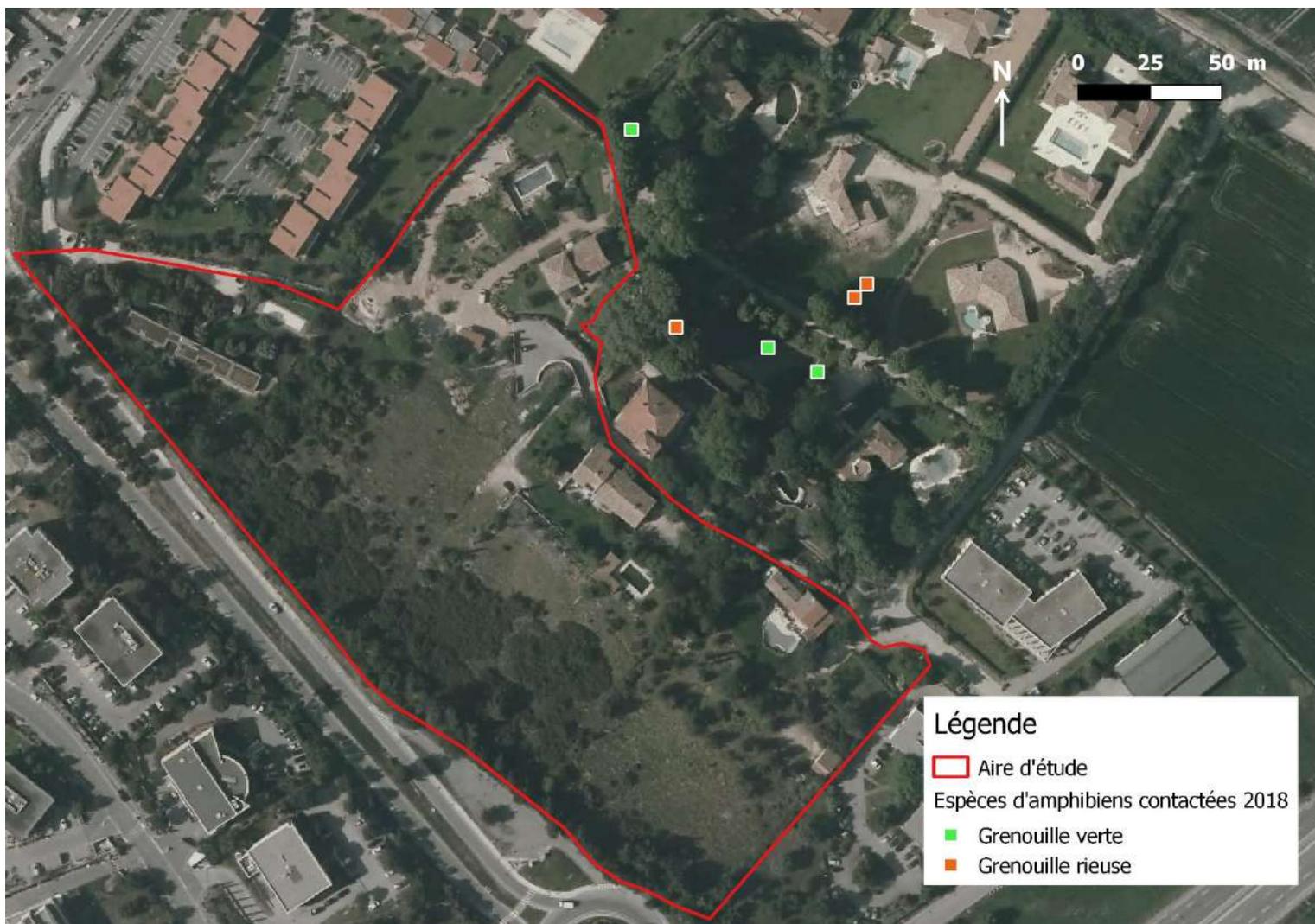


Figure 54 : Cartographie des espèces d'amphibiens contactées à proximité de l'aire d'étude en 2018 (source ECOTONIA)



Figure 55 : Cartographie des espèces d'amphibiens contactées à proximité de l'aire d'étude en 2017-2018 (source ECOTONIA)

10. Reptiles

10.1.1. Résultats de l'expertise 2017 (Ecotonia)

10.1.1.1. Données bibliographiques

Une espèce de reptiles déterminante est inscrite dans la ZNIEFF II 930012444 « Plateau de l'Arbois – Chaîne de Vitrolles – Plaine des Milles » dans laquelle l'aire d'étude est comprise : le Lézard ocellé (*Timon lepidus*).

9 espèces de reptiles sont listées dans la base de données du SILENE sur la commune d'Aix-en-Provence (2006 à 2018), à savoir le Seps strié (*Chalcides striatus*), la Tarente de Maurétanie (*Tarentola mauritanica*), la Couleuvre vipérine (*Natrix maura*), la Couleuvre de Montpellier (*Malpolon monspessulanus*), la Couleuvre à échelons (*Zamenis scalaris*), l'Orvet fragile (*Anguis fragilis*), le Lézard ocellé (*Timon lepidus*), le Lézard à deux raies (*Lacerta bilineata*) et le Lézard des murailles (*Podarcis muralis*).

10.1.1.2. Analyse de terrain

L'aire d'étude comporte un certain nombre d'habitats favorables aux reptiles avec une mosaïque d'habitats composée de milieux ouverts (landes, jardins, pelouses à Sedum et Ophrys, pelouse mésophile...) et des milieux semi-ouverts (mattoral de chênes...). Des lisières sont également présentes avec le boisement de Pins d'Alep à l'ouest. La proximité des habitations permet également de créer des abris favorables aux reptiles, notamment le Lézard des murailles et la Tarente de Maurétanie.



Figure 56 : Habitats favorables aux reptiles sur l'aire d'étude





Figure 57 : Cartographie des relevés herpétologiques entre 2017-2018



Figure 58 : Cartographie des habitats de reptiles relevés entre 2017-2018

Deux espèces de reptiles ont été contactées à proximité de l'aire d'étude : la **Tarente de Maurétanie** (*Tarentola mauritanica*), le **Lézard des murailles** (*Podarcis muralis*) et la **Couleuvre de Montpellier** (*Malpolon monspessulanus*).

La **Couleuvre à échelons** se rencontre dans des milieux tels que les bosquets, les maquis et les cultures méditerranéennes. On la retrouve également dans les zones anthropisées comme les carrières. Cette espèce partage les mêmes habitats que la Couleuvre de Montpellier qui a été retrouvée sur l'aire d'étude ; celle-ci possédant cependant un domaine vital assez important, nous considérerons que **la Couleuvre à échelons n'est pas présente sur l'aire d'étude**.

Le **Seps strié** vit principalement dans les milieux ouverts au niveau de falaises, de prairies, de garrigues, les cultures et les friches. Les habitats présents au niveau de l'aire d'étude, constitués principalement de jardins ne sont pas favorables à cette **espèce qui n'est pas considérée comme présente sur l'aire d'étude**.

La **Couleuvre vipérine** est inféodée aux milieux humides qui peuvent être très variés : ruisseaux, rivières, mares, lacs, canaux... Une des caractéristiques principales est la disponibilité en proies ; notamment en poissons. **Cette espèce n'est pas considérée comme présente** en raison du manque d'habitats favorables (un seul canal avec aucune connectivité).

Le **Lézard ocellé** habite généralement dans des milieux dunaires, dans les prairies, dans des landes sèches et dans des milieux secs comme les garrigues. Il hiverne d'octobre à mars. Les accouplements sont réalisés au printemps et les femelles pondent une couvée de 5 à 20 œufs, une fois par an. **Cette espèce n'est pas considérée comme présente sur l'aire d'étude** en raison du peu d'habitats favorables et le caractère très anthropisé de l'aire d'étude.

L'**Orvet fragile** est une espèce qui nécessite des milieux humides à couverture dense, on peut notamment le retrouver proche des habitations au niveau des haies, des friches ou des jardins. Il est rarement observé à découvert, on le retrouve donc fréquemment au niveau des tas de pierres et sous des taules. Malgré la présence de ce type de caches, cette espèce n'a pas été contactée sur l'aire d'étude qui ne présente pas d'habitats favorables en termes d'humidité. **Cette espèce est donc considérées comme non présente sur l'aire d'étude**.

Le **Lézard à deux raies** vit dans des milieux variés comme les pelouses, les ourlets, les landes, les garrigues, les formations boisées ou bien les milieux sans végétation comme les éboulis et les falaises. **Cette espèce est considérée comme présente sur l'aire d'étude**.

10.1.1.3. Espèces à fort enjeu de conservation

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

10.1.1.4. Espèces à enjeu de conservation modéré

Une espèce contactée à proximité de l'aire d'étude lors des inventaires de terrain présente un **enjeu** de conservation **modéré** : la Couleuvre de Montpellier.

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Famille	Protections (BE, PN, PR)	Dir.HFF	LR France	LR Reg.	Statut ZNIEFF
<i>Malpolon monspessulanus</i>	Couleuvre de Montpellier	<i>Lamprophiidae</i>	BE III - PN3	-	LC	NT	-

Tableau 23 : Tableau récapitulatif des espèces de reptiles à enjeux modérés et de leur statut de

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 flore 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		

protection

- **La Couleuvre de Montpellier (*Malpolon monspessulanus*)** : Un individu de cette espèce a été observé au niveau des jardins situés hors aire d'étude. Cette espèce vit généralement dans des habitats côtiers, proches des eaux de surfaces continentales, les prairies, les landes, les boisements, les terrains secs comme les garrigues. Cette espèce mobile utilise l'aire d'étude comme milieu de vie et de reproduction.



Figure 59 : Couleuvre de Montpellier (source : INPN)

10.1.1.5. Espèces à faible enjeu de conservation

Une espèce contactée à proximité de l'aire d'étude lors des prospections de terrain présente un enjeu faible de conservation : le **Lézard des murailles**. Une autre espèce est considérée comme présente sur l'aire d'étude : le **Lézard à deux raies**.

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Famille	Protections (BE, PN, PR)	Dir.HFF	LR France	LR Reg.	Statut ZNIEFF
<i>Podarcis muralis</i>	Lézard des murailles	<i>Lacertidae</i>	BE II - PN2	Ann. IV	LC	LC	-
<i>Lacerta bilineata</i>	Lézard à deux raies	<i>Lacertidae</i>	BE III - PN2	Ann. IV	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 flore 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		

Tableau 24 : Tableau récapitulatif des espèces de reptiles à faibles enjeux et de leur statut de protection



Figure 60 : Photographie d'un Lézard à deux raies (Source INPN) et d'un Lézard des murailles (Source ECOTONIA)

Ces espèces vivent dans des milieux variés comme les pelouses, les ourlets, les landes, les garrigues, les formations boisées ou bien les milieux sans végétation comme les éboulis et les falaises. Le Lézard des murailles a été observé à côté du plan d'eau au niveau des habitations

proches de l'aire d'étude. Cette espèce mobile utilise l'aire d'étude comme milieu de vie et de reproduction.

10.1.2. Synthèse des enjeux 2017

Conclusion

Trois espèces à **enjeu de conservation** ont été contactées à proximité de l'aire d'étude ou y sont potentielles :

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Espèce protégée	Enjeu
<i>Malpolon monspessulanus</i>	Couleuvre de Montpellier	Oui	MODERE
<i>Podarcis muralis</i>	Lézard des murailles	Oui	FAIBLE
<i>Lacerta bilineata</i>	Lézard à deux raies	Oui	FAIBLE

Les enjeux concernant les reptiles sont évalués à modérés.



10.1.3. Cartographie des espèces patrimoniales de reptiles

Les **espèces patrimoniales de reptiles observées à proximité** de l'aire d'étude sont localisées dans la carte suivante :



Figure 61 : Cartographie des espèces de reptiles contactées sur l'aire d'étude en 2017

10.1.4. Résultats de l'expertise 2018 (Ecotonia)

10.1.4.1. Espèces à fort enjeu de conservation

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

10.1.4.2. Espèces à enjeu de conservation modéré

Une espèce contactée sur l'aire d'étude lors des inventaires de terrain présente un **enjeu** de conservation **modéré** : la Couleuvre de Montpellier.

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Famille	Protections (BE, PN, PR)	Dir.HFF	LR France	LR Reg.	Statut ZNIEFF
<i>Malpolon monspessulanus</i>	Couleuvre de Montpellier	<i>Lamprophiidae</i>	BE III - PN3	-	LC	NT	-

Tableau 25 : Tableau récapitulatif des espèces de reptiles à enjeux modérés et de leur statut de

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 flore 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 - IUCN 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 IUCN 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		

protection

La Couleuvre de Montpellier (*Malpolon monspessulanus*) : Un individu de cette espèce a été observé au niveau des jardins de l'aire d'étude. Cette espèce vit généralement dans des habitats côtiers, proches des eaux de surfaces continentales, les prairies, les landes, les boisements, les terrains secs comme les garrigues. Cette espèce mobile utilise l'aire d'étude comme milieu de vie et de reproduction. **Pour sa reproduction, la Couleuvre de Montpellier préfère les habitats présents au sud de l'aire d'étude : boisement, landes, matorrals ou pelouses, représentant 2.42 ha sur l'aire d'étude.**



Figure 62 : Couleuvre de Montpellier (source : INPN)



Figure 63 : Habitats favorables à la Couleuvre de Montpellier sur le site d'étude

10.1.4.3. Espèces à faible enjeu de conservation

Deux espèces contactées sur l'aire d'étude lors des prospections de terrain présentent un enjeu faible de conservation : le **Lézard des murailles** et la **Tarente de Maurétanie**. Une autre espèce est considérée comme présente sur l'aire d'étude : le **Lézard à deux raies**.

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Famille	Protections (BE, PN, PR)	Dir.HFF	LR France	LR Reg.	Statut ZNIEFF
<i>Podarcis muralis</i>	Lézard des murailles	<i>Lacertidae</i>	BE II - PN2	Ann. IV	LC	LC	-
<i>Tarentola mauritanica</i>	Tarente de Maurétanie	<i>Phyllodactylidae</i>	BE III - PN3	-	LC	LC	-
<i>Lacerta bilineata</i>	Lézard à deux raies	<i>Lacertidae</i>	BE III - PN2	Ann. IV	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		

Tableau 26 : Tableau récapitulatif des espèces de reptiles à faibles enjeux et de leur statut de protection



Ces espèces vivent dans des milieux variés comme les pelouses, les ourlets, les landes, les garrigues, les formations boisées ou bien les milieux sans végétation comme les éboulis et les falaises. Le Lézard des murailles a été observé 3 fois sur l'aire d'étude principalement au niveau des lisières anthropisées.

Les habitats favorables à leurs reproductions représentent 2.04 ha sur l'aire d'étude.

Les habitats de chasse et de déplacement représentent 4.88 ha.

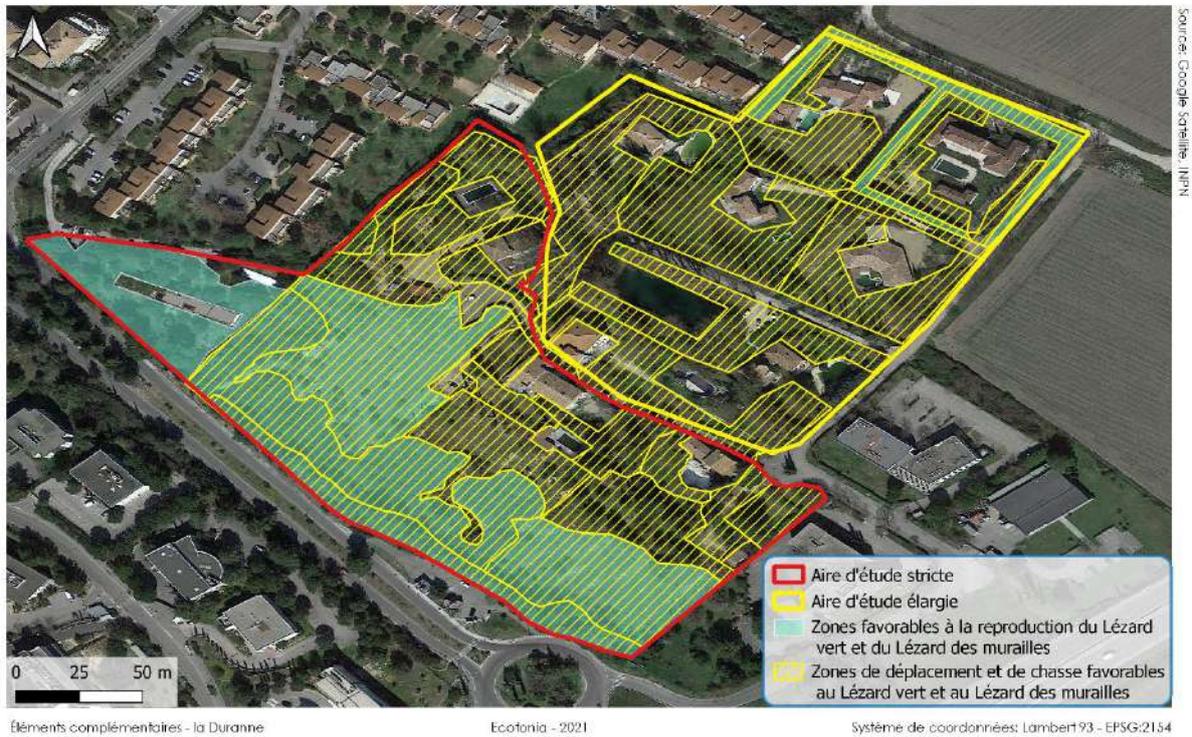


Figure 65 : Habitats favorables au Lézard des murailles et au Lézard vert sur le site d'étude (source : Ecotonia)

La **Tarente de Maurétanie** a été identifiée au niveau des habitations en 2018. Cette espèce est très anthropophile et profite des moindres interstices dans les murs, murailles.

Sur le site d'étude, ses habitats favorables à sa reproduction représentent 1.1 ha.

Les zones favorables à sa chasse et à ses déplacements représentent représente 4.57 ha.



Figure 66 : Tarente de Maurétanie (source : INPN)



Figure 67 : Zones favorables à la Tarente de Maurétanie (source : Ecotonia)

Analyse des corridors de déplacement pour les reptiles



Figure 68 : Insertion des habitats de reproduction dans les milieux environnants et axes de déplacements probables privilégiés via les espaces favorables

L'aire d'étude concernée est très urbanisée avec la présence de grands complexes d'activité de bureaux et de logements. L'aire d'étude stricte correspond à l'assiette foncière du projet « Village Provençal » pour K&B. Elle fait partie d'un petit secteur pavillonnaire avec de grands jardins avec piscine, et des bastides imposantes, et d'un petit lotissement. Elle est également adossée au Sud-ouest par l'Avenue François Arago, chemin d'accès au secteur de la Grande Duranne, avec une forte circulation liée à l'entrée de la zone pour l'activité des bureaux.

Tout comme les amphibiens, le déplacement des espèces est donc fortement restreint et le site d'étude représente un îlot pour les espèces casanières telles que les reptiles. Ainsi, les espèces de reptiles suivront les corridors végétalisés restreint des jardins.

10.1.5. Synthèse des enjeux 2018

Conclusion

Quatre espèces à **enjeu de conservation** ont été contactées à proximité de/ sur l'aire d'étude ou y sont potentielles :

Tableau 27 : Synthèse des enjeux reptiles

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Espèce protégée	Enjeu Régional	Utilisation du site d'étude	Enjeu sur site
<i>Malpolon monspessulanus</i>	Couleuvre de Montpellier	Oui	MODERE	Reproduction au niveau des boisements, landes, matorrals et pelouses sur 2.42 ha.	MODERE
<i>Podarcis muralis</i>	Lézard des murailles	Oui	FAIBLE	Reproduction sur la majorité du site d'étude et au niveau des maisons (2 ha)	FAIBLE
<i>Tarentola mauritanica</i>	Tarente de Maurétanie	Oui	FAIBLE	Reproduction sur la majorité du site d'étude et au niveau des maisons (1.1 ha)	FAIBLE
<i>Lacerta bilineata</i>	Lézard à deux raies	Oui	FAIBLE	Reproduction sur la majorité du site d'étude et au niveau des maisons (2 ha)	FAIBLE

Les enjeux concernant les reptiles sont évalués à modérés.



10.1.6. Cartographie des espèces patrimoniales de reptiles

Les **espèces patrimoniales de reptiles observées** sur l'aire d'étude sont localisées dans la carte suivante :



Figure 69 : Cartographie des espèces de reptiles contactées en 2018



Figure 70 : Cartographie des reptiles contactées en 2017-2018

11. Avifaune

11.1.1. Résultats de l'expertise de 2018 (Ecotonia)

11.1.1.1. Bibliographie

L'aire d'étude est comprise au sein d'une ZNIEFF II, la ZNIEFF N° 930012444 « Plateau d'Arbois-Chaine de Vitrolles-Plaine des Milles ». Elle est également située à 3 Km de la ZPS FR9312009 « Plateau de l'Arbois ». Enfin, la base de données du SILENE nous a renseigné sur la présence de 29 espèces sur la commune d'Aix-en-Provence (maillage de 5 Km).

L'ensemble des espèces visées par la ZNIEFF II, la ZPS et celles référencées par la base de données SILENE, ainsi que leur potentialité sur l'aire d'étude sont données dans les tableaux ci-dessous.

Site	Distances entre le site d'étude et les sites d'observations	Espèces listées	Milieu favorable
ZNIEFF type II « Plateau de l'Arbois – chaîne de Vitrolles – plaine des Milles »	Incluse	- L'Aigle de Bonelli	pas favorable
		- Le Coucou geai	pas favorable
		- Le Rollier d'Europe	possible en périphérie immédiate (nord par exemple avec ripisylve + friches)
		- La Pie-grièche à tête rousse	Possible en passage migratoire
		- Le Traquet oreillard	pas favorable
		- Le Moineau soulcie	pas favorable
		- La Fauvette à lunettes	pas favorable
		- L'Outarde Canepetière	pas favorable
ZPS « Plateau de l'Arbois »	3 km	- Le Butor étoilé	pas favorable
		- Le Butor blongios	pas favorable
		- Le Héron bihoreau	pas favorable
		- L'Aigrette garzette	pas favorable
		- La Grande Aigrette	pas favorable
		- Le Héron pourpré	pas favorable
		- Le Fuligule nyroca	pas favorable
		- La Bondrée apivore	Possible en passage migratoire
		- Le Milan noir	présent en nidification à proximité et vient chasser sur les friches autour
		- Le Milan royal	pas favorable
		- Le Circaète Jean-le-Blanc	pas favorable
		- Le Busard des roseaux	pas favorable
		- Le Busard Saint-Martin	Possible en passage migratoire
		- Le Busard cendré	Possible en passage migratoire

	- L'Aigle de Bonelli	pas favorable
	- Le Balbuzard pêcheur	pas favorable
	- Le Faucon crécerellette	pas favorable
	- La Faucon pèlerin	pas favorable
	- L'Echasse blanche	pas favorable
	- L'Œdicnème criard	pas favorable
	- La Mouette mélanocéphale	pas favorable
	- Le Grand-duc d'Europe	pas favorable
	- L'Engoulevent d'Europe	pas favorable
	- Le Martin-pêcheur d'Europe	pas favorable
	- Le Rollier d'Europe	possible en périphérie immédiate (nord par exemple avec ripisylve + friches)
	- L'Alouette lulu	pas favorable
	- Le Pipit rousseline	Possible en passage migratoire
	- La Lusciniole à moustaches	pas favorable
	- La Fauvette pitchou	pas favorable
	- La Pie-grièche écorcheur	Possible en passage migratoire
	- Le Bruant ortolan	pas favorable
	- Le Grèbe castagneux	pas favorable
	- Le Grèbe huppé	pas favorable
	- Le Héron cendré	Passage
	- Le Cygne tuberculé	pas favorable
	- La Sarcelle d'hiver	pas favorable
	- Le Canard colvert	pas favorable
	- Le Fuligule milouin	pas favorable
	- Le Fuligule morillon	pas favorable
	- La Poule d'eau	pas favorable
	- La Foulque macroule	pas favorable
	- La Bécassine des marais	pas favorable
	- Le Chevalier guignette	pas favorable
	- La Mouette rieuse	passage
	- Le Goéland cendré	pas favorable
	- Le Grand Cormoran	passage
	- Le Goéland leucopnée	passage

Tableau 28 : Tableau récapitulatif des espèces d'oiseaux visées par le zonage contractuel et d'inventaire à proximité de l'aire d'étude

Ces espèces seront traitées dans le cadre de l'Analyse Simplifiée des Incidences Natura 2000.

Site	Distances entre le site d'étude et les sites d'observations	Espèces contactées	Milieu favorable
Aix-en-Provence	Maillage de 5km	- Le Rollier d'Europe	possible en périphérie immédiate (nord par exemple avec ripisylve + friches)
		- Le Goéland leucophée	passage
		- La Buse variable	possible à proximité (hivernant)
		- L'Outarde canepetière	pas favorable
		- La Chouette chevêche	Possible au nord (friches+arbres avec cavités)
		- Le Pic épeiche	probable (arbres)
		- La Chouette hulotte	sédentaire (arbres)
		- La Cisticole des joncs	dans les friches au nord de la zone d'étude. Sédentaire
		- Le Verdier d'Europe	sédentaire dans la zone d'étude
		- Le Faisan de Colchide	probable en bordure (friches)
		- Le Pigeon ramier	probable sédentaire
		- La Mésange charbonnière	sédentaire
		- La Sittelle torchepot	sédentaire
		- La Bergeronnette grise	sédentaire
		- La Mésange bleue	sédentaire
		- Le Pigeon biset	sédentaire
		- Le Choucas des tours	sédentaire
		- La Tourterelle turque	sédentaire
		- Le Rougegorge familier	sédentaire
		- Le Rougequeue noir	sédentaire
		- Le Merle noir	sédentaire
- La Fauvette mélanocéphale	sédentaire		
- La Pie bavarde	sédentaire		
- Le Serin cini	sédentaire		
- Le Chardonneret élégant	sédentaire		
- La Fauvette à tête noire	sédentaire		
- L'Hirondelle rustique	estivant nicheur certain		

Tableau 29 : Tableau récapitulatif des espèces d'oiseaux listées par la base de données SILENE autour de l'aire d'étude

Les espèces surlignées en rouge correspondent aux espèces contactées pendant les inventaires réalisées en 2018 sur l'aire d'étude, nous prendrons donc en compte deux espèces supplémentaires potentielles sur l'aire d'étude : le Pic épeiche et le Merle noir.

11.1.1.2. Habitats d'espèces

La zone d'étude est essentiellement occupée par des villas avec de grands jardins. Au sud et à l'ouest, il s'agit de lotissements donc l'accès de celui qui jouxte la zone d'étude à l'ouest est privé. Au nord et à l'est, ce sont des cultures.

3.5.1.2.1. Les habitations/bâtiments

Sur la zone d'étude, on trouve un peu plus d'une dizaine de bâtiments plus ou moins récents. Les toitures servent de site de nidification pour le Martinet noir.

Rougequeue noir, Pigeon biset domestique, Moineau domestique les fréquentent également.



Figure 71 : Photographie des habitations / bâtiments sur l'aire d'étude

3.5.1.2.2. Les jardins et les haies

Ces milieux plutôt diversifiés offrent de grands arbres avec de nombreuses cavités, des haies de résineux, des pelouses, des buissons, d'arbre isolé qui répondent aux exigences de nombreuses espèces et expliquent la majorité des observations réalisées.



Figure 72 : Photographies des jardins et des haies présents sur l'aire d'étude

3.5.1.2.3. La garrigue basse

Cet espace occupe une bande relativement étroite au sud-ouest de la zone d'étude, juste en contrebas de la rue. Une végétation dense de Chêne vert et Chêne kermès en fait sa spécificité. Il constitue l'habitat de petites espèces comme le Rougegorge familier, la Fauvette mélanocéphale.



Figure 73 : Photographies de la garrigue basse sur l'aire d'étude

3.5.1.2.4. La pelouse sèche

Aucune espèce qualifiée d'inféodée à ce milieu n'a été observée. Les Pins isolés en bordure sont prisés par le Serin cini car ils servent à la fois de perchoir et site de chant pour les mâles et de site de nidification.



Figure 74 : Photographies de la pelouse sèche sur l'aire d'étude

11.1.1.3. Analyse de terrain

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 de vue avifaunistique. Nous l'avons parcouru par un transect aléatoire.

Les conditions météorologiques de ce passage du 10 juin 2018 étaient compatibles avec la réalisation d'un inventaire ornithologique.

41 espèces ont pu être détectées dans la zone d'étude ainsi qu'en périphérie immédiate en la période de fin de reproduction.

Il s'agit pour l'essentiel d'un cortège typique d'espèces sédentaires et représentatives d'un milieu urbanisé (villas avec jardins ici), proche de zones encore agricoles. La présence d'alignements de Platanes anciens attire des espèces cavicoles notamment Choucas des tours et Etourneau sansonnet.

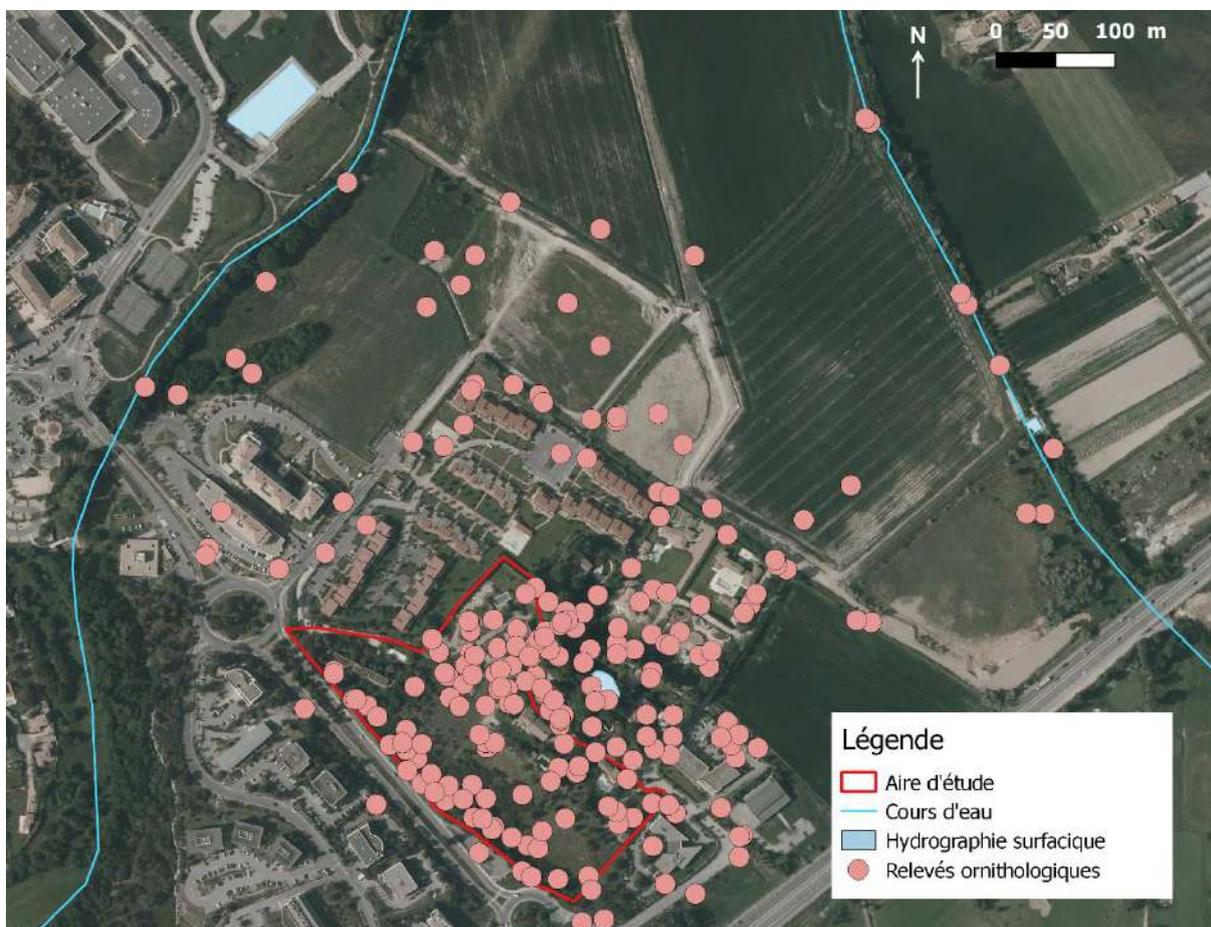


Figure 75 : Cartographie des relevés ornithologiques sur l'aire d'étude

11.1.1.4. Espèces à très fort et fort enjeu de conservation

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

Cependant, une espèce à très fort enjeu de conservation et trois espèces à fort enjeu de conservation sont potentiellement présentes sur le site d'étude : le **Busard cendré** (*Circus pygargus*), le **Pipit rousseline** (*Anthus campestris*), la **Mouette rieuse** (*Chroicocephalus ridibundus*) et le **Grand Cormoran** (*Phalacrocorax carbo*).

Tableau 30 : Tableau récapitulatif des espèces d'oiseaux à très fort et fort enjeux sur l'aire d'étude et de leur statut de protection

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Famille	Protectio ns (BE, BO, PN, PRPACA)	Dir.Oiseaux	LR France Nicheurs	LR France Hivernants	LR France Passages	LR Reg. Nicheurs PACA	Statu t ZNIEFF F Reg. PAC A
<i>Circus pygargus</i>	Busard cendré	<i>Accipitridae</i>	BEIII - BOII - PN3	Ann. I	NT	-	NA d	CR	DT
<i>Anthus campestris</i>	Pipit rousseline	<i>Motacillidae</i>	BEII - PN3	Ann. I	LC	-	NA d	VU	RQ
<i>Chroicocephalus ridibundus</i>	Mouette rieuse	<i>Laridae</i>	BEIII - PN3	Ann. II/2	NT	LC	NA d	VU	-
<i>Phalacrocorax carbo</i>	Grand Cormoran	<i>Phalacrocoracidae</i>	BEIII - PN3	-	LC	LC	NA d	VU	-

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 dont 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		

Ces espèces présentent un très fort ou un fort enjeu de conservation au vu de leurs statuts de protection et au vu de leur catégorisation dans la liste rouge de l'UICN au niveau national et régional. En effet, le Busard cendré et la Mouette rieuse y sont considérés comme étant « Quasi-menacé » et la Pipit rousseline et la Grand Cormoran y sont considérés comme étant en « Préoccupation mineure ». Au niveau régional, les deux espèces à très fort enjeu de

conservation sont considérées comme étant « En danger critique » et les trois espèces à fort enjeu de conservation sont considérées comme étant « Vulnérable ».

De plus, le Busard cendré est une espèce déterminante pour les ZNIEFF présentes en région PACA. Le Pipit rousseline est, quant à lui, une espèce remarquable pour les ZNIEFF présentes en région PACA.

- La **Pie-grièche à tête rousse** (*Lanius senator*)



Figure 76 : Pie-grièche à tête rousse (source : INPN)

C'est une espèce majoritairement insectivore que l'on retrouve au niveau de milieux semi-ouverts ensoleillés et parsemés d'arbres aux branches basses.

Son nid est réalisé dans un buisson ou un arbre et est réalisé avec des tiges sèches et des racines. Au vu des nombreuses sources de dérangement (habitations, routes), et de la petite surface disponible, sa nidification n'est pas possible sur le site d'étude. En effet, d'après une étude menée dans le Bade-Wurtemberg, la taille des territoires se situe généralement autour de huit hectares (LEFRANC, N. (1993). - *Les pies-grièches d'Europe, d'Afrique du Nord et du Moyen-Orient*. Ed. Delachaux et Niestlé, Tournai. 240 p.).

Aucune observation de cette espèce n'a été recensée lors des prospections de terrain. Cette espèce n'est pas considérée comme présente sur le site d'étude.

- Le **Busard cendré** (*Circus pygargus*)



Figure 77 : Busard cendré (source : INPN)

Aucune observation de cette espèce n'a été recensée lors des prospections de terrain mais elle peut être présente lors de **passages migratoires**.

Le Busard cendré vit au niveau des plaines et des larges vallées, des marais, des cultures, des friches et des landes.

Cette espèce se nourrit d'animaux terrestres ayant un poids généralement inférieur à 60g. Les types de proies sont variable suivant la période de l'année et la région.

Les individus chassent en solitaire même s'il est possible que les individus se regroupent en petit groupe.

Le nid est construit sur le sol et il s'agit d'un dôme aplati avec la végétation disponible. En période de reproduction, l'espèce recherche des milieux à végétation haute.

- Le **Pipit rousseline** (*Anthus campestris*)



Figure 78 : Pipit rousseline (source : INPN)

Aucune observation de cette espèce n'a été recensée lors des prospections de terrain mais elle peut être présente lors de **passages migratoires**. Le Pipit rousseline vit généralement dans les milieux ouverts et semi-arides présentant une basse végétation comme les landes, les pelouses, les dunes littorales. Il se nourrit principalement d'insectes.

- La **Mouette rieuse** (*Chroicocephalus ridibundus*)



Figure 79 : Mouette rieuse (source : INPN)

Aucune observation de cette espèce n'a été recensée lors des prospections de terrain mais elle peut être de **passage** sur l'aire d'étude. La Mouette rieuse est une espèce grégaire qui

habite généralement dans des eaux de surfaces continentales et des eaux calmes pour la période de reproduction. Elle construit son nid le plus souvent dans la végétation basse mais elle peut aussi le faire sur des bâtiments ou bien dans des arbustes.

- Le **Grand Cormoran** (*Phalacrocorax carbo*)



Figure 80 : Grand Cormoran (source : INPN)

Aucune observation de cette espèce n'a été recensée lors des prospections de terrain mais elle peut être de **passage** sur l'aire d'étude.

Cette espèce est inféodée aux milieux aquatiques de tout genre : eaux libres, eaux douces, eaux littorales... Les milieux doivent cependant disposer d'une faible profondeur afin de pouvoir permettre la pêche aux poissons. Le Grand Cormoran nécessite également des reposoirs et des dortoirs où les individus dorment de manière collective. Pour se reproduire, 3 caractéristiques sont indispensables : présence d'un îlot pour éviter le dérangement humain et la prédation de gros carnivores terrestres, présence dans un rayon de 25 à 30 km autour de la colonie de milieux avec peu de profondeur (-10 de mètres) et une superficie importante afin de permettre d'avoir des emplacements de nids différents d'une année à l'autre.

11.1.1.5. Espèces à enjeu de conservation modéré

Neuf espèces à enjeux modérés ont été contactées sur l'aire d'étude en 2018 lors des inventaires réalisés : la **Bouscarle de Cetti** (*Cettia cetti*), le **Bruant proyer** (*Emberiza calandra*), le **Chardonneret élégant** (*Carduelis carduelis*), la **Cisticole des joncs** (*Cisticola juncidis*), le **Serin cini** (*Serinus serinus*), la **Fauvette mélanocéphale** (*Sylvia melanocephala*), le **Martinet noir** (*Apus apus*), l'**Hirondelle rustique** (*Hirundo rustica*) et le **Verdier d'Europe** (*Chloris chloris*). Ces espèces sont en effet classées en tant « quasi-menacé » ou « vulnérable » sur la liste des oiseaux nicheurs de France ou de PACA.

Deux espèces à enjeux modérés de conservation sont potentiellement présentes sur le site d'étude : le **Rollier d'Europe** (*Coracias garrulus*) et la **Pie-grièche écorcheur** (*Lanius collurio*). Ces espèces sont en effet classées en tant « quasi-menacé » sur la liste des oiseaux nicheurs de France et sont classés en tant que « quasi-menacé » ou en « préoccupation mineure » sur la liste des oiseaux nicheurs de PACA.

- La **Fauvette mélanocéphale** (*Sylvia melanocephala*)



Figure 81 : Photographies de Fauvette mélanocéphale (source INPN)

Elle affectionne les garrigues et les maquis. Elle se retrouve également dans les zones cultivées (vignes, plantation d'oliviers...), les sous-bois des boisements, les haies et les jardins. Elle construit son nid à 30-60 cm du sol, dans des petits arbres, des buissons, de la végétation ou encore une touffe d'herbe.

La **Fauvette mélanocéphale, espèce nicheuse**, a été contactée à 8 reprises sur l'aire d'étude, principalement au niveau des lisières entre le boisement de Pins et le matorral de Chênes verts et kermès (n=12 sur et à proximité de l'aire d'étude). **Sur le site d'étude ses habitats favorables représentent 1.04 ha. Ses zones de repos et de nourrissage représentent 2.6 ha.**

Zones favorables à la Fauvette mélanocéphale sur le site d'étude



Figure 82 : Zones favorables à la Fauvette mélanocéphale sur l'aire d'étude



Figure 83 : Photographies de Serin cini (source INPN)

- **Le Serin cini** (*Serinus serinus*)

C'est une espèce anthropophile. Le Serin cini se retrouve dans les parcs, jardins, zones cultivées ouvertes, vergers, plantations.... Il fait son nid dans des arbres ou buissons, contre le tronc à l'extrémité des branches, à 3-6 m de hauteur.

Le **Serin cini** a été contacté 9 fois (n=14 sur et à proximité de l'aire d'étude) au niveau des milieux ouverts et des haies de l'aire d'étude comme les autres passereaux granivores. **Il est nicheur sur l'aire d'étude** dans les haies, bosquets que l'on retrouve sous diverses formes. **Sur le site d'étude ses habitats de nidification favorables représentent 1.4 ha. Ses zones de repos et de nourrissage représentent 2.6 ha.**

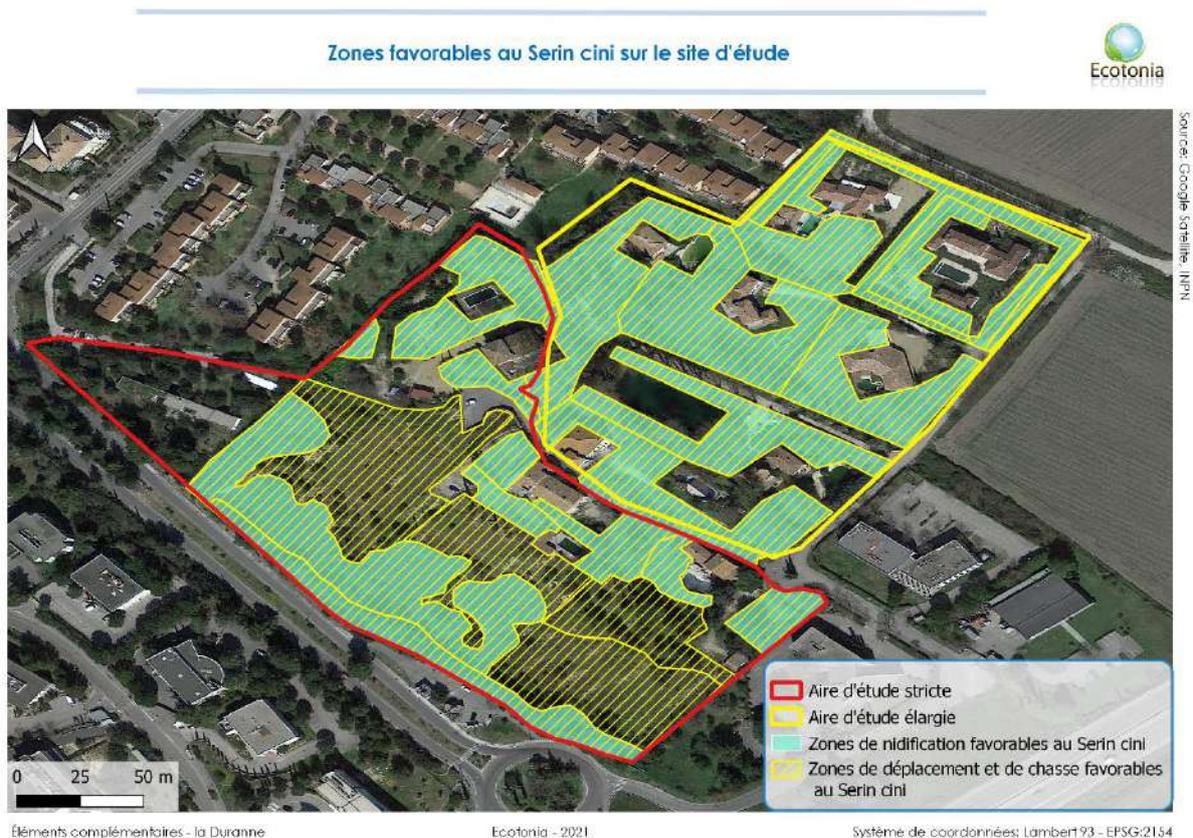


Figure 84 : Zones favorables au Serin cini sur l'aire d'étude (source : Ecotonia)

- **Chardonneret élégant** (*Carduelis carduelis*)



Figure 85 : Photographie du Chardonneret élégant (source INPN)

Le **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 (friches...).

Le Chardonneret élégant a été contacté 6 fois sur l'aire d'étude au niveau des milieux ouverts comme les autres passereaux granivores (n=14 sur et à proximité de l'aire d'étude). **Il est nicheur sur l'aire d'étude** dans les haies, bosquets que l'on retrouve sous diverses formes. **Sur le site d'étude ses habitats de nidification favorables représentent 1.18 ha. Ses zones de repos et de nourrissage représentent 2.6 ha.**

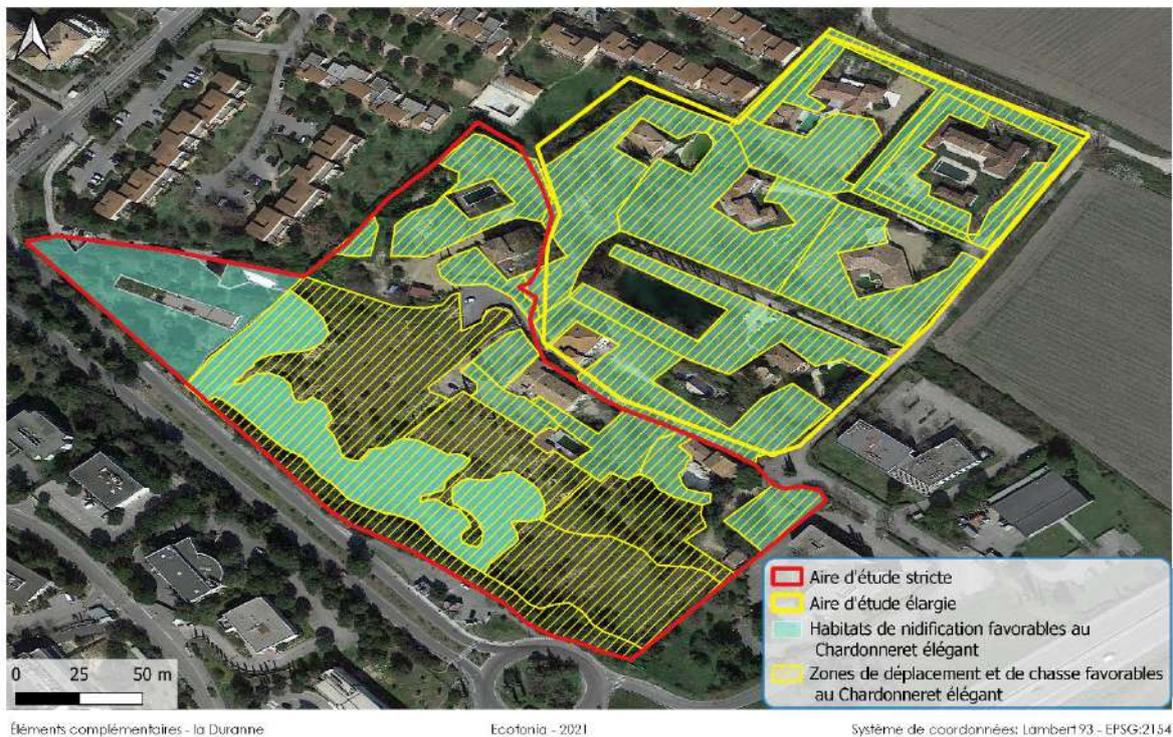


Figure 86 : Zones favorables au Chardonneret élégant (source : INPN)

- **Bouscarle de Cetti** (*Cettia cetti*)



Figure 87 : Photographies de Bouscarle de Cetti (source INPN)

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** (*Cettia cetti*), classée en "NT/Quasi-Menacé", est un passereau paludicole sédentaire qui fréquente la végétation des bords de cours d'eau. La totalité des observations (n=3) se sont effectuées dans ce milieu, situé hors de l'aire d'étude. La

reproduction sur l'aire d'étude est envisageable, elle utilise principalement l'aire d'étude comme zone de chasse. Ses zones de chasse et de repos représentent 1.4 ha.

Zones favorables à la Bouscarle de Cetti sur le site d'étude



Figure 88 : Zones favorables à la Bouscarle de Cetti (source : Ecotonia)

- Le **Verdier d'Europe** (*Chloris chloris*)



Figure 89 : Photographies de Verdier d'Europe (source INPN)

Le **Verdier d'Europe** se retrouve dans les milieux ouverts et semi-ouverts : lisières forestières, bosquets, haies, parcs... Il niche dans divers habitats : arbustes, lierre grimpant, petits arbres...

Sur et à proximité de l'aire d'étude, il a été contacté neuf fois (n=14) principalement au niveau des milieux ouverts (sol nu, jardins, pelouses). **Il est nicheur sur l'aire d'étude. Sur le site d'étude**

ses habitats de nidification favorables représentent 1.4 ha. Ses zones de repos et de nourrissage représentent 2.6 ha.

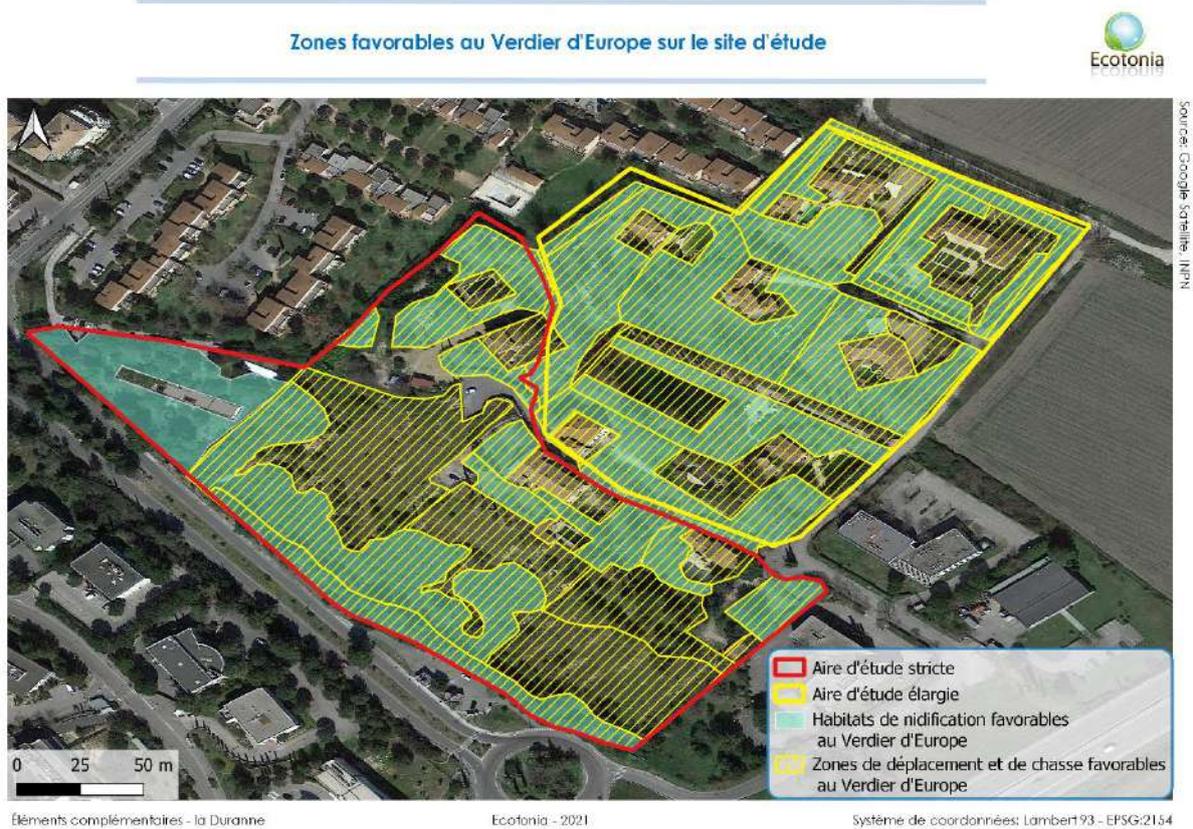


Figure 90 : Zones favorables au Verdier d'Europe (source : Ecotonia)

- **Cisticole des joncs** (*Cisticola juncidis*)



Figure 91 : Photographies de la Cisticole des joncs (source INPN)

La **Cisticole des joncs** est présente sur trois continents : l'Europe, l'Afrique et l'Asie. En Europe, on peut surtout l'observer en France, dans la péninsule ibérique, en Italie et en Grèce. Ses habitats de prédilection sont les prairies ouvertes de longues herbes, les friches abandonnées et les lisières des terres agricoles. Elle s'installe très souvent à l'intérieur ou à proximité de zones humides telles que les marais, les étendues inondées, les prairies imbibées d'eau, les fossés au

bord des routes et les bordures des marécages. Le nid est fait en herbes, plantes palustres et autres graminées, à une hauteur qui varie de 30 à 40 centimètres au-dessus du sol.

Sur l'aire d'étude, la **Cisticole des joncs n'a pas été contactée**, les mâles chanteurs entendus étaient localisés à proximité immédiate au niveau des friches, cultures (n=2).

Sur le site d'étude, l'espèce est capable de chasser et de se reposer au niveau de la lande à Euphorbe, du mattoral à Chêne vert et de la pelouse mésophile sur une superficie de 0.9 ha. Ces zones sont représentées sur la carte ci-dessous :

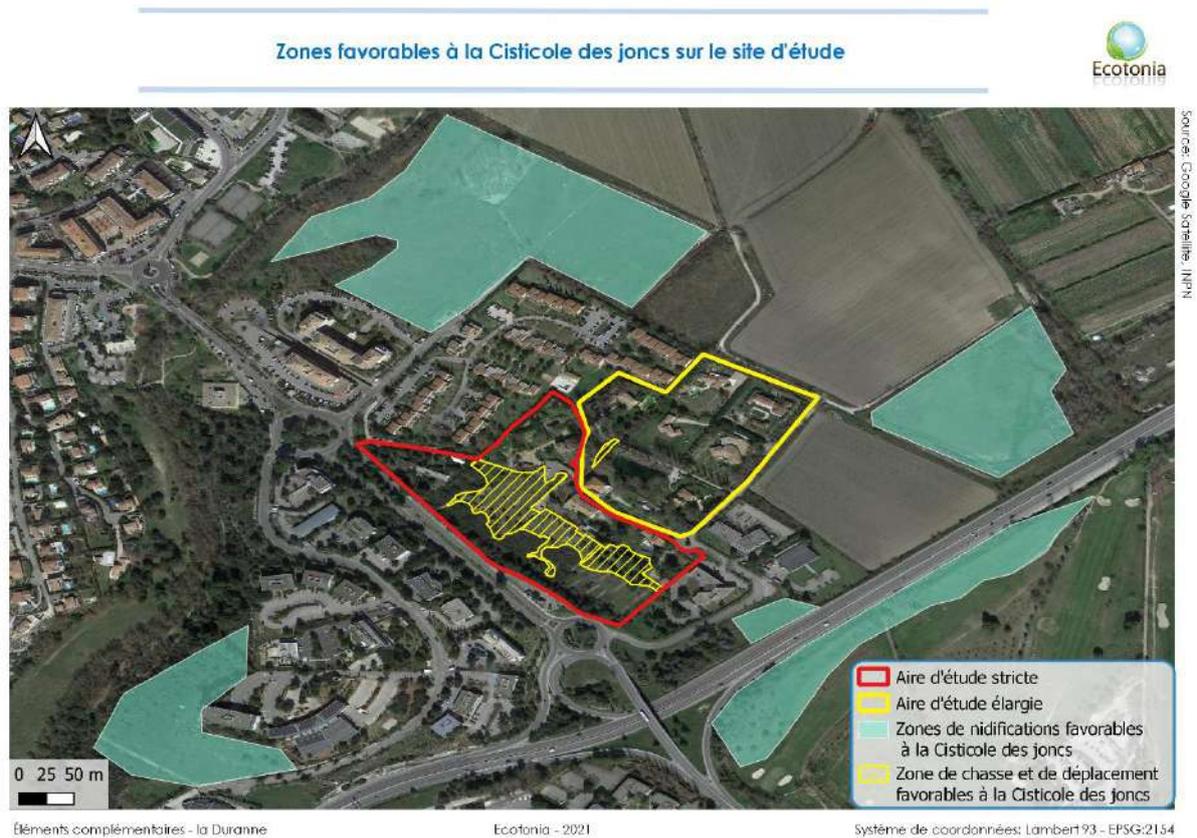


Figure 92 : Zones favorables à la Cisticole des joncs (source : INPN)

- **L'Hirondelle rustique (*Hirundo rustica*)**



Figure 93 : Photographies de l'Hirondelle rustique (source INPN)

L'**Hirondelle rustique** se nourrit principalement d'insectes volants. Cette espèce préfère les villages et les fermes aux formations boisées et les milieux urbanisés. Des nids sont souvent recensés proche d'un point d'eau et dans les fermes. Cette espèce a été contactée une fois hors de l'aire d'étude (n=3), cependant d'après son écologie et les milieux présents sur l'aire d'étude, **elle est y est considérée comme nicheuse. Sur le site d'étude, ses habitats de nidification favorables se situent au niveau des bâtiments et représentent 0.14 ha. Des zones de repos et de nourrissage sont présentes sur l'entièreté de l'aire d'étude, et représentent 3 ha.**

Zones favorables à l'Hirondelle rustique sur le site d'étude



Figure 94 : Zones favorables à l'Hirondelle rustique (source : INPN)

- Le **Martinet noir** (*Apus apus*)



Figure 95 : Photographies du Martinet noir (source INPN)

Le **Martinet noir** se nourrit d'insectes en vol. Cette espèce est présente dans des endroits calmes et isolés comme des batiments, des falaises ou grottes. Il est possible de l'observer à grande altitude. Le couple construit le nid avec de l'herbe, de la paille et des plumes sur une

surface plane. La nidification est cavernicole et rupestre. Cette espèce a été contactée à trois reprises sur et à proximité de l'aire d'étude (n=5), **elle est nicheuse** sur l'aire d'étude dans une bâtisse et **l'utilise également comme zone de chasse**. **Sur le site d'étude ses habitats de nidification favorables se situent au niveau des bâtiments et représentent 0.14 ha. Des zones de repos et de nourrissage sont présentes sur l'entièreté de l'aire d'étude, et représentent 3 ha.**



Figure 96 : Zones favorables au Martinet noir (source : Ecotonia)

- Le **Bruant proyer** (*Emberiza calandra*)



Figure 97 : Photographies du Bruant proyer (source INPN)

Le **Bruant proyer** est une espèce qui affectionne les plaines et les pâtures, il fréquente également comme zones agricoles les champs céréaliers. On peut le retrouver dans les steppes et coteaux herbeux dépourvus d'herbes. Cette espèce se nourrit principalement de graines (75 %) et d'une manière moins régulière de petits invertébrés. Le nid est construit au sol, au bord d'un champ ou dans un renforcement du sol. Cette espèce n'a pas été contactée sur l'aire d'étude mais un mâle chanteur a été entendu à proximité immédiate au niveau des friches, cultures. **Le Bruant proyer est donc considéré comme nicheur sur l'aire d'étude. Sur le site d'étude ses habitats de nidification favorables se situent au niveau du mattoral à Chênes vert, et représentent 0.9 ha. Ses zones de repos et de nourrissage représentent 2 ha.**

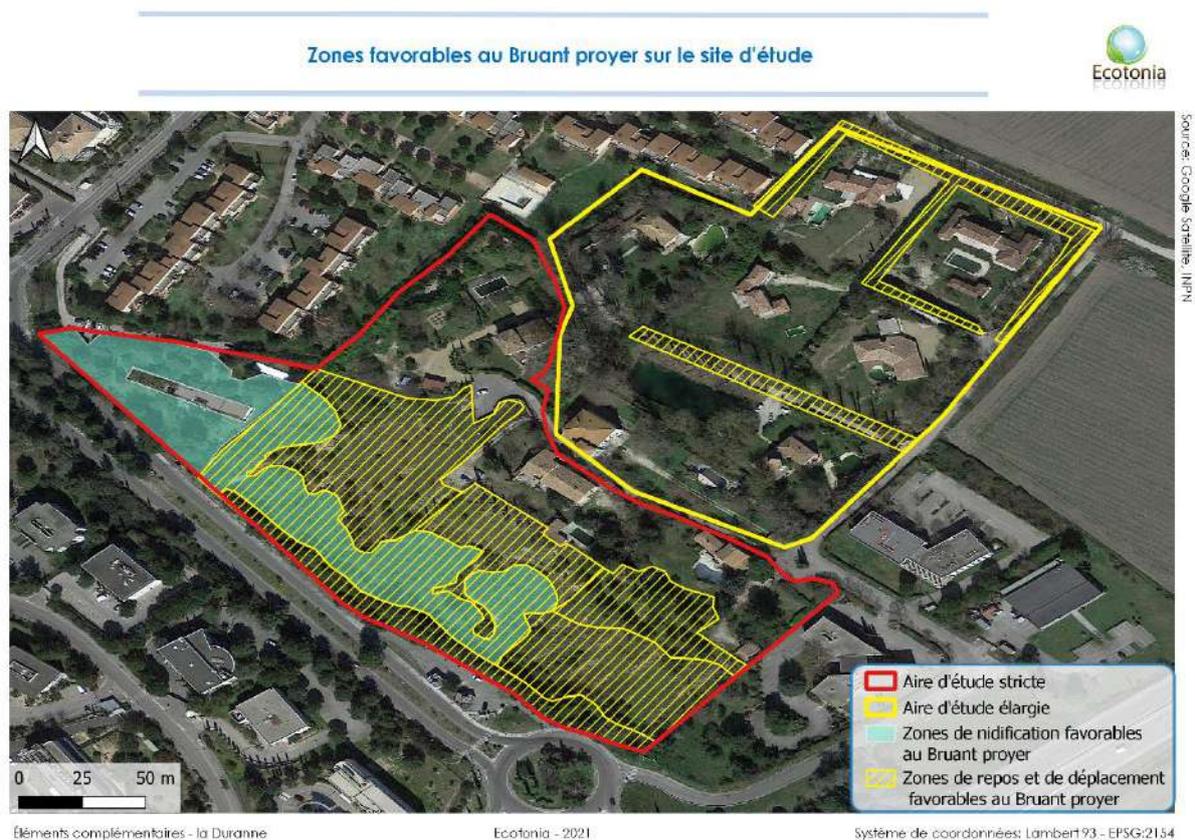


Figure 98 : Zones favorables au Bruant proyer (source : Ecotonia)

- Le **Rollier d'Europe** (*Coracias garrulus*)



Figure 99 : Rollier d'Europe

Aucune observation de cette espèce n'a été recensée lors des prospections de terrain mais elle peut être présente à proximité immédiate du site d'étude, au nord de celui-ci au niveau de la ripisylve et des friches pour la **chasse**.

L'espèce est présente au niveau de milieux à été chauds, tel que le pourtout méditerranéen, et à basses altitudes. On le retrouve au niveau de milieux semi-ouverts lui offrant des cavités pour nicher et des milieux ouverts pour la chasse.

Ses zones de repos et de nourrissage représentent 2 ha.



Figure 100 : Zones favorables au Rollier d'Europe sur l'aire d'étude (source : Ecotonia)

- La **Pie-grièche écorcheur** (*Lanius collyurio*)



Figure 101 : Pie-grièche écorcheur

Aucune observation de cette espèce n'a été recensée lors des prospections de terrain mais elle peut être présente sur le site lors de **passages migratoires**.

Cette espèce se rencontre au niveau d'habitats ouverts permettant un accès facile au sol pour la chasse et dans des habitats présentant des arbustes ou des buissons touffus favorables à la nidification comme prairies, pelouses, landes, steppes, zones agricoles, bords de routes, etc.

Cette espèce consomme de gros insectes (coléoptères, orthoptères) ainsi que des petits vertébrés.

Le nid est réalisé à partir de matériaux divers et présentant une hauteur de 1 à 1.5 m.

Analyse des corridors de déplacement pour les oiseaux casaniers (Bouscarle de cetti, la Cisticole des joncs, le Bruant proyer et la Fauvette mélanocéphale)



Figure 102 : Insertion des habitats de reproduction dans les milieux environnants et axes de déplacements probables via les espaces favorables

Analyse des corridors de déplacement pour les oiseaux mobiles (Serin cini, le Chardonneret élégant, le Verdier d'Europe, l'Hirondelle rustique, le Martinet noir, le Rollier d'Europe)



Figure 103 : Insertion des habitats de reproduction dans les milieux environnants et axes de déplacements probables via les espaces favorables

L'aire d'étude concernée est très urbanisée avec la présence de grands complexes d'activité de bureaux et de logements. L'aire d'étude stricte correspond à l'assiette foncière du projet « Village Provençal » pour K&B. Elle fait partie d'un petit secteur pavillonnaire avec de grands jardins avec piscine, et des bastides imposantes, et d'un petit lotissement. Elle est également adossée au Sud-ouest par l'Avenue François Arago, chemin d'accès au secteur de la Grande Duranne, avec une forte circulation liée à l'entrée de la zone pour l'activité des bureaux.

Tout comme les amphibiens et les reptiles, le déplacement des espèces d'oiseaux est fortement restreint. Le site d'étude étant fortement enclavé entre plusieurs routes, peu d'espaces naturels sont propices aux espèces d'oiseaux. Le site d'étude représente donc un îlot naturel au cœur d'une zone anthropique.

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Famille	Protectio ns (BE, BO, PN, PRPACA)	Dir.Oisea ux	LR France Nicheu rs	LR France Hivernan ts	LR France Passag es	LR Reg. Nicheu rs PACA	Statu † ZNIEF F Reg. PAC A
<i>Cettia cetti</i>	Bouscarle de Cetti	Sylviidae	BEIII - PN3	-	NT	-	-	LC	-
<i>Emberiza calandra</i>	Bruant proyer	Emberizidae	BEIII - PN3	-	LC	-	-	NT	RQ
<i>Carduelis carduelis</i>	Chardonneret élégant	Fringillidae	BEII - PN3	-	VU	NA d	NA d	LC	-
<i>Cisticola juncidis</i>	Cisticole des joncs	Sylviidae	BEIII - PN3	-	VU	-	-	LC	-
<i>Sylvia melanocephala</i>	Fauvette mélanocéphale	Sylviidae	BEII - PN3	-	NT	-	-	LC	-
<i>Hirundo rustica</i>	Hirondelle rustique	Hirundinidae	BEII - PN3	-	NT	-	DD	LC	-
<i>Apus apus</i>	Martinet noir	Apodidae	BEIII - PN3	-	NT	-	DD	LC	-

<i>Serinus serinus</i>	Serin cini	<i>Fringillidae</i>	BEII - PN3	-	VU	-	NA d	LC	-
<i>Chloris chloris</i>	Verdier d'Europe	<i>Fringillidae</i>	BEII - BEIII - PN3	-	VU	NA d	NA d	LC	-
<i>Coracias garrulus</i>	Rollier d'Europe	<i>Coraciidae</i>	BEII - BOIII - PN3	Ann. I	NT	-	NA d	NT	DT
<i>Lanius collurio</i>	Pie-grièche écorcheur	<i>Laniidae</i>	BEII - PN3	Ann. I	NT	NA c	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 protégés 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 dans 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

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		

Tableau 31 : Tableau récapitulatif des espèces d'oiseaux à enjeux modérés sur l'aire d'étude et de leur statut de protection

11.1.1.6. Espèces à faible, très faible enjeu et enjeu négligeable de conservation

Cinq espèces à faibles enjeux ont été contactées sur l'aire d'étude en 2018 : la Chouette hulotte (*Strix aluco*), le Héron cendré (*Ardea cinerea*), le Tarin des aulnes (*Spinus spinus*), le Pinson du Nord (*Fringilla montifringilla*) et le Milan noir (*Milvus migrans*).

La **Chouette hulotte** a été contactée avec la présence d'un individu, **elle est nicheuse sur l'aire d'étude**.

Le **Héron cendré** a été contacté avec un seul individu, **il était uniquement de passage sur l'aire d'étude**.

Un seul individu de **Milan noir** a été contacté sur l'aire d'étude, **il était uniquement de passage sur l'aire d'étude**.

Un seul individu de **Pinson du Nord** a été identifié sur l'aire d'étude en 2018, cette espèce **n'est qu'hivernante sur l'aire d'étude, elle peut également chasser**.

Le **Tarin des aulnes** a été contacté sur l'aire d'étude avec 3 individus, **cette espèce est uniquement hivernante et de passage en migration sur l'aire d'étude**.

Quatre espèces à faible enjeu de conservation sont potentiellement présentes sur l'aire d'étude ou à proximité : la **Bondrée apivore** (*Pernis apivorus*), le **Busard Saint-Martin** (*Circus cyaneus*), la **Buse variable** (*Buteo buteo*) et la **Chouette chevêche** (*Athene noctua*). La Bondrée apivore et le Busard Saint-Martin peuvent utiliser le site d'étude lors de passages migratoires. La Buse variable, quant à elle, peut utiliser les sites alentours pour l'hivernation. La Chouette chevêche peut utiliser les friches présentes aux alentours ainsi que les arbres à cavités sur le site pour la nidification.

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Famille	Protéctions (BE, BO, PN, PRPACA)	Dir. Oiseaux	LR France Nicheurs	LR France Hivernants	LR France Passages	LR Reg. Nicheurs PACA	Statut ZNIEFF F Reg. PACA
<i>Strix aluco</i>	Chouette hulotte	Strigidae	BEII - PN3	-	LC	NA c	-	LC	-
<i>Ardea cinerea</i>	Héron cendré	Ardéidae	BEIII - PN3	-	LC	NA c	NA d	LC	-
<i>Milvus migrans</i>	Milan noir	Accipitridae	BEIII - BOII - PN3	Ann. I	LC	-	NA d	LC	-
<i>Fringilla montifringilla</i>	Pinson du Nord	Fringillidae	BEIII - PN3	-	-	DD	NA d	-	-
<i>Spinus spinus</i>	Tarin des aulnes	Fringillidae	BEII - PN3	-	LC	NA d	NA d	DD	RQ
<i>Pernis apivorus</i>	Bondrée apivore	Accipitridae	BEIII - BOII - PN3	Ann. I	LC	-	LC	LC	RQ
<i>Circus cyaneus</i>	Busard Saint-Martin	Accipitridae	BEIII - BOII - PN3	Ann. I	LC	NA c	NA d	NA	RQ
<i>Buteo buteo</i>	Buse variable	Accipitridae	BEIII - BOII - PN3	-	LC	NA c	NA c	LC	-
<i>Athene noctua</i>	Chouette chevêche	Strigidae	BEII - PN3	-	LC	-	-	LC	RQ

Sources :

1. Protéctions :

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 protégés 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 dont 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

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. 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

Tableau 32 : Tableau récapitulatif des espèces d'oiseaux à faibles enjeux sur l'aire d'étude et de leur statut de protection

22 espèces à très faibles enjeux ont été contactées ou sont potentielles sur l'aire d'étude en 2018, elles sont listées ainsi que leur statut dans le tableau suivant :

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Famille	Protectio ns (BE, BO, PN, PRPACA)	Dir.Oiseau x	LR France Nicheur s	LR France Hivernant s	LR France Passage s	LR Reg. Nicheur s PACA	Statut ZNIEFF Reg. PAC A
<i>Motacilla alba</i>	Bergeronnette grise	Motacillidae	BEII - PN3	-	LC	NA d	-	LC	-
<i>Emberiza cirius</i>	Bruant zizi	Emberizidae	BEII - PN3	-	LC	-	NA d	LC	-
<i>Coloeus monedula</i>	Choucas des Tours	Corvidae	PN3	Ann. II/2	LC	NA d	-	LC	-
<i>Sylvia atricapilla</i>	Fauvette à tête noire	Sylviidae	BEII - PN3	-	LC	NA c	NA c	LC	-
<i>Larus michahellis</i>	Goéland leucopnée	Laridae	BEIII - PN3	-	LC	NA d	NA d	LC	-
<i>Hippolais polyglotta</i>	Hypolaïs polyglotte	Sylviidae	BEIII - PN3	-	LC	-	NA d	LC	-
<i>Parus major</i>	Mésange charbonnière	Paridae	BEII - PN3	-	LC	NA b	NA d	LC	-
<i>Passer domesticus</i>	Moineau domestique	Passeridae	PN3	-	LC	-	NA b	LC	-
<i>Picus viridis</i>	Pic vert	Picidae	BEII - PN3	-	LC	-	-	LC	-
<i>Columba palumbus</i>	Pigeon ramier	Columbidae	chassable	Ann. II/1 et III/1	LC	LC	NA d	LC	-
<i>Luscinia megarhynchos</i>	Rossignol philomèle	Turdidae	BEII - BOII - PN3	-	LC	-	NA c	LC	-
<i>Erithacus rubecula</i>	Rougegorge familier	Turdidae	BEII - BOII - PN3	-	LC	NA d	NA d	LC	-
<i>Phoenicurus ochruros</i>	Rougequeue noir	Turdidae	BEII - PN3	-	LC	NA d	NA d	LC	-
<i>Sitta europaea</i>	Sittelle torchepot	Sittidae	BEII - PN3	-	LC	-	-	LC	-
<i>Streptopelia decaocto</i>	Tourterelle turque	Columbidae	BEIII - PN3 - chassable	Ann. II/2	LC	-	NA d	LC	-
<i>Certhia brachydactyla</i>	Grimpereau des jardins	Certhiidae	BEIII - PN3	-	LC	-	-	LC	-
<i>Cyanistes caeruleus</i>	Mésange bleue	Paridae	BEII - PN3	-	LC	-	NA b	LC	-
<i>Fringilla coelebs</i>	Pinson des arbres	Fringillidae	BEIII - PN3	-	LC	NA d	NA d	LC	-
<i>Phylloscopus collybita</i>	Pouillot véloce	Sylviidae	BEII - PN3	-	LC	NA d	NA c	LC	-

<i>Phylloscopus collybita</i>	Pouillot véloce	Sylviidae	BEII - PN3	-	LC	NA d	NA c	LC	-
<i>Turdus merula</i>	Merle noir	Turdidae	BEII - PN3 - chassable	Ann. II/2	LC	NA d	NA d	LC	-
<i>Dendrocopos major</i>	Pic épeiche	Picidae	BEII - PN3	-	LC	NA d	-	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 protégés 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 dans 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

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		

Tableau 33 : Tableau récapitulatif des espèces d'oiseaux à très faibles enjeux sur l'aire d'étude et de leur statut de protection

5 espèces à enjeux négligeables ont été contactées sur l'aire d'étude lors des inventaires réalisés en 2018, elles sont listées ainsi que leur statut de protection dans le tableau suivant :

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Famille	Protections (BE, BO, PN, PRPACA)	Dir. Oiseau x	LR France Nicheurs	LR France Hivernants	LR France Passages	LR Reg. Nicheurs PACA	Statut ZNIEFF Reg. PACA
<i>Sturnus vulgaris</i>	Etourneau sansonnet	Sturnidae	-	Ann. II/2	LC	LC	NA c	LC	-
<i>Phasianus colchicus</i>	Faisan de Colchide	Phasianidae	BEIII	Ann. II/1 et III/1	LC	-	-	LC	-
<i>Pica pica</i>	Pie bavarde	Corvidae	-	Ann. II/2	LC	-	-	LC	-
<i>Columba livia</i>	Pigeon biset	Columbidae	-	-	-	-	-	-	-
<i>Garrulus glandarius</i>	Geai des chênes	Corvidae	-	Ann. II/2	LC	NA d	-	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

<p>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</p> <p>PN (Protection Nationale) : Arrêté du 29 octobre 2009 fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection – République Française – 05.12.2009 – Document officiel</p> <p>Arrêté du 26 juin 1987 fixant la liste des espèces de gibier dans la chasse est autorisée – République Française – 26.09.2018 - Document officiel</p> <p>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</p> <p>3. Listes Rouges : LR Nationale : Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Oiseaux de France métropolitaine - IUCN France, LPO, SEOF, ONCFS & MNHN – 2016 LR PACA : Liste rouge régionale des oiseaux nicheurs de Provence-Alpes-Côte d'Azur – CEN PACA & LPO - 2016</p> <p>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</p>	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		

Tableau 34 : Tableau récapitulatif des espèces d'oiseaux à enjeux négligeables sur l'aire d'étude et de leur statut de protection

Conclusion

Quarante et une espèces ont été contactées sur ou à proximité de l'aire d'étude en 2018, neuf présentent un enjeu de conservation modéré et cinq un enjeu faible.

Douze espèces sont considérées comme présentes au vu des milieux présents sur le site et au vu de l'écologie des espèces : 1 espèce à très fort enjeu, 3 espèces à fort enjeu, 2 espèces à enjeu modéré et 6 espèces à faible et très faible enjeu de conservation.

Tableau 35 : Synthèse des enjeux oiseaux

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Espèce protégée	Enjeu Régional	Utilisation du site	Enjeu sur site
<i>Circus pygargus</i>	Busard cendré	Oui	TRES FORT	Passage migratoire	NEGLIGEABLE
<i>Anthus campestris</i>	Pipit rousseline	Oui	FORT	Passage migratoire	NEGLIGEABLE
<i>Chroicocephalus ridibundus</i>	Mouette rieuse	Oui	FORT	Passage	NEGLIGEABLE
<i>Phalacrocorax carbo</i>	Grand Cormoran	Oui	FORT	Passage	NEGLIGEABLE
<i>Cettia cetti</i>	Bouscarle de Cetti	Oui	MODERE	Chasse sur 1.4 ha	MODERE
<i>Sylvia melanocephala</i>	Fauvette mélanocéphale	Oui	MODERE	Reproduction au niveau des lisières sur 1 ha	MODERE
<i>Serinus serinus</i>	Serin cini	Oui	MODERE	Reproduction au niveau des milieux ouverts et haies sur 1ha	MODERE
<i>Carduelis chloris</i>	Verdier d'Europe	Oui	MODERE	Reproduction au niveau des milieux ouverts sur 1.4 ha	MODERE
<i>Carduelis carduelis</i>	Chardonneret élégant	Oui	MODERE	Reproduction au niveau des haies et bosquets sur 1.18 ha	MODERE
<i>Cisticola juncidis</i>	Cisticole des joncs	Oui	MODERE	Repos et chasse sur 0.9 ha	MODERE
<i>Hirundo rustica</i>	Hirondelle rustique	Oui	MODERE	Reproduction au niveau des bâtiments sur 0.14 ha	MODERE
Bruant proyer	Bruant proyer	Oui	MODERE	Reproduction au niveau du	MODERE

				matorral sur 0.9 ha	
<i>Apus apus</i>	Martinet noir	Oui	MODERE	Reproduction au niveau des bâtiments sur 0.14 ha	MODERE
<i>Coracias garrulus</i>	Rollier d'Europe	Oui	MODERE	Chasse en périphérie immédiate sur 2 ha	MODERE
<i>Lanius collurio</i>	Pie-grièche écorcheur	Oui	MODERE	Chasse ponctuelle	MODERE
<i>Ardea cinerea</i>	Héron cendré	Oui	FAIBLE	Nourrissage	FAIBLE
<i>Spinus spinus</i>	Tarin des aulnes	Oui	FAIBLE	Hivernant-Passage migratoire	TRES FAIBLE
<i>Strix aluco</i>	Chouette hulotte	Oui	FAIBLE	Reproduction	FAIBLE
<i>Milvus migrans</i>	Milan noir	Oui	FAIBLE	Passage	NEGLIGEABLE
<i>Fringilla montifringilla</i>	Pinson du Nord	Oui	FAIBLE	Hivernant-Chasse	TRES FAIBLE
<i>Pernis apivorus</i>	Bondrée apivore	Oui	FAIBLE	Passage migratoire	NEGLIGEABLE
<i>Circus cyaneus</i>	Busard Saint-Martin	Oui	FAIBLE	Passage migratoire	NEGLIGEABLE
<i>Buteo buteo</i>	Buse variable	Oui	FAIBLE	Hivernant à proximité	NEGLIGEABLE
<i>Athene noctua</i>	Chouette chevêche	Oui	FAIBLE	Chasse à proximité et nicheur sur le site	FAIBLE
22 espèces		Oui	TRES FAIBLE	-	TRES FAIBLE
5 espèces		/	NEGLIGEABLE	-	NEGLIGEABLE

Les enjeux concernant les oiseaux sont évalués à forts.

11.1.3. Cartographie des espèces patrimoniales des oiseaux

Les **espèces patrimoniales d'oiseaux observées** sur l'aire d'étude sont localisées dans la carte suivante :



Figure 104 : Cartographie des espèces d'oiseaux à enjeux modérés contactées sur l'aire d'étude

11.2. Entomofaune

11.2.1. Résultats de l'expertise de 2016-2017 (Ecotonia)

17 espèces d'invertébrés ont été contactées sur l'aire d'étude entre 2016-2017. Les relevés entomologiques sont présentés dans la cartographie ci-dessous :



Figure 105 : Cartographie des relevés entomologiques sur l'aire d'étude en 2016-2017

11.2.1.1. Bibliographie

2 ZNIEFF incluent ou sont situées dans un rayon de 3Km de l'aire d'étude, à savoir la ZNIEFF I « Réservoir du Réaltor » et la ZNIEFF II « Plateau de l'Arbois – Chaîne de Vitrolles – Plaine des Milles ». Elles visent deux espèces d'invertébrés : l'**Agrion bleissant** (*Coenagrion caerulescens*) et le **Sympetrum déprimé** (*Sympetrum depressiusculum*).

Les milieux humides présents à proximité de l'aire d'étude ne sont pas favorables à l'Agrion bleissant et le Sympetrum déprimé, elles ne sont pas potentielles sur l'aire d'étude.

La ZSC FR9301603 : Chaîne de l'Etoile - Massif du Garlaban est située à environ 10 Km de l'aire d'étude et liste comme espèces supplémentaires : le **Damier de la Succise** (*Euphydryas aurinia* (*Eriogaster catax*)), le **Lucane cerf-volant** (*Lucanus cervus*), le **Grand Capricorne** (*Cerambyx cerdo*) et l'**Ecaille chinée** (*Euplagia quadripunctaria*).

Les milieux ne sont pas favorables à la présence du Grand Capricorne et du Lucane cerf-volant par manque d'arbres sénescents. Le Damier de la Succise n'est également pas potentiel sur l'aire d'étude. **L'Ecaille chinée est quant à elle présente sur l'aire d'étude notamment au niveau des jardins dans laquelle se trouve ses plantes-hôtes.**

Le SILENE nous a également renseigné sur la présence de 7 espèces sur la commune d'Aix-en-Provence (maillage 5 Km) :

- **l'Agrion de mercure** : non potentiel
- **la Magicienne dentelée** : non potentielle
- **le Damier de la Succise** : non potentiel
- **la Diane** : non potentiel
- **la Proserpine** : non potentielle
- **le Grand Capricorne** : non potentiel
- **le Lucane cerf-volant** : non potentiel

11.2.1.2. Habitats d'espèces et analyse de terrain

Types d'habitats naturels rencontrés

Le site est composé principalement de :

De pelouses xériques semi-ouvertes, d'un maquis composé de chênes kermès, chênes verts et pins sylvestres, d'une pelouse verte en bordure d'habitations.

Présentation de la végétation

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 est composé de cinq grands milieux principaux dont un milieu boisé :

LES PRAIRIES OUVERTES

-la pelouse xérique où l'on rencontre de nombreuses plantes basses dont certaines sont aromatiques.

Espèces contactées :

On y rencontre entre autres des *Papilionidae* tel que le Machaon (*Papilio machaon*), le flambé (*Iphiclidia podalirius*), des *Pieridae* tel que la Piéride du chou (*Pieris brassicae*), la piéride du navet (*Pieris napi*), la Piéride de la rave (*Pieris rapae*), le marbré de vert (*Pontia daplidice*), le citron (*Gonepteryx rhamni*), le citron de Provence (*Gonepteryx cleopatra*), l'Aurore (*Anthocharis cardamines*) et le Soucis (*Colibris crocea*). On rencontre également des *Lycaenidae* tel que l'Argus vert (*Callophrys rubi*), l'Azuré de la Bugrane (*Polyommatus icarus*), le Collier de Corail (*Aricia agestis*), le Cuivré commun (*Lycaena phlaeas*), l'Azuré des Nerpruns (*Calatrana argiolus*). Dans la grande famille des *Nymphalidae*, on y rencontre le Paon du jour (*Inachis io*), la Petite tortue (*Aglais urticae*), la Belle dame (*Vanessa cardui*), le Vulcain (*Vanessa atalanta*), la Grande tortue (*Nymphalis polychoros*) et l'Échancré (*Libythea celtis*), la Melitée du plantain (*Melitaea cinxia*), la Melitée des centaurées (*Melitaea phoebe*), la Melitée orangée (*Melitaea dydima*). On trouve dans la sous-famille des *Satyrinae* le Tircis (*Pararge aegeria*), la Mégère (*Lasiommata megera*), le Fadet commun (*Coenonympha pamphilus*), et

enfin dans les *Hesperiidae* on y trouve l'Hespérie du Carthame (*Pyrgus carthami*). Dans la famille des Hétérocères il y a l'Ecaille chinée (*Euplagia quadripuncaria*) et le Bombyx du Palmier (*Paysandisia archon*). Dans la famille des Orthoptères on y rencontre l'OEdipode turquoise (*Oedipoda caerulescens*), la Grande sauterelle verte (*Tettigonia viridissima*). Dans la famille des Apidae, l'Abeille charpentière (*Xylocopa violacea*) ainsi que le Bourdon terrestre (*Bombus terrestris*). Dans la famille des Mantidae, nous rencontrons la Mante religieuse (*Mantis religiosa*).

Espèces potentielles :

Il pourrait se rencontrer d'autres espèces de papillons surtout dans la famille des Lycaenidae, mais également dans la l'Ordre des Orthoptères.

Les enjeux sont faibles pour les espèces de la pelouse xérique sur l'aire d'étude.



Figure 106 : Zone de pelouse xérique



Figure 107 : zone de pelouse xérique à *Euphorbia flavicoma*

PELOUSE VERTE AVEC NOMBREUSES FLEURS

Espèces contactées :

On y rencontre entre autres des *Papilionidae* tel que le Machaon (*Papilio machaon*), le Flambé (*Iphiclidides podalirius*), des *Pieridae* tel que la Piéride du chou (*Pieris brassicae*), la Piéride du navet (*Pieris napi*), le Marbré de vert (*Pontia daplidice*), le Citron (*Gonepteryx rhamni*), le Citron de Provence (*Gonepteryx cleopatra*), l'Aurore (*Anthocharis cardamines*) et le Soucis (*Colias crocea*). On rencontre également des *Lycaenidae* tel que la Thécla de la ronce (*Callophrys rubi*), l'Azuré de la Bugrane (*Polyommatus icarus*), le Collier de Corail (*Aricia agestis*), le Cuivré commun (*Lycaena phlaeas*), l'Azuré des Nerpruns (*Calastrina argiolus*). Dans la grande famille des *Nymphalidae*, on y rencontre le Paon du jour (*Inachis io*), la Petite tortue (*Aglais urticae*), la Belle dame (*Vanessa cardui*), le Vulcain (*Vanessa atalanta*), la Grande Tortue (*Nymphalis polychoros*) et l'Échancré (*Libythea celtis*). On trouve dans la sous-famille des *Satyrinae*, le Tircis (*Pararge aegeria*), la Mégère (*Lasiommata megera*), la Melitée du plantain (*Melitaea cinxia*), la Melitée des centaurees (*Melitaea phoebe*), la Melitée orangée (*Melitaea dydima*), le Fadet commun (*Coenonypha pamphilus*), et enfin dans les *Hesperiidae* on y trouve l'Hespérie du Carthame (*Pyrgus carthami*). Dans la famille des Hétérocères il y a l'Ecaille chinée (*Euplagia quadripuncaria*). Dans la famille des Orthoptères on y rencontre l'OEdipode turquoise (*Oedipoda caerulea*), la Grande sauterelle verte (*Tettigonia viridissima*). Dans la famille des Apidae, l'Abeille charpentière (*Xylocopa violacea*) ainsi que le Bourdon terrestre (*Bombus terrestris*). Dans la famille des *Mantidae*, nous rencontrons la Mante religieuse (*Mantis religiosa*).

Espèces potentielles :

Il pourrait se rencontrer d'autres espèces de papillons surtout dans la famille des *Lycaenidae*, mais également dans l'ordre des Orthoptères.

Les enjeux sont faibles pour les espèces de la pelouse verte sur l'aire d'étude.



Figure 108 : zone de pelouse verte

LES MILIEUX BOISES

-le maquis est composé principalement de chênes kermès, de chênes verts, de quelques chênes blancs et de pins sylvestres.

Espèces contactées :

On y rencontre entre autres des *Papilionidae* tel que le Machaon (*Papilio machaon*), le flambé (*Iphiclides podalirius*), des *Pieridae* tel que la Piéride du chou (*Pieris brassicae*), le marbré de vert (*Pontia daplidice*), le citron (*Gonepteryx rhamni*), le citron de Provence (*Gonepteryx cleopatra*), le Soucis (*Colias crocea*). On rencontre également des *Lycaenidae* tel que la Thécla de la ronce (*Callophrys rubi*), l'Azuré de la Bugrane (*Polyommatus icarus*), le Collier de Corail (*Aricia agestis*), le Cuivré commun (*Lycaena phlaeas*), l'Azuré des Nerpruns (*Calatrina argiolus*). Dans la grande famille des *Nymphalidae*, on y rencontre le Paon du jour (*Inachis io*), la Petite tortue (*Aglais urticae*), la Belle dame (*Vanessa cardui*), le Vulcain (*Vanessa atalanta*), la Grande tortue (*Nymphalis polychoros*) et l'Échancré (*Libythea celtis*). On trouve dans la sous-famille des *Satyrinae* le Tircis (*Pararge aegeria*), la Mégère (*Lasiommata megera*), la Melitée du plantain (*Melitaea cinxia*), la Melitée des centaurées (*Melitaea phoebe*), la Melitée orangée (*Melitaea dydima*), le Fadet commun (*Coenonypha pamphilus*). Dans la famille des Hétérocères il y a l'Ecaille chinée (*Euplagia quadripuncaria*). Dans la famille des Orthoptères on y rencontre l'OEdipode turquoise (*Oedipoda caerulea*), la Grande sauterelle verte (*Tettigonia viridissima*). Dans la famille des *Apidae*, l'Abeille charpentière (*Xylocopa violacea*) ainsi que le Bourdon terrestre (*Bombus terrestris*). Dans la famille des *Mantidae*, nous rencontrons la Mante religieuse (*Mantis religiosa*).

Espèces potentielles :

Il pourrait se rencontrer d'autres espèces de papillons surtout dans la famille des *Lycaenidae*, également dans la sous-famille des *Satyrinae*, le Tityre (*Pyronia bathseba*) qui est son type d'habitat de prédilection. Nous devrions rencontrer d'autres espèces également dans l'ordre des Orthoptères.

Les enjeux sont faibles pour les espèces du maquis sur l'aire d'étude.



Figure 109: Zone de maquis

11.2.1.3. Espèces à très fort et fort enjeu de conservation

Aucune espèce contactée lors des inventaires de terrain de 2016-2017 ne présente un **fort enjeu** de conservation.

11.2.1.4. Espèces à enjeu de conservation modéré

Aucune espèce contactée lors des inventaires de terrain de 2016-2017 ne présente un **enjeu** de conservation **modéré**.

11.2.1.5. Espèces à faible, très faible enjeu et enjeu négligeable de conservation

Une espèce considérée comme potentielle sur l'aire d'étude **présente un faible enjeu** de conservation. : **l'Ecaille chinée**.

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Famille	Protections (BE, BO, PN, PRPACA)	Dir. HFF	LR France	LR Reg. PACA	Statut ZNIEFF Reg. PACA
<i>Euplagia quadripunctaria</i>	Ecaille chinée	Erebidae	-	Ann. II	-	-	-

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 flore 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		

Tableau 36 : Tableau des espèces d'invertébrés potentielles sur l'aire d'étude à faible enjeu et de leur statut de protection

L'Ecaille chinée (*Euplagia quadripunctata*)

Cette espèce reste très commune en France, et fréquente tout type de milieux, bordures, allées et chemins forestiers, parcs et jardins, jusque dans les zones urbanisées. Les chenilles se nourrissent notamment d'*Urtica Dioica*, l'ortie, mais aussi diverses plantes herbacées (*Lamium*, *Epilobium*, *Lonicera*, *Rubus*, *Corylus*..) et de Chênes. On trouve fréquemment les adultes butinant les Eupatoires chanvrines (*Eupatorium cannabinum*) en bord de ruisseaux, ainsi que les cirses, les chardons, les centaurées et autres plantes à floraison tardive. La nuit, la femelle pond sur les plantes qui nourriront les chenilles : lamiées, épilobes, mûres sauvages, framboisiers, chèvrefeuilles, et diverses plantes basses. D'une manière générale, on rencontre l'espèce dans les zones calcaires ensoleillées, rocheuses (zones à Origan vulgaire), souvent au voisinage de l'eau (*Eupatorium*). **Cette espèce utilise l'aire d'étude comme milieux de reproduction et de vie.**



Figure 110 : Photographie de l'Ecaille chinée (Source INPN)

Dix-sept espèces présentent des enjeux de conservation négligeables, elles sont listées ainsi que leur statut de protection dans le tableau suivant :

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Famille	Protections (BE, BO, PN, PRPACA)	Dir. HFF	LR France	LR Reg. PACA	Statut ZNIEFF Reg. PACA
<i>Coenagrion scitulum</i>	Agrion mignon	<i>Coenagrionidae</i>	-	-	LC	LC	-
<i>Anax imperator</i>	Anax empereur	<i>Aeshnidae</i>	-	-	LC	LC	-
<i>Polyommatus icarus</i>	Azuré de la Bugrane	<i>Lycaenidae</i>	-	-	LC	LC	-
<i>Calopteryx splendens</i>	Caloptéryx éclatant	<i>Calopterygidae</i>	-	-	LC	LC	-
<i>Calopteryx haemorrhoidalis</i>	Caloptéryx hémorroïdal / méditerranéenne	<i>Calopterygidae</i>	-	-	LC	LC	-
<i>Cicada orni</i>	Cigale grise	<i>Cicadidae</i>	-	-	-	-	-
<i>Coenonympha pamphilus</i>	Fadet commun	<i>Nymphalidae</i>	-	-	LC	LC	-
<i>Iphiclides podalirius</i>	Flambé	<i>Papilionidae</i>	PN1 Île de France	-	LC	LC	-
<i>Pyrgus carthami</i>	Hespérie du Carthame	<i>Hesperiidae</i>	-	-	LC	LC	-
<i>Oedipoda caerulescens</i>	OEdipode turquoise	<i>Acrididae</i>	PN1 Île de France	-	-	-	-
<i>Orthetrum coerulescens</i>	Orthétrum bleissant	<i>Libellulidae</i>	-	-	LC	LC	-
<i>Orthetrum brunneum</i>	Orthétrum brun	<i>Libellulidae</i>	-	-	LC	LC	-
<i>Orthetrum cancellatum</i>	Orthétrum réticulé	<i>Libellulidae</i>	-	-	LC	LC	-
<i>Pieris rapae</i>	Piérïde de la Rave	<i>Pieridae</i>	-	-	LC	LC	-
<i>Sympetrum sanguineum</i>	Sympétrum sanguin	<i>Libellulidae</i>	-	-	LC	LC	-
<i>Pararge aegeria</i>	Tircis	<i>Nymphalidae</i>	-	-	LC	LC	-
<i>Vanessa atalanta</i>	Vulcain	<i>Nymphalidae</i>	-	-	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 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 flore 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		

Tableau 37 : Tableau récapitulatif des espèces d'invertébrés à enjeu négligeable contactées sur l'aire d'étude et de leur statut de protection

11.2.2. Synthèse des enjeux 2016-2017

Conclusion

Dix-sept espèces à enjeu négligeable de conservation ont été contactées sur l'aire d'étude en 2016-2017. **Une espèce à faible enjeu** est présente : **l'Ecaille chinée**.

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Espèce protégée	Enjeu
<i>Euplagia quadripunctaria</i>	Ecaille chinée	Non	FAIBLE
17 espèces		Non	NEGLIGEABLE

Les enjeux de conservation sont évalués à faibles.

11.2.3. Cartographie des espèces patrimoniales d'insectes relevées en 2016-2017



Figure 111 : Cartographie des relevés entomologiques réalisés en 2016-2017

11.2.4. Résultats de l'expertise de 2018 (Ecotonia)

11.2.4.1. Espèces à très fort et fort enjeu de conservation

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

11.2.4.2. Espèces à enjeu de conservation modéré

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

11.2.4.3. Espèces à faible, très faible enjeu et enjeu négligeable de conservation

Une espèce considérée comme potentielle sur l'aire d'étude **présente un faible enjeu** de conservation. : **l'Ecaille chinée**.

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Famille	Protections (BE, BO, PN, PRPACA)	Dir. HFF	LR France	LR Reg. PACA	Statut ZNIEFF Reg. PACA
<i>Euplagia quadripunctaria</i>	Ecaille chinée	Erebidae	-	Ann. II	-	-	-

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

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		

Tableau 38 : Tableau des espèces d'invertébrés potentielles sur l'aire d'étude à faible enjeu et de leur statut de protection

L'Ecaïlle chinée (*Euplagia quadripunctata*)

Cette espèce reste très commune en France, et fréquente tout type de milieux, bordures, allées et chemins forestiers, parcs et jardins, jusque dans les zones urbanisées. Les chenilles se nourrissent notamment d'*Urtica Dioica*, l'ortie, mais aussi diverses plantes herbacées (*Lamium*, *Epilobium*, *Lonicera*, *Rubus*, *Corylus*..) et de Chênes. On trouve fréquemment les adultes butinant les Eupatoires chanvrines (*Eupatorium cannabinum*) en bord de ruisseaux, ainsi que les cirses, les chardons, les centaurées et autres plantes à floraison tardive. La nuit, la femelle pond sur les plantes qui nourriront les chenilles : lamiées, épilobes, mûres sauvages, framboisiers, chèvrefeuilles, et diverses plantes basses. D'une manière générale, on rencontre l'espèce dans les zones calcaires ensoleillées, rocheuses (zones à Origan vulgaire), souvent au voisinage de l'eau (*Eupatorium*). **Cette espèce utilise l'aire d'étude comme milieux de reproduction et de vie.**



Figure 112 : Photographie de l'Ecaïlle chinée (Source INPN)

Dix-huit espèces présentent des enjeux de conservation négligeables, elles sont listées ainsi que leur statut de protection dans le tableau suivant :

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Famille	Protections (BE, BO, PN, PRPACA)	Dir. HFF	LR France	LR Reg. PACA	Statut ZNIEFF Reg. PACA
<i>Xylocopa violacea</i>	Abeille charpentière	Apidae	-	-	-	-	-
<i>Ischnura elegans</i>	Agrion élégant	Coenagrionidae	-	-	LC	LC	-
<i>Anthocharis cardamines</i>	Aurore	Pieridae	-	-	LC	LC	-
<i>Celastrina argiolus</i>	Azuré des Nerpruns	Lycaenidae	-	-	LC	LC	-
<i>Paysandisia archon</i>	Bombyx du Palmier	Castniinae	-	-	-	-	-
<i>Bombus terrestris</i>	Bourdon terrestre	Apidae	-	-	-	-	-
<i>Gonepteryx cleopatra</i>	Citron de Provence	Pieridae	-	-	LC	LC	-
<i>Aricia agestis</i>	Collier-de-corail	Lycaenidae	-	-	LC	LC	-
<i>Lycaena phlaeas</i>	Cuivré commun	Lycaenidae	-	-	LC	LC	-
<i>Libythea celtis</i>	Échancré	Nymphalidae	-	-	LC	LC	-

<i>Coenonympha pamphilus</i>	Fadet commun	<i>Nymphalidae</i>	-	-	LC	LC	-
<i>Iphiclidia podalirius</i>	Flambé	<i>Papilionidae</i>	PN1 Île de France	-	LC	LC	-
<i>Pontia daplidice</i>	Marbré-de-vert	<i>Pieridae</i>	-	-	LC	LC	-
<i>Lasiommata megera</i>	Mégère, Satyre	<i>Nymphalidae</i>	-	-	LC	LC	-
<i>Pyrrhosoma nymphula</i>	Petite nymphe au corps de feu	<i>Coenagrionidae</i>	-	-	LC	LC	-
<i>Pieris rapae</i>	Piérade de la Rave	<i>Pieridae</i>	-	-	LC	LC	-
<i>Colias crocea</i>	Souci	<i>Pieridae</i>	-	-	LC	LC	-
<i>Callophrys rubi</i>	Thécia de la Ronce	<i>Lycaenidae</i>	-	-	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 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

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		

Tableau 39 : Tableau récapitulatif des espèces d'invertébrés à enjeu négligeable contactées sur l'aire d'étude et de leur statut de protection

11.2.5. Synthèse des enjeux 2016-2018

Conclusion

Trente-cinq espèces à enjeu négligeable de conservation ont été contactées sur l'aire d'étude en 2016-2018. Une espèce à faible enjeu est présente.

Tableau 40 : Synthèse des enjeux entomofaune

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Espèce protégée	Enjeu régional	Utilisation du site	Enjeu sur site
<i>Euplagia quadripunctaria</i>	Ecaille chinée	Non	FAIBLE	Cycle de vie	FAIBLE
35 espèces		Non	NEGLIGEABLE	Cycle de vie	NEGLIGEABLE

Les enjeux de conservation sont évalués à faibles.

11.2.6. Cartographie des espèces patrimoniales d'insectes relevées en 2018



Figure 113 : Cartographie des relevés entomologiques sur l'aire d'étude 2018

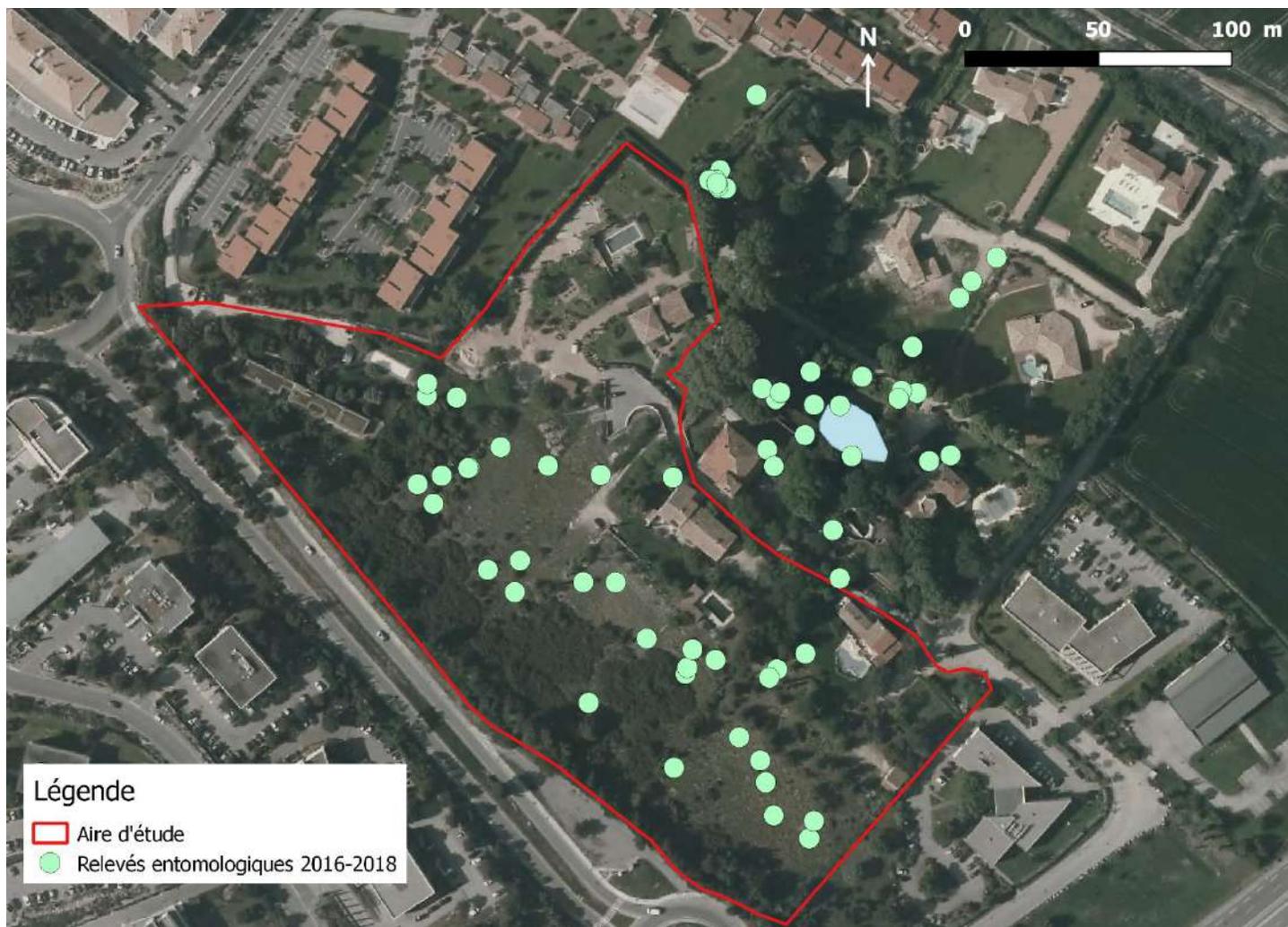


Figure 114 : Cartographie des relevés entomologiques effectués entre 2016 et 2018

12. Mammifères terrestres

12.1.1. Résultats de l'expertise de 2016-2018 (Ecotonia)

12.1.1.1. Bibliographie

2 ZNIEFF incluent ou sont situées dans un rayon de 3Km de l'aire d'étude, à savoir la ZNIEFF I « Réservoir du Réaltor » et la ZNIEFF II « Plateau de l'Arbois – Chaîne de Vitrolles – Plaine des Milles ». Aucune espèce de mammifères terrestres n'est inscrite dans les deux ZNIEFF I et II.

La ZSC FR9301603 : Chaîne de l'Etoile - Massif du Garlaban est située à environ 10 Km de l'aire d'étude, aucune espèce de mammifères terrestres n'est non plus listée au FSD de ce site Natura 2000.

La ZSC FR9301605 : Montagne Sainte Victoire est située à environ 11 Km de l'aire d'étude, une espèce de mammifères terrestres est listée à son FSD : le Loup gris (*Canis lupus*).

Les milieux présents sur l'aire d'étude située dans un contexte très anthropisé ne sont pas favorables à cette espèce, elle n'est pas considérée comme présente sur l'aire d'étude.

Le SILENE nous a également renseigné sur la présence de deux espèces de mammifères sur la commune d'Aix-en-Provence : l'Ecureuil roux (*Sciurus vulgaris*) et le Hérisson d'Europe (*Erinaceus europaeus*).

Ces espèces trouvent des habitats favorables sur l'aire d'étude et sont donc considérées comme présentes.

12.1.1.2. Habitats d'espèces et analyse de terrain

L'aire d'étude est composée d'un ensemble de milieux relativement artificialisés puisqu'ils sont majoritairement inclus dans des espaces plus ou moins jardinés à l'intérieur de propriétés privées à vocation de logement. Les habitats observés et cartographiés se déclinent en cinq grands types de milieux :

- milieux artificiels et anthropisés (50 % de la superficie totale)
- milieux herbacés ouverts (22 % de la superficie totale)
- milieux ligneux bas fermés (22 % de la superficie totale)
- milieux boisés (5 % de la superficie totale)

Ces milieux peuvent être favorables à un certain nombre d'espèces commensales de l'Homme, telles que le Sanglier, le Renard roux ou encore le Lapin de garenne.

Ces espèces peuvent effet profiter de la mosaïque de milieux ouverts et fermés avec à proximité un nombre assez important de friches et de cultures qui peuvent être sources de nourriture



Figure 115 : Photographies des principaux habitats présents sur l'aire d'étude

Trois espèces ont été relevées lors des inventaires réalisés en 2016-2018 sur l'aire d'étude, les pointages sont représentés sur la cartographie ci-dessous :



Figure 116 : Relevés des mammifères terrestres sur l'aire d'étude

12.1.1.3. Espèces à fort et très fort enjeu de conservation

Aucune espèce de mammifères à **fort et très fort enjeu** de conservation n'a été contactée sur l'aire d'étude en 2016-2018.

12.1.1.4. Espèces à enjeu de conservation modéré

Aucune espèce de mammifères à **enjeu** de conservation **modéré** n'a été contactée sur l'aire d'étude en 2016-2018.

12.1.1.5. Espèces à faible enjeu de conservation

Trois espèces de mammifères à **faible enjeu** de conservation ont été contactées ou sont considérées comme présentes sur l'aire d'étude : le Hérisson d'Europe (*Erinaceus europaeus*), le Lapin de garenne (*Oryctolagus cuniculus*) et l'Ecureuil roux (*Sciurus vulgaris*).

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Ordre	Protections (BE, BO, PN, PRPACA)	Dir.HFF	LR France	LR Reg. PACA	Statut ZNIEFF Reg. PACA
<i>Erinaceus europaeus</i>	Hérisson d'Europe	<i>Erinaceidae</i>	BEIII - PN2	-	LC	-	-
<i>Sciurus vulgaris</i>	Ecureuil roux	<i>Sciuridae</i>	BEIII - PN2	-	LC	-	-
<i>Oryctolagus cuniculus</i>	Lapin de garenne	<i>Leporidae</i>	Chassable	-	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 23 avril 2007 fixant la liste des mammifères terrestres protégés 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 dont 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 flore 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		

Tableau 41 : Tableau récapitulatif des espèces de mammifères terrestres à faibles enjeux contactées sur l'aire d'étude entre 2016-2018

Trois espèces de mammifères terrestres à enjeux négligeables ont été contactées sur l'aire d'étude en 2016-2018 : le Sanglier (*Sus scrofa*), le Renard roux (*Vulpes vulpes*) et le Rat musqué (*Ondatra zibethicus*).

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Ordre	Protections (BE, BO, PN, PRPACA)	Dir.HFF	LR France	LR Reg. PACA	Statut ZNIEFF Reg. PACA
<i>Sus scrofa</i>	Sanglier	Suidae	Chassable	-	LC	-	-
<i>Vulpes vulpes</i>	Renard roux	Canidae	Chassable	-	LC	-	-
<i>Ondatra zibethicus</i>	Rat musqué	Cricetidae	Chassable	-	NA a	-	-

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 dont 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		

Tableau 42 : Tableau récapitulatif des espèces de mammifères terrestres à enjeux négligeables contactées sur l'aire d'étude entre 2016-2018

Conclusion

Trois espèces à **faible enjeu de conservation** ont été contactées ou sont potentielles sur l'aire d'étude, trois autres espèces à enjeux négligeables ont été contactées :

Tableau 43 : Synthèse des enjeux mammifères

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Espèce protégée	Enjeu régional	Utilisation du site	Enjeu sur site
<i>Erinaceus europaeus</i>	Hérisson d'Europe	Oui	FAIBLE	Cycle de vie	FAIBLE
<i>Sciurus vulgaris</i>	Ecureuil roux	Oui	FAIBLE	Cycle de vie	FAIBLE
<i>Oryctolagus cuniculus</i>	Lapin de garenne	Non	FAIBLE	Cycle de vie	FAIBLE
<i>Sus scrofa</i>	Sanglier	Non	NEGLIGEABLE	Cycle de vie	NEGLIGEABLE
<i>Vulpes vulpes</i>	Renard roux	Non	NEGLIGEABLE	Cycle de vie	NEGLIGEABLE
<i>Ondatra zibethicus</i>	Rat musqué	Non	NEGLIGEABLE	Cycle de vie	NEGLIGEABLE

Les enjeux concernant les mammifères sont évalués à faibles.



12.1.3. Cartographie des espèces de mammifères

Les **espèces de mammifères observées** sur l'aire d'étude sont localisées dans la carte suivante :

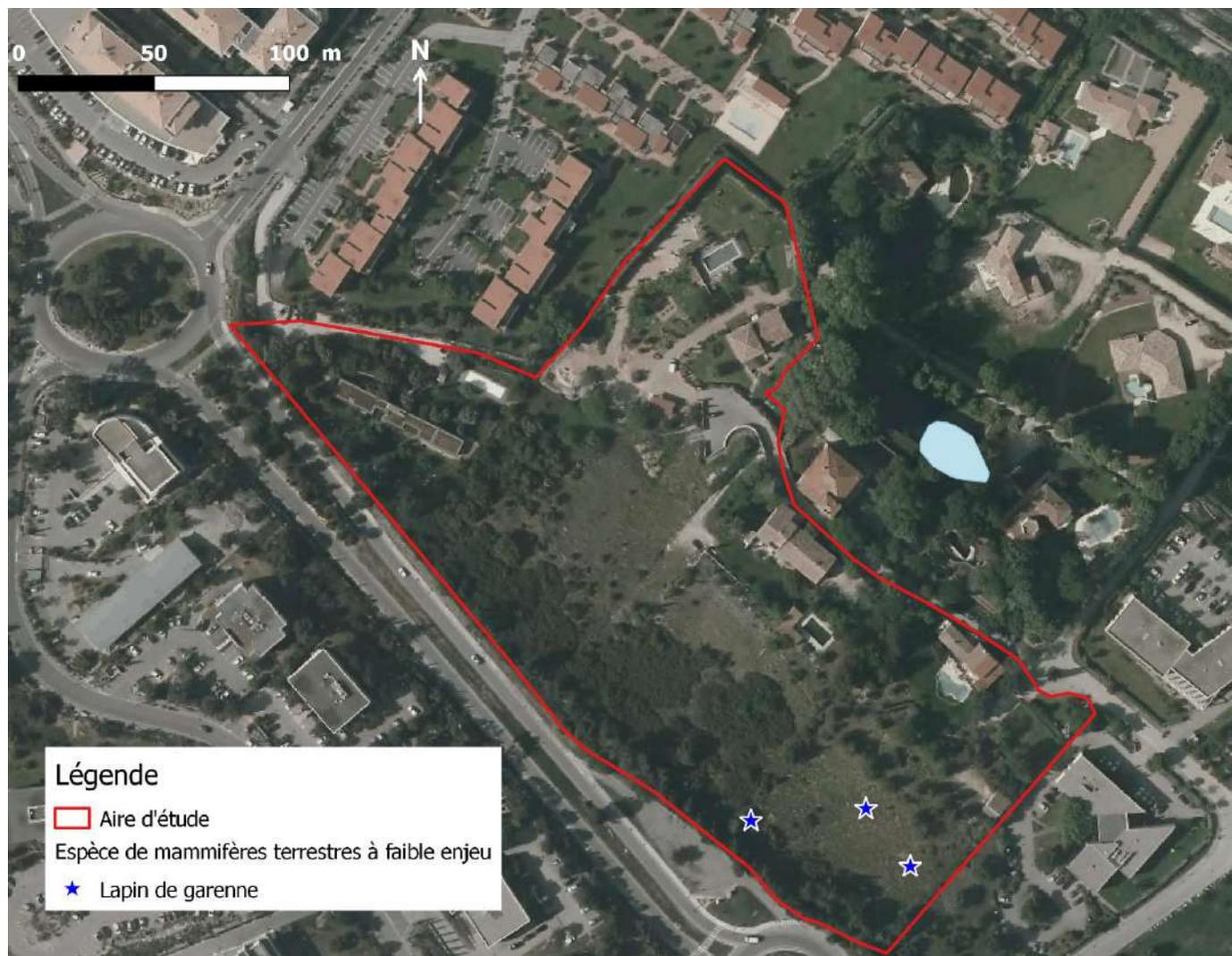


Figure 117 : Cartographie des espèces de mammifères à faibles enjeux observées sur l'aire d'étude (SOURCE ECOTONIA)

13. Chiroptères

13.1.1. Résultats de l'expertise 2016 (ECOTONIA)

13.1.1.1. Données bibliographiques

Le site d'étude est à proximité de quatre Zones Spéciales de Conservation (ZSC) et fait partie d'une ZNIEFF de type II.

Sites	Distances périmètres à statuts/site d'étude	Espèces
ZSC FR9301605 Montagne Sainte victoire	10 km	- Petit rhinolophe - Grand rhinolophe - Petit Murin - Minioptère de Schreibers - Murin de Capaccini - Murin à oreilles échanquées - Murin de Bechstein - Grand Murin
ZSC FR9301603 Chaîne de l'Etoile - Massif du Garlaban	10.6 km	- Petit Murin - Minioptère de Schreibers
ZSC FR9301597 Marais et zones humides liés à l'Etang de Berre	12.8 km	- Petit rhinolophe - Grand rhinolophe - Petit Murin - Minioptère de Schreibers - Murin de Capaccini - Murin à oreilles échanquées - Grand Murin
ZSC FR9301601 Côte Bleue - Chaîne de l'Estaque	14.8 km	- Petit Murin - Minioptère de Schreibers
ZNIEFF type II 930012444 Plateau d'Arbois, Chaîne de Vitrolles, Plaine des Milles	Incluse	- Grand rhinolophe

Tableau 44 : Tableau des données bibliographiques des espèces de chiroptères potentiellement présentes sur le site d'étude (source : ECOTONIA)

Le site du **SILENE** nous a permis de contacter **six** espèces sur un périmètre de 5km autour de la zone d'étude.

Sites	Distances périmètres à statuts/site d'étude	Espèces
Aix-en-Provence	Maillage de 5 km	- Noctule de Leisler - Pipistrelle commune - Sérotine commune - Pipistrelle pygmée - Pipistrelle de Kuhl - Murin de Daubenton

Tableau 45 : Tableau des données bibliographiques des espèces de chiroptères potentiellement présentes sur le site d'étude (source : ECOTONIA)

- Parmi les espèces recensées dans la bibliographie, quatre espèces ont été contactées sur le site d'étude lors des prospections de terrain : La **Pipistrelle commune** (*Pipistrellus pipistrellus*), la **Pipistrelle pygmée** (*Pipistrellus pygmaeus*), la **Noctule de Leisler** (*Nyctalus leisleri*) et la **Pipistrelle de Kuhl** (*Pipistrellus kuhlii*).

Méthodologie de terrain

Une balise à chiroptères a été disposée sur le site d'étude du 22 au 25 septembre 2016 soit 3 jours.

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 passage d'individus en nombre à proximité ou encore la présence de gîtes de reproduction. L'analyse des éléments constitutifs de l'aire d'étude et de l'écologie des espèces permettra de mettre en évidence les gîtes arboricoles, cavernicoles ou anthropiques potentiels ou avérés.



Figure 118 : Cartographie de la balise présente à proximité du site d'étude (source : ECOTONIA)

<p><u>Objet</u> : Inventaire par échantillonnage du groupe faunistique des Chiroptères sur le site du projet du parc de la Duranne.</p>	<p><u>Date</u> : du 22 au 25 septembre 2016 soit 3 nocturnes.</p>
---	---

Date	Heure de début	Heure de fin	Température (fourchette) en °C	Nébulosité	Précipitation	Force du vent	Direction du vent
22/09/2016	20h00	06h00	22°C	0/8	Absence	Faible	-
23/09/2016	20h00	06h00	15°C	0/8	Absence	Faible	-
24/09/2016	20h00	06h00	15 °C	0/8	2.4 mm	Faible	-

Tableau 46 : Tableau des conditions d'inventaires en 2016



Figure 119 : Balise pour les inventaires chiroptères placée dans un arbre de la zone d'étude.

Observations de terrain

La balise a permis de mettre en évidence la présence de six espèces de chiroptères :

- La **Vespère de Savi** (*Hypsugo savii*)
- La **Noctule de Leisler** (*Nyctalus leisleri*)
- La **Pipistrelle de Nathusius** (*Pipistrellus nathusii*)
- La **Pipistrelle commune** (*Pipistrellus pipistrellus*)
- La **Pipistrelle pygmée** (*Pipistrellus pygmaeus*)
- Le **Molosse de Cestoni** (*Tadarida teniotis*)

Habitats d'espèces

La majorité du site d'étude est constituée de milieux artificiels et anthropisés. Ces milieux sont composés de bâtis, de jardins, de sols nus et quelques alignements arborés. Les bâtis peuvent potentiellement présenter des zones de gîtes pour les chiroptères. Au total, seulement trois arbres ont été recensés sur le site d'étude, d'autres ont également été identifiés à proximité comme étant des arbres à propriétés chiroptériques.



Figure 120 : Exemple de milieux artificiels et anthropisés présents sur le site d'étude

On note également la présence de milieux humides artificiels (fossé à cresson, fossé humide sans végétation et bassin) à proximité de l'aire d'étude



Figure 121 : Exemples de milieux humides présents à proximité de l'aire d'étude

- Le milieu naturel semble relativement **peu favorable aux chiroptères** en termes de zones de chasse ou de transit. Le seul milieu d'intérêt pouvant servir de corridor de

chasse et de déplacement est constitué des alignements d'arbres qui débouchent sur des milieux de chasse potentiels : les milieux ouverts de garrigues et pelouses qui peuvent être favorables à la présence d'insectes.

13.1.1.3. Espèces à fort enjeu de conservation

Aucune espèce à fort enjeu n'a été recensée sur le site d'étude.

13.1.1.4. Espèces à enjeu modéré de conservation

Trois espèces à enjeu modéré de conservation ont été recensées : la **Pipistrelle de Nathusius** (*Pipistrellus nathusii*), la **Pipistrelle pygmée** (*Pipistrellus pygmaeus*) et la **Noctule de Leisler** (*Nyctalus leisleri*).

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Famille	Protections (BE, BO, PN, PRPACA)	Dir.HFF	LR France	Enjeu Reg. PACA	Statut ZNIEFF Reg. PACA
<i>Pipistrellus nathusii</i>	Pipistrelle de Nathusius	<i>Vespertilionidae</i>	BE II - BO II/EUROBATS Ann. I - PN2	Ann. IV	NT	M	RQ
<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	Pipistrelle pygmée	<i>Vespertilionidae</i>	BE II - BO II/EUROBATS Ann. I - PN2	Ann. IV	LC	M	-
<i>Nyctalus leisleri</i>	Noctule de Leisler	<i>Vespertilionidae</i>	BE II - BO II/EUROBATS Ann. I - PN2	Ann. IV	NT	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 protégés 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 flore 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
TPo	Très fort	F	Faible
Fo	Fort	Tf	Très faible

Tableau 47 : Tableau synthétique des espèces patrimoniales à enjeu modéré de conservation (source : ECOTONIA)

Ces trois espèces ont un enjeu modéré au niveau régional d'après l'atlas des mammifères de PACA (2016). La Pipistrelle de Nathusius et la Noctule de Leisler sont considérées comme « Quasi-menacée » sur la liste rouge nationale de l'UICN alors que la Pipistrelle pygmée est considérée comme en « Préoccupation mineure ».

La Pipistrelle de Nathusius fait également partie des espèces remarquables pour les ZNIEFF en région PACA.

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

C'est la plus grande des Pipistrelles. C'est une espèce que l'on retrouve généralement en forêt.

C'est une espèce insectivore qui chasse, environ 1h après le coucher du soleil, dans des milieux boisés riches en plans d'eau, ou à proximité de haies et de lisières. Elle peut s'éloigner jusqu'à 12km de son gîte. C'est une espèce migratrice capable de parcourir de longues distances (plus de 1000 km) pour rejoindre ses sites de mises-bas et/ou d'hibernations.

Ses gîtes hivernaux sont généralement des cavités arboricoles, des fissures, des murs creux frais. Elle hiberne seule ou en petits groupes et parfois avec d'autres espèces de Pipistrelles.



Figure 122 : Pipistrelle de Nathusius (source : INPN)

- **Analyse**

Sa présence a été révélée par l'analyse de la balise localisée à proximité du site d'étude, l'indice de fiabilité étant élevé.

Le site d'étude est principalement caractérisé par des bâtis et des jardins présentant quelques formations boisées.

Seuls quelques arbres à propriétés chiroptériques ont été recensés sur (n=3) et à proximité du site d'étude.

Aucun cri de chasse et des cris sociaux n'ont pas été recensés.

Aucune donnée bibliographique n'a permis de relever la présence de cette espèce dans des zones réglementées situés à proximité du site d'étude.

La Pipistrelle de Nathusius utilise potentiellement le site d'étude comme **une zone de transit.**

- **La Pipistrelle pygmée (*Pipistrellus pygmaeus*) :**
➤ **Ecologie**

Cette espèce est la plus petite d'Europe, elle a été différenciée de la Pipistrelle commune que très récemment, au début des années 1990.

Elle fréquente des milieux boisés toujours proche de points d'eau (lacs, rivières, étangs, etc.). Elle hiberne dans des cavités arboricoles et des habitations avec d'autres espèces de Pipistrelles. Pour ce qui est des gîtes estivaux, ces derniers se trouvent généralement dans des milieux boisés, des bâtiments et/ou des ponts. Dans le sud de la France, elle est très présente dans des villages bordant les lagunes.

Elle est insectivore et consomme principalement des diptères.

- **Analyse**

Sa présence a été révélée par l'analyse de la balise localisée à proximité du site d'étude, l'indice de fiabilité étant élevé.

Le site d'étude est principalement caractérisé par des bâtis et des jardins présentant quelques formations boisées. Le nombre de zones humides sur le site d'étude est nul, cependant certains milieux humides sont situés à proximité de l'aire d'étude et des habitations. Le milieu semble donc favorable à cette espèce de chiroptère.

Des cris sociaux et des cris de chasse ont été recensés.

L'espèce est recensée sur le site du SILENE.

La Pipistrelle pygmée utilise potentiellement le site d'étude comme **une zone de déplacement, de chasse et potentiellement de zone de gîte.**



Figure 123 : Pipistrelle pygmée (source : INPN)

- **La Noctule de Leisler (*Nyctalus leisleri*) :**
➤ **Ecologie**

La Noctule de Leisler est une espèce forestière qui aime les milieux humides. C'est une espèce insectivore et elle commence à chasser dès le coucher du soleil. Les milieux pour la chasse sont diversifiés : les forêts caduques, les boisements, les eaux calmes, les parcs, etc.

Concernant l'hibernation, elle hiberne dans des cavités arboricoles, parfois avec d'autres espèces comme la Noctule commune.

Elle est migratrice sur tout son aire de distribution et peut faire de longs déplacements (jusqu'à 1567km).



Figure 124 : Noctule de Leisler (source : INPN)

➤ **Analyse**

Sa présence a été révélée par l'analyse de la balise localisée à proximité du site d'étude, l'indice de fiabilité étant élevé.

Le site d'étude est principalement caractérisé par des bâtis et des jardins présentant quelques formations boisées. Le nombre de milieux humides sur le site d'étude est nul.

Seuls quelques arbres à propriétés chiroptériques ont été recensés sur (n=3) et à proximité du site d'étude.

Aucun cri de chasse ou social n'a été recensé.

L'espèce est recensée sur le site du SILENE.

La Noctule de Leisler utilise potentiellement le site d'étude comme **une zone de transit**.

13.1.1.5. Espèces à faible et très faible enjeu de conservation

Deux espèces à faible enjeu de conservation ont été recensées sur l'aire d'étude : la **Vespère de Savi** (*Hypsugo savii*) et le **Molosse de Cestoni** (*Tadarida teniotis*). Une espèce à très faible enjeu de conservation a été recensée sur l'aire d'étude : la **Pipistrelle commune** (*Pipistrellus pipistrellus*).

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Famille	Protections (BE, BO, PN, PRPACA)	Dir.HFF	LR France	Enjeu Reg. PACA	Statut ZNIEFF Reg. PACA
<i>Hypsugo savii</i>	Vespère de Savi	<i>Vespertilionidae</i>	BE II - BO II/EUROBATS Ann. I - PN2	Ann. IV	LC	-	RQ
<i>Tadarida teniotis</i>	Molosse de Cestoni	<i>Molossidae</i>	BE II - BO II/EUROBATS Ann. I - PN2	Ann. IV	NT	f	RQ
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Pipistrelle commune	<i>Vespertilionidae</i>	BE III - BO II/EUROBATS Ann. I - PN2	Ann. IV	NT	Tf	-

<p>Sources :</p> <p>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 protégés 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 flore 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 - IUCN France, SFEPM, ONCFS & MNHN – 2017 4. Enjeu régional : Stratégie régionale pour le suivi/monitoring des gîtes à chiroptères – GCP & DREAL PACA - 2014</p>		<p>Enjeu de conservation Régional</p> <table border="1"> <tr> <td>Disp</td> <td>Espèce présente au niveau mondial</td> <td>M</td> <td>Modérément menacée</td> </tr> <tr> <td>Tfo</td> <td>Espèce présente à l'état sauvage</td> <td>F</td> <td>Faible occupation mineure</td> </tr> <tr> <td>Fo</td> <td>Espèce disparue de France métropolitaine</td> <td>Tf, DD</td> <td>Très faible. Données insuffisantes pour évaluation</td> </tr> <tr> <td>CR</td> <td>En danger critique</td> <td>NA</td> <td>Non applicable (espèce non soumise à évaluation)</td> </tr> <tr> <td>EN</td> <td>En danger</td> <td>NE</td> <td>Non évaluée</td> </tr> <tr> <td>VU</td> <td>Vulnérable</td> <td></td> <td></td> </tr> </table>		Disp	Espèce présente au niveau mondial	M	Modérément menacée	Tfo	Espèce présente à l'état sauvage	F	Faible occupation mineure	Fo	Espèce disparue de France métropolitaine	Tf, DD	Très faible. Données insuffisantes pour évaluation	CR	En danger critique	NA	Non applicable (espèce non soumise à évaluation)	EN	En danger	NE	Non évaluée	VU	Vulnérable		
Disp	Espèce présente au niveau mondial	M	Modérément menacée																								
Tfo	Espèce présente à l'état sauvage	F	Faible occupation mineure																								
Fo	Espèce disparue de France métropolitaine	Tf, DD	Très faible. Données insuffisantes pour évaluation																								
CR	En danger critique	NA	Non applicable (espèce non soumise à évaluation)																								
EN	En danger	NE	Non évaluée																								
VU	Vulnérable																										

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

Tableau 48 : Tableau synthétique des espèces patrimoniales à faible et très faible enjeu de conservation (source : ECOTONIA)

Le Molosse de Cestoni et la Vespère de Savi ont un faible enjeu au niveau régional d'après l'atlas des mammifères de PACA (2016) et la Pipistrelle commune a un très faible enjeu au niveau régional. Le Molosse de Cestoni ainsi la Pipistrelle commune sont également considérées comme étant « Quasi-menacée » sur la liste rouge nationale de l'UICN. La Vespère de Savi, quant à elle, considérée comme en « Préoccupation mineure ». La Vespère de Savi ainsi que le Molosse de Cestoni font également parties des espèces remarquables pour les ZNIEFF en région PACA.

• **La Vespère de Savi (*Hypsugo savii*) :**

➤ **Ecologie**

Cette espèce peut se trouver jusqu'à 3.300 mètres d'altitude. Elle aime généralement les zones semi-désertiques avec des milieux comme la garrigue et les maquis. On peut également le retrouver en ville au niveau de bâtiments en pierre.

La Vespère de Savi présente des gîtes d'hiver et d'été. L'hiver, cette espèce hiberne au niveau des fissures des falaises et des grands édifices mais peut aussi hiberner dans des sites souterrains. Son hibernation peut aller d'octobre à avril, la durée dépend de plusieurs facteurs comme l'altitude, la latitude, le climat etc.

En été, il gîte dans des lézardes des parois rocheuses et des falaises ainsi que dans des fentes d'arbres.

Il est à noter qu'il n'est pas rare d'observer cette espèce en journée : les juvéniles peuvent être vus en train de s'abreuver et les adultes peuvent être en train de chasser en fin d'après-midi. Mais, généralement, les individus se mettent à chasser dix minutes avant ou après le coucher du soleil.

C'est une espèce insectivore et chasse au niveau des zones humides, des jardins, des zones éclairées.

➤ **Analyse**

Sa présence a été révélée par l'analyse de la balise localisée à proximité du site d'étude, l'indice de fiabilité étant élevé.

Le site d'étude est principalement caractérisé par des bâtis et des jardins présentant très peu de formations boisées.

Seuls quelques arbres à propriétés chiroptériques ont été recensés sur (n=3) et à proximité du site d'étude.

Aucun cri social et de chasse n'a été recensé.



Figure 125 : Vespère de Savi (source : INPN)

Aucune donnée bibliographique n'a permis de relever la présence de cette espèce dans des zones réglementées situés à proximité du site d'étude.

La Vespère de Savi utilise potentiellement le site d'étude comme **zone de transit** et comme **zone de chasse**.

- **Le Molosse d Cestoni (*Tadarida teniotis*) :**

- **Ecologie**

L'espèce survole tous les milieux méditerranéens et elle gîte dans des fissures de falaises, corniches de bâtiments ou des ponts.

Elle ne présente qu'une seule période de chasse avec une activité maximale 3h après le coucher du soleil. Le Molosse de Cestoni n'hiberne pas réellement mais présente des périodes d'inactivités. Cette espèce est insectivore, consommant principalement des lépidoptères nocturnes mais aussi des insectes en essaimage.



Figure 126 : Molosse de Cestoni (source : INPN)

- **Analyse**

Sa présence a été révélée par l'analyse de la balise localisée à proximité du site d'étude, l'indice de fiabilité étant élevé.

Le site d'étude est principalement caractérisé par des bâtis et des jardins présentant très peu de formations boisées.

Des cris sociaux ont été recensés.

Aucune donnée bibliographique n'a permis de relever la présence de cette espèce dans des zones réglementées situés à proximité du site d'étude.

Le Molosse de Cestoni utilise potentiellement le site d'étude comme une **zone de gîte**.

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

- **Ecologie**

Cette espèce est présente dans tous les milieux, y compris les milieux urbanisés.

Elle hiberne de novembre à mars dans des endroits confinés comme les granges, les caves, les greniers, les fissures et/ou les cavités arboricoles mais rarement dans des milieux cavernicoles.

Elle commence à chasser environ quinze minutes après le coucher du soleil, généralement dans des milieux humides, les jardins et les parcs, les milieux forestiers et les terrains agricoles.



Figure 127 : Pipistrelle commune (source : INPN)

C'est une espèce opportuniste et insectivore. Elle peut s'alimenter autour des éclairages et consomme préférentiellement les diptères.

C'est une espèce sédentaire qui ne parcourt que très peu de kilomètres.

➤ **Analyse**

Sa présence a été révélée par l'analyse de la balise localisée à proximité du site d'étude, l'indice de fiabilité étant élevé.

Le site d'étude est principalement caractérisé par des bâtis et des jardins présentant très peu de formations boisées.

Aucun cri de chasse et des cris sociaux n'ont été recensés.

Aucune donnée bibliographique n'a permis de relever la présence de cette espèce dans des zones réglementées situés à proximité du site d'étude.

L'espèce est recensée sur le site du SILENE.

La Pipistrelle commune utilise potentiellement le site comme **zone de gîte**.

Conclusion

Trois espèces à enjeu modéré ont été contactées sur l'aire d'étude : la Pipistrelle de Nathusius, la Pipistrelle pygmée et la Noctule de Leisler.

Deux espèces présentent des enjeux faibles : la Vespère de Savi et le Molosse de Cestoni. Enfin, une espèce présente un très faible enjeu : la Pipistrelle commune.

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Espèce protégée	Enjeu
<i>Pipistrellus nathusii</i>	Pipistrelle de Nathusius	Oui	MODÉRÉ
<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	Pipistrelle pygmée	Oui	MODÉRÉ
<i>Nyctalus leisleri</i>	Noctule de Leisler	Oui	MODÉRÉ
<i>Hypsugo savii</i>	Vespère de Savi	Oui	FAIBLE
<i>Tadarida teniotis</i>	Molosse de Cestoni	Oui	FAIBLE
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Pipistrelle commune	Oui	TRÈS FAIBLE

Les enjeux concernant les chiroptères sont évalués à **modérés**.



13.1.3. Cartographie des espèces



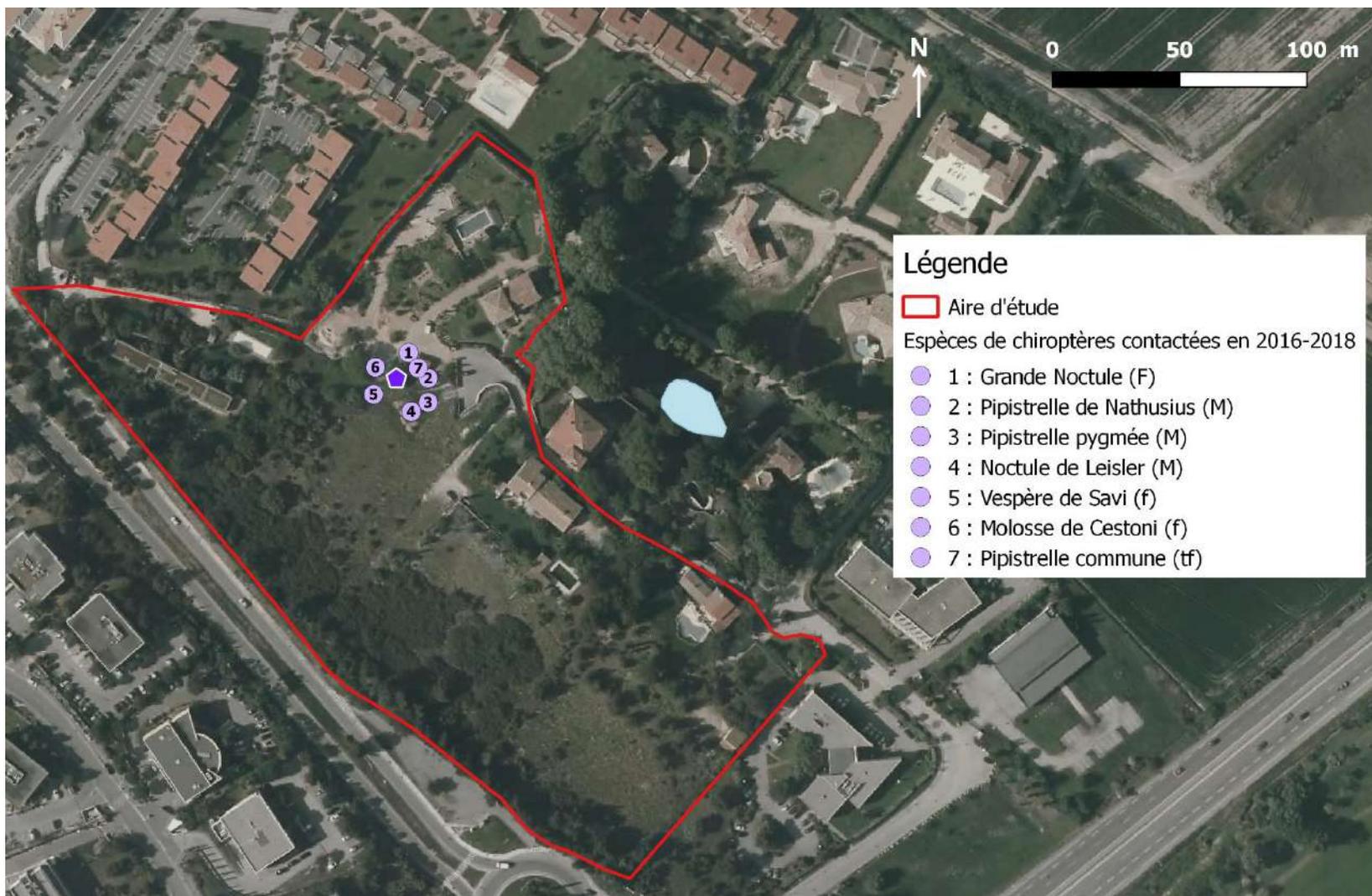


Figure 128 : Cartographie des espèces de chiroptères contactées sur l'aire d'étude en 2016

13.1.4. Résultats de l'expertise 2018 (ECOTONIA)

Une balise à chiroptères a été disposée à proximité du site d'étude du 17 au 20 septembre 2017 soit 3 jours.

13.1.4.1. Analyse de terrain

Méthodologie de terrain

Une balise à chiroptères a été disposée à proximité du site d'étude.

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 passage d'individus en nombre à proximité ou encore la présence de gîtes de reproduction. L'analyse des éléments constitutifs de l'aire d'étude et de l'écologie des espèces permettra de mettre en évidence les gîtes arboricoles, cavernicoles ou anthropiques potentiels ou avérés.



Figure 129 : Cartographie de la balise présente à proximité du site d'étude et des arbres à propriétés chiroptériques (décollements d'écorces) (source : ECOTONIA)

Observations de terrain

La balise a permis de mettre en évidence la présence de cinq espèces de chiroptères :

- La **Noctule de Leisler** (*Nyctalus leisleri*)
- La **Pipistrelle de Kuhl** (*Pipistrellus kuhlii*)
- La **Pipistrelle de Nathusius** (*Pipistrellus nathusii*)
- La **Pipistrelle commune** (*Pipistrellus pipistrellus*)
- La **Pipistrelle pygmée** (*Pipistrellus pygmaeus*)

Habitats d'espèces

La majorité du site d'étude est constituée de milieux artificiels et anthropisés. Ces milieux sont composés de bâtis, de jardins, de sols nus et quelques alignements arborés. Les bâtis peuvent potentiellement présenter des zones de gîtes pour les chiroptères. Au total, seulement deux arbres ont été recensés sur le site d'étude, d'autres ont également été identifiés à proximité comme étant des arbres à propriétés chiroptériques.



Figure 130 : Exemple de milieux artificiels et anthropisés présents sur le site d'étude

On note également la présence de milieux humides artificiels à proximité de l'aire d'étude (fossé à cresson, fossé humide sans végétation et bassin).



Figure 131 : Exemples de milieux humides présents à proximité du site d'étude

Le milieu naturel semble relativement **peu favorable aux chiroptères** en termes de zones de chasse ou de transit. Le seul milieu d'intérêt pouvant servir de corridor de chasse et de déplacement est constitué des alignements d'arbres qui débouchent sur des milieux de chasse potentiels : les milieux ouverts de garrigues et pelouses qui peuvent être favorables à la présence d'insectes.

13.1.4.2. Espèces à fort enjeu de conservation

Aucune espèce à fort enjeu de conservation n'a été recensée sur le site d'étude.

13.1.4.3. Espèces à enjeu modéré de conservation

Trois espèces à enjeu modéré de conservation ont été recensées lors des prospections de terrain : la **Pipistrelle de Nathusius** (*Pipistrellus nathusii*), la **Pipistrelle pygmée** (*Pipistrellus pygmaeus*) et la **Noctule de Leisler** (*Nyctalus leisleri*).

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Famille	Protections (BE, BO, PN, PRPACA)	Dir.HFF	LR France	Enjeu Reg. PACA	Statut ZNIEFF Reg. PACA
<i>Pipistrellus nathusii</i>	Pipistrelle de Nathusius	<i>Vespertilionidae</i>	BE II - BO II/EUROBATS Ann. I - PN2	Ann. IV	NT	M	RQ
<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	Pipistrelle pygmée	<i>Vespertilionidae</i>	BE II - BO II/EUROBATS Ann. I - PN2	Ann. IV	LC	M	-
<i>Nyctalus leisleri</i>	Noctule de Leisler	<i>Vespertilionidae</i>	BE II - BO II/EUROBATS Ann. I - PN2	Ann. IV	NT	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 protégés 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		

Tableau 49 : Tableau récapitulatif des espèces de chiroptères à enjeux modérés et de leur statut de protection sur l'aire d'étude en 2018

Ces trois espèces ont un enjeu modéré au niveau régional d'après l'atlas des mammifères de PACA (2016). La Pipistrelle de Nathusius et la Noctule de Leisler sont considérées comme « Quasi-menacée » sur la liste rouge nationale de l'UICN alors que la Pipistrelle pygmée est considérée comme en « Préoccupation mineure ».

La Pipistrelle de Nathusius fait également partie des espèces remarquables pour les ZNIEFF en région PACA.

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

C'est la plus grande des Pipistrelles. C'est une espèce que l'on retrouve généralement en forêt.

C'est une espèce insectivore qui chasse, environ 1h après le coucher du soleil, dans des milieux boisés riches en plans d'eaux, ou à proximité de haies et de lisières. Elle peut s'éloigner jusqu'à 12km de son gîte.

C'est une espèce migratrice capable de parcourir de longues distances (plus de 1000 km) pour rejoindre ses sites de mises-bas et/ou d'hibernations.

Ses gîtes hivernaux sont généralement des cavités arboricoles, des fissures, des murs creux frais. Elle hiberne seule ou en petits groupes et parfois avec d'autres espèces de Pipistrelles.

➤ **Analyse**

Sa présence a été révélée par l'analyse de la balise localisée sur le site d'étude, l'indice de fiabilité étant élevé.

Le site d'étude est principalement caractérisé par des bâtis et des jardins présentant quelques formations boisées.



Figure 132 : Pipistrelle de Nathusius (source : INPN)

Seuls quelques arbres à propriétés chiroptériques ont été recensés sur (n=3) et à proximité du site d'étude.

Des cris sociaux ont été recensés sur le site d'étude.

Aucune donnée bibliographique n'a permis de relever la présence de cette espèce dans des zones réglementées situés à proximité du site d'étude.

La Pipistrelle de Nathusius utilise potentiellement le site d'étude comme **une zone de transit**.

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

- **Ecologie**

Cette espèce est la plus petite d'Europe, elle a été différenciée de la Pipistrelle commune que très récemment, au début des années 1990.

Elle fréquente des milieux boisés toujours proche de points d'eaux (lacs, rivières, étangs, etc.). Elle hiberne dans des cavités arboricoles et des habitations avec d'autres espèces de Pipistrelles. Pour ce qui est des gîtes estivaux, ces derniers se trouvent généralement dans des milieux boisés, des bâtiments et/ou des ponts. Dans le sud de la France, elle est très présente dans des villages bordant les lagunes.

Elle est insectivore et consomme principalement des diptères.

- **Analyse**

Sa présence a été révélée par l'analyse de la balise localisée sur le site d'étude, l'indice de fiabilité étant élevé.

Le site d'étude est principalement caractérisé par des bâtis et des jardins présentant quelques formations boisées. Le nombre de sur le site d'étude est nul, cependant certains milieux humides sont situés à proximité de l'aire d'étude et des habitations. Le milieu semble donc favorable à cette espèce de chiroptère.

Des cris sociaux et des cris de chasse ont été recensés.

Des cris sociaux et des cris de chasse ont été recensés.

L'espèce est recensée sur le site du SILENE.



Figure 133 : Pipistrelle pygmée (source : INPN)

La Pipistrelle pygmée utilise potentiellement le site d'étude comme **une zone de déplacement, de chasse et potentiellement de zone de gîte**.

- **La Noctule de Leisler (*Nyctalus leisleri*) :**
- **Ecologie**

La Noctule de Leisler est une espèce forestière qui aime les milieux humides. C'est une espèce insectivore et elle commence à chasser dès le coucher du soleil. Les milieux pour la chasse sont diversifiés : les forêts caduques, les boisements, les eaux calmes, les parcs, etc.

Concernant l'hibernation, elle hiberne dans des cavités arboricoles, parfois avec d'autres espèces comme la Noctule commune.

Elle est migratrice sur tout son aire de distribution et peut faire de longs déplacements (jusqu'à 1567km).



Figure 134 : Noctule de Leisler (source : INPN)

➤ **Analyse**

Sa présence a été révélée par l'analyse de la balise localisée sur le site d'étude, l'indice de fiabilité étant élevé.

Le site d'étude est principalement caractérisé par des bâtis et des jardins présentant quelques formations boisées. Les zones humides sur le site sont inexistantes, mais certaines ont été relevées à proximité directe (50 aine de mètres).

Seuls quelques arbres à propriétés chiroptériques ont été recensés sur (n=2) et à proximité du site d'étude.

Des cris sociaux ont été recensés.

L'espèce est recensée sur le site du SILENE.

La Noctule de Leisler utilise potentiellement le site d'étude comme **une zone de transit**.

13.1.4.4. Espèces à très faible enjeu de conservation

Deux espèces à très faible enjeu de conservation ont été recensées lors des prospections de terrain : la **Pipistrelle commune** (*Pipistrellus pipistrellus*) et la **Pipistrelle de Kuhl** (*Pipistrellus kuhlii*).

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Famille	Protections (BE, BO, PN, PRPACA)	Dir.HFF	LR France	Enjeu Reg. PACA	Statut ZNIEFF Reg. PACA
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Pipistrelle commune	Vespertilionidae	BE III - BO II/EUROBATS Ann. I - PN2	Ann. IV	NT	Tf	-
<i>Pipistrellus kuhlii</i>	Pipistrelle de Kuhl	Vespertilionidae	BE II - BO II/EUROBATS Ann. I - PN2	Ann. IV	LC	Tf	-

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

Catégories UICN pour la Liste Rouge

EX	Espèce éteinte au niveau mondial	NT	Quasi-menacée
----	----------------------------------	----	---------------

<p>PN (Protection Nationale) : Arrêté du 23 avril 2007 fixant la liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection – République Française – 26.09.2018 – Document officiel</p> <p>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</p> <p>3. Listes Rouges :</p> <p>LR Nationale : Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Mammifères de France métropolitaine - UICN France, SFPEM, ONCFS & MNHN – 2017</p> <p>4. Enjeu régional : Stratégie régionale pour le suivi/monitoring des gîtes à chiroptères – GCP & DREAL PACA - 2014</p> <p>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</p>	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	

Tableau 50 : Tableau récapitulatif des espèces de chiroptères à faibles enjeux et de leur statut de protection sur l'aire d'étude en 2018

Ces deux espèces ont un très faible enjeu au niveau régional d'après l'atlas des mammifères de PACA (2016). La Pipistrelle commune est considérée comme étant « Quasi-menacée » sur la liste rouge nationale de l'UICN alors que la Pipistrelle de Kuhl est considérée comme étant en « Préoccupation mineure ».

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

Cette espèce est présente dans tous les milieux, y compris les milieux urbanisés.

Elle hiberne de novembre à mars dans des endroits confinés comme les granges, les caves, les greniers, les fissures et/ou les cavités arboricoles mais rarement dans des milieux cavernicoles.

Elle commence à chasser environ quinze minutes après le coucher du soleil, généralement dans des milieux humides, les jardins et les parcs, les milieux forestiers et les terrains agricoles.

C'est une espèce opportuniste et insectivore. Elle peut s'alimenter autour des éclairages et consomme préférentiellement les diptères.

C'est une espèce sédentaire qui ne parcourt que très peu de kilomètres.



Figure 135 : Pipistrelle commune (source : INPN)

- **Analyse**

Sa présence a été révélée par l'analyse de la balise localisée sur le site d'étude, l'indice de fiabilité étant élevé.

Le site d'étude est principalement caractérisé par des bâtis et des jardins présentant très peu de formations boisées.

Des cris sociaux ont été recensés.

Aucune donnée bibliographique n'a permis de relever la présence de cette espèce dans des zones réglementées situés à proximité du site d'étude.

L'espèce est recensée sur le site du SILENE.

La Pipistrelle commune utilise potentiellement le site comme **zone de gîte**.

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

- **Ecologie**

Cette espèce fréquente préférentiellement les milieux anthropisés présentant des zones sèches à faible végétation et à proximité des rivières et/ou des falaises. Elle est également présente au niveau des paysages agricoles et des forêts de basses altitudes.

Concernant la chasse, elle consomme toutes sortes d'insectes et n'a pas de réelle préférence pour le type milieu. En effet, elle peut aussi bien chasser dans des milieux boisés comme ouverts mais présentant un milieu humide et elle peut aussi chasser au niveau des zones urbaines (parcs, jardins, éclairages publics). Généralement, elle commence sa chasse trente minutes après le coucher du soleil.

Elle gîte dans des milieux frais comme les caves ou les fissures de falaises avec d'autres espèces de Pipistrelles. Rarement, elle occupe des cavités arboricoles.



Figure 136 : Pipistrelle de Kuhl (source : INPN)

- **Analyse**

Sa présence a été révélée par l'analyse de la balise localisée sur le site d'étude, l'indice de fiabilité étant élevé.

Le site d'étude est principalement caractérisé par des bâtis et des jardins présentant très peu de formations boisées. Seuls quelques milieux humides artificiels sont présents à proximité du site d'étude : un fossé à cresson, un fossé humide sans végétation et un bassin.

Des cris sociaux ont été recensés.

L'espèce est recensée sur le site du SILENE.

La Pipistrelle de Kuhl utilise potentiellement le site d'étude comme **zone de chasse** et **zone de gîte**.

13.1.5. Cartographie des espèces de chiroptères patrimoniales

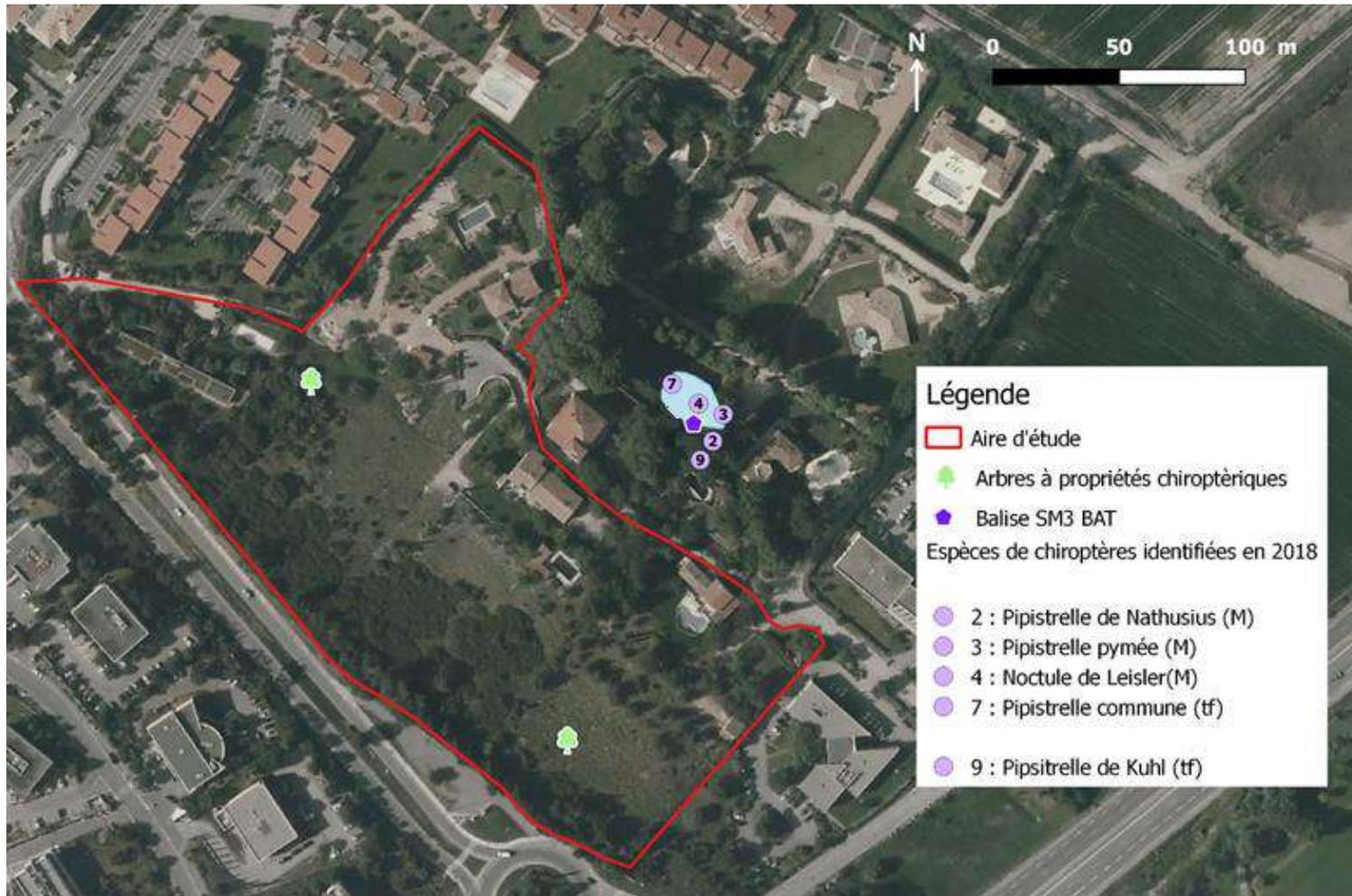


Figure 137 : Cartographie des espèces patrimoniales de chiroptères à proximité du site d'étude en 2018

13.1.6. Résultats de l'expertise 2021 (ECOTONIA)

Afin d'étoffer les inventaires chiroptériques de la zone d'étude, deux nouvelles balises ont été posées le 29 août et le 5 septembre 2021 sur le site d'étude.



Figure 138 : Cartographie des balises disposées sur le site d'étude en 2016/2017 et en 2021

Contexte écologique

Le contexte écologique n'a pas réellement changé depuis 2016 date à laquelle nous avons commencé nos investigations, et ceci jusqu'en 2018. Nous avons également mené une étude similaire sur un second secteur mitoyen porté par Bouygues Immobilier, puis repris par Cogedim. Ce dernier a obtenu un permis de construire. À cette époque les inventaires de terrain ont été menés concomitamment avec les deux porteurs de projet, et la pression d'inventaires répartie sur les deux secteurs d'assiette foncière. De ce fait, nous avons une portée d'inventaires sur un secteur plus élargi.

Pour rappel, l'aire d'étude concernée est très urbanisée avec la présence de grands complexes d'activité de bureaux et de logements. L'aire d'étude stricte correspond à l'assiette foncière du projet « Village Provençal » pour K&B. Elle fait partie d'un petit secteur pavillonnaire avec de grands jardins avec piscine, et des bastides imposantes, et d'un petit lotissement. Elle est également adossée au Sud-ouest par l'Avenue François Arago, chemin d'accès au secteur de la Grande Duranne, avec une forte circulation liée à l'entrée de la zone pour l'activité des bureaux. Les enjeux faunistiques avaient globalement été évalués de faible à modérés pour la faune chiroptérique, selon les espèces, en raison d'un contexte anthropique important, d'une rupture de corridor non négligeable sur la partie ouest de la Grande Duranne.

Révision des enjeux 2018

Ces enjeux ont également été révisés, en raison de l'absence d'une espèce à enjeu fort, La Sérotine de Nilsson, dont l'indice de présence de l'espèce ne peut être retenu, et les données connues la décrivant comme non présente dans les Bouches du Rhône. Une seconde espèce la Grande Noctule, a été également retirée, son indice de présence étant insuffisant avec un contact effectué par Anabat en septembre 2009 sur la ville d'Arles (A.Haquart), pointage unique dans le département.

L'aire d'étude

Elle fait face à un secteur agricole à l'est qui vient border le secteur pavillonnaire concerné incluant les deux projets. Le projet du Village Provençal reste pourtant plus enclavé dans l'urbanisation. La seule caractéristique qui le différencie de l'ensemble des secteurs construits, est qu'il possède en partie ouest, une frange de friche de garrigue laissée dans son état naturel et un îlot de matorral arborescent à Chêne vert (*Quercus ilex*) et Pin d'Alep. En bordure de l'aire d'étude se trouve un alignement d'arbres avec les mêmes essences, qui vient fermer le site.



Physionomie du site : habitation, espace ouvert de pelouse et matorral arborescent

En dehors de ce contexte particulier, on trouve également deux continuums hydrophiles passant à l'Est de l'aire d'étude pour le premier, le ruisseau de la Petite Jouine à 500 mètres, et à l'Ouest pour le second, le Grand Vallat à environ 300 mètres. Tous deux traversent les espaces ouverts agricoles ou en friche, sur un axe Nord/Sud.

Les habitats d'espèce

Les chiroptères utilisent les alignements d'arbres, les milieux ouverts, comme routes de vols, de chasse ou de transit. On trouve trois types d'habitats sur l'aire d'étude : **les jardins ornementaux** et les bâtis existant, avec de grands arbres, **une zone de matorral arborescent** à Chêne vert,

Pin d'Alep et fourrés à kermès, une **zone de pelouse rase à thym et à euphorbes**, et un **alignement de Pin d'Alep** en limite ouest de clôture.

Dans le contexte urbanisé présent, ces habitats ne sont pas vraiment favorables comme l'a montré l'expertise de 2018, et les zones de passage ou de transit présentes offrent peu de fonctionnalités avec les milieux naturels extérieurs.

Le **passage de septembre 2021** a été orienté sur les alignements d'arbres existants, à savoir la clôture ouest séparant la route, et le matorral arborescent, tous deux en contact direct avec les pelouses à thym et euphorbes. Cet endroit montre la présence de cortèges d'insectes plus importants que sur le reste des jardins ornementaux.

Deux enregistreurs ont donc été posés sur ces deux secteurs sur une période allant du 30 août au 9 septembre 2021, puis du 14 septembre au 19 septembre 2021, soit sur une période de 17 nocturnes au total.



Légende

Aire d'étude



Jardins ornementaux



Pelouse thym et euphorbes



Matorral Chêne vert et Pin d'Alep



Alignement de Pin d'Alep



On relève donc 4 typologies d'habitats dans ce contexte urbanisé, 3 naturels et 1 artificiel. Une cartographie des routes de vols des chiroptères à l'échelle macroscopique et à l'échelle du projet est proposée dans les pages suivantes.

Les jardins



Jardins ornementaux

Les jardins ornementaux des deux maisons ou bastides ne présentent pas d'arbres à cavités, fissures ou trous de Pics. Les deux maisons ne présentent pas non plus d'ouvertures sous les tuiles ou de trous particuliers et ne semblent pas favorables à la présence de chiroptères. Une préconisation avant travaux de démolition restera nécessaire avec un calendrier adapté au cycle des espèces de chauves-souris commensale de ces bâtis, par mesure de précaution. **Cet habitat présente un enjeu faible** en raison de l'absence d'arbres à cavité ou présentant des fissures ou décollement d'écorce.

La zone de matorral arborescent et de fourrés à Kermès



Ce secteur est assez dense et reste favorable en biomasse pour les insectes, mais cet écotone est qualitativement faible. En effet, les franges d'habitats qui rentrent en interrelation avec ce milieu naturel, à savoir l'alignement de Pins d'Alep en bordure, peu dense, en rupture de corridor, et les pelouses à thym et euphorbes qui représentent de petites surfaces, font de cet ensemble, **un habitat peu fonctionnel pour les chiroptères**. L'analyse de septembre 2021

confirmera effectivement cette hypothèse. **Cet habitat présente aussi un enjeu faible pour les chiroptères en termes de zone de nourrissage.**

Les pelouses à euphorbes et à thym



Les pelouses à thym (*Thymus vulgaris*) pourtant très nectarifère ne sont pas omniprésentes sur les milieux ouverts, comme le montre la photo ci-dessus. Elles sont issues des débroussaillages successifs en bordure de jardin, pour des raisons de sécurité. Les strates végétatives laissent place à des massifs d'euphorbes en boule, attractives surtout pour les hyménoptères.

Cet habitat de pelouses présente également un enjeu faible pour les chiroptères en termes de zone de nourrissage.

L'alignement de Pins d'Alep



Les résineux au contraire des feuillus, ne sont pas excellents en termes de production de biomasse en insectes. **Cet alignement relativement éclairci reste un habitat à enjeu faible pour les déplacements des chiroptères.**

Conclusion

Les milieux naturels sont pauvres en termes de zone de nourrissage pour les chiroptères. L'absence de gîte cavicole et d'arbres sénescents montre un enjeu global assez faible. Il est à noter que sur l'autre assiette de projet située à l'est de l'aire d'étude, une inspection de platanes présentant des trous de Pics avait été menée en 2017 par notre bureau Ecotonia, pour le compte de COGEDIM, avec les préconisations à apporter sur ce cas particulier.

Le secteur qui nous concerne aujourd'hui semble favorable à du transit pour des espèces communes ou anthropiques. Ce qui a été confirmé sur l'analyse de septembre 2021.

Résultats de l'expertise 2021 (ECOTONIA).

En rappel : Deux enregistreurs ont donc été posés sur ces deux secteurs sur une période allant du 30 août au 9 septembre 2021, puis du 14 septembre au 19 septembre 2021, soit sur une période de 17 nocturnes au total.

Les analyses ont permis de mettre en évidence la présence de trois espèces de chiroptères :

Lisière alignement

- *La Pipistrelle de Kuhl (Pipistrellus kuhlii) avec 3 contacts*
- *La Pipistrelle commune (Pipistrellus pipistrellus) avec 2 contacts,*
- *La Pipistrelle pygmée (Pipistrellus pygmaeus) avec 2 contacts,*

Matorral milieux naturels

- *La Pipistrelle de Kuhl (Pipistrellus kuhlii) avec 21 contacts,*
- *Pip35 Kuhl ou Savi 23 contacts, ICs 3 ibuzz 0 associée à P. kuhl*
- *La Pipistrelle commune (Pipistrellus pipistrellus) avec 6 contacts,*
- *La Pipistrelle pygmée (Pipistrellus pygmaeus) avec 108 contacts,*

Analyse : l'alignement de Pins d'Alep situé en bordure d'agglomération à l'ouest de l'aire d'étude montre effectivement une activité faible concernant les trois espèces de Pipistrelles contactées à savoir : P. de Kuhl, P. commune et P. pygmée. Elles ne montrent pas non plus d'indicateur de chasse, mais seulement de transit sur cet habitat.

Sur les milieux ouverts à pelouses et ceux composés d'un matorral arborescent à Chêne vert et Chêne kermès, l'activité de deux d'entre elles devient plus importante, et est qualifiée de modérée pour :

- *P. pygmée avec plus de 108 contacts*
- *P. de Kuhl avec plus de 44 contacts*

Pour la dernière l'activité reste également faible avec 6 contacts.

- *P. commune*

Espèces à fort enjeu de conservation

Aucune espèce à fort enjeu de conservation.

Espèces à fort modéré de conservation

*Une espèce est concernée : la **Pipistrelle pygmée.***

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Famille	Protections (BE, BO, PN, PRPACA)	Dir.HFF	LR France	Enjeu Reg. PACA	Statut ZNIEFF Reg. PACA
<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	Pipistrelle pygmée	Vespertilionidae	BE II - BO II/EUROBATS Ann. I - PN2	Ann. IV	LC	M	-

Sources :		Catégories UICN pour la Liste Rouge																									
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 protégés 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 flore 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		<table border="1"> <tr> <td>EX</td> <td>Espèce éteinte au niveau mondial</td> <td>NT</td> <td>Quasi-menacée</td> </tr> <tr> <td>EW</td> <td>Espèce éteinte à l'état sauvage</td> <td>LC</td> <td>Préoccupation mineure</td> </tr> <tr> <td>RE</td> <td>Espèce disparue de France métropolitaine</td> <td>DD</td> <td>Données insuffisantes pour évaluation</td> </tr> <tr> <td>CR</td> <td>En danger critique</td> <td>NA</td> <td>Non applicable (espèce non soumise à évaluation)</td> </tr> <tr> <td>EN</td> <td>En danger</td> <td>NE</td> <td>Non évaluée</td> </tr> <tr> <td>VU</td> <td>Vulnérable</td> <td></td> <td></td> </tr> </table>		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		
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																								

Pipistrelle pygmée (*Pipistrellus pygmaeus*) :

➤ Ecologie

Cette espèce est la plus petite d'Europe, elle a été différenciée de la Pipistrelle commune que très récemment, au début des années 1990. Elle fréquente des milieux boisés toujours proche de points d'eau (lacs, rivières, étangs, etc.). Elle hiberne dans des cavités arboricoles et des habitations avec d'autres espèces de Pipistrelles. Pour ce qui est des gîtes estivaux,



ces derniers se trouvent généralement dans des milieux boisés, des bâtiments et/ou des ponts. Dans le sud de la France, elle est très présente dans des villages bordant les lagunes. Elle est insectivore et consomme principalement des diptères.

➤ Analyse

Sa présence a été révélée par l'analyse de la balise localisée sur le site d'étude, l'indice de fiabilité étant élevé. Le site d'étude est principalement caractérisé par des bâtis et des jardins présentant quelques formations végétales de milieux ouverts et de matorral arborescent. La potentialité de gîtes arboricoles est nulle sur ce site, cependant certaines potentialités existent à proximité de l'aire d'étude et des habitations. Le milieu semble donc favorable à cette espèce de chiroptère en zone de chasse. Des cris sociaux et des cris de chasse ont été recensés.

Espèces à faible enjeu de conservation

Deux espèces à très faible enjeu de conservation ont été recensées lors des prospections de terrain : la Pipistrelle commune (*Pipistrellus pipistrellus*) et la Pipistrelle de Kuhl (*Pipistrellus kuhlii*).

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Famille	Protections (BE, BO, PN, PRPACA)	Dir.HFF	LR France	Enjeu Reg. PACA	Statut ZNIEFF Reg. PACA
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Pipistrelle commune	Vespertilionidae	BE III - BO II/EUROBATS Ann. I - PN2	Ann. IV	NT	Tf	-
<i>Pipistrellus kuhlii</i>	Pipistrelle de Kuhl	Vespertilionidae	BE III - BO II/EUROBATS Ann. I - PN2	Ann. IV	LC	Tf	-

Ces deux espèces ont un très faible enjeu au niveau régional d'après l'atlas des mammifères de PACA (2016). La Pipistrelle commune est considérée comme étant « Quasi-menacée » sur la liste rouge nationale de l'UICN alors que la Pipistrelle de Kuhl est considérée comme étant en « Préoccupation mineure ».

La Pipistrelle commune (*Pipistrellus pipistrellus*) :

➤ Ecologie

Cette espèce est présente dans tous les milieux, y compris les milieux urbanisés. Elle hiberne de novembre à mars dans des endroits confinés comme les granges, les caves, les greniers, les fissures et/ou les cavités arboricoles mais rarement dans des milieux cavernicoles. Elle commence à chasser environ quinze minutes après le coucher du soleil, généralement dans des milieux humides, les jardins et les parcs, les milieux forestiers et les terrains agricoles. C'est une espèce opportuniste et insectivore. Elle peut s'alimenter autour des éclairages et consomme préférentiellement les diptères. C'est une espèce sédentaire qui ne parcourt que très peu de kilomètres.



➤ Analyse

Sa présence a été révélée par l'analyse de la balise localisée sur le site d'étude, l'indice de fiabilité étant élevé. L'activité de cette espèce apparaît comme faible tant au niveau de l'alignement d'arbres qu'à celui des autres milieux naturels. L'activité de chasse ne montre pas de signaux. L'espèce est recensée sur le site du SILENE. **La Pipistrelle commune utilise potentiellement le site comme zone de transit.**

La Pipistrelle de Kuhl (*Pipistrellus kuhlii*) :

➤ Ecologie

Cette espèce fréquente préférentiellement les milieux anthropisés présentant des zones sèches à faible végétation et à proximité des rivières et/ou des falaises. Elle est également présente au niveau des paysages agricoles et des forêts de basses altitudes. Concernant la chasse, elle consomme toutes sortes d'insectes et n'a pas de réelle préférence pour le type milieu. En effet, elle peut aussi bien chasser dans des milieux boisés comme ouverts mais présentant un milieu humide et elle peut aussi chasser au niveau des zones urbaines (parcs, jardins, éclairages publics). Généralement, elle commence sa chasse trente minutes après le coucher du soleil. Elle gîte dans des milieux frais comme les caves ou les fissures de falaises avec d'autres espèces de Pipistrelles. Rarement, elle occupe des cavités arboricoles.



➤ Analyse

Sa présence a été révélée par l'analyse de la balise localisée sur le site d'étude, l'indice de fiabilité étant élevé. L'activité de cette espèce a été évaluée à modérée. Pas cris sociaux ou de chasse n'ont été relevés. L'espèce est recensée sur le site du SILENE

La Pipistrelle de Kuhl utilise potentiellement le site d'étude comme zone de transit.

Synthèse des enjeux 2021

Conclusion

- Une espèce à enjeu modéré a été contactée sur l'aire d'étude la Pipistrelle pygmée. Le milieu semble donc favorable à cette espèce de chiroptère en zone de chasse. Des cris sociaux et des cris de chasse ont été recensés.
- Deux espèces présentent des enjeux faibles : la Pipistrelle commune et la Pipistrelle de Kuhl. Elles utilisent potentiellement le site comme zone de transit.

13.1.7. Synthèse des résultats d'analyse de septembre 2021

Analyse des enregistrements des deux balises SM4

Les deux balises SM4 ont compilé 208 enregistrements bruts. Sur l'ensemble de ces enregistrements **3 espèces de chiroptères** ont été relevées et dont l'indice de confiance est validé. (Référence Niveau d'identification de séquences identifiées par SonoChiro-2014-Michel Jay).

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Indice de confiance	Nombre de contacts	Indice de chasse	Activité
<i>Pipistrellus kuhlii</i>	Pipistrelle de Kuhl	1 à 2	44	1	Faible chasse et modéré en transit
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Pipistrelle commune	0 à 10	8	0	Faible chasse et transit
<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	Pipistrelle pygmée	1 à 6	110	6	Modéré en chasse et en Transit

Tableau: Chiroptères contactés sur l'aire d'étude

Constat :

Parmi ces trois espèces contactées aucune d'entre n'est susceptible de trouver refuge dans les bâtis, mais une mesure de précaution de vérification des bâtis avant démolition sera nécessaire.

La fréquentation de ce secteur par les chiroptères reste modérée pour deux espèces, la Pipistrelle pygmée et la Pipistrelle de Kuhl, faible pour P. commune.

Les axes de déplacements préférentiels des espèces de chiroptères ont été réanalysés en 2021.

A l'échelle macroscopique

La cartographie suivante illustre le maillage des continuums hydrophiles présents dans le secteur. On relèvera la Petite Jouine à l'Est et le Grand Vallat à l'Ouest.

Il est à noter, que le ruisseau traversant l'aire d'étude, et qui apparaît sur le site de Géoportail, n'est autre qu'une canalisation souterraine qui n'interfère donc pas en termes de corridor. Le contexte écologique montre une forte densité urbaine autour du projet, des corridors boisés à l'Ouest et des milieux ouverts à l'Est.

La présence de ces deux autres valats est bien mentionnée sur la carte suivante, et ils passent de part et d'autre de l'aire d'étude à plusieurs centaines de mètres, comme le montre la cartographie suivante. Les corridors de déplacement des chiroptères sont donc identifiables.

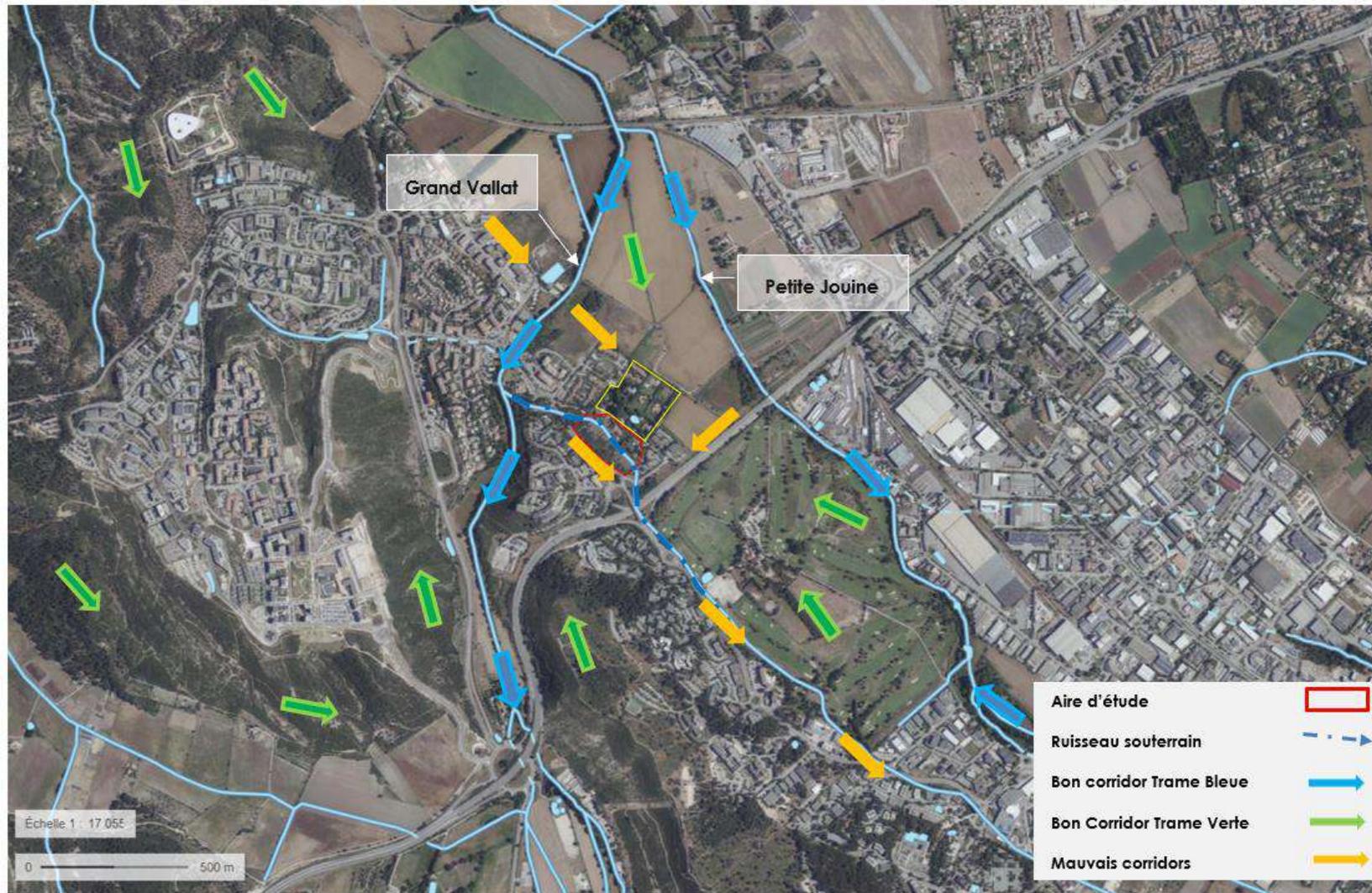


Figure 139 : Axes de déplacement préférentiels des espèces de chiroptères à l'échelle macroscopique

Les flèches matérialisées en bleu et en vert montrent les bons corridors alors que les flèches orange matérialisent les mauvais corridors en bordure d'agglomération.

Le paysage est fortement marqué par la présence de milieux ouverts sur la partie nord-est de la cartographie à l'échelle élargie. Tout autour l'urbanisation est omniprésente. Les routes de vols des chiroptères sont matérialisées par la présence de deux cours d'eau, la Petite Jouine et le Grand Vallat qui parcourent le secteur de la Grande Duranne. Ils sont de bonne qualité car faisant partie de la Trame Turquoise par la présence de ripisylves arborées. A l'est ce sont les milieux ouverts agricoles qui offrent aux chiroptères des zones de chasse ou de transit. À l'approche du secteur d'étude, ce sont les jardins ornementaux qui viennent se positionner en frange de contact avec les milieux agricoles.

L'aire d'étude enclavée au sein de l'urbanisation bénéficie de corridors de déplacement de mauvaise qualité. Les jardins d'agrément restent néanmoins favorables en termes de zone de transit ou de chasse pour les chiroptères, mais cela reste assez faible.

A l'échelle de l'aire d'étude

Au resserrement de la cartographie à l'échelle de l'aire d'étude, on retrouve les corridors de mauvaise qualité liés au caractère anthropique de l'aire d'étude.

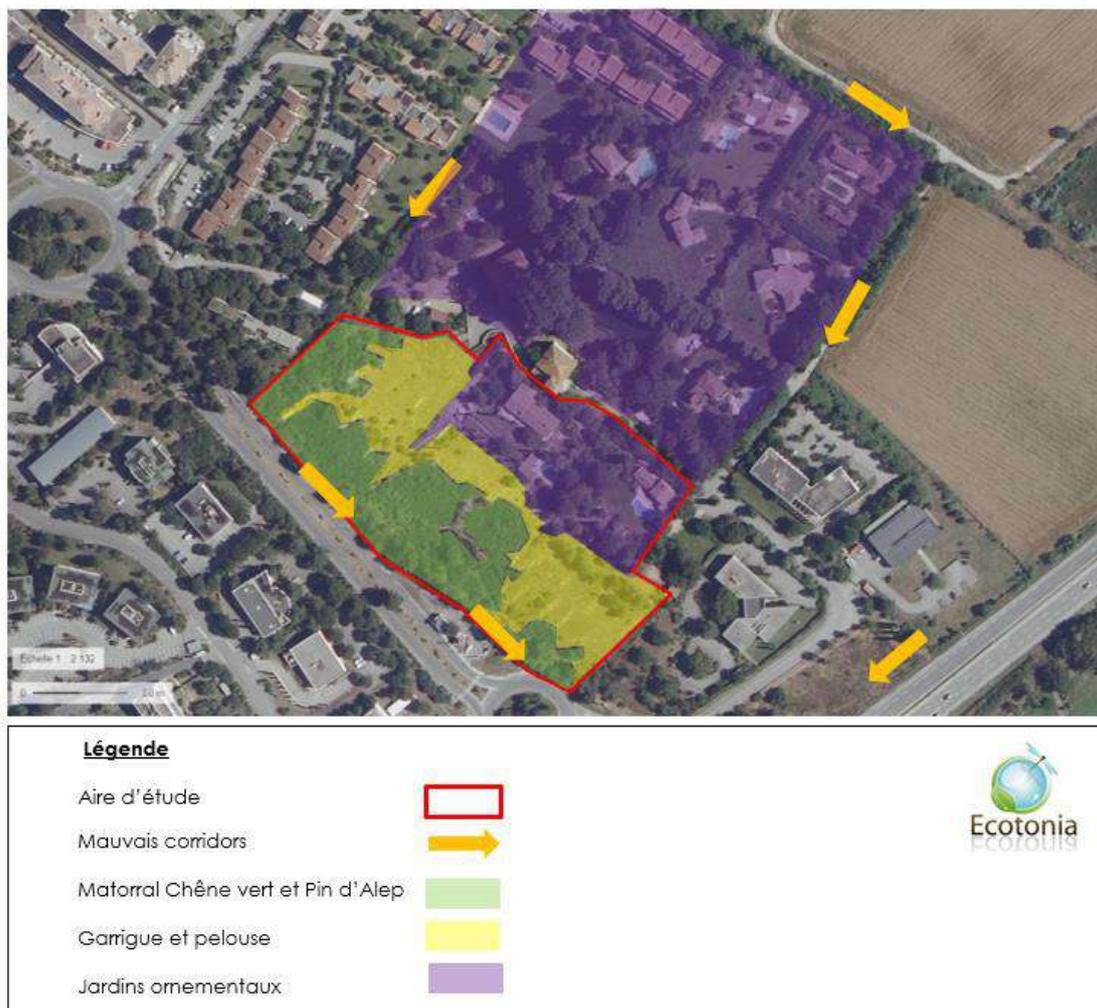


Figure 140 : Axes de déplacements préférentiels des chiroptères au niveau de l'aire d'étude (source : Ecotonia)

On distingue de façon évidente l'enclavement de l'aire d'étude au sein de la zone pavillonnaire. Les milieux naturels de petites surfaces correspondent à un isolat dont les franges de contacts avec l'extérieur sont de mauvaise qualité.

Les enjeux liés aux corridors de déplacement sont faibles.

Conclusion

Trois espèces à enjeu modéré ont été contactées sur l'aire d'étude : la Pipistrelle de Nathusius, la Pipistrelle pygmée et la Noctule de Leisler.

Deux espèces présentent des enjeux faibles : la Vespère de Savi et le Molosse de Cestoni. Enfin, deux espèces présentent un très faible enjeu : la Pipistrelle commune et la Pipistrelle de Kuhl.

Tableau 51 : Synthèse des enjeux chiroptères

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Espèce protégée	Enjeu régional	Utilisation des ite	Enjeu sur site
<i>Pipistrellus nathusii</i>	Pipistrelle de Nathusius	Oui	MODÉRÉ	Transit (passage)	FAIBLE
<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	Pipistrelle pygmée	Oui	MODÉRÉ	Gîte au niveau des arbres	MODERE
<i>Nyctalus leisleri</i>	Noctule de Leisler	Oui	MODÉRÉ	Transit (passage)	FAIBLE
<i>Hypsugo savii</i>	Vespère de Savi	Oui	FAIBLE	Transit - Chasse	FAIBLE
<i>Tadarida teniotis</i>	Molosse de Cestoni	Oui	FAIBLE	Transit - Chasse	FAIBLE
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Pipistrelle commune	Oui	TRÈS FAIBLE	Gîte au niveau des arbres	MODERE
<i>Pipistrellus kuhlii</i>	Pipistrelle de Kuhl	Oui	TRÈS FAIBLE	Gîte au niveau des arbres	MODERE

Les enjeux concernant les chiroptères sont évalués à **modérés**.



Espèces de chiroptères contactées en 206 et 2018 sur l'aire d'étude

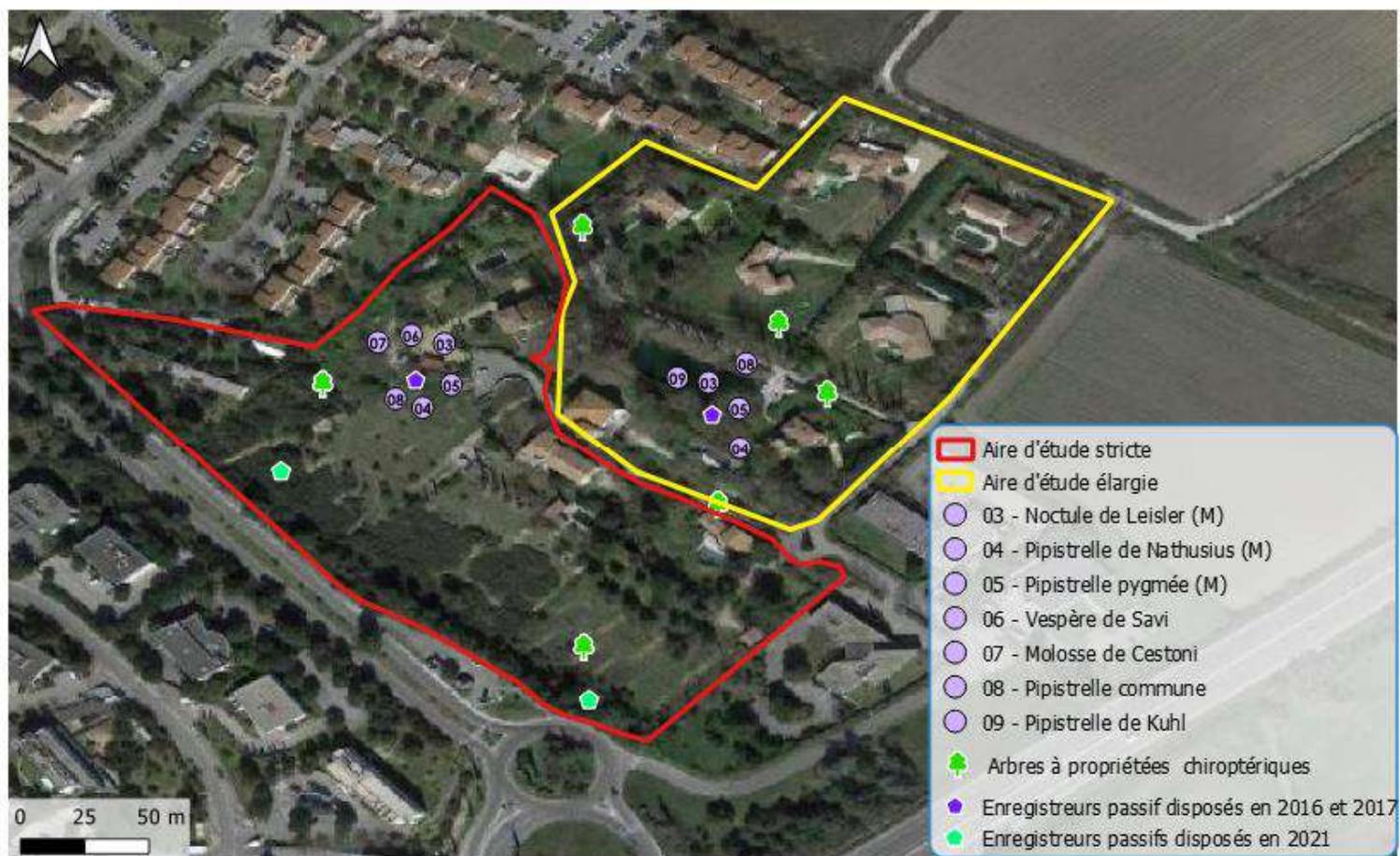


Figure 141 : Cartographie des espèces de chiroptères contactées en 2016-2018 au niveau ou à proximité de l'aire d'étud

14. SYNTHÈSE DES ENJEUX

Le tableau ci-dessous reprend l'ensemble des enjeux par groupe.

Tableau 52 : Synthèse des enjeux par taxon

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Présence sur l'aire d'étude	Utilisation du site	Enjeu local de conservation
FLORE				
<i>Ophrys provincialis</i>	Ophrys de Provence	Oui	-	FORT
<i>Gagea lacaitae</i>	Gagée de Lacaita	Oui	-	MODERE
<i>Himantoglossum robertianum</i>	Orchis géant	Oui	-	FAIBLE
<i>Ophrys occidentalis</i>	Ophrys	Oui	-	FAIBLE
<i>Ophrys passionis</i>	Ophrys de la passion	Oui	-	FAIBLE
OISEAUX				
<i>Circus pygargus</i>	Busard cendré	Oui	Passage migratoire	NEGLIGEABLE
<i>Anthus campestris</i>	Pipit rousseline	Oui	Passage migratoire	NEGLIGEABLE
<i>Chroicocephalus ridibundus</i>	Mouette rieuse	Oui	Passage	NEGLIGEABLE
<i>Phalacrocorax carbo</i>	Grand Cormoran	Oui	Passage	NEGLIGEABLE
<i>Cettia cetti</i>	Bouscarle de Cetti	Oui	Chasse sur 1.4 ha	MODERE
<i>Sylvia melanocephala</i>	Fauvette mélanocéphale	Oui	Reproduction au niveau des lisières sur 1 ha	MODERE
<i>Serinus serinus</i>	Serin cini	Oui	Reproduction au niveau des milieux ouverts et haies sur 1ha	MODERE
<i>Carduelis chloris</i>	Verdier d'Europe	Oui	Reproduction au niveau des milieux ouverts sur 1.4 ha	MODERE

<i>Carduelis carduelis</i>	Chardonneret élégant	Oui	Reproduction au niveau des haies et bosquets sur 1.18 ha	MODERE
<i>Cisticola juncidis</i>	Cisticole des joncs	Oui	Repos et chasse sur 0.9 ha	MODERE
<i>Hirundo rustica</i>	Hirondelle rustique	Oui	Reproduction au niveau des bâtiments sur 0.14 ha	MODERE
<i>Emberiza calandra</i>	Bruant proyer	Oui	Reproduction au niveau du matorral sur 0.9 ha	MODERE
<i>Apus apus</i>	Martinet noir	Oui	Reproduction au niveau des bâtiments sur 0.14 ha	MODERE
<i>Apus apus</i>	Martinet noir	Oui	Reproduction au niveau des bâtiments sur 0.14 ha	MODERE
<i>Coracias garrulus</i>	Rollier d'Europe	Oui	Chasse en périphérie immédiate sur 2 ha	MODERE
<i>Ardea cinerea</i>	Héron cendré	Oui	Nourrissage	FAIBLE
<i>Spinus spinus</i>	Tarin des aulnes	Oui	Hivernant-Passage migratoire	TRES FAIBLE
<i>Strix aluco</i>	Chouette hulotte	Oui	Reproduction	FAIBLE
<i>Milvus migrans</i>	Milan noir	Oui	Passage	NEGLIGEABLE
<i>Fringilla montifringilla</i>	Pinson du Nord	Oui	Hivernant-Chasse	TRES FAIBLE
<i>Pernis apivorus</i>	Bondrée apivore	Oui	Passage migratoire	NEGLIGEABLE
<i>Circus cyaneus</i>	Busard Saint-Martin	Oui	Passage migratoire	NEGLIGEABLE
<i>Buteo buteo</i>	Buse variable	Oui	Hivernant à proximité	NEGLIGEABLE
<i>Athene noctua</i>	Chouette chevêche	Oui	Chasse à proximité et nicheur sur le site	FAIBLE
22 espèces		Oui	/	TRES FAIBLE
5 espèces		Oui	/	NEGLIGEABLE
AMPHIBIENS				
<i>Hyla meridionalis</i>	Rainette méridionale	Oui	Déplacement	FAIBLE

<i>Bufo spinosus</i>	Crapaud épineux	Oui	Déplacement	FAIBLE
<i>Pelophylax sp</i>	Grenouille verte	Oui	Déplacement	FAIBLE
<i>Pelophylax ridibundus</i>	Grenouille rieuse	Oui	Déplacement	FAIBLE
REPTILES				
<i>Malpolon monspessulanus</i>	Couleuvre de Montpellier	Oui	Reproduction au niveau des boisements, landes, matorrals et pelouses sur 2.42 ha.	MODERE
<i>Podarcis muralis</i>	Lézard des murailles	Oui	Reproduction sur la majorité du site d'étude et au niveau des maisons (2 ha)	FAIBLE
<i>Tarentola mauritanica</i>	Tarente de Maurétanie	Oui	Reproduction sur la majorité du site d'étude et au niveau des maisons (1.1 ha)	FAIBLE
<i>Lacerta bilineata</i>	Lézard à deux raies	Oui	Reproduction sur la majorité du site d'étude et au niveau des maisons (2 ha)	FAIBLE
INSECTES				
<i>Euplagia quadripunctaria</i>	Ecaille chinée	Oui	Cycle de vie	FAIBLE
MAMMIFERES TERRESTRES				
<i>Erinaceus europæus</i>	Hérisson d'Europe	Oui	Cycle de vie	FAIBLE
<i>Sciurus vulgaris</i>	Ecureuil roux	Oui	Cycle de vie	FAIBLE
<i>Oryctolagus cuniculus</i>	Lapin de garenne	Oui	Cycle de vie	FAIBLE
<i>Sus scrofa</i>	Sanglier	Oui	Cycle de vie	NEGLIGEABLE
<i>Vulpes vulpes</i>	Renard roux	Oui	Cycle de vie	NEGLIGEABLE
<i>Ondatra zibethicus</i>	Rat musqué	Oui	Cycle de vie	NEGLIGEABLE
CHIROPTERES				

<i>Pipistrellus nathusii</i>	Pipistrelle de Nathusius	Oui	Transit (passage)	FAIBLE
<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	Pipistrelle pygmée	Oui	Gîte au niveau des arbres	MODERE
<i>Nyctalus leisleri</i>	Noctule de Leisler	Oui	Transit (passage)	FAIBLE
<i>Hypsugo savii</i>	Vespère de Savi	Oui	Transit - Chasse	FAIBLE
<i>Tadarida teniotis</i>	Molosse de Cestoni	Oui	Transit - Chasse	FAIBLE
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Pipistrelle commune	Oui	Gîte au niveau des arbres	MODERE
<i>Pipistrellus kuhlii</i>	Pipistrelle de Kuhl	Oui	Gîte au niveau des arbres	MODERE

Tableau 53 : Tableau récapitulatif des espèces à enjeux sur l'aire d'étude



Figure 142 : Cartographie des espèces à enjeux forts et modérés sur l'aire d'étude



Légende

 Aire d'étude

Espèces de chiroptères à faibles et très faibles enjeux

-  5 : Vespère de Savi (f)
-  6 : Molosse de Cestoni (f)
-  7 : Pipistrelle commune (tf)
-  9 : Pipistrelle de Kuhl (tf)

Espèce de mammifère à faibles enjeux

-  Lapin de garenne

Espèces de reptiles à faibles enjeux

-  Lézard des murailles
-  Tarente de Maurétanie

Espèces d'amphibiens à faibles enjeux

-  Grenouille rieuse
-  Grenouille verte

Espèces floristiques à faibles enjeux

-  Orchis géant
-  Ophrys
-  Ophrys de la passion

Figure 143 : Cartographie des espèces à faibles enjeux sur l'aire d'étude

E. EFFETS PREVISIBLES DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT ET MESURES ENVISAGEES

1. ÉVALUATION DES IMPACTS BRUTS

1.1. Présentation de l'emprise projet

L'emprise du projet et les aménagements prévus sont présentés dans le schéma ci-dessous. On peut voir que 21 bâtiments principaux vont être aménagés. Les masses boisées du PLU ainsi que les arbres existants ont également été pris en compte dans l'élaboration du plan de masse. Enfin, des espaces verts seront créés ainsi que des arbres plantés.

Le plan de masse en phase chantier est également disponible ci-dessous :



Figure 144 : Plan de masse en phase chantier



Figure 145 : Plan de masse du projet Kaufman and Broad

2. Impacts bruts sur les habitats naturels

Au regard des prospections de terrain, les **enjeux** concernant les habitats et les végétations du site sont apparus comme **faibles**.

Les **habitats identifiés ne sont pas caractéristiques de zone humide** dans le sens de l'arrêté du 24 juin 2008.

Les impacts bruts du projet de redéploiement immobilier de Kaufman and Broad s'évaluent donc en termes de destruction d'habitats et sont **estimés à faibles**.

Les **impacts bruts sur la Trame Verte** s'évaluent en termes de coupes d'arbres et sont estimés à **modérés**, un boisement de Pins et un matorral de Chênes étant présents sur l'aire d'étude.

Aucun milieu humide n'a été identifié sur l'aire d'étude, **les impacts sur la Trame Bleue** sont donc évalués à **négligeables**.

3. Impacts bruts sur les espèces végétales

- **Ophrys de Provence** (*Ophrys provincialis*)

Seuls 3 pieds d'Ophrys de Provence ont été vus sur la zone d'étude. Mais d'autres Ophrys sont présentes en quantité, notamment l'Ophrys de la passion, qui a les mêmes exigences écologiques.

Les Ophrys sont présentes dans la pelouse à Sedum et Ophrys, la pelouse mésophile et la lande à Euphorbe épineuse (Figure 1). Une carte de chaleur permet de déterminer que les Ophrys sont majoritairement dans la pelouse à Sedum et Ophrys, mais aussi dans la pelouse mésophile (Figure 2). **Ces habitats favorables aux Ophrys, et par conséquent favorables à l'Ophrys de Provence, représentent une surface de 0.89 ha.** La totalité de ses habitats et de ses pieds sera détruite par le plan d'aménagement. Les impacts bruts du projet d'aménagement sur l'Ophrys de Provence sont fixés à **forts**.

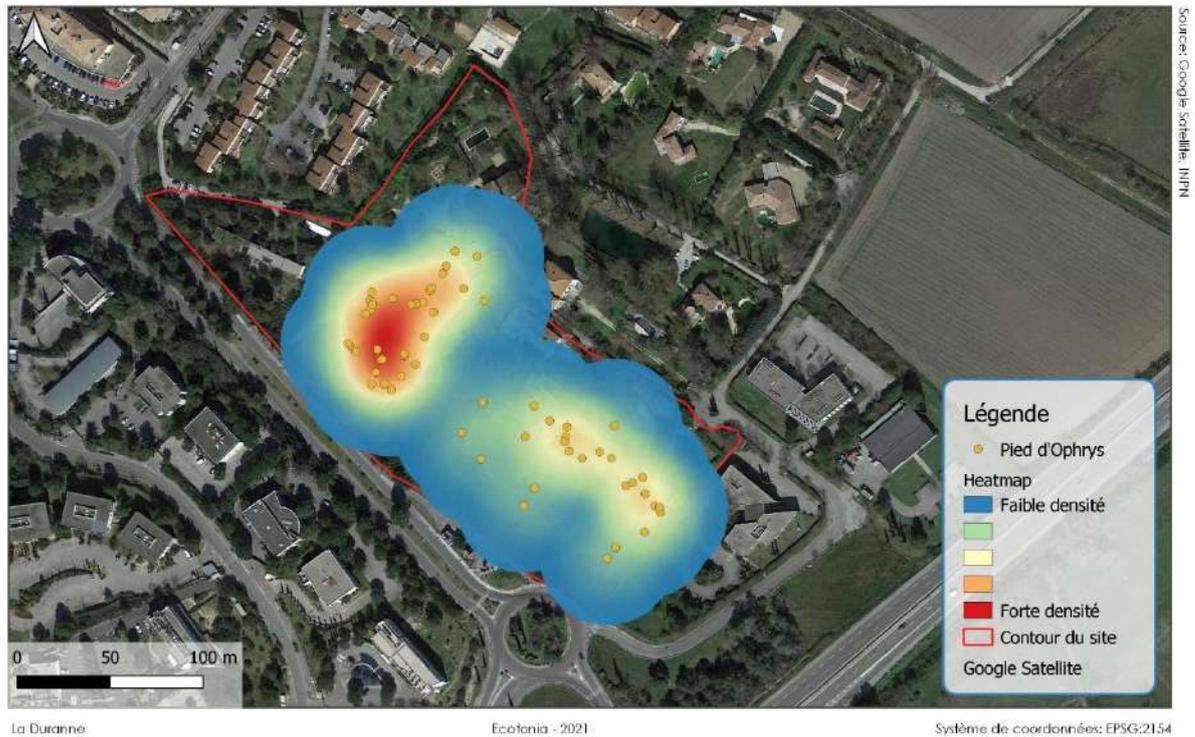


Figure 146 : carte de chaleur de la présence d'Ophrys de Provence

- **Gagée de Lacaita**

L'habitat favorable de la Gagée de Lacaita sur le site d'étude se trouve à la lisière entre la bordure de matorral et la pelouse mésophile, elle pousse préférentiellement dans un milieu qui tend à se refermer. Nous avons donc défini le linéaire favorable à la Gagée, et appliqué un tampon de 5m de part et d'autre de ce linéaire (Figure 3). **La surface favorable à la Gagée est de 0.18 ha.** La totalité de ses habitats et de ses pieds sera détruite par le plan d'aménagement. Les impacts bruts du projet d'aménagement sur la gagée de Lacaita sont fixés à **forts**.



Figure 147 : Zone favorable à la Gagée de Lacaita sur le site d'étude

Trois espèces floristiques identifiées présentent un **faible enjeu de conservation** : l'Orchis géant (*Himantoglossum robertianum*), l'Ophrys (*Ophrys occidentalis*) et l'Ophrys de la passion (*Ophrys passionis*).

Les impacts bruts du projet d'aménagement s'évaluent en termes de destruction d'individus et de perturbation de populations des espèces floristiques citées précédemment, à l'exception d'un des trois plants de l'Ophrys de Provence qui ne sera pas détruit par la construction des bâtiments et de la voirie. L'impact brut est évalué à modéré sur cette espèce. Concernant la Gagée de Lacaita, les impacts bruts du projet d'aménagement s'évaluent en termes de destruction d'individus et de perturbation de populations, ils sont donc évalués à fort pour cette espèce.

L'Orchis géant, l'Aristolochie clématite et l'Ophrys de la passion verront une partie de leur population préservée notamment dans les espaces verts créés, l'impact brut du projet est donc évalué à faible pour ces espèces.



Figure 148 : Cartographies de l'Ophrys de Provence et de la Gagée de Lacaita en fonction du plan de masse du projet d'aménagement

4. Impacts bruts sur les oiseaux

4.1.1. Espèces à très fort et fort enjeu

4.1.1.1. Busard cendré (Très fort enjeu)

Aucune observation de cette espèce n'a été recensée lors des prospections de terrain mais elle peut être présente lors de **passages migratoires**.

Le Busard cendré vit au niveau des plaines et des larges vallées, des marais, des cultures, des friches et des landes. Les individus chassent en solitaire même s'il est possible que les individus se regroupent en petit groupe.

L'impact brut du projet de d'aménagement de la Grande Duranne sur le Busard cendré s'évalue en termes de perturbation potentielle d'individus et de chasse temporaire. **L'impact est donc estimé à faible.**

4.1.1.2. Pipit rousseline (Fort enjeu)

Aucune observation de cette espèce n'a été recensée lors des prospections de terrain mais elle peut être présente lors de **passages migratoires**. Le Pipit rousseline vit généralement dans les milieux ouverts et semi-arides présentant une basse végétation comme les landes, les pelouses, les dunes littorales. Il se nourrit principalement d'insectes.

L'impact brut du projet de d'aménagement de la Grande Duranne sur le Pipit rousseline s'évalue en termes de perturbation potentielle d'individus et de chasse temporaire. **L'impact est donc estimé à faible.**

4.1.1.3. Mouette rieuse (Fort enjeu)

Aucune observation de cette espèce n'a été recensée lors des prospections de terrain mais elle peut être de **passage** sur l'aire d'étude. La Mouette rieuse est une espèce grégaire qui habite généralement dans des eaux de surfaces continentales et des eaux calmes pour la période de reproduction.

L'impact brut du projet de d'aménagement de la Grande Duranne sur la Mouette rieuse s'évalue en termes de perturbation potentielle d'individus et de milieu de vie. **L'impact est donc estimé à négligeable.**

4.1.1.4. Grand Cormoran (Fort enjeu)

Aucune observation de cette espèce n'a été recensée lors des prospections de terrain mais elle peut être de **passage** sur l'aire d'étude.

Cette espèce est inféodée aux milieux aquatiques de tout genre : eaux libres, eaux douces, eaux littorales... Les milieux doivent cependant disposer d'une faible profondeur afin de pouvoir permettre la pêche aux poissons. Le Grand Cormoran nécessite également des reposoirs et des dortoirs où les individus dorment de manière collective.

L'impact brut du projet de d'aménagement de la Grande Duranne sur le Grand Cormoran s'évalue en termes de perturbation potentielle d'individus et de milieu de vie. **L'impact est donc estimé à négligeable.**

4.1.2.1. La Bouscarle de Cetti

La **Bouscarle de Cetti** (*Cettia cetti*), classée en "NT/Quasi-Menacé", est un passereau paludicole sédentaire qui fréquente la végétation des bords de cours d'eau. La totalité des observations (n=3) se sont effectuées dans ce milieu, situé hors de l'aire d'étude. La reproduction sur l'aire d'étude est envisageable, **elle utilise principalement l'aire d'étude comme zone de chasse.**

L'impact brut du projet de d'aménagement de la Grande Duranne sur la Bouscarle de Cetti s'évalue en termes de destruction potentielle d'individus ainsi que du milieu de vie et de reproduction.

Ses zones de chasse et de repos représentent 1.4 ha.



Figure 149 : Impact sur les zones de chasse favorables au Chardonneret élégant

La totalité de ses zones de nidification sur le site d'étude stricte sera impactée par le plan d'aménagement. Aussi, en prenant également en compte les impacts cumulés, et en particulier, le projet d'aménagement prévu sur l'aire d'étude élargie, c'est 100% de ses zones favorables à sa chasse qui seront impactés par le plan d'aménagement.

La zone d'étude est un site fortement anthropisé : ancré dans un paysage très urbain et entouré de routes. Les déplacements des individus de Bouscarle de cetti sont donc fortement limités et cet îlot de végétation représente une zone de vie fortement intéressante pour les espèces faunistiques.

Les impacts bruts du projet d'aménagement s'évaluent en termes de destruction et de perturbation potentielle de zones de reproduction et de chasse. Ils sont fixés à **modérés**.

4.1.2.2. La Fauvette mélanocéphale

La **Fauvette mélanocéphale, espèce nicheuse**, a été contactée à 8 reprises sur l'aire d'étude, principalement au niveau des lisières entre le boisement de Pins et le mattoral de Chênes verts et kermès (n=12 sur et à proximité de l'aire d'étude).

L'impact brut du projet de d'aménagement de la Grande Duranne sur la Fauvette mélanocéphale s'évalue en termes de destruction potentielle d'individus ainsi que du milieu de vie et de reproduction.

Sur le site d'étude ses habitats favorables représentent 1.04 ha. Ses zones de repos et de nourrissage représentent 2.6 ha.



Figure 150 : Impact sur les habitats de reproduction et les zones de chasse favorables à la Fauvette mélanocéphale

La totalité de ses zones de nidification sera détruite par le plan d'aménagement. Aussi, en prenant en compte les impacts cumulés, et en particulier, le projet d'aménagement prévu sur l'aire d'étude élargie, 100% de ses zones favorables à sa chasse seront impactés par le plan d'aménagement.

La zone d'étude est un site fortement anthropisé : ancré dans un paysage très urbain et entouré de routes. Les déplacements des individus de Fauvette mélanocéphale sont donc fortement limités et cet îlot de végétation représente une zone de vie fortement intéressante pour les espèces faunistiques.

Les impacts bruts du projet d'aménagement s'évaluent en termes de destruction et perturbation potentielle de zones de reproduction et de chasse. Ils sont fixés à **forts**.

4.1.2.3. Le Serin cini

Le **Serin cini** a été contacté 9 fois (n=14 sur et à proximité de l'aire d'étude) au niveau des milieux ouverts et des haies de l'aire d'étude comme les autres passereaux granivores. **Il est nicheur sur l'aire d'étude** dans les haies, bosquets que l'on retrouve sous diverses formes.

L'impact brut du projet de d'aménagement de la Grande Duranne sur le Serin cini s'évalue en termes de destruction potentielle d'individus ainsi que du milieu de vie et de reproduction.

Sur le site d'étude ses habitats de nidification favorables représentent 1.04 ha. Ses zones de repos et de nourrissage représentent 2.6 ha.



Figure 151 : Impact sur les habitats de reproduction et les zones de chasse favorables au Serin cini

La totalité de ses zones de nidification sera détruite par le plan d'aménagement sur le site d'étude stricte, de plus les zones de nidification disponibles pour cette espèce sur l'aire d'étude élargie seront impactées par le projet d'aménagement porté par Cogedim. Aussi, en prenant également en compte les impacts cumulés, et en particulier, le projet d'aménagement prévu sur l'aire d'étude élargie, 100% de ses zones favorables à sa chasse seront impactés par le plan d'aménagement.

La zone d'étude est un site fortement anthropisé : ancré dans un paysage très urbain et entouré de routes. Les déplacements des individus de Serin cini sont donc fortement limités et cet îlot de végétation représente une zone de vie fortement intéressante pour les espèces faunistiques.

Les impacts bruts du projet d'aménagement s'évaluent en termes de destruction et perturbation potentielle de zones de reproduction et de chasse. Ils sont fixés à **forts**.

4.1.2.4. Le Verdier d'Europe

Sur et à proximité de l'aire d'étude, il a été contacté neuf fois (n=14) principalement au niveau des milieux ouverts (sol nu, jardins, pelouses). **Il est nicheur sur l'aire d'étude.**

L'impact brut du projet de d'aménagement de la Grande Duranne sur le Verdier d'Europe s'évalue en termes de destruction potentielle d'individus ainsi que du milieu de vie et de reproduction.

Sur le site d'étude ses habitats de nidification favorables représentent 1.4 ha. Ses zones de repos et de nourrissage représentent 2.6 ha.

Impact sur les zones de nidification et chasse favorables au Verdier d'Europe sur le site d'étude



Figure 152 : Impact sur les habitats de reproduction et les zones de chasse favorables au Verdier d'Europe

La totalité de ses zones de nidification sera détruite par le plan d'aménagement sur le site d'étude stricte, de plus les zones de nidification disponibles pour cette espèce sur l'aire d'étude élargie seront impactées par le projet d'aménagement porté par Cogedim. Aussi, en prenant également en compte les impacts cumulés, et en particulier, le projet d'aménagement prévu sur l'aire d'étude élargie, 100% de ses zones favorables à sa chasse seront impactés par le plan d'aménagement.

La zone d'étude est un site fortement anthropisé : ancré dans un paysage très urbain et entouré de routes. Les déplacements des individus de Verdier d'Europe sont donc fortement limités et cet îlot de végétation représente une zone de vie fortement intéressante pour les espèces faunistiques.

Les impacts bruts du projet d'aménagement s'évaluent en termes de destruction et perturbation potentielle de zones de reproduction et de chasse. Ils sont fixés à **forts**.

4.1.2.5. Le Chardonneret élégant

Le Chardonneret élégant a été contacté 6 fois sur l'aire d'étude au niveau des milieux ouverts comme les autres passereaux granivores (n=14 sur et à proximité de l'aire d'étude). **Il est nicheur sur l'aire d'étude** dans les haies, bosquets que l'on retrouve sous diverses formes.

L'impact brut du projet de d'aménagement de la Grande Duranne sur le Chardonneret élégant s'évalue en termes de destruction potentielle d'individus ainsi que du milieu de vie et de reproduction.

Sur le site d'étude ses habitats de nidification favorables représentent 1.18 ha. Ses zones de repos et de nourrissage représentent 2.6 ha.



Figure 153 : Impact sur les habitats de reproduction et les zones de chasse favorables au Chardonneret élégant

La totalité de ses zones de nidification sera détruite par le plan d'aménagement sur le site d'étude stricte, de plus les zones de nidification disponibles pour cette espèce sur l'aire d'étude élargie seront impactées par le projet d'aménagement porté par Cogedim. Aussi, en prenant également en compte les impacts cumulés, et en particulier, le projet d'aménagement prévu sur l'aire d'étude élargie, 100% de ses zones favorables à sa chasse seront impactés par le plan d'aménagement.

La zone d'étude est un site fortement anthropisé : ancré dans un paysage très urbain et entouré de routes. Les déplacements des individus de Chardonneret élégant sont donc fortement limités et cet îlot de végétation représente une zone de vie fortement intéressante pour les espèces faunistiques.

Les impacts bruts du projet d'aménagement s'évaluent en termes de destruction et perturbation potentielle de zones de reproduction et de chasse. Ils sont fixés à **forts**.

4.1.2.6. La Cisticole des joncs

Sur l'aire d'étude, la **Cisticole des joncs n'a pas été contactée**, les mâles chanteurs entendus étaient localisés à proximité immédiate au niveau des friches, cultures (n=2).

L'impact brut du projet de d'aménagement de la Grande Duranne sur la Cisticole des joncs s'évalue en termes de perturbation potentielle d'individus ainsi qu'en destruction potentielle de milieu de chasse.

Sur le site d'étude, l'espèce est capable de chasser et de se reposer au niveau de la lande à Euphorbe, du mattoral à Chêne vert et de la pelouse mésophile sur une superficie de 0.9 ha.

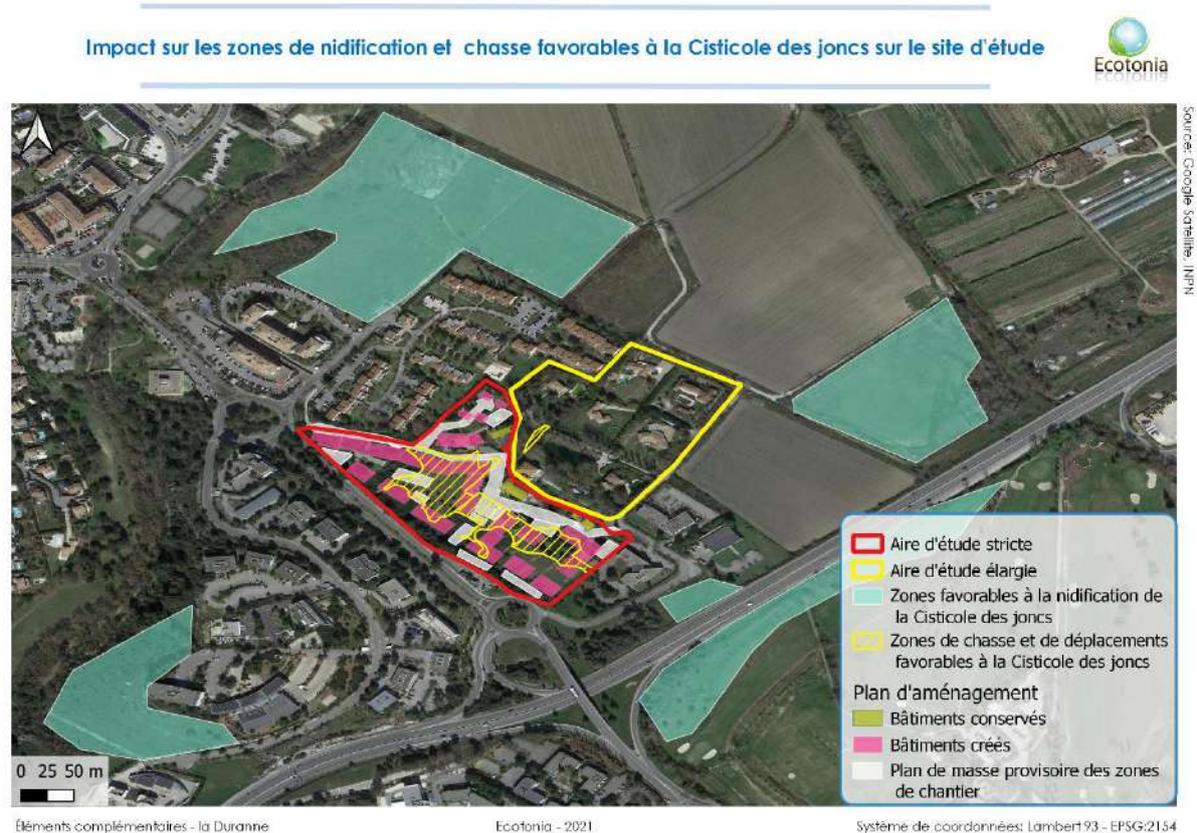


Figure 154 : Impact sur les habitats de reproduction et les zones de chasse favorables à la Cisticole des joncs

Aucun habitat favorable à la Cisticole des joncs n'est disponible sur le site d'étude. Cependant, la totalité de ses zones de chasse sur le site d'étude stricte sera impactée par le plan d'aménagement. Aussi, en prenant également en compte les impacts cumulés, et en particulier, le projet d'aménagement prévu sur l'aire d'étude élargie, c'est 100% de ses zones favorables à sa chasse qui seront impactés par le plan d'aménagement.

La zone d'étude est un site fortement anthropisé : ancré dans un paysage très urbain et entouré de routes. Les déplacements des individus de Cisticole des joncs sont donc fortement limités et cet îlot de végétation représente une zone de vie fortement intéressante pour les espèces faunistiques.

Les impacts bruts du projet d'aménagement s'évaluent en termes de destruction et perturbation potentielle de zones de reproduction et de chasse. Ils sont fixés à **modérés**.

4.1.2.7. L'Hirondelle rustique

L'**Hirondelle rustique** se nourrit principalement d'insectes volants. Cette espèce préfère les villages et les fermes aux formations boisées et les milieux urbanisés. Des nids sont souvent recensés proche d'un point d'eau et dans les fermes. Cette espèce a été contactée une fois hors de l'aire d'étude (n=3), cependant d'après son écologie et les milieux présents sur l'aire d'étude, **elle est y est considérée comme nicheuse**.

L'impact brut du projet de d'aménagement de la Grande Duranne sur l'Hirondelle rustique s'évalue en termes de destruction potentielle d'individus ainsi que du milieu de vie et de reproduction.

Sur le site d'étude ses habitats de nidification favorables se situent au niveau des bâtiments et représentent 0.14 ha. Des zones de repos et de nourrissage sont présentes sur l'entièreté de l'aire d'étude, et représentent 3 ha.



Figure 155 : Impact sur les habitats de reproduction et les zones de chasse favorables à l'Hirondelle rustique

Les habitats favorables à l'Hirondelle rustique (bâtiments) seront conservés sur le site d'étude. De plus, de nouveaux bâtiments seront installés sur cette zone, ajoutant des zones favorables à la reproduction de cette espèce. Aussi, en prenant en compte les impacts cumulés, et en particulier, le projet d'aménagement prévu sur l'aire d'étude élargie, 100% de ses zones favorables à sa chasse seront impactés par le plan d'aménagement.

Les impacts bruts s'évaluent en termes de perturbation potentielle d'individus ainsi qu'en termes de destruction et perturbation de zones de chasse.

Les impacts bruts sur la l'Hirondelle rustique sont fixés à **modérés**.

4.1.2.8. Le Martinet noir

Le **Martinet noir** se nourrit d'insectes en vol. Cette espèce est présente dans des endroits calmes et isolés comme des bâtiments, des falaises ou grottes. Il est possible de l'observer à grande altitude. Le couple construit le nid avec de l'herbe, de la paille et des plumes sur une surface plane. La nidification est cavernicole et rupestre. Cette espèce a été contactée à trois reprises sur et à proximité de l'aire d'étude (n=5), **elle est nicheuse** sur l'aire d'étude dans une bâtisse et **l'utilise également comme zone de chasse**.

L'impact brut du projet de d'aménagement de la Grande Duranne sur le Martinet noir s'évalue en termes de destruction potentielle d'individus ainsi que du milieu de vie et de reproduction.

Sur le site d'étude ses habitats de nidification favorables se situent au niveau des bâtiments et représentent 0.14 ha. Des zones de repos et de nourrissage sont présentes sur l'entièreté de l'aire d'étude, et représentent 3 ha.



Figure 156 : Impact sur les habitats de reproduction et les zones de chasse favorables au Martinet noir

Les habitats favorables au Martinet noir (bâtiments) seront conservés sur le site d'étude. De plus, de nouveaux bâtiments seront installés sur cette zone, ajoutant des zones favorables à la reproduction de cette espèce. Aussi, en prenant en compte les impacts cumulés, et en particulier, le projet d'aménagement prévu sur l'aire d'étude élargie, 100% de ses zones favorables à sa chasse seront impactés par le plan d'aménagement.

Les impacts bruts s'évaluent en termes de perturbation potentielle d'individus ainsi qu'en termes de destruction et perturbation de zones de chasse.

Les impacts bruts sur le Martinet noir sont fixés à **modérés**.

4.1.2.9. Le Bruant proyer

Le **Bruant proyer** est une espèce qui affectionne les plaines et les pâtures, il fréquente également comme zones agricoles les champs céréaliers. On peut le retrouver dans les steppes et coteaux herbeux dépourvus d'herbes. Cette espèce se nourrit principalement de graines (75 %) et d'une manière moins régulière de petits invertébrés. Le nid est construit au sol, au bord d'un champ ou dans un renforcement du sol. Cette espèce n'a pas été contactée sur l'aire d'étude mais un mâle chanteur a été entendu à proximité immédiate au niveau des friches, cultures. **Le Bruant proyer est donc considéré comme nicheur sur l'aire d'étude.**

L'impact brut du projet de d'aménagement de la Grande Duranne sur le Bruant proyer s'évalue en termes de destruction potentielle d'individus ainsi que du milieu de vie et de reproduction.

Sur le site d'étude ses habitats de nidification favorables se situent au niveau du matorral à Chênes vert, et représentent 0.9 ha. Ses zones de repos et de nourrissage représentent 2 ha.



Figure 157 : Impact sur les habitats de reproduction et les zones de chasse favorables au Bruant proyer

La totalité de ses zones de nidification sera détruite par le plan d'aménagement sur le site d'étude stricte, de plus les zones de nidification disponibles pour cette espèce sur l'aire d'étude élargie seront impactées par le projet d'aménagement porté par Cogedim. Aussi, en prenant également en compte les impacts cumulés, et en particulier, le projet d'aménagement prévu sur l'aire d'étude élargie, 100% de ses zones favorables à sa chasse seront impactés par le plan d'aménagement.

La zone d'étude est un site fortement anthropisé : ancré dans un paysage très urbain et entouré de routes. Les déplacements des individus de Bruant proyer sont donc fortement limités et cet îlot de végétation représente une zone de vie fortement intéressante pour les espèces faunistiques.

Les impacts bruts du projet d'aménagement s'évaluent en termes de destruction et perturbation potentielle de zones de reproduction et de chasse. Ils sont fixés à **forts**.

4.1.2.10. Rollier d'Europe

Aucune observation de cette espèce n'a été recensée lors des prospections de terrain mais elle peut être présente à proximité immédiate du site d'étude, au nord de celui-ci au niveau de la ripisylve et des friches pour la **chasse**. L'espèce est présente au niveau de milieux à été chauds, tel que le pourtout méditerranéen, et à basses altitudes. On le retrouve au niveau de milieux semi-ouverts lui offrant des cavités pour nicher et des milieux ouverts pour la chasse.

L'impact brut du projet de d'aménagement de la Grande Duranne sur le Rollier d'Europe s'évalue en termes de perturbation potentielle d'individus ainsi qu'en destruction potentielle de milieu de chasse.

Ses zones de repos et de nourrissage représentent 2 ha.



Figure 158 : Impact sur les habitats de reproduction et les zones de chasse favorables au Rollier d'Europe

Aucune zone favorable à sa nidification n'est présente sur le site d'étude stricte. Cependant, en prenant également en compte les impacts cumulés, et en particulier, le projet

d'aménagement prévu sur l'aire d'étude élargie, 100% de ses zones favorables à sa chasse seront impactés par le plan d'aménagement.

La zone d'étude est un site fortement anthropisé : ancré dans un paysage très urbain et entouré de routes. Les déplacements des individus de Rollier d'Europe sont donc fortement limités et cet îlot de végétation représente une zone de vie fortement intéressante pour les espèces faunistiques.

Les impacts bruts du projet d'aménagement s'évaluent en termes de destruction et perturbation potentielle de zones de reproduction et de chasse. Ils sont fixés à **modérés**.

4.1.2.11. Pie-grièche écorcheur

Aucune observation de cette espèce n'a été recensée lors des prospections de terrain mais elle peut être présente sur le site lors de **passages migratoires**.

Cette espèce se rencontre au niveau d'habitats ouverts permettant un accès facile au sol pour la chasse et dans des habitats présentant des arbustes ou des buissons touffus favorables à la nidification comme prairies, pelouses, landes, steppes, zones agricoles, bords de routes, etc. Cette espèce consomme de gros insectes (coléoptères, orthoptères) ainsi que des petits vertébrés.

L'impact brut du projet de d'aménagement de la Grande Duranne sur la Pie-grièche écorcheur s'évalue en termes de perturbation potentielle d'individus et de chasse temporaire. **L'impact est donc estimé à faible.**

4.1.3. Espèces à faibles enjeux

4.1.3.1. La Chouette hulotte

La **Chouette hulotte** a été contactée avec la présence d'un individu, **elle est nicheuse sur l'aire d'étude**.

L'impact brut du projet de d'aménagement de la Grande Duranne sur la Chouette hulotte s'évalue en termes de destruction potentielle d'individus ainsi que du milieu de vie et de reproduction. **L'impact est donc estimé à modéré.**

4.1.3.2. Le Héron cendré

Le **Héron cendré** a été contacté avec un seul individu, **il était uniquement de passage sur l'aire d'étude**.

L'impact brut du projet de d'aménagement de la Grande Duranne sur le Héron cendré s'évalue en termes de perturbation potentielle d'individus et de milieu de vie. **L'impact est donc estimé à négligeable.**

4.1.3.3. Le Milan noir

Un seul individu de **Milan noir** a été contacté sur l'aire d'étude, **il était uniquement de passage sur l'aire d'étude.**

L'impact brut du projet de d'aménagement de la Grande Duranne sur le Milan noir s'évalue en termes de perturbation potentielle d'individus et de milieu de vie. **L'impact est donc estimé à négligeable.**

4.1.3.4. Le Pinson du Nord

Un seul individu de **Pinson du Nord** a été identifié sur l'aire d'étude en 2018, cette espèce **n'est qu'hivernante sur l'aire d'étude, elle peut également chasser.**

L'impact brut du projet de d'aménagement de la Grande Duranne sur le Pinson du Nord s'évalue en termes de perturbation potentielle d'individus, de milieu de vie et de chasse. **L'impact est donc estimé à faible.**

4.1.3.5. Le Tarin des aulnes

Le Tarin des aulnes a été contacté sur l'aire d'étude avec 3 individus, **cette espèce est uniquement hivernante et de passage en migration sur l'aire d'étude.**

L'impact brut du projet de d'aménagement de la Grande Duranne sur le Tarin des aulnes s'évalue en termes de perturbation potentielle d'individus, de milieu de vie et de chasse. **L'impact est donc estimé à faible.**

4.1.3.6. La Bondrée apivore

Aucun individu de cette espèce n'a été observée lors des prospections de terrain. Cependant, elle peut utiliser le site lors de **passages migratoires.**

L'impact brut du projet de d'aménagement de la Grande Duranne sur la Bondrée apivore s'évalue en termes de perturbation potentielle d'individus et de chasse temporaire. **L'impact est donc estimé à faible.**

4.1.3.7. Le Busard Saint-Martin

Aucun individu de cette espèce n'a été observée lors des prospections de terrain. Cependant, elle peut utiliser le site lors de **passages migratoires.**

L'impact brut du projet de d'aménagement de la Grande Duranne sur le Busard Saint-Martin s'évalue en termes de perturbation potentielle d'individus et de chasse temporaire. **L'impact est donc estimé à faible.**

4.1.3.8. La Buse variable

Aucun individu de cette espèce n'a été observée lors des prospections de terrain. Cependant, elle peut utiliser les habitats à proximité du site d'étude pour l'**hivernation**.

L'impact brut du projet de d'aménagement de la Grande Duranne sur la Buse variable s'évalue en termes de perturbation potentielle d'individus et de chasse temporaire. **L'impact est donc estimé à faible.**

4.1.3.9. La Chouette chevêche

Aucun individu de cette espèce n'a été observée lors des prospections de terrain. Cependant, elle peut utiliser les friches présentes aux alentours pour la chasse ainsi que les arbres à cavités sur le site pour la nidification.

L'impact brut du projet de d'aménagement de la Grande Duranne sur la Chouette chevêche s'évalue en termes de destruction potentielle d'individus ainsi que du milieu de vie et de reproduction. **L'impact est donc estimé à modéré.**

4.1.4. Espèces à très faibles enjeux

Parmi les 22 espèces présentant un très faible enjeu de conservation, une seule espèce n'est que de passage sur l'aire d'étude : le Goéland leucopnée. Toutes les autres espèces sont nicheuses sur le site.

- L'impact brut du projet de d'aménagement de la Grande Duranne sur Goéland leucopnée s'évalue en termes de perturbation potentielle d'individus et de milieu de vie. **L'impact est donc estimé à négligeable.**
- L'impact brut du projet de d'aménagement de la Grande Duranne sur les 21 autres espèces s'évalue en termes de destruction potentielle d'individus ainsi que du milieu de vie et de reproduction. **L'impact est donc estimé à très faible.**

4.2. Impacts bruts sur les amphibiens

4 espèces d'amphibiens à faibles enjeux ont été contactées ou sont considérées comme présentes sur l'aire d'étude : la Rainette méridionale (*Hyla meridionalis*), le Crapaud épineux (*Bufo spinosus*), la Grenouille rieuse (*Pelophylax ridibundus*) et la Grenouille verte (*Pelophylax sp.*).

- **Rainette méridionale et Crapaud calamite**

Impact du plan d'aménagement sur les habitat favorable à la Rainette méridionale et au Crapaud calamite sur l'aire d'étude



Figure 159 : Impacts du plan d'aménagement sur les habitats de la Rainette méridionale.

Les habitats favorables à ces espèces sont les zones humides présentes sur l'aire d'étude élargie. Sur l'aire d'étude stricte, aucune zone favorable à ces espèces n'est présente.

Les impacts bruts du projet d'aménagement s'évaluent en termes de perturbations des individus et de leurs milieux de vie (dus aux bruits). Les impacts bruts sont fixés à **faibles** pour la Rainette méridionale et le Crapaud calamite.

- Grenouille rieuse et Grenouille verte

Impact sur les zones de déplacement et de chasse favorables aux Grenouilles vertes et à la Grenouille rieuse sur l'aire d'étude

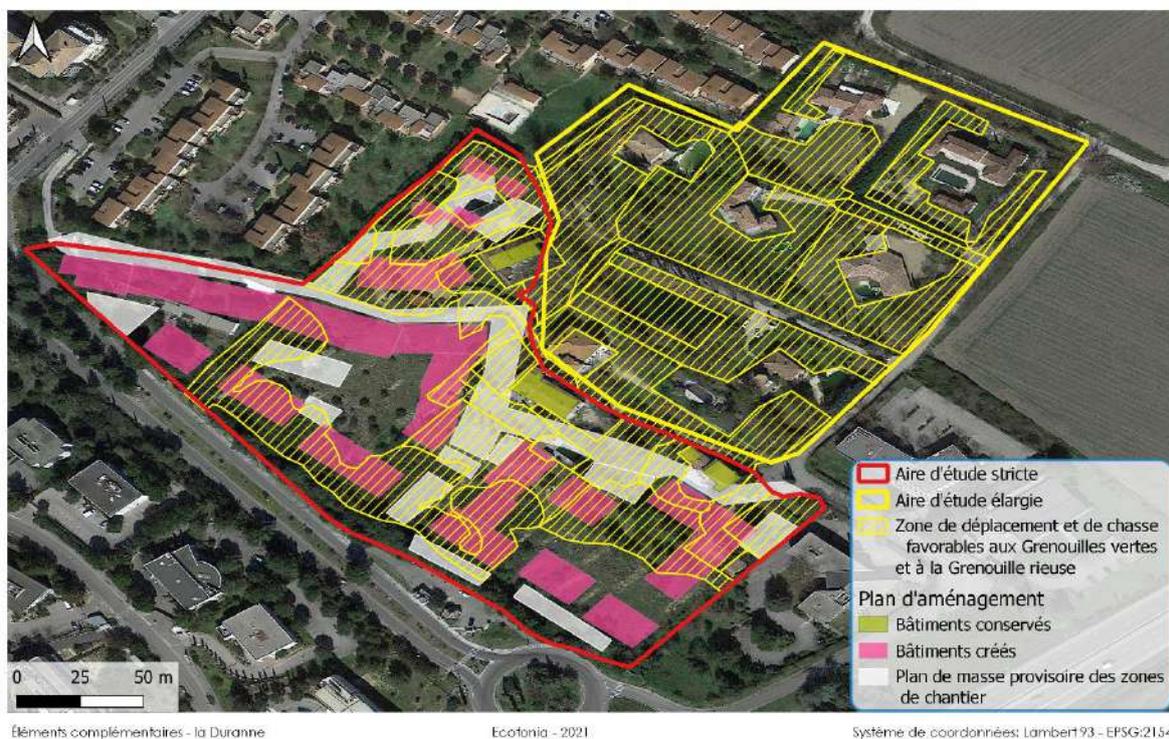


Figure 160 : Impact sur les zones de déplacement et de chasse favorables aux Grenouilles vertes et à la Grenouille rieuse sur l'aire d'étude

Aucun habitat favorable à ces espèces n'est présent sur le site d'étude. Cependant, le plan de masse provisoire des zones de chantier et le projet d'aménagement impacteront la totalité des zones de déplacement et de nourrissage de ces espèces.

Les impacts bruts s'évaluent en termes de perturbation d'individus et du milieu de chasse et de déplacement et sont donc fixés à **faibles**.

4.3. Impacts bruts sur les reptiles

4 espèces de reptiles ont été contactées sur l'aire d'étude dont **1 présente un enjeu modéré** : la Couleuvre de Montpellier (*Malpolon monspessulanus*)

Les 3 autres constituent des faibles enjeux de conservation : le Lézard des murailles (*Podarcis muralis*), le Lézard à deux raies (*Lacerta bilineata*) et la Tarentule de Maurétanie (*Tarentola mauritanicus*).

- Couleuvre de Montpellier

Impact sur les habitats de reproduction et les zones de déplacement et de chasse favorables à la Couleuvre de Montpellier sur l'aire d'étude



Figure 161 : Impact sur les habitats de reproduction et les zones de déplacement et de chasse favorables à la Couleuvre de Montpellier sur l'aire d'étude

La totalité des habitats de reproduction de la Couleuvre de Montpellier sera impactée par le plan d'aménagement. Aussi, 50% de ses zones favorables à ses déplacements ou à sa chasse seront impactés par le plan d'aménagement.

Les impacts bruts s'évaluent en termes de destruction et perturbation potentielle d'individus ainsi qu'en termes de destruction et perturbation de zones de vie.

Les impacts bruts sur la Couleuvre de Montpellier sont fixés à **fort**.

- Lézard à deux raies et Lézard des murailles

Impact sur les zones de reproduction, de déplacement et de chasse favorables aux au Lézard des murailles et au Lézard vert sur le site d'étude

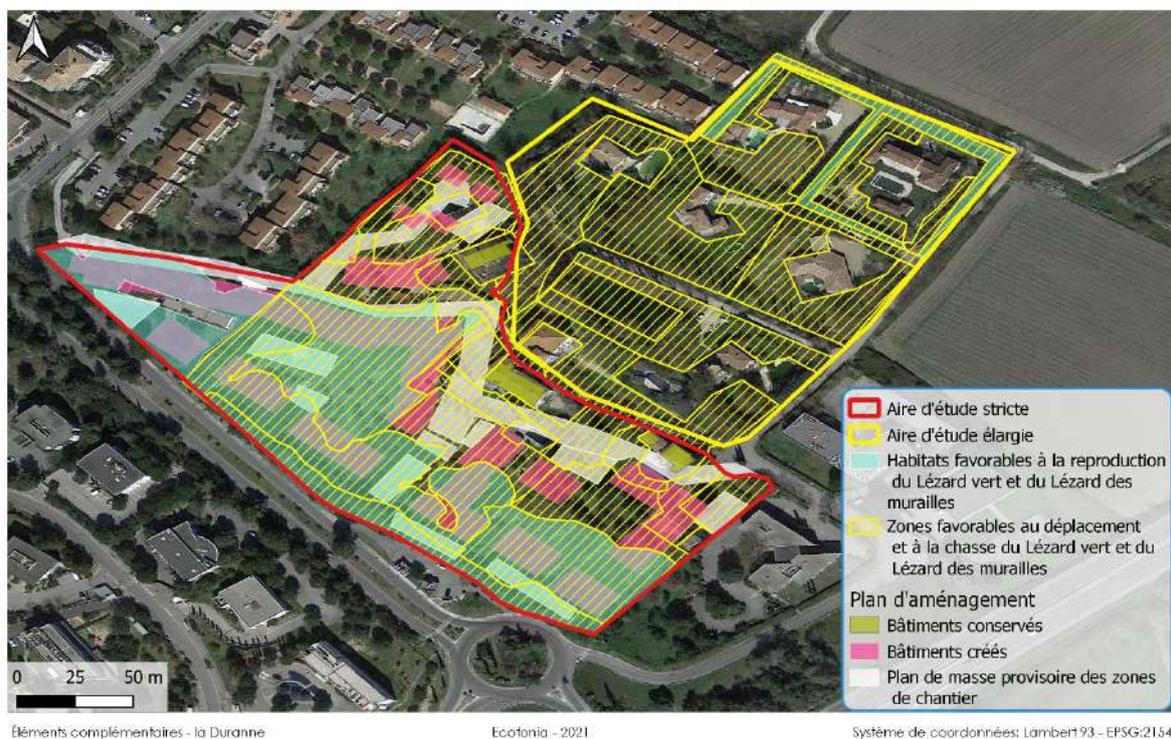


Figure 162 : Impact sur les habitats de reproduction et les zones de déplacement et de chasse favorables au Lézard à deux raies et au Lézard des murailles

Un total de 1.56 ha (soit 74 %) des habitats de reproduction de ces espèces sera impacté par le plan d'aménagement. Aussi, en prenant en compte les impacts cumulés, et en particulier, le projet d'aménagement prévu sur l'aire d'étude élargie, 100% de ses zones favorables à ses déplacements ou à sa chasse seront impactés par le plan d'aménagement.

Les impacts bruts s'évaluent en termes de destruction et perturbation potentielle d'individus ainsi qu'en termes de destruction et perturbation de zones de vie.

Les impacts bruts sur ces deux espèces sont fixés à **modérés**.

- Tarente de Maurétanie

Impact du plan d'aménagement sur les zones de vie favorables à la Tarente de Maurétanie

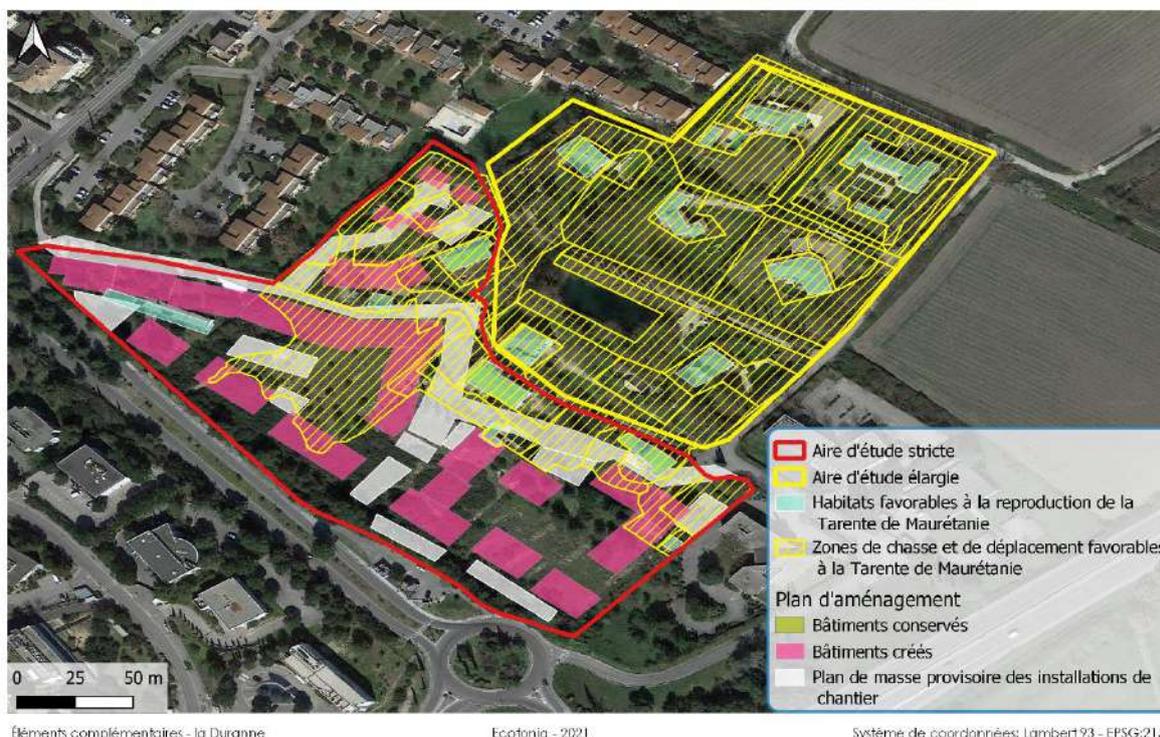


Figure 163 : Impact sur les habitats de reproduction et les zones de déplacement et de chasse favorables à la Tarente de Maurétanie

Les habitats favorables à la Tarente de Maurétanie (bâtiments) seront conservés sur le site d'étude. De plus, de nouveaux bâtiments seront installés sur cette zone, ajoutant des zones favorables à la reproduction de la Tarente de Maurétanie. Aussi, en prenant en compte les impacts cumulés, et en particulier, le projet d'aménagement prévu sur l'aire d'étude élargie, 100% de ses zones favorables à ses déplacements ou à sa chasse seront impactés par le plan d'aménagement.

Les impacts bruts s'évaluent en termes de perturbation potentielle d'individus ainsi qu'en termes de destruction et perturbation de zones de déplacement et de chasse.

Les impacts bruts sur la Tarente de Maurétanie sont fixés à **modéré**.

4.4. Impacts bruts sur les invertébrés

Une espèce d'invertébré à faible enjeu est considérée comme présente sur l'aire d'étude : **l'Ecaille chinée**.

L'Ecaille chinée trouve des habitats favorables sur l'ensemble de l'aire d'étude avec les jardins et les plantes-hôte qui sont potentiellement présentes sur de nombreux de milieux. Les impacts bruts du projet d'aménagement de la Grande Duranne s'évaluent en termes de perturbation

et de destruction potentielle d'individus ainsi qu'en termes de perturbation et de destruction de milieux de vie et de reproduction. **Ils sont donc estimés à forts.**

5. Impacts bruts sur les mammifères terrestres

Trois espèces à faible enjeu ont été contactées sur l'aire d'étude : **le Hérisson d'Europe, l'Ecureuil roux et le Lapin de garenne.**

Le Hérisson d'Europe est considéré comme présent sur toute l'aire d'étude au vu de son écologie. Les impacts bruts du projet d'aménagement de la Grande Duranne s'évaluent en termes de perturbation et de destruction potentielle d'individus ainsi qu'en termes de perturbation et de destruction potentielle de milieu de vie et de reproduction. **Ils sont donc estimés à forts** en raison de la faible capacité de fuite de cette espèce nocturne.

Le Lapin de garenne a été contacté à trois reprises sur l'aire d'étude et des terriers sont présents sur la surface étudiée. Les impacts bruts du projet d'aménagement de la Grande Duranne s'évaluent en termes de perturbation et de destruction potentielle d'individus ainsi qu'en termes de perturbation et de destruction potentielle de milieu de vie et de reproduction. **Ils sont donc estimés à modérés**, au vu de la capacité du Lapin de garenne à fuir et au vu du nombre importants de milieux favorables autour de l'aire d'étude.

L'**Ecureuil roux** est considéré comme présent sur toutes les formations boisées de l'aire d'étude au vu de son écologie. Les impacts bruts du projet d'aménagement de la Grande Duranne s'évaluent en termes de perturbation et de destruction potentielle d'individus ainsi qu'en termes de perturbation et de destruction potentielle de milieu de vie et de reproduction. Cependant certains espaces verts seront créés et des arbres plantés, **les impacts bruts sont donc évalués à modérés.**

6. Impacts bruts sur les chiroptères

6.1.1. Espèces à enjeux modérés

6.1.1.1. La Pipistrelle de Nathusius

La **Pipistrelle de Nathusius** est une espèce forestière qui se retrouve en plaine et en montagne, jusqu'à 2000m d'altitude. Elle fréquente les milieux boisés avec des plans d'eau et les parcs. Plus rarement, elle se rencontre en milieu urbain. C'est une espèce migratrice qui possède ses quartiers d'hiver dans le Sud de la France. Un nombre conséquent de données concernant cette espèce ont été relevées lors de l'analyse. Cette espèce fréquente habituellement les milieux forestiers (de préférence forêts de feuillus) à proximité des points d'eau ainsi que les lisières forestières. Le site d'étude est principalement caractérisé par des bâtis et des jardins présentant quelques formations boisées. Aucun cri de chasse et des cris sociaux n'ont pas été recensés. La Pipistrelle de Nathusius utilise l'aire d'étude comme zone de transit.

L'impact du projet d'aménagement s'évalue donc en termes de perturbation et de destruction de transit ainsi qu'en termes de perturbation potentielle d'individus. Cependant, la plantation d'arbres et la création d'espaces verts ainsi que la préservation de la majorité des arbres à propriétés chiroptériques (n=2 sur 5) permettent d'abaisser une partie des impacts bruts. **Ils sont donc évalués à faibles.**

6.1.1.2. La Pipistrelle pygmée

La **Pipistrelle pygmée** est une espèce anthropophile qui se retrouve en plaine et en montagne, jusqu'à 2000m. Elle vit principalement dans les grandes villes et les villages, les parcs, les bois, les jardins, les forêts... ; et se retrouve toujours à proximité de l'eau (zones boisées à proximité de grandes rivières, de lacs ou d'étangs, forêts alluviales, bords de marais...). Sa présence a été révélée par l'analyse de la balise localisée à proximité du site d'étude, l'indice de fiabilité étant élevé. Le site d'étude est principalement caractérisé par des bâtis et des jardins présentant quelques formations boisées. Le nombre de milieux humides à proximité du site d'étude est peu abondant mais sont à proximité des habitations. Le milieu semble donc favorable à cette espèce de chiroptère. Des cris sociaux et des cris de chasse ont été recensés. La Pipistrelle pygmée utilise potentiellement l'aire d'étude comme zone de transit et potentiellement comme zone de chasse. Elle peut cependant également avoir un gîte estival et/ou hivernal sur l'aire d'étude.

L'impact du projet d'aménagement s'évalue donc en termes de perturbation et de destruction de milieu de chasse, de transit ou de reproduction ainsi qu'en termes de perturbation et destruction potentielle d'individus. Cependant, la plantation d'arbres et la création d'espaces verts ainsi que la préservation de la majorité des arbres à propriétés chiroptériques (n=2 sur 5) permettent d'abaisser une partie des impacts bruts. De même, la construction de nouveaux bâtiments avec des caves peut potentiellement créer des gîtes favorables à cette espèce. **L'impact du projet d'aménagement sur cette espèce est donc évalué à modéré.**

6.1.1.3. La Noctule de Leisler

La **Noctule de Leisler** est une espèce forestière pouvant être observée jusqu'à 2200 m d'altitude. Elle s'installe généralement dans les massifs forestiers feuillus, parfois dans les résineux et se rencontre dans la majeure partie de l'Europe, de l'Irlande à la Russie, jusqu'aux Balkans. Sa présence a été révélée par l'analyse de la balise localisée à proximité du site d'étude, l'indice de fiabilité étant élevé. Le site d'étude est principalement caractérisé par des bâtis et des jardins présentant quelques formations boisées. Le nombre de milieux humides sur le site d'étude est peu abondant. Seuls quelques arbres à propriétés chiroptériques ont été recensés sur le site d'étude ou à proximité. Aucun cri de chasse ni cri social n'a été recensé. La Noctule de Leisler utilise potentiellement le site d'étude comme **une zone de transit.**

L'impact du projet d'aménagement s'évalue donc en termes de perturbation et de destruction de milieu de transit ainsi qu'en termes de perturbation potentielle d'individus. Cependant, la plantation d'arbres et la création d'espaces verts ainsi que la préservation de la majorité des arbres à propriétés chiroptériques (n=2 sur 5) permettent d'abaisser une partie des impacts bruts. **Ils sont donc évalués à faibles.**

6.1.2.1. Le Molosse de Cestoni (faible enjeu)

Le **Molosse de Cestoni** survole tous les milieux méditerranéens et gîte dans des fissures de falaises, corniches de bâtiments ou des ponts. Cette espèce ne présente qu'une seule période de chasse avec une activité maximale 3h après le coucher du soleil. Le Molosse de Cestoni n'hiberne pas réellement mais présente des périodes d'inactivités. Cette espèce est insectivore, consommant principalement des lépidoptères nocturnes mais aussi des insectes en essaimage. Sa présence a été révélée par l'analyse de la balise localisée à proximité du site d'étude, l'indice de fiabilité étant élevé. Le site d'étude est principalement caractérisé par des bâtis et des jardins présentant très peu de formations boisées. Des cris sociaux ont été recensés. Il utilise potentiellement l'aire d'étude comme zone de transit et potentiellement comme zone de chasse. Il peut cependant également avoir un gîte estival et/ou hivernal sur l'aire d'étude.

L'impact du projet d'aménagement s'évalue donc en termes de perturbation et de destruction de milieu de chasse, de transit ou de reproduction ainsi qu'en termes de perturbation et destruction potentielle d'individus. Cependant, la plantation d'arbres et la création d'espaces verts ainsi que la préservation de la majorité des arbres à propriétés chiroptériques (n=2 sur 5) permettent d'abaisser une partie des impacts bruts. De même, la construction de nouveaux bâtiments avec des caves peut potentiellement créer des gîtes favorables à cette espèce. **L'impact du projet d'aménagement sur cette espèce est donc évalué à modéré.**

6.1.2.2. La Vespère de Savi (faible enjeu)

La Vespère de Savi peut se trouver jusqu'à 3.300 mètres d'altitude. Elle aime généralement les zones semi-désertiques avec des milieux comme la garrigue et les maquis. On peut également la retrouver en ville au niveau de bâtiments en pierre. L'hiver, cette espèce hiberne au niveau des fissures des falaises et des grands édifices mais peut aussi hiberner dans des sites souterrains. Son hibernation peut aller d'octobre à avril, la durée dépend de plusieurs facteurs comme l'altitude, la latitude, le climat etc. En été, elle gîte dans des lézardes des parois rocheuses et des falaises ainsi que dans des fentes d'arbres. Sa présence a été révélée par l'analyse de la balise localisée à proximité du site d'étude, l'indice de fiabilité étant élevé. Le site d'étude est principalement caractérisé par des bâtis et des jardins présentant très peu de formations boisées. Seuls quelques arbres à propriétés chiroptériques ont été recensés sur le site d'étude ou à proximité. Aucun cri social et de chasse n'a été recensé. La Vespère de Savi utilise potentiellement l'aire d'étude comme zone de transit et potentiellement comme zone de chasse

L'impact du projet d'aménagement s'évalue donc en termes de perturbation et de destruction de milieu de transit et de chasse ainsi qu'en termes de perturbation potentielle d'individus. Cependant, la plantation d'arbres et la création d'espaces verts ainsi que la préservation de la majorité des arbres à propriétés chiroptériques (n=2 sur 5) permettent d'abaisser une partie des impacts bruts. **Ils sont donc évalués à faibles.**

6.1.2.3. La Pipistrelle commune (très faible enjeu)

La **Pipistrelle commune** est assez répandue en France et se retrouve aussi bien en plaine qu'en montagne, jusqu'à 2000 m d'altitude. C'est une espèce anthropophile qui vit principalement dans les villages, les grandes villes mais également les bois, les parcs, les jardins et les forêts. Les colonies occupent des gîtes anthropiques et arboricoles : arbres creux, crevasses des rochers, caves, habitations, trous de pic... Sa présence a été révélée par l'analyse de la balise localisée sur le site d'étude, l'indice de fiabilité étant élevé. Le site d'étude est principalement caractérisé par des bâtis et des jardins présentant très peu de formations boisées. Des cris sociaux ont été recensés. La Pipistrelle commune utilise donc l'aire d'étude principalement comme zone de transit et comme zone de chasse. Un gîte estival et/ou hivernal est cependant potentiellement présent sur l'aire d'étude.

L'impact du projet d'aménagement s'évalue donc en termes de perturbation et de destruction de milieu de chasse, de transit ou de reproduction ainsi qu'en termes de perturbation et destruction potentielle d'individus. Cependant, la plantation d'arbres et la création d'espaces verts ainsi que la préservation de la majorité des arbres à propriétés chiroptériques (n=2 sur 5) permettent d'abaisser une partie des impacts bruts. De même, la construction de nouveaux bâtiments avec des caves peut potentiellement créer des gîtes favorables à cette espèce. **L'impact du projet d'aménagement sur cette espèce est donc évalué à modéré.**

6.1.2.4. La Pipistrelle de Kuhl (très faible enjeu)

La **Pipistrelle de Kuhl** est une espèce anthropophile très commune et bien répandue en France. Elle se rencontre dans les milieux anthropisés mais également dans les paysages karstiques, les plaines, les vallées de montagne, les zones sèches à végétation pauvre, les milieux humides... Sa présence a été révélée par l'analyse de la balise localisée sur le site d'étude, l'indice de fiabilité étant élevé. Le site d'étude est principalement caractérisé par des bâtis et des jardins présentant très peu de formations boisées. Seuls quelques milieux humides artificiels sont présents sur le site d'étude : un fossé à cresson, un fossé humide sans végétation et un bassin. Des cris sociaux ont été recensés. La Pipistrelle de Kuhl utilise donc potentiellement le site d'étude comme **zone de chasse** et **zone de gîte**.

L'impact du projet d'aménagement s'évalue donc en termes de perturbation et de destruction de milieu de chasse, de transit ou de reproduction ainsi qu'en termes de perturbation et destruction potentielle d'individus. Cependant, la plantation d'arbres et la création d'espaces verts ainsi que la préservation de la majorité des arbres à propriétés chiroptériques (n=2 sur 5) permettent d'abaisser une partie des impacts bruts. De même, la construction de nouveaux bâtiments avec des caves peut potentiellement créer des gîtes favorables à cette espèce. **L'impact du projet d'aménagement sur cette espèce est donc évalué à modéré.**

7. Tableaux récapitulatifs des impacts bruts du projet d'aménagement de la Duranne par groupe taxonomique

Les tableaux suivants font la **synthèse des impacts** par groupe :

Tableau 54 : Tableau de synthèse des enjeux et impacts (source ECOTONIA)

Classe	Habitat	Enjeu	Type impact	Type	Durée	Phase du projet	Impact brut
Habitats naturels	Habitats naturels	Faible	Destruction d'habitat	Direct	Permanent	Chantier	Faible
TVB	Trame Verte	Faible	Coupe d'arbres	Direct	Permanent	Chantier	Modéré
	Trame Bleue	Faible	-	-	-	-	Négligeable

Classe	Nom scientifique	Nom vernaculaire	Espèce protégée	Enjeu	Type impact	Type	Durée	Phase du projet	Impact brut
Flore	<i>Ophrys provincialis</i>	Ophrys de Provence	OUI	Fort	Destruction d'individus Perturbation de populations (3 individus)	Direct	Permanent	Chantier	Fort
	<i>Gagea lacaita</i>	Gagée de Lacaita	OUI	Modéré	Destruction d'individus Perturbation de populations (6 individus)	Direct	Permanent	Chantier	Fort
	<i>Himantoglossum robertianum</i>	Orchis géant	NON	Faible	Destruction d'individus Perturbation de populations	Direct	Permanent	Chantier	Faible
	<i>Ophrys occidentalis</i>	Ophrys	NON	Faible	Destruction d'individus Perturbation de populations	Direct	Permanent	Chantier	Faible

	<i>Ophrys passionis</i>	Ophrys de la passion	NON	Faible	Destruction d'individus Perturbation de populations	Direct	Permanent	Chantier	Faible
--	-------------------------	----------------------	------------	---------------	--	--------	-----------	----------	---------------

Classe	Nom scientifique	Nom vernaculaire	Espèce protégée	Enjeu	Type impact	Type	Durée	Phase du projet	Impact brut
Reptiles	<i>Malpolon monspessulanus</i>	Couleuvre de Montpellier	OUI	Modéré	Destruction potentielle d'individus	Direct	Permanent	Chantier	Fort
					Destruction de milieu de vie et de reproduction (2ha soit 100% des zones de reproduction, 1ha soit 50% de ses zones de chasse)	Direct	Permanent	Chantier	
	<i>Podarcis muralis</i>	Lézard des murailles	OUI	Faible	Destruction potentielle d'individus	Direct	Permanent	Chantier	Modéré
					Destruction de milieu de vie et de reproduction (1.56 ha soit 74 % de ses habitats de reproduction impactés ; 2ha soit 100% de ses zones de déplacements impactées)	Direct	Permanent	Chantier	
					Destruction potentielle d'individus	Direct	Temporaire	Chantier	
					Destruction du milieu de déplacement et de chasse (1.5 ha soit 100%)	Direct	Permanent	Chantier	
	<i>Tarentola mauritanica</i>	Tarente de Maurétanie	OUI	Faible	Destruction potentielle d'individus	Direct	Permanent	Chantier	Modéré
					Destruction du milieu de déplacement et de chasse (1.5 ha soit 100%)	Direct	Temporaire	Chantier	
<i>Lacerta bilineata</i>	Lézard à deux raies	OUI	Faible	Destruction potentielle d'individus	Direct	Permanent	Chantier	Modéré	
				Destruction de milieu de vie et de reproduction (1.56 ha soit 74 % de ses habitats de reproduction impactés ; 2ha soit 100% de ses zones de déplacements impactées)	Direct	Permanent	Chantier		
Amphibiens	<i>Hyla meridionalis</i>	Rainette méridionale	OUI	Faible	Perturbation potentielle d'individus	Indirect	Temporaire	Chantier	Faible
	<i>Bufo spinosus</i>	Crapaud épineux	OUI	Faible	Perturbation potentielle d'individus	Indirect	Temporaire	Chantier	Faible
	<i>Pelophylax sp</i>	Grenouille verte	OUI	Faible	Perturbation potentielle d'individus	Indirect	Temporaire	Chantier	Faible

	<i>Pelophylax ridibundus</i>	Grenouille rieuse	OUI	Faible	Perturbation potentielle d'individus	Indirect	Temporaire	Chantier	Faible
Mammifères	<i>Erinaceus europaeus</i>	Hérisson d'Europe	OUI	Faible	Perturbation et de destruction potentielle d'individus	Direct	Permanent	Chantier	Fort
						Direct	Temporaire	Chantier	
					Perturbation et de destruction potentielle de milieu de vie et de reproduction	Direct	Permanent	Chantier	
	<i>Sciurus vulgaris</i>	Ecureuil roux	OUI	Faible	Perturbation et de destruction potentielle d'individus	Direct	Permanent	Chantier	Modéré
						Direct	Temporaire	Chantier	
					Perturbation et de destruction potentielle de milieu de vie et de reproduction	Direct	Permanent	Chantier	
	<i>Oryctolagus cuniculus</i>	Lapin de garenne	NON	Faible	Perturbation et de destruction potentielle d'individus	Direct	Permanent	Chantier	Modéré
						Direct	Temporaire	Chantier	
					Perturbation et de destruction potentielle de milieu de vie et de reproduction	Direct	Permanent	Chantier	
	<i>Pipistrellus nathusii</i>	Pipistrelle de Nathusius	OUI	Modéré	Perturbation potentielle d'individus	Indirect	Temporaire	Chantier	Faible
						Indirect	Permanent	Exploitation	
					Perturbation et de destruction de corridor de transit	Direct	Temporaire	Chantier	
	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	Pipistrelle pygmée	OUI	Modéré	Perturbation potentielle d'individus	Indirect	Temporaire	Chantier	Modéré
						Indirect	Permanent	Exploitation	
					Perturbation et de destruction de milieu de chasse et de transit ou de reproduction (2 arbres sur 5 détruits)	Direct	Temporaire	Chantier	
	<i>Nyctalus leisleri</i>	Noctule de Leisler	OUI	Modéré	Perturbation potentielle d'individus	Indirect	Temporaire	Chantier	Faible
Indirect						Permanent	Exploitation		
Perturbation et de destruction de transit					Direct	Temporaire	Chantier		
<i>Hypsugo savii</i>	Vespère de Savi	OUI	Faible	Perturbation potentielle d'individus	Indirect	Temporaire	Chantier	FAIBLE	
					Indirect	Permanent	Exploitation		
					Direct	Temporaire	Chantier		

					Perturbation et de destruction de milieu de chasse et de transit	Indirect	Permanent	Exploitation	
<i>Tadarida teniotis</i>	Molosse de Cestoni	OUI	Faible	Perturbation potentielle d'individus	Indirect	Temporaire	Chantier	Faible	
					Indirect	Permanent	Exploitation		
				Perturbation et de destruction de milieu de chasse et de transit (2 arbres sur 5 détruits)	Direct	Temporaire	Chantier		
					Indirect	Permanent	Exploitation		
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Pipistrelle commune	OUI	Très faible	Perturbation potentielle d'individus	Indirect	Temporaire	Chantier	Modéré	
					Indirect	Permanent	Exploitation		
				Perturbation et de destruction de milieu de chasse et de transit ou de reproduction (2 arbres sur 5 détruits)	Direct	Temporaire	Chantier		
					Indirect	Permanent	Exploitation		
<i>Pipistrellus kuhlii</i>	Pipistrelle de Kuhl	OUI	Très faible	Perturbation potentielle d'individus	Indirect	Temporaire	Chantier	Modéré	
					Indirect	Permanent	Exploitation		
				Perturbation et de destruction de milieu de chasse et de transit ou de reproduction (2 arbres sur 5 détruits)	Direct	Temporaire	Chantier		
					Indirect	Permanent	Exploitation		
<i>Circus pygargus</i>	Busard cendré	OUI	Très fort	Perturbation potentielle d'individus	Indirect	Temporaire	Chantier	Faible	
					Indirect	Permanent	Exploitation		
				Perturbation de milieu de chasse temporaire	Direct	Temporaire	Chantier		
<i>Anthus campestris</i>	Pipit rousseline	OUI	Fort	Perturbation potentielle d'individus	Indirect	Temporaire	Chantier	Faible	
					Indirect	Permanent	Exploitation		

				Perturbation de milieu de chasse temporaire	Direct	Temporaire	Chantier	
<i>Chroicocephalus ridibundus</i>	Mouette rieuse	OUI	Fort	Perturbation potentielle d'individus	Indirect	Temporaire	Chantier	Négligeable
					Direct	Temporaire	Chantier	
<i>Phalacrocorax carbo</i>	Grand Comoran	OUI	Fort	Perturbation potentielle d'individus	Indirect	Temporaire	Chantier	Négligeable
					Direct	Temporaire	Chantier	
<i>Cettia cetti</i>	Bouscarle de Cetti	OUI	Modéré	Destruction potentielle d'individus	Indirect	Temporaire	Chantier	Modéré
					Direct	Temporaire	Chantier	
<i>Sylvia melanocephala</i>	Fauvette mélanocéphale	OUI	Modéré	Destruction du milieu de chasse (1.4 ha soit 100 %)	Direct	Permanent	Chantier	Fort
					Indirect	Temporaire	Chantier	
<i>Serinus serinus</i>	Serin cini	OUI	Modéré	Destruction potentielle d'individus	Direct	Permanent	Chantier	Fort
					Indirect	Temporaire	Chantier	
<i>Carduelis chloris</i>	Verdier d'Europe	OUI	Modéré	Destruction du milieu de reproduction (1.04 ha soit 100%) et du milieu de chasse (2.6 ha soit 100%)	Direct	Permanent	Chantier	Fort
					Indirect	Temporaire	Chantier	
				Destruction potentielle d'individus	Direct	Temporaire	Chantier	Fort

					Destruction du milieu de reproduction (1.4 ha soit 100%) et du milieu de chasse (2.6 ha soit 100%)	Direct	Permanent	Chantier	Fort
	<i>Carduelis carduelis</i>	Chardonneret élégant	OUI	Modéré	Destruction potentielle d'individus	Indirect	Temporaire	Chantier	
						Direct	Temporaire	Chantier	
	<i>Cisticola juncidis</i>	Cisticole des joncs	OUI	Modéré	Destruction du milieu de reproduction (1.18 ha soit 100%) et du milieu de chasse (2.6 ha soit 100%)	Direct	Permanent	Chantier	
						Perturbation potentielle d'individus	Indirect	Temporaire	Chantier
							Direct	Temporaire	Chantier
	<i>Hirundo rustica</i>	Hirondelle rustique	OUI	Modéré	Destruction du milieu de repos et de chasse (0.9 ha soit 100%)	Direct	Permanent	Chantier	
						Destruction potentielle d'individus	Indirect	Temporaire	Chantier
							Direct	Temporaire	Chantier
	<i>Apus apus</i>	Martinet noir	OUI	Modéré	Destruction du milieu de reproduction (0.14 ha soit 100%) et du milieu de chasse (3 ha soit 100%)	Direct	Permanent	Chantier	
						Destruction potentielle d'individus	Indirect	Temporaire	Chantier
							Direct	Temporaire	Chantier
	<i>Emberiza calandra</i>	Bruant proyer	OUI	Modéré	Destruction du milieu de reproduction (0.14 ha soit 100%) et du milieu de chasse (3 ha soit 100%)	Direct	Permanent	Chantier	
						Destruction potentielle d'individus	Indirect	Temporaire	Chantier
					Direct		Temporaire	Chantier	Fort

					Destruction du milieu de reproduction (0.9 ha soit 100%) et du milieu de chasse (2 ha soit 100%)	Direct	Permanent	Chantier	
	<i>Coracias garrulus</i>	Rollier d'Europe	OUI	Modéré	Perturbation potentielle d'individus	Indirect	Temporaire	Chantier	Modéré
						Indirect	Permanent	Exploitation	
					Destruction potentielle de milieu de chasse (2 ha soit 100%)	Direct	Temporaire	Chantier	
	<i>Lanius collyurio</i>	Pié-grièche écorcheur	OUI	Modéré	Perturbation potentielle d'individus	Indirect	Temporaire	Chantier	Faible
						Indirect	Permanent	Exploitation	
					Perturbation de milieu de chasse temporaire	Direct	Temporaire	Chantier	
	<i>Strix aluco</i>	Chouette hulotte	OUI	Faible	Destruction potentielle d'individus	Indirect	Temporaire	Chantier	Modéré
						Direct	Temporaire	Chantier	
					Destruction du milieu de vie et de reproduction	Direct	Permanent	Chantier	
<i>Ardea cinerea</i>	Héron cendré	OUI	Faible	Perturbation potentielle d'individus	Indirect	Temporaire	Chantier	Négligeable	
					Direct	Temporaire	Chantier		
				Destruction du milieu de vie	Direct	Permanent	Chantier		
<i>Milvus migrans</i>	Milan noir	OUI	Faible	Perturbation potentielle d'individus	Indirect	Temporaire	Chantier	Négligeable	

	<i>Fringilla montifringilla</i>	Pinson du Nord	OUI	Faible		Direct	Temporaire	Chantier	Faible	
					Destruction du milieu de vie	Direct	Permanent	Chantier		
					Perturbation potentielle d'individus	Indirect	Temporaire	Chantier		
						Direct	Temporaire	Chantier		
		Destruction du milieu de vie et de chasse	Direct	Permanent	Chantier					
	<i>Spinus spinus</i>	Tarin des aulnes	OUI	Faible		Perturbation potentielle d'individus	Indirect	Temporaire	Chantier	Faible
							Direct	Temporaire	Chantier	
						Destruction du milieu de vie et de chasse	Direct	Permanent	Chantier	
	<i>Pernis apivorus</i>	Bondrée apivore	OUI	Faible		Perturbation potentielle d'individus	Indirect	Temporaire	Chantier	Faible
							Direct	Temporaire	Chantier	
						Perturbation de milieu de chasse temporaire	Direct	Permanent	Chantier	
							Indirect	Temporaire	Chantier	
	<i>Circus cyaneus</i>	Busard Saint-Martin	OUI	Faible		Perturbation potentielle d'individus	Direct	Temporaire	Chantier	Faible
						Perturbation de milieu de chasse temporaire	Direct	Permanent	Chantier	
<i>Buteo buteo</i>	Buse variable	OUI	Faible		Perturbation potentielle d'individus	Indirect	Temporaire	Chantier	Faible	
						Direct	Temporaire	Chantier		

					Perturbation de milieu de chasse temporaire	Direct	Permanent	Chantier	
	<i>Athene noctua</i>	Chouette chevêche	OUI	Faible	Destruction potentielle d'individus	Indirect	Temporaire	Chantier	Modéré
						Direct	Temporaire	Chantier	
					Destruction du milieu de vie et de reproduction	Direct	Permanent	Chantier	
	<i>Larus michahellis</i>	Goéland leucophée	OUI	Très faible	Perturbation potentielle d'individus	Indirect	Temporaire	Chantier	Négligeable
						Direct	Temporaire	Chantier	
					Destruction du milieu de vie	Direct	Permanent	Chantier	
	21 espèces		-	Très faible	Destruction potentielle d'individus	Indirect	Temporaire	Chantier	Très faible
						Direct	Temporaire	Chantier	
					Destruction du milieu de vie et de reproduction	Direct	Permanent	Chantier	
Insectes	<i>Euplagia quadripunctaria</i>	Ecaille chinée	OUI	Modéré	Perturbation et de destruction potentielle d'individus	Direct	Temporaire	Chantier	Fort
					Perturbation et de destruction de milieux de vie et de reproduction	Direct	Permanent	Chantier	

8. PROPOSITION DE MESURES D'ATTÉNUATION

8.1. Mesure d'évitement

Afin d'éviter les impacts identifiés précédemment, des mesures d'évitement sont proposées.

L'évitement des espèces végétales protégées (Ophrys de Provence et Gagée de Lacaita), est impossible car les plants sont d'une part très dispersés en ce qui concerne l'Ophrys de Provence, et d'autre part situés sur la partie centrale du site d'étude, et de ce fait sur la partie centrale du projet.

- **Une mesure d'évitement est proposée et mise en place par le porteur de projet.**

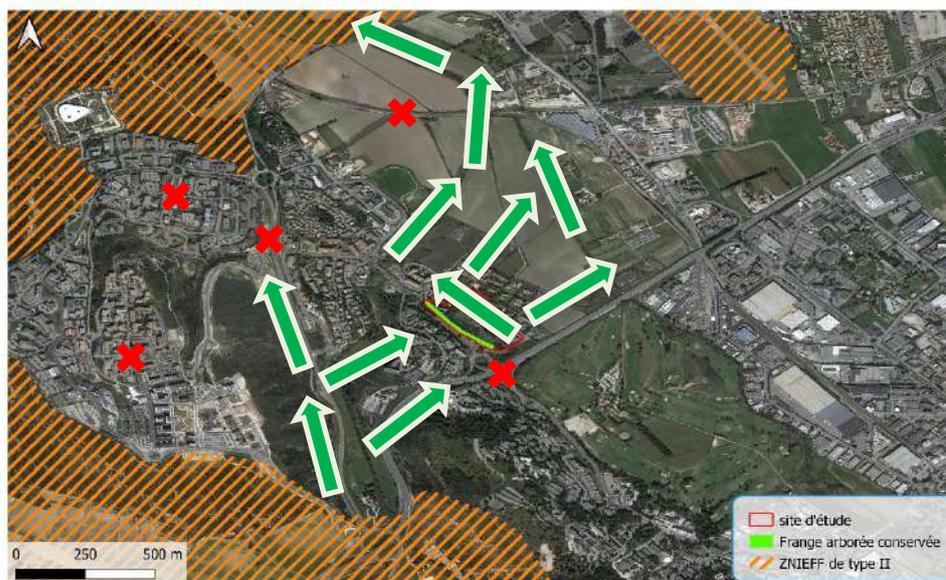
ME1 : Réflexion sur l'emplacement du projet

ME1 : Réflexion sur l'emplacement du projet	
Classification THEMA	E1.1b - Évitement des sites à enjeux environnementaux et paysagers majeurs du territoire
Espèces concernées :	<p><u>ME1a : Maintien d'une frange arborée</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ <i>Chiroptères</i> ▪ <i>Oiseaux</i> ▪ <i>Invertébrés</i> ▪ <i>Reptiles</i>
Objectifs :	<p>Une réflexion sur l'aménagement du projet avec par exemple plusieurs scénarios d'aménagement peut permettre 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 ou les franges boisées est bénéfique pour l'ensemble des espèces et milieux à enjeux présents sur l'aire du projet.</p>
Protocole :	<p><u>ME1a : Maintien d'une frange arborée</u></p> <p>Lors du pré diagnostic effectué sur le site d'implantation du projet, une frange arborée à Pin d'Alep de 2200 m² a été recensée au sud du site d'étude. Cette frange arborée constitue un habitat particulièrement intéressant pour les espèces de chiroptères arboricoles (Pipistrelle de Kuhl, Pipistrelle commune, Pipistrelle pygmée), pour la nidification d'oiseaux (Chouette chevêche, Chouette hulotte, Chardonneret élégant par exemple) et pour la petite faune de manière générale (Couleuvre de Montpellier, Ecureuil roux, Hérisson d'Europe). Cette bande arborée offre à tous les taxons des milieux de gîtes, de nidification, de nourrissage, de repos.</p>



Frange arborée présente sur le site d'étude

Le maintien de cette trame arborée permet également le maintien d'une trame verte à l'échelle locale. En effet, la présence de la frange arborée sur une zone fortement urbanisée permettra de maintenir la trame verte à l'échelle locale et permettra une conservation d'un îlot végétalisée au sein du site d'étude. Cet îlot pourra être une zone de passage entre différents zonages réglementaires, notamment entre deux zones distinctes d'une même ZNIEFF de type II (Plateau d'Arbois, Chaîne de Vitrolles, Plaine des Milles) et servir de corridor entre les milieux boisés, au sud, et les milieux ouverts, avec les cultures, au nord.



Éléments complémentaires - La Duranne Ecotonia - 2022 Système de coordonnées: Lambert 93 EPSG:2154

Figure 164 : Enrichissement de la trame verte avec la conservation de la frange arborée sur le site d'étude (les flèches vertes représentent les corridors écologiques et les croix rouges les ruptures de corridors naturels)

Au vu de son enjeu, la frange arborée est donc conservée dans le cadre du projet et incluse dans l'aménagement paysager.



Plan d'aménagement final

Evitement de la frange arborée dans le cadre du projet



Evitement de la zone arborée

Planification :

/

Précautions particulières :

/

8.2. Mesures de réduction

Dès lors que la suppression des impacts n'est pas possible ni techniquement ni économiquement grâce aux mesures d'évitement, des mesures de réduction sont proposées.

MR1 : Adaptation du phasage des travaux à la biologie des espèces faunistiques
MR2 : Limitation et adaptation de l'éclairage
MR3 : Valorisation de la Trame Verte
MR4 : Limitation de la propagation des espèces envahissantes
MR5 : Inspection des arbres à chiroptères
MR6 : Mise en place d'un chantier vert
MR7 : Conservation d'éléments à enjeu déterminant pour le maintien d'espèces sur le site
MR8 : Mise en défens d'espèces floristiques protégées

8.2.1. MR1 : Adaptation du phasage des travaux à la biologie des espèces faunistiques

MR1 : Adaptation du phasage des travaux à la biologie des espèces faunistiques		 Ecotonia
<u>Classification</u> <u>THEMA</u>	<p>R1.1 a – Limitation/adaptation des emprises des travaux et/ou des zones d'accès et/ou des zones de circulation des engins de chantier</p> <p>R1.1 b – Limitation / adaptation des installations de chantier</p>	
<u>Espèces concernées :</u>	<p><u>MR1a : Prise en compte de la période de migration et de reproduction des amphibiens</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Grenouille rieuse (<i>Pelophylax ridibundus</i>) ▪ Rainette méridionale (<i>Hyla meridionalis</i>) ▪ Grenouille verte (<i>Pelophylax sp</i>) ▪ Crapaud épineux (<i>Bufo spinosus</i>) 	<p><u>MR1b : Prise en compte de la période de sortie des reptiles</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Couleuvre de Montpellier (<i>Malpolon monspessulanus</i>) ▪ Lézard des murailles (<i>Podarcis muralis</i>) ▪ Lézard à deux raies (<i>Lacerta bilineata</i>) ▪ Tarente de Maurétanie (<i>Tarentola mauritanica</i>)
	<p><u>MR1c : Prise en compte de la période de nidification des oiseaux</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Bouscarle de Cetti (<i>Cettia cetti</i>) ▪ Fauvette mélanocéphale (<i>Sylvia melanocephala</i>) ▪ Serin cini (<i>Serinus serinus</i>) ▪ Verdier d'Europe (<i>Carduelis chloris</i>) ▪ Chardonneret élégant (<i>Carduelis carduelis</i>) ▪ Hirondelle rustique (<i>Hirundo rustica</i>) ▪ Bruant proyer (<i>Emberiza calandra</i>) 	<p><u>MR1d : Prise en compte de la période d'hibernation et de reproduction des chiroptères</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Grande Noctule (<i>Nyctalus lasiopterus</i>) ▪ Pipistrelle de Nathusius (<i>Pipistrellus nathusii</i>) ▪ Pipistrelle pygmée (<i>Pipistrellus pygmaeus</i>) ▪ Noctule de Leisler (<i>Nyctalus leisleri</i>) ▪ Molosse de Cestoni (<i>Tadarida teniotis</i>) ▪ Vespère de Savi (<i>Hypsugo savii</i>) ▪ Pipistrelle de Kuhl (<i>Pipistrellus kuhlii</i>) ▪ Pipistrelle commune (<i>Pipistrellus pipistrellus</i>)

	<ul style="list-style-type: none"> ▪ <i>Martinet noir (Apus apus)</i> ▪ <i>Chouette hulotte (Strix aluco)</i> ▪ <i>Chouette chevêche (Athene noctua)</i> 	<p><u>MR1e : Prise en compte de la période d'hibernation et de reproduction des mammifères</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Hérisson d'Europe (<i>Erinaceus europaeus</i>) • Ecureuil roux (<i>Sciurus vulgaris</i>) • Lapin de Garenne (<i>Oryctolagus cuniculus</i>)
	<p><u>MR1f : Prise en compte du développement des insectes</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ <i>Ecaille chinée (Euplagia quadripunctaria)</i> 	
<p><u>Objectifs :</u></p>	<p>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.</p> <p>Suivant les secteurs il peut y avoir différentes périodes de l'année concernées : la nidification et le gîte des oiseaux et chiroptères, la migration et la reproduction des amphibiens, la sortie des reptiles, etc.</p> <p>Pour cela, il faut prendre en compte les enjeux de chaque secteur pour ajuster les périodes d'intervention pour le chantier en fonction des contraintes.</p>	
<p><u>Protocole :</u></p>	<p><u>MR1a : Prise en compte de la période de migration et de reproduction des amphibiens</u></p> <p>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.</p> <p>La Rainette méridionale (<i>Hyla meridionalis</i>) possède une période d'activité s'étalant de février à décembre ; la période de reproduction à proprement parlé dure de mars-avril à juin. Sachant que les têtards nécessitent environ 2 mois et demi afin d'arriver à la métamorphose, cette dernière a lieu en juillet – août au plus tard. Il est ainsi préconisé de ne pas réaliser de travaux entre avril et août.</p> <p>Concernant les deux espèces du complexe des Grenouilles vertes (sous-genre <i>Pelophylax</i>), la Grenouille rieuse (<i>Pelophylax ridibundus</i>) et la Grenouille verte (<i>Pelophylax sp.</i>) ; la période d'activité s'étend de mars à novembre. La période de reproduction a quant à elle lieu d'avril à juin. Les têtards de Grenouille rieuse ne nécessitent qu'une semaine pour se développer ; ceux de Grenouille verte ont besoin de 2 à 4 mois. La métamorphose a cependant toujours lieu en été donc au plus tard en août. Il est ainsi préconisé de ne pas réaliser de travaux entre avril et août.</p> <p>Le Crapaud épineux (<i>Bufo spinosus</i>) possède une période d'activité qui dure de janvier-février à octobre-novembre voire décembre. La reproduction peut avoir lieu dès février et l'accouplement dure généralement une ou deux semaines (des pontes tardives peuvent cependant avoir lieu en juin), l'éclosion a lieu 11 à 15 jours après la ponte et la métamorphose 1,5 à 3 mois plus tard. Les juvéniles sortent généralement au mois de juin. Il est ainsi préconisé de ne pas réaliser de travaux entre mars et juillet.</p>	

En fonction des travaux à effectuer, il faudra ainsi tenir compte de la biologie des espèces présentes pour la programmation des interventions. Les travaux doivent être évités en période de reproduction, c'est-à-dire en-dehors de la **période de mars à aout**.

En cas d'impossibilité, la mise en place de **filet anti-franchissement** pour les amphibiens pourra être effectuée le long des espaces à risque, autour principalement des fossés qui vont être détruits où l'on peut constater la présence de reproduction ou de têtards. 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.

MR1b : 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.

La **Couleuvre de Montpellier** (*Malpolon monspessulanus*) a une période d'activité qui s'étend de mars à novembre, la reproduction est cependant concentrée entre mi-mai et fin juin. Le développement a ensuite lieu pendant 2 mois donc jusqu'à fin aout. **Il est préconisé d'éviter les travaux en période de reproduction qui a lieu de mi-mai à aout.**

Le **Lézard à deux raies** (*Lacerta bilineata*) est actif de mars à octobre, la reproduction a lieu de fin avril à début juin. La ponte a lieu au bout d'un mois donc l'éclosion aura lieu au mois d'aout. **Il est préconisé d'éviter les travaux en période de reproduction qui a lieu de fin avril à aout.**

Le **Lézard des murailles** (*Podarcis muralis*) possède une période d'activité qui s'étend de février à novembre. La reproduction a lieu en avril, les pontes entre fin mai et fin juin ; l'éclosion a quant à elle lieu entre aout et septembre. **Il est préconisé d'éviter les travaux en période de reproduction qui a lieu d'avril à septembre.**

La **Tarente de Maurétanie** (*Tarentola mauritanica*) est active de février-mars à octobre-novembre. L'accouplement a lieu entre mars et juin, la femelle peut déposer jusqu'à trois pontes par an. L'incubation a lieu pendant 3 mois et demi. **Il est préconisé d'éviter les travaux en période de reproduction qui a lieu de mars à septembre.**

En fonction des travaux à effectuer, il faudra ainsi tenir compte de la biologie des espèces présentes pour la programmation des interventions. Au vu de l'écologie des espèces décrites ci-dessus, **la période d'intervention à éviter se situe entre avril et septembre.**

Si cela n'est pas possible, l'avancée des travaux ainsi que le défrichement nécessaire à leur réalisation pourra être réalisé en fonction d'un schéma permettant aux espèces la fuite vers les milieux non touchés tels que les espaces verts créés ou les masses boisées préservées du PLU, des pierriers construits au préalable et servant de zone refuge.

MR1c : 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 strates arbustives et les quelques arbres présents. 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.

MR1d : 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 gîte d'été en mai. Elles l'occuperont jusqu'en septembre. C'est durant cette période que la mise-bas a lieu.

Les **interventions devront donc éviter les zones de l'aire d'étude où des gîtes potentiels sont présents, entre mai et août**. Cette mesure est cependant préventive, aucun gîte de reproduction potentiel n'ayant été repéré sur l'aire d'étude. Des gîtes d'hiver et d'estivage pouvant cependant être présents, il conviendra avant toute intervention de destruction (bâtiments...) et d'abattage d'arbres de procéder à la vérification par un expert.

MR1e : Prise en compte de la période de reproduction des mammifères

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 du **Lapin de garenne**. Cette espèce se reproduit tout au long de l'année, cependant la plupart des mises-bas ont lieu entre mars et juin. Les lapereaux devenant indépendants 1 mois après la mise-bas, **il s'agira d'éviter d'intervenir pendant la période s'étendant d'avril à juillet**.

L'**Écureuil roux** est actif toute l'année, il n'hiberne pas mais peut ralentir son activité par temps de grand froid. L'accouplement a lieu de décembre à juillet, avec cependant un maximum des accouplements entre janvier et mars. La gestation peut durer jusqu'à un mois et demi. Les petits sont indépendants entre 7 et 10 semaines après la naissance. **On privilégiera les atteintes aux arbres à partir de juillet**.

Le **Hérisson d'Europe** hiberne d'octobre à mars-avril. L'accouplement a lieu au réveil au printemps, la gestation dure de 31 à 35 jours et a principalement lieu de mai à septembre. Les petits seront sevrés 4 à 6 semaines après la naissance. **Il faudra éviter d'intervenir pendant la période allant d'avril-mi-octobre**.

D'après l'écologie des espèces citées ci-dessus, **il s'agira d'éviter d'intervenir dans la période allant d'avril à octobre**.

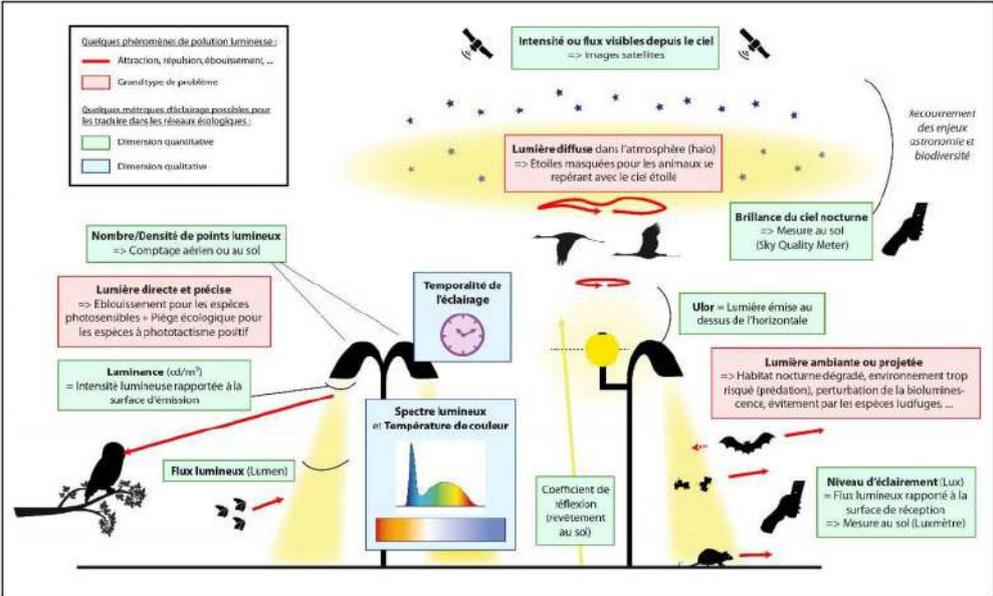
Cependant si cela n'est pas possible, l'avancée des travaux ainsi que le défrichage nécessaire à leur réalisation pourront être réalisés en fonction d'un schéma permettant aux espèces la fuite vers les milieux non touchés.

MR1f : Prise en compte du développement des insectes

L'**Ecaille chinée** (*Euplagia quadripunctaria*) est une espèce qui fréquente tout type de milieux, bordures, allées et chemins forestiers, parcs et jardins, jusque dans les zones urbanisées. Cette espèce peut être observée de fin juin à fin août. La femelle pond la nuit sur les plantes qui nourriront les chenilles : lamiées, épilobes, mûres sauvages, framboisiers, chèvrefeuilles et diverses plantes basses. Au printemps, les chenilles hivernantes achèvent leur développement. On trouve fréquemment les adultes butinant les Eupatoires chanvrines (*Eupatorium cannabinum*) en bord de ruisseaux, ainsi que les cirses, les chardons, les centaurées et autres plantes à floraison tardive. De manière générale, on rencontre l'espèce dans les zones calcaires ensoleillées, rocheuses (zones à Origan vulgaire), souvent au voisinage de l'eau (*Eupatorium*). **Il est préconisé pour cette espèce d'éviter les interventions en période de reproduction qui s'étend de mars à septembre**.

D'après l'écologie de l'espèce détaillée ci-dessus, **il est préconisé d'effectuer les travaux après la période de reproduction soit entre octobre et février**.

	<p>Ainsi, au vu de l'écologie des espèces détaillées dans cette mesure, il est préconisé de commencer les travaux après la période de reproduction des espèces, à savoir à partir de l'automne (octobre). A titre indicatif, un calendrier du phasage des travaux en fonction des sensibilités écologiques est réalisé.</p>												
		J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
	Travaux de défrichement	Orange	Orange	Vert	Orange	Orange	Orange	Orange	Orange	Orange	Vert	Orange	Orange
	Travaux de terrassement	Vert	Orange	Vert	Vert	Vert	Vert						
	Orange	Période très défavorable d'intervention sur l'ensemble du site											
	Orange	Intervention possible après inspection des bâtiments avec gîtes potentiels de chiroptères et des arbres à propriétés chiroptériques											
Vert	Intervention favorable sur l'ensemble du site												
<p>Calendrier du phasage des travaux en fonction des sensibilités écologiques</p>													
<u>Planification :</u>	<p>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.</p>												
<u>Précautions particulières :</u>	<p>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.</p> <p>La prise en compte des prévisions météorologiques est également requise. En effet, le cycle biologique des espèces est modulé par ce facteur abiotique.</p>												

<h2 style="color: green;">MR2 : Limiter et adapter l'éclairage</h2>	
<p>Classification Thema</p>	<p>R2.1k et R2.2c - Dispositif de limitation des nuisances envers la faune</p>
<p>Espèces concernées :</p>	<p>Ensemble des espèces - en particulier les chiroptères.</p>
<p>Objectifs :</p>	<p>La lumière artificielle a un effet fragmentant.</p> <p>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 entraîner une mortalité directe par collision des individus...</p> <div data-bbox="392 871 1385 1467" style="border: 1px solid black; padding: 10px;">  <p>Figure 165 : Différents paramètres de l'éclairage artificiel nocturne pouvant causer des impacts sur la biodiversité. Source : Sordello, 2017</p> </div> <p>Par exemple, des études sur les Grenouilles vertes ont montré que ces dernières se déplacent plus fréquemment lorsqu'elles sont exposées à la lumière artificielle plutôt qu'à la lumière naturelle néanmoins, si elles sont éclairées la nuit, elles ne se reproduisent plus.</p> <p>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.</p> <p>Certaines espèces (chiroptères...) fuient la lumière. Ces dernières vont alors être contraintes dans leurs déplacements en présence de lumière artificielle.</p>

	Ultraviolet (<380nm)	Violet (380-450nm)	Bleu (450-500nm)	Vert (500-550nm)	Jaune (550-600nm)	Orange (600-650nm)	Rouge (650-750nm)	Infrarouge (>750nm)
Plantes	• Croissance	• Croissance	• Croissance	• Croissance			• Croissance • Horloge circadienne	• Croissance • Horloge circadienne • Horloge circannuelle • Réponse proies/prédateurs
Crustacés				• Phototactisme			• Activité • Phototactisme	
Arachnides		• Phototactisme	• Horloge circadienne • Phototactisme	• Phototactisme	• Horloge circadienne • Phototactisme	• Horloge circadienne • Phototactisme	• Horloge circadienne • Phototactisme	
Insectes	• Phototactisme • Orientation		• Phototactisme • Orientation	• Phototactisme	• Phototactisme		• Phototactisme	
Amphibiens	• Activité	• Horloge circadienne • Orientation • Phototactisme	• Horloge circadienne • Orientation • Phototactisme	• Horloge circadienne • Orientation • Phototactisme	• Orientation • Phototactisme	• Orientation • Phototactisme	• Phototactisme	
Oiseaux	• Régulation hormonale • Orientation	• Orientation	• Croissance • Horloge circannuelle • Phototactisme • Orientation	• Croissance • Horloge circannuelle • Phototactisme • Orientation	• Orientation	• Orientation	• Horloge circannuelle • Phototactisme • Orientation	• Croissance
Poissons			• Régulation hormonale • Croissance • Phototactisme	• Croissance • Phototactisme	• Phototactisme		• Phototactisme	
Mammifères (hors chauves-souris)	• Horloge circadienne	• Horloge circadienne	• Régulation hormonale • Horloge circadienne		• Horloge circadienne • Activité • Phototactisme	• Horloge circadienne • Activité • Phototactisme	• Horloge circadienne • Activité	• Horloge circadienne
Chiroptères		• Horloge circadienne	• Horloge circadienne	• Horloge circadienne	• Horloge circadienne	• Activité	• Horloge circadienne	
Reptiles		• Phototactisme	• Phototactisme	• Phototactisme	• Activité			

Figure 166 : Types d'impacts par plage de longueur d'onde pour chaque groupe biologique d'après Musters et al. 2009

Classement des espèces de chiroptères présentes en PACA en fonction de leur tolérance à la lumière :

Espèces Lucifuges	Espèces partiellement tolérantes à la lumière	Inconnu
<u>Rhinolophe curvale (<i>Rhinolophus curvaceus</i>)</u> , <u>Petit rhinolophe (<i>Rhinolophus hipposideros</i>)</u> , <u>Grand rhinolophe (<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>)</u> , <u>Petit murin (<i>Myotis myotis</i>)</u> , <u>Grand murin (<i>Myotis myotis</i>)</u> , <u>Murin de Daubenton (<i>Myotis daubentonii</i>)</u> , <u>Murin de Bechstein (<i>Myotis bechsteinii</i>)</u> , <u>Murin de Natterer (<i>Myotis nattereri</i>)</u> , <u>Oreillard gris (<i>Plecotus austriacus</i>)</u> , <u>Oreillard roux (<i>Plecotus auritus</i>)</u> , <u>Noctule de Leisler (<i>Nyctalus leisleri</i>)</u> , <u>Murin à moustaches (<i>Myotis mystacinus</i>)</u>	<u>Barbastelle d'Europe (<i>Barbastella barbastella</i>)</u> , <u>Minioptère de Schreibers (<i>Miniopterus schreibersii</i>)</u> , <u>Pipistrelle de Kuhl (<i>Pipistrellus kuhlii</i>)</u> , <u>Pipistrelle commune (<i>Pipistrellus pipistrellus</i>)</u> , <u>Sérotine commune (<i>Eptesicus serotinus</i>)</u> , <u>Noctule commune (<i>Nyctalus noctula</i>)</u> , <u>Pipistrelle pygmée (<i>Pipistrellus pygmaeus</i>)</u> , <u>Vespère de Savi (<i>Hypugo savii</i>)</u> , <u>Sérotine bicolor (<i>Vesperugo murinus</i>)</u> , <u>Noctule commune (<i>Nyctalus noctula</i>)</u> , <u>Molosse de Cestoni (<i>Tadarida teniotis</i>)</u>	la Pipistrelle de Nathusius (<i>Pipistrellus nathusii</i>) Grande noctule (<i>Nyctalus lasiopterus</i>) <u>Oreillard montagnard (<i>Plecotus macrobullaris</i>)</u> <u>Murin de Brandt (<i>Myotis brandtii</i>)</u> <u>Murin de Capaccini (<i>Myotis capaccinii</i>)</u> <u>Sérotine de Nilsson (<i>Eptesicus nilssonii</i>)</u> <u>Murin à oreilles échancrées (<i>Myotis emarginatus</i>)</u>

En gras : espèce glaucuse / en noir (non gras) : espèce à vol rapide / souligné : les espèces inscrites en Annexe II de la Directive Habitats...
Source : A. Lacroëthe, 2014, Baldogh et al. 200, Jones et Rydell, 1994 ... etc. et GCP, 2015

Les conséquences peuvent être nombreuses :

- **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 étant donné la limitation de la dispersion et des échanges entre populations.

- **Disparition des proies, augmentation des captures...**

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, certains mammifères terrestres, les oiseaux migrateurs, mais aussi celui des insectes.

MR3a : 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-pression 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 et la perturbation des chauves-souris.



MR3b : Adaptation des éclairages du projet en phase de fonctionnement

La mesure consiste précisément à ménager l'éclairage dans le périmètre construction la nuit afin de respecter les équilibres diurnes et nocturnes de la flore et de la faune. En ce sens, l'espace redevient un espace d'échange et de refuge pour la biodiversité : la trame noire se superpose ainsi à la trame verte et bleue.

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 déflecteurs pour éviter l'éblouissement ;
- un verre lumineux plat est recommandé plutôt qu'un verre bombé ;
- la hauteur du mat doit être minimisée ;
- limiter la durée de l'éclairage au strict nécessaire.

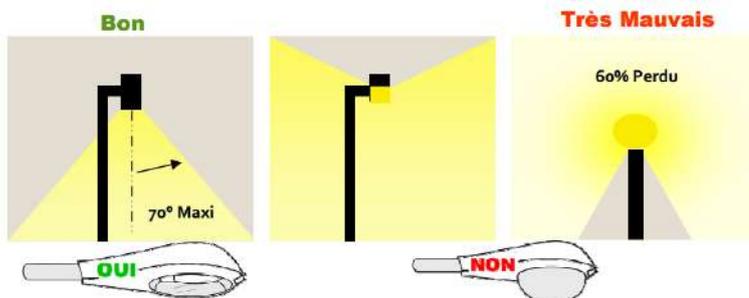


Schéma : Conseils pour la diffusion de la lumière (source Guide BBP)

Une réflexion doit également avoir lieu concernant l'**emplacement et l'espacement des éclairages** et sur le degré d'éclairement nécessaire.

Tableau 55 : 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)

Largeur chaussée	Hauteur lampadaire	Espacement	Avancée du foyer sur chaussée	Lampe SHP*	Éclairement 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

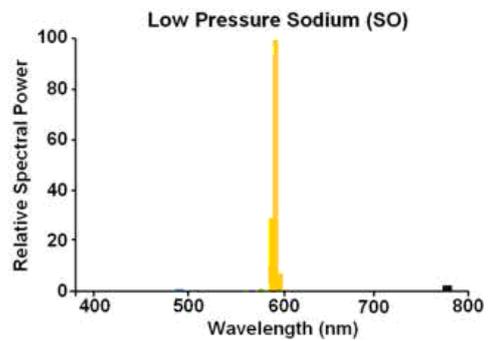
Un **éclairage extérieur programmable** en fonction de l'heure et des présences est à privilégier ainsi qu'un **détecteur de mouvement**. Ainsi, l'éclairage sera déclenché que lorsqu'un mouvement sera détecté par le capteur. Cela permettra d'éclairer uniquement les zones souhaitées par les usagers.



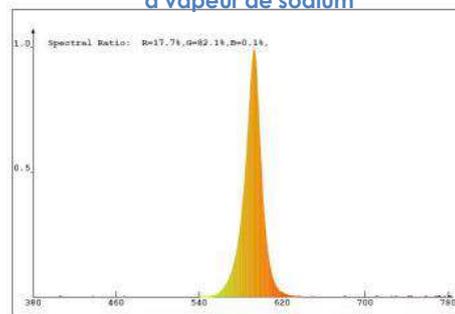
Protocole :

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 semblant aujourd'hui être les plus adaptées sont donc (Limpens et al. 2011) :

- **Les lampes à sodium basse pression** ; Pic d'émission max (nm) : 589 ; Couleur de lumière : orange monochromatique ; Effet connu : La moins attractive pour insectes, activité la même que sans éclairage pour Pipistrelle commune, Pipistrelle de Kuhl et Sérotines, Noctules.
- **Les LED ambrées à spectre étroit** ; Pic d'émission max (nm) : 580 à 600 ; Couleur de lumière : Ambrée ; Effet connu : émet dans la longueur d'onde la moins impactante



Longueur d'onde lampe basse-pression à vapeur de sodium



Courbe spectrophotométrique des ampoules LED ambrées

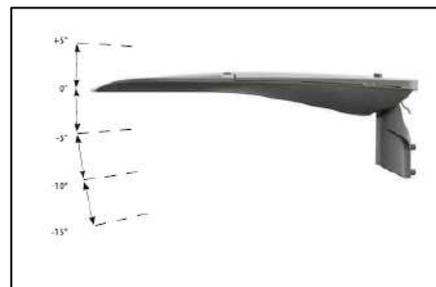
LAMPES	Pourcentage d'émission entre 475-530
Sodium basse pression	0 %
LED ambrée 1800 K	0,3 %
LED 2700 K	2,2 %
Sodium haute pression	5 %
Iodure métallique	7,9 %
Iodure céramique à faible proportion de longueur d'onde bleue	Entre 9 et 10 %
Fluorescent	9,5 %
LED 4000 K	13,5 %

Phase d'exploitation du projet : Candélabres voires

Concernant les candélabres en phase d'exploitation du projet, nous préconisons des installations de type WING EVO:

- ✓ Les candélabres 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.

Phase d'exploitation du projet : lampadaires cheminements

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 mouvements**, afin qu'ils ne s'allument que si nécessaire.



Type d'éclairage piéton préconisé

Planification :

La mesure MR2a sera mise en œuvre durant la phase de chantier. La mesure MR2b sera mise en œuvre à la fin des travaux, avant la phase d'exploitation.

Précautions particulières :

-

Sources :

- Impact de la pollution lumineuse sur la biodiversité. Synthèse bibliographique, Service du Patrimoine Naturel Département Ecologie et Gestion de la Biodiversité, Jean-Philippe Siblet, Convention MEEDDAT / MNHN 2008 - fiche n°2, Août 2008
- POLLUTION LUMINEUSE : LONGUEURS D'ONDES IMPACTANTES POUR LA BIODIVERSITÉ Exploitation de la synthèse bibliographique de Musters et al. (2009) Décembre 2017 Rapport Patrnat n°2017-117, Romain Sordello

MR3 : Valorisation de la Trame Verte	
Classification THEMA	<p>R2.1p – Gestion écologique temporaire des habitats dans la zone d'emprise des travaux</p> <p>R2.2o – Gestion écologique des habitats dans la zone d'emprise du projet</p>
Espèces concernées :	Ensemble des espèces.
Objectifs :	<p>Au niveau du site d'étude, les masses boisées du PLU constituent des corridors de déplacement pour les espèces. Ces éléments forment une trame écologique au sein de l'aire d'étude, qui, à une échelle plus élargie, permet une connexion avec d'autres entités naturelles telles que la ZNIEFF « Plateau d'Arbois, Chaîne de Vitrolles, Plaine des Milles » dans laquelle l'aire d'étude se situe. De même, la création d'espaces verts prévus dans le cadre de l'aménagement paysager permet de renforcer cette trame écologique au sein de l'aire d'étude.</p> <p>Le maintien de milieux naturels 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.</p> <p>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...</p>
Protocole :	<p><u>GENERALITES</u></p> <p>Un écologue et un paysagiste doivent combinaison leurs connaissances pour produire un plan d'aménagement et de gestion le plus adapté possible aux contraintes écologiques et paysagères (notion d'Ecologie du paysage).</p> <p>Différents points sont à considérer. Concernant le domaine de l'écologie, il sera nécessaire de :</p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Raisonnement à l'échelle microscopique mais également macroscopique ;</i> - <i>Ne pas délaissier la biodiversité ordinaire et tenir compte de l'existant ;</i> - <i>Privilégier des essences locales pour la plantation de haies et lors de la végétalisation des sols ;</i> - <i>Tenir compte de la régénération naturelle, de la dynamique végétale, et des banques de graines ;</i> - <i>Veiller à ne pas introduire des espèces indigènes et envahissantes ;</i> - <i>Tenir compte des risques sanitaires (allergies...) ;</i> - <i>Mettre en place une gestion respectueuse de l'environnement, tout en tenant compte des enjeux paysagers, sanitaires... mais également les enjeux concernant la sécurité ;</i> - <i>Etc.</i>



MILIEUX BUISSONNANTS

Pour favoriser la biodiversité et notamment les espèces avifaunistiques, des milieux buissonnants doivent être maintenus sur l'aire d'étude comprenant :

- les milieux buissonnants (plusieurs essences, espèces mellifères...)
- des haies multi-strates

COMMUNICATION ET SENSIBILISATION

D'autre part, pour **valoriser la Trame Verte**, il faut partager et faire connaître 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'hôtels à insectes, de nichoirs... est également possible, accompagnée de panneaux pédagogiques.



Cartographie des éléments de la Trame Verte du projet d'aménagement (source ECOTONIA)

La mise en place de milieux buissonnants et de haies multi-strates au sein des espaces verts créés en parallèle de la préservation des masses boisées du PLU permettent de créer des habitats de reproduction pour certaines espèces d'oiseaux ainsi que des milieux de vie pour les invertébrés et donc de renforcer la Trame Verte au sein de l'aire d'étude.

Planification :

Une réflexion sur cette mesure est nécessaire dès la **phase de conception** du projet d'aménagement.

Précautions particulières s :

Un accompagnement et un suivi de cette mesure seront mis en place.

Sources :

Approche paysagère – Approche écologique : même combat ? – Agence Française pour la Biodiversité ; T. Mougey, N. Sanaa & N. Bernard – octobre 2014 – Espaces naturels n°48



MR4 : Limitation de la propagation des espèces envahissantes		 Ecotonia <small>ÉCOLOGIS</small>
<u>Classification THEMA</u>	R2.1k et R2.2c - Dispositif de limitation des nuisances envers la faune	
<u>Espèces concernées :</u>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Canne de Provence (<i>Arundo donax</i>) 	
<u>Objectifs :</u>	<p>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).</p> <p>À proximité de l'aire d'étude du projet, une espèce envahissante a été observée. Des mesures doivent donc être prises en phase chantier mais également en phase d'exploitation pour limiter la propagation de cette espèce. Ces mesures seront prises en compte principalement dans le cadre du projet d'aménagement situé sur les parcelles à proximité directe. Cependant, lors des travaux réalisés sur l'aire d'étude, il sera tout de même nécessaire d'accorder une attention particulière à cette espèce dont des stations ont pu se développer depuis les inventaires réalisés. En effet, celle-ci se reproduisant et se propageant très rapidement, il est indispensable de la prendre en compte.</p>	
<u>Protocole :</u>	<p>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.</p> <p>Une station de Canne de Provence a ainsi été identifiée à proximité de l'aire d'étude au niveau d'une habitation. Il est donc probable que des stations non présentes lors des inventaires réalisés soient maintenant présentes au sein de l'aire d'étude. Dans ce cas, il est préconisé de procéder à une lutte et d'éviter sa propagation au niveau de l'aire d'étude et notamment au sein des habitats humides qui vont être créés.</p>	



Localisation de la station de Canne de Provence

Cette première étape va permettre aux entreprises intervenantes d'adapter leurs interventions au regard des risques de contamination mais également de mettre en place des préconisations et des méthodes de lutte recommandées en fonction des espèces présentes.

En phase de travaux plusieurs actions doivent être mises en œuvre :

- ✓ 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 de déblais pour le retalutage et pour refaire les surfaces d'engazonnement.

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 ; dessoucher, destruction hors site.
- ✓ 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).

<u>Planification</u> :	La limitation de la propagation des espèces envahissantes doit être réalisée en phase de travaux mais également en phase d'exploitation .
<u>Source</u> :	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

MR5 : Inspection des arbres à chiroptères et des bâtiments	
	
<u>Classification THEMA</u>	R2.1n - Récupération et transfert d'une partie du milieu naturel
<u>Espèces concernées :</u>	<p>CHIROPTERES</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ <i>Grande Noctule (Nyctalus lasiopterus)</i> ▪ <i>Pipistrelle pygmée (Pipistrellus pygmaeus)</i> ▪ <i>Molosse de Cestoni (Tadarida teniotis)</i> ▪ <i>Pipistrelle de Kuhl (Pipistrellus kuhlii)</i> ▪ <i>Pipistrelle commune (Pipistrellus pipistrellus)</i>
<u>Objectifs :</u>	<p>Les espèces arboricoles occupent des arbres-gîtes durant une période pouvant aller de quelques jours (périodes transitoires) à plusieurs mois (reproduction de mai à août, hibernation de novembre à mars).</p> <p>Un arbre-gîte favorable aux chiroptères présente des cavités abritées à l'intérieur d'un arbre. Ces dernières doivent être suffisamment profondes. Elles ne doivent être ni trop resserrées ni trop spacieuses pour permettre une bonne isolation thermique et une protection contre les prédateurs. Les cavités peuvent ainsi être des fissures étroites causées par le gel ou les tempêtes et des anciennes loges de Pics.</p> <p>L'abattage de certains arbres lors de la phase chantier peut entraîner la destruction d'individus. L'objectif de cette mesure est donc d'éviter cette destruction.</p> <p>De même, certaines espèces peuvent gîter au niveau des constructions humaines et notamment au niveau des caves. Avant destruction des bâtiments, il sera donc nécessaire de déterminer qu'aucune colonie n'est installée.</p>



Cartographie des arbres à propriétés chiroptériques identifiés sur l'aire d'étude (source ECOTONIA)

Comme l'on peut le voir sur la cartographie ci-dessus, certains arbres à propriétés chiroptériques seront impactés par le projet immobilier et les nouveaux bâtiments créés. Ces deux arbres impactés seront inspectés en priorité avant abattage.

Protocole :

1- Repérage et marquage des arbres concernés en amont du chantier

Depuis le sol, un écologue prospecte les vieux arbres à cavités et les marque. Les cavités peuvent être de natures diverses, comme des fissures étroites causées par le gel ou les tempêtes, les anciennes loges de Pics.

*En amont du chantier, avant l'hivernage des chiroptères, les arbres à cavités seront obstrués avec du **papier journal**. Cependant, il est nécessaire de prendre quelques précautions :*

- ✓ *Il est nécessaire d'utiliser du journal en **fibres végétales, sans encre** ;*
- ✓ *Certaines autres espèces (insectes...) utilisent également ces cavités. Pour leur permettre de profiter de cet habitat malgré la présence de papier, il ne faut pas combler les cavités de manière trop dense.*

2 – Contrôle des cavités

L'inspection des arbres sera réalisée par le bureau d'études chargé de l'accompagnement du maître d'ouvrage durant la phase chantier, en collaboration avec une personne qualifiée pour le travail en hauteur : un cordiste.

Les cavités seront contrôlées à l'aide d'un endoscope et d'une caméra thermique.

3- Abattage des arbres selon un protocole dans les jours suivants

Les arbres à cavités, une fois identifiés, seront abattus par tronçons par une entreprise d'élagage (en prenant soin de ne pas tronçonner directement dans les cavités). Les tronçons seront ensuite amenés avec précaution jusqu'au sol, ou amortis par un épais tapis de branchages. Un fois au sol, ils seront inspectés, puis laissés au moins 48h pour que la faune y résidant puisse en sortir.

	<p>Une méthode alternative d'abattage des arbres est de les poser précautionneusement à terre, de les inspecter, puis les laisser au sol 48h. Une pelle mécanique peut être nécessaire pour accompagner le tronc lors de l'abattage.</p>
<p><u>Planification :</u></p>	<p>L'inspection des arbres à chiroptères et des bâtis doit se faire avant chaque abattage ou destruction.</p> <p>Un écologue doit être présent lors des abattages d'arbres.</p> <p>L'abattage des arbres doit être réalisé hors période sensible pour les espèces (septembre/octobre).</p>
<p><u>Source :</u></p>	<p>-</p>

MR6 : Mise en place de chantier vert		 Ecotonia <small>Ecotopia</small>
<u>Classification THEMA</u>	R1.1 a – Limitation/adaptation des emprises des travaux et/ou des zones d'accès et/ou des zones de circulation des engins de chantier R1.1 b – Limitation / adaptation des installations de chantier	
<u>Espèces concernées :</u>	- Ensemble des espèces et milieux	
<u>Objectifs :</u>	<p>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 :</p> <ul style="list-style-type: none"> • <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> <ul style="list-style-type: none"> ↳ Cet objectif fait l'objet d'un cahier des charges distinct. La maîtrise d'ouvrage et la maîtrise 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> <ul style="list-style-type: none"> ↳ Limiter les pollutions lors du chantier (pollutions visuelles, 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. 	
<u>Protocoles :</u>	<p>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 maîtrise d'œuvre tout au long du chantier.</p> <p>Pour limiter les pollutions lors du chantier plusieurs mesures seront instaurées :</p> <p><u>Plan d'accès et schéma viaire :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. <p><u>Propreté et nettoyage :</u></p>	

	<ul style="list-style-type: none"> - 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. - A 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. <p><u>Sécurité :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - 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...). <p>Le respect des consignes de propreté, de nettoyage mais également du schéma viaire par l'ensemble des équipes permettra de sécuriser le chantier.</p>
<u>Planification :</u>	<p>Une réflexion et une planification de cette mesure sont nécessaires dès la phase de préparation du chantier. Le respect des emprises du projet et la réalisation d'un chantier vert devront ensuite être effectifs tout au long des travaux.</p>
<u>Précautions particulières :</u>	<p>-</p>

8.2.7. MR7 : Conservation d'éléments à enjeu déterminant pour le maintien d'espèces sur le site

MR7 : Conservation d'éléments à enjeu déterminant pour le maintien d'espèces sur le site	
Classification THEMA	<p>R2.1p – Gestion écologique temporaire des habitats dans la zone d'emprise des travaux</p> <p>R2.2o – Gestion écologique des habitats dans la zone d'emprise du projet</p>
<u>Espèces concernées :</u>	<p><u>Maintien d'éléments constitutifs de la Trame Verte (bosquets, haies...)</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Reptiles ▪ Mammifères ▪ Insectes ▪ Oiseaux ▪ Chiroptères
<u>Objectifs :</u>	<p>Il est préconisé de conserver certains éléments particulièrement importants pour la biodiversité au sein et autour du projet. Parmi ces éléments, l'on retrouve par exemple des bosquets, des haies...</p> <p>Lors du démarrage des travaux les populations présentes comme les reptiles ou les oiseaux, pourront se réfugier dans ces gîtes conservés. Le maintien de ces derniers servira également d'habitats favorables après la période de travaux. De plus, ces zones peuvent servir de zone de chasse aux chiroptères et aux oiseaux.</p>
<u>Protocole :</u>	<p>Dans la mesure du possible, les bosquets, haies et autres éléments constitutifs de la Trame verte sur le site et aux abords doivent être maintenus pour servir de refuge aux mammifères, aux oiseaux.... Leur maintien permet également aux espèces de se reproduire, de se nourrir et de se déplacer.</p> <p>Ainsi, les masses boisées du PLU ainsi que sur les arbres déjà existants seront préservés après l'aménagement du site d'étude. De plus, à partir de ces masses boisées et des arbres existants, des espaces verts vont également être créés ou engloberont les zones inscrites au PLU.</p>



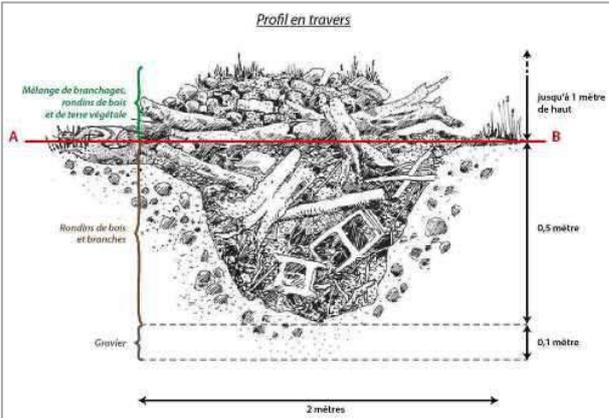
	 <p data-bbox="424 853 1374 909">Cartographie des éléments de la Trame Verte du projet d'aménagement (source ECOTONIA)</p>
<p data-bbox="201 1066 379 1099">Planification :</p>	<p data-bbox="429 1050 1382 1115">Le maintien de certains éléments particulièrement importants pour la biodiversité doit se faire tout au long du projet.</p>
<p data-bbox="201 1182 379 1252">Précautions particulières :</p>	<p data-bbox="429 1211 437 1223">-</p>
<p data-bbox="201 1301 320 1330">Sources :</p>	<p data-bbox="429 1308 437 1319">-</p>

MR8 : Mise en défens d'espèces floristiques protégées		
Classification THEMA	<p>R1.1 : Réduction géographique en phase travaux</p> <p>R1.2 : Réduction géographique en phase exploitation / fonctionnement</p>	
Espèces concernées :	<p><u>Mise en défens d'espèces floristiques protégées</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Ophrys de Provence ▪ Gagée de Lacaita 	
Objectifs :	<p>La mise en défens de zones sensibles a pour but d'empêcher la perturbation et l'altération, lors du chantier, d'habitat ou d'espèces présents dans ou en limite de l'aire d'étude.</p>	
Protocole :	<p><u>Mise en défens des zones sensibles</u></p> <p>En amont de la transplantation, et pour éviter tout impact sur les plants d'espèces végétales protégées présentes sur le site d'étude, une mise en défens de ces pieds sera réaliser au commencement de la phase chantier et sera effectif jusqu'à la transplantation (MC1 et MC3).</p> <div style="text-align: center;"> <p>Mise en défens d'espèces floristiques protégées sur le site d'étude</p>  <p style="text-align: right; font-size: small;">SOURCE: Google Satellite, INPN</p> </div> <p style="text-align: center;">Mise en défens d'espèces floristiques protégées sur le site d'étude</p>	

	<p>Une mise en défens de ces plants avant le début des travaux sera effectuée. Des piquets, de la rubalise et des panneaux "Zone protégée - Défense d'entrer" seront installés par les entreprises intervenantes.</p>	 <p>Matériels pour la mise en défens</p>
<p>Planification :</p>	<p>La mise en défens de zones sensibles devra être effectuée en amont du chantier.</p>	
<p>Précautions particulières :</p>	<p>-</p>	
<p>Source :</p>	<p>-</p>	

Figure 167 : Fiche mesure MR8 (source ECOTONIA)

8.2.9. MR9 : Création d'habitats favorables à la faune

MR9 : Création d'habitats favorables à la faune		
<u>Code Thema</u>	R2.2I - Installation d'abris ou de gîtes artificiels pour la faune au droit du projet ou à proximité	
<u>Espèces concernées</u>	MR9a : Création d'hibernaculum et pierriers <ul style="list-style-type: none"> ▪ Reptiles 	MR9b : Mise en place de gîtes à mammifères <ul style="list-style-type: none"> ▪ Hérisson d'Europe (<i>Erinaceus europaeus</i>) ▪ Écureuil roux (<i>Sciurus vulgaris</i>)
<u>Objectifs</u>	<p>Cette mesure a donc deux objectifs :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Créer des habitats en bordure d'emprise du projet où peuvent fuir et se réfugier les espèces lors de la phase des travaux ; - Recréer un habitat favorable à ces espèces au sein de l'aire d'étude et qui soit pérenne. <p>Ces milieux offriront donc aux différentes espèces un milieu de refuge, d'ensoleillement, d'alimentation et de reproduction.</p>	
<u>Protocole</u>	<p><u>MR9a) Création d'hibernaculum et de pierriers</u></p> <p>Le pierrier est un abri artificiel utilisé par les reptiles en période d'hivernage ainsi que le reste de l'année en tant qu'abri régulier. Ce lieu permet aux reptiles d'être à l'abri du gel, d'avoir une placette de thermorégulation et d'avoir une ressource en nourriture (insectes, rongeurs, etc.).</p> <p>L'hibernaculum est constitué d'un empilement de matériaux de réemploi, grossiers et inertes (branchages, souches, gravats, pierres, etc.). Les cavités et les interstices servent alors de gîte pour la faune. Des végétaux, du géotextile et de la terre recouvrent le tout pour empêcher le détrempage du cœur de l'hibernaculum et son effondrement.</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p style="text-align: center;">Exemple d'un hibernaculum à reptiles (AdT bureau d'étude)</p>	



Photographies d'un hibernaculum à reptiles (Ecotonia_H.Maigre)

Deux hibernaculums seront mis en place **avant les travaux** à proximité de l'emprise du projet et **trois autres** seront installés **après les travaux** dans le périmètre de l'aire d'étude (MA5). Les

Les pierres utilisées seront issues de la zone d'extraction des matériaux. **Un pierrier doit faire entre 50 et 120 cm de hauteur et de 100 à 300 cm de longueur.**

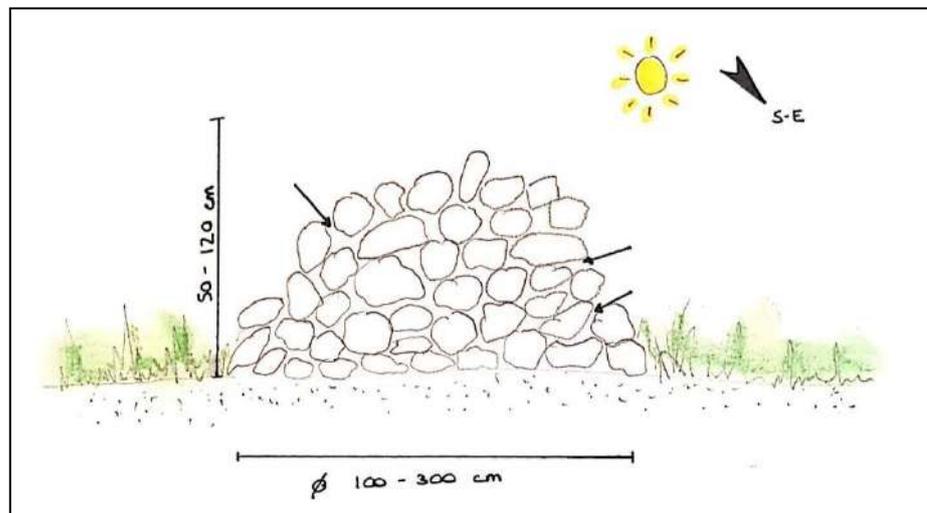


Schéma d'un pierrier à reptiles (Ecotonia_H.Maigre)



Photographie d'un pierrier à reptiles (Ecotonia_H.Maigre)

Huit pierriers seront mis en place **avant les travaux** à proximité de l'emprise du projet et **deux autres** seront installés **après les travaux** dans le périmètre de l'aire d'étude (MA5).

La mise en place d'un nombre important de caches pour les reptiles durant la phase travaux permettra aux individus présents sur le site de rapidement se réfugier.

MR8b) Mise en place de gîtes à mammifères

Pour le **Hérisson d'Europe**, la mise en place de gîte (prix informatif : 160€) lui permet de trouver refuge durant toute l'année même en hiver. L'accès doit être protégé des courants d'air et des rayons directs du soleil.



Afin de ne pas attirer cette espèce sur la zone du projet, **deux gîtes** seront disposés autour de celui-ci, **avant le défrichage**, en bordure de boisement ou de buisson.

Deux autres seront disposés sur le **périmètre de l'aire d'étude** une fois l'opération terminée.

Mensurations : entrée : 11 x 12 cm, diamètre : 44 cm

L'**Écureuil roux** niche souvent dans les mêmes types de nichoirs que la Chouette Tengmalm. Il arrive également que le **Pic vert** l'utilise comme abri nocturne temporaire (ne nichera pas dedans). Il est recommandé de recouvrir le sol d'une couche de copeaux et de sciures pour accroître sa fonctionnalité. Le trou d'envol est de 80 à 90 mm. Ce nichoir en béton de bois peut également se composer d'une grille de protection anti-carnassiers. (Prix informatif : 95.80 €/nichoir (hors protection et 166.20/nichoir (avec protection), source SCHWEGLER).



Quatre nichoirs pour Écureuil roux seront mis en place sur un arbre autour dans le périmètre de l'aire d'étude une fois l'opération terminée.



Figure 168 : Position des gîtes favorables à la petite faune sur le site d'étude en phase travaux

Planification	<p>Les matériaux utilisés pourront provenir du site (souches, pierres, etc.) et seront mis en place en amont des travaux.</p> <p>Les différents types d'habitats seront réalisés et supervisés par une équipe d'écologues d'Ecotonia.</p>
Source	<p>CAUE de l'Isère & LPO Isère - Fiche 26 : Aménagements pour les reptiles et les amphibiens - Guide technique Biodiversité & paysage urbain - 2016</p>

SYNTHÈSE DES MESURES ET IMPACTS RÉSIDUELS

Les tableaux suivants font la **synthèse des impacts résiduels** par groupe :

Les tableaux suivants font la **synthèse des impacts** par groupe :

Tableau 56 : Tableau de synthèse des enjeux et impacts résiduels (source ECOTONIA)

Classe	Habitat	Enjeu	Type impact	Type	Durée	Phase du projet	Impact brut	Mesures d'atténuations	Impact résiduel	Mesures d'accompagnement et de compensation
Habitats naturels	Habitats naturels	Faible	Destruction d'habitat	Direct	Permanent	Chantier	Faible	-	Négligeable	-
TVB	Trame Verte	Faible	Coupe d'arbres	Direct	Permanent	Chantier	Modéré	MR3	Faible	MA2
	Trame Bleue	Faible	-	-	-	-	Négligeable	-	Négligeable	-

Classe	Nom scientifique	Nom vernaculaire	Espèce protégée	Enjeu	Type impact	Type	Durée	Phase du projet	Impact brut	Mesures d'atténuations	Impact résiduel	Mesures d'accompagnement et de compensation
Flore	<i>Ophrys provincialis</i>	Ophrys de Provence	OUI	Fort	Destruction d'individus Perturbation de populations (3 individus)	Direct	Permanent	Chantier	Fort	MR3, MR4	Fort	MA1
	<i>Gagea lacaita</i>	Gagée de Lacaita	OUI	Modéré	Destruction d'individus Perturbation de populations (6 individus)	Direct	Permanent	Chantier	Fort	MR3, MR4	Fort	MA1

	<i>Himantoglossum robertianum</i>	Orchis géant	NON	Faible	Destruction d'individus Perturbation de populations	Direct	Permanent	Chantier	Faible	MR3, MR4	Négligeable	-
	<i>Ophrys occidentalis</i>	Ophrys	NON	Faible	Destruction d'individus Perturbation de populations	Direct	Permanent	Chantier	Faible	MR3, MR4	Négligeable	-
	<i>Ophrys passionis</i>	Ophrys de la passion	NON	Faible	Destruction d'individus Perturbation de populations	Direct	Permanent	Chantier	Faible	MR3, MR4	Négligeable	-

Classe	Nom scientifique	Nom vernaculaire	Espèce protégée	Enjeu	Type impact	Type	Durée	Phase du projet	Impact brut	Mesures d'atténuations	Impact résiduel	Mesures d'accompagnement et de compensation
Reptiles	<i>Malpolon monspessulanus</i>	Couleuvre de Montpellier	OUI	Modéré	Destruction potentielle d'individus	Direct	Permanent	Chantier	Fort	ME1, MR1, MR3, MR6, MR7, MR9	Modéré	MA5
					Destruction de milieu de vie et de reproduction (2ha soit 100% des zones de reproduction, 1ha soit 50% de ses zones de chasse)	Direct	Permanent	Chantier				
	<i>Podarcis muralis</i>	Lézard des murailles	OUI	Faible	Destruction potentielle d'individus	Direct	Permanent	Chantier	Modéré	ME1, MR1, MR3, MR6, MR7, MR9	Négligeable	MA5
					Destruction de milieu de vie et de reproduction (1.56 ha soit 74 % de ses habitats de reproduction impactés ; 2ha soit 100% de ses zones de déplacements impactées)	Direct	Temporaire	Chantier				

	<i>Tarentola mauritanica</i>	Tarente de Maurétanie	OUI	Faible	Destruction potentielle d'individus	Direct	Permanent	Chantier	Modéré	ME1, MR1, MR3, MR6, MR7, MR9	NEGLIGEABLE	MA5
					Destruction de milieu de déplacement et de chasse (1.5 ha soit 100%)	Direct	Permanent	Chantier				
					Destruction potentielle d'individus	Direct	Temporaire	Chantier				
	<i>Lacerta bilineata</i>	Lézard à deux raies	OUI	Faible	Destruction potentielle d'individus	Direct	Permanent	Chantier	Modéré	ME1, MR1, MR3, MR6, MR7, MR9	Faible	MA5
				Faible	Destruction de milieu de vie et de reproduction (1.56 ha soit 74 % de ses habitats de reproduction impactés ; 2ha soit 100% de ses zones de déplacements impactées)	Direct	Permanent	Chantier				
Amphibiens	<i>Hyla meridionalis</i>	Rainette méridionale	OUI	Faible	Perturbation potentielle d'individus	Indirect	Temporaire	Chantier	Faible	ME1, MR1, MR3, MR6, MR7	Négligeable	MA2
	<i>Bufo spinosus</i>	Crapaud épineux	OUI	Faible	Perturbation potentielle d'individus	Indirect	Temporaire	Chantier	Faible	ME1, MR1, MR3, MR6, MR7	Négligeable	MA2
	<i>Pelophylax sp</i>	Grenouille verte	OUI	Faible	Perturbation potentielle d'individus	Indirect	Temporaire	Chantier	Faible	ME1, MR1, MR3, MR6, MR7	Négligeable	MA2
	<i>Pelophylax ridibundus</i>	Grenouille rieuse	OUI	Faible	Perturbation potentielle d'individus	Indirect	Temporaire	Chantier	Faible	ME1, MR1, MR3, MR6, MR7	Négligeable	MA2
Mammifères	<i>Erinaceus europaeus</i>	Hérisson d'Europe	OUI	Faible	Perturbation et destruction potentielle d'individus	Direct	Permanent	Chantier	Fort	ME1, MR1, MR3, MR6, MR7, MR9	Très Faible	MA2
						Direct	Temporaire	Chantier				
					Perturbation et destruction potentielle de milieu de vie et de reproduction sur l'ensemble du site	Direct	Permanent	Chantier				
						Direct	Temporaire	Chantier				

	<i>Sciurus vulgaris</i>	Ecreuil roux	OUI	Faible	Perturbation et destruction potentielle d'individus	Direct	Permanent	Chantier	Modéré	ME1, MR1, MR3, MR6, MR7, MR9	Faible	MA2
						Direct	Temporaire	Chantier				
					Perturbation et destruction potentielle de milieu de vie et de reproduction sur les zones boisées	Direct	Permanent	Chantier				
						Direct	Temporaire	Chantier				
	<i>Oryctolagus cuniculus</i>	Lapin de garenne	NON	Faible	Perturbation et destruction potentielle d'individus	Direct	Permanent	Chantier	Modéré	ME1, MR1, MR3, MR6, MR7	Faible	MA2
						Direct	Temporaire	Chantier				
					Perturbation et destruction potentielle de milieu de vie et de reproduction sur l'ensemble du site	Direct	Permanent	Chantier				
						Direct	Temporaire	Chantier				
	<i>Pipistrellus nathusii</i>	Pipistrelle de Nathusius	OUI	Modéré	Perturbation potentielle d'individus	Indirect	Temporaire	Chantier	Faible	ME1, MR1, MR2, MR3, MR5, MR6, MR7	Négligeable	MA2, MA4
						Indirect	Permanent	Exploitation				
					Perturbation et destruction de transit	Direct	Temporaire	Chantier				
						Indirect	Permanent	Exploitation				
<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	Pipistrelle pygmée	OUI	Modéré	Perturbation potentielle d'individus	Indirect	Temporaire	Chantier	Modéré	ME1, MR1, MR2, MR3, MR5, MR6, MR7	Faible	MA2, MA4	
					Indirect	Permanent	Exploitation					
				Perturbation et de destruction de milieu de chasse et de transit ou de reproduction (2 arbres sur 5 détruits)	Direct	Temporaire	Chantier					
					Indirect	Permanent	Exploitation					
<i>Nyctalus leisleri</i>	Noctule de Leisler	OUI	Modéré	Perturbation potentielle d'individus	Indirect	Temporaire	Chantier	Faible	ME1, MR1, MR2, MR3, MR5, MR6, MR7	Négligeable	MA2, MA4	
					Indirect	Permanent	Exploitation					
					Direct	Temporaire	Chantier					

					Perturbation et de destruction de transit	Indirect	Permanent	Exploitation				
<i>Hypsugo savii</i>	Vespère de Savi	OUI	Faible	Perturbation potentielle d'individus	Indirect	Temporaire	Chantier	Modéré	ME1, MR1, MR2, MR3, MR5, MR6, MR7	Negligeable	MA2, MA4	
					Indirect	Permanent	Exploitation					
				Perturbation et de destruction de milieu de chasse et de transit	Direct	Temporaire	Chantier					
					Indirect	Permanent	Exploitation					
<i>Tadarida teniotis</i>	Molosse de Cestoni	OUI	Faible	Perturbation potentielle d'individus	Indirect	Temporaire	Chantier	Faible	ME1, MR1, MR2, MR3, MR5, MR6, MR7	Négligeable	MA2, MA4	
					Indirect	Permanent	Exploitation					
				Perturbation et de destruction de milieu de chasse et de transit	Direct	Temporaire	Chantier					
					Indirect	Permanent	Exploitation					
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Pipistrelle commune	OUI	Très faible	Perturbation potentielle d'individus	Indirect	Temporaire	Chantier	Modéré	ME1, MR1, MR2, MR3, MR5, MR6, MR7	Faible	MA2, MA4	
					Indirect	Permanent	Exploitation					
				Perturbation et de destruction de milieu de chasse et de transit ou de reproduction (2 arbres sur 5 détruits)	Direct	Temporaire	Chantier					
					Indirect	Permanent	Exploitation					
<i>Pipistrellus kuhlii</i>	Pipistrelle de Kuhl	OUI	Très faible	Perturbation potentielle d'individus	Indirect	Temporaire	Chantier	Modéré	ME1, MR1, MR2, MR3, MR5, MR6, MR7	Faible	MA2, MA4	
					Indirect	Permanent	Exploitation					
				Perturbation et de destruction de milieu de chasse et de transit ou de reproduction	Direct	Temporaire	Chantier					
					Indirect	Permanent	Exploitation					

	<i>Circus pygargus</i>	Busard cendré	OUI	Très fort	Perturbation potentielle d'individus	Indirect	Temporaire	Chantier	Faible	ME1, MR1, MR2, MR3, MR6, MR7	Négligeable	-
						Indirect	Permanent	Exploitation				
					Perturbation de milieu de chasse temporaire	Direct	Temporaire	Chantier				
	<i>Anthus campestris</i>	Pipit rousseline	OUI	Fort	Perturbation potentielle d'individus	Indirect	Temporaire	Chantier	Faible	ME1, MR1, MR2, MR3, MR6, MR7	Négligeable	-
						Indirect	Permanent	Exploitation				
	Perturbation de milieu de chasse temporaire	Direct	Temporaire	Chantier								
<i>Chroicocephalus ridibundus</i>	Mouette rieuse	OUI	Fort	Perturbation potentielle d'individus	Indirect	Temporaire	Chantier	Négligeable	ME1, MR1, MR2, MR3, MR6, MR7	Négligeable	-	
					Direct	Temporaire	Chantier					
<i>Phalacrocorax carbo</i>	Grand Comoran	OUI	Fort	Perturbation potentielle d'individus	Indirect	Temporaire	Chantier	Négligeable	ME1, MR1, MR2, MR3, MR6, MR7	Négligeable	-	
					Direct	Temporaire	Chantier					
<i>Cettia cetti</i>	Bouscarle de Cetti	OUI	Modéré	Destruction potentielle d'individus	Indirect	Temporaire	Chantier	Modéré	ME1, MR1, MR2, MR3, MR6, MR7	Faible	MA2	
					Direct	Temporaire	Chantier					
Destruction du milieu de chasse (1.4 ha soit 100%)	Direct	Permanent	Chantier									
<i>Sylvia melanocephala</i>	Fauvette mélanocéphale	OUI	Modéré	Destruction potentielle d'individus	Indirect	Temporaire	Chantier	Fort	ME1, MR1, MR2, MR3, MR6, MR7	Faible	MA2	
					Direct	Temporaire	Chantier					
				Destruction du milieu de reproduction (1.04 ha soit 100%) et du milieu de chasse (2.6 ha soit 100%)	Direct	Permanent	Chantier					

	<i>Serinus serinus</i>	Serin cini	OUI	Modéré	Destruction potentielle d'individus	Indirect	Temporaire	Chantier	Fort	ME1, MR1, MR2, MR3, MR6, MR7	Faible	MA2
						Direct	Temporaire	Chantier				
					Destruction du milieu de reproduction (1.04 ha soit 100%) et du milieu de chasse (2.6 ha soit 100%)	Direct	Permanent	Chantier				
	<i>Carduelis chloris</i>	Verdier d'Europe	OUI	Modéré	Destruction potentielle d'individus	Indirect	Temporaire	Chantier	Fort	ME1, MR1, MR2, MR3, MR6, MR7	Faible	MA2
						Direct	Temporaire	Chantier				
					Destruction du milieu de reproduction (1.4 ha soit 100%) et du milieu de chasse (2.6 ha soit 100%)	Direct	Permanent	Chantier				
	<i>Carduelis carduelis</i>	Chardonner et élégant	OUI	Modéré	Destruction potentielle d'individus	Indirect	Temporaire	Chantier	Fort	ME1, MR1, MR2, MR3, MR6, MR7	Faible	MA2
						Direct	Temporaire	Chantier				
					Destruction du milieu de reproduction (1.18 ha soit 100%) et du milieu de chasse (2.6 ha soit 100%)	Direct	Permanent	Chantier				
	<i>Cisticola juncidis</i>	Cisticole des joncs	OUI	Modéré	Perturbation potentielle d'individus	Indirect	Temporaire	Chantier	Modéré	ME1, MR1, MR2, MR3, MR6, MR7	Negligeable	-
						Direct	Temporaire	Chantier				
					Destruction du milieu de repos et de chasse (0.9 ha soit 100%)	Direct	Permanent	Chantier				
<i>Hirundo rustica</i>	Hirondelle rustique	OUI	Modéré		Indirect	Temporaire	Chantier	Modéré		Negligeable	MA2	

				Modéré	Destruction potentielle d'individus	Direct	Temporaire	Chantier	Modéré	ME1, MR1, MR2, MR3, MR6, MR7		
					Destruction du milieu de reproduction (0.14 ha soit 100%) et du milieu de chasse (3 ha soit 100%)	Direct	Permanent	Chantier				
	<i>Apus apus</i>	Martinet noir	OUI	Modéré	Destruction potentielle d'individus	Indirect	Temporaire	Chantier	Modéré	ME1, MR1, MR2, MR3, MR6, MR7	Negligeable	MA2
						Direct	Temporaire	Chantier				
					Destruction du milieu de reproduction (0.14 ha soit 100%) et du milieu de chasse (3 ha soit 100%)	Direct	Permanent	Chantier				
						Indirect	Temporaire	Chantier				
	<i>Emberiza calandra</i>	Bruant proyer	OUI	Modéré	Destruction potentielle d'individus	Direct	Temporaire	Chantier	Fort	ME1, MR1, MR2, MR3, MR6, MR7	Faible	MA2
						Indirect	Temporaire	Chantier				
					Destruction du milieu de reproduction (0.9 ha soit 100%) et du milieu de chasse (2 ha soit 100%)	Direct	Permanent	Chantier				
						Direct	Permanent	Chantier				
<i>Coracias garrulus</i>	Rollier d'Europe	OUI	Modéré	Perturbation potentielle d'individus	Indirect	Temporaire	Chantier	Modéré	ME1, MR1, MR2, MR3, MR6, MR7	Negligeable	-	
					Indirect	Permanent	Exploitation					
				Destruction potentielle de milieu de chasse (2 ha soit 100%)	Direct	Temporaire	Chantier					

	<i>Lanius collyurio</i>	Pie-grièche écorcheur	OUI	Modéré	Perturbation potentielle d'individus	Indirect	Temporaire	Chantier	Faible	ME1, MR1, MR2, MR3, MR6, MR7	Négligeable	-
					Perturbation de milieu de chasse temporaire	Indirect	Permanent	Exploitation				
					Direct	Temporaire	Chantier					
	<i>Strix aluco</i>	Chouette hulotte	OUI	Faible	Destruction potentielle d'individus	Indirect	Temporaire	Chantier	Modéré	ME1, MR1, MR2, MR3, MR6, MR7	Faible	MA2
					Destruction du milieu de vie et de reproduction	Direct	Temporaire	Chantier				
					Direct	Permanent	Chantier					
	<i>Ardea cinerea</i>	Héron cendré	OUI	Faible	Perturbation potentielle d'individus	Indirect	Temporaire	Chantier	Négligeable	ME1, MR1, MR2, MR3, MR6, MR7	Negligeable	-
					Destruction du milieu de vie	Direct	Temporaire	Chantier				
	<i>Milvus migrans</i>	Milan noir	OUI	Faible	Perturbation potentielle d'individus	Direct	Permanent	Chantier	Négligeable	ME1, MR1, MR2, MR3, MR6, MR7	Negligeable	-
					Perturbation potentielle d'individus	Indirect	Temporaire	Chantier				
					Destruction du milieu de vie	Direct	Temporaire	Chantier				
	<i>Fringilla montifringilla</i>	Pinson du Nord	OUI	Faible	Perturbation potentielle d'individus	Indirect	Temporaire	Chantier	Faible	ME1, MR1, MR2, MR3, MR6, MR7	Negligeable	-
Perturbation potentielle d'individus					Direct	Temporaire	Chantier					
Destruction du milieu de vie et de chasse					Direct	Permanent	Chantier					
<i>Spinus spinus</i>	Tarin des aulnes	OUI	Faible		Indirect	Temporaire	Chantier	Faible		Negligeable	-	

	<i>Pernis apivorus</i>	Bondrée apivore	OUI	Faible	Perturbation potentielle d'individus	Direct	Temporaire	Chantier	Faible	ME1, MR1, MR2, MR3, MR6, MR7		
					Destruction du milieu de vie et de chasse	Direct	Permanent	Chantier				
					Perturbation potentielle d'individus	Indirect	Temporaire	Chantier				
						Direct	Temporaire	Chantier				
					Perturbation de milieu de chasse temporaire	Direct	Permanent	Chantier				
	<i>Circus cyaneus</i>	Busard Saint-Martin	OUI	Faible	Perturbation potentielle d'individus	Indirect	Temporaire	Chantier	Faible	ME1, MR1, MR2, MR3, MR6, MR7	Négligeable	-
						Direct	Temporaire	Chantier				
						Perturbation de milieu de chasse temporaire	Direct	Permanent				
	<i>Buteo buteo</i>	Buse variable	OUI	Faible	Perturbation potentielle d'individus	Indirect	Temporaire	Chantier	Faible	ME1, MR1, MR2, MR3, MR6, MR7	Négligeable	-
						Direct	Temporaire	Chantier				
						Perturbation de milieu de chasse temporaire	Direct	Permanent				
	<i>Athene noctua</i>	Chouette chevêche	OUI	Faible	Destruction potentielle d'individus	Indirect	Temporaire	Chantier	Modéré	ME1, MR1, MR2, MR3, MR6, MR7	Faible	MA2
Direct						Temporaire	Chantier					
Destruction du milieu de vie et de reproduction						Direct	Permanent	Chantier				

	<i>Larus michahellis</i>	Goéland leucophée	OUI	Très faible	Perturbation potentielle d'individus	Indirect	Temporaire	Chantier	Négligeable	ME1, MR1, MR2, MR3, MR6, MR7	Négligeable	-	
						Direct	Temporaire	Chantier					
					Destruction du milieu de vie	Direct	Permanent	Chantier					
	21 espèces			-	Très faible	Destruction potentielle d'individus	Indirect	Temporaire	Chantier	Très faible	ME1, MR1, MR2, MR3, MR6, MR7	Négligeable	MA2
							Direct	Temporaire	Chantier				
						Destruction du milieu de vie et de reproduction	Direct	Permanent	Chantier				
Insectes	<i>Euplagia quadripunctaria</i>	Ecaille chinée	NON	Modéré	Perturbation et de destruction potentielle d'individus	Direct	Temporaire	Chantier	Fort	ME1, MR1, MR3, MR4	Faible	MA2	
					Perturbation et de destruction de milieux de vie et de reproduction	Direct	Permanent	Chantier					

8.1. Évolution probable des milieux naturels

Le tableau suivant compare pour chaque compartiment et groupe étudié l'évolution possible en cas de présence du projet ou d'absence.

L'aire d'étude du projet se situe au cœur de la commune d'Aix-en-Provence, au niveau de la Duranne, sur une zone d'étude majoritairement constituée de pelouses et de matorrals à chênes vert, et enclavée entre les routes.

Les aménagements prévus sur ce site sont la construction de logements.

Tableau 57 : Tableau récapitulatif de l'état écologique du site étudié après mise en place du projet et des mesures ERA proposées

Compartiment biologique	État actuel	Évolution en l'absence de projet	Évolution en cas de mise en œuvre du projet	État écologique post projet et mesures ERA
Habitats naturels	Le site d'étude est en majorité constitué de pelouses, jardins et mattorals à chênes verts. Quelques boisements de pins d'Alep sont également présents au sud du site, sur toute une frange arborée.	Les milieux étant majoritairement ouverts, le cycle naturel tendrait à fermer peu à peu ces habitats. En effet, les ligneux et les hautes herbacées (ronces, lierres, ajoncs, cistes) se développeraient laissant place à une friche embroussaillée, pour au final aboutir sur un milieu arboré principalement colonisé par le Pin d'Alep présent sur la frange arborée sud.	Une réflexion sur le périmètre d'implantation du projet permet de prévenir certains impacts sur la biodiversité en amont du projet. Ainsi, la réduction de l'emprise d'exploitation permet de préserver l'ensemble de la frange arborée à pins d'Alep présente au sud du site d'étude (ME1). Tout un aménagement paysager est prévu au sein du site d'étude avec une mise en place d'une mosaïque de paysages : strates herbacées, arbustives et arborées afin d'augmenter la diversité des milieux (MR3 et MA2).	Surface végétalisée + Diversité des milieux +++
Continuités écologiques	Le site d'étude se constitue en majorité de pelouses et milieux ouverts. Ces espaces peuvent convenir comme zone de nourrissage ou zone de reproduction de plusieurs taxons (oiseaux, chiroptères, reptiles, amphibiens, insectes) mais ne constituent pas un corridor écologique fonctionnel de par sa forte anthropisation. En effet, le site d'étude est enclavé dans une zone très urbanisée.	Les milieux ouverts continueront de profiter aux espèces souhaitant se nourrir dans un milieu très urbanisé. Quelques espèces d'oiseaux nicheuses et des reptiles utiliseraient les milieux le plus buissonnants pour nicher où se cacher.	La réduction de l'emprise du projet permettra de conserver la bande arborée présente au sud du site d'étude et favorable à la nidification de plusieurs espèces d'oiseaux : Chardonneret élégant, Serin cini, Verdier d'Europe ... ; pour le repos de plusieurs espèces de reptiles et amphibiens : Couleuvre de Montpellier, Lézard à deux raies, Grenouilles vertes mais également pour le gîte de plusieurs espèces de chiroptères arboricoles : Pipistrelle de Kuhl, Pipistrelle commune et Pipistrelle pygmée.	Corridor de déplacement ++ Espèces autochtones ++

			La mise en place d'un aménagement paysager mettant en place une mosaïque paysagère permettra d'enrichir le site d'étude et de ce fait de renforcer sa qualité en tant que corridor écologique pour l'ensemble des taxons, notamment pour les oiseaux, reptiles et chiroptères.	
Flore	Deux espèces à enjeu fort ou modéré ont été recensées sur le site d'étude : l'Ophrys de Provence et la Gagée de Lacaita. Les autres espèces floristiques sont très communes.	Les populations des deux espèces floristiques à enjeux ne pourraient plus s'étendre, car la forte urbanisation des sols autour du site d'étude empêcherait leur développement.	Les pieds de ces deux espèces seront transplantés sur deux parcelles compensatoires convenant à leur écologie (MC1 et MC3). La mise en place d'une mosaïque paysagère au sein du site d'étude permettra de conserver une surface végétalisée importante et une diversité dans les espèces floristiques (MA2).	Surface végétalisée = Espèces autochtones +
Amphibiens	Quatre espèces présentent un enjeu sur site évalué à faible (déplacements terrestres potentiels). Aucun milieu de reproduction n'est présent.	Aucun milieu de reproduction n'est présent et aucun ne se formera si le site est maintenu en l'état.	Aucun milieu de reproduction n'est présent et considérant que les travaux seront effectués hors période de reproduction (MR1) aucun individu ne sera impacté durant les travaux.	Diversité des milieux =
Reptiles	Une espèce présente un enjeu sur site évalué à modéré et trois espèces présentent un enjeu sur site estimé à faible (reproduction dans le boisement, le matorral, les bâtiments ou la pelouse).	Les milieux ouverts continueront de profiter aux espèces souhaitant se nourrir dans un milieu très urbanisé. Quelques espèces utiliseraient les milieux les plus buissonnants pour se reproduire ou se cacher. Les bâtiments présents sur le site continueraient d'accueillir les espèces les plus anthropophiles telles que la	La réduction de l'emprise des travaux (ME1) permet de préserver la frange arborée au sud du site favorable à la reproduction des espèces de reptiles. De plus, la mise en place d'une mosaïque paysagère permettra de renforcer les milieux leur étant favorables (MA2). Les travaux seront effectués en dehors de la période de	Corridor de déplacement +++ Augmentation des milieux de reproduction et / ou d'alimentation +++

		Tarente de Maurétanie ou le Lézard des murailles.	reproduction et de sortie des reptiles (MR1). Des pierriers favorables aux reptiles y seront également implantés (MA1) afin d'accroître la fonctionnalité du site et sa capacité d'accueil en phase chantier et en phase exploitation (MR9 et MA5). Enfin, les bâtiments créés permettront aux espèces anthropophiles de se maintenir sur le site d'étude.	
Oiseaux	<p>Quarante et une espèces d'oiseaux utilisent le site. Parmi celles-ci, onze présentent un enjeu sur site estimé à modéré (nidification et/ou alimentation). Il est favorable à l'alimentation des espèces, et est structuré par une frange arborée et des milieux plus buissonnants favorables aux espèces nicheuses. La présence de pelouses permet aux espèces présentes de se nourrir.</p>	<p>Les éléments arborés seraient maintenus et les pelouses tendraient à se refermer au fil du temps, passant par l'état d'une friche à un milieu boisé principalement colonisé par Pin d'Alep présent au sud du site.</p>	<p>La réduction de l'emprise des travaux (ME1) permet de préserver la frange arborée au sud du site favorable à la reproduction des espèces d'oiseaux (Chardonneret élégant, Serin cini, Fauvette mélanocéphale, etc.). De plus les travaux seront effectués en dehors de la période de reproduction des oiseaux (MR1).</p> <p>La création d'une mosaïque d'habitats permettra de conserver sur le site de milieux ouverts et semi-ouverts avec la création de milieux arbustifs et herbacés, favorables à la nidification et l'alimentation des oiseaux. Des nichoirs à oiseaux seront également mis en place à la fin de la période de chantier afin d'accroître les capacités d'accueil du site. Enfin, la création de bâtiments permettra aux espèces anthropophiles de se maintenir sur le site (Hirondelle rustique, Martinet noir).</p>	<p>Corridor de déplacement ++</p> <p>Augmentation des milieux de reproduction et / ou d'alimentation ++</p> <p>Augmentation de la richesse spécifique ++</p>
Chiroptères	<p>Sept espèces de chiroptères ont été enregistrées sur l'aire d'étude. Leur enjeu sur site est évalué à modéré pour trois espèces et à faible pour</p>	<p>Les arbres présents sur le site d'étude continueraient d'accueillir les espèces arboricoles. Les milieux le plus ouverts permettraient de maintenir la chasse.</p>	<p>La réduction de l'emprise des travaux (ME1) permet de préserver la frange arborée au sud du site favorable à la reproduction des espèces de</p>	<p>Corridor de déplacement ++</p>

	quatre espèces. Le gîte est possible au niveau des arbres.	Cependant ces mêmes milieux tendraient à se refermer au fil du temps.	chiroptères arboricoles (Pipistrelle pygmée, Pipistrelle de Kuhl et Pipistrelle commune) mais également favorable à leur transit. De plus les travaux seront effectués en dehors de la période de reproduction des oiseaux (MR1). La création d'une mosaïque d'habitats permettra de conserver sur le site de milieux ouverts et semi-ouverts avec la création de milieux arbustifs et herbacés, favorables à la chasse des chiroptères. La diversification des essences d'arbres plantés sur le site permettra d'accroître l'attractivité du site pour les chiroptères. Des gîtes artificiels seront également mis en place à la fin de la période de chantier afin d'accroître les capacités d'accueil du site.	Augmentation des milieux de reproduction et / ou d'alimentation ++
Mammifères non-volants	Six espèces de mammifères ont été recensées. Trois espèces présentent un enjeu sur site estimé à faible. Elles réalisent toutes leur cycle de vie dans les milieux du site.	Les éléments arborés seraient maintenus et les pelouses tendraient à se refermer au fil du temps, passant par l'état d'une friche à un milieu boisé principalement colonisé par le Pin d'Alep présent au sud du site.	La réduction de l'emprise des travaux (ME1) permet de préserver la frange arborée au sud du site favorable à la reproduction des mammifères. De plus les travaux seront effectués en dehors de la période de reproduction des mammifères (MR1). La création d'une mosaïque d'habitats permettra de conserver sur le site de milieux ouverts et semi-ouverts avec la création de milieux arbustifs et herbacés, favorables aux mammifères. Des gîtes favorables aux écureuils et aux hérissons seront mis en place sur le site (MA1) afin d'accroître sa fonctionnalité et sa capacité d'accueil en phase chantier et en phase exploitation (MR9 et MA5).	Corridor de déplacement +++ Augmentation des milieux de reproduction et / ou d'alimentation ++
Insectes	Les espèces recensées sont dans la majorité toutes très communes et	Les éléments arborés seraient maintenus et les pelouses tendraient à	La réduction de l'emprise des travaux (ME1) permet de préserver la frange	Corridor de déplacement

	<p>réalisent l'ensemble de leur cycle de vie dans les milieux du site. Seule une espèce possède un enjeu sur site estimé à faible (l'Écaille chinée).</p>	<p>se refermer au fil du temps, passant par l'état d'une friche à un milieu boisé principalement colonisé par le Pin d'Alep présent au sud du site.</p>	<p>arborée au sud du site favorable au cycle de vie des invertébrés. De plus les travaux seront effectués en dehors de la période de reproduction (MR1). La création d'une mosaïque d'habitats permettra de conserver sur le site de milieux ouverts et semi-ouverts avec la création de milieux arbustifs et herbacés, favorables au nourrissage et au cycle de vie des invertébrés.</p>	<p>+++ Augmentation des milieux de reproduction et / ou d'alimentation ++ Augmentation de la richesse spécifique ++</p>
--	---	---	---	---

F. ESPECES CONCERNEES PAR LA DEMANDE DE DEROGATION ET MESURES COMPENSATOIRES ENVISAGEES



1. ESPÈCE CONCERNÉE PAR LA DEMANDE DE DÉROGATION

Le projet d'aménagement tient compte au maximum des enjeux environnementaux.

Au total, 47 espèces protégées à enjeu local de conservation de faible à fort, ont fait l'objet de l'évaluation des impacts. Des mesures d'atténuation ont été proposées pour pallier à ces impacts bruts. Cependant, malgré ces mesures, certains impacts persistent.

Ainsi, 1 espèce floristique la **Gagée de lacaita** (*Gagea lacaita*) présentant un impact résiduel fort et 1 espèce floristique **l'Ophrys de Provence** (*Ophrys provincialis*) présentant un impact résiduel modéré sont concernées par la demande de dérogation pour la coupe, l'arrachage, la cueillette, l'enlèvement de spécimens d'espèces végétales protégées.

Aussi, une espèce de reptiles présente un impact résiduel modéré : **la Couleuvre de Montpellier** (*Malpolon monspessulanus*).

Également, 1 espèce de mammifères hors chiroptères (**Écureuil roux**), 3 espèces de chiroptères (**Pipistrelle pygmée, Pipistrelle commune, Pipistrelle de Kuhl**), 2 espèces de reptiles (**Lézard des muraille et Lézard à deux raies**) et 8 espèces d'oiseaux (**Bouscarle de Cetti, Fauvette mélanocéphale, Serin cini, Verdier d'Europe, Chardonneret élégant, Bruant poyer, Chouette hulotte, Chouette chevêche**) présentent des impacts résiduels faibles.

Enfin, une espèce de mammifères hors chiroptères, le **Hérisson d'Europe**, présente un impact résiduel très faible.

Les autres espèces ne figurent sur la liste des espèces nécessitant un dossier de dérogation et elles présentent des impacts résiduels négligeables. Elles ne sont donc pas directement concernées, mais il faut tout de même noter que les mesures proposées pour préserver les populations des espèces précitées permettront également de conserver celles des autres groupes taxonomiques et espèces qui partagent les mêmes exigences écologiques.

Les deux espèces concernées par la demande de dérogation et présentant un impact résiduel fort ou modéré sont présentées ci-dessous.

2. PRÉSENTATION DE L'ESPÈCE

2.1. L'Ophrys de Provence

La fiche ci-dessous présente l'écologie de l'espèce et les mesures de gestion applicables. Seules les espèces à impacts résiduels forts ou modérés seront détaillées dans les fiches suivantes.

FICHE DE GESTION D'ESPECE FLORE

Ophrys provincialis (Baumann & Künkele) Paulus, 1988

Ophrys de Provence

Carte de la répartition en France (source INPN)



Description et répartition

L'Ophrys de Provence est caractérisée par son labelle entier et arrondi (12 x 11 mm), brun foncé à rougeâtre à bords pubescents, un champ basal rouge clair contrastant avec le brun du reste du labelle, son dessin en écusson de grande taille en forme de H élargi bordé de blanc et des pseudo-yeux bordés de blanc, souvent avec un sinus apical marqué.

L'espèce localement très fréquente en plaine et sur les collines du Gard aux Alpes-Maritimes bénéficie d'un statut de protection en région Provence-Alpes-Côte-d'Azur du fait de son endémisme provençal. Elle présente une distribution restreinte qui est très localisée à l'échelle du bassin méditerranéen.

Statut de Conservation

Protections	Statut
Directive Habitats	-
Convention de Bonn	-
Convention de Berne	-
Convention de Washington	Annexe B
Protection Nationale	-
Protection régionale	PR1 PACA PD3 Meurthe-et-Moselle
ZNIEFF	Hors PACA

Écologie

L'Ophrys de Provence se développe principalement sur sols basiques, dans des

Liste Rouge IUCN	Statut
Liste Rouge IUCN Monde	Non évalué

garrigues, des pinèdes claires, des pelouses, des terrasses de cultures à l'abandon et des talus herbeux. Sur le site d'étude, un pied a été observé au Nord-Ouest du site dans une pelouse en mélange avec d'autres espèces d'Ophrys.

Liste Rouge IUCN Europe	Non évalué
Liste Rouge IUCN France	LC

Biologie et phénologie

Espèce annuelle, fleurissant à partir du mois d'avril et jusqu'au mois de mai.

Mesures de Gestion

L'espèce ne nécessite pas de gestion particulière si ce n'est le maintien des milieux ouverts.

Enjeu Local de Conservation

L'espèce est présente dans toute la région PACA à l'exception des Hautes-Alpes. Elle est cependant présente en région Auvergne-Rhône-Alpes dans le département de la Drôme mais seulement à une seule localité, à Comps depuis 2008.

Effet du projet sur la population globale

Dans la région Provence-Alpes-Côtes d'Azur, cette espèce est bien représentée.

Sur l'aire d'étude, la station observée dénombre un total de 3 plants. Quarante-cinq autres stations sont actuellement recensées dans la base de données Silène dans un rayon de cinq kilomètres autour du site, dont dix sept depuis 2015.

Il est à noter, qu'une mesure de transplantation des pieds vers un espace ex situ sur la commune de Lambesc est prévue afin de conserver les individus, ainsi que la banque de graines.

Considérant sa répartition dans la région et dans le département et considérant le faible nombre de pieds concernés et le fait qu'ils seront déplacés vers un milieu favorable à leur accueil, le projet d'aménagement n'aura pas d'impact sur le maintien et le développement de la population à l'échelle régionale.

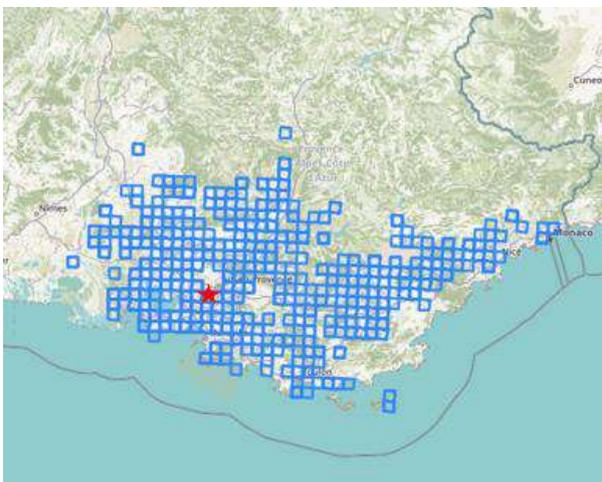


Figure 169 : Répartition de l'Ophrys de Provence en région PACA (Source : Silène – étoile rouge : Aire d'étude)

Figure 170 : Fiche de gestion de l'Ophrys de Provence (source ECOTONIA)

2.2. La Gagée de Lacaïta

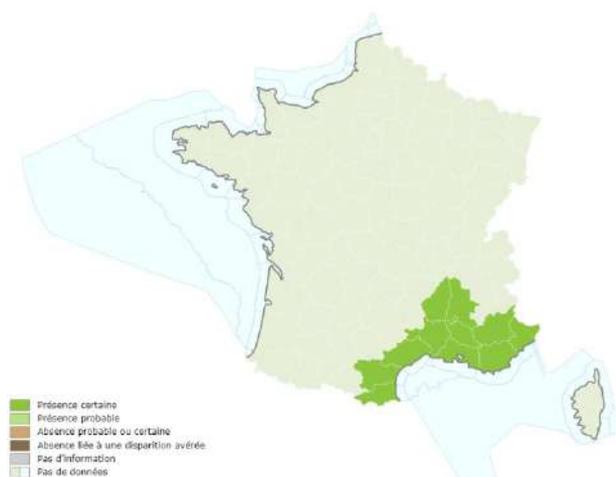
La fiche ci-dessous présente l'écologie de l'espèce et les mesures de gestion applicables.

FICHE DE GESTION D'ESPECE FLORE

Gagea lacaitae A.Terracc., 1904

Gagée de Lacaita

Carte de la répartition en France (source INPN)



Description et répartition

La Gagée de Lacaita est une plante bulbeuse. Elle présente des fleurs à six tépales de coloration jaune à vert sur les extrémités. La fructification est rare et ne donne que très rarement de graines viables.

Les premières feuilles basales sont issues du bulbe alors que les suivantes sont issues des premiers entrenœuds de l'inflorescence.

L'espèce produit fréquemment de nombreuses bulbilles souterraines ou collinaires ce qui lui permet de réaliser des « touffes » de jaunes feuilles plus fines au niveau de la plante mère.

Sa floraison est réalisée en février et avril.

L'espèce est présente au niveau de la partie occidentale du bassin méditerranéen. En France, on la retrouve dans tout le bassin méditerranéen mis à part en Corse.

Statut de Conservation

Protections

Statut

Directive Habitats

-

Convention de Bonn

-

Convention de Berne

-

Convention de Washington

-

Protection Nationale

PN1

Protection régionale

-

ZNIEFF

Remarquable

Écologie

La Gagée de Lacaita affectionne les pelouses calcaires sèches méditerranéennes,

Liste Rouge IUCN

Statut

Liste Rouge IUCN
Monde

LC

souvent rocailleuses ou écorchées. Cependant, elle est également capable de se développer au niveau de végétation buissonnante à arborée, dans les secteurs frais.

Liste Rouge IUCN Europe	-
Liste Rouge IUCN France	LC

Notons qu'elle apparait sans statut de protection sur le site de l'Inventaire national du Patrimoine naturel (INPN) ; cependant l'absence d'affichage de statut de protection pour cette espèce est une erreur dans la mesure où elle a été séparée de *Gagea granatelli* (Parl.) Parl. relativement récemment. Le statut de protection de cette dernière espèce qui est protégée au niveau national doit donc aussi être transposé à *Gagea lacaitae* A.Terracc. pour respecter l'esprit de la loi initiale.

Biologie et phénologie	Mesures de Gestion
-------------------------------	---------------------------

Espèce annuelle, fleurissant à partir du mois février à avril.

L'espèce ne nécessite pas de gestion particulière si ce n'est le maintien des milieux ouverts.

Enjeu Local de Conservation

L'espèce est bien représentée dans les collines et massifs du département des Bouches-du-Rhône, au niveau de la Sainte-Victoire, de la Sainte-Baume, Marais de Crau, Etang de Berre, Nerthe, Alpilles, plaines agricoles, Arbois-Fare, Côtes-Trévaresse, bassin d'Aix, Etoile-Garlaban et Crau sèche.

Effet du projet sur la population globale

Dans la région Provence-Alpes-Côtes d'Azur, cette espèce est bien représentée.

Sur l'aire d'étude, la station observée dénombre un total de 6 individus. Cinq autres stations sont actuellement recensées dans la base de données Silène dans un rayon de cinq kilomètres autour du site.

Il est à noter, qu'une mesure de transplantation des pieds vers un espace ex situ sur la commune de Lambesc est prévue afin de conserver les individus, ainsi que la banque de graines.

Considérant sa répartition dans la région et dans le département et considérant le faible nombre de pieds concernés et le fait qu'ils seront déplacés vers un milieu favorable à leur accueil, le projet d'aménagement n'aura pas d'impact sur le maintien et le développement de la population à l'échelle régionale.

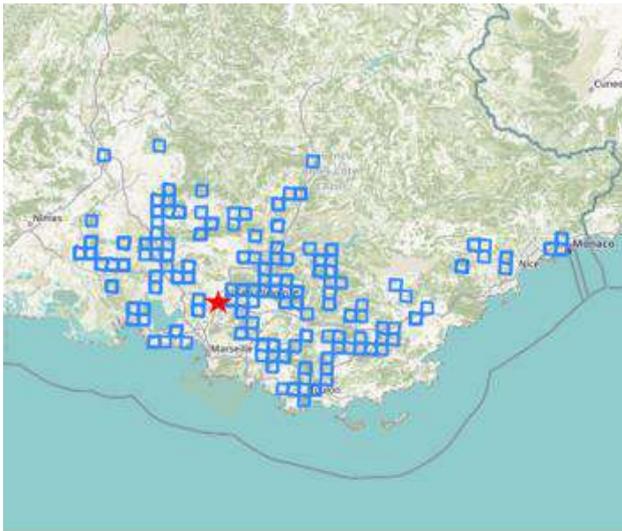
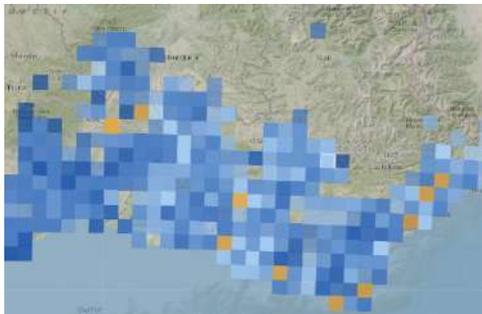


Figure 171 : Répartition de la Gagee de Lacaita en région PACA (Source : Silène – étoile rouge : Aire d'étude)

Figure 172 : Fiche de gestion de l'Ophrys de Provence (source ECOTONIA)

2.3. La Couleuvre de Montpellier

<p><i>Malpolon monspessulanus</i> (Linnaeus, 1758)</p> <p>Couleuvre de Montpellier</p>	<p>Carte de la répartition en France (source : INPN)</p>																	
 <p>Source : M. Beddek (Ecotonia)</p>																		
<p>Description et répartition,</p>	<p>Statut de Conservation</p>																	
<p>Il s'agit du serpent le plus grand de France. Sa taille peut aller jusqu'à 2 mètres, cependant les individus atteignant cette taille restent exceptionnels. Le dimorphisme sexuel est très marqué chez cette espèce : les mâles sont plus imposants que les femelles. La tête du mâle adulte présente une tête verte à brunâtre sans motifs ; cette couleur se prolonge sur le cou puis devient plus foncée. Le dos est brun à brun olivâtre uniforme jusqu'à la queue. La face ventrale est généralement jaune. La femelle présente quant à elle une robe moins uniforme : la coloration de fond est marron à brun-roux de la tête à la queue, des barres fines jaunâtres transversales sont présentes sur la bande centrale. Le dessus de la tête présente un motif foncé parfois contrasté et réhaussé de clair tel un masque. La face ventrale est moins uniforme que celle du mâle ; elle est blanche et très rarement jaunâtre.</p> <p>La Couleuvre de Montpellier est une espèce strictement inféodée au climat méditerranéen, on ne la retrouve donc que dans le sud de la France où elle occupe l'ensemble des départements méditerranéens.</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="794 913 1137 976">Protections</th> <th data-bbox="1137 913 1382 976">Statut</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="794 976 1137 1039">Directive Habitats</td> <td data-bbox="1137 976 1382 1039">-</td> </tr> <tr> <td data-bbox="794 1039 1137 1102">Convention de Bonn</td> <td data-bbox="1137 1039 1382 1102">-</td> </tr> <tr> <td data-bbox="794 1102 1137 1164">Convention de Berne</td> <td data-bbox="1137 1102 1382 1164">Ann. III</td> </tr> <tr> <td data-bbox="794 1164 1137 1249">Convention de Washington</td> <td data-bbox="1137 1164 1382 1249">-</td> </tr> <tr> <td data-bbox="794 1249 1137 1312">Protection Nationale</td> <td data-bbox="1137 1249 1382 1312">PN3</td> </tr> <tr> <td data-bbox="794 1312 1137 1375">Protection régionale</td> <td data-bbox="1137 1312 1382 1375">-</td> </tr> <tr> <td data-bbox="794 1375 1137 1859">ZNIEFF</td> <td data-bbox="1137 1375 1382 1859">-</td> </tr> </tbody> </table>	Protections	Statut	Directive Habitats	-	Convention de Bonn	-	Convention de Berne	Ann. III	Convention de Washington	-	Protection Nationale	PN3	Protection régionale	-	ZNIEFF	-	
Protections	Statut																	
Directive Habitats	-																	
Convention de Bonn	-																	
Convention de Berne	Ann. III																	
Convention de Washington	-																	
Protection Nationale	PN3																	
Protection régionale	-																	
ZNIEFF	-																	
<p>Écologie et présence sur le site</p>	<p>Liste Rouge IUCN</p>	<p>Statut</p>																

<p>Cette espèce est active entre mars et novembre. Elle peut cependant sortir en plein hiver lorsque des périodes ensoleillées se présentent. Cette espèce est exclusivement diurne. Les accouplements ont généralement lieu entre la mi-mai et fin juin ; cependant des accouplements automnaux sont également possibles. La ponte a lieu dans les six semaines après l'accouplement ; de manière peu fréquente, la femelle peut pondre deux fois lors de cet intervalle. L'éclosion se produit environ 2 mois après. La maturité sexuelle est atteinte entre 3 et 5 ans chez les deux sexes.</p> <p>La Couleuvre de Montpellier est l'une des espèces de serpents les plus ubiquistes de France. Elle se retrouve à des altitudes comprises entre le niveau de la mer et jusqu'à environ 1700 m. Sa gamme d'habitats est assez variée, elle se retrouve dans tous les habitats typiquement méditerranéens tels que les garrigues, les cultures, les jardins... Elle est présente dans tous les milieux ouverts ou écotones présentant des abris. On peut cependant également la retrouver au niveau des milieux forestiers, où elle profitera de chaque éclaircie de végétation pour faire sa thermorégulation. Un des critères les plus importants est la disponibilité en proies ; c'est une des raisons pour laquelle on retrouve de grosses densités de cette espèce auprès des zones en eaux, qui attirent les amphibiens ou micromammifères qui constituent ses proies de prédilection.</p> <p>Un individu de cette espèce a été observé au niveau des jardins de l'aire d'étude. Les habitats lui étant favorables s'étendent sur 2 ha.</p>	<p>Liste Rouge IUCN Monde</p>	<p>Préoccupation mineure (LC)</p>
	<p>Liste Rouge IUCN Europe</p>	<p>Préoccupation mineure (LC)</p>
	<p>Liste Rouge IUCN France</p>	<p>Préoccupation mineure (LC)</p>
	<p>Liste Rouge IUCN Régionale -PACA</p>	<p>Quasi-menacée (NT)</p>
<p>Enjeu Local de Conservation</p>	<p>Répartition à l'échelle locale (source : Silène)</p>	
<p>L'espèce est protégée au niveau national. Les populations sont respectivement évaluées sur les listes rouges nationale et régionale, comme étant « en préoccupation mineure ».</p> <p>En région PACA, l'espèce n'est pas menacée. Cependant on constate depuis quelques années un déclin des populations, cette espèce étant particulièrement vulnérable aux écrasements routiers.</p>		
<p>Effets du projet sur la population globale</p>	<p>Répartition de la Couleuvre de Montpellier en PACA (INPN-en bleu, les localités actuelles)</p>	

Cette espèce est directement reliée aux milieux humides qui lui fournissent ses proies. C'est à proximité des zones humides présentées hors projet que l'individu a été recensé. L'abondance en proies conditionne l'abondance de cette espèce comme cela a été décrit dans la bibliographie.

Malgré la présence d'individus, le site d'étude reste hostile pour le maintien de la population sur le long terme (habitats fragmentés, présence de routes multiples, passages de riverain récurrents, etc.). Ainsi, les mesures mises en place permettront de préserver une population dont la probabilité de mortalité était significative.

Considérant ceci, **le projet d'aménagement paysager sur le site de la Duranne n'aura pas d'impact sur le maintien et le développement de la population à l'échelle locale.**

Mesures de Gestion

La Couleuvre de Montpellier se retrouve dans tous les habitats typiquement méditerranéens tels que les garrigues, les cultures, les jardins... Elle est présente dans tous les milieux ouverts ou écotones présentant des abris. On peut cependant également la retrouver au niveau des milieux forestiers, où elle profitera de chaque éclaircie de végétation pour faire sa thermorégulation. **Un des critères les plus importants est la disponibilité en proies ; c'est une des raisons pour laquelle on retrouve de grosses densités de cette espèce auprès des zones en eaux, qui attirent les amphibiens ou micromammifères qui constituent ses proies de prédilection.**

Dans la mesure où l'espèce est plutôt bien distribuée dans la région et le département, les mesures de gestion à adopter en faveur de l'espèce concernent essentiellement la disponibilité de gîte. Un aménagement paysager est prévu sur le site d'étude avec en complément un ajout de gîte artificiel favorables aux reptiles.

3. FORMULAIRE CERFA

Les formulaires CERFA suivants sont intégrés à ce dossier de demande de dérogation en annexes.

CERFA n°13 616*01 : Demande de dérogation pour la capture, la destruction ou la perturbation intentionnelle de spécimens d'espèces animales protégées.

CERFA n°13 614*01 : Demande de dérogation pour la destruction, l'altération ou la dégradation de sites de reproduction ou d'aires de repos d'animaux d'espèces animales protégées

CERFA n°13 617*01 : Demande de dérogation pour la coupe, l'arrachage, la cueillette, l'enlèvement de spécimens d'espèces végétales protégées.

4. MESURE DE COMPENSATION

Afin de permettre la transplantation d'espèces végétales protégées, une étude des surfaces des zones à compenser a été effectuée sur le site d'étude :

Ophrys de Provence

Seuls 3 pieds d'Ophrys de Provence ont été vus sur la zone d'étude. Mais d'autres Ophrys sont présents en quantité, notamment l'Ophrys de la passion, qui a les mêmes exigences écologiques.

Les Ophrys sont présents dans la pelouse à Sedum et Ophrys, la pelouse mésophile et la lande à Euphorbe épineuse. Une carte de chaleur permet de déterminer que les Ophrys sont majoritairement dans la pelouse à Sedum et Ophrys, mais aussi dans la pelouse mésophile. **Ces habitats favorables aux Ophrys, et par conséquent favorables à l'Ophrys de Provence, représentent une surface de 0.89 ha.**

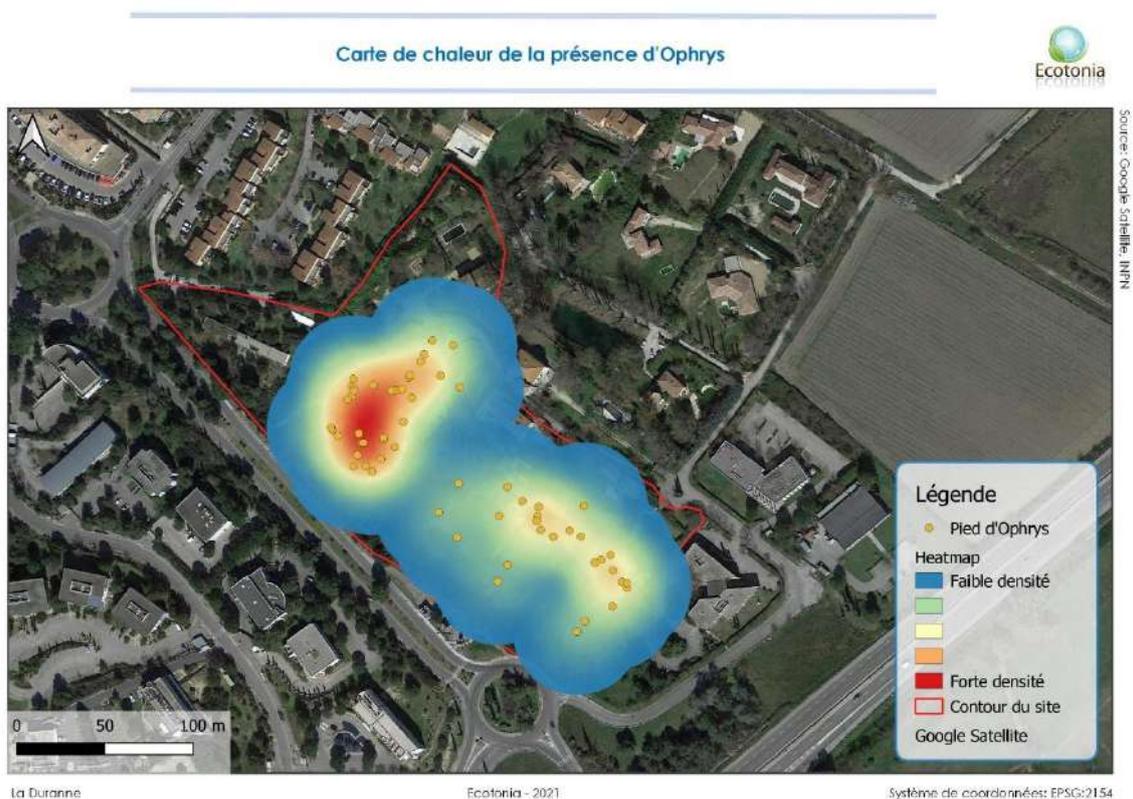


Figure 173 : carte de chaleur de la présence d'Ophrys

Gagée de Lacaita

L'habitat favorable de la Gagée de Lacaita sur le site d'étude se trouve à la lisière entre la bordure de matorral et la pelouse mésophile, elle pousse préférentiellement dans un milieu qui tend à se refermer. Nous avons donc défini le linéaire favorable à la Gagée, et appliqué un tampon de 5m de part et d'autre de ce linéaire (Figure 170). **La surface favorable à la Gagée est de 0.18 ha.**

Zone favorable à la Gagée de Lacaïta



Figure 174 : Zone favorable à la Gagée de Lacaïta

En conclusion, la surface à compenser pour l'Ophrys de Provence est de 8900m² et celle de la Gagée de Lacaïta est de 1800m².

4.1. Mesure de compensation en faveur des espèces concernées par la demande de dérogation

MC 1 : Aménagement et gestion d'une parcelle compensatoire sanctuarisée en faveur de l'Ophrys de Provence.
MC 2 : Aménagement et gestion de la parcelle de Velaux en faveur de la biodiversité
MC 3 : Aménagement et gestion d'une parcelle compensatoire sanctuarisée en faveur de la Gagée de Lacaïta
MC 4 : Aménagement et gestion de la parcelle de Cabriès en faveur de la biodiversité

Plusieurs terrains de compensation ont été inventoriés afin de trouver un habitat favorable aux espèces floristiques. Les différents terrains, leurs superficies et leurs critères de rejet sont présents dans le tableau ci-dessous :

Tableau 58 : Tableau synthétique sur la recherche de terrains compensatoires

Commune	Superficie (ha)	Critères de rejet
Fuveau	1.8	- Habitat non favorable
Lambesc	1.5	- Parcelle en bon état de conservation - Parcelle classée en zone Natura2000 : Garrigues de Lançon et chaînes alentours
Ventabren	2.24	- Parcelle classée en zone Natura2000 : Plateau de l'Arbois
Ventabren	25	- Parcelle en bon état de conservation
Pennes Mirabeau	5.4	- Habitats non favorables (pinède dense et prairie)
Lambesc	9.6	- Habitats non favorables (fort dénivelé, pinèdes, zones de roches)
Aubagne	1	- Boisement trop important
Pennes Mirabeau – Saint Victoret	1	- Parcelle en bon état de conservation

4.1.1. Méthode de calcul du ratio de compensation

4.1.1.1. Rappel des principes réglementaires de la compensation

Les mesures de compensation consistent à apporter une « contrepartie aux incidences négatives notables, directes ou indirectes, d'un projet sur l'environnement, qui n'ont pu être ni évitées ni suffisamment réduites » (article R. 122-13 du code de l'env. s'appliquant aux projets soumis à étude d'impact et, par analogie, aux autres procédures). Elles visent l'absence de perte nette voire un gain de biodiversité, ce qui signifie le maintien voire le rétablissement de la qualité environnementale et des fonctions associées aux milieux naturels affectés par un projet, conduisant à un bilan écologique neutre voire à une amélioration globale de la valeur écologique du site et de ses environs (articles L. 110-1 et L. 163-1 du code de l'env.).

Le choix des sites de compensation, le dimensionnement et la mise en œuvre des mesures sont régis par les principes réglementaires suivants :

- **Proportionnalité.** Les mesures de compensation doivent être proportionnelles aux enjeux et aux impacts pour un habitat ou espèce donné.
- **Équivalence** : qualitative et fonctionnelle : la compensation doit cibler les mêmes composantes (en termes d'habitats, d'espèces...) que celles qui font l'objet de la compensation ; quantitative : la compensation doit engendrer un « gain » au moins équivalent aux « pertes ».
- **Proximité géographique et temporelle.** La compensation doit être située le plus proche possible du site initial et doit être mise en place le plus rapidement possible.
- **Faisabilité.** La technique/méthode envisagée doit être prouvée et faisable.
- **Efficacité.** Les mesures de compensation doivent présenter des objectifs et des résultats. Elles doivent être assorties d'un programme de gestion conservatoire permettant d'atteindre les objectifs. Les actions du programme doivent être suivies, ajustées et complétées selon les résultats obtenus.
- **Plus-value écologique.** La compensation doit produire un « gain » écologique.
- **Additionnalité.** Une mesure de compensation ne doit pas se substituer aux actions publiques déjà engagées sur le site. Elle ne peut pas non plus compenser les impacts d'un autre projet et ceci en tout temps.
- **Pérennité.** La compensation doit être effective pendant toute la durée des atteintes.
- **Cohérence, complémentarité.** Pour un même projet, différentes mesures peuvent être proposées ; leurs interactions doivent être vérifiées. Un même site peut accueillir plusieurs actions écologiques.

Lieu de la compensation :

Les sites de compensation recherchés doivent être le plus proche possible de la zone impactée par le projet. La priorité est ainsi donnée aux mesures *in situ*. Toutefois, des mesures *ex situ* peuvent être proposées lorsqu'elles ne sont pas trop éloignées géographiquement du site initial (inférieur à 10-15 km).

La maîtrise d'ouvrage doit pouvoir démontrer sa maîtrise du site de compensation (propriété, vente, convention de gestion...).

Les mesures compensatoires ne doivent pas être mises en œuvre sur des espaces déjà acquis, sauf si la mesure génère une plus-value non prévue dans le plan de gestion initial du site.

Il s'agit également de privilégier les sites préalablement identifiés pour leur rôle fonctionnel : bordure d'espace protégé, corridor écologique, réservoir de biodiversité...

4.1.1.2. Dimensionnement des mesures de compensation

Les étapes du dimensionnement sont les suivantes :

1. Caractériser les composantes environnementales du site affecté par le projet.
2. Évaluer les pertes de biodiversité, directes et indirectes, et les quantifier
3. Caractériser les composantes environnementales du site de compensation (contexte écologique, état initial, nature et ampleur de travaux de génie écologique à engager)
4. Évaluer les gains de biodiversité engendrés
5. Ajuster la proposition de compensation. Vérifier l'équivalence quantitative entre les pertes et les gains de biodiversité.

Calcul du dimensionnement :

La méthode proposée ici est la méthode d'équivalence par pondération (approche quantitative des pertes/gains).

$\text{métrique à compenser} = \text{métrique affectée} \times (\text{coeff pertes}/\text{coeff gains})$ <i>métrique = surface/linéaire impacté(e) par le projet</i>

Le coefficient des pertes est la somme des valeurs attribuées :

- Aux enjeux écologiques associés à ces milieux, espèces ou fonctions (**V1**) :

Très faible	Faible	Modéré	Fort	Très fort
0,5	1	2	3	4

- À l'intensité des impacts engendrés sur les milieux/espèces/fonctions

- o Type d'impact (**V2**) :

Destruction d'individus	4
Destruction d'habitat d'espèce (reproduction/nidification ou repos)	3
Destruction d'habitat de chasse/de repos	2
Dégradation/perturbation d'habitat d'espèce (reproduction/nidification)	2
Perturbation d'individus en période de reproduction	1
Dégradation/Perturbation de zone de chasse	1
Perturbation d'individus hors période de reproduction	0,5

- o Durée de l'impact (permanent/temporaire) (**V3**) :

Impact permanent	2
Impact temporaire	1

- o Proportion d'habitat dégradé (**V4**) :

< 5 %	5 à 24 %	25 à 49 %	50 à 74 %	75 à 99 %	100 %
0,5	1	1,5	2	3	4

Le coefficient des gains est sommes des valeurs attribuées

- À l'état de conservation initial du site de compensation (**V5**)

Mauvais état	Etat dégradé	Etat moyen	Bon état	Très bon état
4	3	2	1,5	0,5

- À la nature des actions écologiques envisagées

- o Type d'actions (V6) :

Création d'habitat/de fonctionnalité écologique	4
Restauration d'habitat/de fonctionnalité écologique	3
Réhabilitation d'habitat/de fonctionnalité écologique	2
Gestion d'habitat/de fonctionnalité écologique	1
Protection/conservation d'habitat/de fonctionnalité écologique	0,5
Création de gîtes artificiels	+0.5

- Aux conditions de mise en œuvre des mesures de compensation et au respect des principes réglementaires régissant la compensation :

Équivalence écologique (V7)	Non : - 1 ; oui : + 1
Proximité géographique (V8)	In situ : + 3 ; à proximité immédiate : + 2 ; < 15 km : +1 ; > 15 km : - 2

Ce calcul de dimensionnement a été appliqué aux espèces animales présentant un impact résiduel non négligeable sur le site d'étude. Au vu de contexte très anthropique du site d'étude et son implantation dans un tissu urbain très important (ZAC de la Duranne), la compensation tiendra compte des surfaces de nidification pour chaque espèce d'oiseaux nidificatrice et des surfaces d'hivernation (zones de repos) pour les espèces hivernantes.

Tableau 59 : Tableau de calcul de compensation pour les espèces impactées sur le site d'étude

Espèces :	V1	V2	V3	V4	V5	V6	V7	V8	Surface impactée	Surface à compenser
Reptiles										
<u>Couleuvre de Montpellier</u>	2	3	2	2	2	4.5	+1	+2	2 ha	2 ha
<u>Lézard à deux raies</u>	1	3	2	2	2	4.5	+1	+2	1.5 ha	1.5 ha
Chiroptères										
<u>Pipistrelle commune</u>	-	-	-	-	-	-	-	-	Abattage d'arbres à cavités	1 ha
<u>Pipistrelle pygmée</u>	-	-	-	-	-	-	-	-	Abattage d'arbres à cavités	1 ha
<u>Pipistrelle de Kuhl</u>	-	-	-	-	-	-	-	-	Abattage d'arbres à cavités	1 ha
Oiseaux										
<u>Fauvette mélanocéphale</u>	2	3	2	4	2	4	+1	+1	1.04 ha	1.43 ha
<u>Serin cini</u>	2	3	2	4	2	4	+1	+1	1.04 ha	1.43 ha

<u>Chardonneret élégant</u>	2	3	2	4	2	4	+1	+1	1.18 ha	1.6 ha
<u>Chouette hulotte</u>	-	-	-	-	-	-	-	-	Abattage arbres à cavités	1 ha
<u>Bouscarle de Cetti</u>	2	2	2	4	2	4	+1	+1	1.4 ha	1.75 ha
<u>Verdier d'Europe</u>	2	3	2	4	2	4	+1	+1	1.4 ha	1.9 ha
<u>Bruant proyer</u>	2	3	2	4	2	4	+1	+1	0.9 ha	1.2 ha
<u>Chouette chevêche</u>	-	-	-	-	-	-	-	-	Abattage arbres à cavités	1 ha

La surface compensatoire à prévoir pour les amphibiens, reptiles, chiroptères et oiseaux est de 2 ha. Les terrains de compensation ont une superficie de 2.6 ha environ. Les espèces concernées par le présent dossier de demande de dérogation partageait les mêmes habitats naturels sur le site d'étude. De ce fait, les surfaces compensatoires nécessaires à chaque espèces ont été mutualisées.

Ces terrains sont suffisants pour effectuer une compensation fonctionnelle.

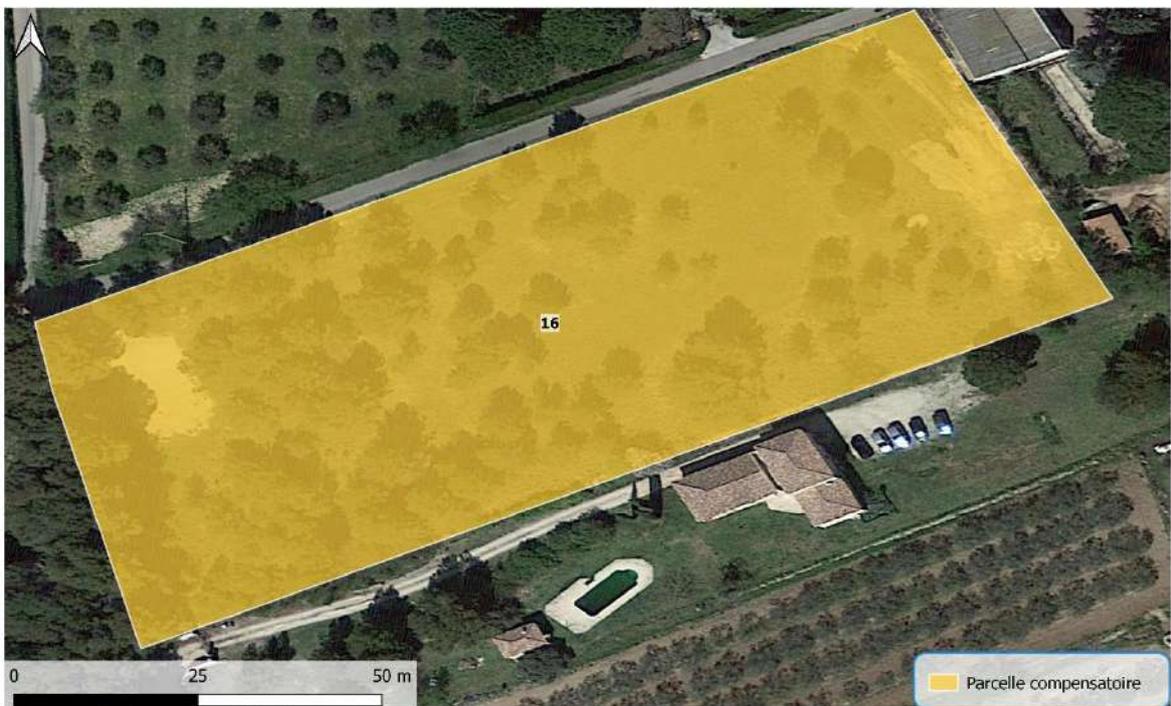
4.1.2. Estimation des besoins en compensation

Les zones compensatoires proposées sont situées sur deux terrains distincts. Le premier terrain est constitué de la parcelle CR00016 sur la commune de Velaux (13112) et le deuxième terrain sur la parcelle CY00026 sur la commune de Cabriès (13).

Terrain de compensation sur la commune de Velaux

La zone de compensation se trouve à environ 14 km au nord-ouest du site d'étude, sur la commune de Velaux (13) (Figure 173). La surface de la zone compensatoire est de 0.85 ha. Le passage d'expert botaniste a été effectué sur ce terrain le 6 décembre 2021. Ce site n'est compris dans aucun zonage réglementaire. Ce terrain appartient à l'EPF (Établissement Public du Foncier) et celui-ci s'engage à céder ce terrain lorsque le présent dossier sera validé (lettre d'engagement en annexe 5).

Parcelle compensatoire en faveur de l'Ophrys de Provence retenue dans le cadre du projet



Éléments complémentaires - la Duranne

Ecotonia - 2021

Système de coordonnées: Lambert 93 - EPSG:2154

Figure 175 : Parcelle compensatoire favorable à l'Ophrys de Provence



Insertion de la parcelle compensatoire dans la trame locale

Ce terrain de compensation a été retenu pour sa topographie, son exposition au soleil et ses habitats favorables à la transplantation de l'Ophrys de Provence.

Cette zone est située à proximité de la D20. Elle est bordée au nord par le Chemin du midi ainsi que par une plantation d'oliviers, à l'ouest par le chemin de la Fontaine de Laurent. Au sud et à l'est, ce sont des terrains avec résidences privées qui en marquent respectivement la limite par des clôtures et murets. Les habitats du site d'étude sont donc bien délimités, voire contraints, et ne peuvent s'étendre.

Facile d'accès et ne présentant pas de relief, la potentielle parcelle compensatoire présente des atouts non négligeables quant à la faisabilité du chantier et sa réalisation facilitée.

La végétation est essentiellement composée de pin d'Alep pour la strate arborée. La strate herbacée est, elle, essentiellement constituée de graminées qui représentent un important taux de recouvrement de la parcelle. Deux espèces invasives ont été recensées.

Bibliographie effectuée sur la zone compensatoire

Tableau 60 : Tableaux des espèces recensées sur ou à proximité de la parcelle compensatoire (non exhaustif)

Oiseaux
Hirondelle de fenêtre (2022)
Chouette hulotte (2019)

Fauvette mélanocéphale (2019) Serin cini (2019)
<u>Mammifères</u>
Ecureuil roux (2019) Lapin de garenne (2019) Hérisson d'Europe (2019)
<u>Invertébrés</u>
Marbré de vert (2021) Flambé (2020) Pyrale de la Luzerne (2018)
<u>Reptiles</u>
Couleuvre de Montpellier (2020) Psammodrome d'Edwards (2022)
<u>Chiroptères</u>
Pipistrelle commune (2021)

Typologie des habitats

Du fait de la faible superficie de la zone d'étude, seuls deux habitats ont été recensés. La quasi-totalité du site est associée à une prairie sous pinède, tandis qu'une très faible surface est cartographiée en carrière à gravier de par son apport anthropique.

Aire gravillonnée

- **Code Corine Biotope : 87.2– Zones rudérales**
- **Code EUNIS : E5.12 - Communautés d'espèces rudérales des constructions urbaines et suburbaines récemment abandonnées**



Aire gravillonnée sur site

Située au nord-ouest de la parcelle compensatoire, cette aire gravillonnée occupe une surface de 340m². Sa situation géographique, en bord de chemin, et la nature du substrat, graviers de recouvrement ; laisse clairement penser qu'il s'agit d'un apport anthropique. Cet espace devait probablement servir de zone de stationnement, car elle est aujourd'hui bordée par des blocs et enrochements rendant impossible le passage aux véhicules.

La végétation ne s'est pas encore développée sur cette zone du fait d'un sol

fortement artificialisé. Seuls quelques rares individus pionniers y sont présents de manière négligeable tels que le chiendent ou le plantain lancéolé.

Cet habitat ne présente donc pas d'intérêt au niveau de la végétation actuelle. Il est préconisé de mettre en place des mesures de restauration et de gestion sur cette zone.

Pelouse à Brachypode sous Pinède

- **Code Corine Biotope : 42.84 – Forêts de Pins d'Alep ; 34.32 – Pelouses calcaires sub-atlantiques semi-arides**
- **Code EUNIS : G3.74 - Pinèdes à *Pinus halepensis* ; E1.26 - Pelouses semi-sèches calcaires subatlantiques**

La majorité de la parcelle proposée comme parcelle compensatoire est en réalité un mélange de deux habitats, à savoir une pinède et une pelouse semi-aride.

La strate arborée est en effet très largement représentée par le Pin d'Alep, dont les individus sont encore en croissance. Quelques oliviers sont également présents sur la zone. Le reste du recensement arboricole n'est composé que d'un seul cyprès. De par sa proportion non négligeable en espèces arborées, la parcelle est soumise à une alternance ombre-soleil intéressante pour l'espèce à transplanter.

Concernant la végétation basse, les principales espèces recensées appartiennent à la famille des Graminées. Très peu ont cependant pu être déterminées jusqu'à l'espèce, à cause d'un passage terrain hivernal. Cette formation mésophile est cependant caractérisée par la très forte présence de Brachypode. Des espèces communes telles que le Thym est la Molène sinueuse ont aussi été répertoriées. Le substrat de la zone présente certaines zones dénudées, qui laissent apparaître des graviers. On peut donc supposer que le sol est parfaitement drainé. Ces graviers sont également intéressants pour les cultures précoces de printemps, car emmagasinent la chaleur de la journée et la restituent la nuit.



Pelouse semi-sèche sous Pinède

Les principales espèces végétales rencontrées sont typiques des milieux de pinèdes et prairies.

Aussi, deux Espèces végétales Exotiques et Envahissantes ont été recensées sur le site d'étude : le Sorgho d'Alep (*Sorghum halepense*) et le Troène luisant (*Ligustrum lucidum*).

Ainsi, les mesures de gestion retenues sont : la transplantation des plants d'Ophrys de Provence, la gestion des espèces végétales exotiques et envahissantes, la mise en place d'une ruche et d'un hôtel à insectes, la plantation d'espèces mellifères, nectarifères et pollinisatrices, une ouverture du milieu par patchs. Ceci afin de permettre l'augmentation de la fonctionnalité de ces parcelles et de ce fait, les capacités d'accueil du site pour une faune et une flore plus diversifiée.

De plus, les espèces faunistiques recensées sur ou à proximité de la parcelle compensatoire par la bibliographie, correspondent aux espèces concernées par le présent dossier.

Terrain de compensation sur la commune de Cabriès

La zone de compensation de Cabriès se trouve à environ 6 km au sud-ouest du site d'étude, au niveau de la route départementale D60A, sur la commune de Cabriès (13) (Figure 174). La superficie de la zone compensatoire est de 1.8 ha. Le passage d'expert botaniste a été effectué sur ce terrain le 27 juin 2022. Ce site n'est compris dans aucun zonage réglementaire. Ce terrain privé fera l'objet d'une ORE sur 60 ans.



Figure 176 : Parcelle compensatoire favorable à la Gagée de Lacaita



Éléments complémentaires - la Duranne

Ecotonia - 2022

Système de coordonnées: Lambert 93 - EPSG:2154

Insertion de la parcelle compensatoire dans la trame locale

Bibliographie effectuée sur la zone compensatoire

Tableau 61 : Tableaux des espèces recensées sur ou à proximité de la parcelle compensatoire (non exhaustif)

<u>Oiseaux</u>
Verdier d'Europe (2022)
Étourneau sansonnet (2022)
Fauvette à tête noire (2022)
Corneille noire (2022)
Serin cini (2022)
Chardonneret élégant (2022)
Chouette hulotte (2022)
Fauvette mélanocéphale (2022)
<u>Mammifères</u>
Lapin de garenne (2020)
Écureuil roux (2020)
<u>Invertébrés</u>

Piéride de la rave (2022) Azuré commun (2020) Sympétrum méridional (2020)
Reptiles
Couleuvre de Montpellier (2019) Lézard des murailles (2022)
Chiroptères
Pipistrelle pygmée (2019) Pipistrelle de Kuhl (2019)

Typologie des habitats

Au total, environ **1.4 ha** ont été cartographiés et se composent de **3 typologies** d'habitats. Le tableau suivant recense les habitats qui structurent le site ainsi que leurs surfaces.

Tableau 62 : Habitats recensés sur le site d'étude

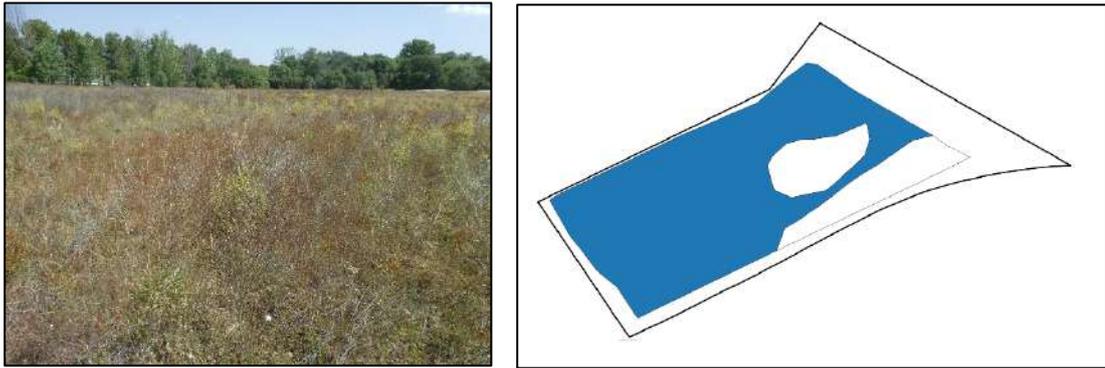
Habitats recensés dans l'aire d'étude stricte		
Habitats	Dénomination Corine Biotope ; Code EUNIS	Surface (ha)
Terrains en friche	87.2 ; I1.52	1.08
Groupements méditerranéens subnitrophiles de graminées	34.81 ; E1.61	0.15
Prairies méditerranéennes subnitrophiles	34.8 ; E1.6	0.12
Total		1.35

- **Seuls les milieux présentant une communauté floristique sont détaillés ci-après.**

Trois habitats ont été recensés sur le site. La quasi-totalité du site est associée à une friche. La faible surface restante est cartographiée en prairies méditerranéennes subnitrophiles divisées en deux faciès.

Friche

- **Code Corine Biotope : 87.1 – Terrains en friche**
- **Code EUNIS : 11.52 - Jachères non inondées avec communautés rudérales annuelles**



Friche post culturale

La majorité de la parcelle compensatoire proposée, plus d'un hectare, est couverte par un habitat de type friche. Des espèces rudérales s'y retrouvent comme le Chardon des champs (*Cirsium arvense*), le Millepertuis à quatre ailes (*Hypericum tetrapterum*), la Molène à feuilles sinuées (*Verbascum sinuatum*), etc.

La végétation est caractéristique de sol pauvre et riche en nitrate. Ce phénomène est observable sur des terrains anciennement cultivés ou pâturés. Considérant que les espèces présentes sont essentiellement nitrophiles, deux hypothèses peuvent être émises concernant l'utilisation antérieure de la parcelle :

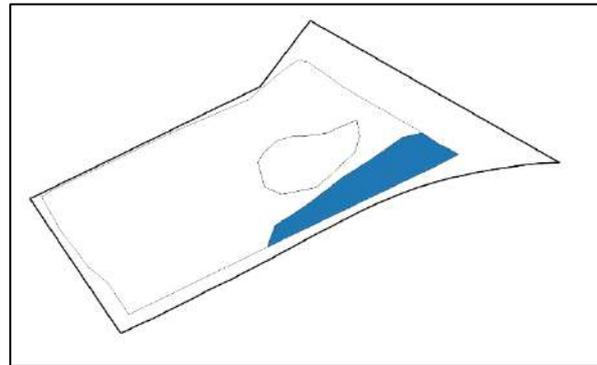
La première hypothèse est le cas d'une ancienne culture intensive. En effet, l'utilisation régulière de produits phytosanitaires, tels que les engrais, explique la modification de la nature du sol par l'apport d'éléments nutritifs. Les plantes nitrophiles seront donc plus enclines à se développer dans ce milieu.

La deuxième hypothèse est celle d'un surpâturage intensif. Les rejets liés au bétail ainsi que le piétinement du sol ont modifié sa structure, laissant la place à des espèces adaptées à ces conditions.

Cet habitat est relativement dégradé et présente donc un intérêt faible de conservation.

Bande enherbée à graminées

- **Code Corine Biotope : 34.81– Groupements méditerranéens subnitrophiles de graminées**
- **Code EUNIS : E1.61 - Communautés méditerranéennes à graminées subnitrophiles**



Bande à Graminées

Située au sud de la parcelle compensatoire, à proximité directe et le long de la route, cette bande de graminées occupe une surface de 0.15 ha.

La végétation se compose majoritairement d'Avoine (*Avena fatua*) et de Dactyle (*Dactylis glomerata*). La localisation de cette bande de graminées peut s'expliquer en partie par la topographie du site, légèrement plus haute en bord de route et donc plus sèche.

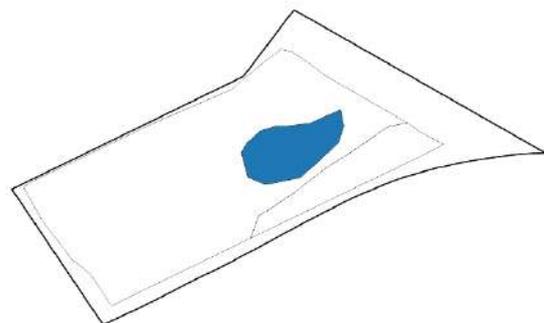
Cet habitat quasi monospécifique et d'espèces communes présente donc un intérêt faible de conservation.

Faciès à potentille

- **Code Corine Biotope : 34.8 - Prairies méditerranéennes subnitrophiles**
- **Code EUNIS : E1.6 - Pelouses à annuelles subnitrophiles**

La parcelle étudiée présente une pente orientée sud-nord dont une dépression légèrement plus marquée à l'est. C'est dans cette dépression que s'est développé un tapis de Potentille (*Potentilla reptans*). Cette espèce est un marqueur des zones soumises à engorgement en eau ou nitrophiles. Cette espèce a colonisé ce secteur.

Cet habitat quasi monospécifique présente un intérêt faible de conservation.





Facès à Potentille

Les principales espèces végétales rencontrées sont présentées dans le tableau suivant, et sont typiques des milieux de friches nitrophiles.

Espèces inventoriées sur la parcelle de compensation

Nom scientifique	Nom vernaculaire
<i>Andryala integrifolia</i>	Andryale à feuilles entières
<i>Avena fatua</i>	Folle avoine
<i>Bromus lanceolatus</i>	Brome lancéolé
<i>Carthamus lanatus</i>	Carthame laineux
<i>Cirsium arvense</i>	Cirse des champs
<i>Dactylis glomerata</i>	Dactyle aggloméré
<i>Dittrichia viscosa</i>	Inule visqueuse
<i>Hypericum tetrapterum</i>	Millepertuis taché
<i>Melica ciliata</i>	Mélique cillée
<i>Pallenis spinosa</i>	Astérolide épineux
<i>Plantago lanceolata</i>	Plantain lancéolé
<i>Potentilla reptans</i>	Potentille rampante
<i>Rumex sp.</i>	Rumex
<i>Silybum marianum</i>	Chardon-Marie
<i>Verbascum sinuatum</i>	Molène à feuilles sinuées
<i>Verbena officinalis</i>	Verveine officinale

Lien avec l'espèce à transplanter

Au vu des différentes typologies d'habitats recensées sur la zone d'étude, le milieu pourrait, sous condition de gestion, être favorable au développement de l'espèce à transplanter.

La Gagée lacaitae se développe sur des terrains calcaires de type pelouse à brachypode, en milieu ensoleillé, voire mi-ombragé. Ce type de milieu à proprement parlé n'est pas présent sur

la parcelle mais regroupe les conditions physiques (exposition) pour le bon développement de cette espèce.

Des mesures de gestion et de réouverture des milieux devront donc être mises en place pour rendre le site totalement favorable à la Gagée. La future zone d'accueil devra en premier lieu être débroussaillée afin que les plantes installées n'entrent pas en concurrence directe avec l'espèce à transplanter.

Un travail sur la structure du sol sera également mené à travers un retournement de la couche superficielle afin d'aérer le sol et casser l'épaisseur de piétinement ainsi que la croute de battance formée par endroit.

De la terre du site d'étude initial pourra être apportée via des camions et épanchée sur la parcelle d'accueil afin de renforcer la favorabilité du site pour cette espèce.

De plus, les espèces faunistiques recensées sur ou à proximité de la parcelle compensatoire par la bibliographie, correspondent aux espèces concernées par le présent dossier.

4.1.3. Insertion des parcelles compensatoires dans la trame verte et bleue

Le programme de gestion écologique prévu dans le cadre de la mesure compensatoire a pour objectif de créer de nouveaux habitats et d'améliorer la capacité d'accueil du terrain compensatoire pour la biodiversité ordinaire et patrimoniale visant un gain écologique.

Ainsi, les mesures de gestion retenues sur la parcelle de Velaux sont : le maintien des milieux ouverts permettant ainsi la diversification de ces derniers ; eux-mêmes renforcés par la mise en place de gîtes artificiels, la mise en place d'une haie multistratifiée afin de proposer à la fois un corridor de déplacement et des sites de nidification pour les chiroptères et les oiseaux, la mise en place d'une prairie fleurie pour augmenter la biomasse d'espèces d'invertébrés et la mise en place d'une ruche. Ceci afin de permettre l'augmentation de la fonctionnalité de ces parcelles et de ce fait, les capacités d'accueil du site pour une faune et une flore plus diversifiée.

Les mesures de gestion retenues sur la parcelle de Cabriès sont : un maintien des milieux ouverts, la création d'un réseau de mares favorables à tous les taxons, la création de haies favorables au transit des espèces de chiroptères et favorables au transit et à la nidification d'espèces d'oiseaux, la mise en place de gîtes artificiels (pour les oiseaux, les chiroptères et les reptiles). Ceci permettra d'aboutir à une mosaïque de milieux en lien avec les zones humides créées qui sera « typique » de la région et bénéficiera donc à l'ensemble de la biodiversité méditerranéenne, en plus des espèces protégées.

Enfin, le terrain de Cabriès s'inscrit dans un réservoir de biodiversité boisé, à proximité immédiate d'une zone de protection spéciale (« Plateau de l'Arbois ») et d'un cours d'eau, l'Arc. La mise en place d'un milieu ouvert servant principalement de zones de nourrissage pour l'ensemble des taxons permettra d'enrichir cette zone principalement boisée et de créer une mosaïque paysagère profitable à l'ensemble des taxons.

Le terrain de Velaux lui s'inscrit dans une zone urbanisée, à proximité immédiate de boisement (au nord) et de milieux ouverts agricoles (à l'est). La création d'une zone semi-ouverte favorable à la nidification et aux gîtes de différentes espèces permettra d'enrichir cette zone et de créer une mosaïque paysagère intéressante au niveau local.

La mise en place d'un plan de gestion sur ces parcelles et l'augmentation de la diversité des milieux et de la faune permettront de renforcer ces corridors écologiques, mais également d'en créer de nouveaux

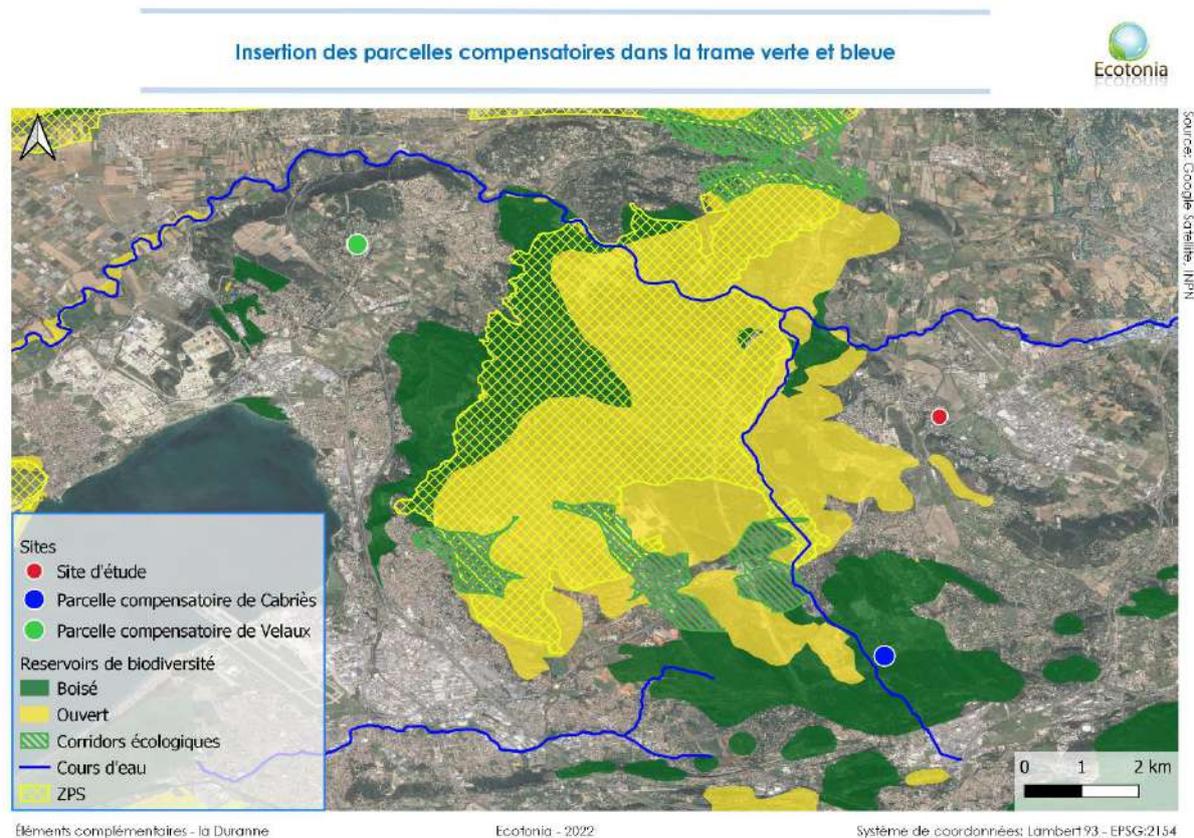


Figure 177 : Insertion des parcelles compensatoires dans la trame verte et bleue

4.1.4. Conclusion sur l'éligibilité des sites de compensation

Proximité géographique

Les sites de compensation sont situés à 6 et 14 km du site impacté de la Duranne.

Faisabilité technique

Les mesures à mettre en place et les espèces visées par le programme de compensation ne présentent pas de difficulté technique particulière. Les retours d'expérience sont bons. La faisabilité technique est bonne.

Pérennité du programme de compensation

La pérennité du programme de compensation sera garantie par l'achat de la parcelle de Velaux par Kaufmann et Broad à l'EPF et par une Obligation Réelle Environnementale (ORE) signée pour une durée de 60 ans entre le propriétaire de la parcelle de Cabriès et le porteur de projet. Cette ORE définira la nature des actions qui seront entreprises sur le terrain objet de l'ORE. Ces actions seront traduites dans un plan de gestion annexé à l'ORE.

Additionnalité écologique

Site de Velaux : Le site n'est pas exploité et sert de décharge sauvage. En l'absence du programme de compensation, la parcelle du site de compensation se serait vraisemblablement fermée au fil des années et les décharges sauvages auraient continué. L'additionnalité écologique est donc réelle pour cette parcelle.

Site de Cabriès : Le site est principalement constitué de friche post culturale. En l'absence du programme de compensation, cette parcelle aurait vraisemblablement connu une fermeture du milieu au fil des années.

L'additionnalité écologique est donc réelle pour cette parcelle.

Les mesures de compensation profiteront à un cortège d'espèces plus large que celui ciblé par les besoins de compensation propres au projet immobilier de la Duranne. En effet, les espèces patrimoniales non ciblées par le programme de compensation, mais connues sur le site présentent des exigences écologiques semblables à celles ciblées par la compensation.

Additionnalité administrative

Les sites de compensation ne recourent aucun zonage du patrimoine naturel à l'origine de la mise en œuvre d'une gestion favorable à la biodiversité.

Équivalence fonctionnelle

Les sites de compensation retenus présentent une mosaïque d'habitats naturels semblable à celle impactée par le projet. En effet, les sites de compensation reprennent les habitats retrouvés sur le site d'étude tels que de la pelouse sèche ou la pinède. Aussi, les habitats du site de compensation de Cabriès sont retrouvés dans les milieux les plus enherbés du site d'étude. Enfin, les habitats présents sur les deux zones de compensation sont favorables à la transplantation des deux espèces floristiques. Les espèces faunistique recensées sur ou à proximité des zones de compensation sont compatibles avec les espèces concernées par le présent dossier .

Plus-value écologique

Le programme de compensation vise la création de mosaïque d'habitats typiques de la région méditerranéenne et qui permettront d'apporter des habitats fonctionnels aux espèces impactées dans le cadre du projet de Kaufman et Broad.

Le tableau suivant détaille pour chaque espèce (et en particulier pour les espèces ciblées par le programme de compensation) la plus-value apportée par celui-ci.

Tableau 63 : Plus-value écologique sur les sites de compensation

Espèce	Espèce cible de la compensation (Oui/Non)	Plus-value du programme de compensation	
		Site de Velaux	Site de Cabriès
Flore			
Ophrys de Provence	Oui	Transplantation des pieds d'Ophrys de Provence avec suivi scientifique sur 60 ans avec entretien régulier de la parcelle pour éviter sa fermeture.	Transplantation des pieds de Gagée de Lacaita avec suivi scientifique sur 60 ans avec entretien régulier de la parcelle pour éviter sa fermeture. Création d'une haie arbustive à proximité
Gagée de Lacaita	Oui		

Espèce	Espèce cible de la compensation (Oui/Non)	Plus-value du programme de compensation	
		Site de Velaux	Site de Cabriès
			immédiate de sa zone favorable afin de stimuler son développement.
Amphibiens			
Toutes espèces	Non	-	Création d'un réseau de mares sur une superficie de 90 m ² . Création de haies favorable aux phases de repos des espèces.
Reptiles			
Couleuvre de Montpellier	Oui	Création de haies favorables à la cache et à la chasse de l'espèce (lézards, petits rongeurs, etc.). Création de gîtes artificiels favorables aux reptiles : pierriers et hibernaculum. Maintien du milieu ouvert et création d'une mosaïque paysagère avec des patchs arbustifs.	Création de haies favorables à la cache et à la chasse de l'espèce (lézards, petits rongeurs, etc.). Création de gîtes artificiels favorables aux reptiles : pierriers et hibernaculum. Maintien du milieu ouvert. Création de points d'eau (réseau de mares).
Lézard à deux raies	Oui	Création de haies favorables à la cache et à la chasse de l'espèce (lézards, petits rongeurs, etc.). Création de gîtes artificiels favorables aux reptiles : pierriers et hibernaculum. Maintien du milieu ouvert et création d'une mosaïque paysagère avec des patchs arbustifs.	Création de haies favorables à la cache et à la chasse de l'espèce (lézards, petits rongeurs, etc.). Création de gîtes artificiels favorables aux reptiles : pierriers et hibernaculum. Maintien du milieu ouvert. Création de points d'eau (réseau de mares).
Tarente de Maurétanie	Non	Création de haies favorables à la cache et à la chasse de l'espèce (lézards, petits rongeurs, etc.). Création de gîtes artificiels favorables aux reptiles : pierriers et hibernaculum. Maintien du milieu ouvert et création d'une mosaïque paysagère avec des patchs arbustifs.	Création de haies favorables à la cache et à la chasse de l'espèce (lézards, petits rongeurs, etc.). Création de gîtes artificiels favorables aux reptiles : pierriers et hibernaculum. Maintien du milieu ouvert. Création de points d'eau (réseau de mares).
Oiseaux			
Serin cini	Oui	Création de haies favorables à leur nidification et diversification des essences qui les constituent en tenant compte de l'écologie des espèces.	Création de haies favorables à leur nidification et diversification des essences qui les constituent en tenant compte de l'écologie des espèces. Création d'un point d'eau (réseau de mares). Mise en place de nichoirs. Maintien de la surface enherbée pour l'alimentation.
Verdier d'Europe	Oui		
Chardonneret élégant	Oui		
Fauvette mélanocéphale	Oui		
Bruant proyer	Oui	Maintien du milieu ouvert et création d'une mosaïque paysagère avec des patchs arbustifs pour sa nidification.	Maintien du milieu ouvert. Création d'un point d'eau (réseau de mares). Mise en place de nichoirs. Maintien de la surface enherbée pour l'alimentation.

Espèce	Espèce cible de la compensation (Oui/Non)	Plus-value du programme de compensation	
		Site de Velaux	Site de Cabriès
Bouscarle de Cetti	Oui	Gestion du site afin d'amener une biomasse d'insectes favorable à sa chasse.	Gestion du site afin d'amener une biomasse d'insectes favorable à sa chasse. Création d'un point d'eau (réseau de mares). Maintien de la surface enherbée pour l'alimentation.
Chouette hulotte Chouette chevêche	Oui	Création de haies avec des arbres favorables à sa nidification. Maintien du milieu ouvert favorable à sa chasse.	Création de haies avec des arbres favorables à sa nidification. Création d'un point d'eau (réseau de mares). Mise en place de nichoir favorable à cette espèce. Maintien du milieu ouvert favorable à sa chasse.
Autres espèces du cortège des milieux semi-ouverts	Non	Création de haies favorables à la nidification des espèces. Mise en place d'une mosaïque de milieux avec des patchs arbustifs favorables à la nidification de certaines espèces. Maintien du milieu ouvert.	Création de haies favorables à la nidification des espèces. Maintien de la surface enherbée pour l'alimentation. Maintien du milieu ouvert. Création d'un réseau de mares et mise en place de nichoirs.
Mammifères terrestres			
Hérisson d'Europe Écureuil roux	Oui	Création de haies fonctionnelles à trois strates. Maintien du milieu ouvert. Création d'un point d'eau (réseau de mares). Création de gîtes favorables à l'Hérisson d'Europe et à l'Écureuil roux.	
Lapin de garenne	Non	Création de haies fonctionnelles à trois strates. Maintien du milieu ouvert. Création d'un point d'eau (réseau de mares).	
Chiroptères			
Pipistrelle commune Pipistrelle de Kuhl Pipistrelle pygmée	Oui	Création de haies favorables au gîte, au transit et à la chasse des espèces. Maintien du milieu ouvert et création d'une mosaïque paysagère avec des patchs arbustifs permettant d'attirer une biomasse favorable à l'alimentation des espèces.	Création de haies favorables au gîte, au transit et à la chasse des espèces. Création d'un point d'eau (réseau de mares) riche en biomasse. Maintien de la surface enherbée pour la chasse permettant d'attirer une biomasse favorable à l'alimentation des espèces.
Autres espèces de chiroptères	Non	Création de haies favorables au gîte, au transit et à la chasse des espèces. Création d'un point d'eau (réseau de mares) riche en biomasse. Maintien de la surface enherbée pour la chasse permettant d'attirer une biomasse favorable à l'alimentation des espèces.	

Équivalence écologique

Au-delà de la plus-value écologique explicitée ci-avant, l'équivalence entre les pertes induites par le projet d'aménagement et les gains générés par le programme de compensation se justifie par la méthode même de dimensionnement de la compensation appliquée dans le cadre de ce dossier.

En effet, il est rappelé que le besoin de compensation a été évalué sur la base d'une méthodologie d'équivalence par pondération proposée par Ecotonia qui vise à dimensionner la réponse compensatoire en tenant compte à la fois des pertes générées par le projet et des gains générés par le programme de compensation. Pour cela, la méthodologie mise en application définit un ratio de compensation qui tient compte des pertes induites par le projet et des gains générés par le programme de compensation. Autrement dit, la méthode de dimensionnement choisie tient compte des caractéristiques du site de compensation et en particulier de l'état de conservation des milieux : plus l'état de conservation des milieux est bon, plus le coefficient de compensation et donc la surface de compensation est importante. C'est le cas ici : le relatif bon état des milieux vis-à-vis des exigences écologiques des espèces conduit à augmenter le ratio final de compensation.

Par cette prise en compte des pertes et des gains, cette méthodologie permet de justifier l'équivalence écologique du programme de compensation.

MC 1 : Aménagement et gestion d'une parcelle compensatoire sanctuarisée en faveur de l'Ophrys de Provence.

<p>MC1 : Aménagement et gestion d'une parcelle compensatoire sanctuarisée en faveur de l'Ophrys de Provence.</p>	
<p><u>Classification THEMA :</u></p>	<p>A5.b : Action expérimentale de renforcement de population ou de transplantation d'individus/translocation manuelle ou mécanique</p>
<p><u>Espèces concernées :</u></p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ophrys de Provence (<i>Ophrys provincialis</i>)
<p><u>Objectifs :</u></p>	<p>Les trois plants d'Ophrys de Provence étant impactés par le projet d'aménagement, un protocole de transplantation de cette espèce sera mis en place. Les individus seront déplacés et replantés vers une zone compensatoire présentant le même habitat que leur lieu d'implantation initial, à savoir le terrain compensatoire situé sur la commune de Velaux.</p>
<p><u>Protocole :</u></p>	<p>Au préalable, une demande de dérogation auprès du CNPN, pour le transport et la remise en liberté des espèces protégées, sera réalisée (CERFA n° 136 17*01).</p> <p style="text-align: center;">I - Protocole de transplantation de l'Ophrys de Provence</p> <p>Ce protocole a été réalisé à plusieurs reprises par ECOTONIA (en 2015 et en 2011 sur le plateau de l'Arbois ; en 2017 sur la ZAC CAP HORIZON).</p> <p><u>1 - IDENTIFICATION DES OPHRYS PROVINCIALIS :</u></p> <p>Un premier repérage est effectué lors de la sortie des rosettes dès fin décembre en fonction des conditions climatiques (voir photographie ci-jointe) ; la zone est alors sanctuarisée. Un botaniste effectue ensuite un marquage, à l'aide d'un petit bâtonnet coloré planté au pied des rosettes, lors de la floraison pour parfaitement identifier les individus d'<i>Ophrys provincialis</i>.</p> <div data-bbox="1018 1480 1394 1727" data-label="Image"> </div> <p style="text-align: right;"><i>Photographie de rosettes d'Ophrys provincialis (Source ECOTONIA)</i></p> <p><u>2 - PÉRIODE DE TRANSPLANTATION :</u></p>

La période la plus appropriée pour la transplantation des *Ophrys provincialis* est la fin de l'été, lorsque la plante a pu accumuler des réserves dans ses tubercules et est la plus résistante. Il s'agit de procéder à la transplantation avant les premières gelées et avant la reprise de l'activité de développement hivernal qui donne lieu à la sortie des rosettes de feuilles. 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, drainante et ensoleillée. L'ensemble de la surface désignée pour accueillir les Ophrys sera griffée superficiellement, puis des trous seront préparés de la même dimension que celle des mottes qui seront effectuées pour extraire le sol contenant les bulbes de la terre. Soulignons que l'opération vise non seulement à transplanter les plants sans les abîmer, mais aussi à déplacer l'ensemble de la microfaune et de la fonge du sol qui jouent un rôle important dans le maintien des populations, notamment lors de la période de germination des graines.

4 - PRÉLÈVEMENT DES BULBES :

Le prélèvement des bulbes sera effectué par un expert botaniste et une société de terrassement 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 transportées jusqu'à la zone de transplantation. Cette étape délicate sera réalisée par notre botaniste.

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 Ophrys de Provence ont été extraites. Cette étape vise à récolter les graines tombées au sol à la période estivale mais aussi à prélever le mycélium des champignons responsables de la mycorhize qui permettent la germination des graines. Rappelons que la présence de champignons mycorhiziens est essentielle au développement des Ophrys de Provence et conditionne la germination des graines. On ne le trouve potentiellement pas sur toutes les parcelles, il est donc nécessaire de mener cette opération de prélèvement là où les Ophrys de Provence ont pu s'installer naturellement pour le transplanter avec elles.

6 - TRANSPLANTATION :

Une fois que les cubes de terre contenant les bulbes seront amenés sur la zone de transplantation, ils seront disposés 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 d'Ophrys de Provence). 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 repères 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 cube ainsi que de l'ensemble de la zone de transplantation. Cet espace sera clairement délimité à l'aide de barrières de chantier et un panneau "Zone de conservation de la biodiversité - Défense d'entrer" sera apposé.

AUTRE MÉTHODE :

Une autre méthode peut également être mise en place pour la transplantation des Ophrys (mais reste à ce jour à titre expérimental) : il s'agit de l'utilisation d'une transplanteuse (voir photographie ci-jointe). Cet outil permettrait d'extraire une motte de terre contenant les bulbes, tout en la gardant maintenue fermement jusqu'à la zone de transplantation. La transplantation serait alors effectuée avec moins de manipulations qu'avec le précédent protocole et donc limiterait la désolidarisation de la motte (terre contenant les bulbes et le mycélium).



Photographie d'une transplanteuse (Source ECOTONIA)

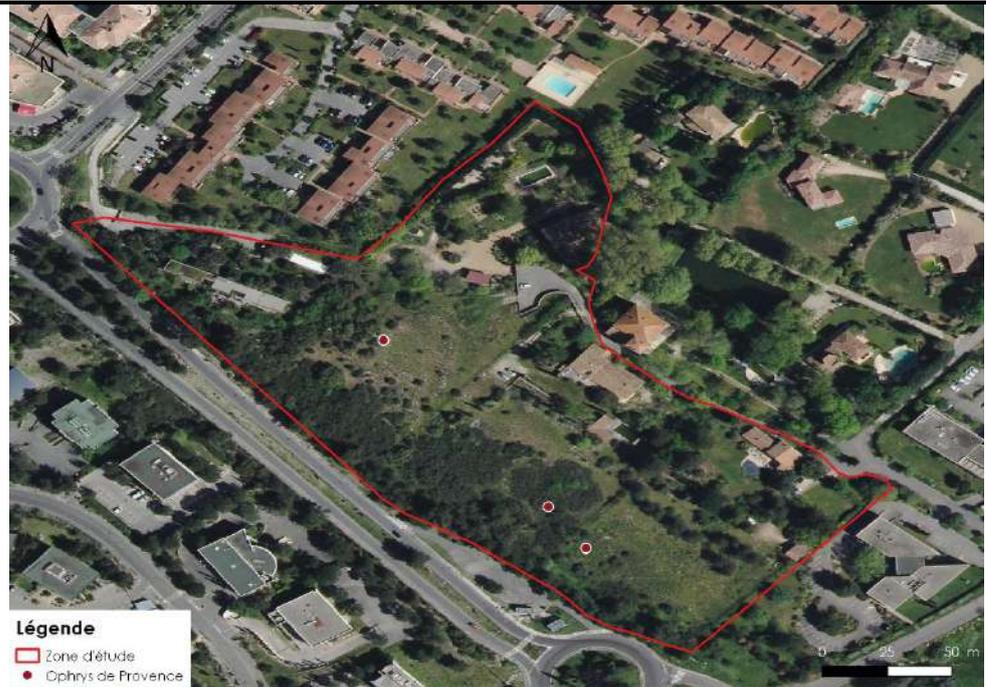


Figure 178 : Localisation des plants d'Ophrys de Provence

Planification :

Le **protocole de transplantation traditionnel** sera mis en place de **mi-septembre à mi-novembre** pour l'**Ophrys de Provence**. **Si le début des travaux ne correspond pas aux périodes de la transplantation des espèces, les différents plants identifiés pourront être mis en défends afin d'éviter tout impact avant transplantation.**

CALENDRIER D'INTERVENTION :

Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept	Oct	Nov.

Précautions particulières :

Le maintien des mottes compactes est primordial dans la transplantation de l'espèce.

Il faut éviter au maximum de dégrader les mycorhizes entre les bulbes et les mycéliums.

De plus le transport des terres comprenant la microfaune et de la faune nécessaire à la germination des Ophrys doit être correctement effectué.

La transplantation sera effectuée avant les premiers gels.

<p><u>Accompagnement et suivi :</u></p>	<p>Le CBN Méditerranée a été contacté dans le cadre de cette transplantation. Cependant, au vu du caractère expérimentale de celle-ci, le CBN Méditerranée ne souhaite pas intervenir.</p> <p>Le suivi de cette espèce sur la parcelle compensatoire sera effectué par la Docteur en transplantation Mme. Margaux Julien présente au sein d'Ecotonia. Si les mesures mises en place pour la sauvegarde de cette espèce ne sont pas effectives de nouvelles mesures pourront être mises en place.</p> <p>Un entretien régulier de la parcelle devra être mis en place pour permettre la conservation de l'ouverture du milieu.</p> <p>Un échange entre le porteur de projet et CDC Biodiversité à été entrepris pour la mise en place des mesures de compensation et le suivi de la parcelle.</p> <p>Le suivi sera mené sur un total de 60 années comme suit : N+1, N+2, N+3,N+4, N+5, N+10, N+15, N+20, N+25, N+35, N+40, N+45, N+50, N+55 et N+60. Chaque suivi fera l'objet d'un compte-rendu annuel. Un rapport final sera réalisé à n+10. L'ensemble des comptes-rendus et rapport sera transmis à l'exploitation et aux services de l'état.</p>
<p><u>Source :</u></p>	<p>ECOTONIA (2015) Cabinet Barbanson Environnement (2016)</p>

MC 2 : Aménagement et gestion de la parcelle de Velaux en faveur de la biodiversité

MC2 : Aménagement et gestion de la parcelle de Velaux en faveur de la biodiversité 													
Classification THEMA	A3.a : Aménagement ponctuel (abris ou gîtes artificiels pour la faune)												
Espèces concernées :	<p><u>MC2 : Aménagement et gestion de la parcelle de Velaux en faveur de la biodiversité</u></p> <p>Reptiles</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Lézard à deux raies (<i>Lacerta bilineata</i>) ▪ Couleuvre de Montpellier (<i>Malpolon monspessulanus</i>) <p>Mammifères</p> <p>Insectes</p> <p>Oiseaux</p>												
Objectifs :	<p>La création d'habitats favorables aux reptiles et aux insectes, a pour objectif de créer d'une part des gîtes spécifiquement favorables à ces taxons ainsi que des habitats favorables à la petite faune du site.</p> <p>Un aménagement et une mise en gestion de façon raisonnée de terrain permettront de compenser les impacts résiduels liés aux travaux d'aménagements prévus sur le site de la Duranne.</p> <p>Plusieurs types d'habitats feront l'objet de compensation. Différents aménagements pourront être prévus.</p>												
Protocole :	<p><u>MC2a : Lutte contre les Espèces Végétales Exotiques Envahissantes</u></p> <p>Deux Espèces Végétales Exotiques et Envahissantes (EVEE) ont été observées sur le site d'étude lors des prospections de terrain. Elles sont présentées dans le tableau ci-dessous :</p> <p style="text-align: center;">Tableau 64 : Liste des EVEE recensées sur le site d'étude</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr style="background-color: #008000; color: white;"> <th>Nom scientifique</th> <th>Nom vernaculaire</th> <th>Origine</th> <th>Catégorie EVEE PACA</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;"><i>Sorgho alepensis</i></td> <td style="text-align: center;">Sorgho d'Alep</td> <td style="text-align: center;">Bassin méditerranéen</td> <td style="text-align: center;">Modérée</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"><i>Ligustrum lucidum</i></td> <td style="text-align: center;">Troène luisant</td> <td style="text-align: center;">Asie</td> <td style="text-align: center;">Modérée</td> </tr> </tbody> </table> <p><u>Le Sorgho d'Alep (<i>Sorghum halepense</i>)</u></p>	Nom scientifique	Nom vernaculaire	Origine	Catégorie EVEE PACA	<i>Sorgho alepensis</i>	Sorgho d'Alep	Bassin méditerranéen	Modérée	<i>Ligustrum lucidum</i>	Troène luisant	Asie	Modérée
Nom scientifique	Nom vernaculaire	Origine	Catégorie EVEE PACA										
<i>Sorgho alepensis</i>	Sorgho d'Alep	Bassin méditerranéen	Modérée										
<i>Ligustrum lucidum</i>	Troène luisant	Asie	Modérée										

C'est une espèce de graminées pouvant atteindre 1.5 m de hauteur. Sa multiplication se fait par rhizomes formant un tapis enchevêtré, dense et résistant. Les tiges sont dressées et tomenteuses au niveau des nœuds. Les feuilles au limbe très allongé, de 1 à 1,5 cm de large en moyenne, à la nervure centrale proéminente, ont une gaine glabre et une ligule ciliée-membraneuse de 2 mm de long. La floraison se fait de juillet à septembre formant une panicule violacée de 15 à 60 cm de long. Elle regroupe de 35 à 350 épillets selon les écotypes. Les grains ovales-oblongs, de 4 à 7 mm de long sur 2 à 3 mm de large, conservent leurs glumes, de couleur brun rougeâtre à noir brillant, à maturité.

Elle provient du bassin méditerranéen et a été introduite sur l'ensemble des continents à climat tempéré chaud et subtropical comme plante fourragère. Elle se retrouve aujourd'hui en France principalement dans le Midi dans des champs non entretenus.



Sorgho d'Alep sur site (source :
Ecotonia C. Rodriguez--
Sardeing)

Caractère envahissant : Elle est dotée d'un système de rhizomes très expansif qui colonisent rapidement le sous-sol. Cette espèce a également une forte capacité à se reproduire par graines produites en grande quantité. À noter que le Sorgho d'Alep tend à réduire la fertilité des sols.

- **Une seule station d'une surface de moins de 1m²** a été observée sur le site d'étude, au nord-est de la zone, en bordure du chemin du Midi.

Méthode de gestion : Arrachage manuel avec une mise en place d'une bâche autour du plant afin d'éviter toute propagation de graines.

Le Troène luisant (*Ligustrum lucidum*)

Il s'agit d'un arbre qui peut atteindre 14 m de hauteur. Les feuilles brillantes et cireuses persistantes, opposées, glabres, au court pétiole de 1 à 3 cm, ont un limbe de forme ovale à elliptique ou lancéolée, à base arrondie, mesurant de 6 à 17 cm de long sur 3 à 8 cm de large.

L'inflorescence est une panicule terminale, de 8 à 20 cm de long sur 8 à 25 cm de large. Les fleurs, sessiles ou subsessiles, ont une corolle de 4 à 5 mm de diamètre. Les fruits sont des baies d'un bleu noir profond, de 7 à 10 mm de long sur 4 à 6 mm de large. Ces fruits, non comestibles, subsistent sur la plante une partie de l'hiver. En Europe, la floraison a lieu en fin d'été.



Troène luisant sur site (source :
Ecotonia C. Rodriguez--Sardeing)

Elle a été introduite en France comme espèce ornementale pour la plantation de haies. Elle se retrouve essentiellement dans les ripisylves et bocages humides, mais a su s'adapter pour coloniser aujourd'hui les terrains non entretenus.

Caractère envahissant : capacité à s'adapter à différents habitats. En compétition avec les espèces locales, il peut les supplanter quand rien n'est fait pour limiter sa propagation.

- **Un seul individu** a été observé sur le site d'étude, au Sud-Est de la parcelle en bord de clôture.

Méthode de gestion : Arrachage manuel.

MC2b Création d'une haie

Des haies multistrates pourront être mises en place au niveau des lisières avec une strate arborée feuillue (Chênes verts, Chênes blancs), une strate arbustive typique méditerranéenne (Viorne tin, Genévrier, Pistachier lentisque, Nerprun Alaterne) ainsi qu'une strate herbacée et aromatique avec des essences mellifères et nectarifères, notamment avec le développement du Romarin et du Thym déjà présents sur le site d'étude.

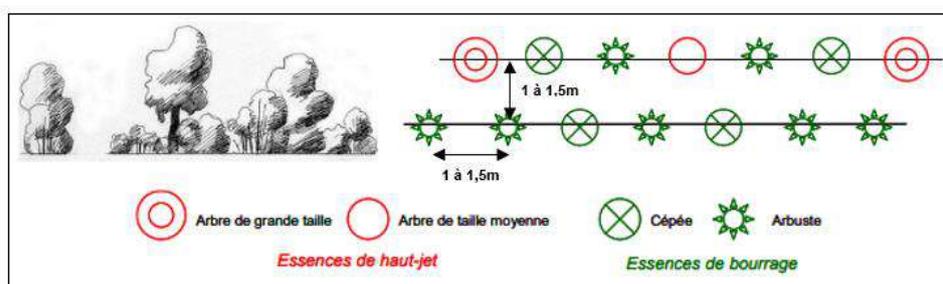


Schéma de plantation d'une haie bocagère sur deux rangs (source H. Gasté-PNR de la Brenne)

Lors de la composition des haies, il sera intéressant d'associer les espèces qui ont des croissances et des périodes de floraison différentes afin que celles-ci soient toujours fonctionnelles.

- Strate arborée : **Chêne vert** (période de floraison entre avril et mai), **Frêne à feuilles étroites** (période de floraison entre janvier et avril), arbres fruitiers (abricotiers, amandiers).

- Strate arbustive : **le Viorne tin** (période de floraison en hiver), **le Noisetier** (période de floraison entre janvier et mars), **le Genévrier commun** (période de floraison entre avril et mai) et le **Pistachier lentisque** (période de floraison entre mai et juillet).

Cette haie sera mise en place au niveau des lisières sur un linéaire d'environ 140 m et large de 3-4 m, soit entre 420m² et 560 m² (cf. figure 175). En prenant en compte qu'un arbre doit être planté tous les 5m, cette haie devra comporter un total de 30 individus (10 individus de Chêne vert, 10 individus de Frêne à feuilles étroites et 10 individus d'espèce arboricole).

MC2 c : CRÉATION DE GÎTES ARTIFICIELS FAVORABLES AUX REPTILES

Les habitats du terrain devront être débroussaillés pour permettre une ouverture du milieu et ce fait une favorabilité plus importante pour les reptiles, mais également pour d'autres taxons (tels que les oiseaux). Ce débroussaillage devra se faire sous forme alvéolaire, c'est-à-dire en maintenant une végétation arbustive ou arborée sous forme de bouquets ou bosquets.



Exemple de débroussaillage alvéolaire (source : Biotope)

Ces alvéoles seront favorables à la nidification de plusieurs espèces d'oiseaux retrouvées sur le site d'étude telles que le Serin cini, le Chardonneret élégant ou la Fauvette mélanocéphale.

Des habitats favorables aux reptiles seront mis en place.

Des pierriers et *hibernaculum* seront installés sur l'ensemble du terrain compensatoire, afin d'augmenter la présence en gîtes favorables aux diverses espèces de reptiles et de ce fait permettre une colonisation de ce terrain de compensation par la petite faune. Un total de 2 pierriers et 2 hibernaculum seront disposés sur le terrain de compensation, à raison de 2 gîtes artificiels différents par hectare.

La mise en place de ces gîtes artificiels est détaillée dans la fiche mesure MA5.

MC2 d : Installation d'abris favorables aux invertébrés

Installation d'une ruche :

Afin d'accroître la biodiversité de cette parcelle, trois ruches seront installées. Celles-ci doivent être dans une zone sèche, ensoleillée et dégagée.

Afin de mener à bien ce projet, l'Association de Défense des Abeilles de Provence (ADAP) a été contactée. Une réponse positive a été apportée par le gérant de l'association, monsieur Arnaud Dory. La mise en place des ruches comprend : l'installation des ruches, le traitement, le nourrissage des abeilles, les remplacements d'essaim si nécessaire. Ceci dans le but, d'une part, de permettre la colonisation du terrain par les abeilles et d'autre part dans un but de sensibilisation auprès des entreprises.

Confection d'hôtels à insectes :

Les hôtels à insectes servent d'abris pour passer l'hiver ou pondre en été aux arachnides et les insectes auxiliaires et pollinisateurs. Il est important de prendre en compte que la confection d'hôtels à insectes doit être en adéquation avec la présence de nourritures à proximité comme des végétaux nectarifères et mellifères.

Les différents abris présents dans l'hôtel à insectes doivent être pensés en fonction des espèces souhaitées. Par exemple, la présence de **bûches percées** constitue des abris favorables aux abeilles et aux guêpes solitaires dont les larves se nourrissent de pucerons, les **briques** et les **tiges de bambous** sont favorables aux abeilles solitaires, les **planches rapprochées et abritées** servent d'abris pour passer l'hiver aux coccinelles, etc. En complément de ces hôtels à insectes, des essences mellifères et nectarifères seront mises en place sur le terrain. Parmi ces essences pourront se retrouver l'**Amélanchier** (*Amelanchier ovalis*), l'**Aubépine** (*Crataegus monogyna*), le **Baguenaudier** (*Coletea arborescens*), l'**Arbousier** (*Arbutus unedo*), le **Filaire** (*Phillyrea angustifolia*), le **Genêt d'Espagne** (*Spartium junceum*).

Tableau 65 : Tableau synthétique de différentes essences méditerranéennes

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Pollinisateur visé	Intérêt pollinisateur (plante hôte, plante nectarifère, plante pollinifère)	Époque floraison
<i>Coletea arborescens</i>	Baguenaudier	<i>Iolana iolas</i> (Azuré du baguenaudier) Lycaenidae sp	Plante hôte Nectarifère Baies comestibles	Mai-Août
<i>Amelanchier ovalis</i>	Amélanchier	<i>Iphiclides podalirius</i> (Flambé) Ropalocères Coleoptères floricoles	Plante hôte Nectarifère Baies comestibles	Avril-Mai
<i>Crataegus monogyna</i>	Aubépine	<i>Iphiclides podalirius</i> (Flambé) Ropalocères Coleoptères floricoles	Plante hôte Nectarifère	Mai-Juin
<i>Arbutus unedo</i>	Arbousier	Ropalocères <i>Charaxes jasio</i> (<i>Nymphale de l'Arbousier</i>) Coléptères nectarifères	Nectarifère Baies comestibles (avifaune)	Septembre-Octobre
<i>Phillyrea angustifolia</i>	Filaire	Coléoptères floricoles	Pollinifère.	Mars-Juin
<i>Spartium junceum</i>	Genêt d'Espagne	-	Pollinifère Nectarifère	Juin-Octobre

Ces essences ont été choisies en fonction de leur potentiel nectarifère et pollinifère, mais également en fonction de leur période de floraison afin de garantir la présence d'essences fleuries sur une large période (mars – octobre). À noter également que ces espèces, telles que l'Arbousier, sont appréciées par les oiseaux et leur servent de nourriture.

Certaines essences telles que Romarin officinal (*Rosmarinus officinalis*), le Gattilier (*Vitex agnus-castus*) ou le Troène (*Ligustrum vulgare*) seront à éviter, car celles-ci attirent les abeilles sauvages qui pourraient entrer en concurrence avec les abeilles domestiques installées sur le terrain.



Exemple de différents hôtels à insectes

Planification :

L'aménagement et la gestion du terrain compensatoire seront réalisés avant le début du projet.

Un échange entre le porteur de projet et CDC Biodiversité à été entrepris pour la mise en place des mesures de compensation et le suivi de la parcelle.

Le suivi sera mené sur un total de 60 années comme suit N+1, N+2, N+3, N+4, N+5, N+10, N+15, N+20, N+25, N+35, N+40, N+45, N+50, N+55 et N+60. Chaque suivi fera l'objet d'un compte-rendu annuel. Un rapport final sera réalisé à n+10. L'ensemble des comptes-rendus et rapport sera transmis à l'exploitation et aux services de l'état.

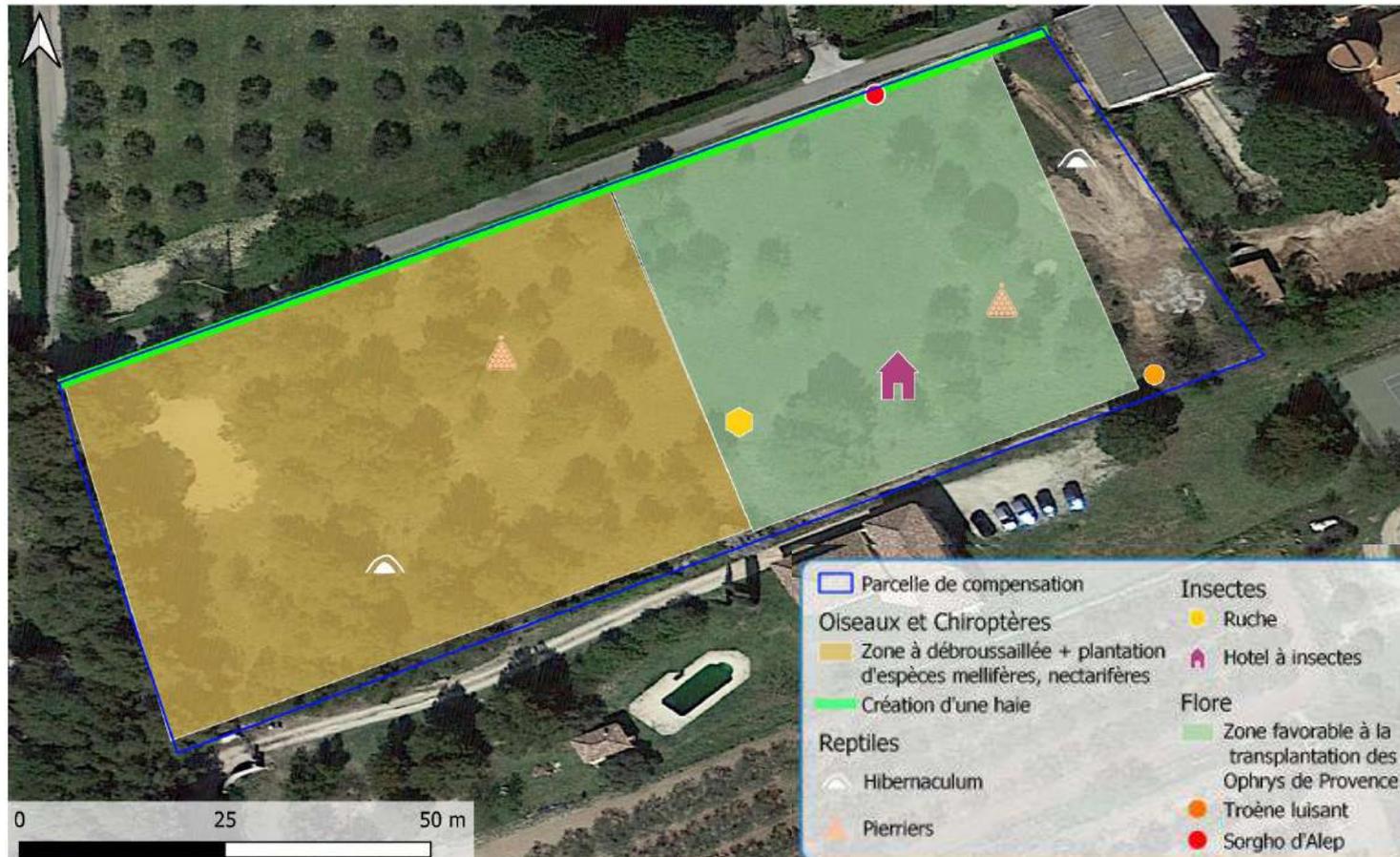
Précautions particulières :

Un plan de gestion sera ajouté à cette mesure.

Aménagements prévus sur la parcelle de compensation située sur la commune de Velaux



Source: Google Satellite, INPN



Éléments complémentaires - la Duranne

Ecotonia - 2021

Système de coordonnées: Lambert 93 - EPSG:2154

MC 3 : Aménagement et gestion d'une parcelle compensatoire sanctuarisée en faveur de la Gagée de Lacaita

<p>MC 3 : Aménagement et gestion d'une parcelle compensatoire sanctuarisée en faveur de la Gagée de Lacaita</p>		
<p><u>Classification</u> <u>THEMA :</u></p>	<p>A5.b : Action expérimentale de renforcement de population ou de transplantation d'individus/translocation manuelle ou mécanique</p>	
<p><u>Espèces concernées :</u></p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ <i>Gagée de Lacaita (Gagea lacaita)</i> 	
<p><u>Objectifs :</u></p>	<p>Les plants de Gagée de lacaita étant impactés par le projet d'aménagement, un protocole de transplantation de cette espèce sera mis en place. Les individus seront déplacés et replantés vers une zone compensatoire présentant le même habitat que leur lieu d'implantation initial, à savoir le terrain compensatoire situé sur la commune de Velaux.</p>	
<p><u>Protocole :</u></p>	<p>Au préalable, une demande de dérogation auprès du CNPN, pour le transport et la remise en liberté des espèces protégées, sera réalisée (CERFA n° 136 17*01).</p> <p style="text-align: center;">II – Protocole de transplantation de la Gagée de Lacaita</p> <p>Ce protocole a été réalisé par le bureau d'étude Cabinet Barbanson Environnement en 2016 en collaboration avec le CEFÉ-CNRS de Montpellier pour un projet de contournement routier de Castries (34).</p> <p><u>1 – IDENTIFICATION</u></p> <p>Un premier repérage est effectué lorsque la plante est encore visible, c'est-à-dire lorsque l'observation de « touffe » de feuilles fines ainsi que des fleurs jaunes est encore possible. Le repérage s'effectue en février-mars.</p> <p><u>2 - PÉRIODE DE TRANSPLANTATION :</u></p> <p>La période la plus appropriée pour la transplantation de la Gagée de Lacaita est en juin-juillet, lorsque l'espèce se retrouve en dormance, c'est-à-dire quand son appareil végétatif a disparu et que son bulbe persiste dans le sol.</p> <p><u>3 - PRÉPARATION DU TERRAIN :</u></p> <p>Avant toute intervention, la zone d'accueil doit être définie et préparée. En amont, 20 cm de terre seront retirés de la zone d'accueil et remplacés par de la terre du site d'étude, afin de renforcer la favorabilité du site d'accueil. Des trous seront préparés de la même dimension que celle des mottes qui seront effectuées pour extraire le sol contenant les bulbes de la terre.</p>	

Sur la parcelle compensatoire, la zone de transplantation prévue se situe en bas de pente afin que les plants de gagée puissent profiter des eaux de ruissellement.

4 - PRÉLÈVEMENT DES BULBES ET BULBILLES :

Le prélèvement des bulbes sera effectué par un expert botaniste et une société de terrassement 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.

Un maximum de bulbes et de bulbilles devra être prélevé et stocké à l'abri du rayonnement solaire direct durant la phase de récolte. La terre sera bêchée et triée afin d'éviter au maximum les oublis de bulbes.

Lors de cette phase, il est nécessaire d'également prélever les espèces floristiques présentes avec la Gagée de Lacaita permettant ainsi le maintien des associations entre ces espèces et ainsi augmenter les chances de recolonisation de l'espèce au niveau de la parcelle compensatoire.

5 - TRANSPLANTATION :

Une fois que les cubes de terre contenant les bulbes seront amenés sur la zone de transplantation, ils seront disposés délicatement dans les trous préalablement creusés. Les plantations sont réalisées au sein de placettes de 1m². **De la terre du site initial sera épandue au niveau de la zone de transplantation.**

6 - FINITION ET SUIVI :

Les repères 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 cube ainsi que de l'ensemble de la zone de transplantation. Cet espace sera clairement délimité à l'aide de barrières de chantier et un panneau "Zone de conservation de la biodiversité - Défense d'entrer" sera apposé.

Un suivi scientifique de la population de la Gagée de Lacaita sera effectué après la transplantation sur la parcelle compensatoire.

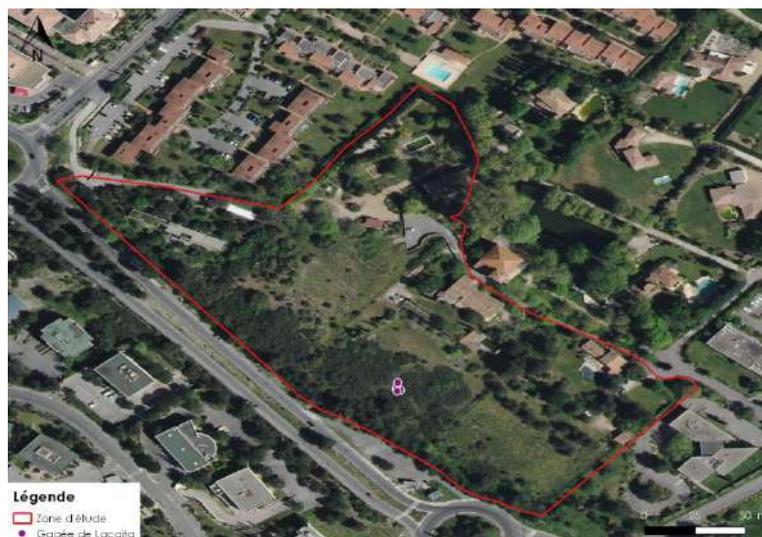
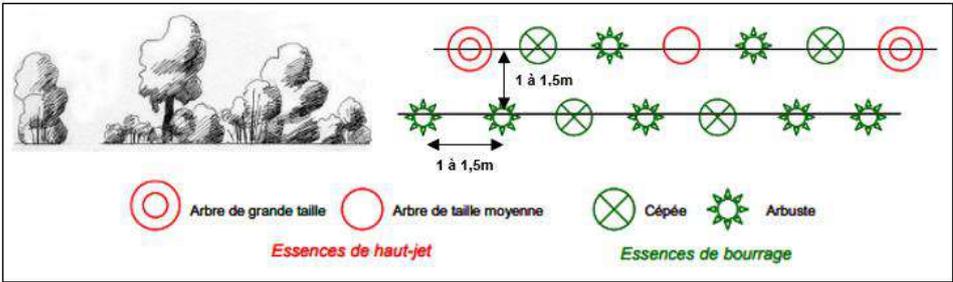


Figure 180 : Localisation des plants de Gagée de Lacaita

<p><u>Planification :</u></p>	<p>Le protocole de transplantation traditionnel sera mis en place de juin à juillet pour la Gagée de Lacaita. Si le début des travaux ne correspond pas aux périodes de la transplantation des espèces, les différents plants identifiés pourront être mis en défends afin d'éviter tout impact avant transplantation.</p> <p>CALENDRIER D'INTERVENTION :</p> <table border="1" data-bbox="499 445 1375 528"> <thead> <tr> <th>Mars</th> <th>Avril</th> <th>Mai</th> <th>Juin</th> <th>Juil.</th> <th>Août</th> <th>Sept</th> <th>Oct</th> <th>Nov.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="background-color: #c6e0b4;"></td> <td style="background-color: #c6e0b4;"></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept	Oct	Nov.									
Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept	Oct	Nov.											
<p><u>Précautions particulières :</u></p>	<p>Le maintien des mottes compactes est primordial dans la transplantation des espèces.</p> <p>Il faut éviter au maximum de dégrader les mycorhizes entre les bulbes et les mycéliums.</p>																		
<p><u>Accompagnement et suivi :</u></p>	<p>Cette transplantation pourra être réalisée en collaboration avec le CBN Méditerranée. Un entretien régulier de la parcelle devra être mis en place pour permettre la conservation de l'ouverture du milieu.</p> <p>Le suivi de cette espèce sur la parcelle compensatoire sera effectué par la Docteur en transplantation Mme. Margaux Julien présente au sein d'Ecotonia. Si les mesures mises en place pour la sauvegarde de cette espèce ne sont pas effectives de nouvelles mesures pourront être mises en place.</p> <p>Un échange entre le porteur de projet et CDC Biodiversité à été entrepris pour la mise en place des mesures de compensation et le suivi de la parcelle.</p> <p>Le résultat de ces plantations sera suivi pendant 60 ans pour évaluer la réussite des opérations. Le suivi sera mené sur un total de 30 années comme suit : N+1, N+2, N+3, N+4, N+5, N+10, N+15, N+20, N+25, N+35, N+40, N+45, N+50, N+55 et N+60. Chaque suivi fera l'objet d'un rendu annuel. Un rapport final sera réalisé à n+10. L'ensemble des comptes-rendus et rapport sera transmis à l'exploitation et aux services de l'état.</p>																		
	<p>ECOTONIA (2015) Cabinet Barbanson Environnement (2016)</p>																		

MC 4 : Aménagement et gestion de la parcelle de Cabriès en faveur de la biodiversité

MC4 : Aménagement et gestion de la parcelle de Cabriès en faveur de la biodiversité	
Classification <u>THEMA</u>	A3.a : Aménagement ponctuel (abris ou gîtes artificiels pour la faune)
Espèces concernées :	<p><u>MC4 a : Création de haies favorables aux oiseaux et chiroptères</u></p> <p><u>MC4 b : Création d'un réseau de noues</u></p> <p><u>MC4 c : Création de gîtes artificiels favorables aux reptiles, aux oiseaux et aux chiroptères</u></p> <p>Oiseaux Chiroptères Mammifères Amphibiens Reptiles</p>
Objectifs :	<p>Un aménagement et une mise en gestion de façon raisonnée de ce terrain permettront de compenser les impacts résiduels liés aux travaux d'aménagements prévus sur le site de la Duranne.</p> <p>Plusieurs types d'habitats feront l'objet de compensation. Différents aménagements pourront être prévus.</p>
Protocole :	<p><u>MC4a : Création de haies multistrates favorables aux chiroptères et aux oiseaux</u></p> <p>Des haies multistrates pourront être mises en place au sud et au nord de la zone compensatoire avec une strate arborée feuillue (Chênes verts, Chênes blancs), une strate arbustive typique méditerranéenne (Viorne tin, Genévrier, Pistachier lentisque, Nerprun Alaterne) ainsi qu'une strate herbacée et aromatique avec des essences mellifères et nectarifères.</p> <div style="text-align: center; margin: 10px 0;">  <p style="font-size: small; text-align: center;">Schéma de plantation d'une haie bocagère sur deux rangs (source H. Gasté-PNR de la Brenne)</p> </div>

Lors de la composition des haies, il sera intéressant d'associer les espèces qui ont des croissances et des périodes de floraison différentes afin que celles-ci soient toujours fonctionnelles.

- Strate arborée : **Chêne vert** (période de floraison entre avril et mai), **Frêne à feuilles étroites** (période de floraison entre janvier et avril), arbres fruitiers (abricotiers, amandiers).

- Strate arbustive : **le Viorne tin** (période de floraison en hiver), **le Noisetier** (période de floraison entre janvier et mars), **le Genévrier commun** (période de floraison entre avril et mai) et le **Pistachier lentisque** (période de floraison entre mai et juillet).

En plus de ces caractéristiques écologiques, ces deux haies permettront de créer une barrière anti-bruit entre le site et la route au sud et entre l'hippodrome et le site au nord.

Ces deux haies seront mises en place sur un linéaire de 147 m au nord et 178 m au sud et larges de 3-4 m, soit entre 980 m² et 1300 m² de haies sur la zone compensatoire (cf. figure 177). En prenant en compte qu'un arbre doit être planté tous les 5m, la haie du nord devra comporter un total de 30 individus (10 individus de Chêne vert, 10 individus de Frêne à feuilles étroites et 10 individus d'espèce arboricole) et la haie du sud devra comporter un total de 36 individus (12 individus de Chêne vert, 12 individus de Frêne à feuilles étroites et 12 individus d'espèce arboricole).

La strate arbustive créée au niveau de la zone favorable à la Gagée de Lacaita permettra son bon développement. En effet, cette espèce se développe entre les milieux ouverts et les milieux arbustifs.

Des gîtes favorables aux chiroptères en béton de bois sans liants toxiques pourront être disposés sur différents arbres. Les modalités d'installation de ce type de gîte sont détaillées dans la fiche mesure MA4.



Gîte en béton de bois favorable aux chiroptères (source : Nat'h)

Des gîtes favorables aux oiseaux nocturnes (Chouette hulotte et Chouette chevêche) pourront également être installés sur ce terrain, à raison de 1 nichoir par

espèce. Les modalités d'installation de ce type de gîte sont détaillées dans la fiche mesure MA3.

L'ensemble de ces habitats reconstitués constitue une plus-value importante en termes de fonctionnalité pour plusieurs ordres taxonomiques.

MC4 b : Création d'un réseau de mares

Cette mesure a pour objectif de créer d'une part un habitat favorable à la présence d'amphibiens sur ce secteur, et d'autre part à créer un point d'eau pour différents taxons (oiseaux, insectes, reptiles...).

Trois mares de 30 m² seront créés.

La création de plusieurs mares distinctes augmente la superficie des berges disponible pour les amphibiens. Ces mares seront placées sur la partie basse du site d'étude afin de pouvoir être alimentées par les eaux de ruissellement.

La localisation de ces mares à proximité d'un milieu boisé permet de respecter l'écologie des espèces d'amphibiens rencontrés sur le site : complexe des grenouilles. En effet, les boisements serviront de zones de repos et d'hivernation tandis que les mares serviront de zones de reproduction.

Ces mares devront être **permanentes ou semi-permanentes**. Elles seront alimentées par les eaux de pluie et/ou par les eaux de ruissellement.

La création de mares permettra d'augmenter l'offre en milieux humides sur le secteur et permettra :

- de créer des milieux favorables à la reproduction des amphibiens ;
- D'augmenter de la diversité des milieux et de ce fait, des espèces ;
- D'augmenter des populations de nombreuses espèces par leur présence.

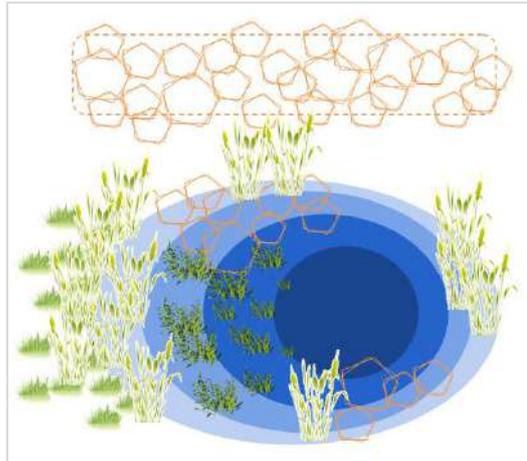
La création d'une mare doit suivre les **étapes suivantes** :

- *Réalisation des marres au terme des opérations de remblaiement*

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 pourront être envisagées si nécessaires : une géomembrane pourra être 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.

Suite à la disposition des différentes couches, des pierres devront être placées sur les différentes profondeurs de la mare. Elles permettront aux têtards, juvéniles et sujets adultes de se cacher et de se protéger des différents prédateurs comme les oiseaux. Des couches de terre initialement présente sur les zones humides du site pourront être réintégrés dans ce réseau de mares, ceci afin d'attirer les individus sur mares créées.

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. Entre les deux mares une frange de pierres et de végétaux (plantes aquatiques locales) sera disposée, afin de relier les deux mares entre elles. La figure ci-dessous permet d'avoir un aperçu de l'aménagement prévu pour une mare.



Aménagement de la mare (source ECOTONIA)

MC4 c : Maintien de la friche et enrichissement en espèces de graminée et espèces fleuries

Les habitats du terrain sont majoritairement constitués de friches post-culturales, et de ce fait constituent un habitat optimum pour le nourrissage des espèces.

Afin d'enrichir ce milieu, un réensemencement de cette friche sera effectué à l'aide du protocole **scientifique INVEO**. Il consiste à utiliser le **logiciel** « Prairie Fleurie », qui est un **outil d'aide à la décision** permettant de créer un mélange de graines optimal pour les taxons cibles. Une note sera donnée à ce mélange final. Le mélange sera ajusté pour que la note soit la plus haute possible.

Un habitat de type friche avec un réensemencement d'espèces de graminée et d'espèces fleuries permettra d'offrir des zones de nourrissage pour diverses espèces d'oiseaux (Chardonneret élégant, Serin cini, le Verdier d'Europe, etc.) et permettra d'attirer une biomasse d'insectes favorables à la chasse d'oiseaux, chiroptères, petits mammifères et reptiles.

De plus, des pierriers et hibernaculum seront également installés sur l'ensemble du terrain compensatoire, afin d'augmenter la présence en gîtes favorables aux diverses espèces de reptiles et de ce fait permettre une colonisation de ce terrain de compensation par la petite faune. Un total de 4 pierriers et 4 hibernaculum seront disposés sur le terrain de compensation.

La mise en place de ces gîtes artificiels est détaillée dans la fiche mesure MA5.

	<p>MC4 d) Mise en place de gîtes à mammifères</p> <p>Pour le Hérisson d'Europe, la mise en place de gîte (prix informatif : 160€) lui permet de trouver refuge durant toute l'année même en hiver. L'accès doit être protégé des courants d'air et des rayons directs du soleil.</p> <p>Deux gîtes seront disposés sur la parcelle.</p> <p>Mensurations : entrée : 11 x 12 cm, diamètre : 44 cm</p>  <p>L'Écureuil roux niche souvent dans les mêmes types de nichoirs que la Chouette Tengmalm. Il arrive également que le Pic vert l'utilise comme abri nocturne temporaire (ne nichera pas dedans). Il est recommandé de recouvrir le sol d'une couche de copeaux et de sciures pour accroître sa fonctionnalité. Le trou d'envol est de 80 à 90 mm. Ce nichoir en béton de bois peut également se composer d'une grille de protection anti-carnassiers. (Prix informatif : 95.80 €/nichoir (hors protection et 166.20/nichoir (avec protection), source SCHWEGLER).</p>  <p>Quatre nichoirs pour Écureuil roux seront mis en place sur un arbre sur le site compensatoire.</p>
<p>Planification :</p>	<p>L'aménagement et la gestion du terrain compensatoire seront réalisés avant le début du projet.</p> <p>Un échange entre le porteur de projet et CDC Biodiversité à été entrepris pour la mise en place des mesures de compensation et le suivi de la parcelle.</p> <p>Le suivi sera mené sur un total de 60 années comme suit : N+1, N+2, N+3, N+4, N+5, N+10, N+15, N+20, N+25, N+35, N+40, N+45, N+50, N+55 et N+60. Chaque suivi fera l'objet d'un compte-rendu annuel. Un rapport final sera réalisé à n+10. L'ensemble des comptes-rendus et rapport sera transmis à l'exploitation et aux services de l'état.</p>
<p>Précautions particulières :</p>	<p>Un plan de gestion sera ajouté à cette mesure.</p>

Aménagements prévus sur la parcelle de compensation située sur la commune de Cabriès



Source: Google Satellite, INPN

Éléments complémentaires - la Duranne

Ecotonia - 2022

Système de coordonnées: Lambert 93 - EPSG:2154

Figure 181 : Aménagements prévus sur la parcelle de compensation située sur la commune de Cabriès (légende ci-dessous)

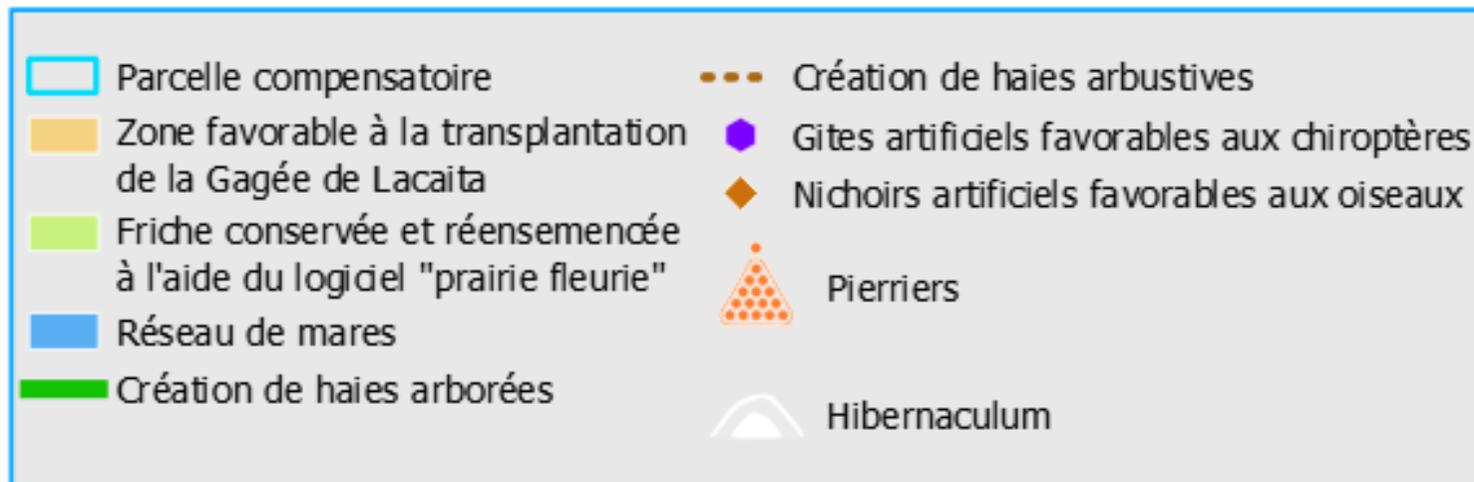


Tableau 66 : Plus-value écologique sur les sites de compensation

Espèce	Espèce cible de la compensation (Oui/Non)	Plus-value du programme de compensation	
		Site de Velaux	Site de Cabriès
Flore			
Ophrys de Provence	Oui	Transplantation des pieds d'Ophrys de Provence avec suivi scientifique sur 60 ans avec entretien régulier de la parcelle pour éviter sa fermeture.	Transplantation des pieds de Gagée de Lacaita avec suivi scientifique sur 60 ans avec entretien régulier de la parcelle pour éviter sa fermeture. Création d'une haie arbustive à proximité immédiate de sa zone favorable afin de stimuler son développement.
Gagée de Lacaita	Oui		
Amphibiens			
Toutes espèces	Non	-	Création d'un réseau de mares sur une superficie de 90 m ² . Création de haies favorable aux phases de repos des espèces.
Reptiles			
Couleuvre de Montpellier	Oui	Création de haies favorables à la cache et à la chasse de l'espèce (lézards, petits rongeurs, etc.). Création de gîtes artificiels favorables aux reptiles : pierriers et hibernaculum. Maintien du milieu ouvert et création d'une mosaïque paysagère avec des patchs arbustifs.	Création de haies favorables à la cache et à la chasse de l'espèce (lézards, petits rongeurs, etc.). Création de gîtes artificiels favorables aux reptiles : pierriers et hibernaculum. Maintien du milieu ouvert. Création de points d'eau (réseau de mares).
Lézard à deux raies	Oui	Création de haies favorables à la cache et à la chasse de l'espèce (lézards, petits rongeurs, etc.). Création de gîtes artificiels favorables aux reptiles : pierriers et hibernaculum. Maintien du milieu ouvert et création d'une mosaïque paysagère avec des patchs arbustifs.	Création de haies favorables à la cache et à la chasse de l'espèce (lézards, petits rongeurs, etc.). Création de gîtes artificiels favorables aux reptiles : pierriers et hibernaculum. Maintien du milieu ouvert. Création de points d'eau (réseau de mares).
Tarente de Maurétanie	Non		
Oiseaux			
Serin cini	Oui	Création de haies favorables à leur nidification et diversification des essences qui les constituent	Création de haies favorables à leur nidification et diversification des essences qui les constituent en tenant compte de
Verdier d'Europe	Oui		
Chardonneret élégant	Oui		

Espèce	Espèce cible de la compensation (Oui/Non)	Plus-value du programme de compensation	
		Site de Velaux	Site de Cabriès
Fauvette mélanocéphale	Oui	en tenant compte de l'écologie des espèces.	l'écologie des espèces. Création d'un point d'eau (réseau de mares). Mise en place de nichoirs. Maintien de la surface enherbée pour l'alimentation.
Bruant proyer	Oui	Maintien du milieu ouvert et création d'une mosaïque paysagère avec des patchs arbustifs pour sa nidification.	Maintien du milieu ouvert. Création d'un point d'eau (réseau de mares). Mise en place de nichoirs. Maintien de la surface enherbée pour l'alimentation.
Bouscarle de Cetti	Oui	Gestion du site afin d'amener une biomasse d'insectes favorable à sa chasse.	Gestion du site afin d'amener une biomasse d'insectes favorable à sa chasse. Création d'un point d'eau (réseau de mares). Maintien de la surface enherbée pour l'alimentation.
Chouette hulotte Chouette chevêche	Oui	Création de haies avec des arbres favorables à sa nidification. Maintien du milieu ouvert favorable à sa chasse.	Création de haies avec des arbres favorables à sa nidification. Création d'un point d'eau (réseau de mares). Mise en place de nichoir favorable à cette espèce. Maintien du milieu ouvert favorable à sa chasse.
Autres espèces du cortège des milieux semi-ouverts	Non	Création de haies favorables à la nidification des espèces. Mise en place d'une mosaïque de milieux avec des patchs arbustifs favorables à la nidification de certaines espèces. Maintien du milieu ouvert.	Création de haies favorables à la nidification des espèces. Maintien de la surface enherbée pour l'alimentation. Maintien du milieu ouvert. Création d'un réseau de mares et mise en place de nichoirs.
Mammifères terrestres			
Hérisson d'Europe Écureuil roux	Oui	Création de haies fonctionnelles à trois strates. Maintien du milieu ouvert. Création d'un point d'eau (réseau de mares). Création de gîtes favorables à l'Hérisson d'Europe et à l'Écureuil roux.	
Lapin de garenne	Non	Création de haies fonctionnelles à trois strates. Maintien du milieu ouvert. Création d'un point d'eau (réseau de mares).	
Chiroptères			
Pipistrelle commune Pipistrelle de Kuhl Pipistrelle pygmée	Oui	Création de haies favorables au gîte, au transit et à la chasse des espèces. Maintien du milieu ouvert et création d'une mosaïque	Création de haies favorables au gîte, au transit et à la chasse des espèces. Création d'un point d'eau (réseau de mares) riche en

Espèce	Espèce cible de la compensation (Oui/Non)	Plus-value du programme de compensation	
		Site de Velaux	Site de Cabriès
		paysagère avec des patchs arbustifs permettant d'attirer une biomasse favorable à l'alimentation des espèces.	biomasse. Maintien de la surface enherbée pour la chasse permettant d'attirer une biomasse favorable à l'alimentation des espèces.
Autres espèces de chiroptères	Non	Création de haies favorables au gîte, au transit et à la chasse des espèces. Création d'un point d'eau (réseau de mares) riche en biomasse. Maintien de la surface enherbée pour la chasse permettant d'attirer une biomasse favorable à l'alimentation des espèces.	

L'ensemble des mesures mis en place au sein des parcelles compensatoires permettra la création de mosaïques d'habitats permettant d'une part de répondre aux besoins des espèces impactées par le projet et d'autre part d'augmenter la capacité d'accueil de ces parcelles pour les espèces présentes à proximité.

4.1.1. Synthèse des mesures de compensation

Le tableau ci-dessous reprend **l'ensemble des mesures de compensation** ainsi que les espèces concernées :

Tableau 67 : Synthèse des mesures compensatoires

Espèces/Groupe	Surface compensatoire utilisable par les espèces
Lézard à deux raies	Maintien d'un milieu ouvert, création de gîtes favorables aux espèces, création d'un réseau de mares (point d'eau).
Couleuvre de Montpellier	
Grenouille rieuse	
Grenouille verte	
Mammifères	Création d'un réseau de mares, gestion du milieu pour le maintenir ouvert, maintien d'un milieu de type friche avec réensemencement.
Chiroptères	Création d'un réseau de mares, maintien de l'ouverture des milieux, création de haies, mise en place de gîtes à chiroptères, maintien d'un milieu de type friche avec réensemencement.
Insectes	Création d'un réseau de mares, création d'une palette végétale attrayante (ajout d'espèces méditerranéennes), installation d'Hotels à insectes et d'une ruche, création d'un milieu de type garigue.

Oiseaux	Création d'un réseau de mares, maintien de l'ouverture des milieux, création de haies, maintien d'un milieu de type friche avec réensemencement.
---------	--

Tableau 68 : Plus-value écologique apportée par les mesures compensatoires

Intitulé de la mesure	Actions associées et intérêt de la compensation	Espèces concernées	Plus-value écologique
MC2 – MC4 :	<p>Mesures associées :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mise en place d'un réseau de mares, favorables à toutes les espèces ; - Mise en place d'abris favorables aux reptiles ; - Ouverture du milieu favorable aux oiseaux, reptiles, amphibiens et chiroptères ; - Création d'une haie (favorable aux insectes, oiseaux et chiroptères) - Mise en place de gîtes et nichoirs favorables aux chiroptères et oiseaux - Création d'un habitat de type garrigue 	<p>Espèces concernées par la demande de dérogation :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Reptiles - Oiseaux - Chiroptères - Amphibiens <p>Mais également les insectes et les mammifères terrestres.</p>	<p>Plus-value écologique attendue :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Création d'un panel d'habitats favorables à l'ensemble de la faune : noues, gîtes artificiels, zones ouvertes, - Création d'un réseau de mares - Création de haies - Mise en place de gîtes à chiroptères - Mise en place de nichoir à oiseaux - Mise en place d'hôtel à insectes, d'une ruche et d'une parcelle riche en espèces nectarifères, pollinifères et mellifères. - Retrait d'Espèces Végétales Exotiques Envahissantes - Réensemencement d'une friche

4.2. SYNTHÈSE DES IMPACTS RÉSIDUELS APRES MESURES DE COMPENSATION

Les tableaux suivants font la **synthèse des impacts résiduels après mesures de compensation** par groupe :

Tableau 69 : Tableau de synthèse des enjeux et impacts résiduels après mesures de compensation (source ECOTONIA)

Classe	Nom scientifique	Nom vernaculaire	Espèce protégée	Enjeu	Type impact	Mesures d'atténuations (E, R, A)	Impact résiduel	Mesures compensatoires	Impact résiduel
Flore	<i>Ophrys provincialis</i>	Ophrys de Provence	OUI	Fort	Destruction d'individus Perturbation de populations (3 individus)	MR3, MR4, MR8	Fort	MC1	Transplantation des plants, suivi sur 60 ans de la population Impact résiduel NUL
	<i>Gagea lacaita</i>	Gagée de Lacaita	OUI	Modéré	Destruction d'individus Perturbation de populations (6 individus)	MR3, MR4, MR8	Fort	MC3	Transplantation des plants, suivi sur 60 ans de la population. Création d'habitats favorable à l'espèce. Impact résiduel NUL

Classe	Nom scientifique	Nom vernaculaire	Espèce protégée	Enjeu	Type impact	Mesures d'atténuations	Impact résiduel	Mesures compensatoires	Impact résiduel
Reptiles	<i>Malpolon monspessulanus</i>	Couleuvre de Montpellier	OUI	Modéré	Destruction potentielle d'individus Destruction de milieu de vie et de reproduction	ME1, MR1, MR3, MR6, MR7, MR9, MA5	Modéré	MC2 – MC4	-Création d'un point d'eau. -Un total de 2.6 ha favorables à cette espèce après mesure de gestion

					(2ha soit 100% des zones de reproduction, 1ha soit 50% de ses zones de chasse)				-Création de 12 gîtes artificiels sur les deux terrains compensatoires
	<i>Lacerta bilineata</i>	Lézard à deux raies	OUI	Faible	Destruction potentielle d'individus	ME1, MR1, MR3, MR6, MR7, MR9, MA5	Faible	MC2 – MC4	-Création d'un point d'eau.
					Destruction de milieu de vie et de reproduction (1.56 ha soit 74 % de ses habitats de reproduction impactés ; 2ha soit 100% de ses zones de déplacements impactées)				-Un total de 2.6 ha favorables à cette espèce après mesure de gestion
		<i>Pelophylax sp</i>	Grenouille verte	OUI	Faible	Perturbation potentielle d'individus	ME1, MR1, MR3, MR6, MR7, MA2	Faible	MC2 – MC4
	<i>Pelophylax ridibundus</i>	Grenouille rieuse	OUI	Faible	Perturbation potentielle d'individus	ME1, MR1, MR3, MR6, MR7, MA2	Faible	MC2 – MC4	-Création d'un réseau de mares à proximité d'un boisement, gestion des milieux.
Mammifères	<i>Erinaceus europaeus</i>	Hérisson d'Europe	OUI	Faible	Perturbation et destruction potentielle d'individus	ME1, MR1, MR3, MR6, MR7, MR9, MA2	Très faible	MC2 – MC4	Augmentation des habitats favorables aux espèces (auparavant aucun)
				Perturbation et destruction potentielle de milieu de vie et de reproduction					
		<i>Sciurus vulgaris</i>	Ecureuil roux	OUI	Faible	Perturbation et destruction potentielle d'individus	ME1, MR1, MR3, MR6, MR7, MR9 MA2	Faible	MC2 – MC4
									Création d'un point d'eau à proximité d'un boisement, 2.6 ha de terrains maintenus ouvert ou rendus favorables, mise en place de haies.
									Impacts nuls

					Perturbation et destruction potentielle de milieu de vie et de reproduction				
	<i>Oryctolagus cuniculus</i>	Lapin de garenne	NON	Faible	Perturbation et destruction potentielle d'individus	ME1, MR1, MR3, MR6, MR7, MA2	Faible	MC2 – MC4	
					Perturbation et destruction potentielle de milieu de vie et de reproduction				
	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	Pipistrelle pygmée	OUI	Modéré	Perturbation et destruction de milieu de chasse et de transit ou de reproduction (2 arbres sur 5 détruits)	ME1, MR1, MR2, MR3, MR5, MR6, MR7, MA2, MA4	Faible	MC2 – MC4	Création d'un réseau de mares (source de nourriture), ouverture des milieux, création d'un milieu de type garrigue, création de haies, mise en place de gîtes artificiels, renforcement d'une friche pour le nourrissage. Impact résiduel Nul
					Perturbation et destruction de transit Perturbation potentielle d'individus				
	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Pipistrelle commune	OUI	Très faible	Perturbation potentielle d'individus	ME1, MR1, MR2, MR3, MR5, MR6,	Faible	MC2 – MC4	Création d'un réseau de mares (source de nourriture), ouverture des milieux, création d'un

					Perturbation et destruction de milieu de chasse et de transit ou de reproduction (2 arbres sur 5 détruits)	MR7, MA2, MA4			milieu de type garrigue, création de haies, mise en place de gîtes artificiels, renforcement d'une friche pour le nourrissage. Impact résiduel Nul
<i>Pipistrellus kuhlii</i>	Pipistrelle de Kuhl	OUI	Très faible	Perturbation potentielle d'individus	Perturbation et destruction de milieu de chasse et de transit ou de reproduction	ME1, MR1, MR2, MR3, MR5, MR6, MR7, MA2, MA4	Faible	MC2 – MC4	Création d'un réseau de mares (source de nourriture), ouverture des milieux, création d'un milieu de type garrigue, création de haies, mise en place de gîtes artificiels, renforcement d'une friche pour le nourrissage. Impact résiduel Nul
<i>Cettia cetti</i>	Bouscarle de Cetti	OUI	Modéré	Destruction potentielle d'individus	Destruction du milieu de chasse (1.4 ha soit 100 %)	ME1, MR1, MR2, MR3, MR6, MR7, MA2	Faible	MC2 – MC4	Création d'un réseau de mares (source de nourriture), ouverture des milieux, création de milieu de type garrigue, création de patchs arbustifs, création de haies, mise en place de nichoirs artificiels, renforcement d'une friche pour le nourrissage. Impact résiduel Nul
<i>Sylvia melanocephala</i>	Fauvette mélanocéphale	OUI	Modéré	Destruction potentielle d'individus	Destruction du milieu de reproduction (1.04 ha soit 100%) et du milieu de chasse (2.6 ha soit 100%)	ME1, MR1, MR2, MR3, MR6, MR7	Faible	MC2 – MC4	Impact résiduel Nul
<i>Serinus serinus</i>	Serin cini	OUI	Modéré	Destruction potentielle d'individus		ME1, MR1, MR2, MR3, MR6, MR7	Faible	MC2 – MC4	Création d'un réseau de mares (source de nourriture), ouverture des milieux, création de

					Destruction du milieu de reproduction (1.04 ha soit 100%) et du milieu de chasse (2.6 ha soit 100%)				milieu de type garrigue, création de patchs arbustifs, création de haies, mise en place de nichoirs artificiels, renforcement d'une friche pour le nourrissage. Impact résiduel Nul
	<i>Carduelis chloris</i>	Verdier d'Europe	OUI	Modéré	Destruction potentielle d'individus Destruction du milieu de reproduction (1.4 ha soit 100%) et du milieu de chasse (2.6 ha soit 100%)	ME1, MR1, MR2, MR3, MR6, MR7	Faible	MC2 – MC4	Création d'un réseau de mares (source de nourriture), ouverture des milieux, création de milieu de type garrigue, création de patchs arbustifs, création de haies, mise en place de nichoirs artificiels, renforcement d'une friche pour le nourrissage. Impact résiduel Nul
	<i>Carduelis carduelis</i>	Chardonneret élégant	OUI	Modéré	Destruction potentielle d'individus Destruction du milieu de reproduction (1.18 ha soit 100%) et du milieu de chasse (2.6 ha soit 100%)	ME1, MR1, MR2, MR3, MR6, MR7	Faible	MC2 – MC4	Création d'un réseau de mares (source de nourriture), ouverture des milieux, création de milieu de type garrigue, création de patchs arbustifs, création de haies, mise en place de nichoirs artificiels, renforcement d'une friche pour le nourrissage. Impact résiduel Nul
	<i>Emberiza calandra</i>	Bruant proyer	OUI	Modéré	Destruction potentielle d'individus	ME1, MR1, MR2, MR3, MR6, MR7	Faible	MC2 – MC4	Création d'un réseau de mares (source de nourriture), ouverture des milieux, création de milieu de type garrigue,

Insectes					Destruction du milieu de reproduction (0.9 ha soit 100%) et du milieu de chasse (2 ha soit 100%)			création de patchs arbustifs, création de haies, mise en place de nichoirs artificiels, renforcement d'une friche pour le nourrissage. Impact résiduel Nul
	Strix aluco	Chouette hulotte	OUI	Faible	Destruction potentielle d'individus Destruction du milieu de vie et de reproduction	ME1, MR1, MR2, MR3, MR6, MR7	Faible	MC2 – MC4 Création d'un réseau de mares (source de nourriture), ouverture des milieux, création de milieu de type garrigue, création de patchs arbustifs, création de haies, mise en place de nichoirs artificiels, renforcement d'une friche pour le nourrissage. Impact résiduel Nul
	Athene noctua	Chouette chevêche	OUI	Faible	Destruction potentielle d'individus Destruction du milieu de vie et de reproduction	ME1, MR1, MR2, MR3, MR6, MR7	Faible	MC2 – MC4 Création d'un réseau de mares (source de nourriture), ouverture des milieux, création de milieu de type garrigue, création de patchs arbustifs, création de haies, mise en place de nichoirs artificiels, renforcement d'une friche pour le nourrissage. Impact résiduel Nul
	<i>Euplagia quadripunctaria</i>	Ecaille chinée	NON	Modéré	Perturbation et de destruction potentielle d'individus	ME1, MR1, MR3, MR4	Faible	MC2 – MC4 Ouverture des milieux, installation d'hôtels à insectes, mise en place

					Perturbation et de destruction de milieux de vie et de reproduction				d'espèces végétales mellifères, nectarifères et pollinifères, création d'un réseau de mares Impact résiduel positif
--	--	--	--	--	---	--	--	--	---

G. MESURES D'ACCOMPAGNEMENT ET DE SUIVI



1. MESURES D'ACCOMPAGNEMENT

Les mesures d'accompagnement proposées dans le cadre du projet d'aménagement de la Duranne sont synthétisées dans les tableaux suivants :

MA2 : Création d'une frame paysagère et protocole de gestion sur le long terme de cette dernière
MA3 : Mise en place de nichoirs
MA4 : Installation de gîtes pour les chiroptères
MA5 : Création d'habitats terrestres favorables aux reptiles
MA6 : Contrôler la mise en place des mesures ER et accompagnement sur le chantier
MA 7 : Mise en place d'une ORE sur la parcelle compensatoire

1.1.1.MA2 : Création d'une trame paysagère et protocole de gestion sur le long terme de cette dernière

<p>MA2 : Création d'une trame paysagère et protocole de gestion sur le long terme de cette dernière</p>	
<p><u>Classification THEMA :</u></p>	<p>A7.a : Aménagements paysagers d'accompagnement du projet dans les emprises et hors emprises</p>
<p><u>Espèces concernées :</u></p>	<p>Ensemble des espèces et milieux et en particulier :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Bouscarle de Cetti ▪ Chardonneret élégant ▪ Fauvette mélanocéphale ▪ Cisticole des joncs ▪ Verdier d'Europe ▪ Serin cini ▪ Bruant proyer ▪ Hirondelle rustique ▪ Martinet noir ▪ Chouette hulotte ▪ Chouette chevêche
<p><u>Objectifs :</u></p>	<p>Les inventaires réalisés dans le cadre du projet d'aménagement de Kaufman et Broad ont permis de mettre en évidence des enjeux écologiques liés à la trame paysagère.</p> <p>Cette dernière fera l'objet d'une valorisation écologique notamment par la plantation d'essences adaptées pour augmenter son attractivité écologique. Ainsi, une valorisation de la Trame Verte sera réalisée dans le cadre du projet d'aménagement en replantant certains arbres en plus de la préservation d'un nombre important de ceux existants.</p> <p>Il est cependant nécessaire afin de constituer des milieux favorables en termes de nidification et de nourrissage pour les espèces d'oiseaux (et de chiroptères) de créer d'autres écosystèmes et donc une mosaïque au niveau de l'aire d'étude : des écosystèmes prairiaux et des écosystèmes de fourrés.</p>
<p><u>Protocoles :</u></p>	<p>De manière générale, la trame paysagère qui sera mise en place sur l'ensemble du site devra faire l'objet de plusieurs considérations. Elle servira en effet à plusieurs groupes taxonomiques et devra donc être caractérisée par un protocole détaillé pour chaque groupe taxonomique et/ou espèce visés. Pour cela, nous considérons que la trame paysagère devra prendre en compte trois « écosystèmes » principaux à savoir :</p> <ul style="list-style-type: none"> - un écosystème fonctionnel prairial : groupe taxonomique des insectes - un écosystème fonctionnel forestier avec entre autres une strate arborée bien développée : groupe taxonomique des mammifères (en particulier les chiroptères) et des oiseaux

- un **écosystème fonctionnel de fourrés** comprenant des arbustes et buissons : groupe taxonomique des insectes, des oiseaux et des reptiles

La mise en place de ces trois écosystèmes au sein du projet paysager permettra de préserver la Trame Verte au sein de l'ensemble du projet. Elle permettra également de préserver des habitats favorables aux espèces contactées sur l'aire d'étude en particulier des oiseaux et des chiroptères dont le projet d'aménagement va impacter un certain nombre d'habitats.

Cette problématique a été prise en compte par le paysagiste, Paul Petel, qui prévoit d'intégrer dans son travail des arbres, des éléments buissonnants et arbustifs.

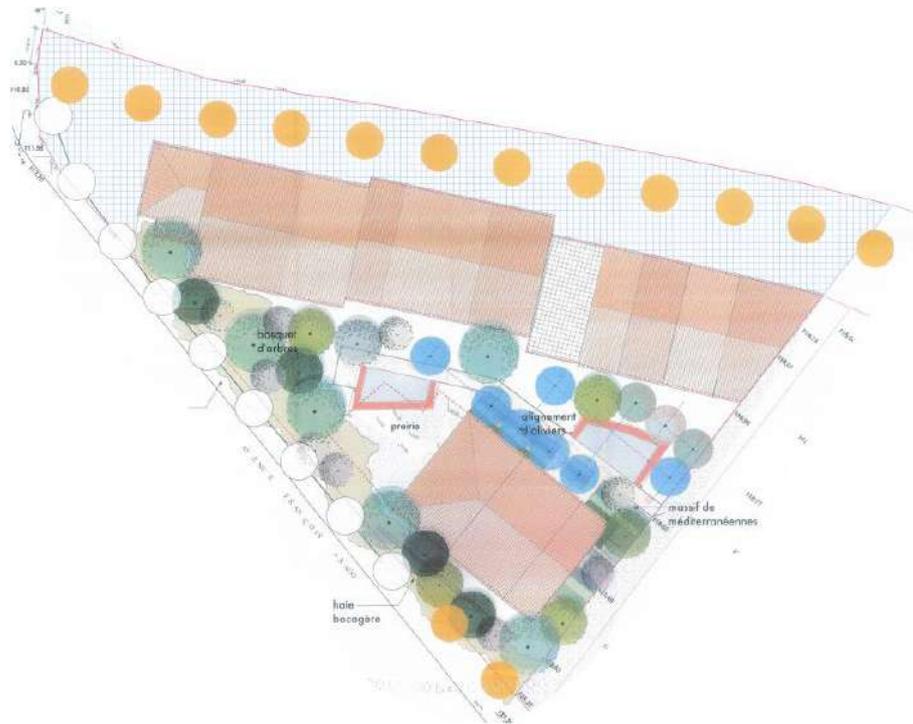




Figure 44 : Plan paysager défini par l'architecte paysager (Source : P. Petel)

La création d'un aménagement paysager au sein de l'aire d'étude permettra la mise en place d'un îlot naturel reconstitué au sein d'un tissu urbain très développé.

La mise en place et la valorisation d'une trame verte au sein de l'aire d'étude est d'une part effective par la préservation d'arbres ; en effet, **un total de 25 arbres sera conservé (deux platanes de 16m et de 40 cm de diamètre ; deux mûriers de 3 à 4 m et de 20 cm de diamètre ; un Frêne de 14-15m et de 80 cm de diamètre ; un Sureau de 5 m et de 20-40 cm de diamètre ; un Cèdre de 6-7m et de 15 cm de diamètre ; deux pins noir de 7-14m et de 20 à 70 cm de diamètre ; six cyprès de 9-11 m et de 20-30 cm de diamètre ; quatre cerisiers de 6-7m et de 20-50 cm de diamètre ; trois micocoulier de 8-9 m et de 30 à 70 cm de diamètre ; un Marronnier de 9-7 m et de 40cm de diamètre ; un Chêne vert de 7m et de 20-30 cm de diamètre et un Tilleul de 9-10m et de 20-50 cm de diamètre) et un Olivier mesurant 3 m sera transplanté.**

Ensuite, concernant les arbres abattus, **ce sont 47 individus qui seront supprimés, dont une majorité de pins d'Alep (19 pins d'Alep abattus)**, mesurant entre 6 et 14 mètres et possédant une circonférence de 80 à 160 cm qui seront abattus. Cependant, suivant le plan paysager du paysagiste Paul Petel, **180 arbres seront plantés sur le site d'étude, dont 71 fruitiers** : des micocouliers, des chênes verts, des sophoras, de cormier, des mélis, des arbousiers, des oliviers, des jujubiers, des cerisiers, etc.

Ces essences correspondent à des essences traditionnelles, retrouvées en Méditerranée et peuvent être une source d'alimentation pour plusieurs espèces

	<p>d'oiseaux : Verdier d'Europe, Serin cini, Fauvette mélanocéphale, Chardonneret élégant, Martinet noir, Pie grièche écorcheur, etc.</p> <p>Le projet d'aménagement du site permettra donc la création et le maintien de la trame verte. Les essences actuelles des arbres étant limitées (une majorité de Cyprès, de Cerisier et de Micocoulier), la palette arborée proposée permettra une amélioration de la trame verte, d'une part par l'apport d'arbres sur le site, mais également par l'apport de nouvelles essences adaptées, et conformes aux essences locales telles que les pins d'Alep, les oliviers, les chênes verts, les figuiers, les cyprès et d'autres fruitiers. Ces essences sont également une richesse en biomasse pour l'installation de plusieurs taxons : insectes, oiseaux (Verdier d'Europe, Serin cini, Fauvette mélanocéphale, Chardonneret élégant, Martinet noir, Pie grièche écorcheur), chiroptères (Pipistrelle de Kuhl, Pipistrelle commune et Pipistrelle pygmée), mammifères (Hérisson d'Europe, Ecureuil roux).</p> <p>Enfin, la trame verte sera également valorisée par la mise en place d'une végétation multi strates au sein du site d'aménagement. En effet, d'après la notice paysagère de Paul Petel, l'ensemble du site sera végétalisé avec différentes essences : Laurier, Germandrée, Ciste, Buplèvre, Sauge, Lavande... Il s'agira ici de mettre en place une palette végétale reflétant la végétation présente en Provence, afin que celui-ci s'intègre dans le paysage. Ces essences sont également une richesse en biomasse pour l'installation de plusieurs taxons : insectes, oiseaux, chiroptères (Pipistrelle de Kuhl, Pipistrelle commune et Pipistrelle pygmée).</p> <p>Ces espaces végétalisés devront comporter diverses essences de graminées telles que du seneçon commun, mouron des oiseaux ... Ces essences permettront de rétablir une zone de nourrissage pour les espèces telles que le Chardonneret élégant ou le Serin cini.</p> <p>Chacun de ces écosystèmes fera l'objet, par l'intermédiaire de l'AMO Environnemental, d'un protocole de gestion intégrant la palette végétale préconisée, les modalités d'intervention, le calendrier d'intervention et les espèces ciblées.</p> <p>Les aménagements paysagers prévus par Paul Petel sont présentés sur les cartographies suivantes.</p>
<p>Planification :</p>	<p>La mise en place des trois écosystèmes sera élaborée en amont des travaux d'aménagement et fera l'objet d'un protocole de gestion sur le long terme.</p> <p>Toute opération de taille de végétaux devra être effectuée lors d'une période adaptée, à savoir hors floraison. Il faudra donc éviter la taille au printemps.</p> <p>Il sera à prévoir un plan de gestion la palette paysagère.</p>
<p>Précautions particulières :</p>	<p>La végétation spontanée apporte une plus-value écologique et devra être valorisée au lieu d'être éliminée.</p> <p>L'utilisation de pesticides est à proscrire.</p>



Figure 183 : Plan paysager prévu sur la partie centrale du projet

MA3 : Mise en place de nichoirs		
Classification THEMA :	A3.a : Aménagement ponctuel (abris ou gîtes artificiels pour la faune)	
Espèces concernées :	<ul style="list-style-type: none"> - Chouette hulotte (<i>Strix aluco</i>) - Chouette chevêche (<i>Athene noctua</i>) - Bergeronnette grise (<i>Motacilla alba</i>) - Choucas des Tours (<i>Coeleus monedula</i>) - Mésange charbonnière (<i>Parus major</i>) - Moineau domestique (<i>Passer domesticus</i>) - Pic vert (<i>Picus viridis</i>) - Rougegorge familier (<i>Erithacus rubecula</i>) - Rougequeue noir (<i>Phoenicurus ochruros</i>) - Sittelle torchepot (<i>Sitta europaea</i>) - Grimpereau des jardins (<i>Certhia brachydactyla</i>) - Mésange bleue (<i>Cyanistes caeruleus</i>) - Pic épeiche (<i>Dendrocopos major</i>) 	
Objectifs :	<p>ECHELLE DU SITE</p> <p>Au niveau du site, un certain nombre d'arbres vont être détruits qui constituent des habitats de reproduction pour les espèces citées précédemment.</p> <p>En effet, celles-ci creusent ou utilisent des cavités plus ou moins amples, avec ou sans loge afin de se reproduire.</p> <p>Les impacts estimés sur cette espèce ont donc été évalués à forts, afin de pas perturber les populations de ces espèces à une échelle plus importante ; il est nécessaire de recréer des habitats de reproduction pour la Chouette hulotte.</p> <p>Cette mesure vise ainsi à maintenir / (re)constituer des habitats de vie suffisant à l'accomplissement du cycle biologique de ces espèces.</p>	
Protocoles :	<p>Pour la mise en place de ces dispositifs, les aspects suivants sont à respecter :</p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Utilisation de matériaux non traités et non utilisation de colle pour la fixation des nichoirs (limiter les produits toxiques)</i> - <u>Orientation</u> privilégiée : sud-ouest ou sud-est. Il s'agit d'éviter une trop forte exposition au soleil et aux vents dominants - <u>Hauteur minimale</u> d'installation sur l'arbre : 2 à 15 m selon les espèces. Il s'agit également de veiller à ce qu'ils soient hors de portée des prédateurs. Ainsi, les arbres sur lesquels ils seront installés ne devront pas posséder de branches basses. <i>L'installation d'une ceinture protectrice de mailles en métal (hauteur d'installation minimal : 2,5 m) ou un grillage empêchera les prédateurs de grimper aux arbres.</i> 	



Exemple d'une ceinture de protection contre les chats

Des abris au sol peuvent également être disposés afin de créer des refuges pour les jeunes tombés du nid.

La profondeur des nichoirs pourra également être augmentée afin d'empêcher que les oisillons soient à portée des pattes des prédateurs

- Les arbres sur lesquels les gîtes seront installés doivent être en bonne santé et ne pas risquer de tomber.
- Dimension et forme adaptée aux espèces ciblées

Pour la **Chouette hulotte** et la **chouette chevêche**, un nichoir de type « Schwegler » est conseillé (prix informatif : 78 euros, source LPO).

Mensurations : 110 x 120 cm trou d'envol, diamètre : 20 cm et hauteur : 44 cm



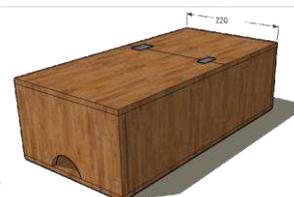
Pour l'**Hirondelle rustique**, il est possible d'installer des nichoirs en béton en bois, caractérisé par la forme d'un bol présentant une ouverture totale du nid sur le dessus du nid.



Concernant le **Martinet noir**, le nichoir artificiel est à placer en hauteur comme sur les bâtiments, sur le toit, etc.

Espèce vivant en colonie, il est recommandé d'installer au minimum deux à trois nichoirs et assez proches les uns des autres.

Dimensions : 15,5 x 31,5 x 18 cm



Concernant les grimpeaux (adaptés également pour les pics, les mésanges, les sittelles et les moineaux), les nichoirs seront de type « boîte à lettres » ou « balcon ».

Mensurations du trou d'envol : 26 * 60 mm



Concernant le Choucas des tours, le nichoir est de type « fermé » présentant un trou d'envol de 70 mm de diamètre.



Pour le Rougegorge familier et la Bergeronnette grise, les nichoirs seront ouverts ou semi-ouverts présentant un trou d'envol de 150 * 70 mm.



Il sera nécessaire d'installer quatre nichoirs en fonction du nombre d'arbres détruits. Ces nichoirs seront préférentiellement installés en bordure de projet (éviter au centre des bâtiments) sur des arbres à une hauteur de 6 mètres. Ils doivent également être orientés Sud-Est (éviter les fortes pluies), de préférence. On pourra ainsi les placer au niveau des espaces verts créés en lien avec les masses boisées du PLU.

Position potentielle des nichoirs à oiseaux sur la trame paysagère créée sur le site d'étude



Figure 184 : position potentielle de nichoirs à oiseaux à installer sur le site d'étude

Planification :

-

1.1.3. MA4 : Installation de gîtes pour les chiroptères

MA4 : Installation de gîtes à chiroptères		 Ecotonia <small>Ecologie</small>
<u>Classification</u> <u>THEMA :</u>	A3.a : Aménagement ponctuel (abris ou gîtes artificiels pour la faune)	
<u>Espèces concernées :</u>	<ul style="list-style-type: none"> • Grande Noctule (<i>Nyctalus lasiopterus</i>) • Pipistrelle de Kuhl (<i>Pipistrellus kuhlii</i>) • Pipistrelle commune (<i>Pipistrellus pipistrellus</i>) 	
<u>Objectifs :</u>	<p>Cette mesure a pour objectif de recréer un habitat favorable aux espèces dont l'écologie est de type arboricole en termes de gîte estivaux. Parmi les neuf espèces identifiées sur l'aire d'étude, trois d'entre elles présentent ces caractéristiques favorables à une activité arboricole.</p> <p>Ces espèces utilisent les cavités creusées par les Pics (pic vert, épeiche). Elles utilisent également les décollements des écorces des vieux arbres pour se réfugier. L'étroitesse des anfractuosités n'est pas un facteur limitant de leur colonisation par les chiroptères. Les espèces arboricoles sont en effet capables de coloniser les gîtes estivaux disposant d'entrées à faible diamètre.</p>	
<u>Protocole :</u>	<p>Pour favoriser la fréquentation du milieu naturel par les chauves-souris, un certain nombre de mesures peuvent être mises en place sur le site, comme la conception de gîtes de substitution. Les gîtes naturels (arbres sénescents, arbres morts sur pieds) font partie d'une réflexion à mener pendant la phase d'exploitation.</p> <p><u>Les gîtes artificiels</u></p> <p style="text-align: center;"><i>Les gîtes artificiels sont des constructions de type « nichoir pour oiseaux », adaptées à la biologie des chauves-souris. Ces gîtes artificiels sont fréquemment utilisés pour des études scientifiques, en milieu forestier.</i></p> <p>Les gîtes artificiels sont positionnés en hauteur des arbres.</p> <p>La pose de gîtes artificiels facilite la fréquentation de l'aire d'étude par les chiroptères. On peut donc voir apparaître au sein du site une population de ces mammifères volants sensibles et protégés.</p> <p>Les nichoirs adaptés permettent aux chauves-souris de trouver refuge dans ce qu'on appelle des gîtes estivaux. On parle alors de solution alternative face malheureusement à la disparition des gîtes cavernicoles.</p>	



Arbre favorable aux chiroptères (source ECOTONIA)

Il est préconisé de maintenir des arbres sénescents au sein du projet d'aménagement si ils sont présents sur l'aire d'étude. Dans le cas contraire ou en parallèle, des gîtes artificiels pourront être mis en place en lien avec le nombre d'arbres abattus. Nous préconisons de mettre en place **trois gîtes** à chiroptères si les trois arbres à propriétés chiroptériques identifiés sur l'aire d'étude devaient être abattus. De même, ces gîtes devront être installés préférentiellement dans les espaces verts créés.

Installation

Pour la mise en place de ces dispositifs, les aspects suivants sont à respecter :

- *Utilisation de matériaux non traités et non utilisation de colle pour la fixation des nichoirs (limiter les produits toxiques)*
- *Orientation privilégiée : sud-ouest ou sud-est. Il s'agit d'éviter une trop forte exposition au soleil et aux vents dominants*
- *Hauteur minimale d'installation sur l'arbre : 2 à 15 m selon les espèces. Il s'agit également de veiller à ce qu'ils soient hors de portée des prédateurs. Ainsi, les arbres sur lesquels ils seront installés ne devront pas posséder de branches basses.*

L'installation d'une ceinture protectrice de mailles en métal (hauteur d'installation minimal : 2,5 m) ou un grillage empêchera les prédateurs de grimper aux arbres.



Exemple d'une ceinture de protection contre les chats

Des abris au sol peuvent également être disposés afin de créer des refuges pour les jeunes tombés du nid.

La profondeur des nichoirs pourra également être augmentée afin d'empêcher que les oisillons soient à portée des pattes des prédateurs

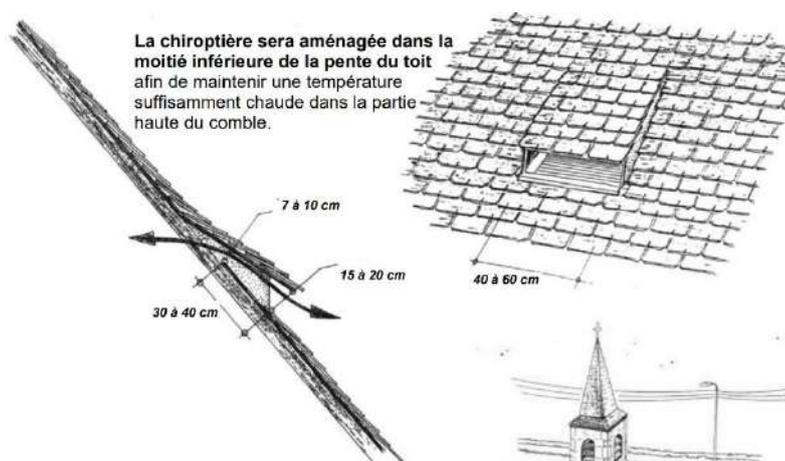
- *Les arbres sur lesquels les gîtes seront installés doivent être en bonne santé et ne pas risquer de tomber.*
- *Dimension et forme adaptée aux espèces ciblées*

Les gîtes artificiels intégrés aux bâtiments :

De même, des gîtes cavernicoles ou fissuricoles seront intégrés à certains bâtiments afin de permettre aux espèces dont l'écologie n'est pas arboricole de trouver des gîtes adaptés au niveau du projet d'aménagement. Ces gîtes permettront

également une meilleure cohabitation avec les gens car empêcheront les chiroptères d'utiliser des espaces non dédiés à cette fin. Pour cela différentes installations peuvent être conseillées en fonction du type d'aménagement envisagé :

- **Aménager des ouvertures et accès spécifiques au passage des chiroptères :** portes et tabatières permettent entre autres leur passage. L'accès doit avoir une hauteur de 15 cm pour une largeur d'au moins 40 cm, de préférence 60 cm. Ce type d'ouverture peut leur correspondre plus particulièrement pour créer un accès aux caves.
- **Des ouvertures au niveau des toits peuvent également être aménagés :** des chiroptières qui leur permettra notamment d'accéder aux combles ou greniers.



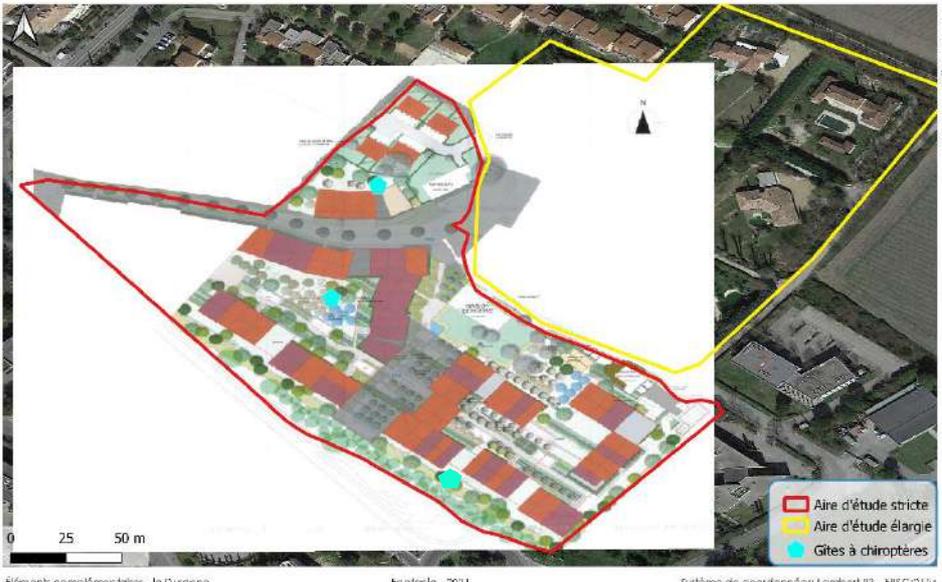
Chiroptières de toitures (source Groupe mammalogique Breton)

- **Favoriser les gîtes au niveau des constructions :** aménagement d'un caisson au niveau de la toiture ou de la charpente (volume non utilisé), création de loge au niveau de la maçonnerie, utilisation de brique creuse...

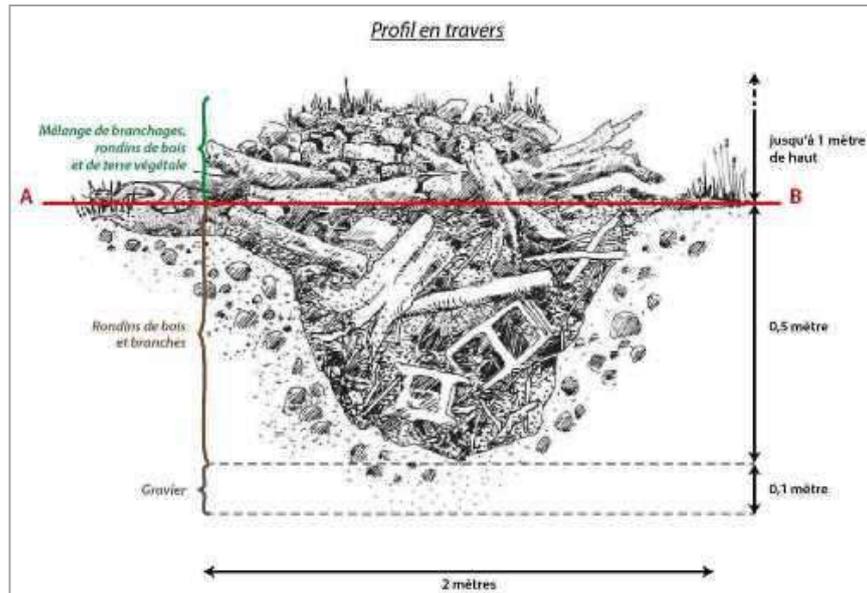
Autres mesures de gestion à mettre en œuvre en parallèle

- Maintenir l'écologie des chiroptères sur le site pour faciliter leur présence (fourrés riches en insectes, pelouse, milieux humides) ;
- Favoriser l'installation d'arbres sénescents ;
- Limiter les opérations d'élagage, en améliorant les routes de vol des chauves-souris (haies arbustives, alignements d'arbres) ;
- Utiliser dans l'aménagement paysager des plantes mellifères importantes pour la présence d'insectes, ces derniers servant entre autres de source de nourriture pour les chiroptères ;
- Choisir des haies non mellifères cette fois pour tout alignement de végétaux quelconque en bordure de route ou de trafic routier important.

L'installation d'un ou plusieurs arbres à cavité arboricole serait une plus-value pour la biodiversité.

	<p style="text-align: center;">Position potentielle des gîtes à chiroptères sur la trame paysagère créée sur le site d'étude</p>  <p style="text-align: center;">Figure 185 : Position potentielle des gîtes à chiroptères à installer sur le site d'étude</p>
<p>Planification :</p>	<p>Planification avant les travaux durant une période allant de novembre à avril.</p>
<p>Précautions particulières :</p>	<p>-</p>
<p>Source :</p>	<p>Ecotonia – LPO Source Ecotonia/ Veolia : Intégration écologique Station d'épuration de Cagnes sur Mer Nichoir Chauve-souris (http://www.nichoir.fr/gite-a-chauve-souris,fr,3,90.cfm)</p>

MA5 : Création d'habitats terrestres favorables aux reptiles		 Ecotonia
<u>Classification</u> <u>THEMA :</u>	A3.a : Aménagement ponctuel (abris ou gîtes artificiels pour la faune)	
<u>Espèces concernées :</u>	REPTILES	
<u>Objectifs :</u>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Couleuvre de Montpellier (<i>Malpolon monspessulanus</i>) ▪ Lézard à deux raies (<i>Lacerta bilineata</i>) ▪ Tarente de Maurétanie (<i>Tarentola mauritanica</i>) <p>Cette mesure a deux objectifs :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Créer des habitats à proximité de l'aire d'étude où peuvent fuir et se réfugier les espèces lors des travaux. 2) Recréer un habitat favorable à ces espèces au sein de l'aire d'étude, après travaux. <p>Différentes actions peuvent être mises en œuvre :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) création d'hibernaculum ; 2) mise en place de pierriers ; 3) Mise en place de plaques refuges ; 4) Création d'enrochement sur le site ; 5) favoriser les lisières stratifiées. 	
<u>Protocole :</u>	<p>1) CREATION D'HIBERNACULUM</p> <p>L'hibernaculum est un abri artificiel utilisé par les reptiles en période d'hivernage mais également le reste de l'année en tant qu'abri régulier. Ce lieu permet aux reptiles d'être à l'abri du gel, d'avoir une placette de thermorégulation et d'être une ressource en nourriture (insectes, rongeurs, etc.). L'hibernaculum est constitué d'un empilement de matériaux de réemploi, grossiers et inertes (branchages, souches, gravats, pierres, etc.). Les cavités et les interstices servent alors de gîte pour la faune. Des végétaux et/ou du géotextile et de la terre recouvrent le tout pour empêcher le détrempage du cœur de l'hibernaculum.</p>	



Exemple d'un hibernaculum à reptiles (source AdT bureau d'étude)

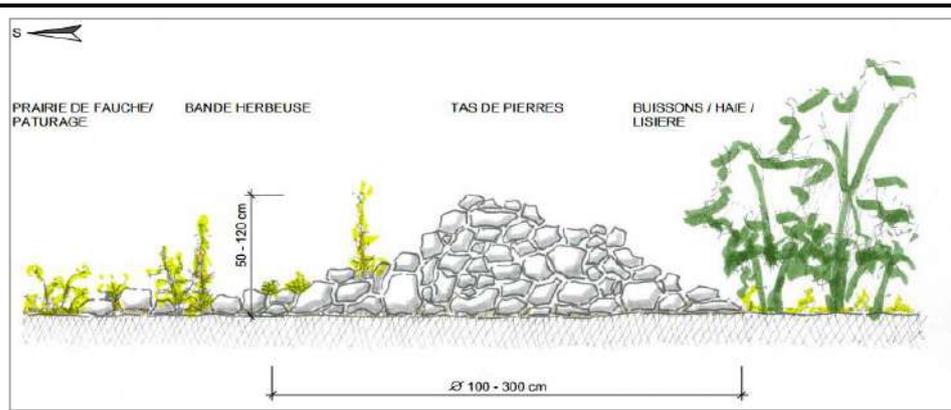
Plusieurs hibernaculum seront installés au niveau de la masse boisée du PLU. Les matériaux utilisés proviendront de la zone d'extraction des travaux (souches, pierres, etc.). Le trou sera réalisé par l'équipe de chantier réalisant les travaux.

2) MISE EN PLACE DE PIERRIERS

La mise en place de pierriers doit se faire aux lieux où les espèces ont été contactées. Les pierres utilisées seront issues de la **zone d'extraction des travaux**. Un pierrier doit faire entre 50 et 120 cm de hauteur et de 100 à 300 cm de longueur.



Exemple d'un pierrier à reptiles (source : ECOTONIA)



Exemple d'un pierrier à reptiles

Deux pierriers seront installés sur l'aire d'étude : au niveau de la masse boisée du PLU afin de créer des zones de refuge.

3) MISE EN PLACE DE PLAQUES REFUGES

Des « plaques refuges » pourront être installées sur les murs des bâtiments, pour augmenter le nombre d'abris sur site et favoriser les refuges à thermorégulation pour les reptiles. Les plaques d'ardoises pourront être directement vissées en bas des bâtiments, à quelques centimètres du mur afin de permettre aux individus de s'y faufiler pour d'une part éviter la prédation et d'autre part effectuer leur thermorégulation. Ces plaques devront être fixées à proximité d'une zone pouvant constituer un abri (près des buissons, des pierriers) et exposés sud afin de profiter d'un ensoleillement important.

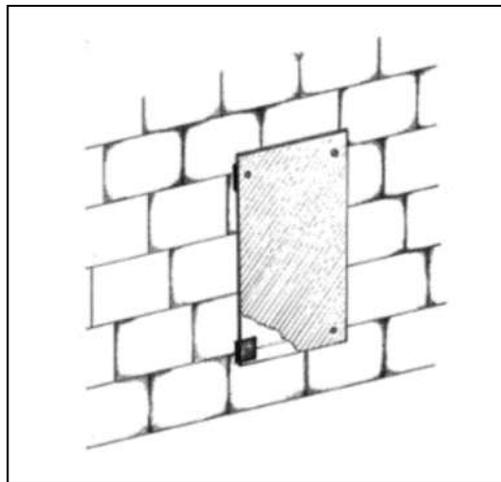


Figure 186 : Illustration d'une plaque refuge pouvant être mise en pied de bâtiment

4) CREATION D'ENROCHEMENT

Des murs d'enrochements seront également mis en place au niveau de la route principale du site d'étude. Ceux-ci sur un linéaire de 190 m de part et d'autre de la route (représentés en rouge sur la cartographie ci-dessous). Ces rochers seront issus des pierres extraites lors du chantier et constitueront un habitat favorable aux reptiles anthropophiles tels que le Lézard des murailles ou la Tarente de Maurétanie.



Figure 187 : Plan paysager prévu sur le site d'étude avec les linéaires d'enrochements (en rouge)



Exemple d'enrochement qui pourra être mis en place sur le site d'étude (Source : Prix-travaux)

5) FAVORISER LES LISIERES STRATIFIEES

Les **écotones** (zones de transition) sont des habitats favorables à la présence des reptiles. Les lisières, les bordures arborées non fauchées et les haies à proximité de

	<p>la zone de travaux sont donc des habitats à préserver. Un suivi de chantier par un écologue de terrain permettra d'assurer le maintien de ces derniers.</p>
<p>Planification :</p>	<p>La création d'hibernaculum et la mise en place de pierriers seront réalisées dès les premiers travaux. Cela permettra de récupérer les pierres, souches, etc. issues de la zone d'extraction des travaux.</p> <p>Un suivi de chantier, pour s'assurer du maintien des lisières stratifiées, sera réalisé durant toute la période des premiers travaux.</p> <div data-bbox="443 488 1385 1153" style="text-align: center;"> <p>Habitats artificiels favorables aux reptiles mis en place sur le site d'étude</p> <p>Figure 188 : Habitats artificiels favorables aux reptiles mis en place sur le site d'étude</p> </div>
<p>Précautions particulières :</p>	<p>-</p>
<p>Sources :</p>	<p>CAUE de l'Isère & LPO Isère - Fiche 26 : Aménagements pour les reptiles et les amphibiens - Guide technique Biodiversité & paysage urbain - 2016</p>

1.1.5.MA6 : Contrôler la mise en place des mesures ER et accompagnement sur le chantier

MA6 : Contrôler la mise en place des mesures ER et accompagnement sur le chantier	
Classification THEMA :	6.1b - Mise en place d'un comité de suivi des mesures
Espèces concernées :	Ensemble des milieux et des espèces
Objectifs :	L'objectif de cette mesure est de garantir l'efficacité de l'ensemble des mesures environnementales édictées afin de limiter les impacts sur les habitats naturels et les espèces recensées et d'ajuster les actions selon les contraintes environnementales relevées au fur et à mesure et l'avancement du chantier.
Protocole :	<p>Un écologue généraliste chargé du suivi de chantier sera désigné pour être l'interlocuteur durant toute la phase chantier.</p> <p>1. Avant la phase chantier</p> <p>Une <u>réunion préliminaire</u>, avant le démarrage du chantier, avec la maîtrise d'ouvrage, la maîtrise d'œuvre et, si possible, les entreprises intervenantes permettra de présenter les mesures environnementales à mettre en place et de s'accorder sur les modalités de circulation de l'information.</p> <p>À l'issue de cette réunion, un <u>cahier des charges</u> se basant sur l'étude cas par cas précisant les mesures d'atténuation (E et R) et d'accompagnement sera réalisé et transmis à l'ensemble des intervenants du chantier. Il comprend :</p> <ul style="list-style-type: none"> - une présentation des espèces concernées - un descriptif des mesures ER et A sous fiche synthétique présentant les détails techniques et calendrier d'intervention <p>2. Au démarrage du chantier</p> <p>Une <u>réunion de sensibilisation</u> devra être réalisée par l'écologue référent au démarrage des travaux, sur le chantier, avec l'ensemble des intervenants. Il s'agira de rappeler les enjeux du site, les mesures environnementales à mettre en place et les modalités de contrôle ; et de la bonne compréhension du cahier des charges transmis.</p> <p>3. Pendant la phase chantier</p> <p>Des visites de contrôle régulières seront effectuées pour veiller à la bonne application des mesures environnementales et accompagner les intervenants dans la mise en place de ces dernières notamment lors de la limitation de l'accès</p>



	<p>aux abords des bassins, de la délimitation des zones de chantier et le respect de l'emprise du projet, la mise en place d'un chantier vert et l'adaptation de l'éclairage.</p> <p>Deux visites de chantier par mois seront prévues pour les 6 premiers mois (période sensible) puis une visite par mois jusqu'à la fin du chantier.</p> <p>Un compte rendu sera rédigé après chaque contrôle.</p> <p>4. A la fin de la phase chantier</p> <p>A la fin des travaux, une réunion et une visite de contrôle sera effectuée avec la maîtrise d'ouvrage et la maîtrise d'œuvre. L'objectif sera de s'assurer que l'ensemble des mesures a bien été réalisée et que les impacts sur les habitats naturels et les espèces ont été limités.</p> <p>Un rapport final présentera l'ensemble des contrôles effectués tout au long du chantier, les différentes observations faites et conclura sur la mise en place des mesures environnementales édictées initialement et les impacts sur la biodiversité.</p> <p>Ce rapport pourra être transmis aux services de l'Etat.</p>
Planification :	Cette mesure doit être mise en place en amont de la phase travaux et jusqu'à la fin du chantier.
Suivi et indicateurs de réussite	Les objectifs et détails des mesures édictées dans l'évaluation environnementale, repris dans le cahier des charges doivent être conformes avec les mesures réalisées sur le chantier.
Précautions particulières :	-
Source :	-

2. Mesures d'accompagnement liées à la compensation

2.1.1.MA7 : Mise en place d'une ORE sur la parcelle compensatoire

MA7 : Mise en place d'une ORE sur la parcelle compensatoire de Cabriès		
Classification THEMA :	2.d - Mise en place d'obligations réelles environnementales	
Espèces concernées :	Espèces ciblées : <ul style="list-style-type: none">▪ Gagée de lacaita (<i>Gagea lacaitae</i>)▪ Ensemble de la faune	
Objectifs :	<p>La mesure de compensation visant à transplanter les plants Gagée de Lacaita doit être accompagnée d'une mesure visant à garantir la gestion et la pérennité de la compensation sur le long terme.</p> <p>La gestion des parcelles compensatoires en faveur de la biodiversité a pour objectif ici de restaurer et maintenir des habitats favorables ces espèces ciblées, impactées par le projet d'aménagement.</p> <p>Ainsi, un aménagement et une mise en gestion de façon raisonnée de cette parcelle permettra de conserver des milieux fonctionnels pour les espèces ciblées (éviter la fermeture du milieu). Une mise en protection sous forme d'ORE (Obligation Réelle Environnementale) est donc préconisée pour sauvegarder ces espaces.</p>	
Protocole :	<p>La protection concernera la parcelle située sur la commune de Cabriès, à proximité de la route départementale D60A. La surface totale de cette parcelle est de 1,8 ha.</p> <p>Une <u>Obligation Réelle Environnementale (ORE)</u> est un dispositif juridique qui permet de mettre en place une protection environnementale sur une parcelle qui appartient foncièrement à la personne qui en est à l'origine. Cette protection est volontaire et contractuelle.</p> <p>Sa mise en place se réfère à la loi de 2016 pour la reconquête de la biodiversité et est codifiée par l'Article L.132-3 du Code de l'environnement.</p> <p>Un contrat pourra être signé par le propriétaire avec une entité qui peut être de nature diverse, à savoir, une collectivité publique, ou bien un établissement public ou encore, une personne morale de droit privé agissant pour la protection de l'environnement. La signature de ce contrat n'a aucune conséquence sur la possession du bien qui est mis en gestion en faveur de la biodiversité mais peut donner lieu à une contrepartie (assistance technique, aide financière, etc.).</p> <p>Enfin, il est à noter que le contrat d'ORE n'est pas attaché au propriétaire mais au bien immobilier concerné. Ainsi, le contrat perdure même lors d'un changement de propriétaire.</p> <p>Un contrat ORE doit avoir une forme authentique validée par un notaire*, et doit apporter les précisions suivantes :</p>	

	<ul style="list-style-type: none"> - Les différents engagements des signataires du contrat : chacune des parties devra définir les engagements à prendre en compte pour la préservation de la biodiversité et les actions nécessaires à leurs mises en place ; - La durée des obligations réelles environnementales (ORE) : est librement fixée par les parties signataire mais une fois validée, elle est définitive (le maximum étant 99 ans) ; - Les possibilités de révision et de résiliation : sont librement fixées par les parties mais doivent entrer dans les limites fixées par l'Article L. 132-3 du code de l'environnement. <p>* Il est à noter que si le contrat est conclu avec une collectivité publique, alors le maire ou le président de la collectivité auront les capacités d'acter le contrat de manière authentique.</p> <p>A la suite de la signature, le contrat devra être enregistré au service de la publicité foncière.</p>
<p>Planification :</p>	<p>Le contrat devra être mis en place avant le début du chantier. La période minimum préconisée est de 30 ans. La période mise en place dans le cadre du projet est de 60 ans.</p>
<p>Précautions particulières :</p>	<p>-</p>
<p>Sources :</p>	<p>https://www.cerema.fr/fr/actualites/decouvrir-obligations-reelles-environnementales-ore https://www.legifrance.gouv.fr/affichCodeArticle.do?idArticle=LEGIARTI000033025775&cidTexte=LEGITEXT000006074220&dateTexte=20160810</p>

Figure 189 : Fiche mesure MA7 « Mise en place d'une ORE sur les parcelles compensatoires » (source ECOTONIA)

3. MESURES DE SUIVI

3.1. MS1 : Mise en place d'un suivi scientifique après travaux

Cette mesure concerne l'ensemble des espèces.

L'objectif est d'effectuer un suivi de la reconquête des milieux pour l'ensemble des espèces floristiques et faunistiques protégées sur l'ensemble du projet.

Un suivi annuel devra ainsi être réalisé sur un minimum de 3 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 suite à chaque passage ainsi qu'un rapport final tous les ans au maître d'ouvrage.

L'efficacité des mesures ERC mises en œuvre sera évaluée.

MS1 : Mise en place d'un suivi scientifique après travaux (suivi sur 3 ans)

- *Suivi scientifique des populations concernant les points suivants :*
 - *MR3 : Valorisation de la Trame Verte*
 - *MR4 : Limitation de la propagation des espèces envahissantes*
 - *MR5 : Inspection des arbres à chiroptères et bâtiments*
 - *MR6 : Mise en place d'un chantier vert*
 - *MR7 : Conservation d'éléments à enjeu déterminant pour le maintien d'espèces sur le site*
 - *MA1 : Transplantation d'espèces floristiques protégées*
 - *MA2 : Création d'une trame paysagère et protocole de gestion sur le long terme de cette dernière*
 - *MA3 : Mise en place de nichoirs*
 - *MA4 : Installation de gîtes pour les chiroptères*
 - *MA5 : Création d'habitats favorables aux reptiles*

Nous préconisons les passages suivants :

- *Habitats naturels de la Trame verte : 2 passages/an*
- *Amphibiens et reptiles : 2 passages/an*
- *Mammifères (hors chiroptères) : 2 passage/an*
- *Entomofaune : 2 passages/an*
- *Avifaune : 2 passages/an*

3.2. MS2 : Suivi de la reconquête des habitats par les espèces sur les parcelles compensatoires

Cette mesure concerne l'ensemble des espèces.

L'objectif de cette mesure de suivi est d'évaluer la reconquête des différents milieux compensés et réaménagés sur les parcelles compensatoires.

Le suivi se portera notamment sur :

- Les habitats terrestres favorables aux reptiles créés ;
- Les différents milieux naturels recréés au fur et à mesure du phasage d'exploitation ;
- La colonisation des milieux par les espèces ciblées.

Le suivi devra également permettre, selon les résultats obtenus, de proposer des mesures correctives si des objectifs initiaux n'étaient pas respectés ou si un incident était relevé.

Le suivi sera mené sur un total de 30 années comme suit : N+1, N+2, N+3, N+4, N+5, N+10, N+15, N+20, N+25, N+30. Chaque suivi fera l'objet d'un compte-rendu à chaque passage. Un rapport final sera réalisé à n+10. L'ensemble des comptes-rendus et rapport sera transmis à l'exploitation et aux services de l'état.

H. SYNTHÈSE DES COÛTS



MESURES DE REDUCTION	11 917.00 €
MR1 : Adaptation du phasage des travaux à la biologie des espèces faunistiques	
- Étude du planning d'intervention général avec un compte rendu - Réunion préliminaire avec le Maître d'Ouvrage - Rédaction d'une note technique avec les préconisations environnementales adaptées (ex : calendrier d'intervention)	675.00 €
MR2 : Limiter et adapter l'éclairage	
- Étude et intégration des plans d'éclairage et réalisation d'une note technique avec les préconisations environnementales (optionnel)	450.00 €
MR3 : Valorisation de la trame verte	
<u>Renforcement du plan paysager :</u> - Analyse et renforcement des palettes végétales. 3 jours de rédaction. 450*3 = 1350 € - Rédaction d'un protocole de plantation multi-strates mellifère (arborescentes, arbustives et aromatiques). 1 jour. 450 € <u>Installation d'habitats favorables aux insectes :</u> Elaboration d'une fiche technique. 300 € Création de spirale à insectes (terrassment). 3 jours. 3*1200 = 3600 € Apport de pierres par camion. 250 € 15 plants d'essences mellifères (6.5 €/u). 15*3*6.5 = 292 € Conception de 3 hôtels à insectes : 3*200 = 600 € Accompagnement par un écologue. 1 jour. 600 €	7 442.00 €
MR4 : Limitation de la propagation des espèces envahissantes	
-Aspect technique abordé lors de la réunion de sensibilisation (chiffrage dans MA2) -Audits pendant travaux avec comptes-rendus (chiffrage dans MA2) -1 journée de terrain (écologie) : 600 € -Réalisation d'une note technique sur la gestion des espèces envahissantes identifiées et l'entretien des bords de route et cours d'eau pour limiter leur développement : 450 €	1 050.00 €
MR5 : Inspection des arbres à chiroptères et des bâtiments	
- Inspection des arbres en amont des abattages par un technicien cordiste et un écologue et obstruction des cavités, intervention estimée à 1 jour : 600€ + 450€ - Inspection des bâtis par un écologue, intervention estimée à 1 jour : 600 € - Suivi par un écologue lors de l'abattage : 600€	2 250.00 €
MR6 : Mise en place d'un chantier vert	
-Aspect technique abordé lors de la réunion de sensibilisation (chiffrage dans MA2) Réalisation d'une note technique (optionnel) 1 jour de rédaction : 450 € Si le porteur de projet possède une charte, ECOTONIA se chargera de la validation du document. -Audits pendant travaux avec comptes-rendus (chiffrage dans MA1 et MA2)	450.00 €
MR 7 : Conservation d'éléments à enjeu déterminant pour le maintien d'espèces sur le site	/
MESURES DE COMPENSATION	125 405.00 €

Achat de la parcelle compensatoire	80 000 €
MC1 et MC3 : Transplantation d'espèces floristiques protégées	
<p>- Rédaction d'une note technique et d'un plan de gestion. 2 jours de rédaction par une doctorante sur les transplantations : 750*2 = 1500 €</p> <p>- 1 journées de piquetage et sanctuarisation des populations à transplanter (année 2021). 1 personne : 600*1 = 600 €</p> <p>- Création des zones d'accueil sur zone de compensation. Création de trou</p> <p>-Récupération des mottes sur site d'étude et dépose de plaques à l'aide d'une machine mini pelle 3T HIMER, un camion plateau et outillages divers. 3 jours. 2 450 €</p> <p>- Relevés biométriques (et réalisation d'un compte-rendu). 2 jours. 1 personne (doctorante) : 2*750 = 1500 €</p> <p>- Rédaction d'un compte-rendu d'intervention. ½ journée. 225 €</p>	6 275.00 €
MC2 : Aménagement et gestion de la parcelle de Velaux en faveur de la biodiversité	
<p>Gestion des EVEE :</p> <p>1 journée de terrain (écologue) : 600 €</p> <p>Réalisation d'une note technique sur la gestion des espèces envahissantes identifiées et l'entretien des bords de route et cours d'eau pour limiter leur développement : 450 €</p> <p>Création d'une haie de 140 m :</p> <p>Préparation du sol. 1 journée : 1000€</p> <p>- Plants pour une haie bocagère (sur 140 m, 3 strates) (2€/plant) : 140*3*2€ (840€)</p> <p>- Plantation. 1 technicien. 1 jour : 1*450*1 € (450 €)</p> <p>- Paillage BRF à raison d'un m² par plant (40€/5m³) : 214 € pour 267 plants</p> <p>- Pose de paillage. 1 technicien. 1 jour : 1*450*1 € (450 €)</p> <p>- Gaines de protection climatique et anti-gibier (1€/u) : 1050*1€</p> <p>- Arrosage des plants à la plantation (env. 1600 L) (apport de cuves par un poids lourds)</p> <p>L'arrosage des plants les premières années n'est pas chiffré.</p> <p>- Rédaction d'un plan de gestion. 2 jours : 2*450€ (900€)</p> <p>Installation d'une ruche :</p> <p>350 € / ruche : 350*3 = 750 €</p> <p>Installation de 2 pierriers et 2 hibernaculums :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Réalisation d'une note technique : 450 € HT - Confection de 2 gîtes souterrains pour les hibernaculum et excavation (terrassment). 1 jour : 1000 € HT (optionnel) - Apport de matériaux adaptés : 200 € HT (optionnel) - Accompagnement par un expert lors de la conception et de l'aménagement de l'hibernaculum sur place. 1 jour : 600 € HT <p>Réalisation d'un compte-rendu d'intervention : 150 € HT</p> <p>Installation d'un hôtel à insectes :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Réalisation d'une note technique : 450 € HT - Hôtel à insectes : 100€ 	12 454.00 €

<p><u>Plantation d'essences :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Réalisation d'une palette végétale appropriée. 1 jour : 700 € HT - Réalisation d'un protocole de gestion. 3 jours de rédaction : 700*3 = 2100 € HT 	
<p>MC4 : Aménagement et gestion de la parcelle de Cabriès en faveur de la biodiversité</p>	
<p><u>Création de deux haies de 148 m et 178 m :</u></p> <p>Préparation du sol. 1 journée : 1000 €</p> <ul style="list-style-type: none"> - Plants pour une haie bocagère (sur 148 m, 3 strates) (2€/plant) : 148*3*2€ (888 €) - Plants pour une haie bocagère (sur 178 m, 3 strates) (2€/plant) : 178*3*2€ (1068 €) - Plantation. 1 technicien. 2 jour : 1*450*2 € (900 €) - Paillage BRF à raison d'un m² par plant (40€/5m³) : 450 € - Pose de paillage. 1 technicien. 1 jour : 1*450*2 € (900 €) - Gaines de protection climatique et anti-gibier (1€/u) : 1050*1€ - Arrosage des plants à la plantation (env. 1600 L) (apport de cuves par un poids lourds) <p>L'arrosage des plants les premières années n'est pas chiffré.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Rédaction d'un plan de gestion. 2 jours : 2*450€ (900€) <p><u>Installation de 4 pierriers et 4 hibernaculums :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Réalisation d'une note technique : 450 € HT - Confection de 4 gîtes souterrains pour les hibernaculum et excavation (terrassement). 2 jours : 2000 € HT (optionnel) - Apport de matériaux adaptés : 200 € HT (optionnel) - Accompagnement par un expert lors de la conception et de l'aménagement de l'hibernaculum sur place. 2 jours : 1200 € HT <p>Réalisation d'un compte-rendu d'intervention : 150 € HT</p> <p><u>Plantation d'un habitat de type garrigue</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Réalisation d'une palette végétale appropriée. 1 jour : 700 € HT - Réalisation d'un protocole de gestion. 3 jours de rédaction : 700*3 = 2100 € HT <p><u>Création d'un réseau de mares</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Visite préalable sur site par expert écologue pour déterminer la localisation des mares. 1 jour : 560 € - Réalisation d'une note technique (plan d'implantation, étude de l'écologie des espèces ciblées, définition des micro-habitats). 2 jours : 450*2 = 900 € - Travaux de création des mares : <ul style="list-style-type: none"> • Confection des dépressions (terrassement). 2 jours. 2*1500 = 3000 € • Apport de bâches imperméables : 2500 € • Apport géotextile: 400 € pour environ 125 m² (5 noues) • Apport de matériaux pour la confection de micro-habitats : 1 camions de rochers et pierres plates : 1*500 = 500 € 	<p>26 676.00 €</p>

<ul style="list-style-type: none"> • Apport de végétaux hygrophiles pour favoriser la végétalisation : 750 € HT Accompagnement par un écologue. 2 jours. : 560*2 = 1 120 € – Réalisation de deux comptes-rendus d'intervention. 1 jour. 450 € <p><u>Mise en place de nichoirs</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Installation de nichoirs à oiseaux : - Elaboration d'une fiche technique 300 € - Conception de 2 nichoirs : 2*250 = 500 € - Pose par un expert. 1 jour 600 € <p><u>Mise en place de gîtes</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Installation de 2 gîtes à chauve-souris (1 gîte/espèce) : - Elaboration d'une fiche technique. 300 € - Conception de 2 gîtes à chiroptères : 2*120 = 240 € - Pose par un techc. 1 jour 600 € 	
MESURE D'ACCOMPAGNEMENT	19 610.000 €
MA 2 : Création d'une trame paysagère et protocole de gestion sur le long terme de cette dernière	
Renforcement du plan paysager : <ul style="list-style-type: none"> - Analyse et renforcement des palettes végétales. 3 jours de rédaction. 450*3 = 1350 € - Rédaction d'un protocole de plantation multi-strates mellifère (arborescentes, arbustives et aromatiques). 1 jour. 450 € 	1 800.00 €
MA3 : Mise en place de nichoirs	
-Installation de nichoirs à oiseaux : Elaboration d'une fiche technique 300 € Conception de 2 nichoirs à chouette hulotte : 2*250 = 500 € Pose par un expert. 1 jour 600 €	1 400.00 €
MA4 : Installation de gîtes pour les chiroptères	
-Installation de 3 gîtes à chauve-souris (1 gîte/espèce) : Elaboration d'une fiche technique. 300 € Conception de 3 gîtes à chiroptères : 3*120 = 360 € Pose par un techc. 1 jour 600 €	1 260.00 €
MA5 : Création d'habitats terrestres favorables aux reptiles	
<ul style="list-style-type: none"> – Aspect technique abordé lors de la réunion de sensibilisation (chiffrage dans MA1) – Réalisation d'une note technique : 300 € HT – Création de 2 hibernaculum et 2 pierriers au fur et à mesure des travaux et des phases d'extraction. Pour les 2 pierriers et les 2 hibernaculum qui seront créés dès le début de l'exploitation : <ul style="list-style-type: none"> • Confection du gîte souterrain pour les hibernaculum et excavation (terrassage). 2 jours : 2000 € HT (optionnel) Le porteur de projet pourra réaliser les travaux de terrassage <ul style="list-style-type: none"> • Apport de matériaux adaptés : 200 € HT (optionnel) Certains matériaux pourront être apportés par le porteur de projet	3 250.00 €

<ul style="list-style-type: none"> • Accompagnement par un expert lors de la conception et de l'aménagement d'un hibernaculum sur place. 1 jour : 600 € HT - Réalisation d'un compte-rendu d'intervention : 150 € HT 	
MA6 : Contrôler la mise en place des mesures ER et accompagnement sur le chantier	
<ul style="list-style-type: none"> - Préparation et animation d'une réunion de sensibilisation au Maître d'Ouvrage et aux prestataires : 250 € - Audits pendant travaux avec comptes-rendus, sur la base de 20 audits : 450*20 = 9 000 € Frais audit supplémentaire : 450 € - Réunions bilan en cours de travaux sur la base 5 réunions (250€*5).1250.00€ Coût réunion supplémentaire 250 € - Rapport final reprenant l'ensemble des actions menées dans le cadre du suivi de chantier, pour les 5 premières années : 1400.00 € 	11 900.00 €
MESURES DE SUIVIS SCIENTIFIQUES	8 025.00 €
MS 1 : Mise en place d'un suivi scientifique après travaux	
<p>2 passages par expert est prévu pour chaque année.</p> <ul style="list-style-type: none"> - 10 passages / 5 ans (600*10)..... 6 000.00 € - 5 compte-rendus de veille écologique : (450*3)..... 1 350.00 € - 1 rapport final au bout de 5 ans (450*1.5) 675.00 € <p>Soit un coût annuel moyen de 1 605.00 €</p>	8 025.00 €
MS 2 : Suivi de la reconquête des habitats des espèces sur 30 ans	
<p>Suivi de la fonctionnalité des habitats d'espèces sur 30 ans</p> <p>10 passages par un écologue sur 30 ans : 500*10 = 5 000 €</p> <p>10 comptes-rendus : 600*10 = 6 000 €</p> <p>Rapport final regroupant les 30 années de suivi (5 jours de rédaction) : 2 250 €</p>	13 250 €

MONTANT TOTAL HT	164 957.00 €
TVA (20 %)	32 991.40 €
MONTANT TOTAL € TTC	197 948.40 €

L'engagement du pétitionnaire est avant tout porté sur la mesure, non sur le budget. Tous les montants sont présentés ici uniquement à titre indicatif.

Tableau 70 : Synthèse des coûts engendrés par les mesures ERC, d'accompagnement et de suivi proposées (source ECOTONIA)

CONCLUSION



CONCLUSION

Le présent dossier de **demande de dérogation** à l'article L411-1 du Code de l'Environnement a été réalisé dans le cadre du projet d'aménagement de la Duranne sur la commune d'Aix-en-Provence, dans les Bouches-du-Rhône (13).

Le dossier concerne

2 espèces floristiques :

- *Ophrys de Provence*
- *Gagée de Lacaita*

2 espèces de mammifères :

- *Hérisson d'Europe*
- *Écureuil roux*

4 espèces de chiroptères :

- *Pipistrelle pygmée*
- *Pipistrelle commune*
- *Pipistrelle de Kuhl*

8 espèces d'oiseaux :

- *Bouscarle de Cetti*
- *Fauvette mélanocéphale*
- *Verdier d'Europe*
- *Serin cini*
- *Chardonneret élégant*
- *Chouette hulotte*
- *Bruant proyer*
- *Chouette chevêche*

2 espèces de reptiles :

- *Couleuvre de Montpellier*
- *Lézard à deux raies*

Rappelons que la législation relative à la protection des espèces protégées interdit la destruction, la perturbation, la mutilation ou encore le déplacement de ces dernières.

Cependant, l'article L411-2 du Code de l'Environnement prévoit la possibilité de réaliser une demande de dérogation à l'article L411-1 du Code de l'Environnement et aux arrêtés relatifs à la protection des espèces.

Trois conditions doivent cependant être **réunies** pour qu'une dérogation puisse être accordée :

1. Absence d'autres solutions ayant un impact moindre (localisation, variantes, mesures d'évitement et de réduction, choix des méthodes...);
2. Le projet présente un intérêt public majeur, y compris de nature sociale ou économique ;
3. La dérogation ne nuit pas au maintien, dans un état de conservation favorable, des populations des espèces concernées dans leur aire de répartition naturelle.

Les **deux premières conditions** ont été justifiées par le Maître d'Ouvrage. Ainsi, aucune autre solution alternative ayant un impact moindre n'est envisageable et le projet présente un intérêt public majeur, notamment vis-à-vis de l'économie et de l'emploi local.

Concernant la **troisième condition**, la présente étude avait pour objectif d'évaluer si le projet était susceptible de nuire ou non « au maintien, dans un état de conservation favorable, des populations de l'espèce concernée dans leur aire de répartition naturelle ».

Afin de pallier aux impacts sur l'espèce protégée, le Maître d'ouvrage s'est engagé à mettre en place des mesures d'évitement, de réduction, de compensation, d'accompagnement et de suivi.

Ces mesures permettent ainsi de s'assurer que le projet ne remet pas en cause l'état de conservation de l'espèce protégée. La **troisième condition** est ainsi respectée.

ANNEXES



Nom scientifique	Nom vernaculaire
<i>Ajuga reptans</i> L.	Bugle rampante
<i>Asparagus acutifolius</i> L.	Asperge à feuilles aiguës
<i>Bellis perennis</i> L.	Pâquerette vivace
<i>Berberis aquifolium</i> Pursh	Épine-vinette à feuilles de houx
<i>Cardamine hirsuta</i> L.	Cardamine hirsute
<i>Cupressus arizonica</i> Greene	Cyprès de L'Arizona
<i>Draba verna</i> L.	Drave printanière
<i>Eryngium campestre</i> L.	Panicaut champêtre
<i>Geranium robertianum</i> L.	Géranium de Robert
<i>Hedera helix</i> L.	Lierre commun
<i>Himantoglossum robertianum</i> (Loisel.) P.Delforge	Himantoglosse de Robert
<i>Hypericum androsaemum</i> L.	Millepertuis androsème
<i>Lamium amplexicaule</i> L.	Lamier amplexicaule
<i>Nerium oleander</i> L.	Laurier rose
<i>Potentilla reptans</i> L.	Potentille rampante
<i>Prunus spinosa</i> L.	Prunier épineux
<i>Quercus ilex</i> L.	Chêne vert
<i>Rubia peregrina</i> L.	Garance voyageuse
<i>Rumex pulcher</i> L.	Patience élégante
<i>Sedum album</i> L.	Orpin blanc
<i>Sedum sediforme</i> (Jacq.) Pau	Orpin de Nice
<i>Trifolium repens</i> L.	Trèfle rampant
<i>Verbascum sinuatum</i> L.	Molène sinuée
<i>Veronica persica</i> Poir.	Véronique de Perse
<i>Vinca major</i> L.	Pervenche élevée
<i>Yucca gloriosa</i> L.	Yucca superbe
<i>Alliaria petiolata</i> (M.Bieb.) Cavara & Grande	Alliaire pétiolée
<i>Arum</i> sp.	-
<i>Arundo donax</i> L.	Roseau de Provence
<i>Asplenium ruta-muraria</i> L.	Doradille rue-des-murailles
<i>Carex hirta</i> L.	Laïche hérissée
<i>Catapodium rigidum</i> (L.) C.E.Hubb.	Catapode rigide
<i>Cichorium intybus</i> L.	Chicorée sauvage
<i>Cornus mas</i> L.	Cornouiller mâle

<i>Cortaderia selloana</i> (Schult. & Schult.f.) Asch. & Graebn.	Cortadérie de Selloa
<i>Cynoglossum creticum</i> Mill.	Cynoglosse de Crête
<i>Dactylis glomerata</i> L.	Dactyle aggloméré
<i>Daucus carota</i> L.	Carotte commune
<i>Diplotaxis erucooides</i> (L.) DC.	Diplotaxe fausse-roquette
<i>Equisetum ramosissimum</i> Desf.	Prêle très rameuse
<i>Euphorbia peplus</i> L.	Euphorbe péplus
<i>Ficaria verna</i> Huds.	Ficaire printanière
<i>Fraxinus angustifolia</i> Vahl	Frêne à feuilles étroites
<i>Galium aparine</i> L.	Gaillet gratteron
<i>Heliotropium europaeum</i> L.	Héliotrope d'Europe
<i>Helosciadium nodiflorum</i> (L.) W.D.J.Koch	Hélosciadie à fleurs nodales
<i>Holcus lanatus</i> L.	Houlque laineuse
<i>Jacobaea vulgaris</i> Gaertn.	Jacobée commune
<i>Juniperus communis</i> L.	Genévrier commun
<i>Lavandula angustifolia</i> Mill.	Lavande à feuilles étroites
<i>Ligustrum lucidum</i> W.T.Aiton	Troène luisant
<i>Lycopsis arvensis</i> L.	Lycopside des champs
<i>Magnolia grandiflora</i> L.	Magnolia à grandes fleurs
<i>Mentha suaveolens</i> Ehrh.	Menthe odorante
<i>Nasturtium officinale</i> R.Br.	Cresson officinal
<i>Olea europaea</i> L.	Olivier d'Europe
<i>Oloptum miliaceum</i> (L.) Röser & Hamasha	Oloptum millet
<i>Pittosporum tobira</i> (Thunb.) W.T.Aiton	Pittosporum tobira
<i>Plantago lanceolata</i> L.	Plantain lancéolé
<i>Platanus x hispanica</i> Mill. ex Münchh.	Platane d'Espagne
<i>Populus alba</i> L.	Peuplier blanc
<i>Prunus laurocerasus</i> L.	Prunier laurier-cerise
<i>Ranunculus bulbosus</i> L.	Renoncule bulbeuse
<i>Rosmarinus officinalis</i> L.	Romarin officinal
<i>Salvia officinalis</i> L.	Sauge officinale
<i>Sambucus nigra</i> L.	Sureau noir
<i>Spartium junceum</i> L.	Spartier jonc
<i>Taxus baccata</i> L.	If à baies
<i>Torilis arvensis</i> (Huds.) Link	Torilide des champs
<i>Urtica dioica</i> L.	Ortie dioïque
<i>Viburnum tinus</i> L.	Viorne tin

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 – 2012

Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Orchidées de France métropolitaine - UICN France, FCBN, SFO & MNHN – 2010

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

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		

Annexe 1 : Tableau synthétique des espèces patrimoniales de flore à enjeu négligeable de conservation (source : ECOTONIA)

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Famille	Protections (BE, PN, PR)	Dir. HFF	LR France	LR Région	Statut ZNIEFF
<i>Ondatra zibethicus</i>	Rat musqué	<i>Cricetidae</i>	Chassable	-	NA a	-	-
<i>Vulpes vulpes</i>	Renard roux	<i>Canidae</i>	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 protégés 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 dont 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		

Annexe 2 : Tableau synthétique des espèces patrimoniales de mammifères à enjeu négligeable de conservation (source : ECOTONIA)

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Famille	Protectio ns (BE, BO, PN, PR _{PACA})	Dir. Oiseaux	LR France Nicheurs	LR France Hivernants	LR France Passages	LR Reg. Nicheurs PACA	Statu t ZNIEFF Reg. PACA
<i>Sturnus vulgaris</i>	Etourneau sansonnet	<i>Sturnidae</i>	-	Ann. II/2	LC	LC	NA c	LC	-
<i>Phasianus colchicus</i>	Faisan de Colchide	<i>Phasianidae</i>	BEIII	Ann. II/1 et III/1	LC	-	-	LC	-
<i>Pica pica</i>	Pie bavarde	<i>Corvidae</i>	-	Ann. II/2	LC	-	-	LC	-
<i>Columba livia</i>	Pigeon biset domestique	<i>Columbidae</i>	BEIII - PN3 - chassable	Ann. II/1	DD	-	-	RE	-
<i>Garrulus glandarius</i>	Geai des chênes	<i>Corvidae</i>	-	Ann. II/2	LC	NA d	-	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 protégés 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 dont 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		

Annexe 3 : Tableau synthétique des espèces patrimoniales d'oiseaux à enjeu négligeable de conservation (source : ECOTONIA)

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Famille	Protections (BE, BO, PN, PRPACA)	Dir.HFF	LR France	LR Reg. PACA	Statut ZNIEFF Reg. PACA
<i>Coenagrion scitulum</i>	Agrion mignon	Coenagrionidae	-	-	LC	LC	-
<i>Anax imperator</i>	Anax empereur	Aeshnidae	-	-	LC	LC	-
<i>Polyommatus icarus</i>	Azuré de la Bugrane	Lycaenidae	-	-	LC	LC	-
<i>Calopteryx splendens</i>	Caloptéryx éclatant	Calopterygidae	-	-	LC	LC	-
<i>Calopteryx haemorrhoidalis</i>	Caloptéryx hémorroïdal / méditerranéenne	Calopterygidae	-	-	LC	LC	-
<i>Cicada orni</i>	Cigale grise	Cicadidae	-	-	-	-	-
<i>Coenonympha pamphilus</i>	Fadet commun	Nymphalidae	-	-	LC	LC	-
<i>Iphiclide podalirius</i>	Flambé	Papilionidae	PN1 Île de France	-	LC	LC	-
<i>Pyrgus carthami</i>	Hespérie du Carthame	Hesperiidae	-	-	LC	LC	-
<i>Oedipoda caerulescens</i>	OEdipode turquoise	Acrididae	PN1 Île de France	-	-	-	-
<i>Orthetrum coerulescens</i>	Orthétrum bleuissant	Libellulidae	-	-	LC	LC	-
<i>Orthetrum brunneum</i>	Orthétrum brun	Libellulidae	-	-	LC	LC	-
<i>Orthetrum cancellatum</i>	Orthétrum réticulé	Libellulidae	-	-	LC	LC	-
<i>Pieris rapae</i>	Piérade de la Rave	Pieridae	-	-	LC	LC	-
<i>Sympetrum sanguineum</i>	Sympétrum sanguin	Libellulidae	-	-	LC	LC	-
<i>Pararge aegeria</i>	Tircis	Nymphalidae	-	-	LC	LC	-
<i>Vanessa atalanta</i>	Vulcain	Nymphalidae	-	-	LC	LC	-
<i>Xylocopa violacea</i>	Abeille charpentière	Apidae	-	-	-	-	-
<i>Ischnura elegans</i>	Agrion élégant	Coenagrionidae	-	-	LC	LC	-
<i>Anthocharis cardamines</i>	Aurore	Pieridae	-	-	LC	LC	-
<i>Celastrina argiolus</i>	Azuré des Nerpruns	Lycaenidae	-	-	LC	LC	-
<i>Paysandisia archon</i>	Bombyx du Palmier	Castniinae	-	-	-	-	-
<i>Bombus terrestris</i>	Bourdon terrestre	Apidae	-	-	-	-	-
<i>Gonepteryx cleopatra</i>	Citron de Provence	Pieridae	-	-	LC	LC	-
<i>Aricia agestis</i>	Collier-de-corail	Lycaenidae	-	-	LC	LC	-
<i>Lycaena phlaeas</i>	Cuivré commun	Lycaenidae	-	-	LC	LC	-
<i>Libythea celtis</i>	Échancré	Nymphalidae	-	-	LC	LC	-
<i>Coenonympha pamphilus</i>	Fadet commun	Nymphalidae	-	-	LC	LC	-
<i>Iphiclide podalirius</i>	Flambé	Papilionidae	PN1 Île de France	-	LC	LC	-
<i>Pontia daplidice</i>	Marbré-de-vert	Pieridae	-	-	LC	LC	-

<i>Lasiommata megera</i>	Mégère, Satyre	<i>Nymphalidae</i>	-	-	LC	LC	-
<i>Pyrrhosoma nymphula</i>	Petite nymphe au corps de feu	<i>Coenagrionidae</i>	-	-	LC	LC	-
<i>Pieris rapae</i>	Piérède de la Rave	<i>Pieridae</i>	-	-	LC	LC	-
<i>Colias crocea</i>	Souci	<i>Pieridae</i>	-	-	LC	LC	-
<i>Callophrys rubi</i>	Thécla de la Ronce	<i>Lycaenidae</i>	-	-	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 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

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		

Annexe 4 : Tableau récapitulatif des espèces d'invertébrés à enjeu négligeable contactées sur l'aire d'étude et de leur statut de protection

Direction Déléguée 13

N°/Réf. : DD13 CBE/FG/RL/SC/SL n°2022-288

Dossier suivi par : Sophie LETONTURIER
Portable : 06 64 22 55 27
e-mail : s.letonturier@epfprovencealpescotedazur.fr



Monsieur Frédéric MOLLA
Directeur de la maîtrise d'ouvrage
SACOGIVA
6 bis rue de La Molle – CS 70 835
13 626 Aix en Provence cedex 1

Marseille, le 15 avril 2022

Objet : Parcelle section CR n° 0016 située sur la commune de Velaux

Monsieur le Directeur,

Nous faisons suite à nos échanges au sujet de la cession de la parcelle appartenant à l'EPF sise à **Velaux cadastrée section CR N° 0016 pour environ 8 600m²** et située en zone NBh au PLU de la commune.

Nous avons pris note de votre intérêt pour acquérir cette parcelle afin d'y transplanter une espèce végétale protégée au niveau national, l'Ophrys de Provence (Ophrys provincialis) ; cette transplantation devant permettre la réalisation effective du projet porté par votre société et Kaufman et Broad sur la Commune d'Aix en Provence, quartier la Duranne, comprenant 294 logements dont 74 logements locatifs sociaux et 52 logements locatifs intermédiaires.

Afin de garantir une pérennité de la population d'orchidées sur le terrain, celui-ci fera l'objet d'un suivi sur 30 ans mené à bien par une entité qualifiée du type CEN-PACA. Ce terrain sera alors mis en gestion et plusieurs actions favorables à la biodiversité y seront mises en place :

- Une gestion des Espèces Végétales Exotiques et Envahissantes (sur la parcelle, deux espèces de ce type ont été recensées).
- Une mise en place d'habitat favorable à divers taxons (la possibilité d'ajouter une ruche sur cette parcelle est en cours d'étude).
- Une gestion de la parcelle, afin de garantir une conservation des milieux ouverts (actions de défrichage).

Nous sommes très attentifs au volet environnemental permettant la mise en place de mesures de compensation.

Les modalités de cession de cette parcelle de VELAUX devront être validées par nos partenaires, la Métropole Aix-Marseille-Provence ainsi que la Commune de Velaux préalablement à la concrétisation d'une promesse de vente. Le prix de cession est en cours de calcul par notre contrôle de gestion et devrait être d'environ 80 000€ HT, pour une réitération par acte authentique avant le 31 octobre 2022.

Nous vous remercions de nous indiquer par retour de mail quelles conditions suspensives seraient à prévoir dans nos accords.

Nous vous souhaitons bonne réception de la présente et vous prions d'agréer, Monsieur le Directeur, l'expression de nos salutations distinguées.

La Directeur Général Adjoint Opérationnel,



Frédéric GABERT