



setec
als

Pont de l'Arc
Aix-en-Provence (13)

VNEI
Rapport final

Décembre 2021



Sommaire

PREAMBULE	1
NOTE METHODOLOGIQUE	3
1. CONTEXTE GEOGRAPHIQUE ET ECOLOGIQUE DU PROJET	4
1.1. Contexte géographique	4
1.1.1. Situation géographique	4
1.1.2. Aire d'étude retenue	6
1.2. Contexte écologique	9
1.2.1. Approche bibliographique	9
1.2.2. Les périmètres à statut particulier à proximité de l'aire du projet	9
1.2.3. Continuités écologiques et trame verte et bleue	35
1.2.4. Conformité du projet avec les documents d'urbanismes	39
1.2.5. Synthèse du contexte écologique	42
2. MÉTHODOLOGIE	43
2.1. Recueil préliminaire d'informations	43
2.2. Expertise de terrain	43
2.2.1. Calendrier des inventaires	43
2.2.2. Inventaires floristiques et faunistiques	45
2.3. Méthodologie pour la hiérarchisation des enjeux	56
2.3.1. Enjeux de conservation régionaux	56
2.3.2. Enjeux de conservation sur site	57
2.3.3. Niveau d'enjeu	57
3. ÉTAT INITIAL	58
3.1. Habitats naturels	58
3.1.1. Typologie des habitats	58
3.1.2. Description des habitats	58
3.1.3. Synthèse des enjeux concernant les habitats	61
3.1.4. Cartographie des habitats	61
3.2. Flore	63
3.2.1. Données bibliographiques	63
3.2.2. Résultats de l'expertise	68
3.2.3. Synthèse des enjeux floristiques	76
3.2.4. Cartographie des espèces de floristiques patrimoniales	76
3.3. Amphibiens	77
3.3.1. Données bibliographiques	77
3.3.2. Résultats de l'expertise	78
3.3.3. Synthèse des enjeux concernant les amphibiens	85

3.4. Reptiles	86
3.4.1. Données bibliographiques	86
3.4.2. Résultats de l'expertise	88
3.4.3. Synthèse des enjeux concernant les reptiles	97
3.4.4. Cartographie des espèces de reptiles patrimoniales	97
3.5. Mammifères (hors Chiroptères)	99
3.5.1. Données bibliographiques	99
3.5.2. Résultats de l'expertise	100
3.5.3. Synthèse des enjeux concernant les mammifères (hors chiroptères)	104
3.5.4. Cartographie des espèces de mammifères patrimoniales	104
3.6. Chiroptères	105
3.6.1. Données bibliographiques	105
3.6.2. Résultats de l'expertise	107
3.6.3. Synthèse des enjeux concernant les chiroptères	117
3.6.4. Cartographie des espèces de chiroptères patrimoniales	117
3.7. Insectes	119
3.7.1. Données bibliographiques	119
3.7.2. Résultats de l'expertise	121
3.7.3. Synthèse des enjeux concernant les insectes	126
3.7.4. Cartographie des espèces d'insectes patrimoniales	126
3.8. Oiseaux	127
3.8.1. Données bibliographiques	127
3.8.2. Résultats de l'expertise	133
3.8.3. Synthèse des enjeux concernant les oiseaux	147
3.8.4. Cartographie des espèces d'oiseaux patrimoniales	148
3.9. Poissons	150
3.9.1. Données bibliographiques	150
3.9.2. Synthèse des enjeux concernant les amphibiens	156
3.10. Synthèse des enjeux	157
BIBLIOGRAPHIE	162
4. CONCLUSION - PRÉCONISATIONS	163
PE1 : Adaptation du phasage des travaux à la biologie des espèces faunistiques	164
PR1 : Respect des emprises en phase chantier et maîtrise d'un chantier vert	168
PR2 : Création d'habitats favorables aux reptiles	169
PR3 : Limitation et adaptation de l'éclairage afin de limiter la pollution lumineuse	172
PR4 : Gestion des EEE	175
ANNEXES	177

Sommaire des figures

Figure 1 : Photo de la ripisylve du site d'étude (source Ecotonia).....	2
Figure 2 : Aires d'étude stricte et élargie du projet	7
Figure 3 : Localisation de la zone d'étude et de l'aire d'étude éloignée du projet	8
Figure 4 : Cartographie présentant les Arrêtés de Protection de Biotope (APB) à proximité de l'aire d'étude (source ECOTONIA)	12
Figure 5 : Cartographie présentant les Réserves Naturelles Nationales (RNN) à proximité de l'aire d'étude (source ECOTONIA)	15
Figure 6 : Cartographie présentant les Zones Spéciales de Conservation (ZSC) à proximité de l'aire d'étude (source ECOTONIA)	18
Figure 7 : Cartographie présentant les Zones de Protection Spéciales de Conservation (ZPS) à proximité de l'aire d'étude (source ECOTONIA).....	19
Figure 8 : Cartographie présentant les Parcs Naturels Régionaux (PNR) à proximité de l'aire d'étude (source ECOTONIA)	22
Figure 9 : Cartographie présentant les sites du Conservatoire d'Espaces Naturels (CEN) à proximité de l'aire d'étude (source ECOTONIA).....	24
Figure 10 : Cartographie présentant les réserves de biosphère à proximité de l'aire d'étude (source ECOTONIA).....	26
Figure 11 Cartographie présentant les Z.N.I.E.F.F de type I à proximité de l'aire d'étude (source ECOTONIA).....	30
Figure 12 : Cartographie présentant les Z.N.I.E.F.F de type II à proximité de l'aire d'étude (source ECOTONIA).....	31
Figure 13 : Cartographie présentant les Plans Nationaux d'Actions (PNA) à proximité de l'aire d'étude (source ECOTONIA)	34
Figure 14 : Cartographie du site d'étude dans la TVB du SRCE (source ECOTONIA)	36
Figure 15 : Cartographie du site d'étude dans le contexte local des continuités écologiques (source ECOTONIA).....	38
Figure 16 Trame verte et bleue et objectifs d'actions identifiés dans le SCOT du Pays d'Aix - Site d'étude représenté par l'étoile rouge	39
Figure 17 Intégration de la trame verte et bleue (source : PADD du PLU d'Aix-en-Provence, 2015)	41
Figure 18 : Ripisylve présente sur le site d'étude (source ECOTONIA, E.Aupy)	59
Figure 19 : Cours d'eau présent sur le site d'étude (source ECOTONIA, E.Aupy)	59
Figure 20 : Friche présente sur le site d'étude (source ECOTONIA, E.Aupy)	60
Figure 21 : Localisation des platanes sur le site d'étude (source ECOTONIA, E.Aupy)	60
Figure 22 : Cartographie des habitats naturels et semi-naturels sur le site d'étude (source ECOTONIA).....	62
Figure 23 : Localisation des relevés taxonomiques floristiques du site d'étude (source ECOTONIA)	70
Figure 24 : Catégories EVEC.....	72
Figure 25: Photographie de l'habitat aquatique dominant sur l'aire d'étude (source : A.PUJOL_ECOTONIA)	79

Figure 26 : Cours d'eau et ripisylve favorables aux amphibiens présents sur le site d'étude (source : M.ERASO, ECOTONIA)	80
Figure 27 : Habitats favorables aux amphibiens présents sur le site d'étude et points d'écoute nocturne réalisés (source : ECOTONIA)	81
Figure 28 : Cartographie du tracé de la prospection du 7 avril sur le site d'étude (source ECOTONIA)	89
Figure 29 : Plage de galets favorables aux reptiles présents sur le site d'étude (source : M.ERASO, ECOTONIA)	90
Figure 30 : Habitats favorables aux reptiles présents sur le site d'étude (Source : ECOTONIA) .	91
Figure 31 : Cartographie des espèces de reptiles à enjeux sur le site d'étude (source ECOTONIA)	98
Figure 32 : Relevés mammalogiques réalisés sur l'aire d'étude	101
Figure 33 : Cartographie des points d'écoute nocturne du suivi actif réalisé sur l'aire d'étude	107
Figure 34 : Occurrence des groupes d'espèces au sein des enregistrements réalisés lors du suivi actif	109
Figure 35 : Milieu semi-ouvert au niveau du point 1 (A.PUJOL_ECOTONIA)	111
Figure 36 : Photographie de l'Arc sur l'aire d'étude (source : A.PUJOL_ECOTONIA)	112
Figure 37 : Cartographie des habitats à enjeux identifiés (source : A.PUJOL_ECOTONIA)	112
Figure 38 : Cartographie des espèces de chiroptères à enjeux sur site	118
Figure 39 : Localisation des transects et relevés entomologiques du site d'étude (source ECOTONIA)	122
Figure 40 : Zone arborée en rive droite de l'Arc (ECOTONIA)	123
Figure 41 : Friche rudérale en bordure de parking, en rive gauche de l'Arc (ECOTONIA)	124
Figure 42 : Localisation des relevés avifaunistiques du site d'étude (source ECOTONIA)	133
Figure 43 : Habitats favorables aux oiseaux présents sur le site d'étude (Source : ECOTONIA)	134
Figure 44 : cours d'eau présent sur le site d'étude (source : B.VOLLOT, ECOTONIA)	135
Figure 45 : ripisylve et parcours d'accrobranche présents sur le site d'étude (source : B.VOLLOT, ECOTONIA)	135
Figure 46 : Parking et pont présents sur le site d'étude (source : B.VOLLOT, ECOTONIA)	136
Figure 47 : Habitats de nidification des espèces présentes sur le site (source : ECOTONIA) ...	143
Figure 48 : Cartographie des espèces d'oiseaux à enjeu de conservation sur le site d'étude (source ECOTONIA)	149
Figure 49 : Cartographie des espèces et habitats à enjeux forts et modérés inventoriés sur l'aire d'étude (source ECOTONIA)	160
Figure 50 : Cartographie des espèces à faibles enjeux inventoriées sur l'aire d'étude (source ECOTONIA)	161
Figure 51 : Fiche préconisation PE1 - Adaptation du phasage des travaux à la biologie des espèces faunistiques.....	167
Figure 52 : Fiche préconisation PR1 - Respect des emprises en phase chantier et maîtrise d'un chantier vert.....	168

Figure 53 : Localisation des habitats favorables aux reptiles mis en place sur le site	171
Figure 54 : Fiche préconisation PR2 - Création d'habitats favorables aux reptiles.....	171
Figure 55 : Fiche préconisation PR3 - Limitation et adaptation de l'éclairage afin de limiter la pollution lumineuse	174
Figure 56 : Fiche préconisation PR4 – Gestion des EEE	176

Sommaire des tableaux

Tableau 1 : Tableau récapitulatif des zonages réglementaires à proximité de l'aire d'étude	10
Tableau 2 : Tableau récapitulatif des zones du réseau Natura 2000 à proximité de l'aire d'étude	16
Tableau 3 : Tableau récapitulatif des zonages contractuels à proximité de l'aire d'étude	20
Tableau 4 : Tableau récapitulatif des protections au titre de conventions à proximité de l'aire d'étude	25
Tableau 5 : Tableau récapitulatif des inventaires patrimoniaux à proximité de l'aire d'étude	27
Tableau 6 : Tableau récapitulatif des Plans Nationaux d'Actions à proximité de l'aire d'étude	32
Tableau 7 : Tableau des inventaires de terrain réalisés (source ECOTONIA)	43
Tableau 8 : Synthèse des prospections de terrain effectuées sur le site d'étude	44
Tableau 9 : Tableau des niveaux d'enjeu (source ECOTONIA)	57
Tableau 10 : Tableau des différents habitats de l'aire d'étude identifiés et de leur surface respective (source ECOTONIA)	58
Tableau 11 : Enjeu de conservation des habitats naturels de l'aire d'étude (source ECOTONIA)	61
Tableau 12 : Tableau récapitulatif des espèces floristiques référencées au sein des espaces naturels autour de l'aire d'étude	63
Tableau 13 : Données bibliographiques concernant les amphibiens sur la commune du site d'étude (source Silène)	68
Tableau 14 : Tableau présentant les statuts des EVEC identifiées sur l'aire d'étude	72
Tableau 15 : Enjeu de conservation des espèces floristiques de l'aire d'étude (source ECOTONIA)	76
Tableau 16 : Espèces Exotiques Envahissantes (EEE) de l'aire d'étude (source ECOTONIA)	76
Tableau 17 : Données bibliographiques concernant les amphibiens d'après les zonages à statuts particuliers à proximité du site d'étude (source INPN)	77
Tableau 18 : Données bibliographiques concernant les amphibiens sur la commune du site d'étude (source Silène)	77
Tableau 19 : Données bibliographiques concernant les amphibiens sur la commune du site d'étude (source Faune PACA)	77
Tableau 20 : Tableau synthétique des espèces d'amphibiens à faible enjeu régional de conservation et potentiel sur le site	82
Tableau 21 : Enjeu de conservation des amphibiens de l'aire d'étude (source ECOTONIA)	85
Tableau 22 : Données bibliographiques concernant les reptiles d'après les zonages à statuts particuliers à proximité du site d'étude (source INPN)	86
Tableau 23 : Données bibliographiques concernant les reptiles sur la commune du site d'étude (source Silène)	87
Tableau 24 : Données bibliographiques concernant les reptiles sur la commune du site d'étude (source Faune PACA)	87
Tableau 25 : Tableau synthétique des espèces de reptiles à enjeu régional de conservation modéré sur le site	92

Tableau 26 : Tableau synthétique des espèces de reptiles à faible enjeu régional de conservation sur le site.....	94
Tableau 27 : Enjeu de conservation des reptiles de l'aire d'étude (source ECOTONIA).....	97
Tableau 28 : Données bibliographiques concernant les mammifères (hors chiroptères) d'après les zonages à statuts particuliers à proximité du site d'étude (source INPN)	99
Tableau 29 : Données bibliographiques concernant les mammifères (hors chiroptères) sur la commune du site d'étude (source Faune PACA)	99
Tableau 30 : Données bibliographiques concernant les mammifères (hors chiroptères) sur la commune du site d'étude (source Faune PACA)	100
Tableau 31 : Tableau synthétique des espèces de mammifères (hors chiroptères) à faible enjeu régional de conservation sur le site	102
Tableau 32 : Enjeu de conservation des mammifères (hors chiroptères) de l'aire d'étude (source ECOTONIA).....	104
Tableau 33 : Données bibliographiques concernant les chiroptères d'après les zonages à statuts particuliers à proximité du site d'étude (source INPN).....	105
Tableau 34 : Données bibliographiques concernant les chiroptères sur la commune du site d'étude (source Silène).....	106
Tableau 35 : Points d'écoute choisis pour le suivi acoustique actif.....	107
Tableau 36 : Calendrier et déroulement du suivi actif au sol.....	108
Tableau 37 : Détermination du niveau d'activité en fonction de l'indice d'activité (nombre de contacts / heure) pour le suivi au sol réalisé durant la première partie de nuit	108
Tableau 38 : Bilan des données acoustiques recueillies lors du suivi actif	109
Tableau 39 : Bilan des espèces contactées dans la zone d'étude	110
Tableau 40 : Tableau synthétique des espèces de chiroptères à enjeu régional de conservation modéré sur le site	113
Tableau 41 : Tableau synthétique des espèces de chiroptères à faible enjeu régional de conservation sur le site.....	115
Tableau 42 : Enjeu de conservation des chiroptères de l'aire d'étude (source ECOTONIA) .	117
Tableau 43 : Données bibliographiques concernant les insectes d'après les zonages à statuts particuliers à proximité du site d'étude (source INPN)	119
Tableau 44 : Données bibliographiques concernant les insectes sur la commune du site d'étude (source Silène).....	120
Tableau 45 : Données bibliographiques concernant les insectes sur la commune du site d'étude (source Faune PACA).....	121
Tableau 46 : Tableau synthétique des espèces d'insectes à très faible enjeu régional de conservation sur le site.....	124
Tableau 47 : Enjeu de conservation des insectes de l'aire d'étude (source ECOTONIA)	126
Tableau 48 : Données bibliographiques concernant les oiseaux d'après les zonages à statuts particuliers à proximité du site d'étude (source INPN)	127
Tableau 49 : Données bibliographiques concernant les oiseaux sur la commune du site d'étude (source Silène)	131
Tableau 50 : Données bibliographiques concernant les oiseaux sur la commune du site d'étude (source Faune PACA)	132

Tableau 51 : Tableau synthétique des espèces d'oiseaux à fort enjeu régional de conservation sur le site	136
Tableau 52 : Tableau synthétique des espèces d'oiseaux à enjeu régional de conservation modéré sur le site	137
Tableau 53 : Tableau synthétique des espèces d'oiseaux à faible enjeu régional de conservation sur le site.....	144
Tableau 54 : Tableau synthétique des espèces d'oiseaux à très faible enjeu régional de conservation sur le site.....	145
Tableau 55 : Tableau synthétique des espèces d'oiseaux à enjeu régional de conservation négligeable sur le site	146
Tableau 56 : Enjeu de conservation des oiseaux de l'aire d'étude (source ECOTONIA)	147
Tableau 57 : Données bibliographiques concernant les poissons dans l'Arc (source SABA)..	150
Tableau 58 : Tableau synthétique des espèces d'amphibiens à fort enjeu régional de conservation sur le site.....	151
Tableau 59 : Tableau synthétique des espèces d'amphibiens à faible enjeu régional de conservation sur le site.....	152
Tableau 60 : Enjeu de conservation des poissons de l'aire d'étude	156
Tableau 61 : Synthèse des enjeux par groupe taxonomique (source ECOTONIA)	157

PREAMBULE



Objectifs généraux

Le but de cette expertise faune-flore est 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, sur le site de la commune d'Aix-en-Provence au niveau de pont de l'Arc.

Il s'agit d'un projet d'aménagement sur un site représentant une superficie d'environ 0,6 ha.

Cette étude consiste à intégrer les enjeux faune/flore de la biodiversité présente sur le site du projet. Elle est 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 terrains simplifiées ou orientées.

Au vu de ce projet, plusieurs études seront conduites afin de remplir les conditions nécessaires à l'élaboration d'un volet écologique s'étalant sur plusieurs saisons. Des prospections ont été réalisées à partir de mars 2021.

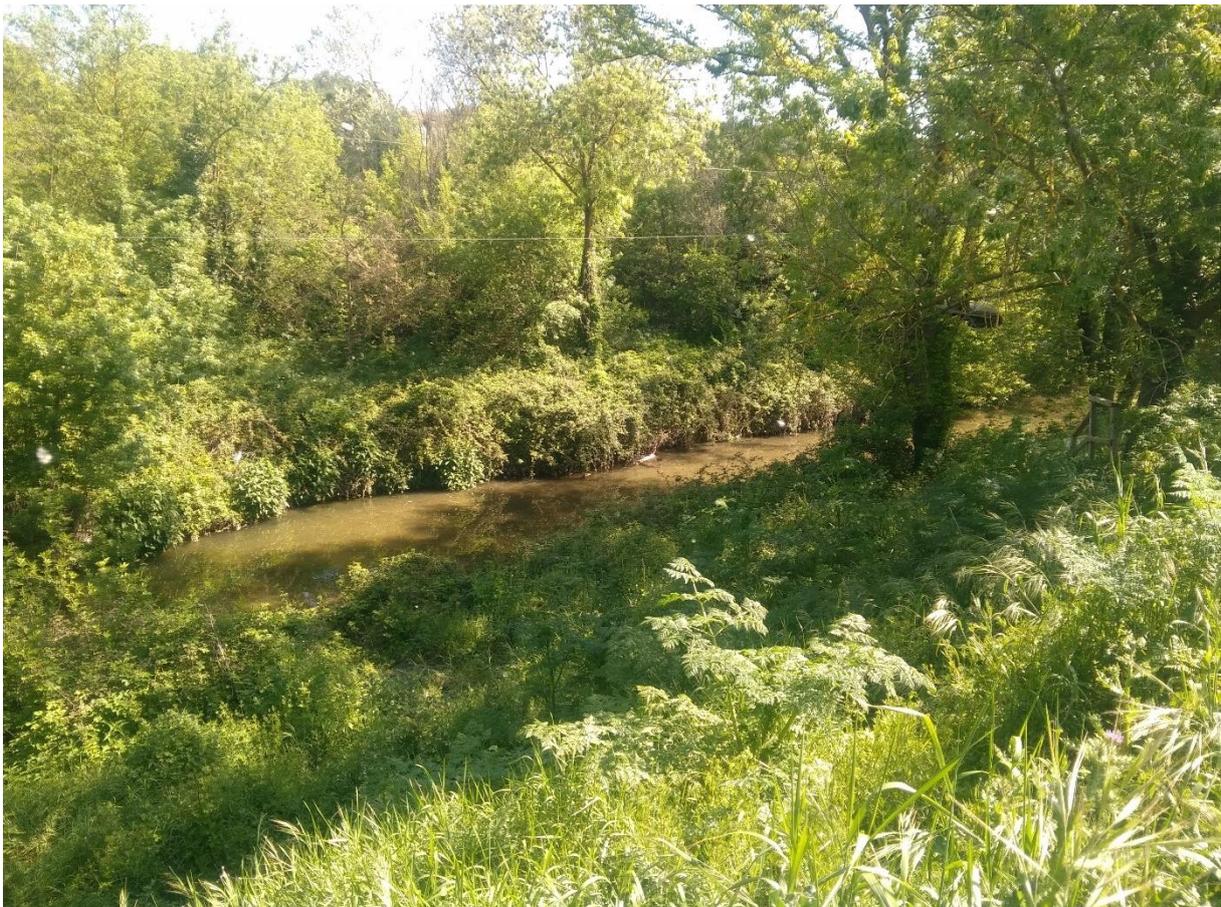


Figure 1 : Photo de la ripisylve du site d'étude (source Ecotonia)

NOTE METHODOLOGIQUE



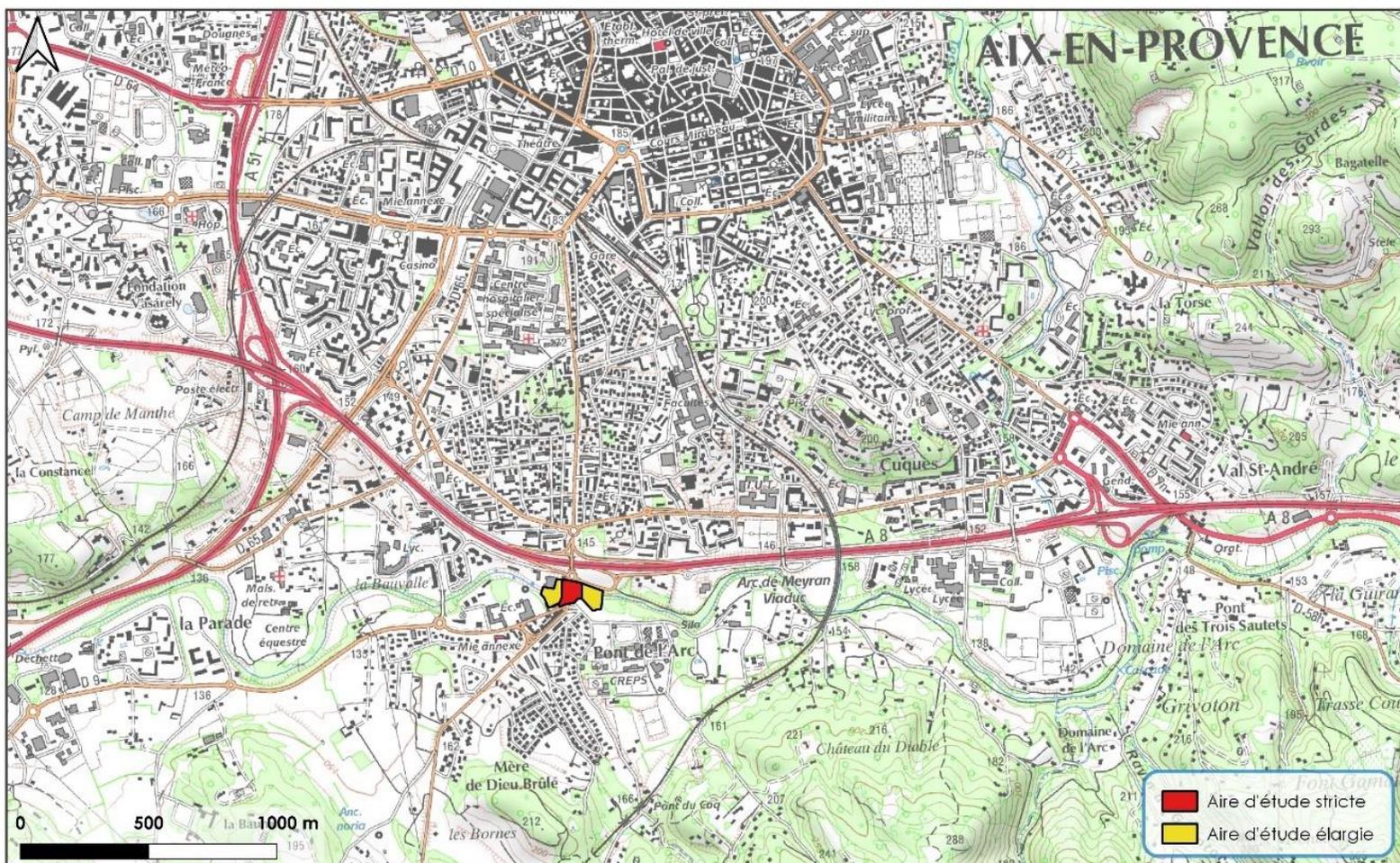
1. CONTEXTE GEOGRAPHIQUE ET ECOLOGIQUE DU PROJET

1.1. Contexte géographique

1.1.1. Situation géographique

Le projet est implanté au Sud de la commune d'Aix en Provence dans le département des Bouches du Rhône (13). Plus précisément, la zone d'étude se situe au Sud de l'autoroute A8, à proximité du lieu-dit Mère de Dieu Brulé. La départementale D8N traverse la zone en passant par le Pont de l'Arc.

Aires d'études du projet



Source: Google Satellite

VNEI - Pont de l'Arc - Aix en Provence

Ecotonia - 2021

Système de coordonnées: Lambert 93 - EPSG:2154

1.1.2. Aire d'étude retenue

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

Elle nécessite la prise en compte de chaque compartiment biologique.

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

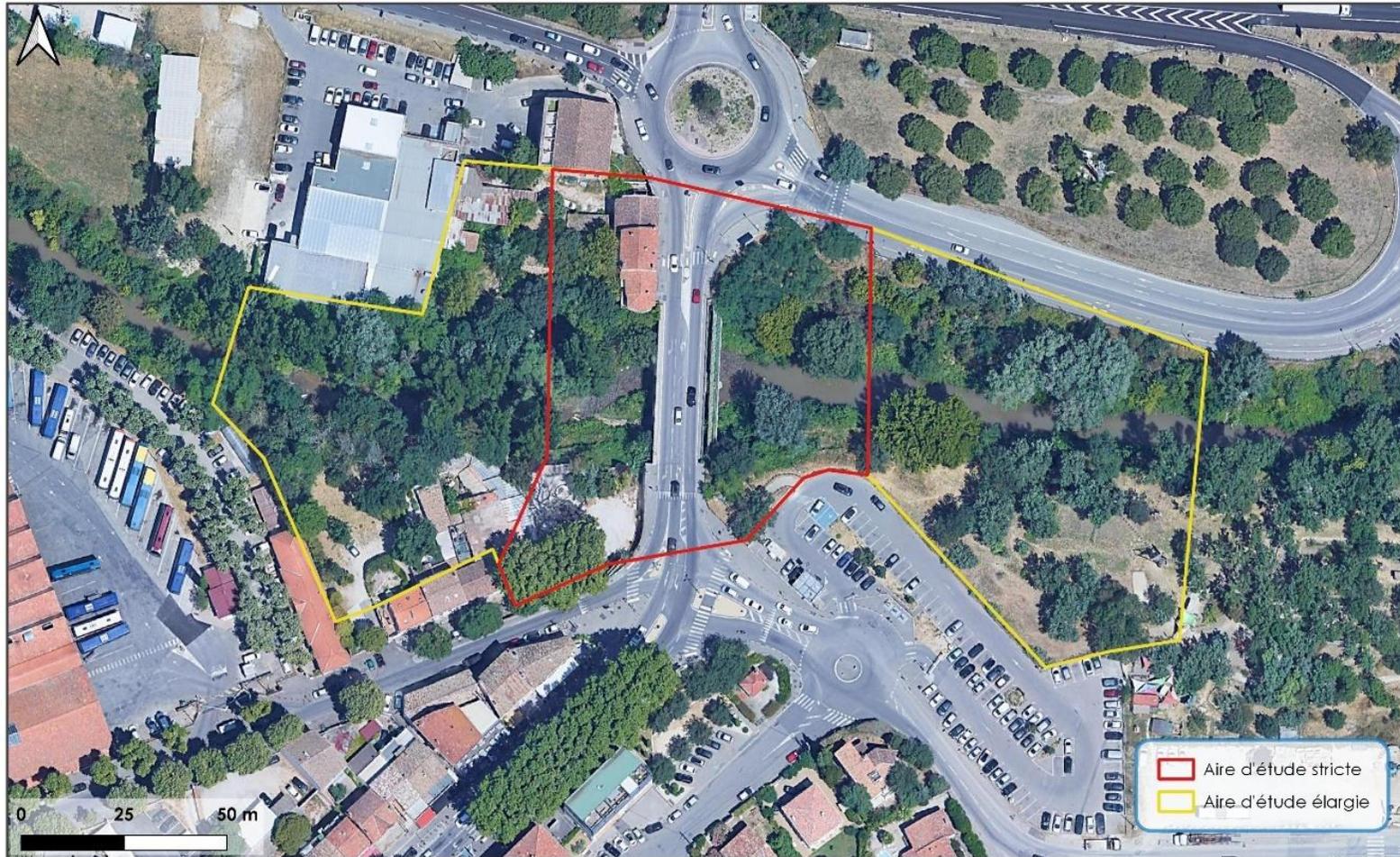
Délimitation de l'aire d'étude

L'aire d'étude comprend habituellement plusieurs zones :

- **Aire d'étude stricte** : zone techniquement et économiquement exploitable.
- **Aire d'étude élargie** : zone soumise à diverses perturbations (poussières, bruit, dépôts, passage d'engins de chantiers, etc.) pendant toute la durée des travaux.
- **Aire d'étude éloignée** : Cette aire d'étude est définie sur 20 km afin de prendre en compte les continuités écologiques (milieux boisés, hydrauliques et milieux ouverts). En effet certaines espèces de chiroptères et d'oiseaux peuvent parcourir entre 5 et 100 km pour la recherche de gîtes, de partenaires sexuels ou encore de sites d'alimentation.

La zone d'étude stricte du projet fait 0,6 hectare et la zone d'étude élargie fait, elle, 1,8 hectares. Elles sont représentées sur la carte ci-dessous.

Aires d'études du projet



Source: Google Satellite

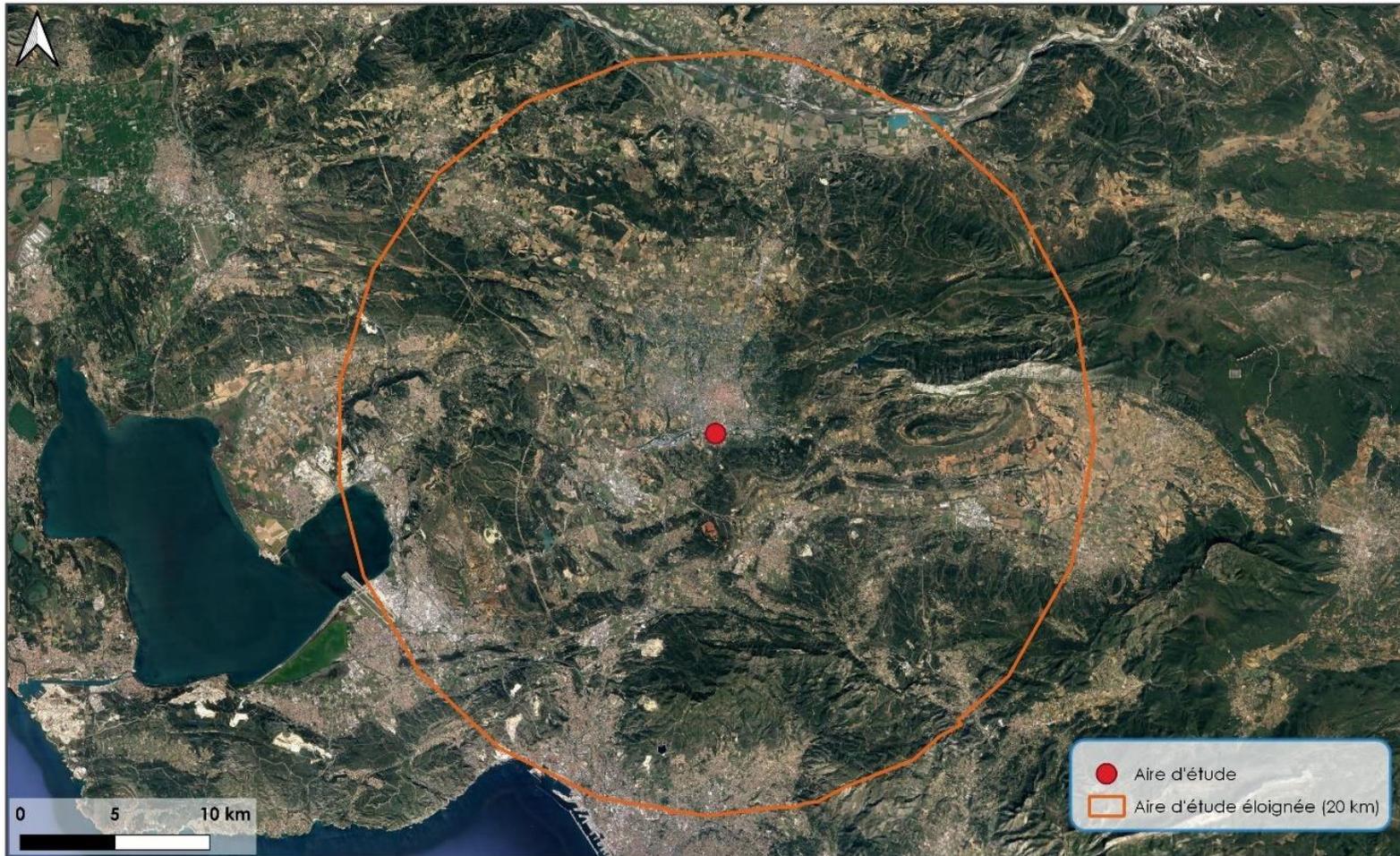
VNEI - Pont de l'Arc - Aix en Provence

Ecotonia - 2021

Système de coordonnées: Lambert 93 - EPSG:2154

Figure 2 : Aires d'étude stricte et élargie du projet

Aires d'études du projet



Source: Google Satellite

VNEI - Pont de l'Arc - Aix en Provence

Ecotonia - 2021

Système de coordonnées: Lambert 93 - EPSG:2154

Figure 3 : Localisation de la zone d'étude et de l'aire d'étude éloignée du projet

1.2. Contexte écologique

1.2.1. 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 documentations 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 ;
- Etc.

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.

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

Dans le cadre de **l'état initial, l'ensemble des espaces classés pour la préservation de la biodiversité** et localisés dans un rayon de 20 km autour du site d'étude **seront présentés** dans cette partie.

Ce rayon est défini afin de pouvoir prendre en compte **l'ensemble des espèces patrimoniales et/ou remarquables** présentes autour de l'aire d'étude et de mieux appréhender les effets du projet d'aménagement sur la biodiversité. En effet, certaines espèces d'oiseaux et de chiroptères peuvent parcourir de telles distances à la recherche de nourriture, de gîte ou encore de partenaires sexuels

1.2.2.1. Zonages réglementaires

Tableau 1 : Tableau récapitulatif des zonages réglementaires à proximité de l'aire d'étude

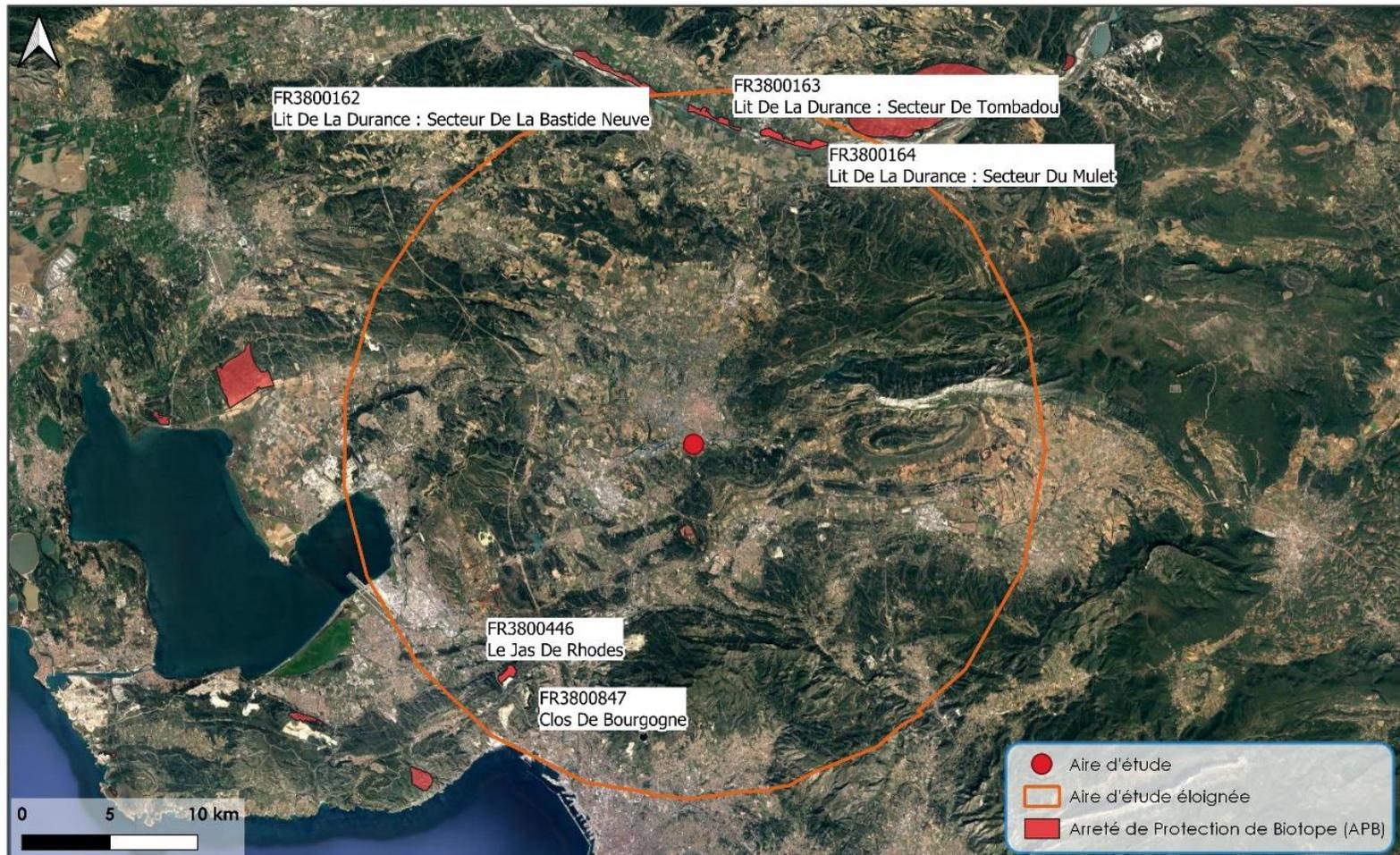
Zonages réglementaires	Dénomination	Distance au site d'étude	Connectivité naturelle au site d'étude	Description
Arrêté de Protection de Biotope (APB)	N° FR 3800847 : « Clos de Bourgogne »	16 km	Boisée Discontinue	La rédaction de cet arrêté a été motivée par la préservation de biotopes remarquables colonisés par des espèces floristiques protégées ou rares sur le territoire : <i>Teucrium pseudochamaepitys</i> . Il vise aussi la préservation des milieux nécessaires à la réalisation du cycle de vie de certaines espèces.
Arrêté de Protection de Biotope (APB)	N° FR 3800446 : « Jas- de - Rhodes »	16 km	Boisée Discontinue	La rédaction de cet arrêté a été motivée par la préservation de biotopes remarquables colonisés par des espèces floristiques protégées ou rares sur le territoire : <i>Helianthemum marifolium</i> , <i>Helianthemum syriacum</i> , <i>Teucrium pseudochamaepitys</i> . Il vise aussi la préservation des milieux nécessaires à la réalisation du cycle de vie de certaines espèces : Pipit rousseline , Grand-duc d'Europe , Bruant ortolan , Fauvette pitchou .
Arrêté de Protection de Biotope (APB)	N° FR 3800164 : « Lit de la Durance, lieu-dit le Mulet »	18 km	Aucune	La réglementation vise la protection du patrimoine naturel géologique calcaire du lit de la Durance ainsi que celle du patrimoine écologique, principalement les roselières, nécessaires à la survie d'espèces animales protégées par la loi.
Arrêté de Protection de Biotope (APB)	N° FR 3800163 : « Lit de la Durance : secteur de Tombadou »	18 km	Aucune	La rédaction de cet arrêté a été motivée par la préservation de biotopes remarquables colonisés par des espèces floristiques protégées ou rares sur le territoire. Il vise aussi la préservation des milieux nécessaires à la réalisation du cycle de vie de certaines espèces.
Arrêté de Protection de Biotope (APB)	N° FR 3800162 : « Lit de la Durance, lieu-dit la Bastide Neuve »	19 km	Aucune	La réglementation vise la protection du patrimoine naturel géologique calcaire du lit de la Durance ainsi que celle du patrimoine écologique, principalement les roselières, nécessaires à la survie d'espèces animales protégées par la loi.
Réserves Naturelles Nationales (RNN))	N° FR3600117 – Sainte-Victoire	7 km	Boisée (très mauvaise)	cf. fiche page 10

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.

Le projet est situé à des distances entre 16 et 19 km de **cinq arrêtés de protection de biotope**

Zonage réglementaire : APB



Source: Google satellite, INPN

VNEI - Pont de l'Arc - Aix en Provence

Ecotonia - 2021

Système de coordonnées: Lambert 93 - EPSG:2154

Figure 4 : Cartographie présentant les Arrêtés de Protection de Biotope (APB) à proximité de l'aire d'étude (source ECOTONIA)

Réserves Naturelles Nationales (RNN)

Les **Réserves Naturelles Nationales** sont des outils réglementaires, créés par l'État, dont l'objectif est la conservation de l'environnement et de la biodiversité (faune, flore, eaux, sol, fossiles...) présentant une importance particulière ou qu'il est nécessaire de soustraire à toute intervention artificielle qui serait susceptible de les dégrader.

Une RNN est présente dans un rayon de 20 km autour du site d'étude. Elle est présentée plus en détail dans la fiche descriptive à la page suivante.

Création : 1er mars 1994

Nombre de communes : 1 commune (Beaurecueil)

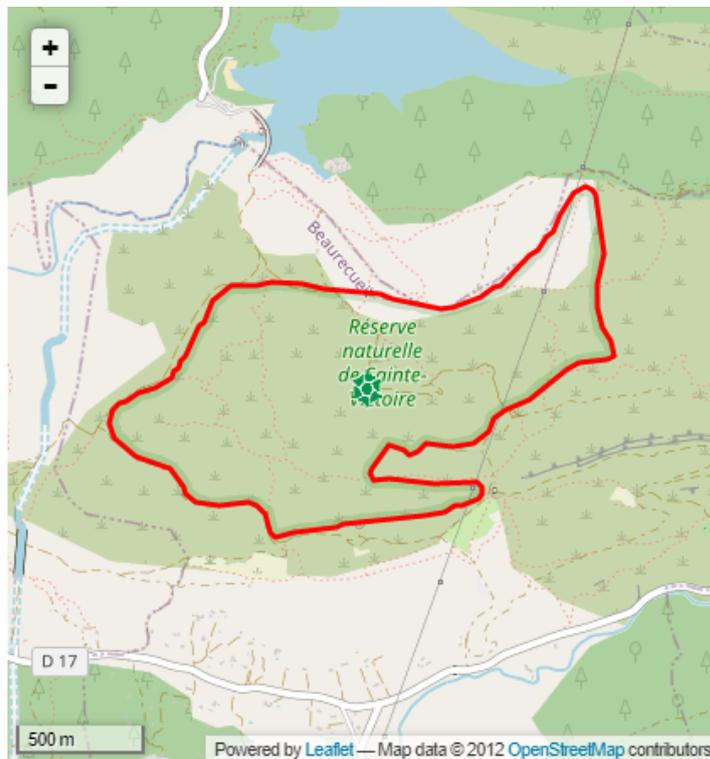
Superficie : 139.84 ha



La Réserve Naturelle Nationale de la Sainte-Victoire présente une partie centrale, les « Grands Creux », qui est totalement inaccessible ainsi qu'un périmètre de protection.

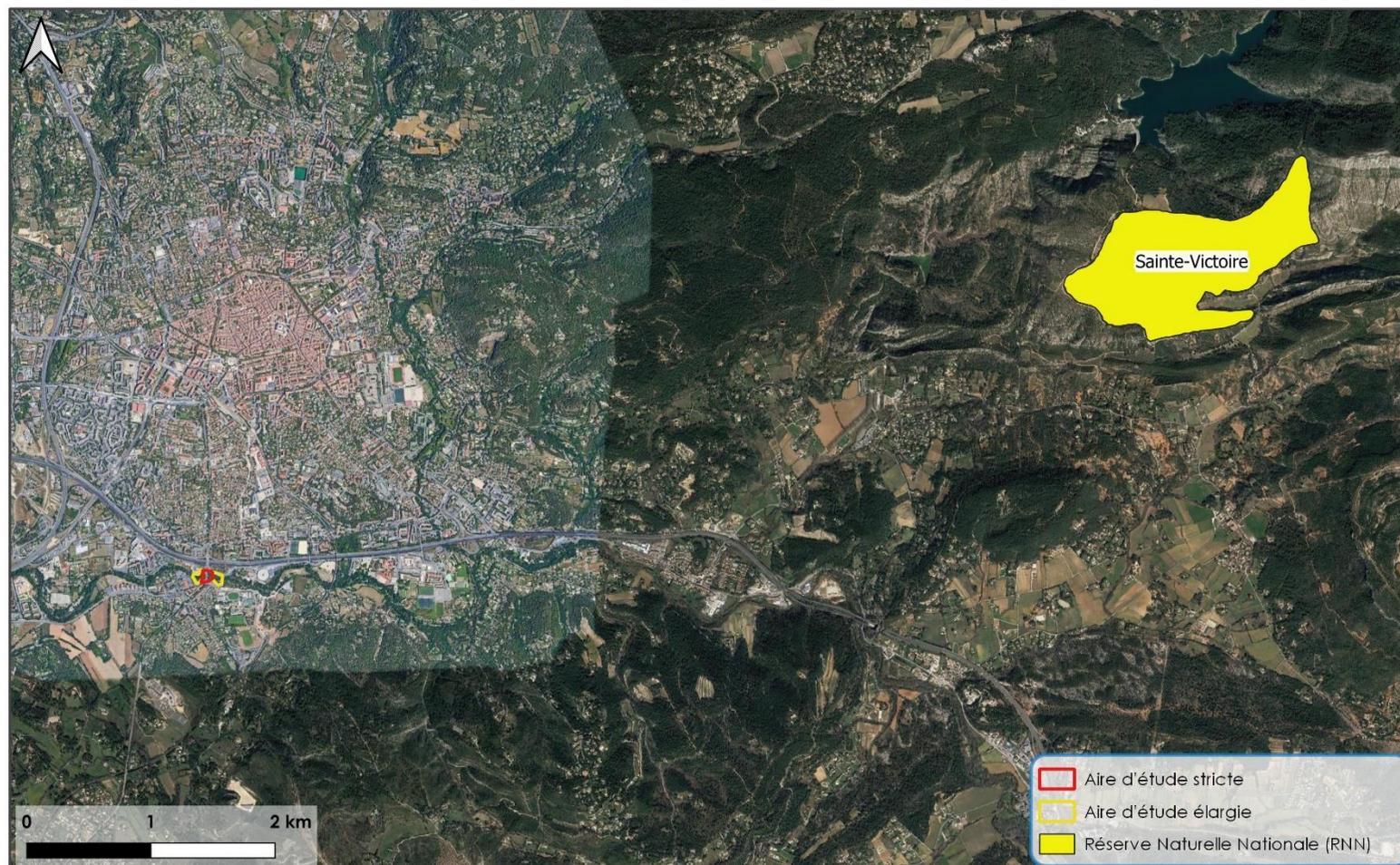
Cette réserve comporte un paysage, de la faune et de la flore exceptionnelles ; elle présente notamment six habitats d'intérêts communautaires, dont un habitat catégorisé comme étant prioritaire.

La Sainte-Victoire est également connue depuis les années 1947 pour son gisement paléontologique à œufs de dinosaures, pondus à la fin du Crétacé, et fossilisés dans les argiles rouges et des grès continentaux. Seulement 10 sites comparables ont été identifiés dans le monde.



Réserve Naturelle Nationale de la Sainte-Victoire

Zonage réglementaire : RNN



Source: Google Satellite, INPN

VNEI - Pont de l'Arc - Aix en Provence

Ecotonia - 2021

Système de coordonnées: Lambert 93 - EPSG:2154

Figure 5 : Cartographie présentant les Réserves Naturelles Nationales (RNN) à proximité de l'aire d'étude (source ECOTONIA)

Parcs Nationaux (PNN) – zones cœur

Les **Parcs Nationaux** sont de vastes espaces terrestres ou marins dont les objectifs sont la protection et la gestion de la biodiversité ainsi que du patrimoine culturel. Les cœurs de parc (contrairement aux aires d'adhésion) sont soumis à une réglementation stricte et la priorité est donnée à la protection des milieux, des espèces, des paysages et du patrimoine.

Aucun Parc National n'est présent à moins de 20 km de l'aire d'étude.

Réserves Naturelles Régionales (RNR)

Les **Réserves Naturelles Régionales** sont des espaces protégés terrestres ou marins créés par les régions. Ce sont des espaces qui relèvent prioritairement de la Stratégie de Création d'Aires Protégées mise en place actuellement. Les réserves naturelles bénéficient d'un plan de gestion.

Aucune Réserve Naturelle Régionale n'est présente à moins de 20 km de l'aire d'étude.

1.2.2.2. Réseau Natura 2000

Dans un rayon de 20 km autour du site d'étude se trouvent **quatre Zones Spéciales de Conservation (ZSC)** et **quatre Zones de Protection Spéciale (ZPS)**.

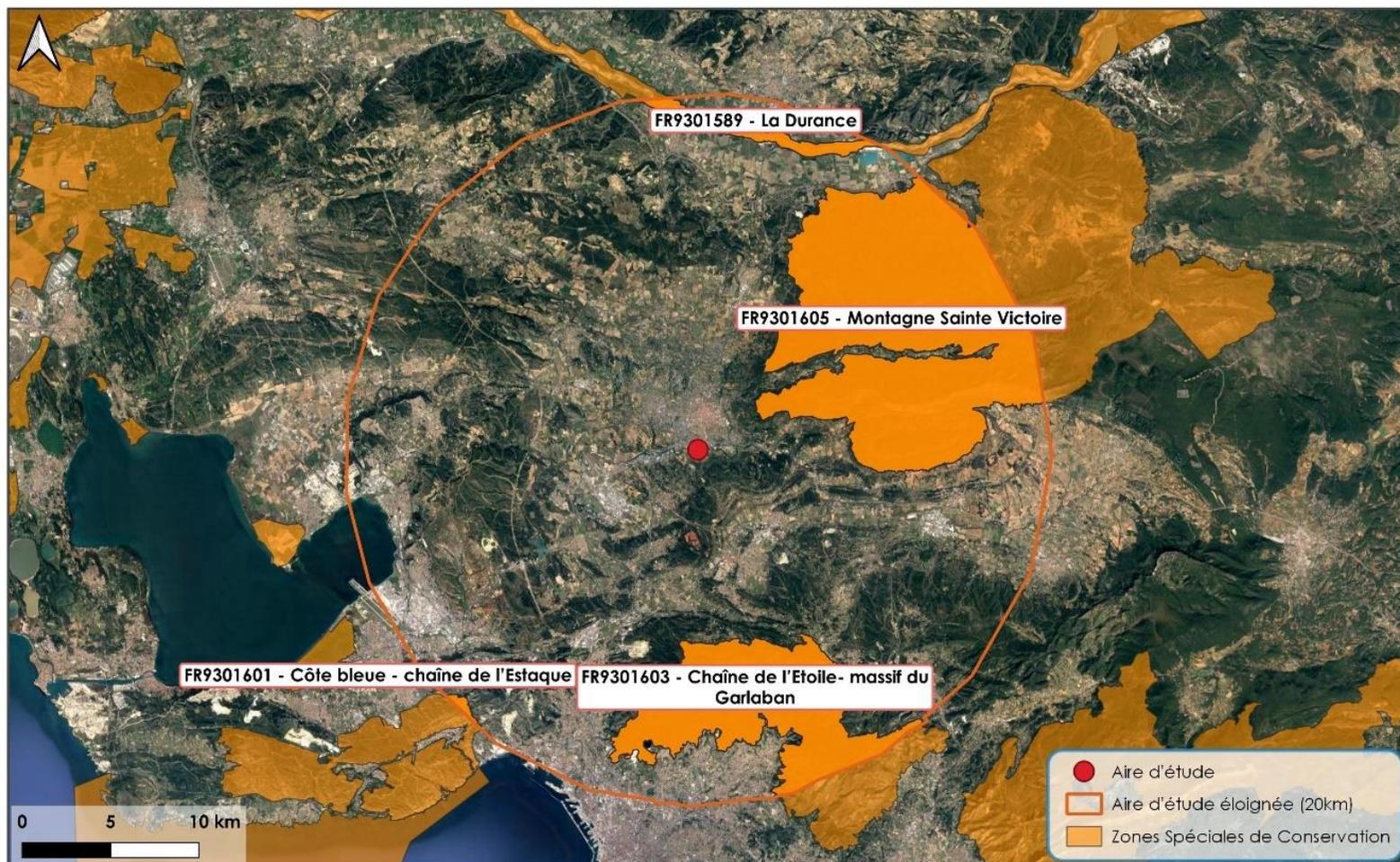
Tableau 2 : Tableau récapitulatif des zones du réseau Natura 2000 à proximité de l'aire d'étude

Zones Natura 2000	Nom	Distance évaluée à l'aire d'étude	Connectivité naturelle au site d'étude	Description
Zone Spéciale de Conservation (ZSC)	N° FR9301605 « Montagne Sainte-Victoire »	4 km	Boisée (très mauvaise)	Dominance de landes, broussailles, recrues, maquis, garrigues et forêts sempervirentes non résineuses 1 espèce floristique 6 espèces d'insectes 8 espèces de chiroptères 1 espèce de mammifères 2 espèces de poissons
Zone Spéciale de Conservation (ZSC)	N° FR9301603 « Chaîne de l'Étoile – massif du Garlaban »	11 km	Boisée (mauvaise)	Dominance de landes, broussailles, recrues, maquis et garrigues 1 espèce floristique 4 espèces d'insectes 2 espèces de chiroptères
Zone Spéciale de Conservation (ZSC)	N° FR9301589 « La Durance »	17 km	Aucune	Dominance de forêts caducifoliées, galets, falaises maritimes et eaux douces intérieures 10 espèces d'insectes 10 espèces de chiroptères 2 espèces de mammifères 1 espèce de reptiles 1 espèce d'amphibiens

Zone Spéciale de Conservation (ZSC)	N° FR9301601 « Côte bleue – Chaîne de l'Estaque »	19 km	Boisée et Ouverte (discontinue)	Chaîne calcaire et dolomitique où les milieux rupestres prédominent. 2 espèces d'insectes 2 espèces de chiroptères
Zone de Protection Spéciale (ZPS)	N° FR9310067 « Montagne Sainte-Victoire »	7 km	Boisée (très mauvaise)	Dominance de landes, broussailles, recrus, maquis et garrigues - 21 espèces d'oiseaux, dont 2 migratrices
Zone de Protection Spéciale (ZPS)	N° FR9312009 : « Plateau de l'Arbois »	9 km	Ouverte	Mosaïque d'habitats permettant la coexistence d'une avifaune aquatique et d'une avifaune méditerranéenne xérophile. - 47 espèces d'oiseaux
Zone de Protection Spéciale (ZPS)	N° FR9310069 « Garrigues de Lançon et chaînes alentour »	9 km	Ouverte	Localisé entre la vallée de la Durance et l'Etang de Berre, le site proposé constitue un vaste secteur où alternent reliefs calcaires et petites plaines agricoles. - 47 espèces d'oiseaux
Zone de Protection Spéciale (ZPS)	N° FR9312003 « La Durance »	17 km	Aucune	Dominance de forêts caducifoliées et eaux douces intérieures - 110 espèces d'oiseaux, dont 45 migratrices

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**.



Source: Google satellite, INPN

VNEI - Pont de l'Arc - Aix en Provence

Ecotonia - 2021

Système de coordonnées: Lambert 93 - EPSG:2154

Figure 6 : Cartographie présentant les Zones Spéciales de Conservation (ZSC) à proximité de l'aire d'étude (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**.

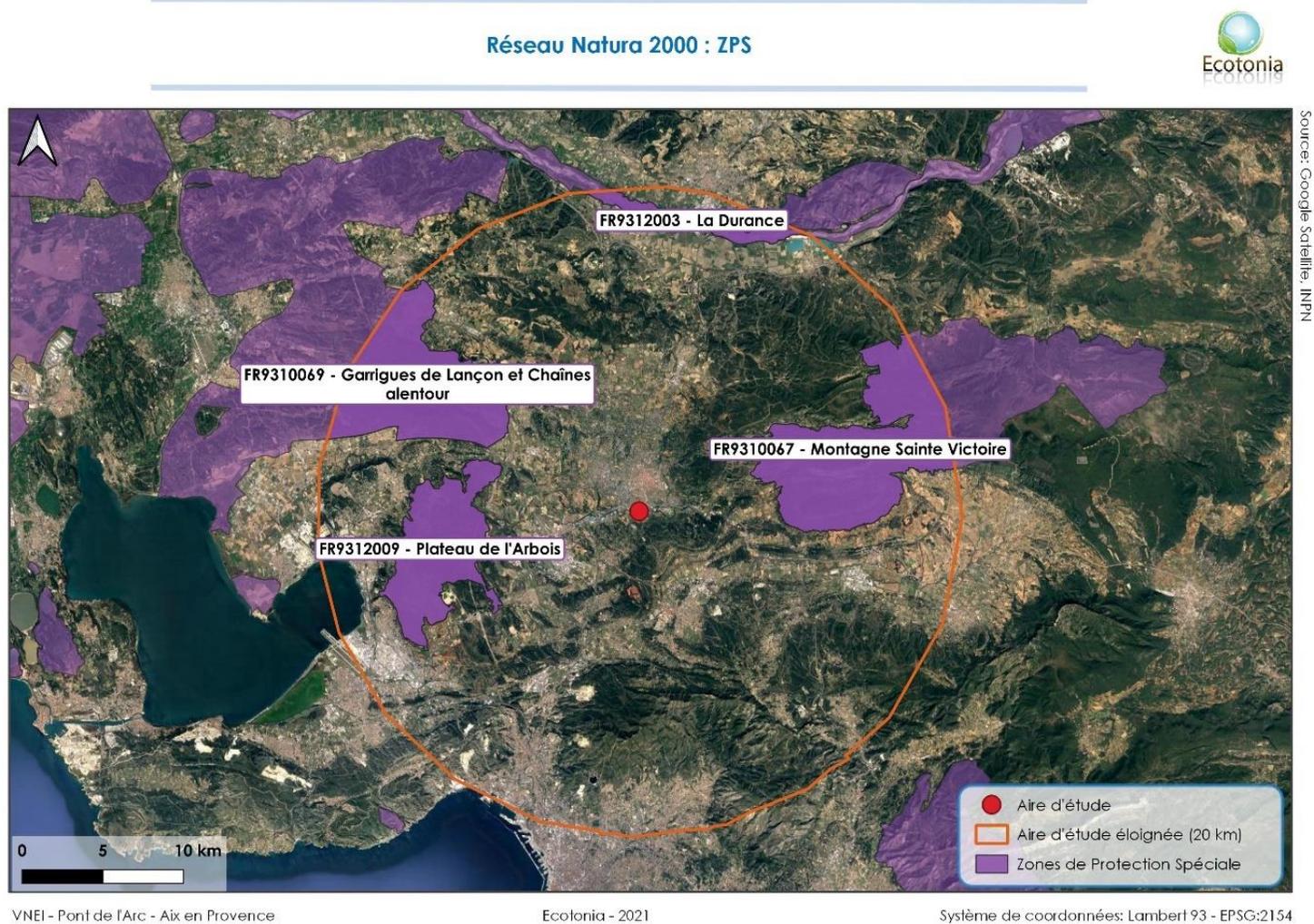


Figure 7 : Cartographie présentant les Zones de Protection Spéciale de Conservation (ZPS) à proximité de l'aire d'étude (source ECOTONIA)

1.2.2.3. Zonages contractuels

Un **Parc Naturel Régional (PNR)** et deux **sites du Conservatoire d'Espaces Naturels (CEN)** sont présents à moins de 20 km du site d'étude.

Tableau 3 : Tableau récapitulatif des zonages contractuels à proximité de l'aire d'étude

Zonages contractuels	Nom	Distance évaluée à l'aire d'étude	Connectivité naturelle au site d'étude	Description
Parc Naturel Régional (PNR)	N° FR8000003 « Parc Naturel Régional du Luberon »	18 km	Aucune	cf. fiche page 15
Sites du Conservatoire d'Espaces Naturels (CEN)	Malouesse	2.5 km	Aucune	-
Sites du Conservatoire d'Espaces Naturels (CEN)	Etang des jonquiers	17 km	Aucune	Ripisylves, deux plans d'eau et une roselière sur les berges Castor d'Europe Oiseaux paludicoles

Parcs Naturels Régionaux (PNR)

Les **Parcs Naturels Régionaux** ont pour but de valoriser de vastes espaces de fort intérêt culturel et naturel, et de veiller au développement durable de ces territoires dont le caractère rural est souvent très affirmé. Ils sont créés suite à la volonté des collectivités territoriales de mettre en œuvre un projet de territoire se concrétisant par la rédaction d'une charte. Le PNR du Luberon se situe à 18 km du site d'étude et est détaillé dans la fiche descriptive ci-dessous.

Création : 31 janvier 1977

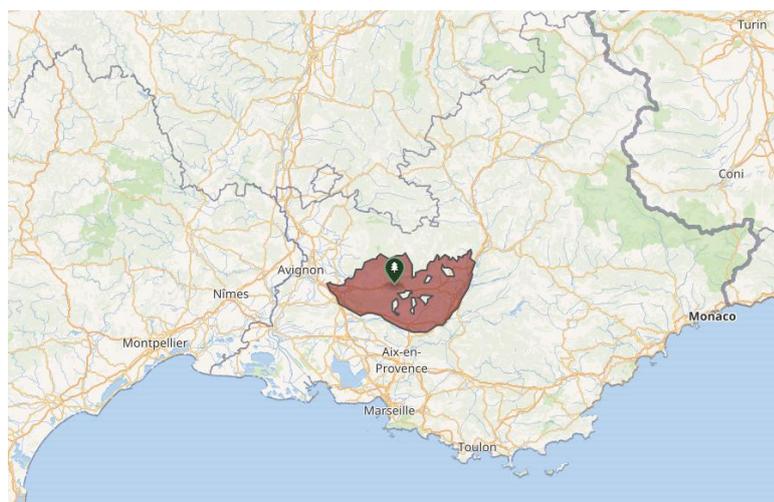
Nombre de communes : 77 communes

Superficie : 174 000 hectares

Nombre d'habitants : 152 500 habitants

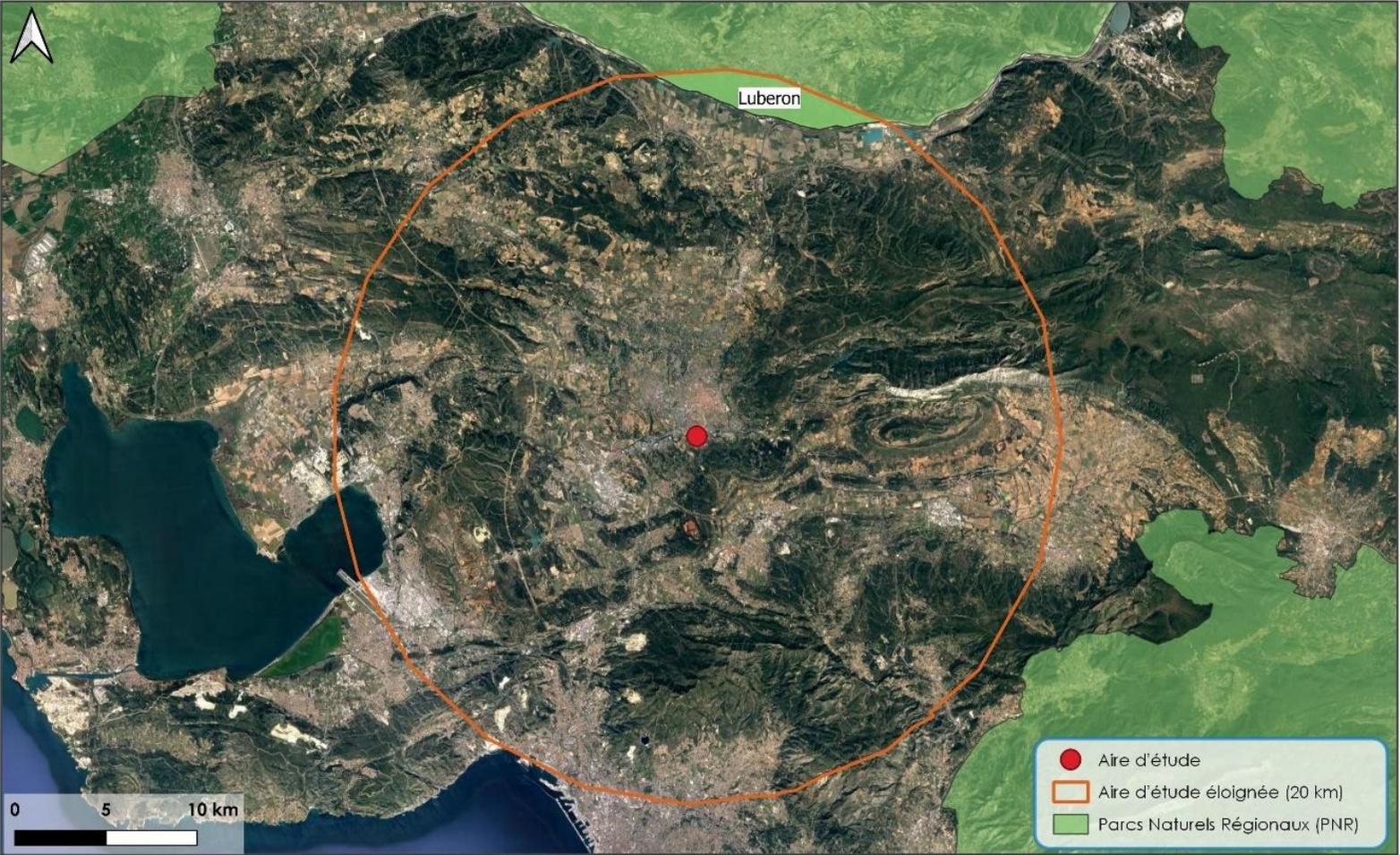


Le territoire du parc naturel régional du Luberon s'étend de Cavaillon (Vaucluse) à Lurs (Alpes-de-Haute-Provence), de part et d'autre du massif du Luberon (1,125 m au sommet du Mourre Nègre). Au carrefour des influences climatiques des Alpes et de la Méditerranée, il abrite une faune et une flore d'une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



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

Zonage contractuel : PNR



VNEI - Pont de l'Arc - Aix en Provence

Ecotonia - 2021

Système de coordonnées: Lambert 93 - EPSG:2154

Figure 8 : Cartographie présentant les Parcs Naturels Régionaux (PNR) à proximité de l'aire d'étude (source ECOTONIA)

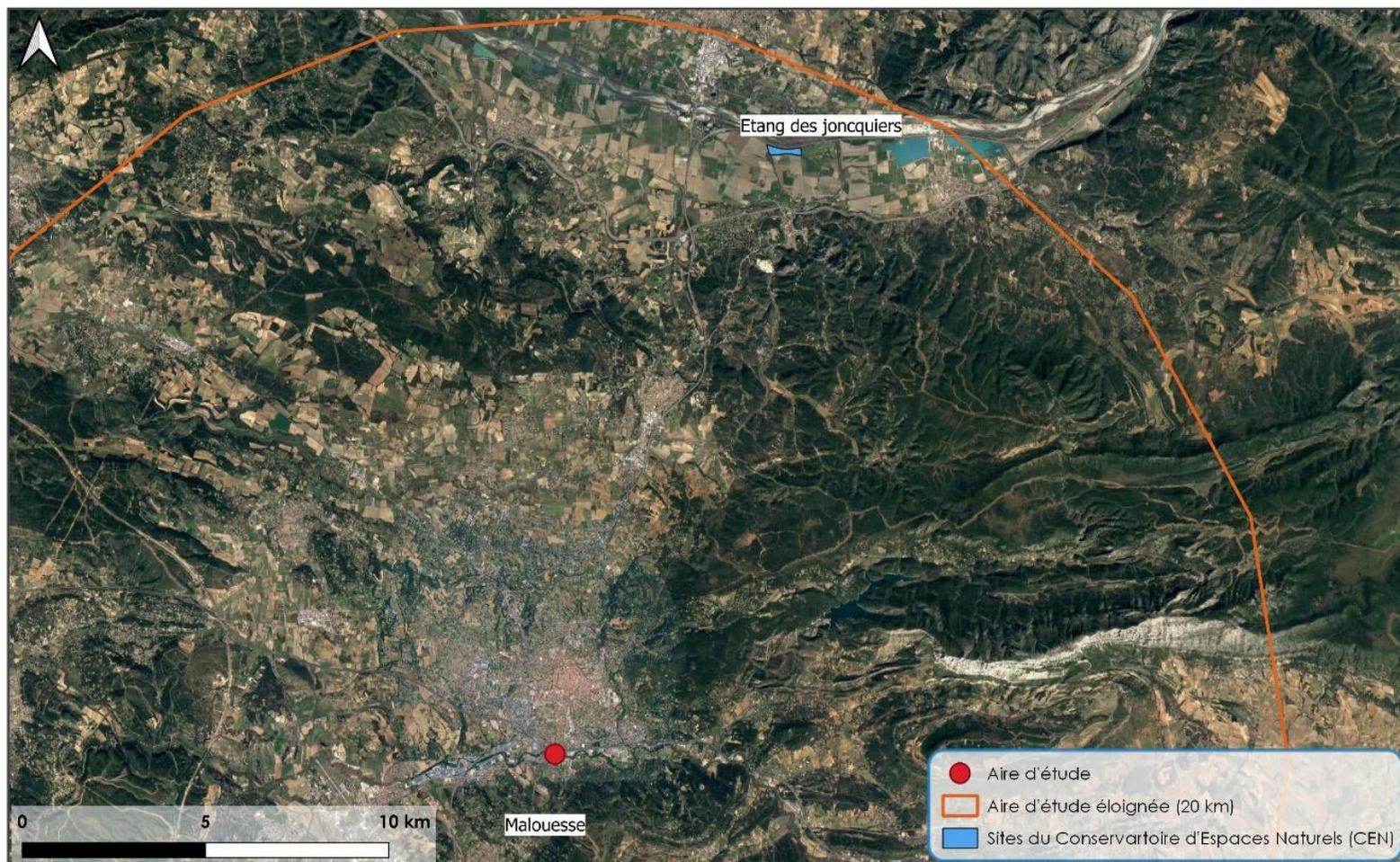


Sites du Conservatoire d'Espaces Naturels (CEN)

Les **sites du Conservatoire d'Espaces Naturels** sont des milieux naturels très variés protégés par convention, location à des particuliers, collectivités locales ou l'État ou acquisition. Certains de ces sites peuvent bénéficier de protections réglementaires (réserves naturelles et arrêté préfectoral de protection de biotope...).

Le site de l'Etang des Jonquiers s'étend sur une surface de plus de 15 ha et celui de Malouesse a une surface de 0,5 ha.

Zonage contractuel : Sites du CEN



Source: Google Satellite, INPN

VNEI - Pont de l'Arc - Aix en Provence

Ecotonia - 2021

Système de coordonnées: Lambert 93 - EPSG:2154

Figure 9 : Cartographie présentant les sites du Conservatoire d'Espaces Naturels (CEN) à proximité de l'aire d'étude (source ECOTONIA)

1.2.2.4. Protections au titre de conventions

Une réserve de biosphère est présente à proximité du site d'étude. Celle-ci est définie en plusieurs zones : centrale, transition et tampon.

Tableau 4 : Tableau récapitulatif des protections au titre de conventions à proximité de l'aire d'étude

Protections au titre de conventions	Nom	Distance évaluée à l'aire d'étude	Connectivité naturelle au site d'étude	Description
Réserves de biosphère	N° FR6500009 « Luberon Lure – Zone de transition »	17,5 km	Boisée (très mauvaise)	Cf fiche PNR du Luberon page 15
Réserves de biosphère	N° FR6400009 « Luberon Lure – Zone tampon »	18 km	Boisée (très mauvaise)	Cf fiche PNR du Luberon page 15
Réserves de biosphère	N° FR6300009 « Luberon Lure – Zone centrale »	18 km	Boisée (très mauvaise)	Cf fiche PNR du Luberon page 15

Zones humides protégées par la convention de Ramsar

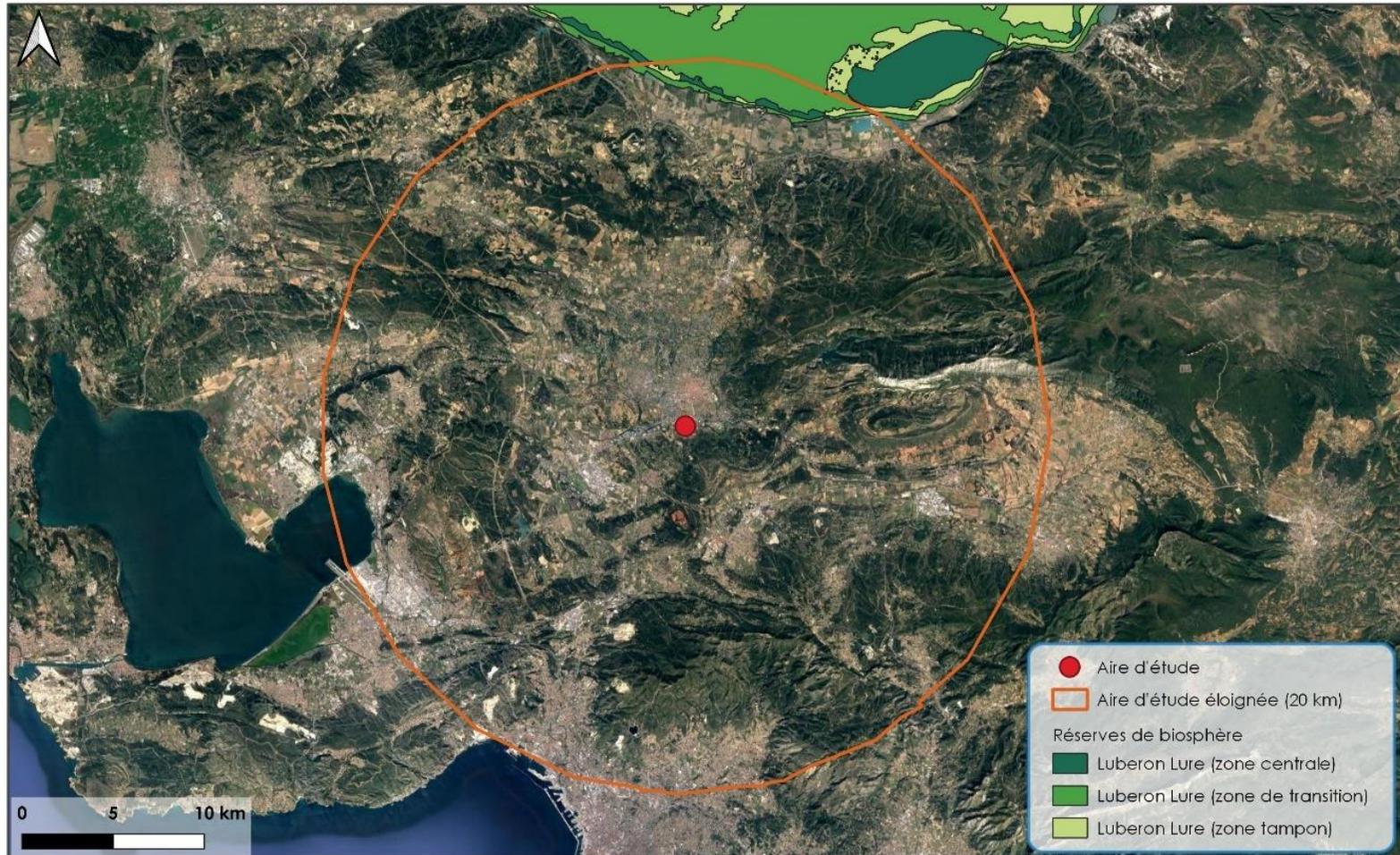
Un site Ramsar est un espace désigné en application de la Convention relative aux zones humides d'importance internationale, particulièrement comme habitats des oiseaux d'eau, dont le traité a été signé en 1971. L'inscription à la liste mondiale des sites Ramsar suppose que le site réponde à un ou plusieurs critères démontrant son importance internationale.

Aucune zone humide protégée par la convention Ramsar n'est présente à moins de 20 km de l'aire d'étude.

Les réserves de biosphère

Les **réserves de biosphère** sont des zones d'écosystèmes terrestres ou côtiers où l'on privilégie les solutions permettant de concilier la conservation de la biodiversité et son utilisation durable. Elles sont proposées par les gouvernements nationaux pour désignation en tant que réserve de biosphère et font donc l'objet d'une reconnaissance internationale.

Protections au titre de convention : Réserves de biosphère



VNEI - Pont de l'Arc - Aix en Provence

Ecotonia - 2021

Système de coordonnées: Lambert 93 - EPSG:2154

Figure 10 : Cartographie présentant les réserves de biosphère à proximité de l'aire d'étude (source ECOTONIA)



1.2.2.5. Inventaires patrimoniaux

Considérant le nombre important d'espaces soumis à des inventaires de biodiversité et présents autour de l'aire d'étude, la zone d'influence définie a été diminuée à 15 km. Ainsi, l'aire d'étude du projet est située à moins de 15 km de quatre ZNIEFF I et de dix ZNIEFF II.

Tableau 5 : Tableau récapitulatif des inventaires patrimoniaux à proximité de l'aire d'étude

Autres zones naturelles	Nom	Distance évaluée à l'aire d'étude	Connectivité naturelle au site d'étude	Description
Z.N.I.E.F.F. de type I	N° 930020214 : « Ripisylve de la Cause »	4,5 km	Hydrique (indirecte) Boisée	Le cours de la Cause est bordé d'une forêt-galerie à Peupliers, souvent étroite et limitée par l'extension des cultures - 2 espèces floristiques
Z.N.I.E.F.F. de type I	N° 930012445 : « Réservoir du Realtor »	10 km	Hydrique (indirecte) Ouverte	Entouré par les basses collines du plateau de l'Arbois, ce vaste plan d'eau est ceinturé d'une végétation aquatique essentiellement composée d'une phragmitaie. - 1 espèce d'invertébrés 3 espèces d'oiseaux 3 espèces floristiques 1 espèce de reptiles
Z.N.I.E.F.F. de type I	N° 930020503 « Crêtes de la montagne Sainte-Victoire, la Citadelle »	10 km	Aucune	Dominance de landes et d'éboulis provençaux. - 2 habitats d'intérêt communautaire 18 espèces floristiques 3 espèces d'insectes 2 espèces de mammifères 1 espèce d'oiseaux 1 espèce de reptiles
Z.N.I.E.F.F. de type I	N° 930020221 : « Vallons des Masques, de Figonne, des Massacans, de L'Orge et des Seauves »	14 km	Aucune	Ensemble de vallons frais rayonnant depuis le vallon des Masques. - 1 habitat d'intérêt communautaire 8 espèces floristiques 5 espèces d'invertébrés 1 espèce de mammifères 1 espèce de reptiles
Z.N.I.E.F.F. de type II	N° 930020198 « Massif du Montaignet »	1,5 km	Hydrique (indirecte) Boisée	Dominance de landes et falaises - 28 espèces floristiques 1 espèce d'insectes 3 espèces d'oiseaux 1 espèce de reptiles
Z.N.I.E.F.F. de type II	N° 930012450 « Montagne de Sainte-Victoire – Plateau du	3 km	Aucune	Dominance de landes, gazons et éboulis provençaux - 35 espèces floristiques

	Cengle et des Bréguières – Le Devençon » »			21 espèces d'insectes 3 espèces de chiroptères 22 espèces d'oiseaux 1 espèce de reptiles
Z.N.I.E.F.F. de type II	N° 930020213 « Plaine des Artauds »	4 km	Hydrique (indirecte) Boisée	Occupée en grande partie par des moissons, quelques habitations s'y rencontrent aussi. 4 espèces floristiques
Z.N.I.E.F.F. de type II	N° 930020293 « Massif de Concors, plateau de Peyrolles, montagnes des Ubacs, bois du Ligoures »	5 km	Aucune	Dominance de friches et de falaises - 32 espèces floristiques 9 espèces d'insectes 4 espèces de chiroptères 1 espèce de mammifères 20 espèces d'oiseaux 1 espèce de reptiles 1 espèce d'amphibiens
Z.N.I.E.F.F. de type II	N° 930012444 : « Plateau d'Arbois – Chaîne de Vitrolles – Plaine des Milles »	5 km	Ouverte	Mosaïque de cultures et de végétation méditerranéenne arbustive - 29 espèces floristiques 9 espèces d'oiseaux 2 espèces d'invertébrés 1 espèce de chiroptères 1 espèce de poissons 1 espèce de reptiles
Z.N.I.E.F.F. de type II	N° 930020232 : « La Touloubre »	7 km	Aucune	Écosystèmes de la rivière de la Touloubre - 4 espèces floristiques 1 espèce d'invertébrés 1 espèce de poissons 2 espèces de reptiles
Z.N.I.E.F.F. de type II	N° 930020449 « Chaîne de l'Étoile »	9 km	Boisée (mauvaise)	Dominance de landes, cônes et éboulis provençaux - 31 espèces floristiques 7 espèces d'insectes 22 espèces d'oiseaux 1 espèce de reptiles 1 espèce d'amphibiens
Z.N.I.E.F.F. de type II	N° 930012449 : « Plateau des Quatre Termes – Gorges de la Touloubre – La Barben »	9.5 km	Ouverte	Milieu typique des collines méditerranéennes, avec une alternance de zones de garrigues, de bois de pins d'Alep et de cultures traditionnelles. - 22 espèces floristiques 3 espèces d'invertébrés 1 espèce de chiroptères 7 espèces d'oiseaux 1 espèce de reptiles
Z.N.I.E.F.F. de type II	N° 930020188 Chaîne de la Trevaresse	10 km	Aucune	Relief très modeste où s'alternent les zones agricoles, les pinèdes de Pin d'Alep et les garrigues. - 3 espèces floristiques 1 espèce d'oiseaux

				1 espèce de reptiles
Z.N.I.E.F.F. de type II	N° 930012439 « Chaînes de l'estaque et de la nerthe - massif du rove - collines de carro »	14.5 km	Aucune	Plateau monotone, entièrement recouvert par la garrigue à Chêne kermès. 64 espèces floristiques 6 espèces d'invertébrés 7 espèces d'oiseaux 1 espèce de reptiles

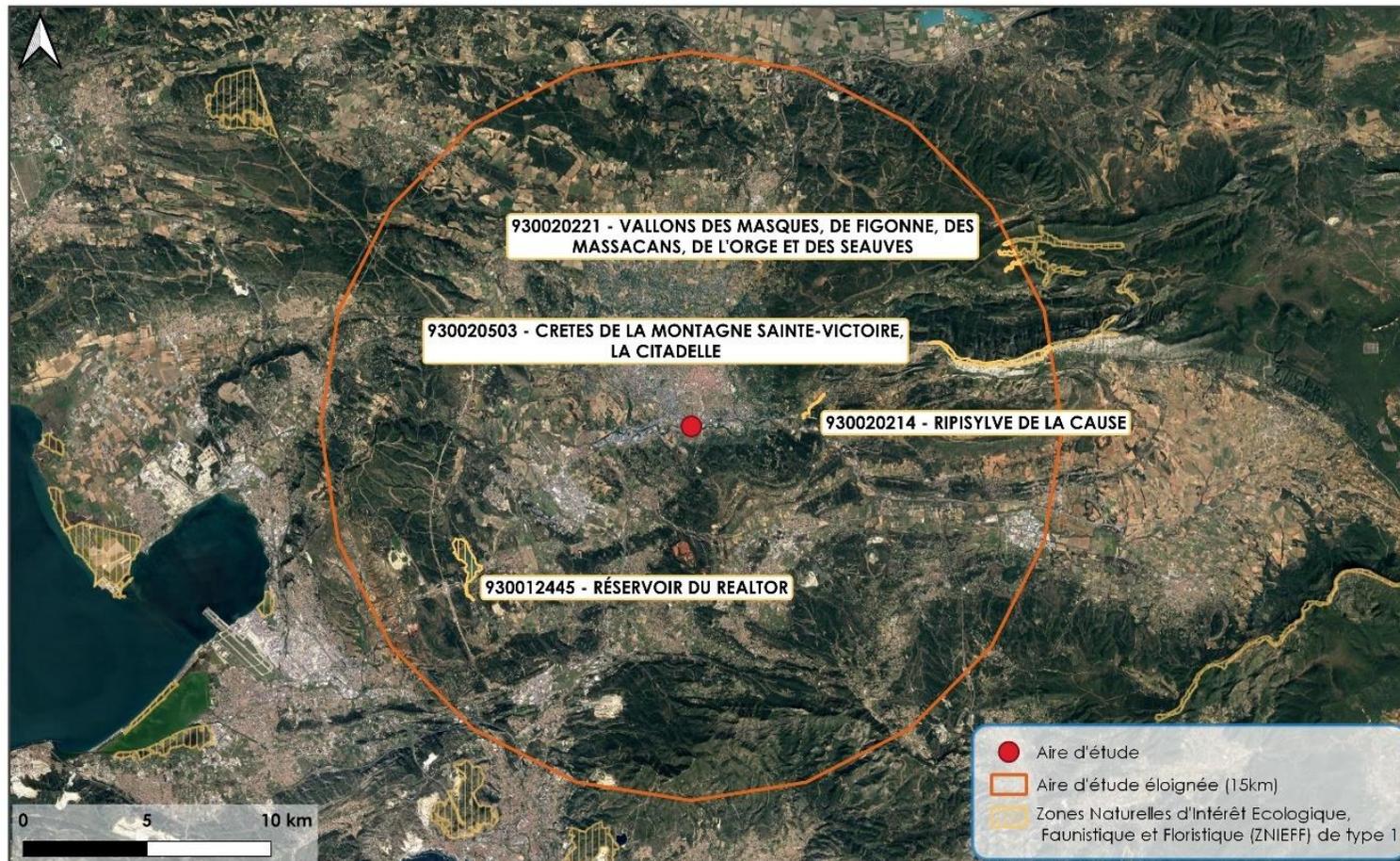
ZNIEFF de type I et II

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.

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 I.

Inventaires patrimoniaux : ZNIEFF 1



Source: Google Satellite, INPN

VNEI - Pont de l'Arc - Aix en Provence

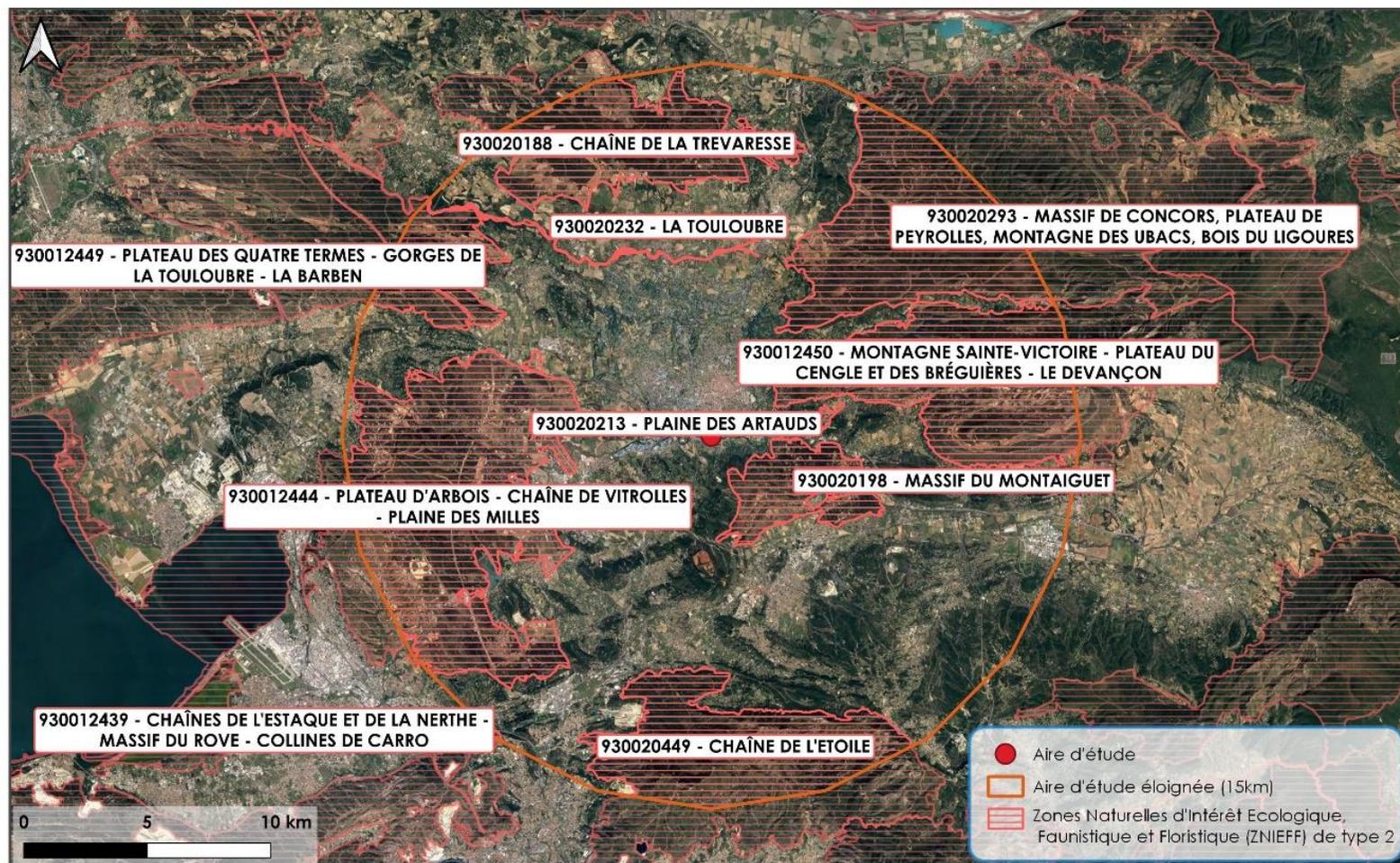
Ecotonia - 2021

Système de coordonnées: Lambert 93 - EPSG:2154

Figure 11 Cartographie présentant les Z.N.I.E.F de type I à proximité de l'aire d'étude (source ECOTONIA)



Inventaires patrimoniaux : ZNIEFF 2



Source: Google Satellite, INPN

VNEI - Pont de l'Arc - Aix en Provence

Ecotonia - 2021

Système de coordonnées: Lambert 93 - EPSG:2154

Figure 12 : Cartographie présentant les Z.N.I.E.F.F de type II à proximité de l'aire d'étude (source ECOTONIA)

1.2.2.6. Plans Nationaux d'Actions

Cinq domaines vitaux du PNA de l'Aigle de Bonelli sont présents dans un périmètre de 20 km autour du site d'étude.

Tableau 6 : Tableau récapitulatif des Plans Nationaux d'Actions à proximité de l'aire d'étude

Plans Nationaux d'Actions	Description	Distance évaluée à l'aire d'étude	Connectivité naturelle au site d'étude	Description
Plans Nationaux d'Actions (PNA) en faveur de l'Aigle de Bonelli	Domaine vital « Est-Bouches-du-Rhône »	3.5 km	Aucune	-
Plans Nationaux d'Actions (PNA) en faveur de l'Aigle de Bonelli	Domaine vital « Arbois »	8 km	Ouverte	-
Plans Nationaux d'Actions (PNA) en faveur de l'Aigle de Bonelli	Domaine vital « Garrigues de Lançon »	9.5 km	Ouverte	-
Plans Nationaux d'Actions (PNA) en faveur de l'Aigle de Bonelli	Domaine vital « Massif de l'Estaque »	14.5 km	Aucune	-
Plans Nationaux d'Actions (PNA) en faveur de l'Aigle de Bonelli	Domaine vital « Mirabeau »	19 km	Aucune	-

Plans Nationaux d'Actions (PNA)

Les **Plans Nationaux d'Actions** sont des documents d'orientation non opposables visant à définir les actions nécessaires à la conservation et à la restauration des espèces les plus menacées afin de s'assurer de leur bon état de conservation. Ils répondent ainsi aux exigences des directives européennes dites « Oiseaux » (79/409/CEE du 2 avril 1979) et « Habitat, Faune, Flore » (92/43/CE du 21 mai 1992) qui engagent au maintien et/ou à la restauration des espèces d'intérêt communautaire dans un bon état de conservation.

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

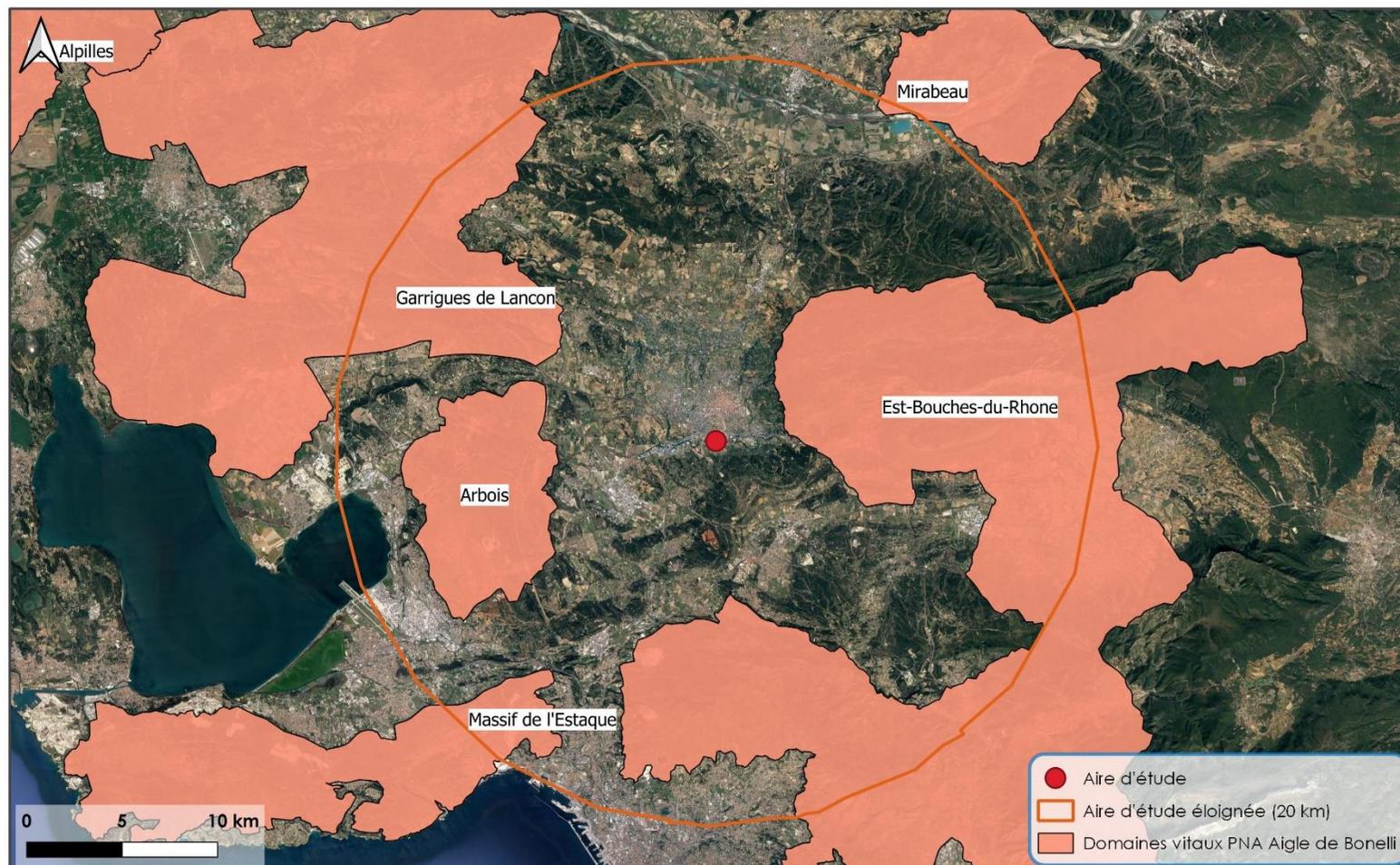
L'Aigle de Bonelli figure à :

- 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 confiées 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.

Plan National d'Actions (PNA) Aigle de Bonelli



VNEI - Pont de l'Arc - Aix en Provence

Ecotonia - 2021

Système de coordonnées: Lambert 93 - EPSG:2154

Figure 13 : Cartographie présentant les Plans Nationaux d'Actions (PNA) à proximité de l'aire d'étude (source ECOTONIA)



1.2.3. Continuités écologiques et trame verte et bleue

1.2.3.1. 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.

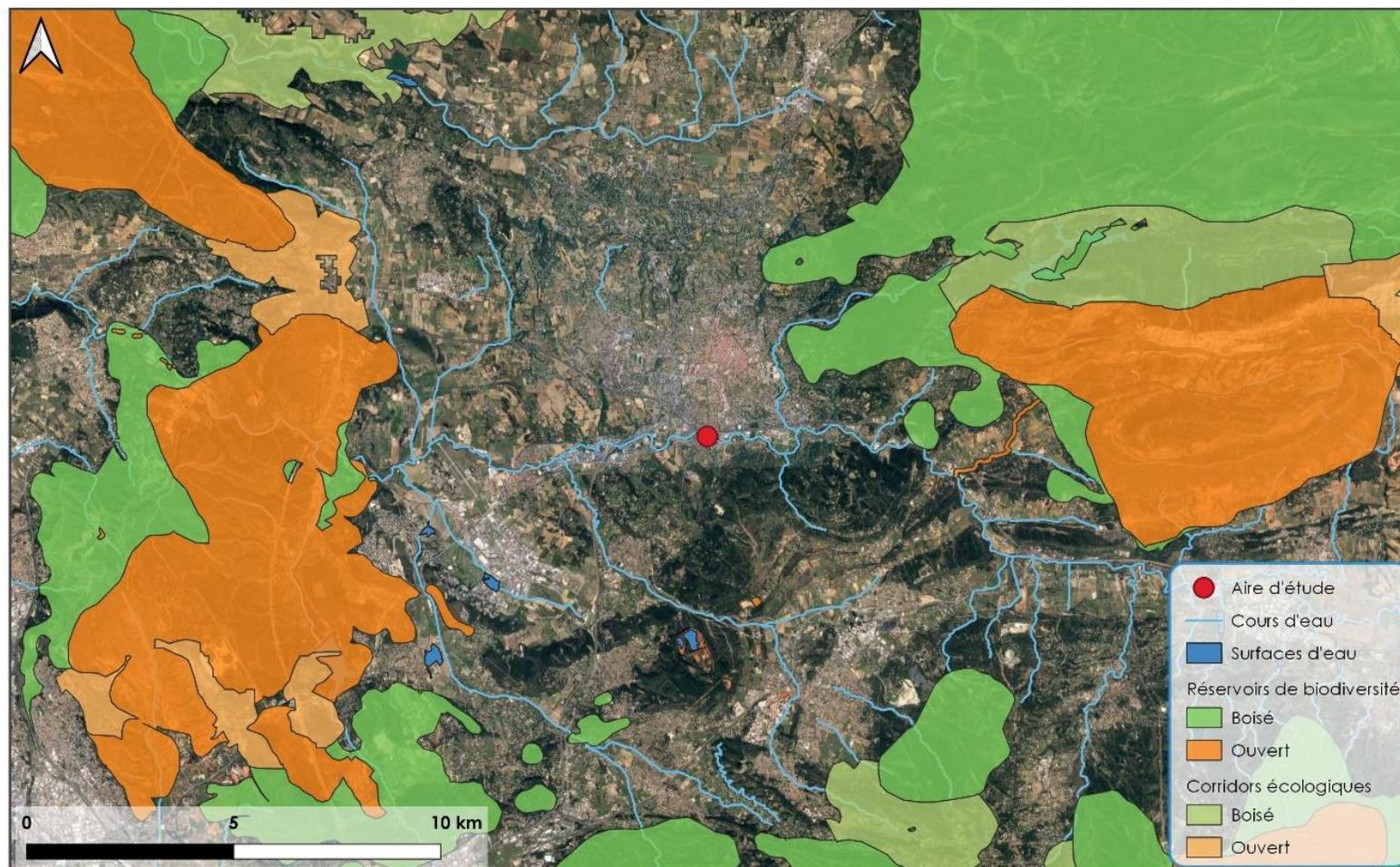
Les continuités écologiques représentent donc l'ensemble des réservoirs de biodiversité, d'habitats favorables et de corridors écologiques accessibles à la faune.

1.2.3.2. 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 (TVB) régionale. Il a été mis en place dans le cadre du Grenelle de l'environnement. L'état et la région pilotent 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).

L'aire d'étude se situant en milieu urbanisé, aucun corridor écologique terrestre ou réservoir de biodiversité n'est présent à moins de 2,7 km. Les connectivités entre les milieux naturels et le site sont de mauvaise qualité pour permettre des déplacements d'espèces. Le cours d'eau de l'Arc qui passe sur le site constitue quant à lui une connectivité hydraulique importante et permettant le déplacement de nombreuses espèces.

Schéma Régional de Cohérence Ecologique (SRCE)



Source: Google Satellite, INPN

VNEI - Pont de l'Arc - Aix en Provence

Ecotonia - 2021

Système de coordonnées: Lambert 93 - EPSG:2154

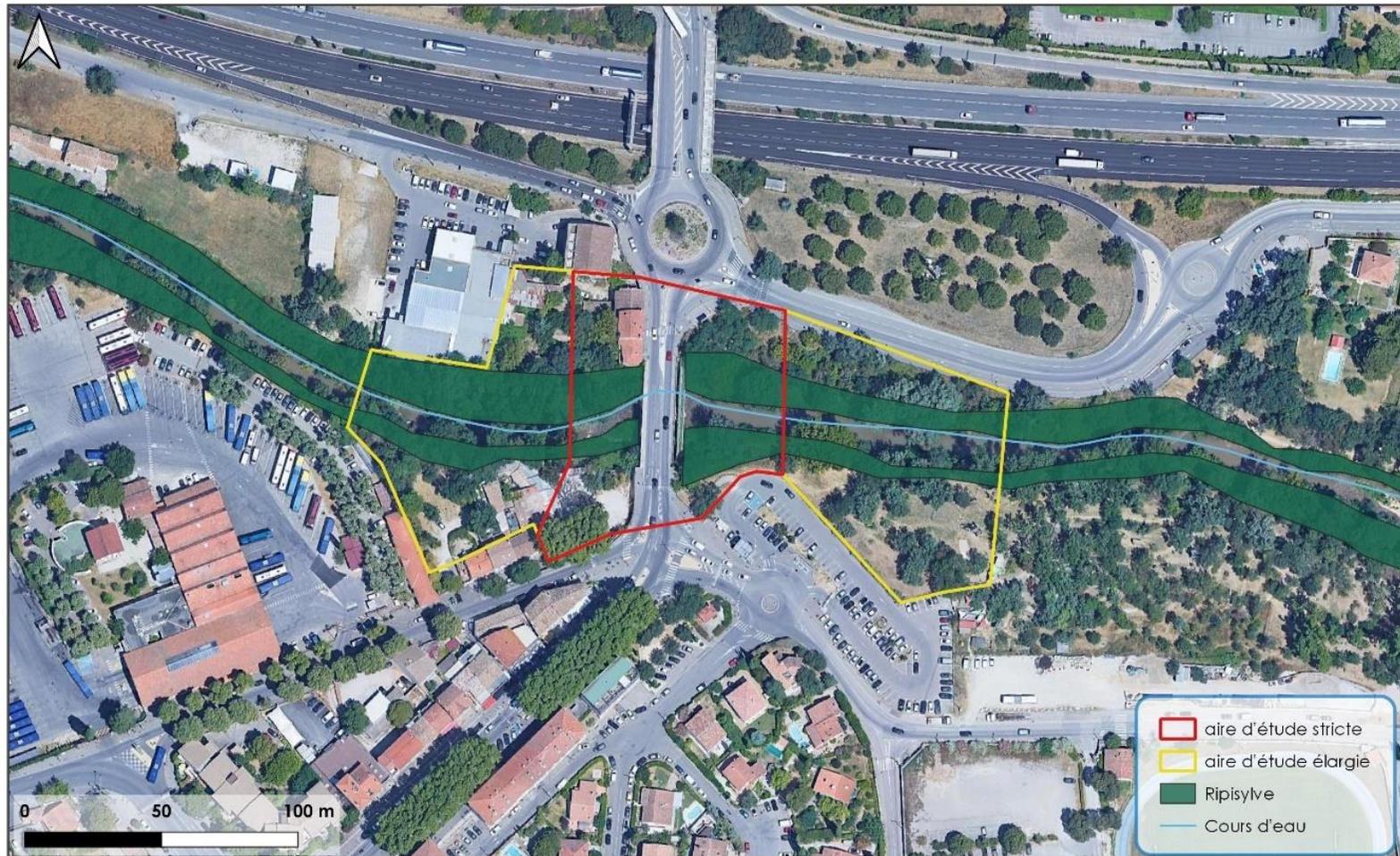
Figure 14 : Cartographie du site d'étude dans la TVB du SRCE (source ECOTONIA)



1.2.3.3. Continuités écologiques identifiées au sein de l'aire d'étude

Le cours d'eau et sa ripisylve constituent les seules continuités écologiques au sein du site d'étude. En effet, l'urbanisation présente autour du site est un obstacle à la dispersion des espèces entre les différents réservoirs de biodiversité. Les continuités écologiques présentes sur le site sont très efficaces pour les espèces qui les utilisent.

Schéma Régional de Cohérence Ecologique (SRCE) à l'échelle locale



Source: Google Satellite, INPN

VNEI - Pont de l'Arc - Aix en Provence

Ecotonia - 2021

Système de coordonnées: Lambert 93 - EPSG:2154

Figure 15 : Cartographie du site d'étude dans le contexte local des continuités écologiques (source ECOTONIA)

1.2.4. Conformité du projet avec les documents d'urbanismes

1.2.4.1. La Trame verte et bleue identifiée par le SCOT du Pays d'Aix

L'agglomération d'Aix-en-Provence est la plus étendue du Pays d'Aix et constitue donc une barrière aux continuités écologiques. Le site est situé en fin de zone urbaine. Des réservoirs terrestres (en vert clair) sont présents autour de l'agglomération, dans le paysage du Pays d'Aix. Les corridors aquatiques, dont l'Arc, sont fragilisés ; il en est de même pour ceux terrestres.

Divers éléments de rupture écologique (lignes rouges sur la carte) sont identifiés, principalement entre le nord et le sud, ce qui semble coïncider avec les axes autoroutiers.

Le SCOT identifie également les continuités à préserver entre les réservoirs écologiques.

L'aire d'étude se situe donc au sein d'un corridor aquatique et dans une continuité terrestre de mauvaise qualité, mais référencées au sein du SCOT du Pays d'Aix. Il convient donc de faire en sorte que le projet d'aménagement ne constitue pas une rupture à ces continuités.

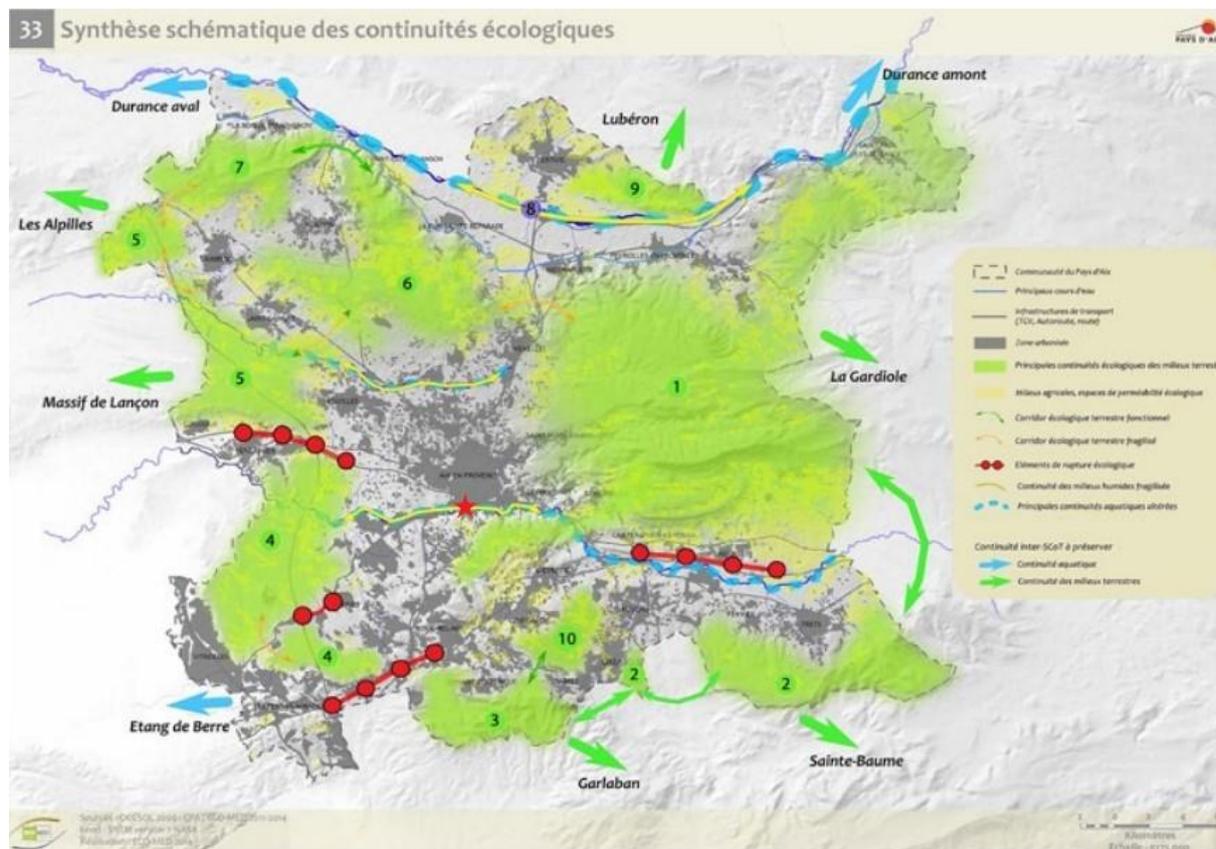


Figure 16 Trame verte et bleue et objectifs d'actions identifiés dans le SCOT du Pays d'Aix - Site d'étude représenté par l'étoile rouge

1.2.4.2. La Trame verte et bleue identifiée par le PLU d'Aix-en-Provence

La zone d'étude stricte est localisée en zone urbaine d'intensification maîtrisée (UM) et zone naturelle (N).

« La zone UM a pour vocation d'optimiser le tissu urbain compte tenu de sa localisation privilégiée en termes de desserte et de proximité des équipements. Elle concerne un tissu urbain où les parcelles et les constructions sont sous-utilisées par rapport à leur environnement immédiat et permet d'optimiser le tissu existant sans changer la physionomie générale du quartier. Il s'agit de renforcer le bâti existant en le complétant. [...] Elle est concernée par des secteurs dans lesquels en cas de réalisation d'un programme de logements, un pourcentage de ce programme doit être affecté à des catégories de logements que le règlement définit dans le respect des objectifs de mixité sociale. » (Règlement du PLU d'Aix-en-Provence).

« La zone naturelle et agricole N a pour vocation de protéger et de mettre en valeur les espaces naturels en raison de la qualité des sites, milieux et espaces naturels, des paysages et de leur intérêt, notamment du point de vue esthétique, historique ou écologique » (Règlement du PLU d'Aix-en-Provence).

Le projet consistant à démolir et reconstruire le pont de l'Arc, le cours d'eau, identifié en zone naturelle dans le PLU, ne doit pas être impacté. Les travaux se feront à partir de la zone UM. Le projet de reconstruction du pont est donc en conformité avec le PLU d'Aix-en-Provence.

La trame verte et bleue est bien présente sur le site avec le cours d'eau de l'Arc et sa ripisylve qui constituent une continuité écologique.

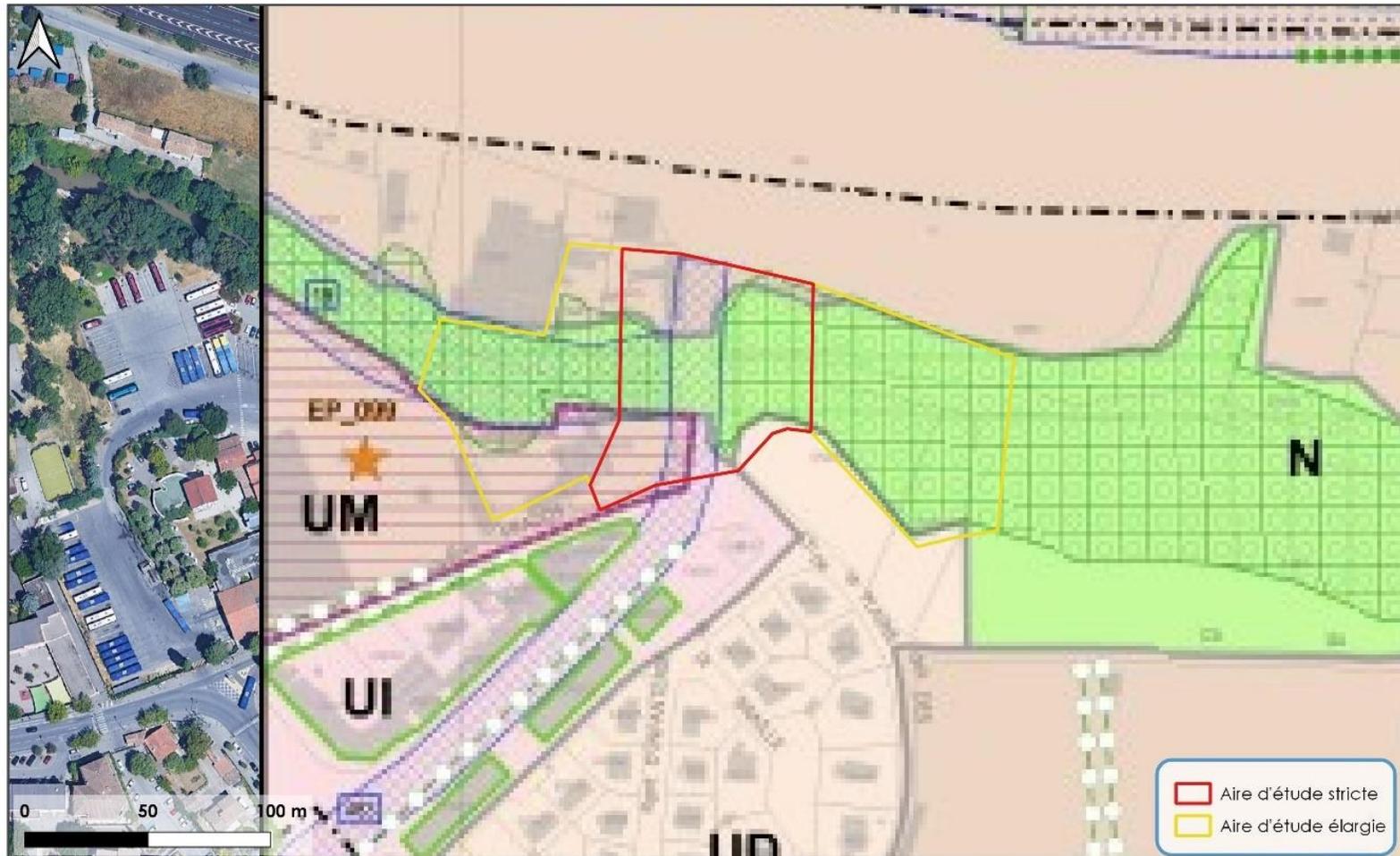


Figure 17 Intégration de la trame verte et bleue (source : PADD du PLU d'Aix-en-Provence, 2015)

- **Zonages réglementaires**

Aucun zonage réglementaire n'est présent sur le site d'étude. Pour autant, cinq APB sont compris dans un périmètre de 20 km autour du site, dont les plus proches se situent à 16 km. Ces APB préservent certains biotopes de plantes ou d'oiseaux. Ainsi, au vu de la capacité de dispersion des oiseaux, ils seront pris en compte par la suite.

Une réserve naturelle nationale est présente à 7 km du site d'étude.

- **Réseau Natura 2000**

À proximité de l'aire d'étude se trouvent quatre Zones Spéciales de Conservation (ZSC) et quatre Zones de Protection Spéciale (ZPS). Bien que la plus proche soit à 4 km, les connexions avec le site sont mauvaises. Dans le cas où une évaluation des incidences Natura 2000 serait nécessaire, nous prendrons en compte la ZSC Montagne Sainte Victoire et la ZPS Montagne Sainte Victoire.

- **Zonages contractuels**

Le Parc Naturel Régional (PNR) du Luberon est situé à 18 km du projet. Au vu de la distance qui les sépare, les connectivités sont faibles.

Deux sites gérés par le Conservatoire d'Espaces Naturels (CEN) sont présents dans un rayon de 20 km. Au vu de l'éloignement de l'un et de la petite superficie pour l'autre les connectivités sont faibles.

- **Protections au titre de conventions**

La réserve de biosphère du Luberon Lure a été recensée dans le périmètre des 20 km autour du site. Localisée au même endroit que le PNR du Luberon, les connectivités sont faibles.

- **Inventaires patrimoniaux**

Quatre ZNIEFF 1 et dix ZNIEFF 2 sont comprises dans un rayon de 15 km autour du site d'étude. Des connectivités sont possibles avec les ZNIEFF les plus proches par les milieux boisés et ouverts.

- **Plans Nationaux d'Actions**

Le site d'étude se situe à proximité de domaines vitaux du PNA en faveur de l'Aigle de Bonelli. Le domaine vital « Est Bouches-du-Rhône » est le plus proche, mais le centre d'Aix-en-Provence, densément urbanisé, joue un effet répulsif pour cette espèce. Les domaines vitaux « Arbois » et « Garrigues de lançon » sont plus éloignés, cependant la connectivité ouverte est de meilleure qualité.

- **Continuités écologiques**

Le site d'étude est situé en milieu urbain d'Aix-en-Provence. Le cours d'eau d'Arc joue un rôle majeur en termes de corridor aquatique qui passe à travers le projet. Les connectivités hydriques sont de bonnes qualités. L'urbanisation limite fortement les connectivités entre le site d'étude et les réservoirs de biodiversité les plus proches.

- **Conformité avec les documents d'urbanisme**

Bien que le cours d'eau soit identifié comme zone naturelle dans le PLU, le projet est bien conforme à ce dernier car il consiste en la rénovation d'un pont déjà existant et il ne doit pas y avoir d'impacts sur le cours d'eau.

2. MÉTHODOLOGIE

2.1. 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...), SILÈNE, 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)...

2.2. Expertise de terrain

2.2.1. Calendrier des inventaires

Les inventaires naturalistes se sont déroulés du mois de mars 2021 jusqu'au mois d'octobre 2021.

Tableau 7 : Tableau des inventaires de terrain réalisés (source ECOTONIA)

Dates de visite	Intervenant(s)	Spécialité	Cortèges étudiés	Amplitude horaire	Conditions météorologiques
01/03/2021	Benjamin VOLLOT	Ornithologue	Oiseaux	8h00-9h00	8°C Ensoleillé
23/03/2021	Antoine BERTOUX	Herpétologue	Amphibiens-Reptiles	12h30-14h00	15°C Ensoleillé
23/03/2021	Antoine BERTOUX	Herpétologue	Amphibiens-reptiles	20h30-21h30	9°C Temps clair
03/04/2021	Benjamin VOLLOT	Ornithologue	Oiseaux	16h15-17h15	27°C Ensoleillé
07/04/2021	Miguel ERASO	Herpétologue	Amphibiens-reptiles	14h30-16h30	15°C Vent fort
15/04/2021	Miguel ERASO	Herpétologue	Amphibiens	20h30-21h30	10°C Temps clair
19/04/2021	Louise SEGUINEL	Entomologiste	Insectes	14h00 – 17h00	14°C Nuageux avec éclaircies
23/04/2021	Emeline AUPY	Botaniste	Habitat-Flore	10h00-12h00	15°C Ensoleillé
18/06/2021	Alain COACHE	Entomologiste	Insectes	09h00-13h00	27°C Ensoleillé
20/06/2021	Benjamin VOLLOT	Ornithologue	Oiseaux	6h30-7h30	25°C Nuageux (70%)
20/07/2021	Alain COACHE	Entomologiste	Insectes	09h00-13h00	27°C Ensoleillé

20/09/2021	Emeline AUPY	Botaniste	Habitat-Flore	10h00-12h00	23°C Averses
20/09/2021	Alain COACHE	Entomologiste	Insectes	09h00-13h00	23°C Averses
24/09/2021	Antoine PUJOL	Chiroptérologue	Chiroptères	21h00-21h30	20°C Ciel voilé sans vent
24/09/2021	Antoine PUJOL	Herpétologue	Amphibiens	21h30-23h30	20°C Ciel voilé sans vent
18/10/2021	Benjamin VOLLOT	Ornithologue	Oiseaux	09h30-10h40	16°C Averses en journée (pas la matinée)

Ces journées d'inventaires tiennent compte à la fois du **cycle biologique** des espèces.

Le tableau présenté ci-dessous synthétise l'ensemble de ces inventaires de terrain.

Tableau 8 : Synthèse des prospections de terrain effectuées sur le site d'étude

Groupes taxonomiques	Janv.	Févr.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
Habitats et Flore												
Amphibiens et Reptiles												
Oiseaux												
Chiroptères												
Insectes												
Légende												
	Passage de terrain effectué											
	Absence de passage de terrain											

2.2.2. Inventaires floristiques et faunistiques

2.2.2.1. Habitats naturels

Premièrement, **les données existantes** concernant le site d'étude sont **synthétisées** (Formulaire standard de données 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 prézonage des habitats, de prévoir les zones à prospector et de déterminer au mieux la future zone d'étude :



Méthodologie de relevé des habitats naturels

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

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

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

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

Ensuite un **échantillonnage représentatif** est effectué 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.

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.

2.2.2.2. Flore

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

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

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

Pour chaque station échantillonnée, l'inventaire consiste à établir la **liste précise de l'ensemble des taxons observés** (espèces patrimoniales et non patrimoniales). Une liste du cortège floristique est ainsi établie pour chacun des différents types de milieux. La surface des relevés est définie par la notion d'aire minimale : lorsqu'en doublant la surface prospectée, aucune nouvelle espèce n'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.

2.2.2.3. Amphibiens

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

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

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

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

2.2.2.4. Reptiles

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

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

2.2.2.5. Mammifères terrestres

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

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

2.2.2.6. 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 ainsi :

- Un passage sera réalisé entre juin et septembre pour inventorier de manière exhaustive les espèces de ce groupe. Ce passage consistera à la pose de balises SM3bat (ou SM4bat) et en l'utilisation du détecteur hétérodyne D240X Petterson. Il devra idéalement être réalisé en août ou septembre (selon les régions).

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

Calendrier d'inventaire chiroptérologique

Prospection à la recherche de gîtes :

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

Il existe différents types de gîtes selon la saison :

- **Les gîtes d'hibernation** : à l'approche de l'hiver, les chauves-souris entrent en hibernation. Elles s'installent alors dans un gîte devant remplir certaines conditions, à savoir une température ambiante comprise entre 0° et 11°C, une hygrométrie de l'aire presque saturée pour éviter la déshydratation des individus par évapotranspiration et un calme absolu pour éviter tout réveil accidentel pouvant 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 chiroptères ;
- **Les gîtes anthropiques** : les chiroptères ont été amenés à coloniser les habitats anthropiques tels que les combles, les caves, les toitures, les joints de dilation des ponts, les caissons de stores électriques, les clochers d'église...
- **Les gîtes artificiels** : ce sont des constructions de type « nichoir pour oiseaux », adaptées à la biologie des chauves-souris. Ces gîtes artificiels peuvent être utilisés dans le cadre d'études scientifiques en milieu forestier par exemple

Localisation des terrains de chasse et des routes de vol :

Cette étape s'appuie sur une analyse écopaysagère 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) ...



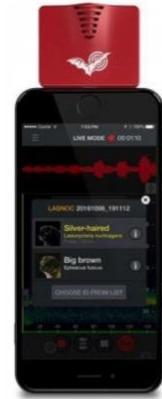
Arbre à propriétés cavernicoles

- **Terrains de chasse** : Les chauves-souris européennes sont insectivores. Elles vont pour la majorité quitter leur gîte à la tombée de la nuit pour se nourrir. Les territoires de chasse ne sont pas les mêmes suivant les espèces et les périodes de l'année. Certaines espèces ubiquistes chassent aussi bien en forêt qu'en milieu urbain (notamment au niveau des lampadaires), alors que d'autres espèces sont inféodées uniquement à des milieux bien définis (zones humides, boisements, milieu urbain...). Chaque individu a généralement plusieurs zones de chasse. Pour certaines espèces, ces terrains doivent être reliés au gîte et interconnectés entre eux grâce à des corridors écologiques nettement délimités par des structures linéaires, comme des haies, des ripisylves ou des lisières.
- **Routes de vol** : les haies, les lisières forestières, les allées d'arbres... constituent des corridors très appréciés par les chiroptères. En effet, la majorité des espèces s'oriente et chasse grâce à l'écholocation, un système comparable au sonar qui leur permet d'évoluer dans l'obscurité la plus totale. Par ce mode de déplacement, la présence d'éléments fixes dans la trame paysagère est essentielle.

Diagnostic chiroptérologique par détection des écholocations :

La dernière phase consiste en la réalisation d'un diagnostic chiroptérologique par détection des écholocations. L'objectif est de déterminer la **fréquentation de l'aire d'étude** par les chiroptères, que ce soit en tant que zone de transit entre gîtes et territoires de chasse ou en

tant que zone de nourrissage. Le suivi actif a été réalisé à l'appui d'un détecteur d'ultrasons de type Echo Meter Touch 2 (Wildlife Acoustics®) permettant une écoute active tout en enregistrant automatiquement la totalité des données détectées sur une carte mémoire insérée dans l'appareil.



Echo Meter Touch 2 associé à un smartphone

Limites de la méthodologie

Les limites évoquées ci-dessous sont communes à l'ensemble des expertises chiroptérologiques reposant sur l'acoustique et non spécifiques à ce projet.

Plusieurs facteurs peuvent conduire à légèrer des séquences par paires ou groupes d'espèces lorsque les signaux enregistrés ne permettent pas d'identifier une espèce avec certitude : les circonstances de vol, le milieu, la qualité de l'enregistrement (parasitage par les orthoptères, distance de la source avec le microphone), les recouvrements interspécifiques (très fréquents au sein du genre *Myotis*). Parfois, c'est la combinaison de différents facteurs qui complique la diagnose.

Au-delà du genre *Myotis* (au sein duquel les recouvrements interspécifiques sont très fréquents), on rencontre plusieurs groupes d'espèces entre lesquelles il est fréquent de ne pas trancher :

- Parmi les espèces émettant des signaux de type « Fréquence Modulée Aplanie » et « Fréquence Quasi Constante » au-dessus de 30 kHz, il existe un recouvrement important :

- Des signaux émis par le Minoptère de Schreibers avec ceux de la Pipistrelle pygmée et dans une moindre mesure la Pipistrelle commune (Figures 2 & 3). L'identification s'avère souvent compliquée dans les zones géographiques où abondent ces 3 espèces (c'est le cas en zone méditerranéenne) d'autant que l'hybridation suspectée des deux espèces de pipistrelles pourrait compliquer la diagnose en générant des individus émettant sur des gammes de fréquence intermédiaires. Ainsi les séquences comportant des signaux QFC courts (< 10 ms) vers 49/50 kHz ou des signaux FM courts (< à 7ms) vers 52/53 kHz sont attribués au groupe Minoptère / pipistrelles « hautes fréquences ».
- Des émissions de la Pipistrelle de Kuhl et de la Pipistrelle de Nathusius (Figures 2 & 3). Seules les séquences comportant des signaux QFC avec FME comprise entre 38 et 40 kHz ont été attribuées à la Pipistrelle de Nathusius (niveau d'identification probable).
- Au sein des espèces émettant des signaux de type « Fréquence Quasi Constante » en dessous de 30 kHz, la discrimination s'avère parfois peu aisée sur la seule base de signaux QFC isolés (Figure 4) entre la Noctule de Leisler et la Sérotine commune (voire plus rarement la Sérotine bicolore et la Noctule commune). Le recouvrement acoustique est encore plus important (Figure 5) lorsque les chauves-souris appartenant à ces deux genres chassent ou évoluent près du feuillage en augmentant la récurrence et en émettant alors des signaux de type « Fréquence Modulée Aplanies ».

Certaines paires d'espèces demeurent dans la majorité des cas difficiles à différencier sur la seule base des données acoustiques comme :

- *Myotis myotis* de *M. blythii*,
- *M. capaccinii* de *M. daubentonii*.

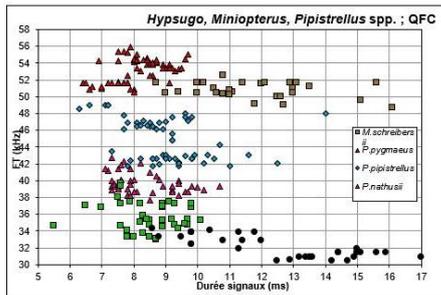


Figure 1 : Distribution des valeurs mesurées sur les signaux des espèces émettant en QFC avec FME > 30 kHz (source : Baccatou, 2012)

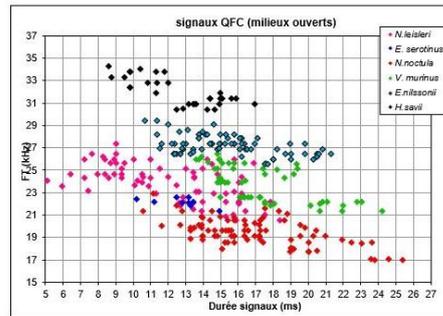


Figure 3 : Distribution des valeurs mesurées sur les signaux des espèces émettant en QFC avec FME < 30 kHz (source : Baccatou, 2012)

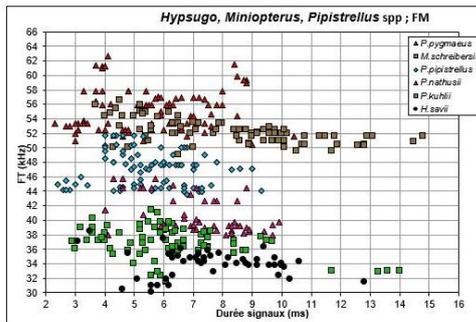


Figure 2 : Distribution des valeurs mesurées sur les signaux des espèces émettant en FM avec FME > 30 kHz (source : Baccatou, 2012)

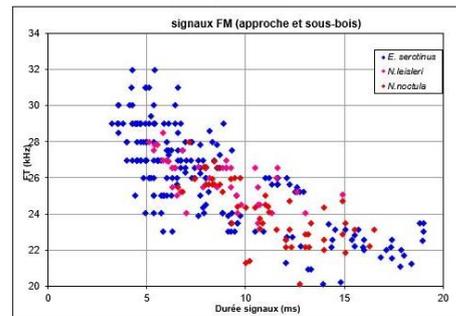


Figure 4 : Distribution des valeurs mesurées sur les signaux des espèces émettant des FM aplanies (FME < 30 kHz) en approche et en lisière (source : Baccatou, 2012)

2.2.2.7. Insectes

Sont prospectés, dans l'ordre systématique, les groupes suivantes :

- **Odonates** entre avril et novembre, optimum entre **avril** et **août**
- **Orthoptères** entre avril et septembre, optimum entre **juin** et **août**
- **Coléoptères** mars et septembre, optimum entre **mai** et **septembre**
- **Lépidoptères Hétérocères** entre avril et septembre, optimum entre **mai** et **août**
- **Lépidoptères Rhopalocères** entre mars et septembre, optimum entre **avril** et **août**

Tous les autres groupes d'invertébrés (autres groupes entomologiques et arachnides) sont également identifiés si observés. Cependant, chaque groupe taxonomique possède des exigences écologiques et des caractéristiques de prospection propres, détaillées par la suite.

Odonates

Les conditions climatiques requises sont : entre 10h et 16h, avec un vent < 30 km/h (< 50 km/h en régions venteuses) et une température > 13°C (par beau temps) et > 17°C (par mauvais temps).

Pour les odonates, la prospection s'effectue durant la progression dans le milieu, à la **vue** ou à l'aide de **jumelles**. Pour un grand nombre d'espèces, les critères permettant l'identification sont parfois difficilement observables à la vue, et les déplacements sont souvent vifs. Le **filet à papillons** est utilisé, afin d'attraper temporairement les individus le temps de l'identification.

L'inventaire des imagos peut également être complété par la **recherche d'exuvies**, qui sont des mues du stade larvaire (voire des larves, par le protocole IBGN).



Prospection au filet à papillons (ECOTONIA)

Orthoptères

Les prospections ont lieu pendant les heures chaudes de la journée, de 10h à 16h, sur des parcours homogènes, avec une bonne représentation des éléments les composants.

La méthode utilisée est celle du **fauchage de la strate herbacée** au **filet faucheur** : l'observateur « fauche » la strate herbacée à l'aide de son filet, en veillant à faucher le ras du sol et à maintenir l'ouverture du filet vers le haut (pour éviter les fuites). La vitesse de marche se fait au pas, et le filet est inspecté après chaque changement de micro-habitat, pour éviter la prédation entre plusieurs espèces ou individus.



Fauchage de la strate herbacée ECOTONIA

La Magicienne dentelée (*Saga pedo*) est une espèce à enjeu pour laquelle une méthodologie adaptée est mise en place, du fait de son activité essentiellement nocturne et de son grand mimétisme. Elle se retrouve dans une grande variété d'habitats ouverts et ensoleillés (pelouses, garrigues et friches), la chaleur étant le facteur limitant pour cette espèce, et les prospections sont préférables durant les nuits chaudes de **fin juin à début septembre** (T°C > 25°C).

Malgré son activité essentiellement nocturne, l'espèce est visible de jour comme de nuit, ce qui induit deux types de prospections possibles :

- Prospections diurnes : l'observateur prospecte lentement un endroit favorable puis **revient sur ses pas** pour attraper les individus prenant la fuite au **filet faucheur**
- Prospections nocturnes : après la tombée de la nuit, l'observateur **circule sur des routes en milieux favorables**, en voiture (au pas) ou à pied. Deux à trois passages espacés de 5 minutes permettent d'observer les **individus traversant à la lumière**.

Coléoptères

La plupart des espèces à enjeux étant **xylophages** et/ou **saproxylophages**, la prospection consiste essentiellement à **la recherche d'arbres favorables** (arbres à cavités et bois mort). Ces espèces ont généralement une activité essentiellement crépusculaire ou nocturne.

Les arbres favorables sont examinés à la jumelle (diamètre et taille), et les traces de sénescence (cavités, décollements d'écorces, orifices) sont ensuite recherchées. Si elles existent, elles sont analysées, afin de détecter des indices de présence des espèces recherchées (trous d'émergence, galeries, restes prédatés au pied de l'arbre, etc.).

Cette évaluation permet également d'établir les secteurs où les espèces peuvent s'établir, actuellement ou dans les années à venir.



Examen des arbres favorables aux jumelles - ECOTONIA

D'autre part, la **chasse à vu** ainsi que la **fauche de la strate herbacée** au filet faucheur sont utilisées pour contacter un grand nombre d'espèces de coléoptères inféodés aux milieux ouverts et semi-ouverts.

Enfin, la technique du « **battage** » au **filet faucheur** permet de faire chuter les insectes des arbres et arbustes dans le filet, en battant le dessous de la végétation par un mouvement énergétique de bas en haut.

Certaines espèces ne pouvant pas être déterminées *in-situ*, elles sont prélevées pour une analyse postérieure en laboratoire.



Battage de la végétation à l'aide d'un filet faucheur - ECOTONIA

Lépidoptères Hétérocères

L'inventaire des Hétérocères repose sur leur activité essentiellement nocturne, et leur attraction à la lumière). La méthode consiste à placer un drap blanc vertical et/ou un drap blanc horizontal (au sol) aux côtés d'une source lumineuse.

La prospection est réalisée du crépuscule à minuit, et durant les nuits chaudes, **en évitant les nuits de pleine lune**, lesquelles diminuent l'efficacité du piège.

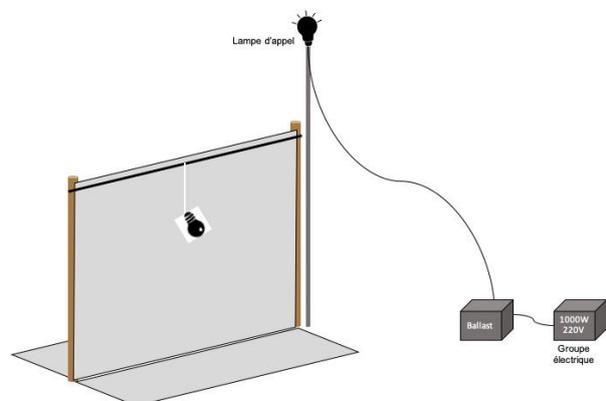


Schéma synthétique de l'installation d'un piège lumineux

Les espèces dont la détermination est délicate sont prélevées en vue d'une analyse en laboratoire. La végétation aux alentours du piège est également inspectée, car certaines espèces ne se posent pas directement sur le drap à cause de l'intensité lumineuse.



Exemples d'installations du dispositif pour une chasse nocturne - ECOTONIA

Lépidoptères Rhopalocères

Les conditions climatiques requises sont : entre 10h et 16h, avec un vent < 30 km/h (< 50 km/h en régions venteuses) et une température > 13°C (par beau temps) et > 17°C (par mauvais temps).

L'inventaire se base sur plusieurs parcours prospectés à vue, sur des zones comportant un milieu ouvert herbacé homogène, composé de tous les éléments de la zone (zone arbustive ou buissonnante, zone de lisière, zone d'affleurement rocheux, etc.).

Les papillons **adultes** sont observés à la **vue** ou à l'aide de **jumelles**. Les espèces dont l'identification est plus compliquée sont capturées temporairement à l'aide d'un **filet à papillons**, le temps de la détermination.

Le cycle de vie est étroitement lié à l'environnement, et permet également d'observer différents stades de développement : l'œuf, la chenille, la chrysalide et l'imago (adulte). L'analyse des milieux caractéristiques et des plantes nourcières avec une recherche des différents stades de développement est alors essentielle, au même titre que la prospection d'individus adultes



Prospection au filet à papillons (ECOTONIA)

2.2.2.8. Oiseaux.

Les inventaires portent notamment sur l'utilisation potentielle du site par les espèces avifaunistiques, en termes de zone de nourrissage, de chasse ou de nidification. Ils permettent de cerner par la même occasion, l'influence directe ou indirecte des zones de protection spéciale existantes aux alentours. À cet effet, un **relevé exhaustif** des espèces fréquentant le

site est établi ainsi que la présence potentielle des espèces d'oiseaux appartenant à l'annexe I de la Directive Habitats-Faune-Flore.

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

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

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

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

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

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

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

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

2.3. Méthodologie pour la hiérarchisation des enjeux

2.3.1. Enjeux de conservation régionaux

La méthodologie utilisée pour l'évaluation des **enjeux de conservation à l'échelle régionale** des habitats et des espèces prend en compte différents critères, notamment juridiques et patrimoniaux.

Enjeux concernant les habitats naturels

La méthodologie tient compte de :

- la bonne conservation des sites classés en **APB** (Arrêtés de Protection de Biotope) à proximité, conformément aux articles R.411-15 à 17 du code de l'Environnement et à la circulaire n°90-95 du 27 juillet 1990 relative à la protection des biotopes nécessaires aux espèces vivant dans les milieux aquatiques ;
- la bonne conservation des **habitats d'intérêt communautaire** (prioritaires ou non prioritaires) inscrits sur la **Directive européenne Habitat Faune Flore** du réseau Natura 2000 ;
- le maintien de la cohérence des **ZNIEFF de type II** ;
- le maintien des **corridors écologiques**, préservation des **paysages** et de la **fonctionnalité écologique des milieux** (en évitant le morcellement des habitats, en préservant des milieux fragiles tels que les zones humides, en conservant la cohérence des unités forestières, etc.).

Enjeux concernant les espèces floristiques et faunistiques

La méthodologie tient compte des :

- **espèces protégées au niveau régional ou national** par l'application des **articles L. 411-1 et L. 411-2 du code de l'environnement** : la destruction et le transport, entre autres, 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 ;

- **espèces protégées par des conventions internationales : Convention de Bonn, Convention de Berne ;**
- **espèces protégées au niveau européen** par la **Directive Habitats, Faune, Flore (DHFF) et la Directive Oiseaux (DO)** (réseau Natura 2000) - La France a une responsabilité vis-à-vis de l'Europe et la destruction de ces espèces peut provoquer des contentieux ;
- **espèces inscrites sur les listes rouges nationale et régionale ;**
- **espèces évaluées dans les synthèses départementales ou régionales ;**
- **espèces déterminantes ou remarquables des listes ZNIEFF.**

Le niveau d'enjeu régional est ainsi déterminé en croisant le statut des espèces et des espaces avec leur degré de sensibilité et de vulnérabilité.

2.3.2. Enjeux de conservation sur site

Le niveau d'enjeu des habitats naturels et des espèces floristiques et faunistiques sur le site d'étude est ensuite réévalué selon des critères variables suivant les cas :

- Pour les habitats naturels : représentativité sur le site ; état de conservation de l'habitat naturel ; dynamique naturelle ; rôle dans la trame verte et bleue (corridors écologiques) ...
- Pour la flore : cohérence entre les habitats caractéristiques de l'espèce et les habitats présents sur le site ; abondance de l'espèce sur l'aire d'étude...
- Pour la faune : utilisation de l'aire d'étude par l'espèce/statut biologique (reproduction avérée ou potentielle, chasse/alimentation, repos, erratisme, migration, hibernation, nidification...) ; abondance de l'espèce sur l'aire d'étude...

Le niveau d'enjeu sur le site peut ainsi être différent de l'enjeu au niveau régional. Il peut être réévalué à la hausse ou à la baisse.

2.3.3. Niveau d'enjeu

Six niveaux d'enjeux sont alors définis :

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

Enjeu écologique					
Très fort	Fort	Modéré	Faible	Très faible	Négligeable

3. ÉTAT INITIAL

3.1. Habitats naturels

3.1.1. Typologie des habitats

Au total, **1,6 ha** ont été cartographiés et se composent de **cinq typologies d'habitats**. Le tableau suivant recense les habitats qui structurent le site ainsi que leurs surfaces.

Tableau 10 : Tableau des différents habitats de l'aire d'étude identifiés et de leur surface respective (source ECOTONIA)

Nom de l'habitat	Code (CORINE Biotope, EUNIS, N2000)	Surface (ha)
Ripisylve	44.6 ; G1.3 ; 92A0	1,16
Cours d'eau	24.1 : C2.3	0,09
Friche	87.1 ; -	0,14
Platane	83.32 ; G1.C4	0,03
Zone urbaine	86.1 : J1.1	0,21
Total		1,63

Sources :

1. CORINE Biotopes - ENGREF et GIP Atelier Technique des Espaces Naturels - 1991
2. EUNIS - Classification des Habitats - MNHN et MEDDE - Janvier 2013
3. Manuel d'interprétation des Habitats de l'Union Européenne - EUR 15 - Commission Européenne, DG Environnement - Octobre 1999

3.1.2. Description des habitats

3.1.2.1. Ripisylve

- **Code CORINE Biotopes : 44.6 - Forêts méditerranéennes de Peupliers, d'Ormes et de Frênes**
Code EUNIS : G1.3 - Forêts riveraines méditerranéennes
- **Code Natura 2000 : 92A0 - Forêts-galeries à *Salix alba* et *Populus alba***

Cet habitat domine le paysage du site d'étude et occupe une surface d'un peu plus de 1ha. Il s'agit d'une forêt alluviale méditerranéenne multistrate avec *Populus alba*, *Fraxinus angustifolia*, *Ulmus minor*. Les berges sont assez abruptes. La strate herbacée est composée d'espèces caractéristiques telles que l'Alliaire, l'Ortie, la Grande Cigüe, la Monnaie-du-pape. La partie est du site est occupée par un parc accrobranche, le cortège végétal aux abords est rudéralisé.

Les ripisylves sont un habitat d'intérêt communautaire. Elle est en assez bon état de conservation sur le site d'étude. En revanche de nombreuses espèces invasives sont présentes

et l'entretien pour le parc accrobranche constitue un facteur dégradant. **L'enjeu de conservation attribué à cet habitat est fort.**



Figure 18 : Ripisylve présente sur le site d'étude (source ECOTONIA, E.Aupy)

3.1.2.2. Cours d'eau

- **Code CORINE Biotopes : 24.1 – Lits des rivières**
- **Code EUNIS : C2.3 - Cours d'eau permanents non soumis aux marées, à débit régulier**

Le cours d'eau qui traverse l'aire d'étude est large de 5 à 10 m, il est permanent à débit faible. Malgré l'accès difficile au lit de la rivière, aucun herbier aquatique n'a été observé.

Cet habitat est une zone humide au sens de l'arrêté du 24 juin 2008. **L'enjeu de conservation attribué à cet habitat est fort.**



Figure 19 : Cours d'eau présent sur le site d'étude (source ECOTONIA, E.Aupy)

3.1.2.3. Friche

- **Code Corine Biotope : 87.1 – Terrains en friche**
- **Code EUNIS : -**

Cet habitat est présent au niveau du parc accrobranche et s'imbrique avec la ripisylve. Il est lié à l'activité anthropique et très probablement au défrichage de la ripisylve. La strate,

exclusivement herbacée, est composée d'espèces majoritairement rudérales : Orge sauvage, Bourse à Pasteur, Passerage drave, Plantain lancéolé.

Ce milieu très fréquenté ne présente pas un grand intérêt écologique. Son abandon (ou absence d'entretien) conduirait à un retour progressif de la ripisylve. **L'enjeu de conservation qui lui est attribué est faible.**

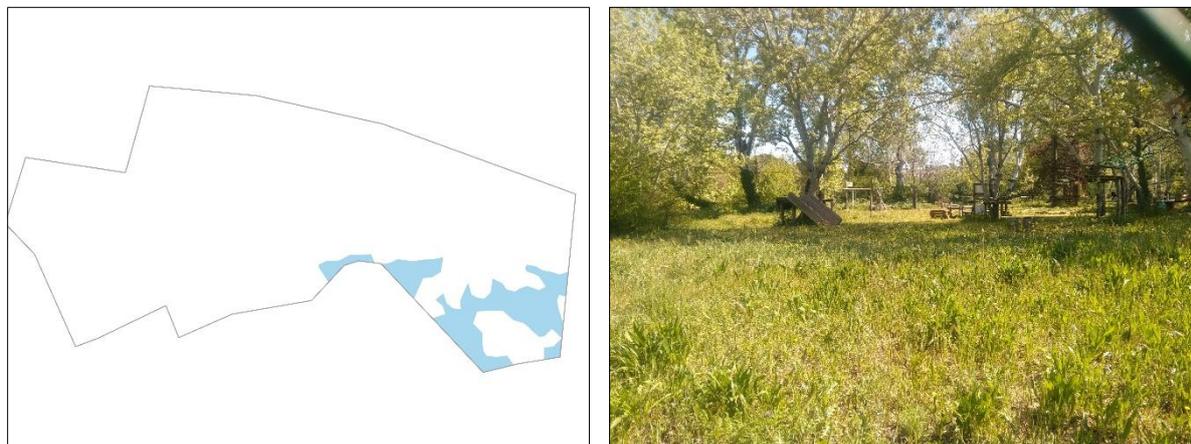


Figure 20 : Friche présente sur le site d'étude (source ECOTONIA, E.Aupy)

3.1.2.4. Platanes

- **Code Corine Biotope : 83.32 – Plantations d'arbres feuillus**
- **Code EUNIS : G1.C4 - Autres plantations d'arbres feuillus caducifoliés**

Il s'agit d'un boisement de Platanes entre la route et les habitations. Il est plus ou moins en connexion avec la ripisylve.

Cet habitat ne présente pas d'intérêt écologique en tant que tel. En revanche, il peut constituer un habitat d'espèce. **L'enjeu de conservation qui lui est attribué est faible.**

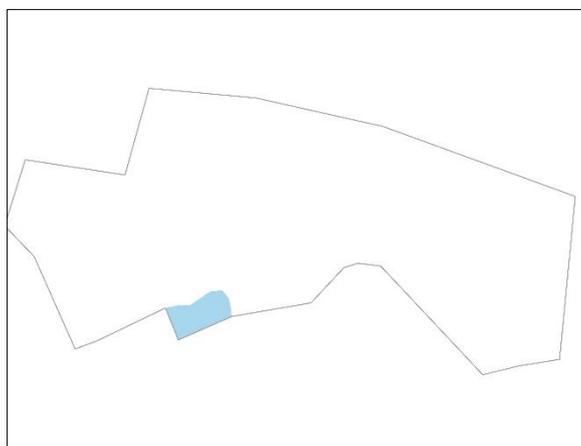


Figure 21 : Localisation des platanes sur le site d'étude (source ECOTONIA, E.Aupy)

3.1.3. Synthèse des enjeux concernant les habitats

Le site d'étude est dominé par la forêt rivulaire. Cette forêt est en assez bon état de conservation avec des arbres de haut jet et des strates arbustive et herbacée bien représentées. La partie est du site, est soumise à une fréquentation et à un entretien régulier, provoquant la rudéralisation d'une partie de l'ancienne ripisylve.

Il est à noter également que la ripisylve et son cours d'eau constituent un enjeu important pour le maintien de la trame verte et bleu à l'échelle du site et de la zone urbaine.

Tableau 11 : Enjeu de conservation des habitats naturels de l'aire d'étude (source ECOTONIA)

Nom de l'habitat	Code (CORINE Biotopes, EUNIS)	Code Natura 2000	Enjeu régional	Enjeu sur site
Ripisylve	44.6 ; G1.3	92A0	FORT	FORT
Cours d'eau	24.1 ; C2.3	-	FORT	FORT
Friche	87.1	-	FAIBLE	FAIBLE
Platanes	83.32 ; G1.C4	-	FAIBLE	FAIBLE
Zone urbaine	-	-	-	-

* Habitat naturel d'intérêt communautaire prioritaire

Les enjeux de conservation sur site concernant les habitats naturels de l'aire d'étude sont évalués à forts en raison de la présence de l'Arc et de sa ripisylve.

3.1.4. Cartographie des habitats

Les **habitats** naturels et semi-naturels observés sur l'aire d'étude sont localisés dans la carte suivante.

Habitats naturels et semi-naturels



VNEI - Pont de l'Arc - Aix en Provence

Ecotonia - 2021

Système de coordonnées: Lambert 93 - EPSG:2154

Figure 22 : Cartographie des habitats naturels et semi-naturels sur le site d'étude (source ECOTONIA)

3.2. Flore

3.2.1. Données bibliographiques

Les tableaux ci-dessous récapitulent les espèces floristiques visées par les différents espaces naturels référencés aux alentours de l'aire d'étude :

Tableau 12 : Tableau récapitulatif des espèces floristiques référencées au sein des espaces naturels autour de l'aire d'étude

Sites	Distance à l'aire d'étude	Connectivités avec l'aire d'étude	Espèces patrimoniales
ZSC N° FR9301605 « Montagne Sainte-Victoire »	4,5 km	Boisée (très mauvaise)	Sabline de Provence (<i>Arenaria provincialis</i>)
ZSC N° FR9301603 « Chaîne de l'Étoile – massif du Garlaban »	11 km	Boisée (mauvaise)	Sabline de Provence (<i>Arenaria provincialis</i>)
ZNIEFF I N° 930020214 : « Ripisylve de la Cause »	5,5 km	Hydrique (indirecte) Boisée	<i>Tulipa agenensis</i> , <i>Tulipa raddii</i>
ZNIEFF I N° 930020503 « Crêtes de la montagne Sainte-Victoire, la Citadelle »	11 km	Aucune	<i>Anthemis cretica</i> subsp. <i>Gerardiana</i> , <i>Brassica repanda</i> subsp. <i>Saxatilis</i> , <i>Bupleurum ranunculoides</i> subsp. <i>Telonense</i> , <i>Carduus acicularis</i> , <i>Cotoneaster delphinensis</i> , <i>Cotoneaster x intermedius</i> , <i>Cotoneaster</i> , <i>Crepis suffreniana</i> , <i>Ephedra distachya</i> L, <i>Gagea lusitanica</i> , <i>Genista lobellii</i> , <i>Hesperis laciniata</i> , <i>Jurinea humilis</i> , <i>Leucanthemum</i> , <i>Milium montianum</i> , <i>Ophrys bertolonii</i> , <i>Orobanche santolinae</i> , <i>Picris pauciflora</i>
ZNIEFF I N° 930020221 : « Vallons des Masques, de Figonne, des Massacans, de L'Orge et des Seauves »	14,5 km	Aucune	<i>Piptatherum paradoxum</i> , <i>Prangos trifida</i> , <i>Vincetoxicum nigrum</i> , <i>Anarrhinum laxiflorum</i> , <i>Bifora testiculata</i> , <i>Cotoneaster x intermedius</i> , <i>Crepis suffreniana</i> , <i>Dictamnus albus</i>
ZNIEFF II N° 930020198 « Massif du Montaiguët »	3 km	Hydrique (indirecte) Boisée	<i>Honorius nutans</i> , <i>Inula helenioides</i> , <i>Lomelosia simplex</i> , <i>Lomelosia stellata</i> , <i>Nigella nigellastrum</i> , <i>Nonea erecta</i> , <i>Ononis mitissima</i> , <i>Phleum subulatum</i> , <i>Picris pauciflora</i> , <i>Tulipa agenensis</i> , <i>Tulipa clusiana</i> , <i>Tulipa lortetii</i> , <i>Tulipa raddii</i> , <i>Phalaris</i>

			<i>coerulescens</i> , <i>Anemone palmata</i> , <i>Carduus acicularis</i> , <i>Cicendia filiformis</i> , <i>Nigella nigellastrum</i> , <i>Genista lobelii</i>
<p>ZNIEFF II N° 930012450 « Montagne de Sainte-Victoire – Plateau du Cengle et des Bréguières – Le Devençon » »</p>	3,5 km	Aucune	<i>Helianthemum ledifolium</i> , <i>Hesperis laciniata</i> , <i>Honorius nutans</i> , <i>Inula bifrons</i> , <i>Jurinea humilis</i> , <i>Leucanthemum burnatii</i> , <i>Lomelosia stellata</i> , <i>Lythrum tribracteatum</i> , <i>Milium montianum</i> , <i>Minuartia viscosa</i> , <i>Orobanche santolinae</i> , <i>Picris pauciflora</i> , <i>Piptatherum paradoxum</i> , <i>Polygala exilis</i> , <i>Prangos trifida</i> , <i>Sedum monregalense</i> , <i>Spiranthes aestivalis</i> , <i>Tulipa agenensis</i> , <i>Brassica repanda</i> subsp. <i>Saxatilis</i> , <i>Bupleurum ranunculoides</i> subsp. <i>Telonense</i> , <i>Picris rhagadioloides</i> , <i>Anthemis cretica</i> subsp. <i>Gerardiana</i> , <i>Cotoneaster nebrodensis</i> , <i>Arenaria provincialis</i> , <i>Asplenium scolopendrium</i> , <i>Astragalus echinatus</i> , <i>Carduus acicularis</i> , <i>Cotoneaster nebrodensis</i> , <i>Cotoneaster delphinensis</i> , <i>Cotoneaster x intermedius</i> , <i>Crepis suffreniana</i> , <i>Dactylorhiza elata</i> , <i>Damasonium polyspermum</i> , <i>Ephedra distachya</i> , <i>Genista lobelii</i>
<p>ZNIEFF II N° 930012444 : « Plateau d'Arbois - Chaîne de Vitrolles - Plaine des Milles »</p>	4 km	Ouverte	<i>Gratiola officinalis</i> , <i>Helianthemum marifolium</i> , <i>Helianthemum syriacum</i> , <i>Hypecoum pendulum</i> , <i>Juncus sphaerocarpus</i> , <i>Lomelosia stellata</i> , <i>Nigella hispanica</i> var. <i>hispanica</i> , <i>Nigella hispanica</i> , <i>Nonea erecta</i> , <i>Picris pauciflora</i> , <i>Plantago albicans</i> , <i>Roemeria hybrida</i> , <i>Sisymbrium runcinatum</i> , <i>Thalictrum lucidum</i> , <i>Thymelaea hirsuta</i> , <i>Tulipa agenensis</i> , <i>Valerianella echinata</i> , <i>Visnaga daucoides</i> , <i>Phalaris coerulescens</i> , <i>Allium cyrilli</i> , <i>Phelipanche olbiensis</i> , <i>Stipellula capensis</i> , <i>Asphodelus ayardii</i> , <i>Bifora testiculata</i> , <i>Bupleurum</i>

			<i>subovatum</i> , <i>Carduus acicularis</i> , <i>Cheirolophus intybaceus</i> , <i>Crepis suffreniana</i> , <i>Dictamnus albus</i>
ZNIEFF II N° 930020293 « Massif de Concors, plateau de Peyrolles, montagnes des Ubacs, bois du Ligoures »	4,5 km	Aucune	<i>Hesperis laciniata</i> , <i>Honorius nutans</i> , <i>Hypecoum pendulum</i> , <i>Inula bifrons</i> , <i>Nonea erecta</i> , <i>Ophioglossum vulgatum</i> , <i>Polystichum setiferum</i> , <i>Prangos trifida</i> , <i>Thalictrum lucidum</i> , <i>Tulipa agenensis</i> , <i>Vincetoxicum nigrum</i> , <i>Phalaris coerulescens</i> , <i>Anarrhinum laxiflorum</i> , <i>Gagea lusitanica</i> , <i>Allium nigrum</i> , <i>Anemone palmata</i> , <i>Bifora testiculata</i> , <i>Carduus acicularis</i> , <i>Cotoneaster x intermedius</i> , <i>Crepis suffreniana</i> , <i>Dictamnus albus</i>
ZNIEFF II N° 930020213 « Plaine des Artauds »	5 km	Hydrique (indirecte) Boisée	<i>Honorius nutans</i> , <i>Tulipa agenensis</i> , <i>Tulipa clusiana</i> , <i>Tulipa raddii</i>
ZNIEFF II N° 930020232 : « La Touloubre »	6 km	Aucune	<i>Inula britannica</i> , <i>Thalictrum lucidum</i> , <i>Asplenium scolopendrium</i> , <i>Carduus acicularis</i>
ZNIEFF II N° 930012449 : « Plateau des Quatre Termes - Gorges de la Touloubre - La Barben »	8 km	Ouverte	<i>Honorius nutans</i> , <i>Hypecoum pendulum</i> , <i>Inula britannica</i> , <i>Lomelosia stellata</i> , <i>Lythrum tribracteatum</i> , <i>Nigella hispanica</i> var. <i>hispanica</i> , <i>Nigella hispanica</i> , <i>Nonea erecta</i> , <i>Ophioglossum vulgatum</i> , <i>Ophrys arachnitiformis</i> , <i>Ophrys bertolonii</i> , <i>Ophrys speculum</i> , <i>Picris pauciflora</i> , <i>Roemeria hybrida</i> , <i>Thalictrum lucidum</i> , <i>Allium cyrilli</i> , <i>Anacamptis laxiflora</i> , <i>Bifora testiculata</i> , <i>Carduus acicularis</i> , <i>Crepis suffreniana</i> , <i>Damasonium polyspermum</i> , <i>Ephedra major</i>
ZNIEFF II N° 930020188 Chaîne de la Trevasse	9 km	Aucune	<i>Phleum paniculatum</i> , <i>Roemeria hybrida</i> , <i>Ophrys bertolonii</i> subsp. <i>bertolonii</i>
ZNIEFF II N° 930020449 « Chaîne de l'Étoile »	10 km	Boisée (mauvaise)	<i>Geropogon hybridus</i> , <i>Helianthemum syriacum</i> , <i>Hesperis laciniata</i> , <i>Juncus striatus</i> , <i>Jurinea humilis</i> , <i>Kickxia commutata</i> , <i>Narduroides salzmännii</i> , <i>Ophrys speculum</i>

			<p><i>Orobanche grenieri</i>, <i>Phleum arenarium</i>, <i>Picris pauciflora</i>, <i>Teucrium pseudochamaepitys</i>, <i>Bupleurum ranunculoides</i> subsp. <i>Telonense</i>, <i>Fumaria petteri</i> subsp. <i>Calcarata</i>, <i>Anarrhinum laxiflorum</i>, <i>Hornungia procumbens</i> var. <i>pauciflorus</i>, <i>Anemone palmata</i>, <i>Arenaria provincialis</i>, <i>Asphodelus ayardii</i>, <i>Asplenium scolopendrium</i>, <i>Carduus acicularis</i>, <i>Carthamus caeruleus</i>, <i>Catapodium hemipoa</i>, <i>Crepis suffreniana</i>, <i>Ephedra distachya</i>, <i>Genista lobelii</i></p>
<p>ZNIEFF II N° 930012439 : « Chaînes de l'estaque et de la nerthe - massif du rove - collines de carro »</p>	<p>14.5 km</p>	<p>Aucune</p>	<p><i>Ail petit Moly</i> (<i>Allium chamaemoly</i>), <i>Ail en panicule des salines</i> (<i>Allium savii</i>), <i>Orchis des marais</i> (<i>Anacamptis palustris</i>), <i>Anagyre fétide</i> (<i>Anagyris foetida</i>), <i>Anémone palmée</i> (<i>Anemone palmata</i>), <i>Anthémis à rameaux tournés d'un même côté</i> (<i>Anthemis secundiramea</i>), <i>Asphodèle d'Ayard</i> (<i>Asphodelus ayardii</i>), <i>Atractyle grillagée</i> (<i>Atractylis cancellata</i>), <i>Bifora testiculé</i> (<i>Bifora testiculata</i>), <i>Buplèvre ovale</i> (<i>Bupleurum subovatum</i>), <i>Catapode intermédiaire</i> (<i>Catapodium hemipoa</i>), <i>Cornifle submergé</i> (<i>Ceratophyllum submersum</i>), <i>Mérendère à feuilles filiformes</i> (<i>Colchicum filifolium</i>), <i>Mérendère à feuilles filiformes</i> (<i>Colchicum filifolium</i>), <i>Liseron duveté</i> (<i>Convolvulus lanuginosus</i>), <i>Liseron des dunes</i> (<i>Convolvulus soldanella</i>), <i>Crépide fausse dent de lion</i> (<i>Crepis leontodontoides</i>), <i>Crépide de Suffren</i> (<i>Crepis suffreniana</i>), <i>Cresse de Crète</i> (<i>Cressa cretica</i>), <i>Crypside piquant</i> (<i>Crypsis aculeata</i>), <i>Cutandie maritime</i> (<i>Cutandia maritima</i>), <i>Échinophore épineuse</i> (<i>Echinophora spinosa</i>),</p>

		<p>Chiendent allongé (<i>Elytrigia elongata</i> subsp. <i>elongata</i>), Panicaut de mer (<i>Eryngium maritimum</i>), Fumeterre éperonné (<i>Fumaria petteri</i> subsp. <i>calcarata</i>), Gagée du Maroc (<i>Gagea mauritanica</i>), Salsifis hybride (<i>Geropogon hybridus</i>), Sainfoin épineux (<i>Hedysarum spinosissimum</i>), Hélianthème à feuilles de lédum (<i>Helianthemum ledifolium</i>), Hélianthème à feuilles de Marum (<i>Helianthemum marifolium</i>), Hélianthème à feuilles de lavande (<i>Helianthemum syriacum</i>), Hutchinsie de Revelière (<i>Hornungia procumbens</i> var. <i>revelierei</i>), Hyoséride scabre (<i>Hyoseris scabra</i>), Cumin pendant (<i>Hypecoum pendulum</i>), Jonc strié (<i>Juncus striatus</i>), Statice de Provence (<i>Limonium cuspidatum</i>), Statice dure (<i>Limonium duriusculum</i>), Statice de Girard (<i>Limonium girardianum</i>), Scabieuse étoilée (<i>Lomelosia stellata</i>), Salicaire à trois bractées (<i>Lythrum tribracteatum</i>), Garidelle fausse Nigelle (<i>Nigella nigellastrum</i>), Bugrane sans épines (<i>Ononis mitissima</i>), Ophrys Araignée (<i>Ophrys arachniformis</i>), Ophrys de Bertoloni (<i>Ophrys bertolonii</i>), Ophrys miroir (<i>Ophrys speculum</i>), Orobanche penchée (<i>Orobanche cernua</i>), Orobanche pubescente (<i>Orobanche pubescens</i> d'), Lys de mer (<i>Pancreatum maritimum</i>), Phelipanche camphorosmae, Fléole des sables (<i>Phleum arenarium</i>), Phléole subulée (<i>Phleum subulatum</i>), Renouée de Robert (<i>Polygonum robertii</i>), Scorzonère à petites fleurs (<i>Scorzonera parviflora</i>), Sérapias à petites fleurs (<i>Serapias parviflora</i>), Silène faux-orpin (<i>Silene sedoides</i>),</p>
--	--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

			<p>Épiaire maritime (<i>Stachys maritima</i>), Plumet du Cap (<i>Stipellula capensis</i>), Germandrée à allure de pin (<i>Teucrium pseudochamaepitys</i>), Passerine hérissée (<i>Thymelaea hirsuta</i>), Troscart de Barrelier (<i>Triglochin barrelieri</i>), Troscart maritime (<i>Triglochin maritima</i>), Trisète à feuilles de Panic (<i>Trisetaria panicea</i>), Tulipe oeil-de-soleil (<i>Tulipa agenensis</i>), <i>Vicia lens</i> subsp. <i>lamottei</i>, Ammi visnage (<i>Visnaga daucoides</i>),</p>
--	--	--	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Tableau 13 : Données bibliographiques concernant les amphibiens sur la commune du site d'étude (source Silène)

Commune	Distance moyenne commune/aire d'étude	Espèces patrimoniales (année d'obs.)
Aix-en-Provence	Inclus	<p>Anémone palmée (<i>Anemone palmata</i>) 2016</p> <p>Bifora testiculé (<i>Bifora testiculata</i>) 2016</p> <p>Chardon à aiguilles (<i>Carduus acicularis</i>) 2019</p> <p>Glaucienne à fruit en forme de corne (<i>Glaucium comiculatum</i>) 2016</p> <p>Hélianthème à feuilles de lavande (<i>Helianthemum syriacum</i>) 2020</p> <p>Cumin pendant (<i>Hypecoum pendulum</i>) 2018</p> <p>Alpiste à épi court (<i>Phalaris brachystachys</i>) 2018</p> <p>Roémérie intermédiaire (<i>Roemeria hybrida</i>) 2018</p> <p>Tulipe oeil de soleil (<i>Tulipa agenensis</i>) 2016</p>

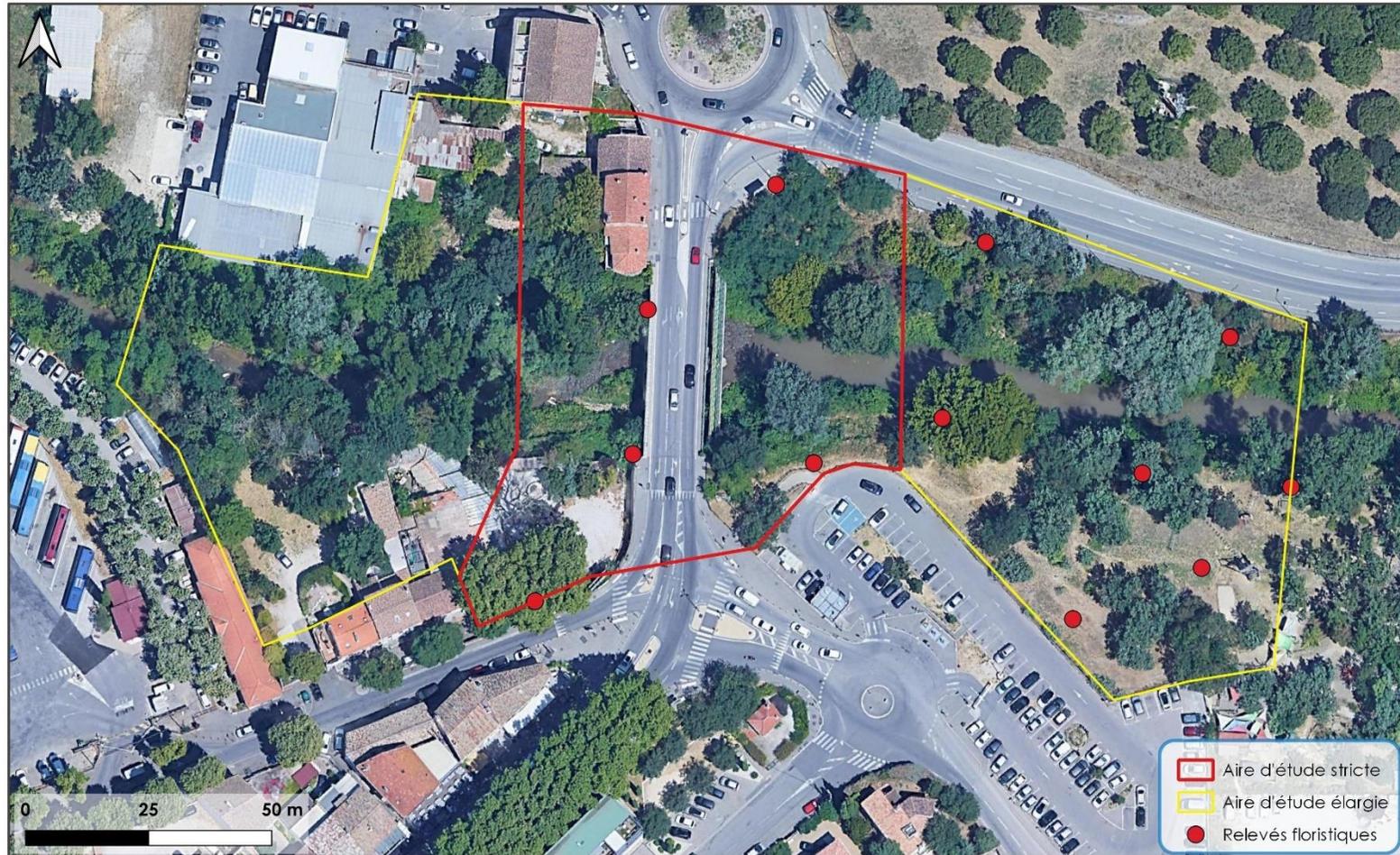
3.2.2. Résultats de l'expertise

3.2.2.1. Observations de terrain

Un inventaire concernant la flore a été réalisé 23 avril 2021 et plusieurs relevés ont été effectués. Un second passage a été réalisé le 22 septembre 2021.

Au total, **12 relevés floristiques** ont été effectués sur le site d'étude. Leur localisation est présentée dans la cartographie ci-dessous.

Relevés floristiques



VNEI - Pont de l'Arc - Aix en Provence

Ecotonia - 2021

Système de coordonnées: Lambert 93 - EPSG:2154

Figure 23 : Localisation des relevés taxonomiques floristiques du site d'étude (source ECOTONIA)

3.2.2.2. Espèces à fort enjeu régional de conservation

Aucune espèce floristique à fort enjeu de conservation régional n'a été identifiée sur l'aire d'étude lors de l'inventaire.

3.2.2.3. Espèces à enjeu régional de conservation modéré

Aucune espèce floristique à enjeu de conservation régional modéré n'a été identifiée sur l'aire d'étude lors de l'inventaire.

3.2.2.4. Espèce à faible enjeu régional de conservation

Aucune espèce floristique à faible enjeu de conservation régional n'a été identifiée sur l'aire d'étude lors de l'inventaire.

3.2.2.5. Espèce à très faible enjeu régional de conservation

La majorité des espèces, soit **soixante-cinq espèces**, recensées lors de l'inventaire de terrain présentent un enjeu très faible de conservation.

L'ensemble de la liste des espèces floristiques recensées sur l'aire d'étude est présentée en Annexe 1.

3.2.2.6. Espèces Végétales Exotiques Envahissantes (EVEE)

Définition : Espèces végétales exotiques envahissantes (EVEE) : taxons naturalisés ou en voie de naturalisation sur le territoire considéré qui ont une dynamique de colonisation rapide sur ce territoire du fait de leur reproduction efficace et leur capacité à se propager rapidement.

La méthode élaborée et retenue pour la région PACA par les Conservatoires botaniques nationaux alpin et méditerranéen permet de classer les espèces végétales exotiques en différentes catégories définies suivant plusieurs critères :

1. **le recouvrement de l'espèce dans ses aires de présence** observées sur le territoire considéré ;
2. **la fréquence de l'espèce sur le territoire considéré ;**
3. **le caractère envahissant reconnu** de l'espèce dans un territoire géographiquement proche et à climat similaire ou bien le risque de prolifération en région PACA (d'après l'analyse de Weber & Gut modifiée).

Ces critères sont des indicateurs de :

- **la capacité de chaque espèce à occuper l'espace** et à entrer en compétition avec les autres espèces (indigènes et/ou exotiques) ;
- **le degré d'envahissement de chaque espèce** sur le territoire considéré ;
- **le risque d'une espèce d'être potentiellement envahissante** en région Provence-Alpes-Côte d'Azur lorsque cette dernière est encore peu présente sur le territoire de cette région.

Une typologie des catégories et leur définition sont présentées dans le tableau ci-après.

Catégories	Définitions	Statuts
Majeure	Espèce végétale exotique assez fréquemment à fréquemment présente sur le territoire considéré et qui a un recouvrement, dans ses aires de présence, régulièrement supérieur à 50%	Espèce végétale exotique envahissante (EVEE)
Modérée	Espèce végétale exotique assez fréquemment à fréquemment présente sur le territoire considéré et qui a un recouvrement, dans ses aires de présence, régulièrement inférieur à 5% et parfois supérieur à 25%	
Emergente	Espèce végétale exotique peu fréquente sur le territoire considéré et qui a un recouvrement, dans ses aires de présence, régulièrement supérieur à 50%	
Alerte	Espèce végétale exotique peu fréquente sur le territoire considéré et qui a un recouvrement dans ses aires de présence soit toujours inférieur à 5% soit régulièrement inférieur à 5% et parfois supérieur à 25%. De plus, cette espèce est citée comme envahissante ailleurs* ou a un risque intermédiaire à élevé de prolifération en région PACA (d'après Weber & Gut modifié).	Espèce végétale exotique potentiellement envahissante (EVEpotE)
Prévention	Espèce végétale exotique absente du territoire considéré et citée comme envahissante ailleurs* ou ayant un risque intermédiaire à élevé de prolifération en région PACA (d'après Weber & Gut modifié).	

**dans un territoire géographiquement proche et à climat similaire*

Figure 24 : Catégories EVEE

Six Espèces Végétales Exotiques et Envahissantes (EVEE)¹ ont été observées sur le site d'étude lors des prospections de terrains. Elles sont présentées dans le tableau ci-dessous.

Tableau 14 : Tableau présentant les statuts des EVEE identifiées sur l'aire d'étude

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Origine	Statut PACA	Statut MED
<i>Acer negundo</i>	Érable negundo	Amérique du Nord	majeure	modérée
<i>Ligustrum lucidum</i>	Troène luisant	Chine - Corée - Japon	modérée	modérée
<i>Oxalis articulata</i>	Oxalis articulé	Brésil	modérée	modérée
<i>Robinia pseudoacacia</i>	Robinier faux-acacia	Amérique du Nord	majeure	modérée
<i>Erigeron canadensis</i>	Vergerette du Canada	Amérique du Nord	modérée	modérée
<i>Phytolacca americana</i>	Raisin d'Amérique	Etats Unis	modérée	modérée

Sources :
Liste des espèces végétales exotiques envahissantes et potentiellement envahissantes de Provence-Alpes-Côte d'Azur – CBNMed & CBNAlp - 2014

¹ TERRIN E., DIADEMA K., FORT N., 2014, Liste des espèces végétales exotiques envahissantes et potentiellement envahissantes de Provence-Alpes-Côte d'Azur.

- **L'Érable negundo** (*Acer negundo*)

Érable rendu très reconnaissable par ses feuilles composées à 3-5 folioles. Autre originalité, c'est une espèce dioïque (il y a des pieds mâles et des pieds femelles). Les samares forment un angle aigu. Il s'agit d'un arbre introduit pour l'ornementation, se naturalisant localement en bordure de cours d'eau

- Sur le site, **de nombreux individus ont été observés au sein de la ripisylve.**

Caractère envahissant L'impact de l'Érable negundo est relatif. Des peuplements denses peuvent conduire à une réduction de la biodiversité de la strate herbacée et arborée.



Érable negundo
(Source : E.AUPY)

- **Le Troène luisant** (*Ligustrum lucidum*)

Les feuilles sont ovales, souvent pliées en long, et persistent l'hiver. L'inflorescence est lâche. Les fleurs sont blanches. Le Troène luisant a été introduit pour l'ornement, pour la plantation de haies.

- Sur le site, **plusieurs individus ont été observés au sein de la ripisylve.**

Caractère envahissant : Le Troène luisant peut rentrer en compétition avec les arbustes autochtones présents dans les écosystèmes forestiers et peut devenir dominant si aucune intervention de gestion n'est entreprise



Troène luisant (Source : E.AUPY)

- **L'Oxalis articulé** (*Oxalis articulata*)

Plante vivace, fleurissant de mars à juin, l'Oxalis est originaire d'Amérique du Sud et est largement naturalisé dans le sud de la France. Il se reconnaît à la couleur de ses fleurs et à la pilosité appliquée sur les deux faces de ses feuilles.

- Sur le site, **il a été observé au sein de la friche.**

Caractère envahissant : il peut former localement des colonies assez denses.



Oxalis articulé (Source : E.AUPY)

- **Le Robinier faux-acacia (*Robinia pseudoacacia*)**

Arbre de 10 à 25m. Les feuilles sont divisées en neuf à vingt-cinq folioles ovales. Les stipules des feuilles des rameaux non fleuris sont transformées en épines. Les fleurs blanches, parfois roses, sont réunies en grappes pendantes. Elles sont odorantes et fournissent aux abeilles un nectar parfumé qui donne un miel d'excellente qualité. Le fruit mûr est plat, brun et un peu luisant.

- Sur le site, **plusieurs individus ont été observés au sein de la ripisylve.**



Robinier faux-acacia
(Source : E.AUPY)

Caractère envahissant : L'envahissement du milieu naturel par le Robinier faux-acacia conduit, suite à la fixation d'azote atmosphérique, à des communautés végétales riches en espèces nitrophiles (ronce, gaillet, orties) comportant elles-mêmes un grand nombre d'espèces exotiques. Ceci conduit à des forêts très pauvres en espèces et dominées par une flore banale.

- **La Vergerette du Canada (*Erigeron canadensis*)**

Plante herbacée annuelle robuste de 20 à 100 cm. Feuilles nombreuses et serrées, les basales lancéolées à ovales, dentées, généralement disparues à la floraison, les caulinaires étroitement lancéolées, entières à faiblement dentées, bordées de soies étalées atteignant au moins 1 mm de longueur. Milieux : berges et ripisylves ; dunes côtières et plages de sable ; milieux agricoles ; milieux anthropiques.

- Sur le site, **de nombreux individus ont été observés au sein de la ripisylve et ses abords.**



Vergerette du Canada
(Source : E.AUPY)

Caractère envahissant : Dans les milieux naturels, l'impact de la Vergerette du Canada est faible, cette plante ne colonise que les habitats naturellement perturbés comme les berges de rivière.

- **Le Raisin d'Amérique (*Phytolacca americana*)**

Plante herbacée jusqu'à 2m à tige robuste verte à rosâtre. Les baies sont pourpres à noires à maturité. Elles sont appréciées de nombreux oiseaux et de quelques autres petits animaux (mammifères) naturellement immunisés contre les toxines. En hiver, elle disparaît complètement, pour réparaître vers avril-mai depuis une imposante souche.



Vergerette du Canada
(Source : E.AUPY)

- Sur le site, **il est présent sur l'ensemble de la ripisylve.**

Caractère envahissant : En Europe elle s'est répandue dans les secteurs boisés humides à sec le long de ripisylves, et sur les sols riches en friche ou ayant subi des coupes rases forestières, notamment sur sols sableux et/ou acide. Depuis les années 1990-2010, la plante gagne du terrain dans de nombreux bois et forêts et pratiquement tous les départements sont touchés.

Deux remarques importantes concernant les espèces exotiques envahissantes sont à noter :

1) La localisation précise des individus n'est pas possible :

- L'Erable negundo est présent partout dans la ripisylve. Il en est de même pour le Robinier faux-acacia.

- La Vergerette du Canada est disséminée dans la ripisylve, les zones ouvertes et en bordures de parking.

- Le Troène luisant est présent un peu partout, notamment dans des endroits inaccessibles.

- L'Oxalis articulé est dans les zones de friches du parc.

- Le Raisin d'Amérique est très abondant, il a été vu notamment dans la zone du parc sur tout l'écotone ripisylve/friche.

2) La "gestion" de ces espèces est non recommandée :

- les individus d'Erable negundo et de Robinier faux-acacia correspondent à des sujets âgés qui structurent la ripisylve et ses berges, les enlever serait donc aberrant car cela pourrait fragiliser ces milieux et aboutir à favoriser l'installation d'autres espèces exotiques envahissantes

- la lutte contre la Vergerette du Canada, présente dans les "friches", est impossible et comme mentionné plus haut, son impact est faible.

De manière générale, il est important de noter que les EEE sont présentes car il y a eu dégradation du milieu (fréquentation et gestion de l'espace par le parc accrobranche entre autres). Elles participent à la régénération des sols et font partie de la dynamique naturelle végétale. L'arrachage et l'intervention participent de nouveau à la dégradation du milieu et favorise ainsi l'installation de ces espèces.

3.2.3. Synthèse des enjeux floristiques

Au total, **65 taxons floristiques** ont été identifiés sur le site d'étude. Parmi ceux-ci, aucune espèce n'est protégée et quatre espèces sont exotiques et envahissantes.

Tableau 15 : Enjeu de conservation des espèces floristiques de l'aire d'étude (source ECOTONIA)

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Espèce protégée	Enjeu régional	Enjeu sur site
65 espèces		NON	TRÈS FAIBLE	TRES FAIBLE

Tableau 16 : Espèces Exotiques Envahissantes (EEE) de l'aire d'étude (source ECOTONIA)

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Statut PACA	Statut MED
<i>Acer negundo</i>	Érable negundo	Majeure	Modérée
<i>Ligustrum lucidum</i>	Troène luisant	Modérée	Modérée
<i>Oxalis articulata</i>	Oxalis articulé	Modérée	Modérée
<i>Robinia pseudoacacia</i>	Robinier faux-acacia	Majeure	Modérée
<i>Erigeron canadensis</i>	Vergerette du Canada	Modérée	Modérée
<i>Phytolacca americano</i>	Raisin d'Amérique	Modérée	Modérée

Les enjeux de conservation sur site concernant la flore de l'aire d'étude sont évalués à très faibles.

Les enjeux concernant les EEE sont cependant évalués à forts en raison notamment de la présence du Robinier et de l'Érable negundo.

3.2.4. Cartographie des espèces de floristiques patrimoniales

Aucune espèce floristique à enjeu n'a été observée et les espèces exotiques et envahissantes recensées sont à l'échelle de la ripisylve. Aucun pointage n'a été réalisé.

3.3. Amphibiens

3.3.1. Données bibliographiques

La distance de dispersion étant évaluée à environ 5 km pour les amphibiens, **une ZNIEFF II** renseigne de la présence d'espèces d'amphibiens à cette distance de l'aire d'étude. Le tableau ci-dessous les présente.

Tableau 17 : Données bibliographiques concernant les amphibiens d'après les zonages à statuts particuliers à proximité du site d'étude (source INPN)

Sites	Distance à l'aire d'étude	Connectivités avec l'aire d'étude	Espèces patrimoniales
ZNIEFF II N° 930020293 « Massif de Concors, plateau de Peyrolles, montagnes des Ubacs, bois du Ligoures »	5 km	Aucune	Pélodyte ponctué (<i>Pelodytes punctatus</i>)

La base de données **SILÈNE** nous informe de la présence d'espèces patrimoniales à proximité de l'aire d'étude depuis 5 ans.

Tableau 18 : Données bibliographiques concernant les amphibiens sur la commune du site d'étude (source Silène)

Commune	Distance moyenne commune/aire d'étude	Espèces patrimoniales (année d'obs.)
Aix-en-Provence	Inclus	Crapaud commun (<i>Bufo bufo</i>) 2016 Crapaud calamite (<i>Epidalea calamita</i>) 2016 Rainette méridionale (<i>Hyla meridionalis</i>) 2016 <i>Pelophylax</i> 2016

Le site de données naturalistes « faune-PACA » nous renseigne également sur la présence d'espèces d'amphibiens à proximité de l'aire d'étude depuis 5 ans.

Tableau 19 : Données bibliographiques concernant les amphibiens sur la commune du site d'étude (source Faune PACA)

Commune	Distance moyenne commune/aire d'étude	Espèces patrimoniales (année d'obs.)
Aix-en-Provence	Inclus	<i>Pelophylax</i> sp. 2021 Grenouilles rieuses (<i>Pelophylax ridibundus</i>) 2020

		Crapaud commun ou épineux (<i>Bufo bufo / spinosus</i>) 2020 Rainette méridionale (<i>Hyla meridionalis</i>) 2019 Crapaud calamite (<i>Epidalea calamita</i>) 2018
--	--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Concernant les espèces ciblées dans la bibliographie, les espèces de crapauds **Pélodyte ponctué et Crapaud calamite** ne sont pas potentielles sur l'aire d'étude. En effet, ces espèces sont dites pionnières et affectionnent les milieux temporaires présentant des flaques ou résurgences peu profondes, ensoleillées et sans végétation aquatique. Ces milieux ne sont pas présents sur l'aire d'étude ; **elles ne sont donc pas considérées comme présentes sur cette dernière.**

Les autres espèces listées telles que la Rainette méridionale, le Crapaud commun et le complexe des grenouilles vertes (*Pelophylax sp.*) sont considérées comme potentielles sur l'aire d'étude.

3.3.2. Résultats de l'expertise

3.3.2.1. Observations de terrain

Les inventaires du 23 mars 2021 ont été réalisés entre 12h30 et 14h puis en nocturne entre 20h30 et 21h30 par temps dégagé avec une température d'environ 15°C la journée. La nuit a cependant été très froide. **Aucune espèce d'amphibiens** n'a été observée sur le site d'étude lors de cette prospection.

L'effort de prospection a été principalement concentré sur les berges de l'Arc et les zones boisées à l'est du pont. La zone à l'ouest du pont est plus complexe d'accès avec de nombreux terrains privés ainsi qu'une habitation de fortune sur la rive nord qui empêche d'atteindre la zone sous le pont.

La prospection du 7 avril 2021 a été réalisée de 14h30 à 16h30 avec une température de 15 degrés, mais un vent relativement fort. La nocturne a elle été faite le 15 avril 2021 par une température de 10 degrés sans vent.

Aucune espèce d'amphibiens n'a été observée sur le site d'étude lors de cette prospection.

Une troisième prospection a été réalisée le 24 septembre 2021 de 21h30 à 23h30. La technique d'inventaire employée consiste à réaliser des points d'écoute nocturnes au niveau des zones favorables à leur reproduction, à rechercher et identifier les pontes et les larves, ainsi qu'à détecter des adultes à vue. **Aucune espèce d'amphibiens n'a été observée sur le site d'étude lors de cette prospection.**

Cependant, lors de la prospection de mars, deux espèces ont été contactées à proximité de l'aire d'étude : **la Grenouille rieuse (*Pelophylax ridibundus*)** et **le Crapaud épineux (*Bufo spinosus*)**.

Ces deux espèces seront donc considérées comme potentiellement présentes sur l'aire d'étude au vu des habitats similaires présents.

3.3.2.2. Habitats d'espèces

Le site est principalement composé du cours d'eau et de sa ripisylve qui sont propices à l'accueil d'espèces d'amphibiens. Des plages de galets sont également présentes le long du cours d'eau.

Cours d'eau

Un seul habitat aquatique a été répertorié sur le site et sa périphérie proche. Il s'agit du cours d'eau de l'Arc. Les cours d'eau et rivières sont en général assez peu favorables à la reproduction des amphibiens du fait de la présence de prédateurs (poissons notamment) et d'un courant rapide. Néanmoins, certaines espèces peuvent s'y reproduire, au niveau de bras morts notamment (zones en eau calme) comme la Grenouille rieuse par exemple. **Soulignons que des bras morts sont probablement présents dans ce cours d'eau, mais qu'aucun d'eux n'a été observé au niveau de la zone d'étude.**

La zone est traversée par l'Arc qui est un cours d'eau peu profond offrant une mosaïque importante de milieux humides en fonction du courant.

En fonction du niveau d'eau de l'Arc, **des zones de courants plus lents voir stagnants peuvent se créer à proximité des berges. Lors de la prospection, une de ces zones se trouvait en dessous du Pont.**

On retrouve également sur zone un petit écoulement qui rejoint l'Arc. Il forme plusieurs petites zones stagnantes pouvant être propices aux amphibiens.



Figure 25 : Photographie de l'habitat aquatique dominant sur l'aire d'étude (source : A.PUJOL_ECOTONIA)

Ripisylve

En dehors de la période de reproduction, les amphibiens retournent à la vie terrestre à des distances plus ou moins grandes des zones de reproduction. En effet, ces habitats terrestres peuvent être localisés à proximité des milieux aquatiques ou bien à des distances pouvant être de l'ordre de plusieurs centaines de mètres voire de plusieurs kilomètres. Les habitats terrestres présents dans la zone d'étude offrent des caches pour ces espèces ce qui laisse présager

d'une possible utilisation de l'ensemble de la zone d'étude par les amphibiens comme lieu d'estivage et d'hivernage. En effet, les possibilités d'abris terrestres sont nombreuses, notamment au niveau de la ripisylve (souches, terriers, etc.).

Les berges sont constituées d'une ripisylve dense offrant de nombreuses zones favorables à certaines espèces d'amphibiens (principalement les grenouilles vertes).

Les ripisylves représentent des habitats essentiels pour de nombreuses espèces d'amphibiens. La végétation leur apporte la nourriture, des abris contre les intempéries et les prédateurs, ainsi que des zones de reproduction indispensables à leur développement. De plus, le cordon végétal que constitue la ripisylve assure l'effet corridor indispensable aux espèces aquatiques et rivulaires pour se déplacer en fonction des nécessités du moment. Ces boisements par leur grande variété de formes et de composition participent à la création d'une mosaïque d'habitats favorables au maintien d'une grande diversité biologique.

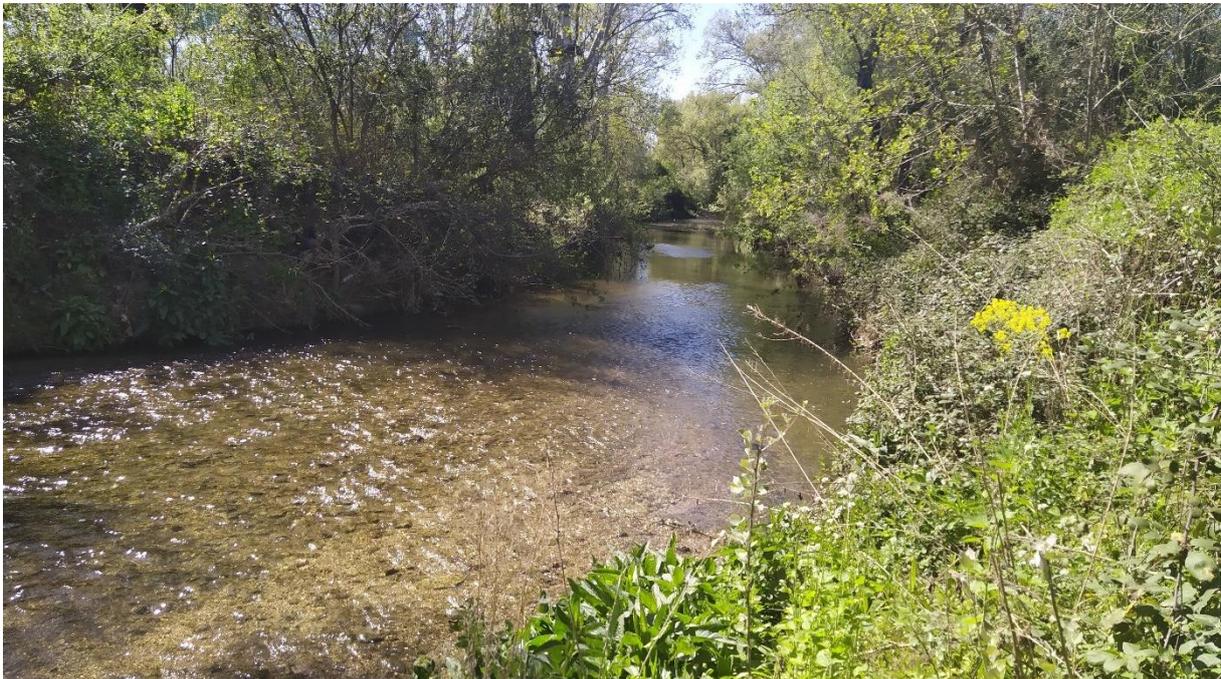
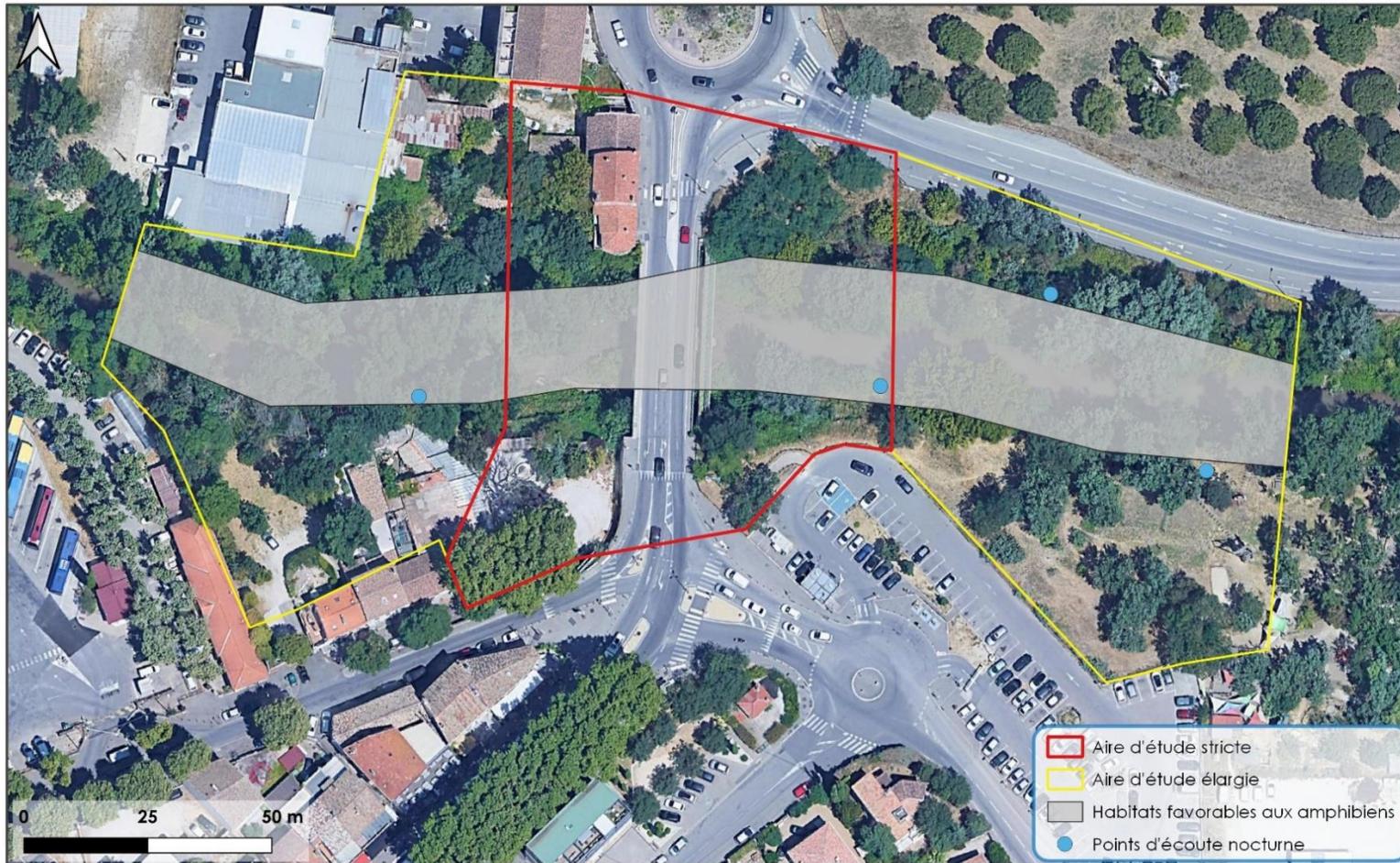


Figure 26 : Cours d'eau et ripisylve favorables aux amphibiens présents sur le site d'étude (source : M.ERASO, ECOTONIA)

Habitats favorables aux amphibiens et points d'écoute nocturne



VNEI - Pont de l'Arc - Aix en Provence

Ecotonia - 2021

Système de coordonnées: Lambert 93 - EPSG:2154

Figure 27 : Habitats favorables aux amphibiens présents sur le site d'étude et points d'écoute nocturne réalisés (source : ECOTONIA)

3.3.2.3. Espèces à fort enjeu régional de conservation

Aucune espèce à fort enjeu régional de conservation n'a été contactée sur l'aire d'étude ou n'est potentiellement présente.

3.3.2.4. Espèces à enjeu régional de conservation modéré

Aucune espèce à enjeu régional de conservation modéré n'a été contactée sur l'aire d'étude ou n'est potentiellement présente.

3.3.2.5. Espèce à faible enjeu régional de conservation

Aucune espèce à faible enjeu régional de conservation n'a été contactée sur l'aire d'étude.

Quatre espèces semblent potentielles aux vues des connaissances bibliographiques sur le site : le **complexe des Grenouilles vertes** (*Pelophylax sp.*), la **Grenouille rieuse** (*Pelophylax ridibundus*), la **Rainette méridionale** (*Hyla meridionalis*) et le **Crapaud épineux** (*Bufo spinosus*). Ces espèces présentent donc un enjeu local sur site estimé à **faible**.

Tableau 20 : Tableau synthétique des espèces d'amphibiens à faible enjeu régional de conservation et potentiel sur le site

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Protections (BE, PN)	Dir. HFF	LR Nationale	LR Régionale	Statut ZNIEFF
<i>Bufo spinosus</i>	Crapaud épineux*	BE III - PN3	-	LC	LC	-
<i>Hyla meridionalis*</i>	Rainette méridionale*	BE II - PN2	Ann. IV	LC	LC	-
<i>Pelophylax sp*</i>	Grenouille « verte »*	BE III - PN4	Ann. V	LC	NA a	-
<i>Pelophylax ridibundus</i>	Grenouille rieuse*	BE III - PN3	Ann. V	LC	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 08 Janvier 2021 fixant les listes des amphibiens et des reptiles protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection – République Française – 26.09.2018 – Document officiel

2. Dir. HFF (Directive Habitats Faune Flore) :
 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 Régionale : 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

EX	Espèce éteinte au niveau mondial	NT	Quasi menacée
EW	Espèce éteinte à l'état sauvage	LC	Préoccupation mineure
RE	Espèce disparue au niveau régional	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		

* Espèce non contactée, mais considérée comme présente sur le site après étude de son écologie

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

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 les bocages, les garrigues ou encore en montagne. Il utilise également les habitats d'origine anthropique, on le rencontre donc dans les villages, villes ou encore à proximité des habitations éclairées qui attirent ses proies (insectes).



Crapaud épineux (source M.ERASO)

- **Aucun individu n'a été contacté sur l'aire d'étude**, cependant l'espèce a été contactée à proximité du site d'étude et les milieux présents peuvent lui être favorables à la réalisation d'une partie de son cycle de vie
- **Les enjeux sur site sont évalués à faibles** au vu de sa potentielle utilisation du site et de son statut au niveau régional PACA.

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

La Rainette méridionale est à la fois une espèce terrestre et arboricole. Elle affectionne les zones où la végétation est assez dense et buissonnante proche de points d'eau tels que des mares, ornières, fossés et recevant un bon ensoleillement.



Rainette méridionale (Source : M. Eraso)

- **Aucun individu n'a été contacté sur l'aire d'étude**, cependant les milieux présents peuvent lui être favorables à la réalisation d'une partie de son cycle de vie
- **Les enjeux sur site sont évalués à faibles** au vu de sa potentielle utilisation du site et de son statut au niveau régional PACA.

- **Grenouille verte** (*Pelophylax sp.*)

Cette espèce 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. Elle peut se retrouver au niveau du canal de drainage en bordure de l'aire d'étude.



Grenouille verte (Source : M.ERASO)

- **Aucun individu n'a été contacté sur l'aire d'étude**, cependant les milieux présents peuvent lui être favorables à la réalisation d'une partie de son cycle de vie.

- **Les enjeux sur site sont évalués à faibles** au vu de sa potentielle utilisation du site et de son statut au niveau régional PACA.

- **Grenouille rieuse** (*Pelophylax ridibundus*) :

C'est une espèce très ubiquiste qui apprécie les grandes rivières aux rives bien ensoleillées, ainsi que les plans d'eau de superficie importante et d'au moins 50 cm de profondeur, comme les étangs et tourbières, dans leurs parties très ensoleillées. Il s'agit souvent du seul amphibien présent dans les plans d'eau riches en poissons.



Grenouille rieuse hors site
(Source : M. Eraso)

- **Aucun individu n'a été contacté sur l'aire d'étude**, cependant l'espèce a été contactée à proximité du site d'étude et les milieux présents peuvent lui être favorables à la réalisation d'une partie de son cycle de vie
- **Les enjeux sur site sont évalués à faibles** au vu de sa potentielle utilisation du site et de son statut au niveau régional PACA.

3.3.3. Synthèse des enjeux concernant les amphibiens

Aucune espèce d'amphibien n'a été contactée sur l'aire d'étude malgré trois inventaires ciblés sur ce groupe taxonomique ; cela prouve que la zone d'étude ne montre qu'une faible attractivité en termes de zone de reproduction et d'habitats de vie.

La zone est composée d'un milieu aquatique principal qui offre en son sein une diversité faible de milieu humide courant ou stagnant ; celui-ci est majoritairement non favorable en termes de reproduction (peu de zones à courant lent ou peu profond ; pas de bras mort).

Quatre espèces à faible enjeu de conservation semblent potentielles sur l'aire d'étude, dont 2 ont été identifiées à proximité directe.

Tableau 21 : Enjeu de conservation des amphibiens de l'aire d'étude (source ECOTONIA)

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Espèce protégée	Enjeu régional	Enjeu sur site	Utilisation du site
<i>Bufo spinosus</i> *	Crapaud épineux*	OUI	FAIBLE	FAIBLE	Cycle de vie
<i>Hyla meridionalis</i> *	Rainette méridionale*	OUI	FAIBLE	FAIBLE	Cycle de vie
<i>Pelophylax sp.</i> *	Grenouille verte*	OUI	FAIBLE	FAIBLE	Cycle de vie
<i>Pelophylax ridibundus</i> *	Grenouille rieuse*	OUI	FAIBLE	FAIBLE	Cycle de vie

* Espèce non contactée, mais considérée comme présente sur le site après étude de son écologie

Les enjeux de conservation sur site concernant les amphibiens de l'aire d'étude sont évalués à faibles.

3.4. Reptiles

3.4.1. Données bibliographiques

La distance de dispersion étant évaluée à environ 10 km pour les reptiles, **deux ZNIEFF I et huit ZNIEFF II** renseignent de la présence d'espèces de reptiles à cette distance de l'aire d'étude. Le tableau ci-dessous les présente.

Tableau 22 : Données bibliographiques concernant les reptiles d'après les zonages à statuts particuliers à proximité du site d'étude (source INPN)

Sites	Distance à l'aire d'étude	Connectivités avec l'aire d'étude	Espèces patrimoniales
ZNIEFF II N° 930020198 « Massif du Montaignet »	1,5 km	Hydrique (indirecte) Boisée	Lézard ocellé (<i>Timon lepidus</i>)
ZNIEFF II N° 930012450 « Montagne de Sainte-Victoire – Plateau du Cengle et des Bréguières – Le Devençon »	3 km	Aucune	Lézard ocellé (<i>Timon lepidus</i>)
ZNIEFF II N° 930020293 « Massif de Concors, plateau de Peyrolles, montagnes des Ubacs, bois du Ligoures »	5 km	Aucune	Lézard ocellé (<i>Timon lepidus</i>)
ZNIEFF II N° 930012444 : « Plateau d'Arbois - Chaîne de Vitrolles - Plaine des Milles »	5 km	Ouverte	Lézard ocellé (<i>Timon lepidus</i>)
ZNIEFF II N° 930020232 : « La Touloubre »	7 km	Aucune	Lézard ocellé (<i>Timon lepidus</i>) Cistude d'Europe (<i>Emys orbicularis</i>)
ZNIEFF II N° 930020449 « Chaîne de l'Étoile »	9 km	Boisée (mauvaise)	Lézard ocellé (<i>Timon lepidus</i>)
ZNIEFF II N° 930012449 : « Plateau des Quatre Termes - Gorges de la Touloubre - La Barben »	9,5 km	Ouverte	Lézard ocellé (<i>Timon lepidus</i>)
ZNIEFF I N° 930012445 : « Réservoir du Realtor »	10 km	Hydrique (indirecte) Ouverte	Lézard ocellé (<i>Timon lepidus</i>)
ZNIEFF I N° 930020503 « Crêtes de la montagne Sainte-Victoire, la Citadelle »	10 km	Aucune	Lézard ocellé (<i>Timon lepidus</i>)
ZNIEFF II N° 930020188 Chaîne de la Trevaresse	10 km	Aucune	Lézard ocellé (<i>Timon lepidus</i>)

La base de données **SILÈNE** nous informe de la présence d'espèces patrimoniales à proximité de l'aire d'étude depuis 5 ans :

Tableau 23 : Données bibliographiques concernant les reptiles sur la commune du site d'étude (source Silène)

Commune	Distance moyenne commune/aire d'étude	Espèces patrimoniales (année d'obs.)
Aix-en-Provence	Inclus	Lézard à deux raies (<i>Lacerta bilineata</i>) 2017 Couleuvre de Montpellier (<i>Malpolon monspessulanus</i>) 2017 Lézard des murailles (<i>Podarcis muralis</i>) 2019 Psammodrome d'Edwards (<i>Psammodromus edwardsianus</i>) 2017 Tarente de Maurétanie (<i>Tarentola mauritanica</i>) 2019 Lézard ocellé (<i>Timon lepidus</i>) 2016

Le site de données naturalistes « faune-PACA » nous renseigne également sur la présence d'espèces de reptiles à proximité de l'aire d'étude depuis 5 ans.

Tableau 24 : Données bibliographiques concernant les reptiles sur la commune du site d'étude (source Faune PACA)

Commune	Distance moyenne commune/aire d'étude	Espèces patrimoniales (année d'obs.)
Aix-en-Provence	Inclus	Tarente de Maurétanie (<i>Tarentola mauritanica</i>) 2021 Couleuvre de Montpellier (<i>Malpolon monspessulanus</i>) 2021 Lézard à deux raies (<i>Lacerta bilineata</i>) 2020 Couleuvre à échelons (<i>Zamenis scalaris</i>) 2020 Couleuvre d'esculape (<i>Zamenis longissimus</i>) 2019 Psammodrome d'Edwards (<i>Psammodromus edwardsianus</i>) 2019

Le **Lézard ocellé** est la plus grande espèce de lézard d'Europe. En France, il est surtout présent dans la région méditerranéenne, mais quelques populations sont présentes sur le bord de l'Atlantique. Il fréquente principalement les milieux méditerranéens comme les garrigues ouvertes. Il a besoin de gîtes potentiels (pierres, trous de lapin...). Il peut aussi s'observer dans les cultures comme les oliveraies. **Cette espèce n'est pas potentielle sur l'aire d'étude en raison**

du manque d'habitats favorables (cours d'eau avec ripisylve présentant des activités anthropiques).

La **Cistude d'Europe** est l'une des deux espèces de tortues d'eau douce indigènes de France. C'est une petite tortue semi-aquatique qui fréquente des milieux d'eaux stagnantes comme les étangs, les mares ou les parties peu courantes des rivières. Ses populations en France sont réparties principalement au sud de la Loire. En région méditerranéenne, un noyau de populations important est présent en Camargue. **Cette espèce n'est pas potentielle sur l'aire d'étude en raison du manque d'habitats favorables (cours d'eau avec ripisylve présentant des activités anthropiques).**

Le **Psammodrome d'Edwards** est uniquement présent sur le pourtour méditerranéen. Elle fréquente les milieux arides tels que les garrigues ouvertes sans végétation arborée ou encore les milieux dunaires. **Cette espèce n'est pas potentielle sur l'aire d'étude en raison du manque d'habitats favorables (cours d'eau avec ripisylve présentant des activités anthropiques).**

La **Couleuvre à échelons** est un serpent méditerranéen présentant une coloration brun-marron, marquée par deux lignes longitudinales noires sur le dos. Comme la Couleuvre de Montpellier, cette couleuvre est présente dans un large spectre d'écosystèmes dans son aire de répartition. Elle s'observe dans la totalité des paysages méditerranéens (garrigues, bords d'étang, cultures...). Les milieux fermés de type ripisylve ne constituent pas son milieu de prédilection, **elle n'est donc pas potentielle sur l'aire d'étude.**

3.4.2. Résultats de l'expertise

3.4.2.1. Observations de terrain

Les inventaires du 23 mars 2021 ont été réalisés entre 12h30 et 14h puis en nocturne entre 20h30 et 21h30 par temps dégagé avec une température d'environ 15°C la journée.

Une espèce de reptiles a été contactée à proximité de l'aire d'étude.

De la même manière, un passage a été réalisé le 7 avril 2021 entre 14h30 et 16h45 par beau temps avec une température d'environ 15°C, mais par fort vent faisant grandement diminuer la température ressentie.

Trois individus de lézards des murailles ont pu être observés lors de cette prospection. Un individu de Lézard vert a également été identifié lors des prospections entomologiques.

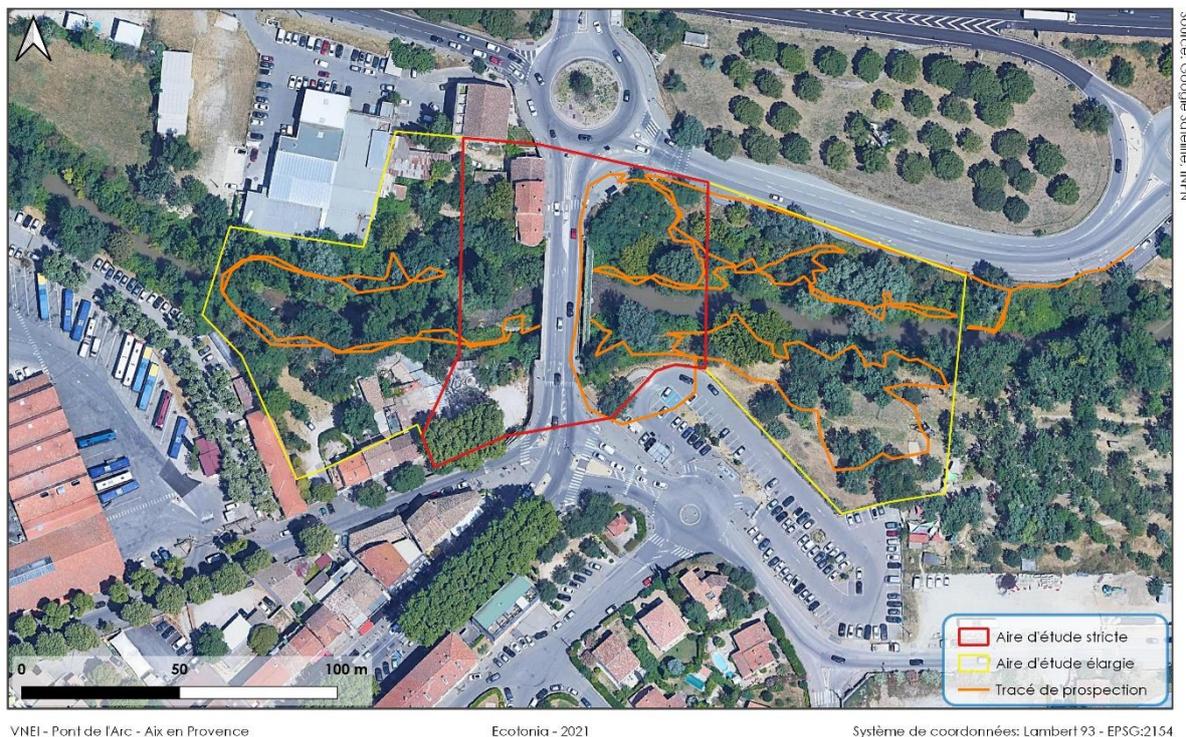


Figure 28 : Cartographie du tracé de la prospection du 7 avril sur le site d'étude (source ECOTONIA)

3.4.2.2. Habitats d'espèces

Le site est principalement constitué du cours d'eau et des berges. Certaines espèces de reptiles affectionnent ces milieux telles que la Couleuvre vipérine et la Couleuvre helvétique.

Cours d'eau

Sur site, l'Arc peut être un milieu de chasse pour les couleuvres d'eau (couleuvres vipérine et helvétique), offrant poissons et amphibiens en termes de proies. De plus, les données situées à quelques kilomètres du site d'étude suggèrent que leur présence est envisageable.

Les crues de l'Arc permettent l'accumulation de galets dans les zones où le courant est perturbé (comme après un pylône de pont) créant des zones favorables aux serpents sur le site d'étude.

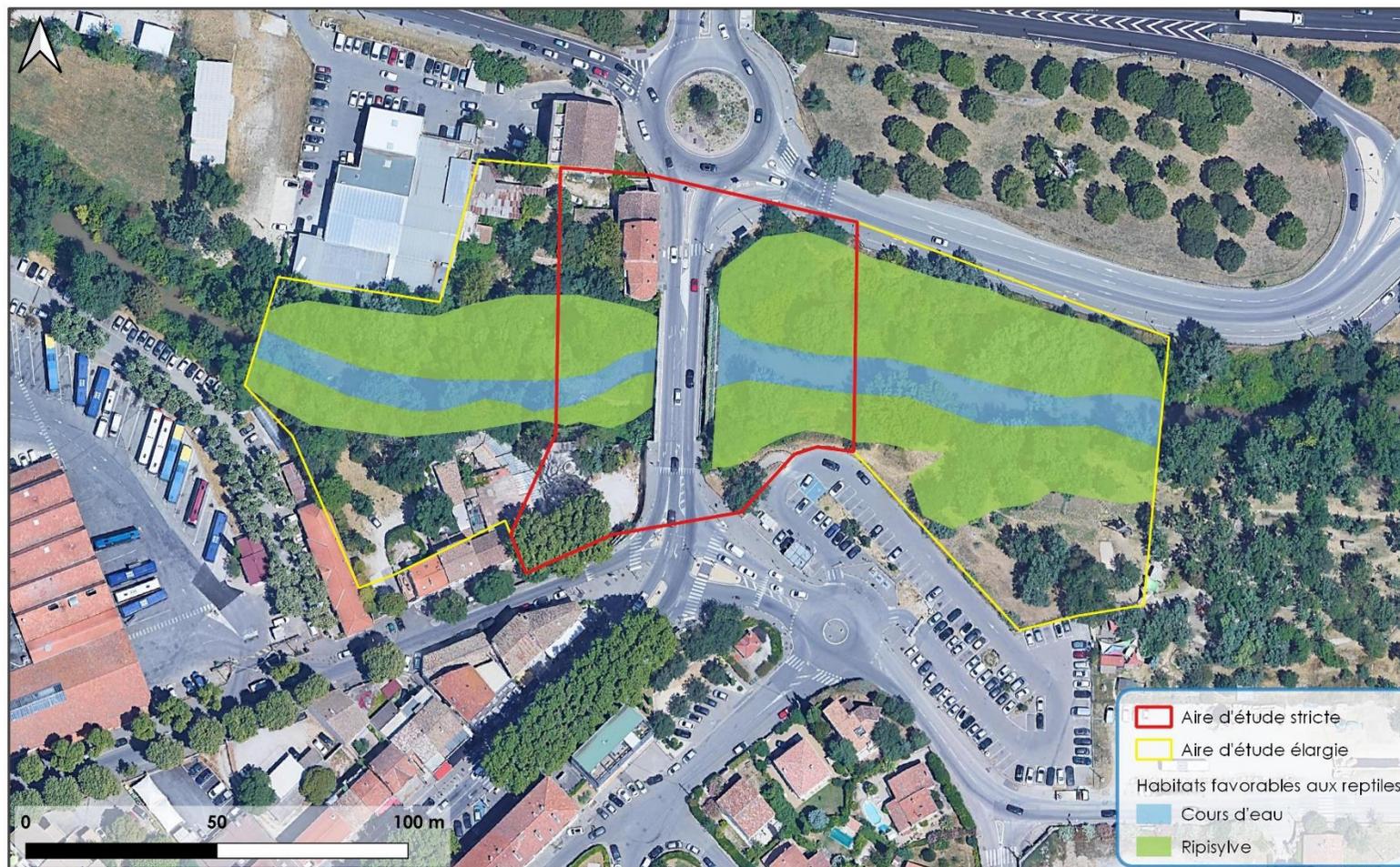


Figure 29 : Plage de galets favorables aux reptiles présents sur le site d'étude (source : M.ERASO, ECOTONIA)

Berges

Les berges situées de part et d'autre du cours d'eau représentent également des zones favorables aux reptiles notamment pour la thermorégulation des couleuvres helvétique et vipérine, mais sont également intéressantes pour d'autres espèces telles que la Couleuvre de Montpellier et la Couleuvre d'esculape qui, comme mentionné plus haut, apprécient les zones relativement fermées et ombragées. De plus, la végétation dense offre de nombreuses zones de nidification aux passereaux dont se nourrissent ces dernières.

Habitats favorables aux reptiles



VNEI - Pont de l'Arc - Aix en Provence

Ecotonia - 2021

Système de coordonnées: Lambert 93 - EPSG:2154

Figure 30 : Habitats favorables aux reptiles présents sur le site d'étude (Source : ECOTONIA)

3.4.2.3. Espèces à fort enjeu régional de conservation

Aucune espèce à fort enjeu régional de conservation n'a été contactée sur l'aire d'étude ou n'est potentiellement présente.

3.4.2.4. Espèces à enjeu régional de conservation modéré

Aucune espèce à enjeu régional de conservation modéré n'a été recensée directement sur le site d'étude, mais le réseau « Faune Paca » indique la présence de la Couleuvre de Montpellier dans l'aire d'étude. Enfin, les données aux alentours ainsi que les milieux présents indiquent la présence potentielle de la Couleuvre vipérine.

Tableau 25 : Tableau synthétique des espèces de reptiles à enjeu régional de conservation modéré sur le site

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Protections (BE, PN)	Dir. HFF	LR Nationale	LR Régionale	Statut ZNIEFF
<i>Malpolon monspessulanus</i>	Couleuvre de Montpellier*	BE III - PN3	-	LC	NT	-
<i>Natrix maura</i>	Couleuvre vipérine*	BE III - PN3	-	NT	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 protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection – République Française – 26.09.2018 – Document officiel
2. Dir. HFF (Directive Habitats Faune Flore) :
 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 Régionale : 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

EX	Espèce éteinte au niveau mondial	NT	Quasi menacée
EW	Espèce éteinte à l'état sauvage	LC	Préoccupation mineure
RE	Espèce disparue au niveau régional	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		

* Espèce non contactée, mais considérée comme présente sur le site après étude de son écologie

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

La Couleuvre de Montpellier est une espèce ubiquiste qui affectionne les milieux ouverts et les écotones avec abris ; on peut la retrouver dans les herbes hautes ou encore dans certains milieux forestiers pas très denses. Elle est souvent présente près des zones d'eau qui attirent ses proies. C'est la plus grande couleuvre d'Europe, pouvant atteindre les 2 mètres. Les mâles possèdent une couleur verdâtre avec un cou noir alors que les femelles ont une couleur plutôt brune.



Couleuvre de Montpellier (source : L.Rouschmeyer_INPN)

- **Aucun individu n'a été contacté sur l'aire d'étude**, cependant la base de données « Faune PACA » nous permet de dire que l'espèce a été contactée sur le site d'étude dans le passé.
- **Les enjeux sur site sont évalués à modérés** au vu de sa présence passée sur le site et de son statut au niveau régional PACA.

- **Couleuvre vipérine** (*Natrix maura*)

Cette espèce fréquente les milieux humides de tout type (mares, ruisseaux, étangs, marais, rivières, etc.). Sa présence n'est possible que si le milieu est riche en proies (poissons, amphibiens et invertébrés). Pour la reproduction, elle recherche des milieux à la fois chauds et humides (litière, racines des arbres, etc.).



Couleuvre vipérine (source : INPN_J.C.de Massary)

- **Aucun individu n'a été contacté sur l'aire d'étude**, cependant le cours d'eau peut lui être favorable.
- **Les enjeux sur site sont évalués à modérés** au vu de sa potentielle utilisation du site et de son statut au niveau régional PACA.

3.4.2.5. Espèce à faible enjeu régional de conservation

Deux espèces à enjeu régional de conservation faible ont été identifiées sur l'aire d'étude élargie ou à proximité : **le Lézard des murailles et le Lézard à deux raies**.

De plus, deux espèces sont considérées comme présentes sur le site : la Tarente de Maurétanie

Tableau 26 : Tableau synthétique des espèces de reptiles à faible enjeu régional de conservation sur le site

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Protections (BE, PN)	Dir. HFF	LR Nationale	LR Régionale	Statut ZNIEFF
<i>Podarcis muralis</i>	Lézard des murailles	BE II - PN2	Ann. IV	LC	LC	-
<i>Lacerta bilineata</i>	Lézard à deux raies	BE III – PN2	Ann IV	LC	LC	-
<i>Tarentola mauritanica</i>	Tarente de Maurétanie*	BE III - PN3	-	LC	LC	-
<i>Zamenis longissimus</i>	Couleuvre d'esculape*	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 protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection – République Française – 26.09.2018 – Document officiel

2. Dir. HFF (Directive Habitats Faune Flore) :

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 Régionale : 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 au niveau régional	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		

* Espèce non contactée, mais considérée comme présente sur le site après étude de son écologie

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

C'est une espèce très ubiquiste qui fréquente aisément les milieux anthropisés. Ainsi, il se retrouve dans divers types de milieux rocheux ou rocaillieux (murets, gravats, pierriers, etc.) du moment qu'ils soient ensoleillés. Il se nourrit de petits invertébrés.

- Sur le site, l'espèce est présente au niveau des berges. **Un individu** a été observé à proximité du site dans le prolongement de l'Arc dans une zone herbeuse ensoleillée en mars 2021 et **trois autres individus** ont été observés en avril 2021.



Lézard des murailles (S.Schneider - ECOTONIA)

- L'espèce présente un enjeu sur site évalué à **faible** au vu de son utilisation du site et de son statut au niveau régional PACA.

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

Le **Lézard à deux raies** vit dans des milieux variés comme les pelouses, les ourlets, les landes, les garrigues, les formations boisées. Cette espèce se retrouve généralement dans les couverts végétaux denses bien exposés au soleil (pieds de haies, lisières des forêts, clairières, prairies et talus). Il se nourrit principalement d'invertébrés, mais aussi parfois de fruits, d'œufs, et d'oisillons. Il chasse et grimpe dans la végétation dense, mais en sort pour se réchauffer.

- Sur l'aire d'étude, un individu a été observé en dans la ripisylve à proximité de l'aire d'étude. Il peut réaliser l'ensemble de son cycle sur cette dernière.
- L'espèce présente un enjeu sur site évalué à **faible** au vu de son utilisation du site et de son statut au niveau régional PACA.



Lézard à deux raies (source : INPN_O.Delzons)

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

Cette espèce typiquement méditerranéenne s'accommode parfaitement de l'habitat urbain. La Tarente de Maurétanie se trouve au niveau des interstices des murs, derrière les volets, à l'intérieur des habitations, sous les tuiles, etc. Cette espèce, principalement insectivore, est particulièrement à l'aise dans les milieux rocheux, les zones anthropisées et les tas de pierres. Il s'agit du plus grand gecko du territoire qui est présent sur toute la côte méditerranéenne française. Bien que majoritairement nocturne, cette espèce est visible également de jour lors de ses phases d'ensoleillement.



Tarente de Maurétanie hors site (Source : M.ERASO)

- **Aucun individu n'a été contacté sur l'aire d'étude**, cependant, cette espèce pourrait être présente à proximité des zones habitées non accessibles à l'ouest du pont.
- L'espèce présente un enjeu sur site évalué à **faible** au vu de sa potentielle utilisation du site et de son statut au niveau régional PACA.

- **Couleuvre d'esculape** (*Zamenis longissimus*)

Cette espèce fréquente les bosquets, lisières, prairies, lieux arides ensoleillés, coteaux rocheux et vieux murs en pierre. Étant une bonne grimpeuse, il est possible de l'observer dans les arbres. Elle est présente sur tout l'hexagone. Habituellement diurne, lors de fortes chaleurs, elle peut s'activer la nuit. Les adultes consomment la plupart du temps des micromammifères et petits passereaux.



Couleuvre d'esculape (source : F.SerreCollet, INPN)

- **Aucun individu n'a été contacté sur l'aire d'étude**, cependant la base de données « Faune

PACA » nous permet de dire que l'espèce a été contactée le long du cours d'eau de l'Arc sur Aix-en-Provence.

- L'espèce présente un enjeu sur site évalué à **faible** au vu de sa potentielle utilisation du site et de son statut au niveau régional PACA.

3.4.3. Synthèse des enjeux concernant les reptiles

Deux espèces de reptiles à faible enjeu de conservation ont été observées lors des prospections de terrain. **Quatre espèces supplémentaires** n'ont pas été observées, mais sont potentiellement présentes sur le site au vu des données bibliographiques et des milieux présents. Parmi elles, la Couleuvre de Montpellier et la Couleuvre vipérine présentent un enjeu modéré de conservation. Les deux autres espèces présentent un enjeu faible de conservation.

Tableau 27 : Enjeu de conservation des reptiles de l'aire d'étude (source ECOTONIA)

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Espèce protégée	Enjeu régional	Enjeu sur site	Utilisation du site
<i>Malpolon monspessulanus</i>	Couleuvre de Montpellier*	OUI	MODÉRÉ	MODÉRÉ	Cycle de vie
<i>Natrix maura</i>	Couleuvre vipérine*	OUI	MODÉRÉ	MODÉRÉ	Cycle de vie
<i>Podarcis muralis</i>	Lézard des murailles	OUI	FAIBLE	FAIBLE	Cycle de vie
<i>Lacerta bilineata</i>	Lézard à deux raies	OUI	FAIBLE	FAIBLE	Cycle de vie
<i>Tarentola mauritanica</i>	Tarente de Maurétanie*	OUI	FAIBLE	FAIBLE	Cycle de vie
<i>Zamenis longissimus</i>	Couleuvre d'esculape*	OUI	FAIBLE	FAIBLE	Cycle de vie

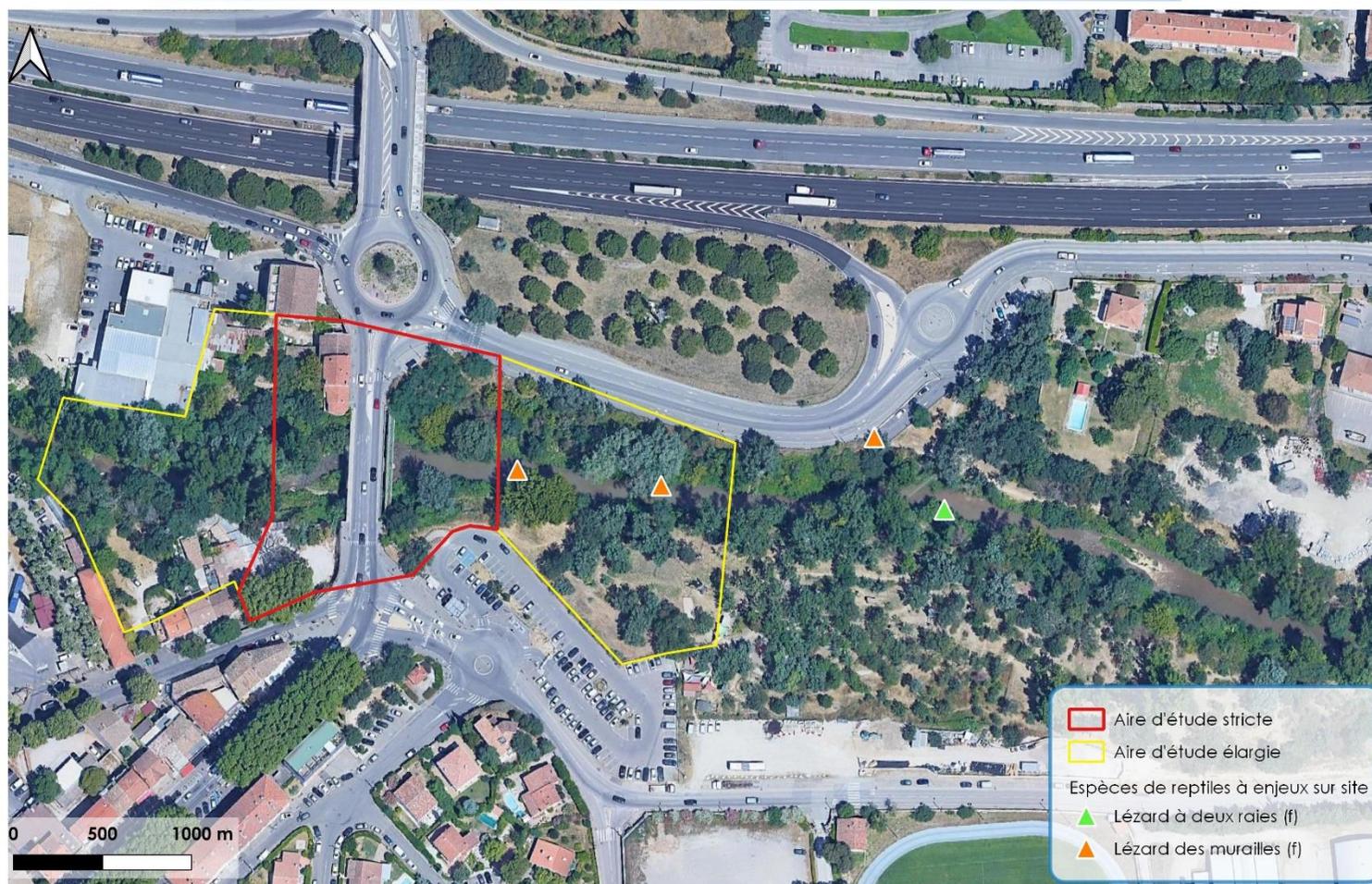
* Espèce non contactée, mais considérée comme présente sur le site après étude de son écologie

Les enjeux de conservation sur site concernant les reptiles de l'aire d'étude sont évalués à modérés en raison de la présence potentielle des espèces de couleuvres.

3.4.4. Cartographie des espèces de reptiles patrimoniales

Les **espèces de reptiles à enjeux** contactées sur l'aire d'étude sont localisées dans la carte suivante.

Inventaires herpétologiques 2021 : espèces de reptiles à enjeux sur site



VNEI - Pont de l'Arc - Aix en Provence

Ecotonia - 2021

Système de coordonnées: Lambert 93 - EPSG:2154

Figure 31 : Cartographie des espèces de reptiles à enjeux sur le site d'étude (source ECOTONIA)

3.5. Mammifères (hors Chiroptères)

3.5.1. Données bibliographiques

La distance de dispersion étant évaluée à environ 20 km pour les mammifères, **deux ZSC, deux ZNIEFF I et une ZNIEFF II** renseignent de la présence d'espèces de mammifères à cette distance de l'aire d'étude. Le tableau ci-dessous les présente.

Tableau 28 : Données bibliographiques concernant les mammifères (hors chiroptères) d'après les zonages à statuts particuliers à proximité du site d'étude (source INPN)

Sites	Distance à l'aire d'étude	Connectivités avec l'aire d'étude	Espèces patrimoniales
ZSC N° FR9301605 « Montagne Sainte-Victoire »	4 km	Boisée (très mauvaise)	Loup gris (<i>Canis lupus</i>)
ZNIEFF II N° 930020293 « Massif de Concors, plateau de Peyrolles, montagnes des Ubacs, bois du Ligoures »	5 km	Aucune	Loup gris (<i>Canis lupus</i>)
ZNIEFF I N° 930020503 « Crêtes de la montagne Sainte-Victoire, la Citadelle »	10 km	Aucune	Loup gris (<i>Canis lupus</i>) Genette commune (<i>Genetta genetta</i>)
ZNIEFF I N° 930020221 : « Vallons des Masques, de Figonne, des Massacans, de L'Orge et des Seauves »	14 km	Aucune	Loup gris (<i>Canis lupus</i>)
ZSC N° FR9301589 « La Durance »	17 km	Aucune	Loup gris (<i>Canis lupus</i>) Loutre d'Europe (<i>Lutra lutra</i>) Castor d'Eurasie (<i>Castor fiber</i>)

La base de données **SILÈNE** nous informe de la présence d'espèces à proximité de l'aire d'étude depuis 5 ans :

Tableau 29 : Données bibliographiques concernant les mammifères (hors chiroptères) sur la commune du site d'étude (source Faune PACA)

Commune	Distance moyenne commune/aire d'étude	Espèces patrimoniales (année d'obs.)
Aix-en-Provence	Inclus	Chevreuil européen (<i>Capreolus capreolus</i>) 2016 Lièvre d'Europe (<i>Lepus europaeus</i>) 2017 <i>Rattus norvegicus</i> 2017 Écureuil roux (<i>Sciurus vulgaris</i>) 2017 Sanglier (<i>Sus scrofa</i>) 2017

		Fouine (<i>Martes foina</i>) 2019 Ragondin (<i>Myocastor coypus</i>) 2019 Lapin de garenne (<i>Oryctolagus cuniculus</i>) 2019 Renard roux (<i>Vulpes vulpes</i>) 2019 Hérisson d'Europe (<i>Erinaceus europaeus</i>) 2020
--	--	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Le site de données naturalistes « faune-PACA » nous renseigne également sur la présence d'espèces de mammifères à proximité de l'aire d'étude depuis 5 ans.

Tableau 30 : Données bibliographiques concernant les mammifères (hors chiroptères) sur la commune du site d'étude (source Faune PACA)

Commune	Distance moyenne commune/aire d'étude	Espèces patrimoniales (année d'obs.)
Aix-en-Provence	Inclus	Chevreuil européen (<i>Capreolus capreolus</i>) 2021 Hérisson d'Europe (<i>Erinaceus europaeus</i>) 2021 Lièvre d'Europe (<i>Lepus europaeus</i>) 2021 Écureuil roux (<i>Sciurus vulgaris</i>) 2021 Lapin de garenne (<i>Oryctolagus cuniculus</i>) 2021 Fouine (<i>Martes foina</i>) 2020 Sanglier (<i>Sus scrofa</i>) 2020

Seules les espèces présentant un enjeu de conservation régional minimal de faible sont traitées dans l'analyse suivante. Parmi elles, le Hérisson d'Europe, l'Écureuil roux et la Fouine sont potentiellement présents sur l'aire d'étude au vu des habitats référencés.

Le Castor d'Eurasie, la Loutre et le Loup gris ne trouvent pas d'habitats favorables à leur établissement au sein de l'aire d'étude au vu du caractère très urbanisé de cette dernière et des caractéristiques de l'Arc qui ne correspondent pas aux exigences du Castor et de la Loutre.

3.5.2. Résultats de l'expertise

3.5.2.1. Observations de terrain

Une espèce de mammifères a pu être observée lors des inventaires réalisés : le Sanglier (*Sus scrofa*). Un individu a ainsi été identifié traversant le pont.



Figure 32 : Relevés mammalogiques réalisés sur l'aire d'étude

3.5.2.2. Habitats d'espèces

Le cours d'eau

Le cours d'eau favorise l'implantation d'espèces de mammifères puisqu'il leur procure de la fraîcheur, de l'eau pour s'abreuver et indirectement de la nourriture. N'ayant pas observé de mammifères semi-aquatiques, le cours d'eau ne constitue pas un habitat d'espèces à proprement parler.

La ripisylve

Les arbres constituant la ripisylve permettent à des espèces de mammifères d'effectuer tout leur cycle complet grâce à de potentiels gîtes de nidification.

3.5.2.3. Espèces à fort enjeu régional de conservation

Aucune espèce de mammifères présentant un enjeu de conservation **fort** n'a été contactée sur l'aire d'étude.

3.5.2.4. Espèces à enjeu régional de conservation modéré

Aucune espèce de mammifères présentant un enjeu de conservation **modéré** n'a été contactée sur l'aire d'étude.

3.5.2.5. Espèce à faible enjeu et enjeu négligeable régional de conservation

Aucune espèce de mammifères présentant un enjeu de conservation **faible** n'a été contactée sur l'aire d'étude. Toutefois, les bases de données SILÈNE et Faune PACA indiquent trois espèces de mammifères recensées dans les alentours du site d'étude qui serait potentiellement sur l'aire d'étude.

Tableau 31 : Tableau synthétique des espèces de mammifères (hors chiroptères) à faible enjeu régional de conservation sur le site

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Protections (BE, PN)	Dir. HFF	LR Nationale	LR Régionale	Statut ZNIEFF
<i>Erinaceus europaeus</i>	Hérisson d'Europe*	BEIII - PN2	-	LC	-	-
<i>Sciurus vulgaris</i>	Écureuil roux*	BEIII - PN2	-	LC	-	-
<i>Martes foina</i>	Fouine*	BEIII - 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 Habitats Faune Flore) :
 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

EX	Espèce éteinte au niveau mondial	NT	Quasi menacée
EW	Espèce éteinte à l'état sauvage	LC	Préoccupation mineure
RE	Espèce disparue au niveau régional	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		

* Espèce non contactée, mais considérée comme présente sur le site après étude de son écologie

- **Hérisson d'Europe** (*Erinaceus europaeus*)

On trouvera le hérisson partout où il peut trouver gîte et nourriture. On le rencontrera ainsi en lisière de forêt, dans les prés bordés de haie (paysage de bocage) ou dans les parcs et jardins. Dans nos jardins, on le dénichera plutôt sur le tas de compost où il trouvera les insectes nécessaires à son alimentation. Ses sites d'hibernation favoris se situent généralement sous un tas de bois, un tas de feuilles, sous un arbuste ou tout autre endroit à l'abri du froid et du vent. La saison du rut dure jusqu'au mois de septembre.



Hérisson d'Europe (ECOTONIA)

- **Aucun individu n'a été contacté sur l'aire d'étude**, cependant la base de données « Faune PACA » et SILÈNE nous permettent de dire que l'espèce est potentiellement présente sur le site.
- **Les enjeux sur site sont évalués à faibles** au vu de sa potentielle présence sur le site et de son statut au niveau régional PACA.

- **Écureuil roux** (*Sciurus vulgaris*)

Présent dans toute la France, l'Écureuil roux utilise les arbres pour se déplacer et faire son nid dans lequel il se repose la nuit. Il consomme beaucoup de graines, mais aussi des champignons. La période de reproduction débute au printemps et se termine en automne.

- **Aucun individu n'a été contacté sur l'aire d'étude**, cependant les bases de données « Faune PACA » et SILENE nous permettent de dire que l'espèce est potentiellement présente sur le site.
- **Les enjeux sur site sont évalués à faibles** au vu de sa potentielle présence sur le site et de son statut au niveau régional PACA.



Écureuil roux (C.Gaillardin, ECOTONIA)

- **Fouine** (*Martes foina*)

Présente dans tous les départements de France, elle occupe aussi bien les plaines que les reliefs. Cette espèce est nocturne et très discrète ce qui rend son observation compliquée. Très ubiquiste, elle se retrouve dans divers milieux naturels, mais aussi proches des habitations ou en milieux rocheux. C'est une espèce carnivore, mais aussi opportuniste, qui peut manger des fruits. La Fouine vit en solitaire dans un domaine vital.

- **Aucun individu n'a été contacté sur l'aire d'étude**, cependant les bases de données « Faune PACA » et SILENE nous permettent de dire que l'espèce est potentiellement présente sur le site.
- **Les enjeux sur site sont évalués à faibles** au vu de sa potentielle présence sur le site et de son statut au niveau régional PACA.



Fouine (G.Abadie, INPN)

Une espèce à enjeu négligeable de conservation a été identifiée sur l'aire d'étude, ses statuts de protection sont donnés en Annexe 2.

3.5.3. Synthèse des enjeux concernant les mammifères (hors chiroptères)

Seules **trois espèces à enjeu faible de conservation** sont considérées comme présentes sur le site d'étude, mais n'ont pas été observées. **Une espèce à enjeu négligeable de conservation a quant à elle été identifiée sur l'aire d'étude.**

Tableau 32 : Enjeu de conservation des mammifères (hors chiroptères) de l'aire d'étude (source ECOTONIA)

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Espèce protégée	Enjeu régional	Enjeu sur site	Utilisation du site
<i>Erinaceus europaeus</i>	Hérisson d'Europe*	BEIII - PN2	FAIBLE	FAIBLE	Cycle de vie
<i>Sciurus vulgaris</i>	Écureuil roux*	BEIII - PN2	FAIBLE	FAIBLE	Cycle de vie
<i>Martes foina</i>	Fouine*	BEIII - chassable	FAIBLE	FAIBLE	Cycle de vie
<i>Sus scrofa</i>	Sanglier	Chassable	NEGLIGEABLE	NEGLIGEABLE	Cycle de vie

* Espèce non contactée, mais considérée comme présente sur le site après étude de son écologie

Les enjeux de conservation sur site concernant les mammifères (hors chiroptères) de l'aire d'étude sont évalués à faibles.

3.5.4. Cartographie des espèces de mammifères patrimoniales

Aucune espèce à enjeux supérieurs à négligeables n'ayant été localisée lors des inventaires réalisés ; aucune cartographie n'est nécessaire.

3.6. Chiroptères

3.6.1. Données bibliographiques

La distance de dispersion étant évaluée à environ 20 km pour les chiroptères, **quatre ZSC** et **quatre ZNIEFF II** renseignent de la présence d'espèces de chiroptères à cette distance de l'aire d'étude. Le tableau ci-dessous les présente.

Tableau 33 : Données bibliographiques concernant les chiroptères d'après les zonages à statuts particuliers à proximité du site d'étude (source INPN)

Sites	Distance à l'aire d'étude	Connectivités avec l'aire d'étude	Espèces patrimoniales
ZSC N° FR9301605 « Montagne Sainte-Victoire »	4 km	Boisée (très mauvaise)	Grand rhinolophe (<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>), Petit rhinolophe (<i>Rhinolophus hipposideros</i>), Murin à oreilles échancrées (<i>Myotis emarginatus</i>), Grand Murin (<i>Myotis myotis</i>), Petit Murin (<i>Myotis blythii</i>), Murin de Capaccini (<i>Myotis capaccinii</i>), Murin de Bechstein (<i>Myotis bechsteini</i>), Minioptère de Schreibers (<i>Miniopterus schreibersii</i>)
ZSC N° FR9301603 « Chaîne de l'Étoile- massif du Garlaban »	11 km	Boisée (mauvaise)	Petit Murin (<i>Myotis blythii</i>), Minioptère de Schreibers (<i>Miniopterus schreibersii</i>)
ZSC N° FR9301589 « La Durance »	17 km	Aucune	Grand rhinolophe (<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>), Petit rhinolophe (<i>Rhinolophus hipposideros</i>), Barbastelle d'Europe (<i>Barbastella barbastellus</i>), Murin à oreilles échancrées (<i>Myotis emarginatus</i>), Grand Murin (<i>Myotis myotis</i>), Petit Murin (<i>Myotis blythii</i>), Murin de Capaccini (<i>Myotis capaccinii</i>), Minioptère de Schreibers (<i>Miniopterus schreibersii</i>)
ZSC N° FR9301601 « Côte bleue - chaîne de l'Estaque »	19 km	Boisée et Ouverte (discontinue)	Petit Murin (<i>Myotis blythii</i>), Minioptère de Schreibers (<i>Miniopterus schreibersii</i>)
ZNIEFF II N° 930012450 « Montagne de Sainte-Victoire – Plateau du Cengle et des Bréguières – Le Devençon »	3 km	Aucune	Grand rhinolophe (<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>), Minioptère de Schreibers (<i>Miniopterus schreibersii</i>)

ZNIEFF II N° 930012444 : « Plateau d'Arbois - Chaîne de Vitrolles - Plaine des Milles »	5 km	Ouverte	Grand rhinolophe (<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>)
ZNIEFF II N° 930020293 « Massif de Concors, plateau de Peyrolles, montagnes des Ubacs, bois du Ligoures »	5 km	Aucune	Grand rhinolophe (<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>), Petit Murin (<i>Myotis blythii</i>), Minoptère de Schreibers (<i>Miniopterus schreibersii</i>)
ZNIEFF II N° 930020449 « Chaîne de l'Étoile »	9 km	Boisée (mauvaise)	Murin à oreilles échanquées (<i>Myotis emarginatus</i>)

La base de données **SILÈNE** nous informe de la présence d'espèces patrimoniales à proximité de l'aire d'étude depuis 5 ans :

Tableau 34 : Données bibliographiques concernant les chiroptères sur la commune du site d'étude (source Silene)

Commune	Distance moyenne commune/aire d'étude	Espèces patrimoniales (année d'obs.)
Aix-en-Provence	Inclus	Sérotine commune (<i>Eptesicus serotinus</i>) 2018 Sérotine commune (<i>Eptesicus serotinus</i>) 2016 Murin de Daubenton (<i>Myotis daubentonii</i>) 2017 <i>Myotis</i> 2017 Noctule de Leisler (<i>Nyctalus leisleri leisleri</i>) 2016 Pipistrellus 2019 Pipistrelle de Kuhl (<i>Pipistrellus kuhlii</i>) 2017 Pipistrelle commune (<i>Pipistrellus pipistrellus</i>) 2018 Pipistrelle pygmée (<i>Pipistrellus pygmaeus</i>) 2016 Oreillard gris (<i>Plecotus austriacus</i>) 2017

Le site de données naturalistes « faune-PACA » ne nous renseigne pas sur la présence d'espèces de chiroptère à proximité de l'aire d'étude depuis 5 ans.

3.6.2. Résultats de l'expertise

3.6.2.1. Analyse et observations de terrain

Echantillonnage ponctuel sol : Suivi actif

Le suivi actif a reposé sur deux points d'écoute successifs de 15 min au sein de la zone d'étude. Le choix des points d'écoute retenus a reposé sur les objectifs suivants :

- ✓ Couvrir les différents secteurs de la zone à étudier ;
- ✓ Échantillonner les différents types d'habitats présents.

Les points d'écoute retenus et les types d'habitats correspondants sont détaillés dans le tableau suivant.

Tableau 35 : Points d'écoute choisis pour le suivi acoustique actif

Types d'habitats	Milieu semi-ouvert	Ripisylve de l'Arc
N° du point d'écoute	1	2

Inventaires chiroptères 2021 : points d'écoute nocturne réalisés



Source: Google satellite

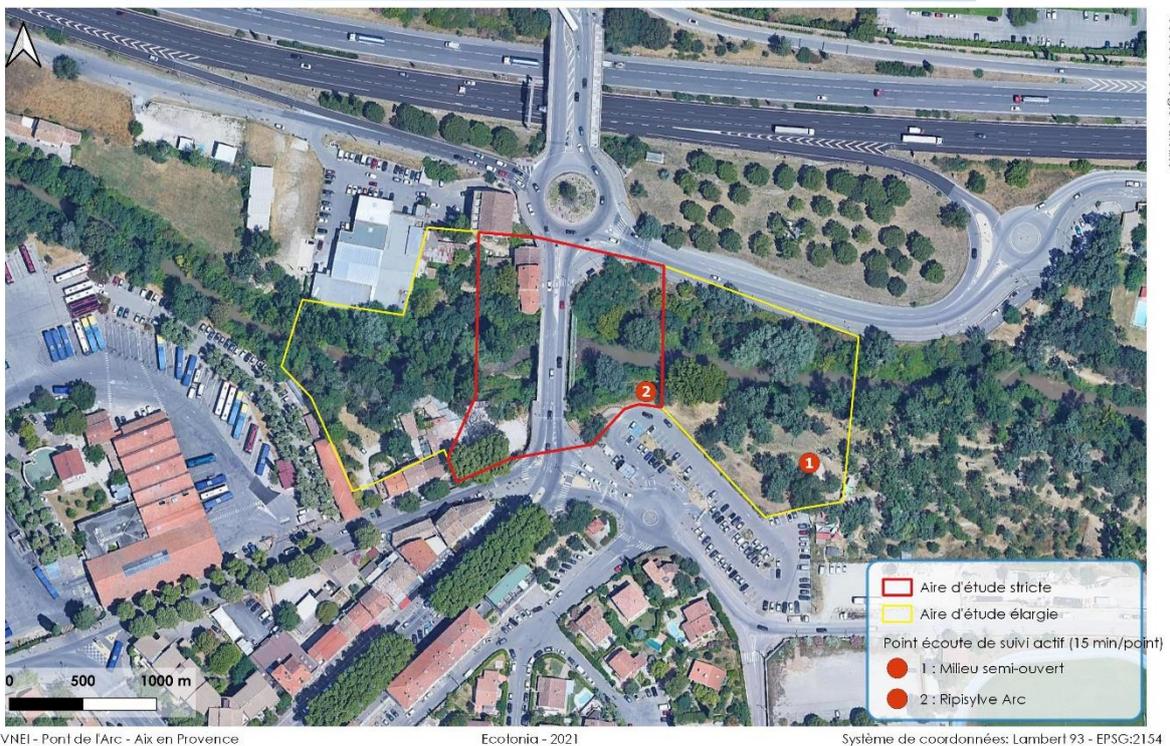


Figure 33 : Cartographie des points d'écoute nocturne du suivi actif réalisé sur l'aire d'étude

Calendrier et déroulement du suivi

Le suivi actif au sol a reposé sur 2 points d'écoute répartis sur la zone d'étude lors de la nuit du 24 septembre 2021.

Tableau 36 : Calendrier et déroulement du suivi actif au sol

Date du suivi	Observateur	Conditions du suivi
24 septembre 2021	Antoine Pujol	20°C, vent nul, ciel voilé, 21h00-21h30

Evaluation du niveau d'activité

L'évaluation du niveau d'activité repose sur un nombre de données obtenues pendant une durée déterminée. Il s'agit d'une mesure du niveau d'activité et pas strictement de l'abondance des chauves-souris. Par exemple, 100 données pourraient correspondre à 100 passages d'individus différents ou bien à une activité de chasse d'un même individu passant 100 fois à portée du microphone. L'horodatage des fichiers associé à l'analyse des séquences (types de signaux traduisant le comportement, présence de plusieurs individus) permet dans une certaine mesure d'interpréter les résultats.

Le tableau ci-dessous constitue une base pour la détermination du niveau d'activité global en fonction de l'indice d'activité (nombre de contacts / heure) pour le suivi au sol.

Tableau 37 : Détermination du niveau d'activité en fonction de l'indice d'activité (nombre de contacts / heure) pour le suivi au sol réalisé durant la première partie de nuit

Nb de données	0-4	5-9	10-19	20-59	60-180	> 180
Niveau d'activité	Très faible	Faible	Modéré	Assez fort	Fort	Très fort

L'appréciation du niveau d'activité et de l'occurrence des différentes espèces ou groupes d'espèces doit également tenir compte des capacités de détection. Trois groupes d'espèces sont distingués **en fonction de l'intensité d'émissions des espèces et du comportement de vol** :

- **Les espèces discrètes** :
 - **Espèces à faible intensité d'émissions, liées aux structures linéaires, audibles le plus souvent à moins de 10 m (les rhinolophes, les oreillards, les murins de petite taille) ou furtives (Barbastelle) ;**
 - **Espèce pouvant chasser sans son sonar : Petit / Grand Murin**
- **Les espèces à intensité d'émissions moyenne** (audibles jusqu'à généralement 30 m voire 50 m maximum) actives généralement dans un petit rayon d'action au niveau des lisières ou à faible hauteur : les pipistrelles, le Minioptère de Schreibers.
- **Les espèces à forte et très forte intensité d'émissions** (audibles jusqu'à 100 m) aux territoires de chasse étendus et/ou actives en plein ciel : le Vespère de Savi, le Molosse de Cestoni, les noctules et les sérotines.

L'échantillonnage ponctuel au sol (suivi actif) réalisé la nuit du 24 septembre 2021 a permis de recueillir 197 données acoustiques de chauves-souris.

L'activité a été globalement très forte, mais très hétérogène entre les deux points d'écoute, avec une activité maximale relevée au niveau de la ripisylve de l'Arc (point 2) qui a concentré plus de 87% des données recueillies lors de la nuit de suivi.

Au moins 5 espèces ou groupes d'espèces appartenant à 2 genres différents ont été identifiés:

- *Pipistrellus* : Pipistrelle pygmée, Pipistrelle de Kuhl ; Pipistrelle de Nathusius ; Pipistrelle commune ;
- *Myotis* : Murin sp.

Tableau 38 : Bilan des données acoustiques recueillies lors du suivi actif

Groupe	Nom d'espèce ou de genre	Nb de données	
Espèces à faible intensité d'émission	<i>Myotis</i> sp	1	1
Espèces à intensité d'émission moyenne	<i>Pipistrellus</i>	196	196
TOTAL		197	

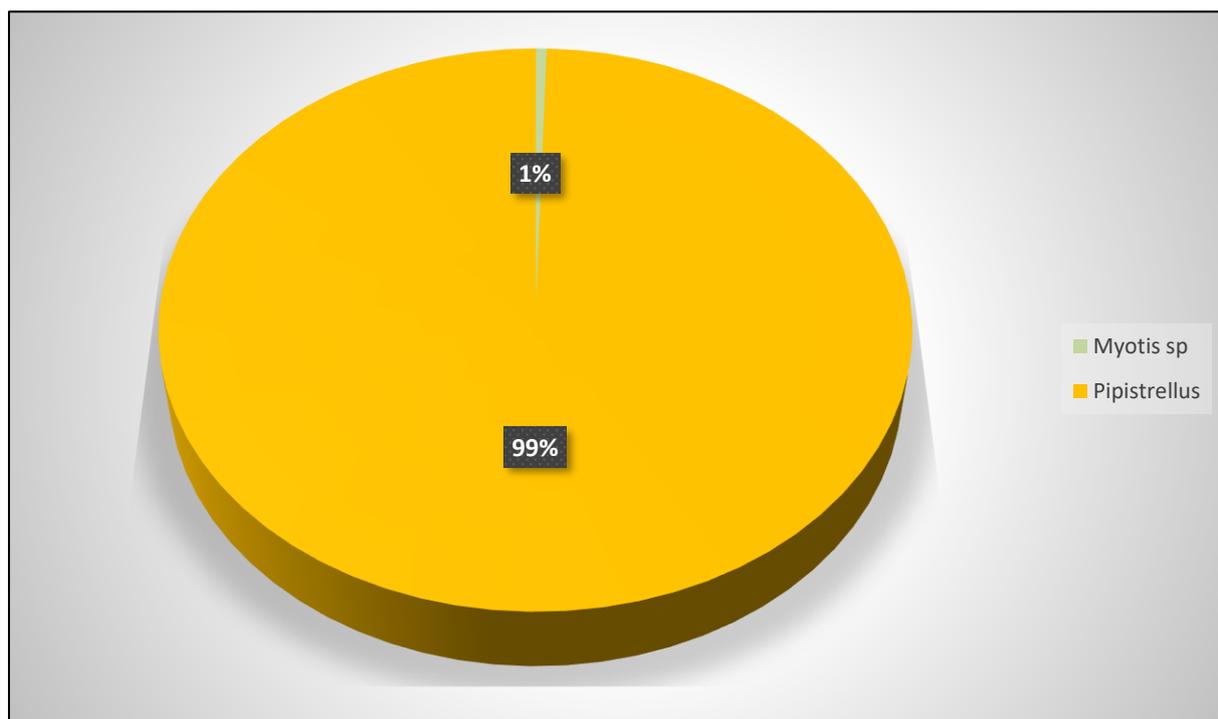


Figure 34 : Occurrence des groupes d'espèces au sein des enregistrements réalisés lors du suivi actif

Globalement, on observe que l'activité des chauves-souris détectée lors du suivi actif de la nuit du 24 septembre 2021 a été dominée par les espèces connues pour évoluer le plus souvent à faible hauteur (en orange sur la figure ci-dessus), et exclusivement par le genre *Pipistrellus* qui représente plus de 99% de l'activité recensée. Parmi le genre *Pipistrellus*, ce sont les Pipistrelles communes et pygmées qui sont apparues largement majoritaires avec respectivement 81 et

76 contacts. Notons également que 30 enregistrements non discriminants entre la P. commune et la P. pygmée ont été recueillis. La P. de Kuhl est apparue bien plus discrète avec quatre enregistrements recueillis, quand bien même elle serait sous-évaluée à travers les quatre contacts non discriminants avec la P. de Nathusius. Concernant cette dernière espèce, essentiellement migratrice dans la région, un contact probable (et quatre contacts possibles) a été recueilli lors du suivi au niveau du point 1.

Concernant le groupe des espèces à forte intensité d'émissions comme le Vespère de Savi ou encore les noctules, plus rarement détectées au niveau du sol car évoluant fréquemment en plein ciel, aucune donnée n'a été enregistrée lors de ce suivi.

Enfin, en ce qui concerne les espèces à faible intensité d'émission, seul un contact de Murin indéterminé a été recueilli au niveau de la ripisylve de l'Arc (point 2).

Globalement, la très forte activité recueillie à l'échelle de la zone étudiée est à relier à la présence de la ripisylve de l'Arc. En effet, il s'agit d'un habitat très attractif pour les chiroptères en général, que ce soit pour la chasse ou le déplacement.

Tableau 39 : Bilan des espèces contactées dans la zone d'étude

Espèce	Point d'écoute où l'espèce a été contactée	Habitat dans lequel l'espèce a été contactée	Utilisation du site par l'espèce
Pipistrelle pygmée	1, 2	En milieu semi-ouvert et au niveau de la ripisylve de l'Arc	Transit et chasse, gîtes attendus dans les habitations périphériques
Pipistrelle commune	1, 2	En milieu semi-ouvert et au niveau de la ripisylve de l'Arc	Transit et chasse, gîtes attendus dans les habitations périphériques
Pipistrelle de Kuhl	1	En milieu semi-ouvert	Transit et chasse, gîtes attendus dans les habitations périphériques
Pipistrelle de Nathusius	1	En milieu semi-ouvert	Transit et chasse, espèce essentiellement migratrice dans la région
Murin sp	2	Au niveau de la ripisylve de l'Arc	Transit et chasse

3.6.2.2. Habitats d'espèces

La zone d'étude s'insère dans un contexte biogéographique local urbanisé plutôt favorable aux espèces anthropophiles comme les pipistrelles. La présence du cours d'eau l'Arc et de sa ripisylve procure un corridor particulièrement attractif pour les chiroptères à l'échelle locale. En effet, ce type d'habitat est très fréquenté par de nombreuses espèces pour la chasse et le déplacement.

✓ Milieux semi-ouverts

La zone d'étude comporte quelques secteurs en milieu semi-ouvert, notamment dans sa partie est. Il s'agit de zones de terre nue où quelques arbres plus ou moins épars sont présents. Ce type d'habitat est en général moins fréquenté par les chiroptères par rapport à des secteurs de lisières bien marquées. Les données recueillies lors du suivi du 24 septembre 2021 attestent

de cela avec une activité nettement plus réduite en milieu semi-ouvert en comparaison avec la ripisylve de l'Arc. Néanmoins, on retrouve dans ces milieux une activité de chasse de certaines espèces comme les pipistrelles.



Figure 35 : Milieu semi-ouvert au niveau du point 1 (A.PUJOL_ECOTONIA)

✓ **Cours d'eau de l'Arc et sa ripisylve**

La zone d'étude est traversée par le cours d'eau de l'Arc, bordé d'une ripisylve. Ce type d'habitat est très attractif pour de nombreuses espèces de chiroptères. En effet, de nombreux insectes sont présents au-dessus des cours d'eau ainsi qu'au niveau des lisières formées par les ripisylves, procurant ainsi des terrains de chasse privilégiés pour les chiroptères. D'autre part, les cours d'eau ainsi que les ripisylves forment des corridors fréquentés par les chiroptères lors de leurs déplacements. Au-delà des corridors qu'ils procurent, les arbres qui composent ces milieux sont favorables aux chiroptères en termes de gîtes arborés (en ce qui concerne les feuillus particulièrement).

C'est au niveau de ces habitats que l'activité a été maximale la nuit du 24 septembre 2021.



Figure 36 : Photographie de l'Arc sur l'aire d'étude (source : A.PUJOL_ECOTONIA)

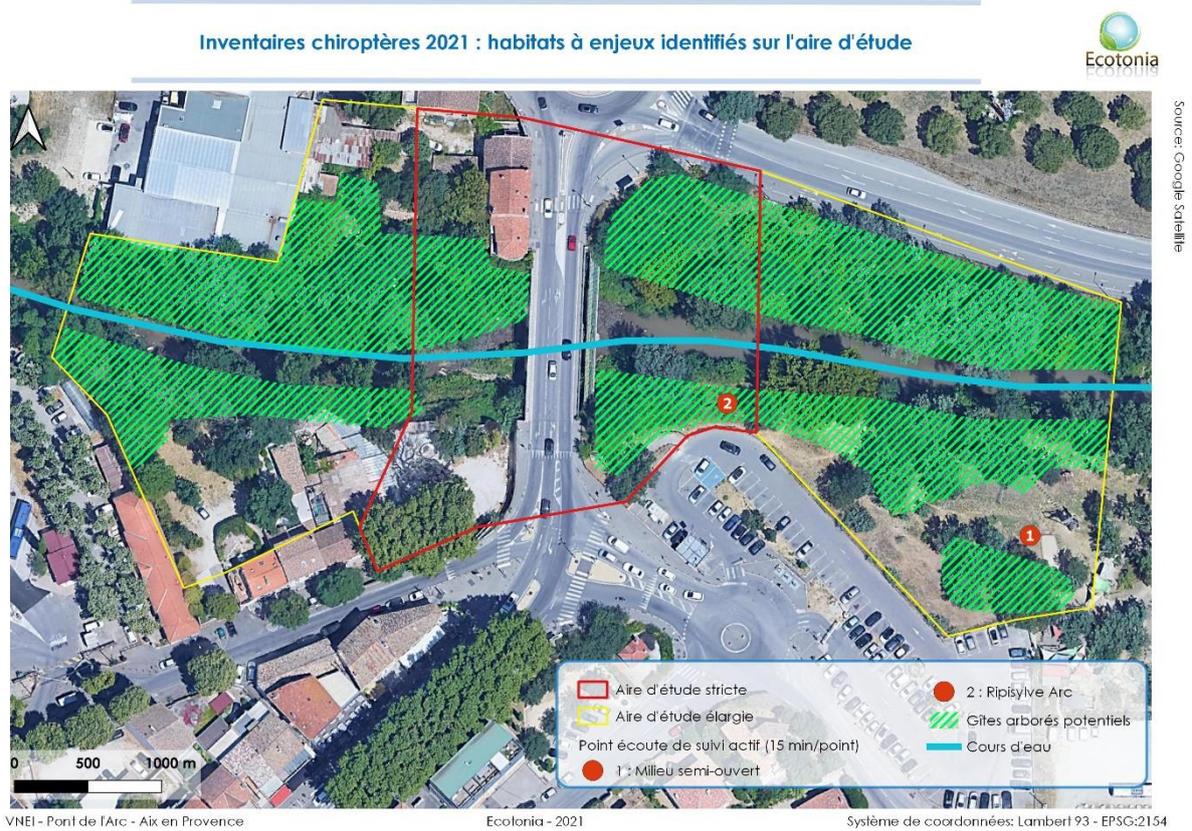


Figure 37 : Cartographie des habitats à enjeux identifiés (source : A.PUJOL_ECOTONIA)

3.6.2.3. Espèces à fort enjeu régional de conservation

Aucune espèce de chiroptères présentant un enjeu de conservation **fort** n'a été contactée sur l'aire d'étude.

3.6.2.4. Espèces à enjeu régional de conservation modéré

Deux espèces de chiroptères présentant un enjeu de conservation **modéré** ont été contactées sur l'aire d'étude, la **Pipistrelle pygmée** (*Pipistrellus pygmaeus*) et la **Pipistrelle de Nathusius** (*Pipistrellus nathusii*).

Tableau 40 : Tableau synthétique des espèces de chiroptères à enjeu régional de conservation modéré sur le site

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Protections (BE, BO, PN)	Dir. HFF	LR Nationale	Enjeu régional	Statut ZNIEFF
<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	Pipistrelle pygmée	BE II - BO II/EUROBATS Ann. I - PN2	Ann. IV	LC	M	-
<i>Pipistrellus nathusii</i>	Pipistrelle de Nathusius	BE II - BO II/EUROBATS Ann. I - PN2	Ann. IV	NT	M	RQ

Sources :

1. Protections :
BE (Convention de Berne) : Convention relative à la conservation de la vie sauvage et du milieu naturel d'Europe (Convention de Berne) – 19.09.1979 – Conseil de l'Europe – Document officiel
BO (Convention de Bonn) : Convention sur la conservation des espèces migratrices appartenant à la faune sauvage (CMS – Convention de Bonn)/Accord EUROPATS – 23 juin 1979 – Document officiel
PN (Protection Nationale) : Arrêté du 23 avril 2007 fixant la liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection – République Française – 26.09.2018 – Document officiel

2. Dir. HFF (Directive Habitats Faune Flore) :
 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

EX	Espèce éteinte au niveau mondial	NT	Quasi menacée
EW	Espèce éteinte à l'état sauvage	LC	Préoccupation mineure
RE	Espèce disparue au niveau régional	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		

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

* Espèce non contactée, mais considérée comme présente sur le site après étude de son écologie

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

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. Elle 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...).

Les colonies occupent toute sorte de gîtes hivernaux et estivaux, qu'ils soient arboricoles ou anthropiques :



Pipistrelle pygmée (Source : E. YAKHONTOV)

En hiver (mi-novembre à mars), cette espèce migre dans le Sud. Elle hiberne dans des bâtiments, des cavités arboricoles, des cheminées, des crevasses profondes de rochers... Durant cette période, elle rentre dans des périodes de léthargie allant d'une à quatre semaines.

En été, la Pipistrelle pygmée gîte dans des ripisylves, des bâtiments ou encore des ponts. Ses gîtes estivaux sont généralement proches de milieux boisés. Dans le sud de la France, elle est très abondante dans les villages bordant les lagunes.

La Pipistrelle pygmée est essentiellement sédentaire. Les colonies de reproduction ne sont généralement pas éloignées de plus de 10-20 km des quartiers.

Cette espèce chasse principalement des petits Diptères. Ses terrains de chasse préférentiels se composent d'allées forestières, de sous-bois, de lisières forestières. Elle chasse également au-dessus des points d'eau (mares, étangs).

- **L'espèce a été révélée** lors du suivi actif sur l'aire d'étude. Sur le site d'étude, le pont présent ainsi que la ripisylve pourraient abriter des gîtes potentiels. Il est possible pour l'espèce de chasser sur l'aire d'étude puisqu'elle chasse au niveau des ripisylves et au-dessus de l'eau. **76 contacts** ont été enregistrés ce qui correspond à une **activité forte** de l'espèce.

- **Les enjeux sur site sont évalués à forts** au vu de son utilisation du site, de l'importance de son activité et de son statut au niveau régional PACA.

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

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.



Photographie de la Pipistrelle de Nathusius (source INPN)

En hiver, elle est plutôt solitaire et gîte dans des cavités arboricoles, des décollements d'écorces, des bâtiments.

En été, les mises-bas ont lieu dans des gîtes arboricoles, entre les fentes du bois ou les chablis. Les colonies de reproduction peuvent se rassembler dans des bâtiments ou des arbres, elles se déplacent alors très fréquemment. Cette espèce s'accommode très bien des nichoirs artificiels installés dans les arbres.

La Pipistrelle de Nathusius chasse préférentiellement dans les milieux boisés, à proximité de plans d'eau, au niveau des chemins ou des lisières. Elle peut s'éloigner jusqu'à 12 km de son gîte.

- **L'espèce a été révélée** lors du suivi actif sur l'aire d'étude. Cette espèce est principalement migratrice en PACA, elle retrouve donc des conditions intéressantes en termes de zone de chasse et de transit pour son hivernage sur le site d'étude. Seul un contact (et 4 contacts non discriminants) a été recensé ; ce qui correspond à une très faible activité sur site.

- **Les enjeux sur site sont évalués à faibles** au vu de son utilisation du site, de l'importance de son activité et de son statut au niveau régional PACA.

3.6.2.5. Espèces à très faible enjeu régional de conservation

Deux espèces de chiroptères présentant un enjeu de conservation **très faible** ont été contactées sur l'aire d'étude, la **Pipistrelle commune** (*Pipistrellus pipistrellus*) et la **Pipistrelle de Kuhl** (*Pipistrellus Kuhlii*).

Tableau 41 : Tableau synthétique des espèces de chiroptères à faible enjeu régional de conservation sur le site

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Protections (BE, BO, PN)	Dir. HFF	LR Nationale	Enjeu régional	Statut ZNIEFF
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Pipistrelle commune	BE III - BO II/EUROBATS Ann. I - PN2	Ann. IV	NT	Tf	-
<i>Pipistrellus Kuhlii</i>	Pipistrelle de Kuhl	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
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 Habitats Faune Flore) : 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

EX	Espèce éteinte au niveau mondial	NT	Quasi menacée
EW	Espèce éteinte à l'état sauvage	LC	Préoccupation mineure
RE	Espèce disparue au niveau régional	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		

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

* Espèce non contactée, mais considérée comme présente sur le site après étude de son écologie

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

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... En hiver, l'espèce part dans le Sud et gîte dans des endroits confinés. Elle est alors essentiellement sédentaire, mais peut également se



Pipistrelle commune (source : G. SAN MARTIN)

rassembler en grands groupes. Au printemps, les femelles se regroupent en importantes colonies dans les gîtes d'été. La mise bas a lieu dans des gîtes exclusivement anthropiques.

L'espèce est insectivore. Elle chasse préférentiellement dans les zones humides, les jardins, les parcs, mais également en milieu forestier et dans les zones agricoles. Elle est peu lucifuge et chasse autour des lampadaires. Elle ne s'éloigne pas à plus de quelques kilomètres de son gîte (1-2 km) lors de ses sorties nocturnes.

- **L'espèce a été révélée** lors du suivi actif sur l'aire d'étude. Sur le site d'étude, le pont présent ainsi que la ripisylve pourraient abriter des gîtes potentiels. Il est possible pour l'espèce de chasser sur l'aire d'étude puisqu'elle chasse au niveau des ripisylves et au-dessus de l'eau. **81 contacts** ont été enregistrés ce qui correspond à une **activité forte** de l'espèce.
- **Les enjeux sur site sont évalués à modérés** au vu de son utilisation du site, de l'importance de son activité et de son statut au niveau régional PACA.

- **Pipistrelle de Kuhl** (*Pipistrellus Kuhlji*)

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... En hiver, l'espèce s'installe dans des anfractuosités des bâtiments frais, des caves ou dans des fissures de falaise. La mise bas a lieu dans des anfractuosités (fissures, linteaux, volets...) de bâtiments, plus rarement dans des cavités arboricoles.



Pipistrelle de Kuhl (source : L.ARTHUR, INPN)

La Pipistrelle de Kuhl chasse préférentiellement dans les parcs, les jardins, au niveau des éclairages publics. Elle prospecte également dans les espaces ouverts, les boisements et les zones humides.

- **L'espèce a été révélée** lors du suivi actif sur l'aire d'étude. Il est possible pour l'espèce de chasser sur l'aire d'étude puisqu'elle chasse au niveau des ripisylves et au-dessus de l'eau. Seuls quatre contacts (et 4 contacts non discriminants) ont été recensés ; ce qui correspond à une très faible activité sur site.
- **Les enjeux sur site sont évalués à faibles** au vu de son utilisation du site, de l'importance de son activité et de son statut au niveau régional PACA.

3.6.3. Synthèse des enjeux concernant les chiroptères

4 espèces de chiroptères ont été recensées sur l'aire d'étude lors des enregistrements de 2021.

Tableau 42 : Enjeu de conservation des chiroptères de l'aire d'étude (source ECOTONIA)

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Espèce protégée	Enjeu régional	Enjeu sur site	Utilisation du site
<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	Pipistrelle pygmée	OUI	MODÉRÉ	FORT	Chasse - Gîte potentiel (activité forte)
<i>Pipistrellus nathusii</i>	Pipistrelle de Nathusius	OUI	MODÉRÉ	FAIBLE	Chasse – transit (activité très faible)
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Pipistrelle commune	OUI	TRÈS FAIBLE	MODÉRÉ	Chasse - Gîte potentiel (activité forte)
<i>Pipistrellus Kuhlii</i>	Pipistrelle de Kuhl	OUI	TRÈS FAIBLE	TRES FAIBLE	Chasse – transit (activité très faible)

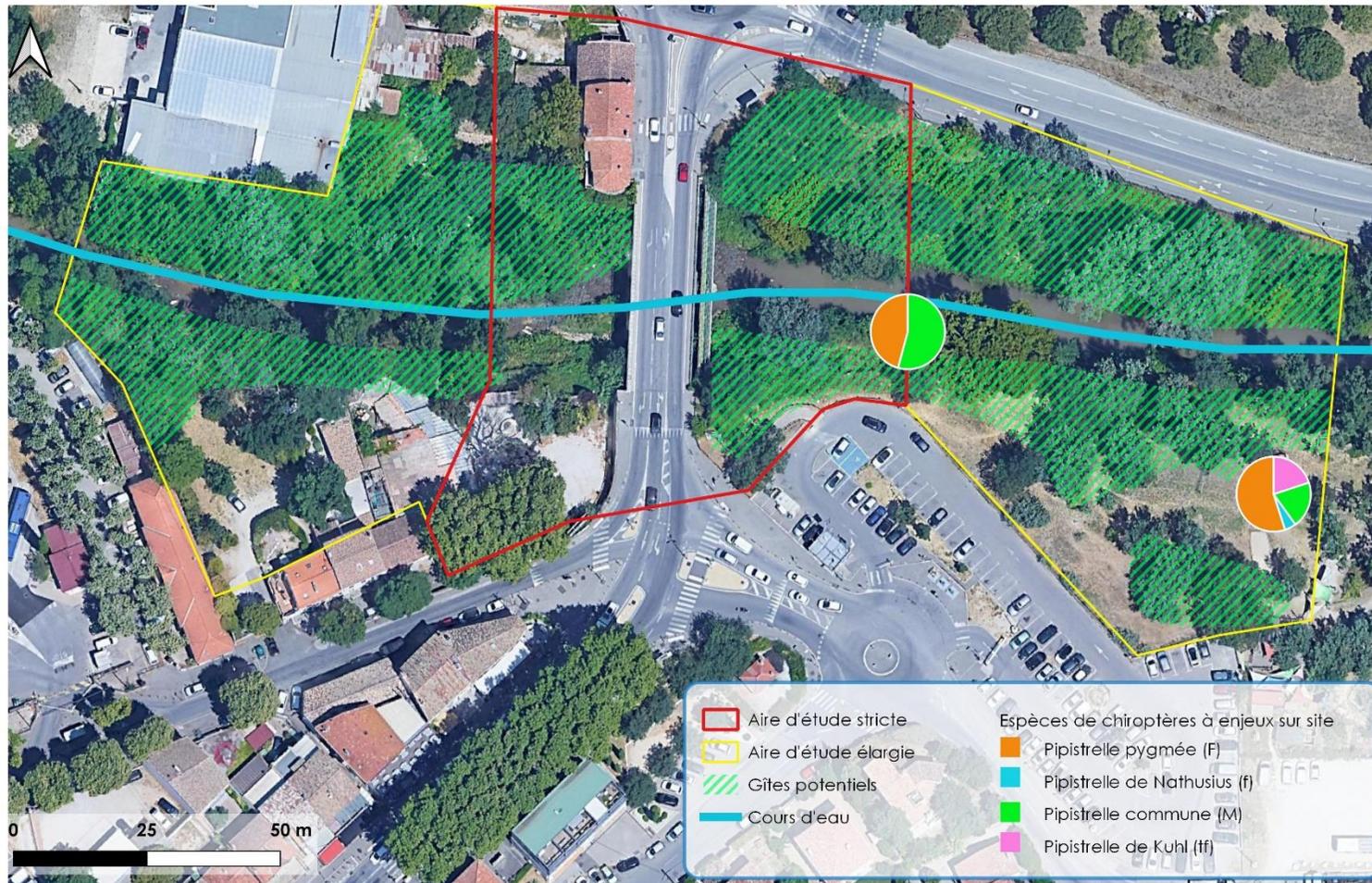
* Espèce non contactée, mais considérée comme présente sur le site après étude de son écologie

Les enjeux de conservation sur site concernant les chiroptères de l'aire d'étude sont évalués à forts ; la rivière de l'Arc et sa ripisylve constituant un enjeu important pour le groupe des chiroptères. Le secteur identifié comporte en effet une activité importante de ce groupe ainsi qu'un réel intérêt sur les gîtes arboricoles.

3.6.4. Cartographie des espèces de chiroptères patrimoniales

Les **espèces de chiroptères patrimoniales** contactées sur l'aire d'étude sont localisées dans la carte suivante.

Inventaires chiroptères 2021 : espèces à enjeux sur site



VNEI - Pont de l'Arc - Aix en Provence

Ecotonia - 2021

Système de coordonnées: Lambert 93 - EPSG:2154

Figure 38 : Cartographie des espèces de chiroptères à enjeux sur site

3.7. Insectes

3.7.1. Données bibliographiques

La distance de dispersion étant évaluée à environ 15 km pour les insectes, **deux ZSC, trois ZNIEFF I et six ZNIEFF II** renseignent de la présence d'espèces d'insectes à cette distance de l'aire d'étude. Le tableau ci-dessous les présente.

Tableau 43 : Données bibliographiques concernant les insectes d'après les zonages à statuts particuliers à proximité du site d'étude (source INPN)

Sites	Distance à l'aire d'étude	Connectivités avec l'aire d'étude	Espèces patrimoniales
ZSC N° FR9301605 « Montagne Sainte-Victoire »	4 km	Boisée (très mauvaise)	Cerf-volant (<i>Lucanus cervus</i>), Grand Capricorne (<i>Cerambyx cerdo</i>), Écaille chinée (<i>Euplagia quadripunctaria</i>), Damier de la Succise (<i>Euphydryas aurinia</i>), Agrion de Mercure (<i>Coenagrion mercuriale</i>)
ZSC N° FR9301603 « Chaîne de l'Étoile- massif du Garlaban »	11 km	Boisée (mauvaise)	Cerf-volant (<i>Lucanus cervus</i>), Grand Capricorne (<i>Cerambyx cerdo</i>), Écaille chinée (<i>Euplagia quadripunctaria</i>), Damier de la Succise (<i>Euphydryas aurinia</i>)
ZNIEFF I N° 930012445 : « Réservoir du Realtor »	10 km	Hydrique (indirecte) Ouverte	Sympétrum déprimé (<i>Sympetrum depressiusculum</i>)
ZNIEFF I N° 930020503 « Crêtes de la montagne Sainte-Victoire, la Citadelle »	10 km	Aucune	<i>Lasiacantha histricula</i> , Moiré provençal (<i>Erebia epistygne</i>), Criquet hérisson (<i>Prionotropis azami</i>)
ZNIEFF I N° 930020221 : « Vallons des Masques, de Figonne, des Massacans, de L'Orge et des Seauves »	14 km	Aucune	<i>Pleurodirus aquisextanus</i> , sablé de la Luzerne (<i>Polyommatus dolus</i>), Hespérie du Sida (<i>Pyrgus sidae</i>), Moiré provençal (<i>Erebia epistygne</i>), Criquet hérisson (<i>Prionotropis azami</i>)
ZNIEFF II N° 930012450 « Montagne de Sainte-Victoire – Plateau du Cengle et des Bréguières – Le Devençon »	3 km	Aucune	Sablé de la Luzerne (<i>Polyommatus dolus</i>), <i>Habrophlebia eldae</i> , <i>Lasiacantha histricula</i> , <i>Psacasta tuberculata</i> , Hespérie du Sida (<i>Pyrgus sidae</i>), Moiré provençal (<i>Erebia epistygne</i>), Hespérie

			de la Ballote (<i>Muschampia baeticus</i>), Marbré de Lusitanie (<i>Iberochloe tagis</i>), Criquet hérisson (<i>Prionotropis azami</i>)
ZNIEFF II N° 930012444 : « Plateau d'Arbois - Chaîne de Vitrolles - Plaine des Milles »	5 km	Ouverte	Marbré de Lusitanie (<i>Iberochloe tagis</i>), Agrion bleissant (<i>Coenagrion caerulescens</i>), Agrion bleissant (<i>Coenagrion caerulescens</i>)
ZNIEFF II N° 930020293 « Massif de Concors, plateau de Peyrolles, montagnes des Ubacs, bois du Ligoures »	5 km	Aucune	<i>Pleurodirus aquisextanus</i> , sablé de la Luzerne (<i>Polyommatus dolus</i>), Hespérie du Sida (<i>Pyrgus sidae</i>), Moiré provençal (<i>Erebia epistygne</i>), Hespérie de la Ballote (<i>Muschampia baeticus</i>), Marbré de Lusitanie (<i>Iberochloe tagis</i>), Criquet hérisson (<i>Prionotropis azami</i>)
ZNIEFF II N° 930020232 : « La Touloubre »	7 km	Aucune	Agrion bleissant (<i>Coenagrion caerulescens</i>)
ZNIEFF II N° 930020449 « Chaîne de l'Étoile »	9 km	Boisée (mauvaise)	Sablé de la Luzerne (<i>Polyommatus dolus</i>), Marbré de Lusitanie (<i>Iberochloe tagis</i>)
ZNIEFF II N° 930012439 : « Chaînes de l'estaque et de la nerthe - massif du rove - collines de carro »	14.5 km	Aucune	<i>Deleproctophylla dusmeti</i> , Hespérie de la Ballote (<i>Muschampia baeticus</i>), Marbré de Lusitanie (<i>Iberochloe tagis</i>), Leste à grands ptérostigmas (<i>Lestes macrostigma</i>), Grillon maritime (<i>Pseudomogoplistes squamiger</i>), Criquet des dunes (<i>Calephorus compressicornis</i>)

La base de données **SILÈNE** nous informe de la présence d'espèces patrimoniales à proximité de l'aire d'étude depuis 5 ans :

Tableau 44 : Données bibliographiques concernant les insectes sur la commune du site d'étude (source Silène)

Commune	Distance moyenne commune/aire d'étude	Espèces patrimoniales (année d'obs.)
Aix-en-Provence	8 km	Hespérie de la Ballote (<i>Carcharodus baeticus</i>) 2016 Marbré de Lusitanie (<i>Iberochloe tagis</i>) 2018

Le site de données naturalistes « faune-PACA » nous renseigne également sur la présence d'espèces d'insectes à proximité de l'aire d'étude depuis 5 ans.

Tableau 45 : Données bibliographiques concernant les insectes sur la commune du site d'étude (source Faune PACA)

Commune	Distance moyenne commune/aire d'étude	Espèces patrimoniales (année d'obs.)
Aix-en-Provence	Inclus	Tityre (<i>Pyronia bathseba</i>) 2021 Gomphe à pattes noires (<i>Gomphus vulgatissimus</i>) 2020 <i>Psyche casta</i> 2020 Pachas à deux queues (<i>Charaxes jasius</i>) 2020 Échancré (<i>Libythea celtis</i>) 2018 Caloptéryx éclatant (<i>Calopteryx splendens splendens</i>) 2017 Chevrons blancs (<i>Hipparchia fidia</i>) 2017

3.7.2. Résultats de l'expertise

3.7.2.1. Observations de terrain

Les premières prospections ont été réalisées durant une journée, le 19 avril 2021. Trois prospections supplémentaires ont été effectuées respectivement les 18 juin, 20 juillet et 20 septembre.

Les **conditions de terrain étaient difficiles** : deux grandes parties de la zone d'étude sont privées (une partie occupée par des habitations et une partie dédiée à un parcours d'accrobranche) et le reste est difficilement traversable (en pente, dans les arbres et broussailles). Pour la plupart, les espèces ont cependant pu être observées et identifiées à la vue.

Les cartes ci-dessous montrent les relevés d'invertébrés réalisés sur l'aire d'étude, ainsi que les transects parcourus.

Un total de 126 taxons a été identifié sur l'aire d'étude entre avril et septembre 2021.

Transects et relevés entomologiques réalisés sur l'aire d'étude en 2021



VNEI - Pont de l'Arc - Aix en Provence

Ecotonia - 2021

Système de coordonnées: Lambert 93 - EPSG:2154

Figure 39 : Localisation des transects et relevés entomologiques du site d'étude (source ECOTONIA)

3.7.2.2. Habitats d'espèces

L'aire d'étude est majoritairement représentée par des milieux fermés, composés de grands arbres et de broussailles difficilement pénétrables. Cette partie se situe rive droite de l'Arc, avec une ripisylve formée par quelques arbres et des ronciers. De l'autre côté du cours d'eau, en rive gauche, on retrouve en bordure de parking une friche rudérale qui constitue la zone la plus favorable pour l'entomofaune.

Zone arbustive

Sur le site, l'habitat le plus présent est la zone arbustive bordant le cours d'eau de l'Arc en rive droite.

On retrouve très peu d'espèces entomofaunistiques dans cette zone, principalement des **Hémiptères** comme la Corée marginée (*Coreus marginatus*), des **Lépidoptères rhopalocères** avec la Piéride du navet (*Pieris napi*) ou encore des **Orthoptères** comme la Grande sauterelle verte (*Tettigonia viridissima*).

L'intérêt entomologique est donc considéré comme **très faible** à ce jour.



Figure 40 : Zone arborée en rive droite de l'Arc (ECOTONIA)

Friche rudérale

En rive gauche de l'Arc, du côté du club de tyrolienne, la zone entre le parking et le cours d'eau est représentée par friche rudérale fleurie. Cette zone est la plus favorable aux cortèges entomofaunistiques.

De nombreuses espèces d'**Hémiptères** dont la Punaise de la jusquiame (*Corizus hyoscyami*), la Punaise des baies (*Dolycoris baccarum*) ou encore la Punaise verte ponctuée (*Nezara viridula*) y ont été observées, ainsi que des **Coléoptères** avec par exemple le Clairon des ruches (*Trichodes alvearius*) et plusieurs charançons indéterminés (*Lixus sp.*) Quelques **Lépidoptères rhopalocères** très communs ont également été observés, dont le Tircis (*Pararge aegeria*) et la Piéride de la rave (*Pieris rapae*).

L'intérêt entomologique est donc considéré comme **très faible** à ce jour.



Figure 41 : Friche rudérale en bordure de parking, en rive gauche de l'Arc (ECOTONIA)

3.7.2.3. Espèces à fort enjeu régional de conservation

Aucune espèce d'invertébrés présentant un enjeu de conservation **fort** n'a été contactée sur l'aire d'étude.

3.7.2.4. Espèces à enjeu régional de conservation modéré

Aucune espèce d'invertébrés présentant un enjeu de conservation **modéré** n'a été contactée sur l'aire d'étude.

3.7.2.5. Espèces à faible enjeu régional de conservation

Aucune espèce d'invertébrés présentant un **enjeu faible** de conservation n'a été contactée sur l'aire d'étude.

3.7.2.6. Espèces à très faible enjeu régional de conservation

Trente-deux espèces ont été identifiées comme présentant un **enjeu très faible** de conservation.

Tableau 46 : Tableau synthétique des espèces d'insectes à très faible enjeu régional de conservation sur le site

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Protections (BE, BO, PN, PRPACA)	Dir. HFF	LR France	LR Région PACA	Statut ZNIEFF reg. PACA
<i>Anax imperator</i>	Anax empereur	-	-	LC	LC	-
<i>Aricia agestis</i>	Collier de Corail	-	-	LC	LC	-
<i>Calopteryx haemorrhoidalis</i>	Caloptéryx émorrhoidal	-	-	LC	LC	-
<i>Calopteryx splendens</i>	Caloptéryx éclatant	-	-	LC	LC	-
<i>Carcharodus alceae</i>	Hespérie de l'Alcée	-	-	LC	LC	-

<i>Celastrina argiolus</i>	Azuré des Nerpruns	-	-	LC	LC	-
<i>Colias crocea</i>	Souci	-	-	LC	LC	-
<i>Gonepteryx cleopatra</i>	Citron de Provence	-	-	LC	LC	-
<i>Gonepteryx rhamni</i>	Citron	-	-	LC	LC	-
<i>Lasiommata megera</i>	Mégère	-	-	LC	LC	-
<i>Leptotes pirithous</i>	Azuré de la Luzerne	-	-	LC	LC	-
<i>Lestes virens virens</i>	Leste verdoyant	-	-	LC	LC	-
<i>Libellula depressa</i>	Libellule déprimée	-	-	LC	LC	-
<i>Maniola jurtina</i>	Myrtil	-	-	LC	LC	-
<i>Ochlodes sylvanus</i>	Sylvaine	-	-	LC	LC	-
<i>Oedipoda caerulescens</i>	Criquet bleu	-	-	LC	LC	-
<i>Onichogomphus forcipatus</i>	Gomphe à forceps	-	-	LC	LC	-
<i>Orthetrum brunneum</i>	Orthétrum brun	-	-	LC	LC	-
<i>Papilio machaon</i>	Machaon	-	-	LC	LC	-
<i>Pararge aegeria</i>	Tircis	-	-	LC	LC	-
<i>Pieris brassicae</i>	Piéride du Chou	-	-	LC	LC	-
<i>Pieris rapae</i>	Piéride de la rave	-	-	LC	LC	-
<i>Pieris napi</i>	Piéride du navet	-	-	LC	LC	-
<i>Platycnemis latipes</i>	Agrion blanchatre	-	-	LC	LC	-
<i>Polygona c-album</i>	Robert le Diable	-	-	LC	LC	-
<i>Polyommatus icarus</i>	Argus bleu	-	-	LC	LC	-
<i>Pyronia tithonus</i>	Amaryllis	-	-	LC	LC	-
<i>Sympecma fusca</i>	Leste bun	-	-	LC	LC	-
<i>Sympetrum fonscolombii</i>	Sympétrum de Fonscolombe	-	-	LC	LC	-
<i>Sympetrum sanguineum</i>	Sympétrum sanguin	-	-	LC	LC	-
<i>Tettigonia viridissima</i>	Grande sauterelle verte	-	-	-	LC	-
<i>Xylocopa violacea</i>	Abeille charpentière	-	-	LC	-	-

Les enjeux sur site sont similaires aux enjeux régionaux.

Au total, **94 espèces** ont été identifiées comme présentant un **enjeu négligeable** de conservation. Leur dénomination et leur statut sont présentés en annexe 3.

3.7.3. Synthèse des enjeux concernant les insectes

Au total, **126 espèces** ont été identifiées sur le site d'études dont **32 espèces** d'entre elles ont des **enjeux très faibles** de conservation. Le reste des espèces ne constituent que des enjeux de conservation **négligeable**.

Tableau 47 : Enjeu de conservation des insectes de l'aire d'étude (source ECOTONIA)

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Espèce protégée	Enjeu régional	Enjeu sur site	Utilisation du site
32 espèces		NON	TRÈS FAIBLE	TRES FAIBLE	Cycle de vie
94 espèces		NON	NEGLIGEABLE	NEGLIGEABLE	Cycle de vie

* Espèce non contactée, mais considérée comme présente sur le site après étude de son écologie

Les enjeux de conservation sur site concernant les insectes de l'aire d'étude sont évalués à très faibles.

3.7.4. Cartographie des espèces d'insectes patrimoniales

Aucune espèce à enjeux supérieurs à très faibles n'ayant été localisée lors des inventaires réalisés ; aucune cartographie n'est nécessaire.

3.8. Oiseaux

3.8.1. Données bibliographiques

La distance de dispersion étant évaluée à environ 20 km pour les oiseaux, **quatre ZPS, deux ZNIEFF I** et **sept ZNIEFF II** renseignent de la présence d'espèces d'oiseaux à cette distance de l'aire d'étude. Le tableau ci-dessous les présente.

Tableau 48 : Données bibliographiques concernant les oiseaux d'après les zonages à statuts particuliers à proximité du site d'étude (source INPN)

Sites	Distance à l'aire d'étude	Connectivités avec l'aire d'étude	Espèces patrimoniales
ZPS N° FR9310067 « Montagne Sainte-Victoire »	7 km	Boisée (très mauvaise)	Canard colvert (<i>Anas platyrhynchos</i>), Bécasse des bois (<i>Scolopax rusticola</i>), Aigle royal (<i>Aquila chrysaetos</i>), Aigle de Bonelli (<i>Aquila fasciata</i>), Bondrée apivore (<i>Pernis apivorus</i>), Milan noir (<i>Milvus migrans</i>), Milan royal (<i>Milvus milvus</i>), Vautour percnoptère (<i>Neophron percnopterus</i>), Circaète Jean-le-blanc (<i>Circaetus gallicus</i>), Busard des roseaux (<i>Circus aeruginosus</i>), Busard Saint-Martin (<i>Circus cyaneus</i>), Busard cendré (<i>Circus pygargus</i>), Faucon pèlerin (<i>Falco peregrinus</i>), Grand-duc d'Europe (<i>Bubo bubo</i>), Engoulevent d'Europe (<i>Caprimulgus europaeus</i>), Rollier d'Europe (<i>Coracias garrulus</i>), Alouette lulu (<i>Lullula arborea</i>), Pipit rousseline (<i>Anthus campestris</i>), Pie-grièche écorcheur (<i>Lanius collurio</i>), Fauvette pitchou (<i>Sylvia undata</i>), Crave à bec rouge (<i>Pyrhacorax pyrrhacorax</i>), Bruant ortolan (<i>Emberiza hortulana</i>)
ZPS N° FR9312009 : « Plateau de l'Arbois »	9 km	Ouverte	Sarcelle d'hiver (<i>Anas crecca</i>), Canard colvert (<i>Anas platyrhynchos</i>), Fuligule milouin (<i>Aythya ferina</i>), Chevalier guignette (<i>Actitis hypoleucos</i>), Goéland leucopée (<i>Larus michahellis</i>), Fuligule nyroca (<i>Aythya nyroca</i>), Fuligule morillon (<i>Aythya fuligula</i>), Butor étoilé (<i>Botaurus stellaris</i>), Butor blongios (<i>Ixobrychus minutus</i>), Héron bihoreau (<i>Nycticorax nycticorax</i>), Aigrette garzette (<i>Egretta garzetta</i>), Grande Aigrette (<i>Ardea alba</i>), Héron cendré (<i>Ardea cinerea</i>), Héron pourpré (<i>Ardea purpurea</i>), Bécassine des marais (<i>Gallinago gallinago</i>), Aigle de Bonelli (<i>Aquila fasciata</i>), Balbuzard pêcheur (<i>Pandion haliaetus</i>), Faucon crécerellette (<i>Falco naumanni</i>), Cygne tuberculé (<i>Cygnus olor</i>), Bondrée apivore (<i>Pernis apivorus</i>), Milan noir (<i>Milvus migrans</i>), Milan royal (<i>Milvus milvus</i>), Circaète Jean-le-blanc (<i>Circaetus gallicus</i>), Busard des roseaux (<i>Circus aeruginosus</i>), Busard Saint-Martin (<i>Circus cyaneus</i>), Busard cendré (<i>Circus pygargus</i>), Faucon pèlerin (<i>Falco peregrinus</i>), Poule d'eau (<i>Gallinula chloropus</i>), Foulque macroule (<i>Fulica atra</i>), Échasse blanche (<i>Himantopus himantopus</i>), Oedicnème criard (<i>Burhinus oedicnemus</i>), Mouette mélanocéphale (<i>Ichthyophaga melanocephala</i>), Mouette rieuse (<i>Chroicocephalus ridibundus</i>), Goéland cendré (<i>Larus canus</i>), Grand-duc d'Europe (<i>Bubo bubo</i>), Engoulevent d'Europe (<i>Caprimulgus europaeus</i>), Martin-pêcheur d'Europe (<i>Alcedo atthis</i>), Rollier d'Europe (<i>Coracias garrulus</i>), Alouette lulu (<i>Lullula arborea</i>), Pipit rousseline (<i>Anthus</i>)

			<p><i>campestris</i>), Pie-grièche écorcheur (<i>Lanius collurio</i>), Lusciniole à moustaches (<i>Acrocephalus melanopogon</i>), Fauvette pitchou (<i>Sylvia undata</i>), Bruant ortolan (<i>Emberiza hortulana</i>), Grèbe huppé (<i>Podiceps cristatus</i>), Grèbe castagneux (<i>Tachybaptus ruficollis</i>)</p>
<p>ZPS N° FR9310069 « Garrigues de Lançon et chaînes alentour »</p>	<p>9 km</p>	<p>Ouverte</p>	<p>Canard colvert (<i>Anas platyrhynchos</i>), Chevalier guignette (<i>Actitis hypoleucos</i>), Goéland leucophée (<i>Larus michahellis</i>), Grand Cormoran (<i>Phalacrocorax carbo</i>), Héron bihoreau (<i>Nycticorax nycticorax</i>), Héron garde-boeufs (<i>Bubulcus ibis</i>), Aigrette garzette (<i>Egretta garzetta</i>), Héron cendré (<i>Ardea cinerea</i>), Héron pourpré (<i>Ardea purpurea</i>), Chevalier culblanc (<i>Tringa ochropus</i>), Aigle royal (<i>Aquila chrysaetos</i>), Aigle de Bonelli (<i>Aquila fasciata</i>), Balbuzard pêcheur (<i>Pandion haliaetus</i>), Faucon crécerellette (<i>Falco naumanni</i>), Faucon kobez (<i>Falco vespertinus</i>), Faucon d'Éléonore (<i>Falco eleonora</i>), Cygne tuberculé (<i>Cygnus olor</i>), Tadorne de Belon (<i>Tadorna tadorna</i>), Bondrée apivore (<i>Pernis apivorus</i>), Milan noir (<i>Milvus migrans</i>), Milan royal (<i>Milvus milvus</i>), Vautour percnoptère (<i>Neophron percnopterus</i>), Circaète Jean-le-blanc (<i>Circaetus gallicus</i>), Busard des roseaux (<i>Circus aeruginosus</i>), Busard Saint-Martin (<i>Circus cyaneus</i>), Busard cendré (<i>Circus pygargus</i>), Faucon pèlerin (<i>Falco peregrinus</i>), Râle d'eau (<i>Rallus aquaticus</i>), Poule d'eau (<i>Gallinula chloropus</i>), Outarde canepetière (<i>Tetrax tetrax</i>), Oedicnème criard (<i>Burhinus oedicnemus</i>), Vanneau huppé (<i>Vanellus vanellus</i>), Mouette mélanocéphale (<i>Ichthyaetus melanocephalus</i>), Mouette rieuse (<i>Chroicocephalus ridibundus</i>), Grand-duc d'Europe (<i>Bubo bubo</i>), Engoulevent d'Europe (<i>Caprimulgus europaeus</i>), Martin-pêcheur d'Europe (<i>Alcedo atthis</i>), Rollier d'Europe (<i>Coracias garrulus</i>), Pic noir (<i>Dryocopus martius</i>), Alouette lulu (<i>Lullula arborea</i>), Pipit rousseline (<i>Anthus campestris</i>), Pie-grièche écorcheur (<i>Lanius collurio</i>), Fauvette pitchou (<i>Sylvia undata</i>), Crave à bec rouge (<i>Pyrhacorax pyrrhacorax</i>), Bruant ortolan (<i>Emberiza hortulana</i>), Grèbe huppé (<i>Podiceps cristatus</i>), Grèbe à cou noir (<i>Podiceps nigricollis</i>)</p>
<p>ZPS N° FR9312003 « La Durance »</p>	<p>17 km</p>	<p>Aucune</p>	<p>Canard siffleur (<i>Mareca penelope</i>), Canard chipeau (<i>Mareca strepera</i>), Sarcelle d'hiver (<i>Anas crecca</i>), Canard colvert (<i>Anas platyrhynchos</i>), Canard souchet (<i>Spatula clypeata</i>), Canard pilet (<i>Anas acuta</i>), Sarcelle d'été (<i>Spatula querquedula</i>), Nette rousse (<i>Netta rufina</i>), Fuligule milouin (<i>Aythya ferina</i>), Goéland leucophée (<i>Larus michahellis</i>), Fuligule nyroca (<i>Aythya nyroca</i>), Fuligule morillon (<i>Aythya fuligula</i>), Plongeon catmarin (<i>Gavia stellata</i>), Grand Cormoran (<i>Phalacrocorax carbo</i>), Butor étoilé (<i>Botaurus stellaris</i>), Butor blongios (<i>Ixobrychus minutus</i>), Héron bihoreau (<i>Nycticorax nycticorax</i>), Héron crabier (<i>Ardeola ralloides</i>), Héron garde-boeufs (<i>Bubulcus ibis</i>), Aigrette garzette (<i>Egretta garzetta</i>), Grande Aigrette (<i>Ardea alba</i>), Héron cendré (<i>Ardea cinerea</i>), Héron pourpré (<i>Ardea purpurea</i>), Cigogne noire (<i>Ciconia nigra</i>), Cigogne blanche (<i>Ciconia ciconia</i>), Ibis falcinelle (<i>Plegadis falcinellus</i>), Chevalier combattant (<i>Calidris pugnax</i>), Bécassine sourde (<i>Lymnocyptes minimus</i>), Bécassine des marais (<i>Gallinago gallinago</i>), Bécasse des bois (<i>Scolopax rusticola</i>), Barge à queue noire (<i>Limosa limosa</i>), Barge rousse (<i>Limosa lapponica</i>), Courlis corlieu (<i>Numenius</i>)</p>

			<p>phaeopus), Courlis cendré (<i>Numenius arquata</i>), Chevalier arlequin (<i>Tringa erythropus</i>), Chevalier gambette (<i>Tringa totanus</i>), Chevalier aboyeur (<i>Tringa nebularia</i>), Chevalier culblanc (<i>Tringa ochropus</i>), Chevalier sylvain (<i>Tringa glareola</i>), Chevalier guignette (<i>Actitis hypoleucos</i>), Aigle royal (<i>Aquila chrysaetos</i>), Aigle botté (<i>Hieraaetus pennatus</i>), Aigle de Bonelli (<i>Aquila fasciata</i>), Balbuzard pêcheur (<i>Pandion haliaetus</i>), Faucon kobez (<i>Falco vespertinus</i>), Faucon émerillon (<i>Falco columbarius</i>), Flamant des Caraïbes (<i>Phoenicopterus ruber</i>), Cygne tuberculé (<i>Cygnus olor</i>), Oie rieuse (<i>Anser albifrons</i>), Oie cendrée (<i>Anser anser</i>), Tadorne de Belon (<i>Tadorna tadorna</i>), Garrot à oeil d'or (<i>Bucephala clangula</i>), Harle bièvre (<i>Mergus merganser</i>), Bondrée apivore (<i>Pernis apivorus</i>), Milan noir (<i>Milvus migrans</i>), Milan royal (<i>Milvus milvus</i>), Vautour percnoptère (<i>Neophron percnopterus</i>), Circaète Jean-le-Blanc (<i>Circaetus gallicus</i>), Busard des roseaux (<i>Circus aeruginosus</i>), Busard Saint-Martin (<i>Circus cyaneus</i>), Busard cendré (<i>Circus pygargus</i>), Bécasseau variable (<i>Calidris alpina</i>), Faucon pèlerin (<i>Falco peregrinus</i>), Rôle d'eau (<i>Rallus aquaticus</i>), Marouette ponctuée (<i>Porzana porzana</i>), Marouette poussin (<i>Zapornia parva</i>), Marouette de Baillon (<i>Zapornia pusilla</i>), Poule-d'eau (<i>Gallinula chloropus</i>), Foulque macroule (<i>Fulica atra</i>), Grue cendrée (<i>Grus grus</i>), Outarde canepetière (<i>Tetrax tetrax</i>), Echasse blanche (<i>Himantopus himantopus</i>), Avocette élégante (<i>Recurvirostra avosetta</i>), Oedicnème criard (<i>Burhinus oedicanus</i>), Petit Gravelot (<i>Charadrius dubius</i>), Grand Gravelot (<i>Charadrius hiaticula</i>), Pluvier guignard (<i>Eudromias morinellus</i>), Pluvier doré (<i>Pluvialis apricaria</i>), Vanneau huppé (<i>Vanellus vanellus</i>), Bécasseau minute (<i>Calidris minuta</i>), Mouette mélanocéphale (<i>Ichthyaetus melanocephalus</i>), Mouette rieuse (<i>Chroicocephalus ridibundus</i>), Goéland cendré (<i>Larus canus</i>), Goéland brun (<i>Larus fuscus</i>), Sterne hansel (<i>Gelochelidon nilotica</i>), Sterne caspienne (<i>Hydroprogne caspia</i>), Sterne pierregarin (<i>Sterna hirundo</i>), Guifette moustac (<i>Chlidonias hybrida</i>), Guifette noire (<i>Chlidonias niger</i>), Grand-duc d'Europe (<i>Bubo bubo</i>), Hibou des marais (<i>Asio flammeus</i>), Engoulevent d'Europe (<i>Caprimulgus europaeus</i>), Martin-pêcheur d'Europe (<i>Alcedo atthis</i>), Rollier d'Europe (<i>Coracias garrulus</i>), Pic noir (<i>Dryocopus martius</i>), Alouette calandre (<i>Melanocorypha calandra</i>), Alouette calandrelle (<i>Calandrella brachydactyla</i>), Alouette lulu (<i>Lullula arborea</i>), Pipit rousseline (<i>Anthus campestris</i>), Pie-grièche écorcheur (<i>Lanius collurio</i>), Gorgebleue à miroir (<i>Luscinia svecica</i>), Lusciniolle à moustaches (<i>Acrocephalus melanopogon</i>), Phragmite aquatique (<i>Acrocephalus paludicola</i>), Fauvette pitchou (<i>Sylvia undata</i>), Crave à bec rouge (<i>Pyrrhocorax pyrrhocorax</i>), Bruant ortolan (<i>Emberiza hortulana</i>), Grèbe huppé (<i>Podiceps cristatus</i>), Grèbe esclavon (<i>Podiceps auritus</i>), Grèbe à cou noir (<i>Podiceps nigricollis</i>), Grèbe castagneux (<i>Tachybaptus ruficollis</i>)</p>
ZNIEFF I N° 930012445 : « Réservoir du Realfor »	10 km	Hydrique (indirecte) Ouverte	Butor étoilé (<i>Botaurus stellaris</i>), Rollier d'Europe (<i>Coracias garrulus</i>), Lusciniolle à moustaches (<i>Acrocephalus melanopogon</i>)

ZNIEFF I N° 930020503 « Crêtes de la montagne Sainte-Victoire, la Citadelle »	10 km	Aucune	Traquet oreillard (<i>Oenanthe hispanica</i>)
ZNIEFF II N° 930012450 « Montagne de Sainte-Victoire – Plateau du Cengle et des Bréguières – Le Devençon »	3 km	Aucune	Aigle de Bonelli (<i>Aquila fasciata</i>), Faucon pèlerin (<i>Falco peregrinus</i>), Hirondelle rousseline (<i>Cecropis daurica</i>), Traquet oreillard (<i>Oenanthe hispanica</i>)
ZNIEFF II N° 930012444 : « Plateau d'Arbois - Chaîne de Vitrolles - Plaine des Milles »	5 km	Ouverte	Aigle de Bonelli (<i>Aquila fasciata</i>), Faucon crécerellette (<i>Falco naumanni</i>), Outarde canepetière (<i>Tetrax tetrax</i>), Coucou geai (<i>Clamator glandarius</i>), Rollier d'Europe (<i>Coracias garrulus</i>), Traquet oreillard (<i>Oenanthe hispanica</i>), Fauvette à lunettes (<i>Sylvia conspicillata</i>), Pie-grièche à tête rousse (<i>Lanius senator</i>), Moineau soulcie (<i>Petronia petronia</i>)
ZNIEFF II N° 930020293 « Massif de Concors, plateau de Peyrolles, montagnes des Ubacs, bois du Ligoures »	5 km	Aucune	Lusciniole à moustaches (<i>Acrocephalus melanopogon</i>)
ZNIEFF II N° 930020449 « Chaîne de l'Étoile »	9 km	Boisée (mauvaise)	Aigle de Bonelli (<i>Aquila fasciata</i>), Busard cendré (<i>Circus pygargus</i>), Outarde canepetière (<i>Tetrax tetrax</i>), Coucou geai (<i>Clamator glandarius</i>), Rollier d'Europe (<i>Coracias garrulus</i>), Fauvette à lunettes (<i>Sylvia conspicillata</i>), Pie-grièche à tête rousse (<i>Lanius senator</i>)
ZNIEFF II N° 930012449 : « Plateau des Quatre Termes - Gorges de la Touloubre - La Barben »	9,5 km	Ouverte	Aigle de Bonelli (<i>Aquila fasciata</i>), Coucou geai (<i>Clamator glandarius</i>), Rollier d'Europe (<i>Coracias garrulus</i>), Traquet oreillard (<i>Oenanthe hispanica</i>), Fauvette à lunettes (<i>Sylvia conspicillata</i>), Pie-grièche à tête rousse (<i>Lanius senator</i>)
ZNIEFF II N° 930020188 Chaîne de la Trevaresse	10 km	Aucune	Outarde canepetière (<i>Tetrax tetrax</i>)
ZNIEFF II N° 930012439 : « Chaînes de l'estaque et de la nerthe - massif du	14.5 km	Aucune	Aigle de Bonelli (<i>Aquila fasciata</i>), Faucon pèlerin (<i>Falco peregrinus</i>), Outarde canepetière (<i>Tetrax tetrax</i>), Hirondelle rousseline (<i>Cecropis daurica</i>), Traquet oreillard (<i>Oenanthe hispanica</i>), Fauvette à lunettes (<i>Sylvia conspicillata</i>), Pie-grièche à tête rousse (<i>Lanius senator</i>)

rove - collines de carro »			
-------------------------------	--	--	--

La base de données **SILÈNE** nous informe de la présence d'espèces patrimoniales à proximité de l'aire d'étude depuis 5 ans :

Tableau 49 : Données bibliographiques concernant les oiseaux sur la commune du site d'étude (source Silène)

Commune	Distance moyenne commune/aire d'étude	Espèces patrimoniales (année d'obs.)
Aix-en-Provence	Inclus	Pipit farlouse (<i>Anthus pratensis</i>) 2020 Rollier d'Europe (<i>Coracias garrulus</i>) 2019 Pie-grièche méridionale (<i>Lanius meridionalis</i>) 2019 Pigeon biset (<i>Columba livia</i>) 2018 Bruant proyer (<i>Emberiza calandra</i>) 2018 Aigle de Bonelli (<i>Aquila fasciata</i>) 2018 Héron crabier (<i>Ardeola ralloides</i>) 2018 Oedicnème criard (<i>Burhinus oediconemus</i>) 2018 Busard des roseaux (<i>Circus aeruginosus</i>) 2018 Traquet motteux (<i>Oenanthe oenanthe</i>) 2018 Mésange noire (<i>Periparus ater</i>) 2018 Pouillot siffleur (<i>Phylloscopus sibilatrix</i>) 2018 Rémiz penduline (<i>Remiz pendulinus</i>) 2018 Tarier des prés (<i>Saxicola rubetra</i>) 2018 Outarde canepetière (<i>Tetrax tetrax</i>) 2018 Hirondelle rousseline (<i>Cecropis daurica</i>) 2017 Rousserolle turdoïde (<i>Acrocephalus arundinaceus</i>) 2017 Busard cendré (<i>Circus pygargus</i>) 2017

		Coucou geai (<i>Clamator glandarius</i>) 2017 Bruant jaune (<i>Emberiza citrinella</i>) 2017 Grue cendrée (<i>Grus grus</i>) 2018 Milan royal (<i>Milvus milvus</i>) 2018 Gobemouche gris (<i>Muscicapa striata</i>) 2017 Pouillot fitis (<i>Phylloscopus trochilus</i>) 2017
--	--	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Le site de données naturalistes « faune-PACA » nous renseigne également sur la présence d'espèces d'oiseaux à proximité de l'aire d'étude depuis 5 ans.

Tableau 50 : Données bibliographiques concernant les oiseaux sur la commune du site d'étude (source Faune PACA)

Commune	Distance moyenne commune/aire d'étude	Espèces patrimoniales (année d'obs.)
Aix-en-Provence	Inclus	Rollier d'Europe (<i>Coracias garrulus</i>) 2021 Outarde canepetière (<i>Tetrax tetrax</i>) 2021 Grue cendrée (<i>Grus grus</i>) 2021 Corbeaux freux (<i>Corvus frugilegus</i>) 2021 Pic épeichette (<i>Dendrocopos minor</i>) 2021 Hirondelle rousseline (<i>Cecropis daurica</i>) 2020 Pouillot siffleur (<i>Phylloscopus sibilatrix</i>) 2020 Tourterelle des bois (<i>Streptopelia turtur</i>) 2020 Pie-grièche méridionale (<i>Lanius meridionalis</i>) 2019 Milan royal (<i>Milvus milvus</i>) 2019 Oedicnème criard (<i>Burhinus oedicnemus</i>) 2018 Aigle botté (<i>Aquila pennata</i>) 2018 Pouillot à grands sourcils (<i>Phylloscopus inornatus</i>) 2016

3.8.2. Résultats de l'expertise

3.8.2.1. Observations de terrain

29 espèces ont été identifiées au mois de mars 2021. 19 ont été contactées en avril 2021 dont 2 nouvelles espèces. 25 espèces ont été identifiées au mois de juin 2021 dont 4 espèces supplémentaires. Enfin, 30 espèces ont été identifiées au passage du mois d'octobre qui visait la migration postnuptiale, dont 6 nouvelles espèces par rapport au passage précédent.

Au total, **39 espèces ont été répertoriées sur l'aire d'étude au cours des quatre inspections.**

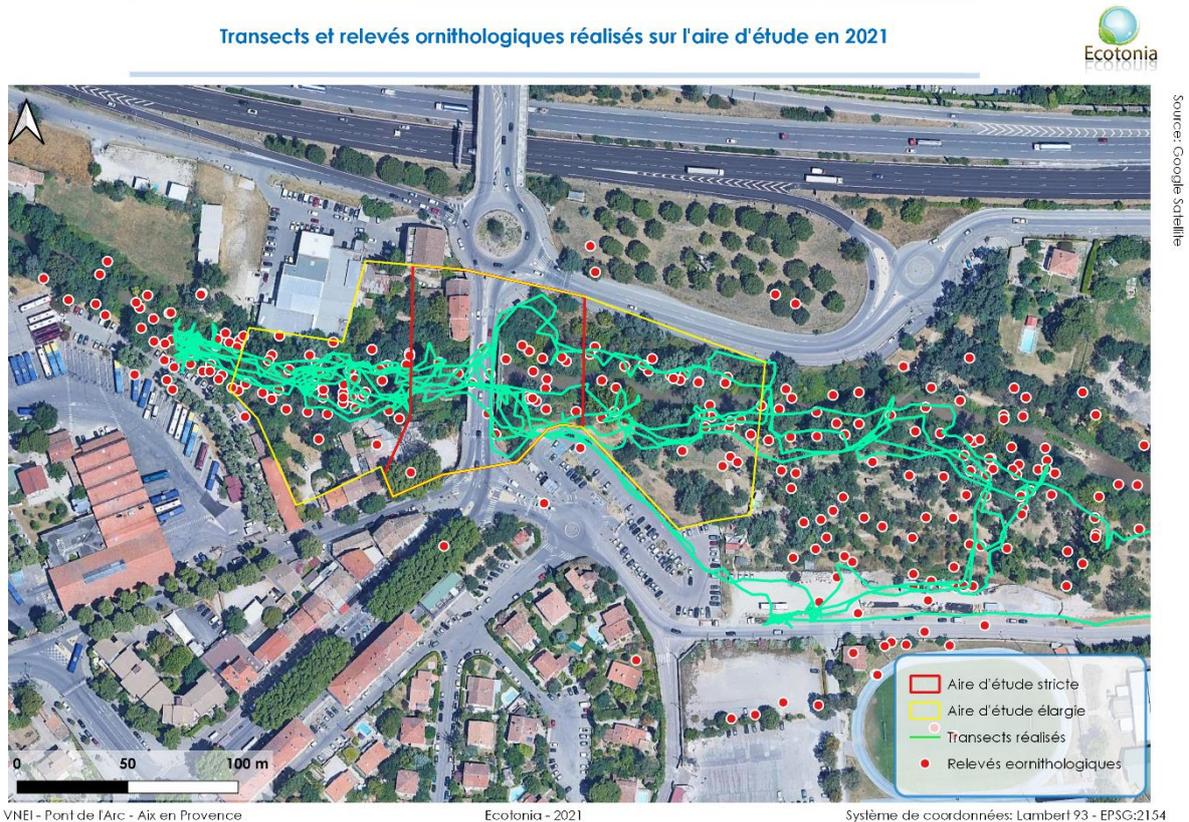


Figure 42 : Localisation des relevés avifaunistiques du site d'étude (source ECOTONIA)

3.8.2.2. Habitats d'espèces

Le secteur d'une surface réduite se trouve en périphérie immédiate de l'agglomération d'Aix-en-Provence. Plusieurs axes de circulation entourent la zone d'étude.

L'entretien du sous-bois sur au moins un des côtés (berge de l'accrobranche) limite la disponibilité en bois mort et en végétation basse rivulaire alors qu'elle est disponible de l'autre côté.

Trois principaux habitats d'espèces avifaunistiques sont présents sur le site d'étude. Ils sont présentés dans la cartographie ci-dessous.



Figure 43 : Habitats favorables aux oiseaux présents sur le site d'étude (Source : ECOTONIA)

Le cours d'eau

Plus ou moins courant, l'Arc traverse la commune d'Aix-en-Provence. Sur le secteur d'étude, il est peu profond et entouré de ripisylve. Peu d'espèces sont inféodées à ce milieu, mais l'ensemble (cours d'eau + ripisylve) est un habitat riche. Il convient de noter que plusieurs rejets d'eaux usées se font directement dans le cours d'eau.

Certains secteurs sont denses avec des ronciers. Ce sous-bois est un refuge pour plusieurs espèces d'oiseaux comme la Bouscarle de Cetti, la Fauvette à tête noire, le Rougegorge familier, le Merle noir. Les secteurs plus ouverts sont nettement moins attractifs. Le Cincle plongeur s'observe exceptionnellement perché sur les rochers en dessous du pont ; les colverts nagent dans la partie amont. C'est également là que les grands cormorans semblent s'alimenter. Le cours de l'Arc et sa ripisylve sont des axes majeurs de déplacement et doivent être protégés au maximum sans être fractionnés.



Figure 44 : cours d'eau présent sur le site d'étude (source : B.VOLLOT, ECOTONIA)

La ripisylve

Il s'agit d'une bande étroite dont le sous-bois est parfois totalement nettoyé. De vieux Peupliers composent cette ripisylve. Une partie du secteur est occupé par un parcours accrobranche à l'est du pont. Le sous-bois de cette zone est entièrement nettoyé. De vieux arbres présentent des enjeux majeurs pour certaines espèces d'oiseaux comme le Verdier d'Europe, le Serin cini, le Chardonneret élégant, mais également le Grimpereau des jardins ou le Pigeon ramier qui y nichent. La coupe des arbres comme cela est faite et l'entretien du sous-bois empêchant la régénération n'est pas favorable au maintien de cet habitat à long terme. De manière assez surprenante, malgré la présence d'un public ponctuellement important sur l'accrobranche, la diversité avifaunistique n'est pas négligeable. Les oiseaux semblent avoir intégré ce dérangement dans leur cycle de vie.



Figure 45 : ripisylve et parcours d'accrobranche présents sur le site d'étude (source : B.VOLLOT, ECOTONIA)

Les espaces artificialisés

Diverses espèces comme la Pie bavarde, le Choucas des tours, la Tourterelle turque, le Pigeon biset domestique naviguent sur ces espaces. Un accès bétonné et clôturé vient d'être aménagé en octobre 2021. Diverses espèces comme la Pie bavarde, le Choucas des tours, la Tourterelle turque, le Pigeon biset domestique naviguent sur ces espaces.



Figure 46 : Parking et pont présents sur le site d'étude (source : B.VOLLOT, ECOTONIA)

3.8.2.3. Espèces à fort enjeu régional de conservation

Une espèce d'oiseaux présentant un enjeu de conservation **fort** a été contactée sur l'aire d'étude, le Grand Cormoran (*Phalacrocorax carbo*)

Tableau 51 : Tableau synthétique des espèces d'oiseaux à fort enjeu régional de conservation sur le site

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Protections (BE, BO, PN)	D.O.	LR Nationale Nich.	LR Nationale Hiv.	LR Nationale Pass.	LR Régionale Nich.	Statut ZNIEFF
<i>Phalacrocorax carbo</i>	Grand Cormoran	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 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. D.O. (Directive 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 - IUCN France, LPO, SEOF, ONCFS & MNHN – 2016
LR Régionale : 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 au niveau régional	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		

* Espèce non contactée, mais considérée comme présente sur le site après étude de son écologie

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

Le Grand Cormoran est une espèce 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. Il 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. L'espèce est migratrice, migratrice partielle ou sédentaire selon les populations et les régions.



Photographie du Grand Cormoran © B. VOLLOT

- **Six individus ont été contactés sur l'aire d'étude en mars et octobre 2021**, cependant l'espèce n'utilise le site que pour le nourrissage. L'Arc constitue également un axe de déplacement pour cette espèce.
- **Les enjeux sur site sont évalués à faibles** au vu de l'utilisation du site par cette espèce.

3.8.2.4. Espèces à enjeu régional de conservation modéré

Neuf espèces d'oiseaux ont été identifiées sur le site ayant des enjeux de conservation **modérés**. Quatre d'entre elles ont été recensées lors des trois prospections. Les quatre autres espèces ont été contactées qu'une seule fois.

Tableau 52 : Tableau synthétique des espèces d'oiseaux à enjeu régional de conservation modéré sur le site

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Protections (BE, BO, PN)	D.O.	LR Nationale Nich.	LR Nationale Hiv.	LR Nationale Pass.	LR Régionale Nich.	Statut ZNIEFF
<i>Carduelis carduelis</i>	Chardonneret élégant	BEII - PN3	-	VU	NA d	NA d	LC	-
<i>Cettia cetti</i>	Bouscarle de Cetti	BEIII - PN3	-	NT	-	-	LC	-
<i>Chloris chloris</i>	Verdier d'Europe	BEII - BEIII - PN3	-	VU	NA d	NA d	LC	-
<i>Serinus serinus</i>	Serin cini	BEII - PN3	-	VU	-	NA d	LC	-
<i>Alcedo atthis</i>	Martin-pêcheur d'Europe	BEII - PN3	Ann. I	VU	NA c	-	LC	RQ

<i>Apus apus</i>	Martinet noir	BEIII - PN3	-	NT	-	DD	LC	-
<i>Dendrocopos minor</i>	Pic épeichette	BEII - PN3	-	VU	-	-	LC	RQ
<i>Phylloscopus sibilatrix</i>	Pouillot siffleur	BEII - PN3	-	NT	-	NA d	DD	-
<i>Curruca melanocephala</i>	Fauvette mélanocéphale	BEII - PN3	-	NT	-	-	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. D.O. (Directive 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 Régionale : 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 au niveau régional	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		

* Espèce non contactée, mais considérée comme présente sur le site après étude de son écologie

• **Chardonneret élégant** (*Carduelis carduelis*)

Il fréquente les milieux souvent dominés par les ligneux. On le retrouve également dans les milieux anthropiques comme les parcs, les vergers, les jardins arborés... Le territoire de nidification du Chardonneret doit comporter deux exigences : des arbres et arbustes assez élevés pour nicher et des espaces à strate herbacée pour se nourrir des graines de graminées sauvages. C'est une espèce sédentaire en France.



Chardonneret élégant (B. VOLLOT)

Grégaires en dehors de la période de nidification, ils se séparent en couples au printemps, pour former un nid soigné dans un arbre.

- **Dix individus ont été contactés sur l'aire d'étude** en mars, avril et juin. À chaque fois noté dans la ripisylve, il doit y effectuer son cycle complet. La surface de nidification est à l'échelle de la ripisylve et comprend 0.22 ha.
- **Les enjeux sur site sont évalués à modérés** au vu de son utilisation du site et de son statut au niveau régional PACA.

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

La Bouscarle de Cetti se trouve dans l'ouest de l'Europe et la côte nord de la Méditerranée. On la trouve également en Afrique du Nord, au Maroc et en Tunisie. Passereau paludicole, elle fréquente la végétation : 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.



Bouscarle de Cetti (Mark S Jobling, INPN)

- **L'espèce a été contactée à chaque prospection** avec un total de 14 contacts. Étant sédentaire, elle utilise les ronciers en bord de cours d'eau pour tout son cycle. Sur l'aire stricte, son habitat de nidification est de 0,22 ha.
- **Les enjeux sur site sont évalués à modérés** au vu de son utilisation du site et de son statut au niveau régional PACA.

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

L'aire de répartition de Verdier d'Europe s'étend en Europe, Asie, Amérique du Sud ou encore au nord de l'Afrique. Les habitats de l'espèce sont les bosquets, les alignements d'arbres, les haies, les vergers, les pépinières. On le retrouve également dans les milieux plus anthropisés tels que les parcs et les jardins. Le nid est installé dans les arbres au feuillage dense ou buissons épais, lierre sur mur, souvent sur une fourche entre 1 et 20 mètres de hauteur. Le Cyprès d'Italie semble particulièrement apprécié par l'espèce. C'est un migrateur partiel et un nicheur avéré en France et en PACA.



Verdier d'Europe (source INPN, F. JIGUET)

- **8 individus ont été contactés sur l'aire d'étude** lors des différentes prospections de mars, avril et juin 2021. À chaque fois noté dans les grands feuillus, il doit y effectuer son cycle complet. Sur l'aire stricte, son habitat de nidification est de 0,22 ha.
- **Les enjeux sur site sont évalués à modérés** au vu de son utilisation du site et de son statut au niveau régional PACA.

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

Cette espèce anthropophile se retrouve dans les parcs et jardins, zones cultivées ouvertes, vergers, plantations. Elle fait son nid dans des arbres, préférentiellement des conifères, ou des buissons à 3-6 m de hauteur. C'est une espèce granivore qui forme des rassemblements en hiver.

C'est un migrateur partiel (hiverné dans le sud de l'Europe) et un nicheur sédentaire.



Serin cini (F.PATOILLARD)

- **14 individus ont été contactés sur l'aire d'étude** lors des différentes prospections de mars, avril, juin et octobre 2021. À chaque fois noté dans les grands

feuillus, il doit y effectuer son cycle complet. Sur l'aire stricte, son habitat de nidification est de 0,22 ha.

- **Les enjeux sur site sont évalués à modérés** au vu de son utilisation du site et de son statut au niveau régional PACA.

- **Martin-pêcheur d'Europe** (*Alcedo atthis*)

L'espèce a une répartition étendue, en Europe, Asie et Afrique du Nord. En France, elle niche dans toutes les régions sauf la plupart des massifs montagneux. Cette espèce d'oiseau vit généralement dans des eaux de surface continentales, des plans d'eau (artificiels ou non), les eaux courantes et les eaux dormantes. Son habitat doit comporter des eaux riches en poissons (et insectes aquatiques) et des berges meubles et sablonneuses où les adultes reproducteurs vont creuser un terrier pour la nidification, entre mars et août. L'oiseau préfère les eaux douces en période de reproduction et la présence de perchoirs pour ses affuts. C'est une espèce sédentaire qui effectue toutefois une migration partielle au sein même du territoire. Les individus hivernent principalement sur la côte méditerranéenne, dans les ports, les estuaires, les digues, les marais... Elle se nourrit d'insectes aquatiques et de poissons, mais également d'amphibiens et de crustacés.



Martin-pêcheur (INPN_P.Cassier)

- **Deux individus ont été contactés sur l'aire d'étude** en juin et octobre 2021. Il utilise l'Arc comme axe de déplacement et pourrait trouver un secteur de terre nue pour creuser son terrier. Sur l'aire stricte, son habitat de nidification potentielle est de 800 m².
- **Les enjeux sur site sont évalués à modérés** au vu de son utilisation du site et de son statut au niveau régional PACA.

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

Le Martinet noir passe l'hiver en Afrique, principalement au sud de l'équateur, et migre à la fin du printemps. D'abord visible dans le sud de l'Europe, il gagne peu à peu l'ensemble du continent jusqu'à la Scandinavie. C'est une espèce migratrice qui, en été, a une aire de répartition couvrant une grande partie de l'Eurasie. Cette espèce est présente dans des endroits calmes et isolés comme des bâtiments, des falaises ou grottes. La nidification est cavernicole et rupestre. Mais, il niche aussi jusqu'au cœur des villes sous les toits des vieux édifices ou dans des anfractuosités de diverses structures comme les bâtiments industriels. Il chasse les insectes en vol, souvent en compagnie d'hirondelles. Incapable de se poser au sol, cette espèce vole presque constamment, s'accouplant même en vol.



Martinet noir (INPN_F.Jiguet)

- **Une dizaine d'individus a été contactée au-dessus de l'aire d'étude** en juin 2021. Ils ne font que survoler la zone entre leur site de nidification et leur terrain de chasse.

- **Les enjeux sur site sont évalués à très faibles** au vu de son utilisation du site et de son statut au niveau régional PACA.

- **Pic épeichette** (*Dendrocopos minor*)

Le Pic épeichette est répandu sur l'ensemble du continent eurasiatique. Cette espèce vit au niveau des formations boisées de feuillus (parcs, jardins, vergers), mais évite les massifs de conifères. On peut également la retrouver au niveau des cours d'eau. Elle affectionne les ripisylves où elle trouve du bois tendre facile à forer. Le nid est construit dans un arbre mort et friable, dans lequel le mâle fore une cavité. L'espèce est sédentaire. Le Pic épeichette consomme des insectes et préférentiellement les xylophages et les larves.



Pic épeichette (C. GAILLARDIN, ECOTONIA)

- **Un individu a été contacté sur l'aire d'étude** lors de la prospection de juin 2021. L'espèce utilise la ripisylve et doit être sédentaire. Sur l'aire stricte, son habitat de nidification est de 0,22 ha.
- **Les enjeux sur site sont évalués à modérés** au vu de son utilisation du site et de son statut au niveau régional PACA.

- **Pouillot siffleur** (*Phylloscopus sibilatrix*)

Espèce migratrice, elle arrive dans l'hexagone dès la mi-mars pour la reproduction. Elle repart vers l'Afrique équatoriale vers la mi-juillet. Cette espèce vit essentiellement dans les zones boisées où des arbres de haut jet sont présents. Il existe une préférence pour les feuillus. Le nid est construit à même le sol dans une pente dissimulée sous la végétation.



Pouillot siffleur (INPN, J.Laignel)

- **Un individu a été contacté sur l'aire d'étude** lors de la prospection d'avril 2021. L'espèce n'est pas nicheuse dans les environs, elle utilise le site lors de sa migration.
- **Les enjeux sur site sont évalués à faibles** au vu de son utilisation du site et de son statut au niveau régional PACA.

- **Fauvette mélanocéphale** (*Curruca melanocephala*)

Cette espèce affectionne les garrigues et les friches. 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. Elle est généralement sédentaire dans la région PACA.



Fauvette mélanocéphale (source INPN © F. JIGUET)

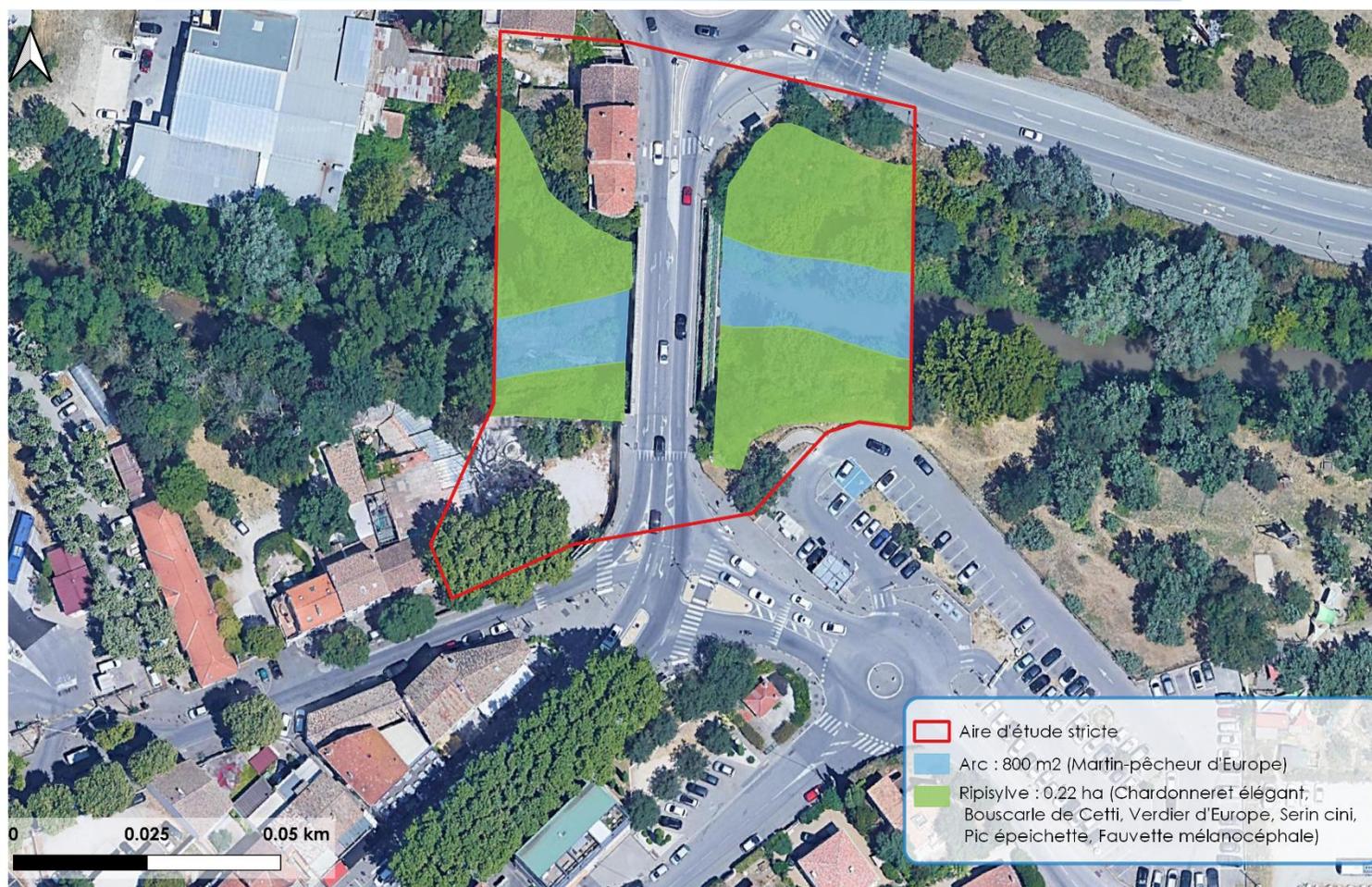
et doit être sédentaire. Sur l'aire stricte, son habitat de nidification est de 0,22 ha.

- **Les enjeux sur site sont évalués à modérés** au vu de son utilisation du site et de son statut au niveau régional PACA.

Pour les espèces utilisant les grands feuillus et la ripisylve : le Chardonneret élégant, la Bouscarle de Cetti, le Verdier d'Europe, le Serin cini, le Pic épeichette et la Fauvette mélanocéphale; la superficie de l'habitat de nidification sur l'aire d'étude est de 0,22 ha.

Pour le Martin pêcheur d'Europe qui utilise le cours d'eau et les berges en proximité immédiate de celui-ci, la superficie de son habitat de nidification est de 800 m².

La figure qui suit représente ces différentes surfaces de nidification.



VNEI - Pont de l'Arc - Aix en Provence

Ecotonia - 2021

Système de coordonnées: Lambert 93 - EPSG:2154

Figure 47 : Habitats de nidification des espèces présentes sur le site (source : ECOTONIA)

3.8.2.5. Espèces à faible enjeu régional de conservation

Quatre espèces d'oiseaux ont été identifiées sur le site ayant des enjeux de conservation **faibles**.

Tableau 53 : Tableau synthétique des espèces d'oiseaux à faible enjeu régional de conservation sur le site

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Protections (BE, BO, PN)	D.O.	LR Nationale Nich.	LR Nationale Hiv.	LR Nationale Pass.	LR Régionale Nich.	Statut ZNIEFF
<i>Cinclus cinclus</i>	Cincle plongeur	BEII - PN3	-	LC	-	-	LC	RQ
<i>Gallinula chloropus</i>	Gallinule poule d'eau	BEIII - PN3 - chassable	Ann. II/2	LC	NA d	NA d	LC	-
<i>Ardea cinerea</i>	Héron cendré	BEIII - PN3	-	LC	NA c	NA d	LC	-
<i>Spinus spinus</i>	Tarin des aulnes	BEII - PN3	-	LC	NA d	NA d	DD	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. D.O. (Directive 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 Régionale : 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 au niveau régional	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		

* Espèce non contactée, mais considérée comme présente sur le site après étude de son écologie

Le **Cincle plongeur** n'était pas une espèce attendue ici. Il devrait plus probablement fréquenter des cours d'eau de montagne. Seul un jeune en dispersion pourrait expliquer cette observation à l'automne. Son enjeu de conservation est donc considéré comme **faible** car il s'agit d'une observation notable.

La **Gallinule poule d'eau** niche sur l'aire d'étude, son enjeu de conservation est donc considéré comme **faible**.

Le **Héron cendré** est, comme le Grand Cormoran, observé à l'année, ponctuellement, mais n'est pas nicheur sur la zone d'étude malgré une ripisylve favorable. Aucune colonie de reproduction n'est connue à proximité. L'Arc est un terrain de chasse et un axe de déplacements. Son enjeu sur site est donc fixé à **très faible**.

Le **Tarin des aulnes** est une espèce hivernante et/ou migratrice dans la région, son enjeu de conservation est alors considéré comme **très faible**.

3.8.2.6. Espèces à enjeu régional de conservation très faible et négligeable

23 espèces à très faibles enjeux ont été identifiées sur l'aire d'étude, elles sont détaillées ainsi que leur statut de protection dans le tableau ci-dessous. **Les enjeux sur site sont similaires aux enjeux régionaux.**

Tableau 54 : Tableau synthétique des espèces d'oiseaux à très faible enjeu régional de conservation sur le site

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Protections (BE, BO, PN)	D.O.	LR Nationale Nich.	LR Nationale Hiv.	LR Nationale Pass.	LR Régionale Nich.	Statut ZNIEFF
<i>Prunella modularis</i>	Accenteur mouchet	BEII - PN3	-	LC	NA c	-	LC	-
<i>Motacilla cinerea</i>	Bergeronnette des ruisseaux	BEII - PN3	-	LC	NA d	-	LC	-
<i>Motacilla alba</i>	Bergeronnette grise	BEII - PN3	-	LC	NA d	-	LC	-
<i>Coloeus monedula</i>	Choucas des Tours	PN3	Ann. II/2	LC	NA d	-	LC	-
<i>Sylvia atricapilla</i>	Fauvette à tête noire	BEII - PN3	-	LC	NA c	NA c	LC	-
<i>Larus michahellis</i>	Goéland leucophaé	BEIII - PN3	-	LC	NA d	NA d	LC	-
<i>Certhia brachydactyla</i>	Grimpereau des jardins	BEIII - PN3	-	LC	-	-	LC	-
<i>Turdus philomelos</i>	Grive musicienne	BEIII - PN3 - chassable	Ann. II/2	LC	NA d	NA d	LC	-
<i>Coccothraustes coccothraustes</i>	Grosbec casse-noyaux	BEII - PN3	-	LC	NA d	-	NA	-
<i>Turdus merula</i>	Merle noir	BEIII - PN3 - chassable	Ann. II/2	LC	NA d	NA d	LC	-
<i>Aegithalos caudatus</i>	Mésange à longue queue	BEIII - PN3	-	LC	-	NA b	LC	-
<i>Cyanistes caeruleus</i>	Mésange bleue	BEII - PN3	-	LC	-	NA b	LC	-
<i>Parus major</i>	Mésange charbonnière	BEII - PN3	-	LC	NA b	NA d	LC	-
<i>Dendrocopos major</i>	Pic épeiche	BEII - PN3	-	LC	NA d	-	LC	-
<i>Picus viridis</i>	Pic vert	BEII - PN3	-	LC	-	-	LC	-

<i>Columba palumbus</i>	Pigeon ramier	chassable	Ann. II/1 et III/1	LC	LC	NA d	LC	-
<i>Fringilla coelebs</i>	Pinson des arbres	BEIII - PN3	-	LC	NA d	NA d	LC	-
<i>Phylloscopus collybita</i>	Pouillot véloce	BEII - PN3	-	LC	NA d	NA c	LC	-
<i>Regulus ignicapilla</i>	Roitelet à triple bandeau	BEII - PN3	-	LC	NA d	NA d	LC	-
<i>Erithacus rubecula</i>	Rougegorge familial	BEII - BOII - PN3	-	LC	NA d	NA d	LC	-
<i>Sitta europaea</i>	Sittelle torchepot	BEII - PN3	-	LC	-	-	LC	-
<i>Streptopelia decaocto</i>	Tourterelle turque	BEIII - PN3 - chassable	Ann. II/2	LC	-	NA d	LC	-
<i>Troglodytes troglodytes</i>	Troglodyte mignon	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 dont la chasse est autorisée – République Française – 26.09.2018 - Document officiel

2. D.O. (Directive 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 Régionale : 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 au niveau régional	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		

Enfin, **4 espèces à enjeu négligeable** ont été identifiées sur l'aire d'étude, elles sont détaillées ainsi que leur statut de protection dans le tableau ci-dessous. **Les enjeux sur site sont similaires aux enjeux régionaux.**

Tableau 55 : Tableau synthétique des espèces d'oiseaux à enjeu régional de conservation négligeable sur le site

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Protections (BE, BO, PN)	D.O.	LR Nationale Nich.	LR Nationale Hiv.	LR Nationale Pass.	LR Régionale Nich.	Statut ZNIEFF
<i>Pica pica</i>	Pie bavarde	-	Ann. II/2	LC	-	-	LC	-
<i>Sturnus vulgaris</i>	Étourneau sansonnet	-	Ann. II/2	LC	LC	NA c	LC	-

<i>Columba livia dom.</i>	Pigeon biset domestique	-	-	-	-	-	-	-
<i>Anas platyrhynchos</i>	Canard colvert	BEIII - BOII - chassable	Ann. II/1 et III/1	LC	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. D.O. (Directive 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 Régionale : 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 au niveau régional	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		

3.8.3. Synthèse des enjeux concernant les oiseaux

41 espèces ont été recensées sur le site d'étude lors des prospections de 2021. Le niveau d'enjeu le plus important est **modéré** et concerne 7 espèces.

Tableau 56 : Enjeu de conservation des oiseaux de l'aire d'étude (source ECOTONIA)

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Espèce protégée	Enjeu régional	Enjeu sur site	Utilisation du site
<i>Phalacrocorax carbo</i>	Grand Cormoran	OUI	FORT	FAIBLE	Nourrissage
<i>Carduelis carduelis</i>	Chardonneret élégant	OUI	MODÉRÉ	MODÉRÉ	Reproduction ripisylve
<i>Cettia cetti</i>	Bouscarle de Cetti	OUI	MODÉRÉ	MODÉRÉ	Reproduction ripisylve
<i>Chloris chloris</i>	Verdier d'Europe	OUI	MODÉRÉ	MODÉRÉ	Reproduction ripisylve
<i>Serinus serinus</i>	Serin cini	OUI	MODÉRÉ	MODÉRÉ	Reproduction ripisylve
<i>Alcedo atthis</i>	Martin-pêcheur d'Europe	OUI	MODÉRÉ	MODÉRÉ	Reproduction cours d'eau
<i>Apus apus</i>	Martinet noir	OUI	MODÉRÉ	TRÈS FAIBLE	Survол

<i>Dendrocopos minor</i>	Pic épeichette	OUI	MODÉRÉ	MODÉRÉ	Reproduction ripisylve
<i>Phylloscopus sibilatrix</i>	Pouillot siffleur	OUI	MODÉRÉ	FAIBLE	Migration
<i>Curruca melanocephala</i>	Fauvette mélanocéphale	OUI	MODÉRÉ	MODÉRÉ	Reproduction ripisylve
<i>Cinclus cinclus</i>	Cincle plongeur	OUI	FAIBLE	FAIBLE	Dispersion
<i>Gallinula chloropus</i>	Gallinule poule d'eau	OUI	FAIBLE	FAIBLE	Reproduction cours d'eau
<i>Ardea cinerea</i>	Héron cendré	OUI	FAIBLE	TRÈS FAIBLE	Nourrissage + survol
<i>Spinus spinus</i>	Tarin des aulnes	OUI	FAIBLE	TRÈS FAIBLE	Hivernante
23 espèces		OUI	TRÈS FAIBLE	TRES FAIBLE	Cycle de vie
4 espèces		OUI	NEGLIGEABLE	NEGLIGEABLE	Cycle de vie

* Espèce non contactée, mais considérée comme présente sur le site après étude de son écologie

Les enjeux au niveau du site concernant les oiseaux sont fixés à modérés en raison de l'importance de la présence de l'Arc et de sa ripisylve.

3.8.4. Cartographie des espèces d'oiseaux patrimoniales

Les **espèces d'oiseaux à enjeux** contactées sur l'aire d'étude sont localisées dans la carte suivante.

Inventaires 2021 : espèces et habitats d'oiseaux à enjeux sur site



VNEI - Pont de l'Arc - Aix en Provence

Ecotonia - 2021

Système de coordonnées: Lambert 93 - EPSG:2154

Figure 48 : Cartographie des espèces d'oiseaux à enjeu de conservation sur le site d'étude (source ECOTONIA)

3.9. Poissons

3.9.1. Données bibliographiques

L'Arc est une rivière de seconde catégorie piscicole, c'est-à-dire où dominant les cyprinidés. Les cyprinidés sont une grande famille de poissons d'eau douce caractérisée par une grande tolérance aux diverses conditions du milieu que peut offrir un cours d'eau (à l'exception des milieux saumâtres).

L'Arc est un cours d'eau naturellement chaud en été, car, même si l'ombrage de la ripisylve est bon, il ne possède pas de résurgence froide. Cela ne permet pas le développement d'une population salmonicole (de la famille des salmonidés : truites, saumons et ombles).

La qualité de l'eau de l'Arc, bonne en hiver, mais très moyenne en été, est également un facteur négatif à l'implantation de certaines espèces peu tolérantes à la pollution. Quelques affluents, plus frais et dont la qualité de l'eau est meilleure, pourraient offrir des potentialités salmonicoles (Bayon, Grand Torrent...).

Les données bibliographiques permettent de faire ressortir la présence de poissons dans la rivière de l'Arc. Les sources des recherches bibliographiques proviennent du Syndicat d'Aménagement du Bassin de l'Arc (SABA) ainsi que de la Maison Régionale de l'Eau (MRE – L'Arc, Un fleuve méditerranéen de caractère).

Les espèces patrimoniales à enjeux sont regroupées dans le tableau ci-dessous.

Tableau 57 : Données bibliographiques concernant les poissons dans l'Arc (source SABA)

Commune	Rivière	Espèce patrimoniale
Aix-en-Provence	L'Arc	Anguille (<i>Anguilla anguilla</i>)
Aix-en-Provence	L'Arc	Chevesne (<i>Leuciscus cephalus</i>)
Aix-en-Provence	L'Arc	Barbeau (<i>Barbus barbus</i>)
Aix-en-Provence	L'Arc	Spirin (<i>Alburnoides bipunctatus</i>)
Aix-en-Provence	L'Arc	Gayon (<i>Gobio gobio</i>)
Aix-en-Provence	L'Arc	Blageon (<i>Leuciscus souffia</i>)
Aix-en-Provence	L'Arc	Blennie (<i>Salatia fluviatilis</i>)
Aix-en-Provence	L'Arc	Hotu (<i>Chondrostoma nasus</i>)

3.9.1.1. Espèces à fort enjeu régional de conservation

Une espèce à fort enjeu de conservation est présente dans l'Arc.

Tableau 58 : Tableau synthétique des espèces d'amphibiens à fort enjeu régional de conservation sur le site

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Protections (BE, PN)	Dir. HFF	LR Nationale	LR Régionale	Statut ZNIEFF
<i>Anguilla Anguilla</i> *	Anguille	BA III, BO II, OSPAR V	-	CR	-	-

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
BA (Amendement protocole de Barcelone) : Décret du 16 octobre 2014 portant publication de l'amendement de la liste des annexes II et III du protocole relatif aux aires spécialement protégées et à la diversité biologique en Méditerranée,
BO (Convention de Bonn) : Convention sur la conservation des espèces migratrices appartenant à la faune sauvage – 23.06.1979 – Convention on Migratory Species
OSPAR (Convention for the Protection of the Marine Environment of the North-East Atlantic) : Convention pour la protection du milieu marin de l'Atlantique Nord-Est – 24.07.1998 - Commissions d'Oslo et de Paris – Document officiel
PN (Protection Nationale) : Arrêté du 8 décembre 1988 fixant les listes des poissons protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection – République Française – Document officiel
2. Dir. HFF (Directive Habitats Faune Flore) :
 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 Poissons d'eau douce de France métropolitaine - UICN France, SHF & MNHN – 2019
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 au niveau régional	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		

* Espèce non contactée mais considérée comme présente sur le site après étude de son écologie

- **Anguille** (*Anguilla anguilla*)

Écologie : L'Anguille est un poisson euryhalin* qui vit à faible profondeur en eau douce et dans les estuaires. L'Anguille dispose d'un odorat aussi sensible que celui du chien. Elle part en chasse au crépuscule pour se nourrir de poissons, de crustacés, de vers et d'autres invertébrés. En hiver, lorsque la température de l'eau est basse, l'Anguille est assez passive et s'enfouit presque complètement dans la vase ou sous les pierres.



Anguille (INPN)

Utilisation du site : Cette espèce utilise l'ensemble de la rivière de l'Arc pour son cycle de vie. Il est cependant peu probable qu'elle se reproduise à l'endroit de l'aire d'étude ; aucune donnée de zone de frayère n'a été trouvée actuellement. **L'enjeu sur site est donc fixé à faible.**

3.9.1.2. Espèces à enjeu régional de conservation modéré

Les données bibliographiques n'indiquent pas la présence d'espèces à enjeux de conservation modérés dans l'Arc.

3.9.1.3. Espèce à faible enjeu régional de conservation

Sept espèces à faibles enjeux sont répertoriées dans les données bibliographiques (Source SABAA et Maison Régionale de l'Eau).

Tableau 59 : Tableau synthétique des espèces d'amphibiens à faible enjeu régional de conservation sur le site

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Protections (BE, PN)	Dir. HFF	LR Nationale	LR Régionale	Statut ZNIEFF
<i>Squalius cephalus</i> *	Chevesne commun	-	-	LC	-	-
<i>Barbus barbus</i> *	Barbeau fluviatile	-	Ann. V	LC	-	-
<i>Alburnoides bipunctatus</i> *	Spirilin	-	-	LC	-	-
<i>Gobio gobio</i> *	Goujeon	-	-	LC	-	-
<i>Telestes souffia</i> *	Blageon	-	Ann. II	LC	-	-
<i>Salaria fluviatilis</i> *	Blennie	BE III	-	LC	-	-
<i>Chondrostoma nasus</i> *	Hotu	BE III	-	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

BA (Amendement protocole de Barcelone) : Décret du 16 octobre 2014 portant publication de l'amendement de la liste des annexes II et III du protocole relatif aux aires spécialement protégées et à la diversité biologique en Méditerranée,

BO (Convention de Bonn) : Convention sur la conservation des espèces migratrices appartenant à la faune sauvage – 23.06.1979 – Convention on Migratory Species

OSPAR (Convention for the Protection of the Marine Environment of the North-East Atlantic) : Convention pour la protection du milieu marin de l'Atlantique Nord-Est – 24.07.1998 - Commissions d'Oslo et de Paris – Document officiel

PN (Protection Nationale) : Arrêté du 8 décembre 1988 fixant les listes des poissons protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection – République Française – Document officiel

2. Dir. HFF (Directive Habitats Faune Flore) :

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 Poissons d'eau douce de France métropolitaine - UICN France, SHF & MNHN – 2019

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 au niveau régional	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		

* Espèce non contactée mais considérée comme présente sur le site après étude de son écologie

- **Chevesne commun** (*Squalius cephalus*)

Écologie : Le Chevesne se rencontre principalement dans les rivières de deuxième catégorie ainsi que les zones inférieures des rivières de première catégorie. On peut aussi le retrouver jusque dans les fleuves (Rhône...). On le classe souvent dans le groupe de poissons dits blancs (chevesne, vandoise, barbeau, gardon, ablette...). Le Chevesne adulte vit généralement entre deux eaux ou près du fond. En été, il est souvent plus près de la surface et proche des berges à la recherche d'insectes alors qu'en hiver il descend vers le fond.



Chevesne commun (INPN)

Utilisation du site : Cette espèce utilise l'ensemble de la rivière de l'Arc pour son cycle de vie. Il est cependant peu probable qu'elle se reproduise à l'endroit de l'aire d'étude ; aucune donnée de zone de frayère n'a été trouvée actuellement. **L'enjeu sur site est donc fixé à très faible.**

- **Barbeau fluviatile** (*Barbus barbus*)

Écologie : Le Barbeau se trouve dans les eaux courantes, peu profondes des rivières (qui portent son nom dans la classification de Huet), le Barbeau affectionne les zones caillouteuses pour mieux retourner les pierres où se trouvent ses repas, les proximités de fosses. Parce que vivant assez longtemps et se nourrissant près du fond ou dans les sédiments éventuellement pollués, le Barbeau fait partie des poissons fortement bioaccumulateur.



Barbeau fluviatile (INPN)

Utilisation du site : Cette espèce utilise l'ensemble de la rivière de l'Arc pour son cycle de vie. Il est cependant peu probable qu'elle se reproduise à l'endroit de l'aire d'étude ; aucune donnée de zone de frayère n'a été trouvée actuellement. **L'enjeu sur site est donc fixé à très faible.**

- **Spirin** (*Alburnoides bipunctatus*)

Écologie : Le Spirin fréquente les rivières non polluées et bien oxygénées, mais évite les eaux froides. Ce poisson se nourrit d'algues ainsi que d'insectes et larves qu'il prélève en pleine eau à contre-courant ou gobe en surface.



Spirin (INPN)

Utilisation du site : Cette espèce utilise l'ensemble de la rivière de l'Arc pour son cycle de vie. Il est cependant peu probable qu'elle se reproduise à l'endroit de l'aire d'étude ; aucune donnée de zone de frayère n'a été trouvée actuellement. **L'enjeu sur site est donc fixé à très faible.**

- **Goujeon** (*Gobio gobio*)

Écologie : Le Goujeon est un poisson très sensible à la pollution de l'eau, ce qui le fait considérer comme un des bio-indicateurs de la qualité de l'eau. Il apprécie les endroits riches en matières organiques et les rives peu profondes.

Utilisation du site : Cette espèce utilise l'ensemble de la rivière de l'Arc pour son cycle de vie. Il est cependant peu probable qu'elle se reproduise à l'endroit de l'aire d'étude ; aucune donnée de zone de frayère n'a été trouvée actuellement. **L'enjeu sur site est donc fixé à très faible.**



Goujeon (INPN)

- **Blageon** (*Telestes souffia*)

Écologie : Ce poisson fréquente les eaux courantes à la fois fraîches et claires des rivières et des torrents à fond de graviers où il réside en eau libre en profondeur. Il chasse parfois en formant des bancs. Ce cyprinidé a un régime alimentaire à forte dominante carnivore, avec une grande variété d'aliments consommés comme : du plancton, de petits invertébrés aquatiques comme les larves de libellule ou de phryganes, d'algues filamenteuses et aussi d'œufs.

Utilisation du site : Cette espèce utilise l'ensemble de la rivière de l'Arc pour son cycle de vie. Il est cependant peu probable qu'elle se reproduise à l'endroit de l'aire d'étude ; aucune donnée de zone de frayère n'a été trouvée actuellement. **L'enjeu sur site est donc fixé à très faible.**



Blageon (INPN)

- **Blennie** (*Salvia fluviatilis*)

Écologie : Cette espèce fréquente les lacs, rivières et ruisseaux peu profonds, de faible altitude et de courant lent, avec des cailloux, galets et rochers. Elle apprécie les eaux neutres, voire faiblement acides, d'une température comprise entre 18 °C et 24°C. son habitat est dégradé par la pollution et des aménagements des cours d'eau qu'elle fréquente, ce qui réduit le débit d'eau et envase son habitat. La pérennité de cette espèce est donc menacée. Elle est présente sur la partie aval de l'Arc.

Utilisation du site : Cette espèce utilise l'ensemble de la rivière de l'Arc pour son cycle de vie. Il est cependant peu probable qu'elle se reproduise à l'endroit de l'aire d'étude ; aucune donnée de zone de frayère n'a été trouvée actuellement. **L'enjeu sur site est donc fixé à très faible.**



Blennie (INPN)

- **Hotu** (*Chondrostoma nasus*)

Écologie : Les adultes montrent dans les zones étudiées des comportements et préférences assez variées, mais avec une prédominance d'habitats où le courant est de 0,5 à 1 m/s, avec des sédiments grossiers et des profondeurs comprises entre 1 et 2 m.

L'Hotu a été introduit dans le sud de la France (hors de son aire naturelle de répartition) et bien qu'il soit souvent réputé adapté aux eaux fraîches, il est devenu localement invasif dans le Rhône, la Loire, l'Hérault, et la Seine et dans certaines zones de l'Italie et de la Slovénie.

Utilisation du site : Cette espèce utilise l'ensemble de la rivière de l'Arc pour son cycle de vie. Il est cependant peu probable qu'elle se reproduise à l'endroit de l'aire d'étude ; aucune donnée de zone de frayère n'a été trouvée actuellement. **L'enjeu sur site est donc fixé à très faible.**



Hotu (INPN)

3.9.2. Synthèse des enjeux concernant les amphibiens

D'après les données bibliographiques, les enjeux liés à la présence de poissons sont faibles. Les espèces répertoriées sont regroupées dans le tableau ci-dessous.

Tableau 60 : Enjeu de conservation des poissons de l'aire d'étude

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Espèce protégée	Enjeu régional	Enjeu sur site	Utilisation du site
<i>Anguilla Anguilla</i> *	Anguille	NON	FORT	FAIBLE	Nourrissage/ Repos
<i>Squalius cephalus</i> *	Chevesne commun	NON	FAIBLE	TRÈS FAIBLE	Nourrissage/ Repos
<i>Barbus barbus</i> *	Barbeau fluviatile	NON	FAIBLE	TRÈS FAIBLE	Nourrissage/ Repos
<i>Alburnoides bipunctatus</i> *	Spirin	NON	FAIBLE	TRÈS FAIBLE	Nourrissage/ Repos
<i>Gobio gobio</i> *	Goujeon	NON	FAIBLE	TRÈS FAIBLE	Nourrissage/ Repos
<i>Telestes souffia</i> *	Blageon	NON	FAIBLE	TRÈS FAIBLE	Nourrissage/ Repos
<i>Salaria fluviatilis</i> *	Blennie	NON	FAIBLE	TRÈS FAIBLE	Nourrissage/ Repos
<i>Chondrostoma nasus</i> *	Hotu	NON	FAIBLE	TRÈS FAIBLE	Nourrissage/ Repos

* Espèce non contactée mais considérée comme présente sur le site après étude de son écologie

Les enjeux de conservation sur site concernant les poissons de l'aire d'étude sont évalués à faibles, aucune donnée de zone de frayères n'ayant été trouvée sur le site d'étude.

3.10. Synthèse des enjeux

Le tableau ci-dessous reprend l'ensemble des enjeux floristiques et faunistiques.

Tableau 61 : Synthèse des enjeux par groupe taxonomique (source ECOTONIA)

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Espèce protégée/Habitat d'intérêt communautaire	Enjeu sur site	Commentaires
HABITATS				
Ripsisylve		92A0	FORT	-
Cours d'eau		-	FORT	Zone humide
Friche		-	FAIBLE	-
Platanes		-	FAIBLE	-
FLORE				
65 espèces		NON	TRÈS FAIBLE	-
AMPHIBIENS				
<i>Bufo spinosus</i> *	Crapaud épineux*	OUI	FAIBLE	Cycle de vie
<i>Hyla meridionalis</i> *	Rainette méridionale*	OUI	FAIBLE	Cycle de vie
<i>Pelophylax sp.</i> *	Grenouille verte*	OUI	FAIBLE	Cycle de vie
<i>Pelophylax ridibundus</i> *	Grenouille rieuse*	OUI	FAIBLE	Cycle de vie
REPTILES				
<i>Malpolon monspessulanus</i>	Couleuvre de Montpellier*	OUI	MODÉRÉ	Cycle de vie
<i>Natrix maura</i>	Couleuvre vipérine*	OUI	MODÉRÉ	Cycle de vie
<i>Podarcis muralis</i>	Lézard des murailles	OUI	FAIBLE	Cycle de vie
<i>Lacerta bilineata</i>	Lézard à deux raies	OUI	FAIBLE	Cycle de vie
<i>Tarentola mauritanica</i>	Tarente de Maurétanie*	OUI	FAIBLE	Cycle de vie
<i>Zamenis longissimus</i>	Couleuvre d'esculape*	OUI	FAIBLE	Cycle de vie
MAMMIFÈRES (HORS CHIROPTÈRES)				
<i>Erinaceus europaeus</i>	Hérisson d'Europe*	BEIII - PN2	FAIBLE	Cycle de vie
<i>Sciurus vulgaris</i>	Écureuil roux*	BEIII - PN2	FAIBLE	Cycle de vie
<i>Martes foina</i>	Fouine*	BEIII - chassable	FAIBLE	Cycle de vie

<i>Sus scrofa</i>	Sanglier	Chassable	NÉGLIGEABLE	Cycle de vie
CHIROPTÈRES				
<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	Pipistrelle pygmée	OUI	FORT	Chasse - Gîte potentiel (activité forte)
<i>Pipistrellus nathusii</i>	Pipistrelle de Nathusius	OUI	FAIBLE	Chasse – transit (activité très faible)
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Pipistrelle commune	OUI	MODÉRÉ	Chasse - Gîte potentiel (activité forte)
<i>Pipistrellus Kuhlii</i>	Pipistrelle de Kuhl	OUI	TRÈS FAIBLE	Chasse – transit (activité très faible)
INSECTES				
32 espèces		NON	TRÈS FAIBLE	Cycle de vie
94 espèces		NON	NÉGLIGEABLE	Cycle de vie
OISEAUX				
<i>Phalacrocorax carbo</i>	Grand Cormoran	OUI	FAIBLE	Nourrissage
<i>Carduelis carduelis</i>	Chardonneret élégant	OUI	MODÉRÉ	Reproduction ripisylve
<i>Cettia cetti</i>	Bouscarle de Cetti	OUI	MODÉRÉ	Reproduction ripisylve
<i>Chloris chloris</i>	Verdier d'Europe	OUI	MODÉRÉ	Reproduction ripisylve
<i>Serinus serinus</i>	Serin cini	OUI	MODÉRÉ	Reproduction ripisylve
<i>Alcedo atthis</i>	Martin-pêcheur d'Europe	OUI	MODÉRÉ	Reproduction cours d'eau
<i>Apus apus</i>	Martinet noir	OUI	TRÈS FAIBLE	Passage
<i>Dendrocopos minor</i>	Pic épeichette	OUI	MODÉRÉ	Reproduction ripisylve
<i>Phylloscopus sibilatrix</i>	Pouillot siffleur	OUI	FAIBLE	Migration
<i>Curruca melanocephala</i>	Fauvette mélanocéphale	OUI	MODÉRÉ	Reproduction ripisylve
<i>Cinclus cinclus</i>	Cincle plongeur	OUI	FAIBLE	Dispersion
<i>Gallinula chloropus</i>	Gallinule poule d'eau	OUI	FAIBLE	Reproduction cours d'eau
<i>Ardea cinerea</i>	Héron cendré	OUI	FAIBLE	Reproduction ripisylve
<i>Spinus spinus</i>	Tarin des aulnes	OUI	TRÈS FAIBLE	Hivernante
23 espèces		OUI	TRÈS FAIBLE	Cycle de vie
4 espèces		OUI	NÉGLIGEABLE	Cycle de vie
POISSONS				

<i>Anguilla anguilla</i> *	Anguille	NON	FAIBLE	Nourrissage/ Repos
<i>Squalius cephalus</i> *	Chevesne commun	NON	TRÈS FAIBLE	Nourrissage/ Repos
<i>Barbus barbus</i> *	Barbeau fluviatile	NON	TRÈS FAIBLE	Nourrissage/ Repos
<i>Alburnoides bipunctatus</i> *	Spirlin	NON	TRÈS FAIBLE	Nourrissage/ Repos
<i>Gobio gobio</i> *	Goujeon	NON	TRÈS FAIBLE	Nourrissage/ Repos
<i>Telestes souffia</i> *	Blageon	NON	TRÈS FAIBLE	Nourrissage/ Repos
<i>Salaria fluviatilis</i> *	Blennie	NON	TRÈS FAIBLE	Nourrissage/ Repos
<i>Chondrostoma nasus</i> *	Hotu	NON	TRÈS FAIBLE	Nourrissage/ Repos

L'ensemble des espèces et habitats à enjeu sont repris dans les cartographies suivantes.

Synthèse des enjeux 2021 : espèces et habitats à enjeux sur site



VNEI - Pont de l'Arc - Aix en Provence

Ecotonia - 2021

Système de coordonnées: Lambert 93 - EPSG:2154

Figure 49 : Cartographie des espèces et habitats à enjeux forts et modérés inventoriés sur l'aire d'étude (source ECOTONIA)

Synthèse des enjeux 2021 : espèces à faibles enjeux sur site



VNEI - Pont de l'Arc - Aix en Provence

Ecotonia - 2021

Système de coordonnées: Lambert 93 - EPSG:2154

Figure 50 : Cartographie des espèces à faibles enjeux inventoriées sur l'aire d'étude (source ECOTONIA)

BIBLIOGRAPHIE

4. CONCLUSION - PRÉCONISATIONS

Les inventaires réalisés entre mars et octobre 2021 ont permis de mettre en évidence ou de prendre en compte 65 espèces floristiques, 4 espèces d'amphibiens, 6 espèces de reptiles, 4 espèces de mammifères terrestres, 126 espèces d'invertébrés, 39 espèces d'oiseaux et 8 espèces piscicoles.

Le site d'étude est dominé par la forêt rivulaire. Cette forêt est en assez bon état de conservation avec des arbres de haut jet et des strates arbustive et herbacée bien représentées. La partie est du site, est soumise à une fréquentation et à un entretien régulier, provoquant la rudéralisation d'une partie de l'ancienne ripisylve.

Il est à noter également que la ripisylve et son cours d'eau constituent un enjeu important pour le maintien de la trame verte et bleu à l'échelle du site et de la zone urbaine.

Les enjeux se concentrent principalement sur les oiseaux et les chiroptères très liés à la présence du cours d'eau et de sa ripisylve.

Quelques préconisations peuvent d'ores et déjà être proposées afin de limiter les impacts sur ces espèces et habitats à enjeux identifiés :

PE1 : Adaptation du phasage des travaux à la biologie des espèces

PR1 : Respect des emprises en phase chantier et maîtrise d'un chantier vert

PR2 : Création d'habitats favorables aux reptiles

PR3 : Limitation et adaptation de l'éclairage afin de limiter la pollution lumineuse

PR4 : Gestion des EEE

PE1 : Adaptation du phasage des travaux à la biologie des espèces faunistiques		
Espèces concernées	<p><u>PE1a : 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>) • Couleuvre vipérine (<i>Natrix maura</i>) • Lézard à deux raies (<i>Lacerta bilineata</i>) • Lézard des murailles (<i>Podarcis muralis</i>) • Tarente de Maurétanie (<i>Tarentola mauritanica</i>) • Couleuvre d'Esculape (<i>Zamenis longissimus</i>) 	<p><u>PE1b : Prise en compte de la période de nidification des oiseaux</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Chardonneret élégant (<i>Carduelis carduelis</i>) • Bouscarle de Cetti (<i>Cettia cetti</i>) • Verdier d'Europe (<i>Chloris chloris</i>) • Serin cini (<i>Serinus serinus</i>) • Martin-pêcheur d'Europe (<i>Alcedo atthis</i>) • Pic épeichette (<i>Dendrocopos minor</i>) • Fauvette mélanocéphale (<i>Curruca melanocephala</i>) <p>Ensemble des espèces nicheuses à enjeu faible et très faible de conservation</p>
	<p><u>PE1c : Prise en compte de la période d'activité et de reproduction des chiroptères</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Pipistrelle pygmée (<i>Pipistrellus pygmaeus</i>) • Pipistrelle de Nathusius (<i>Pipistrellus nathusii</i>) • Pipistrelle commune (<i>Pipistrellus pipistrellus</i>) • Pipistrelle de Kuhl (<i>Pipistrellus kuhli</i>) 	<p><u>PE1d : Prise en compte de la période d'activité et de reproduction des mammifères</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Écureuil roux (<i>Sciurus vulgaris</i>) • Hérisson d'Europe (<i>Erinaceus europaeus</i>) • Fouine (<i>Martes foina</i>)
	<p><u>PE1e : Prise en compte de la période d'activité et de reproduction des amphibiens :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Crapaud épineux (<i>Bufo spinosus</i>) • Rainette méridionale (<i>Hyla meridionalis</i>) • Grenouille verte (<i>Pelophylax sp.</i>) • Grenouille rieuse (<i>Pelophylax ridibundus</i>) 	
Objectifs	<p>Afin de réduire l'impact des nuisances directes (physiques) et indirectes (sonores, vibrations, etc.) 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 spécifiques.</p>	

	<p>Suivant les groupes taxonomiques, 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 afin d'ajuster les périodes d'intervention pour le chantier en fonction des diverses contraintes.</p> <p>Il est à noter que cette adaptation du calendrier des travaux de défrichage sera également favorable à la majorité des espèces qui fréquentent le site.</p>
<p><u>Protocole</u></p>	<p><u>PE1a : Prise en compte de la période de sortie des reptiles</u></p> <p>Les espèces de reptiles sortent généralement d'hivernation à partir de Mars - avril.</p> <ul style="list-style-type: none"> • La Couleuvre de Montpellier a une période d'activité qui s'étend de Mars à novembre. Cependant, elle se reproduit uniquement entre mi-mai et fin juin. Le développement a ensuite lieu pendant 2 mois jusqu'à fin août. • La Couleuvre vipérine est active dès le mois de février si les températures sont clémentes, jusqu'à fin octobre. La reproduction a lieu dès mars avec les accouplements jusqu'en mai. La ponte est réalisée entre fin juin et les premiers jours d'août ; l'incubation dure 46 à 90 jours ; l'éclosion a donc lieu au plus tard en octobre. • Le Lézard à deux raies est actif de mars à Octobre. Il se reproduit dès la fin avril jusqu'au début du mois de juin. La ponte a lieu au bout d'un mois et l'éclosion s'effectue un mois plus tard. • Le Lézard des murailles 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 août et septembre. • La Tarente de Maurétanie 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 3.5 mois. • La Couleuvre d'Esculape est active à partir de fin mars jusqu'à fin septembre. L'accouplement a lieu entre mai et juin, l'éclosion a généralement lieu en septembre. <p>Au vu de l'écologie générale des espèces de reptiles décrites ci-dessus, la période d'intervention à éviter se situe entre avril et septembre et entre novembre et février. Il est nécessaire d'intervenir avant que les reptiles n'entrent en période d'hivernation, période où ils entrent dans un état léthargique. La destruction de leur habitat d'hivernation (tas de branches, gravats, etc.) entraînerait alors la destruction d'individus.</p> <p>Aussi, l'avancée des travaux pourra être réalisée en fonction d'un schéma permettant aux espèces la fuite vers les milieux non touchés tels que des pierriers et des hibernaculums construits au préalable et servant de zone refuge (PR2).</p> <p><u>PE1b : Prise en compte de la période de nidification des oiseaux</u></p> <p>La période de nidification des oiseaux s'étend de février à août en fonction des espèces.</p> <p>En supprimant si nécessaire l'ensemble de la végétation avant le mois de Mars-Avril au niveau de l'emprise stricte des travaux, le site n'attirera pas les oiseaux, qui pourront alors aller nicher sur d'autres arbres ou arbustes non concernés par les travaux. De plus, les milieux environnants présentent les mêmes caractéristiques écologiques, voire plus densément arborés, et les espèces auront donc la possibilité de nicher à proximité directe de l'aire d'étude. Dans le cas contraire, il faudra réaliser les travaux hors période de nidification, donc entre septembre et mars.</p>

Pour réduire les effets sur ces populations, les **travaux doivent être effectués entre septembre et mars**.

PE1c : Prise en compte de la période d'activité 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.

Pour réduire l'impact sur les espèces ayant des **gîtes d'été arboricoles**, les travaux doivent être effectués durant **l'hiver (octobre à février)**.

Dans tous les cas, les arbres présentant des cavités localisées sur la zone impactée des travaux doivent être **vérifiés avant abattage. De même, il est nécessaire d'effectuer une vérification de tout bâtiment pouvant abriter un gîte potentiel avant destruction.**

Pour réduire l'impact sur ces populations, les **travaux de défrichement** (souvent en amont des travaux de terrassement) **doivent être effectués entre septembre et mars** si nécessaire.

PE1d : Prise en compte de la période d'activité et de reproduction des mammifères

- **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. Il est donc préférable de ne pas couper les arbres entre janvier et juillet. **Un défrichement peut donc être réalisé à partir de mi-juillet -août.**
- Le **Hérisson d'Europe** est un animal nocturne qui utilise un grand nombre de biotopes. Les mâles sont féconds d'avril à août, mais la copulation a principalement lieu au printemps. La gestation dure de mai à octobre (31-35 jours) avec un pic en mai-juillet et septembre. Les petits quittent le nid environ 22 jours après la naissance. **Il est donc préférable ne pas intervenir dans la période allant de mai à octobre.**
- **La Fouine** est un animal nocturne actif toute l'année, la reproduction a lieu en été entre juin et août. L'ovule fécondé ne s'implante pas directement dans l'utérus, c'est uniquement en février-mars de l'année d'après que la gestation débutera. Les petits naissent donc entre fin mars et début mai. Ils seront sevrés 8 semaines plus tard entre avril et mai. **Il est donc préférable de ne pas déranger cette espèce entre mars et mai.**

PE1e : Prise en compte de la période d'activité et de reproduction des amphibiens

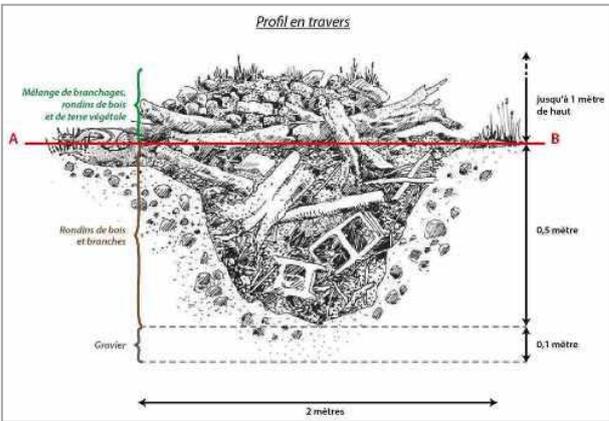
- Le **Crapaud épineux** est actif la nuit et passe la journée à l'abri sous une pierre, un trou ou des branches. Il s'agit d'une des espèces d'amphibiens dont la reproduction est la plus précoce puisqu'elle débute en février/mars. Des pontes peuvent donc être retrouvées dès cette période. Les têtards se métamorphosent deux mois plus tard.
- La **Rainette méridionale** (*Hyla meridionalis*) 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.
- Le complexe des « **grenouilles vertes** » (*Pelophylax sp* et *Pelophylax ridibundus*) possède une période d'activité s'étendant de mars à novembre. La période de reproduction a quant à elle lieu d'avril à juin. Les têtards de la Grenouille verte ont besoin de 2 à 4 mois. La métamorphose a cependant toujours lieu en été donc au plus tard en août.

	<p>D'après l'écologie de chacune des espèces détaillées ci-dessus, il est préconisé d'effectuer les travaux après les périodes de reproduction et d'activité et en dehors de l'hivernation, soit en Octobre-Novembre ou Février-Mars. Une fois le défrichage effectué, les travaux de terrassement peuvent être réalisés à n'importe quelle période, du moment que ce soit dans la continuité du défrichage. En effet, après celui-ci, le site n'est plus favorable à l'installation des espèces. L'idée est donc de ne pas laisser la végétation reprendre avant d'effectuer les travaux de terrassement. Ici, un défrichage complet ne sera pas réalisé puisqu'il s'agit de la ripisylve de l'Arc qui est un habitat protégé, le défrichage, si nécessaire ne devrait concerner que quelques arbres ou être un débroussaillage ciblé sur l'emprise stricte des travaux.</p> <p>À titre indicatif, un calendrier du phasage des travaux en fonction des sensibilités écologiques est réalisé.</p>																																																																														
	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>J</th> <th>F</th> <th>M</th> <th>A</th> <th>M</th> <th>J</th> <th>J</th> <th>A</th> <th>S</th> <th>O</th> <th>N</th> <th>D</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Travaux de défrichage</td> <td style="background-color: #d9ead3;"></td> <td style="background-color: #d9ead3;"></td> <td style="background-color: #d9ead3;"></td> <td style="background-color: #f4cccc;"></td> <td style="background-color: #d9ead3;"></td> <td style="background-color: #d9ead3;"></td> <td style="background-color: #d9ead3;"></td> </tr> <tr> <td>Travaux de terrassement</td> <td colspan="12" style="background-color: #c6e0b4; text-align: center;">Conduite des travaux dans la continuité des travaux de défrichage</td> </tr> <tr> <td style="background-color: #f4cccc;"></td> <td colspan="12">Période défavorable d'intervention sur l'ensemble du site</td> </tr> <tr> <td style="background-color: #d9ead3;"></td> <td colspan="12">Période peu optimale d'intervention sur l'ensemble du site</td> </tr> <tr> <td style="background-color: #c6e0b4;"></td> <td colspan="12">Intervention favorable sur l'ensemble du site</td> </tr> </tbody> </table>		J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Travaux de défrichage													Travaux de terrassement	Conduite des travaux dans la continuité des travaux de défrichage													Période défavorable d'intervention sur l'ensemble du site													Période peu optimale d'intervention sur l'ensemble du site													Intervention favorable sur l'ensemble du site											
		J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D																																																																		
	Travaux de défrichage																																																																														
	Travaux de terrassement	Conduite des travaux dans la continuité des travaux de défrichage																																																																													
	Période défavorable d'intervention sur l'ensemble du site																																																																														
	Période peu optimale d'intervention sur l'ensemble du site																																																																														
	Intervention favorable sur l'ensemble du site																																																																														
<p>Calendrier du phasage des travaux en fonction des sensibilités écologiques</p>																																																																															
<u>Planification</u>	La planification des travaux en amont doit tenir compte de la biologie des espèces.																																																																														
<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>																																																																														

Figure 51 : Fiche préconisation PE1 - Adaptation du phasage des travaux à la biologie des espèces faunistiques

PR1 : Respect des emprises en phase chantier et maîtrise d'un chantier vert		
<u>Espèces concernées</u>	Ensemble des espèces inféodées aux milieux préservés	
<u>Objectifs</u>	<p>Le périmètre du projet d'aménagement, et notamment l'emprise des travaux et les voies d'accès des engins de chantier, doit être scrupuleusement respecté afin de préserver les habitats et habitats d'espèces limitrophes.</p> <p>Ceci permettra de préserver la ripisylve de l'Arc et la continuité hydrologique et boisée du site.</p> <p>Ces milieux ne seront certes pas détruits, mais il est important de s'assurer qu'ils ne seront pas non plus perturbés ou altérés (branches cassées par le passage d'engins, fore piétinée, abris de la faune détruits, etc.), lors du défrichage, du terrassement ou encore de l'utilisation du site par les nouveaux riverains (encadrement de la zone piéton, etc.).</p> <p>Le respect de l'emprise du projet permettra donc d'éviter de tels impacts directs ou indirects sur les habitats et les espèces qui y sont inféodées.</p>	
<u>Protocole</u>	<p><u>PR1 : Respect de l'emprise du projet pendant le chantier</u></p> <p>Les limites du projet seront scrupuleusement respectées tout au long du chantier (défrichage et terrassement), afin d'éviter des nuisances indirectes qui pourraient perturber les habitats qui le bordent.</p>	
<u>Planification</u>	Le balisage des zones sensibles devra être effectué en amont de la phase travaux du site .	
<u>Précautions particulières</u>	-	

Figure 52 : Fiche préconisation PR1 - Respect des emprises en phase chantier et maîtrise d'un chantier vert

PR2 : Création d'habitats favorables aux reptiles		 Ecotonia ECOTOLOGIE
<p><u>Espèces concernées</u></p>	<p>Reptiles</p> <ul style="list-style-type: none"> • Couleuvre de Montpellier (<i>Malpolon monspessulanus</i>) • Couleuvre vipérine (<i>Natrix maura</i>) • Lézard à deux raies (<i>Lacerta bilineata</i>) • Lézard des murailles (<i>Podarcis muralis</i>) • Tarente de Maurétanie (<i>Tarentola mauritanica</i>) • Couleuvre d'Esculape (<i>Zamenis longissimus</i>) 	
<p><u>Objectifs</u></p>	<p>Les reptiles fréquentent beaucoup les milieux de lisières et les espèces plus ubiquistes (Lézard des murailles ou Tarente de Maurétanie) s'accommodent de tout élément rocheux.</p> <p>Cette mesure a donc deux objectifs :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Créer des habitats à proximité de l'aire d'étude 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><u>Protocole</u></p>	<p>PR3a) Création d'hibernaculums</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'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; color: blue;">Exemple d'un hibernaculum à reptiles (AdT bureau d'étude)</p>	



Photographies d'un hibernaculum à reptiles (Ecotonia_H.Maigre)

Compte tenu de l'aménagement du site, **quatre hibernaculums** seront installés sur le site d'étude. La mise en place de plusieurs abris de type hibernaculums permettra aux espèces de se disperser suivant leur territorialité.

Les matériaux utilisés proviendront de la première zone d'extraction (souches, pierres, etc.).

PR3b) mise en place de pierrier

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.**

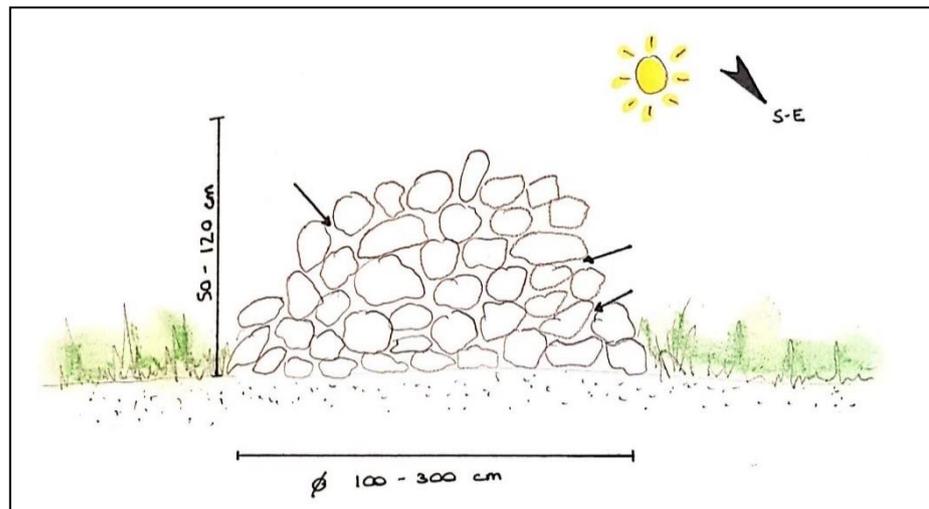


Schéma d'un pierrier à reptiles (Ecotonia_H.Maigre)



Photographie d'un pierrier à reptiles (Ecotonia_H.Maigre)

Compte tenu de l'aménagement du site, **quatre pierriers** seront installés, dans les parties en transition avec les espaces boisés et les mosaïques de milieux ouverts.

La mise en place des hibernaculums et des pierriers en lisière des milieux ouverts et des haies renforcera la fonctionnalité de ces milieux. Leur localisation sur le site est présentée dans la cartographie ci-dessous. Cette localisation pourra être affinée en fonction des emprises strictes des travaux réalisés.

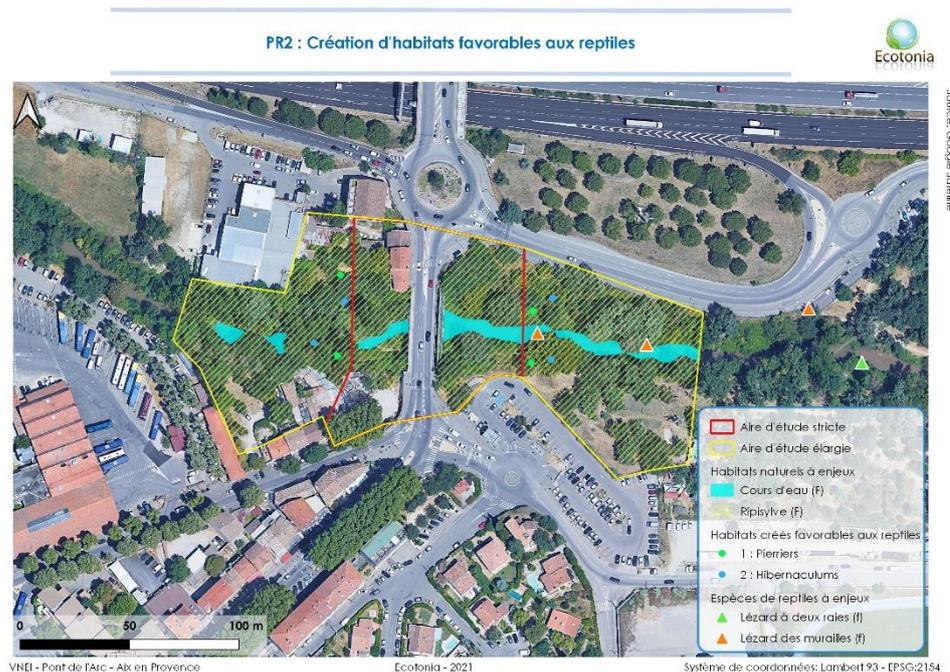


Figure 53 : Localisation des habitats favorables aux reptiles mis en place sur le site

Planification

Les matériaux utilisés proviendront du site (souches, pierres, etc.) et seront mis en place en amont des travaux.

Les différents types d'habitats seront réalisés et supervisés par une équipe d'ECOTONIA.

Source

CAUE de l'Isère & LPO Isère - Fiche 26 : Aménagements pour les reptiles et les amphibiens - guide technique Biodiversité & paysage urbain - 2016

Figure 54 : Fiche préconisation PR2 - Création d'habitats favorables aux reptiles

PR3 : Limitation et adaptation de l'éclairage afin de limiter la pollution lumineuse



Espèces concernées

Les Chiroptères
Ensemble des autres espèces

Objectifs

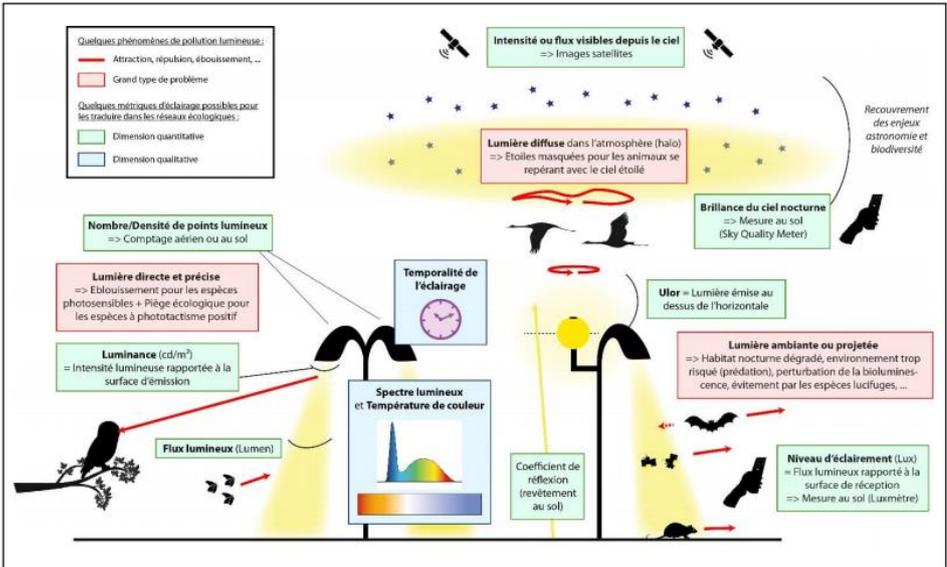
Les habitats du site se composent majoritairement de milieux ouverts (friches). À proximité directe de zones d'agglomération, ces milieux constituent une **mosaïque paysagère très importante** pour la biodiversité, et notamment pour les chiroptères.

En effet, ces milieux sont de véritables **territoires de chasse** pour les **chiroptères**.

Le projet d'aménagement consiste en la création d'un complexe de maisons, de voiries et de parking. **Le site sera donc amené à être éclairé durant la majeure partie de la nuit.**

Il faut donc savoir que la **lumière artificielle** a un **effet fragmentant dans le paysage**.

À court terme, elle peut être à l'origine d'une modification de la mobilité des espèces et le cycle biologique de ces dernières peut être contraint. Cela peut, par exemple, entraîner une mortalité directe par collision des individus.



Différents paramètres de l'éclairage artificiel nocturne pouvant causer des impacts sur la biodiversité (source : Sordello, 2017)

Les espèces telles que les **chiroptères** fuient la lumière. Ces dernières vont alors être contraintes dans leurs déplacements en présence de lumière artificielle.

D'autres espèces (insectes, avifaune en migration, etc.) 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.

Ainsi, à moyen et long terme, il peut y avoir un isolement des populations voire une extinction, du fait de la limitation de la dispersion et des échanges entre populations.

	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 • Rapports 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			

Types d'impacts par plage de longueur d'onde pour chaque groupe biologique d'après Musters et al. 2009

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.
- **Disparition des proies, augmentation des captures, etc.**

Limitier et adapter l'éclairage suivant les diverses parties du site 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.

Protocole

La mesure consiste précisément à ménager l'éclairage dans le périmètre de 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'échanges et de refuges 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 luminaire plat est recommandé plutôt qu'un verre bombé ;
- la hauteur du mat doit être minimisée ;
- limiter la durée de l'éclairage au strict nécessaire.

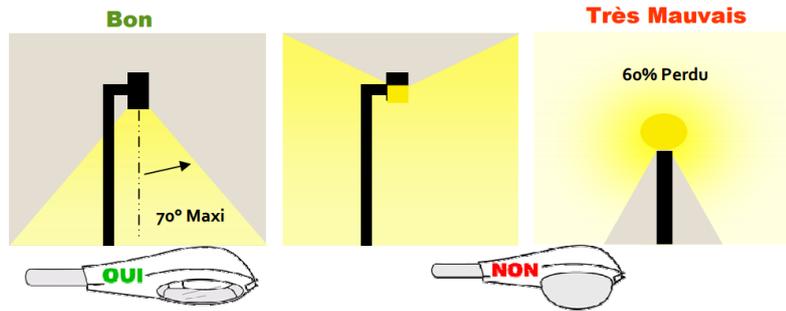


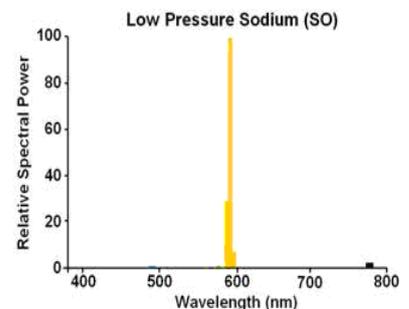
Schéma : Conseils pour la diffusion de la lumière (source Guide BBP) IDDR)

Une réflexion doit avoir lieu concernant l'emplacement des éclairages et sur le degré d'éclairage nécessaire.

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.

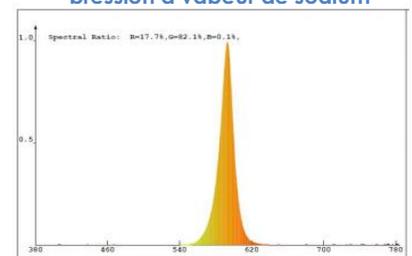
À titre d'exemple, les lampes semblant aujourd'hui être les plus adaptées sont donc (Limpens et al. 2011) :

- **Les lampes à sodium basse pression** ; Pic d'émission max (nm) : 589 ; Couleur de lumière : orange monochromatique ; Effet connu : Lampe la moins attractive pour insectes, activité identique que sans éclairage pour certains chiroptères tels que la Pipistrelle commune, la Pipistrelle de Kuhl, les Sérotines et les Noctules.



Longueur d'onde lampe basse pression à vapeur de sodium

- **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 pour la biodiversité en général.



Courbe spectrophotométrique des ampoules Led ambrées

- Les LED avec émission de lumière blanche à 4000 K sont déconseillées. **Les LED ambrées à 1800 K ou à 2700 K sont recommandées.**

Suivant les parties du site, le mode d'éclairage peut être adapté :

- **Chemin piéton permettant d'accéder aux habitations** : 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.
- **Parking** : un éclairage suivant un **détecteur de mouvements** peut être installé et permettrait de réduire le temps d'éclairage sur ces secteurs du site.

Planification

La mesure sera mise en œuvre à la fin des travaux.

Figure 55 : Fiche préconisation PR3 - Limitation et adaptation de l'éclairage afin de limiter la pollution lumineuse

PR4 : Gestion des EEE		 Ecotonia Ecotours
Espèces concernées :	<ul style="list-style-type: none"> • Erable negundo (<i>Acer negundo</i>) • Troène luisant (<i>Ligustrum lucidum</i>) • Oxalis articulé (<i>Oxalis articulata</i>) • Robinier faux-acacia (<i>Robinia pseudoacacia</i>) • Vergerette du Canada (<i>Erigeron canadensis</i>) • Raisin d'Amérique (<i>Phytolacca americana</i>) 	
Objectifs :	<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>Sur l'aire d'étude du projet, plusieurs espèces floristiques envahissantes ont été observées. Elles sont réparties dans l'ensemble de la ripisylve ce qui rend leur gestion et leur cartographie précises compliquées.</p> <p>De manière générale, il est important de noter que les EEE sont présentes car il y a eu dégradation du milieu (fréquentation et gestion de l'espace par le parc accrobranche entre autres). Elles participent à la régénération des sols et font partie de la dynamique naturelle végétale. L'arrachage et l'intervention participent de nouveau à la dégradation du milieu et favorise ainsi l'installation de ces espèces. Cette préconisation ne vise donc pas à l'éradication de ces espèces au sein de l'aire d'étude, mais à la limitation de leur propagation au niveau des zones qui pourraient être impactées et donc fragilisées par le projet.</p> <p>L'objectif de cette mesure est donc de porter une attention particulière lors du remaniement du terrain, afin qu'il ne favorise pas la propagation de ces espèces. En effet, même les espèces ne se situant pas dans l'emprise de l'aire d'étude stricte peuvent coloniser le site lors du remaniement du terrain. Le risque étant que les engins de chantiers récupèrent des graines lors de leur passage près des espèces et qu'ils les disséminent sur l'ensemble du site. Un autre risque est qu'une partie du terrain sera remanié, ce qui favorise généralement l'implantation de telles espèces, considérant qu'elles sont très généralistes et résistantes.</p>	
Protocole :	<p>De manière générale, le comportement à avoir pour l'ensemble des espèces est le suivant :</p> <p>En phase de préparation du terrain et d'exploitation du site :</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Nettoyage des engins de chantier pour ne pas propager les graines, boutures, etc. (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 ; 	

	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Adapter le calendrier des travaux (printemps et été périodes favorables à l'installation des espèces envahissantes : précautions à prendre) ; ✓ Limiter l'utilisation de terre végétale, favoriser l'utilisation de matériaux des déblais pour le retalutage et pour refaire les surfaces d'engazonnement. ✓ Tous les débris végétaux devront être brûlés et non compostés et encore moins laissés simplement en l'état, de façon à ne pas favoriser la dissémination des graines ou la reproduction végétative à partir de fragments de racines. Si l'espèce cible est conduite dans une décharge végétale, alors elle devra être rigoureusement bâchée. ✓ Adapter le calendrier d'intervention (agir avant la fructification des espèces envahissantes) ; ✓ Veille à la réinstallation de l'espèce dans la zone
<u>Planification :</u>	La veille et l'effort de limitation de la propagation des espèces envahissantes doivent être réalisés pendant toute la phase d'exploitation . Les jeunes pieds doivent être arrachés le plus tôt possible et gérés de manière appropriée.
<u>Précaution particulière</u>	<p>Tous les débris végétaux devront être brûlés et non compostés et encore moins laissés simplement en l'état sur le site. Ceci, de façon à ne pas favoriser la dissémination des graines ou la reproduction végétative à partir de fragments de racines.</p> <p>Dans le cas contraire alors l'espèce cible doit être conduite dans une décharge végétale, tout en étant rigoureusement bâchée.</p>
<u>Source :</u>	<p>Lambert AM., Dudley TL., Slatonstall K., 2010. Ecology and impacts of the large-satured invasive grasses Arundo donax and Phragmites australis in north America. Invasive Plant Science and Management, 3, 489-494.</p> <p>Centre de ressources Espèces Exotiques et Envahissantes</p>

Figure 56 : Fiche préconisation PR4 – Gestion des EEE

ANNEXES

Annexe 1 : Tableau synthétique des espèces floristiques à enjeu régional de conservation très faible à négligeable sur le site.....	178
Annexe 2 : Tableau synthétique des espèces de mammifères à enjeu régional de conservation négligeable sur le site	180
Annexe 3 : Tableau synthétique des espèces d'insectes à enjeu régional de conservation négligeable sur le site.	181

Annexe 1 : Tableau synthétique des espèces floristiques à enjeu régional de conservation très faible à négligeable sur le site.

Nom scientifique	Nom français	PR/P N	Dir.HF F	LR Franc e	LR PACA	ZNIEF F
<i>Acer campestre</i> L., 1753	Erable champêtre	-	-	LC	LC	-
<i>Acer negundo</i> L., 1753	Erable negundo	-	-	NA	NA	-
<i>Acer platanoides</i> L., 1753	Erable plane	-	-	LC	LC	-
<i>Alliaria petiolata</i> (M.Bieb.) Cavara & Grande, 1913	Alliaire	-	-	LC	LC	-
<i>Anisantha diandra</i> (Roth) Tutin ex Tzvelev, 1963 (s. str.)	Brome à deux étamines	-	-	LC	LC	-
<i>Anthriscus sylvestris</i> (L.) Hoffm., 1814	Cerfeuil des bois	-	-	LC	LC	-
<i>Arctium minus</i> (Hill) Bernh., 1800	Bardane à petites têtes	-	-	LC	LC	-
<i>Arum italicum</i> Mill., 1768	Gouet d'Italie	-	-	LC	LC	-
<i>Arundo donax</i> L., 1753	Canne de Provence	-	-	LC	LC	-
<i>Avena sterilis</i> L., 1762	Avoine à grosses graines	-	-	LC	LC	-
<i>Ballota nigra</i> L., 1753	Ballote noire	-	-	LC	LC	-
<i>Brachypodium sylvaticum</i> (Huds.) P.Beauv., 1812	Brachypode des bois	-	-	LC	LC	-
<i>Capsella bursa-pastoris</i> (L.) Medik., 1792	Bourse à Pasteur	-	-	LC	LC	-
<i>Carduus pycnocephalus</i> L., 1763	Chardon à tête dense	-	-	LC	LC	-
<i>Celtis australis</i> L., 1753	Micocoulier	-	-	LC	LC	-
<i>Cercis siliquastrum</i> L., 1753	Arbre de Judée	-	-	LC	LC	-
<i>Chelidonium majus</i> L., 1753	Chélidoine	-	-	LC	LC	-
<i>Chenopodium album</i> L., 1753	Chénopode blanc	-	-	LC	LC	-
<i>Cichorium intybus</i> L., 1753	Chicorée amère	-	-	LC	LC	-
<i>Clematis vitalba</i> L., 1753	Clématite vigne-blanche	-	-	LC	LC	-
<i>Conium maculatum</i> L., 1753	Grande cigüe	-	-	LC	LC	-
<i>Crataegus monogyna</i> Jacq., 1775	Aubépine à un style	-	-	LC	LC	-
<i>Erigeron canadensis</i> L., 1753	Vergerette du Canada	-	-	NA	NA	-
<i>Erodium malacoides</i> (L.) L'Hér., 1789	Erodium à feuilles de Mauve	-	-	LC	LC	-
<i>Euphorbia peplus</i> L., 1753	Euphorbe omblette	-	-	LC	LC	-
<i>Ficus carica</i> L., 1753	Figuier	-	-	LC	LC	-
<i>Fraxinus angustifolia</i> Vahl, 1804	Frêne à feuilles étroites	-	-	LC	LC	-
<i>Fumaria capreolata</i> L., 1753	Fumeterre grimpante	-	-	LC	LC	-
<i>Galium aparine</i> L., 1753	Gaillet gratteron	-	-	LC	LC	-
<i>Galium mollugo</i> L., 1753 (s. str.)	Gaillet mou	-	-	LC	LC	-
<i>Geranium rotundifolium</i> L., 1753	Géranium à feuilles rondes	-	-	LC	LC	-
<i>Hedera helix</i> L., 1753	Lierre grimpant	-	-	LC	LC	-
<i>Hordeum murinum</i> L., 1753	Orge sauvage	-	-	LC	LC	-
<i>Humulus lupulus</i> L., 1753	Houblon	-	-	LC	LC	-
<i>Isatis tinctoria</i> L., 1753	Pastel des teinturiers	-	-	LC	LC	-
<i>Lactuca serriola</i> L., 1756	Laitue scariole	-	-	LC	LC	-
<i>Lamium purpureum</i> L., 1753	Lamier pourpre	-	-	LC	LC	-
<i>Lepidium draba</i> L., 1753	Passerage drave	-	-	LC	LC	-

<i>Ligustrum lucidum</i> W.T.Aiton, 1810	Troène luisant	-	-	NA	NA	-
<i>Lunaria annua</i> L., 1753	Monnaie-du-Pape	-	-	LC	LC	-
<i>Malva sylvestris</i> L., 1753	Mauve sylvestre	-	-	LC	LC	-
<i>Medicago arabica</i> (L.) Huds., 1762	Luzerne tachetée	-	-	LC	LC	-
<i>Ornithogalum divergens</i> Boreau, 1857	Dame de onze heure	-	-	LC	NE	-
<i>Oxalis articulata</i> Savigny, 1798	Oxalis articulé	-	-	NA	NA	-
<i>Phytolacca americana</i> L., 1753	Raisin d'Amérique	-	-	NA	NA	-
<i>Plantago lanceolata</i> L., 1753	Plantain lancéolé	-	-	LC	LC	-
<i>Poa trivialis</i> L., 1753	Pâturin commun	-	-	LC	LC	-
<i>Populus alba</i> L., 1753	Peuplier blanc	-	-	LC	LC	-
<i>Populus nigra</i> L., 1753	Peuplier noir	-	-	LC	LC	-
<i>Robinia pseudoacacia</i> L., 1753	Robinier faux-accacia	-	-	NA	NA	-
<i>Rubus</i> sp.	Ronce	-	-			-
<i>Salix alba</i> L., 1753	Saule blanc	-	-	LC	LC	-
<i>Sambucus nigra</i> L., 1753	Sureau noir	-	-	LC	LC	-
<i>Scrophularia</i> sp.		-	-			-
<i>Silene latifolia</i> Poir., 1789	Compagnon blanc	-	-	LC	LC	-
<i>Silybum marianum</i> (L.) Gaertn., 1791	Chardon-Marie	-	-	LC	LC	-
<i>Symphytum orientale</i> L., 1753	Consoude d'Orient	-	-	NA	NA	-
<i>Taraxacum officinale</i> F.H.Wigg., 1780	Pissenlit officinale	-	-	LC	LC	-
<i>Tragopogon porrifolius</i> L., 1753	Salsifis à feuilles de poireau	-	-	LC	LC	-
<i>Trifolium pratense</i> L., 1753	Trèfle des prés	-	-	LC	LC	-
<i>Ulmus minor</i> Mill., 1768	Orme champêtre	-	-	LC	LC	-
<i>Urtica dioica</i> L., 1753	Grande ortie	-	-	LC	LC	-
<i>Verbascum</i> sp.	-	-	-	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 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 Habitats Faune Flore) :

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 Flore vasculaire de France métropolitaine - UICN France, FCBN, AFB & MNHN – 2018
Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Orchidées de France métropolitaine - UICN France, FCBN, SFO & MNHN – 2010

LR Régionale : 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

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 au niveau régional	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 de mammifères à enjeu régional de conservation négligeable sur le site

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	-	-

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 Habitats Faune Flore) :

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 au niveau régional	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 d'insectes à enjeu régional de conservation négligeable sur le site.

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Protections (BE, BO, PN, PRPACA)	Dir. HFF	LR France	LR Région PACA	Statut ZNIEFF reg. PACA
<i>Adrastus rachifer</i>	-	-	-	-	-	-
<i>Aelia acuminata</i>	Punaise à tête allongée	-	-	-	-	-
<i>Agrilus angustatus</i>	Agrile du chêne	-	-	-	-	-
<i>Allodynerus delphinalis</i>	-	-	-	-	-	-
<i>Anaspis frontalis</i>	-	-	-	-	-	-
<i>Anaspis maculata</i>	Anaspe fauve	-	-	-	-	-
<i>Anthaxia fulgurans</i>	-	-	-	-	-	-
<i>Anthrenus flavipes</i>	Anthrène du mobilier	-	-	-	-	-
<i>Anthrenus minutus</i>	-	-	-	-	-	-
<i>Anthrenus verbasci</i>	Anthrène des tapis	-	-	-	-	-
<i>Apis mellifera</i>	Abeille domestique	-	-	-	-	-
<i>Argynnis paphia</i>	Tabac d'Espagne	-	-	-	-	-
<i>Attagenus trifasciatus</i>	Attagène à trois bandes	-	-	-	-	-
<i>Attalus varitarsis</i>	-	-	-	-	-	-
<i>Bombus pascuorum</i>	Bourdon des champs	-	-	-	-	-
<i>Bombus terrestris</i>	Bombus terrestre	-	-	-	-	-
<i>Bombylius major</i>	Grand bombyle	-	-	-	-	-
<i>Brachinus sclopeta</i>	-	-	-	-	-	-
<i>Brachyleptura fulva</i>	Lepture fauve	-	-	-	-	-
<i>Brentesia circe</i>	Silène	-	-	-	-	-
<i>Carrhotus xanthogramma</i>	Saltique orangée	-	-	-	-	-
<i>Cassida viridis</i>	Casside verte	-	-	-	-	-
<i>Cetonia funesta</i>	Cetoine funeste	-	-	-	-	-
<i>Chrysoperla carnea</i>	-	-	-	-	-	-
<i>Cicada orni</i>	Cigale de l'Orne	-	-	-	-	-
<i>Cicindela campestris</i>	Cicindèle champêtre	-	-	-	-	-
<i>Cionus olivieri</i>	Cione d'Olivier	-	-	-	-	-
<i>Clytus arietis</i>	Clyte bélier	-	-	-	-	-
<i>Coccinella septempunctata</i>	Coccinelle à sept points	-	-	-	-	-
<i>Coraeus rubi</i>	Bupreste du Rosier	-	-	-	-	-

<i>Coreus marginatus</i>	Corée marginée	-	-	-	-	-
<i>Corizus hyoscyami</i>	Punaise de la jusquiame	-	-	-	-	-
<i>Creumatogaster scutellaris</i>	-	-	-	-	-	-
<i>Cryptocephalus sexpustulatus</i>	-	-	-	-	-	-
<i>Dictyophara europaea</i>	Dictyophore européen	-	-	-	-	-
<i>Dolycoris baccarum</i>	Punaise des baies	-	-	-	-	-
<i>Episyron gallicus</i>	-	-	-	-	-	-
<i>Eumenes coarctatus coarctatus</i>	-	-	-	-	-	-
<i>Eumenes mediterraneus</i>	-	-	-	-	-	-
<i>Eumenes papillarius</i>	-	-	-	-	-	-
<i>Eupeodes luniger</i>	-	-	-	-	-	-
<i>Eumenes coarctatus coarctatus</i>	-	-	-	-	-	-
<i>Eurydema oleracea</i>	Punaise potagère	-	-	-	-	-
<i>Eurydema ornata</i>	-	-	-	-	-	-
<i>Forficula auriculata</i>	Pince oreille	-	-	-	-	-
<i>Galeruca interrupta</i>	-	-	-	-	-	-
<i>Graphosoma italicum</i>	Punaise arlequin	-	-	-	-	-
<i>Harmonia axiridis</i>	Coccinelle asiatique	-	-	-	-	-
<i>Harmonia quadripunctata</i>	Coccinelle à quatre points	-	-	-	-	-
<i>Heliophanus apiatus</i>	-	-	-	-	-	-
<i>Hemipenthes morio</i>	-	-	-	-	-	-
<i>Henosipilachna elaterii</i>	-	-	-	-	-	-
<i>Hippodamia variegata</i>	Coccinelle des friches	-	-	-	-	-
<i>Issus coleoptrata</i>	-	-	-	-	-	-
<i>Lachnaea pubescens</i>	Chrysomèle du Chêne	-	-	-	-	-
<i>Lyristes plebejus</i>	Cigale plébéienne	-	-	-	-	-
<i>Malachius australis</i>	-	-	-	-	-	-
<i>Nezara viridula</i>	Punaise verte puante	-	-	-	-	-
<i>Oedemera barbara</i>	-	-	-	-	-	-
<i>Oedemera lurida</i>	-	-	-	-	-	-
<i>Oedemera nobilis</i>	Cycliste maillot-vert	-	-	-	-	-
<i>Oenopia conglobata</i>	Coccinelle rose	-	-	-	-	-
<i>Orphilus niger</i>	-	-	-	-	-	-
<i>Oryctes nasicornis</i>	Rhinocéros	-	-	-	-	-

<i>Oxythyrea funesta</i>	Cétoine funeste	-	-	-	-	-
<i>Pachytychius hordei</i>	-	-	-	-	-	-
<i>Panorpa communis</i>	Mouche scorpion	-	-	-	-	-
<i>Palomena prasina</i>	Punaise verte	-	-	-	-	-
<i>Pisaura mirabilis</i>	Pisaure admirable	-	-	-	-	-
<i>Podagrica malvae</i>	-	-	-	-	-	-
<i>Polistes dominula</i>	Guêpe poliste	-	-	-	-	-
<i>Polistes gallicus</i>	-	-	-	-	-	-
<i>Propylea quatuordecimpunctata</i>	Coccinelle à damier	-	-	-	-	-
<i>Psilothrix viridicaerulea</i>	Psilothrix vert	-	-	-	-	-
<i>Psyllobora vigintiduopunctata</i>	Coccinelle à 22 points	-	-	-	-	-
<i>Ptilinus fuscus</i>	-	-	-	-	-	-
<i>Pyrrhocoris apterus</i>	Gendarme	-	-	-	-	-
<i>Rhagonycha fulva</i>	Téléphore fauve	-	-	-	-	-
<i>Rhysobius chrysomeloides</i>	-	-	-	-	-	-
<i>Rutpela maculata</i>	Lepture tachetée	-	-	-	-	-
<i>Scolia sexmaculata</i>	-	-	-	-	-	-
<i>Spermophagus sericeus</i>	-	-	-	-	-	-
<i>Stenopterus ater</i>	Sténoptère noir	-	-	-	-	-
<i>Stictoleptura cordigera</i>	Lepture porte coeur	-	-	-	-	-
<i>Symmorphus gracilis</i>	-	-	-	-	-	-
<i>Syrphus ribesii</i>	Syrphe du groseillier	-	-	-	-	-
<i>Tachina magnicornis</i>	-	-	-	-	-	-
<i>Trachys troglodytiformis</i>	-	-	-	-	-	-
<i>Trichodes alvearius</i>	Clairon des ruches	-	-	-	-	-
<i>Vespa crabro</i>	Frelon Européen	-	-	-	-	-
<i>Vespa velutina</i>	Frelon asiatique	-	-	-	-	-
<i>Vespula germanica</i>	Guêpe germanique	-	-	-	-	-
<i>Vespula vulgaris</i>	Guêpe commune	-	-	-	-	-
<i>Volucella zonaria</i>	Volucelle zonée	-	-	-	-	-

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 protégées sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection – République Française – 26.09.2018 – Document officiel

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

<p>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</p> <p>2. Dir. HFF (Directive Habitats Faune Flore) : 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 Papillons de jour de France métropolitaine - UICN France, OPIE, SFO & MNHN – 2016</p> <p>Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Libellules de jour de France métropolitaine - UICN France, OPIE, SFO & MNHN – 2016</p> <p>LR Régionale : Liste rouge régionale des odonates de Provence-Alpes-Côte d'Azur – CEN PACA - 2017</p> <p>Liste rouge régionale des papillons de jour de Provence-Alpes-Côte d'Azur – CEN PACA – 2016</p> <p>Liste rouge régionale des orthoptères de Provence-Alpes-Côte d'Azur – CEN PACA - 2018</p> <p>4. Statut ZNIEFF :</p> <p>Liste des espèces de faune déterminantes en région PACA – MNHN, DREAL PACA & CEN PACA – 29/11/2017</p> <p>Liste des espèces de faune remarquables en région PACA – MNHN, DREAL PACA & CEN PACA – 29/11/2017</p>	RE	Espèce disparue au niveau régional	D D	Données insuffisantes pour évaluation
	CR	En danger critique	N A	Non applicable (espèce non soumise à évaluation)
	EN	En danger	N E	Non évaluée
	VU	Vulnérable		



@Ecotonia

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