



Tramway du Grand Avignon Implantation du centre de maintenance

Quartier Saint-Chamand
Avignon (84)

Volet Naturel d'Etude d'Impact



Réalisé pour le compte de

TECELYS
Grand Avignon



Chef de projet Maxime AMY
06 61 36 44 75
m.amy@ecomед.fr

Approbation Silke HECKENROTH



Référence bibliographique à utiliser

ECO-MED 2015 – Volet naturel d'étude d'impact du projet de centre de maintenance du tramway du Grand Avignon – TECELYS – Quartier Saint-Chamand, Avignon (84) – 72 p.

Suivi de la version du document

20/11/2015 – Version 1 (A)

Porteur du projet

Société TECELYS
1300 avenue de l'aérodrome - CS10016
84918 AVIGNON Cedex 9
Contact Projet : Sylvain ZALATEU
Coordonnées : sylvain.zalateu@tecelys.fr / 06 01 49 53 89

Equipe technique ECO-MED

Maxime AMY - Chef de projet - Ornithologue et généraliste
Teddy BAUMBERGER - Botaniste
Sandrine ROCCHI - Géomaticienne

Le présent rapport a été conçu par l'équipe ECO-MED selon les normes mises en place dans le cadre de son Projet de Certification ISO 9001 et a été soumis à l'approbation de Silke HECKENROTH.

Table des matières

Résumé non technique.....	7
Préambule	9
Partie 1 : Données et méthodes.....	10
1. Présentation du secteur d'étude.....	11
1.1. Localisation et environnement naturel	11
1.2. Description succincte du projet.....	13
1.3. Situation par rapport aux périmètres à statut.....	13
2. Méthode d'inventaire et d'analyse	21
2.1. Recueil préliminaire d'informations	21
2.2. Personnes en charge de la mission.....	21
2.3. Méthodes d'inventaires de terrain	21
2.4. Difficultés rencontrées – limites techniques et scientifiques.....	24
2.5. Critères d'évaluation.....	24
2.6. Espèces d'intérêt patrimonial et enjeu local de conservation	24
Partie 2 : Etat initial	26
1. Résultat des inventaires	27
1.1. Description de la zone d'étude	27
1.2. Habitats naturels.....	28
1.3. Flore	30
1.4. Insectes	30
1.5. Amphibiens	30
1.6. Reptiles	30
1.7. Oiseaux.....	30
1.8. Mammifères.....	31
2. Synthèse des enjeux et fonctionnalités écologiques.....	34
Partie 3 : Evaluation des impacts bruts.....	36
1. Méthodes d'évaluation des impacts	37
2. Analyse des effets directs, indirects, temporaires et permanents du projet sur le patrimoine naturel	38
2.1. Description détaillée du projet	38
2.2. Description des effets pressentis.....	38

2.3.	Effets cumulatifs	38
2.4.	Impacts bruts du projet sur les habitats	39
2.5.	Impacts bruts du projet sur la flore vasculaire	39
2.6.	Impacts bruts du projet sur les insectes	39
2.7.	Impacts bruts du projet sur les amphibiens	39
2.8.	Impacts bruts du projet sur les reptiles	39
2.9.	Impacts bruts du projet sur les oiseaux	40
2.10.	Impacts bruts du projet sur les chiroptères	41
3.	Bilan des impacts bruts du projet pressentis	43
3.1.	Habitats naturels et espèces	43
3.2.	Fonctionnalités écologiques	43
Partie 4 : Propositions de mesures d'atténuation		44
1.	Approche méthodologique	45
1.1.	Mesures d'atténuation	45
1.2.	Mesures de compensation	45
2.	Mesures d'atténuation	46
2.1.	Mesures d'évitement	46
2.2.	Mesures de réduction	46
2.3.	Bilan des mesures d'atténuation	48
Partie 5 : Bilan des enjeux, des impacts bruts et des impacts résiduels		49
1.	Mesures de compensation	51
2.	Mesures d'accompagnement	52
3.	Accompagnement, contrôles et évaluations des mesures	56
3.1.	Suivi des mesures de réduction et d'accompagnement	56
3.2.	Suivi scientifique des impacts de l'aménagement sur les compartiments biologiques étudiés	57
4.	Chiffrage et programmation des mesures proposées	58
Sigles		59
Bibliographie		61
Annexe 1. Critères d'évaluation		64
Annexe 2. Relevé relatif à la flore		69
Annexe 3. Relevé relatif aux oiseaux		71

Table des cartes

Carte 1 : Secteur d'étude.....	12
Carte 2 : Présentation du projet dans sa globalité	13
Carte 3 : Réseau Natura 2000.....	15
Carte 4 : Zonages d'inventaires écologiques.....	18
Carte 5 : Schéma Régional de Cohérence Ecologique	20
Carte 6 : Zone d'étude	22
Carte 7 : Habitats naturels – Classification EUNIS	29
Carte 8 : Synthèse des enjeux faunistiques.....	35

Table des tableaux

Tableau 1. Conditions météorologiques des prospections dédiées à la faune	24
---	----

Résumé non technique

Projet à l'étude

La Communauté d'Agglomération du Grand Avignon, dans le département du Vaucluse, porte un projet de création de deux lignes de tramway, totalisant 14,5 km de ligne, desservant l'île Piot, le Pontet, Réalpanier et Saint-Chamand.

En 2012, le bureau d'études ECO-MED « Ecologie et Médiation » a travaillé sur ce projet.

Depuis, et suite aux changements municipaux de mars 2015, le projet a beaucoup évolué. Le Grand Avignon souhaite modifier le projet par une mise en œuvre échelonnée dans le temps, et également par l'implantation du centre de maintenance du projet au niveau du quartier Saint-Chamand, zone initialement prévue pour l'implantation d'un P+R.

Dans ce contexte et pour ce projet de centre de maintenance, la société TECELYS a sollicité le bureau d'études ECO-MED « Ecologie et Médiation » afin de réaliser le Volet Naturel de l'Etude d'Impact (VNEI) et l'Evaluation Appropriée des Incidences (EAI) au regard du réseau Natura 2000 local.

Localisation du projet

Le projet est situé à proximité de :

- 3 périmètres Natura 2000,
- 7 périmètres d'inventaires.

Le projet n'est situé dans aucun périmètre réglementaire.

Etat initial

Les **habitats naturels** de la zone d'étude sont **totale**ment urbanisés, ils présentent donc un enjeu local de conservation très faible voire nul pour certains. La zone d'étude est occupée par des aires de stationnement, des plates-bandes jardinées et des bâtiments.

La nature urbaine des milieux **ne permet pas l'expression d'une flore patrimoniale**.

Les habitats de la zone d'étude ne présentent **aucun enjeu entomologique**, avéré comme potentiel.

Aucun amphibien n'a été noté et aucun point d'eau ne semble présent pour leur reproduction. Seul de Crapaud commun, à enjeu local de conservation faible, est jugé potentiel en phase terrestre.

Aucun reptile n'a été noté et très peu de gîtes sont présents dans la zone d'étude. Seuls le Léopard des murailles et la Tarentule de Maurétanie, à enjeu local de conservation faible, sont jugés potentiels dans la zone d'étude.

Quant aux oiseaux, la diversité spécifique semble très faible et seule une espèce à enjeu local de conservation modéré est jugée potentielle au niveau des peupliers et platanes de la zone d'étude, le **Petit-duc scops**. Cette espèce est susceptible de se reproduire dans un de ces arbres à cavités.

Ces mêmes arbres constituent de potentiels corridors de déplacement pour les **chauves-souris**. De plus, ils peuvent aussi faire office de gîtes pour le transit, l'hibernation voire la reproduction de trois espèces jugées potentielles, la **Pipistrelle pygmée** et la **Noctule de Leisler**, à enjeu local de conservation modéré et la Pipistrelle commune, à enjeu local de conservation faible. En effet, les cavités ou écorces décollées peuvent être utilisées par ces chiroptères arboricoles.

En termes de continuités et fonctionnalités écologiques, la zone d'étude ne présente aucun intérêt particulier. En effet, celle-ci est trop anthropisée et enclavée dans la matrice urbaine avignonnaise pour pouvoir présenter une continuité et une fonctionnalité avec les milieux alentour. Il y a notamment aucune connexion de la zone d'étude avec d'autres sites naturels patrimoniaux comme la Durance, considérée comme un réservoir de biodiversité régional d'après le SRCE.

Ainsi, la zone d'étude ne présente que des milieux artificiels et pseudo-naturels dont les fonctionnalités écologiques sont très faibles et non connectées avec les sites alentour. Son intérêt écologique est donc très limité.

Impacts

Aucun impact négatif notable du projet n'est attendu concernant les habitats naturels, la flore, les insectes, les amphibiens et les reptiles.

Les impacts du projet concernent les groupes des **chauves-souris** et des **oiseaux**. En effet, ce sont les taxa qui présentent le plus d'enjeu, même si ceux-ci sont assez limités, de par la probabilité de reproduction ou de gîte de trois espèces, le Petit-duc scops, la Pipistrelle pygmée et la Noctule de Leisler. Les **impacts** sont tout au plus **faibles**.

Le projet ne générera **aucun impact notable sur les fonctionnalités écologiques** hormis la destruction et/ou l'altération éventuelle de haies arborées (essentiellement peupliers et platanes) pouvant servir de supports de nidification pour les oiseaux cavicoles ou arboricoles ainsi que de corridors de transit et de gîtes pour les chauves-souris.

Mesures d'atténuation

Une mesure d'évitement a été proposée :

- La conservation des peupliers et platanes à cavités de la zone d'étude.

Deux mesures de réduction d'impacts ont été proposées :

- L'abattage « de moindre impact » d'arbres-gîtes potentiels ;
- L'adaptation du calendrier des travaux à la phénologie des espèces faunistiques à enjeu ;

Impacts résiduels

Au regard des impacts résiduels très faibles sur les espèces protégées à l'analyse, **aucune mesure compensatoire** n'est à prévoir dans le cadre du présent projet.

	Richesse, enjeu	Présence d'impacts bruts	Mesures évitement et/ou réduction	Présence d'impacts résiduels	Mesures compensation
Habitats naturels	Très pauvre, pas naturel, aucun enjeu	Non	-	-	-
Flore	49 espèces, aucun enjeu	Non	-	-	-
Insectes	Très pauvre, aucun enjeu notable	Non	-	-	-
Amphibiens	Très pauvre, aucun enjeu notable	Non	-	-	-
Reptiles	Très pauvre, aucun enjeu notable	Non	-	-	-
Oiseaux	Très pauvre, 4 espèces avérées, une espèce à enjeu potentielle (Petit-duc scops)	Faibles	2 mesures	Très faibles	-
Mammifères	Très pauvre, deux espèces à enjeu potentielles (Pipistrelle pygmée et Noctule de Leisler)	Faibles	3 mesures	Très faibles	-

Préambule

En 2012, le bureau d'études ECO-MED « Ecologie et Médiation » a élaboré les volets naturels des dossiers réglementaires relatifs au projet de création de lignes du tramway de la Communauté d'Agglomération du Grand Avignon, dans le département du Vaucluse.

Depuis, et suite aux changements municipaux de mars 2015, le projet a beaucoup évolué. Le Grand Avignon souhaite modifier le projet par une mise en œuvre échelonnée dans le temps, et également par **l'implantation du centre de maintenance du projet au niveau du quartier Saint-Chamand**, zone initialement prévue pour l'implantation d'un P+R.

Dans ce cadre, la société TECELYS a mandaté à nouveau ECO-MED pour la réalisation du Volet Naturel de l'Etude d'Impact (VNEI) et de l'Evaluation Appropriée des Incidences Natura 2000, portant uniquement sur ce nouveau projet.

Le présent rapport présente donc ce Volet Naturel de l'Etude d'Impact. Pour cela, il s'appuie sur les données de terrain récoltées au cours du mois de novembre 2015.

Les compartiments suivants ont été étudiés :

- les habitats naturels et la flore par Monsieur Teddy BAUMBERGER, expert en botanique méditerranéenne ;
- la faune par Monsieur Maxime AMY, expert en faune générale et chef de ce projet.

Les cartographies ont été réalisées par Madame Sandrine ROCCHI, géomaticienne.

PARTIE 1 : DONNEES ET METHODES

1. PRESENTATION DU SECTEUR D'ETUDE

1.1. Localisation et environnement naturel

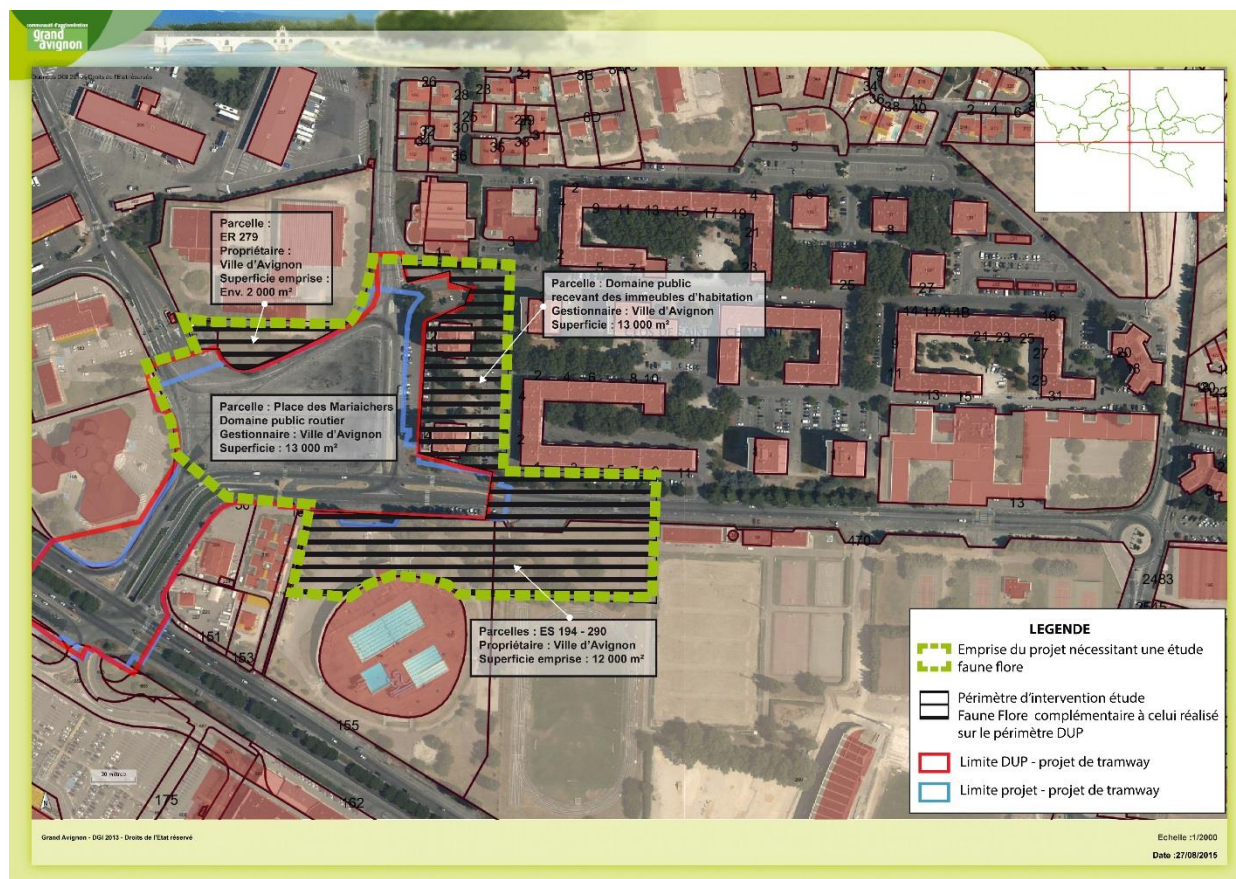
Contexte administratif :		
Région Provence-Alpes-Côte d'Azur	Département de Vaucluse	Commune d'Avignon
Communauté d'Agglomération du Grand Avignon		
Contexte environnemental :		
Topographie : vallée du Rhône	Altitude moyenne : 23 mètres	
Hydrographie : présence de la Durance (1,7 km au sud) et du Rhône (3,8 km au nord-ouest) à proximité	Bassin versant : Basse Durance	
Contexte géologique : plaine alluviale du Rhône et de la Durance		
Etage altitudinal : méso-méditerranéen		
Petite région naturelle : plaine d'Avignon		
Aménagements urbains à proximité :		
Zones d'habitats denses et d'aménagements les plus proches :	La zone d'étude est incluse dans l'agglomération d'Avignon	



Carte 1 : Secteur d'étude

1.2. Description succincte du projet

Le projet consiste en l'implantation du centre de maintenance du tramway du Grand Avignon au niveau du quartier Saint-Chamand. La place de Maraichers et ses alentours correspondent à l'implantation du projet, zone initialement prévue pour l'implantation d'un P+R. L'emprise du projet s'étale sur une surface de **5,11 ha**.



Carte 2 : Présentation du projet dans sa globalité

1.3. Situation par rapport aux périmètres à statut

Le projet est situé à proximité de :

- 3 périmètres Natura 2000 ;
- 7 périmètres d'inventaires.

Le projet n'est concerné par aucun périmètre réglementaire.

N.B. : les fiches de présentation des différents périmètres présentés ci-après sont disponibles sur le site de l'Inventaire National du Patrimoine Naturel (INPN) : <http://inpn.mnhn.fr/>

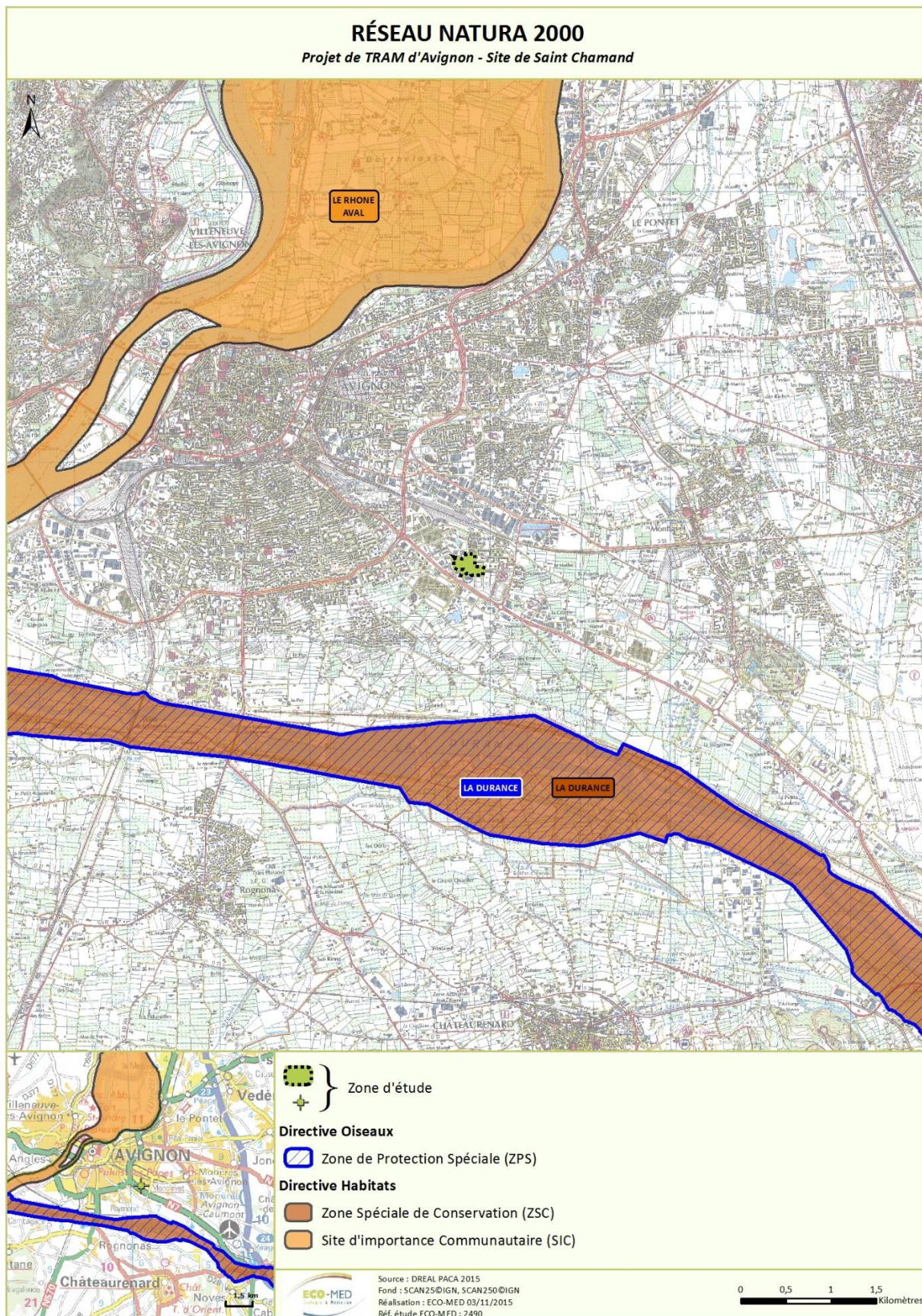
1.3.1. Périmètres Natura 2000

Type	Nom du site	Habitat(s) et espèce(s) d'intérêt communautaire	Distance avec le projet	Lien écologique
ZSC	FR9301589 « La Durance »	19 habitats naturels	Environ 1,6 km au sud	Faible, du fait de la présence de milieux urbanisés

Partie 1 : Données et méthodes

Type	Nom du site	Habitat(s) et espèce(s) d'intérêt communautaire	Distance avec le projet	Lien écologique
		9 espèces de mammifères 1 espèce d'amphibien 1 espèce de reptile 8 espèces de poissons 5 espèces d'invertébrés	du projet	entre le site et le projet
ZPS	FR9312003 « La Durance »	65 espèces DO1 32 EMR	Environ 1,6 km au sud du projet	Faible , du fait de la présence de milieux urbanisés entre le site et le projet
SIC	FR9301590 « Le Rhône aval »	24 habitats naturels 9 espèces de mammifères 1 espèce d'amphibien 1 espèce de reptile 6 espèces de poissons 6 espèces d'invertébrés	Environ 2,9 km au nord du projet	Très faible , du fait de l'éloignement et de l'absence de continuités écologiques entre ce SIC et le projet

SIC : Site d'Importance Communautaire / ZSC : Zone Spéciale de Conservation / ZPS : Zone de Protection Spéciale / DO1 : espèce inscrite à l'annexe I de la directive Oiseaux / EMR : Espèce Migratrice Régulière



Carte 3 : Réseau Natura 2000

1.3.2. Périmètres d'inventaires

Les ZNIEFF sont des espaces répertoriés pour la richesse de leur patrimoine naturel. Il en existe deux types :

- Les **ZNIEFF de type I** : ensemble de quelques mètres carrés à quelques milliers d'hectares constitués d'espaces remarquables : présence d'espèces rares ou menacées, de milieux relictuels, de diversité d'écosystèmes.
- Les **ZNIEFF de type II** : ensemble pouvant atteindre quelques dizaines de milliers d'hectares correspondant à de grands ensembles naturels peu modifiés, riches de potentialités biologiques et présentant souvent un intérêt paysager.

L'inventaire des ZNIEFF a récemment été réactualisé. La cartographie ci-dessous intègre seulement ces données récentes de ZNIEFF dites de « 2ème génération ».

Type	Nom du site	Habitat(s) et espèce(s) déterminant(e)(s)	Distance avec le projet	Lien écologique
II	n°84-123-100 « La Basse Durance »	3 habitats naturels 1 espèce d'amphibien 8 espèces d'insectes 9 espèces d'oiseaux 3 espèces de poissons 1 espèce de reptile 13 espèces de plantes	Environ 1,6 km au sud du projet	Faible , du fait de la présence de milieux urbanisés entre le site et le projet ainsi que de milieux distincts
I	n°84-123-136 « La Basse Durance, à la confluence de l'Anguillon »	1 habitat naturel 1 espèce d'insecte 1 espèce de poisson 4 espèces de plantes	Environ 1,6 km au sud du projet	Nul , du fait de milieux distincts entre le site et le projet et des espèces à faible capacité de dispersion
II	n°13-150-100 « La Basse Durance »	1 espèce d'amphibien 8 espèces d'insectes 10 espèces d'oiseaux 3 espèces de poissons 1 espèce de reptile 12 espèces de plantes	Environ 2 km au sud du projet	Faible , du fait de la présence de milieux urbanisés entre le site et le projet ainsi que de milieux distincts
I	n°84-123-137 « La Basse Durance, des Alouettes à la confluence avec le Rhône »	1 espèce d'insecte 1 espèce de poisson 5 espèces de plantes	Environ 2,3 km au sud-ouest du projet	Nul , du fait de milieux distincts entre le site et le projet et des espèces à faible capacité de dispersion
II	n°84-112-100 « Le Rhône »	6 habitats naturels 1 espèce d'insecte 6 espèces d'oiseaux 1 espèce de reptile 16 espèces de plantes	Environ 2,9 km au nord du projet	Très faible , du fait de l'éloignement et de l'absence de continuités écologiques entre ce site et le projet
I	n°84-123-135 « La Basse Durance, du barrage de Bonpas à la Petite Castelette »	1 espèce d'insecte 2 espèces de poissons	Environ 4,4 km au sud-est du projet	Nul , du fait de milieux distincts entre le site et le projet et des espèces

Partie 1 : Données et méthodes

Type	Nom du site	Habitat(s) et espèce(s) déterminant(e)(s)	Distance avec le projet	Lien écologique
		1 espèce de plante		à faible capacité de dispersion
II	n°13-144-100 « Plaine de Terrefort »	-	Environ 5,6 km au sud-ouest du projet	Nul , du fait de milieux distincts entre le site et le projet, de l'éloignement et de l'absence de continuités écologiques entre ce site et le projet



Carte 4 : Zonages d'inventaires écologiques

1.3.3. Trame verte et bleue

Du point de vue des **fonctionnalités écologiques**, la zone d'étude s'insère dans la plaine alluviale du Rhône et de la Durance au sein de la matrice urbaine de l'agglomération d'Avignon.

La Trame verte et bleue (TVB) est un réseau formé de continuités écologiques terrestres et aquatiques identifiées par les schémas régionaux de cohérence écologique ainsi que par les documents de l'Etat, des collectivités territoriales et de leurs groupements. Elle constitue un outil d'aménagement durable du territoire.

La TVB contribue à l'état de conservation favorable des habitats naturels et des espèces et au bon état écologique des masses d'eau. Elle s'étend jusqu'à la laisse de basse mer et dans les estuaires, à la limite transversale de la mer.

Les **continuités écologiques** constituant la TVB comprennent des **réservoirs de biodiversité** et des **corridors écologiques**.

Les **réservoirs de biodiversité** sont des espaces dans lesquels la biodiversité est la plus riche ou la mieux représentée, où les espèces peuvent effectuer tout ou partie de leur cycle de vie et où les habitats naturels peuvent assurer leur fonctionnement en ayant notamment une taille suffisante, qui abritent des noyaux de populations d'espèces à partir desquels les individus se dispersent ou qui sont susceptibles de permettre l'accueil de nouvelles populations d'espèces. Les réservoirs de biodiversité comprennent tout ou partie des espaces protégés et les espaces naturels importants pour la préservation de la biodiversité (article L. 371-1 II et R. 371-19 II du code de l'environnement).

Les **corridors écologiques** assurent des connexions entre des réservoirs de biodiversité, offrant aux espèces des conditions favorables à leur déplacement et à l'accomplissement de leur cycle de vie. Les corridors écologiques peuvent être linéaires, discontinus ou paysagers. Les corridors écologiques comprennent les espaces naturels ou semi-naturels ainsi que les formations végétales linéaires ou ponctuelles permettant de relier les réservoirs de biodiversité, et les couvertures végétales permanentes le long des cours d'eau mentionnées au I de l'article L. 211-14 du code de l'environnement (article L. 371-1 II et R. 371-19 III du code de l'environnement).

Les **cours d'eau**, parties de cours d'eau et canaux classés au titre de l'article L. 214-17 du code de l'environnement et les autres cours d'eau, parties de cours d'eau et canaux importants pour la préservation de la biodiversité constituent à la fois des réservoirs de biodiversité et des corridors écologiques (article L. 371-1 III et R. 371-19 IV du code de l'environnement).

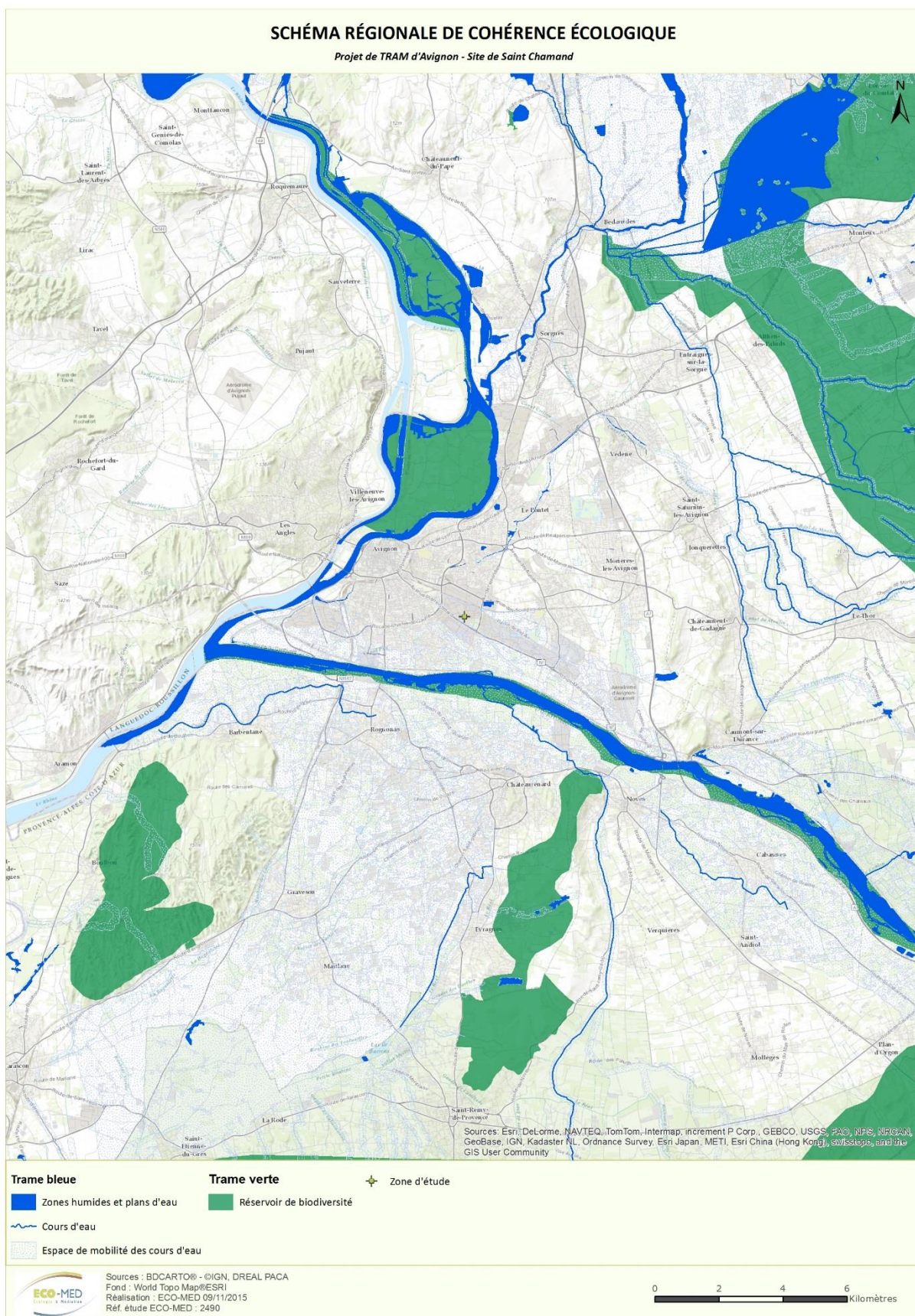
Les **zones humides** dont la préservation ou la remise en bon état contribue à la réalisation des objectifs visés au IV de l'article L. 212-1 du code de l'environnement, et notamment les zones humides mentionnées à l'article L. 211-3 ainsi que les autres zones humides importantes pour la préservation de la biodiversité constituent des réservoirs de biodiversité et/ou des corridors écologiques.

La déclinaison régionale de la TVB est le Schéma Régional de Cohérence Ecologique (SRCE), document régional qui identifiera les réservoirs de biodiversité et les corridors qui les relient entre eux. Ce nouvel outil d'aménagement co-piloté par l'Etat et la Région est réalisé en région PACA. La figure ci-après localise la zone d'étude au sein des éléments de la TVB régionale.

D'après cette carte, la zone d'étude ne se situe dans aucun réservoir de biodiversité ni de la trame verte ni de la trame bleue. Elle se situe toutefois à proximité d'un réservoir de biodiversité de la trame verte et de la trame bleue, la Durance. Le lac de Saint-Chamand, plan d'eau de la trame bleue, est également située à proximité du projet, à environ 580 mètres au nord-est.

L'analyse de cette carte montre que la zone d'étude est située en dehors des réservoirs de biodiversité identifiés de la trame verte et de la trame bleue. Elle n'est également pas située au sein de corridors écologiques ou de cours d'eau. Elle est toutefois située à environ 1,6 km d'un réservoir de biodiversité régionale de la trame verte et de la trame bleue : la Durance.

A plus large échelle, les **milieux** semi-naturels de la zone d'étude s'insèrent dans la matrice urbaine de l'agglomération avignonnaise. Ils sont en discontinuité avec la Durance, située à environ 1,6 km au sud. La zone d'étude ne peut donc être considérée comme un espace fonctionnel en lien avec l'éco-complexe fluvial durancien.



Carte 5 : Schéma Régional de Cohérence Ecologique

2. METHODE D'INVENTAIRE ET D'ANALYSE

2.1. Recueil préliminaire d'informations

2.1.1. Analyse bibliographique

La liste des ressources bibliographiques figure en fin de rapport (§ « Bibliographie »), il est toutefois possible de rappeler brièvement les principales sources ayant constitué la base de ce travail :

- les fiches officielles des périmètres d'inventaire ou à statut proches de la zone d'étude (ZNIEFF, etc.) ;
- les versions officielles des FSD transmises par la France à la commission européenne (site internet du Muséum National d'Histoire Naturelle : <http://inpn.mnhn.fr>) ;
- la base de données en ligne du Conservatoire Botanique National Méditerranéen (<http://silene.cbnmed.fr>) ;
- l'atlas des oiseaux nicheurs en région PACA (FLITTI *et al.*, 2009),
- la base de données en ligne de la LPO PACA (<http://www.faune-paca.org/>),
- le Volet Naturel de l'Etude d'Impact du projet de tramway d'Avignon réalisé par ECO-MED le 19 juillet 2012 (réf. : 1207-1560-RP-SAFEGE-Tram-VNEI-1A),
- les bases de données internes intégrant les données issues d'études réalisées à proximité (flore et faune) d'ECO-MED.

2.1.2. Consultation d'experts

Aucun expert extérieur à ECO-MED n'a été consulté dans le cadre de cette expertise.

2.2. Personnes en charge de la mission

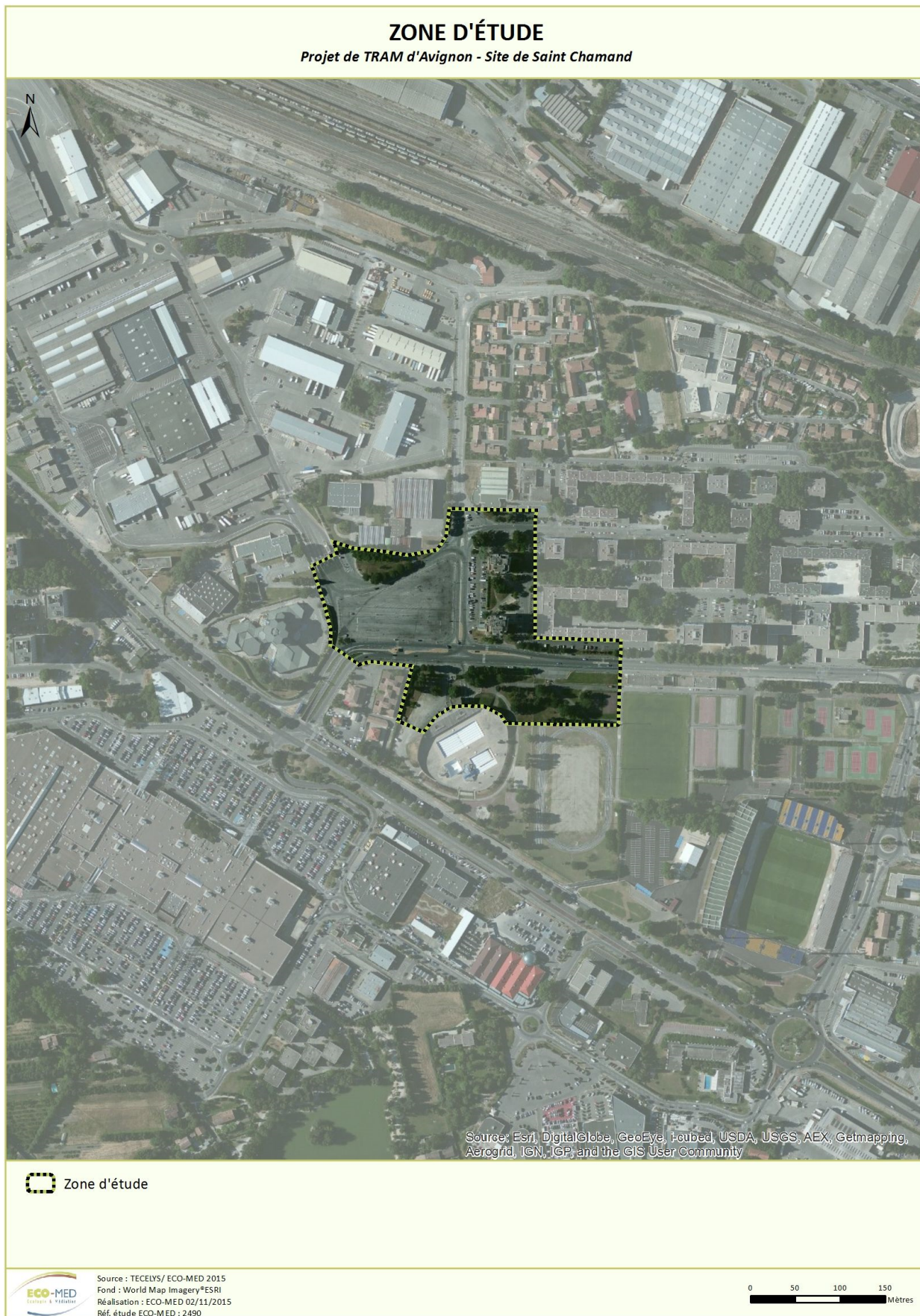
Compartiment étudié	Expert	Terrain	Rédaction
Flore / Habitats naturels	Teddy BAUMBERGER	X	X
Faune	Maxime AMY	X	X

2.3. Méthodes d'inventaires de terrain

2.3.1. Zone d'emprise du projet – zone d'étude

La zone d'emprise exacte du projet n'étant actuellement pas connue, une zone d'étude commune à l'ensemble des compartiments biologiques étudiés a été définie. Chaque compartiment biologique a été étudié, *a minima*, sur l'ensemble de cette zone cartographiée et présentée ci-après.

Pour certains compartiments biologiques, les experts ont élargi leurs prospections au-delà de cette zone d'étude commune, en cohérence avec les fonctionnalités écologiques identifiées pour leurs compartiments. Ainsi, des espèces observées hors de la zone d'étude minimale peuvent être représentées, correspondant aux observations effectuées par les experts lors de leurs prospections.



Carte 6 : Zone d'étude

2.3.2. Calendrier des prospections

Compartiment étudié	Expert	Dates des prospections	Nombre de passages
Flore / Habitats naturels	Teddy BAUMBERGER	04 novembre 2015	1 passage diurne
Faune	Maxime AMY	04 novembre 2015	1 passage diurne

Les espèces présentant un enjeu local de conservation ont systématiquement fait l'objet d'une estimation du nombre d'individus (comptage, surface occupée) et de pointages GPS (Global Positioning System).

2.3.3. Prospections des habitats naturels et de la flore

L'expert en botanique a effectué une journée de prospection sur la zone d'étude. Cette zone a été parcourue selon un itinéraire orienté de façon à couvrir les différentes formations végétales rencontrées.

Cette prospection a été réalisée début novembre 2015, période favorable à l'observation d'une partie des espèces de plantes vasculaires, notamment les espèces pérennes. La période de passage n'a pas permis de recenser les espèces à floraison printanière et estivale.

De plus, cet inventaire de terrain a été plus particulièrement ciblé sur les zones à enjeux floristiques potentiels (notamment à partir de la bibliographie) afin de repérer d'éventuelles espèces protégées et/ou à fort enjeu local de conservation.

Une liste des espèces végétales observées a été dressée par le botaniste d'ECO-MED. Elle figure en **annexe 2**.

La caractérisation des habitats naturels a été réalisée en même temps que les inventaires floristiques. Deux outils ont aidé à délimiter les habitats ainsi définis : la carte topographique et la photographie aérienne de la zone d'étude.

2.3.4. Prospections de la faune

L'expert faunisticien a parcouru l'ensemble de la zone d'étude à la recherche de toute espèce ou habitat d'espèce pouvant présenter un enjeu local de conservation notable. Etant donné que la période de passage était trop tardive pour mener des inventaires faunistiques en bonne et due forme, une approche par habitats d'espèces et indices de présence a été réalisée. Les invertébrés (notamment lépidoptères rhopalocères, odonates, coléoptères et orthoptères), les amphibiens, les reptiles, les oiseaux et les mammifères ont ainsi fait l'objet d'une attention particulière. En ce qui concerne les amphibiens, étant donné l'absence de zones de reproduction potentielles (absence de points d'eau), une recherche de gîtes (pierres) potentiellement utilisés par les amphibiens en phase terrestre a été menée. Pour les reptiles, la méthode a consisté en une prospection systématique de l'ensemble des milieux favorables à la présence des espèces dans la zone d'étude. Les blocs de pierre ont été soulevés et les gîtes potentiels identifiés. En ce qui concerne les oiseaux, tous les contacts sonores et visuels ont été pris en compte et le comportement de chaque oiseau a été noté afin d'évaluer son statut biologique dans la zone d'étude. Chaque entité éco-physionomique de la zone d'étude a été parcourue à la recherche de contacts auditifs et/ou visuels (individus, plumées, chants, cris, nids, etc.). Enfin, l'étude des mammifères s'est focalisée sur deux thèmes :

- les empreintes ou autres indices de présence de mammifères terrestres (poils, fèces, pelotes de rejection, restes alimentaires, coulées, nids, terriers, etc.) ont été systématiquement géoréférencés, décrits, et, si nécessaire, prélevés.
- la recherche de gîtes et la caractérisation des habitats, qui permettent d'estimer le type de fréquentation de la zone d'étude par les chiroptères et de raisonner en termes de fonctionnalités.

Notons que les conditions météorologiques étaient défavorables pour réaliser une prospection faunistique (cf. tableau ci-dessous). En lien direct avec cette météorologie mais aussi en raison du caractère très anthropique et artificialisé de la zone d'étude et de la période de passage trop tardive, aucune espèce faunistique n'a été décelée durant cet inventaire mise à part quatre espèces d'oiseaux (cf. **annexe 3**).

Tableau 1. Conditions météorologiques des prospections dédiées à la faune

Date de prospection	Température moyenne	Vent moyen	Couvert nuageux	Précipitations	Bilan
04 novembre 2015	15°C	Faible	Nuageux	Averses	Conditions météorologiques défavorables

2.4. Difficultés rencontrées – limites techniques et scientifiques

La période de passage des experts, trop tardive, n'a pas permis d'inventorier dans de bonnes conditions les différents compartiments biologiques étudiés. Les espèces les plus probablement présentes seront néanmoins prises en compte sous forme de potentialités.

2.5. Critères d'évaluation

Un certain nombre d'outils réglementaires ou scientifiques permet de hiérarchiser l'intérêt patrimonial des milieux et des espèces observés sur un secteur donné. Il devient alors possible, en utilisant des critères exclusivement biologiques, d'évaluer l'enjeu de conservation des espèces et des habitats, à une échelle donnée. Dans le présent rapport, les statuts réglementaires sont mentionnés explicitement dans les descriptions d'espèces et les tableaux récapitulatifs.

Tous les critères d'évaluation sont présentés en annexe 1. Parmi les outils réglementaires et scientifiques présentés figurent les suivants :

- directive Habitats ;
- directive Oiseaux ;
- protection nationale et/ou régionale et/ou départementale ;
- listes rouges ;
- livres rouges ;
- divers travaux concernant les espèces menacées ;
- convention de Berne ;
- convention de Bonn.

2.6. Espèces d'intérêt patrimonial et enjeu local de conservation

2.6.1. Espèces d'intérêt patrimonial

L'intérêt patrimonial d'une espèce est avant tout une définition unanime mais subjective. Elle peut s'exprimer comme « la perception que l'on a de l'espèce, et l'intérêt qu'elle constitue à nos yeux » (intérêt scientifique, historique, culturel, etc.).

Il y a ainsi autant de critères d'évaluation qu'il y a d'évaluateurs. C'est un concept défini indépendamment de critères scientifiques ou des statuts réglementaires de l'espèce considérée.

Parmi ces critères, citons :

- la rareté numérique, rareté géographique (endémisme), originalité phylogénétique, importance écologique (espèce clef, spécialisée, ubiquiste, etc.) ;
- le statut biologique (migrateur, nicheur, espèce invasive) ;
- la vulnérabilité biologique (dynamique de la population) ;
- le statut des listes rouges et livres rouges ;
- les dires d'experts.

Les connaissances scientifiques limitées pour les espèces découvertes ou décrites récemment, l'absence de statuts réglementaires, l'absence de listes rouges adaptées pour tous les groupes inventoriés, sont autant d'exemples qui illustrent la difficulté à laquelle est confronté l'expert lorsqu'il doit hiérarchiser les enjeux. De fait, la méthode de hiérarchisation présentée dans cette étude se base sur une notion plus objective, que celle relative à l'intérêt patrimonial : l'enjeu local de conservation.

2.6.2. Evaluation de l'enjeu local de conservation

L'enjeu local de conservation est la responsabilité assumée localement pour la conservation d'une espèce ou d'un habitat par rapport à une échelle biogéographique cohérente.

La notion d'évaluation est définie uniquement sur la base de critères scientifiques tels que :

- les paramètres d'aire de répartition, d'affinité de la répartition, et de distribution ;
- la vulnérabilité biologique ;
- le statut biologique ;
- les menaces qui pèsent sur l'espèce considérée.

Cinq classes d'enjeu local de conservation peuvent ainsi être définies de façon usuelle, plus une sixième exceptionnelle :

Très fort	Fort	Modéré	Faible	Très faible	Nul*
-----------	------	--------	--------	-------------	------

* La classe « enjeu local de conservation nul » ne peut être utilisée que de façon exceptionnelle pour des espèces exogènes plantées ou échappées dont la conservation n'est aucunement justifiée (ex : Laurier rose, Barbe de Jupiter, etc.).

Ainsi, les espèces sont présentées en fonction de leur enjeu de conservation local, dont les principaux éléments d'évaluation seront rappelés dans les monographies. De fait, il est évident que cette analyse conduit à mettre en évidence des espèces qui ne sont pas protégées par la loi. Inversement, des espèces protégées par la loi mais présentant un faible voire un très faible enjeu local de conservation (Lézard des murailles par exemple, ou Rougegorge familier) peuvent ne pas être détaillées.

2.6.3. Espèces fortement potentielles

Sont également intégrées à la présente étude, les **espèces fortement potentielles** sur la zone d'étude (uniquement si elles constituent un enjeu local de conservation très fort, fort ou modéré). La forte potentialité de présence d'une espèce est principalement justifiée par :

- la présence de l'habitat d'espèce ;
- l'observation de l'espèce à proximité de la zone d'étude (petite zone géographique) ;
- la zone d'étude figurant au sein ou en limite de l'aire de répartition de l'espèce ;
- les données bibliographiques récentes mentionnant l'espèce localement.

Une fois ces critères remplis, la potentialité de présence de l'espèce peut être confortée ou non par la période de prospection (date de passage) et la pression de prospection effectuée (se définit par le temps d'observation comparé à la surface de la zone d'étude).

Un passage à une période du calendrier écologique qui n'est pas optimale nous incitera à considérer l'espèce fortement potentielle alors qu'une pression de prospection adaptée, ciblée sur l'espèce sans résultat ne nous permettra pas de considérer cette dernière comme fortement potentielle.

PARTIE 2 : ETAT INITIAL

1. RESULTAT DES INVENTAIRES

Par souci de lisibilité, seules certaines espèces font l'objet d'une monographie détaillée, selon les critères sélectifs présentés dans le tableau ci-dessous.

	Enjeu local de conservation				
	Très fort	Fort	Modéré	Faible	Très faible
Présence avérée	oui	oui	oui	oui	non
Potentialité forte	oui	oui	oui	non	non

Oui : prise en compte dans l'état initial

Non : non prise en compte dans l'état initial

1.1. Description de la zone d'étude

La zone d'étude se situant en contexte urbain, la naturalité des habitats est nulle. En effet, il s'agit principalement de voies de circulation, de zones de stationnement et de bâtiments. C'est entre ces éléments bâtis que se développe une flore banale dominée par des espèces nitrophiles pionnières sans intérêt patrimonial.

Quelques plantations d'arbres formant des haies ou des bosquets sont présentes notamment au nord et au sud de la zone d'étude.








Aperçus de la zone d'étude

T. BAUMBERGER, 04/11/2015, Avignon (84)

1.2. Habitats naturels

Cette partie concerne uniquement les enjeux liés aux habitats en tant que tels. Les aspects habitats d'espèces sont développés dans les parties relatives à chaque groupe biologique et en fin d'état initial (« Habitats d'espèces et fonctionnalités écologiques »).

Les habitats naturels décrits ci-dessous sont classés en fonction de leur représentation relative sur la zone d'étude ; le premier habitat caractérisé est celui qui a le recouvrement le plus important, le dernier ayant la superficie la plus restreinte. Leur localisation est précisée sur la carte ci-après.

Photo	Habitats (code EUNIS)	Importance de la ZE pour la répartition locale de l'habitat	Statuts de protection	Commentaires
	Voies de circulation et zones de stationnement (J4.2)	-	-	-
	Bosquets d'arbres plantés (G5.2)	-	-	Habitats d'espèces (Petit-duc scops et chauves-souris arboricoles)
	Plates-bandes enherbées (I2.11)	-	-	-
	Bâtis (J1.1)	-	-	-
	Alignements d'arbres, haies (G5.1)	-	-	Habitats d'espèces (Petit-duc scops et chauves-souris arboricoles)

HABITATS NATURELS - CLASSIFICATION EUNIS

Projet de TRAM d'Avignon - Site de Saint Chamand



Source: Esri, DigitalGlobe, GeoEye, i-cubed, USDA, USGS, AEX, Getmapping, Aerogrid, IGN, IGP, and the GIS User Community

CDEUNIS, LBPHYSIO

- G5.1 - Alignements d'arbres, haies
- G5.2B - Bosquets d'arbres plantés

I2.11 - Plates bandes enherbées

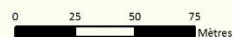
J1.1 - Bâtis

J4.2 - Voie de circulation et zone de stationnement

Zone d'étude



Source : TECELYS/T. BAUMBERGER - ECO-MED 2015
 Fond : World Map Imagery/ESRI
 Réalisation : ECO-MED 12/11/2015
 Réf. étude ECO-MED : 2490



Carte 7 : Habitats naturels – Classification EUNIS

1.3. Flore

Une liste de 49 espèces avérées a été dressée, et présentée en annexe 2.

Les cortèges spécifiques sont caractéristiques des zones urbaines avec des espèces nitrophiles pionnières très communes.

Aucune espèce de flore à enjeu local de conservation notable (modéré, fort ou très fort) n'a été contactée ou n'est jugée fortement potentielle dans la zone d'étude.

Notons la présence d'individus de Robinier faux-acacia qui ont été observés au sud de la zone d'étude. Cette espèce est inscrite sur la liste des espèces exotiques à caractère envahissant. Très dynamique, cette espèce se reproduit efficacement par voie sexuée et asexuée.

1.4. Insectes

Aucune espèce d'insecte n'a été observée lors de la prospection faunistique du 04 novembre 2015. Ceci s'explique en grande partie par les mauvaises conditions météorologiques, la période de passage trop tardive mais aussi et surtout par la présence de très peu de milieux naturels et semi-naturels propices aux insectes. La zone d'étude présente un caractère très anthropisé. Globalement, le cortège est attendu banal et commun. Ainsi, aucune espèce d'insecte à enjeu local de conservation notable (modéré, fort ou très fort) n'a été contactée ou n'est jugée fortement potentielle dans la zone d'étude.

1.5. Amphibiens

Aucune espèce d'amphibien n'a été contactée lors de la prospection faunistique du 04 novembre 2015. Ceci s'explique en grande partie par les mauvaises conditions météorologiques, la période de passage trop tardive mais aussi et surtout par la présence de très peu de milieux naturels et semi-naturels propices aux amphibiens. La zone d'étude présente un caractère très anthropisé. De plus, aucun point d'eau n'a été repéré dans la zone d'étude. La reproduction de ce taxon est donc peu probable au sein de la zone d'étude. Ainsi, aucune espèce d'amphibien à enjeu local de conservation notable (modéré, fort ou très fort) n'a été contactée ou n'est jugée fortement potentielle dans la zone d'étude.

Notons la potentialité de présence en phase terrestre d'une espèce d'amphibien à enjeu local de conservation faible, le **Crapaud commun** (*Bufo bufo*).

1.6. Reptiles

Aucune espèce de reptile n'a été contactée lors de la prospection faunistique du 04 novembre 2015. Ceci s'explique en grande partie par les mauvaises conditions météorologiques, la période de passage trop tardive mais aussi et surtout par la présence de très peu de milieux naturels et semi-naturels propices aux reptiles. La zone d'étude présente un caractère très anthropisé. De plus, très peu de gîtes en pierre ont été recensés dans la zone d'étude. Globalement, le cortège est attendu banal et commun. Ainsi, aucune espèce de reptile à enjeu local de conservation notable (modéré, fort ou très fort) n'a été contactée ou n'est jugée fortement potentielle dans la zone d'étude.

Notons la potentialité de présence de deux espèces de reptiles à enjeu local de conservation faible, le **Lézard des murailles** (*Podarcis muralis*) et la **Tarente de Maurétanie** (*Tarentola mauritanica*), espèces commensales de l'Homme qui apprécient notamment les jardins et les murets.

1.7. Oiseaux

Au cours de la prospection faunistique du 04 novembre 2015, seulement quatre espèces d'oiseaux à enjeu local de conservation très faible ont été observées dans la zone d'étude. Il s'agit du Rougequeue noir (*Phoenicurus ochruros*), de la Pie bavarde (*Pica pica*), du Pigeon biset domestique (*Columba livia domestica*) et de la Corneille

noire (*Corvus corone*). Seul le Rougequeue noir est une espèce protégée. Cette faible richesse spécifique relevée s'explique en grande partie par les mauvaises conditions météorologiques, la période de passage trop tardive mais aussi et surtout par la présence de très peu de milieux naturels et semi-naturels propices aux oiseaux. La zone d'étude présente un caractère très anthropisé. La très faible qualité, diversité et connectivité écologique des milieux rencontrés et leur faible superficie ne confèrent à la zone d'étude qu'un intérêt très limité pour l'avifaune locale et, d'autant plus pour l'avifaune patrimoniale. Globalement, le cortège est attendu banal et commun. Toutefois, les peupliers et les platanes de la zone d'étude pourraient abriter des cavités propices à la nidification d'oiseaux soient communs (mésanges, pics, etc.) soient patrimoniaux (Petit-duc scops).

1.7.1. Espèces à enjeu local de conservation modéré

■ Espèces avérées

Aucune espèce d'oiseau à enjeu local de conservation modéré n'a été avérée dans la zone d'étude.

■ Espèce fortement potentielle



Petit-duc scops

Otus scops, Linnaeus, 1758

Protection	PN3	IUCN France	LC
Autre(s) statut (s)	BE2		

Contexte local

Le Petit-duc scops est jugé potentiel dans la zone d'étude et ses abords. Il est susceptible d'exploiter les peupliers ou platanes creux présents dans la zone d'étude afin d'installer son nid. En effet, d'après FLITTI *et al.* (2009), l'espèce a très bien su d'adapter aux milieux urbanisés en utilisant les platanes des voiries ainsi que les parcs et jardins. Quant aux espaces ouverts présents aux alentours de la zone d'étude, ils pourraient faire office de zones d'alimentation.

Ainsi, de par la présence d'habitats de nidification favorables à l'espèce, la zone d'étude est susceptible d'accueillir le Petit-duc scops entre le mois de mars et le mois d'août.

1.8. Mammifères

Aucune espèce de mammifère n'a été contactée lors de la prospection faunistique du 04 novembre 2015. Ceci s'explique en grande partie par les mauvaises conditions météorologiques, la période de passage trop tardive mais aussi et surtout par la présence de très peu de milieux naturels et semi-naturels propices aux mammifères. La zone d'étude présente un caractère très anthropisé. De plus, en l'absence de prospection nocturne, aucune espèce de chiroptère n'a été détectée.

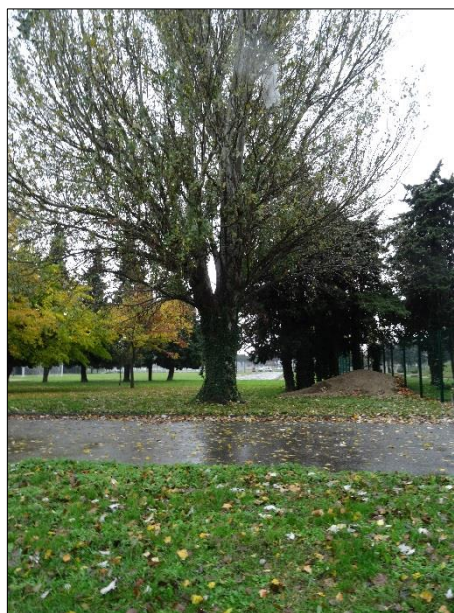
L'approche proposée ici se base sur l'analyse des milieux présents et des connexions possibles avec les milieux alentour.

Globalement, la zone d'étude est très enclavée au sein du tissu urbain. Les espèces de chauves-souris doivent traverser des zones urbaines pour y accéder. Ainsi, les espèces lucifuges sont peu pressenties sur la zone d'étude. De même, pour ces deux raisons, les rhinolophes sont peu potentiels. Etant donné le caractère très anthropisé de la zone d'étude, seuls les peupliers et platanes à cavités ou décollements d'écorces présents dans la zone d'étude sont susceptibles d'accueillir des espèces arboricoles à enjeu local de conservation modéré (Pipistrelle pygmée ou Noctule de Leisler) ou à enjeu local de conservation faible (Pipistrelle commune).

1.8.1. Intérêts du secteur vis-à-vis des chauves-souris

- Gîtes

La zone d'étude renferme quelques haies ou arbres isolés de peupliers et de platanes. Contrairement aux haies de Cyprès, ces arbres sont intéressants pour le gîte car ils présentent des cavités ou des écorces décollées pouvant abriter des chauves-souris. Les peupliers intéressants sont situés dans la partie sud de la zone d'étude tandis que les platanes potentiellement favorables aux chiroptères sont situés en limite nord-ouest de la zone d'étude.



Peupliers favorables aux gîtes de chiroptères

M. AMY, 04/11/2015, Avignon (84)

- Zones de chasse

Les zones végétalisées de la zone d'étude sont potentiellement intéressantes pour la chasse puisqu'elles renferment des insectes même si cet intérêt est à relativiser eu égard à la faible superficie concernée et au fort degré d'anthropisation de la zone d'étude.

- Zones de transit

Les quelques alignements d'arbres (peupliers, platanes ou cyprès) de la zone d'étude peuvent faire office de corridors de transit pour les chauves-souris. Toutefois, eu égard à la faible superficie concernée et au fort degré d'anthropisation de la zone d'étude, ces corridors demeurent secondaires. De plus, les alignements de lampadaires de la zone d'étude peuvent également faire office de corridors de transit.

1.8.2. Espèces à enjeu local de conservation modéré

■ Espèces avérées

Aucune espèce de mammifère à enjeu local de conservation modéré n'a été avérée dans la zone d'étude.

■ Espèces fortement potentielles



Pipistrelle pygmée

Pipistrellus pygmaeus (Leach, 1825)

Protection	France	PN	Europe	DH4
Liste rouge	France (2009)	LC	Méditerranée (2009)	LC
Autre(s) statut (s)	BO2, BE2			

Contexte local

La présence de l'espèce dans les arbres potentiellement favorables (peupliers et platanes présentant des fissures, écorces décollées ou cavités) en termes de gîte au sein de la zone d'étude est probable, *a minima*, en période de transit ou d'hibernation.



Noctule de Leisler

Nyctalus leisleri (Kuhl, 1817)

Protection	France	PN	Europe	DH4
Liste rouge	France (2009)	NT	Méditerranée (2009)	LC
Autre(s) statut (s)	BO2, BE2			

Contexte local

La présence de l'espèce dans les arbres potentiellement favorables (peupliers et platanes présentant des fissures, écorces décollées ou cavités) en termes de gîte au sein de la zone d'étude est probable en période de reproduction, de transit ou d'hibernation.

2. SYNTHÈSE DES ENJEUX ET FONCTIONNALITÉS ÉCOLOGIQUES

Du fait du haut degré d'artificialisation de la zone d'étude, **aucun enjeu relatif aux habitats naturels et à la flore** ne sont à signaler.

Les habitats de la zone d'étude ne présentent **aucun enjeu entomologique**, avéré comme potentiel.

Aucun amphibien n'a été noté et aucun point d'eau ne semble présent pour leur reproduction. Seul de Crapaud commun, à enjeu local de conservation faible, est jugé potentiel en phase terrestre.

Aucun reptile n'a été noté et très peu de gîtes sont présents dans la zone d'étude. Seuls le Lézard des murailles et la Tarente de Maurétanie, à enjeu local de conservation faible, sont jugés potentiels dans la zone d'étude.

Quant aux oiseaux, la diversité spécifique semble très faible et seule une espèce à enjeu local de conservation modéré est jugée potentielle au niveau des peupliers et platanes de la zone d'étude, le **Petit-duc scops**. Cette espèce est susceptible de se reproduire dans un de ces arbres à cavités.

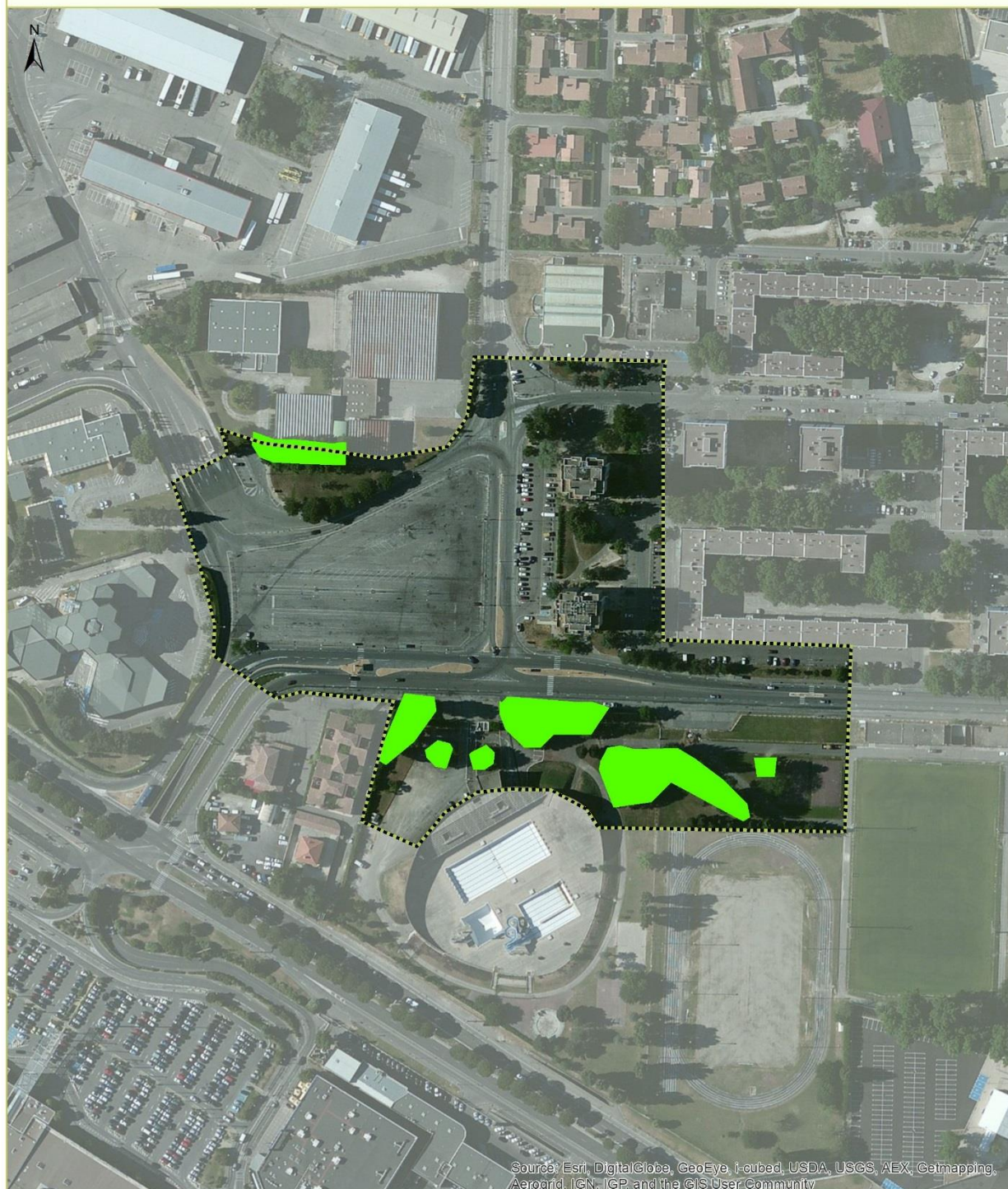
Ces mêmes arbres constituent de potentiels corridors de déplacement pour les **chauves-souris**. De plus, ils peuvent aussi faire office de gîtes pour le transit, l'hibernation voire la reproduction de trois espèces jugées potentielles, la **Pipistrelle pygmée** et la **Noctule de Leisler**, à enjeu local de conservation modéré et la Pipistrelle commune, à enjeu local de conservation faible. En effet, les cavités ou écorces décollées peuvent être utilisées par ces chiroptères arboricoles.

En termes de continuités et fonctionnalités écologiques, la zone d'étude ne présente aucun intérêt particulier. En effet, celle-ci est trop anthropisée et enclavée dans la matrice urbaine avignonnaise pour pouvoir présenter une continuité et une fonctionnalité avec les milieux alentour. Il y a notamment aucune connexion de la zone d'étude avec d'autres sites naturels patrimoniaux comme la Durance, considérée comme un réservoir de biodiversité régional d'après le SRCE.

Ainsi, la zone d'étude ne présente que des milieux artificiels et pseudo-naturels dont les fonctionnalités écologiques sont très faibles et non connectées avec les sites alentour. Son intérêt écologique est donc très limité.


SYNTHÈSE DES ENJEUX FAUNISTIQUES

Projet de TRAM d'Avignon - Site de Saint Chamand



Source: Esri, DigitalGlobe, GeoEye, i-cubed, USDA, USGS, AEX, Getmapping, Aerogrid, IGN, IGP, and the GIS User Community

Habitat d'espèces potentielles

 Arbres-gîtes potentiels favorables : Petit-duc scops, Pipistrelle pygmée, Noctule de Leisler, Pipistrelle commune

 Zone d'étude

Carte 8 : Synthèse des enjeux faunistiques

PARTIE 3 : EVALUATION DES IMPACTS BRUTS

1. METHODES D'ÉVALUATION DES IMPACTS

Le tableau ci-dessous présente les critères retenus pour les espèces qui feront l'objet de l'analyse des impacts.

	Enjeu local de conservation				
	Très fort	Fort	Modéré	Faible	Très faible
Présence avérée	oui	oui	oui	oui	non
Potentialité forte	oui	oui	oui	non	non

Pour évaluer les **impacts** et leur intensité, ECO-MED procédera à une analyse qualitative et quantitative. Cette appréciation est réalisée à dire d'expert car elle résulte du croisement entre une multitude de facteurs :

- **liés à l'élément biologique** : état de conservation, dynamique et tendance évolutives, vulnérabilité biologique, diversité génétique, fonctionnalité écologique, etc.
- **liés au projet** : nature des travaux, modes opératoires, périodes d'intervention, etc.

De ces facteurs, on détermine un certain nombre de critères permettant de définir l'impact :

- *Nature d'impact* : destruction, dérangement, dégradation, etc.
- *Type d'impact* : direct / indirect
- *Durée d'impact* : permanente / temporaire
- *Portée d'impact* : locale, régionale, nationale

Après avoir décrit les impacts, il convient d'évaluer leur importance en leur attribuant une valeur. ECO-MED utilisera une échelle de valeur semi-qualitative à 6 niveaux principaux :

Très fort	Fort	Modéré	Faible	Très faible	Nul	Non évaluable*
-----------	------	--------	--------	-------------	-----	----------------

*Uniquement dans le cas où l'expert estime ne pas avoir eu suffisamment d'éléments (période non favorable, durée de prospection insuffisante, météo défavorable, inaccessibilité, etc.) lui permettant d'apprécier l'impact et *in fine* d'engager sa responsabilité.

L'impact sera déterminé pour chaque élément biologique préalablement défini par l'expert. Il s'agit là d'une étape déterminante pour la suite de l'étude car conditionnant le panel de mesures qui seront, éventuellement, à préconiser. Chaque « niveau d'impact » sera donc accompagné par un commentaire, précisant les raisons ayant conduit l'expert à attribuer telle ou telle valeur. Les principales informations seront synthétisées sous forme de tableaux récapitulatifs.

Un bilan des impacts « bruts » sera effectué en conclusion, mettant en évidence les impacts à atténuer et leur hiérarchisation.

N.B. : Les espèces qui ne sont pas abordées ci-dessous et qui figurent pourtant en annexes n'ont pas fait l'objet d'une évaluation détaillée des impacts en raison de l'enjeu local de conservation très faible qu'elles constituent. L'impact global sur ces espèces est jugé tout au plus « très faible » et ne justifie pas la mise en place de mesures spécifiques bien qu'elles puissent par ailleurs bénéficier de celles proposées pour d'autres.

2. ANALYSE DES EFFETS DIRECTS, INDIRECTS, TEMPORAIRES ET PERMANENTS DU PROJET SUR LE PATRIMOINE NATUREL

2.1. Description détaillée du projet

Aucune description détaillée du projet ne nous a été fournie.

La présentation succincte du projet et la carte de présentation du projet sont présentés ci-avant dans la partie 1 §1. 2. Description succincte du projet.

2.2. Description des effets pressentis

Les effets négatifs prévisibles du projet peuvent être regroupés en trois catégories :

- Destruction locale d'habitats et/ou d'individus au niveau de la zone exploitée et des zones de travaux ;
- Perturbation/dérangement des espèces pendant la phase de réalisation des travaux ;
- Dégradation et banalisation des habitats avec l'éventuelle rudéralisation (dépôts de gravats, etc.) de la zone et de ses abords et l'éventuelle introduction d'espèces invasives occasionnées par le passage des engins de chantier.

Ces effets se traduisent par des impacts, plus ou moins accentués suivant l'habitat ou l'espèce considérés. Afin de simplifier la lisibilité de la suite de l'évaluation, les intitulés en gras seront utilisés pour rappeler l'impact concerné.

2.3. Effets cumulatifs

Les effets cumulatifs peuvent être définis comme la somme des effets conjugués et/ou combinés sur l'environnement, de plusieurs projets compris dans un même territoire (par exemple : bassin versant, vallée, etc.). Cette approche permet d'évaluer les impacts à une échelle qui correspond le plus souvent au fonctionnement écologique des différentes entités du patrimoine naturel. En effet, il peut arriver qu'une infrastructure linéaire n'ait qu'un impact faible sur un habitat naturel ou une population, mais que d'autres projets situés à proximité affectent aussi cet habitat ou espèce et l'ensemble des impacts cumulés peuvent porter gravement atteinte à la pérennité de la population à l'échelle locale, voire régionale.

L'article L.122-3 du code de l'environnement relatif aux études d'impact établit la nécessité d'apprécier les effets cumulés sur l'environnement des programmes de travaux liés dans le temps et/ou l'espace. De plus, l'article 86 du projet de loi Grenelle II portant sur l'Engagement National pour l'Environnement (Loi n° 2010-788 du 12 juillet 2010 - art. 230), a modifié le code de l'environnement, en prévoyant l'analyse des effets cumulés des projets connus.

L'évaluation des effets cumulatifs prend en compte l'ensemble des aménagements existants, dont le dossier de demande d'autorisation a été déposé auprès des services administratifs ou les projets approuvés mais non encore réalisés, situés au sein de la même unité biologique que le projet à l'étude.

Le porteur du projet concerné par la présente étude est également l'instigateur d'autres lignes et secteurs de travaux pour la construction du tramway au sein de la ville d'Avignon.

2.4. Impacts bruts du projet sur les habitats

Du fait de l'absence de naturalité des habitats, aucun impact n'est à signaler concernant les habitats naturels.

2.5. Impacts bruts du projet sur la flore vasculaire

Dans la mesure où aucune espèce végétale à enjeu local de conservation faible, modéré, fort ou très fort n'a été avérée ou n'est jugée fortement potentielle dans la zone d'étude, aucun impact négatif du projet sur le groupe de la flore vasculaire n'est à prévoir.

2.6. Impacts bruts du projet sur les insectes

Dans la mesure où aucune espèce d'insecte à enjeu local de conservation faible, modéré, fort ou très fort n'a été avérée ou n'est jugée fortement potentielle dans la zone d'étude, aucun impact négatif du projet sur le groupe des insectes n'est à prévoir.

2.7. Impacts bruts du projet sur les amphibiens

Dans la mesure où aucune espèce d'amphibien à enjeu local de conservation faible, modéré, fort ou très fort n'a été avérée et qu'aucune espèce à enjeu modéré, fort ou très fort n'est jugée fortement potentielle dans la zone d'étude, aucun impact négatif du projet sur le groupe des amphibiens n'est à prévoir.

2.8. Impacts bruts du projet sur les reptiles

Dans la mesure où aucune espèce de reptile à enjeu local de conservation faible, modéré, fort ou très fort n'a été avérée et qu'aucune espèce à enjeu modéré, fort ou très fort n'est jugée fortement potentielle dans la zone d'étude, aucun impact négatif du projet sur le groupe des reptiles n'est à prévoir.

2.9. Impacts bruts du projet sur les oiseaux

Aucune espèce d'oiseau à enjeu local de conservation faible, modéré, fort ou très fort n'a été avérée dans la zone d'étude. D'après la localisation et configuration de la zone d'étude, d'après la physionomie des habitats et d'après les données bibliographiques locales, seule une espèce protégée à enjeu local de conservation modéré est jugée fortement potentielle dans la zone d'étude. Il s'agit du Petit-duc scops. Un couple nicheur est susceptible d'exploiter d'une part, les peupliers et platanes à cavités pour installer son nid et, d'autre part, les quelques zones végétalisées rudérales pour chasser des insectes. Toutefois, étant donnée le caractère très anthropisé de la zone d'étude et notamment l'importante surface imperméable, l'intérêt de celle-ci reste limité notamment en ce qui concerne les zones d'alimentation. La richesse en macro-insectes des quelques espaces végétalisés de la zone d'étude reste à prouver. Ainsi, la potentialité la plus importante concerne la nidification de cette espèce cavicole et peu sensible à la présence humaine au niveau des quelques peupliers ou platanes. Par conséquent, **l'impact global du projet sur cette espèce potentielle est jugé faible.**

Espèce concernée	Enjeu local de conservation	Niveau d'importance de la ZE pour l'espèce	Vulnérabilité écologique	Statut biologique et effectif	Impacts bruts				Évaluation globale des impacts bruts	Commentaires
					1 : Destruction et/ou altération d'habitat de reproduction 2 : Destruction d'individus en période de reproduction 3 : Destruction et/ou altération d'habitat d'alimentation 4 : Dérangement d'individus pendant la période des travaux					
					Nature	Type	Durée	Portée		
Petit-duc scops (<i>Otus scops</i>)	Modéré	Faible	Faible (rapace nocturne migrateur, cavicole, insectivore)	Espèce fortement potentielle (1 couple) en reproduction (cavités de peupliers ou de platanes) et en alimentation (espaces ouverts riches en insectes) dans la zone d'étude et ses abords	1 (<3700 m ²)	Direct	Permanente	Locale	Faible	Zone d'étude très anthropisée où seuls les peupliers et platanes peuvent potentiellement être exploités par l'espèce pour nicher (surface très réduite) Les quelques espaces végétalisés ouverts (zones rudérales) sont de très faibles surfaces et semblent abriter peu de macro-insectes, proies favorites de l'espèce
					2 (1 cple)	Direct	Permanente	Locale		
					3 (<5000 m ²)	Direct	Permanente	Locale		
					4 (1 cple + juv.)	Direct	Temporaire	Locale		

Espèce avérée

Espèce potentielle

2.10. Impacts bruts du projet sur les chiroptères

Quatre types d'impacts bruts peuvent avoir lieu sur les espèces de chiroptères fréquentant potentiellement la zone d'étude : la destruction de corridors de transit (voire dans un bien moindre mesure d'habitats de chasse), le dérangement de gîtes, la destruction de gîtes et d'individus ainsi que la perturbation de corridors de transit (voire dans un bien moindre mesure d'habitats de chasse). Au regard de l'intérêt relativement limité de la zone d'étude vis-à-vis des chiroptères, **les impacts bruts du projet sont jugés faibles sur les deux espèces potentielles de la zone d'étude, la Pipistrelle pygmée et la Noctule de Leisler**. Ces espèces sont susceptibles de subir un dérangement en gîte pendant la phase de travaux. De plus, le projet pourrait entraîner une destruction des arbres-gîtes potentiels favorables aux chiroptères et donc d'individus. Une destruction et perturbation des corridors de transit via notamment la destruction des haies arborées sont également attendues. Toutefois, ces corridors ne sont que secondaires pour les chauves-souris. Enfin, étant donné la faible surface et qualité des milieux végétalisés de la zone d'étude, on considère qu'aucun habitat de chasse ne sera réellement impacté par le projet.

Espèce concernée	Enjeu local de conservation	Niveau d'importance de la ZE pour l'espèce	Vulnérabilité écologique	Statut biologique et effectif	Impacts bruts				Évaluation globale des impacts bruts	Commentaires
					1 : Destruction de corridors de transit	2 : Dérangement de gîtes	3 : Destruction de gîtes et d'individus en gîte	4 : Perturbation de corridors de transit		
					Nature	Type	Durée	Portée		
Pipistrelle pygmée (<i>Pipistrellus pygmaeus</i>)	Modéré	Faible	Oui : forte (1 à 2 jeune par an ; pas tous les ans)	Espèce fortement potentielle Nombre inconnu d'individus en transit, hibernation ou reproduction sur la zone d'étude	1	Direct	Permanente	Locale	Faible	Espèces potentielles essentiellement en gîte au niveau des peupliers et platanes de la zone d'étude ainsi qu'en transit le long des linéaires végétalisés ou des lampadaires Zones de chasse très restreintes et peu propices dans la zone d'étude
					2 (nombre d'arbres-gîtes potentiels inconnu)	Direct	Temporaire	Locale		
					3	Direct	Permanente	Locale		
					4	Direct	Temporaire	Locale		
Noctule de Leisler (<i>Nyctalus leisleri</i>)	Modéré	Faible	Oui : forte (1 à 2 jeune par an ; pas tous les ans)	Espèce fortement potentielle Nombre inconnu d'individus en transit,	1	Direct	Permanente	Locale	Faible	
					2 (nombre d'arbres-	Direct	Temporaire	Locale		

Partie 3 : Evaluation des impacts

			hibernation ou reproduction sur la zone d'étude	gîtes potentiels inconnu)				
				3	Direct	Permanente	Locale	
				4	Direct	Temporaire	Locale	

Espèce avérée

Espèce potentielle

3. BILAN DES IMPACTS BRUTS DU PROJET PRESENTIS

3.1. Habitats naturels et espèces

Aucun impact négatif notable du projet n'est attendu concernant les habitats naturels, la flore, les insectes, les amphibiens et les reptiles.

Les impacts du projet concernent les groupes des **chauves-souris** et des **oiseaux**. En effet, ce sont les taxa qui présentent le plus d'enjeux, même si ceux-ci sont assez limités, de par la probabilité de reproduction ou de gîte de trois espèces, le Petit-duc scops, la Pipistrelle pygmée et la Noctule de Leisler. Les **impacts** sont tout au plus **faibles**.

3.2. Fonctionnalités écologiques

Les impacts sur les fonctionnalités écologiques ont été abordés séparément par espèce et compartiment mais aussi dans le paragraphe dédié aux continuités écologiques.

Le projet ne générera aucun impact notable sur les fonctionnalités écologiques hormis la destruction et/ou l'altération éventuelle de haies arborées (essentiellement peupliers et platanes) pouvant servir de supports de nidification pour les oiseaux cavicoles ou arboricoles ainsi que de corridors de transit et de gîtes pour les chauves-souris. Notons également que le projet est susceptible d'accentuer la pollution lumineuse locale ayant des effets parfois importants sur les possibilités de déplacement ou de chasse pour les chiroptères lucifuges. Cet impact indirect est à prévoir même si celui-ci peut être évalué tout au plus à faible dans la mesure où la zone d'étude est d'ores et déjà soumise à une forte pollution lumineuse. Notons d'ailleurs que les haies arborées actuelles réduisent la pollution lumineuse en faisant office de zones tampons.

L'ensemble de ces éléments d'impacts est synthétisé dans les tableaux de bilan en fin de rapport (cf. partie 5).
--

PARTIE 4 : PROPOSITIONS DE MESURES D'ATTENUATION

1. APPROCHE METHODOLOGIQUE

L'article L.122 du Code de l'Environnement prévoit plusieurs types de mesures qui doivent être précisées dans l'étude d'impact «...*les mesures envisagées pour supprimer, réduire et, si possible, compenser les conséquences dommageables pour l'environnement...*».

1.1. Mesures d'atténuation

Ces mesures qui visent à atténuer les impacts négatifs d'un projet comprennent les mesures d'évitement et les mesures de réduction.

La mise en place des **mesures d'évitement** correspond à l'alternative au projet de moindre impact. En d'autres termes, elles impliquent une révision du projet initial notamment en reconsidérant les zones d'aménagement et d'exploitation. Ces mesures permettront d'éviter les impacts négatifs sur le milieu naturel et/ou les espèces exposés.

Les **mesures de réduction** interviennent lorsque les mesures d'évitement ne sont pas envisageables. Elles permettent de limiter les impacts pressentis relatifs au projet.

Les mesures d'atténuation consistent essentiellement à modifier certains aspects du projet afin de supprimer ou de réduire ses effets négatifs sur l'environnement. Les modifications peuvent porter sur trois aspects du projet :

- sa conception ;
- son calendrier de mise en œuvre et de déroulement ;
- son lieu d'implantation.

1.2. Mesures de compensation

Ces mesures à caractère exceptionnel interviennent lorsque les mesures d'atténuation n'ont pas permis de supprimer et/ou réduire tous les impacts. Il subsiste alors des impacts résiduels importants qui nécessitent la mise en place des mesures de compensation (cf. article 2 de la loi n°76-629 du 10 juillet 1976 relative à la protection de la nature). Elles doivent offrir des contreparties à des effets dommageables non réductibles d'un projet et ne doivent pas être employées comme un droit à détruire.

Afin de garantir la pertinence et la qualité des mesures compensatoires, plusieurs éléments doivent être définis :

- qui ? (responsable de la mise en place des mesures) ;
- quoi ? (les éléments à compenser) ;
- où ? (les lieux de la mise en place des mesures) ;
- quand ? (les périodes de la mise en place des mesures) ;
- comment ? (les techniques et modalités de la mise en œuvre).

2. MESURES D'ATTENUATION

2.1. Mesures d'évitement

■ Mesure E1 : Conservation des peupliers et platanes à cavités de la zone d'étude

Une mesure d'évitement est proposée :

- Si le pétitionnaire en a la possibilité, **la conservation des peupliers et platanes à cavités, approximativement repérés sur la carte de synthèse des enjeux faunistiques, permettrait d'éviter toute destruction d'espèces cavicoles et arboricoles protégées en gîte (chauves-souris, nichées d'oiseaux cavicoles)**. Pour ce faire, il est préconisé de réaliser au préalable un audit avant chantier afin de repérer précisément les arbres-gîtes potentiels devant faire l'objet de la présente mesure d'évitement (cf. partie 5. §3.1. Suivi des mesures de réduction et d'accompagnement).

2.2. Mesures de réduction

■ Mesure R1 : Abattage « de moindre impact » d'arbres-gîtes potentiels

Si l'évitement des arbres-gîtes potentiels est impossible (cf. mesure E1), la mesure d'abattage de moindre impact est nécessaire.

Son principe serait le suivant :

Pendant les travaux :

Le passage d'un expert chiroptérologue pour le marquage des arbres devant faire l'objet de la mesure est nécessaire.

Note : ce passage constitue une étape importante car ciblée sur les arbres.

Ensuite, une phase préalable d'expertise poussée des arbres pointés est proposée afin de cibler les arbres devant faire l'objet de cette mesure. Deux méthodes complémentaires sont proposées :

- un passage de chiroptérologue **en début de nuit** avec détecteur dans les secteurs où les arbres ont été pointés permettra de cibler éventuellement la présence des individus.
- une **expertise sur les arbres fortement potentiels avec une nacelle et à l'aide d'un endoscope** permettra de tenter d'avérer des gîtes occupés, ou justement non occupés au moment des prospections et ainsi de pouvoir obturer (par un système de non-retour) certaines cavités visibles et non occupées.

N.B. : La principale difficulté de cette opération réside dans les possibilités de détection de certaines espèces arboricoles (chiroptères notamment) qui ont une grande faculté à atteindre des zones extrêmement difficiles (voire impossibles) à visualiser. Ainsi, malgré l'expertise par un chiroptérologue, l'absence d'indice avéré ne peut être considérée comme une absence certaine d'individus.

NB : En cas de présence de colonie dans un arbre, le système de non-retour ne permet pas de s'assurer de l'évacuation complète de la colonie. **D'où l'application dans tous les cas de la mesure d'abattage de « moindre impact ».**

Cette phase est à réaliser quelques jours avant les travaux d'abattage.

Pendant les travaux :

Les arbres sont "**démontés**" :

- coupe des branches qui seront déposées au sol et expertisées "à nouveau" et surveillées (l'expert doit être présent aussi lors des travaux),
- les chandelles (tronc) seront ensuite "descendues délicatement" (avec grappin hydraulique, câblage, bras mécanique, etc.) et expertisées "à nouveau" une fois au sol et surveillées.

NB : si l'arbre doit absolument être ébranché pour des raisons techniques, ceci peut être fait en considérant chaque branche comme la chandelle. C'est-à-dire, que la branche sera avant d'être tronçonnée, fixée par le grappin hydraulique, et ensuite déposée délicatement au sol. Comme pour la chandelle, les branches devront être contrôlées et rester 48h au sol avant d'être traitées normalement.

ATTENTION : pour la récupération et le relâcher de chauves-souris éventuellement présentes, il est nécessaire de posséder une autorisation de manipulation.

L'assistance d'une (plusieurs) personne(s) du réseau SOS chauves-souris devrait être prévue (au moins les prévenir des jours d'abattage) le cas échéant l'aide de ces personnes sera prise en charge par le MO (déplacement, dédommagement).

Calendrier d'interventions à respecter :

Ces travaux doivent être réalisés à la période qui porte le moins préjudice aux chiroptères tout en prenant également en compte les enjeux relatifs aux autres compartiments biologiques (oiseaux notamment). **Il est donc conseillé de réaliser les travaux d'abattage à l'automne (septembre – octobre).** A cette période, les jeunes sont émancipés et les chiroptères actifs et peu fragiles, à l'inverse de la période printanière.

N.B. : Il est proposé que tous les arbres ayant un diamètre à hauteur de poitrine (DHP) supérieur ou égal à 30 cm devront, a minima, bénéficier de cette mesure.

Cette mesure permettra de limiter significativement le risque de destruction d'individus pour toutes les espèces de chiroptères arboricoles ainsi que pour les espèces d'oiseaux cavicoles et arboricoles.

■ **Mesure R2 : Adaptation du calendrier des travaux à la phénologie des espèces faunistiques à enjeux**

Oiseaux

La sensibilité des oiseaux au dérangement est plus importante en période de nidification que lors des autres périodes du cycle biologique (migration, hivernage, etc.). De façon générale également, cette **période de nidification s'étend du mois de mars** pour les espèces les plus précoces **au mois d'août** pour les espèces les plus tardives. Aussi, il est préconisé de ne pas démarrer les travaux (défrichage et terrassement) à cette époque de l'année, ce qui entraînerait une possible destruction de nichées (œufs ou juvéniles non volants) d'espèces à enjeu et/ou protégées et un dérangement notable sur les espèces en cours de reproduction.

Cette mesure sera d'autant plus efficace que la principale espèce concernée (Petit-duc scops) est une espèce migratrice qui passe l'hiver en Afrique, et un démarrage des travaux durant cette période ne l'affectera pas.

Une fois débutés en dehors de cette période, les travaux de préparation du terrain peuvent être continués même durant la période de reproduction. En effet, les oiseaux, de retour de leurs quartiers d'hivernage africains ou sédentaires, ne s'installeront pas dans le secteur du chantier, du fait des perturbations engendrées, et aucune destruction directe d'individus ne sera à craindre.

Une fois les travaux démarrés, en cas d'interruption, le redémarrage pourra s'effectuer à n'importe quelle période de l'année, la zone ayant été « stérilisée » par les premiers travaux de défrichage et de terrassement.

Chiroptères

Pour les chiroptères, en ce qui concerne les arbres à cavités pouvant abriter des individus en gîte, il est préconisé de réaliser les premiers travaux à une période écologique défavorable du point de vue écologique.

Les **chiroptères sont vulnérables de mai à août** car les femelles mettent bas et élèvent leurs jeunes à cette période. Ainsi, pour limiter l'impact sur les chiroptères, les travaux concernant la destruction d'arbres-gîtes potentiels devront être effectués en dehors de cette période.


L'hivernation est aussi une période critique dès qu'il s'agit des gîtes hivernaux. En effet, les chauves-souris sont très sensibles et un dérangement à cette période peut être léthal à une colonie.

Il convient donc de réaliser les premiers travaux, prenant en compte l'abattage d'arbres, de mars à avril ou bien de septembre à octobre, évitant ainsi la période de mise bas/élevage des jeunes et la période d'hibernation. A l'instar des oiseaux, une fois les travaux débutés en dehors de cette période, les travaux pourront être continués durant ces périodes, la zone ayant été « stérilisée » par les premiers travaux.

Bilan

Ainsi, il est proposé de réaliser les travaux de **libération des emprises** (débroussaillage et coupe d'arbres) et de **terrassement entre début septembre et fin octobre**. Le reste des travaux pourra ensuite être réalisé tout au long de l'année.

	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Travaux de libération des emprises et terrassement												
Autres travaux												

	Période de travaux recommandée
	Période de travaux déconseillée

2.3. Bilan des mesures d'atténuation

Le tableau ci-après présente l'atténuation induite par les mesures d'intégration proposées pour chaque compartiment biologique concerné.

Cette atténuation permet une réévaluation des impacts bruts présentés en partie 5 (*cf.* colonne « Impacts résiduels »).

	Oiseaux	Chauves-souris
Mesure E1	+++	+++
Mesure R1	0	++
Mesure R2	++	++

Légende : 0 = sans effet ; + = atténuation faible ; ++ = atténuation moyenne ; +++ = atténuation forte

PARTIE 5 : BILAN DES ENJEUX, DES IMPACTS BRUTS ET DES IMPACTS RESIDUELS

Partie 5 : Bilan des enjeux, des impacts bruts et des impacts résiduels

Groupe considéré	Espèce	Interaction habitats / espèces	Présence dans la zone d'étude	Statuts de protection	Enjeu local de conservation	Impacts bruts	Mesures d'atténuation	Impacts résiduels
Oiseaux	Petit-duc scops (<i>Otus scops</i>)	Peupliers et platanes à cavités / Reproduction Espaces végétalisés ouverts / Alimentation	Fortement potentielle	PN3, BE2	Modéré	Faibles	E1, R2	Très faibles
Mammifères	Pipistrelle pygmée (<i>Pipistrellus pygmaeus</i>)	Peupliers et platanes à cavités / Gîte	Fortement potentielle	PN, DH4, BE2, BO2	Modéré	Faibles	E1, R1, R2	Très faibles
	Noctule de Leisler (<i>Nyctalus leisleri</i>)	Espaces et linéaires végétalisés / Transit voire chasse	Fortement potentielle	PN, DH4, BE2, BO2	Modéré	Faibles	E1, R1, R2	Très faibles

Espèce avérée

Espèce potentielle

1. MESURES DE COMPENSATION

Au regard des impacts résiduels pressentis très faibles, aucune mesure de compensation n'a été proposée dans le cadre du présent projet. Ce choix doit toutefois faire l'objet d'une concertation avec le service instructeur, seule habilité à en juger la nécessité et la pertinence de la mise en œuvre de telles mesures.

Concernant le présent projet, les mesures d'accompagnement présentées ci-après permettront d'améliorer son intégration écologique.

2. MESURES D'ACCOMPAGNEMENT

■ Mesure A1 : Limitation et adaptation de l'éclairage – Eléments de réponse à la trame noire

Les références bibliographiques de cette mesure sont issues du document de SIBLET, 2008.

La notion de « pollution lumineuse » a été introduite dans le droit de l'environnement en France par le Grenelle de l'environnement. On la définit comme une présence nocturne anormale de lumière pouvant avoir des conséquences sur les écosystèmes (RICH AND LONGCORE, 2006). En effet, sachant que plus de 30 % des mammifères et plus de 60 % des invertébrés sont nocturnes (HÖLKER *et al.*, 2010), l'introduction de lumière artificielle dans l'environnement pourrait perturber les rythmes biologiques et écologiques des espèces. Il est donc important de prendre en compte la qualité de l'environnement nocturne dans les réseaux écologiques, l'établissement, la protection et la gestion de corridors afin de favoriser leurs utilisations par la biodiversité nocturne (RICH AND LONGCORE, 2006). Pour ces raisons, la notion de Trame noire vient compléter la Trame verte et la Trame bleue dans le Grenelle 2. En effet, il a été démontré que l'introduction de l'éclairage artificiel dans l'environnement peut perturber la dynamique des populations en **modifiant la physiologie, la mortalité et la perturbation des rythmes biologiques des espèces**.

Par exemple, certains **oiseaux** se reproduisant près de lampadaires chantent plus précocement que des individus se reproduisant dans une forêt (LOE *et al.*, 2010).

Chez les mammifères terrestres, il a été observé des modifications de leurs comportements de recherche de nourriture, de leur horloge biologique et également une augmentation de risque de prédation et de collisions routières à cause d'un éblouissement (BEIER *et al.*, 2006). Pour exemple, les micro-mammifères se nourrissent moins dans les zones fortement éclairées, phénomène également constaté chez les lagomorphes (BEIER, 2006, BIRD *et al.*, 2004).

Concernant les chiroptères, trois principales causes de perturbations sont identifiées (HOLSBECK, 2008) :

- des effets sur les colonies de reproduction, les gîtes d'hivernation et les reposoirs,
- un effet de barrière visuelle contribuant à la fragmentation du paysage nocturne,
- une interférence avec l'activité alimentaire incluant la distribution des proies et la compétition interspécifique,

Il a également été montré des **modifications sur les déplacements et les distributions d'espèces**.

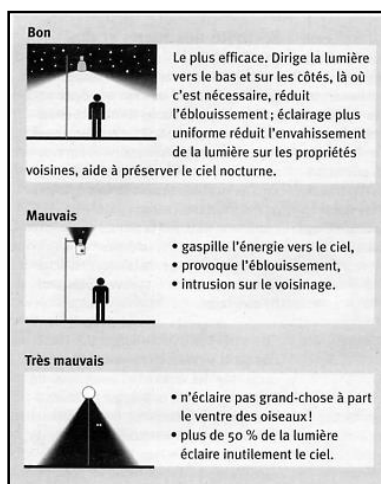
Concernant **des changements de distribution spatiale**, on a noté chez **les invertébrés** des changements de communautés (DAVIES *et al.* 2012) et des **pertes de diversités spécifiques** (BATES *et al.* 2014). **Chez les insectes**, le phénomène d'attraction des insectes nocturnes par la lumière (phototaxie positive) est bien connu (BETZ, 1961, BLAB *et al.*, 1988, BRUSSEAU, 1991, LHONORE, 1987). FRANK (2006) relève que cette attraction lumineuse a souvent une issue fatale pour les insectes : un grand nombre tourne autour des lampes jusqu'à épuisement, d'autres sont grillés par la température élevée des lampes, happés par les véhicules, ou dévorés par des chauves-souris ou des crapauds. Cette hécatombe a des répercussions sur l'ensemble du réseau trophique.

Aussi, tout éclairage permanent est à proscrire, surtout s'il s'agit d'halogènes, sources puissantes de lumière.

Une utilisation ponctuelle peut être tolérée, seulement si les conditions suivantes sont respectées :

- minuteur ou système de déclenchement automatique (système plus écologique mais aussi plus économe et dissuasif (sécurité)) ;
- éclairage au sodium à basse pression (si impossible sodium haute pression) ;
- si les LEDs sont envisagées, attention à la puissance et la longueur d'onde (certaines attirent les insectes fortement). La couleur orangée doit être privilégiée (590 nm) ;
- orientation des réflecteurs vers le sol, en aucun cas vers le haut ;
- l'abat-jour doit être total ; le verre protecteur plat et non éblouissant (des exemples de matériels adaptés sont cités dans les documentations de l'Association Nationale pour la Protection du Ciel Nocturne (ANPCN)) ;
- moins de 5 % de l'émission lumineuse doit se trouver au-dessus de l'horizontale (voir schémas ci-après) ;

Partie 5 : Bilan des enjeux, des impacts bruts et des impacts résiduels



Représentation des différentes manières d'éclairer

Source : ANPCN, 2003

- à proximité des espaces verts ou à vocation plus naturelle : minimiser les éclairages inutiles et éviter tout éclairage permanent afin de permettre un développement de populations animales (amphibiens, insectes, etc.)
- pour les parkings : privilégier les éclairages au sol.



Exemple d'éclairage au sol

(source : http://www.noticenature.ie/files/BCIrelandGuidelines_Lighting.pdf)

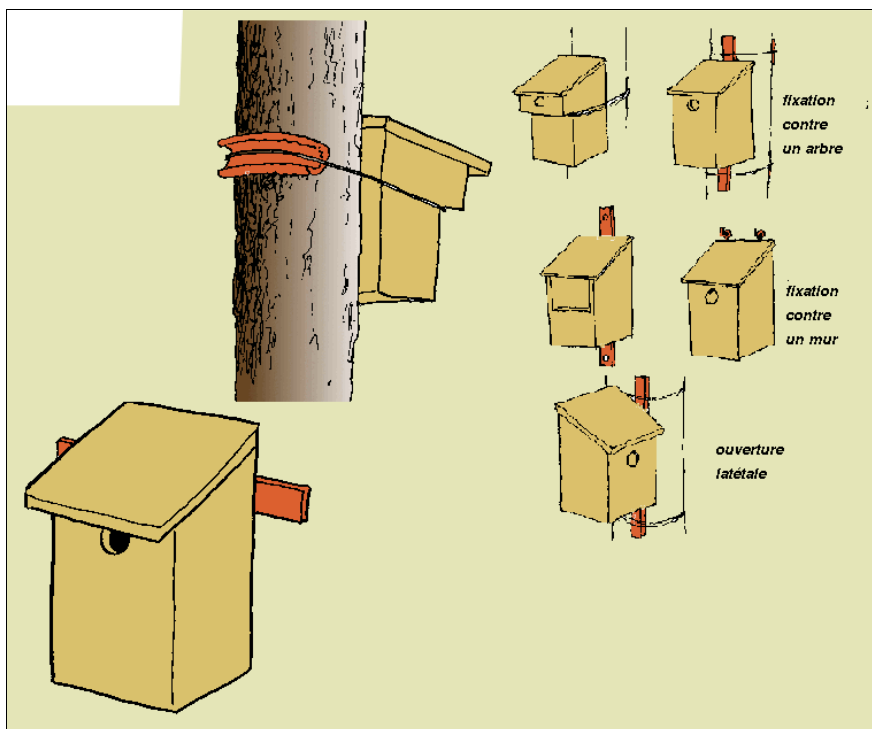
- au niveau de l'ensemble des voiries : privilégier les éclairages à déclenchement automatique (il a été noté qu'un lampadaire sur deux suffit pour une même visibilité). Cela permettra également de limiter le risque de collision de chiroptères chassant au niveau des lampadaires.

■ **Mesure A2 : Pose de nichoirs spécifiques pour le Petit-duc scops**

Dans le but de créer des supports de nidification favorables au Petit-duc scops, deux nichoirs spécifiques peuvent être installés au sein de la zone d'étude et notamment au niveau des haies arborées préservées. La mise en place et la disposition des nichoirs sont soumises à quelques recommandations.

Les nichoirs peuvent être mis en place dès l'**automne**, ce qui permet aux oiseaux de les utiliser comme gîtes durant l'hiver. Toutefois, en mars, et même en avril, il n'est pas trop tard pour en installer. En fonction de l'arrivée décalée des migrants, une mise en place des nichoirs étalée dans le temps permet de cibler les espèces hôtes en évitant l'occupation par des espèces plus précoces.

En général, la pose des nichoirs se fait entre **2 m et 6 m de hauteur**. Afin d'éviter d'endommager les arbres supportant les nichoirs, il est important d'utiliser pour la fixation des nichoirs, du caoutchouc, du fil de nylon ou de poser des cales en bois entre le nichoir et le tronc.



Différents exemples de fixations contre un arbre (source : nichoirs.net)

Les nichoirs pour différentes espèces doivent être placés à au moins 3 mètres les uns des autres. Ceux destinés à la même espèce doivent, eux, être placés à une distance supérieure à 15 mètres.

Afin de protéger les oiseaux contre le rayonnement solaire intensif et les vents dominants, on oriente généralement le **trou d'envol vers l'est ou le sud**. Afin d'éviter que la pluie pénètre dans les nichoirs, ils devront être placés avec **l'ouverture légèrement dirigée vers le bas**. Il est également possible de **percer des petits trous dans le fond des nichoirs** pour faciliter l'écoulement de l'eau. Ils ne devront être ni exposés toute la journée au grand soleil, ni dans l'ombre permanente.

Il est important d'**installer les nichoirs à l'abri des prédateurs** (chats, écureuils, etc.). Il est ainsi possible d'installer un grillage à mailles larges autour du nichoir, de déposer des branches d'épineux à la base du tronc, de planter un rosier ou encore de fixer un "stop-matou" autour du tronc. Ce dernier doit être placé en hauteur, idéalement au moins à deux mètres du sol (cf. <http://www.lpo-boutique.com/catalogue/jardin-d-oiseaux/protection/systemes-anti-predateurs/>).

Vers la fin de la saison de reproduction, généralement en **septembre ou en octobre**, il faudra **enlever, nettoyer et traiter les nichoirs** à l'aide d'un produit antiparasitaire (essence de thym ou de serpolet, pyrèthrine, Cuprinol, créosote) car les vieux nids peuvent héberger des parasites susceptibles de survivre et de contaminer la nichée de l'année suivante. En effet, les nichoirs abritent parfois des germes de maladies transmissibles à l'Homme ainsi que des colonies de poux, de tiques, de puces et autres arthropodes capables de survivre longtemps sans leurs hôtes, attendant l'arrivée d'un nouvel arrivant pour se glisser dans ses plumes. Des œufs clairs ou des poussins morts peuvent se trouver dans le nid même si la couvée a été réussie. Les nichoirs doivent être vidés de tous ces matériaux. Ensuite, avant de réinstaller les nichoirs, il est préconisé de tapisser le fond avec un peu de paille (copeaux, sciure, paille de lin, tourbe, etc.) pour préparer la prochaine saison de reproduction.

Un accompagnement du porteur de projet pourra être assuré par un écologue avant, pendant et après la pose des nichoirs.

■ Mesure A3 : Proscription totale de l'usage de biocides et d'engrais

Globalement, lors de la phase de travaux mais aussi durant la gestion des « espaces verts », l'emploi de biocides et d'engrais est à proscrire pour la conservation des espèces de plantes et d'insectes et, par conséquent, de leurs prédateurs comme les amphibiens, les reptiles, les chauves-souris ou les oiseaux. Concernant la gestion des « espaces verts », aucun produit chimique phytocide ne devra être utilisé. L'entretien de la végétation pourra se faire par débroussaillage en dehors des périodes sensibles vis-à-vis de la faune (période de reproduction chez les oiseaux de mars à août par exemple).

■ Mesure A4 : Utilisation d'espèces végétales locales pour les plantations

Dans le cadre du présent projet, il n'est pas précisé si des plantations doivent avoir lieu. Dans le cas où des plantations devraient être réalisées dans la zone de projet, celles-ci devront respecter certaines règles afin que le projet ne participe pas à l'implantation ou l'expansion de plantes exotiques envahissantes. Ces plantations ne devront pas faire appel à des espèces allochtones pour éviter la « fuite » d'espèces horticoles, potentiellement invasives, et pour conserver la qualité des milieux naturels proches.

Toute plantation d'arbres ou arbustes à caractère envahissant tels que le Mimosa (*Acacia dealbata*), l'Ailanthus (*Ailanthus altissima*), le Faux Indigo (*Amorpha fruticosa*), l'Arbre aux papillons (*Buddleja davidii*) et le Robinier faux-acacia (*Robinia pseudoacacia*) **est à proscrire**.

Si des plantations sont prévues, il est préconisé de **planter des haies** en bordure de voirie par exemple afin de recréer des corridors de transit voire de chasse pour les chauves-souris ainsi que de supports de gîte.

Recommandations pour la plantation d'une haie (GCMP, 2009) :

- Pour son rôle de brise vent, il faut une épaisseur d'un mètre minimum,
- Favoriser la diversité des essences autochtones et du stade de développement (âge et taille),
- Privilégier les espèces florifères locales à croissance lente (fusain, aubépine, cornouiller, prunellier, chèvrefeuille, etc.) et les buissons épineux (surtout pour les oiseaux et les micromammifères),
- Privilégier l'association d'espèces végétales à feuilles caduques et persistantes : offre une source de nourriture aux chauves-souris pendant toute leur période d'activité.

Exemples d'espèces envisagées :

- Arborescentes : peupliers, platanes, etc.
- Arbustives : Ciste blanc, Ciste cotonneux, Genévrier oxycèdre, Badasse, Romarin, Filaire à feuilles étroites, Arbousier, Noisetier, Sureau, etc.

Recommandations pour l'entretien d'une haie (GCMP, 2009) :

- laisser les résidus des coupes de branches dans la haie ou en bordure de celle-ci (favorables aux insectes et aux autres espèces faunistiques cherchant un abri),
- conserver les souches et les arbres morts sur pied (servant de gîtes potentiels).

3. ACCOMPAGNEMENT, CONTROLES ET EVALUATIONS DES MESURES

Les mesures d'atténuation doivent être accompagnées d'un dispositif pluriannuel de suivis et d'évaluation destiné à assurer leurs bonnes mises en œuvre et à garantir à terme la réussite des opérations. Cette démarche de veille environnementale met également en application le respect des engagements et des obligations du maître d'ouvrage en amont (déboisement, préparation du terrain pour les tirs de mines, etc.) et au cours de la phase d'exploitation du site.

Par ailleurs, ces opérations de suivi doivent permettre, compte tenu des résultats obtenus, de faire preuve d'une plus grande réactivité par l'adoption, le cas échéant, de mesures correctives mieux calibrées afin de répondre aux objectifs initiaux de réparation des préjudices.

Le dispositif de suivis et d'évaluation a donc plusieurs objectifs :

- vérifier la bonne application et conduite des mesures proposées ;
- vérifier la pertinence et l'efficacité des mesures mises en place ;
- proposer « en cours de route » des adaptations éventuelles des mesures au cas par cas ;
- composer avec les changements et les circonstances imprévues (aléas climatiques, incendies, etc.) ;
- garantir auprès des services de l'Etat et autres acteurs locaux la qualité et le succès des mesures programmées ;
- réaliser un bilan pour un retour d'expériences et une diffusion restreinte des résultats aux différents acteurs.

3.1. Suivi des mesures de réduction et d'accompagnement

Plusieurs mesures de réduction et d'accompagnement ont été proposées dans le présent rapport. Afin de vérifier leur bon respect, un audit et un encadrement écologiques doivent être mis en place dès le démarrage des travaux. Ces audits permettront de repérer avec le chef de chantier les secteurs à éviter (haies notamment), les précautions à prendre et vérifier la bonne application des mesures d'intégration écologique proposées. Cette assistance à maîtrise d'ouvrage (AMO) écologique se déroulera de la façon suivante :

- **Audit avant travaux.** Un écologue rencontrera le chef de chantier, afin de bien repérer les secteurs à éviter et d'expliquer le contexte écologique de la zone d'emprise. L'écologue pourra éventuellement effectuer des formations aux personnels de chantiers avant le début de travaux afin qu'ils prennent bien connaissance des enjeux et éventuels balisages. Cette phase nécessitera 1 jour de travail.
- **Audit pendant travaux.** Le même écologue réalisera des audits pendant la phase de travaux pour s'assurer que les balisages mis en place sont bien respectés. Toute infraction rencontrée sera signalée au pétitionnaire. Cette phase nécessitera 2 jours (terrain + rédaction d'un bilan intermédiaire).
- **Audit après chantier.** Le même écologue réalisera un audit après la fin des travaux afin de s'assurer de la réussite et du respect des mesures d'atténuation. Un compte rendu final sera réalisé et transmis au pétitionnaire et aux Services de l'état concernés. Cette phase nécessitera environ 2 jours (terrain + bilan général).

Qui	Quoi	Comment	Quand	Combien
Ecologues (Bureaux d'études, etc.)	Suivi des différentes mesures de réduction et d'accompagnement	Audits de terrain + rédaction d'un bilan annuel	Avant, pendant et après travaux	Avant travaux : 1 journée Pendant travaux : 2 journées Après travaux : 1 journée

3.2. Suivi scientifique des impacts de l'aménagement sur les compartiments biologiques étudiés

Au regard des impacts résiduels pressentis très faibles, aucun suivi scientifique des impacts du projet sur les compartiments biologiques étudiés n'a été proposé.

4. CHIFFRAGE ET PROGRAMMATION DES MESURES PROPOSEES

L'engagement du pétitionnaire est avant tout porté sur la mesure, non sur le budget. Tous les montants sont présentés ici uniquement à titre indicatif.

Type de mesure	Intitulé de la mesure	Coût approximatif et durée minimale de la mesure
Evitement	Mesure E1 : Conservation des peupliers et platanes à cavités de la zone d'étude	Pas de surcoût
Réduction	Mesure R1 : Abattage « de moindre impact » d'arbres-gîtes potentiels	3 000 € environ (uniquement l'accompagnement de l'écologue)
	Mesure R2 : Adaptation du calendrier des travaux à la phénologie des espèces faunistiques à enjeux	Pas de surcoût
Accompagnement	Mesure A1 : Limitation et adaptation de l'éclairage – Eléments de réponse à la trame noire	Indéterminable
	Mesure A2 : Pose de nichoirs spécifiques pour le Petit-duc scops	Indéterminable
	Mesure A3 : Proscription totale de l'usage de biocides et d'engrais	Indéterminable
	Mesure A4 : Utilisation d'espèces végétales locales pour les plantations	Indéterminable
Veille écologique	Suivi des mesures de réduction et d'accompagnement	Avant travaux : 1 000 € Pendant travaux : 2 000 € Après travaux : 1 000 €

Sigles

APPB : Arrêté Préfectoral de Protection de Biotope

CBN : Conservatoire Botanique National

CDNPS : Commission Départementale de la Nature, des Paysages et des Sites

CELRL : Conservatoire de l'Espace Littoral et des Rivages Lacustres

CEN : Conservatoire des Espaces Naturels

CNPN : Conseil National de la Protection de la Nature

COFIL : COmité de PIlotage Natura 2000

CRBPO : Centre de Recherches sur la Biologie des Populations d'Oiseaux

CREN : Conservatoire Régional d'Espaces Naturels

CROP : Centre de Recherches Ornithologiques de Provence

CSRPN : Conseil Scientifique Régional de la Protection de la Nature

DDASS : Direction Départementale des Affaires Sanitaires et Sociales

DDT : Direction Départementale des Territoires

DDTM : Direction Départementale des Territoires et de la Mer

DFCI : Défense de la Forêt Contre les Incendies

DOCOB : Document d'Objectifs

DREAL : Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement

DTADD : Directive Territoriale d'Aménagement et de Développement Durable

EBC : Espace Boisé Classé

EIE : Etude d'Impact sur l'Environnement

ENS : Espace Naturel Sensible

EPHE : Ecole Pratique des Hautes Etudes

EUROBATS : Accord sur la conservation des populations de chauves-souris européennes

FSD : Formulaire Standard de Données

GCP : Groupe Chiroptères de Provence

GPS : Global Positioning System

ICPE : Installation Classée pour la Protection de l'Environnement

IGN : Institut Géographique National

INFLOVAR : Association loi 1901, dont le but est de mener l'inventaire et la cartographie de la flore du Var

INPN : Inventaire National du Patrimoine Naturel

LPO : Ligue pour la Protection des Oiseaux

MAB : Man And Biosphere

MEDDE : Ministère de l'Ecologie, du Développement Durable et de l'Energie

MISE : Mission Inter-Services de l'Eau

MNHN : Muséum National d'Histoire Naturelle

ONCFS : Office National de la Chasse et de la Faune Sauvage

ONEM : Observatoire Naturaliste des Ecosystèmes Méditerranéens
ONF : Office National des Forêts
OPIE : Office Pour les Insectes et leur Environnement
PACA : Provence-Alpes-Côte d'Azur
PLU : Plan Local d'Urbanisme
PN : Parc National
PNA : Plan National d'Action
PNR : Parc Naturel Régional
POS : Plan d'Occupation des Sols
pSIC : proposition de Site d'Importance Communautaire
RNN : Réserve Naturelle Nationale
RNR : Réserve Naturelle Régionale
SAGE : Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux
SCAP : Stratégie de Création d'Aires Protégées
SCOT : Schéma de Cohérence Territoriale
SDAGE : Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux
SIC : Site d'Importance Communautaire
SIG : Système d'Information Géographique
SFEPM : Société Française pour l'Etude et la Protection des Mammifères
SFO : Société Française d'Orchidophilie
SOPTOM : Station d'Observation et de Protection des Tortues et de leurs Milieux
UICN : Union Internationale pour la Conservation de la Nature
ZICO : Zone Importante pour la Conservation des Oiseaux
ZNIEFF : Zone d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique
ZPS : Zone de Protection Spéciale
ZSC : Zone Spéciale de Conservation

Bibliographie

- ACEMAV coll., DUGUET R. & MELKI F. ed., 2003 – les Amphibiens de France, Belgique et Luxembourg. Collection Parthénope, éditions Biotope, Mèze (France). 480 p.
- ANDRE P., DELISLE C. E. & REVERET J.-P., 2003 – L'évaluation des impacts sur l'environnement, processus, acteurs et pratique pour un développement durable, Deuxième édition, Presses internationales Polytechnique, 519 p.
- ARNOLD N. & OVENDEN D., 2002 – Le guide herpéto ; 199 amphibiens et reptiles d'Europe. éd Delachaux & Niestlé, Paris, 288 p.
- ARTHUR L. & LEMAIRE M., 2009. – Les Chauves-souris de France, Belgique, Luxembourg et Suisse. Biotope, Mèze (Collection Parthénope) ; Muséum national d'Histoire Naturelle, Paris, 544 p.
- ASSOCIATION FRANCAISE DES INGENIEURS ECOLOGUES, 1996 – Les mesures compensatoires dans les infrastructures linéaires de transport, 146 p.
- ASSOCIATION FRANCAISE DES INGENIEURS ECOLOGUES, 1996 – Les méthodes d'évaluation des impacts sur les milieux, 117 p.
- BAS Y., DEVICTOR V., MOUSSUS J.-P., JIGUET F., 2008 – Accounting for weather and time of day parameters when analysing count data from monitoring programs. *Biodiversity and Conservation* 17, 3403-3416.
- BCEOM, 2004 – L'étude d'impact sur l'environnement : Objectifs - Cadre réglementaire - Conduite de l'évaluation. Ed. du Ministère de l'Aménagement du Territoire et de l'Environnement, 153 p.
- BELLMANN H. & LUQUET G., 2009 - Guide des sauterelles, grillons et criquets d'Europe occidentale. Delachaux et Niestlé, 383 p.
- BESNARD A. & J.M. SALLES, 2010. Suivi scientifique d'espèces animales. Aspects méthodologiques essentiels pour l'élaboration de protocoles de suivis. Note méthodologique à l'usage des gestionnaires de sites Natura 2000. Rapport DREAL PACA, pôle Natura 2000. 62 p.
- BIBBY, C.J., BURGESS, N.D., HILL, D.A. & MUSTOE, S.H. 2000 – Bird Census Technique. 2nd edition. Academic Press, London.
- BIRDLIFE INTERNATIONAL, 2004 – Birds in the European Union: a status assessment. Wageningen, The Netherlands: BirdLife International, 59 p.
- BISSARDON M., GUIBAL L. & RAMEAU J.-C., 1997 – CORINE Biotopes - Version originale - Types d'habitats français ; Ecole nationale du génie rural et des eaux et forêts, Laboratoire de recherches en sciences forestières, Nancy (France), 339 p.
- BLONDEL B., FERRY C., FROCHOT B., 1970 - Méthode des Indices Ponctuels d'Abondance (IPA) ou des relevés d'avifaune par stations d'écoute. *Alauda*, 38 : 55-70.
- BLONDEL, J., 1975 – L'analyse des peuplements d'oiseaux, élément d'un diagnostic écologique ; I. La méthode des échantillonnages fréquentiels progressifs (E.F.P.). *Terre et Vie* 29 : 533-589.
- BOCK B., 2005 – Base de données nomenclaturale de la flore de France, version 4.02 ; Tela Botanica, Montpellier (France) ; base de donnée FileMaker Pro.
- BOUDOT J.P. (coord), 2009 – Atlas of the Odonata of the Mediterranean and North Africa. *Libellula* supplement 9 : 2-256.
- BOUR R., CHEYLAN M., CROCHET P.A., GENIEZ Ph., GUYETANT R., HAFFNER P., INEICH I., NAULLEAU G., OHLER N. & LESCURE J., 2008 – Liste taxinomique actualisée des Amphibiens et Reptiles de France. *Bull. Soc. Herp. Fr.*, 126 : 37-43.
- COMMISSION EUROPEENNE, 2007 – Interpretation manual of european union habitats, version EUR27, 142 p.
- COSTE H., 1906 – Flore de la France. A. Blanchard. 3 vol.

- DANTON P. & BAFFRAY M. (dir. sc. Reduron J.-P.), 1995 – Inventaire des plantes protégées en France. Ed. Nathan, Paris / A.F.C.E.V., Mulhouse, 296 p.
- DEFAUT B., SARDET E. & BRAUD Y., 2009 – Catalogue Permanent de l'entomofaune française, fascicule n°7 : Orthoptera (Ensifera et caelifera). UEF, Dijon, 94 p.
- DIJKSTRA K.-D.B., 2007 – Guide des libellules de France et d'Europe. éd. Delachaux & Niestlé, 320 p.
- DIREN MIDI-PYRENNES & BIOTOPE, 2002 – Guide de la prise en compte des milieux naturels dans les études d'impact, 76 p.
- DIREN PACA, 2009. Les mesures compensatoires pour la biodiversité ; Principes et projet de mise en œuvre en Région PACA. 55 p.
- DOMMANGET J.-L. , 1987 – Etude Faunistique et Bibliographique des Odonates de France - Inventaire de Faune et de Flore, fasc.36, MNHN, Paris, 283 p.
- DREAL PACA, ATELIER CORDOLEANI & ECO-MED, 2011 - Guide des bonnes pratiques ; Aide à la prise en compte du paysage et du milieu naturel dans les études d'impact des infrastructures linéaires, 198 p.
- DUBOIS Ph.J., LE MARECHAL P., OLIOSSO G. & YESOU P., 2008 – *Nouvel inventaire des oiseaux de France*. Ed. Delachaux et Niestlé, Paris, 560 p.
- ECO-MED, 2012 – Volet Naturel d'Etude d'Impact du projet de tramway d'Avignon (84), 127 p.
- FIERS V., GAUVRIT B., GAVAZZI E., HAFFNER P., MAURIN H. & coll. 1997 – Statut de la faune de France métropolitaine. Statuts de protection, degré de menaces, statuts biologiques. MNHN/IEGB/SPN, RNF, Min. Env. 225 p.
- FLITTI, A., KABOUCHE B., KAYSER Y. & OLIOSSO G., 2009 – *Atlas des oiseaux nicheurs de Provence-Alpes-Côte d'Azur*. LPO PACA. Ed. Delachaux et Niestlé, Paris, 544 p.
- FLITTI A. (LPO PACA) & VINCENT-MARTIN N. (CEN PACA), 2013 – Liste Rouge des Oiseaux nicheurs de Provence-Alpes-Côte d'Azur. Direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement & Région Provence-Alpes-Côte d'Azur, 4 pp.
- FOURNIER P., 1947 (rééd. 1990) – Les quatre flores de France. Ed. Lechevalier, Paris, 1104 p.
- GENIEZ P. & CHEYLAN M., 2005 – Amphibiens et Reptiles de France. CD-Rom, Educagri, Dijon.
- GRAND D. & BOUDOT J.P., 2006 – Les libellules de France, Belgique et Luxembourg. Ed. Biotope, Coll. Parthenope, Mèze, 480 p.
- HERES A., 2009. Les Zygènes de France (Lepidoptera : Zygaenidae, Zygeaninae). Association des Lépidoptéristes de France, édition hors-série, 60 p.
- I.U.C.N., 2003 – IUCN Red List of Threatened Species. Consultable sur Internet à l'adresse <http://www.redlist.org/search/search-expert.php>
- JAUZEIN P., 1995 – Flore des champs cultivés. INRA édit., Paris, 898 p.
- LAFRANCHIS T., 2000 - Les Papillons de jour de France, Belgique et Luxembourg et leurs chenilles. Coll. Parthemope, éd. Biotope, Mèze ; 448 p.
- LAFRANCHIS T., 2007 – Papillons d'Europe. DIATHEO. 379p.
- LASCEVE M., CROCQ C., KABOUCHE B., FLITTI A. & DHERMAIN F., 2006 – Oiseaux remarquables de Provence : Ecologie, statut et conservation. LPO PACA, CEEP, DIREN PACA, Région PACA. Delachaux et Niestlé, Paris, 317 p.
- LPO, 2015 – Atlas interactif des oiseaux nicheurs en région PACA : <http://www.faune-paca.org/>.
- MAURIN H., KEITH P., 1994 – Inventaire de la faune menacée en France. MNHN / WWF / Nathan, Paris. 176 p.
- MIAUD C. & MURATET J., 2004 – Identifier les œufs et les larves des amphibiens de France. Coll. Techniques et pratiques, INRA Editions, Paris ; 200 p.
- MICHEL P., 2001 – L'étude d'impact sur l'environnement, Objectifs-Cadre réglementaire-Conduite d'évaluation, Ministère de l'Aménagement et de l'Environnement, BCEOM, 153 p.

- MULLER S. (coord.), 2004 – Plantes invasives en France. Collection Patrimoines Naturels, 62. Muséum National d’Histoire Naturelle, Paris, 168 p.
- MURATET J., 2007 – Identifier les Amphibiens de France métropolitaine, Guide de terrain. Ecodiv, France ; 291 p.
- NOLLERT A. & NOLLERT C., 2003 – Guide des amphibiens d’Europe, biologie, identification, répartition. Coll. Les guides du naturaliste, éd Delachaux & Niestlé, Paris ; 383 p.
- OLIVIER L., GALLAND J.-P., MAURIN H., & ROUX J.-P., 1995 – Livre rouge de la flore menacée de France. Tome I : Espèces prioritaires. Muséum National d’Histoire Naturelle / Conservatoire Botanique National de Porquerolles / Ministère de l’Environnement éd, 621 p.
- ONEM – Atlas des chauves-souris du midi méditerranéen. Site Internet : ONEM, <http://www.onem-france.org/chiropteres>
- OPIE-PROSERPINE, 2009 – Papillons de jour, Rhopalocères et zygène, Atlas de Provence-AlpesCôte d’Azur. Naturalia publications, 189 p.
- RAMEAU J.C., MANSION D., DUME G. *et al.*, 1993 – Flore forestière française, Guide écologique illustré. Tome 3 Méditerranée. Institut pour le Développement Forestier. 2426 p.
- ROCAMORA G. & YEATMAN-BERTHELOT D., 1999 – Oiseaux menacés et à surveiller en France. Société d’Etudes Ornithologique de France (SEOF) et Ligue pour la Protection des Oiseaux (LPO). Paris, 598 p.
- SARDET E. & DEFAUT B., 2004 – Les Orthoptères menacés en France. Liste rouge nationale et listes rouges par domaines biogéographiques. Matériaux Orthoptériques et Entomocénétiques, 9 : 125-137.
- SIBLET J.P., 2008. Impact de la pollution lumineuse sur la biodiversité. Synthèse bibliographique.
- SWAAY van C. & WARREN M., 1999 – Red data book of European Butterflies (Rhopalocera). Nature and environment, N° 99. Council of Europe Publishing, 260 p.
- THIOLLAY J.M. & BRETAGNOLLE V., 2004 – Rapaces nicheurs de France, distribution, effectifs et conservation. Delachaux et Niestlé, 175 p.
- TOLLMAN T. & LEWINGTON R., 2004 – Guide des papillons d’Europe et d’Afrique du Nord, 320 p.
- UICN, 2008 – La Liste Rouge des espèces de reptiles et d’amphibiens menacées de France. Communiqué de presse ; Comité français de l’UICN, http://www.uicn.fr/IMG/pdf/Dossier_presse_reptiles_amphibiens_de_metropole.pdf
- UICN France, MNHN, LPO, SEOF & ONCFS, 2011 – La liste rouge des espèces menacées en France – Chapitre Oiseaux de France métropolitaine, Paris, France, 28 p.
- VACHER J.P & GENIEZ M., (coords) 2010 – Les Reptiles de France, Belgique, Luxembourg et Suisse. Biotope, Mèze (Collection Parthénope) ; Muséum national d’Histoire naturelle, Paris, 544 p.

Annexe 1. Critères d'évaluation

Un certain nombre d'outils réglementaires ou scientifiques permet de hiérarchiser l'intérêt patrimonial des milieux et des espèces observés sur un secteur donné. Il devient alors possible, en utilisant des critères exclusivement biologiques, d'évaluer l'enjeu de conservation des espèces et des habitats, à une échelle donnée. Dans le présent rapport, les statuts réglementaires sont mentionnés explicitement dans les descriptions d'espèces et les tableaux récapitulatifs.

❖ Habitats naturels

Les habitats, en tant qu'entités définies par la directive Habitats bénéficient du statut réglementaire suivant :

➤ Directive Habitats

Il s'agit de la directive européenne n°92/43/CEE du 21 mai 1992 concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvages, elle est entrée en vigueur le 5 juin 1994 :

- Annexe 1 : mentionne les habitats d'intérêt communautaire (désignés « DH1 ») et prioritaire (désignés « DH1* »), habitats dont la conservation nécessite la désignation de Zones Spéciales de Conservation (ZSC).

➤ Zones humides

Selon l'article L. 211-1-1 du code de l'environnement :

« La préservation et la gestion durable des zones humides définies à l'article L.211-1 du code de l'environnement sont d'intérêt général. ». Ce dernier vise en particulier la préservation des zones humides dont l'intérêt patrimonial se retranscrit à travers plus de 230 pages d'enveloppes réglementaires. A noter que :

- leur caractérisation et leur critères de délimitation sont régis selon l'arrêté du 1er octobre 2009 en application des articles L.214-7-1 et R.211-108 du code de l'environnement selon des critères pédologiques, botaniques ainsi que d'habitats et désignés « ZH » ;
- le décret du 17 juillet 2006 précise la nomenclature des opérations soumises à autorisation ou à déclaration conformément à l'application de la Loi sur l'Eau et les Milieux Aquatiques de 2006, en intégrant les Zones humides.

Les zones humides peuvent donc prétendre au titre de la Loi sur l'Eau et les Milieux Aquatiques de 2006 à des mesures correctives ou compensatoires, relatives et résultantes aux aménagements portant atteinte à leur intégrité et/ou à leur fonctionnalité.

➤ Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique (ZNIEFF)

Les ZNIEFF constituent le socle de l'inventaire du patrimoine naturel. Une liste des espèces et des habitats déterminants (Dét ZNIEFF) ou remarquables (Rq ZNIEFF) ayant servi à la désignation de ces ZNIEFF a été établie pour chaque région et est disponible sur les sites de leurs DREAL respectives.

- PACA : http://www.paca.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/ZNIEFF-2eGEN-ANNEXE1-listes_cle2df19d.pdf

➤ Stratégie de Création d'Aires Protégées

La Stratégie nationale de Création d'Aires Protégées terrestres métropolitaines (SCAP) vise, tout d'abord, à évaluer l'ensemble du réseau d'aires protégées existant, en tenant compte des connaissances actuellement disponibles, afin de pouvoir, ensuite, proposer la planification d'une stratégie d'actions. Le Muséum National d'Histoire Naturelle a notamment participé à l'élaboration d'une liste d'espèces et d'habitats (liste SCAP) qui constitue le fondement du diagnostic patrimonial du réseau actuel des espaces naturels français.

- Pr1 SCAP : espèce ou habitat de priorité 1 pour la SCAP.

❖ Flore

■ Espèces végétales protégées par la loi française

Pour la flore vasculaire (ce qui exclut donc les mousses, algues, champignons et lichens), deux arrêtés fixent en région PACA/Rhône-Alpes/Languedoc Roussillon la liste des espèces intégralement protégées par la loi française. Il s'agit de :

- La liste nationale des espèces protégées sur l'ensemble du territoire métropolitain (désignées « PN »), de l'arrêté du 20 janvier 1982 paru au J.O. du 13 mai 1982, modifié par l'arrêté du 31 août 1995 paru au J.O. du 17 octobre 1995. Cette liste reprend notamment toutes les espèces françaises protégées en Europe par la Convention de Berne (1979).
- La liste régionale des espèces protégées en Provence-Alpes-Côte d'Azur (désignées « PR »), de l'arrêté du 9 mai 1994 paru au J.O. du 26 juillet 1994. Cette liste complète la liste nationale précitée.

■ Livre rouge de la flore menacée de France

- Le tome 1 (désigné « LR1 »), paru en 1995 recense 485 espèces ou sous-espèces dites « prioritaires », c'est-à-dire éteintes, en danger, vulnérables ou simplement rares sur le territoire national métropolitain.
- Le tome 2 (désigné « LR2 »), à paraître, recensera les espèces dites « à surveiller », dont une liste provisoire de près de 600 espèces figure à titre indicatif en annexe dans le tome 1.

Une actualisation scientifique de ce dernier tome est effectuée régulièrement par le Conservatoire Botanique National Méditerranéen de Porquerolles (C.B.N.M.P.). Elle ne possède pour l'instant aucune valeur officielle mais peut déjà servir de document de travail.

Ainsi, seules les espèces figurant sur la liste du tome 1 sont réellement menacées. Elles doivent être prises en compte de façon systématique, même si elles ne bénéficient pas de statut de protection. Celles du tome 2 sont le plus souvent des espèces assez rares en France mais non menacées à l'échelle mondiale ou bien des espèces endémiques de France (voire d'un pays limitrophe) mais relativement abondantes sur notre territoire, bien qu'à surveiller à l'échelle mondiale.

■ Directive Habitats

Différentes annexes de cette directive concernent les espèces, notamment la flore :

- Annexe 2 : Espèces d'intérêt communautaire (désignées « DH2 ») dont la conservation nécessite la désignation de Zones Spéciales de Conservation (ZSC).
- Annexe 4 : Espèces (désignées « DH4 ») qui nécessitent une protection stricte, sur l'ensemble du territoire de l'Union Européenne.
- Annexe 5 : Espèces (désignées « DH5 ») dont le prélèvement dans la nature et l'exploitation sont susceptibles de faire l'objet de mesures de gestion.

■ Plan National d'Action (PNA)

Les plans nationaux d'actions visent à définir les actions nécessaires à la conservation et à la restauration des espèces les plus menacées. Cet outil de protection de la biodiversité est mis en œuvre par la France depuis une quinzaine d'année. Ces plans ont été renforcés suite au Grenelle Environnement. La Direction générale de l'aménagement du logement et de la nature a notamment produit une brochure offrant un aperçu de cet instrument de protection des espèces menacées à tous les partenaires potentiellement impliqués dans leur réalisation (élus, gestionnaires d'espaces naturels, socioprofessionnels, protecteurs de la nature, etc.). http://www.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/PNA-Objectifs_exemples_brochure.pdf

- espèce PNA : espèce concernée par un PNA

Certains de ces plans ont également été déclinés aux échelles régionales :

- espèce PRA : espèce incluse dans la déclinaison régionale du PNA.

■ Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique (ZNIEFF)

Cf. ci-dessus.

■ Stratégie de Création d'Aires Protégées

Cf. ci-dessus.

❖ Insectes

■ Convention de Berne

Convention relative à la conservation de la vie sauvage et du milieu naturel de l'Europe (19/09/1979) listant en annexe 2 la faune strictement protégée et en annexe 3 la faune protégée dont l'exploitation est réglementée (espèces désignées « BE2 » et « BE3 »).

■ Directive Habitats (annexes 2, 4 et 5)

Cf. ci-dessus.

■ Liste nationale des insectes protégés sur l'ensemble du territoire métropolitain

Cette liste est issue de l'arrêté du 23 avril 2007. Elle élargit la protection de l'espèce à son « milieu particulier », c'est-à-dire l'habitat d'espèce. Les espèces protégées seront désignées par « PN ». Cette liste concerne 64 espèces.

■ Listes rouges

Elles présentent les espèces constituant un enjeu de conservation indépendamment de leur statut de protection. Il existe des listes rouges départementales, régionales, nationales ou européennes d'espèces menacées. Au niveau européen, il s'agit de la liste rouge des Lépidoptères diurnes (VAN SWAAY *et al.*, 2010). Au niveau national, il s'agit des listes rouges des Lépidoptères diurnes (UICN, 2012), des Orthoptères (SARDET & DEFAUT, 2004) et des Odonates (DOMMANGET, 1987). Au niveau régional, il s'agit des listes rouges des Odonates de Provence-Alpes-Côte d'Azur (BENCE *et al.*, 2011) et de Rhône-Alpes (DELIRY & Groupe SYMPETRUM, 2011). Tous les groupes ne disposant pas de telles listes au niveau régional ou même national, l'identification des espèces dites « patrimoniales » peut s'appuyer uniquement sur dires d'experts.

■ Plan National d'Action (PNA)

Cf. ci-dessus.

■ Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique (ZNIEFF)

Cf. ci-dessus.

■ Stratégie de Création d'Aires Protégées

Cf. ci-dessus.

❖ Amphibiens et reptiles

Afin de cerner les enjeux concernant les amphibiens et les reptiles, les principaux textes réglementaires ou scientifiques les concernant, sont rappelés ci-dessous.

■ Convention de Berne (annexes 2 et 3)

Cf. ci-dessus.

■ Directive Habitats (annexes 2, 4 et 5)

Cf. ci-dessus.

■ Liste nationale des reptiles et amphibiens protégés sur l'ensemble du territoire métropolitain

Correspondant à l'arrêté du 19 novembre 2007 (publié au J.O. du 18 décembre 2007), établissant des listes d'espèces, auxquelles sont associés différents niveaux de protections. Ainsi, les espèces dont l'habitat est également protégé sont désignées « PN2 », les espèces protégées dont l'habitat n'est pas protégé sont désignées « PN3 », les espèces partiellement protégées sont désignées « PN4 » et « PN5 ».

■ Inventaire de la faune menacée de France

Cet ouvrage de référence, élaboré par la communauté scientifique (FIERS et al., 1997) (livre rouge), permet de faire un état des lieux des espèces menacées. Il liste 117 espèces de vertébrés strictement menacées sur notre territoire, voire disparues, dont notamment : 27 mammifères, 7 reptiles, 11 amphibiens. Pour chaque espèce, le niveau de menace est évalué par différents critères de vulnérabilité.

■ Liste rouge des amphibiens et reptiles de France métropolitaine

La Liste rouge de l'UICN est reconnue comme l'outil le plus fiable au niveau mondial pour évaluer le risque d'extinction des espèces. Fondée sur une solide base scientifique, elle met en lumière le déclin marqué et continu de la biodiversité dans le monde grâce à différents critères précis. Le comité français de l'UICN a procédé début 2008 à l'évaluation des espèces d'amphibiens et de reptiles de France métropolitaine. Six niveaux de menaces sont ainsi attribués aux espèces évaluées : « LC » Préoccupation Mineure ; « NT » Quasi Menacée ; « VU » Vulnérable ; « EN » En Danger ; « CR » En Danger Critique d'Extinction ; « DD » Données Insuffisantes. (<http://www.uicn.fr/Liste-rouge-reptiles-amphibiens.html>)

■ Plan National d'Action (PNA)

Cf. ci-dessus.

■ Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique (ZNIEFF)

Cf. ci-dessus.

■ Stratégie de Création d'Aires Protégées

Cf. ci-dessus.

❖ Oiseaux

■ Convention de Berne (annexes 2 et 3)

Cf. ci-dessus.

■ Convention de Bonn

Convention relative à la conservation des espèces migratrices appartenant à la faune sauvage du 23 juin 1979 (JORF du 30 octobre 1990). Les espèces de l'annexe 2 (désignées « BO2 ») se trouvent dans un état de conservation défavorable et nécessitent l'adoption de mesures de conservation et de gestion appropriées.

■ Directive Oiseaux

Directive européenne n°79/409/CEE concernant la conservation des oiseaux sauvages, elle est entrée en vigueur le 6 avril 1981.

- Annexe 1 : Espèces (désignées « DO1 ») nécessitant de mesures spéciales de conservation en particulier en ce qui concerne leurs habitats, afin d'assurer leur survie et leur reproduction dans l'aire de distribution.

■ Protection nationale

Arrêté du 29 octobre 2009 fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection (J.O. du 5 décembre 2009). Les espèces protégées avec leurs habitats sont désignées « PN3 » (article 3 du présent arrêté) ; les espèces protégées sans leurs habitats sont désignées « PN4 » (article 4 du présent arrêté).

■ Liste rouge des oiseaux nicheurs, hivernants et de passage de France métropolitaine

La Liste rouge de l'UICN est reconnue comme l'outil le plus fiable au niveau mondial pour évaluer le risque d'extinction des espèces. Fondée sur une solide base scientifique, elle met en lumière le déclin marqué et continu de la biodiversité dans le monde grâce à différents critères précis. Le comité français de l'UICN appuyé du Muséum National d'Histoire Naturelle a publié en 2011 la liste rouge des oiseaux nicheurs, hivernants et de passage de France métropolitaine. Six niveaux de menaces sont ainsi attribués aux espèces évaluées : « LC » Préoccupation Mineure ; « NT » Quasi Menacée ; « VU » Vulnérable ; « EN » En Danger ; « CR » En Danger Critique d'Extinction ; « DD » Données Insuffisantes (UICN France *et al.*, 2011). Deux autres catégories ont été définies : « NA » Non applicable ; « NE » Non Evaluée.

■ Livres rouges

Les scientifiques élaborent régulièrement des bilans sur l'état de conservation des espèces sauvages. Ces documents d'alerte, prenant la forme de « livres rouges », visent à évaluer le niveau de vulnérabilité des espèces, en vue de fournir une aide à la décision et de mieux orienter les politiques de conservation de la nature. Concernant les oiseaux, deux livres rouges sont classiquement utilisés comme référence :

- le livre rouge des oiseaux d'Europe (BIRDLIFE INTERNATIONAL, 2004) ;
- des livres rouges existent parfois à un échelon régional, comme en Provence-Alpes-Côte d'Azur (LASCEVE *et al.*, 2006).

■ Plan National d'Action (PNA)

Cf. ci-dessus.

■ Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique (ZNIEFF)

Cf. ci-dessus.

■ Stratégie de Création d'Aires Protégées

Cf. ci-dessus.

❖ Mammifères

Les mammifères peuvent être protégés à divers titres.

■ Convention de Berne (annexes 2 et 3)

■ Convention de Bonn (annexe 2)

■ Directive Habitats (annexes 2, 4 et 5)

■ Liste nationale des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire métropolitain

Cette liste est issue de l'arrêté du 23 avril 2007, modifiant l'arrêté du 17 avril 1981. La protection s'applique aux éléments physiques ou biologiques réputés nécessaires à la reproduction ou au repos de l'espèce considérée.

■ Plan National d'Action (PNA)

Cf. ci-dessus.

■ Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique (ZNIEFF)

Cf. ci-dessus.

■ Stratégie de Création d'Aires Protégées

Cf. ci-dessus.

Annexe 2. Relevé relatif à la flore

Relevé effectué par Teddy BAUMBERGER le 04/11/2015.

La nomenclature est conforme au référentiel taxonomique TAXREF v5.0 (Inventaire National du Patrimoine Naturel, 2013).

Famille	Nom latin	Nom vernaculaire
Asteraceae	<i>Achillea millefolium</i> L., 1753	Achillée millefeuille, Herbe au charpentier
Fabaceae	<i>Albizia julibrissin</i> Durazz., 1772	Arbre à soie, Acacia de Constantinople, Albizia
Amaranthaceae	<i>Amaranthus retroflexus</i> L., 1753	Amarante réfléchie, Amarante à racine rouge, Blé rouge
Pinaceae	<i>Cedrus libani</i> A.Rich., 1823	Cèdre du Liban, Cèdre du mont Liban
Fabaceae	<i>Cercis siliquastrum</i> L., 1753	Arbre de Judée
Amaranthaceae	<i>Chenopodium album</i> L., 1753	Chénopode blanc
Asteraceae	<i>Cichorium intybus</i> L., 1753	Chicorée amère
Asteraceae	<i>Cirsium vulgare</i> (Savi) Ten., 1838	Cirse commun, Cirse à feuilles lancéolées
Convolvulaceae	<i>Convolvulus arvensis</i> L., 1753	Liseron des haies, Vrillée
Asteraceae	<i>Crepis sancta</i> (L.) Bornm., 1913	Crépide de Nîmes
Cupressaceae	<i>Cupressus sempervirens</i> L., 1753	Cyprès d'Italie, Cyprès de Montpellier
Poaceae	<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers., 1805	Chiendent pied-de-poule, Gros chiendent
Poaceae	<i>Dactylis glomerata</i> L., 1753	Dactyle aggloméré
Brassicaceae	<i>Diplotaxis tenuifolia</i> (L.) DC., 1821	Diplotaxe vulgaire, Roquette jaune
Asteraceae	<i>Dittrichia viscosa</i> (L.) Greuter, 1973	Inule visqueuse
Poaceae	<i>Elytrigia repens</i> (L.) Desv. ex Nevski, 1934	Chiendent commun
Asteraceae	<i>Erigeron canadensis</i> L., 1753	Conyze du Canada
Oleaceae	<i>Fraxinus angustifolia</i> Vahl, 1804	Frêne à feuilles étroites
Oleaceae	<i>Fraxinus ornus</i> L., 1753	Orne, Frêne à fleurs
Rubiaceae	<i>Galium mollugo</i> L., 1753	Gaillet commun
Araliaceae	<i>Hedera helix</i> L., 1753	Lierre grimpant
Asteraceae	<i>Helminthotheca echioides</i> (L.) Holub, 1973	Picride fausse Vipérine
Apiaceae	<i>Helosciadium nodiflorum</i> (L.) W.D.J.Koch, 1824	Ache nodiflore
Caprifoliaceae	<i>Knautia arvensis</i> (L.) Coult., 1828	Knautie des champs
Poaceae	<i>Lolium perenne</i> L., 1753	Ivraie vivace
Malvaceae	<i>Malva sylvestris</i> L., 1753	Mauve sylvestre, Grande mauve
Fabaceae	<i>Medicago sativa</i> L. subsp. <i>sativa</i>	Luzerne cultivée
Euphorbiaceae	<i>Mercurialis annua</i> L., 1753	Mercuriale annuelle
Pinaceae	<i>Pinus halepensis</i> Mill., 1768	Pin d'Halep, Pin blanc
Pinaceae	<i>Pinus pinea</i> L., 1753	Pin parasol, Pin pignon, Pin d'Italie
Poaceae	<i>Piptatherum miliaceum</i> (L.) Coss., 1851	Faux Millet
Plantaginaceae	<i>Plantago lanceolata</i> L., 1753	Plantain lancéolé
Platanaceae	<i>Platanus orientalis</i> L., 1753	Platane d'Orient
Polygonaceae	<i>Polygonum aviculare</i> L., 1753	Renouée des oiseaux
Salicaceae	<i>Populus alba</i> L., 1753	Peuplier blanc
Salicaceae	<i>Populus nigra</i> L., 1753	Peuplier commun noir
Portulacaceae	<i>Portulaca oleracea</i> L., 1753	Pourpier cultivé

Famille	Nom latin	Nom vernaculaire
Rosaceae	<i>Pyracantha coccinea</i> M.Roem., 1847	Buisson ardent
Fabaceae	<i>Robinia pseudoacacia</i> L., 1753	Robinier faux-acacia, Carouge
Rubiaceae	<i>Rubia peregrina</i> L., 1753	Garance voyageuse
Rosaceae	<i>Sanguisorba minor</i> Scop., 1771	Petite Pimprenelle
Caprifoliaceae	<i>Scabiosa atropurpurea</i> L., 1753	Scabieuse pourpre foncé
Asteraceae	<i>Senecio inaequidens</i> DC., 1838	Séneçon du Cap
Asteraceae	<i>Senecio vulgaris</i> L., 1753	Séneçon commun
Poaceae	<i>Setaria viridis</i> (L.) P.Beauv., 1812	Sétaire verte
Asteraceae	<i>Sonchus oleraceus</i> L., 1753	Laiteron potager, Laiteron lisse
Asteraceae	<i>Sonchus tenerrimus</i> L., 1753	Laiteron délicat
Asteraceae	<i>Taraxacum campylodes</i> G.E.Haglund, 1948	Dent de lion
Fabaceae	<i>Trifolium pratense</i> L., 1753	Trèfle des prés

Annexe 3. Relevé relatif aux oiseaux

Relevé effectué par Maxime AMY le 04/11/2015.

Espèce	Observations du 04/11/2015	Statut biologique sur la zone d'étude	Enjeu de conservation au niveau régional PACA Nicheurs	Vulnérabilité EUROPE (2004) (a)	Vulnérabilité FRANCE Nicheurs (2008) (b)	Vulnérabilité PACA Nicheurs (2013) (b)	Statuts de protection (Janvier 2013)
Corneille noire (<i>Corvus corone</i>)	X	Sed (Npo)	Très faible	S	LC	LC	C, BE3
Pie bavarde (<i>Pica pica</i>)	X	Sed (Npo)	Très faible	S	LC	LC	C
Pigeon biset domestique (<i>Columba livia domestica</i>)	X	Sed (Npo)	Très faible	-	-	-	-
Rougequeue noir (<i>Phoenicurus ochruros</i>)	X	Sed (Npo)	Très faible	S	LC	LC	PN3, BE2

Légende

Observation

Effectifs : **x** = quelques (inférieur à 10 individus ou 5 couples) ; **xx** = nombreux (supérieurs à 10 individus ou 5 couples) ;
Cple = couple(s), **M** = male(s), **F** = femelle(s), **Juv** = Juvénile(s), **Fam** = famille(s), **Cht** = chant, **Ind** = individu(s)

Statut de protection

C : espèce chassable.

Protection nationale : liste nationale des Oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire métropolitain, Arrêté du 29/10/2009 (J.O. du 05/12/2009). **PN3** = Espèce et son habitat protégé ; **PN4** = Espèce protégée sans son habitat.

DO1 : espèce d'intérêt communautaire, inscrite à l'annexe I de la **directive Oiseaux CE 79/409**.

BO2 : espèce inscrite à l'annexe II de la **convention de Bonn (1979)**.

BE2 / BE3 : espèce inscrite à l'annexe II ou III de la **convention de Berne (1979)**.

Statut biologique

Npo : Nicheur possible

Npr : Nicheur probable

Nc : Nicheur certain

Nalim : Nicheur hors de la zone d'étude exploitée pour l'alimentation

Migr : Migrateur (total ou partiel)

Hiv : Hivernant

Est : Estivant

Tra : En transit

Err : Erratique

Sed : Sédentaire

Nicheur possible

1. Espèce observée durant la saison de reproduction dans un habitat favorable à la nidification.
2. Mâle chanteur (ou cris de nidification) en période de reproduction.

Nicheur probable

3. Couple observé dans un habitat favorable durant la saison de reproduction.
4. Territoire permanent présumé en fonction de l'observation de comportements territoriaux ou de l'observation à huit jours d'intervalle au moins d'un individu au même endroit.
5. Parades nuptiales.

6. Fréquentation d'un site de nid potentiel.
7. Signes ou cris d'inquiétude d'un individu adulte.
8. Plaque incubatrice sur un oiseau tenu en main.
9. Construction d'un nid ou creusement d'une cavité.

Nicheur certain

10. Adulte feignant une blessure ou cherchant à détourner l'attention.
11. Nid utilisé récemment ou coquille vide (œuf pondu pendant l'enquête).
12. Jeunes fraîchement envolés (nidicoles) ou poussins (nidifuges).
13. Adultes entrant ou quittant un site de nid laissant supposer un nid occupé (incluant les nids situés trop haut ou les cavités et nichoirs dont le contenu n'a pas pu être examiné) ou adulte en train de couvrir.
14. Adulte transportant des sacs fécaux ou de la nourriture pour les jeunes.
15. Nid avec œuf(s).
16. Nid avec jeune(s) (vu ou entendu).

Codes comportementaux et statuts de reproduction définis d'après l'EOAC (European Ornithological Atlas Committee).

Statut de conservation

Vulnérabilité Europe (a)		Vulnérabilité France & PACA (b)	
CR	Critical endangered (Voie d'extinction)	RE	Eteinte
E	Endangered (En danger)	CR	En danger critique d'extinction
V	Vulnerable (Vulnérable)	EN	En danger
D	Declining (Déclin)	VU	Vulnérable
R	Rare (Rare)	NT	Quasi menacée
DP	Depleted *	LC	Préoccupation mineure
L	Localised (Localisé)	DD	Données insuffisantes
S	Secure (non défavorable)	NA	Non applicable (espèce non soumise à évaluation car (a) introduite dans la période récente ou (b) nicheuse occasionnelle ou marginale en métropole)
		NE	Non évaluée

* Depleted : concerne les taxons non rares ou en déclin dans l'UE qui ont subi un déclin modéré à fort entre 1970 à 1990 et dont les effectifs n'ont pas encore retrouvé leur niveau d'avant déclin.

(a) BIRDLIFE INTERNATIONAL, 2004 ; (b) UICN France *et al.*, 2011 ; (b) FLITTI & VINCENT-MARTIN, 2013.