

F.03 RAPPORT ÉTUDE FAUNE-FLORE



Orléans Métropole



## Volet Naturel de l'Etude d'Impact

13 juin 2024

Projet de requalification des  
mails à Orléans



biotope

Citation recommandée	Biotope, 2024. Projet de requalification des mails à Orléans. Volet Naturel de l'étude d'impact. Orléans Métropole. 196 p	
Version/Indice	Version 5 <i>Mise à jour de l'avant-projet (06/05/2024)</i>	
Date	13/06/2024	
Nom de fichier	ORLEANSMETROPOLE_mails_240531.docx	
N° de contrat	2022264	
Date de démarrage de la mission	25/04/2022	
Maître d'ouvrage	Orléans Métropole Espace Saint-Marc - 5, place du 6 juin 1944 BP 95801 45058 ORLEANS CEDEX 01	
Interlocuteur	Solène RIVIERE Cheffe de projet Aménagement – Projet de requalification des Mails	Service Projets Urbains - Direction de la Planification, de l'Aménagement Urbain et de l'Habitat Tél : 02.38.79.22.86 / 06.23.70.35.02 <a href="mailto:solene.riviere@orleans-metropole.fr">solene.riviere@orleans-metropole.fr</a>
Mandataire	WSP	
Interlocuteurs	Xavier BRAINE Simon BARON	<a href="mailto:xavier.Braine@wsp.com">xavier.Braine@wsp.com</a> <a href="mailto:simon.Baron@wsp.com">simon.Baron@wsp.com</a>
Biotope, Responsable du projet	Antonin DHELLEMME	Tél : 06 03 68 25 28 <a href="mailto:adhellemme@biotope.fr">adhellemme@biotope.fr</a>
Biotope, Contrôleur qualité	Céline BERNARD Laurent PHILIPPE	Tél : 02 38 61 07 94 <a href="mailto:cbernard@biotope.fr">cbernard@biotope.fr</a>

*Sauf mention contraire explicite, toutes les photos du rapport ont été prises sur site par le personnel de Biotope dans le cadre des prospections de terrain.*

# Sommaire

<b>1</b>	<b>Résumé non technique</b>	<b>6</b>
1.1	<b>Contexte du projet et aspects méthodologiques</b>	<b>6</b>
1.1.1	Contexte du projet	6
1.1.2	Aspects méthodologiques	6
1.2	<b>Synthèse de l'état initial des milieux naturels, de la flore et de la faune</b>	<b>6</b>
1.2.1	Contexte écologique du projet	6
1.2.2	Habitats naturels et flore sur l'aire d'étude rapprochée	6
1.2.3	Faune sur l'aire d'étude rapprochée	7
1.2.4	Fonctionnalités écologiques	7
1.2.5	Enjeux spatialisés sur l'aire d'étude rapprochée	7
1.3	<b>Analyse des impacts du projet et mesures associées</b>	<b>8</b>
1.3.1	Synthèse des impacts prévisibles du projet	8
1.3.2	Synthèse des mesures d'évitement et de réduction intégrées au projet, et de leur suivi	8
1.4	<b>Impacts résiduels du projet</b>	<b>9</b>
1.5	<b>Évaluation des incidences au titre de Natura 2000</b>	<b>9</b>
<b>2</b>	<b>Contexte du projet et aspects méthodologiques</b>	<b>10</b>
2.1	<b>Description du projet</b>	<b>10</b>
2.1.1	Ambitions environnementale et développement durable du projet	10
2.1.2	Déclinaisons techniques et thématiques dans le projet	12
2.2	<b>Objectifs de l'étude et références réglementaires</b>	<b>12</b>
2.2.1	Objectifs de l'étude	12
2.2.2	Références réglementaires	14
2.3	<b>Aspects méthodologiques</b>	<b>16</b>
2.3.1	Terminologie employée	16
2.3.2	Aires d'études	18
2.3.3	Équipe de travail	20
2.3.4	Méthodes d'acquisition des données	20
2.3.5	Synthèse des méthodes d'inventaires et difficultés rencontrées	22
2.3.6	Restitution, traitement et d'analyse des données	23
<b>3</b>	<b>État initial des milieux naturels, de la flore et de la faune</b>	<b>26</b>
3.1	<b>Contexte écologique du projet</b>	<b>26</b>
3.1.1	Généralités	26
3.1.2	Présentation des zonages du patrimoine naturel et des interactions possibles avec le projet	27
3.1.3	Synthèse du contexte écologique du projet	30
3.2	<b>Habitats naturels et flore</b>	<b>31</b>
3.2.1	Habitats naturels	31
3.2.2	Flore	38
3.2.3	Zones humides	42
3.2.4	Bilan concernant les zones humides et enjeux associés	43
3.3	<b>Faune</b>	<b>46</b>
3.3.1	Insectes	46
3.3.2	Amphibiens	50
3.3.3	Reptiles	51
3.3.4	Oiseaux	55
3.3.5	Mammifères (hors chiroptères)	62
3.3.6	Chiroptères	66
3.4	<b>Continuités et fonctionnalités écologiques</b>	<b>73</b>
3.4.1	Position de l'aire d'étude éloignée dans le fonctionnement écologique régional	73

3.4.2	Fonctionnalités écologiques à l'échelle de l'aire d'étude rapprochée	75
<b>3.5</b>	<b>Synthèse des enjeux écologiques au sein de l'aire d'étude rapprochée</b>	<b>77</b>
<b>4</b>	<b>Analyse des effets du projet et mesures associées</b>	<b>79</b>
<b>4.1</b>	<b>Présentation et justification de la solution retenue</b>	<b>79</b>
4.1.1	Description du projet	81
4.1.2	Orientations principales du projet	82
4.1.3	Enjeux principaux et complexités du projet	83
4.1.4	Aménagement paysager	84
<b>4.2</b>	<b>Évolutions du scénario de référence</b>	<b>92</b>
4.2.1	Facteurs pris en compte dans l'évolution du site	92
4.2.2	Évolution probable du scénario de référence en l'absence ou en cas de mise en œuvre du projet	92
<b>4.3</b>	<b>Impacts prévisibles du projet</b>	<b>93</b>
<b>4.4</b>	<b>Mesures d'évitement et de réduction</b>	<b>96</b>
4.4.1	Liste des mesures d'évitement et de réduction	96
4.4.2	Présentation détaillée des mesures d'évitement	96
4.4.3	Présentation détaillée des mesures de réduction	100
<b>4.5</b>	<b>Impacts résiduels du projet</b>	<b>122</b>
4.5.1	Quantification des impacts résiduels sur les milieux	122
4.5.2	Impacts résiduels sur les habitats naturels	126
4.5.3	Impacts résiduels sur les espèces végétales	127
4.5.4	Impacts résiduels sur les insectes	128
4.5.5	Impacts résiduels sur les amphibiens	129
4.5.6	Impacts résiduels sur les reptiles	130
4.5.7	Impacts résiduels sur les oiseaux	131
4.5.8	Impacts résiduels sur les mammifères (hors chiroptères)	134
4.5.9	Impacts résiduels sur les chiroptères	135
4.5.10	Conclusion sur les impacts résiduels notables	136
<b>4.6</b>	<b>Impacts cumulés avec d'autres projets</b>	<b>136</b>
<b>4.7</b>	<b>Démarche d'accompagnement et de suivi</b>	<b>137</b>
4.7.1	Liste des mesures d'accompagnement et de suivi	137
4.7.2	Présentation détaillée des mesures d'accompagnement	137
4.7.3	Présentation détaillée des mesures de suivi	138
<b>4.8</b>	<b>Planification et chiffrage des mesures</b>	<b>140</b>
4.8.1	Planification des mesures	140
4.8.2	Chiffrage des mesures	141
<b>5</b>	<b>Évaluation des incidences au titre de Natura 2000</b>	<b>142</b>
<b>5.1</b>	<b>Évaluation des possibilités d'incidences du projet sur les sites du réseau Natura 2000</b>	<b>142</b>
<b>5.2</b>	<b>Présentation des sites Natura 2000 pris en compte dans l'évaluation des incidences</b>	<b>142</b>
5.2.1	Description générale	142
5.2.2	Présentation des habitats visés à l'Annexe I de la Directive Habitats à l'origine de la désignation des sites concernés	143
5.2.3	Présentation des espèces visées à l'annexe II de la Directive Habitats à l'origine de la désignation des sites concernés	144
5.2.4	Présentation des oiseaux visés à l'article 4 de la Directive Oiseaux à l'origine de la désignation des sites concernés	145
<b>5.3</b>	<b>Habitats naturels et espèces retenus pour l'évaluation des incidences</b>	<b>146</b>
5.3.1	Habitats naturels retenus pour l'évaluation des incidences	146
5.3.2	Espèces retenues pour l'évaluation des incidences	147
<b>5.4</b>	<b>Mesures d'évitement et de réduction mises en place</b>	<b>148</b>
<b>5.5</b>	<b>Évaluation des incidences sur les habitats et espèces retenues</b>	<b>148</b>
5.5.1	Analyse des incidences sur le site FR2400528	148

<b>5.6</b>	<b>Évaluation des incidences cumulées</b>	<b>149</b>
5.6.1	Description sommaire des projets intégrés à l'analyse	149
5.6.2	Mesures d'accompagnement et de suivi	149
<b>5.7</b>	<b>Conclusion sur l'évaluation des incidences au titre de Natura 2000</b>	<b>149</b>
<b>6</b>	<b>Bibliographie</b>	<b>151</b>
6.1	Bibliographie générale	151
6.2	Bibliographie relative aux habitats naturels	152
6.3	Bibliographie relative à la flore	152
6.4	Bibliographie relative aux zones humides	153
6.5	Bibliographie relative aux insectes	153
6.6	Bibliographie relative aux amphibiens et aux reptiles	155
6.7	Bibliographie relative aux oiseaux	155
6.8	Bibliographie relative aux mammifères (hors chiroptères)	156
6.9	Bibliographie relative aux chiroptères	156
<b>7</b>	<b>Annexes</b>	<b>158</b>
	<b>Annexe 1 : Synthèse des statuts règlementaires</b>	<b>158</b>
	<b>Annexe 2 : Synthèse des documents de référence pour la définition des statuts de rareté ou menaces</b>	<b>159</b>
	<b>Annexe 3 : Méthodes d'inventaires</b>	<b>161</b>
3.1	Cartographie des unités de végétation	161
3.2	Habitats naturels	161
3.3	Délimitation des zones humides	162
3.3.1	Rappel réglementaire	162
3.3.2	Délimitation de la végétation humide	164
3.3.3	Délimitation des sols humides	164
3.4	Flore	166
3.5	Insectes	166
3.6	Amphibiens	166
3.7	Reptiles	166
3.8	Oiseaux	167
3.9	Mammifères (hors chiroptères)	167
3.10	Chiroptères	168
10.3.2	Détermination du signal et identification des espèces de chiroptères	168
3.11	Limites méthodologiques	170
	<b>Annexe 4 : Liste complète des espèces présentes dans l'aire d'étude rapprochée</b>	<b>172</b>
	<b>Annexe 5 : Relevés pédologiques réalisés dans l'aire d'étude rapprochée</b>	<b>183</b>
	<b>Annexe 6 : Relevés de l'intérêt écologique des arbres à abattre</b>	<b>186</b>
	<b>Annexe 7 : Espèces végétales recommandées par le PLUm d'Orléans Métropole</b>	<b>190</b>

# 1 Résumé non technique

## 1.1 Contexte du projet et aspects méthodologiques

### 1.1.1 Contexte du projet

Le site de projet se situe dans le centre-ville d'Orléans, département du Loiret (45) en région Centre-Val de Loire. Il occupe précisément les mails ceinturant le nord du centre historique qui partent de la tête nord du pont Joffre, passent par les boulevards Jean Jaurès, de Verdun, Rocheplatte, Alexandre Martin, Aristide Briand puis Sainte Euvette pour aboutir sur la tête nord du Pont Thinat.

Le projet est soumis à étude d'impacts au titre de l'article L.122-1 et suivants du Code de l'environnement.

### 1.1.2 Aspects méthodologiques

L'aire d'étude rapprochée, sur laquelle se sont déroulés l'ensemble des inventaires de terrain, couvre une superficie de près de 33 ha. Elle est localisée en zone hyper urbanisée.

La constitution d'une équipe pluridisciplinaire a été nécessaire dans le cadre de cette étude. Différentes personnes ou organismes ressources ont également été consultés pour affiner l'expertise ou le conseil sur cette mission.

Conformément à l'article R. 122-5 du Code de l'environnement, le contenu de l'étude d'impact, et donc les prospections de terrain, sont « proportionnés à la sensibilité environnementale de la zone susceptible d'être affectée par le projet, à l'importance de la nature des travaux, ouvrages et aménagements projetés et à leurs incidences prévisibles sur l'environnement ou la santé humaine ».

Ainsi, les prospections de terrain ont concerné les groupes de faune et la flore les plus représentatifs de la biodiversité de l'aire d'étude rapprochée (habitats naturels, flore, insectes, amphibiens, reptiles, oiseaux et mammifères). Les expertises de terrain se sont déroulées en période d'activité pour l'ensemble des groupes. La pression de prospection a permis de couvrir l'ensemble de l'aire d'étude rapprochée à différentes dates, dans des conditions d'observations toujours suffisantes. L'état initial apparaît donc robuste et représentatif de la diversité écologique des milieux naturels locaux et de leur richesse spécifique.

## 1.2 Synthèse de l'état initial des milieux naturels, de la flore et de la faune

### 1.2.1 Contexte écologique du projet

Le projet s'inscrit ainsi dans un contexte écologique riche, du fait de la présence de la Loire et de ses affluents. Les îles et abords du fleuve sont en effet des lieux présentant une biodiversité remarquable faisant l'objet de zonages réglementaires et d'inventaire.

L'aire d'étude rapprochée avoisine plusieurs zonages du patrimoine naturel et notamment 2 sites Natura : la ZPS FR2410017 « Vallée de la Loire du Loiret » et la ZSC FR2400528 « Vallée de la Loire de Tavers à Belleville-sur-Loire ».

Une interaction fonctionnelle régulière ne peut être envisagée avec ces sites Natura 2000. En conséquence, une évaluation des incidences au titre de Natura 2000 est requise pour ce projet.

### 1.2.2 Habitats naturels et flore sur l'aire d'étude rapprochée

L'aire d'étude s'inscrit dans un contexte urbain dense, seuls des habitats artificialisés y sont recensés.

Les habitats identifiés sont tous fortement artificialisés, très communs et sans aucun intérêt patrimonial. Ils ne présentent pas par conséquent d'enjeu écologique notable.

Aucune espèce végétale protégée ou patrimoniale n'a été recensée. Les enjeux floristiques sont globalement faibles à l'échelle de l'aire d'étude.

On retiendra en revanche la présence de 6 espèces exotiques envahissantes, dont 4 considérées comme invasives avérées secondaires. Ces dernières ont la capacité de se développer spontanément et en population importante dans les milieux naturels, conduisant à une réduction de la biodiversité et une dégradation durable des écosystèmes en cas de non-intervention précoce. Les espèces concernées se localisent principalement aux abords des réseaux routiers et ferroviaires, sur les parties est-ouest de l'aire d'étude. Ces espèces, si elles sont favorisées, constituent une menace pour la préservation des milieux naturels locaux. La Renouée du Japon et l'Ailanth glanduleux sont les espèces susceptibles de causer le plus d'impacts compte-tenu de leur développement spontané et en population importante sur le site.

Aucune zone humide, sur la base des critères réglementaires « végétation » et « sol », n'est relevée sur l'aire d'étude rapprochée.

### 1.2.3 Faune sur l'aire d'étude rapprochée

Les insectes présentent une très faible richesse spécifique. Une seule espèce patrimoniale est jugée présente : la Petite Tortue. Les insectes constituent un enjeu écologique contextualisé faible.

L'aire d'étude rapprochée est défavorable aux amphibiens. Ils constituent un enjeu écologique contextualisé négligeable.

Le Lézard des murailles et l'Orvet fragile, les deux espèces de reptiles de l'aire d'étude rapprochée, représentent un enjeu écologique contextualisé faible.

Les oiseaux nicheurs des milieux boisés, buissonnants et anthropiques rassemblent 35 espèces protégées dont 5 menacées : Chardonneret élégant, Verdier d'Europe, Linotte mélodieuse, Bruant jaune et Serin cini. Les 9 espèces des milieux aquatiques et humides nichent en dehors du secteur. Ce groupe constitue un enjeu écologique contextualisé fort au niveau des milieux boisés, moyen au niveau des milieux buissonnants et faible sur le reste de l'aire d'étude rapprochée.

Avec seulement deux espèces protégées communes recensées, les mammifères terrestres (hors chauves-souris) constituent un enjeu écologique contextualisé faible. Elles constituent néanmoins une contrainte réglementaire. Les milieux buissonnants et arborés sont privilégiés.

L'aire d'étude rapprochée constitue une zone de chasse, de gîte et de transit pour les chauves-souris. L'enjeu écologique contextualisé est fort au niveau des alignements de platanes qui peuvent être occupés tout au long de l'année par la Noctule commune. Les mails constituent également un axe de transit entre les gîtes souterrains d'hivernation (1 site connu à proximité), les parcs et jardins adjacents ou la Loire.

### 1.2.4 Fonctionnalités écologiques

L'aire d'étude rapprochée est située en marge d'un vaste continuum écologique d'importance nationale constitué par la Loire et associés aux sous-trames des milieux aquatique, humide, boisés et des landes acides.

Les habitats naturels de l'aire d'étude rapprochée sont également le support de plusieurs continuités écologiques locales. Les mails représentent une interface entre le centre-ville et les faubourgs. Ils constituent un corridor longitudinal et des connexions transversales en participant à une continuité diffuse par le moyen de pas japonais entre les parcs publics et les jardins privés. Ils sont également connectés à la Loire, aux boulevards arborés ou aux talus végétalisés de la voie ferrée à l'est.

### 1.2.5 Enjeux spatialisés sur l'aire d'étude rapprochée

Trois grands ensembles peuvent être distingués sur l'aire d'étude rapprochée :

- Les zones arborées et les alignements de vieux platanes ou d'autres essences pouvant abriter les chiroptères arboricoles, les oiseaux cavernicoles ou l'Écureuil roux. Ils représentent un enjeu écologique fort ;
- Les zones buissonnantes des parcs, parterres ou en bordures des infrastructures de transport (routes, voie ferrée), favorables à plusieurs espèces d'oiseaux, aux insectes, aux reptiles ou au Hérisson d'Europe. Ces milieux représentent un enjeu écologique moyen ;
- Le reste de l'aire d'étude, un tissu urbain dense, avec de nombreux éléments fragmentants (voiries) pour la petite faune terrestre, d'enjeu faible.

## 1.3 Analyse des impacts du projet et mesures associées

### 1.3.1 Synthèse des impacts prévisibles du projet

Le projet prévoit la reconfiguration du secteur Jaurès (suppression des ouvrages autoroutiers, remise à plat des carrefours), une refonte des stationnements (création d'un parking souterrain), la transformation du profil des boulevards et la reconfiguration du Pôle d'Echange Multimodale de la gare d'Orléans Centre et de la Place d'Arc. Le projet et ses travaux couvriront une superficie totale comprise de 20,10 ha maximum (stade avant-projet (AVP), correspondant au secteur opérationnel).

Le projet prévoit l'abattage de 142 arbres sur les 553 recensés sur le secteur opérationnel, soit 25,7 % des arbres existants. En dehors de la destruction et la dégradation des milieux présents sous l'emprise des travaux, la propagation des espèces exotiques envahissantes et surtout la pollution et les nuisances sur les milieux annexes, et notamment la Loire, constituent des enjeux majeurs à prendre en compte.

D'un point de vue du « gain de biodiversité » envisagé par le projet, il est notamment prévu la plantation de plus de 400 arbres et une augmentation de la perméabilité des sols de + 176 %, + 100% de strate végétale et + 69% de pelouse. Ce programme paysager devra être ambitieux et à la hauteur des enjeux écologiques locaux (palette végétale notamment).

La strate végétale sera renforcée avec mise en œuvre d'une continuité de la canopée, renforcement de la strate intermédiaire, déploiement d'une strate basse riche, la diversification des faciès et le développement des habitats favorables à la faune locale.

Il est également proposé une valorisation de la gestion de l'eau à ciel ouvert, maximisant les surfaces et revêtements perméables ou semi-perméables dans l'optique de conforter la trame brune ainsi qu'un travail sur un couple eau-végétal utile à la biodiversité et à l'épuration des eaux pluviales ; une prise en compte de la Trame noire (points lumineux compatibles avec le développement de la biodiversité, intensité lumineuse différenciée, éclairage limité des façades de bâtiment) ; recyclage des végétaux abattus sur site ; prise en compte les risques de pollutions et limitation les nuisances ; plan de gestion différencié des espaces verts.

### 1.3.2 Synthèse des mesures d'évitement et de réduction intégrées au projet, et de leur suivi

Les mesures d'évitement et de réduction listées dans le tableau suivant constituent des engagements du maître d'ouvrage. Elles sont garanties en termes de faisabilité technique, foncière et financière.

L'ensemble des mesures d'évitement et de réduction feront l'objet d'un suivi de leur mise en œuvre et de leur efficacité en cours de travaux (mesure d'accompagnement MA01). Ces mesures seront également évaluées de la fin du chantier jusqu'à 10 ans après la livraison (n+1, n+3, n+5 et n+10 - MS01).

Code	Intitulé de la mesure
<b>Mesures d'évitement</b>	
ME01	Préservation de l'existant
<b>Mesures de réduction</b>	
MR01	Adaptation du calendrier des travaux en fonction des sensibilités de la faune
MR02	Contrôle des cavités des arbres et du bâti, Marquage et abattage doux des arbres à enjeux écologique
MR03	Installation de gîtes et nichoirs artificiels dans les arbres et dans le bâti
MR04	Prévention et lutte contre les pollutions et les nuisances
MR05	Prévention et lutte contre les espèces exotiques envahissantes
MR06	Prévention et lutte contre la pollution lumineuse
MR07	Conception et gestion écologique des espaces verts
<b>Mesures d'accompagnement</b>	
MA01	Assistance environnementale en phase chantier par un écologue
<b>Mesures de suivi</b>	
MS01	Suivi écologique

## 1.4 Impacts résiduels du projet

L'impact résiduel global du projet intégrant ses mesures d'évitement (choix d'implantation) et de réduction d'impact est globalement négligeable, voire nul pour certains groupes.

En l'absence d'impact notable sur des individus d'espèces végétales ou animales protégées ou sur leurs habitats d'espèces, aucun dossier de demande de dérogation à la réglementation sur les espèces protégées n'est requis.

## 1.5 Évaluation des incidences au titre de Natura 2000

Aucune incidence significative n'est attendue pour la faune à l'origine de la désignation des sites Natura 2000 de Loire (ZSC FR2400528 « Vallée de la Loire de Tavers à Belleville-sur-Loire » et ZPS FR2410017 « Vallée de la Loire du Loiret »).

## 2 Contexte du projet et aspects méthodologiques

### 2.1 Description du projet

Cf. carte de localisation du projet et des aires d'étude présentée au chapitre 3.2 « Aires d'études ».

Orléans Métropole envisage de la requalification des mails à Orléans, assisté par le groupe WSP. BIOTOPE est missionné pour réaliser le volet naturel d'étude d'impact sur la base d'un diagnostic écologique complet. Le site de projet se situe dans le centre-ville d'Orléans, département du Loiret (45) en région Centre-Val de Loire. Il occupe précisément les mails ceinturant le nord du centre historique qui partent de la tête nord du pont Joffre, passent par les boulevards Jean Jaurès, de Verdun, Rocheplatte, Alexandre Martin, Aristide Briand puis Sainte Euverte pour aboutir sur la tête nord du Pont Thinat.

Les éléments suivants sont issus de la Notice environnementale (INDDIGO, novembre 2023).

L'AVP a fait l'objet d'une mise à jour, transmise à Biotope le 06/05/2024 (WSP).

#### 2.1.1 Ambitions environnementale et développement durable du projet

La requalification des Mails d'Orléans, par la transition de Mails routiers vers une promenade plantée continue et connectée aux bords de Loire, est l'occasion d'insuffler une dynamique nouvelle. Ce projet d'envergure se doit d'intégrer les enjeux environnementaux tout en limitant les nuisances pour les riverains.

Dans cette dynamique-là, l'approche proposée vise à positionner les Mails comme la colonne vertébrale d'une infrastructure écologique fondatrice au service de la transition écologique et énergétique du territoire.

L'ensemble des espaces publics devront être traités de façon qualitative dans le respect des préoccupations environnementales. Aussi, la gestion de l'eau et des déchets, la maîtrise de l'énergie et la conception bioclimatique, la préservation et la valorisation de la biodiversité, la promotion des mobilités alternatives, l'appropriation des Mails d'Orléans par les habitants et leur valorisation comme lieu d'usages sont autant de thèmes à prendre en compte pour assurer une qualité de vie et le bien être des habitants.

Le projet imaginé aura des impacts positifs par rapport à l'existant sur le cadre de vie et le bien être des habitants ainsi que sur l'environnement (désimperméabilisation des sols, renforcement des espaces végétalisés, valorisation des modes actifs, développement d'une gestion alternative des eaux pluviales, etc.). En ce sens, le projet aura des effets bénéfiques sur le territoire.

Afin d'assurer la cohérence du projet en matière environnementale et de développement durable, les quatre ambitions, précisées ci-dessous, sont déclinées et infusées dans chaque composante du projet.

**Ambitions environnementales et de développement durable**

 <p>Un urbanisme favorable à la santé</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Prendre en compte le <b>confort d'été &amp; d'hiver</b> (favoriser les îlots de fraîcheurs, proposer des matériaux adaptés)</li> <li>&gt; Prendre en compte les <b>risques de pollution et de nuisances sonores</b> en phase chantier</li> <li>&gt; Observer la <b>programmation des espaces publics</b> sous le prisme de la santé (accès à une activité physique, faciliter l'usage des modes actifs)</li> <li>&gt; Généraliser le <b>tri et la collecte de biodéchets</b></li> </ul>
 <p>Un projet soucieux de ses impacts carbone</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; <b>Limiter l'apport de matériaux neufs</b> en s'appuyant sur un déjà là (réduire les besoins de nouveaux matériaux, inciter une gestion intelligente des mouvements de terre)</li> <li>&gt; S'inscrire dans une démarche d'<b>économie circulaire</b></li> <li>&gt; Favoriser l'<b>approvisionnement local, biosourcé</b></li> <li>&gt; Favoriser les <b>mobilités décarbonées</b></li> <li>&gt; Optimiser l'usage du foncier via des <b>espaces réversibles</b> dans le temps (journée, semaine, saison)</li> </ul>
 <p>Un projet qui conforte la place du vivant</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; S'inscrire dans une <b>continuité écologique</b> (trame verte, bleue, noire) à grande échelle (connecté de la Loire à la Loire)</li> <li>&gt; Retrouver un <b>sol vivant</b> et producteur de richesse (fertiles, perméables, sources de biodiversité, etc.)</li> <li>&gt; Conforter le <b>déjà là</b> en termes de patrimoine végétal (espèces indigènes, réintroduction de la biodiversité, ...) et enrichir les <b>strates plantées et favoriser les espèces résilientes</b></li> <li>&gt; Déployer une <b>gestion de l'eau intégrée</b></li> <li>&gt; <b>Sensibiliser</b> les usagers à la biodiversité du site</li> </ul>
 <p>Une maîtrise d'usages</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Permettre la <b>cohabitation entre enjeux de biodiversité &amp; intensité d'usage</b></li> <li>&gt; Prendre en compte la <b>vie du projet</b></li> <li>&gt; Prévoir un <b>entretien zérophyto, économe en énergie</b></li> <li>&gt; Améliorer la <b>cohabitation homme / nature</b></li> </ul>

La définition des quatre ambitions s'est appuyée en phase d'étude préliminaire sur la caractérisation de la sensibilité environnementale et le rôle en matière de développement durable de chaque séquence patrimoniale. Cette contextualisation nous a permis de cibler des enjeux particulièrement prégnants pour chacune de ces séquences.



## 2.1.2 Déclinaisons techniques et thématiques dans le projet

A l'échelle du territoire, les Mails offrent une opportunité majeure à ne pas rater : ils doivent à terme constituer une infrastructure écologique fondamentale pour l'adaptation au changement climatique du centre d'Orléans : création d'un îlot de fraîcheur comme une colonne vertébrale d'un urbanisme bioclimatique ; revalorisation de sols vivants (fertiles, perméables aux infiltrations d'eaux, sources de fraîcheur et de biodiversité) ; puits de carbone contribuant à l'atteinte de la neutralité carbone 2050 ; continuité écologique à grande échelle, de Loire à Loire ; fonctions socio-culturelles (loisirs, agriculture urbaine, compostage...).

Cela suppose de modifier radicalement la façon de penser l'aménagement urbain, en particulier au regard du traitement actuel de l'espace (boulevard routiers, alignement d'arbres, pas de strates intermédiaires). Pour appuyer l'approche générale existent quelques points d'accroches au sein du site dans sa configuration actuelle : arbres remarquables, les bords de Loire, le parc de Rocheplatte, etc.

Parmi les points concernant la biodiversité, nous relevons les objectifs et recommandations suivantes :

- Maximiser les espaces paysagers & renforcer les continuités écologiques
  - Connecter les boulevards sur le plan écologique (augmenter la part d'espaces végétalisés > espaces minéralisés, étudier l'installation d'un passage à faune sur une ou deux intersections stratégiques) ;
  - Proposer une strate végétale complète (mettre en œuvre une continuité de la canopée, renforcer la strate intermédiaire, déployer une strate basse riche) ;
- Favoriser la faune (diversifier les faciès et développer des habitats favorables à la faune locale, assurer le régime alimentaire des espèces présentes) ;
- Gestion de l'eau (valoriser la gestion de l'eau à ciel ouvert et maximiser les surfaces et revêtements perméables ou semi-perméables dans l'optique de conforter la trame brune, travailler sur un couple eau-végétal utile à la biodiversité et à l'épuration des eaux pluviales) ;
- Trame noire (proposer des points lumineux compatibles avec le développement de la biodiversité, intégrer une intensité lumineuse différenciée, limiter l'éclairage des façades de bâtiment) ;
- Suivre une méthodologie pour favoriser l'intégration du réemploi dans le projet (recycler des végétaux abattus sur site) ;
- Prendre en compte les risques de pollutions et limiter les nuisances ;
- Prévoir un entretien zéro phyto, économe en énergie (proposer un plan de gestion différencié des espaces verts).

## 2.2 Objectifs de l'étude et références réglementaires

### 2.2.1 Objectifs de l'étude

#### 2.2.1.1 Objectifs du volet faune-flore de l'étude d'impact

Les objectifs du volet faune, flore, milieux naturels de l'étude l'impact sont :

- D'apprécier les potentialités d'accueil du site de projet vis-à-vis des espèces ou des groupes biologiques susceptibles d'être concernés par les impacts du projet ;
- D'identifier les aspects réglementaires liés aux milieux naturels et susceptibles d'influer sur le projet ;
- De caractériser les enjeux écologiques à prendre en compte dans la réalisation du projet ;
- D'évaluer le rôle des éléments du paysage concernés par le projet dans le fonctionnement écologique local ;
- D'apprécier les impacts prévisibles, positifs et négatifs, directs et indirects, temporaires et permanents, à court, moyen et long termes du projet sur la faune, la flore, les habitats naturels et le fonctionnement écologique de l'aire d'étude ;
- D'apprécier les impacts cumulés du projet avec d'autres projets ;
- De définir, en concertation avec le maître d'ouvrage, les mesures d'insertion écologique du projet dans son environnement :
  - Mesures d'évitement des impacts dommageables prévisibles ;
  - Mesures de réduction des impacts négatifs qui n'ont pu être évités ;
  - Mesures de compensation des pertes de biodiversité (= impacts insuffisamment réduits) ;
  - Autres mesures d'accompagnement du projet et de suivi écologique.
- D'apprécier les impacts résiduels du projet sur la faune, la flore, les habitats naturels et le fonctionnement écologique de l'aire d'étude.

La démarche appliquée à la réalisation de cette étude s'inscrit dans la logique de la doctrine « Éviter puis Réduire puis Compenser » (ERC) illustrée par la figure page suivante.



Schéma de la démarche ERC : « Éviter puis Réduire puis Compenser »

### 2.2.1.2 Objectifs de l'évaluation d'incidences Natura 2000

Les objectifs de l'évaluation d'incidences au titre de Natura 2000 sont :

- D'apprécier les potentialités d'accueil du site de projet vis-à-vis des habitats ou des espèces à l'origine de la désignation du (ou des) site(s) Natura 2000 concerné(s) ;
- D'apprécier les impacts temporaires ou permanents, directs ou indirects, du plan, du projet, de la manifestation ou de l'intervention, pris individuellement ou cumulés avec d'autres plans, projets, manifestations ou interventions (portés par la même autorité, le même maître d'ouvrage ou bénéficiaire), sur l'état de conservation des habitats naturels et des espèces qui ont justifié la désignation du (ou des) site(s) concerné(s) et sur l'intégrité générale du (des) site(s) ;
- D'apprécier les incidences cumulées du projet avec d'autres projets vis-à-vis du ou des sites Natura 2000 concernés ;
- De définir les mesures d'insertion écologique du projet dans son environnement :
- Mesures d'évitement des impacts dommageables prévisibles ;
- Mesures de réduction des impacts négatifs qui n'ont pu être évités ;
- Le cas échéant, mesures de compensation des impacts résiduels significatifs dommageables (= insuffisamment réduits) ;
- Autres mesures d'accompagnement du projet et de suivi écologique.

## 2.2.2 Références réglementaires

Mise à jour le 1<sup>er</sup> mai 2024.

### 2.2.2.1 Volet « faune-flore » de l'étude d'impact

- Articles L. 122-1 et suivants puis R. 122-1 et suivants du Code de l'environnement.
- Le contenu de l'étude d'impact est détaillé à l'article R. 122-5.

### 2.2.2.2 Volet « zones humides » du dossier Loi sur l'eau

- Le régime de déclaration/autorisation au titre de la loi sur l'eau figure aux articles L. 214-1 et suivants puis R. 214-1 (cf. rubrique 3.3.1.0 concernant les zones humides) et suivants du Code de l'environnement.
- Les modalités de délimitation des zones humides sont présentées aux articles L. 211-1 I 1°, L. 214-7-1 et R. 211-108 du Code de l'environnement, puis précisées par l'arrêté ministériel du 24 juin 2008 (NOR : DEVO0813942A, modifié par l'arrêté du 1er octobre 2009 NOR : DEVO0922936A) et la circulaire du 18 janvier 2010 (NOR : DEVO1000559C).
- Au sein du bassin Loire Bretagne, les modalités de compensation au titre des zones humides impactées par les projets figurent à la disposition 8B-1 du Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux 2016-2021.

### 2.2.2.3 Évaluation des incidences Natura 2000

- Le régime d'évaluation des incidences Natura 2000 figure aux articles L. 414-4 et 5 puis R. 414-19 à 29 du Code de l'environnement ;
- Le projet à l'étude ici est soumis à étude d'impact au titre de l'article R. 122-2 du Code de l'environnement. À ce titre, il est également soumis à une évaluation des incidences au titre de l'article R. 414-19 du Code de l'environnement, item n°3.

### 2.2.2.4 Volet compensation du dossier d'atteinte à un alignement d'arbres

- Les dossiers d'atteinte à un alignement d'arbres figurent aux articles R. 350-20 et suivants du Code de l'environnement.
- Le régime d'autorisation du dossier d'atteinte à un alignement d'arbres figure aux articles R. 350-23 aux R. 350-27 du Code de l'environnement.
- Son contenu est détaillé à l'article R.350-20 pour le contenu général du dossier d'atteinte à un alignement d'arbres et R. 350-23 et R. 350-27 pour le contenu spécifique au régime d'autorisation.

### 2.2.2.5 Statuts réglementaires des espèces

Cf. annexe I : « Synthèse des statuts réglementaires »

Une espèce protégée est une espèce pour laquelle s'applique une réglementation particulière. La protection des espèces s'appuie sur des listes d'espèces protégées sur un territoire donné.

#### 2.2.2.5.1. Droit européen

- Articles 5 à 9 de la directive 2009/147/CE du 30 novembre 2009 concernant la conservation des oiseaux sauvages, dite directive « Oiseaux » ;
- Articles 12 à 16 de la directive 92/43/CEE du 21 mai 1992 concernant la conservation des habitats naturels ainsi que la flore et la faune sauvage, dite directive « Habitats / Faune / Flore ».

#### 2.2.2.5.2. Droit français

- Article L. 411-1 du Code de l'environnement qui régit la protection des espèces ;
- Les prescriptions générales sont ensuite précisées pour chaque groupe par un arrêté ministériel fixant la liste des espèces protégées, le territoire d'application de cette protection et les modalités précises de celle-ci (article R. 411-1 du Code de l'environnement - cf. détail des arrêtés ministériels par groupe en Annexe I) ;
- Régime de dérogation à la réglementation sur les espèces protégées : possible dans certains cas listés à l'article L. 411-2 du Code de l'environnement. L'arrêté ministériel du 19 février 2007 modifié (NOR : DEVN0700160A) en précise les conditions de demande et d'instruction.

## 2.3 Aspects méthodologiques

### 2.3.1 Terminologie employée

Afin d'alléger la lecture, le nom scientifique de chaque espèce est cité uniquement lors de la première mention de l'espèce dans le texte. Le nom vernaculaire est ensuite utilisé.

Il est important, pour une compréhension facilitée et partagée de cette étude, de s'entendre sur la définition des principaux termes techniques utilisés dans ce rapport.

- **Cortège d'espèces** : ensemble d'espèces ayant des caractéristiques écologiques ou biologiques communes.
- **Création** : terme utilisé dans le programme compensatoire, consiste à créer des nouvelles fonctions
- **Effet** : conséquence générique d'un type de projet sur l'environnement, indépendamment du territoire qui sera affecté. Un effet peut être positif ou négatif, direct ou indirect, permanent ou temporaire. Un projet peut présenter plusieurs effets (d'après MEEDDEM, 2010).
- **Enjeu écologique** : valeur attribuée à une espèce, un groupe biologique ou un cortège d'espèces, un habitat d'espèce, une végétation, un habitat naturel ou encore un cumul de ces différents éléments. Il s'agit d'une donnée objective, évaluée sans préjuger des effets d'un projet, définie d'après plusieurs critères tels que les statuts de rareté/menace de l'élément écologique considéré à différentes échelles géographiques. Pour une espèce, sont également pris en compte d'autres critères : l'utilisation du site d'étude, la représentativité de la population utilisant le site d'étude à différentes échelles géographiques, la viabilité de cette population, la permanence de l'utilisation du site d'étude par l'espèce ou la population de l'espèce, le degré d'artificialisation du site d'étude... Pour une végétation ou un habitat, l'état de conservation est également un critère important à prendre en compte. Ce qualificatif est indépendant du niveau de protection de l'élément écologique considéré. En termes de biodiversité, il possède une connotation positive.
- **Équilibres biologiques** : équilibres naturels qui s'établissent à la fois au niveau des interactions entre les organismes qui peuplent un milieu et entre les organismes et ce milieu. La conservation des équilibres biologiques est indispensable au maintien de la stabilité des écosystèmes.
- **Espèces considérées comme présentes/absentes** : il peut arriver qu'il ne soit pas possible d'écarter la présence de certaines espèces sur l'aire d'étude, soit du fait d'inventaires spécifiques non réalisés ou insuffisants, soit du fait de leur mœurs discrètes et des difficultés de détection des individus. On parle alors en général « d'espèces potentielles ». Toutefois, l'approche de Biotope vise à remplacer ce terme dans l'argumentation au profit « d'espèces considérées comme présentes » ou « d'espèces considérées comme absentes ». L'objectif n'est pas de chercher à apporter une vérité absolue, dans les faits inatteignables, mais à formuler des conclusions vraisemblables sur la base d'une réflexion solide, dans le but de formuler ensuite les recommandations opérationnelles qui s'imposent. Les conclusions retenues seront basées sur des argumentaires écologiques bien construits (discretion de l'espèce, caractère ubiquiste ou non, capacités de détection, enjeu écologique, sensibilité au projet...).
- **Fonction écologique** : elle représente le rôle joué par un élément naturel dans le fonctionnement de l'écosystème. Par exemple, les fonctions remplies par un habitat pour une espèce peuvent être : la fonction d'aire d'alimentation, de reproduction, de chasse ou de repos. Un écosystème ou un ensemble d'habitats peuvent aussi remplir une fonction de réservoir écologique ou de corridor écologique pour certaines espèces ou populations. Les fonctions des habitats de type zone humide peuvent être répertoriées en fonctions hydrologiques, biogéochimiques, biologiques.
- **Habitat naturel et habitat d'espèce** : le terme « habitat naturel » est celui choisi pour désigner la végétation identifiée. Un habitat naturel se caractérise par rapport à ses caractéristiques géographiques, abiotiques et biotiques, qu'elles soient entièrement naturelles ou semi-naturelles. Tout en tenant compte de l'ensemble des facteurs environnementaux, la détermination des habitats naturels s'appuie essentiellement sur la végétation qui constitue le meilleur intégrateur des conditions écologiques d'un milieu (Bensettiti *et al.*, 2001). Malgré cela, le terme « habitat naturel », couramment utilisé dans les typologies et dans les guides méthodologiques est retenu ici pour caractériser les végétations par souci de simplification.  
Le terme « habitat d'espèce » désigne le lieu de vie d'une espèce animale, c'est-à-dire les espaces qui conviennent à l'accomplissement de son cycle biologique (reproduction, alimentation, repos, etc.).
- **Impact** : contextualisation des effets en fonction des caractéristiques du projet étudié, des enjeux écologiques identifiés dans le cadre de l'état initial et de leur sensibilité. Un impact peut être positif ou négatif, direct ou indirect, réversible ou irréversible.
- **Impact résiduel** : impact d'un projet qui persiste après application des mesures d'évitement et de réduction d'impact. Son niveau varie donc en fonction de l'efficacité des mesures mises en œuvre.
- **Implication réglementaire** : conséquence pour le projet de la présence d'un élément écologique (espèce, habitat) soumis à une législation particulière (protection, réglementation) qui peut être établie à différents niveaux géographiques (départemental, régional, national, européen, mondial).

- **Incidence** : synonyme d'impact. Par convention, nous utiliserons le terme « impact » pour les études d'impacts et le terme « incidence » pour les évaluations des incidences au titre de Natura 2000 ou les dossiers d'autorisation ou de déclaration au titre de la Loi sur l'eau.
- **Notable** : terme utilisé dans les études d'impact (codé à l'article R. 122-5 du Code de l'environnement) pour qualifier tout impact qui doit être pris en compte dans l'étude. Dans la présente étude, nous considérerons comme « notable » tout impact résiduel de destruction ou d'altération d'espèces, d'habitats ou de fonctions remettant en cause leur état de conservation, et constituant donc des pertes de biodiversité. Les impacts résiduels notables sont donc susceptibles de déclencher une action de compensation.
- **Patrimonial (espèce, habitat)** : le terme « patrimonial » renvoie à des espèces ou habitats qui nécessitent une attention particulière, du fait de leur statut de rareté et/ou de leur niveau de menace. Ceci peut notamment se traduire par l'inscription de ces espèces ou habitats sur les listes rouges (UICN). Ce qualificatif est indépendant du statut de protection de l'élément écologique considéré.
- **Pertes de biodiversité** : elles correspondent aux impacts résiduels notables du projet mesurés pour chaque composante du milieu naturel concerné par rapport à l'état initial ou, lorsque c'est pertinent, la dynamique écologique du site impacté (CGDD, 2013). La loi pour la reconquête de la biodiversité, de la nature et des paysages du 8 août 2016 fixe comme objectif l'absence de perte nette de biodiversité dans la mesure où les actions de compensation doivent générer un gain écologique au moins égal à la perte n'ayant pu être évitée ou réduite.
- **Protégé (espèce, habitat, habitat d'espèce)** : une espèce protégée est une espèce réglementée qui relève d'un statut de protection stricte au titre du Code de l'environnement et vis-à-vis de laquelle un certain nombre d'activités humaines sont contraintes voire interdites.
- **Réhabilitation** : terme utilisé dans le programme compensatoire, consiste à faire apparaître des fonctions disparues.
- **Remarquable (espèce, habitat)** : éléments à prendre en compte dans le cadre du projet et de nature à engendrer des adaptations de ce dernier. Habitats ou espèces qui nécessitent une attention particulière, du fait de leur niveau de protection, de rareté, de menace à une échelle donnée, de leurs caractéristiques originales au sein de l'aire d'étude (population particulièrement importante, utilisation de l'aire d'étude inhabituelle pour l'espèce, viabilité incertaine de la population...) ou de leur caractère envahissant. Cette notion n'a pas de connotation positive ou négative, mais englobe « ce qui doit être pris en considération ».
- **Restauration** : terme utilisé dans le programme compensatoire, consiste à remettre à niveau des fonctions altérées.
- **Risque** : niveau d'exposition d'un élément écologique à une perturbation. Ce niveau d'exposition dépend à la fois de la sensibilité de l'élément écologique et de la probabilité d'occurrence de la perturbation.
- **Sensibilité** : Aptitude d'un élément écologique à répondre aux effets d'un projet.
- **Significatif** : terme utilisé dans les évaluations d'incidences Natura 2000 (codé à l'article R. 414-23 du Code de l'environnement). [...] est significatif [au titre de Natura 2000] ce qui dépasse un certain niveau tolérable de perturbation, et qui déclenche alors des changements négatifs dans au moins un des indicateurs qui caractérisent l'état de conservation au niveau du site Natura 2000 considéré. Pour un site Natura 2000 donné, il est notamment nécessaire de prendre en compte les points identifiés comme « sensibles » ou « délicats » en matière de conservation, soit dans le FSD, soit dans le Docob. Ce qui est significatif pour un site peut donc ne pas l'être pour un autre, en fonction des objectifs de conservation du site et de ces points identifiés comme « délicats » ou « sensibles » (CGEDD, 2015).

## 2.3.2 Aires d'études

Cf. carte : « Localisation des aires d'étude »

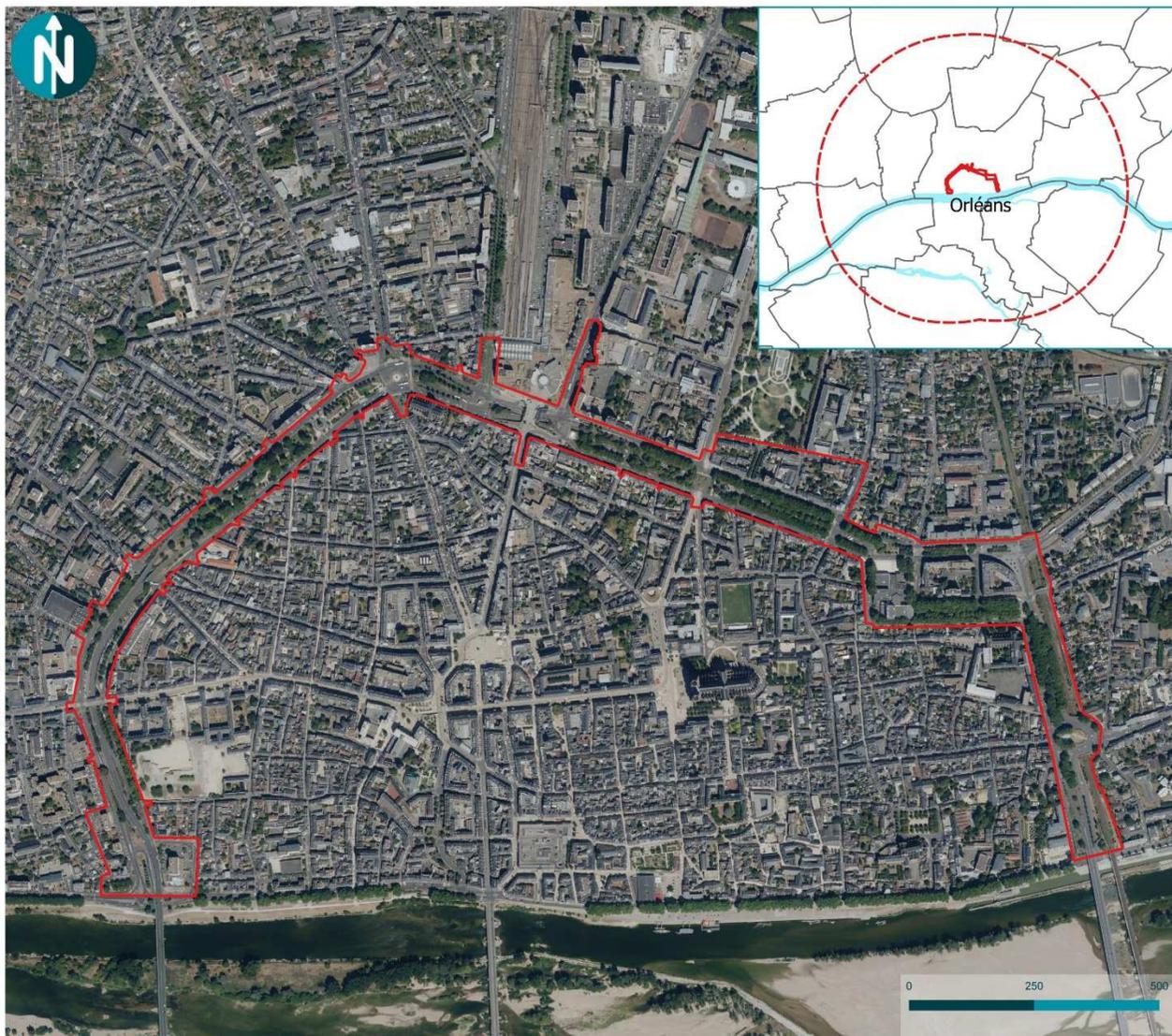
Le site de projet se situe dans le centre-ville d'Orléans, département du Loiret (45) en région Centre-Val de Loire.

Il occupe précisément les mails ceinturant le nord du centre historique, qui partent de la tête nord du pont Joffre, passent par les boulevards Jean Jaurès, de Verdun, Rocheplatte, Alexandre Martin, Aristide Briand puis Sainte Euverte pour aboutir sur la tête nord du Pont Thinat.

Différentes aires d'étude, susceptibles d'être concernées différemment par les effets du projet, ont été distinguées dans le cadre de cette expertise (cf. tableau ci-dessous).

### Aires d'étude du projet

Aires d'étude de l'expertise écologique	Principales caractéristiques et délimitation dans le cadre du projet
<p>Aire d'étude rapprochée</p> <p>33,85 ha</p> <p>Elle intègre le périmètre projet</p>	<p>Aire d'étude des effets directs ou indirects de projet (positionnement des aménagements, travaux et aménagements connexes). Elle intègre la zone d'implantation des variantes du projet.</p> <p>Sur celle-ci, un état initial complet des milieux naturels est réalisé, en particulier :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Un inventaire des espèces animales et végétales ;</li> <li>• Une cartographie des habitats ;</li> <li>• Une analyse des fonctionnalités écologiques à l'échelle locale ;</li> <li>• Une identification des enjeux écologiques et des implications réglementaires.</li> </ul> <p>L'expertise s'appuie essentiellement sur des observations de terrain.</p> <p>Ensemble des boulevards, de la tête de pont Joffre à celle de Thinat et leurs abords.</p>
<p>Aire d'étude rapprochée « avant-projet »</p> <p>35,12 ha</p> <p>Elle intègre le secteur opérationnel (périmètre projet des mails + projet Place d'Arc)</p>	<p>Le secteur opérationnel, dont la requalification sera réalisée à court terme (fin des travaux en 2027) s'étend du Pont Joffre à l'Ouest jusqu'à la place Halmagrand à l'Est. Il comprend le projet de la Place d'Arc porté par Carrefour/Carmila.</p>
<p>Aire d'étude éloignée (région naturelle d'implantation du projet)</p> <p>Elle intègre l'aire d'étude rapprochée</p>	<p>Analyse du positionnement du projet dans le fonctionnement écologique de la région naturelle d'implantation.</p> <p>Analyse des impacts cumulés avec d'autres projets.</p> <p>L'expertise s'appuie essentiellement sur des informations issues de la bibliographie et de la consultation d'acteurs ressources.</p> <p>Elle correspond à une zone tampon de 5 km de rayon autour de l'aire d'étude rapprochée pour la recherche des zonages réglementaires et d'inventaire du patrimoine naturel, et de l'étude des continuités écologiques (SRCE).</p>
<p>Aire d'étude de référence de l'évaluation d'incidences Natura 2000</p>	<p>Ensemble du (des) site(s) du réseau européen Natura 2000 susceptible(s) d'être concerné(s) par les effets du projet.</p> <p>Concerne les 2 sites Natura 2000 adjacents FR2410017 « Vallée de la Loire du Loiret » (ZPS) et FR2400528 « Vallée de la Loire de Tavers à Belleville-sur-Loire » (ZSC).</p>



ORLÉANS  
MÉTROPOLE

### Localisation des aires d'étude

Projet de requalification des mails à Orléans

- Aire d'étude rapprochée
- Aire d'étude éloignée (5 km)
- Limite communale
- Limite départementale
- Cours d'eau majeur



### 2.3.3 Équipe de travail

La constitution d'une équipe pluridisciplinaire a été nécessaire dans le cadre de cette étude (cf. tableau ci-dessous).

#### Équipe projet

Domaines d'intervention	Intervenants de BIOTOPE	Qualité et qualification
Coordination et rédaction de l'étude	Antonin DHELLEME	Chef de projet Écologue pluridisciplinaire Master « Expertise Faune Flore », Muséum National d'Histoire Naturelle – 12 années d'expérience
Expertise des arbres à abattre		
Expertise des habitats naturels et de la flore	Antonin JOURDAS	Expert Botaniste – Phytosociologue Master « Ecologie-Biodiversité-Evolution », Université Paris-Sud - 11 années d'expérience
Sondages pédologiques		
Expertise des insectes	Sophie LAURENT	Expert Fauniste Maîtrise « Génie des Environnements Naturels et Industriels, spécialité Faune Sauvage et Environnement » - 4 années d'expérience
Expertise des amphibiens et des reptiles		
Expertise des oiseaux		
Expertise des mammifères terrestres		
Expertise des chauves-souris	Julien TRANCHARD	Expert Fauniste – Chiroptérologue Maîtrise « Biologie des Populations et des Ecosystèmes », Université Paris-Sud – 19 années d'expériences
Contrôle Qualité	Céline BERNARD	Directrice d'études – chef de projet écologue Doctorat de géographie – 15 années d'expérience

### 2.3.4 Méthodes d'acquisition des données

#### 2.3.4.1 Acteurs ressources consultés et bibliographie

Les références bibliographiques utilisées dans le cadre de cette étude font l'objet d'un chapitre dédié en fin de rapport, avant les annexes.

Différentes personnes ou organismes ressources ont été consultés pour affiner l'expertise ou le conseil sur cette mission (cf. tableau ci-dessous).

#### Acteurs ressources consultés

Organisme consulté	Nom du contact	Date et nature des échanges	Nature des informations recueillies
DREAL Centre-Val de Loire & outil cartographique CARMEN		Consultation régulière	Zonages du patrimoine naturel et continuités écologiques (SRCE) de l'aire d'étude
Conservatoire Botanique National du Bassin parisien (CBNBP)	<a href="http://inpn.mnhn.fr/accueil/index">http://inpn.mnhn.fr/accueil/index</a>	06-08/2022	Données biodiversité sur la commune d'Orléans
Inventaire National du Patrimoine Naturel (INPN)	<a href="http://inpn.mnhn.fr/accueil/index">http://inpn.mnhn.fr/accueil/index</a>	Consultation régulière	Données sur le patrimoine écologique de l'aire d'étude
Nature'O'Centre	<a href="https://natureocentre.org/">https://natureocentre.org/</a>	Consultation régulière	Données sur les espèces de l'aire d'étude rapprochée
Obs45		Consultation régulière	Données biodiversité sur la commune d'Orléans

### 2.3.4.2 Prospections de terrain

#### 2.3.4.2.1. Effort d'inventaire

Conformément à l'article R. 122-5 du Code de l'environnement portant réforme des études d'impact des projets de travaux, d'ouvrages et d'aménagement, le contenu de l'étude d'impact, et donc les prospections de terrain, sont « **proportionnés à la sensibilité environnementale de la zone susceptible d'être affectée par le projet, à l'importance de la nature des travaux, ouvrages et aménagements projetés et à leurs incidences prévisibles sur l'environnement ou la santé humaine** ».

Ainsi, les prospections ont concerné les groupes de faune et la flore les plus représentatifs de la biodiversité de l'aire d'étude rapprochée. Le nombre et les périodes de passage ont été adaptés au contexte très urbain de l'aire d'étude rapprochée et aux enjeux écologiques pressentis.

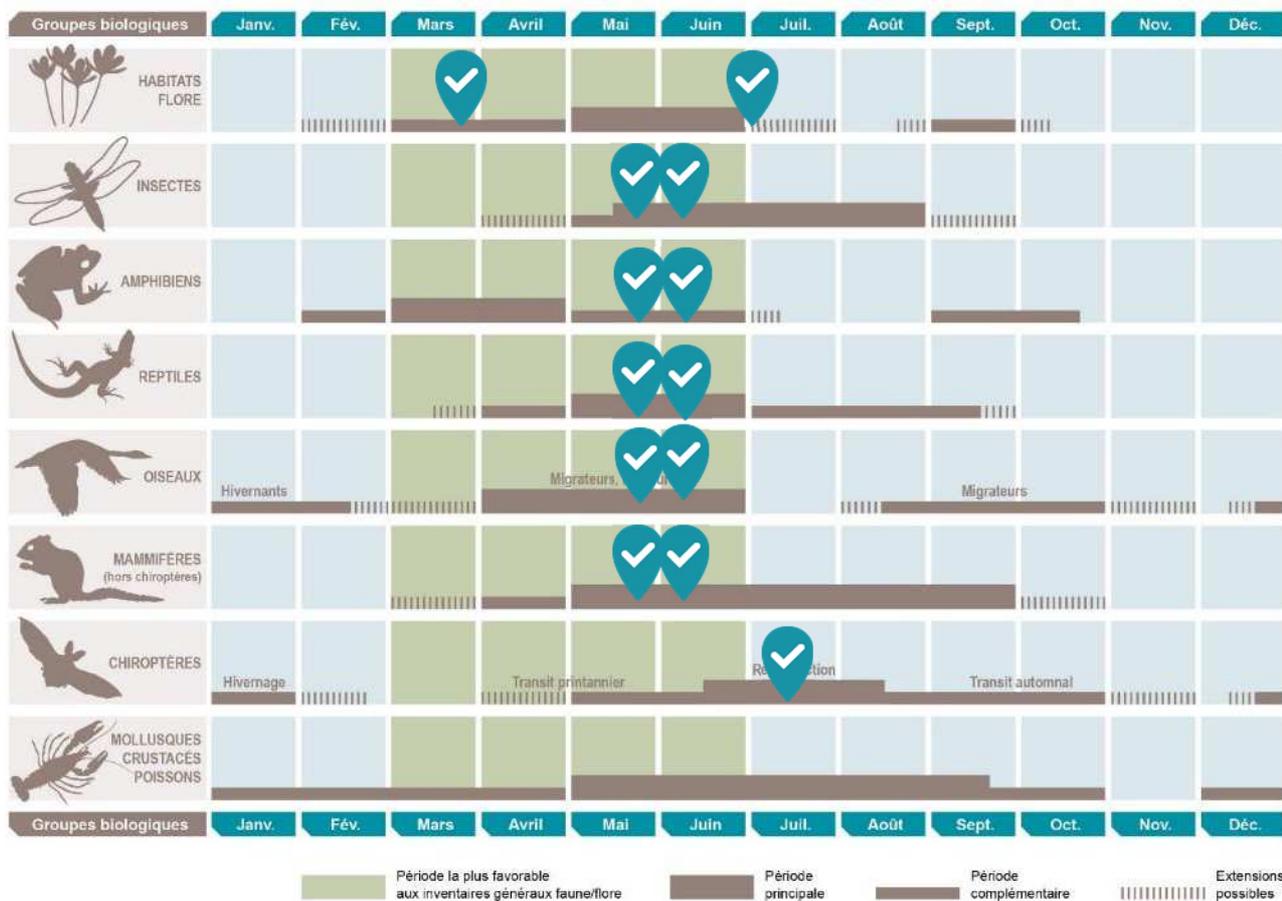
Le tableau et la figure suivants indiquent les dates de réalisation et les groupes visés par les inventaires de la faune et de la flore sur le terrain dans le cadre du projet (cf. tableau ci-dessous).

À chaque passage, les observations opportunistes concernant des groupes non ciblés initialement sont notées pour être intégrées dans la synthèse des données.

#### Dates et conditions des prospections de terrain

Dates des inventaires	Commentaires
<b>Inventaire des habitats naturels et de la flore (2 passages dédiés)</b>	
01/07/2022	Inventaire des habitats et de la flore. Bonnes conditions.
24/03/2023	Inventaire de la flore vernale. Bonnes conditions.
<b>Inventaire des zones humides (1 passage dédié)</b>	
11/03/2023	Inventaire des zones humides par sondages pédologiques (7 relevés).
<b>Inventaire de la faune (hors chiroptères) : insectes, amphibiens, reptiles, oiseaux, mammifères terrestres (2 passages dédiés)</b>	
20/05/2022	Inventaire de la faune et notamment de l'avifaune en période de nidification ; conditions météorologiques : temps nuageux avec quelques averses par moment ; températures comprises entre 17 et 31°C ; vent faible de secteur est/sud-est.
11/06/2022	Inventaire de la faune et notamment de l'avifaune en période de nidification ; conditions météorologiques : temps ensoleillé ; températures comprises entre 22 et 26°C ; vent faible de secteur sud-est.
<b>Inventaire des chauves-souris (1 passage dédié)</b>	
11/07/2022	Inventaire en période de mise-bas et d'élevage des jeunes. Pose de 4 SMBAT sur nuit une complète et transect nocturne avec micro Pettersson u-384. Conditions météorologiques favorables, ciel dégagé, températures chaudes de 15 à 20°C, vent moyen.
<b>Relevé de l'intérêt écologique des arbres à abattre</b>	
31/10/2023	Relevé de l'intérêt écologique des 113 arbres à abattre après transmission de l'AVP-projet 2023. Arbres évalués sur les critères d'accueil de la faune : présence de cavités, d'anfractuosités et accidents (fissures, insertion de branches creuses, caries...), d'écorce décollée, de lierre etc...
21/05/2024	Relevé de l'intérêt écologique des 52 nouveaux arbres à abattre après transmission de l'AVP-projet 2024. Arbres évalués sur les critères d'accueil de la faune : présence de cavités, d'anfractuosités et accidents (fissures, insertion de branches creuses, caries...), d'écorce décollée, de lierre etc...

Représentation synthétique des périodes de prospections les plus favorables à l'expertise des différents groupes et des dates de passage réalisées (balise bleue)



### 2.3.5 Synthèse des méthodes d'inventaires et difficultés rencontrées

Cf. Annexe II : « Méthodes d'inventaires »

Le tableau suivant présente une synthèse des méthodes d'inventaires mises en œuvre dans le cadre de cette étude. Les méthodes d'inventaire de la faune et de la flore sur l'aire d'étude ont été adaptées pour tenir compte des exigences écologiques propres à chaque groupe et permettre l'inventaire le plus représentatif et robuste possible. Les méthodologies détaillées sont présentées en annexe de ce rapport pour chacun des groupes étudiés.

#### Méthodes utilisées pour établir l'état initial - Généralités

Thématique	Description sommaire
<b>Méthodes utilisées pour l'étude des habitats naturels et de la flore</b>	Habitats : relevés simples d'espèces végétales pour l'établissement d'un cortège permettant le rattachement aux habitats naturels semi-naturels ou artificiels listés dans les référentiels utilisés (CB, Eunis, PVF, Natura 2000). Flore : expertises ciblées sur les périodes pré-vernale, printanière et estivale. Liste d'espèces sur l'ensemble de l'aire d'étude rapprochée couplée à des pointages au GPS et comptage d'effectifs pour les stations d'espèces floristiques remarquables.
<b>Méthodes utilisées pour l'étude des zones humides</b>	Méthodologie conforme à la réglementation 2017. Les critères spontanité et flore hygrophile des habitats sont déterminés pour chaque polygone d'habitats, puis des sondages pédologiques sont effectués sur les zones spontanée avec flore hygrophile et les zones non spontanées.
<b>Méthodes utilisées pour l'étude des insectes</b>	Inventaire à vue et capture au filet avec relâché immédiat sur place pour les espèces à détermination complexe. Expertises ciblées sur les papillons de jour, les libellules et demoiselles, les orthoptères (criquets, grillons et sauterelles) et les coléoptères saproxylophages (se nourrissant de bois mort)

Thématique	Description sommaire
<b>Méthodes utilisées pour l'étude des amphibiens</b>	Repérage diurne des milieux aquatiques favorables.
<b>Méthodes utilisées pour les reptiles</b>	Inventaire à vue des individus en phase de thermorégulation ou en soulevant les différentes caches (planches, tôles, bâches...), soigneusement remises en place.
<b>Méthodes utilisées pour les oiseaux</b>	Inventaire à vue et par points d'écoute et transects diurnes en période de nidification. Relevé des potentialités de gîte des arbres (cavités, etc..).
<b>Méthodes utilisées pour l'étude des mammifères terrestres</b>	Inventaire à vue des individus et recherche d'indices de présence (terriers, excréments, poils...)
<b>Méthodes utilisées pour l'étude des chiroptères</b>	Pose de 4 enregistreurs automatiques type SmBat durant une nuit complète d'enregistrement en période de mise-bas et élevage des jeunes Parcours nocturne pédestre avec un microphone (u384) permettant l'écoute et l'enregistrement en direct des chauves-souris. Relevé des potentialités de gîte des arbres (cavités, etc..).
<p><b>Difficultés scientifiques et techniques rencontrées sur l'aire d'étude</b></p> <p>Compte-tenu du contexte très urbanisé de l'aire d'étude rapprochée, le bruit des véhicules en circulation a légèrement perturbé les prospections auditives, notamment pour le groupe des oiseaux. Les difficultés rencontrées ne remettent cependant pas en cause la qualité des inventaires réalisés.</p> <p>Étude des chiroptères : Une seule nuit d'enregistrement de l'activité des chauves-souris a été effectuée. Les 4 points réalisés en période de mise-bas et élevage des jeunes ainsi que les transects nocturnes permettent de réaliser une évaluation à cette période de l'année. L'activité et les espèces peuvent être différentes à d'autres périodes notamment en période de migration automnal. Le rapport s'appuiera sur la bibliographie, sur la liste des espèces observées en juin 2022 et la qualité des habitats. Réalisant depuis de nombreuses le suivi des populations de chauves-souris sur la commune d'Orléans, nous disposons d'une bonne connaissance des populations de chauves-souris sur cette commune. Dans ces conditions, les prospections concernant les chiroptères sont jugées suffisantes.</p>	

Les expertises de terrain se sont déroulées en période d'activité (mai à juillet - cycle biologique partiel) pour l'ensemble des groupes. La pression de prospection a permis de couvrir l'ensemble de l'aire d'étude préciser laquelle à différentes dates, dans des conditions d'observations toujours suffisantes. L'état initial apparaît donc robuste et représentatif de la diversité écologique des milieux naturels locaux et de leur richesse spécifique.

## 2.3.6 Restitution, traitement et d'analyse des données

### 2.3.6.1 Restitution de l'état initial

L'état initial des milieux naturels, de la flore et de la faune est restitué par groupe biologique (habitats naturels, flore, insectes, reptiles...) et s'appuie d'une part sur la bibliographie récente disponible, d'autre part sur une analyse des caractéristiques et des potentialités d'accueil des milieux naturels et surtout sur les observations et les relevés réalisés dans le cadre des inventaires de terrain sur l'aire d'étude rapprochée.

Ces chapitres contiennent pour chaque groupe étudié un tableau de synthèse des statuts et des éléments sur l'écologie des espèces et leurs populations observées sur l'aire d'étude rapprochée. Ces tableaux traitent uniquement des espèces remarquables, de manière individuelle ou collective via la notion de « cortège d'espèces ».

Note importante : Conformément à la réglementation, l'approche est proportionnée avec un développement plus important des espèces constituant un enjeu écologique local.

### 2.3.6.2 Évaluation des enjeux écologiques

Cf. annexe III : « Synthèse des documents de référence pour la définition des statuts de rareté ou menaces »

Pour rappel, un enjeu écologique est la valeur attribuée à une espèce, un groupe biologique ou un cortège d'espèces, un habitat d'espèce, une végétation, un habitat naturel ou encore un cumul de ces différents éléments.

Un enjeu écologique est une donnée objective, évaluée sans préjuger des effets d'un projet définie d'après plusieurs critères tels que les statuts de rareté/menace de l'élément écologique considéré à différentes échelles géographiques.

Les documents de référence pour l'expertise n'ont pas de valeur juridique ou normative mais seront pris en compte dans la présente expertise (Cf. Annexe III).  
 Les listes de protection ne sont pas indicatrices du statut de rareté / menace des éléments écologiques et le niveau d'enjeu écologique est indépendant du niveau de protection de l'élément écologique considéré.

Aucune considération de statut réglementaire n'entre dans cette évaluation.

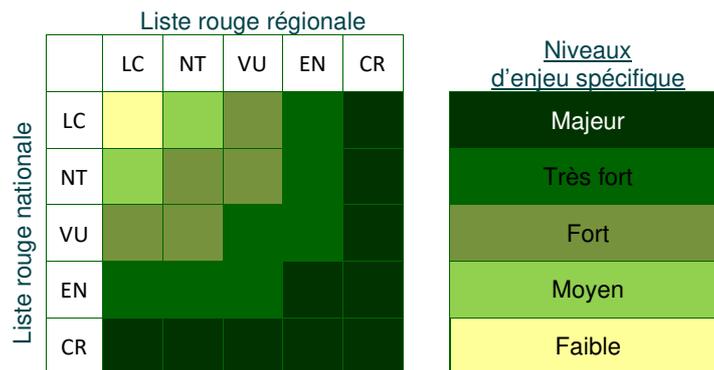
Ces documents de référence pour l'expertise n'ont pas de valeur juridique ou normative mais seront pris en compte dans la présente expertise (Cf. Annexe III).

2.3.6.2.1. Méthode d'évaluation des enjeux

Dans le cadre de cette étude, l'évaluation des enjeux écologiques est réalisée en deux étapes :

1) **Enjeu spécifique** : ce premier niveau d'enjeu précise l'intérêt intrinsèque que représente un habitat ou une espèce. Il est le résultat du croisement des statuts officiels de menace des espèces – ou listes rouges - définis d'une part à l'échelon national et d'autre part à l'échelle des régions administratives françaises. Ces listes rouges des espèces menacées sont basées sur une méthodologie commune définie par l'Union internationale de conservation de la nature (UICN) qui classe chaque habitat, espèce ou sous-espèce parmi onze catégories. A ce jour, la plupart des groupes taxonomiques couramment étudiés ont été évalués sur la base de cette méthodologie à l'échelle nationale – voire même ont déjà fait l'objet de réévaluations – tandis que toutes les régions sont dotées ou se dotent peu à peu de listes rouges évaluées à l'échelle de leur territoire. De fait, les listes rouges nationales et régionales apparaissent comme les meilleurs outils afin d'évaluer les enjeux écologiques globaux des espèces.

Le diagramme suivant présente le résultat du croisement des différentes catégories de menace aux échelles nationales et régionales permettant d'aboutir aux différents niveaux d'enjeu spécifique :



Méthode d'évaluation et niveaux d'enjeu spécifique

2) **Enjeu contextualisé** : l'enjeu spécifique défini précédemment peut – ou non – être pondéré ou réajusté par l'expert de Biotope ayant réalisé les inventaires, en fonction des connaissances réelles concernant le statut de l'espèce sur l'aire d'étude rapprochée.

Ce travail s'appuie sur les données recueillies sur le terrain, sur l'expérience des spécialistes en charge des inventaires et sur les connaissances les plus récentes relatives aux habitats et espèces. Il peut notamment être basé sur les critères suivants : statuts patrimoniaux de l'habitat naturel/ taxon considéré, lien de l'espèce avec l'aire d'étude pour l'accomplissement de son cycle biologique, représentativité à différentes échelles géographiques de l'habitat naturel / la population d'espèce sur l'aire d'étude...

L'enjeu contextualisé est défini selon sept niveaux. Aux cinq classes définies précédemment s'en rajoutent deux autres :

- **Enjeu négligeable** : comme son nom l'indique, il est négligé dans l'analyse. Il ne constitue pas un enjeu écologique à l'échelle locale du fait du faible lien que l'espèce entretient avec l'aire d'étude rapprochée ou du fait du caractère très dégradé/artificiel de l'habitat.
- **Enjeu nul** : une composante de la biodiversité locale ne pouvant être nulle, ce terme est réservé aux taxons exotiques ou aux habitats anthropiques.

Majeur
Très fort
Fort
Moyen
Faible
Négligeable
Nul

Niveaux d'enjeu contextualisé

#### 2.3.6.2.2. Représentation cartographique des enjeux

Une cartographie de synthèse des enjeux écologiques est réalisée.

Chaque parcelle ou unité d'habitat se voit attribuer un niveau d'enjeu écologique sur la base :

- du niveau d'enjeu contextualisé de l'habitat naturel ;
- de l'état de conservation de l'habitat naturel ;
- du niveau d'enjeu contextualisé de la ou des espèces végétales ou animales exploitant l'habitat ;
- de la fonctionnalité de l'habitat pour cette ou ces espèces ;
- de la position de l'habitat au sein du réseau écologique local.

Dans le cas général, lorsque plusieurs espèces utilisent la même parcelle ou la même unité d'habitat, le niveau correspondant à l'espèce qui constitue l'enjeu le plus fort est retenu. Plusieurs espèces exploitant un même habitat peuvent, dans certains cas, conduire à augmenter le niveau d'enjeu de l'habitat.

# 3 État initial des milieux naturels, de la flore et de la faune

L'état initial des milieux naturels, de la flore et de la faune correspond à l'état actuel de l'environnement, également dénommé « scénario de référence » dans l'article R. 122-5 du Code de l'environnement).

## 3.1 Contexte écologique du projet

### 3.1.1 Généralités

L'aire d'étude rapprochée se situe en contexte urbanisé, au cœur d'Orléans, et s'organise autour des mails, boulevards ceinturant l'hypercentre de la métropole. Construits entre le XVIIIème et XIXème siècle sur d'anciennes fortifications protégeant la ville, les mails s'étendent sur trois kilomètres, incluant les boulevards Jean-Jaurès, Verdun, Rocheplatte, Alexandre-Martin, Aristide-Briand et Saint-Euverte. L'aire d'étude rapprochée est ainsi dominée par des espaces artificialisés destinés aux infrastructures de transports, bordés par des alignements d'arbres et quelques parcs ponctuels.



Boulevard Alexandre Martin



Boulevard Jean Jaurès

Habitats arborés sur l'aire d'étude rapprochée

### 3.1.2 Présentation des zonages du patrimoine naturel et des interactions possibles avec le projet

Cf. Carte : « Zonages réglementaires du patrimoine naturel »

Cf. Carte : « Zonages d'inventaire et autres zonages du patrimoine naturel »

Un inventaire des zonages du patrimoine naturel s'appliquant sur l'aire d'étude éloignée a été effectué auprès des services administratifs de la Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement (DREAL) de Centre-Val de Loire.

Les données administratives concernant les milieux naturels, le patrimoine écologique, la faune et la flore sont principalement de deux types :

- Les zonages réglementaires du patrimoine naturel qui correspondent à des sites au titre de la législation ou de la réglementation en vigueur dans lesquels les interventions dans le milieu naturel peuvent être contraintes. Ce sont les sites du réseau européen Natura 2000, les arrêtés préfectoraux de protection de biotope, les réserves naturelles nationales et régionales...
- Les zonages d'inventaires du patrimoine naturel, élaborés à titre d'avertissement pour les aménageurs et qui n'ont pas de valeur d'opposabilité. Ce sont notamment les Zones Importantes pour la Conservation des Oiseaux (ZICO), les Zones Naturelles d'Intérêt Écologique, Faunistique et Floristique (ZNIEFF de type II, grands ensembles écologiquement cohérents et ZNIEFF de type I, secteurs de plus faible surface au patrimoine naturel remarquable) ou encore les zones humides identifiées à l'échelle départementale ou régionale.

D'autres types de zonages existent, correspondant par exemple à des territoires d'expérimentation du développement durable (ex. : Parcs Naturels Régionaux – PNR) ou à des secteurs gérés en faveur de la biodiversité (Espaces Naturels Sensibles, sites des Conservatoires des Espaces Naturels, sites du Conservatoire du Littoral et des Rivages Lacustres...).

Les tableaux suivants présentent les différents zonages du patrimoine naturel concernés par l'aire d'étude éloignée, en précisant pour chacun :

- Le type, le numéro / code et l'intitulé du zonage ;
- Sa localisation et sa distance par rapport à l'aire d'étude rapprochée, permettant ainsi de préciser le niveau d'interaction du zonage avec l'aire d'étude rapprochée ;
- Lorsqu'ils sont disponibles, les éléments concernant la vie administrative des sites.

---

Trois zonages réglementaires du patrimoine naturel sont concernés par l'aire d'étude éloignée :

Une Zone de Protection Spéciale (ZPS) désignée au titre de la directive européenne 2009/147/CE « Oiseaux » ;

Une Zone Spéciale de Conservation (ZSC) désignée au titre de la directive européenne 92/43/CEE « Habitats / faune / flore » ;

Une réserve naturelle nationale ;

Cinq zonages d'inventaire du patrimoine naturel sont concernés par l'aire d'étude éloignée. Il s'agit de cinq Zones Naturelles d'Intérêt Écologique, Faunistique et Floristique (ZNIEFF), dont une de type II et quatre de type I.

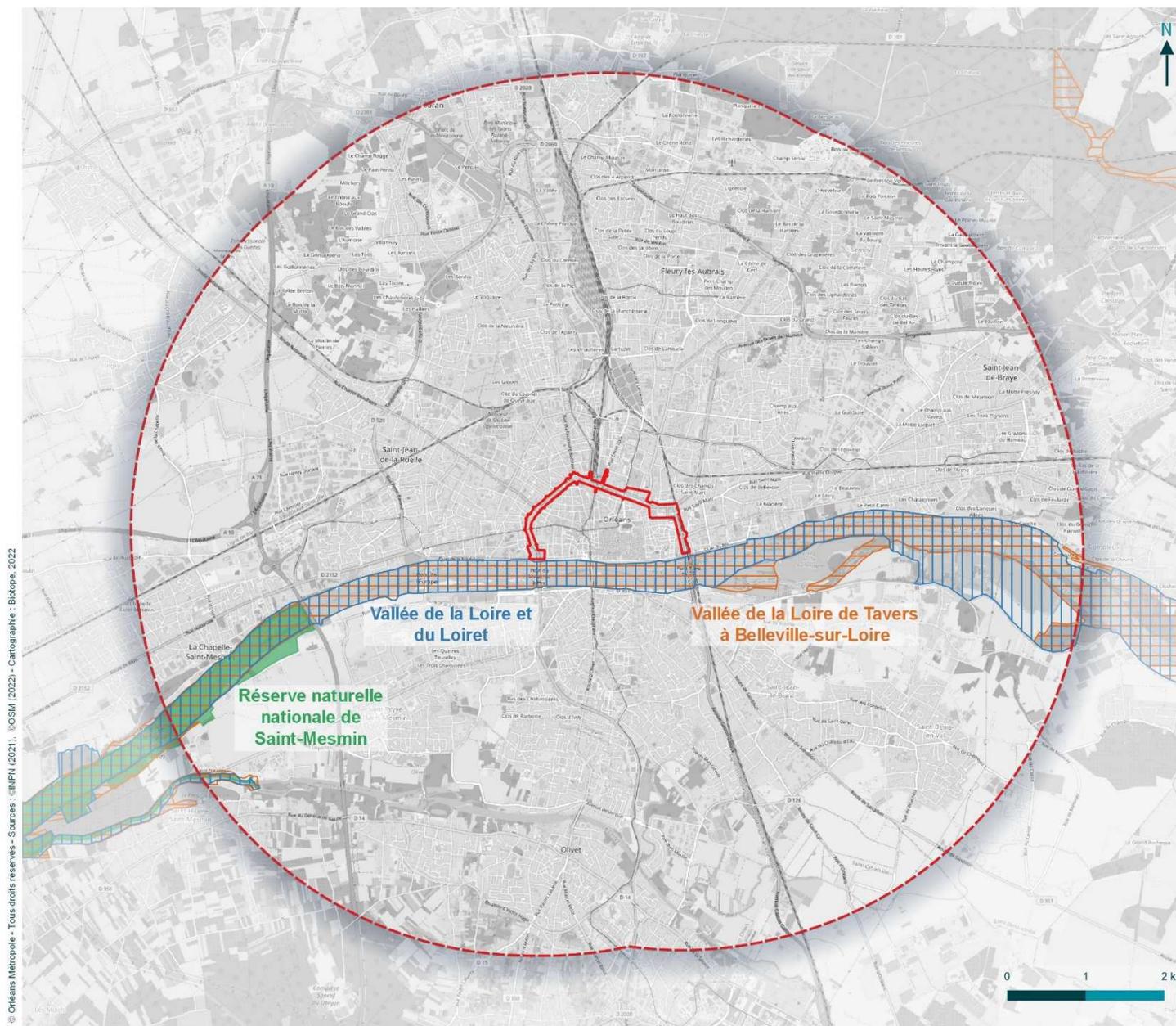
---

**Zonages réglementaires du patrimoine naturel**

Réalisation d'une étude écologique dans le cadre du projet de requalification des mails à Orléans (45)

**Zonages réglementaires**

-  N2000 - ZPS (Directive Oiseaux)
-  N2000 - ZSC (Directive Habitat)
-  Réserve Naturelle Nationale
-  Aire d'étude rapprochée
-  Aire d'étude éloignée (5 km)



© Orléans Métropole - Tous droits réservés - Sources : INPN (2021), ©OSM (2022) - Cartographie : Biotope, 2022



### Zonages d'inventaire et autres zonages du patrimoine naturel

Réalisation d'une étude écologique dans le cadre du projet de requalification des mails à Orléans (45)

#### Zonages d'inventaire

-  Znieff de type I
-  ZNIEFF de type II
-  Aire d'étude rapprochée
-  Aire d'étude éloignée (5 km)



© Orléans Métropole - Tous droits réservés - Sources : © INPN (2021), © OSM (2022) - Cartographie - Biotopie, 2022



### Zonages du patrimoine naturel situés dans l'aire d'étude éloignée

Type de zonage	Code	Intitulé	Distance à l'aire d'étude rapprochée
<b>Zonages réglementaires (Hors Natura 2000)</b>			
ZPS	FR2410017	Vallée de la Loire du Loiret	10 m
ZSC	FR2400528	Vallée de la Loire de Tavers à Belleville-sur-Loire	10 m
RNN	FR3600026	Réserve Naturelle Nationale de Saint-Mesmin	3 km
<b>Zonages d'inventaires</b>			
ZNIEFF de type I	240030735	Grèves de Loire à l'amont et à l'aval du pont Thinat	50 m
ZNIEFF de type II	240030651	La Loire orléanaise	50 m
ZNIEFF de type I	240009434	Ile et grèves de Combleux	2,5 km
ZNIEFF de type I	240000023	Ile de Saint-Pryvé-Saint-Mesmin et abords	2,9 km
ZNIEFF de type I	240030777	Le Loiret aval et la pie	4,4 km

### 3.1.3 Synthèse du contexte écologique du projet

L'aire d'étude rapprochée se situe en contexte très anthropisé, au cœur de la ville d'Orléans. Sa proximité avec la Loire l'inscrit cependant dans un contexte écologique riche, comprenant 3 zonages réglementaires (2 sites Natura 2000 et 1 RNN) et cinq zonages d'inventaires du patrimoine naturel.

La vallée de la Loire est en effet classée comme ZSC et ZPS (Natura 2000) dont l'intérêt majeur repose sur les milieux et espèces ligériennes liées au fleuve et à sa dynamique. A 3 km de l'aire d'étude rapprochée, se situe également la réserve naturelle nationale de Saint-Mesmin, englobant le boisement alluvial de la pointe de Courpain et les îles Mareau, qui abritent une faune et une flore très représentative de la Loire moyenne.

L'aire d'étude éloignée intercepte de plus le Loiret au niveau de sa confluence avec la Loire. Ce cours d'eau, alimenté par plusieurs sources et résurgences le long de son tracé, présente des intérêts patrimoniaux et fonctionnels remarquables. Les différentes îles et grèves de la Loire sont également des lieux importants de biodiversité, et plusieurs sont classées comme ZNIEFF de type I et II.

---

Le projet s'inscrit ainsi dans un contexte écologique et paysager riche, du fait de la présence de la Loire et de ses affluents. Les îles et abords du fleuve sont en effet des lieux présentant une biodiversité remarquable faisant l'objet de zonages réglementaires et d'inventaire.

---

## 3.2 Habitats naturels et flore

Remarque importante : un habitat naturel est une zone terrestre ou aquatique se distinguant par ses caractéristiques géographiques, abiotiques et biotiques, qu'elle soit entièrement naturelle ou semi-naturelle. Tout en tenant compte de l'ensemble des facteurs environnementaux, la détermination des habitats naturels s'appuie essentiellement sur la végétation qui constitue le meilleur intégrateur des conditions écologiques d'un milieu (Bensettiti *et al.*, 2001).

Malgré cela, les termes « habitat naturel », couramment utilisés dans les typologies et dans les guides méthodologiques sont retenus ici pour caractériser les végétations par souci de simplification.

### 3.2.1 Habitats naturels

Cf. Carte : « Habitats naturels »

Cf. Annexe II : « Méthodes d'inventaires »

#### 3.2.1.1 Analyse bibliographique

L'aire d'étude rapprochée s'inscrit notamment en limite du site Natura 2000 ZSC « Vallée de la Loire de Tavers à Belleville-sur-Loire » (FR2400528). Ce zonage inclut le fleuve et son lit majeur inondable non urbanisé, traversée de la ville d'Orléans comprise. Compte-tenu de son caractère urbanisé et fortement anthropisé, l'aire d'étude n'est pas concernée par les enjeux de conservation des espèces et des habitats ligériens d'intérêt communautaire.

#### 3.2.1.2 Habitats présents dans l'aire d'étude rapprochée

L'expertise des habitats naturels a été réalisée sur l'aire d'étude rapprochée. Seuls des habitats artificialisés y sont recensés.

L'aire d'étude s'inscrit dans un contexte urbain dense. Les bâtiments, les réseaux routiers et piétonniers sur surface dure imperméable, ainsi que les infrastructures connexes (parkings, accotements et talus routiers, etc.), constituent l'essentiel de la zone prospectée. Une voie ferrée est également présente à l'extrémité est de l'aire étudiée. Le reste de la zone prospectée est occupé par des espaces verts urbains. Ces habitats sont composés de plantations horticoles arborés, généralement sous la forme d'alignements, de pelouses engazonnées et/ou de massifs ornementaux herbacés ou arbustifs. Ces composantes s'observent également aux abords des infrastructures routières, sur des surfaces globalement plus réduites.

#### 3.2.1.3 Statuts et enjeux écologiques des habitats naturels

Le tableau suivant précise, pour chaque type d'habitat identifié les typologies de référence, les statuts de patrimonialité, la superficie/linéaire sur l'aire d'étude et les enjeux écologiques spécifiques et contextualisés.

Statuts et enjeux écologiques des habitats naturels présents dans l'aire d'étude rapprochée

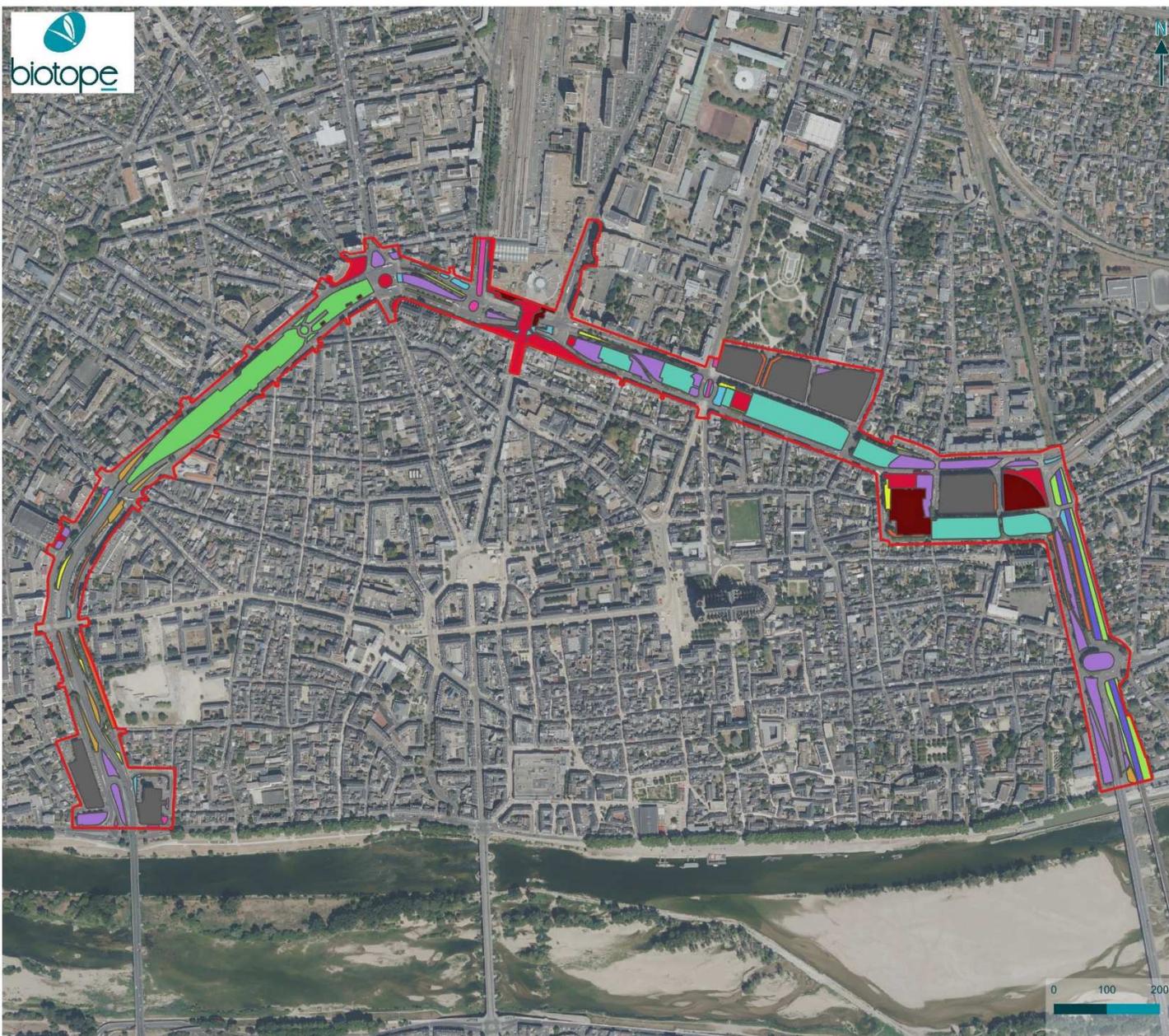
Libellé de l'habitat naturel	Rattachement phytosociologique	Typologie CORINE Biotopes	Typologie EUNIS	Typologie Natura 2000	Zone Humide	Dét. ZNIEFF	LRR	Enjeu spécifique	Description, état de conservation et surface/linéaire dans l'aire d'étude rapprochée	Enjeu contextualisé
<b>Habitats anthropisés</b>										
Bâtiments publics et commerciaux des zones urbaines	Aucun rattachement phytosociologique	86.1	J1.3	-	NC	-	-	Nul	Constructions anthropiques administratives ou commerciales des zones urbaines denses. Surface : 1,15 ha (3,39 % de l'aire étudiée).	Nul
Bâtiments résidentiels des zones urbaines et jardins associés	Aucun rattachement phytosociologique	86.1 x 85.3	J1.1 x X24	-	NC	-	-	Nul	Constructions anthropiques à vocation résidentielle des zones urbaines denses. Présence dispersée de petits jardins ornementaux privés, non prospectés. Surface : 3,24 ha (9,56 % de l'aire étudiée).	Nul
Réseaux routiers et infrastructures associés	<i>Digitario sanguinalis</i> - <i>Polygonion avicularis</i> / <i>Saginion procumbentis</i>	86.1	J4.2	-	NC	-	-	Négligeable	Réseaux routiers sur surface dure imperméable, abords immédiats hautement perturbés et infrastructures connexes (pistes cyclables, trottoirs, aires de stationnements non arborés). Colonisation de végétations rudérales annuelles ou vivaces des milieux hyperpiétinés sur les accotements et dans les interstices des trottoirs. Présence plus ou moins dispersée d'espèces végétales exotiques envahissantes ( <i>Ailanthus altissima</i> ). Surface : 17,68 ha (52,23 % de l'aire étudiée).	Négligeable
Réseaux ferroviaires	<i>Sisymbrium officinalis</i>	84.43 x 87.2	J4.3	-	NC	-	-	Négligeable	Emprise des voies ferrées hors talus périphériques. Colonisation de végétations rudérales annuelles. Surface : 0,58 ha (1,72 % de l'aire étudiée).	Négligeable
Aires pavées et récréatives	<i>Saginion procumbentis</i>	85.2	J4.6	-	NC	-	-	Négligeable	Aires pavées à usage piétonnier, non ou peu végétalisées. Colonisation de végétations rudérales annuelles des milieux hyperpiétinés dans les interstices	Négligeable

Libellé de l'habitat naturel	Rattachement phytosociologique	Typologie CORINE Biotopes	Typologie EUNIS	Typologie Natura 2000	Zone Humide	Dét. ZNIEFF	LRR	Enjeu spécifique	Description, état de conservation et surface/linéaire dans l'aire d'étude rapprochée	Enjeu contextualisé
									des pavés. Surface : 1,39 ha (4,11 % de l'aire étudiée).	
Végétations ornementales et rudérales des accotements routiers	<i>Dauco carotae</i> / <i>Melilotion albi</i> / <i>Sisymbrium officinalis</i>	- 85.2 x 87.1 / x 87.2	I2.11 x I2.23 x E5.1	-	p	-	-	Négligeable	Végétations de friches rudérales annuelles ou vivaces sur sol sec colonisant les talus en bordure du réseau routier, en fonction de la régularité des perturbations anthropiques. Végétations en mosaïque avec des plantations de massifs arborés ou arbustifs ornementaux. Présence plus ou moins dispersée d'espèces végétales exotiques envahissantes ( <i>Ailanthus altissima</i> , <i>Robinia pseudoacacia</i> , <i>Berberis aquifolium</i> , <i>Phytolacca americana</i> ). Surface : 0,35 ha (1,03 % de l'aire étudiée).	Négligeable
Végétations rudérales et subspontanées des accotements ferroviaires	<i>Dauco carotae</i> / <i>Melilotion albi</i> / <i>Sisymbrium officinalis</i> / Groupement à <i>Reynoutria japonica</i>	- 87.1 x 87.2	J4.3 x E5.1	-	p	-	-	Négligeable	Végétations de friches rudérales annuelles ou pluriannuelles sur sol sec colonisant les talus en bordure du réseau ferroviaire. Présence d'espèces végétales exotiques envahissantes en densité et en abondance élevées ( <i>Reynoutria japonica</i> , <i>Ailanthus altissima</i> ). Surface : 0,63 ha (1,86 % de l'aire étudiée).	Négligeable
Grands jardins non domestiques	<i>Polygono arenastri-</i> / <i>Coronopodium squamati</i>	85.1	X23	-	NC	-	-	Négligeable	Espaces verts urbains de grande superficie, composés de pelouses, de parterres de fleurs, de massifs arbustifs et d'arbres ornementaux, issus de plantations ou de semis. Colonisation d'espèces vivaces des milieux hyperpiétinés. Surface : 2,02 ha (5,98 % de l'aire étudiée) / Linéaires d'alignements arborés : 250 m.	Négligeable

Libellé de l'habitat naturel	Rattachement phytosociologique	Typologie CORINE Biotopes	Typologie EUNIS	Typologie Natura 2000	Zone Humide	Dét. ZNIEFF	LRR	Enjeu spécifique	Description, état de conservation et surface/linéaire dans l'aire d'étude rapprochée	Enjeu contextualisé
Petits jardins non domestiques des centres-villes	<i>Polygono arenastrii-Coronopodion squamati</i>	85.2	X22	-	NC	-	-	Négligeable	Espaces verts urbains de faible superficie, composés de pelouses, de parterres de fleurs, de massifs arbustifs et d'arbres ornementaux, issus de plantations ou de semis. Colonisation d'espèces vivaces des milieux hyperpiétinés. Surface : 2,52 ha (7,45 % de l'aire étudiée) / Linéaires d'alignements arborés : 1600 m.	Négligeable
Massifs arbustifs et parterres de fleurs ornementaux	Aucun rattachement phytosociologique	85.14 x 85.3	I2.11 x I2.23	-	NC	-	-	Nul	Plantation de végétaux horticoles à dominance herbacée et arbustive, pour l'ornement. Surface : 0,49 ha (1,46 % de l'aire étudiée)	Nul
Pelouses ornementales	<i>Polygono arenastrii-Coronopodion squamati</i>	85.12	E2.6	-	NC	-	-	Négligeable	Pelouses ornementales issues de semis. Colonisation d'espèces vivaces des milieux hyperpiétinés. Surface : 0,24 ha (0,7 % de l'aire étudiée)	Négligeable
Alignements d'arbres	Aucun rattachement phytosociologique	84.1	G5.1	-	NC	-	-	Nul	Alignements d'arbres ornementaux d'origine horticole (platanes en majorité). Colonisation d'espèces rudérales annuelles en pied d'arbres. Surface : 0,69 ha (2,05 % de l'aire étudiée) / Linéaires d'alignements arborés : 1150 m	Nul
Alignements d'arbres et massifs ornementaux	Aucun rattachement phytosociologique	84.1 X 85.14	G5.1 x I2.11 x I2.23	-	p	-	-	Nul	Alignements d'arbres (platanes en majorité) en mosaïque avec des massifs horticoles à dominance herbacée et arbustive, plantés pour l'ornement. Colonisation d'espèces rudérales annuelles en pied d'arbres. Surface : 0,36 ha (1,05 % de l'aire étudiée) / Linéaires d'alignements arborés : 810 m	Nul

Libellé de l'habitat naturel	Rattachement phytosociologique	Typologie CORINE Biotopes	Typologie EUNIS	Typologie Natura 2000	Zone Humide	Dét. ZNIEFF	LRR	Enjeu spécifique	Description, état de conservation et surface/linéaire dans l'aire d'étude rapprochée	Enjeu contextualisé
Aires de stationnement et alignements d'arbres	<i>Digitario sanguinalis</i> - <i>Polygonion avicularis</i> / <i>Saginion procumbentis</i>	86.1 x 84.1	J4.2 x G5.1	-	p	-	-	Négligeable	Aires de stationnement routier entrecoupées ou bordées d'alignements arborés ornementaux (platanes en majorité). Colonisation d'espèces rudérales annuelles en pied d'arbres. Colonisation de végétations rudérales annuelles ou vivaces des milieux hyperpiétinés sur les accotements et les interstices du bitume. Surface : 2,51 ha (7,42 % de l'aire étudiée) / Linéaires d'alignements arborés : 1920 m	Négligeable

Légende :  
 Libellé de l'habitat naturel : dénomination des communautés végétales relevées sur l'aire d'étude immédiate ou aussi des typologies CORINE Biotopes (BISSARDON, GUIBAL & RAMEAU, 1997) ou EUNIS (LOUVEL et al., 2013). Les intitulés des typologies de référence sont parfois complexes et ont pu être adaptés au besoin de l'étude.  
 Rattachement phytosociologique : syntaxon phytosociologique au niveau de l'alliance par défaut, voire de rang inférieur lorsque cela est possible (sous-alliance association, groupement...), selon la Catalogue de la flore vasculaire de Centre-Val de Loire. (CBNBP, 2016)  
 Typologie CORINE Biotopes : typologie de description et de classification des habitats européens (Bissardon, Guibal & Rameau, 1997).  
 Typologie EUNIS : typologie de description et de classification des habitats européens (Louvel et al., 2013).  
 Typologie Natura 2000 : typologie de description et de codification des habitats d'intérêt communautaire (Commission Européenne DG Environnement, 2013), dont certains prioritaires dont le code Natura 2000 est alors complété d'un astérisque, Habitats d'intérêt communautaire : actualisation des interprétations des Cahiers d'habitats (2018).  
 ZH : Habitats caractéristiques des zones humides, annexe 2 de l'arrêté du 24 juin 2008 modifié : NC : non caractéristique de zone humide ; H : habitat caractéristique de zones humides, p : habitat « pro parte » (potentiellement ou partiellement humide) Critère végétation Humide (Arrêté 2008).



## Habitats naturels

Réalisation d'une étude écologique dans le cadre du projet de requalification des mails à Orléans

### Habitats

- Aires de stationnement et alignements d'arbres
- Aires pavées et récréatives
- Alignements d'arbres
- Alignements d'arbres et massifs ornementaux
- Grands jardins non domestiques
- Massifs arbustifs et parterres de fleurs ornementaux
- Pelouses ornementales
- Petits jardins non domestiques des centres-villes
- Végétations ornementales et rudérales des accotements routiers
- Végétations rudérales et sub-spontanées des accotements ferroviaires
- Réseaux ferroviaires
- Bâtiments résidentiels des zones urbaines et jardins associés
- Bâtiments publics et commerciaux des zones urbaines
- Réseaux routiers et infrastructures associés
- Aire d'étude rapprochée



Réseaux routiers et infrastructures associés



Végétations ornementales et rudérales des accotements



Réseaux ferroviaires/Végétations rudérales et subspontanées des accotements ferroviaires



Petits jardins non domestiques des centres-villes



Alignements d'arbres et massifs ornementaux



Grands jardins non domestiques

Habitats anthropisés sur l'aire d'étude rapprochée

### 3.2.1.4 Bilan concernant les habitats et enjeux associés

L'aire d'étude est localisée en contexte urbain dense. Les habitats identifiés sont tous fortement artificialisés et très communs. Ils ne présentent pas par conséquent d'enjeu écologique notable.

## 3.2.2 Flore

Cf. Annexe II : « Méthodes d'inventaires »

Cf. Annexe IV : « Liste complète des espèces présentes dans l'aire d'étude rapprochée »

Cf. Carte : « Espèces végétales exotiques envahissantes »

### 3.2.2.1 Analyse bibliographique

Les recherches bibliographiques et les consultations menées auprès de divers organismes (Conservatoire botanique national notamment) ont permis de recenser les plantes déjà connues dans l'aire d'étude ou sur des milieux similaires en périphérie. Les espèces protégées et/ou menacées d'extinction ont été identifiées et ont par la suite été activement et prioritairement recherchées lors des prospections naturalistes. Elles sont présentées dans le tableau ci-après :

#### Synthèse des données bibliographiques

Nom vernaculaire Nom scientifique	Dernière observation	Statuts	Habitats
Corydale solide <i>Corydalis solida</i>	Espèce connue sur la commune, notamment dans le Jardin de la Vieille Intendance (CBNBP/BIOTOPE, 2019), à proximité de l'aire d'étude.	PR/LC	Boisements neutro-calcoles

Légende :

PR : Protection Régionale en Centre-Val de Loire (Article 1 de l'arrêté du 12 mai 1993).

LRR : Catalogue de la flore vasculaire de Centre-Val de Loire. (CBNBP, 2016) : CR : en danger critique ; EN : en danger ; VU : vulnérable ; NT : quasi-menacé ; LC : préoccupation mineure ; DD : données insuffisantes.

La Corydale solide a été observée en 2019 dans un parc arboré proche de l'aire d'étude rapprochée. Cette espèce est une plante vernale, observable uniquement de février à mai (floraison mars-avril), qui a été recherchée – sans succès - fin mars 2023.

### 3.2.2.2 Espèces présentes dans l'aire d'étude rapprochée

Au cours des investigations botaniques, 235 espèces végétales ont été recensées sur l'aire d'étude (annexe 4). Parmi celles-ci, seules 186 sont indigènes et spontanées sur les secteurs prospectés, les autres étant plantées, subsponnées ou naturalisées.

Les cortèges floristiques sont associés aux écosystèmes urbains anthropisés et aux habitats de friches eutrophes sur sol sec sablonneux. On notera cependant la présence sur le site d'espèces calcicoles strictes comme le Gaillet de Paris (*Galium parisiense*), se développant à la faveur de remblais calcaires.

On retiendra en revanche la présence de 6 espèces exotiques envahissantes, dont 4 considérées comme invasives avérées secondaires.

Cette richesse spécifique peut être considérée comme faible au regard de la superficie du site. Elle s'explique par l'homogénéité et l'artificialisation importante des habitats inventoriés. A titre de comparaison, 502 espèces ont été répertoriées sur l'ensemble de la commune d'Orléans après 2000 (source CBNBP).

### 3.2.2.3 Statuts et enjeux écologiques des espèces remarquables

Le tableau suivant précise, pour chaque espèce remarquable identifiée ses statuts réglementaires et/ou de patrimonialité, ses habitats et populations observés sur l'aire d'étude rapprochée et les niveaux d'enjeux écologiques spécifiques et contextualisés.

### Statuts et enjeux écologiques des espèces végétales remarquables présentes dans l'aire d'étude rapprochée

Nom vernaculaire Nom scientifique	Statuts invasif	Habitats d'espèces et populations observés dans l'aire d'étude rapprochée	Enjeu contextualisé
<b>Espèces exotiques envahissantes</b>			
Érable negundo <i>Acer negundo</i> L., 1753	Invasive avérée secondaire	Espèce typique des forêts alluviales et plus rarement des friches eutrophes, se développant spontanément en mélange avec des végétations vivaces rudérales sur certains accotements routiers à l'ouest de l'aire d'étude, ainsi sur les talus du réseau ferroviaire à l'extrémité est. L'Érable negundo est très ponctuel sur le site. Sa présence est limitée à 5 stations dispersées, renfermant chacune un faible nombre d'individus, tous au stade juvénile. Au total, 15 individus ont été recensés.	Nul
Ailanth glanduleux <i>Ailanthus altissima</i> (Mill.) Swingle, 1916	Invasive avérée secondaire	Espèce ayant fait l'objet de plantations historiques et se développant également spontanément le long des voies de communication. L'Ailanth glanduleux est abondante sur les accotements et les interstices du réseau routier à l'ouest de l'aire étudiée, essentiellement sous forme juvénile et plus ponctuellement arborée. L'espèce a été également recensée au stade juvénile sur les talus aux abords de la voie ferrée à l'est du site. Elle est absente de la partie centrale de l'aire d'étude. Au total, sa présence a été confirmée sur 30 stations, pour une population globale estimée à plus de 130 individus.	Nul
Renouée du Japon <i>Reynoutria japonica</i> Houtt., 1777	Invasive avérée secondaire	Espèce se développant principalement sur un talus du réseau ferroviaire à l'est du site, où elle forme un massif dense et monospécifique d'environ 300 m <sup>2</sup> . La Renouée du Japon a également été recensée de manière ponctuelle sur un accotement à proximité, en mélange avec des végétations rudérales annuelles.	Nul
Robinier faux-acacia <i>Robinia pseudoacacia</i> L., 1753	Invasive avérée secondaire	Espèce ayant fait l'objet de plantations historiques au sein et aux abords du grand parc arboré localisé entre les voies du Boulevard Rocheplatte, à proximité de la Médiathèque d'Orléans. Elle se développe également sur un accotement routier à l'extrémité sud-ouest du site. Sa présence est très ponctuelle, se résumant à 3 stations renfermant chacune un faible nombre d'individus juvéniles ou arborés. Au total, 7 individus ont été recensés.	Nul
Mahonia à feuilles de Houx <i>Berberis aquifolium</i> Pursh, 1814	Liste d'observation	Espèce ayant fait l'objet de plantations dans les massifs ornementaux aux abords du réseau routier. Elle a été recensée principalement sur les accotements des voies de communication au sud-est de l'aire étudiée, et de manière plus dispersée sur le reste du site. Son développement spontané sur le site n'est pas confirmé. L'espèce est présente sur 14 localités, pour une population globale estimée à plus de 70 individus.	Nul
Raisin d'Amérique <i>Phytolacca americana</i> L., 1753	Liste d'observation	Espèce pionnière se développant spontanément dans la partie centrale de l'aire d'étude, sur des terrains récemment remaniés, en mélange avec des végétations des friches annuelles eutrophes. Sa présence est très ponctuelle, se résumant à 4 stations renfermant chacune un faible nombre d'individus. Au total, 5 individus ont été recensés.	Nul

Légende :  
Statut invasif : Liste hiérarchisée des espèces végétales invasives du Centre-Val de Loire (DESMOULINS F. & EMERIAU T., 2020).



### Espèces végétales exotiques envahissantes

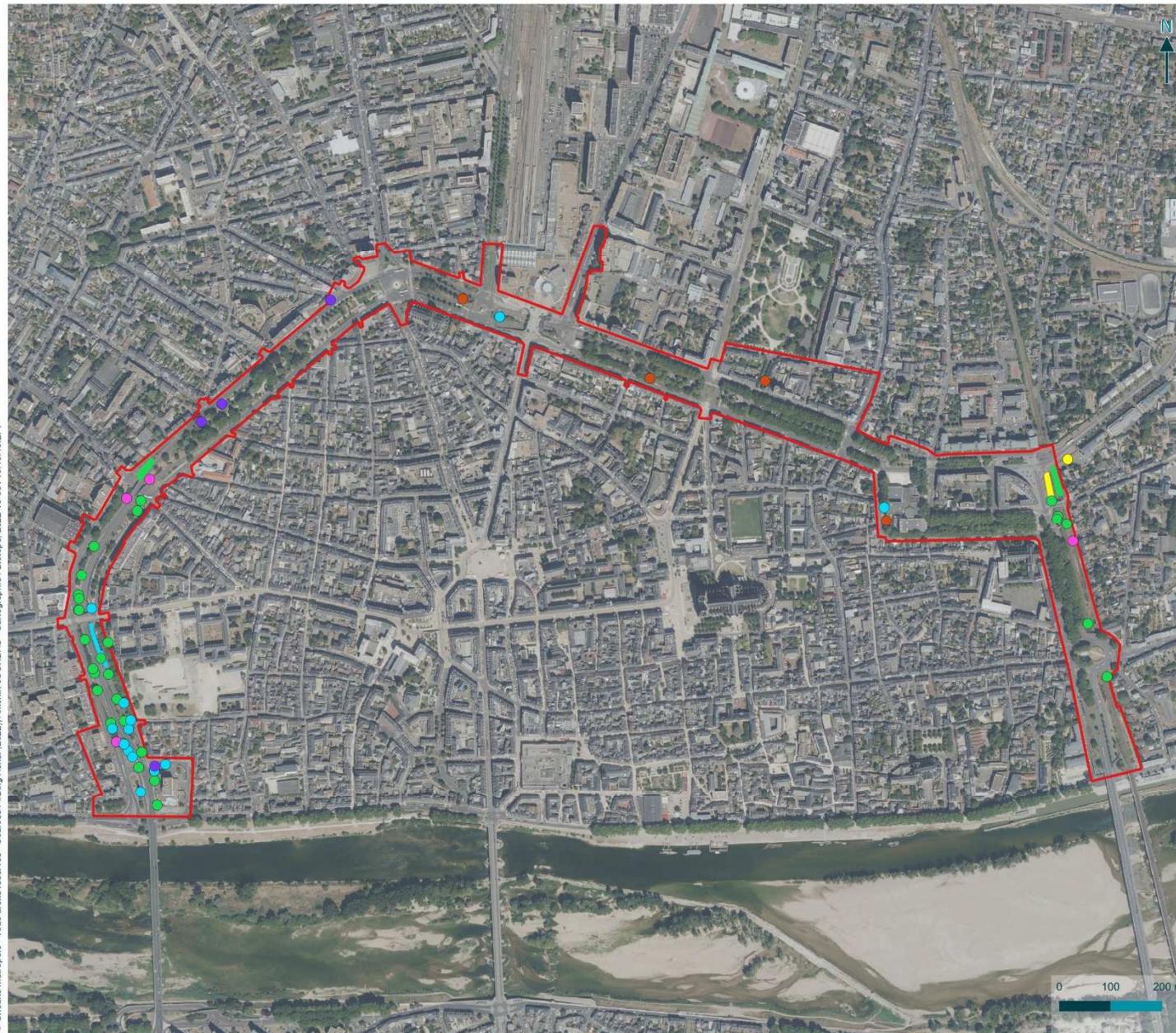
Réalisation d'une étude écologique dans le cadre du projet de requalification des mails à Orléans

#### Stations ponctuelles

- Acer negundo
- Ailanthus altissima
- Berberis aquifolium
- Phytolacca americana
- Reynoutria japonica
- Robinia pseudoacacia

#### Stations surfaciques

- Ailanthus altissima
- Berberis aquifolium
- Reynoutria japonica
- Aire d'étude rapprochée



© Orléans Métropole - Tous droits réservés - Sources : © Bing Aerial (2022), Antonin JOURDAS - Cartographie - Biotope, 2022-10-03T16:46:45.274





Érable negundo (*Acer negundo*)



Renouée du Japon (*Reynoutria japonica*)



Ailanthe glanduleux (*Ailanthus altissima*)



Robinier faux-acacia (*Robinia pseudoacacia*)



Mahonia à feuilles de Houx (*Berberis aquifolium*)



Raison d'Amérique (*Phytolacca americana*)

Espèces exotiques envahissantes sur l'aire d'étude rapprochée

### 3.2.2.1 Bilan concernant les espèces végétales et enjeux associés

Les enjeux floristiques sont globalement faibles à l'échelle de l'aire d'étude. Aucune espèce végétale protégée ou patrimoniale n'a été recensée.

On retiendra en revanche la présence de 6 espèces exotiques envahissantes, dont 4 considérées comme invasives avérées secondaires. Ces dernières ont la capacité de se développer spontanément et en population importante dans les milieux naturels, conduisant à une réduction de la biodiversité et une dégradation durable des écosystèmes en cas de non-intervention précoce. Les espèces concernées se localisent principalement aux abords des réseaux routiers et ferroviaires, sur les parties est-ouest de l'aire d'étude. La Renouée du Japon et l'Ailanth glanduleux sont les espèces susceptibles de causer le plus d'impacts compte-tenu de leur développement spontané et en population importante sur le site.

### 3.2.3 Zones humides

Cf. Annexe II : « Méthodes d'inventaires »

Cf. Annexe V : « Relevés pédologiques réalisés dans l'aire d'étude rapprochée »

Cf. Carte : « Zones humides »

#### 3.2.3.1 Analyse bibliographique

La carte des sols (GIS Sol & RMT Sols et Territoires) ne fournit pas d'information sur l'aire d'étude rapprochée (UCS = Zones urbanisées) et d'un point de vue géologique, l'aire d'étude rapprochée occupe essentiellement des Sables et Marnes de l'Orléanais et des Calcaires de Beauce et une portion de Dépôts artificiels (centre ancien).

Sur le plan topographique, l'aire d'étude est essentiellement située sur un coteau surplombant la Loire. Situé en rive droite du fleuve, l'aire d'étude n'est pas concernée par le risque d'inondations (source : DICRIM).

Sur l'aire d'étude rapprochée, il est considéré qu'il y a aucun sol « naturel » et que tous sont constitués de matériaux rapportés (remblais).

#### 3.2.3.2 Analyse du critère « végétation »

La cartographie de la végétation est utilisée pour l'inventaire des zones humides. La délimitation est alors établie sur la base du contour des habitats identifiés selon la nomenclature Corine Biotopes (BISSARDON, GUIBAL & RAMEAU, 1997) ou le Prodrome des végétations de France (BARDAT *et al.*, 2004). Elle a ainsi permis de différencier les habitats au regard de l'arrêté du 24 juin 2008, modifié par l'arrêté du 1<sup>er</sup> octobre 2009 : « H. » pour humides / « *pro parte* / p. » pour potentiellement ou partiellement humides / « NC » pour non-caractéristiques.

Dans la majorité des cas, les habitats issus des travaux d'aménagement ou de plantations ne permettent pas dans leur intégralité de justifier du caractère humide ou non humide de la zone considérée. La méthode a alors consisté à relever les espèces végétales spontanées présentes sur le site concerné en se référant à la liste des espèces de l'annexe 2 de l'arrêté du 24 juin 2008.

L'analyse synthétique de la flore et la cartographie des habitats naturels qui en découlent ont permis de recenser dans l'aire d'étude rapprochée :

#### Habitats caractéristiques ou potentiellement caractéristiques de zones humides présents dans l'aire d'étude rapprochée

Libellé de l'habitat	Typologie CORINE Biotopes	Zone Humide	Surface sur l'aire d'étude rapprochée	Recouvrement sur l'aire d'étude immédiate
Végétations ornementales et rudérales des accotements routiers	85.2 x 87.1 x 87.2	p	0,35 ha	1,03 %
Végétations rudérales et subspontanées des accotements ferroviaires	87.1 x 87.2	p	0,63 ha	1,86 %
Grands jardins non domestiques	85.1	NC	2,02 ha	5,97 %
Petits jardins non domestiques des centres-villes	85.2	NC	2,52 ha	7,45 %
Massifs arbustifs et parterres de fleurs ornementaux	85.14 x 85.3	NC	0,49 ha	1,46 %

Libellé de l'habitat	Typologie CORINE Biotopes	Zone Humide	Surface sur l'aire d'étude rapprochée	Recouvrement sur l'aire d'étude immédiate
Pelouses ornementales	85.12	NC	0,24 ha	0,70 %
Alignements d'arbres	84.1	NC	0,69 ha	2,04 %
Alignements d'arbres et massifs ornementaux	84.1 X 85.14	p	0,36 ha	1,05 %
Aires de stationnement et alignements d'arbres	86.1 x 84.1	p	2,51 ha	7,42 %
Bâtiments publics et commerciaux des zones urbaines	86.1	NC	1,15 ha	3,39 %
Bâtiments résidentiels des zones urbaines et jardins associés	86.1 x 85.3	NC	3,24 ha	9,56 %
Réseaux routiers et infrastructures associés	86.1	NC	17,68 ha	52,23 %
Réseaux ferroviaires	84.43 x 87.2	NC	0,58 ha	1,72 %
Aires pavées et récréatives	85.2	NC	1,39 ha	4,11 %

Zones humides : habitats caractéristiques de zones humides au sens de l'arrêté du 24 juin 2008 selon la nomenclature CORINE Biotopes et/ou selon le Prodrome des végétations de France. Cette approche ne tient compte ni des critères pédologiques ni des critères floristiques – Légende : H = Humide ; p = *pro parte* ; NC = non caractéristique.

### Synthèse des typologies d'habitats relevées selon la réglementation

Typologie d'habitat	Superficie concernée	% du périmètre total	Complément d'analyse
H	0	0	-
<i>Pro parte</i> / p.	30,01 ha	88,64	Réalisation de sondages pédologiques
NC	3,85 ha	11,36	
<b>TOTAL</b>	<b>33,85 ha</b>	<b>100</b>	

Suite à l'ensemble des différentes analyses (habitats au titre de l'annexe 2 de l'arrêté du 24 juin 2008 modifié), aucun habitat humide n'a été recensé sur l'aire d'étude rapprochée. Les secteurs potentiellement humides (*pro parte/p.*) couvrent 88,64 % de l'aire d'étude rapprochée et les végétations non caractéristiques 11,36 %. Seule une analyse des sols pourra statuer sur le caractère humide des végétations potentiellement humides et non caractéristiques.

#### 3.2.3.1 Analyse du critère « sol » (sondages pédologiques)

7 sondages pédologiques ont été effectués de façon à couvrir les différents habitats *pro parte* ou non-caractéristiques. Les résultats des sondages pédologiques sont disponibles en annexe.

La composition du sol (essentiellement en remblai), la topographie de certains secteurs (talus) et la présence de différents réseaux ont contraint la localisation des sondages.

7 sondages ont été effectués au sein de l'aire d'étude et tous sont classés comme non humides car ne présentant pas de traces d'hydromorphie dans les 50 premiers centimètres de sol.

### 3.2.4 Bilan concernant les zones humides et enjeux associés

Suite à l'ensemble des différentes analyses (habitats, flore, sol), aucune zone humide n'a été relevée au sein de l'aire d'étude rapprochée au titre de l'arrêté du 24 juin 2008 modifié par l'arrêté du 1er octobre 2009 précisant les critères de définition et de délimitation des zones humides en application des articles L. 214-7-1 et R. 211-108 du Code de l'environnement.

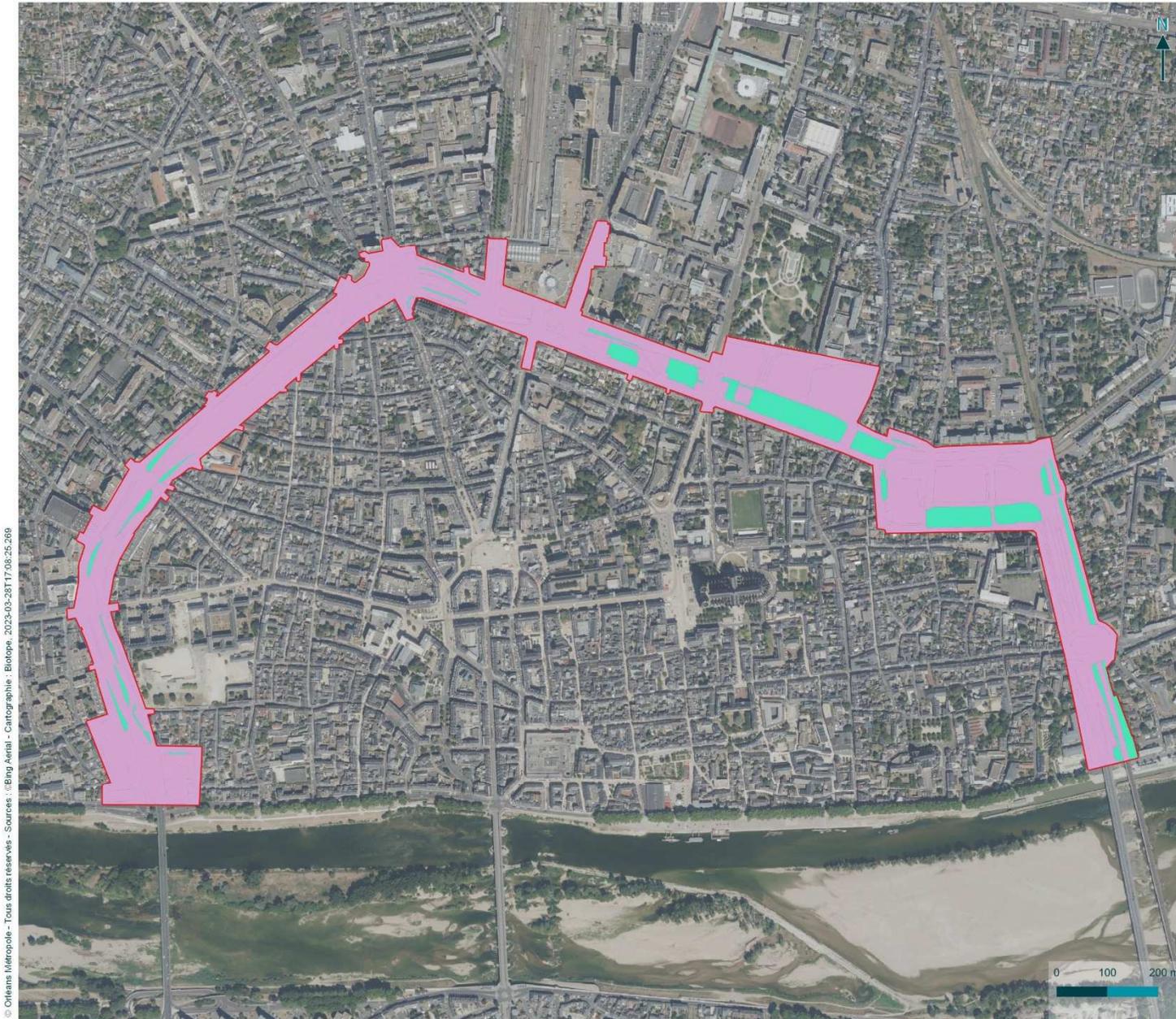


### Délimitation des zones humides par le critère végétation

Réalisation d'une étude écologique dans le cadre du projet de requalification des mails à Orléans

#### Typologie des habitats

- NC, non caractéristique
- p, pro parte
- Aire d'étude rapprochée



© Orléans Métropole - Tous droits réservés - Sources : © Bing Aerial - Cartographie - Biotope, 2023-03-28T17:06:25,269





### Délimitation des zones humides par les critères végétation et sol

Réalisation d'une étude écologique dans le cadre du projet de requalification des mails à Orléans

#### Résultats des sondages

● Non Humide

#### Typologie des habitats

□ Non humide

▭ Aire d'étude rapprochée



© Orléans Métropole - Tous droits réservés - Sources : © Bing Aerial - Cartographie : Biotope, 2023-03-28T17:40:42.242



## 3.3 Faune

### 3.3.1 Insectes

Cf. Annexe II : « Méthodes d'inventaires »

Cf. Annexe IV : « Liste complète des espèces présentes dans l'aire d'étude rapprochée »

Cf. Carte : « Insectes patrimoniaux et/ou protégés »

#### 3.3.1.1 Analyse bibliographique

Les données bibliographiques sont issues de bases de données à l'échelle communale des référentiels nationaux (INPN) et locaux (Obs45), auxquelles s'ajoute les données issues des inventaires de biodiversité communale (IBC) d'Orléans réalisé par BIOTOPE en 2019.

Cette analyse bibliographique a ainsi mis en évidence la présence de 34 espèces de rhopalocères (papillons de jour), 16 espèces d'orthoptères (criquets, grillons et sauterelles), 33 espèces d'odonates (libellules et demoiselles) et 3 espèces de coléoptères saproxylophages sur la commune d'Orléans (données supérieures ou égales à 2012).

Parmi ces espèces, 7 sont considérées comme remarquables :

- Gomphe à crochets *Onychogomphus uncatus* ;
- Gomphe à pattes jaunes *Stylurus flavipes* ;
- Gomphe serpentifère *Ophiogomphus cecilia* ;
- Grand Capricorne *Cerambyx cerdo* ;
- Leste sauvage *Leste barbarus* ;
- Lucane cerf-volant *Lucanus cervus* ;
- Petite Tortue *Aglais urtica*.

#### 3.3.1.2 Espèces présentes dans l'aire d'étude rapprochée

9 espèces d'insectes (8 lépidoptères et 1 odonate) sont présentes dans l'aire d'étude rapprochée :

- 8 espèces ont été observées lors des inventaires de terrain :
  - Paon-du-jour *Aglais io* ;
  - Procris *Coenonympha pamphilus* ;
  - Flambé *Iphiclides podalirius* ;
  - Machaon *Papilio machaon* ;
  - Tircis *Pararge aegeria* ;
  - Piéride de la Rave *Pieris rapae* ;
  - Argus bleu *Polyommatus icarus* ;
  - Caloptéryx éclatant *Calopteryx virgo*.
- 1 espèce non observée lors des inventaires de terrain mais considérée comme présente sur l'aire d'étude rapprochée compte tenu des habitats disponibles, de la bibliographie et de notre connaissance de l'écologie de ces espèces :
  - Petite Tortue *Aglais urticae* : espèce très répandue et ubiquiste, connue sur la commune (source Obs45, 2020) dans des habitats similaires.

Les 6 autres espèces remarquables mentionnées dans la bibliographie fréquentent des habitats non relevés sur l'aire d'étude rapprochée (milieux aquatiques pour les odonates : mares, étangs, plans d'eau, cours d'eau ; milieux forestiers pour le Grand capricorne et le Lucane cerf-volant) et sont donc considérées comme absentes.

---

La richesse entomologique est très faible (7% des lépidoptères et 2% des odonates connus en région Centre-Val de Loire) compte-tenu du contexte très urbanisé de l'aire d'étude rapprochée.

---

#### 3.3.1.3 Statuts et enjeux écologiques des espèces remarquables

Le tableau suivant précise, pour chaque espèce remarquable identifiée ses statuts réglementaires et/ou de patrimonialité, ses habitats et populations observés sur l'aire d'étude rapprochée et les niveaux d'enjeux écologiques spécifiques et contextualisés.

### Statuts et enjeux écologiques des insectes remarquables présents dans l'aire d'étude rapprochée

Nom vernaculaire Nom scientifique	Statuts réglementaires		Statuts patrimoniaux			Enjeu spécifique	Habitats d'espèces et populations observés dans l'aire d'étude rapprochée	Enjeu contextualisé
	Europe	France	LRN	LRR	Dét. ZNIEFF			
<b>Espèces patrimoniales et/ou réglementées</b>								
Petite Tortue <i>Aglais urticae</i>	-	-	LC	NT	-	Moyen	Espèce très répandue et ubiquiste, affectionnant les milieux ouverts naturels variés comme les clairières, les haies, mais aussi les parcs et jardins. Sur l'aire d'étude rapprochée, l'espèce est considérée comme présente par l'analyse bibliographique et les habitats observés. Celle-ci est considérée présente au niveau de tous les habitats fleuris présents sur le site.	Faible
<b>Espèces exotiques envahissantes</b>								
Aucune espèce exotique envahissante n'a été observée sur l'aire d'étude rapprochée.								Nul

Légende :

An. II/IV : espèces inscrites aux annexes II et/ou IV de la Directive N° 92/43/CEE du 21/05/92, dite « Directive Habitats ».

Art. 2 : espèces inscrites à l'article 2 de l'arrêté ministériel du 23 avril 2007 : protection des individus et de leurs habitats de reproduction/repos.

Art. 3 : espèces inscrites l'article 3 de l'arrêté ministériel du 23 avril 2007 : protection des individus.

LRN : Liste Rouge des espèces menacées en France, chapitre papillons de jour de France métropolitaine (UICN France, MNHN, OPIE & SEF, 2012) & chapitre libellules de France métropolitaine (UICN France, MNHN, OPIE & SFO, 2016) : LC : préoccupation mineure

LRR : Liste rouge régionale des lépidoptères de la région Centre (CSRPN, 2013)

Dét. ZNIEFF : DZ : espèce déterminante pour la modernisation des ZNIEFF de la région Centre (CSRPN, 2009).



Petite Tortue (photo prise hors site)

Insectes remarquables sur l'aire d'étude rapprochée

### Insectes patrimoniaux et/ou protégés

Réalisation d'une étude écologique dans le cadre du projet de requalification des mails à Orléans

#### Habitats d'espèces

 Habitat favorable à la Petite Tortue

 Aire d'étude rapprochée



© Orléans Métropole - Tous droits réservés - Sources : Bing Aerial - Cartographie - Biotope, 2022

#### 3.3.1.4 Bilan concernant les insectes et enjeux associés

---

9 espèces d'insectes (8 lépidoptères et 1 odonate) sont présentes dans l'aire d'étude rapprochée. Parmi elles, une seule présente un caractère remarquable : la Petite Tortue, espèce « quasi-menacée » en région Centre-Val de Loire.

Toutes les espèces présentes constituent un enjeu écologique faible.

Les principaux secteurs de biodiversité pour les insectes au sein de l'aire d'étude rapprochée se localisent au niveau des pelouses, des parterres de fleurs et des massifs fleuris.

---

## 3.3.2 Amphibiens

Cf. Annexe II : « Méthodes d'inventaires »

### 3.3.2.1 Analyse bibliographique

Les données bibliographiques sont issues de bases de données à l'échelle communale des référentiels nationaux (INPN) et locaux (Obs45), auxquelles s'ajoute les données issues des inventaires de biodiversité communale (IBC) d'Orléans réalisé par BIOTOPE en 2019.

Cette analyse bibliographique a ainsi mis en évidence la présence de 13 espèces de d'amphibiens (données supérieures ou égales à 2012) sur la commune d'Orléans : Alyte accoucheur (*Alytes obstetricans*), Crapaud commun (*Bufo bufo*), Crapaud calamite (*Epidalea calamita*), Rainette verte (*Hyla arborea*), Triton alpestre (*Ichthyosaura alpestris*), Triton palmé (*Lissotriton helveticus*), Triton ponctué (*Lissotriton vulgaris*), Grenouille verte (*Pelophylax kl. esculentus*), Grenouille rieuse (*Pelophylax ridibundus*), Grenouille agile (*Rana dalmatina*), Salamandre tachetée (*Salamandra salamandra*), Triton crêté (*Triturus cristatus*) et Triton marbré (*Triturus marmoratus*).

### 3.3.2.2 Espèces présentes dans l'aire d'étude rapprochée

Aucune espèce d'amphibien n'a été observée au sein de l'aire d'étude rapprochée et aucune n'est jugée présente. En effet, la présence des amphibiens est largement conditionnée par la présence de points d'eau favorables (sources, mares, étangs, bassins naturels) mais aussi de zone de refuge (boisement, fourrés). En l'absence de ces habitats au niveau de l'aire d'étude rapprochée, on peut exclure la présence d'amphibiens sur le secteur.

---

La richesse batrachologique est nulle, compte tenu du contexte très urbanisé de l'aire d'étude rapprochée et notamment de l'absence de point d'eau favorable à la reproduction et des zones refuge pour les amphibiens.

---

### 3.3.2.3 Bilan concernant les amphibiens et enjeux associés

---

Aucun secteur n'est essentiel pour le bon accomplissement du cycle biologique des amphibiens, le rôle fonctionnel des habitats présents localement étant limité, voire nul.

Au regard de ces différents éléments, l'aire d'étude rapprochée présente un intérêt considéré comme négligeable pour les amphibiens.

---

### 3.3.3 Reptiles

Cf. Annexe II : « Méthodes d'inventaires »

Cf. Annexe IV : « Liste complète des espèces présentes dans l'aire d'étude rapprochée »

Cf. Carte : « Reptiles patrimoniaux et/ou protégés »

#### 3.3.3.1 Analyse bibliographique

Les données bibliographiques sont issues de bases de données à l'échelle communale des référentiels nationaux (INPN) et locaux (Obs45), auxquelles s'ajoute les données issues des inventaires de biodiversité communale (IBC) d'Orléans réalisé par BIOTOPE en 2019.

Cette analyse bibliographique a ainsi mis en évidence la présence de 6 espèces de reptiles (données supérieures ou égales à 2012) sur la commune d'Orléans : Orvet fragile (*Anguis fragilis*), Lézard à deux raies (*Lacerta bilineata*), Couleuvre helvétique (*Natrix helvetica*), Couleuvre vipérine (*Natrix maura*), Lézard des murailles (*Podarcis muralis*) et Vipère aspic (*Vipera aspis*).

#### 3.3.3.2 Espèces présentes dans l'aire d'étude rapprochée

Deux espèces de reptiles sont présentes dans l'aire d'étude rapprochée :

- 1 espèce a été observée lors des inventaires de terrain :
  - Lézard des murailles *Podarcis muralis*
- 1 espèce non observée lors des inventaires de terrain mais considérée comme présente sur l'aire d'étude rapprochée compte tenu des habitats disponibles, de la bibliographie et de notre connaissance de l'écologie de ces espèces :
  - Orvet fragile *Anguis fragilis* : espèce discrète, néanmoins répandue et ubiquiste, connue sur la commune (source Obs45, 2022) dans des habitats similaires.

Les autres espèces mentionnées dans l'analyse bibliographique peuvent être considérées comme absentes de l'aire d'étude rapprochée. L'absence d'habitats à composante boisée et d'habitats buissonnants (friches, ...) au sein de notre aire d'étude rapprochée permet d'écarter la présence du Lézard à deux raies et la Vipère aspic. L'absence d'habitats aquatiques permet d'écarter la présence de la Couleuvre helvétique et de la Couleuvre vipérine.

---

La richesse herpétologique est faible (environ 15% des 13 espèces connues en région Centre-Val de Loire) mais correspond aux potentialités d'accueil de l'aire d'étude rapprochée.

---

#### 3.3.3.3 Statuts et enjeux écologiques des espèces remarquables

Le tableau suivant précise, pour chaque espèce remarquable identifiée ses statuts réglementaires et/ou de patrimonialité, ses habitats et populations observés sur l'aire d'étude rapprochée et les niveaux d'enjeux écologiques spécifiques et contextualisés.

### Statuts et enjeux écologiques des reptiles remarquables présents dans l'aire d'étude rapprochée

Nom vernaculaire Nom scientifique	Statuts réglementaires		Statuts patrimoniaux				Enjeu spécifique	Habitats d'espèces et populations observés dans l'aire d'étude rapprochée	Enjeu contextualisé
	Europe	France	LRN	LRR	Dét. ZNIEFF	Niveau de rareté			
<b>Espèces patrimoniales et/ou réglementées</b>									
Orvet fragile <i>Anguis fragilis</i>	-	Art. 3	LC	LC	-	CC	Faible	Lézard apode qui affectionne la fraîcheur des fourrés et des boisements mais qui peut fréquenter les milieux plus ouverts et secs comme les friches. Présence possible au niveau des parterres et des massifs des parcs ainsi qu'au niveau des talus de voies ferrées.	Faible
Lézard des murailles <i>Podarcis muralis</i>	An. IV	Art. 2	LC	LC	-	CC	Faible	Reptile le plus commun du territoire. Cette espèce ubiquiste fréquente une grande variété de milieux ouverts bien exposés, avec des micro-habitats facilitant la thermorégulation. Observations de 6 individus, dont 1 en thermorégulation sur le muret d'un jardin rue du Faubourg Saint-Vincent ; un second individu écrasé Boulevard Rocheplatte, 1 individus sur le talus de voie ferrée et 3 individus en thermorégulation sur un muret en pierre recouvert de végétation un peu en amont du Pont Maréchal Joffre.	Faible

Légende :  
 Europe : An. IV : espèces inscrites aux annexes IV de la Directive N° 92/43/CEE du 21/05/92, dite « Directive Habitats », qui regroupe les espèces animales et végétales d'intérêt communautaire qui nécessitent une protection stricte.  
 France : Protection Nationale. Espèces inscrites à l'arrêté du 08 janvier 2021 modifié fixant la liste des amphibiens et des reptiles représentés sur le territoire métropolitain protégés sur l'ensemble du territoire national et les modalités de leur protection. Article 2 = protection des individus et de leurs habitats de reproduction/repos.  
 LRN : Liste Rouge des espèces menacées en France, chapitre reptiles et amphibiens de France métropolitaine (UICN France, MNHN, SHF, 2015) : LC = préoccupation mineure.  
 LRR : Liste rouge régionale des reptiles de la région Centre (2012) : LC = préoccupation mineure.  
 Dét. ZNIEFF : DZ = espèce déterminante pour la modernisation des ZNIEFF en région Centre-Val de Loire (DREAL CENTRE Val de Loire, liste actualisée et validée en CSRPN du 15 décembre 2017).  
 Niveau de rareté : rareté à l'échelle de l'Indre (SANSALUT, 2021) : E : exceptionnel ; RR : très rare ; R : rare ; AR : assez rare ; PC : peu commun ; AC : assez commun ; C : commun ; CC : très commun.



### Reptiles patrimoniaux et/ou protégés

Réalisation d'une étude écologique dans le cadre du projet de requalification des mails à Orléans

#### Reptiles patrimoniaux et/ou protégés observés en 2022

- Lézard des murailles

#### Habitats d'espèces

- Habitat favorable au Lézard des murailles
- Aire d'étude rapprochée



© Orléans Métropole - Tous droits réservés - Sources : © Bing Aerial - Cartographie : Biotope, 2022



Lézard des murailles (3 individus sont visibles)

Reptiles remarquables sur l'aire d'étude rapprochée

#### 3.3.3.4 Bilan concernant les reptiles et enjeux associés

---

2 espèces de reptiles, le Lézard des murailles et l'Orvet fragile, sont présentes dans l'aire d'étude rapprochée. Elles sont protégées à des degrés divers mais constitue en enjeu faible.

Les principaux secteurs à enjeux au sein de l'aire d'étude rapprochée concernent les écotones bien exposés, notamment les zones anthropiques (murs, talus).

---

### 3.3.4 Oiseaux

Cf. Annexe II : « Méthodes d'inventaires »

Cf. Annexe IV : « Liste complète des espèces présentes dans l'aire d'étude rapprochée »

Cf. Carte : « Oiseaux patrimoniaux et/ou protégés »

#### 3.3.4.1 Analyse bibliographique

Les données bibliographiques sont issues de bases de données à l'échelle communale des référentiels nationaux (INPN) et locaux (Obs45), auxquelles s'ajoute les données issues des inventaires de biodiversité communale (IBC) d'Orléans réalisés par BIOTOPE en 2019.

Cette analyse bibliographique a ainsi mis en évidence la présence de 148 espèces d'oiseaux sur la commune d'Orléans, toutes périodes confondues. Les espèces considérées comme nicheuse sur la commune sont au nombre de 118, parmi lesquelles 57 sont remarquables : Phragmite des joncs (*Acrocephalus schoenobaenus*), Chevalier guignette (*Actitis hypoleucos*), Alouette des champs (*Alauda arvensis*), Martin-pêcheur d'Europe (*Alcedo atthis*), Sarcelle d'hiver (*Anas crecca*), Martinet noir (*Apus apus*), Grande Aigrette (*Ardea alba*), Héron garde-bœufs (*Bubulcus ibis*), Chardonneret élégant (*Carduelis carduelis*), Bouscarle de Cetti (*Cettia cetti*), Guifette noire (*Chlidonias niger*), Verdier d'Europe (*Chloris chloris*), Mouette rieuse (*Chroicocephalus ridibundus*), Circaète Jean-le-Blanc (*Circaetus gallicus*), Busard des roseaux (*Circus aeruginosus*), Corbeau freux (*Corvus frugilegus*), Hirondelle de fenêtre (*Delichon urbicum*), Pic mar (*Dendrocopos medius*), Pic épeichette (*Dendrocopos minor*), Pic noir (*Dendrocopos martius*), Aigrette garzette (*Egretta garzetta*), Bruant proyer (*Emberiza calandra*), Bruant jaune (*Emberiza citrinella*), Bruant des roseaux (*Emberiza schoeniclus*), Faucon pèlerin (*Falco peregrinus*), Faucon hobereau (*Falco subbuteo*), Faucon crécerelle (*Falco tinnunculus*), Gobemouche noir (*Ficedula hypoleuca*), Aigle botté (*Hieraetus pennatus*), Hirondelle rustique (*Hirundo rustica*), Mouette mélanocéphale (*Ichthyophaga melanocephala*), Goéland leucophaea (*Larus michahellis*), Linotte mélodieuse (*Linaria cannabina*), Locustelle tachetée (*Locustella naevia*), Milan noir (*Milvus migrans*), Gobemouche gris (*Muscicapa striata*), Héron bihoreau (*Nycticorax nycticorax*), Nette rousse (*Netta rufina*), Traquet motteux (*Oenanthe oenanthe*), Petit-duc scops (*Otus scops*), Balbuzard pêcheur (*Pandion haliaetus*), Moineau friquet (*Passer montanus*), Perdrix grise (*Perdix perdix*), Bondrée apivore (*Pernis apivorus*), Grand Cormoran (*Phalacrocorax carbo*), Pouillot siffleur (*Phylloscopus sibilatrix*), Pouillot fiits (*Phylloscopus trochilus*), Bouvreuil pivoine (*Pyrrhula pyrrhula*), Roitelet huppé (*Regulus regulus*), Tarier des prés (*Saxicola rubetra*), Tarier pâle (*Saxicola rubicola*), Serin cini (*Serinus serinus*), Sterne pierregarin (*Sterna hirundo*), Sterne naine (*Sterna albifrons*), Tourterelle des bois (*Streptopelia turtur*), Fauvette des jardins (*Sylvia borin*) et Vanneau huppé (*Vanellus vanellus*).

#### 3.3.4.2 Espèces présentes dans l'aire d'étude rapprochée

##### 3.3.4.2.1. En période de reproduction

44 espèces d'oiseaux sont présentes en période de reproduction dans l'aire d'étude rapprochée :

- 42 espèces ont été observées lors des inventaires de terrain :
  - 31 espèces nicheuses sur l'aire d'étude rapprochée ;
  - 11 espèces non nicheuses mais utilisant le site en transit ou en alimentation.
- 2 espèces non observées lors des inventaires de terrain mais considérées comme présentes sur l'aire d'étude rapprochée compte tenu des habitats disponibles, de la bibliographie et de notre connaissance de l'écologie de ces espèces :
  - Bruant jaune *Emberiza citrinella* : espèce affectionnant les haies et les milieux buissonnants, connue sur la commune (source Obs45, 2022) dans des habitats similaires ;
  - Serin cini *Serinus serinus* : espèce anthropophile, connue sur la commune (source Obs45, 2022) dans des habitats similaires.

Les autres espèces mentionnées dans l'analyse bibliographique peuvent être considérées comme absentes de l'aire d'étude rapprochée.

---

La richesse avifaunistique est faible compte tenu du contexte urbain de l'aire d'étude rapprochée (environ 22,11 % des 199 espèces nicheuses en région Centre-Val de Loire).

---

#### 3.3.4.3 Statuts et enjeux écologiques des espèces remarquables

Le tableau suivant précise, pour chaque espèce remarquable identifiée ses statuts réglementaires et/ou de patrimonialité, ses habitats et populations observés sur l'aire d'étude rapprochée et les niveaux d'enjeux écologiques spécifiques et contextualisés.

Statuts et enjeux écologiques des oiseaux remarquables présents dans l'aire d'étude rapprochée

Nom vernaculaire <i>Nom scientifique</i>	Statuts réglementaires		Statuts patrimoniaux			Enjeu spécifique	Habitats d'espèces et populations observés dans l'aire d'étude rapprochée	Enjeu contextualisé
	Europe	France	LRN	LRR	Dét. ZNIEFF			
<b>Cortège des milieux boisés : 18 espèces</b>								
Chardonneret élégant <i>Carduelis carduelis</i>	-	Art. 3	VU	LC	-	Fort	Oiseau assez éclectique fréquentant parcs urbains, jardins, vergers, haies, lisières des bosquets et des ripisylves. Espèce bien présente au niveau de l'aire d'étude rapprochée, observations de plusieurs individus dont un en alimentation au niveau du square Charles Péguy et huit au niveau du Boulevard de Verdun.	Fort
Verdier d'Europe <i>Chloris chloris</i>	-	Art. 3	VU	LC	-	Fort	Espèce affectionnant les lisières des forêts, les broussailles, les taillis, les grandes haies, les parcs et les jardins. En 2022, observation d'un individu au sein du Parc Pasteur, en limite externe de l'aire d'étude rapprochée.	Moyen
Roitelet huppé <i>Regulus regulus</i>	-	Art. 3	NT	LC	-	Moyen	Espèce se reproduisant dans les forêts de conifères et mixtes, secondairement dans les grands jardins et parcs plantés de conifères. En 2022, observations de plusieurs individus au niveau du Boulevard Rocheplatte.	Moyen
Autres espèces du cortège des milieux boisés (15 espèces) :						Faible	10 espèces protégées au titre de l'arrêté du 29 octobre 2009 fixant les listes des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection : Fauvette à tête noire, Grimpereau des jardins, Mésange à longue queue, Mésange bleue, Mésange charbonnière, Pinson des arbres, Pouillot véloce, Rossignol philomèle, Rougegorge familier, Troglodyte mignon.	Faible
<b>Cortège des milieux buissonnants : 7 espèces</b>								
Linotte mélodieuse <i>Linaria cannabina</i>	-	Art. 3	VU	NT	-	Fort	Oiseau assez ubiquiste ; il occupe tous types de milieux ouverts parsemés de buissons et d'arbres. En 2022, observation d'un individu en limite de l'aire d'étude rapprochée, au sein d'un habitat buissonnant sur le secteur du Boulevard de Verdun.	Moyen
Bruant jaune <i>Emberiza citrinella</i>	-	Art. 3	VU	NT	-	Fort	Oiseau affectionnant les zones découvertes, cultivées ou non, avec haies, buissons, bocages ou lisières de bois. Espèce pouvant nicher au sein des secteurs buissonnants de l'aire d'étude rapprochée, mentionnée dans la bibliographie en 2022 (Obs45).	Moyen

Nom vernaculaire <i>Nom scientifique</i>	Statuts réglementaires		Statuts patrimoniaux			Enjeu spécifique	Habitats d'espèces et populations observés dans l'aire d'étude rapprochée	Enjeu contextualisé
	Europe	France	LRN	LRR	Dét. ZNIEFF			
Autres espèces du cortège des milieux semi-ouverts (5 espèces) :						Faible	4 espèces protégées au titre de l'arrêté du 29 octobre 2009 fixant les listes des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection : Accenteur mouchet, Bruant zizi, Fauvette grisette, Hypolaïs polyglotte.	Faible
<b>Cortège des milieux aquatiques et humides : 9 espèces</b>								
Aigrette garzette <i>Egretta garzetta</i>	An. I	Art. 3	LC	NT	DZ	Moyen	Espèce affectionnant une large gamme d'habitats, mais avec une constante : la présence d'eau libre, douce ou saumâtre, dans laquelle elle trouve sa nourriture. A l'intérieur des terres, elle est présente au sein du réseau hydrographique et des plans d'eau naturels ou artificiels, et en zone côtière, dans les eaux peu profondes des lagunes, estuaires, rizières et autres marais salants. D'un autre côté, il lui faut des boisements aptes à accueillir sa reproduction arboricole et coloniale. En 2022, observations d'individus en chasse ou en transit au niveau du secteur du pont Thinat. L'espèce n'est pas nicheuse connue sur l'aire d'étude rapprochée.	Faible
Mouette rieuse <i>Chroicocephalus ridibundus</i>	-	Art. 3	NT	EN	DZ. ss cond	Très fort	Espèce nichant dans la région au sol dans la végétation des bordures d'étangs et sur les îles de la Loire. En 2022, observations d'individus en transit ou en alimentation, ainsi qu'en repos au niveau du secteur du pont Thinat. L'espèce n'est pas nicheuse sur l'aire d'étude rapprochée.	Faible
Sterne naine <i>Sternula albifrons</i>	An. I	Art. 3	LC	NT	DZ. ss cond.	Moyen	Espèce nichant de préférence sur des îlots rocheux, mais aussi sur des plages et au bord de marais. En 2022, observations d'individus en chasse ou en transit au niveau de la Loire et de ses îlots. L'espèce n'est pas nicheuse connue sur l'aire d'étude rapprochée.	Faible
Sterne pierregarin <i>Sterna hirundo</i>	An. I	Art. 3	LC	NT	DZ. ss cond.	Moyen	Espèce affectionnant aussi bien les zones côtières que l'intérieur des terres, dans les habitats les plus divers. A l'intérieur, elle est liée aux rivières et aux lacs. Sur le littoral, elle niche de préférence sur des îlots rocheux, mais aussi sur des plages et au bord de marais. En 2022, observations d'individus en chasse ou en transit au niveau de la Loire et de ses îlots. L'espèce n'est pas nicheuse connue sur l'aire d'étude rapprochée.	Faible
Autres espèces du cortège des milieux semi-ouverts (5 espèces) :						Faible	3 espèces protégées au titre de l'arrêté du 29 octobre 2009 fixant les listes des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection : Bergeronnette des ruisseaux, Cygne tuberculé, Héron cendré.	Faible

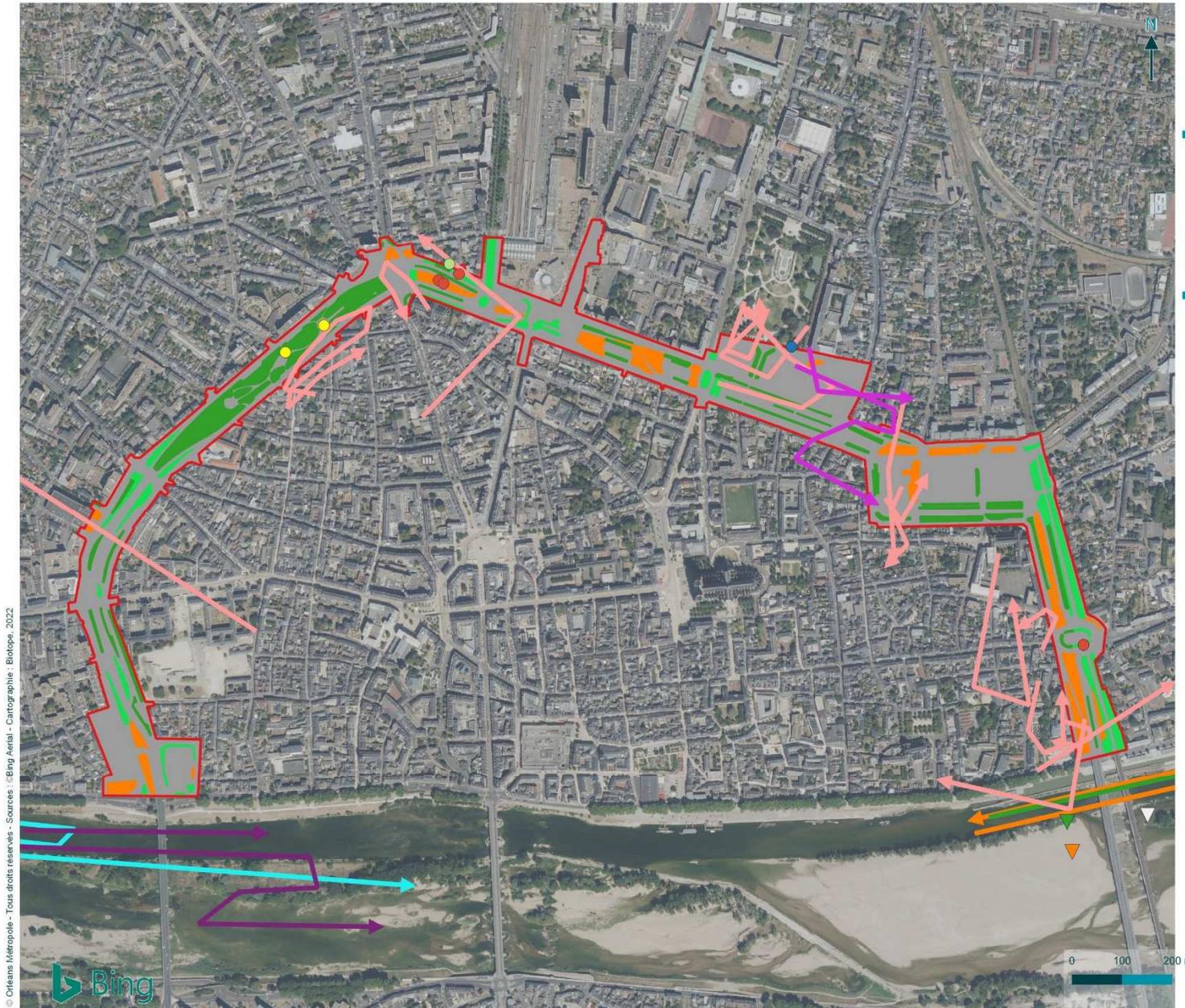
Nom vernaculaire <i>Nom scientifique</i>	Statuts réglementaires		Statuts patrimoniaux			Enjeu spécifique	Habitats d'espèces et populations observés dans l'aire d'étude rapprochée	Enjeu contextualisé
	Europe	France	LRN	LRR	Dét. ZNIEFF			
<b>Cortège des milieux anthropiques : 10 espèces</b>								
Serin cini <i>Serinus serinus</i>	-	Art. 3	LC	VU	-	Fort	Espèce anthropophile rencontrée dans des milieux variés, des vignes aux boisements clairs en passant par les parcs et jardins. Espèce pouvant nicher au sein des parcs et jardins de l'aire d'étude rapprochée, mentionnée dans la bibliographie en 2022 (Obs45).	Moyen
Martinet noir <i>Apus apus</i>	-	Art. 3	NT	LC	-	Moyen	L'habitat de nidification de cette espèce est à la base rupestre. Elle s'est adaptée aux constructions humaines (niche essentiellement sous les toits de vieux édifices ou dans des anfractuosités de diverses structures ou constructions, bâtiment industriel, silo, cheminée, pont ou viaduc...) au point d'avoir délaissé complètement ou presque son habitat originel. En 2022, observations d'individus en chasse au sein de l'aire d'étude rapprochée. L'espèce niche à proximité de cette dernière au sein des milieux anthropiques.	Faible
Hirondelle de fenêtre <i>Delichon urbicum</i>	-	Art. 3	NT	LC	-	Moyen	Espèce nichant en colonie dans les villes et villages, mais aussi sur les parois rocheuses des régions inhabitées. En 2022, observations d'individus en chasse au sein de l'aire d'étude rapprochée. L'espèce niche à proximité de cette dernière au sein des milieux anthropiques.	Faible
Autres espèces du cortège des milieux semi-ouverts (7 espèces) :						Faible	5 espèces protégées au titre de l'arrêté du 29 octobre 2009 fixant les listes des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection : Bergeronnette grise, Choucas des tours, Moineau domestique, Rougequeue à front blanc, Rougequeue noir.	Faible
<b>Espèces non protégées sur l'aire d'étude rapprochée</b>								
10 autres espèces d'oiseaux observées (donnée bibliographique ou observées sur le terrain) traversent mais n'utilisent pas l'aire d'étude rapprochée : Bernache du Canada, Canard colvert, Corneille noire, Etourneau sansonnet, Geai des chênes, Merle noir, Pie bavarde, Pigeon biset domestique, Pigeon ramier, Tourterelle turque.								Négligeable

Légende :  
 An. 1 : espèces inscrites à l'annexe I de la directive européenne 2009/147/CE du 30 novembre 2009 concernant la conservation des oiseaux sauvages, ou directive « Oiseaux »  
 Art. 3 : espèces inscrites à l'article 3 de l'arrêté ministériel du 29 octobre 2009 : protection des individus et de leurs habitats de reproduction/repos.  
 LRN : Liste Rouge des espèces menacées en France, chapitre oiseaux de France métropolitaine (UICN France, MNHN, LPO, SEOF & ONCFS, 2016) : EN : en danger ; VU : vulnérable ; NT : quasi-menacé ; LC : préoccupation mineure.  
 LRR : Liste rouge régionale des oiseaux nicheurs (UICN, 2013) : CR : en danger critique d'extinction ; EN : en danger ; VU : vulnérable ; NT : quasi-menacé ; LC : préoccupation mineure.  
 Dét. ZNIEFF : DZ : espèce déterminante pour la modernisation des ZNIEFF en Centre-Val de Loire ; DZ ss cond. : espèce déterminante, sous condition, pour la modernisation des ZNIEFF en Centre-Val de Loire (DREAL Centre Val de Loire, liste actualisée et validée en CSRPN du 15 décembre 2017).



### Oiseaux patrimoniaux et/ou protégés

Réalisation d'une étude écologique dans le cadre du projet de requalification des mails à Orléans



© Orléans Métropole - Tous droits réservés - Sources : © Bing Aerial - Cartographie : Biotope, 2022

 Aire d'étude rapprochée

#### Oiseaux patrimoniaux nicheurs

-  Chardonneret élégant
-  Linotte mélodieuse
-  Roitelet huppé
-  Verdier d'Europe

#### Oiseaux patrimoniaux non nicheurs

-  Aigrette garzette
-  Mouette rieuse
-  Sterne pierregarin

#### Trajectoire de vol de l'avifaune patrimoniale nicheuse

-  Hirondelle de fenêtre
-  Martinet noir

#### Trajectoire de vol de l'avifaune patrimoniale non nicheuse

-  Aigrette garzette
-  Mouette rieuse
-  Sterne naine
-  Sterne pierregarin

#### Cortèges avifaunistiques

-  Cortège des milieux boisés
-  Cortège des milieux buissonnants
-  Cortège des milieux ouverts
-  Cortège des milieux anthropiques



Chardonneret élégant



Verdier d'Europe



Hirondelle de fenêtre



Linotte mélodieuse

Oiseaux remarquables sur l'aire d'étude rapprochée (photos prises hors aire d'étude rapprochée)

#### 3.3.4.4 Bilan concernant les oiseaux et enjeux associés

44 espèces d'oiseaux ont été observées en période de reproduction au niveau de l'aire d'étude rapprochée, dont 33 espèces nicheuses et 11 considérées comme non nicheuses. Parmi elles, plusieurs présentent un caractère remarquable :

- 34 espèces sont protégées en France ;
- Aucune espèce nicheuse n'est d'intérêt communautaire. On notera toutefois la présence de 3 espèces d'intérêt communautaires non nicheuses présentes sur et aux abords de l'aire d'étude rapprochée : Aigrette garzette, Sterne naine et Sterne pierregarin ;
- 1 espèce nicheuse constitue un enjeu écologique fort : Chardonneret élégant ;
- 5 espèces nicheuses constituent un enjeu écologique moyen : Bruant jaune, Linotte mélodieuse, Roitelet huppé, Serin cini et Verdier d'Europe ;
- 6 espèces non nicheuses constituent un enjeu écologique faible : Aigrette garzette, Hirondelle de fenêtre, Martinet noir, Mouette rieuse, Sterne naine et Sterne pierregarin.

Lors des inventaires réalisés en 2022 et l'analyse bibliographique ont permis de mettre en évidence l'importance des milieux boisés et buissonnants pour les oiseaux nicheurs au sein de l'aire d'étude rapprochée. En effet, la totalité des espèces patrimoniales nicheuses a été observée au sein de ces habitats. Les milieux ouverts servent principalement à l'alimentation des espèces nichant aux abords.

Les principaux secteurs à enjeux au sein de l'aire d'étude rapprochée concernent les milieux boisés et les milieux buissonnants. Au regard des espèces présentes en période de reproduction, l'enjeu est considéré comme fort au niveau des milieux boisés, moyen au niveau des milieux buissonnants et faible sur le reste de l'aire d'étude rapprochée.

### 3.3.5 Mammifères (hors chiroptères)

Cf. Annexe II : « Méthodes d'inventaires »

Cf. Carte : « Mammifères (hors chiroptères) patrimoniaux et/ou protégés »

#### 3.3.5.1 Analyse bibliographique

Les données bibliographiques sont issues de bases de données à l'échelle communale des référentiels nationaux (INPN) et locaux (Obs45), auxquelles s'ajoute les données issues des inventaires de biodiversité communale (IBC) d'Orléans réalisé par BIOTOPE en 2019.

Cette analyse bibliographique a ainsi mis en évidence la présence de 17 espèces de mammifères terrestres (données supérieures ou égales à 2012) sur la commune d'Orléans : Mulot sylvestre (*Apodemus sylvaticus*), Chevreuil européen (*Capreolus capreolus*), Castor d'Eurasie (*Castor fiber*), Hérisson d'Europe (*Erinaceus europaeus*), Lièvre d'Europe (*Lepus europaeus*), Loutre d'Europe (*Lutra lutra*), Fouine (*Martes foina*), Martre des pins (*Martes martes*), Souris grise (*Mus musculus*), Ragondin (*Myocastor coypus*), Lapin de Garenne (*Oryctolagus cuniculus*), Surmulot (*Rattus norvegicus*), Rat noir (*Rattus rattus*), Ecureuil roux (*Sciurus vulgaris*), Sanglier (*Sus scrofa*), Taupe d'Europe (*Talpa europaea*) et Renard roux (*Vulpes vulpes*).

#### 3.3.5.2 Espèces présentes dans l'aire d'étude rapprochée

2 espèces de mammifères sont connues dans l'aire d'étude rapprochée :

- 1 espèce observée lors des prospections : Hérisson d'Europe *Erinaceus europaeus*.
- 1 espèce non observée lors des inventaires de terrain mais considérée comme présente sur l'aire d'étude rapprochée compte tenu des habitats disponibles, de la bibliographie et de notre connaissance de l'écologie de ces espèces :
  - Ecureuil roux *Sciurus vulgaris* : espèce affectionnant les milieux boisés, les parcs et les jardins arborés, connue sur la commune (source Obs45, 2022) dans des habitats similaires.

Les autres espèces mentionnées dans l'analyse bibliographique peuvent être considérées comme absentes de l'aire d'étude rapprochée.

---

La richesse mammalogique est faible (4% des espèces connues dans la région) compte tenu du contexte très urbanisé de l'aire d'étude rapprochée.

---

#### 3.3.5.3 Statuts et enjeux écologiques des espèces remarquables

Le tableau suivant précise, pour chaque espèce remarquable identifiée ses statuts réglementaires et/ou de patrimonialité, ses habitats et populations observés sur l'aire d'étude rapprochée et les niveaux d'enjeux écologiques.

Statuts et enjeux écologiques des mammifères remarquables (hors chiroptères) présents dans l'aire d'étude rapprochée

Nom vernaculaire Nom scientifique	Statuts réglementaires		Statuts patrimoniaux			Enjeu spécifique	Habitats d'espèces et populations observés dans l'aire d'étude rapprochée	Enjeu contextualisé
	Europe	France	LRN	LRR	Dét. ZNIEFF			
<b>Espèces patrimoniales et/ou réglementées</b>								
Hérisson d'Europe <i>Erinaceus europaeus</i>	-	Art. 2	LC	LC	-	Faible	Espèce fréquentant les forêts riches en sous-bois, buissons, lisières forestières, bocages, prairies buissonnantes, parcs et jardins. Espèce observée au niveau des parcs urbains et des jardins boisés de l'aire d'étude rapprochée (1 individu écrasé sur le Bd Alexandre Martin).	Faible
Ecureuil roux <i>Sciurus vulgaris</i>	-	Art. 2	LC	LC	-	Faible	Espèce fréquentant les bois et les forêts de feuillus ou de résineux. On le retrouve partout où il y a des grands arbres : forêt, bocage, parcs urbains et jardins boisés. Espèce signalée sur la commune d'Orléans et pouvant être observée au niveau des parcs urbains et jardins boisés de l'aire d'étude rapprochée.	Faible
<b>Espèces exotiques envahissantes</b>								
Aucune espèce de mammifères terrestres d'origine exotique n'a été recensée sur l'aire d'étude rapprochée.								Nul

Légende :

Art. 2 : espèces inscrites à l'article 2 de l'arrêté ministériel du 23 avril 2007 : protection des individus et de leurs habitats de reproduction/repos.

LRN : La Liste rouge des espèces menacées en France – Chapitre Mammifères de France métropolitaine. UICN France, MNHN, SFEPM & ONCFS (2017) : LC : préoccupation mineure.

LRR : Liste rouge régionale des mammifères (CSRPN, 2012) : LC : préoccupation mineure.

Dét. ZNIEFF : DZ : espèce déterminante pour la modernisation des ZNIEFF en Centre-Val de Loire (DREAL Centre Val de Loire, liste actualisée et validée en CSRPN du 15 décembre 2017).



### Mammifères terrestres patrimoniaux et/ou protégés

Réalisation d'une étude écologique dans le cadre du projet de requalification des mails à Orléans

#### Espèce observée

● Hérisson d'Europe

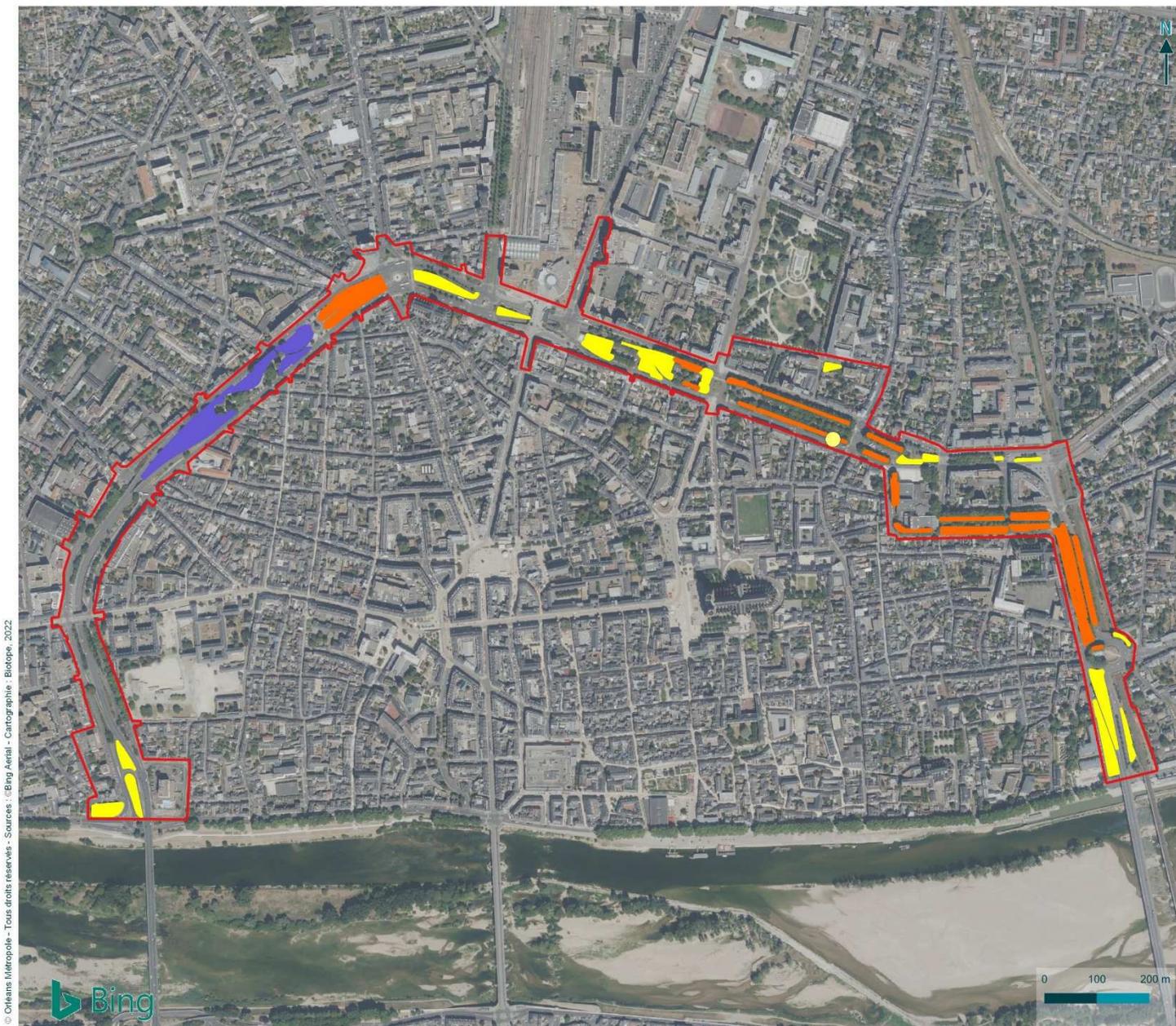
#### Habitat d'espèces

■ Habitat favorable à l'Ecureuil roux

■ Habitat favorable au Hérisson d'Europe

■ Habitat favorable à l'Ecureuil roux et au Hérisson d'Europe

□ Aire d'étude rapprochée



© Orléans Métropole - Tous droits réservés - Sources : Bing Aerial - Cartographie : Biotope, 2022





Hérisson d'Europe (photo non prise sur site)



Ecoreuil roux (photo non prise sur site)

Mammifères remarquables sur l'aire d'étude rapprochée

#### 3.3.5.4 Bilan concernant les mammifères et enjeux associés

---

2 espèces de mammifères sont présentes dans l'aire d'étude rapprochée, toutes 2 sont protégées.

Ces deux espèces présentes constituent un enjeu écologique faible.

Les parcs et jardins arborés constituent les principaux secteurs d'intérêt au sein de l'aire d'étude rapprochée pour ce groupe faunistique.

---

### 3.3.6 Chiroptères

Cf. Annexe II : « Méthodes d'inventaires »

Cf. Annexe IV : « Liste complète des espèces présentes dans l'aire d'étude rapprochée »

Cf. Annexe XX : « Niveaux d'activité mesurée des chiroptères sur l'aire d'étude rapprochée »

Cf. Carte : « Chiroptères patrimoniaux et/ou protégés »

#### 3.3.6.1 Analyse bibliographique

Les données bibliographiques sont issues de bases de données à l'échelle communale des référentiels nationaux (INPN) et locaux (Obs45), auxquelles s'ajoute les données issues des différentes études et inventaires communaux réalisés par BIOTOPE depuis 2011.

Cette analyse bibliographique a ainsi mis en évidence 16 espèces de chauves-souris sur la commune d'Orléans :

- Barbastelle d'Europe *Barbastella barbastellus* ;
- Grand Murin *Myotis myotis* ;
- Murin à oreilles échancrées *Myotis emarginatus* ;
- Murin à moustaches *Myotis mystacinus* ;
- Murin de Bechstein *Myotis bechsteinii* ;
- Murin de Daubenton *Myotis daubentonii* ;
- Murin de Natterer *Myotis nattereri* ;
- Noctule commune *Nyctalus noctula* ;
- Noctule de Leisler *Nyctalus leisleri* ;
- Pipistrelle commune *Pipistrellus pipistrellus* ;
- Pipistrelle de Kuhl *Pipistrellus kuhlii* ;
- Pipistrelle de Nathusius *Pipistrellus nathusii* ;
- Pipistrelle pygmée *Pipistrellus pygmaeus* ;
- Sérotine commune *Eptesicus serotinus* ;
- Oreillard roux *Plecotus auritus* ;
- Oreillard gris *Plecotus austriacus*.

Il est à noter que le sous-sol de la ville d'Orléans est creusé de nombreuses carrières et cavités souterraines qui constituent des gîtes d'hibernation pour plusieurs de ces espèces : Murin à oreilles échancrées majoritairement mais également Grand Murin, Murin de Daubenton, Murin de Natterer et Murin de Bechstein. Un site d'hibernation accueillant Grand Murin, Murin de Natterer et Murin à oreilles échancrées est présent à proximité de l'aire d'étude (faubourg Saint Vincent). Ainsi, il accueillait en février 2019 (date du dernier comptage) 41 Murins à oreilles échancrées, 2 Grand Murins et 1 Murin de Natterer.

#### 3.3.6.2 Espèces présentes dans l'aire d'étude rapprochée

Sept espèces et 4 groupes d'espèces de chiroptères sont présentes dans l'aire d'étude rapprochée.

4 espèces ont été contactées avec certitude lors de l'inventaire acoustique :

- Noctule commune *Nyctalus noctula* ;
- Pipistrelle commune *Pipistrellus pipistrellus* ;
- Pipistrelle de Kuhl *Pipistrellus kuhlii* ;
- Pipistrelle pygmée *Pipistrellus pygmaeus*.

En plus de ces espèces, 4 groupes d'espèces ont également été mis en évidence. Ils correspondent à des contacts n'ayant pas pu être déterminés jusqu'au rang spécifique par cette méthode d'inventaire ou dont les séquences enregistrées n'ont pas permis de différencier avec certitude l'espèce. Les groupes d'espèces contactés sont :

- Groupe Sérotine indéterminées / Noctules indéterminées (« Sérotules ») – *Eptesicus serotinus* / *Nyctalus sp.* ;
- Groupe Pipistrelle de Kuhl / Pipistrelle de Nathusius - *Pipistrellus kuhlii* / *Pipistrellus nathusii* ;
- Groupe Murins indéterminés – *Myotis sp.*

Enfin, trois espèces sont considérées comme présentes sur l'aire d'étude rapprochée du fait de la localisation à proximité de l'aire d'étude rapproché d'un site d'hibernation fréquentées par celles-ci et du contact du groupe d'espèces apparenté. Il s'agit du Grand Murin, du Murin de Natterer et du Murin à oreilles échancrées.

Avec au moins 7 espèces de chiroptères présentes, la richesse chiroptérologique est moyenne (28 % des espèces connues en région Centre-Val de Loire).

Il est probable que d'autres espèces utilisent le site à d'autres périodes de l'année, notamment en période de migration.

#### 3.3.6.3 Statuts et enjeux écologiques des espèces remarquables

Le tableau suivant précise, pour chaque espèce remarquable identifiée ses statuts réglementaires et/ou de patrimonialité, ses habitats et populations observés sur l'aire d'étude rapprochée et les niveaux d'enjeux écologiques spécifiques et contextualisés.

Statuts et enjeux écologiques des chiroptères remarquables présents dans l'aire d'étude rapprochée

Nom vernaculaire Nom scientifique	Statuts réglementaires		Statuts patrimoniaux			Enjeu spécifique	Habitats d'espèces et populations observés dans l'aire d'étude rapprochée	Enjeu contextualisé
	Europe	France	LRN	LRR	Dét. ZNIEFF			
<b>Espèces patrimoniales et/ou réglementées</b>								
Noctule commune <i>Nyctalus noctula</i>	An. IV	Art. 2	VU	NT	DZ	Fort	<p><i>La Noctule commune est une espèce arboricole typique, qui a toutefois su s'adapter aux conditions de la vie urbaine. Pour la chasse, du fait de son vol rapide et peu manœuvrable, elle recherche des milieux ouverts et riches en insectes, en altitude, en survolant la canopée, les grandes étendues d'eau... On la trouve également au-dessus des vallées alluviales. Elle chasse dans un rayon relativement important autour de son gîte, en moyenne 10 km. En forêt, les anciennes loges de pics constituent la grande majorité des gîtes utilisés par la Noctule commune. En milieu urbain, elle est souvent présente dans les platanes et autres alignements d'arbres riches en cavités, mais également sur certains bâtiments (immeubles modernes) ou ouvrages d'art, où on peut la trouver au niveau des corniches de ponts.</i></p> <p>Sur la commune d'Orléans, la Noctule commune est très présente. La Loire offre un terrain de chasse particulièrement favorable à cette espèce. Elle trouve au niveau des alignements de platanes présents en centre-ville de nombreuses possibilités de gîtes. Au niveau de l'aire d'étude, l'espèce a été observée sur l'ensemble des points d'écoute et le long des transects réalisés. La présence de colonies de mise-bas au niveau des alignements de platanes est avérée, notamment autour du Théâtre (boulevard et parking) et le long du boulevard Sainte-Euverte.</p>	Majeur
Pipistrelle commune <i>Pipistrellus pipistrellus</i>	An. IV	Art. 2	NT	NT	-	Fort	<p><i>Espèce ubiquiste anthropophile, la Pipistrelle commune est une espèce de chauves-souris particulièrement abondante. Elle est présente dans tous les milieux. On la trouve à la fois dans des milieux naturels bien conservés (forêts, zones humides, ...) et également au cœur des grandes zones urbaines ou bien des grandes plaines céréalières. Elle est présente dans tous les milieux et gîte préférentiellement dans les bâtiments mais peut occuper des cavités arboricoles.</i></p> <p>Sur la commune d'Orléans, la Pipistrelle commune est bien présente. On la retrouve sur l'ensemble des milieux et le long de la Loire. Elle chasse dans les jardins, autour des lampadaires, au niveau des différents parcs urbains... Les bâtiments et les arbres avec des anfractuosités offrent de nombreuses possibilités de gîtes favorables à cette espèce. Ceci est notamment le cas au sein de l'aire d'étude rapprochée.</p>	Moyen

Nom vernaculaire Nom scientifique	Statuts réglementaires		Statuts patrimoniaux			Enjeu spécifique	Habitats d'espèces et populations observés dans l'aire d'étude rapprochée	Enjeu contextualisé
	Europe	France	LRN	LRR	Dét. ZNIEFF			
Pipistrelle de Kuhl <i>Pipistrellus kuhlii</i>	An. IV	Art. 2	LC	LC	-	Faible	<p><i>La Pipistrelle de Kuhl est une espèce anthropophile. Elle est présente dans les agglomérations de différentes tailles, on la trouve aussi bien dans les villages que dans les grandes villes. Elle chasse aussi bien dans des milieux ouverts que dans des boisements. Elle apprécie les zones humides et chasse également dans les villages et les villes autour des lampadaires. Ses gîtes sont principalement anthropiques été comme hiver.</i></p> <p>Comme la Pipistrelle de Kuhl est espèce également régulièrement observée en milieu urbains. Au sein de l'aire d'étude rapproché, elle chasse le long des alignements d'arbres et au niveau des parcs. L'ensemble des bâtiments localisé sur le site ou autour offrent des possibilités de gîtes favorables à cette espèce.</p>	Faible
Pipistrelle pygmée <i>Pipistrellus pygmaeus</i>	An. IV	Art. 2	LC	DD	-	Faible	<p><i>La Pipistrelle pygmée semble très liée aux zones humides. Elle est souvent contactée dans les ripisylves, le long des forêts alluviales. On la trouve aussi chassant au-dessus des étangs, des canaux, des rivières...</i></p> <p>L'espèce est peu présente sur la commune d'Orléans et est observée occasionnellement. Ceci semble également le cas dans le cadre de cette étude. Un seul contact de Pipistrelle pygmée a été observé lors des inventaires réalisés au cours des enregistrements et transect effectués pour cette étude.</p>	Faible
Grand Murin <i>Myotis myotis</i>	An. II	PN	LC	LC	DZ	Faible	<p><i>Le Grand Murin est une espèce principalement forestière, notamment en Europe occidentale et centrale. Il affectionne également des milieux mixtes avec des haies, des prairies et des bois. Les vieilles forêts de feuillus constituent des habitats de chasse préférentiels du Grand Murin. En hiver, cette espèce peut former des essaims importants ou être isolée dans des fissures. Les gîtes d'hibernation sont des cavités souterraines dispersées sur un vaste territoire d'hivernage.</i></p> <p>L'espèce n'a pas été contacté dans le cadre de cette étude mais il est néanmoins mentionné à proximité, notamment en hiver dans un site souterrain localisé faubourg Saint-Vincent ou en fin d'été en chasse au sein du parc Pasteur. Ainsi, il est possible que l'espèce fréquente l'aire d'étude rapprochée en période de transit automnal ou printanier, pour quitter ou rejoindre son gîte d'hibernation.</p>	Faible
Murin à oreilles échanquées <i>Myotis emarginatus</i>	An. II	PN	LC	LC	DZ	Faible	<p><i>Le Murin à oreilles échanquées fréquente les vallées alluviales, les massifs forestiers, principalement avec des feuillus entrecoupés de zones humides. Il est présent aussi dans des milieux de bocage. Le régime alimentaire est unique parmi les chiroptères d'Europe et démontre une spécialisation importante car il est constitué</i></p>	Faible

Nom vernaculaire Nom scientifique	Statuts réglementaires		Statuts patrimoniaux			Enjeu spécifique	Habitats d'espèces et populations observés dans l'aire d'étude rapprochée	Enjeu contextualisé
	Europe	France	LRN	LRR	Dét. ZNIEFF			
							<p>essentiellement de Diptères et d'Arachnides. Il chasse en volant dans le feuillage, il prospecte la canopée et les houppiers des arbres isolés. Il peut aussi bien glaner ces proies posées sur la végétation ou bien les capturer en plein vol. Les gîtes de reproduction sont variés. Les colonies de mise-bas s'installent généralement dans des sites épigés comme les combles chauds ou les greniers de maisons, églises ou forts militaires.</p> <p>L'espèce n'a pas été contacté dans le cadre de cette étude mais il est néanmoins mentionné à proximité, notamment en hiver dans un site souterrain localisé faubourg Saint-Vincent (41 individus lors du dernier comptage en 2019) ou en fin d'été en chasse au sein du parc Pasteur. Ainsi, il est possible que l'espèce fréquente l'aire d'étude rapprochée en période de transit automnal ou printanier, pour quitter ou rejoindre son gîte d'hibernation.</p>	
Murin de Natterer <i>Myotis nattereri</i>	An. IV	PN	LC	LC	DZ	Faible	<p>Le Murin de Natterer montre une nette préférence pour les forêts et les boisements de feuillus que ce soit pour la localisation des gîtes ou bien les habitats de chasse. Le Murin de Natterer hiberne dans les sites souterrains tels que les anciennes carrières, les aqueducs, les grottes, ... où il se glisse, parfois profondément dans les fissures des voutes. Il semble également utiliser les gîtes arboricoles et les fissures dans les falaises.</p> <p>L'espèce n'a pas été observée dans le cadre de cette étude au sein de l'aire d'étude rapprochée. Il est néanmoins mentionné à proximité notamment en hiver dans un site d'hibernation localisé faubourg Saint-Vincent. Lors du dernier comptage de ce site en février 2019, un seul individu y avait été localisé.</p> <p>Bien qu'absent de l'aire d'étude en 2022, il est possible que l'espèce soit de passage en période de transit automnal ou printaniers notamment au niveau des mails ou des jardins des habitations.</p>	Faible

Légende :

An. II/IV : espèces inscrites aux annexes II et/ou IV de la Directive N° 92/43/CEE du 21/05/92, dite « Directive Habitats ».

PN : espèces inscrites à l'article 2 de l'arrêté ministériel du 19 novembre 2007 : protection des individus et de leurs habitats de reproduction/repos.

LRN : Liste rouge des espèces menacées en France – Chapitre Mammifères de France métropolitaine. UICN France, MNHN, SFEPM & ONCFS (2017) ; VU : vulnérable ; NT : quasi-menacé ; LC : préoccupation mineure.

LRR : Liste rouge régionale des mammifères (CSRPN, 2012) ; NT : quasi-menacé ; LC : préoccupation mineure ; DD : Données insuffisantes.

Dét. ZNIEFF : DZ : espèce déterminante pour la modernisation des ZNIEFF en Centre-Val de Loire (DREAL Centre Val de Loire, liste actualisée et validée en CSRPN du 15 décembre 2017).



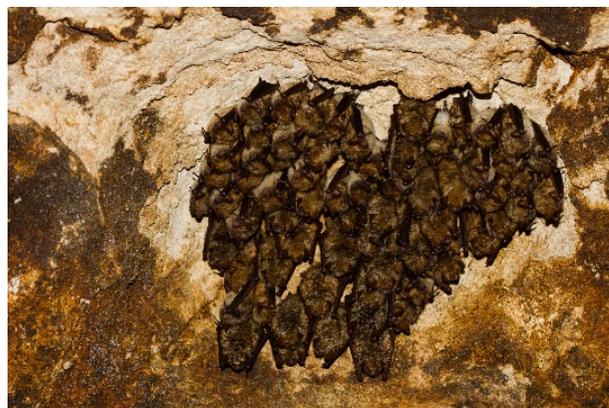
Noctule commune (photo non prise sur site)



Pipistrelle commune (photo non prise sur site)



Grand Murin de la cavité du faubourg St Vincent



Murin à oreilles échancrées de la cavité du faubourg St Vincent

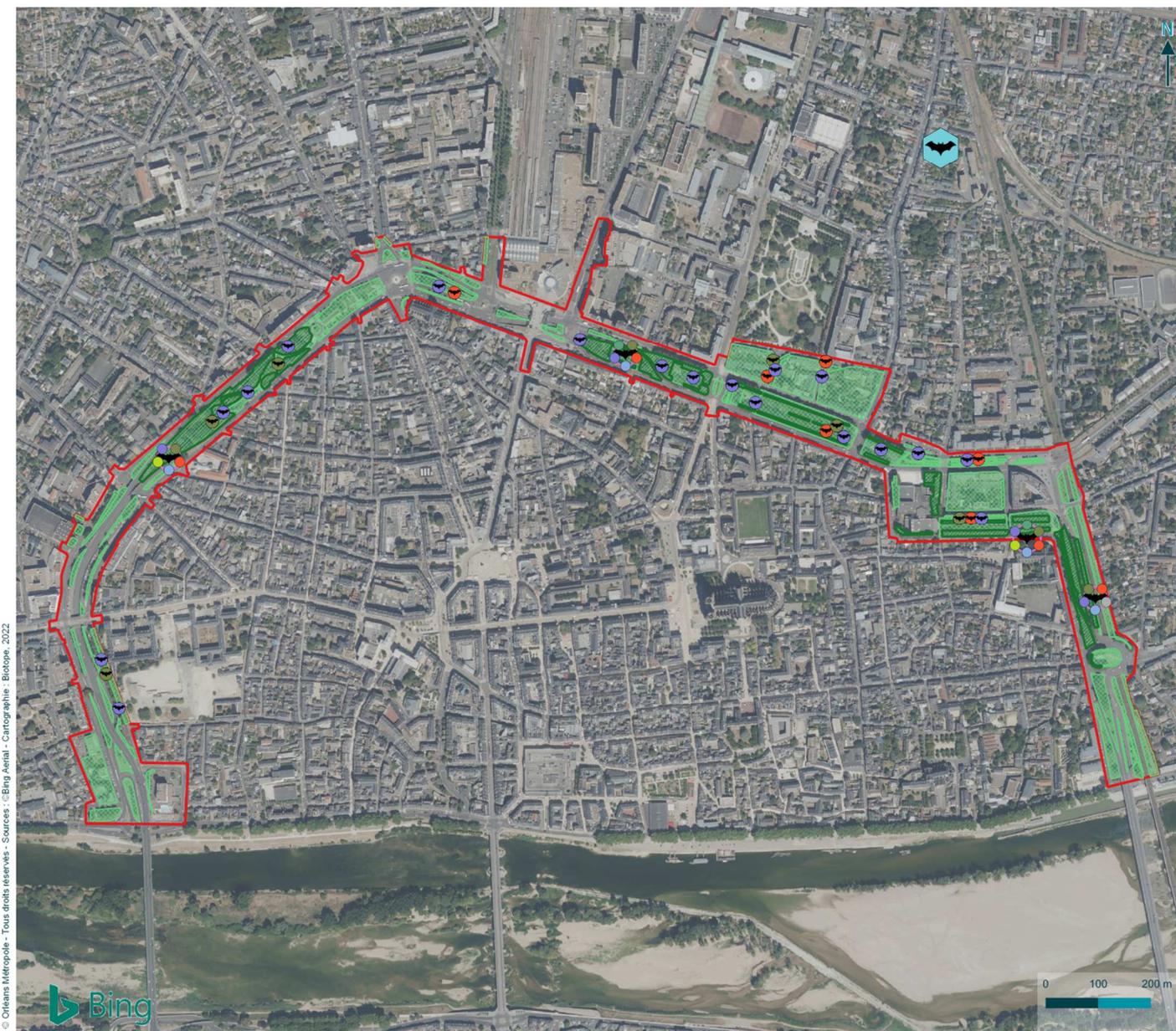


Platanes au niveau du parking du théâtre



Platanes au niveau du boulevard Saint-Euverte

Chiroptères remarquables et habitats favorables sur l'aire d'étude rapprochée



© Orléans Métropole - Tous droits réservés - Sources : © Bing Aerial - Cartographie - Biotopie, 2022



### Chauves-souris patrimoniales et/ou protégées

Réalisation d'une étude écologique dans le cadre du projet de requalification des mails à Orléans

Aire d'étude rapprochée

#### Espèce observée

Site d'hibernation de chauves-souris

#### Parcours pédestre nocturne

- Pipistrelle de Kuhl
- Pipistrelle commune
- Noctule commune

#### Points d'écoute

- Noctule commune
- Pipistrelle commune
- Pipistrelle de Kuhl
- Pipistrelle de Kuhl / P. de Nathusius
- Pipistrelle pygmée
- Serotine / Noctule
- Murin sp.

#### Habitats d'espèce

- Habitat de chasse
- Arbres gîte potentiel



#### 3.3.6.4 Bilan concernant les chiroptères et enjeux associés

7 espèces et 3 groupes d'espèces de chiroptères sont présentes dans l'aire d'étude rapprochée. Toutes ces espèces sont protégées. Parmi elles, plusieurs présentent un caractère remarquable :

- 1 espèces avec un enjeu écologique majeur ;
- 1 espèces avec un enjeu écologique moyen ;
- 5 espèces ou groupe d'espèces avec un enjeu écologique faible.

---

Les différents aménagements paysagers répartis le long de l'aire d'étude rapprochée constituent des habitats de chasse pour plusieurs espèces des chauves-souris. Il s'agit de la Pipistrelle commune, de la Pipistrelle de Kuhl et de la Noctule commune. Elles chassent le long des alignements d'arbres, au niveau de la canopée et également sur les secteurs de jardins privés, à proximité notamment du parc Pasteur.

Les grands arbres répartis tout au long des mails, principalement des Platanes, offrent des possibilités de gîtes particulièrement prisés par la Noctule commune qui peut les occuper tout au long de l'année. Ils sont localisés au niveau de la Promenade Rocheplatte, le long du Boulevard Alexandre Martin, du parking du théâtre et le long du boulevard Sainte-Euverte. Les gîtes arboricoles peuvent également être utilisés par la Pipistrelle commune.

Un site souterrain d'hibernation accueillant 3 espèces de murins (Murin à oreilles échancrées, Grand Murin et Murin de Natterer) est localisé à proximité de l'aire d'étude. Il est possible que l'aire d'étude rapprochée soit traversée par ces espèces en période de transit pour rejoindre ce site. Elle constitue probablement un axe de déplacement connecté à la Loire, les parcs et jardins adjacents.

Au vu de ces éléments, les différents aménagements paysager et alignement d'arbres présents tout le long de l'aire d'étude rapprochée constituent des habitats de chasse favorables à l'ensemble des espèces identifiées en juillet avec un enjeu écologique faible. Cependant, les alignements de platanes constituent un enjeu fort en termes de gîtes. Ces arbres peuvent accueillir des gîtes de Noctule commune, tout au long de l'année, aussi bien en période de mise-bas, de transit ou d'hivernage.

---

## 3.4 Continuités et fonctionnalités écologiques

### 3.4.1 Position de l'aire d'étude éloignée dans le fonctionnement écologique régional

Cf. Carte : « Trame verte et bleue et fonctionnalités écologiques du SRCE à l'échelle de l'aire d'étude éloignée »

L'aire d'étude éloignée intercepte cinq réservoirs de biodiversité régionaux de la sous trame des milieux humides, boisés ou aquatique ainsi que quatre corridors (un corridor écologique des landes acides et trois corridors diffus des milieux boisés et humides à préciser localement).

Le tableau suivant fournit une analyse synthétique de la position du projet par rapport aux continuités écologiques d'importance régionale à l'échelle de l'aire d'étude éloignée.

#### Position de l'aire d'étude éloignée par rapport aux continuités écologiques d'importance régionale

Sous-trame concernée	Composante du réseau écologique régional	Position au sein de l'aire d'étude éloignée
<b>Réservoirs de biodiversité</b>		
Sous-trame des cours d'eau	Cours d'eau de la Loire	Traversée est-ouest
Sous-trames des milieux boisés et des milieux humides	Ile de Saint-Pryvé-Saint-Mesmin et abords	Ouest
	Confluence de la Loire et du Loiret	Bordure sud-ouest
	Grèves et îles au niveau du pont Thinat	Centre
	Grèves et îles de Combleux	Est
<b>Corridors écologiques</b>		
Sous-trame des landes acides	Corridor écologique potentiel à préserver associé à la Loire	Traversée est-ouest
Sous-trame des milieux boisés	Corridor diffus autour de la Loire au niveau de sa confluence avec le Loiret	Ouest
	Corridor diffus autour de la Loire joignant les grèves et îles du pont Thinat et celles de Combleux	Est
Sous-trame des milieux humides	Corridor diffus constitué de forêts alluviales le long de la Loire	Traversée est-ouest

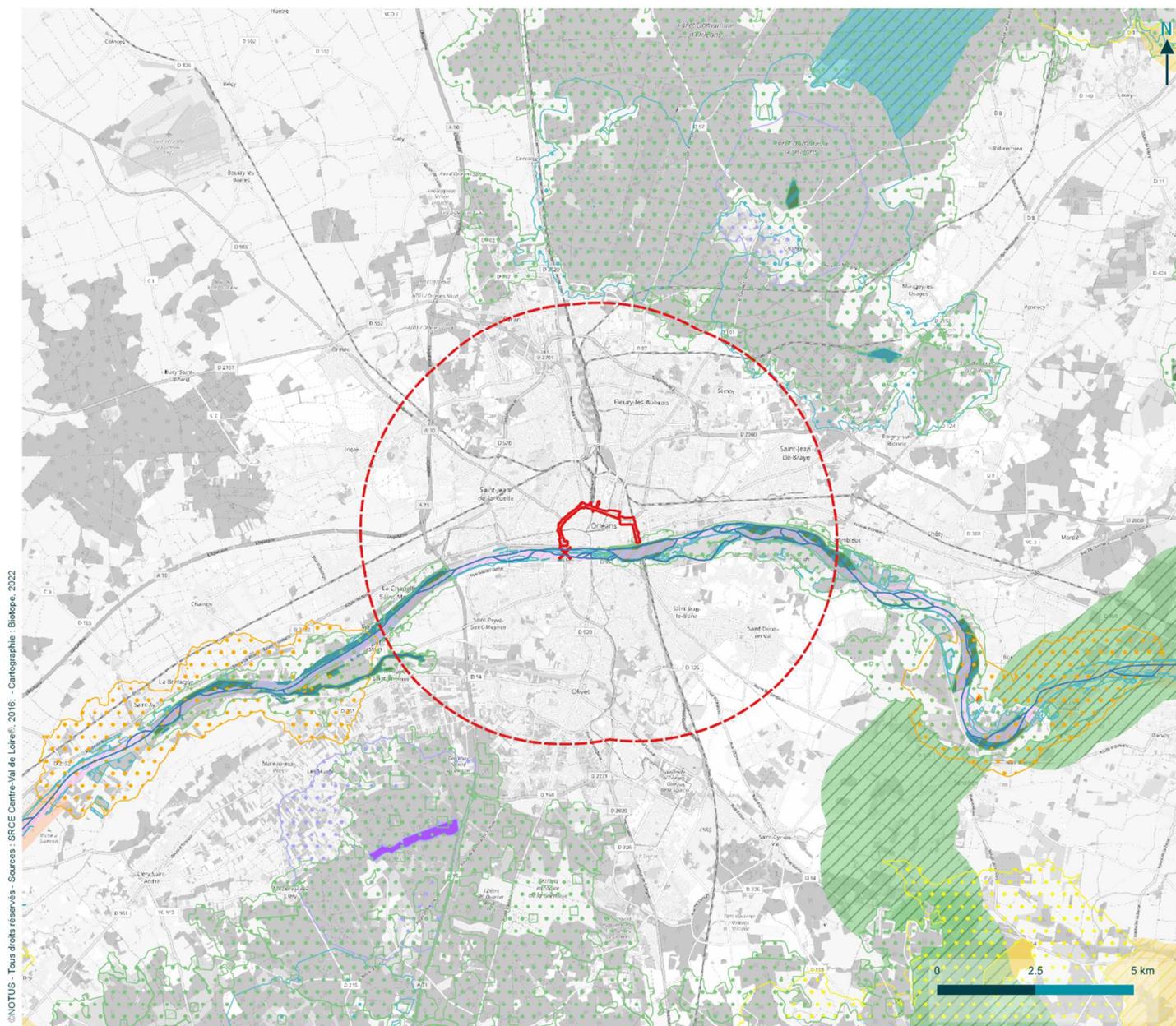
L'aire d'étude éloignée intersecte cinq réservoirs de biodiversité régionaux, localisés sur le tracé de la Loire et ses abords. La Loire constitue en effet un réservoir de biodiversité majeur de la sous-trame des milieux aquatiques. Les différentes îles et grèves associées au cours d'eau (Ile de Saint-Pryvé-Saint-Mesmin à 3 km de l'aire d'étude rapprochée, îles au niveau du pont Thinat à 50 mètres de l'aire d'étude rapprochée, îles de Combleux à 2,5 km de l'aire d'étude rapprochée) sont également des réservoirs de biodiversité et constituent des lieux de repos, de nourrissage et de reproduction pour les espèces des sous-trames des milieux humides et boisés.

L'aire d'étude éloignée intercepte de plus un corridor écologique de la sous-trame des landes acides. Les plaines alluviales et sables affleurant en bordure de la Loire sont en effet favorables à l'apparition de végétation liée à cette trame. Les landes sur sols acides constituent une composante forte de la diversité écologique de la région Centre, les réservoirs de biodiversité de cette trame étant surtout localisés à proximité d'étangs ou de lisères de boisement dans la Brenne, en Sologne, en Touraine, dans le Perche ou encore dans l'Orléanais. Toutefois, le pont du Maréchal Joffre à proximité immédiate de l'aire d'étude rapprochée constitue un obstacle à la continuité de cette trame.

Enfin, trois corridors diffus des sous-trames des milieux boisés et humides sont intersectés par l'aire d'étude éloignée. Ils se localisent en bordure des réservoirs de biodiversité cités plus haut, autour des grèves et îles de la Loire.

**Trame verte et bleue et fonctionnalités écologiques du SRCE à l'échelle de l'aire d'étude éloignée**

Réalisation d'une étude écologique dans le cadre du projet de requalification des mails à Orléans (45)



- Aire d'étude rapprochée
- Aire d'étude éloignée (5km)
- ✕ Obstacle à la continuité écologique

**Réservoir de biodiversité**

- Cours d'eau
- Gîtes à chiroptères d'importances nationales et régionales
- Milieux boisés
- Milieux humides
- Landes acides
- Pelouses calcaires
- Milieux prairiaux

**Corridor écologique**

- Milieux boisés
- Milieux humides
- Milieux prairiaux
- Landes acides
- Pelouses calcaires

**Corridor diffus**

- Milieux forestiers
- Milieux humides
- Landes acides
- Pelouses calcaires
- Milieux prairiaux

©NOTUS - Tous droits réservés - Sources : SRCE Centre-Val de Loire®, 2016; - Cartographie : Biotope, 2022

### 3.4.2 Fonctionnalités écologiques à l'échelle de l'aire d'étude rapprochée

Cf. Carte : « Continuités écologiques de l'aire d'étude rapprochée »

Le tableau suivant synthétise les continuités écologiques à l'échelle de l'aire d'étude rapprochée, sur la base des éléments mis en évidence dans l'état initial. Il met en évidence les principaux corridors ou réservoirs de biodiversité, en s'affranchissant des niveaux d'enjeux liés aux espèces.

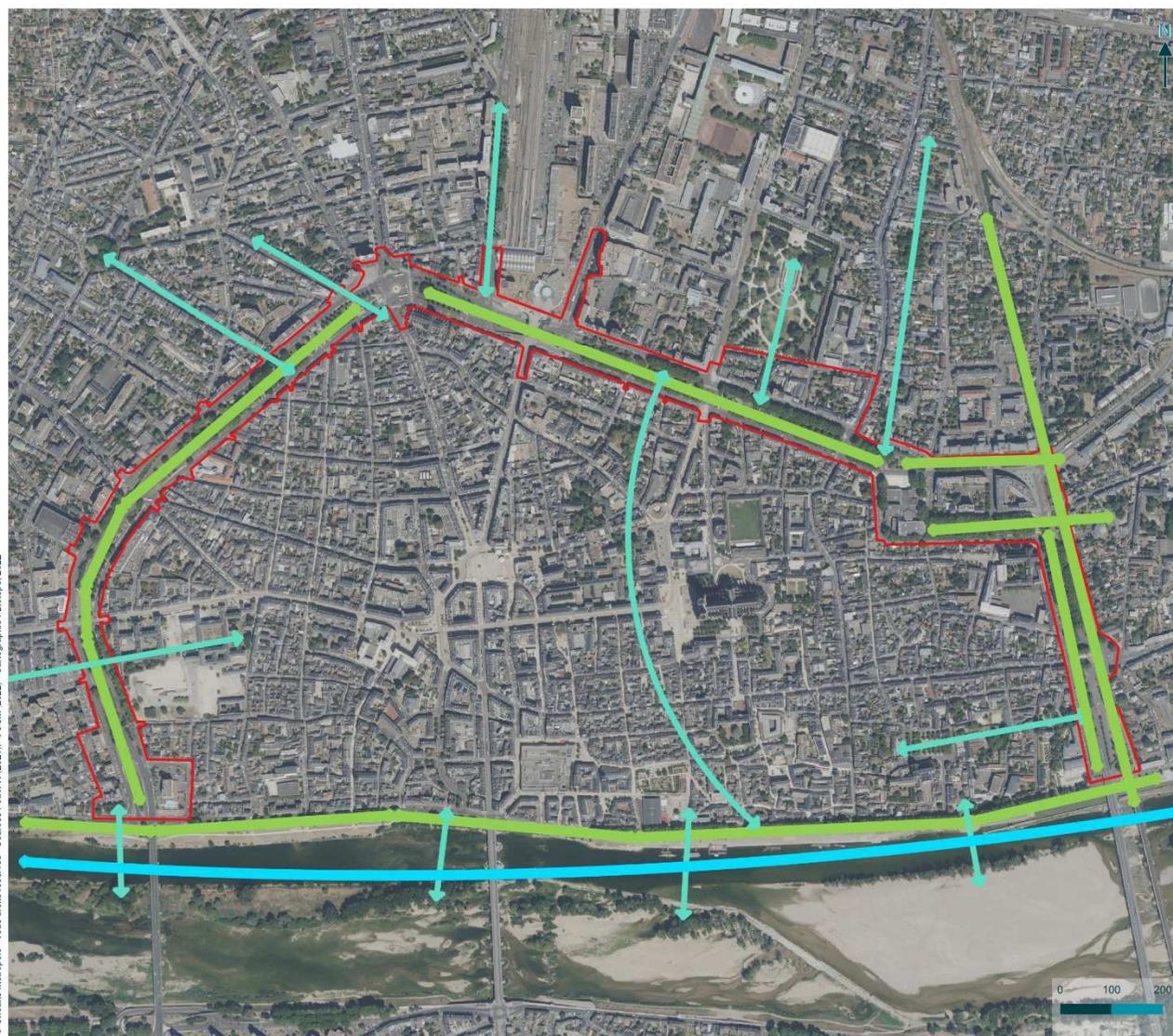
#### Principaux milieux et éléments du paysage de l'aire d'étude rapprochée et rôle dans le fonctionnement écologique local

Milieu et éléments du paysage de l'aire d'étude rapprochée	Fonctionnalité à l'échelle de l'aire d'étude rapprochée
Loire	Le fleuve et ses abords constituent un réservoir de biodiversité et un corridor d'importance majeure relativement fonctionnel et préservé.
Mails	Les mails constituent une « ceinture verte » encadré et fréquemment interrompue par les voiries, éléments fragmentants pour la petite faune terrestre.
Espaces végétalisés urbains	Les parcs publics associés aux petits espaces privés constituent des pas japonais dans un tissu urbain dense et peu végétalisé.
Voie ferrée Orléans-Vierzon	La voie ferrée à l'est, et notamment ses talus, permettent une connexion nord-sud.

A l'échelle de l'aire d'étude rapprochée, la Loire constitue évidemment une continuité écologique majeure, support pour les trames aquatiques mais également terrestres. Essentiellement longitudinale mais également transversale.

Les mails permettent également une continuité linéaire importante, même si elle est fragilisée par la faible surface des espaces et l'omniprésence des voiries, véritables éléments fragmentants pour de nombreuses espèces. Mais ils constituent également une interface entre le centre-ville et les faubourgs.

Les mails sont directement connectés au Parc Pasteur, aux boulevards plus ou moins arborés, à la voie ferrée à l'est – qui forme également un long corridor potentiel – et au maillage des espaces végétalisés d'un tissu urbain dense. Intra-mail, les parcs publics et les petits jardins participent à un fonctionnement écologique diffus, sous forme de pas japonais.



© Orléans Métropole - Tous droits réservés - Sources : INPN (2021), © OSM, 2022 - Cartographie : Biotope, 2022



### Continuités écologiques de l'aire d'étude rapprochée

Réalisation d'une étude écologique dans le cadre du projet de requalification des mails à Orléans (45)

#### Continuités écologiques

-  Trame aquatique
-  Trame terrestre - continuités principales
-  Trame terrestre - continuités secondaires
-  Aire d'étude rapprochée



### 3.5 Synthèse des enjeux écologiques au sein de l'aire d'étude rapprochée

Cf. Carte : « Synthèse des enjeux écologiques »

Afin de mettre en évidence les principaux groupes à enjeu écologique au sein de l'aire d'étude rapprochée, un tableau de synthèse a été établi (voir tableau ci-après).

Il est important de préciser que cette évaluation est relative à l'aire d'étude rapprochée et non à l'emprise du projet.

Les différentes données collectées dans le cadre de cette étude ont permis d'appréhender l'intérêt des milieux de l'aire d'étude rapprochée.

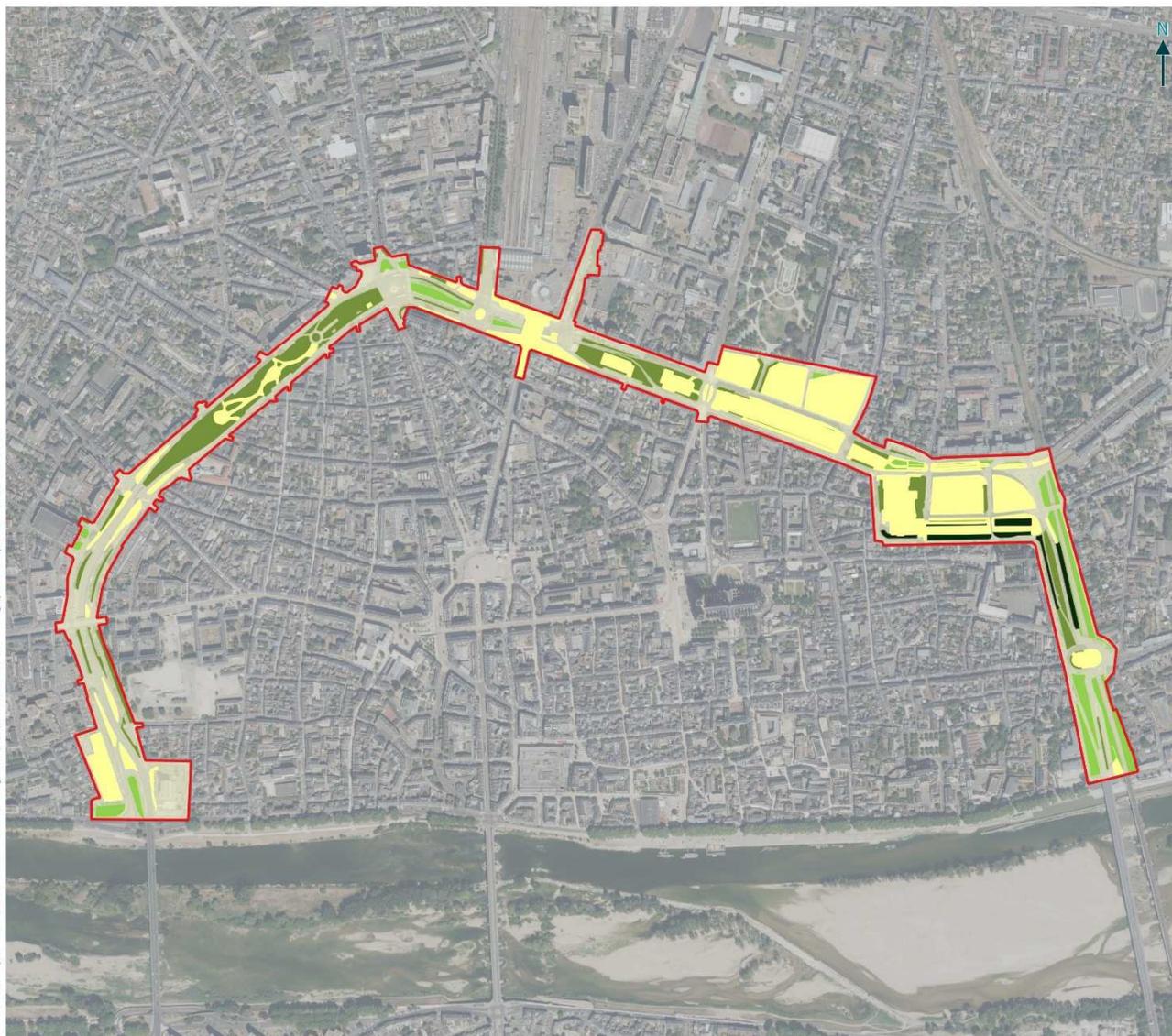
Une hiérarchisation en sept niveaux d'enjeu écologique a été établie : enjeu nul à majeur.

Une carte de localisation et de synthèse des enjeux écologiques à l'échelle de l'aire d'étude rapprochée est présentée ci-après.

Pour une connaissance approfondie de ces enjeux écologiques, il convient de se référer aux chapitres présentés précédemment relatifs aux différentes thématiques faune-flore.

#### Synthèse des enjeux écologiques à l'échelle de l'aire d'étude rapprochée

Enjeu	Enjeux écologiques sur l'aire d'étude rapprochée	
	Groupes et/ou espèces liés	Localisation/Description
<b>Majeur</b>	Noctule commune	Chauve-souris arboricole particulièrement remarquable sur l'aire d'étude, elle occupe toute l'année les alignement de platanes, notamment dans le secteur est.
<b>Fort</b>	Autres chauves-souris	6 autres espèces et 3 groupes d'espèces de chiroptères protégés. Les alignements de platanes (gîtes arboricoles) et tous les autres espaces arborés sont très intéressants. Un site d'hibernation souterrain est recensé à proximité de l'aire d'étude.
	Oiseaux du cortège des milieux boisés	18 espèces nicheuses dont 1 espèce protégée particulièrement remarquable : Chardonneret élégant ( <i>Carduelis carduelis</i> ), accompagnée du Verdier d'Europe ( <i>Chloris chloris</i> ) ou du Roitelet huppé ( <i>Regulus regulus</i> ), susceptibles de nicher dans les espaces arborés de l'aire d'étude.
<b>Moyen</b>	Oiseaux du cortège des milieux buissonnants et anthropiques	7 espèces nicheuses des milieux buissonnants dont 2 espèces protégées remarquables : Linotte mélodieuse ( <i>Linaria cannabina</i> ) et Bruant jaune ( <i>Emberiza citrinella</i> ). On y joint le Serin cini ( <i>Serinus serinus</i> ), espèce du cortège anthropique affectionnant les parcs et jardins.
<b>Faible</b>	Habitats naturels	Les habitats identifiés sont tous fortement artificialisés et très communs.
	Flore	Les espèces végétales recensées sont communes. On recense 6 espèces exotiques envahissantes : Érable negundo ( <i>Acer negundo</i> ), Ailanthus glanduleux ( <i>Ailanthus altissima</i> ), Renouée du Japon ( <i>Reynoutria japonica</i> ), Robinier faux-acacia ( <i>Robinia pseudoacacia</i> ), Mahonia à feuilles de Houx ( <i>Berberis aquifolium</i> ) et Raisin d'Amérique ( <i>Phytolacca americana</i> ).
	Autres espèces d'oiseaux	19 espèces d'oiseaux communes associées aux milieux anthropiques, aquatiques et humides.
	Insectes	9 espèces dont 1 remarquable : la Petite Tortue ( <i>Aglais urticae</i> ). Enjeu notamment localisé au niveau des parterres fleuris.
	Reptiles	2 espèces protégées communes. Groupe particulièrement sensible à la fragmentation et à la mortalité routière.
	Amphibiens	Aucune espèce observée ou envisagée en absence d'habitats favorables.
	Autres mammifères	2 espèces protégées communes occupant les parcs et jardins avec des grands arbres.



© Orléans Métropole - Tous droits réservés - Sources : Bing Aerial (2023), Antoin JOURDAS - Cartographie - Biotope, 2023, 13, 12T, 12, 42, 34, 626



### Synthèse des enjeux écologiques

Réalisation d'une étude écologique dans le cadre du projet de requalification des mails à Orléans

#### Niveau d'enjeu écologique

-  Majeur
-  Fort
-  Moyen
-  Faible
-  Négligeable
-  Aire d'étude rapprochée



# 4 Analyse des effets du projet et mesures associées

## 4.1 Présentation et justification de la solution retenue

L'intégralité de ce chapitre est issue des éléments transmis par l'AMO WSP le 04/12/2023.

L'avant-projet a fait l'objet d'une mise à jour, transmise à Biotope le 06/05/2024.

Depuis plus de 20 ans, la ville d'Orléans travaille à la revalorisation du centre-ville entre Loire et mails.

Déjà en 2009, la Ville d'Orléans avait envisagé cette requalification du mail et des boulevards ceinturant le centre-ville. Elle avait désigné une MOE afin de définir un projet de réaménagement du boulevard Jean Jaurès dans le contexte du passage de la seconde ligne de tramway et du projet universitaire. Ce projet n'avait alors pas pu être mis en œuvre.

Aujourd'hui, la Ville et la Métropole souhaitent lancer la requalification des mails historiques d'Orléans.

Ce projet représente un enjeu majeur en termes d'image et de qualité de vie et poursuit les objectifs suivants :

- Réintégrer les mails dans le tissu urbain et changer leur image ;
- Refonder les usages des mails, d'un lieu de passage en un lieu de vie ;
- Valoriser le patrimoine existant (végétal, patrimonial et archéologique) ;
- Apaiser les mails en les adaptant aux mobilités d'aujourd'hui et de demain, ainsi qu'en améliorant la lisibilité des équipements et la sécurité pour les piétons et les cycles ;
- Remettre la nature en ville : adapter les mails et développer la nature en ville dans le contexte du dérèglement climatique.

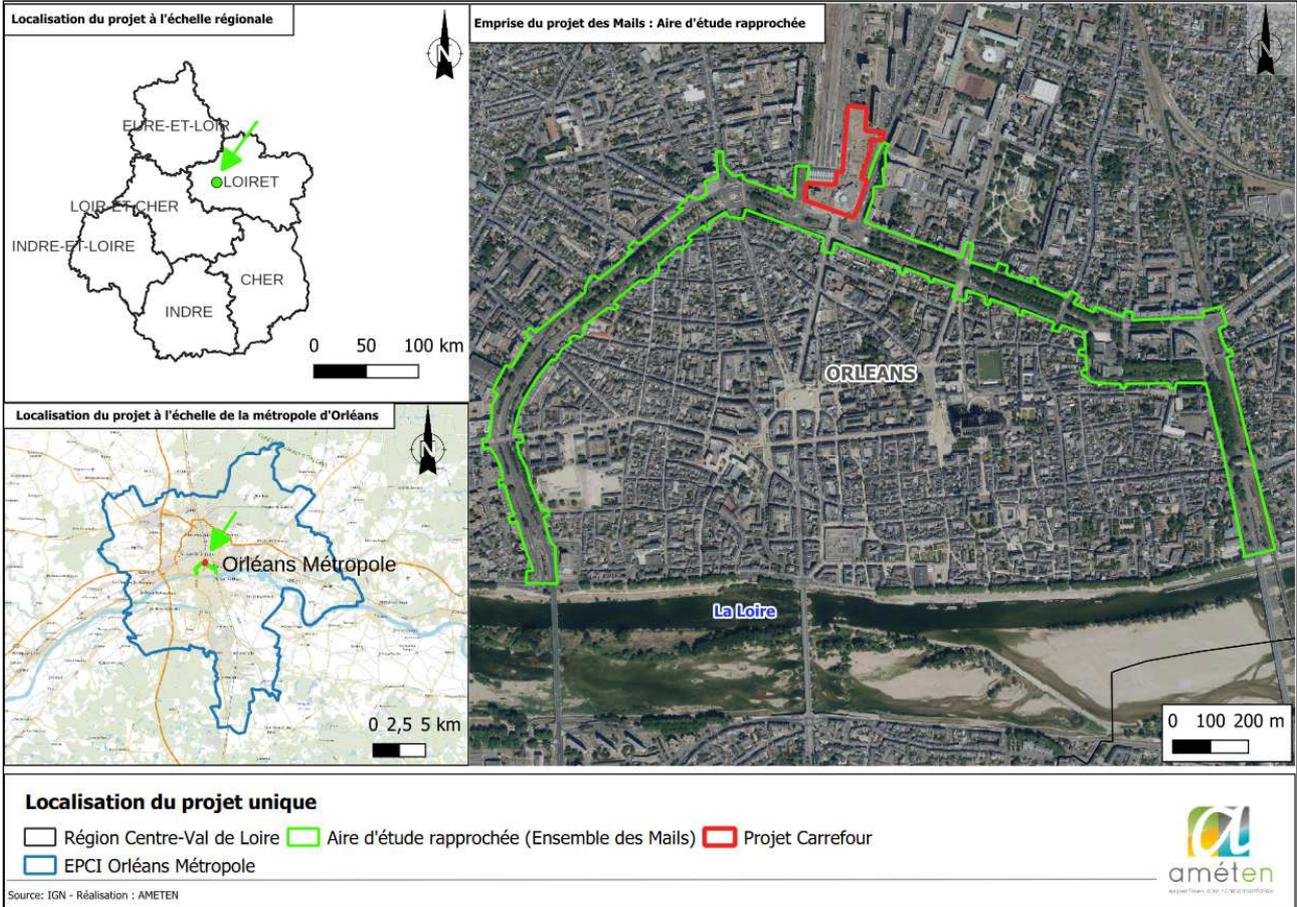
Le site d'étude se situe dans le centre-ville d'Orléans entre Loire et mails.

Le projet de requalification des Mails est décomposé en deux secteurs :

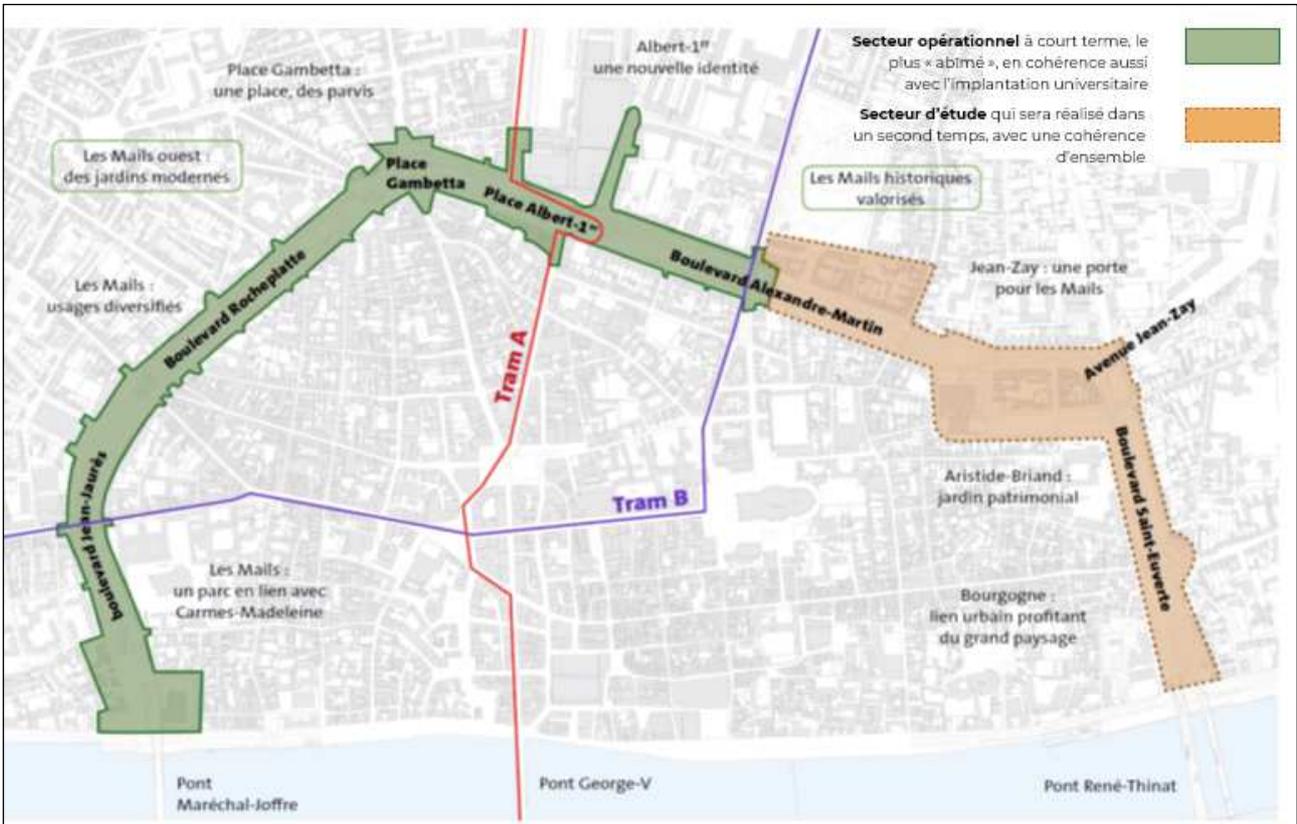
- Un **secteur opérationnel, dont la requalification sera réalisée à court terme (fin des travaux en 2027)** : c'est le secteur le plus « abîmé » qui va du Pont Joffre à l'Ouest jusqu'à la place Halmagrand à l'Est. Le terrain d'assiette de ce secteur est d'environ 18 hectares.

C'est ce secteur opérationnel qui fait l'objet de la présente analyse des impacts et des mesures ;

- Un **secteur d'étude** dont la requalification sera réalisée dans un second temps, mais avec une cohérence d'ensemble. Le terrain d'assiette de ce secteur est d'environ 13 hectares.



Localisation du projet unique



Sectorisation du projet

### 4.1.1 Description du projet

Actuellement, les boulevards historiques sont principalement dédiés à la voiture. Il est nécessaire de changer de paradigme afin de recréer des espaces urbains apaisés où chacun trouvera sa place et permettra à la nature et aux usages apaisés de prendre une place privilégiée au cœur de la ville.

Dès les entrées de ville, à chaque extrémité des boulevards, une infrastructure d'un autre temps s'impose à l'usager donnant la majeure partie de l'espace public à la voiture, avec tout le langage et l'image dure et dégradée d'une infrastructure routière lourde et imposante (nombre de voies, ponts, trémies, carrefours imposants, échangeurs, terre-pleins inaccessibles et parkings en surface) qui n'a plus sa place dans un centre-ville.

La configuration actuelle des boulevards et du mail présente des dysfonctionnements sur plusieurs plans. En termes d'espace public urbain, ils constituent une infrastructure routière créant une coupure avec la ville, des plantations discontinues, des espaces de récréation non continus et entrecoupés par des places de stationnements. En termes de mobilité, les dysfonctionnements portent sur les enjeux de sécurité, accessibilité, lisibilité et visibilité concernant tous les types d'usagers. A titre d'exemple, depuis sa construction à la fin des années 1980, le secteur quartier de la gare a présenté un nombre d'accidents important impliquant des cars, des camions, des camping-cars et ce malgré la signalisation.

Les mails s'étendent sur 3,5 km de parcours soit environ 30 ha d'emprise de l'ensemble des mails. La largeur moyenne du mail étant de 70 m. Actuellement, les boulevards historiques sont principalement dédiés à la voiture et ceignent le centre-ville (l'intramail). Ils longent des secteurs mutables et desservent des pôles de développement structurants (le centre-ville, le pôle d'échanges gare, le centre commercial Place d'Arc, la Médiathèque, le Muséum d'Orléans pour la Biodiversité et l'Environnement, le parc Pasteur, le FRAC, le centre des conférences, le théâtre, la Loire...).



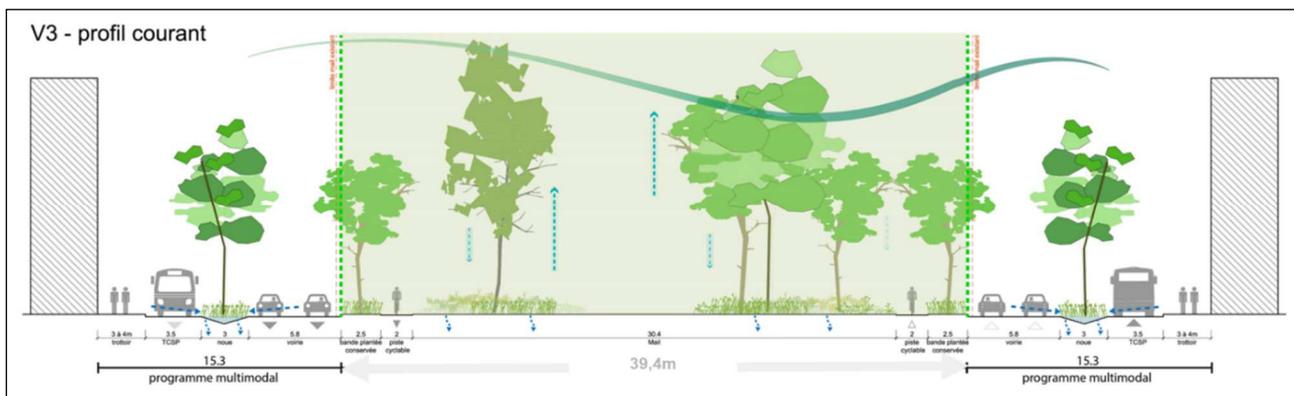
Vue aérienne des Mails historiques d'Orléans et des pôles de développement structurants

Le programme de travaux prévoit notamment :

- La reconfiguration du secteur Jaurès comprenant :
  - La suppression des ouvrages autoroutiers (les trémies de Jaurès, le pont Saint Jean, la bretelle du pont Jaurès) ;
  - La remise à plat des carrefours Madeleine, Saint Jean et Place d'Arc ;
- Une refonte du stationnement :
  - La suppression des stationnements de surface ;
  - La création d'un parking souterrain d'environ 450 places dans l'actuelle trémie du boulevard Jaurès et sous le pont Madeleine sur lequel circule le tramway B ;
- La transformation du profil des boulevards avec :
  - Le développement d'infrastructure adaptées et sécurisées pour les modes actifs (pistes cyclables dans les 2 sens, espaces piétons confortables) ;
  - La réduction à deux voies Véhicule Particulier (VP) par sens de circulation (« boulevard urbain apaisé ») ;
  - La création d'un linéaire Transport Collectif en Site Propre (TCSP) ;
  - La rénovation de l'Alimentation Par le Sol (APS) du tramway B au niveau des carrefours Madeleine et Halmagrand et transformation du Carrefour Halmagrand visant à diminuer l'accidentologie ;
- La reconfiguration du Pôle d'Echange Multimodale de la gare d'Orléans Centre qui passera par :
  - La démolition de la dalle piétonne du centre commercial Place d'Arc et la redéfinition des carrefours de l'avenue de Paris et la rue Albert ler ;
  - Le redressement du tramway A au niveau de la place Albert ler, le déplacement de la station Place d'Arc et le changement du système d'alimentation ;
  - La relocalisation du centre bus situé (quais et locaux techniques) actuellement au rez-de-chaussée du centre commercial.
- La végétalisation des mails par la préservation et le renforcement de leur trame végétale et le développement d'une promenade et des espaces à vivre, en lien avec la Loire.

Le profil type courant suivant a été retenu pour les Mails requalifié :

- Une voie dédiée au bus, côté façade, de part et d'autre des Mails ;
- Deux voies VP dans chaque sens ;
- Une voie vélo unidirectionnelle de part et d'autre de l'espace central paysager ;
- Un espace central paysager au cœur duquel est implantée une promenade qui parcourt les mails dans toute leur longueur et les unifie.



Profil type retenu

### 4.1.2 Orientations principales du projet

- Rétablir les boulevards et le mail dans leur composition historique (réf. ZPPAUP) avec un mail central ayant plusieurs vocations comme le précise la note patrimoniale qui sera remise au titulaire ;
- Recoudre le lien entre le centre-ville et les quartiers situés au-delà des boulevards (notamment quartiers Dunois/Bannier/Madeleine et gare) ;
- Réparer la « blessure » des ouvrages et infrastructures (trémies, ponts, dimensions autoroutières) ;
- Adapter les boulevards et le mail aux mobilités d'aujourd'hui et de demain en favorisant fortement les modes alternatifs à la voiture ;

- Réorganiser le pôle d'échanges Gare d'Orléans et prendre en compte les évolutions nécessaires du réseau de transports urbains ;
- Faire de ce projet une des actions fortes de la ville jardin et de la transition environnementale, en étroite concertation avec les usagers ;
- Intégrer un skate parc ;
- Limiter, voir supprimer, le stationnement motorisé en surface, et reconstituer une partie des places supprimées via la construction de parcs de stationnement souterrains ;
- Reconfigurer les espaces publics du Théâtre dans le cadre de la suppression du stationnement de surface sur le boulevard A.Briant ;
- Prendre en compte les besoins de stationnement/dépose de bus de tourisme, la relocalisation de la gare routière.

### 4.1.3 Enjeux principaux et complexités du projet

Rétablir les mails dans leur composition historique (ref ZPPAUP) avec un mail central à vocation de cheminement et de coulée verte.

Recoudre le lien entre le centre ville et les quartiers situés au-delà des mails.

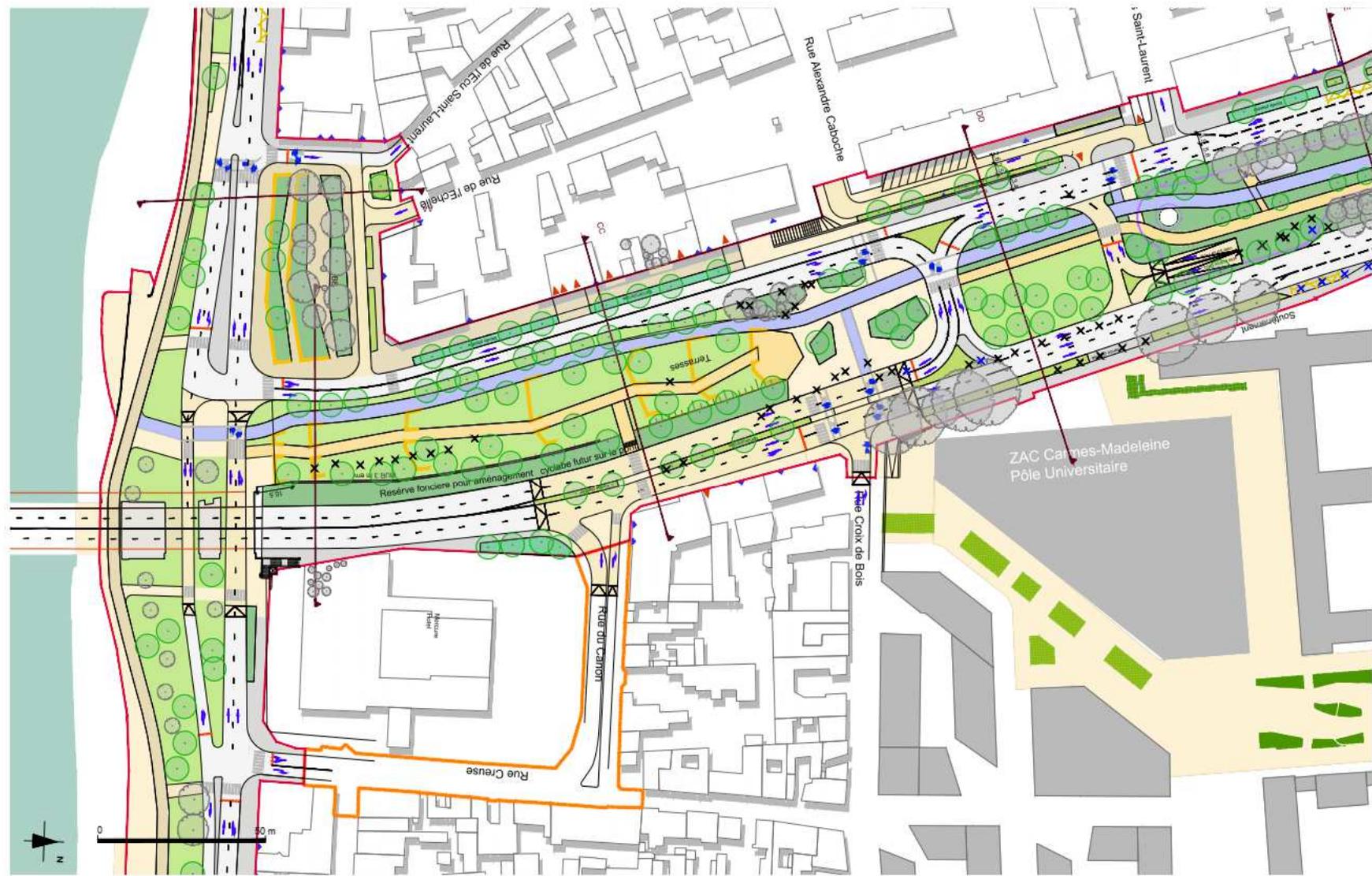
Réparer la « blessure » des ouvrages et infrastructures (trémies, ponts, dimensions autoroutières).

Adapter les mails aux mobilités d'aujourd'hui et de demain

Faire de ce projet une des actions fortes de la ville jardin et de la transition environnementale, en étroite concertation.

- Le nivellement et la remise à plat de ce tronçon de ville, doivent être traités de façon intelligente et fine afin de garantir la couture entre l'intra-mail et les faubourgs au-delà des boulevards historiques. Les boulevards ne doivent plus représenter une rupture brutale dans la ville ;
- Des travaux sur des infrastructures lourdes représentent potentiellement des défis techniques et de gestion de chantier dans un contexte de circulation intense et indispensable ;
- La gestion du report de trafic en phase chantier et à terme afin d'être viable, le trafic motorisé doit y être fortement diminué ;
- L'impact sur le plan de circulation à lier aussi avec les projets d'ampleurs menés sur la tête nord du pont de l'Europe, le faubourg Bannier et la RD2020 à horizon 2022/2025 ;
- La gestion et le maintien des usages des différents services de transports desservant les boulevards et le pôle Gare d'Orléans, en phase chantier et à terme (présence de 2 lignes de tramway, du 1er pôle d'échanges bus de la métropole, de la gare routière, la gare d'Orléans, projets de TCSP, ...) ;
- Une phase travaux compliquée à gérer en termes de maintien des usages (plusieurs équipements d'envergures le long des boulevards (Centre commercial pôle multimodal gare/Place d'Arc, Futur Pôle Universitaire...)) ;
- Un planning très ambitieux ;
- La construction de parkings qui conditionne le planning et le phasage des travaux ;
- Les nombreuses interfaces : composer avec les usages et équipements existants mais aussi avec des projets aux enjeux et phasages différents ;
- Inclure les habitants via la concertation pour obtenir leur adhésion au projet et informer au maximum, en temps réel les usagers ;
- Un travail interactif avec le groupe Carrefour.



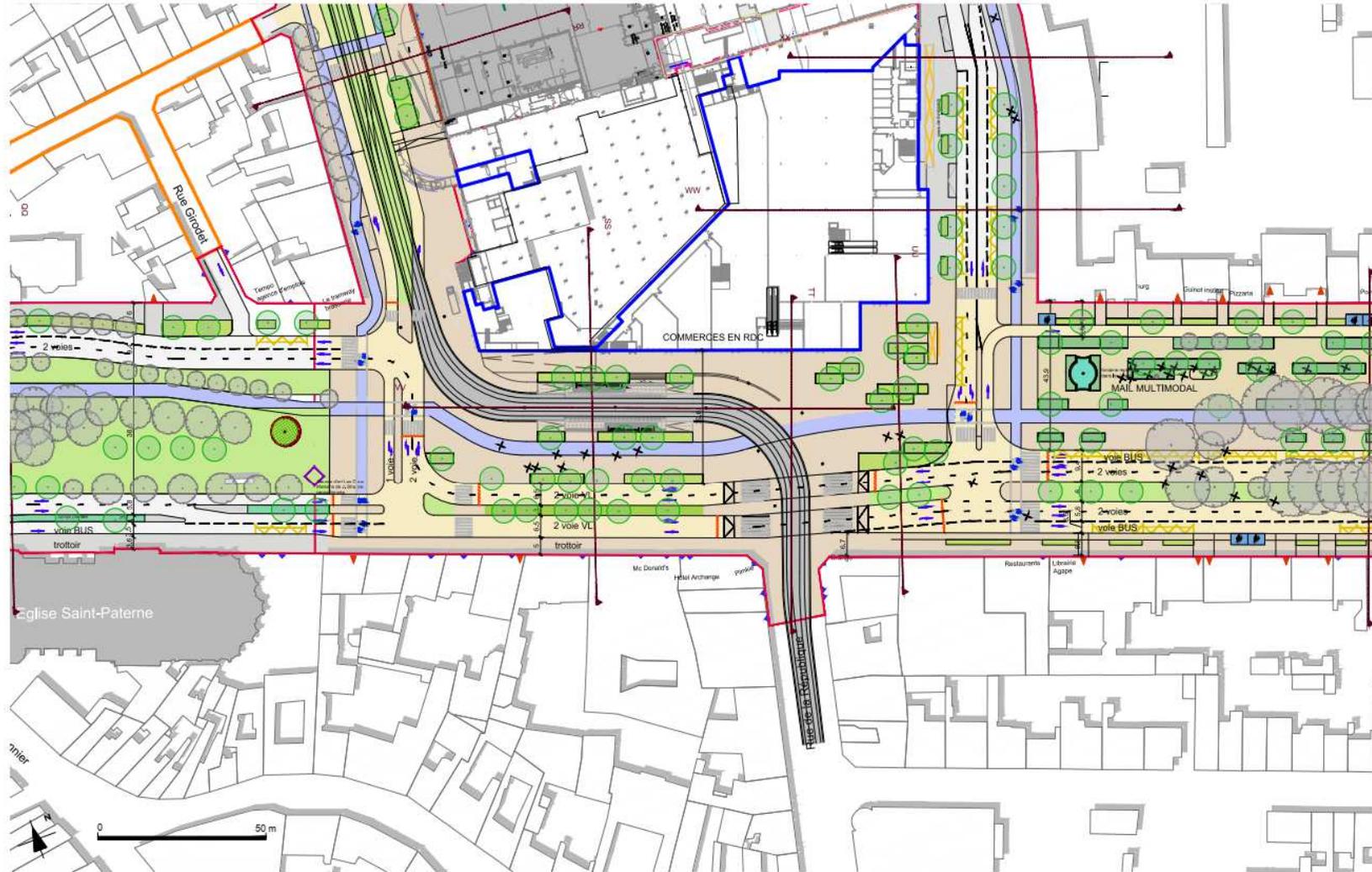


Requalification des mails historiques d'Orléans				code affaire	synoptique	annotations	échelle
phase	fichier info	émetteur	date	ORM		Création du document . . . date [31/05/24]	1/1000 en A3
AVP-indB	ORM_AVP_VB_PLN-impresions.dwg	R_A	31/05/24	numéro - indice		date	page
				B		date	2 / 11



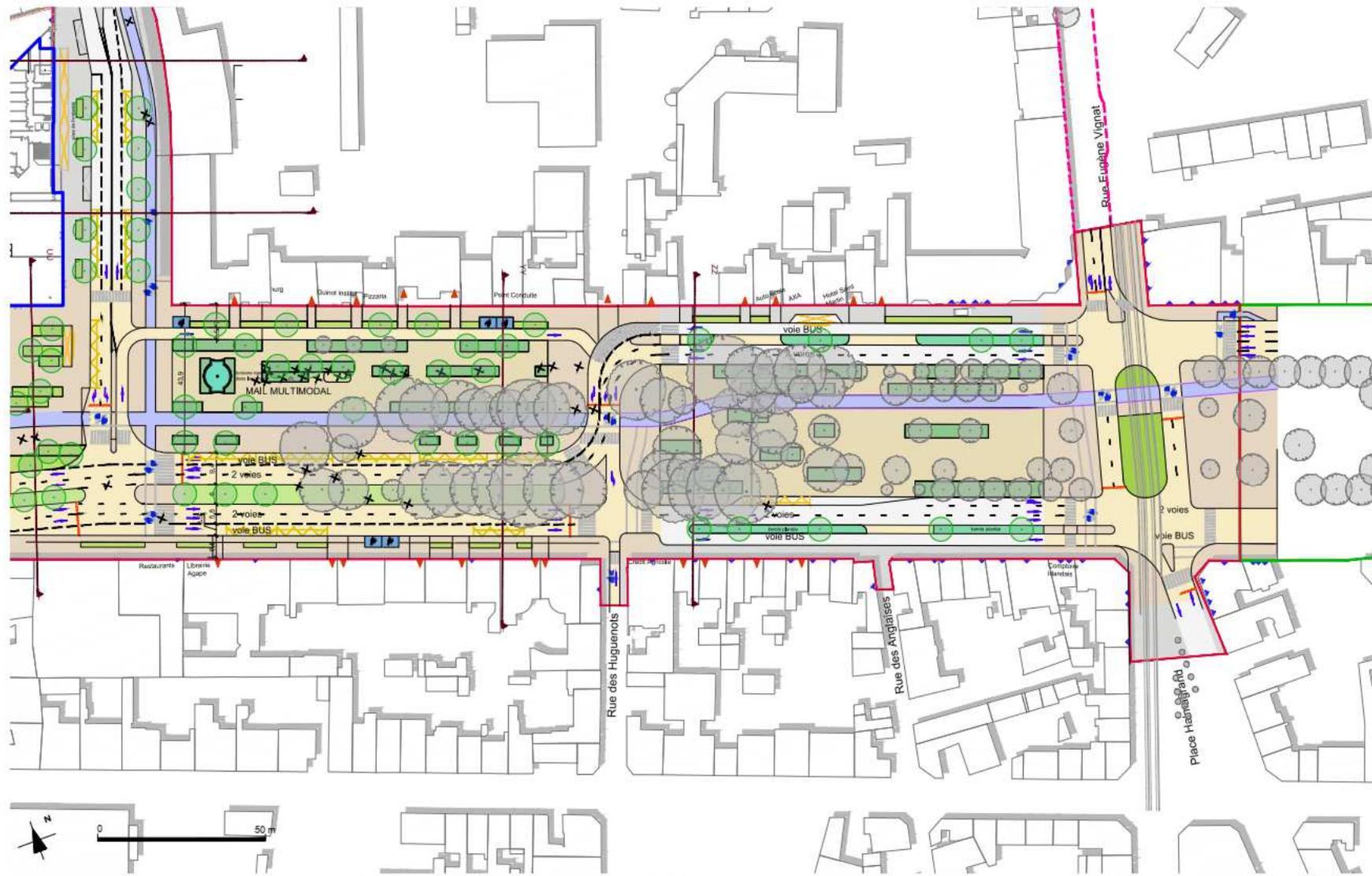




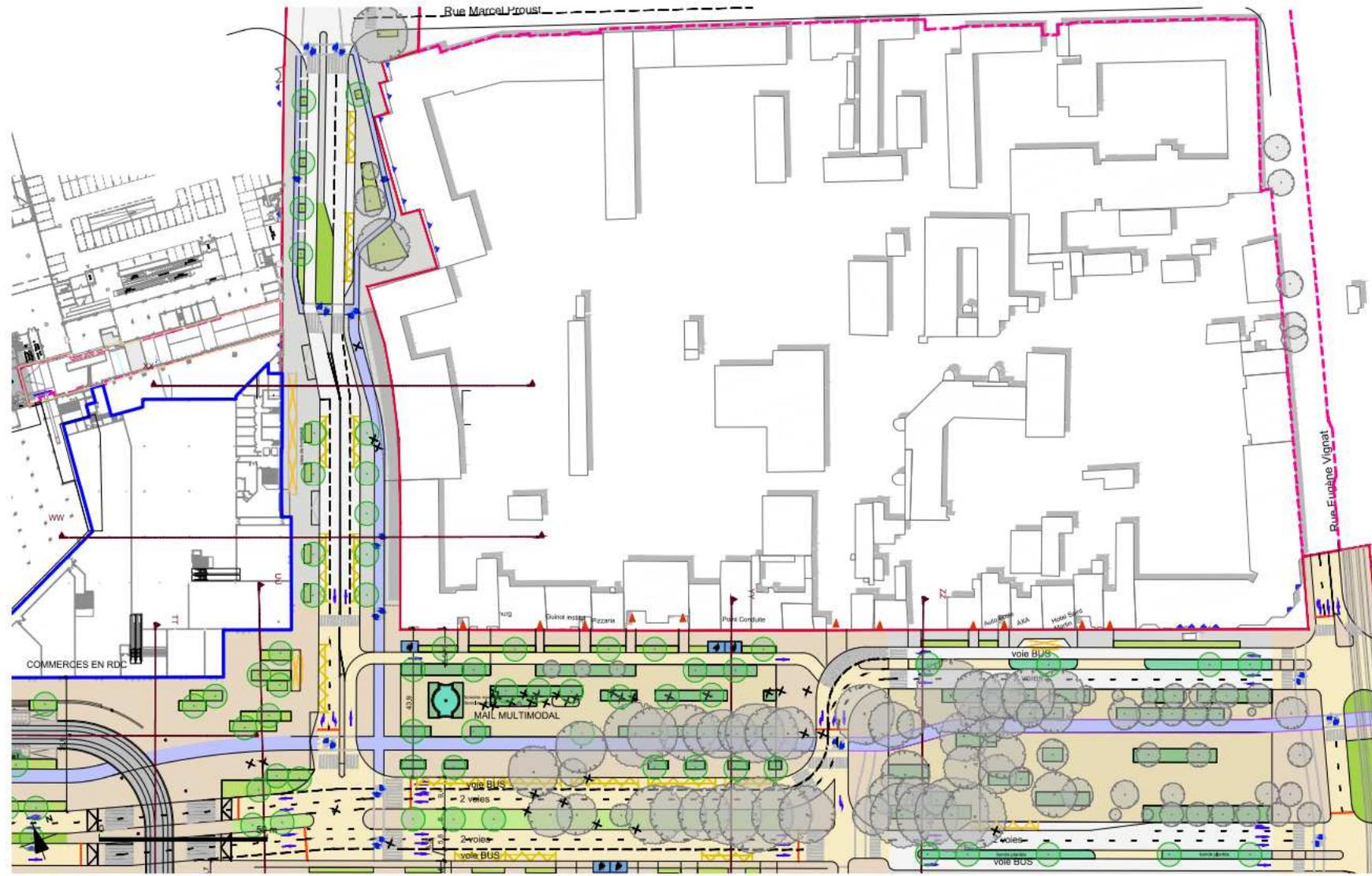


Requalification des mails historiques d'Orléans				code affaire	synoptique	annotations	échelle
phase	fichier info	émetteur	date	ORM		Création du document	1/1000 en A3
AVP-indB	ORM_AVP_VB_PLA-impresions.dwg	R_A	31/05/24	numéro - indice		date	page
				B		date	6 / 11

A3 paysage



Requalification des mails historiques d'Orléans				code affaire	synoptique	annotations	échelle
phase	fichier info	émetteur	date	ORM		Création du document - date 13/05/24	1/1000 en A3
AVP-indB	ORM_AVP_VB_PLN-impresions.dwg	R_A	31/05/24	numéro - indice		date	page
				B		date	7 / 11



Requalification des mails historiques d'Orléans				code affaire	synoptique	annotations	échelle
phase	fichier info	émetteur	date	ORM		Création du document	1/1000 en A3
AVP-indB	ORM_AVP_VB_PLN-Impressions.dwg	R_A	31/05/24	numéro - indice		date	page
				B		date	7 / 11

## 4.2 Évolutions du scénario de référence

L'étude d'impact comporte :

- Une description des aspects pertinents de l'état actuel de l'environnement dénommé « scénario de référence », et de leur évolution en cas de mise en œuvre du projet
- Un aperçu de l'évolution probable de l'environnement en l'absence de mise en œuvre du projet, dans la mesure où les changements naturels par rapport au scénario de référence peuvent être évalués moyennant un effort raisonnable sur la base des informations environnementales et des connaissances scientifiques disponibles (Article R. 122-5 du Code de l'environnement).

L'état initial des milieux naturels, de la flore et de la faune correspond à l'état actuel de l'environnement, également dénommé « scénario de référence » dans l'article R. 122-5 du Code de l'environnement. Il convient donc de se référer à ce chapitre pour prendre connaissance de l'état actuel de l'environnement.

### 4.2.1 Facteurs pris en compte dans l'évolution du site

Pour cette analyse, trois principaux facteurs sont pris en compte :

- **La dynamique naturelle d'évolution des écosystèmes :**

De manière générale, un écosystème n'est pas figé. Il évolue perpétuellement au gré des conditions abiotiques (conditions physico-chimiques, conditions édaphiques – structure du sol / granulométrie / teneur en humus..., conditions climatiques – température / lumière / pluviométrie / vent, conditions chimiques, conditions topographiques...) et des conditions biotiques (actions du vivant sur son milieu).

La végétation, au travers de ses espèces caractéristiques, est l'élément biologique de l'écosystème qui initie l'évolution de celui-ci, notamment la modification des espèces associées.

- **Les changements climatiques :**

Depuis 1850, on constate des dérèglements climatiques, impliquant une tendance claire au réchauffement, et même une accélération de celui-ci. Au XXème siècle, la température moyenne du globe a augmenté d'environ 0,6°C et celle de la France métropolitaine de plus de 1°C (source : meteoFrance.fr). Les effets de ces changements climatiques sur la biodiversité sont encore en cours d'étude.

- **Les activités humaines :**

Elles influencent et modifient les paysages et les écosystèmes. Dans le cas présent il s'agit notamment des constructions humaines (urbanisation, infrastructures de transports...).

### 4.2.2 Évolution probable du scénario de référence en l'absence ou en cas de mise en œuvre du projet

Le tableau suivant compare l'évolution du scénario de référence avec ou sans mise en œuvre du projet et précise, dans les deux cas, l'évolution des grands types de milieux au sein de l'aire d'étude rapprochée.

Les grands types de milieux sont retenus comme entrée principale, puisqu'ils sont les marqueurs les plus visibles et les plus facilement appréhendables de l'évolution des écosystèmes et qu'ils constituent les habitats de vie des différentes espèces de faune et de flore présentes localement.

On considère pour l'analyse que :

- La durée de vie du projet est prise comme échelle temporelle de référence. Ainsi, le très court terme correspond à la phase de travaux du projet, le court terme aux premières années de mise en œuvre du projet, le moyen terme s'entend comme la durée de vie du projet et le long terme comme au-delà de la vie du projet (ou après la phase de démantèlement, de fin de l'activité du projet).
- L'évolution probable du site en l'absence de mise en œuvre du projet est analysée en considérant une intervention anthropique similaire à l'état actuel en termes de nature et intensité des activités en place.
- Dans les deux scénarios (absence de mise en œuvre du projet et mise en œuvre), les effets du changement climatique s'appliqueront et la dynamique naturelle fera son œuvre sur les milieux non soumis aux activités humaines, qui évolueront vers des stades de végétations plus fermés et à terme vers un stade forestier.
- Concernant les effets sur les milieux naturels et la biodiversité, il s'agit de préciser s'il y a un gain, une perte ou une stabilité pour la biodiversité. Ces effets se mesurent sur deux critères principaux : le nombre d'espèces (augmentation/diminution/stabilité) et la qualité (typicité, degré de patrimonialité des espèces présentes...).

- L'analyse est réalisée « moyennant un effort raisonnable sur la base des informations environnementales et des connaissances scientifiques disponibles » (Article R. 122-5 du Code de l'environnement)

### Évolution probable du scénario de référence en l'absence ou en cas de mise en œuvre du projet

Grands types de milieux	Absence de mise en œuvre du projet : poursuite des activités humaines en place et/ou évolution naturelle du site	Mise en œuvre du projet
Habitats anthropisés	A court, moyen et long terme : maintien des habitats existants favorables au cortège des milieux anthropiques et aux espèces les moins sensibles des cortèges des milieux boisés et buissonnants.	A très court terme : destruction d'arbres et remaniement des espaces verts existants  A court, moyen et long terme : création d'habitats ouverts, buissonnants et boisés favorables.

## 4.3 Impacts prévisibles du projet

Tout projet d'aménagement peut engendrer des impacts sur les milieux naturels et les espèces qui leur sont associées. De manière générale, différents types d'effets sont évalués selon leur durée et réversibilité :

- Les effets temporaires dont les conséquences sont limitées dans le temps et réversibles une fois la perturbation terminée ;
- Les effets permanents dont les effets sont irréversibles. Ils peuvent être liés à l'emprise du projet ainsi qu'à la phase de travaux, d'entretien et de fonctionnement du projet.

Les effets temporaires et permanents peuvent eux-mêmes être divisés en deux autres catégories :

- Les effets directs, liés aux travaux touchant directement les habitats naturels ou les espèces ; on peut distinguer les effets dus à la construction même du projet et ceux liés à l'exploitation et à l'entretien de l'infrastructure ;
- Les effets indirects qui ne résultent pas directement des travaux ou du projet mais qui ont des conséquences sur les habitats naturels et les espèces et peuvent apparaître dans un délai plus ou moins long (eutrophisation due à un développement d'algues provoqué par la diminution des débits liée à un pompage, raréfaction d'un prédateur suite à un impact important sur ses proies...).

Le tableau suivant présente les différents effets dommageables pressentis pour ce type de projet lors des phases de travaux et d'exploitation.

Les effets pressentis du projet présentés ci-après sont des effets avérés pour certains (destruction d'habitats naturels et d'espèces, destruction d'individus) ou potentiels pour d'autres (détérioration des conditions d'habitats). Ils préfigurent quels pourraient être les impacts du projet en l'absence de mesures d'évitement et de réduction.

Ce tableau ne rentre pas dans le détail d'effets spécifiques pouvant être liés à des caractéristiques particulières de projet ou de zone d'implantation.

### Impacts génériques de ce type de projet sur la faune et la flore

Types d'effets	Caractéristiques de l'effet	Principaux groupes et périodes concernés
<b>Phase de travaux</b>		
<b>Destruction ou dégradation physique des habitats naturels ou habitats d'espèces</b> Cet effet résulte de l'emprise sur les habitats naturels, les zones de reproduction, territoires de chasse, zones de transit, du développement des espèces exotiques envahissantes, des perturbations hydrauliques...	Impact direct Impact permanent (destruction), temporaire (dégradation) Impact à court terme	Tous les habitats naturels et toutes les espèces situées dans l'emprise du projet.
<b>Destruction des individus</b> Cet effet résulte du défrichement et terrassement de l'emprise du projet, collision avec les engins de chantier, piétinement...	Impact direct Impact permanent (à l'échelle du projet) Impact à court terme	Toutes les espèces de flore situées dans l'emprise du projet. Toutes les espèces de faune peu mobiles situées dans l'emprise du projet, en particulier les oiseaux (œufs et poussins), les mammifères (au gîte, lors de leur phase de léthargie hivernale ou

Types d'effets	Caractéristiques de l'effet	Principaux groupes et périodes concernés
		les jeunes), les insectes (œufs et larves) et les reptiles.
<p><b>Altération biochimique des milieux</b> Il s'agit notamment des risques d'effets par pollution des milieux lors des travaux (et secondairement, en phase d'entretien). Il peut s'agir de pollutions accidentelles par polluants chimiques (huiles, produits d'entretien...) ou par apports de matières en suspension (particules fines) lors des travaux de terrassement notamment.</p>	<p>Impact direct Impact temporaire (durée d'influence variable selon les types de pollution et l'ampleur) Impact à court terme (voire moyen terme)</p>	<p>Toutes les espèces végétales et particulièrement la flore aquatique Toutes les espèces de faune et particulièrement les espèces aquatiques.</p>
<p><b>Perturbation</b> Il s'agit d'un effet par dérangement de la faune lors des travaux (perturbations sonores ou visuelles). Le déplacement et l'action des engins entraînent des vibrations, du bruit ou des perturbations visuelles (mouvements, lumière artificielle) pouvant présenter de fortes nuisances pour des espèces faunistiques (oiseaux, petits mammifères, reptiles...).</p>	<p>Impact direct ou indirect Impact temporaire (durée des travaux) Impact à court terme</p>	<p>Toutes les espèces de faune et particulièrement les mammifères et les oiseaux nicheurs et hivernants.</p>
<b>Phase d'exploitation</b>		
<p><b>Destruction ou dégradation physique des habitats naturels ou habitats d'espèces</b> Cet effet résulte de l'entretien des milieux associés au projet</p>	<p>Impact direct Impact permanent (destruction), temporaire (dégradation) Impact à court terme</p>	<p>Tous les habitats naturels et toutes les espèces situées dans l'emprise du projet.</p>
<p><b>Destruction des individus</b> Il s'agit d'un effet par collision d'individus de faune avec des véhicules ou des câbles électriques par exemple. Cet effet résulte également de l'entretien et du piétinement des milieux associés au projet.</p>	<p>Impact direct Impact permanent (à l'échelle du projet) Impact durant toute la vie du projet</p>	<p>Toutes les espèces de faune et particulièrement les mammifères et les oiseaux nicheurs et hivernants.</p>
<p><b>Perturbation</b> Il s'agit d'un effet par dérangement de la faune (perturbations sonores ou visuelles) du fait de l'utilisation du site ou de l'infrastructure.</p>	<p>Impact direct ou indirect Impact temporaire (durée des travaux) Impact durant toute la vie du projet</p>	<p>Toutes les espèces de faune et particulièrement les mammifères et les oiseaux nicheurs et hivernants.</p>
<p><b>Dégradation des fonctionnalités écologiques</b> Cet effet concerne la rupture des corridors écologiques et la fragmentation des habitats.</p>	<p>Impact direct Impact permanent Impact durant toute la vie du projet</p>	<p>Toutes les espèces de faune et particulièrement les mammifères, les amphibiens et les reptiles.</p>
<p><b>Altération biochimique des milieux</b> Il s'agit notamment des risques d'effets par pollution des milieux. Il peut s'agir de pollutions accidentelles par polluants chimiques (huiles, produits d'entretien...) ou par apports de matières en suspension (particules fines).</p>	<p>Impact direct ou indirect Impact temporaire (durée d'influence variable selon les types de pollution et l'ampleur) Impact à court terme (voire moyen terme)</p>	<p>Toutes périodes Habitats naturels Tous groupes de faune et de flore.</p>
<p><b>Impacts positifs</b> Le projet imaginé aura des impacts positifs sur l'environnement :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Maximiser les espaces paysagers &amp; renforcer les continuités écologiques</li> <li>Connecter les boulevards sur le plan écologique (augmenter la part d'espaces</li> </ul>	<p>Impacts directs et indirects Impacts permanents Impacts durant toute la vie du projet</p>	<p>Toutes périodes Habitats naturels, tous groupes de faune et de flore, continuités écologiques.</p>

Types d'effets	Caractéristiques de l'effet	Principaux groupes et périodes concernés
<p>végétalisés &gt; espaces minéralisés, étudier l'installation d'un passage à faune sur une ou deux intersections stratégiques) ;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Proposer une strate végétale complète (mettre en œuvre une continuité de la canopée, renforcer la strate intermédiaire, déployer une strate basse riche) ;</li> <li>● Favoriser la faune (diversifier les faciès et développer des habitats favorables à la faune locale, assurer le régime alimentaire des espèces présentes) ;</li> <li>● Gestion de l'eau (valoriser la gestion de l'eau à ciel ouvert et maximiser les surfaces et revêtements perméables ou semi-perméables dans l'optique de conforter la trame brune, travailler sur un couple eau-végétal utile à la biodiversité et à l'épuration des eaux pluviales) ;</li> <li>● Trame noire (proposer des points lumineux compatibles avec le développement de la biodiversité, intégrer une intensité lumineuse différenciée, limiter l'éclairage des façades de bâtiment) ;</li> <li>● Suivre une méthodologie pour favoriser l'intégration du réemploi dans le projet (recycler des végétaux abattus sur site) ;</li> <li>● Prendre en compte les risques de pollutions et limiter les nuisances ;</li> <li>● Prévoir un entretien zéro phyto, économe en énergie (proposer un plan de gestion différencié des espaces verts).</li> </ul>		

## 4.4 Mesures d'évitement et de réduction

Au regard des impacts potentiels du projet sur le patrimoine naturel, le porteur de projet s'est engagé à l'élaboration d'un panel de mesures d'évitement et de réduction d'impact visant à limiter les effets dommageables prévisibles.

Classiquement, plusieurs mesures de bonnes pratiques et d'adaptation de planning en phase de travaux sont développées. Elles permettent de minimiser voire d'éviter des impacts lors du chantier, aussi bien concernant les atteintes aux habitats que les perturbations ou risques de destruction de spécimens.

D'autres mesures, spécifiques au contexte du projet, ont été proposées pour éviter ou réduire les impacts.

Les différentes mesures d'évitement et réduction décrites ci-après ont été définies pour supprimer ou limiter les impacts du projet, prioritairement sur les espèces présentant les plus forts enjeux, impactées par le projet. Toutefois, ces mesures sont également bénéfiques pour l'ensemble des espèces des communautés biologiques locales.

### 4.4.1 Liste des mesures d'évitement et de réduction

Les mesures sont toutes matérialisées par un code de type « XXN° » où « XX » spécifie le type de mesure et « N° » correspond au numéro de la mesure. Pour les mesures d'évitement, XX = ME et pour les mesures de réduction, XX = MR.

Toutes les mesures d'évitement et réduction proposées sont synthétisées dans le tableau suivant.

#### Liste des mesures d'évitement et réduction

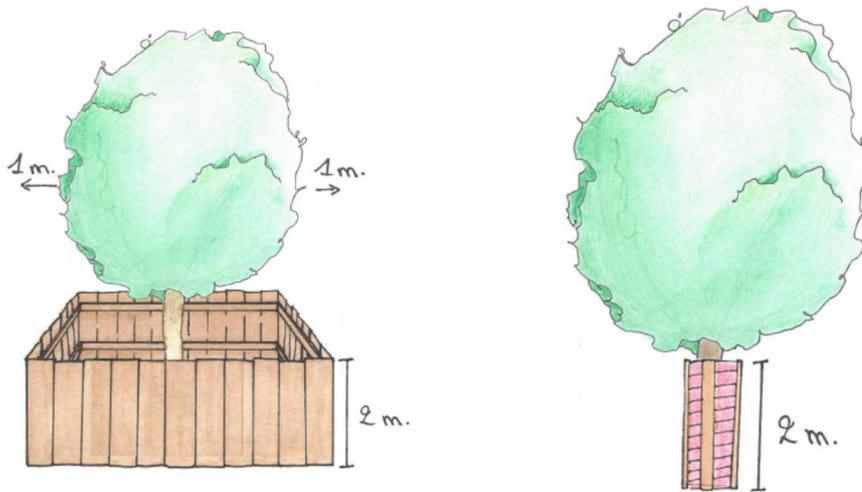
Code mesure	Classification CEREMA, 2018	Intitulé mesure	Phases concernées
<b>Mesures d'évitement</b>			
ME01	E2.1a, E2.1b	Préservation de l'existant	Conception, travaux
<b>Mesures de réduction</b>			
MR01	R3.1a	Adaptation du calendrier des travaux en fonction des sensibilités de la faune	Travaux
MR02	-	Contrôle des cavités des arbres et du bâti, Marquage et abattage doux des arbres à enjeux écologique	Travaux
MR03	R2.2l	Installation de gîtes et niochors artificiels dans les arbres et dans le bâti	Conception, travaux
MR04	R1.1a, R2.1a, d, e & g	Prévention et lutte contre les pollutions et les nuisances	Travaux
MR05	R2.1f	Prévention et lutte contre les espèces exotiques envahissantes	Travaux, gestion
MR06	R2.2c	Prévention et lutte contre la pollution lumineuse	Conception, gestion
MR07	R2. 2o	Conception et gestion écologique des espaces verts	Conception, gestion

### 4.4.2 Présentation détaillée des mesures d'évitement

ME01	Préservation de l'existant
Code CEREMA, 2018	E2.1a - Balisage préventif divers ou mise en défens ou dispositif de protection d'une station d'une espèce patrimoniale, d'un habitat d'une espèce patrimoniale, d'habitats d'espèces ou d'arbres remarquables E2.1b - Limitation / positionnement adapté des emprises des travaux
Objectif(s)	Préserver au maximum l'existant, notamment le patrimoine arboré mais également la végétation basse, le sol... Eviter tout impact accidentel sur les arbres et zones à préserver en les matérialisant sur le terrain.
Communautés biologiques visées	Ensemble des communautés biologiques y compris le sol (trame brune).

ME01	Préservation de l'existant
Localisation	Emprise chantier et notamment Promenade Rocheplatte, ensemble des arbres existants préservés – cf. carte.
Acteurs	Maitres d'ouvrage, maitres d'œuvre, services d'Orléans Métropole en charge du patrimoine arboré, écologue en charge de l'assistance environnementale
Modalités de mise en œuvre	<p>Le patrimoine arboré est un élément essentiel de la biodiversité de l'aire d'étude. Plusieurs documents concernent l'aire d'étude : « Le plan biodiversité d'Orléans » (2009), « La Charte orléanaise de l'arbre urbain » (2011), « L'arbre et son droit de cité – guide des bonnes pratiques arboricoles » (2011) et le « Guide de préservation des arbres dans le cadre de travaux » (2022).</p> <p>Le PADD du PLUm d'Orléans Métropole (arrêté en avril 2021) comporte une orientation en faveur de la Trame brune (« <i>Préserver ou restaurer la qualité des sols, afin d'optimiser la qualité et la richesse de la trame brune</i> »).</p> <p>Cette mesure comporte 3 actions principales à mettre en œuvre en phase conception/travaux :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Réflexion en amont pour limiter les emprises de travaux ;</li> <li>● Pose et entretien d'un balisage temporaire sur les zones mises en défens et protection temporaire physique des arbres ;</li> <li>● Protection « active » des arbres : racines, troncs, houppiers.</li> </ul> <p>Les équipes intervenantes seront sensibilisées au respect des protections et mises en défens par l'écologue en charge de l'assistance environnementale (MA01).</p> <p><u>Au démarrage des travaux, le donneur d'ordre ou les entreprises peuvent demander un constat d'état des arbres avant travaux auprès des services de la Métropole. Si dans le cadre des travaux, un constat d'huissier est prévu, l'état des arbres devra y être intégré.</u></p> <p>Le projet prévoit l'abattage de 142 arbres sur les 395 recensés sur le secteur opérationnel : 127 seront abattus pour la réalisation du projet et 15 pour raison sanitaire (dont 2 arbres remarquables de la Promenade Rocheplatte). Il convient donc de protéger efficacement les 253 arbres maintenus ainsi qu'autant de surface de zones naturelles existantes possible.</p> <p><b>Réflexion en amont pour limiter les emprises de travaux :</b> un plan d'emprise du chantier et de circulation doit permettre de protéger au maximum les arbres, pour éviter l'écrasement des racines, le tassement du sol par les engins et les dégâts indirects. La prise en compte de ces obligations dès la phase étude permettra alors de définir les possibilités d'intervention, les modalités techniques et les mesures de protection à respecter.</p> <p><b>Définition des zones de protection du sol et des arbres :</b></p> <p>La préservation des sols fonctionnels est une nécessité. La définition du projet et des emprises <u>en amont du chantier</u> visera à maintenir des zones de pleine terre existantes. Exemple : Promenade Rocheplatte.</p> <p>Ces zones mises en défens seront <i>a minima</i> balisées (filet plastique orange) ou au mieux clôturées (barrière FORNELLS, HERAS ou assimilés).</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;">   </div> <p>Mise en défens par balisage ou pose de clôture.</p> <p>Afin d'éviter tout dommage sur le système racinaire des arbres, il s'avère impératif de respecter une zone de protection définie par la projection au sol du houppier (partie aérienne de l'arbre constituée des branches et du feuillage) agrandie d'un mètre de chaque côté ou de 2 mètres pour un arbre au port fastigié.</p>

ME01	Préservation de l'existant
	<p>De manière générale, dans ces zones de protection du sol et des arbres, sont interdits :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tout terrassement, décaissement et remblaiement ;</li> <li>• Tout passage d'engins ;</li> <li>• Tout stockage ou dépôt de matériaux ;</li> <li>• Tout déversement de produits toxiques ou polluants.</li> </ul> <p>Par ailleurs :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Le pied des arbres ne doit pas servir de poubelle ;</li> <li>• Il est interdit de planter des clous, broches dans les arbres ou de les utiliser pour amarrer, haubaner, poser des plaques indicatives de toute nature ou autres objets ;</li> <li>• Il est également interdit d'utiliser les arbres comme support de lignes, câbles, échafaudages.</li> </ul> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-end;"> <div data-bbox="383 616 877 1344" style="text-align: center;"> <p>Diagramme d'un arbre à large couronne (houppier). La zone de protection est définie par un rayon de 2 mètres à partir du tronc. Le diamètre du houppier est également indiqué.</p> </div> <div data-bbox="901 616 1356 1344" style="text-align: center;"> <p>Diagramme d'un arbre fastigié. La zone de protection est définie par un rayon de 2 mètres à partir du tronc.</p> </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 10px;"> <div data-bbox="454 1377 805 1444" style="text-align: center;"> <p>Définition de la zone de protection (Source : Orléans Métropole, 2022)</p> </div> <div data-bbox="909 1377 1380 1444" style="text-align: center;"> <p>Définition de la zone de protection pour un arbre fastigié (Source : Orléans Métropole, 2022)</p> </div> </div> <p><u>Si les aménagements ou travaux nécessitent d'intervenir dans la zone de protection des arbres, les services de la Métropole doivent impérativement être associés afin d'étudier les solutions techniques envisageables dès la phase étude du projet.</u></p> <p><b>Protection des racines :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ne pas couper de racines ;</li> <li>• Ne pas terrasser en profondeur à plus de 10 cm dans un rayon de 2 m minimum autour du tronc. Si des racines apparaissent, un terrassement manuel doit être privilégié. Un décaissement à aspiration (sans activer le mode rotatif) est également possible ;</li> <li>• Ne pas tasser les sols à proximité des arbres ; proscrire le passage d'engins et les zones de stockage à proximité des arbres pour éviter le tassement. Dans l'éventualité d'une circulation nécessaire dans la zone de protection, un lit de gravier de 20 cm recouvert de plaques devra être mis en œuvre ;</li> <li>• Ne pas stocker de matériaux ou outils dans ce rayon de 2 m ;</li> <li>• Ne pas stocker ou déverser de substances chimiques dans ce rayon de 2 m (hydrocarbures, ciments, laitance de béton désactivé, résines, sels...) ;</li> <li>• Ne pas découvrir les racines ; en cas de découverte de racines, les recouvrir de terre ou d'une bâche plastique doublée afin d'éviter le dessèchement et d'autres blessures ;</li> <li>• Ne pas remblayer les pieds d'arbres, en cas de surélévation trop importante du sol (supérieure à 10 cm), la disposition de couches de pierres de 5 à 7 cm de diamètre sur une épaisseur égale</li> </ul>

ME01	Préservation de l'existant
	<p>à celle du remblai peut être effectuée. Pour des remblais supérieurs à 45 cm d'épaisseur, installer un système de drainage/aération élaboré par un spécialiste. La mise en place d'un puits autour du tronc est obligatoire dans tous les cas</p> <p><b>Protection du tronc :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Mise en place de protections physiques (caisson en bois ou grille rigide, fourreau janolène...) sur une hauteur minimum de 2 mètres ou au moins jusqu'au démarrage des premières charpentières ;</li> <li>En aucun cas la pose de ces éléments ne doit blesser le tronc.</li> </ul>  <p>Protection du tronc (Source : Orléans Métropole, 2022)</p> <p><b>Protection du houppier :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Réaliser un élagage préventif et dans les « règles de l'art » pour éviter de casser les branches pendant le chantier en période de moindre impact, respectant les sensibilités de la faune (15 août au 31 octobre, cf. MR01) ;</li> <li>Adapter le gabarit des engins de chantier au gabarit des arbres.</li> </ul> <p><b>Indemnisation en cas de dommages :</b></p> <p>Dans le cas d'une destruction totale ou partielle, volontaire ou non, causée sur un arbre, le barème de l'arbre s'appliquera et une indemnisation financière sera réclamée, conformément à la délibération du 11 février 2021 de la Métropole d'Orléans.</p> <p>Les frais inhérents aux dégâts causés pourront être réclamés en plus de l'indemnisation financière définie par le barème de l'arbre.</p> <p>Ces éléments seront précisés dans le Dossier de Consultation des Entreprises (DCE).</p> <p><b>Nomination d'un responsable « Arbre » :</b></p> <p>Un conducteur de travaux pourrait être nommé responsable « Arbre ». Il serait appelé dès qu'une blessure était constatée sur un arbre ou sur ses racines.</p> <p>Le responsable doit avoir suivi une formation spécifique et disposer du matériel nécessaire pour intervenir : scie pour couper la partie endommagée de l'arbre, baume cicatrisant et toile de jute de protection.</p>
Coût	<i>Coût intégré au chantier</i>
Planning	Phase de conception : Identification des secteurs à éviter (ex : Promenade Rocheplatte) Phase préalable au lancement des travaux : mise en œuvre des mises en défens / protections du sol et des arbres. Toute la durée du chantier : maintien des mises en défens / protections
Suivi de la mesure	L'écologue en charge de l'assistance environnementale travaillera avec le(s) maître(s) d'ouvrage et maître(s) d'œuvre pour la mise en défens de secteurs à éviter. Il contrôlera la mise en œuvre des mesures de protection des arbres.
Mesures associées	MR01, MA01

### 4.4.3 Présentation détaillée des mesures de réduction

MR01	Adaptation du calendrier des travaux en fonction des sensibilités de la faune																																																								
Code CEREMA, 2018	R3.1a - Adaptation de la période des travaux sur l'année																																																								
Objectif(s)	Adapter le calendrier des travaux et leur synchronisation afin de réduire le risque de destruction d'individus d'espèces animales en période de reproduction ou de gîte au niveau des arbres, des espaces verts et des bâtiments. Permettre aux espèces de se reporter sur d'autres espaces favorables à proximité du projet.																																																								
Communautés biologiques visées	Ensemble des communautés biologiques. Cible en particulier la faune arboricole et anthropique.																																																								
Localisation	Emprise chantier																																																								
Acteurs	Maitres d'ouvrage, maitres d'œuvre, écologue en charge de l'assistance environnementale																																																								
Modalités de mise en œuvre	<p>Il est impossible de proposer un calendrier qui supprime complètement le dérangement des espèces patrimoniales ou protégées lors du chantier étant donné que la plupart sont présentes sur l'ensemble de l'année. Les périodes d'interventions doivent être ciblées en dehors des périodes sensibles pour la faune concernée (reproduction, élevage des jeunes ou période d'hibernation, de léthargie) et des types de travaux.</p> <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <thead> <tr> <th colspan="12">Calendrier d'intervention</th> </tr> <tr> <th></th> <th>J</th> <th>F</th> <th>M</th> <th>A</th> <th>M</th> <th>J</th> <th>J</th> <th>A</th> <th>S</th> <th>O.</th> <th>N</th> <th>D</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Travaux sur les habitats boisés (arbres) Travaux sur le bâti extérieur</td> <td colspan="2">Hivernage des chauves-souris</td> <td>Du 15 février au 15 mars</td> <td colspan="3">Nidification des oiseaux Mise-bas des chauves-souris</td> <td colspan="2"></td> <td colspan="2"></td> <td></td> <td>Hivernage des chauves-souris</td> </tr> <tr> <td>Travaux sur les habitats buissonnants et ouverts</td> <td colspan="2"></td> <td colspan="3">Période sensible pour la faune</td> <td colspan="6"></td> </tr> </tbody> </table> <table border="1" style="width: 100%; margin-top: 10px;"> <tbody> <tr> <td style="background-color: red;"></td> <td><b>Période la plus sensible – travaux interdits</b></td> </tr> <tr> <td style="background-color: orange;"></td> <td>Période sensible – travaux autorisés sous validation et accompagnement exprès d'un écologue</td> </tr> <tr> <td style="background-color: lightgreen;"></td> <td>Période la moins sensible – travaux autorisés</td> </tr> </tbody> </table> <p>Durant toute la phase travaux (toutes phase confondue) :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Tous travaux</b> (coupe/abattage d'arbre, débroussaillage, terrassement, démantèlement d'élément bâti...) <b>sont proscrits entre le 15 mars et le 15 août</b>. Cette période permet d'éviter les périodes sensibles pour l'avifaune nicheuse et les chiroptères notamment ;</li> <li>• <b>Les travaux de coupe/abattage d'arbres sont réalisés de préférence du 15 août au 31 octobre</b>. Cette période permet d'éviter les périodes les plus sensibles pour les chiroptères ;</li> <li>• <b>A l'instar des arbres, les travaux sur le bâti extérieur (bâtiments, ouvrages d'art et autres structures similaires présentant des anfractuosités) seront réalisés de préférence du 15 août au 31 octobre</b> (les chauves-souris peuvent se cacher très profondément dans les fissures, corniches, joints, drains etc... surtout en hiver) ;</li> <li>• <b>Des dérogations à ces fenêtres temporelles sont possibles en fonction des arbres/espaces concernés, des conditions météorologiques et <u>sous validation exprès de l'écologue (ces dérogations peuvent nécessiter des investigations complémentaires, la pose de dispositifs anti-retour etc... (cf. MR02)...</u></b> Ainsi, la mise en œuvre des travaux préparatoires dès la délivrance de l'autorisation environnementale (a priori courant juin 2025) nécessitera de réaliser des premiers abattages : 3 <i>Ailanthus altissima</i> au niveau du pont St Jean et un ensemble d'arbres d'ornement (<i>Ailanthus altissima</i>, <i>Pinus nigra</i>, <i>Pyrus</i>...) sur le secteur Joffre. Aucun de ces arbres ne présente d'intérêt écologique et leur abattage en période sensible est autorisé sous supervision de l'écologue ;</li> <li>• Les travaux sur les milieux buissonnants et ouverts (espaces verts hors arbres) sont autorisés du 15 août à fin février.</li> </ul>	Calendrier d'intervention													J	F	M	A	M	J	J	A	S	O.	N	D	Travaux sur les habitats boisés (arbres) Travaux sur le bâti extérieur	Hivernage des chauves-souris		Du 15 février au 15 mars	Nidification des oiseaux Mise-bas des chauves-souris								Hivernage des chauves-souris	Travaux sur les habitats buissonnants et ouverts			Période sensible pour la faune										<b>Période la plus sensible – travaux interdits</b>		Période sensible – travaux autorisés sous validation et accompagnement exprès d'un écologue		Période la moins sensible – travaux autorisés
Calendrier d'intervention																																																									
	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O.	N	D																																													
Travaux sur les habitats boisés (arbres) Travaux sur le bâti extérieur	Hivernage des chauves-souris		Du 15 février au 15 mars	Nidification des oiseaux Mise-bas des chauves-souris								Hivernage des chauves-souris																																													
Travaux sur les habitats buissonnants et ouverts			Période sensible pour la faune																																																						
	<b>Période la plus sensible – travaux interdits</b>																																																								
	Période sensible – travaux autorisés sous validation et accompagnement exprès d'un écologue																																																								
	Période la moins sensible – travaux autorisés																																																								

MR01	Adaptation du calendrier des travaux en fonction des sensibilités de la faune
	L'écologue en charge de l'assistance environnementale veillera, au démarrage du chantier, à s'assurer que le planning et le plan d'organisation des travaux proposés sont compatibles avec les périodes sensibles des espèces remarquables et la localisation des habitats favorables à la faune.
Suivi de la mesure	Cette mesure sera suivie par l'écologue en charge de l'assistance environnementale. Celui-ci s'assurera que les travaux suivent le calendrier recommandés (MA01).
Mesures associées	MA01, MR02

MR02	Contrôle des cavités des arbres et du bâti Marquage et abattage doux des arbres à enjeux écologique										
Code CEREMA, 2018	-										
Objectif(s)	Réduire le risque de destruction d'animaux (notamment chauves-souris) pendant le chantier en contrôlant les cavités des arbres et du bâti avant abattage/destruction, en marquant les arbres les plus favorables au gîte et en mettant en place des modalités d'abattages particulières pour ces sujets à enjeux écologiques.										
Communautés biologiques visées	Faune arboricole (notamment chauves-souris, autres mammifères et oiseaux cavernicoles)										
Localisation	Ensemble des éléments bâtis (bâtiments, ouvrages d'art...) présentant des cavités et voués à destruction.  Parmi les arbres à abattre, 10 arbres présentent un intérêt écologique significatif et nécessitent un abattage « doux » (cf. Annexe 6 : Relevés de l'intérêt écologique des arbres à abattre). <table border="1" data-bbox="454 992 1458 1137"> <tbody> <tr> <td>Nombre d'arbres à abattre</td> <td>142</td> </tr> <tr> <td>Nombre d'arbres d'intérêt écologique</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>Intérêt faible</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>Intérêt moyen</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>Intérêt fort</td> <td>3</td> </tr> </tbody> </table>	Nombre d'arbres à abattre	142	Nombre d'arbres d'intérêt écologique	10	Intérêt faible	5	Intérêt moyen	2	Intérêt fort	3
Nombre d'arbres à abattre	142										
Nombre d'arbres d'intérêt écologique	10										
Intérêt faible	5										
Intérêt moyen	2										
Intérêt fort	3										
Acteurs	Maitre d'ouvrage, maitre d'œuvre, entreprise d'abattage avec élagueurs grimpeurs, écologue en charge de l'assistance environnementale										
Modalités de mise en œuvre	<p><b>Contrôle des cavités des arbres et du bâti :</b> Les gîtes cavernicoles arboricoles sont divers. Il peut s'agir de loges de pics, de fissures, de gélivures, de caries, de branches cassés, d'écorce décollée et toute autre cavité, au niveau du tronc ou du houppier, sur un arbre mort ou vivant, jeune ou mature... Les platanes sont des essences reconnues pour accueillir des colonies de chiroptères et notamment de Noctules (une colonie est d'ailleurs recensée dans un platane à l'est de l'aire d'étude).</p> <p>Les gîtes cavernicoles dans le bâti peuvent correspondre aux cavités et structures suivantes : buses, drains, tabliers creux présentant un accès, joints de dilatation, fissures, interstices, disjointements, corniches, couverture d'acrotère, espaces derrière les revêtements muraux, encorbellement, bardages, caissons de volets roulants...</p> <p>Les cavités peuvent être utilisés à différentes périodes de l'année. En hiver, elles peuvent accueillir des chauves-souris en hibernation alors qu'en été, il peut s'agir de colonies de mises-bas ou d'individus isolés. C'est pour cette raison que nous préconisons un abattage des arbres/une destruction du bâti entre le 15 août et fin octobre, unique fenêtre temporelle au cours de laquelle les chauves-souris sont les moins vulnérable : encore actives et hors hivernage, mise-bas et élevage des jeunes (MR01).</p> <p>Ainsi, dans la mesure du possible, un chiroptérologue devra réaliser un contrôle des cavités avant l'abattage/destruction des éléments. Les cavités seront inspectées à l'aide d'une lampe puissante, d'un endoscope, d'un détecteur à ultrasons et éventuellement d'un dispositif de vision thermique, afin de déceler la présence de chiroptères, et le cas échéant, estimer le nombre d'individus.</p> <p>L'accès aux cavités en hauteur sera pris en charge et garanti par le maitre d'ouvrage/maitre d'œuvre qui assurera la mise à disposition d'équipements adaptés (progression sur cordes, échelle, échafaudage, nacelle élévatrice).</p> <p>Pour les cavités profondes, une recherche en sortie de gîte devra être réalisée : le chiroptérologue se positionne en face des sorties envisagées (en fonction de la configuration,</p>										

MR02	<b>Contrôle des cavités des arbres et du bâti</b> <b>Marquage et abattage doux des arbres à enjeux écologiques</b>
	<p>plusieurs observateurs peuvent être nécessaires) 30 min avant le coucher du soleil à 1 h après, avec de bonnes conditions météorologiques (pas de pluie, pas de vent fort et températures &gt;10°C) muni d'un détecteur d'ultrasons et d'un dispositif de vision nocturne (infrarouge ou thermique). Les cavités non occupées <u>avec certitude</u> sont colmatées (calfeutrant au silicone, laine d'acier, mortier, moustiquaire, mousse expansive sans Isocyanate et gaz propulseur sans HCFC ou tout autre matériau assurant les mêmes propriétés et non polluants) afin d'empêcher toute installation d'individus. <u>En cas de doute, la cavité sera maintenue ouverte.</u></p> <p>En cas de présence avérée, il conviendra de délocaliser passivement les chauves-souris à l'aide de dispositifs anti-retour.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div data-bbox="469 591 975 969">  </div> <div data-bbox="1031 591 1422 969">  </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 10px;"> <div data-bbox="469 981 975 1010">Inspection de cavité d'un bâtiment © Laurent Arthur.</div> <div data-bbox="1031 981 1422 1010">Inspection de cavité d'un arbre</div> </div> <p><u>En fonction des cas de figure rencontrés, une demande de dérogation au régime de protection des espèces peut être nécessaire pour couvrir réglementairement la perturbation intentionnelle, le déplacement et ou la destruction d'individus.</u></p> <p><b>Parmi les 142 arbres à abattre, 10 présentent un intérêt écologique : 3 présentent un intérêt fort, 2 un intérêt moyen et 5 un intérêt faible. Ces 10 arbres seront marqués et bénéficieront d'un abattage doux.</b></p> <p><b>Marquage des arbres</b> : Ces 10 arbres d'intérêt écologique devant bénéficier d'un abattage doux seront marqués ostensiblement, de part et d'autre du tronc. Le marquage et sa couleur seront choisis en concertation avec l'entreprise en charge des opérations. Habituellement nous choisissons un triangle inversé vert fluo. Une fiche consignera chaque arbre marqué et indiquera les caractéristiques des éventuelles cavités repérées (emplacement, hauteur). Elle sera transmise à l'entreprise en charge de l'abattage.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 20px;"> <div data-bbox="469 1424 874 1821">  </div> <div data-bbox="903 1610 1203 1639">Marquage d'un arbre favorable.</div> </div> <p><b>Abattage doux</b> : <u>L'abattage des arbres aura lieu en période de moindre impact, respectant les sensibilités de la faune (15 août au 31 octobre, cf. MR01) et sera supervisé par l'écologue en charge de l'assistance environnementale.</u></p> <p>Un ébranchage préalable est réalisé par des élagueurs grimpeurs afin de créer un premier dérangement pouvant provoquer l'envol des individus éventuellement présents et permettre le repérage d'éventuelles cavités non identifiées à partir du sol. L'élagage créera également un</p>

MR02	<p align="center"><b>Contrôle des cavités des arbres et du bâti</b>  <b>Marquage et abattage doux des arbres à enjeux écologique</b></p>
	<p>« matelas » de branches au sol permettant d'amortir le choc des tronçons de bois (branches, portions de tronc) à débiter.</p> <p>L'abattage, proprement dit, consistera soit en un <u>démontage manuel assisté avec rétention et descente des tronçons par des cordes</u> (équipe d'élagueurs grimpeurs), soit en un <u>démontage mécanique à l'aide d'une abatteuse forestière</u>. Cet engin permet de saisir, couper et déposer les tronçons au sol.</p> <p>Les branches et morceaux de troncs présentant des cavités seront inspectés au fur et à mesure des coupes pour contrôler la présence ou non d'animaux. En cas de découverte d'animaux en détresse, l'écologue en charge de l'assistance environnementale les prendra en charge immédiatement et contactera le référent « SOS Chauves-souris » local ou le centre de soin de la faune sauvage le plus proche (Centre de soins Beauval Nature). <u>L'ensemble de l'opération (acheminement des animaux, frais de soins...) seront à la charge du maître d'ouvrage.</u></p> <p>Les branches et morceaux de troncs présentant des cavités disposées au sol, cavités orientées vers le ciel durant 48h afin de permettre aux animaux éventuels de quitter leur gîte.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div> <p align="center">Démontage manuel assisté d'un arbre.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;">  </div> <p align="center">Démontage mécanique à l'aide d'une abatteuse.</p> <p><u>A l'instar des arbres, la démolition du bâti peut se faire par étape et « en douceur », sous la forme d'un démontage.</u></p>
Coût	<p><i>Contrôle des cavités des arbres et du bâti (+ colmatage, dispositifs anti-retour...) non chiffré</i>  <i>Marquage des arbres inclus dans la mission d'assistance environnementale.</i>  <i>Abattage doux non chiffré. Prise en charge d'animaux en détresse non chiffré.</i></p>
Planning	<p>Phase préalable au lancement des travaux d'abattage : marquage des arbres          Abattage de préférence entre le 15 août et le 31 octobre. Une dérogation à cette fenêtre d'abattage est possible, notamment en novembre ou entre le 15 février et le 15 mars en fonction des arbres concernés et des conditions météorologiques, sous validation et accompagnement de l'écologue (cf. MR01).</p>

MR02	<b>Contrôle des cavités des arbres et du bâti Marquage et abattage doux des arbres à enjeux écologique</b>
Suivi de la mesure	Cette mesure sera suivie par l'écologue en charge de l'assistance environnementale. Celui-ci s'assurera que l'abattage des arbres à enjeux écologique est conforme à la préconisation (dont délai de 48h pour les sections à cavités), contrôlera les cavités et interviendra en cas de découverte d'animaux en détresse (MA01).
Mesures associées	MR01, MA01



### MR02 : Marquage et abattage doux des arbres à enjeux écologique

Réalisation d'une étude écologique dans le cadre du projet de requalification des mails à Orléans

Intérêt écologique des arbres à abattre

-  Fort (3)
-  Moyen (2)
-  Faible (5)
-  Nul
-  Secteur opérationnel

Les 10 arbres d'intérêt écologique seront marqués et bénéficieront d'un abattage doux.



© Orléans Métropole - Tous droits réservés - Sources : © Bing Aerial (2022) - Cartographie : Biotope, 2024-05-31T16:20:11.669

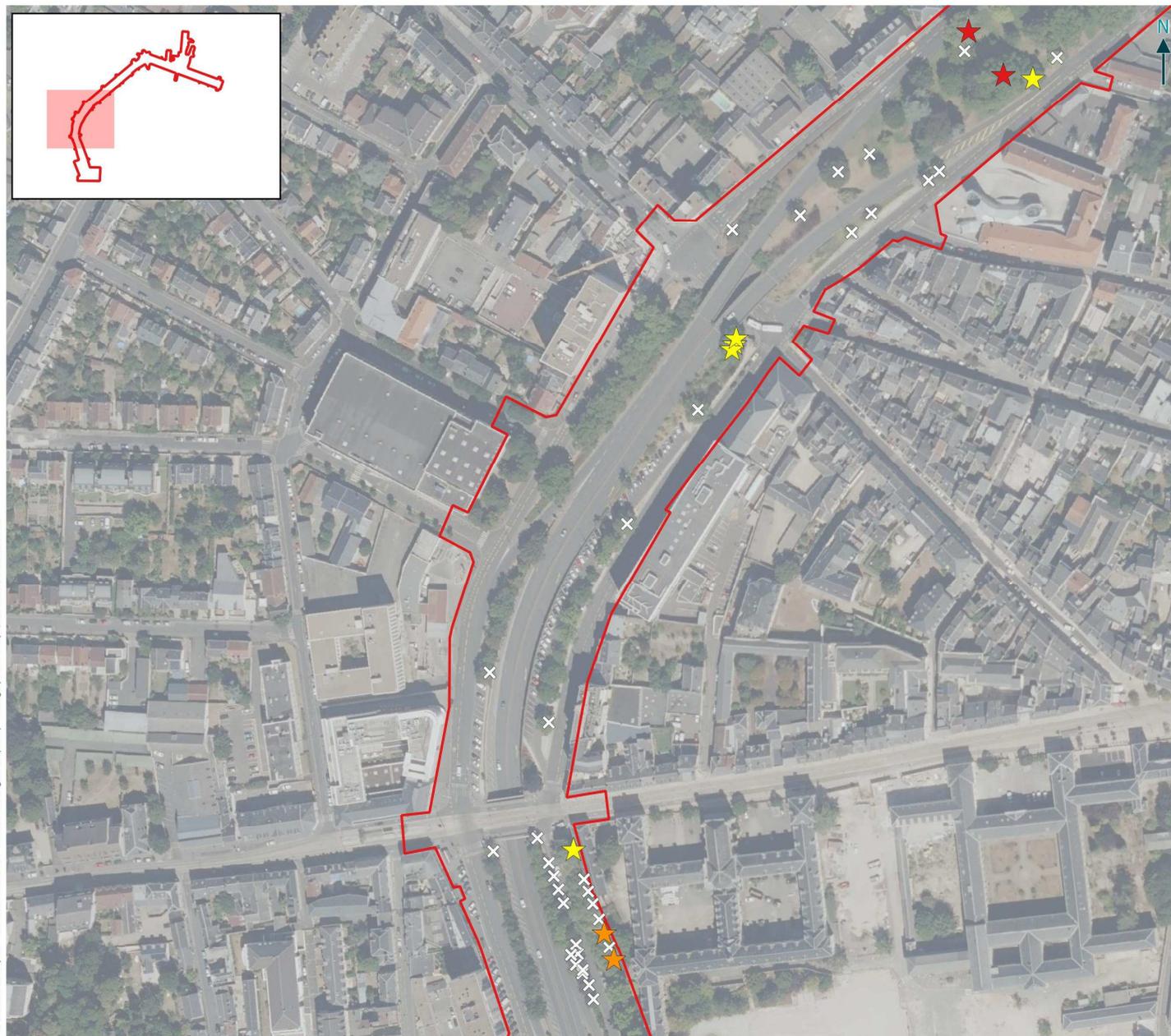
**MR02 : Marquage et abattage doux des arbres à enjeux écologique**

Réalisation d'une étude écologique dans le cadre du projet de requalification des mails à Orléans

Intérêt écologique des arbres à abattre

- ★ Fort (3)
- ★ Moyen (2)
- ★ Faible (5)
- ⊗ Nul
- Secteur opérationnel

Les 10 arbres d'intérêt écologique seront marqués et bénéficieront d'un abattage doux.



© Orléans Métropole - Tous droits réservés - Sources : ©Bing Aerial (2022) - Cartographie : Biotope, 2024-05-31T16:20:12.962



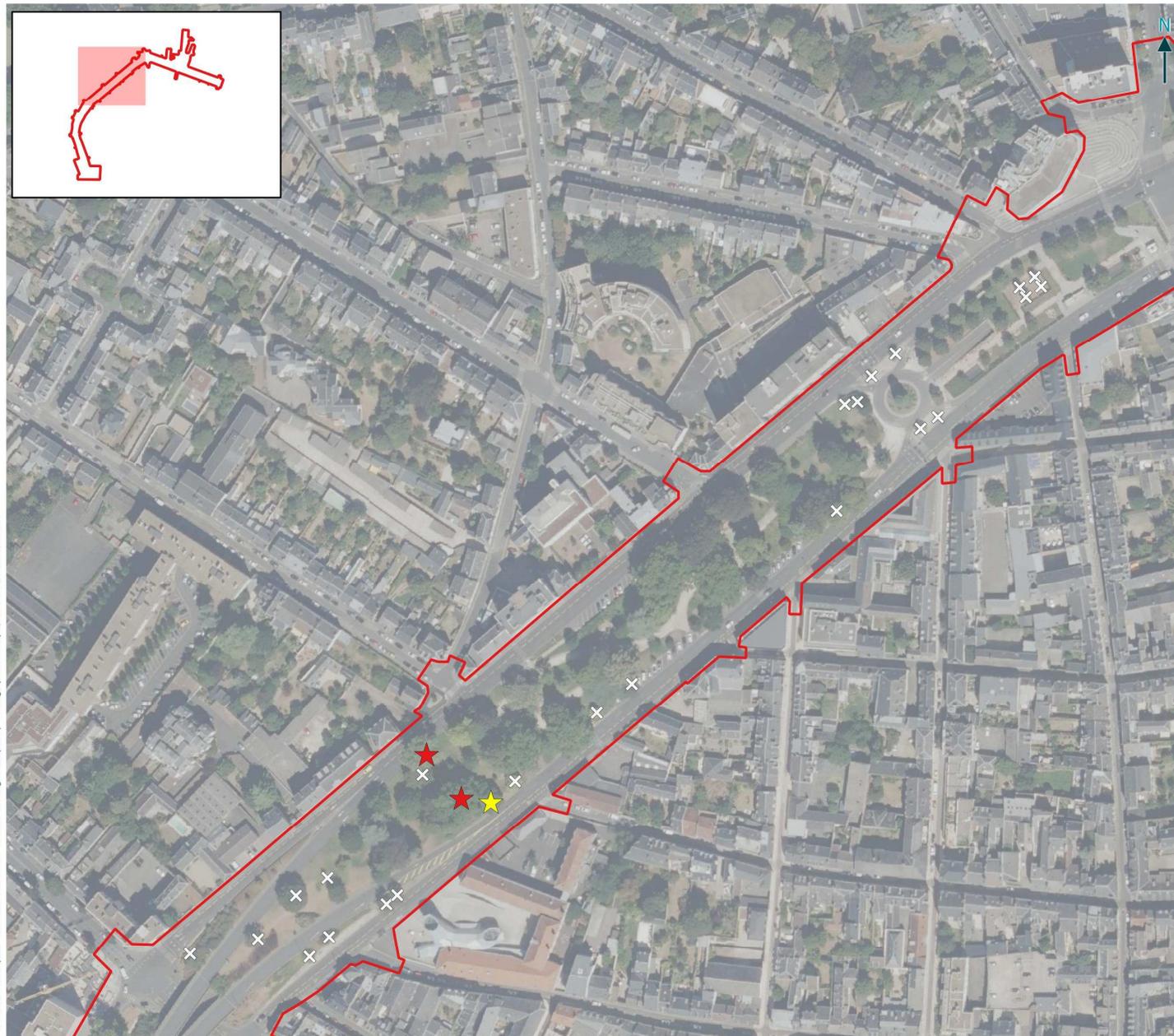
### MR02 : Marquage et abattage doux des arbres à enjeux écologique

Réalisation d'une étude écologique dans le cadre du projet de requalification des mails à Orléans

Intérêt écologique des arbres à abattre

- ★ Fort (3)
- ★ Moyen (2)
- ★ Faible (5)
- ⊗ Nul
- Secteur opérationnel

Les 10 arbres d'intérêt écologique seront marqués et bénéficieront d'un abattage doux.



© Orléans Métropole - Tous droits réservés - Sources : ©Bing Aerial (2022) - Cartographie : Biotope, 2024-05-31T16:20:13.994

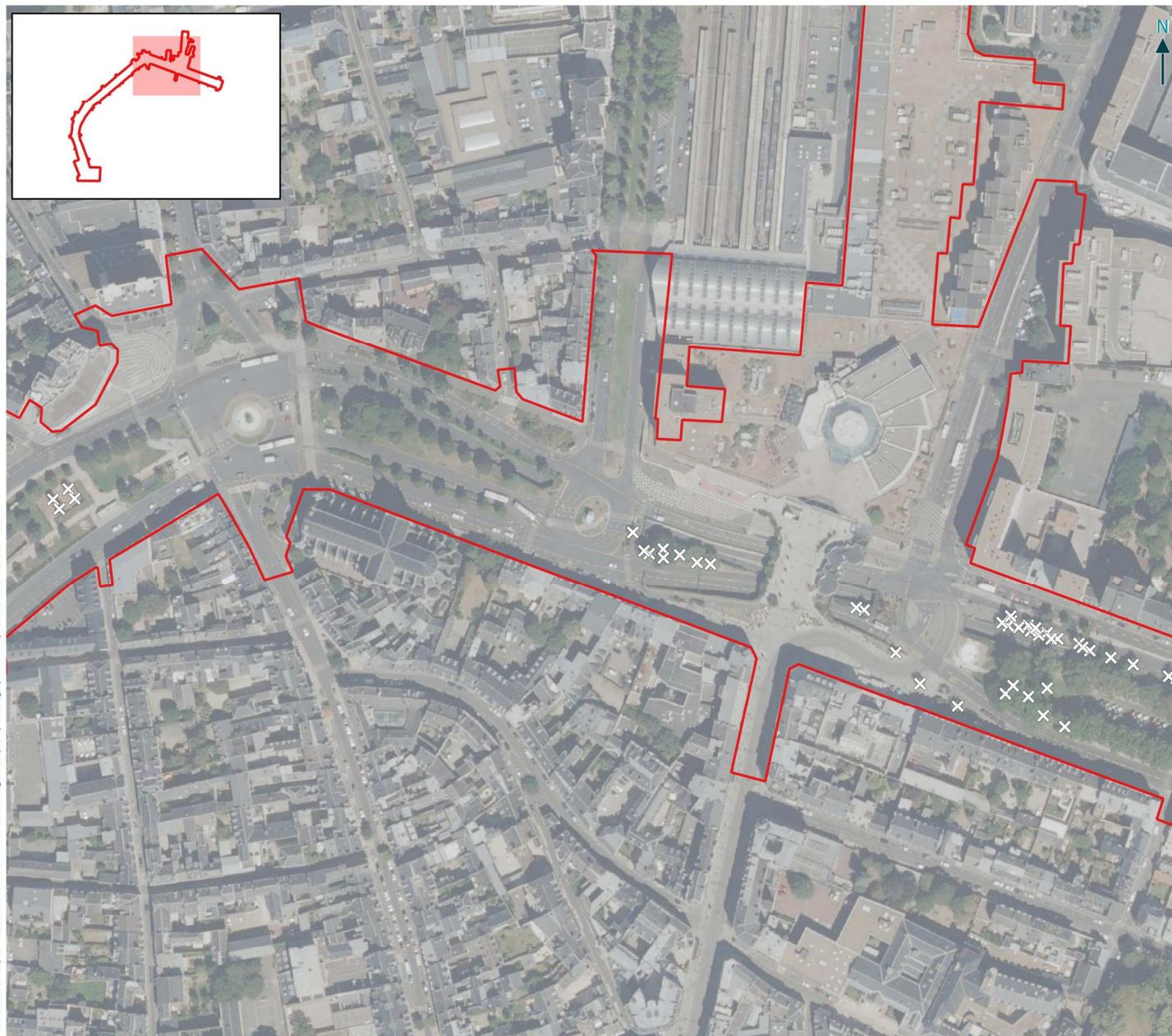
**MR02 : Marquage et  
abattage doux des arbres  
à enjeux écologique**

Réalisation d'une étude écologique dans  
le cadre du projet de requalification des  
mails à Orléans

Intérêt écologique des arbres  
à abattre

- ★ Fort (3)
- ★ Moyen (2)
- ★ Faible (5)
- ⊗ Nul
- Secteur opérationnel

Les 10 arbres d'intérêt  
écologique seront marqués et  
bénéficieront d'un abattage  
doux.



© Orléans Métropole - Tous droits réservés - Sources : ©Bing Aerial (2022) - Cartographie : Biotope, 2024-05-31T16:20:14.989

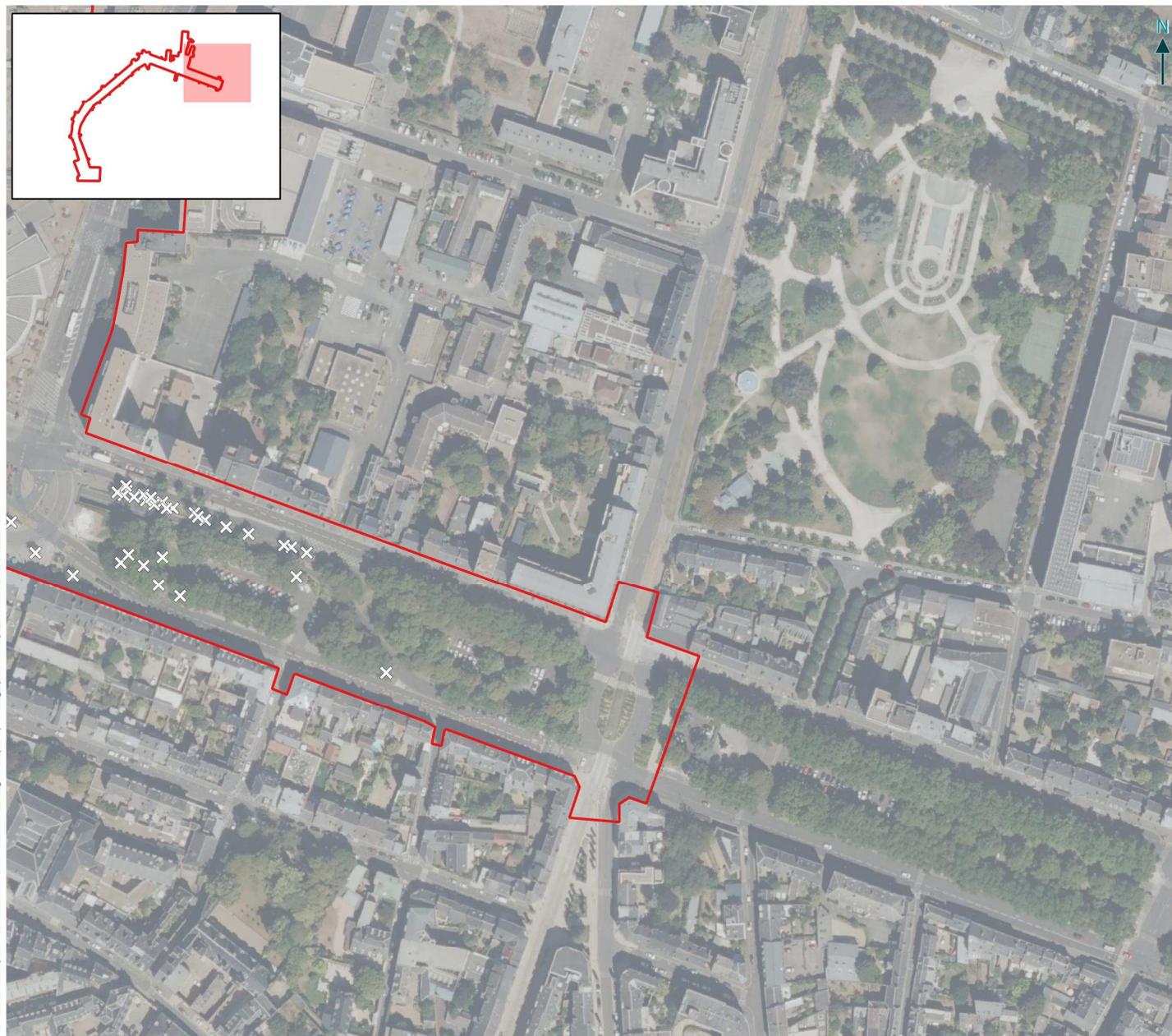
### MR02 : Marquage et abattage doux des arbres à enjeux écologique

Réalisation d'une étude écologique dans le cadre du projet de requalification des mails à Orléans

Intérêt écologique des arbres à abattre

- ★ Fort (3)
- ★ Moyen (2)
- ★ Faible (5)
- ⊗ Nul
- Secteur opérationnel

Les 10 arbres d'intérêt écologique seront marqués et bénéficieront d'un abattage doux.



© Orléans Métropole - Tous droits réservés - Sources : ©Bing Aerial (2022) - Cartographie : Biotope, 2024-05-31T16:20:16.009

MR03	Installation de gîtes et nichoirs artificiels dans les arbres et dans le bâti
Code CEREMA, 2018	R2.2I - Installation d'abris ou de gîtes artificiels pour la faune au droit du projet ou à proximité.
Objectif(s)	Réduite l'impact de la destruction d'arbres et d'éléments bâtis favorables aux chiroptères et aux oiseaux par la mise en place de gîte artificiels de transition et de substitution dans l'attente de la maturité des arbres plantés.
Communautés biologiques visées	Faune arboricole et anthropique, notamment chauves-souris et oiseaux cavernicoles.
Localisation	L'implantation précise des gîtes et nichoirs sera déterminée avec l'écologue accompagnant le chantier. Pour les arbres, elle sera déterminée en amont de la phase chantier, en privilégiant une mise en place au plus près des arbres à enjeux qui seront abattus. Dans le bâti, l'implantation sera <u>déterminée en phase conception</u> .
Acteurs	Maitres d'ouvrage, maitres d'œuvre, entreprise avec une équipe formée au travail en hauteur et sur cordes, écologue en charge de l'assistance environnementale
Modalités de mise en œuvre	<p>L'aire d'étude abrite un cortège remarquable de chiroptères arboricoles et anthropiques dominé par la Noctule commune et d'oiseaux nicheurs cavernicoles comme le Moineau domestique, le Rougequeue noir ou les mésanges.</p> <p>L'installation des gîtes et nichoirs artificiels en amont des travaux d'abattage et de démantèlement du bâti permettra d'améliorer les capacités d'accueil des arbres préservés.</p> <p><b>Installation de gîtes et nichoirs artificiels dans les arbres :</b></p> <p>Parmi les 142 arbres à abattre, 10 présentent un enjeu écologique (3 d'enjeu fort, 2 d'enjeu moyen et 5 d'enjeu faible). Ainsi, nous préconisons la mise en place d'au moins <u>10 gîtes à chauves-souris et 10 nichoirs à oiseaux</u>, installés obligatoirement avant les opérations d'abattage.</p> <p>Ces gîtes/nichoirs seront solidement installés sur les troncs d'arbres dont l'accès est limité, dans un endroit clair et bien dégagé de tout obstacle, à au moins 3 m du sol. Ils seront orientés de préférence entre le sud-est et le sud-ouest (à l'abri des intempéries), tout en veillant impérativement à ce qu'ils ne soient pas en plein soleil notamment aux heures les plus chaudes de la journée.</p> <p>Pour des raisons pratiques et techniques, il est préférable de se fournir en éléments « prêts à poser ». Schwegler est une référence incontournable mais BIOTOPE est également en mesure de proposer des solutions « clés en main », de la réalisation des gîtes/nichoirs à leur pose et leur entretien.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>Gîtes à chauves-souris</b> : Plusieurs types de gîtes seront mis en place pour convenir à un maximum d'espèces : nichoirs circulaires Schwegler 2F universel, double paroi et 2FN, nichoirs plats type Schwegler 1FF, gîte de façade Schwegler modèle 1FQ...</li> </ul> <p>Les 10 gîtes pourront être installés isolés ou en grappe de 3 gîtes du même type, chaque gîte étant espacé d'au moins 10 m l'un de l'autre.</p> <div data-bbox="355 1467 1415 1809"> </div> <p>Illustrations de différents types de gîtes artificiels pour les chiroptères – © Schwegler / BIOTOPE</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>Nichoirs à oiseaux</b> : La configuration (ouvert, semi-ouvert ou fermé) ainsi que le diamètre du trou d'entrée pour les nichoirs fermés déterminent les espèces que le nichoir va accueillir.</li> </ul>

MR03

**Installation de gîtes et nichoirs artificiels dans les arbres et dans le bâti**

Des nichoirs adaptés à différentes espèces seront mis en place : 6 nichoirs semi-ouverts, 6 nichoirs fermés à destination des petits passereaux (trous d'entrée de tailles différentes) et 1 nichoir à destination de la Chouette hulotte.



Illustrations de différents types de nichoirs pour les oiseaux – © BIOTOPE / Schwegler

Les gîtes fermés seront entretenus tous les ans, au mois d'octobre.

**Intégration de gîtes et nichoirs artificiels dans le bâti :**

L'OAP Trame Verte et Bleue du PLUm d'Orléans Métropole (arrêté en avril 2021) fixe les orientations « pour la qualité écologique et l'insertion paysagère » et préconise de « rendre le bâti attractif pour la biodiversité » en prévoyant notamment des espaces refuges pour la faune dans le bâti.

Plusieurs solutions existent à destination des espèces cavernicoles (Moineau domestique, Martinet noir, mésanges, chauves-souris) et des espèces semi-cavernicoles (Rougegorge, Bergeronnettes, Rougequeuees...).

Il est primordial de prendre en compte en amont du chantier de l'intégration des nichoirs dans le projet immobilier (emplacement, nature des matériaux, type d'isolation...) et d'assurer une bonne communication pour la mise en œuvre de toutes les étapes (conception, exploitation).



Nichoirs intégrés dans la structure du bâtiment – © NatH & BIOTOPE

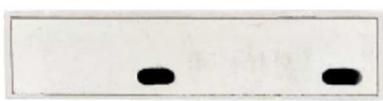
MR03 Installation de gîtes et nichoirs artificiels dans les arbres et dans le bâti



Nichoirs intégrés dans l'isolation extérieure – © NatH & BIOTOPE



Nichoirs apposés au mur – © NatH & BIOTOPE



Nichoirs à martinets 2 chambres

Exemples de nichoirs et gîtes à intégrer dans le bâti – © NatH



Nichoir pour rougequeue et mésange



Gîte à chauve-souris



Installation de nichoirs à martinet accompagné par Biotope

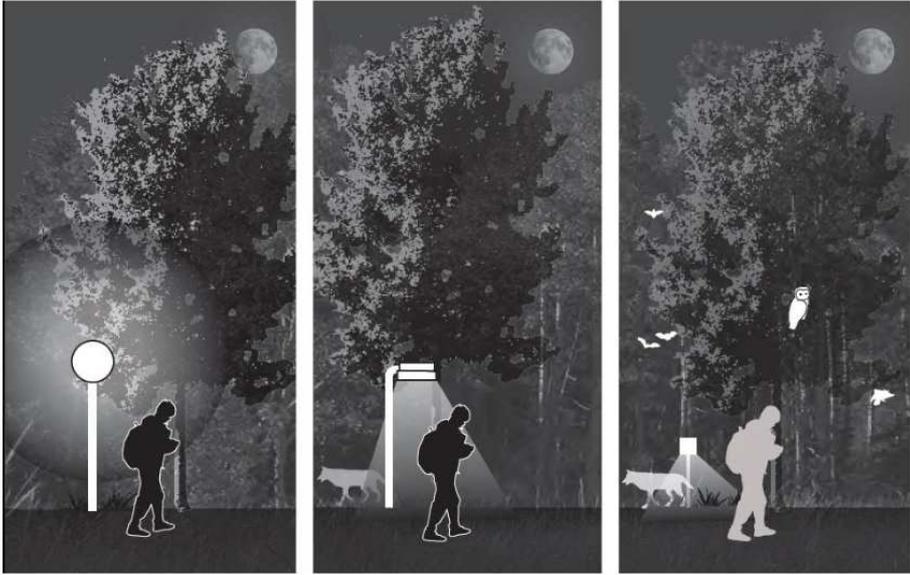
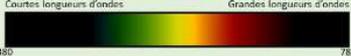
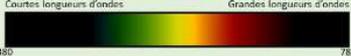
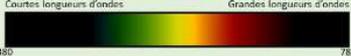
MR03	Installation de gîtes et niochirs artificiels dans les arbres et dans le bâti
Coût	Niochirs et gîtes à chauves-souris à poser sur les arbres : 30 à 200 € l'unité selon les modèles Niochirs et gîtes en béton de bois (NatH) à intégrer au bâti : niochirs à martinets 1 chambre, 2 chambres ou 3 chambres variant de 50 à 150 € l'unité / niochirs pour rougequeue et mésange : 35 € l'unité / gîte à chauve-souris : 100 € l'unité
Planning	Le plus en amont possible des abattages : pose des niochirs et gîtes.
Suivi de la mesure	Cette mesure sera suivie par l'écologue en charge de l'assistance environnementale. Celui-ci s'assurera que les caractéristiques et l'implantation des gîtes et niochirs est conforme à la préconisation (MA01). En phase exploitation, ces abris devront être entretenus. Le suivi réalisé en phase d'exploitation permettra de vérifier leur efficacité et de rectifier la mesure si nécessaire.
Mesures associées	MA01

MR04	Prévention et lutte contre les pollutions et les nuisances
Code CEREMA, 2018	R1.1a - Limitation / adaptation des emprises des travaux et/ou des zones d'accès et/ou des zones de circulation des engins de chantier ; R2.1a - Adaptation des modalités de circulation des engins de chantier ; R2.1d - Dispositif préventif de lutte contre une pollution et dispositif d'assainissement provisoire de gestion des eaux pluviales et de chantier ; R2.1e - Dispositif préventif de lutte contre l'érosion des sols ; R2.1g - Dispositif limitant les impacts liés au passage des engins de chantier ; R2.1k - Dispositif de limitation des nuisances envers la faune.
Objectif(s)	Limiter les impacts indirects potentiels liés à la pollution des milieux adjacents par ruissellement d'eaux de surface polluées, l'émission de matières en suspension ou encore de poussières sur les milieux naturels et les espèces associées. Imposer des mesures générales de respect de l'environnement.
Communautés biologiques visées	Ensemble des communautés biologiques (habitats naturels, ensemble des groupes de faune et de flore).
Localisation	Emprise chantier y compris base vie, zones de dépôts et de stockage, accès...
Acteurs	Maitres d'ouvrage, maitres d'œuvre, écologue en charge de l'assistance environnementale
Modalités de mise en œuvre	<p>Des mesures de protection des milieux seront mises en œuvre pendant la phase de chantier afin de limiter le risque de pollution chronique ou accidentelles en phase travaux et d'exploitation. <u>La présence de la Loire en contrebas du projet nécessite une exemplarité et une vigilance forte.</u></p> <p><b>Prévenir les pollutions aux hydrocarbures, huiles, etc.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Maintenance préventive du matériel et des engins (étanchéité des réservoirs et circuits de carburants, lubrifiants et fluides hydrauliques) ;</li> <li>- Étanchéification des aires d'entrepôts de matériaux, de ravitaillement, de lavage et d'interdiction de tout entretien ou réparation mécanique en dehors des aires spécifiquement dédiées ;</li> <li>- Stockage du carburant, confinement et maintenance du matériel sur des aires aménagées à cet effet (surface imperméabilisée, déshuileur en sortie) ;</li> <li>- Les huiles usées de vidange seront récupérées, stockées dans des réservoirs étanches et évacuées pour être, le cas échéant, retraitées ;</li> <li>- Localisation des installations de chantier (aires spécifiques au ravitaillement, mobil-home pour le poste de contrôle ainsi que les sanitaires et lieux de vie des ouvriers) à l'écart des zones sensibles ;</li> <li>- Collecte et évacuation des déchets du chantier (y compris éventuellement les terres souillées par les hydrocarbures) selon les filières agréées ;</li> <li>- Dans la mesure du possible et afin d'éviter les actes malveillants : gardiennage du parc d'engins et des stockages éventuels de carburants et de lubrifiants ;</li> <li>- Entretien des engins.</li> </ul> <p>En cas de fuite accidentelle de produits polluants, identifiés précédemment, le maître d'œuvre devra avoir les moyens de circonscrire rapidement la pollution générée. Les mesures citées ci-dessous ne sont pas exhaustives et il reviendra au maître d'œuvre, assisté du coordonnateur SPS et Environnement, d'en arrêter les modalités :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Par épandage de produits absorbants (sable) ;</li> <li>- Et/ou raclage du sol en surface et transport des sols pollués vers des sites de traitement agréés ;</li> <li>- Et/ou par utilisation de kits anti-pollution équipant tous les engins ; le transport des produits souillés sera mené conformément aux procédures communiquées par le fournisseur.</li> </ul> <p>Si nécessaire, un système de collecte des déchets sera installé au niveau de la base vie, permettant d'y stocker les déchets de chantier ainsi que les déchets journaliers des ouvriers. Le collecteur sera obligatoirement fermé pour éviter l'envol des déchets et régulièrement envoyée vers une filière de traitement adaptée (avec Bordereau de Suivi des Déchets). Tous les déchets dangereux seront stockés dans un container étanche, et envoyés rapidement vers une filière de traitement adaptée (également avec BSD).</p> <p><b>Limiter l'émission de matières en suspensions (MES)</b> Pour limiter la production de MES, notamment lors des opérations de terrassement, des mesures suivantes seront prises comme la réalisation des travaux de terrassement de préférence hors des périodes pluvieuses.</p>

MR04	Prévention et lutte contre les pollutions et les nuisances
	<p><b>Limiter les poussières</b> Lors de la période sèche, les vitesses de circulation des engins seront réduites pour limiter l'envol de poussières. En complément, l'arrosage des pistes pourra être réalisé au plus juste afin de réduire au maximum les quantités d'eau utilisées.</p> <p><b>Gestion de la circulation des engins</b> Dans les zones de sol « naturel », les chemins d'accès seront limités au strict minimum utile avec une voie unique (pas de zones de croisement, ni de zone de retournement) afin de réduire la dégradation des sols. Un plan de circulation sera mis en place dès le début du chantier, avec affichage dans la base vie et installation si besoin de panneaux sur site. La vitesse dans la zone de chantier sera limitée à 20 km/h. Seront privilégiés l'utilisation de machines neuves, avec des normes anti-bruit, bénéficiant d'un entretien régulier tout au long de la durée du chantier. Le dispositif doit être mis en place et opérationnel avant le démarrage des travaux et devra être respecté durant toute la phase travaux. Le règlement de chantier doit inclure ce dispositif pour garantir son application.</p> <p><b>Prévenir les nuisances sonores ou vibrations</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Utilisation privilégiée d'équipement fonctionnant à l'aide d'un moteur électrique plutôt que thermique ;</li> <li>- Identification des sources de bruit et dispositif d'amortissement du son.</li> </ul>
Coût	<i>Coût intégré au chantier</i>
Planning	Phase de conception : Identification des chemins d'accès Toute la durée du chantier : prévention et lutte contre les pollutions et nuisances
Suivi de la mesure	Tenue d'un cahier de chantier par la MOE et les entreprises ; Bordereau de traçabilité des pollutions accidentelles ; Carnet d'entretien des machines ; Règlement de chantier... Compte-rendu de visite de l'écologue en charge de l'assistance environnementale (MA01)
Mesures associées	MA01

MR05	Prévention et lutte contre les espèces exotiques envahissantes
Code CEREMA, 2018	R2.1f - Dispositif de lutte contre les espèces exotiques envahissantes (actions préventives et curatives).
Objectif(s)	Lors du diagnostic, plusieurs espèces exotiques envahissantes (EEE) ont été relevées. Par ailleurs, les terrains remaniés, a fortiori en milieu urbanisé, sont très propices à l'installation et au développement d'EEE. Cette mesure concerne les actions préventives permettant de détecter leur présence (ex : surveillance ciblée) et curatives permettant de lutter contre leur développement.
Communautés biologiques visées	Ensemble des communautés biologiques (habitats naturels, ensemble des groupes de faune et de flore).
Localisation	Ensemble du projet
Acteurs	Maitres d'ouvrage, maitres d'œuvre, entreprises en charge de l'entretien des espaces verts, écologue en charge de l'assistance environnementale
Modalités de mise en œuvre	<p>Préalablement au démarrage des travaux, l'écologue en charge de l'assistance environnementale pourra signaler (piquetage, rubalise...) toutes les stations colonisées par des espèces végétales exotiques envahissantes. Si des espèces végétales non inventoriées sont repérées par l'écologue, elles seront également signalées et des mesures adaptées seront alors engagées.</p> <p><b>Actions préventives :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Eviter le remaniement par des engins des surfaces « infestées » (présence de graines et de fragments de rhizome) ;</li> <li>- Les terres « infestées » qui doivent être évacuées seront acheminées en décharge (déchet inerte banal). Le Bordereau de suivi des déchets mentionnera la présence d'espèces végétales envahissantes et préconisera de ne pas utiliser ces matériaux en couverture ;</li> <li>- Ne pas autoriser les terres « infestées » dans les éventuels apports de matériaux inertes externes ;</li> <li>- Nettoyer les roues et les chenilles des engins opérant sur le chantier <u>avant leur arrivée et à leur départ du site</u> ;</li> <li>- Végétalisation temporaire ou pré-verdissement des terrains nus en attente et des stocks de terre (stériles et terres végétales) ;</li> <li>- Veille et détection la plus précoce possible des foyers d'installation par les équipes intervenantes préalablement sensibilisées ou l'écologue en charge du suivi écologique du chantier (MA01) ou suivi écologique post-travaux (MS01).</li> </ul> <p><b>Actions curatives :</b></p> <p>En fonction des espèces, et après conseil de l'écologue en charge du suivi écologique : arrachage systématique des pieds avant la montée en graine et confinement des produits arrachés. La coupe des robiniers doit être suivie d'un dessouchage garantissant l'arrachage complet du système racinaire. Les déchets doivent être éliminés par dépôt en déchetterie pour incinération. La Renouée du Japon peut nécessiter une procédure plus complexe basée sur un bâchage épais sur plusieurs années. L'emploi de pesticides sera prohibé (MR04).</p>
Coût	Balisage des stations colonisées par des espèces végétales exotiques et veille inclus dans la mission d'assistance environnementale <i>Coût intégré au chantier des autres mesures</i>
Planning	Phase préalable au lancement des travaux : balisage des stations colonisées par des espèces végétales exotiques Toute la durée du chantier : prévention et lutte contre les pollutions et nuisances
Suivi de la mesure	L'efficacité de cette mesure pourra faire l'objet d'un suivi annuel réalisé par un écologue.
Mesures associées	MR04, MA01, MS01

MR06	Prévention et lutte contre la pollution lumineuse
Code CEREMA, 2018	R2.2c - Dispositif de limitation des nuisances envers la faune
Objectif(s)	La lumière artificielle nocturne a de nombreux impacts sur la faune (y compris les humains) et la flore : effets physiologique, métabolique, comportemental (attirance ou au contraire évitement), augmentation de la mortalité ou de la prédation... La pollution lumineuse dégrade, fragmente voire supprime des habitats pour de nombreux animaux. L'objectif de cette mesure est d'atténuer les impacts néfastes de la pollution lumineuse sur la biodiversité, préserver les ressources énergétiques et rendre aux habitants le plaisir d'observer le ciel étoilé.
Communautés biologiques visées	Ensemble des communautés biologiques notamment la faune nocturne et crépusculaire (chauves-souris et autres mammifères, oiseaux, insectes).
Localisation	Ensemble du projet.
Acteurs	Maitres d'ouvrage, maitres d'œuvre, écologue en charge de l'assistance environnementale.
Modalités de mise en œuvre	<p>Il y a 3 axes d'intervention contre la pollution lumineuse :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Axe technique - agir sur les caractéristiques des luminaires (source, spectre, flux, hauteur, orientation, etc) ;</li> <li>• Axe spatial - adapter l'organisation spatiale des points lumineux (densité, position, etc) ;</li> <li>• Axe temporel - planifier l'éclairage dans le temps (horaires, durées, etc).</li> </ul> <p>L'arrêté du 27 décembre 2018 relatif à la prévention, à la réduction et à la limitation des nuisances lumineuses apporte un cadrage sur les horaires d'allumage et d'extinction, la proportion de lumière, la limitation des températures de couleur...</p> <p>Le PADD du PLUm d'Orléans Métropole (arrêté en avril 2021) comporte une orientation en faveur de la Trame noire (« Protéger, voire développer les espaces de la trame noire empruntés par les espèces de faune nocturne »).</p> <p><b>En phase chantier :</b></p> <p>Il est souhaitable qu'aucun éclairage ne soit mis en place la nuit en phase chantier. Toutefois, si l'avancée du chantier nécessite des travaux de nuit, des mesures pourront être prises (définies par le maitre d'œuvre en concertation avec l'écologue en charge de l'assistance environnementale et selon les recommandations énumérées ci-dessous dans la partie « En phase d'exploitation »).</p> <p><b>En phase d'exploitation :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Adapter et optimiser l'éclairage (« éclairage différencié ») : ajuster la localisation, le nombre et la puissance des éclairages en fonction des réels besoins, dans le temps et dans l'espace. Les critères d'uniformité d'éclairement jusqu'alors pratiqués en urbanisme doivent être bannis ;</li> <li>- Utiliser des systèmes de contrôle qui ne fourniront de la lumière que lorsqu'elle est nécessaire (détecteur de mouvement ou installation d'horloges astronomiques). Adapter l'implantation et le nombre d'éclairage aux besoins réels ;</li> <li>- Préserver des zones - a fortiori végétalisées - non éclairées (" Trame noire ") ;</li> <li>- Orienter la lumière vers le sol : munir toutes les sources lumineuses de système renvoyant la lumière vers le bas, focalisant sur l'entité à éclairer, sans éclairer la végétation environnante ou en limitant la réverbération (pose de boucliers à l'arrière des lampadaires, mise en place de paralume sur certains mâts...) ;</li> <li>- Proscrire les éclairages à courtes longueurs d'ondes, très impactantes sur la faune (ex : Vapeur de Mercure, Iodures Métalliques, LED standard) ;</li> <li>- Proscrire les larges spectres d'émission ;</li> <li>- Proscrire les températures de couleur supérieures à 2 500 K ;</li> <li>- Il semblerait donc que les technologies les moins impactantes soient les suivantes : LED ambrée à spectre étroit, Sodium Basse Pression (en fin de commercialisation) et dans une moindre mesure Sodium Haute Pression.</li> </ul>

MR06	Prévention et lutte contre la pollution lumineuse																					
	<div style="display: flex; justify-content: space-around;">  </div> <p style="text-align: center;">Plus la lumière est focalisée sur sa cible, moins elle affecte les espèces : le cas présenté à gauche est donc à proscrire – LONGCORE &amp; RICH, 2016</p> <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <thead> <tr> <th data-bbox="448 913 719 965">Technologie</th> <th data-bbox="719 913 1086 965">Spectre du rayonnement</th> <th data-bbox="1086 913 1326 965">Impact sur la biodiversité animale</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="448 965 719 1043">LED ambrée (spectre étroit)</td> <td data-bbox="719 965 1086 1043">  </td> <td data-bbox="1086 965 1326 1043">  </td> </tr> <tr> <td data-bbox="448 1043 719 1111">Sodium Basse Pression (SBP) ▲ plus commercialisée</td> <td data-bbox="719 1043 1086 1111">  </td> <td data-bbox="1086 1043 1326 1111">  </td> </tr> <tr> <td data-bbox="448 1111 719 1178">Sodium Haute Pression (SHP)</td> <td data-bbox="719 1111 1086 1178">  </td> <td data-bbox="1086 1111 1326 1178">  </td> </tr> <tr> <td data-bbox="448 1178 719 1245">LED blanche classique</td> <td data-bbox="719 1178 1086 1245">  </td> <td data-bbox="1086 1178 1326 1245">  </td> </tr> <tr> <td data-bbox="448 1245 719 1312">Iodure Métallique (IM)</td> <td data-bbox="719 1245 1086 1312">  </td> <td data-bbox="1086 1245 1326 1312">  </td> </tr> <tr> <td data-bbox="448 1312 719 1379">Vapeur de Mercure (VM)</td> <td data-bbox="719 1312 1086 1379">  </td> <td data-bbox="1086 1312 1326 1379">  </td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: right; font-size: small;">Source: Cerema</p> <p style="text-align: center;">Tableau de synthèse des différentes sources lumineuses - CEREMA</p>	Technologie	Spectre du rayonnement	Impact sur la biodiversité animale	LED ambrée (spectre étroit)			Sodium Basse Pression (SBP) ▲ plus commercialisée			Sodium Haute Pression (SHP)			LED blanche classique			Iodure Métallique (IM)			Vapeur de Mercure (VM)		
Technologie	Spectre du rayonnement	Impact sur la biodiversité animale																				
LED ambrée (spectre étroit)																						
Sodium Basse Pression (SBP) ▲ plus commercialisée																						
Sodium Haute Pression (SHP)																						
LED blanche classique																						
Iodure Métallique (IM)																						
Vapeur de Mercure (VM)																						
Coût	<i>Coût intégré au projet</i>																					
Planning	Conception																					
Suivi de la mesure	L'efficacité de cette mesure pourra être suivie par l'étude de la faune nocturne (activité des chiroptères par exemple – cf. MS01).																					
Mesures associées	MA01, MS01																					

MR06	Conception et gestion écologique des espaces verts
Code CEREMA, 2018	R2. 2o - Gestion écologique des habitats dans la zone d'emprise du projet
Objectif(s)	<p>Favoriser le maintien et le développement de cortège floristiques et faunistiques diversifiés par la mise en œuvre de méthodes de végétalisation et d'entretien en accord avec les enjeux écologiques locaux. Même si leurs potentialités écologiques sont limitées, les espaces de « nature urbaine » permettent de fournir des zones de refuges ou de passage pour la faune et la flore, si une gestion adaptée y est associée.</p> <p>Par ailleurs, les bienfaits de la « nature en ville » sont connus et démontrés : importance pour la santé, diminution des îlots de chaleur urbaine, la régulation de l'écoulement des eaux pluviales, amélioration du cadre de vie, etc., ce qui permet de valoriser auprès du public les interventions en sa faveur.</p>
Communautés biologiques visées	Ensemble des communautés biologiques (habitats naturels, ensemble des groupes de faune et de flore).
Localisation	Ensemble du projet.
Acteurs	Maîtres d'ouvrages, maîtres d'œuvre, entreprises en charge de l'entretien des espaces verts, écologue en charge de l'assistance environnementale
Modalités de mise en œuvre	<p>Le projet prévoit la plantation de plus de plus de 400 arbres et la création de plusieurs « séquences paysagères » en fonction des entités géographiques et historiques, avec d'ouest en est : Coteau ouest (<i>verger</i>), Plaine active (<i>entrée forêt</i>), Rocheplatte (<i>arborétum</i>), Place des portes (<i>jardin</i>) et Mail en scène (<i>mail renouvelé</i>).</p> <p>Depuis 2013, la ville d'Orléans a développé un « guide d'aménagement de l'espace public » qui a pour objectif d'apporter une cohérence à l'ensemble des aménagements réalisés à travers la ville. Il permet également de garantir une conception adaptée à l'entretien futur des espaces.</p> <p>Pour atteindre cet objectif, le guide définit un certain nombre de règles à appliquer par les différents aménageurs de l'espace public sur le territoire de la Ville, quelles que soient les maîtrises d'ouvrage concernées.</p> <p>Ce guide contient des Cahiers Techniques qui définissent les prescriptions générales nécessaires à la réalisation des ouvrages en s'appuyant notamment sur l'évaluation des réalisations récentes et en intégrant les innovations techniques et environnementales. Ces Cahiers Techniques représentent le cadre permettant le dialogue entre maître d'ouvrage et maître d'œuvre.</p> <p>Le cahier Plantations définit les principes à respecter pour les plantations (principes d'implantation des plantations, volume des fosses, principes de composition des massifs, aménagement du pied des arbres...).</p> <p>Le guide des bonnes pratiques arboricoles « L'Arbre &amp; son droit de cité » (Mairie d'Orléans 2011) détaille toutes les actions participant à la préservation et au développement du patrimoine arboré de la ville (plantation, entretien du jeune arbre, tailles de formation, élagage...).</p> <p>L'OAP Trame Verte et Bleue du PLUm d'Orléans Métropole (arrêté en avril 2021) fixe les orientations « pour la qualité écologique et l'insertion paysagère » et préconise notamment pour l'ensemble des plantations :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <i>Avoir recours à des espèces locales et rustiques, adaptées au climat de l'orléanais - cf. liste non exhaustive des espèces locales en annexe.</i></li> <li>2. <i>Diversifier les espèces et essences utilisées afin de développer des espaces verts plurispécifiques et donc riches, notamment au niveau des alignement d'arbres, souvent monospécifiques.</i></li> <li>3. <i>Ne pas avoir recours aux bambous et autres cespiteux pour la plantation de haies.</i></li> <li>4. <i>Limiter l'usage d'essences allergènes (thuyas, cyprès, bouleau, platane, érable, etc.).</i></li> <li>5. <i>Privilégier les espèces végétales permettant le nourrissage de la faune : plantes mellifères, arbres et arbustes à baies, fruitiers...</i></li> <li>6. <i>Installer au minimum 3 strates végétales.</i></li> <li>7. <i>Suivre le guide des bonnes pratiques arboricoles de la Métropole pour assurer la qualité des plantations.</i></li> </ol> <p>Enfin depuis 2009, la Ville d'Orléans s'est engagée avec la charte « Zéro pesticide » à supprimer l'usage des produits phytosanitaires dans l'entretien de l'espace public. Cette démarche est désormais couverte par la Loi Labbé depuis 2017.</p>

MR06	Conception et gestion écologique des espaces verts
	<p><b>Palette végétale :</b></p> <p><u>Le choix a été fait par le maître d'ouvrage d'orienter la palette végétale vers une logique « jardin » plutôt que « biodiversité » avec un choix d'espèces très ornementales, horticoles et souvent exogènes (à différentes échelles : région Centre-Val de Loire, entité biogéographique, France voire Europe).</u></p> <p>Nous exigeons néanmoins plusieurs actions :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Garantir la provenance des plants d'une pépinière locale (Région Centre-Val de Loire, ou à minima France) + garantie de la conformité des plants livrés (bon de livraison détaillés) ;</li> <li>- Justifier l'ensemble de la palette végétale sélectionnée en prenant en compte les éléments suivants :</li> <li>- Proscrire l'utilisation d'espèces végétales protégées et d'espèces exotiques envahissantes (<i>Pulsatilla vulgaris</i> a été retirée d'une première proposition de palette végétale) ;</li> <li>- Ecarter toute variété horticole issue de sélections à partir d'espèces indigènes (exemple : planter <i>Cytisus scoparius</i> et non <i>Cytisus scoparius</i> 'Ruby') ;</li> <li>- Ecarter toute sous-espèce inadéquate (exemple : planter <i>Cytisus scoparius scoparius</i> et non <i>C. scoparius reverchonii</i>, qui est horticole ou <i>Cornus sanguinea sanguinea</i> et pas <i>C. sanguinea australis</i>, originaire d'Europe de l'Est et invasive en France) ;</li> </ul> <p><b>Plantation :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Limiter les apports d'intrants dans la préparation des sols ;</li> <li>- Assurer un arrosage (par des techniques économes en eau) durant les premières années suivant les plantations ;</li> <li>- Tuteurer et pailler les arbres ;</li> <li>- Effectuer si nécessaire des tailles de formation.</li> </ul> <p><b>Gestion écologique et différenciée des espaces verts :</b></p> <p>Les espaces verts nécessitent la mise en place d'un plan de gestion écologique et différenciée, c'est à dire la définition des différents secteurs et des modalités d'entretien associées en fonction des usages et activités.</p> <p>La gestion qui pourra être développée sur les espaces verts suivront les principes suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Arrosage par des techniques économes en eau ;</li> <li>- Utilisation d'engrais naturels, fertilisation naturelle par le compost ;</li> <li>- Absence d'utilisation de biocides, utilisation de méthode de Protection Biologique Intégrée (PBI) ;</li> <li>- Elagage des arbres hors période sensible pour la faune (cf. MR01) ;</li> <li>- Désherbage manuel ou thermique</li> <li>- Fauche annuelle tardive de certains espaces de prairies et pelouses ;</li> <li>- Réduction des fréquences de tonte ;</li> <li>- Fauche / tonte avec une hauteur de coupe haute (10 cm et plus) ;</li> <li>- Fauche / tonte centrifuge, afin de laisser la possibilité à la petite faune de s'échapper ;</li> <li>- Laisser sécher, ramasser puis exporter les « résidus verts ». En effet, la décomposition des résidus sur place augmente la quantité d'azote dans le sol. Cela favorise le développement de graminées et dessert les espèces oligotrophes. L'export de ces résidus appauvrit donc le sol et permet à une plus diversité de fleurs de s'exprimer ;</li> <li>- Maintien de zones refuges : ne pas faucher/tondre l'intégralité de l'espace en même temps et maintenir des zones sanctuarisées sur plusieurs années en rotation ;</li> <li>- Maintien de lisières diversifiées ;</li> <li>- Maintien de la litière végétale sous les couverts arborés ;</li> <li>- Paillage ;</li> <li>- Etc...</li> </ul> <p><b>Formation du personnel chargé de l'entretien des espaces verts :</b></p> <p>Le personnel en charge de l'entretien des espaces verts sera formé à la gestion différenciée, à la veille des EEE etc....</p> <p><b>Mise en place de panneaux pédagogiques :</b></p> <p>Plusieurs panneaux pédagogiques seront élaborés et positionnés sur les espaces paysagers. Leur objectif est de sensibiliser et d'informer les habitants sur les enjeux de la biodiversité présente (type de milieux, espèces présentes, fonction biologique accomplie sur le site, etc.) et d'expliquer les différents aménagements et de gestion mis en œuvre (gestion différenciée, nichoirs, tas de branchages, etc.).</p> <p><b>Clôtures perméables à la faune :</b></p> <p>En cas de mise en place de clôtures, elles devront impérativement être perméables à la petite faune terrestre : maille large (15x15 cm minimum), surélevé...</p>
Coût	Coût intégré au chantier

MR06	Conception et gestion écologique des espaces verts
	Environ 4 000 - 5 000 € HT pour la création et la pose d'un panneau
Planning	Fin de phase chantier
Suivi de la mesure	
Mesures associées	MA01

## 4.5 Impacts résiduels du projet

### 4.5.1 Quantification des impacts résiduels sur les milieux

Cf. Carte : « Impacts résiduels sur les milieux »

Ce chapitre a pour objectif de quantifier les impacts résiduels surfaciques du projet sur les milieux identifiés dans le cadre du diagnostic et présentés dans ce dossier. Il s'agit de surfaces évaluées sur la base de l'emprise projet finale, transmise par la maîtrise d'ouvrage, et après mise en œuvre des mesures d'évitement ou réduction.

**L'analyse des impacts est uniquement réalisée sur le secteur opérationnel, dont la requalification sera réalisée à court terme (fin des travaux en 2027).**

Il est impossible d'estimer précisément les surfaces d'habitats impactées par le projet à partir des éléments actuellement en notre possession (AVP de mai 2024).

Aussi, nous considérons à ce stade que c'est l'ensemble du secteur opérationnel qui est impacté (19,95 ha - soit 56,8 % - des 35,12 ha de l'aire d'étude rapprochée + projet Place d'Arc).

#### Surfaces d'habitats sur le secteur opérationnel et impactées par le projet

Grand type de milieu	Libellé de l'habitat	Surface (%) sur le secteur opérationnel	Surface résiduelle impactée
Habitats anthropisés	Réseaux routiers et infrastructures associés	17,68 ha (49,01%)	11,09 ha
	Bâtiments résidentiels des zones urbaines et jardins associés	3,24 ha (8,97%)	0,71 ha
	Petits jardins non domestiques des centres-villes	3,14 ha (8,71%)	1,67 ha
	Bâtiments publics et commerciaux des zones urbaines	2,75 ha (7,62%)	1,74 ha
	Aires de stationnement et alignements d'arbres	2,51 ha (6,96%)	0,42 ha
	Grands jardins non domestiques	2,02 ha (5,61%)	2,02 ha
	Aires pavées et récréatives	1,39 ha (3,86%)	0,96 ha
	Alignements d'arbres	0,69 ha (1,92%)	0,33 ha
	Végétations rudérales et sub-spontanées des accotements ferroviaires	0,63 ha (1,74%)	-
	Réseaux ferroviaires	0,58 ha (1,61%)	-
	Massifs arbustifs et parterres de fleurs ornementaux	0,49 ha (1,37%)	0,37 ha
	Alignements d'arbres et massifs ornementaux	0,36 ha (0,99%)	0,33 ha
	Végétations ornementales et rudérales des accotements routiers	0,35 ha (0,97%)	0,31 ha
	Pelouses ornementales	0,24 ha (0,66%)	0,22 ha
<b>Total</b>		<b>36,07 ha</b>	<b>20,10 ha</b>

Sur les 36,07 ha d'habitats présents dans l'emprise initiale, 20,10 ha maximum sont impactés sur l'ensemble du secteur opérationnel après mise en œuvre des mesures d'évitement et réduction. L'ensemble de ces habitats est d'origine anthropique et seuls les arbres et les bâtiments constituent un enjeu écologique.

### Arbres sur le secteur opérationnel et à abattre

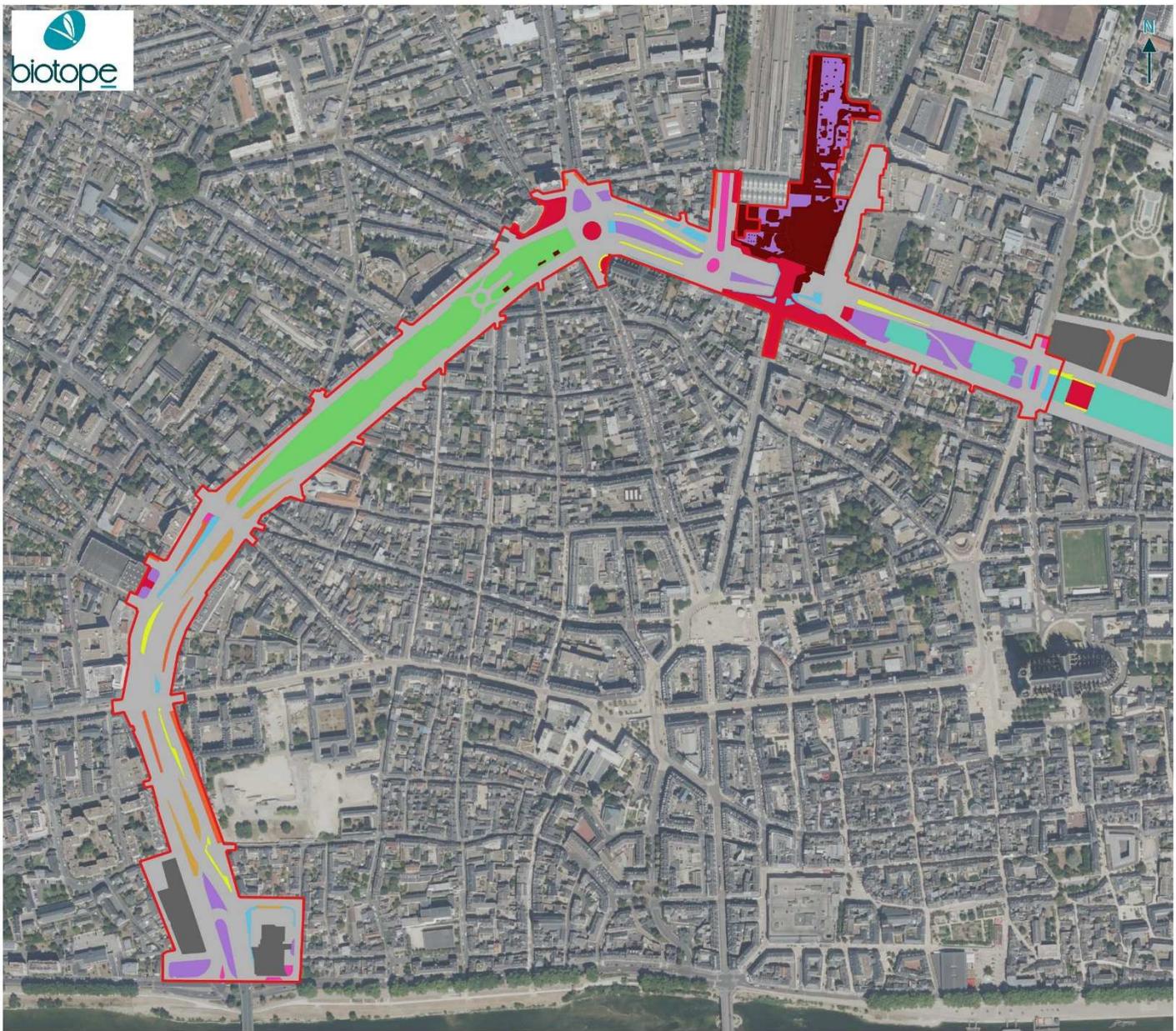
Nombre d'arbres recensé au sein de l'aire d'étude rapprochée	Nombre d'arbres recensé au sein du secteur opérationnel	Arbres préservés	Arbres à abattre	Arbres d'intérêt écologique
553	395	253	142 (dont 127 à abattre pour la réalisation du projet et 15 à abattre pour raison sanitaire)	10 arbres à abattre présentent un enjeu écologique : 3 d'enjeu fort, 2 d'enjeu moyen et 5 d'enjeu faible (cf. Annexe 6 : Relevés de l'intérêt écologique des arbres à abattre)

Le projet prévoit l'abattage de 142 arbres sur les 395 recensés sur le secteur opérationnel, soit 36 % des arbres existants : 127 seront abattus pour la réalisation du projet et 15 pour raison sanitaire. Parmi ces arbres, 10 arbres présentent un intérêt écologique : 3 d'intérêt fort, 2 d'intérêt moyen et 5 d'intérêt faible (cf. Annexe 6 : Relevés de l'intérêt écologique des arbres à abattre).

D'un point de vue du « gain de biodiversité » envisagé par le projet, il est prévu la plantation de plus de 400 arbres et une augmentation de la perméabilité des sols de + 176 %, + 100% de strate végétale et + 69% de pelouse.



Source : Notice paysagère AVP - Maîtrise d'œuvre des espaces publics et équipements de stationnements pour la requalification des mails historiques d'Orléans (Richez\_Associés / Pena paysages / Artelia / Transitec / Atelier Jeol / Integral designers / Inddigo / Géolia / Capacité / Phytoconseil, 20/11/2023).



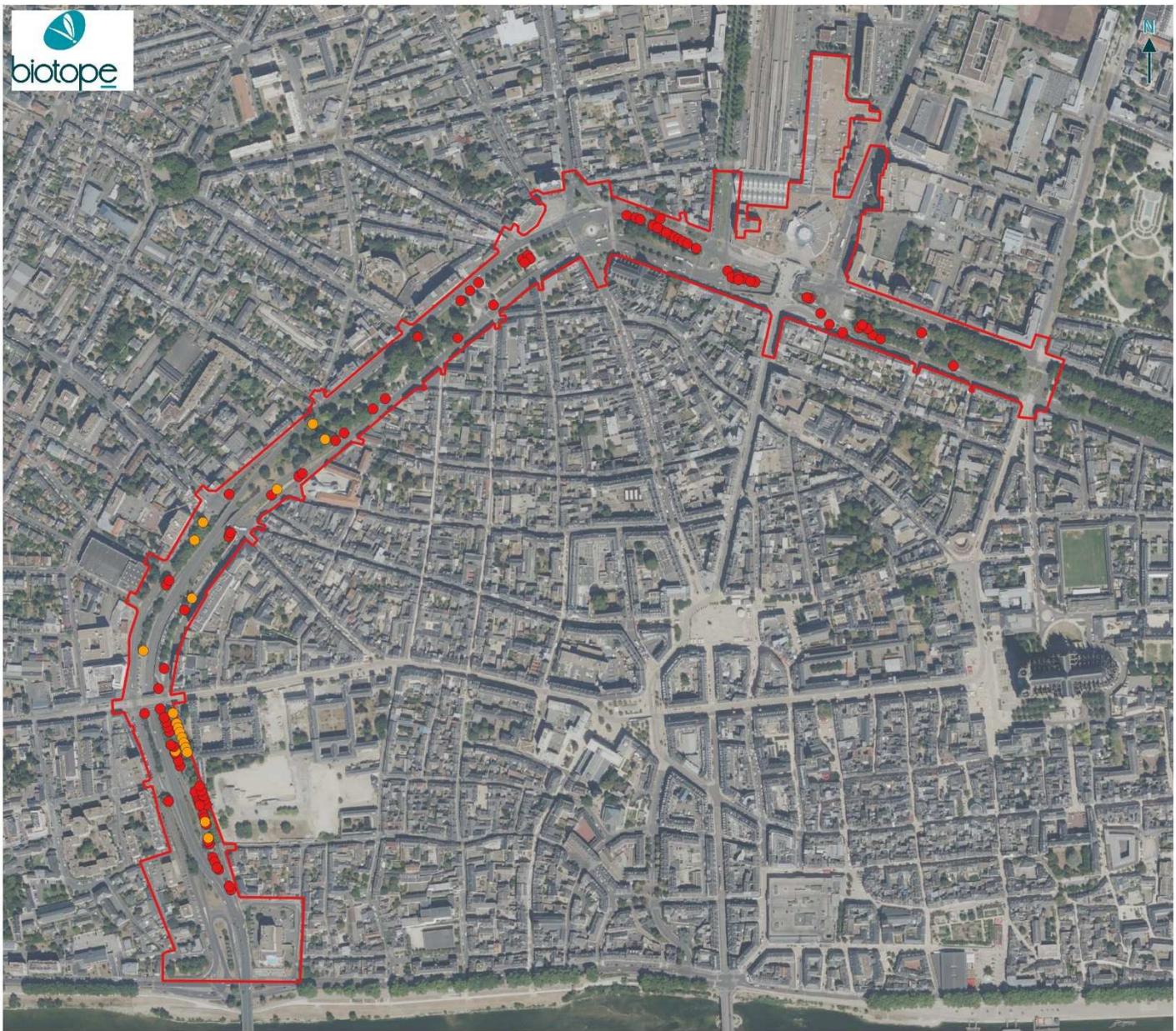
© Orléans Métropole - Tous droits réservés - Sources : © Bing Aerial (2022), Aronin JOURDAIS - Cartographie: Biotope, 2023-12-07T17:03:43.659



### Impacts résiduels sur les milieux

Réalisation d'une étude écologique dans le cadre du projet de requalification des mails à Orléans

- Habitats**
- Aires de stationnement et alignements d'arbres
  - Aires pavées et récréatives
  - Alignements d'arbres
  - Alignements d'arbres et massifs ornementaux
  - Grands jardins non domestiques
  - Massifs arbustifs et parterres de fleurs ornementaux
  - Pelouses ornementales
  - Petits jardins non domestiques des centres-villes
  - Végétations ornementales et rudérales des accotements routiers
  - Végétations rudérales et sub-spontanées des accotements ferroviaires
  - Réseaux ferroviaires
  - Bâtiments résidentiels des zones urbaines et jardins associés
  - Bâtiments publics et commerciaux des zones urbaines
  - Réseaux routiers et infrastructures associés
  - Secteur opérationnel



© Orléans Métropole - Tous droits réservés - Sources : © Bing Aerial (2022), Aronin JOURDAS - Cartographie : Biotope, 2023-12-07T17:06:42.128



### Impacts résiduels sur les arbres

Réalisation d'une étude écologique dans le cadre du projet de requalification des mails à Orléans

#### Arbres à abattre

- Arbres à abattre pour le projet
- Arbres à abattre pour raison sanitaire
- Secteur opérationnel

## 4.5.2 Impacts résiduels sur les habitats naturels

### Impacts résiduels du projet sur les habitats naturels

Habitat concerné	Effet prévisible	Phase du projet	Risque d'impact sur les habitats/espèces (impact « brut »)	Mesure d'atténuation	Impact résiduel	Conséquence sur la biodiversité
Habitats anthropiques  14 habitats fortement artificialisés et très communs, d'enjeu nul à négligeable	Destruction ou dégradation physique des habitats naturels	Travaux	Destruction maximale de 20,10 ha sur les 36,07 ha de l'aire d'étude rapprochée, dont 5,18 ha d'habitats végétalisés (Grands jardins non domestiques, Petits jardins non domestiques des centres-villes, Massifs arbustifs et parterres de fleurs ornementaux, Alignements d'arbres, Végétations ornementales et rudérales des accotements routiers, Alignements d'arbres et massifs ornementaux, Pelouses ornementales)	ME01 : Préservation de l'existant MR04 : Prévention et lutte contre les pollutions et les nuisances MR05 : Prévention et lutte contre les espèces exotiques envahissantes MR07 : Conception et gestion écologique des espaces verts	Négligeable	<u>Perte de biodiversité non significative :</u> Les impacts résiduels portent sur 20,10 ha d'habitats anthropiques fortement artificialisés et très communs, d'enjeu nul à négligeable. La délimitation de mise en défens (ME01) doit permettre de préserver des zones existantes. Le projet va permettre un gain écologique avec + 176 % de la perméabilité des sols, + 100% de strate végétale et + 69% de pelouse.

### 4.5.3 Impacts résiduels sur les espèces végétales

#### Impacts résiduels du projet sur les espèces végétales

Espèces concernées	Effet prévisible	Phase du projet	Risque d'impact sur les habitats/espèces (impact « brut »)	Mesure d'atténuation	Impact résiduel	Conséquence sur la biodiversité
<p>Flore commune d'enjeu globalement faible</p> <p>235 espèces végétales dont 4 espèces exotiques envahissantes (EEE) avérées : Érable negundo, Ailanthé glanduleux, Renouée du Japon et Robinier faux-acacia</p>	Destruction des individus	Travaux	Destruction individus sur le secteur opérationnel. Risque de prolifération et dispersion des EEE.	<p>ME01 : Préservation de l'existant</p> <p>MR04 : Prévention et lutte contre les pollutions et les nuisances</p> <p>MR05 : Prévention et lutte contre les espèces exotiques envahissantes</p> <p>MR06 : Prévention et lutte contre la pollution lumineuse</p> <p>MR07 : Conception et gestion écologique des espaces verts</p>	Négligeable	<p><u>Absence de perte de biodiversité :</u> Les impacts résiduels portent sur 20,10 ha d'habitats anthropiques fortement artificialisés et très communs, d'enjeu nul à négligeable.</p> <p>La délimitation de mise en défens (ME01) doit permettre de préserver des zones existantes.</p> <p>Le projet va permettre un gain écologique avec + 176 % de la perméabilité des sols, + 100% de strate végétale et + 69% de pelouse.</p> <p>Les EEE feront l'objet d'un plan de prévention et de lutte sur le chantier (MR05).</p> <p>La palette végétale (MR07) garantira la prise en compte des conditions environnementales locales, le maintien et le développement de cortège floristiques diversifiés.</p>

### 4.5.4 Impacts résiduels sur les insectes

#### Impacts résiduels du projet sur les insectes

Espèces ou cortège d'espèces concernées	Effet prévisible	Phase du projet	Risque d'impact sur les habitats/espèces (impact « brut »)	Mesure d'atténuation	Impact résiduel	Conséquence sur la biodiversité
Cortège entomologique limité d'enjeu faible  9 espèces dont le papillon Petite Tortue	Destruction ou dégradation physique des habitats d'espèces	Travaux	Destruction d'habitats (5,18 ha d'habitats végétalisés potentiellement favorables à la Petite Tortue)	ME01 : Préservation de l'existant MR01 : Adaptation du calendrier des travaux en fonction des sensibilités de la faune	Négligeable	<u>Absence de perte de biodiversité</u> : Les impacts résiduels portent sur 5,18 ha d'habitats anthropiques favorables. La délimitation de mise en défens (ME01) doit permettre de préserver des zones existantes. Le projet va permettre un gain écologique avec + 176 % de la perméabilité des sols, + 100% de strate végétale et + 69% de pelouse. La conception et la gestion des espaces verts (MR07) garantira le maintien et le développement de cortège floristiques et faunistiques diversifiés.
	Destruction d'individus d'espèces	Travaux et exploitation	Destruction d'individus	MR04 : Prévention et lutte contre les pollutions et les nuisances MR05 : Prévention et lutte contre les espèces exotiques envahissantes		
	Altération biochimique des milieux  Dégradation des fonctionnalités écologiques	Travaux et exploitation	Risque de dégradation des habitats de l'espèce par des substances polluantes, en particulier les émissions de poussières pouvant recouvrir des habitats voisins de l'emprise du projet ou encore la pollution des sols par les hydrocarbures.	MR06 : Prévention et lutte contre la pollution lumineuse MR07 : Conception et gestion écologique des espaces verts		

### 4.5.5 Impacts résiduels sur les amphibiens

#### Impacts résiduels du projet sur les amphibiens

Espèces ou cortège d'espèces concernées	Effet prévisible	Phase du projet	Risque d'impact sur les habitats/espèces (impact « brut »)	Mesure d'atténuation	Impact résiduel	Conséquence sur la biodiversité
Cortège batrachologique inexistant  Aucune espèce, ni habitat d'espèce recensés	Destruction ou dégradation physique des habitats d'espèces	Travaux	<b>Aucune destruction d'habitat favorable</b>	ME1 : Préservation de l'existant MR01 : Adaptation du calendrier des travaux en fonction des sensibilités de la faune	Nul	<u>Absence de perte de biodiversité</u> : Aucune destruction d'habitat favorable.  Le projet va permettre un gain écologique avec + 176 % de la perméabilité des sols, + 100% de strate végétale et + 69% de pelouse.  La conception et la gestion des espaces verts (MR07) garantira le maintien et le développement de cortège faunistiques diversifiés.
	Destruction d'individus d'espèces	Travaux et exploitation	Destruction d'individus en déplacement	MR04 : Prévention et lutte contre les pollutions et les nuisances MR05 : Prévention et lutte contre les espèces exotiques envahissantes		
	Altération biochimique des milieux  Dégradation des fonctionnalités écologiques	Travaux et exploitation	Risque de dégradation des habitats de l'espèce par des substances polluantes, en particulier les émissions de poussières pouvant recouvrir des habitats voisins de l'emprise du projet ou encore la pollution des sols par les hydrocarbures.	MR06 : Prévention et lutte contre la pollution lumineuse MR07 : Conception et gestion écologique des espaces verts		

### 4.5.6 Impacts résiduels sur les reptiles

#### Impacts résiduels du projet sur les reptiles

Espèces ou cortège d'espèces concernées	Effet prévisible	Phase du projet	Risque d'impact sur les habitats/espèces (impact « brut »)	Mesure d'atténuation	Impact résiduel	Conséquence sur la biodiversité
Cortège anthropique limité d'enjeu faible  2 espèces communes protégées (Lézard des murailles et Orvet fragile)	Destruction ou dégradation physique des habitats d'espèces	Travaux	Destruction d'habitats (5,18 ha d'habitats anthropiques potentiellement favorables)	ME1 : Préservation de l'existant MR01 : Adaptation du calendrier des travaux en fonction des sensibilités de la faune MR04 : Prévention et lutte contre les pollutions et les nuisances	Négligeable	<p><u>Perte de biodiversité non significative :</u></p> <p>Les impacts résiduels portent sur 5,18 ha d'habitats anthropiques potentiellement favorables. Les habitats sont en réalité très limités (microhabitats).</p> <p>La délimitation de mise en défens (ME01) doit permettre de préserver des zones existantes.</p> <p>Les mesures proposées (MR01 notamment) et les capacités de déplacement des individus permettent de réduire significativement le risque de destruction d'individus.</p> <p>Le projet va permettre un gain écologique avec + 176 % de la perméabilité des sols, + 100% de strate végétale et + 69% de pelouse.</p> <p>La conception et la gestion des espaces verts (MR07) garantira le maintien et le développement de cortège faunistiques diversifiés.</p>
	Destruction d'individus d'espèces	Travaux et exploitation	Destruction d'individus	MR05 : Prévention et lutte contre les espèces exotiques envahissantes MR06 : Prévention et lutte contre la pollution lumineuse MR07 : Conception et gestion écologique des espaces verts		
	Altération biochimique des milieux  Dégradation des fonctionnalités écologiques	Travaux et exploitation	Risque de dégradation des habitats de l'espèce par des substances polluantes, en particulier les émissions de poussières pouvant recouvrir des habitats voisins de l'emprise du projet ou encore la pollution des sols par les hydrocarbures. Risque de dérangement et perturbations.			

### 4.5.7 Impacts résiduels sur les oiseaux

#### Impacts résiduels du projet sur les oiseaux

Espèces ou cortège d'espèces concernées	Effet prévisible	Phase du projet	Risque d'impact sur les habitats/espèces (impact « brut »)	Mesure d'atténuation	Impact résiduel	Conséquence sur la biodiversité
Cortèges des milieux boisés d'enjeu fort  18 espèces dont 13 protégées (Chardonneret élégant, Verdier d'Europe, Roitelet huppé, Fauvette à tête noire, Grimpereau des jardins, Mésange à longue queue, Mésange bleue, Mésange charbonnière, Pinson des arbres, Pouillot véloce, Rossignol philomèle, Rougegorge familier, Troglodyte mignon)	Destruction ou dégradation physique des habitats d'espèces	Travaux	Destruction de 142 dont 10 arbres d'enjeu écologique dont 3 d'enjeu fort, susceptibles de présenter des cavités potentiellement favorables aux oiseaux cavernicoles des milieux boisés.	ME1 : Préservation de l'existant MR01 : Adaptation du calendrier des travaux en fonction des sensibilités de la faune MR02 : Contrôle des cavités des arbres et du bâti, Marquage et abattage doux des arbres à enjeux écologique MR03 : Installation de gîtes et nichoirs artificiels dans les arbres et dans le bâti MR04 : Prévention et lutte contre les pollutions et les nuisances MR06 : Prévention et lutte contre la pollution lumineuse	Négligeable	<u>Perte de biodiversité non significative :</u> Les cavités arboricoles seront remplacées par la mise en place <u>avant les abattages</u> de 10 nichoirs. Les mesures proposées (MR01 notamment) et les capacités de déplacement des individus permettent de réduire significativement le risque de destruction d'individus. Les nouveaux aménagements du projet prendront en compte les exigences des oiseaux : gestion écologique, continuités et trame noire.
	Destruction d'individus d'espèces	Travaux et exploitation				
Cortège des milieux buissonnants d'enjeu moyen  7 espèces dont 6 protégées (Linotte mélodieuse, Bruant jaune, Accenteur mouchet, Bruant zizi, Fauvette grisette, Hypolaïs polyglotte)	Destruction ou dégradation physique des habitats d'espèces	Travaux	Destruction d'habitats (5,18 ha d'habitats végétalisés favorables à) et d'individus.		Négligeable	<u>Perte de biodiversité non significative :</u> Le projet va permettre un gain écologique avec + 100% de strate végétale et + 69% de pelouse.

Espèces ou cortège d'espèces concernées	Effet prévisible	Phase du projet	Risque d'impact sur les habitats/espèces (impact « brut »)	Mesure d'atténuation	Impact résiduel	Conséquence sur la biodiversité
	Destruction d'individus d'espèces	Travaux et exploitation		MR07 : Conception et gestion écologique des espaces		Les mesures proposées (MR01 notamment) et les capacités de déplacement des individus permettent de réduire significativement le risque de destruction d'individus. La conception et la gestion des espaces verts (MR07) garantira le maintien et le développement de cortège faunistiques diversifiés.
Cortège des milieux anthropiques d'enjeu moyen  10 espèces dont 8 protégées (Serin cini, Martinet noir, Hirondelle de fenêtre, Choucas des tours, Moineau domestique, Rougequeue à front blanc, Rougequeue noir)	Destruction ou dégradation physique des habitats d'espèces	Travaux	Destruction d'un ensemble bâti (Place d'Arc) présentant des anfractuosités favorables aux oiseaux cavernicoles des milieux anthropiques.		Négligeable	Perte de biodiversité non significative : Les cavités arboricoles et anthropiques détruites seront remplacées par la mise en place <u>avant les abattages</u> de 10 nichoirs et le nouveau bâti intégrera également des nichoirs adaptés. La conception et la gestion des espaces verts (MR07) garantira le maintien et le développement de cortège faunistiques diversifiés.
	Destruction d'individus d'espèces	Travaux et exploitation				
Cortège des milieux aquatiques et humides d'enjeu faible  9 espèces dont 7 protégées (Aigrette garzette, Mouette rieuse, Sterne naine,	Destruction ou dégradation physique des habitats d'espèces	Travaux	<b>Aucune destruction d'habitat favorable</b>  Risque de dégradation des habitats de l'espèce par des substances			

Espèces ou cortège d'espèces concernées	Effet prévisible	Phase du projet	Risque d'impact sur les habitats/espèces (impact « brut »)	Mesure d'atténuation	Impact résiduel	Conséquence sur la biodiversité
Sterne pierregarin, Bergeronnette des ruisseaux, Cygne tuberculé, Héron cendré)	Destruction d'individus d'espèces	Travaux et exploitation	polluantes, en particulier les émissions de poussières pouvant recouvrir des habitats voisins de l'emprise du projet ou encore la pollution des sols par les hydrocarbures.			
Toutes les espèces	Dérangement, perturbation	Travaux et exploitation	Risque de dérangement et perturbations.		Négligeable	Les nouveaux aménagements du projet prendront en compte les exigences des oiseaux : gestion écologique, continuités et trame noire.

### 4.5.8 Impacts résiduels sur les mammifères (hors chiroptères)

#### Impacts résiduels du projet sur les mammifères (hors chiroptères)

Espèces ou cortège d'espèces concernées	Effet prévisible	Phase du projet	Risque d'impact sur les habitats/espèces (impact « brut »)	Mesure d'atténuation	Impact résiduel	Conséquence sur la biodiversité
Cortège anthropique limité d'enjeu faible  2 espèces communes protégées (Hérisson d'Europe et Ecureuil roux)	Destruction ou dégradation physique des habitats d'espèces	Travaux	Destruction de 142 dont 10 arbres d'enjeu écologique dont 3 d'enjeu fort, susceptibles de présenter des cavités potentiellement favorables à l'Ecureuil roux et 5,18 ha d'habitats végétalisés potentiellement favorables au Hérisson.	ME1 : Préservation de l'existant MR01 : Adaptation du calendrier des travaux en fonction des sensibilités de la faune	Négligeable	<p><u>Perte de biodiversité non significative :</u></p> <p>Les impacts résiduels portent sur 5,18 ha d'habitats anthropiques favorables.</p> <p>La délimitation de mise en défens (ME01) doit permettre de préserver des zones existantes.</p> <p>Les mesures proposées (MR01 notamment) et les capacités de déplacement des individus permettent de réduire significativement le risque de destruction d'individus.</p> <p>Le projet va permettre un gain écologique avec + 176 % de la perméabilité des sols, + 100% de strate végétale et + 69% de pelouse.</p> <p>La conception et la gestion des espaces verts (MR07) garantira le maintien et le développement de cortège faunistiques diversifiés.</p>
	Destruction d'individus d'espèces	Travaux et exploitation	Destruction d'individus	MR04 : Prévention et lutte contre les pollutions et les nuisances		
	Altération biochimique des milieux Dégradation des fonctionnalités écologiques	Travaux et exploitation	Risque de dégradation des habitats de l'espèce par des substances polluantes, en particulier les émissions de poussières pouvant recouvrir des habitats voisins de l'emprise du projet ou encore la pollution des sols par les hydrocarbures. Risque de dérangement et perturbations.	MR05 : Prévention et lutte contre les espèces exotiques envahissantes		
	Dérangement, perturbation	Exploitation	Risque de dérangement et perturbations.	MR06 : Prévention et lutte contre la pollution lumineuse MR07 : Conception et gestion écologique des espaces verts		

### 4.5.9 Impacts résiduels sur les chiroptères

#### Impacts résiduels du projet sur les chiroptères

Espèces ou cortège d'espèces concernées	Effet prévisible	Phase du projet	Risque d'impact sur les habitats/espèces (impact « brut »)	Mesure d'atténuation	Impact résiduel	Conséquence sur la biodiversité
Cortèges de Chiroptères anthropiques et arboricoles d'enjeu fort  7 espèces et 4 groupes d'espèces protégés (Noctule commune, Pipistrelle commune, Pipistrelle de Kuhl, Pipistrelle pygmée, Grand Murin, Murin à oreilles échancrées, Murin de Natterer, groupe Sérotine indéterminées / Noctules indéterminées, groupe Pipistrelle de Kuhl / Pipistrelle de Nathusius et groupe Murins indéterminés)	Destruction ou dégradation physique des habitats d'espèces	Travaux	Destruction de 142 dont 10 arbres d'enjeu écologique dont 3 d'enjeu fort, susceptibles de présenter des cavités potentiellement favorables aux chiroptères arboricoles ainsi qu'un ensemble bâti dont certains éléments sont jugés favorables au gîte des chiroptères anthropiques.	ME1 : Préservation de l'existant MR01 : Adaptation du calendrier des travaux en fonction des sensibilités de la faune	Négligeable	<u>Perte de biodiversité non significative :</u> Les cavités arboricoles et anthropiques détruites seront remplacées par la mise en place <u>avant les abattages</u> de 10 gîtes à chiroptères sur des arbres préservés et le nouveau bâti intégrera lui aussi des gîtes adaptés. Seuls 10 arbres sont jugés potentiellement favorables au gîte (dont 3 d'enjeu fort). Les mesures proposées (calendrier des travaux, contrôle des cavités, abattage doux) et les capacités de déplacement des individus permettent de réduire significativement cet impact. Toute la phase d'abattage sera supervisée par un écologue à même d'intervenir en cas de présence d'individus. Les nouveaux aménagements du projet prendront en compte les exigences des chauves-souris : végétalisation, continuités écologiques et trame noire.
	Destruction d'individus d'espèces	Travaux	Aucun gîte n'est connu à ce jour dans secteur opérationnel (secteur ouest).	MR02 : Contrôle des cavités des arbres et du bâti Marquage et abattage doux des arbres à enjeux écologique		
	Dérangement, perturbation	Exploitation	Risque de dérangement et perturbations.	MR03 : Installation de gîtes et nichoirs artificiels dans les arbres et dans le bâti MR04 : Prévention et lutte contre les pollutions et les nuisances MR06 : Prévention et lutte contre la pollution lumineuse MR07 : Conception et gestion écologique des espaces		

### 4.5.10 Conclusion sur les impacts résiduels notables

Cf. Carte : « Synthèse des impacts résiduels notables »

La mise en œuvre du panel de mesures d'évitement et de réduction permet d'écarter tout impact résiduel notable. Aussi, le projet n'engendre pas de perte de biodiversité au titre de la Loi n° 2016-1087 du 8 août 2016 pour la reconquête de la biodiversité, de la nature et des paysages et donc aucun besoin de compensation.

En l'absence d'impact notable sur des individus d'espèces végétales ou animales protégées ou sur leurs habitats d'espèces – sous réserve de respect de l'intégralité des mesures d'évitement et de réduction préconisées -, aucun dossier de demande de dérogation à la réglementation sur les espèces protégées n'est requis.

## 4.6 Impacts cumulés avec d'autres projets

4 projets ont été identifiés dans l'aire d'étude éloignée comme étant à prendre en compte pour l'évaluation des impacts cumulés (cf. 5° e) de l'article R.122-5 du Code de l'environnement). Ils sont présentés, avec les principaux impacts cumulés attendus, dans le tableau ci-après.

### Synthèse des principaux impacts cumulés possibles avec d'autres projets

Nom du projet et maître d'ouvrage	Type et date de l'avis	Communes concernées par le projet	Distance au projet	Éléments d'analyse des impacts cumulés issus des avis	Présence/Absence impacts cumulés et quantifications
Projet de ZAC « Val Ouest »	Avis MRAe N°2020-2817 du 17 mars 2020	Orléans	1,3 km au sud	55 ha de terres agricoles, friches et boisements en rive gauche de Loire (4 phases en 15 ans). Présence d'espèces protégées. Mesures proportionnées et adaptées aux enjeux. Incidences Natura 2000 non significatives.	Pas d'impact cumulé.
Projet de ZAC sur le site des Groues	Absence d'avis de la MRAe du 2 août 2019	Orléans	1,2 km au nord	Fourrés et friches. <i>Pas d'éléments.</i>	Pas d'impact cumulé.
Réalisation de la ZAC Carmes Madeleine	Avis MRAe 03/06/2016	Orléans	Mitoyen	Anciens bâtiments. <i>Pas d'éléments.</i>	Pas d'impact cumulé.
Création de la ZAC du Fil Soie	Avis MRAe 29/09/2016	Orléans	2,2 km au nord-est	30 ha dominés par les fourrés et les boisements. Présence d'espèces protégées. Mesures proportionnées et adaptées aux enjeux. Incidences Natura 2000 non significatives.	Pas d'impact cumulé.

Au regard de la nature des projets, de leur localisation et de l'ensemble des mesures proposées, il est permis de conclure à l'absence d'impacts cumulés entre le présent projet et l'ensemble des autres projets connus.

## 4.7 Démarche d'accompagnement et de suivi

### 4.7.1 Liste des mesures d'accompagnement et de suivi

Les mesures sont toutes matérialisées par un code de type « XXN° » où « XX » spécifie le type de mesure et « N° » correspond au numéro de la mesure. Pour les mesures d'accompagnement, XX = MA et pour les mesures de suivi, XX= MS.

Toutes les mesures d'accompagnement et de suivi proposées sont synthétisées dans le tableau suivant :

#### Liste des mesures d'accompagnement et de suivi

Code mesure	Intitulé mesure
<b>Liste des mesures d'accompagnement</b>	
MA01	Assistance environnementale en phase chantier par un écologue
<b>Liste des mesures de suivi</b>	
MS01	Suivi écologique

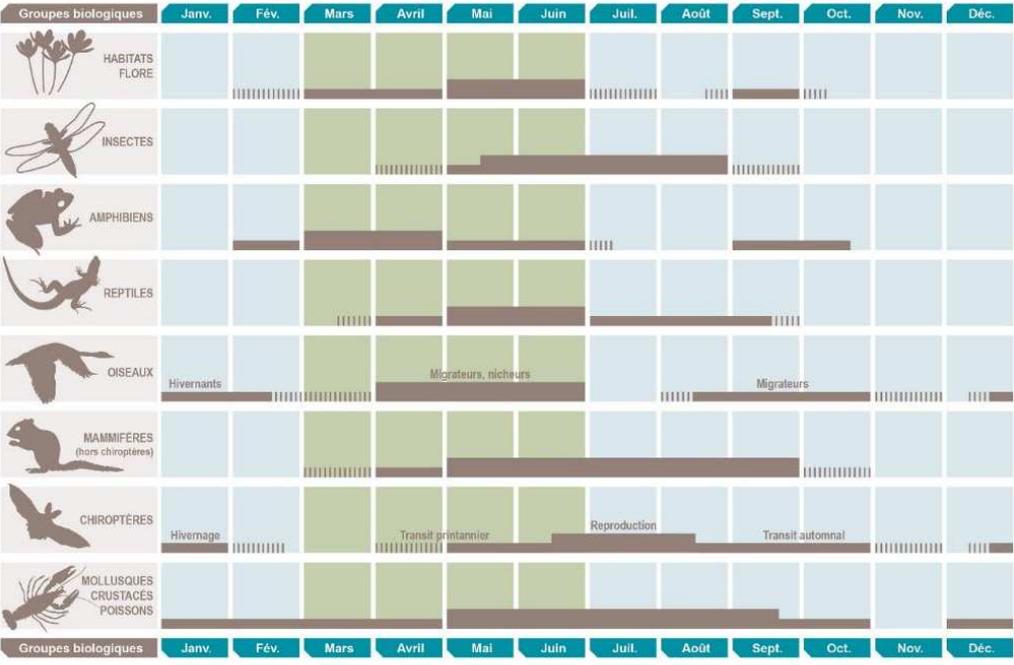
### 4.7.2 Présentation détaillée des mesures d'accompagnement

MA01	Assistance environnementale en phase chantier par un écologue
Objectif(s)	Suivre le chantier pour s'assurer que les entreprises en charge des travaux limitent au maximum leurs effets sur les milieux naturels et que les mesures proposées soient respectées et mises en œuvre.
Communautés biologiques visées	Ensemble des habitats naturels, ensemble des groupes de faune et de flore
Localisation	Emprise chantier et projet
Acteurs	Maitres d'ouvrage, maitres d'œuvre, écologue en charge de l'assistance environnementale
Modalités de mise en œuvre	<p>L'ingénieur-écologue en charge de l'assistance environnementale et du suivi écologique de chantier interviendra en appui à l'ingénieur environnement en amont et pendant le chantier :</p> <p><b>Phase préliminaire</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Suivi des espèces végétales et animales sur le terrain (mise à jour de l'état de référence et notamment de la localisation des éléments à enjeux), en appui à l'ingénieur environnement du chantier.</li> <li>• Rédaction du cahier des prescriptions écologiques, à destination des entreprises en charge des travaux.</li> </ul> <p><b>Phase préparatoire du chantier</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Appui à l'ingénieur environnement chantier pour la sensibilisation des entreprises aux enjeux écologiques. Cette sensibilisation se fera dans le cadre de la formation / accueil général des entreprises et sera faite par l'ingénieur environnement (ou son suppléant),</li> <li>• Localisation des zones sensibles du point de vue écologique, situées à proximité de la zone de chantier et à baliser,</li> <li>• Appui de l'ingénieur environnement du chantier pour l'élaboration d'un programme d'exécution sur le volet biodiversité,</li> <li>• Analyse des plans fournis par les entreprises (zones de stockage, voies d'accès) en fonction des contraintes écologiques et appui de l'ingénieur environnement pour la validation des plans.</li> </ul> <p><b>Phase chantier</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Appui à l'ingénieur environnement du chantier pour la sensibilisation continue des entreprises au respect des milieux naturels,</li> <li>• Suivi des espèces végétales et animales sur le terrain. Ce suivi concernera l'ensemble des zones sensibles identifiées à proximité du chantier mais aussi directement au sein de l'emprise</li> </ul>

MA01	Assistance environnementale en phase chantier par un écologue
	<p>des travaux, appui à l'ingénieur environnement pour la coordination, tout au long du chantier, avec le référent environnement des entreprises en charge des travaux,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Assistance pour l'éradication des espèces végétales envahissantes.</li> <li>• En fonction des difficultés rencontrées sur le terrain, proposition de nouvelles prescriptions ou révision de certaines prescriptions pour les futures consultations d'entreprises,</li> <li>• Vérification régulière sur le terrain du bon état des installations mises en place pour la protection des milieux naturels (balisage notamment),</li> <li>• Assistance à l'ingénieur environnement du chantier pour définir les mesures de remise en état du site et suivi de la procédure de remise en état du site.</li> </ul> <p>Dans le cadre du suivi écologique du chantier, des comptes-rendus de suivi écologique seront réalisés par l'ingénieur-écologue en charge du suivi écologique.</p> <p>En conclusion, une telle assistance environnementale offre les avantages principaux suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Une meilleure appréhension des effets du projet au fur et à mesure de l'évolution et de la précision de ce dernier ;</li> <li>• La garantie du respect et de la mise en œuvre des différentes mesures d'atténuation proposées ;</li> <li>• Une meilleure réactivité face à un certain nombre d'impacts difficiles à prévoir avant la phase chantier ou imprévisibles lors des phases d'étude et qui peuvent apparaître au cours des travaux.</li> </ul>
Coût	Environ 10 000 € HT pour 12 passages
Planning	En amont du chantier (phase de conception) jusqu'à la livraison du projet
Suivi de la mesure	CR de visites de l'écologue, registre de consignation
Mesures associées	Ensemble des mesures (ME01, MR01, MR02, MR03, MR04, MR05, MR06 et MR07)

### 4.7.3 Présentation détaillée des mesures de suivi

MS01	Suivi écologique
Objectif(s)	Evaluer l'efficacité des mesures ERC par un suivi écologique régulier des habitats, de la flore et de la faune sur l'ensemble de l'aire d'étude rapprochée.
Communautés biologiques visées	Flore, habitats, oiseaux, chiroptères, insectes, amphibiens, reptiles et autres mammifères terrestres
Localisation	Emprise chantier et projet
Acteurs	Maitres d'ouvrage, structure compétente en matière de suivis naturalistes (bureau d'étude, association naturaliste, etc.).
Modalités de mise en œuvre	<p>Un suivi écologique de l'aire d'étude sera réalisé selon la périodicité suivante : soit n+1 ; n+3 ; n+5 et n+10. Ce suivi permettra d'obtenir un bon aperçu quant au succès des mesures compensatoires et d'adapter la gestion écologique en fonction des résultats.</p> <p><b>Suivi habitats et flore (1 passage / année de suivi)</b>  Habitats : relevés simples d'espèces végétales pour l'établissement d'un cortège permettant le rattachement aux habitats naturels semi-naturels ou artificiels listés dans les référentiels utilisés (CB, Eunis, PVF, Natura 2000).  Flore : expertise ciblée sur la période printanière/estivale. Liste d'espèces sur l'ensemble de l'aire d'étude rapprochée couplée à des pointages au GPS et comptage d'effectifs pour les stations d'espèces floristiques remarquables dont espèces exotiques envahissantes.</p> <p>Afin de suivre l'évolution écologique, il est préconisé de réaliser des relevés phytosociologiques. Le principe de ce type de suivi est de recenser l'ensemble des espèces présentes sur une superficie donnée, un relevé correspondant à un type d'habitat sur une zone relativement homogène.  La physionomie du relevé (longueur, largeur) sera adaptée sur chaque compartiment par l'écologue en charge du suivi. On veillera à baser les relevés au cœur des zones échantillonnées</p>

MS01	Suivi écologique
	<p>afin d'éviter les effets de bordure, liés à l'évolution de la flore sur les zones de transition entre deux habitats différents.</p> <p>Afin de comparer d'années en années la diversité floristique, un balisage des zones d'échantillonnage sera effectué à l'aide de sardines à tête colorée, permettant d'effectuer une gestion écologique du site (fauche tardive avec export) sans dégradation du balisage.</p> <p><b>Suivi faune (3 passages / année de suivi)</b></p> <p><u>Oiseaux (1 passage : mai)</u> : Inventaire à vue et par points d'écoute diurnes de 20 minutes en période de nidification. Inventaire à vue (transect) et IPA.</p> <p><u>Chiroptères (1 passage spécifique : juillet-août)</u> : Pose de 5 enregistreurs automatiques SMBat au cours de la saison d'activité.</p> <p><u>Insectes (1 passage : août) + passages mutualisés</u></p> <p>Insectes : Inventaire à vue et capture au filet avec relâché immédiat sur place pour les espèces à détermination complexe. Expertises ciblées sur les papillons de jour, les libellules et demoiselles, les orthoptères et les coléoptères saproxylophages.</p> <p><u>Amphibiens, reptiles et mammifères terrestres bénéficient des passages mutualisés.</u></p> <p>Amphibiens et reptiles : Inventaire à vue</p> <p>Mammifères terrestres : Inventaire à vue des individus et recherche d'indices de présence (terriers, excréments, poils...).</p>  <p> <span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; background-color: #90EE90; border: 1px solid black;"></span> Période la plus favorable aux inventaires généraux faune/flore         <span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; background-color: #8B4513; border: 1px solid black; margin-left: 10px;"></span> Période principale         <span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; background-color: #654321; border: 1px solid black; margin-left: 10px;"></span> Période complémentaire         <span style="display: inline-block; border-bottom: 1px dashed black; width: 15px; margin-left: 10px;"></span> Extensions possibles     </p>
Coût	Environ 7 000 € HT / année de suivi soit 28 000 €HT pour 4 passages
Planning	N+1 ; n+3 ; n+5 et n+10 après la livraison du projet (phase de terrain de mai à août)
Suivis de la mesure	-
Mesures associées	-

## 4.8 Planification et chiffrage des mesures

### 4.8.1 Planification des mesures

Mesure	Phase conception	Année type											
		J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
ME01 - Préservation de l'existant	X	Pose, suivi et entretien des mises en défens et protection physiques des arbres <i>Toute la durée du chantier</i>											
MR01 - Travaux sur les habitats boisés (arbres) / bâti extérieur  Adaptation du calendrier des travaux en fonction des sensibilités de la faune	X	Travaux interdits sauf dérogation exceptionnelle	15 février – 15 mars Travaux possibles sous conditions	Travaux interdits sauf dérogation exceptionnelle			Travaux autorisés			Travaux possibles sous conditions		Travaux interdits	
	X	Travaux autorisés		Travaux interdits			Travaux autorisés						
MR02 - Contrôle des cavités des arbres et du bâti, Marquage et abattage doux des arbres à enjeux écologique		Contrôle des cavités Marquage	Fin février – 15 mars Sous conditions				Abattage, destruction		Sous conditions				
MR03 - Installation de gîtes et nichoirs artificiels dans les arbres et dans le bâti	X	<b>Pose des nichoirs et gîte sur les arbres le plus en amont possible des travaux d'abattage</b>											
MR04 - Prévention et lutte contre les pollutions et les nuisances		<i>Toute la durée du chantier et de l'exploitation</i>											
MR05 - Prévention et lutte contre les espèces exotiques envahissantes		<i>Toute la durée du chantier et de l'exploitation</i>											
MR06 - Prévention et lutte contre la pollution lumineuse	X	<i>Toute la durée du chantier et de l'exploitation</i>											
MR07 - Conception et gestion écologique des espaces verts	X	<i>Toute la durée du chantier et de l'exploitation</i>											
MA01 - Assistance environnementale en phase chantier par un écologue		<i>Toute la durée du chantier</i>											
MS01 - Suivi écologique						Phase de terrain							
						Répétition n+1 ; n+3 ; n+5 et n+10 après la livraison du projet							

## 4.8.2 Chiffrage des mesures

Un chiffrage estimatif du coût des mesures d'atténuation, d'accompagnement, de suivi et de compensation est présenté dans le tableau suivant.

NB : l'ensemble des chiffrages fournis sont donnés à titre indicatif et sur la base de retours d'expériences connus.

### Chiffrage des mesures

Intitulé des mesures	Coût
ME01 - Préservation de l'existant	Délimitation des zones d'évitement : coût intégré à la phase conception Protection physique des zones mise en défens et des arbres (potentiellement 253 arbres) : <i>coût non évalué</i>
MR01 - Adaptation du calendrier des travaux en fonction des sensibilités de la faune	<i>Coût non évalué</i>
MR02 - Contrôle des cavités des arbres et du bâti, Marquage et abattage doux des arbres à enjeux écologique	Contrôle des cavités des arbres et du bâti (+ colmatage, dispositifs anti-retour...) : <i>coût non évalué</i> Marquage : coût intégré à la MA01 Abattage doux : <i>coût non évalué, variable entre démontage manuel assisté (équipe de bûcherons élagueurs) et démontage mécanique à l'aide d'une abatteuse.</i> Contrôle des cavités du bâti : <i>coût non évalué</i> Prise en charge d'animaux en détresse : <i>coût non évalué.</i>
MR03 - Installation de gîtes et nichoirs artificiels dans les arbres et dans le bâti	Nichoirs et gîtes à chauves-souris à poser sur les arbres : 30 à 200 € l'unité selon les modèles, soit une fourchette large de 2 000 à 4 000 € pour 10 nichoirs et 10 gîtes Nichoirs et gîtes en béton de bois (NatH) à intégrer au bâti : nichoirs à martinets 1 chambre, 2 chambres ou 3 chambres variant de 50 à 150 € l'unité / nichoirs pour rougequeue et mésange : 35 € l'unité / gîte à chauve-souris : 100 € l'unité Pose : <i>coût non évalué</i>
MR04 - Prévention et lutte contre les pollutions et les nuisances	<i>Coût intégré au projet</i>
MR05 - Prévention et lutte contre les espèces exotiques envahissantes	Prévention (balisage, veille...) : coût intégré à la MA01 Actions curatives : <i>coût non évalué</i>
MR06 - Prévention et lutte contre la pollution lumineuse	<i>Coût intégré au projet</i>
MR07 - Conception et gestion écologique des espaces verts	<i>Coût intégré au projet</i>
MA01 - Assistance environnementale en phase chantier par un écologue	Environ 10 000 € HT pour 12 passages <i>Intervention en phase conception / phase amont du chantier non évalué</i>
MS01 - Suivi écologique	Suivi sur 10 ans (4 interventions : n+1 ; n+3 ; n+5 et n+10) Environ 7 000 € HT / année de suivi soit 28 000 € HT pour 4 passages

# 5 Évaluation des incidences au titre de Natura 2000

## 5.1 Évaluation des possibilités d'incidences du projet sur les sites du réseau Natura 2000

Les sites FR2400528 « Vallée de la Loire de Tavers à Belleville-sur-Loire » et FR2410017 « Vallée de la Loire du Loiret » sont situés immédiatement au sud de l'aire d'étude rapprochée.

Le projet présente donc des possibilités d'interactions avec le site Natura 2000 « Vallée de la Loire de Tavers à Belleville-sur-Loire » et « Vallée de la Loire du Loiret » et les espèces et habitats à l'origine de leur désignation. En conséquence, une évaluation des incidences au titre de Natura 2000 est requise pour ce projet concernant des sites.

## 5.2 Présentation des sites Natura 2000 pris en compte dans l'évaluation des incidences

### 5.2.1 Description générale

#### Sites Natura 2000 concernés par l'aire d'étude éloignée

Type de site, code et intitulé Surface	Localisation et distance à l'aire d'étude rapprochée	Intérêt écologique connu (source : INPN)
ZSC FR2400528 « Vallée de la Loire de Tavers à Belleville-sur-Loire » 7 120 ha	À environ 10 mètres au sud	Bon état de conservation des milieux. L'intérêt majeur du site repose sur les milieux et les espèces ligériens liés à la dynamique du fleuve. Ces milieux hébergent de nombreuses espèces de l'Annexe II. Vastes forêts alluviales résiduelles à bois dur parmi les plus belles et les plus représentatives de la Loire moyenne. Groupements végétaux automnaux remarquables des rives exondées (dont le <i>Nanocyperion</i> et le <i>Chenopodion rubri</i> avec 7 espèces de Chénopodes). Présence de colonies nicheuses de Sternes naine et pierrregarin, de sites de pêche du Balbuzard pêcheur et du Héron bihoreau. Reproduction du Milan noir et du Martin pêcheur. La courbe supérieure de la Loire d'Orléans à Sully joue un rôle très important pour la migration des oiseaux, limicoles en particulier.

Type de site, code et intitulé Surface	Localisation et distance à l'aire d'étude rapprochée	Intérêt écologique connu (source : INPN)
ZPS FR2410017 « Vallée de la Loire du Loiret » 7 684 ha	À environ 10 mètres au sud	Présence de colonies nicheuses de Sternes naine et pierregarin et de Mouette mélanocéphale. Présence de sites de pêche du Balbuzard pêcheur. Reproduction du Bihoreau gris, de l'Aigrette garzette, de la Bondrée apivore, du Milan noir, de l'Édicnème criard, du Martin-pêcheur, du Pic noir, de la Pie-grièche écorcheur. La courbe supérieure de la Loire d'Orléans à Sully joue un rôle très important pour la migration des oiseaux, limicoles en particulier. Bon état de conservation des milieux. L'intérêt majeur du site repose sur les milieux et les espèces ligériennes liés à la dynamique du fleuve. Ces milieux hébergent de nombreuses espèces de l'Annexe II de la Directive Habitats. Vastes forêts alluviales résiduelles à bois dur parmi les plus belles et les plus représentatives de la Loire moyenne.

### 5.2.2 Présentation des habitats visés à l'Annexe I de la Directive Habitats à l'origine de la désignation des sites concernés

Le tableau suivant(e) présente de manière synthétique le patrimoine naturel d'intérêt européen à l'origine de la désignation du site Natura 2000 (données mises à jour et transmises à la Commission européenne en août 2017 ; source : <http://inpn.mnhn.fr/site/natura2000/>).

#### Habitats visés à l'annexe I de la Directive Habitats à l'origine de la désignation des sites concernés

Code Natura 2000	Intitulé Natura 2000)	Habitat prioritaire	ZSC FR2400528
3130	Eaux stagnantes, oligotrophes à mésotrophes avec végétation des <i>Littorelletea uniflorae</i> et/ou des <i>Isoeto-Nanojuncetea</i>	-	Cité au FSD et au DOCOB
3140	Eaux oligomésotrophes calcaires avec végétation benthique à <i>Chara</i> spp.	-	Cité au FSD et au DOCOB
3150	Lacs eutrophes naturels avec végétation du <i>Magnopotamion</i> ou de l' <i>Hydrocharition</i>	-	Cité au FSD et au DOCOB
3260	Rivières des étages planitiaire à montagnard avec végétation du <i>Ranunculion fluitantis</i> et du <i>Callitricho-Batrachion</i>	-	Cité au FSD et au DOCOB
3270	Rivières avec berges vaseuses avec végétation du <i>Chenopodion rubri</i> p.p. et du <i>Bidention</i> p.p.	-	Cité au FSD et au DOCOB
6120	Pelouses calcaires de sables xériques	X	Cité au FSD et au DOCOB
6210	Pelouses sèches semi-naturelles et faciès d'embuissonnement sur calcaires ( <i>Festuco-Brometalia</i> ) (* sites d'orchidées remarquables)	-	Cité au FSD et au DOCOB
6430	Mégaphorbiaies hygrophiles d'ourlets planitiaux et des étages montagnard à alpin	-	Cité au FSD et au DOCOB
91E0	Forêts alluviales à <i>Alnus glutinosa</i> et <i>Fraxinus excelsior</i> ( <i>Alno-Padion</i> , <i>Alnion incanae</i> , <i>Salicion albae</i> )	X	Cité au FSD et au DOCOB
91F0	Forêts mixtes à <i>Quercus robur</i> , <i>Ulmus laevis</i> , <i>Ulmus minor</i> , <i>Fraxinus excelsior</i> ou <i>Fraxinus angustifolia</i> , riveraines des grands fleuves ( <i>Ulmion minoris</i> )	-	Cité au FSD et au DOCOB

### 5.2.3 Présentation des espèces visées à l'annexe II de la Directive Habitats à l'origine de la désignation des sites concernés

#### Espèces visées à l'annexe II de la Directive Habitats à l'origine de la désignation des sites concernés

Groupe	Code N2000	Nom vernaculaire	Nome scientifique	ZSC FR2400528
Chauves-souris	1303	Petit Rhinolophe	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	Cité au FSD et au DOCOB
	1304	Grand Rhinolophe	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	Cité au FSD et au DOCOB
	1308	Barbastelle	<i>Barbastellus barbastellus</i>	Cité au FSD et au DOCOB
	1324	Grand Murin	<i>Myotis myotis</i>	Cité au FSD
	1321	Murin à oreilles échancrées	<i>Myotis emarginatus</i>	Cité au DOCOB
	1323	Murin de Bechstein	<i>Myotis bechstein</i>	Cité au DOCOB
Autres mammifères	1337	Castor d'Eurasie	<i>Castor fiber</i>	Cité au FSD et au DOCOB
	1355	Loutre d'Europe	<i>Lutra lutra</i>	Cité au FSD et au DOCOB
Amphibiens	1166	Triton crêté	<i>Triturus cristatus</i>	Cité au FSD et au DOCOB
Poissons	5315	Chabot	<i>Cottus perifretum</i>	Cité au FSD et au DOCOB
	5339	Bouvière	<i>Rhodeus amarus</i>	Cité au FSD et au DOCOB
	1095	Lamproie marine	<i>Petromyzon marinus</i>	Cité au FSD et au DOCOB
	1096	Lamproie de Planer	<i>Lampetra planeri</i>	Cité au FSD et au DOCOB
	1102	Grande Alose	<i>Alosa alosa</i>	Cité au FSD et au DOCOB
	1106	Saumon atlantique	<i>Salmo salar</i>	Cité au FSD et au DOCOB
	1149	Loche de rivière	<i>Cobitis taenia</i>	Cité au FSD et au DOCOB
Insectes	1083	Lucane cerf-volant	<i>Lucanus cervus</i>	Cité au FSD et au DOCOB
	1037	Gomphe serpentin	<i>Ophiogomphus cecilia</i>	Cité au FSD et au DOCOB
	1084*	Pique-prune	<i>Osmoderma eremita</i>	Cité au DOCOB
	1065	Damier de la Succise	<i>Euphydryas aurinia</i>	Cité au DOCOB
	1088	Grand capricorne	<i>Cerambyx cerdo</i>	Cité au DOCOB
	1074	Laineuse du prunellier	<i>Eriogaster catax</i>	Cité au DOCOB
	1087*	Rosalie des alpes	<i>Rosalia alpina</i>	Cité au DOCOB
Flore	1428	Marsilée à quatre feuilles	<i>Marsilea quadrifolia</i>	Cité au FSD

## 5.2.4 Présentation des oiseaux visés à l'article 4 de la Directive Oiseaux à l'origine de la désignation des sites concernés

Le tableau suivant présente de manière synthétique le patrimoine naturel d'intérêt européen à l'origine de la désignation du site Natura 2000 (données mises à jour et transmises à la Commission européenne en juin 2006 ; source : <http://inpn.mnhn.fr/site/natura2000/>).

### Oiseaux visés à l'article 4 de la Directive Oiseaux à l'origine de la désignation des sites concernés

Code Natura 2000	Nom vernaculaire ( <i>Nom scientifique</i> )	Statut sur le site	ZPS FR2410017
<b>Espèces visées par l'annexe I de la directive européenne « Oiseaux »</b>			
A023	Héron bicolore ( <i>Nycticorax nycticorax</i> )	Reproduction	Cité au FSD et au DOCOB
A026	Aigrette garzette ( <i>Egretta garzetta</i> )	Hivernage, reproduction	Cité au FSD et au DOCOB
A027	Grande Aigrette ( <i>Egretta alba</i> )	Hivernage, concentration	Cité au FSD et au DOCOB
A028	Héron cendré ( <i>Ardea cinerea</i> )	Espèce résidente	Cité au FSD
A031	Cigogne blanche ( <i>Ciconia ciconia</i> )	Concentration	Cité au FSD et au DOCOB
A036	Cygne tuberculé ( <i>Cygnus olor</i> )	Reproduction	Cité au FSD
A050	Canard siffleur ( <i>Anas penelope</i> )	Hivernage	Cité au FSD
A051	Canard chipeau ( <i>Anas strepera</i> )	Hivernage	Cité au FSD
A052	Sarcelle d'hiver ( <i>Anas crecca</i> )	Hivernage	Cité au FSD
A053	Canard colvert ( <i>Anas platyrhynchos</i> )	Reproduction	Cité au FSD
A056	Canard souchet ( <i>Anas clypeata</i> )	Hivernage	Cité au FSD
A059	Fuligule milouin ( <i>Aythya ferina</i> )	Hivernage	Cité au FSD
A061	Fuligule morillon ( <i>Aythya fuligula</i> )	Hivernage	Cité au FSD
A068	Harle piette ( <i>Mergus albellus</i> )	Hivernage	Cité au FSD et au DOCOB
A070	Harle Bièvre ( <i>Mergus merganser</i> )	Hivernage	Cité au FSD
A072	Bondrée apivore ( <i>Pernis apivorus</i> )	Reproduction	Cité au FSD et au DOCOB
A073	Milan noir ( <i>Milvus migrans</i> )	Reproduction	Cité au FSD et au DOCOB
A082	Busard Saint-Martin ( <i>Circus cyaneus</i> )	Hivernage	Cité au FSD et au DOCOB
A094	Balbusard pêcheur ( <i>Pandion haliaetus</i> )	Concentration	Cité au FSD et au DOCOB
A131	Échasse blanche ( <i>Himantopus himantopus</i> )	Concentration	Cité au FSD et au DOCOB
A132	Avocette élégante ( <i>Recurvirostra avosetta</i> )	Concentration	Cité au FSD et au DOCOB
A133	Œdicnème criard ( <i>Burhinus oedecnemus</i> )	Reproduction, concentration	Cité au FSD et au DOCOB
A140	Pluvier doré ( <i>Pluvialis apricaria</i> )	Hivernage, concentration	Cité au FSD et au DOCOB
A142	Vanneau huppé ( <i>Vanellus vanellus</i> )	Hivernage	Cité au FSD

Code Natura 2000	Nom vernaculaire ( <i>Nom scientifique</i> )	Statut sur le site	ZPS FR2410017
A151	Chevalier combattant ( <i>Philomachus pugnax</i> )	Concentration	Cité au FSD et au DOCOB
A157	Barge rousse ( <i>Limosa lapponica</i> )	Concentration	Cité au FSD et au DOCOB
A176	Mouette mélanocéphale ( <i>Larus melanocephalus</i> )	Reproduction	Cité au FSD et au DOCOB
A179	Mouette rieuse ( <i>Larus ridibundus</i> )	Hivernage, reproduction	Cité au FSD
A182	Goéland cendré ( <i>Larus canus</i> )	Hivernage	Cité au FSD
A166	Chevalier sylvain ( <i>Tringa glareola</i> )	Concentration	Cité au FSD et au DOCOB
A195	Sterne naine ( <i>Sterna albifrons</i> )	Reproduction	Cité au FSD et au DOCOB
A193	Sterne pierregarin ( <i>Sterna hirundo</i> )	Reproduction	Cité au FSD et au DOCOB
A196	Guifette moustac ( <i>Chlidonias hybridus</i> )	Concentration	Cité au FSD et au DOCOB
A197	Guifette noire ( <i>Chlidonias niger</i> )	Concentration	Cité au FSD et au DOCOB
A229	Martin-pêcheur d'Europe ( <i>Alcedo atthis</i> )	Espèce résidente	Cité au FSD et au DOCOB
A236	Pic noir ( <i>Dryocopus martius</i> )	Espèce résidente	Cité au FSD et au DOCOB
A272	Gorgebleue à miroir ( <i>Luscinia svecica</i> )	Concentration	Cité au FSD et au DOCOB
A246	Alouette lulu ( <i>Lullula arborea</i> )	Hivernage, concentration	Cité au FSD et au DOCOB
A391	Grand Cormoran ssp ( <i>Phalacrocorax carbo sinensis</i> )	Hivernage	Cité au FSD
A604	Goéland leucophée ( <i>Larus michahellis</i> )	Hivernage, reproduction	Cité au FSD
A338	Pie-Grièche écorcheur ( <i>Lanius collurio</i> )	Reproduction	Cité au FSD et au DOCOB

## 5.3 Habitats naturels et espèces retenus pour l'évaluation des incidences

### 5.3.1 Habitats naturels retenus pour l'évaluation des incidences

Aucun habitat d'intérêt communautaire n'est recensé au sein de l'aire d'étude rapprochée.

### 5.3.2 Espèces retenues pour l'évaluation des incidences

#### Espèces visées à l'annexe II de la Directive Habitats justifiant la désignation du site FR2400528

Groupe	Espèces	Habitats d'espèces et populations observés dans l'aire d'étude rapprochée	Prise en compte pour évaluation des incidences
Chauves-souris	Grand Murin, Murin à oreilles échancrées	Espèces hivernant dans un site souterrain localisé faubourg Saint-Vincent et contactées en chasse au sein du parc Pasteur en fin d'été. Il est possible qu'elles fréquentent l'aire d'étude rapprochée en période de transit automnal ou printanier. Absence d'habitats favorables au gîte au sein de l'aire d'étude.	Oui
	Petit Rhinolophe, Grand Rhinolophe, Barbastelle, Murin de Bechstein	Espèces et habitats favorables absents de l'aire d'étude rapprochée	Non
Autres mammifères	Castor d'Eurasie, Loutre d'Europe	Espèces et habitats favorables absents de l'aire d'étude rapprochée	Non
Amphibiens	Triton crêté	Espèce et habitats favorables absents de l'aire d'étude rapprochée	Non
Poissons	Chabot, Bouvière, Lamproie marine, Lamproie de Planer, Grande Alose, Saumon atlantique, Loche de rivière	Espèces et habitats favorables absents de l'aire d'étude rapprochée	Non
Insectes	Lucane cerf-volant, Grand capricorne, Rosalie des alpes, Pique-prune, Gomphe serpentifère, Damier de la Succise, Laineuse du prunellier	Espèces et habitats favorables absents de l'aire d'étude rapprochée	Non
Flore	Marsilée à quatre feuilles	Espèce et habitats favorables absents de l'aire d'étude rapprochée	Non

Parmi les 24 espèces d'intérêt communautaire à l'origine de la désignation du site FR2400528, 2 seront donc prises en compte dans l'évaluation des incidences au titre de Natura 2000.

#### Espèces d'intérêt selon l'article 4 de la Directive Oiseaux justifiant la désignation du site FR2410017

Espèces	Statut(s) sur le site	Habitats d'espèces et populations observés dans l'aire d'étude rapprochée	Prise en compte pour évaluation des incidences
Aigrette garzette	Hivernage	Individus en chasse ou en transit au niveau du secteur du pont Thinat (Loire). L'espèce n'est pas nicheuse connue sur l'aire d'étude rapprochée. Absence d'habitats favorables au sein de l'aire d'étude.	Non
	Reproduction		
Sterne naine	Reproduction	Individus en chasse ou en transit au niveau de la Loire et de ses îlots. L'espèce n'est pas nicheuse connue sur l'aire d'étude rapprochée. Absence d'habitats favorables au sein de l'aire d'étude.	Non
Sterne pierregarin	Reproduction	Individus en chasse ou en transit au niveau de la Loire et de ses îlots. L'espèce n'est pas nicheuse connue sur l'aire d'étude rapprochée. Absence d'habitats favorables au sein de l'aire d'étude.	Non
38 autres espèces	X	Non observées et absence d'habitats favorables au sein de l'aire d'étude.	Non

Parmi les 41 espèces d'intérêt selon l'article 4 de la Directive Oiseaux à l'origine de la désignation du site FR2410017, 3 sont inféodées à la Loire et contactées à proximité de l'aire d'étude rapprochée mais aucune ne sera prise en compte dans l'évaluation des incidences au titre de Natura 2000.

## 5.4 Mesures d'évitement et de réduction mises en place

Dans le cadre du projet, un panel de mesures d'évitement et de réduction ont été définies dès la phase conception afin d'éviter et de réduire l'impact du projet sur les éléments d'intérêt. Ces mesures s'appliquent aussi aux habitats et espèces d'intérêt communautaire et permettent d'évaluer un impact résiduel du projet considéré comme non notable à une échelle locale et en fonction des espèces.

La liste des mesures proposées est présentée dans le tableau ci-après.

Pour plus de détails sur le contenu des mesures, se référer à la troisième partie de ce rapport.

### Liste des mesures d'évitement et de réduction du projet

Code mesure	Intitulé mesure
<b>Mesures d'évitement</b>	
ME01	Préservation de l'existant
<b>Mesures de réduction</b>	
MR01	Adaptation du calendrier des travaux en fonction des sensibilités de la faune
MR02	Contrôle des cavités des arbres et du bâti, Marquage et abattage doux des arbres à enjeux écologique
MR03	Installation de gîtes et nichoirs artificiels dans les arbres et dans le bâti
MR04	Prévention et lutte contre les pollutions et les nuisances
MR05	Prévention et lutte contre les espèces exotiques envahissantes
MR06	Prévention et lutte contre la pollution lumineuse
MR07	Conception et gestion écologique des espaces verts

## 5.5 Évaluation des incidences sur les habitats et espèces retenues

### 5.5.1 Analyse des incidences sur le site FR2400528

#### Évaluation des incidences sur le site FR2400528

Code Natura 2000	Désignation	Intérêt du site N2000 pour l'habitat ou l'espèce	Évaluation des incidences N2000	Incidences significatives
<b>Espèces à l'origine de la désignation du site</b>				
1324	Grand Murin <i>Myotis myotis</i>	Population significative (reproduction) 0% < pop < 2% Vulnérabilité moyenne	Espèces utilisant potentiellement la zone d'étude pour leurs activités de chasse et de déplacement, notamment saisonnier (printemps et automne). Ces espèces hivernent dans des cavités souterraines et occupent des bâtiments en été (combles). L'abattage des arbres, support de transit, est d'une ampleur raisonnable (142 sur 395, soit 36%) qui n'est pas de nature à remettre significativement en cause la fonctionnalité du site à une échelle locale voire supra-locale.	NON
1321	Murin à oreilles échancrées <i>Myotis emarginatus</i>	Population significative (reproduction) 0% < pop < 2%		NON

Code Natura 2000	Désignation	Intérêt du site N2000 pour l'habitat ou l'espèce	Évaluation des incidences N2000	Incidences significatives
		Non menacé	L'incidence des travaux sur les espaces verts est limitée dans le temps et l'espace et le projet vise un gain écologique (+ 100% de strate végétale et + 69% de pelouse). Les nouveaux aménagements du projet prendront en compte les exigences des chauves-souris : continuités, trame noire...	

## 5.6 Évaluation des incidences cumulées

### 5.6.1 Description sommaire des projets intégrés à l'analyse

Dans le cadre de l'évaluation des incidences Natura 2000, l'étude des incidences cumulées doit viser les projets relevant du même maître d'ouvrage et susceptibles d'avoir un effet sur le réseau Natura 2000 déjà concerné par le projet.

Le secteur géographique de la Vallée de la Loire dans l'Orléanais est susceptible d'être concerné par différents projets d'aménagement. Or, ceux-ci peuvent présenter des incidences cumulées vis-à-vis des objectifs de conservation des habitats et espèces ayant justifié la désignation du site Natura 2000 concerné par cette évaluation des incidences.

L'analyse des incidences cumulées vise pour le porteur d'un projet à évaluer les incidences conjuguées de son activité avec les autres projets dont il est responsable (R.414-23 II du Code de l'environnement).

D'après les informations transmises par le Orléans Métropole, aucun autre projet d'aménagement n'est susceptible de porter atteinte au site Natura 2000 traité ici.

En conclusion, il n'y a pas d'incidence cumulée entre le projet requalification des mails et d'autres projets d'aménagement sur les sites FR2400528 « Vallée de la Loire de Tavers à Belleville-sur-Loire » et FR2410017 « Vallée de la Loire du Loiret ».

### 5.6.2 Mesures d'accompagnement et de suivi

La liste des mesures proposées est présentée dans le tableau ci-après.

Pour plus de détails sur le contenu des mesures, se référer à la troisième partie de ce rapport.

- Liste des mesures d'accompagnement et de suivi

#### Liste des mesures d'accompagnement et de suivi

Code mesure	Intitulé mesure
<b>Mesures d'accompagnement</b>	
MA01	Assistance environnementale en phase chantier par un écologue
<b>Mesures de suivi</b>	
MS01	Suivi écologique

## 5.7 Conclusion sur l'évaluation des incidences au titre de Natura 2000

Sur la base des impacts résiduels du projet sur les chauves-souris, définis à l'échelle locale en phase travaux et en phase d'exploitation, aucune incidence significative n'est attendue pour les 2 espèces ayant justifié une évaluation des incidences au titre de Natura 2000.

En effet, les mesures environnementales mises en œuvre en phase de conception, de travaux et d'exploitation permettent de garantir des niveaux d'impacts non significatifs localement.

Pour le Grand Murin et le Murin à oreilles échancrées, les populations de la ZSC ne sont pas impactées par le projet du fait de leur écologie (gîtes souterrains et anthropiques) et de leur utilisation de l'aire d'étude rapprochée (potentiellement limitée dans le temps, l'espace et le nombre d'individus).

Pour les autres espèces animales de la ZSC (poissons, insectes, mammifères) comme de la ZPS (oiseaux), aucun habitat favorable n'est recensé au de l'aire d'étude rapprochée. Ces espèces sont essentiellement inféodées à la Loire et ne sont donc pas directement prises en compte. Les niveaux d'incidences attendus en phase travaux et exploitation sont de toute façon faibles grâce à la mise en œuvre de mesures environnementales adaptées – et en premier lieu la réduction des pollutions et nuisances (MR04), mesure cruciale pour la préservation de la biodiversité ligérienne.

---

Ainsi, aucune incidence significative n'est attendue pour la faune à l'origine de la désignation des sites Natura 2000 de Loire (ZSC FR2400528 « Vallée de la Loire de Tavers à Belleville-sur-Loire » et ZPS FR2410017 « Vallée de la Loire du Loiret »).

---

# 6 Bibliographie

## 6.1 Bibliographie générale

- 🔍 ALLIGAND G., HUBERT S., LEGENDRE T., MILLARD F. & MÜLLER A., 2018 - Évaluation environnementale. Guide d'aide à la définition des mesures ERC. CGDD, MTES, CEREMA Centre-Est, 134 p.
- 🔍 AUTORITÉ ENVIRONNEMENTALE DU CONSEIL GÉNÉRAL DE L'ENVIRONNEMENT ET DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, 2016 - Note de l'Autorité environnementale sur les évaluations des incidences Natura 2000 - Note de l'AE n° 2015-N-03 adoptée lors de la séance du 16 mars 2016. 28 p.
- 🔍 BIOTOPE, 2002 - La prise en compte des milieux naturels dans les études d'impact - Guide pratique. DIREN Midi Pyrénées. 53 p.
- 🔍 BIOTOPE, 2018 - Guide de gestion des espaces de nature d'Orléans Métropole. Orléans Métropole. 116 p.
- 🔍 BIOTOPE, 2018. Inventaire de biodiversité communale (IBC) d'Orléans (45). Mission 3 : Fiches espèces numériques. Ville d'Orléans. 23 pages.
- 🔍 BIOTOPE, 2020 - Inventaire de biodiversité communale (IBC) d'Orléans (45). Missions 1 : Inventaire de Biodiversité Communale. Ville d'Orléans. 118 pages.
- 🔍 CARSIGNOL J., BILLON V., CHEVALIER D., LAMARQUE F., LANISART M., OWALLER M., JOLY P., GUENOT E., THIEVENT P. & FOURNIER P., 2005 - Guide technique – Aménagements et mesures pour la petite faune. Aurillac, SETRA, 264 p.
- 🔍 CEREMA, 2020 - Choisir une source d'éclairage en considérant l'impact de son spectre lumineux sur la biodiversité. 12 p.
- 🔍 COMMISSARIAT GÉNÉRAL AU DEVELOPPEMENT DURABLE (CGDD), 2013 - Lignes directrices nationales sur la séquence éviter, réduire et compenser les impacts sur les milieux naturels, Collection Références, ministère de l'Économie de l'Environnement et du Développement durable, Paris, 232 p.
- 🔍 FRANCE NATURE ENVIRONNEMENT & CONSERVATOIRE D'ESPACES NATURELS CENTRE-VAL DE LOIRE, 2016 - Recherches Naturalistes – numéro spécial biodiversité en ville. Orléans grandeur nature. 56 p.
- 🔍 JOUZEL J. (DIR.), OUZEAU G., DEQUE M., JOUINI M., PLANTON S. & VAUTARD R., 2014 - Le climat de la France au XXI<sup>e</sup> siècle. Volume 4. Scénarios régionalisés : édition 2014 pour la métropole et les régions d'outre-mer, Rapports Direction générale de l'énergie et du climat, Ministère de l'écologie, du développement durable et de l'énergie, 64 p.
- 🔍 LONGCORE, T. & RICH, C., 2016 - Artificial night lighting and protected lands: ecological effects and management approaches. 10.13140/RG.2.1.2032.4088/1.
- 🔍 MAIRIE D'ORLEANS, 2009 - Le Plan Biodiversité d'Orléans. Direction du Développement durable de la Mairie d'Orléans, 59 p.
- 🔍 MAIRIE D'ORLEANS, 2011 - Charte Orléanaise de l'Arbre Urbain. Direction de l'Espace Public de la Mairie d'Orléans, 32 p.
- 🔍 MINISTERE DE L'ECOLOGIE, DU DEVELOPPEMENT DURABLE ET DE L'ENERGIE, 2013 - Lignes directrices nationales sur la séquence éviter, réduire et compenser les impacts sur les milieux naturels, Paris, Références, 232 p.
- 🔍 MINISTERE DE L'ECOLOGIE, DU DEVELOPPEMENT DURABLE ET DE L'ENERGIE, 2016 - Guide relatif à l'élaboration des études d'impacts des projets de parcs éoliens terrestres, 188 p.
- 🔍 MUSEUM D'ORLEANS, 2014 - L'étude de la biodiversité à Orléans. Premiers résultats. Loiret nature Environnement, Biotope, Institut d'Ecologie appliquée, Laboratoire d'Eco-entomologie & Pôle scientifique du Muséum d'Orléans. Mairie d'Orléans. 17 p.
- 🔍 NORD NATURE CHICO MENDES, LPO & EPF NPDC, 2019 - Guide Biodiversité & chantiers. Comment concilier Nature et chantiers urbains ? édition EGF.BTP, Paris. 80 p.
- 🔍 ORLEANS METROPOLE, 2022 - Guide de préservation des arbres dans le cadre de travaux. Version 1. Service Ingénierie de l'Espace Public d'Orléans Métropole, 24 p.

- ④ VIZEA, 2017 – Etat des lieux et diagnostic de la nature en ville à Orléans. Réalisation d'une étude diagnostic et prospective des espaces végétalisés de la commune d'Orléans et élaboration d'une stratégie de développement de la nature en ville Orléans Métropole. 76 p.

## 6.2 Bibliographie relative aux habitats naturels

- ④ BARDAT J., BIORET F., BOTINEAU M., BOULLET V., DELPECH R., GÉHU J.-M., HAURY J., LACOSTE A., RAMEAU J.-C., ROYER J.-M., ROUX G. & TOUFFET J., 2004 - Prodrôme des végétations de France. Muséum national d'Histoire naturelle. Patrimoines naturels 61, Paris, 171 p.
- ④ BENSETTITI F., RAMEAU J.-C. & CHEVALLIER H. (coord.), 2001 - « Cahiers d'habitats » Natura 2000. Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire. Tome 1 - Habitats forestiers. MATE/MAP/MNHN. Éd. La Documentation française, Paris, 2 volumes, 339 p. & 423 p.
- ④ BENSETTITI F., BIORET F., ROLAND J. & LACOSTE J.-P. (coord.), 2004a - « Cahiers d'habitats » Natura 2000. Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire. Tome 2 - Habitats côtiers. MEDD/MAAPAR/MNHN. Éd. La Documentation française, Paris, 399 p.
- ④ BENSETTITI F., GAUDILLAT V. & HAURY J. (coord.), 2002a - « Cahiers d'habitats » Natura 2000. Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire. Tome 3 - Habitats humides. MATE/MAP/MNHN. Éd. La Documentation française, Paris, 457 p.
- ④ BENSETTITI F., BOULLET V., CHAUAUDRET-LABORIE C. & DENIAUD J. (coord.), 2005 - « Cahiers d'habitats » Natura 2000. Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire. Tome 4 - Habitats agropastoraux. MEDD/MAAPAR/MNHN. Éd. La Documentation française, Paris, 2 volumes, 445 p. & 487 p.
- ④ BENSETTITI F., HERARD-LOGEREAU K., VAN ES J. & BALMAIN C. (coord.), 2004b - « Cahiers d'habitats » Natura 2000. Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire. Tome 5 - Habitats rocheux. MEDD/MAAPAR/MNHN. Éd. La Documentation française, Paris, 381 p.
- ④ BISSARDON M., GUIBAL L. & RAMEAU J.-C., 1997 - CORINE Biotopes, version originale. Types d'habitats français. ENGREF-ATEN, 217 p.
- ④ COMMISSION EUROPEENNE DG ENVIRONNEMENT, 2013 - Manuel d'interprétation des habitats de l'Union Européenne – EUR 28. 144 p.
- ④ JANSSEN J.A.M., RODWELL J.S., GARCIA CRIADO M., GUBBAY S., HAYNES T., NIETO A., SANDERS N., LANDUCCI F., LOIDI J., SSYMANK A., TAHVANAINEN T., VALDERRABANO M., ACOSTA A., ARONSSON M., ARTS G., ALTORRE F., BERGMEIER E., BIJLSMA R.-J., BIORET F., BITĂ-NICOLAE C., BIURRUN I., CALIX M., CAPELO J., ČARNI A., CHYTRY M., DENGLE J., DIMOPOULOS P., ESSI F., GARDFJEIL H., GIGANTE D., GIUSSO DEL GAIDO G., HAJEK M., JANSEN F., JANSEN J., KAPFER J., MICKOLAJCZAK A., MOLINA J.A., MOLNAR Z., PATERNOSTER D., PIERNIK A., POULIN B., RENAUX B., SCHAMINEE J. H. J., ŠUMBEROVA K., TOIVONEN H., TONTERI T., TSIRIPIDIS I., TZONEV R., VALACHOVIČ M., 2016 - European Red List of Habitats. Part 2. Terrestrial and freshwater habitats. Luxembourg, Publications Office of the European Union, 38 p.
- ④ LOUVEL J., GAUDILLAT V. & PONCET L., 2013 - EUNIS, European Nature Information System, Système d'information européen sur la nature. Classification des habitats. Traduction française. Habitats terrestres et d'eau douce. MNHN-DIREV-SPN, MEDDE, Paris, 289 p.
- ④ LOUVEL-GLASER J. & GAUDILLAT V., 2015 - Correspondances entre les classifications d'habitats CORINE Biotopes et EUNIS. MNHN-DIREV-SPN, MEDDE, Paris, 119 p.
- ④ RAMEAU J.-C., MANSION D. & DUME G., 1989 - Flore forestière française (guide écologique illustré), tome 1 : Plaine et collines. Institut pour le Développement Forestier, 1785 p.
- ④ UNION INTERNATIONALE POUR LA CONSERVATION DE LA NATURE FRANCE, 2018 - La liste rouge des écosystèmes en France - Chapitre Forêts méditerranéennes de France métropolitaine, Paris, France. 27 p.

## 6.3 Bibliographie relative à la flore

- ④ BENSETTITI F., GAUDILLAT V. & QUERE E., 2002 - « Cahiers d'habitats » Natura 2000. Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire. Tome 6 - Espèces végétales. MATE/MAP/MNHN. Éd. La Documentation française, Paris, 271 p.
- ④ BILZ M., KELL S.P., MAXTED N. & LANSDOWN R.V., 2011 - European Red List of Vascular Plants. Luxembourg : Publications Office of the European Union. 130 p.

- 🔍 BOURNERIAS M., PRAT D. et al. (Collectif de la Société Française d'Orchidophilie), 2005 – Les Orchidées de France, Belgique et Luxembourg. Deuxième édition, Biotope, Mèze, (collection Parthénope), 504 p.
- 🔍 COSTE H., 1900-1906 - Flore descriptive et illustrée de la France, de la Corse et des contrées limitrophes, 3 tomes. Nouveau tirage 1998. Librairie scientifique et technique Albert Blanchard, Paris. [I] : 416 p., [II] : 627 p., [III] : 807 p.
- 🔍 DANTON.P & BAFFRAY.M., 1995 - Inventaire des plantes protégées en France. Ed. Nathan & A.F.C.E.V. 294 p.
- 🔍 DESMOULINS F. & EMERIAU T. (2020). Liste des espèces végétales invasives du Centre-Val de Loire, version 3.1. Conservatoire botanique national du Bassin parisien, délégation Centre-Val de Loire, 39p
- 🔍 EGGENBERG S. & MÖHL A., 2008 - Flora Vegetativa. Un guide pour déterminer les plantes de Suisse à l'état végétatif. Rossolis, Bussigny, 680 p.
- 🔍 FOURNIER P., 1947 – Les quatre flores de France. Corse comprise. (Générale, Alpine, Méditerranéenne, Littorale). Dunod Eds, nouveau tirage de 2001. 1 103 p.
- 🔍 GONARD A., 2010 - Renonculacées de France – Flore illustrée en couleurs. SBCO, nouvelle série, numéro spécial n°35. 492 p.
- 🔍 JAUZEIN P., 1995 – Flore des champs cultivés. Ed. SOPRA et INRA. Paris, 898 p.
- 🔍 MULLER S. (coord.), 2004 - Plantes invasives en France. Muséum National d'Histoire Naturelle (Patrimoines naturels, 62). Paris. 168 p.
- 🔍 OLIVIER L., GALLAND J.-P. & MAURIN H., 1995 - Livre Rouge de la flore menacée de France. Tome I : espèces prioritaires. Collection Patrimoines naturels – volume n°20, Série Patrimoine génétique. Muséum National d'Histoire Naturelle, Conservatoire Botanique National de Porquerolles, Ministère de l'Environnement ; Institut d'Écologie et de Gestion de la Biodiversité, Service du Patrimoine naturel. Paris. 486 p. + annexes.
- 🔍 PRELLI R., 2002 – Les Fougères et plantes alliées de France et d'Europe occidentale. Éditions Belin. 432 p.
- 🔍 TISON J.-M. & DE FOUCAULT B. (coords.), 2014 - Flora Gallica. Flore de France. Biotope, Mèze, xx + 1 196 p.
- 🔍 TISON J.-M., JAUZEIN P. & MICHAUD H., 2014 - Flore de la France méditerranéenne continentale. Conservatoire botanique national méditerranéen de Porquerolles. Naturalia publications, 2 078 p.
- 🔍 UNION INTERNATIONALE POUR LA CONSERVATION DE LA NATURE FRANCE, FÉDÉRATION DES CONSERVATOIRES BOTANIQUE NATIONAUX, AGENCE FRANCAISE POUR LA BIODIVERSITE & MUSÉUM NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE, 2018 - La Liste rouge des espèces menacées en France – Chapitre Flore vasculaire de France métropolitaine. Paris, France, 32 p. + annexes

## 6.4 Bibliographie relative aux zones humides

- 🔍 AGENCE DE L'EAU LOIRE-BRETAGNE, 2016 – Schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux 2016-2021, Bassin Loire-Bretagne. Agence de l'eau Loire-Bretagne. 485 p.
- 🔍 AGENCE DE L'EAU RHONE-MEDITERRANEE, 2016 – Schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux 2016-2021, Bassin Rhône-Méditerranée. Agence de l'eau Rhône-Méditerranée. 512 p.
- 🔍 BAIZE D. & GIRARD M.-C. (coord.), 2009 - Référentiel Pédologique 2008. Quae Éditions, Paris. 432 p.
- 🔍 BAIZE D. & DUCOMMUN C., 2014 - Reconnaître les sols de Zones Humides. Difficultés d'application des textes réglementaires. Etude et gestion des sols, 21 : 85 à 101
- 🔍 GAYET G., BAPTIST F., BARAILLE L., CAESSTEKER P., CLEMENT J.-C., GAILLARD J., GAUCHERAND S., ISSELIN-NONDEDEU F., POINSOT C., QUETIER F., TOUROULT J. & BARNAUD G., 2016 - Méthode nationale d'évaluation des fonctions des zones humides. Fondements théoriques, scientifiques et techniques. ONEMA, MNHN, Rapport SPN 2016 – 91, 310 p.
- 🔍 MINISTERE DE L'ÉCOLOGIE, DU DEVELOPPEMENT DURABLE ET DE L'ÉNERGIE, & GROUPEMENT D'INTERET SCIENTIFIQUE SOL 2013 - Guide pour l'identification et la délimitation des sols de zones humides, 63 p.

## 6.5 Bibliographie relative aux insectes

- 🔍 BELLMANN H. & LUQUET G., 2009 - Guide des Sauterelles, Grillons et Criquets d'Europe Occidentale. Delachaux & Niestlé Eds., 383 p.

- ④ BENSETTITI F. & GAUDILLAT V. (coord.), 2002 - « Cahiers d'habitats » Natura 2000. Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire. Tome 7 - Espèces animales. MEDD/MAAPAR/MNHN. Éd. La Documentation française, Paris, 353 p
- ④ BERGER P., 2012 - Coléoptères Cerambycidae de la faune de France continentale et de Corse. Actualisation de l'ouvrage d'André Villiers, 1978. ARE (Association Roussillonnaise d'Entomologie), 664 p.
- ④ BOUDOT J.-P., GRAND D. WILDERMUTH H. & MONNERAT C., 2017 – Les libellules de France, Belgique, Luxembourg et Suisse. Parthénope, Mèze, 2èmeéd., 456 p.
- ④ DEFAUT B., 2001 – La détermination des Orthoptères de France. Edition à compte d'auteur, 85 p.
- ④ DEFAUT B., SARDET E. & BRAUD Y. coordinateurs (au titre de l'ASCETE), 2009 – Catalogue permanent de l'entomofaune française, fascicule 7, Orthoptera : Ensifera et Caelifera. U.E.F. éditeur, Dijon, 94 p.
- ④ DIJKSTRA K.-D. B. & LEWINGTON R., 2007 – Guide des libellules de France et d'Europe. Delachaux et Niestlé, Paris, 320 p.
- ④ DOUCET G., 2010 – Clé de détermination des exuvies des Odonates de France, Société Française d'Odonatologie, Bois d'Arcy, 64 p.
- ④ DUPONT P., 2010 - Plan national d'actions en faveur des Odonates. Office pour les insectes et leur environnement / Société Française d'Odonatologie – Ministère de Écologie, de l'Énergie, du Développement durable et de la Mer, 170 p.
- ④ GRAND D. & BOUDOT J.-P., 2006 – Les libellules de France, Belgique et Luxembourg. Parthénope, Mèze, 480 p.
- ④ GRAND D., BOUDOT J.-P. & DOUCET G., 2014 – Cahier d'identification des libellules de France, Belgique, Luxembourg et Suisse. Biotope, Mèze, 136 p.
- ④ HEIDEMANN H., SEIDENBUSH R., 2002 – Larves et exuvies de libellules de France et d'Allemagne (sauf Corse). Société Française d'Odonatologie, Bois-d'Arcy, 415 p.
- ④ HOCHKIRCH A., NIETO A., GARCIA CRIADO M., CALIX M., BRAUD Y., BUZZETTI F.M., CHOBANOV D., ODE B., PRESA ASENSIO J.J., WILLEMSE L., ZUNA-KRATKY T., BARRANCO VEGA P., BUSHELL M., CLEMENTE M.E., CORREAS J.R., DUSOULIER F., FERREIRA S., FONTANA P., GARCIA M.D., HELLER K-G., IORGU I.Ş., IVKOVIC S., KATI V., KLEUKERS R., KRISTIN A., LEMONNIER-DARCEMONT M., LEMOS P., MASSA B., MONNERAT C., PAPAPAVLOU K.P., PRUNIER F., PUSHKAR T., ROESTI C., RUTSCHMANN F., ŞIRIN D., SKEJO J., SZÖVENYI G., TZIRKALLI E., VEDENINA V., BARAT DOMENECH J., BARROS F., CORDERO TAPIA P.J., DEFAUT B., FARTMANN T., GOMBOC S., GUTIERREZ-RODRIGUEZ J., HOLUSA J., ILLICH I., KARJALAINEN S., KOCAREK P., KORSUNOVSKAYA O., LIANA, A., LOPEZ, H., MORIN, D., OLMO-VIDAL, J.M., PUSKAS, G., SAVITSKY, V., STALLING, T. & TUMBRINCK J., 2016 - European Red List of Grasshoppers, Crickets and Bush-crickets. Luxembourg : Publications Office of the European Union. 86 p.
- ④ KALKMAN V.J., BUDOT J.-P., BERNARD R., CONZE K.-J., DE KNIFJ G., DYATLOVA E., FERREIRA S., JOVIC S., OTT J., RISERVATO E. & SAHLEN G., 2010 - European Red List of Dragonflies. Luxembourg : Publications Office of the European Union, 40 p.
- ④ LAFRANCHIS T., 2000 - Les papillons de jour de France, Belgique et Luxembourg et leurs chenilles. Collection Parthénope, éditions Biotope, Mèze, 448 p.
- ④ LAFRANCHIS T., 2014 - Papillons de France : Guide de détermination des papillons diurnes. Diathéo Eds, Paris, 351 p.
- ④ LAFRANCHIS T., JUTZELER D., GUILLOSSON J.Y., KAN P. & KAN B., 2015 - La vie des Papillons, écologie, biologie et comportement des Rhopalocères de France. Diatheo, Barcelona, 751 p.
- ④ NIETO A. & ALEXANDER K.N.A., 2010 - European Red List of Saproxyllic Beetles. Luxembourg: Publications Office of the European Union, 56 p.
- ④ SARDET E. & DEFAUT B., 2004 – Les Orthoptères menacés en France. Liste rouge nationale et listes rouges par domaines biogéographiques. Matériaux orthoptériques et entomocénétiques, 9, 2004 : 125-137
- ④ SARDET E., ROESTI C. & BRAUD Y., 2015 – Cahier d'identification des Orthoptères de France, Belgique, Luxembourg et Suisse. Biotope, Mèze, (collection Cahier d'identification), 304 p.
- ④ UNION INTERNATIONALE POUR LA CONSERVATION DE LA NATURE FRANCE, MUSÉUM NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE, OFFICE POUR LES INSECTES ET LEUR ENVIRONNEMENT & SOCIÉTÉ ENTOMOLOGIQUE DE FRANCE, 2012 - La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Papillons de jour de France métropolitaine. Dossier électronique, 18 p.
- ④ UNION INTERNATIONALE POUR LA CONSERVATION DE LA NATURE FRANCE, MUSÉUM NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE, OFFICE POUR LES INSECTES ET LEUR ENVIRONNEMENT & SOCIÉTÉ FRANÇAISE D'ODONATOLOGIE, 2016 - La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Libellules de France métropolitaine. Paris, 12 p.

- 🔍 UNION INTERNATIONALE POUR LA CONSERVATION DE LA NATURE FRANCE, MUSÉUM NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE & OFFICE POUR LES INSECTES ET LEUR ENVIRONNEMENT, 2018 - La Liste rouge des espèces menacées en France – Chapitre Ephémères de France métropolitaine. Paris, France. 4 p.
- 🔍 VAN SWAAY C., CUTTELOD A., COLLINS S., MAES D., LOPEZ MUNGUIRA M., ŠASIC M., SETTELE J., VEROVNIK R., VERSTAEEL T., WARREN M., WIEMERS M. & WYNHOFF I., 2010 – European Red List of Butterflies Luxembourg : Publications Office of the European Union, 60 p.

#### Sites internet :

- 🔍 SOCIÉTÉ FRANÇAISE D'ODONATOLOGIE : [http://www.libellules.org/fra/fra\\_index.php](http://www.libellules.org/fra/fra_index.php)
- 🔍 TELA ORTHOPTERA : <http://tela-orthoptera.org/wakka.php?wiki=PagePrincipale>

## 6.6 Bibliographie relative aux amphibiens et aux reptiles

- 🔍 BENSETTITI F. & GAUDILLAT V. (coord.), 2002 - « Cahiers d'habitats » Natura 2000. Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire. Tome 7 - Espèces animales. MEDD/MAAPAR/MNHN. Éd. La Documentation française, Paris, 353 p.
- 🔍 COX N.A. & TEMPLE H.J., 2009 - European Red List of Reptiles. Luxembourg : Office for Official Publications of the European Communities, 32 p.
- 🔍 DUGUET R. & MELKI F., 2003 - Les amphibiens de France, Belgique et Luxembourg – Collection Parthénope, éditions Biotope, Mèze (France), 480 p.
- 🔍 GASC J.-P., CABELA A., CRNOBRNJA-ISAILO-VIC J., DOLMEN D., GROSSENBACHER K., HAFFNER P., LESCURE P., MARTENS H., MARTINEZ RICA J.P., MAURIN H., OLIVEIRA M.E., SOFIANIDOU T.S., VEITH M. & ZUIDERWIJK A. (Eds.), 2004 – Atlas of amphibians and reptiles in Europe. 2nd édition. Collection Patrimoines naturels 29. Societas Europaea Herpetológica & Muséum National d'Histoire Naturelle (IEGB/SPN), Paris, 516 p.
- 🔍 LESCURE J. & MASSARY DE J.-C., (coord.), 2013 - Atlas des Amphibiens et Reptiles de France. Biotope, Mèze ; Muséum national d'Histoire naturelle, Paris (collection Inventaires & biodiversité), 272 p.
- 🔍 MIAUD C. & MURATET J., 2018 – Les amphibiens de France. Guide d'identification des œufs et des larves. QUAE Eds, Versailles, 225 p.
- 🔍 MURATET J., 2008 – Identifier les Amphibiens de France métropolitaine. Guide de terrain. Ecodiv : 291 p.
- 🔍 UNION INTERNATIONALE POUR LA CONSERVATION DE LA NATURE FRANCE, MUSÉUM NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE & SOCIÉTÉ HERPETOLOGIQUE DE FRANCE, 2015 - La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Reptiles et Amphibiens de France métropolitaine. Paris, France, 12 p.
- 🔍 UNION INTERNATIONALE POUR LA CONSERVATION DE LA NATURE FRANCE, MUSÉUM NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE & SOCIÉTÉ HERPETOLOGIQUE DE FRANCE, 2016 - La Liste rouge des espèces menacées en France- Chapitre Reptiles et Amphibiens de France métropolitaine. Rapport d'évaluation. Paris, 103 p.
- 🔍 VACHER J.-P. & GENIEZ M. (coord.), 2010 - Les reptiles de France, Belgique, Luxembourg et Suisse. Biotope, Mèze (Collection Parthénope) ; Muséum national d'Histoire naturelle, Paris, 544 p.

## 6.7 Bibliographie relative aux oiseaux

- 🔍 BIRDLIFE INTERNATIONAL, 2004 – Birds in the European Union : a status assessment. Wageningen. Netherlands. BirdLife International, 50 p.
- 🔍 BIRDLIFE INTERNATIONAL, 2015 – European Red List of Birds. Luxembourg : Office for Official Publications of the European Communities. 67 p.
- 🔍 BLONDEL J., FERRY C. & FROCHOT B., 1970 – La méthode des Indices Ponctuels d'Abondance (I.P.A.) ou des relevés d'avifaune par "Stations d'écoute". Alauda, 38 (1) : 55-71.
- 🔍 DUBOIS P.-J., LE MARECHAL P., OLIOSO G. & YESOU P., 2008 - Nouvel inventaire des oiseaux de France. Delachaux et Niestlé, Paris, 560 p.
- 🔍 GEROUDET P., 2006 – Les Rapaces d'Europe : Diurnes et Nocturnes. 7e édition revue et augmentée par Michel Cuisin. Delachaux et Niestlé, Paris. 446 p.

- 🔍 GEROUDET P., 2010 – Les Passereaux d'Europe. Tome 1. Des Coucoux aux Merles. 5e édition revue et augmentée. Delachaux et Niestlé, Paris. 405 p.
- 🔍 GEROUDET P., 2010 – Les Passereaux d'Europe. Tome 2. De la Bouscarle aux Bruants. 5e édition revue et augmentée. Delachaux et Niestlé, Paris. 512 p.
- 🔍 HUME R., LESAFFRE G. & DUQUET M., 2003 - Oiseaux de France et d'Europe, 800 Espèces. Éditions Larousse. 448p.
- 🔍 ISSA N. & MULLER Y. (coord.), 2015 – Atlas des oiseaux de France métropolitaine. Nidification et présence hivernale. Ligue pour la Protection des Oiseaux ; Société d'Études Ornithologiques de France ; Muséum National d'Histoire Naturelle. Delachaux & Niestlé, Paris, 1 408 p.
- 🔍 SVENSSON L. & GRANT Peter J., 2007 - Le guide ornitho. Delachaux et Niestlé, Paris. 400 p.
- 🔍 SVENSSON L., MULLARNEY K., ZETTERSTRÖM D., 2010 - Le guide ornitho - Nouvelle édition. Delachaux et Niestlé. 447 p.
- 🔍 THIOLAY J.-M. & BRETAGNOLLE V., 2004 – Rapaces nicheurs de France. Distribution, effectifs et conservation. Delachaux et Niestlé, Paris. 176 p.
- 🔍 UNION INTERNATIONALE POUR LA CONSERVATION DE LA NATURE FRANCE, MUSÉUM NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE, LIGUE POUR LA PROTECTION DES OISEAUX, SOCIÉTÉ D'ÉTUDES ORNITHOLOGIQUES DE FRANCE & OFFICE NATIONAL DE LA CHASSE ET DE LA FAUNE SAUVAGE, 2011 - La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Oiseaux de France métropolitaine. Paris, France. 28 p.

## 6.8 Bibliographie relative aux mammifères (hors chiroptères)

- 🔍 BENSETTITI F. & GAUDILLAT V. (coord.), 2002 - « Cahiers d'habitats » Natura 2000. Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire. Tome 7 - Espèces animales. MEDD/MAAPAR/MNHN. Éd. La Documentation française, Paris, 353 p
- 🔍 MITCHELL-JONES A.J., AMORI G., BOGDANOWICZ W., KRYŠTUFEK B., REIJNDERS P.J.H., SPITZENBERGER F., STUBBE M., THISSEN J.B.M., VOHRALÍK V. & ZIMA J., 1999 - The atlas of European mammals, Societas Europaea Mammalogica, Poyser National History, 484 p.
- 🔍 MOUTOU F., ZIMA J., HAFFNER P., AULAGRIER S. & MITCHELL-JONES T., 2008 - Guide complet des mammifères d'Europe, d'Afrique du Nord et du Moyen-Orient. Edition Delachaux & Niestlé- Paris. 271 p.
- 🔍 TEMPLE H.J. & TERRY, A. (coord.), 2007 - The Status and Distribution of European Mammals. Luxembourg : Office for Official Publications of the European Communities. viii + 48 p.
- 🔍 UNION INTERNATIONALE POUR LA CONSERVATION DE LA NATURE FRANCE, MUSÉUM NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE, SOCIÉTÉ FRANÇAISE POUR L'ÉTUDE ET LA PROTECTION DES MAMMIFÈRES & OFFICE NATIONAL DE LA CHASSE ET DE LA FAUNE SAUVAGE, 2017 - La Liste rouge des espèces menacées en France – Chapitre Mammifères de France métropolitaine. Paris, France, 15 p.

## 6.9 Bibliographie relative aux chiroptères

- 🔍 ARTHUR L. & LEMAIRE M., 2021 - Les Chauves-souris de France, Belgique, Luxembourg et Suisse. Biotope, Mèze (Collection Parthénope) ; Muséum national d'Histoire naturelle, Paris, 544 p.
- 🔍 BARATAUD, M., 2020. Écologie acoustique Des Chiroptères d'Europe. 3eme Edition. Biotope / Publications scientifiques du MNHN. 360 p.
- 🔍 BENSETTITI F. & GAUDILLAT V. (coord.), 2002 - « Cahiers d'habitats » Natura 2000. Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire. Tome 7 - Espèces animales. MEDD/MAAPAR/MNHN. Éd. La Documentation française, Paris, 353 p.
- 🔍 DREAL CENTRE-VAL DE LOIRE, 2015. Listes des espèces de mammifères déterminantes : les chiroptères - liste actualisée et validée en CSRPN du 15 Décembre 2015. 3 p.
- 🔍 HAQUART A., 2013 - Référentiel d'activité des chiroptères, éléments pour l'interprétation des dénombrements de chiroptères avec les méthodes acoustiques en zone méditerranéenne française : Biotope, École Pratique des Hautes Études, 99 p.
- 🔍 MATUTINI F., 2014 - Détermination de l'effort d'échantillonnage pour la réalisation d'inventaires chiroptérologiques à différentes échelles spatiales et en fonction de l'hétérogénéité des habitats : Rapport de stage. Centre d'Écologie Fonctionnelle et Évolutive (CEFE), Montpellier ; BIOTOPE, Mèze, 13 p

- ④ SOLOGNE NATURE ENVIRONNEMENT - DREAL CENTRE, 2009. Les chiroptères. Plan régional d'actions 2009-2013. Région centre. 67 p.
- ④ TEMPLE H.J. & TERRY, A. (coord.), 2007 - The Status and Distribution of European Mammals. Luxembourg : Office for Official Publications of the European Communities. viii + 48 p.
- ④ TILLON L., 2005 – Gîtes sylvestres à chiroptères en forêt domaniale de Rambouillet (78) : Caractérisation dans un objectif de gestion conservatoire – École pratique des hautes-études, Paris. 148 p.
- ④ UNION INTERNATIONALE POUR LA CONSERVATION DE LA NATURE FRANCE, MUSÉUM NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE, SOCIÉTÉ FRANÇAISE POUR L'ETUDE ET LA PROTECTION DES MAMMIFÈRES & OFFICE NATIONAL DE LA CHASSE ET DE LA FAUNE SAUVAGE, 2017 - La Liste rouge des espèces menacées en France – Chapitre Mammifères de France métropolitaine. Paris, France, 15 p.

**Sites Internet :**

- ④ SOCIÉTÉ FRANÇAISE POUR L'ETUDE ET LA PROTECTION DES MAMMIFÈRES - <http://www.sfepm.org>
- ④ ECOLOGIE ACOUSTIQUE des CHIROPTERES - <http://ecologieacoustique.fr/>

# 7 Annexes

## Annexe 1 : Synthèse des statuts réglementaires

### Synthèse des textes de protection faune/flore applicables sur l'aire d'étude

Groupe d'espèces	Niveau européen	Niveau national	Niveau régional et/ou départemental
Flore	Directive 92/43/CEE du 21 mai 1992, dite directive « Habitats / Faune / Flore », articles 12 à 16	Arrêté du 20 janvier 1982 (modifié) relatif à la liste des espèces végétales protégées sur l'ensemble du territoire	Arrêté du 12 mai 1993 relatif à la liste des espèces végétales protégées en région Centre complétant la liste nationale
Insectes	Directive 92/43/CEE du 21 mai 1992, dite directive « Habitats / Faune / Flore », articles 12 à 16	Arrêté du 23 avril 2007 fixant les listes des insectes protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection (NOR : DEVN0752762A)	(néant)
Reptiles Amphibiens	Directive 92/43/CEE du 21 mai 1992, dite directive « Habitats / Faune / Flore », articles 12 à 16	Arrêté du 21 janvier 2021 fixant la liste des amphibiens et reptiles protégés sur l'ensemble du territoire (NOR : TREL2034632A) Arrêté du 9 juillet 1999 fixant la liste de espèces de vertébrés protégées menacées d'extinction en France et dont l'aire de répartition excède le territoire d'un département (NOR : ATEN9980224A)	(néant)
Oiseaux	Directive 2009/147/CE du 30 novembre 2009, dite directive « Oiseaux »	Arrêté du 29 octobre 2009 fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire (NOR : DEVN0914202A) Arrêté du 9 juillet 1999 fixant la liste des espèces de vertébrés protégées menacées d'extinction en France et dont l'aire de répartition excède le territoire d'un département (NOR : ATEN9980224A)	(néant)
Mammifères dont chauves-souris	Directive 92/43/CEE du 21 mai 1992, dite directive « Habitats / Faune / Flore », articles 12 à 16	Arrêté du 23 avril 2007 (modifié) fixant la liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection (NOR : DEVN0752752A) Arrêté du 9 juillet 1999 fixant la liste des espèces de vertébrés protégées menacées d'extinction en France et dont l'aire de répartition excède le territoire d'un département (NOR : ATEN9980224A)	(néant)

## Annexe 2 : Synthèse des documents de référence pour la définition des statuts de rareté ou menaces

### Synthèse des documents de référence pour la définition des statuts de rareté ou menaces

Niveau européen	Niveau national	Niveau local
<b>Habitats naturels</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Manuel d'interprétation des habitats de l'Union européenne EUR 28 (Commission européenne, 2013)</li> <li>- Habitats d'intérêt communautaire : actualisation des interprétations des Cahiers d'habitats (2018).</li> <li>« Cahiers d'habitats » Natura 2000. Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire (Bensettiti et al. (coord.), 2001, 2002ab, 2004ab, 2005)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Liste rouge des forêts méditerranéennes de France métropolitaine (UICN France, 2018)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Catalogue de la flore vasculaire du Centre-Val de Loire. (CBNBP, 2016)</li> <li>- Catalogue des végétations de la région Centre-Val de Loire, version mai 2019</li> <li>- Livre Rouge – Habitats naturels et espèces protégées de la région Centre (NATURE CENTRE &amp; CBNBP, 2014)</li> </ul>
<b>Flore, Bryophytes</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- « Cahiers d'habitats » Natura 2000. Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire, tome 6 – Espèces végétales (Bensettiti, Gaudillat &amp; Quéré (coord.), 2002)</li> <li>- European red list of vascular plants (Bilz, Kell, Maxted &amp; Lansdown, 2011)</li> <li>- European Red List of Mosses, Liverworts and Hornworts (Hodgetts et al., 2019)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Liste rouge de la Flore vasculaire de France métropolitaine (UICN France et al., 2018)</li> <li>- Mousses et hépatiques de France (Hugonnot, Celle &amp; Pépin, 2015)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Catalogue de la flore vasculaire du Centre-Val de Loire. (CBNBP, 2016)</li> <li>- Livre Rouge – Habitats naturels et espèces protégées de la région Centre (NATURE CENTRE &amp; CBNBP, 2014)</li> </ul>
<b>Insectes</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- European Red List of dragonflies (KALKMAN et al., 2010)</li> <li>- European Red List of butterflies (VAN SWAAY et al., 2010)</li> <li>- European Red List of saproxylic beetles (NIETO &amp; ALEXANDER., 2010)</li> <li>- « Cahiers d'habitats » Natura 2000. Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire, tome 7 – Espèces animales (BENSETTITI &amp; GAUDILLAT (coord.), 2002)</li> <li>- European Red List of Grasshoppers, Crickets and Bush-crickets (HOCHKIRCH et al., 2016)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cahier d'identification des Orthoptères de France, Belgique, Luxembourg et Suisse (SARDET, ROESTI &amp; BRAUD, 2015)</li> <li>- Coléoptères saproxyliques et valeur biologique des forêts françaises (BRUSTEL, 2004)</li> <li>- Les Libellules de France, Belgique, Luxembourg (GRAND &amp; BOUDOT, 2006)</li> <li>- Les orthoptères menacés de France. Liste rouge nationale et liste rouge par domaine biogéographique (SARDET et DEFAUT, 2004)</li> <li>- Les Papillons de jour de France, Belgique, Luxembourg (LAFRANCHIS, 2000)</li> <li>- Liste rouge des Libellules de France métropolitaine (UICN France, MNHN, OPIE &amp; SFO, 2016)</li> <li>- Liste rouge des Papillons de jour de France métropolitaine (UICN France, MNHN, OPIE &amp; SEF, 2014).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Liste commentée des odonates de la région Centre (LETT et al, 2001)</li> <li>- Liste commentée des orthoptères de la région Centre (CLOUPEAU et PRATZ, 2006)</li> <li>- Liste des espèces déterminantes : Lépidoptères Rhopalocères et Zygènes (DREAL CENTRE VAL DE LOIRE, liste actualisée et validée en CRSPN du 15 décembre 2017)</li> <li>- Liste des espèces et habitats déterminants de la région Centre (DREAL CENTRE, 2012)</li> <li>- Liste des Odonates déterminantes de ZNIEFF (DREAL CENTRE VAL DE LOIRE, liste actualisée et validée en CRSPN du 15 décembre 2017)</li> <li>- Liste rouge des Lépidoptères de la région Centre (2007)</li> <li>- Liste rouge des odonates de la région Centre (2012)</li> <li>- Liste rouge des orthoptères de la région Centre (2012)</li> <li>- Livre Rouge des habitats naturels et espèces protégées de la région Centre (NATURE CENTRE &amp; CBNBP, 2014)</li> </ul>

Niveau européen	Niveau national	Niveau local
<b>Reptiles - Amphibiens</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- European Red List of Reptiles (Cox &amp; Temple, 2009)</li> <li>- European Red List of Amphibiens (Temple &amp; Cox, 2009)</li> <li>- Atlas of amphibians and reptiles in Europe (Gasc <i>et al.</i>, 2004)</li> <li>- « Cahiers d'habitats » Natura 2000. Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire, tome 7 – Espèces animales (Bensettiti &amp; Gaudillat (coord.), 2002)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Atlas des amphibiens et reptiles de France (LESCURE &amp; MASSARY, 2013)</li> <li>- Les reptiles de France, Belgique, Luxembourg et Suisse (VACHER &amp; GENIEZ, 2010)</li> <li>- Liste rouge Reptiles et Amphibiens de France métropolitaine (UICN France, MNHN &amp; SHF, 2015)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Liste des espèces déterminantes de reptiles et d'amphibiens (DREAL CENTRE VAL DE LOIRE, liste actualisée et validée en CSRPN du 15 décembre 2017)</li> <li>- Livre Rouge des habitats naturels et espèces protégées de la région Centre (NATURE CENTRE &amp; CBNBP, 2014)</li> </ul>
<b>Oiseaux</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Birds in the European Union : a status assessment (Birdlife International, 2004)</li> <li>- European Red List of Birds (Birdlife International, 2015)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Atlas des oiseaux de France Métropolitaine (Issa &amp; Muller, 2015)</li> <li>- Liste rouge des Oiseaux de France métropolitaine (UICN France, MNHN, LPO, SEOF &amp; ONCFS, 2016)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Liste des espèces et habitats déterminants de la région Centre (DREAL CENTRE Val de Loire, liste actualisée et validée en CRSNP du 28 avril 2016)</li> <li>- L'avifaune de la Région Centre, synopsis des connaissances (PERTHUIS, 2002)</li> <li>- Livre Rouge des habitats naturels et espèces protégées de la région Centre (NATURE CENTRE &amp; CBNBP, 2014)</li> </ul>
<b>Mammifères</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- The Status and distribution of European mammals (Temple &amp; Terry, 2007)</li> <li>- « Cahiers d'habitats » Natura 2000. Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire, tome 7 – Espèces animales (BENSETTITI &amp; GAUDILLAT (coord.), 2002)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Les Chauves-souris de France, Belgique, Luxembourg et Suisse (Arthur &amp; Lemaire, 2015)</li> <li>- Liste rouge des Mammifères de France métropolitaine (UICN France, MNHN, SFEPM &amp; ONCFS, 2017)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Les chiroptères. Plan régional d'actions 2009-2013. Région Centre (SOLOGNE NATURE ENVIRONNEMENT – DREAL CENTRE, 2009)</li> <li>- Liste des espèces et habitats déterminants de la région Centre (DREAL CENTRE VAL DE LOIRE, 2012)</li> <li>- Listes des espèces de mammifères déterminantes : les chiroptères (DREAL CENTRE VAL DE LOIRE, 2015)</li> <li>- Livre Rouge des habitats naturels et espèces protégées de la région Centre (NATURE CENTRE &amp; CBNBP, 2014)</li> </ul>

## Annexe 3 : Méthodes d'inventaires

### 3.1 Cartographie des unités de végétation

Une précartographie des habitats naturels a été réalisée au sein de l'aire d'étude. Il s'agissait alors de digitaliser par une analyse de photo-interprétation les habitats ponctuels (mares, ornieres...), linéaires (haies étroites, cours d'eau, fossés...) et surfaciques (parcelles agricoles, zones anthropiques, boisements...).

Ce travail de précartographie a été réalisé sur la base de différents fonds cartographiques :

- Les orthophotographies ou photographies aériennes (BD ORTHO®) de l'Institut Géographique National (IGN) : elles ont permis par une analyse de photo-interprétation de localiser, de délimiter et de tracer les contours des différentes unités d'habitats ;
- Les images cartographiques numériques SCANS 25® de l'Institut Géographique National : elles ont permis de dessiner les linéaires de cours d'eau, de fossés ainsi que de localiser quelques masses d'eau ponctuelles invisibles par photo-interprétation (sources, mares...) ;
- Les données du réseau hydrographique français (BD CARTHAGE®) de l'Institut Géographique National : elles ont permis de dessiner les linéaires de cours d'eau ainsi que les masses d'eau surfaciques (étangs, gravières, lacs...) ;
- Les documents cartographiques recueillis dans le cadre de la synthèse bibliographique.

Une précision maximale a été recherchée pour identifier chacun des habitats naturels mais la limite de précision de la photointerprétation n'a pas permis parfois de discriminer toutes les unités de végétation. Ce sont ensuite les prospections de terrain qui ont permis de confirmer et affiner la photointerprétation. Elles ont été conduites par un expert botaniste de BIOTOPE. La cartographie finale des habitats naturels de l'aire d'étude a été établie définitivement à l'issue de la totalité des investigations de terrain. Il résulte de ce travail trois tables cartographiques d'habitats naturels (points, lignes, polygones). Chaque point, ligne, polygone d'habitat a été nommé selon un code de la typologie hiérarchisée Eunis (Louvel *et al.*, 2013). Ce travail a été réalisé sous le Système d'Information Géographique (SIG) Quantum Gis, à une échelle de l'ordre du 1/2000<sup>ème</sup>. Les documents numériques produits ont été géoréférencés en coordonnées Lambert 93.



### 3.2 Habitats naturels

Sur le terrain, la végétation (par son caractère intégrateur synthétisant les conditions de milieu et le fonctionnement de l'écosystème) est considérée comme le meilleur indicateur de tel habitat naturel et permet donc de l'identifier.

Les communautés végétales recensées au cours de l'expertise ont été identifiées au moyen de typologies et de catalogue d'habitats naturels de référence au niveau national et régional (Villaret *et al.*, 2019 ; Culat, Mikolajczak & Sanz, 2016 ; Mikolajczak, 2014 ; Bardat *et al.*, 2004). Une reconnaissance floristique des structures de végétation homogènes a ainsi été menée sur l'ensemble de l'aire d'étude afin de les rattacher à la nomenclature EUNIS (Louvel *et al.*, 2013) à l'aide des espèces végétales caractéristiques de chaque groupement phytosociologique. Ce référentiel de l'ensemble des habitats présents en France et en Europe attribue un code et un nom à chaque habitat naturel, semi-naturel ou artificiel listé.

La phytosociologie fournit pour toutes les communautés végétales définies une classification dont s'est inspirée la typologie EUNIS. L'unité fondamentale de base en est l'association végétale correspondant au type d'habitat élémentaire ; les associations végétales définies se structurent dans un système de classification présentant plusieurs niveaux emboîtés (association < alliance < ordre < classe). Dans le cadre de cette étude, des relevés phytosociologiques n'ont pas été réalisés pour tous les habitats mais il leur a été préféré des relevés phytocénotiques qui rassemblent toutes les espèces observées entrant dans la composition d'un habitat donné (une liste d'espèces a été dressée par grandes unités de végétation). En

revanche, dans le cas d'habitats patrimoniaux devant être finement caractérisés ou précisés du fait de dégradations ou d'un mauvais état de conservation, des relevés phytosociologiques ont pu être réalisés.

L'interprétation des relevés a permis d'identifier les habitats à minima jusqu'au niveau de l'alliance phytosociologique selon le Prodrome des végétations de France (Bardat *et al.*, 2004), voire au niveau de l'association pour des habitats « patrimoniaux » et plus particulièrement des habitats d'intérêt communautaire et/ou des habitats menacés.

Les habitats naturels d'intérêt communautaire listés en annexe I de la directive européenne 92/43/CEE, dite directive « Habitats, faune, flore », ont été identifiés d'après les références bibliographiques européennes du manuel d'interprétation des habitats de l'Union Européenne (Commission Européenne DG Environnement, 2013), nationales des cahiers d'habitats (Bensettiti *et al.*, 2005, 2004a, 2004b 2002a, 2001) ou régionales des conservatoires botaniques nationaux alpin (CBNA) et du massif central (CBNMC) comme le guide des habitats naturels et semi-naturels des Alpes du Jura méridional à la Haute Provence et des abords du Rhône au Mont-Blanc (Villaret *et al.*, 2019), le référentiel des végétations de Rhône-Alpes (Culat, Mikolajczak & Sanz, 2016) ou encore le catalogue des végétations de l'Isère (Sanz & Villaret, 2018). A noter que ces habitats d'intérêt communautaire possèdent un code spécifique (ou code Natura 2000). Parmi eux, certains possèdent une valeur patrimoniale encore plus forte et sont considérés à ce titre comme « prioritaires » (leur code Natura 2000 est alors complété d'un astérisque \*).

Le caractère patrimonial des habitats a également été précisé pour certains par leurs statuts de rareté et de menace décrits dans le référentiel et la liste rouge des végétations de Rhône-Alpes (Culat, Mikolajczak & Sanz, 2016).

### 3.3 Délimitation des zones humides

#### 3.3.1 Rappel réglementaire

L'article L.211-1 du Code de l'environnement définit les zones humides comme « les terrains, exploités ou non, habituellement inondés ou gorgés d'eau douce, salée ou saumâtre de façon permanente ou temporaire, ou dont la végétation, quand elle existe, y est dominée par des plantes hygrophiles pendant au moins une partie de l'année ».

L'arrêté du 24 juin 2008 (modifié par l'arrêté du 1<sup>er</sup> octobre 2009) précise la méthodologie et les critères pour la délimitation des zones humides sur le terrain (articles L. 214-7-1 et R. 211-108 du Code de l'environnement).

Un espace peut être considéré comme zone humide au sens du Code de l'environnement dès qu'il présente l'un des critères suivants :

- Sa végétation, si elle existe, est caractérisée :
  - Soit par des « habitats », caractéristiques de zones humides, identifiées selon la méthode et la liste correspondante figurant à l'annexe 2.2. ;
  - Soit par des espèces indicatrices de zones humides, liste d'espèces figurant à l'annexe 2.1 + liste additive d'espèces arrêtée par le préfet si elle existe.
- Ses sols correspondent à un ou plusieurs types pédologiques parmi ceux mentionnés dans la liste figurant à l'annexe 1.1 et identifiés selon la méthode figurant à l'annexe 1.2.

---

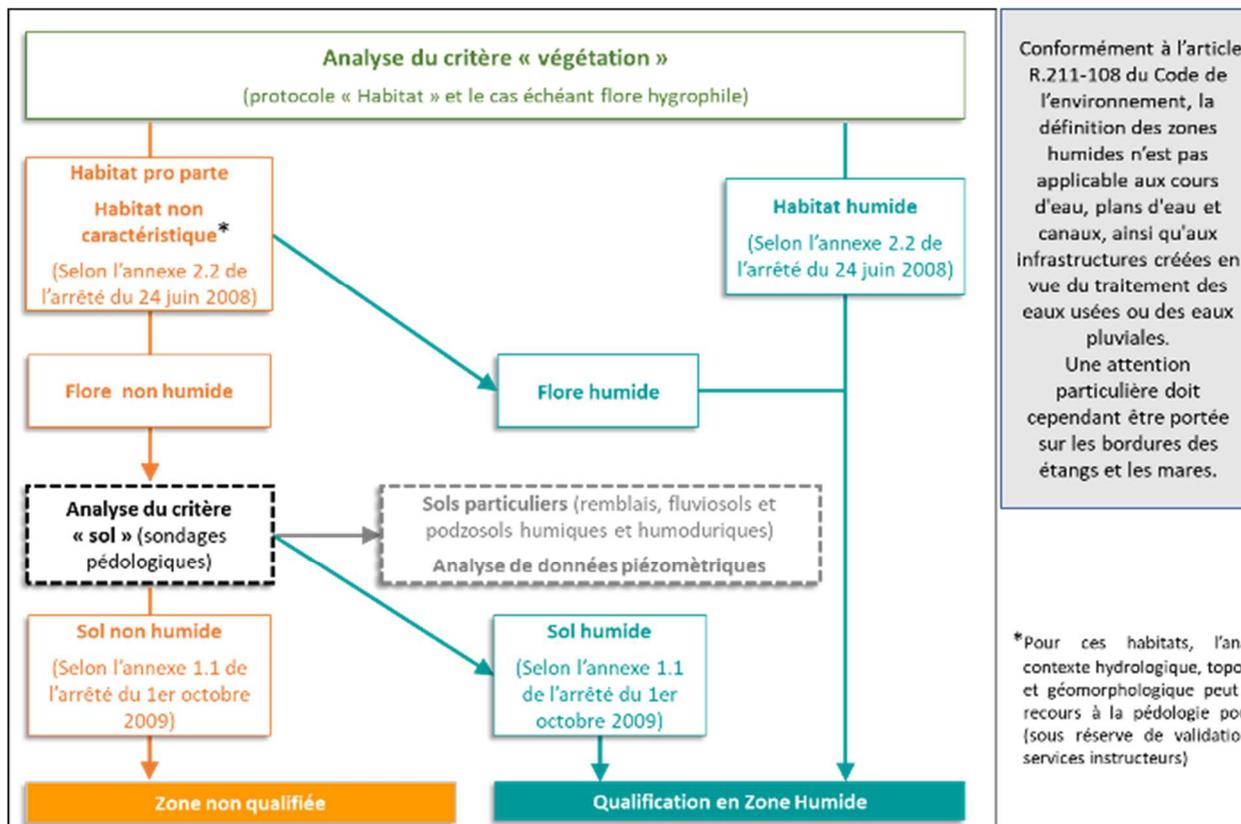
Suite à l'arrêt du Conseil d'Etat (CE, 22 février 2017, n° 386325) et à la note technique du 26 juin 2017 relative à la caractérisation des zones humides, NOR: TREL1711655N, il avait été considéré que les deux critères pédologique et botanique étaient, en présence de végétation, cumulatifs, et non alternatifs contrairement à ce que retenait l'arrêté (interministériel) du 24 juin 2008.

Suite à l'adoption par l'assemblée nationale et le sénat, et promulgation par le président de la république de la loi portant création de l'OFB du 26 juillet 2019, la rédaction de l'article L. 211 1 du Code de l'environnement (caractérisation des zones humides) a été modifiée, afin d'y introduire un "ou dont" qui permet de restaurer le caractère alternatif des critères pédologique et floristique. L'arrêt du Conseil d'Etat du 22 février 2017 n'a plus d'effet, et la note technique du 26 juin 2017 est devenue caduque.

La définition légale des zones humides est donc à nouveau fondée sur deux critères que constituent, d'une part, les sols habituellement inondés ou gorgés d'eau et la végétation ; habitats ou flore hygrophile (espèces adaptées à la vie dans des milieux très humides ou aquatiques).

---

La méthode retenue par BIOTOPE est donc de réaliser une cartographie de végétation permettant de couvrir relativement rapidement de grandes surfaces, tout en faisant une différenciation des habitats dits « humides » (H) des habitats « potentiellement ou partiellement humides » (pro parte) (p). Ce dernier type a ensuite fait l'objet d'un examen pédologique dans la limite du nombre de points prévus lors de la commande.



Schématisation de la méthodologie de délimitation des zones humides selon la Circulaire du 18 janvier 2010, en application de l'arrêté du 24 juin 2008 (modifié par l'arrêté du 1<sup>er</sup> octobre 2009) (©Biotope 2019).

Il est important de rappeler que suivant la circulaire du 18 janvier 2010 et en application des articles L. 214-7-1 et R. 211-108 du Code de l'environnement, arrêté du 24 juin 2008 modifié par l'arrêté du 1<sup>er</sup> octobre 2009 :

"Dans tous les cas, lorsque le critère relatif à la végétation n'est pas vérifié, il convient d'examiner le critère pédologique ; de même, lorsque le critère pédologique n'est pas vérifié, le critère relatif à la végétation doit être examiné (cf. arbre de décision simplifié présenté en annexe 2 de la circulaire)."

De ce fait les parcelles notées comme « Non zone humide » d'après les habitats observés ne peuvent être directement caractérisées comme non-humides sans prospections pédologiques (et/ou piézométriques) complémentaires. Ces parcelles devront donc, au regard de la réglementation, demeurer dans une « couche d'alerte » afin de souligner les risques de présence de zone humide dans le cas où des aménagements seraient prévus sur la zone.

A contrario une fois l'habitat ou le sol classé comme caractéristique d'une zone humide d'après les catégories présentées dans la circulaire, la zone peut être directement classées comme zone humide avérée : "En chaque point, la vérification de l'un des critères relatifs aux sols ou à la végétation suffit pour statuer sur la nature humide de la zone."

Enfin, il est important de souligner que la circulaire stipule que : "Dans certains contextes particuliers (fluvisols développés dans des matériaux très pauvres en fer, le plus souvent calcaires ou sableux et en présence d'une nappe circulante ou oscillante très oxygénée ; podzols humiques et humoduriques), l'excès d'eau prolongée ne se traduit pas par les traits d'hydromorphie habituels facilement reconnaissables. Une expertise des conditions hydrogéomorphologiques (en particulier profondeur maximale du toit de la nappe et durée d'engorgement en eau) doit être réalisée pour apprécier la saturation prolongée par l'eau dans les 50 premiers centimètres de sol."

De ce fait, même dans les cas où des relevés phytosociologiques, ou relevés d'espèces ou pédologiques classent la zone comme non-humide, la présence de substrat sableux et la proximité avec le réseau hydrographique ou une nappe oscillante légitime la mise en place de suivis piézométriques pour justifier du caractère non-humide de la zone.

Une étude complémentaire doit dans cette situation être mise en œuvre pour préciser la « profondeur maximale » du toit de la nappe et la « durée d'engorgement » en eau afin de justifier la présence d'un engorgement à moins de 50 cm (analyse piézométrique).

L'existence de profils de ce type peut nécessiter la mise en place de piézomètres.

### 3.3.2 Délimitation de la végétation humide

Pour le protocole « habitats », l'arrêté du 24 juin 2008 modifié par l'arrêté du 1<sup>er</sup> octobre 2009 précisant les critères de définition et de délimitation des zones humides fournit deux typologies : Corine Biotopes et le Prodrome des végétations de France (approche phytosociologique). Sur les secteurs d'habitats classés comme humides (H.) selon au moins une des deux typologies, la végétation peut être directement considérée comme humide. L'identification des habitats humides sera alors réalisée via une cartographie. En revanche, un classement en habitat non caractéristique ou pro parte peut nécessiter une expertise botanique via la prise en compte de la flore hygrophile : celle-ci est réalisée à dire d'expert en s'inspirant du protocole « flore » proposé dans l'arrêté 2008 (Annexe 2.1).



Sur le terrain, nous privilégierons une approche phytosociologique. En effet, celle-ci constitue l'outil le plus opérationnel pour délimiter les zones humides.

Par exemple, la sous-alliance du *Colchico-Arrhenatherenion* est considérée comme humide dans l'arrêté du 24 juin 2008, alors que si l'on décrit le même habitat par son code Corine Biotopes (38.22), il est considéré comme pro parte par le même arrêté.

Il est à noter que dans le cadre d'une expertise « Zones humides », la phytosociologie ne constitue pas un objectif en soi, mais seulement un outil. Ainsi, les habitats ne sont décrits qu'au niveau syntaxonomique suffisant pour statuer sur le caractère humide ou non humide de l'habitat.

A cet égard, l'arrêté précise que « la mention d'un habitat coté « H » signifie que cet habitat, ainsi que, le cas échéant, tous les habitats de niveaux hiérarchiques inférieurs sont caractéristiques de zones humides. » Si on prend pour exemple la classe des *Agrostietea stoloniferae* (prairies humides mésotrophes à eutrophes), classée Humide (tableau du Prodrome des Végétations de France de l'arrêté), les ordres et alliances de la classe sont donc également classés humides. Il n'y a de ce fait aucune utilité à déterminer le syntaxon inférieur auquel se rattache la prairie cartographiée.

Afin de standardiser les cartographies d'habitats réalisées par ses experts, BIOTOPE a mis en place une base de données phytosociologiques basée sur le Prodrome des végétations de France et actualisée par diverses publications de référence plus récentes. Cet outil permet notamment de connaître pour chaque syntaxon, quel niveau hiérarchique doit être atteint pour statuer sur le caractère humide de l'habitat.

Cette approche permet d'assurer à la fois efficacité et fiabilité de l'expertise.

Préalablement à la phase de terrain, une correspondance de chaque syntaxon avec, la typologie Corine Biotopes, EUNIS et les éventuelles correspondances au Manuel Eur 28 (Natura 2000) a été établie en s'appuyant sur la base de données phytosociologiques de BIOTOPE.

Pour les habitats issus des travaux d'aménagement, des travaux agricoles ou de plantations ne permettant pas dans leur intégralité de justifier du caractère humide ou non humide de la zone considérée, différentes méthodes sont mises en place :

- Cas 1 : relevé des espèces végétales spontanées présentes sur le site concerné en se référant à la liste des espèces de l'annexe 2 de l'arrêté de 2008 (pour les friches, les zones hyperpiétinées et les plantations ligneuses) ;
- Cas 2 : recherche systématique des adventives et des messicoles indicatrices pour les parcelles cultivées ;
- Cas 3 : étude pédologique pour les zones présentant aucune espèce spontanée (terrain de sport, de loisirs, jardins, parcs, espaces verts, cultures sans adventives, bâti...) dans la limite des points prévus par le bon de commande.

Enfin, pour certaines zones humides présentant des limites floues, la prise en compte des critères hydrologiques, topographiques et géomorphologiques permet d'affiner les contours sans recourir à la pédologie de façon systématique (le recours à ces critères est inscrit en remarque au sein de la table attributaire de la couche SIG produite suite à discussion/validation avec les services instructeurs).

### 3.3.3 Délimitation des sols humides

L'analyse des sols est réalisée sur les végétations pro parte ou non caractéristiques sans flore caractéristique dans la limite du nombre de sondages prévus au marché. L'observation des traits d'hydromorphie au sein d'un profil de sol peut être réalisée toute l'année, même si l'hiver est déconseillé (sol gelé). Le printemps est la saison idéale pour constater sur le terrain la réalité des excès d'eau, souvent période de l'engorgement maximal. Il faut tout de même noter que les traits d'hydromorphie sont permanents, et peuvent donc être observés à toute saison.

Ces traits d'hydromorphie sont de plusieurs types :

- Présence de tourbe (horizon histique), accumulation de matière organique morte dans un milieu saturé en eau, de couleur brune à noirâtre ;
- Présence d'un horizon réductique, à engorgement prolongé par une nappe phréatique d'eau privée d'oxygène, qui provoque des phénomènes d'anaérobiose et de réduction du fer, de couleur bleu-vert gris ; ;Présence d'un horizon rédoxique, dans des horizons à engorgement temporaire et à nappe circulante, avec apparition de traces d'oxydo-réduction du fer (taches rouille et zones décolorées) et de nodules ou concrétions de fer/manganèse, de couleur noire.

Afin de délimiter une zone humide grâce au critère pédologique, l'examen des sols doit porter prioritairement sur des points à situer de part et d'autre de la frontière supposée de la zone humide, suivant des transects perpendiculaires à cette frontière.

La localisation précise et le nombre de ces points dépendent de la taille et de l'hétérogénéité du site. Chaque sondage pédologique sur ces points doit être si possible d'une profondeur de 1,2 mètre. L'examen du sondage pédologique vise à vérifier la présence :

- D'horizons histiques (ou tourbeux) débutant à moins de 50 centimètres de la surface du sol et d'une épaisseur d'au moins 50 centimètres ;
- Ou de traits réductiques débutant à moins de 50 centimètres de la surface du sol ;
- Ou de traits rédoxiques débutant à moins de 25 centimètres de la surface du sol et se prolongeant ou s'intensifiant en profondeur ;
- Ou de traits rédoxiques débutant à moins de 50 centimètres de la surface du sol et se prolongeant ou s'intensifiant en profondeur et de de traits réductiques apparaissant entre 80 et 120 cm.

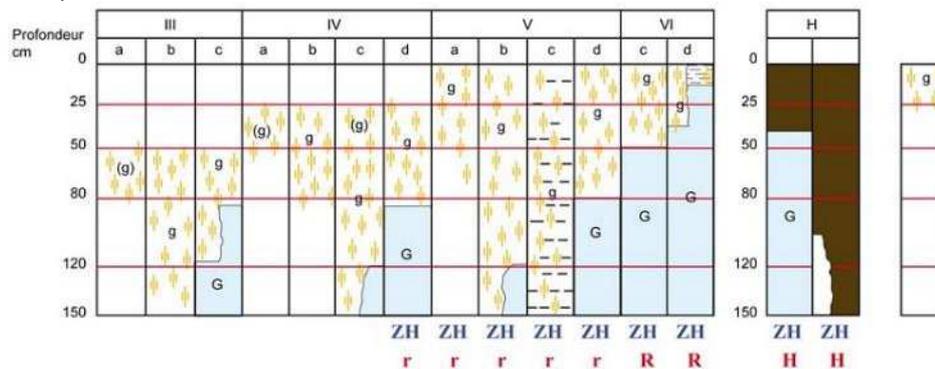
Si ces caractéristiques sont présentes, le sol peut être considéré comme sol de zone humide.



Il peut également être précisé que si aucune trace d'horizons histiques, rédoxiques ou réductiques n'apparaît dans les premiers 50 cm, il ne devient pas nécessaire de continuer plus profondément le sondage, puisque dans tous les cas le sol ne rentre pas dans le cadre des sols caractéristiques de zone humide selon les classes du GEPPA.

Suite au passage de terrain, la compilation des observations a été faite via la réalisation d'une base de données avec reportage photo et localisation de chaque point. Les profondeurs d'apparition des traces d'oxydo-réduction ont également été notées ainsi que le type de sol selon les classes du GEPPA.

Le tableau des classes d'hydromorphie du Groupe d'Etudes et Problèmes de Pédologie Appliquée (GEPPA) présente plusieurs profils typiques de sols, et attribuée à chacun une valeur. L'arrêté du 1er octobre 2009 prend en compte 9 de ces profils, où l'hydromorphie s'accroît du code IVd au code HII.



**Morphologie des sols correspondant à des "zones humides" (ZH)**

- (g) caractère rédoxique peu marqué (pseudogley peu marqué)
- g caractère rédoxique marqué (pseudogley marqué)
- G horizon réductique (gley)
- H Histosols R Réductisols
- r Rédoxisols (rattachements simples et rattachements doubles)

d'après Classes d'hydromorphie du Groupe d'Étude des Problèmes de Pédologie Appliquée (GEPPA, 1981)

Illustration des caractéristiques des sols de zones humides – GEPPA

### 3.4 Flore

L'expertise de la flore est une précision de l'expertise des habitats naturels. Elle vise à décrire la diversité végétale au sein de l'aire d'étude et à identifier les espèces à statut patrimonial ou réglementaire mises en évidence lors de la synthèse des connaissances botaniques (bibliographie, consultations) ou attendues au regard des habitats naturels présents.

L'ensemble de la zone d'étude a été parcouru, s'appuyant sur une méthode par transect. Cette méthode consiste à parcourir des itinéraires de prospection répondant au mieux aux réalités du terrain de manière à couvrir une diversité maximale d'entités végétales sur l'ensemble du site. La définition de ces cheminements nécessite de visiter chaque grand type d'habitat identifié. Les espèces végétales recensées au cours de l'expertise ont été identifiées au moyen de flores de référence au niveau national (Coste, 1985 ; Fournier, 2000 ; Tison & De Foucault, 2014) ou régional (Aeschimann & Burdet, 1994).

Les inventaires ont été axés sur la recherche des plantes « patrimoniales » et plus particulièrement de plantes protégées. La mise en évidence du caractère patrimonial des espèces végétales repose à la fois sur les bases juridiques des arrêtés relatifs à la liste des espèces végétales protégées sur l'ensemble du territoire national (1982) et en Rhône-Alpes (1990) mais également sur la base de la liste des espèces floristiques déterminantes pour la modernisation de l'inventaire des Zones Naturelles d'Intérêt Écologique, Faunistique et Floristique (ZNIEFF) en Rhône-Alpes (Greff & Coq, 2005), du catalogue de la flore vasculaire de Rhône-Alpes (CBNA & CBNMC, 2011), de l'atlas de la flore vasculaire de la Loire et du Rhône (CBNMC, 2013) et de la liste rouge de la flore vasculaire de Rhône-Alpes (Antonetti & Legrand, 2014).

Ces stations de plantes patrimoniales ont été localisées au moyen d'un GPS avec une précision oscillant entre 3 et 6 m en fonction de la couverture satellitaire. Leur surface et/ou le nombre de spécimens ont été estimés. Des photographies des stations et des individus ont également été réalisées.

### 3.5 Insectes

Pour chacun des groupes d'insectes étudiés, des méthodes différentes d'inventaires et/ou de captures ont été utilisées, parfois assez spécifiques :

- Repérage à l'aide d'une paire de jumelles, pour l'examen global des milieux et la recherche des insectes (libellules, papillons) ;
- Identification sans capture à l'aide de jumelle pour tous les groupes d'insectes, lorsque les identifications sont simples ;
- Reconnaissance auditive (orthoptères) ;
- Récolte d'exuvies sur les berges des cours d'eau afin de préciser le statut reproductif de certaines libellules ;
- Recherches des indices de présence sur les arbres âgés pour les coléoptères saproxylophages.

La détermination des espèces sur le terrain est plus ou moins difficile selon le groupe en jeu. Certains insectes sont assez caractéristiques (de grosses tailles et uniques dans leurs couleurs et leurs formes) et peuvent être directement identifiés à l'œil nu ou à l'aide de jumelles. D'autres nécessitent d'être observés de plus près pour distinguer certains critères de différenciation entre espèces proches (utilisation de clés de détermination). La présence de certaines espèces peut être avérée par la recherche d'indices de présence (fèces, galeries, macro-restes...).

Les inventaires ont été axés sur la recherche des espèces protégées et/ou patrimoniales.

### 3.6 Amphibiens

La méthodologie employée pour les amphibiens est double, elle comprend une détection visuelle, une détection auditive.

La détection visuelle est appliquée aussi bien en milieu terrestre qu'en milieu aquatique. Sur les sites de reproduction, tous les stades de développement sont étudiés (adulte, larves, œufs...). L'arpentage du milieu terrestre s'organise selon un itinéraire de recensement destiné à mettre en évidence les voies de déplacements des animaux.

Certaines espèces utilisent des signaux sonores pour indiquer leur position à leurs rivaux et aux femelles. Ces chants sont caractéristiques de chaque espèce et peuvent être entendus à grande distance d'un site de reproduction.

### 3.7 Reptiles

Les reptiles sont recherchés sur l'ensemble des habitats favorables : lisières forestières, talus, zones xérophiles, bords de points d'eau...

Les prospections consistent essentiellement en une recherche diurne à vue (et à l'ouïe) des reptiles, de préférence lors de journées couvertes mais chaudes au printemps.

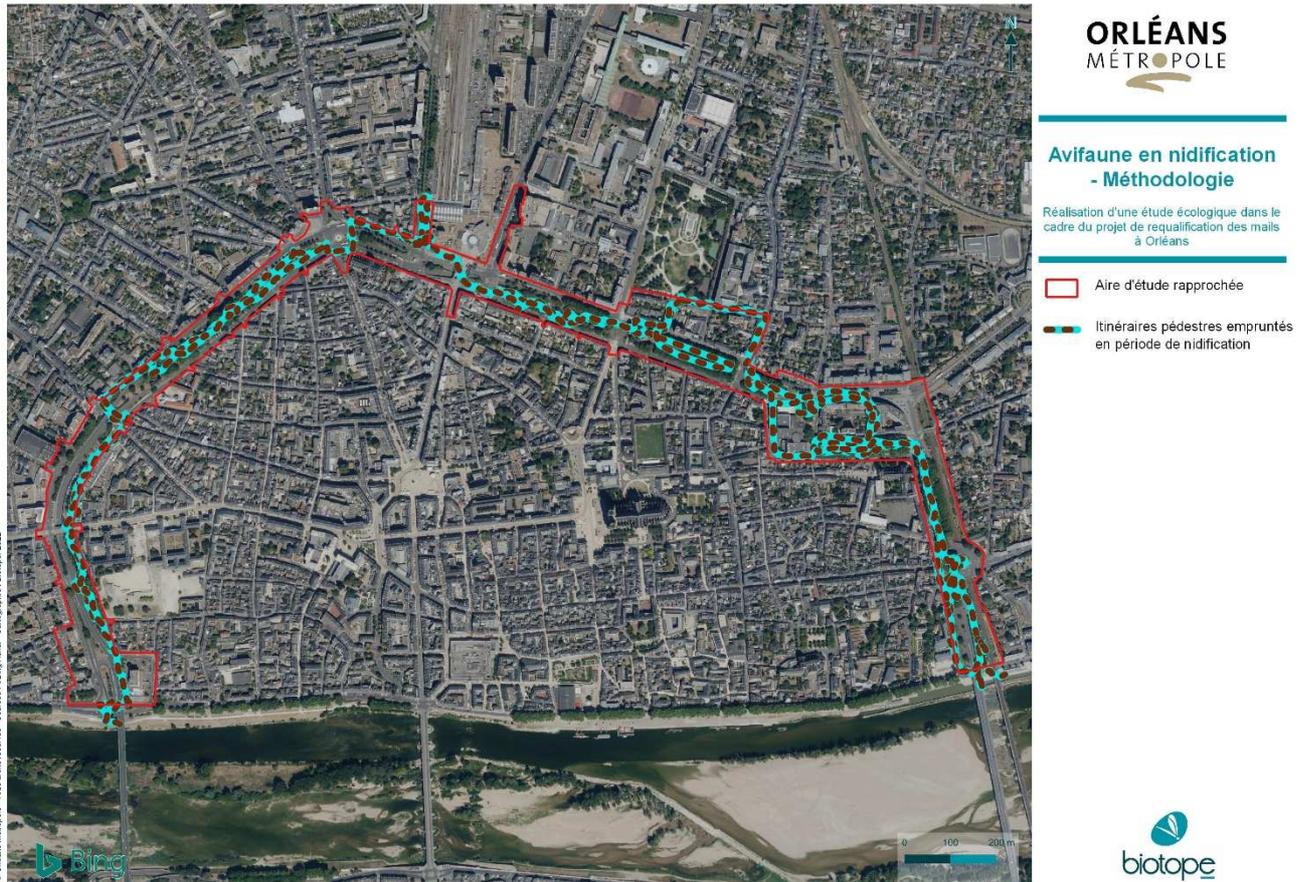
Les reptiles ont tendance à rechercher, pour s'abriter ou réguler leur température interne, des refuges à la surface du sol (pierres plates, rochers, souches...). Ces micro-habitats ont été recherchés et inspectés.

### 3.8 Oiseaux

Pour l'inventaire des oiseaux nicheurs, il a été appliqué une méthode d'échantillonnage classique inspirée des Indices ponctuels d'abondance (IPA), élaborée et décrite par Blondel, Ferry et Frochot en 1970.

Notre méthode a consisté à noter l'ensemble des oiseaux observés et/ou entendus durant un transect pédestre réalisé sur l'aire d'étude rapprochée, accompagné de points d'écoute au niveau des différents habitats naturels présents. Tous les contacts auditifs ou visuels avec les oiseaux sont notés. Ils sont reportés à l'aide d'une codification permettant de différencier le type de contact (chant, cris, mâle, femelle, couple...). A la fin du dénombrement, le nombre d'espèces et d'individus de chacune d'elles est totalisé en nombre de couples.

Le comptage doit être effectué au printemps, entre le 15 avril et le 15 juin, par temps relativement calme (les intempéries, le vent fort et le froid vif doivent être évités), durant la période comprise entre le début et 4 à 5 heures après le lever du soleil.



### 3.9 Mammifères (hors chiroptères)

Lors des prospections de terrain, les individus observés ainsi que les indices de présence permettant d'identifier les espèces (recherches de cadavres, restes de repas, déjections, dégâts sur la végétation (frottis, écorçage...), terriers, traces, coulées, etc.) ont été notés. Il a été recherché en priorité des indices de présences des espèces patrimoniales : épreintes de Loutre d'Europe, coupes et réfectorioires de Castor d'Europe, nids d'Écureuil roux, tas de noisettes de Muscardin...

La nature des indices de présence et les observations des animaux dans leur milieu permettent aussi de caractériser la fonctionnalité de la zone et de l'habitat concerné. Une attention particulière a été portée sur la détection des coulées et voies de passages afin d'identifier les principaux corridors de déplacement.

Une attention particulière a été portée sur l'évaluation de la fonctionnalité des milieux et des corridors utilisés par ces espèces.

À noter : aucun piège photo n'a été utilisé au cours de cette étude.

### 3.10 Chiroptères

Les inventaires nocturnes ont été réalisés à partir de points d'écoute fixes sur une nuit complète lors d'un passage au mois de juillet. Ces points d'écoute ont été complété avec un parcours nocturne le long de l'ensemble de l'aire d'étude rapprochée.

Les enregistrements ont été réalisés lorsque les colonies de reproduction sont installées ;

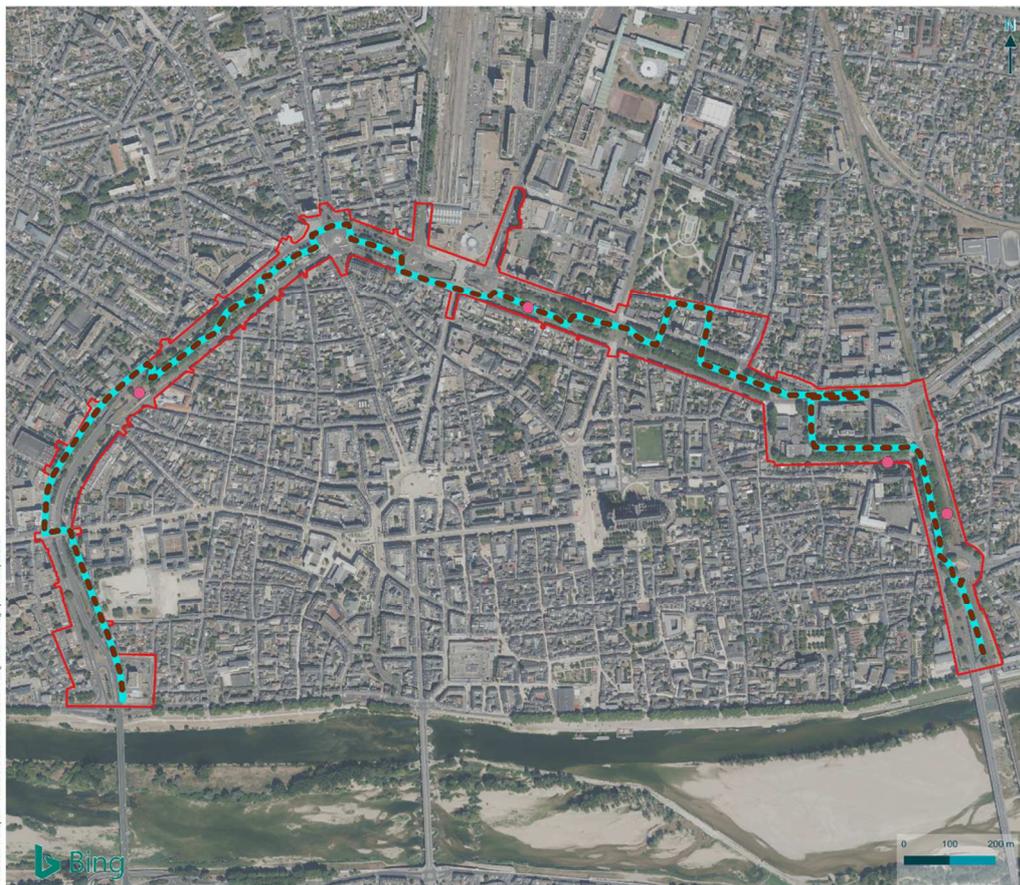
#### Nombre d'enregistreurs déployés et durée d'enregistrement

	Nombre de SMBat	Nombre de nuit d'enregistrement
11 juillet 2022	4	1

Soit l'équivalent de 4 nuits complètes d'écoute en période de mise-bas et élevage des jeunes.

#### Recherche de gîtes

Les secteurs favorables à la présence de gîtes à chiroptères ont été visités de jour, afin d'identifier l'éventuelle présence de colonies, d'individus isolés ou encore de gîte de repos nocturne. Au regard de l'aire d'étude les prospections ont été ciblées sur l'évaluation des arbres à cavités potentiellement favorables... dans la mesure du possible du fait du caractère privatif de certaines parcelles ou de certains bâtiments. En milieu urbain, l'ensemble des bâtiments peuvent offrir des potentialités d'accueil pour les chauves-souris. Ces inventaires ont été réalisés en été.



ORLÉANS  
MÉTROPOLÉ

#### Chauves-souris - Méthodologie

Réalisation d'une étude écologique dans le cadre du projet de requalification des mails à Orléans

- Aire d'étude rapprochée
- Itinéraire pédestre emprunté
- Points d'écoute SMBat



#### 10.3.2 Détermination du signal et identification des espèces de chiroptères

Les chiroptères perçoivent leur environnement par l'ouïe et en pratiquant l'écholocation. À chaque battement d'ailes, elles émettent un cri dans le domaine des ultrasons, à raison de 1 à 25 cris par seconde. L'écoute des ultrasons au moyen de matériel spécialisé permet donc de détecter immédiatement la présence de ces mammifères.

Chaque espèce a des caractéristiques acoustiques qui lui sont propres. L'analyse de ces signaux permet donc de réaliser des inventaires d'espèces.

Il existe une abondante bibliographie sur ce sujet, parmi laquelle BARATAUD (2020).

#### Détermination automatique

L'analyse des données issue des SM2Bat s'appuie sur le programme Sonochiro développé par le département « Recherche & Innovation » de Biotope. Ce programme permet un traitement automatique et rapide d'importants volumes d'enregistrements.

Le programme Sonochiro inclut :

- Un algorithme de détection et de délimitation des signaux détectés.
- Une mesure automatique, sur chaque cri, de 41 paramètres discriminants (répartition temps/fréquence/amplitude, caractérisation du rythme et ratios signal/bruit).
- Une classification des cris basée sur les mesures d'un large panel de sons de référence. Cette banque de sons a été rassemblée par notre équipe et nos partenaires ces 5 dernières années. La classification s'appuie sur la méthode des forêts d'arbres décisionnels ("random forest") qui semble la plus performante pour la classification des signaux d'écholocation de chauves-souris. Contrairement aux autres méthodes de classification (réseaux de neurones, analyses discriminantes, etc.), elle tolère bien la multiplicité des types de cris par espèce. De plus, elle permet d'obtenir, pour chaque cri, une probabilité d'appartenance à chaque espèce potentielle.
- Une identification à la séquence de cris, incluant l'espèce la plus probable, et un indice de confiance de cette identification. Dans le cas où certaines espèces présentes sont peu différenciables entre elles, les séquences sont alors identifiées au groupe d'espèce également assorties d'un indice de confiance.
- Un algorithme détectant la présence simultanée de deux groupes de cris attribuables à deux espèces aisément différenciables, permettant dans ce cas de proposer une identification supplémentaire de l'espèce passant en arrière-plan.

Cette méthode permet de réaliser une « prédétermination » des enregistrements qui sont ensuite validés par un expert.

Ainsi, les enregistrements sont analysés par ordinateur grâce au logiciel « Sonochiro® », permettant un tri et une identification automatique des contacts réalisés sur la base d'1 contact = 5 secondes de séquence d'une espèce.

#### Détermination « à dire d'expert »

Les identifications faites par Sonochiro sont ensuite analysées et contrôlées visuellement à l'aide de logiciels appropriés (Bat Sound ©, Analook, Syrinx). Le logiciel Sonochiro © permet notamment l'affichage des sonagrammes (= représentation graphique des ultrasons émis par les chiroptères) qui sont ensuite attribués à l'espèce ou au groupe d'espèces selon la méthode d'identification acoustique de Michel BARATAUD (2020) et du Muséum National d'Histoire Naturelle dans le cadre du Programme de suivi temporel des chauves-souris communes.

Les critères d'identification sont basés sur les variations de fréquence (entre 10 à 120 kHz), la durée du signal (quelques millisecondes), les variations d'amplitude (puissance du signal) et le rythme.

Dans l'état actuel des connaissances, les méthodes acoustiques permettent d'identifier 26 espèces sur les 34 françaises. Néanmoins, les cris sonar de certaines espèces sont parfois très proches, voire identiques dans certaines circonstances de vol, c'est pourquoi les déterminations litigieuses sont rassemblées en groupes d'espèces (Murin sp., ...).

### Groupes identifiables en fonction de la qualité des enregistrements

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Groupes identifiés dans des conditions d'enregistrements très favorables	Groupes identifiés dans des conditions d'enregistrements défavorables
Rhinolophe euryale	<i>Rhinolophus euryale</i>	Rhinolophe euryale	
Petit Rhinolophe	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	Petit Rhinolophe	
Grand Rhinolophe	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	Grand Rhinolophe	
Grand Murin	<i>Myotis myotis</i>	Grands Myotis	
Petit murin	<i>Myotis blythii</i>		
Murin de Daubenton	<i>Myotis daubentonii</i>	Murin de Daubenton	Petits Myotis
Murin de capaccini	<i>Myotis capaccinii</i>	Murin de capaccini	
Murin à moustache	<i>Myotis mystacinus</i>	Murin à moustache	

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Groupes identifiés dans des conditions d'enregistrements très favorables	Groupes identifiés dans des conditions d'enregistrements défavorables
Murin d'Alcathoe	<i>Myotis alcathoe</i>	Murin d'Alcathoe	
Murin à oreilles échancrées	<i>Myotis emarginatus</i>	Murin à oreilles échancrées	
Murin de Bechstein	<i>Myotis bechsteinii</i>	Murin de Bechstein	
Murin de Natterer	<i>Myotis nattereri</i>	Murin de Natterer	
Sérotine commune	<i>Eptesicus serotinus</i>	Sérotine commune	Sérotules
Noctule de Leisler	<i>Nyctalus leisleri</i>	Noctule de Leisler	
Noctule commune	<i>Nyctalus noctula</i>	Noctule commune	
Vespère de savi	<i>Hypsugo savii</i>	Vespère de savi	
Pipistrelle pygmée	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	Pipistrelle pygmée	Pipistrelle / Minioptère
Minioptère de Schreibers	<i>Miniopterus schreibersii</i>	Minioptère de Schreibers	
Pipistrelle commune	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Pipistrelle commune	
Pipistrelle de Kuhl	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	Pipistrelle de Kuhl	Pipistrelle de Kuhl Nathusius
Pipistrelle de Nathusius	<i>Pipistrellus nathusii</i>	Pipistrelle de Nathusius	
Oreillard gris	<i>Plecotus austriacus</i>	Groupe des Oreillards	
Oreillard roux	<i>Plecotus auritus</i>		
Oreillard montagnard	<i>Plecotus macrobularis</i>		
Barbastelle d'Europe	<i>Barbastella barbastellus</i>	Barbastelle d'Europe	
Grande Noctule	<i>Nyctalus lasiopterus</i>	Grande Noctule	Groupe Molosse / Grande Noctule
Molosse de Cestoni	<i>Tadarida teniotis</i>	Molosse de Cestoni	

### 3.11 Limites méthodologiques

#### Généralités

La période durant laquelle ont été menées les investigations était propice à la recherche de la flore et de la faune patrimoniale. Néanmoins, les inventaires ne peuvent pas être considérés comme exhaustifs du fait d'un nombre de passages limité. Les inventaires donnent toutefois une représentation juste de la patrimonialité des espèces floristiques et faunistiques et des enjeux du site d'étude.

#### Habitats naturels et flore

D'une manière globale, les inventaires floristiques sont suffisants pour identifier et caractériser les habitats naturels présents sur le site d'étude. De la même manière, la période durant laquelle ont été menées les investigations couvrait celle de la floraison de nombreuses espèces et était propice à la recherche de la flore patrimoniale, depuis le début du printemps (flore vernale) jusqu'à la fin de l'été (flore tardive des zones humides). Ainsi, les inventaires floristiques, bien que ne pouvant être considérés comme exhaustifs (du fait d'un nombre de passages limité), donnent une bonne représentation de la patrimonialité des habitats et de la flore du site d'étude.

Bien que les inventaires aient été réalisés à une période favorable à l'observation d'un maximum d'espèces végétales et donnent une bonne représentation de la patrimonialité des habitats et de la flore du site d'étude, les inventaires floristiques, menés avec précision, ne peuvent être considérés comme exhaustifs.

#### Insectes

Deux passages demeurent insuffisants pour dresser un inventaire exhaustif des insectes réellement présents, même pour quelques groupes peu compliqués comme les rhopalocères ou les odonates : certaines espèces de par leur rareté, leur faible effectif ou la brièveté de leur apparition (en tant qu'imago), peuvent passer inaperçues.

Il en est de même pour la cartographie exacte des habitats des espèces les plus patrimoniales, forcément approximative du fait de la difficulté de recherche des larves. Néanmoins, l'étalement de ces sorties à des périodes adéquates, permet à l'expert de se faire un avis des cortèges probables d'insectes étudiés selon le type d'habitat, en fonction du temps dont il dispose.

### Amphibiens et reptiles

La période durant laquelle ont été menées les investigations était propice à la recherche de l'herpétofaune. Néanmoins, dans la mesure où les études ne sont pas réalisées sur un cycle biologique complet, les inventaires ne peuvent pas être considérés comme totalement exhaustifs, mais donnent une représentation juste de la patrimonialité herpétologique du site d'étude.

Le dénombrement des espèces réalisé ne constitue en aucun cas une estimation de la taille de la population, mais seulement le nombre d'individus observés en un temps donné. Ce nombre constitue à minima le nombre d'individus susceptibles d'être impactés directement par l'aménagement.

Pour avoir une estimation fiable d'une population, seules les méthodes statistiques de capture-marquage-recapture sur plusieurs sessions de capture permettent de donner de résultats satisfaisants.

### Oiseaux

Lors de la réalisation de points d'écoute, les oiseaux sont recensés de manière plus large que le projet strict, ce qui peut engendrer la prise en compte d'espèces périphériques très peu concernées par les aménagements.

Inversement, la plupart des oiseaux ayant une capacité de déplacement, il est possible que des espèces ne nichant pas à proximité de l'aire d'étude mais exploitant ces ressources que très ponctuellement ne soient pas identifiées.

Avec deux passages réalisés en nidification, la liste des espèces fréquentant l'aire d'étude rapprochée ne peut être considérée comme exhaustive.

### Mammifères (hors chiroptères)

Les expertises ont été menées au printemps, ce qui correspond à une période d'observation favorable pour les mammifères (abondance des indices de présence, observations plus fréquentes liées à l'activité des adultes, période d'émancipation des jeunes).

Cependant, la mise en évidence de la présence de certaines espèces par l'observation directe d'individus ou d'indices de présence n'est pas toujours possible compte tenu de la taille, de la rareté, des mœurs discrètes ou de la faible détectabilité des indices (féces minuscules). C'est principalement le cas des micromammifères, groupe qui requiert la mise en œuvre d'une technique de piégeage particulière (cage-piège avec système de trappe se déclenchant lorsque l'animal consomme l'appât) pour connaître la diversité spécifique. Ce type de piège permet la capture de l'animal vivant et nécessite ainsi un relevé des pièges très fréquent. La prospection de ce groupe est particulièrement difficile et chronophage, les habitats étant peu favorables aux espèces protégées de ce groupe, ce type de protocole n'a pas été retenu.

### Chiroptères

Les limites des méthodes utilisant des enregistreurs automatiques sont de deux ordres :

- L'une est due, comme toute méthode utilisant des détecteurs, à la distance de détectabilité des différentes espèces (certaines sont détectables à 100m., d'autres ne le sont pas à plus de 10 m.),
- L'autre est liée à l'absence de présence d'un observateur qui peut orienter son transect et ses écoutes en réaction au comportement des chiroptères et à ce qu'il écoute de façon à optimiser l'analyse du terrain. Les résultats et leur analyse dépendent alors en grande partie de la pertinence du choix des points par rapport aux connaissances locales et à la biologie des espèces. La réalisation complémentaire de transects à pied permet ainsi d'améliorer l'analyse.

Mais l'avantage principal est la grande quantité d'informations qui permet de s'affranchir quelque peu des aléas météorologiques et d'aller plus loin dans l'analyse des données quantitatives.

Par ailleurs, l'expression des données en minutes positives permet aussi de pallier au problème de la distance de détection, considérant que la probabilité de détecter une espèce dans ce laps de temps qu'elle soit détectable de loin ou de près est plus proche que dans un laps de temps court, les 5 secondes habituellement utilisés pour comptabiliser un contact. L'utilisation du référentiel Actichiro qui compare les valeurs obtenues d'une espèce avec celles récoltées pour la même espèce dans la base de données permet également de s'affranchir de relativiser les valeurs en fonction des différences de détectabilité.

De plus les détecteurs ont été placés dans les différents milieux favorables aux chiroptères et les transects sont venus compléter les inventaires dans des secteurs où aucun SM2BAT n'avait été posé.

Enfin, concernant la recherche des gîtes arboricoles, le temps imparti aux prospections ne permettait pas, compte-tenu de la taille de l'aire d'étude, de visiter précisément chaque arbre potentiellement favorable. Les inventaires consistent donc en une analyse des potentialités en gîtes arboricoles au regard de la maturité des arbres.

### Conclusion

Une pression de prospection proportionnée a été mise en œuvre dans le cadre du diagnostic écologique. En fonction des groupes d'espèces, des inventaires ont été menés à chacune des périodes permettant l'observation des espèces protégées et/ou patrimoniales (inventaires précoces et tardifs amphibiens, plusieurs dates d'inventaire pour la flore...). L'état des lieux réalisé concernant les milieux naturels, la faune et la flore apparaît donc robuste et suffisamment complet pour préparer la constitution de dossiers réglementaires.

## Annexe 4 : Liste complète des espèces présentes dans l'aire d'étude rapprochée

- Espèces végétales

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Indigénat Centre-Val de Loire	Rareté Centre-Val de Loire	Liste rouge Centre-Val de Loire	Protection Centre-Val de Loire	Espèce déterminante ZNIEFF
<i>Acer campestre</i>	Érable champêtre	Indigène/Cultivée	CC	LC	-	-
<i>Acer negundo</i>	Érable negundo	Naturalisée/Cultivée	R	LC	-	-
<i>Acer pseudoplatanus</i>	Érable sycomore	Cultivée/Naturalisée	-	LC	-	-
<i>Achillea millefolium</i>	Achillée millefeuille	Indigène	CCC	LC	-	-
<i>Aesculus hippocastanum</i>	Marronnier d'Inde	Cultivée/Naturalisée	-	LC	-	-
<i>Agrostis capillaris</i>	Agrostide capillaire	Indigène	C	LC	-	-
<i>Ailanthus altissima</i>	Ailanthé glanduleux	Cultivée/Naturalisée	R	LC	-	-
<i>Aira caryophylla</i>	Canche caryophyllée	Indigène	AR	LC	-	-
<i>Allium vineale</i>	Ail des vignes	Indigène	C	LC	-	-
<i>Amaranthus blitum</i>	Amarante livide	Indigène	AR	LC	-	-
<i>Amaranthus deflexus</i>	Amarante couchée	Naturalisée	R	LC	-	-
<i>Amaranthus hybridus</i>	Amarante hybride	Naturalisée	C	LC	-	-
<i>Andryala integrifolia</i>	Andryale à feuilles entières	Indigène	AC	LC	-	-
<i>Anisantha sterilis</i>	Brome stérile	Indigène	CCC	LC	-	-
<i>Arabidopsis thaliana</i>	Arabette de Thalius	Indigène	CC	LC	-	-
<i>Arctium minus</i>	Petite bardane	Indigène	AC	LC	-	-
<i>Arenaria serpyllifolia</i>	Sabline à feuilles de Serpolet	Indigène	CC	LC	-	-
<i>Arrhenatherum elatius</i>	Fromental élevé	Indigène	CCC	LC	-	-
<i>Artemisia vulgaris</i>	Armoise commune	Indigène	CCC	LC	-	-
<i>Asparagus officinalis</i>	Asperge officinale	Cultivée/Naturalisée	-	LC	-	-
<i>Astragalus glycyphyllos</i>	Astragale à feuilles de réglisse	Indigène	R	LC	-	-
<i>Avena barbata</i>	Avoine barbue	Naturalisée	-	LC	-	-
<i>Bellis perennis</i>	Pâquerette vivace	Indigène	CCC	LC	-	-
<i>Berteroa incana</i>	Alysson blanchâtre	Naturalisée	R	LC	-	-
<i>Berberis aquifolium</i>	Faux-Houx	Naturalisée/Cultivée	R	LC	-	-
<i>Bromus hordeaceus</i>	Brome mou	Indigène	CCC	LC	-	-
<i>Bryonia dioica</i>	Bryone dioïque	Indigène	CC	LC	-	-
<i>Calamagrostis epigejos</i>	Calamagrostide commun	Indigène/Cultivée	AR	LC	-	-

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Indigénat Centre-Val de Loire	Rareté Centre-Val de Loire	Liste rouge Centre-Val de Loire	Protection Centre-Val de Loire	Espèce déterminante ZNIEFF
<i>Campanula persicifolia</i>	Campanule à feuilles de pêcher	Indigène/Cultivée	RRR	LC	-	-
<i>Buddleja davidii</i>	Buddleia du père David	Naturalisée/Cultivée	RR	LC	-	-
<i>Campanula rapunculus</i>	Campanule raiponce	Indigène	CC	LC	-	-
<i>Capsella bursa-pastoris</i>	Capselle bourse-à-pasteur	Indigène	CCC	LC	-	-
<i>Cardamine hirsuta</i>	Cardamine hirsute	Indigène	CC	LC	-	-
<i>Carex spicata</i>	Carex en épis	Indigène	AR	LC	-	-
<i>Catapodium rigidum</i>	Catapode rigide	Indigène	AR	LC	-	-
<i>Centauraea groupe jacea</i>	Centaurée groupe jacée	Indigène	-	LC	-	-
<i>Cerastium fontanum</i>	Céraisie des fontaines	Indigène	CCC	LC	-	-
<i>Cerastium glomeratum</i>	Céraisie aggloméré	Indigène	CC	LC	-	-
<i>Chaenorhinum minus</i>	Petite linaira	Indigène	AC	LC	-	-
<i>Chaerophyllum temulum</i>	Cerfeuil penché	Indigène	C	LC	-	-
<i>Chelidonium majus</i>	Chélidoine	Indigène	C	LC	-	-
<i>Chenopodium hybridum</i>	Chénopode hybride	Indigène	AR	LC	-	-
<i>Chenopodium murale</i>	Chénopode des murs	Indigène	RR	LC	-	-
<i>Chenopodium album</i>	Chénopode blanc	Indigène	CCC	LC	-	-
<i>Chondrilla juncea</i>	Chondrilla à tige de jonc	Indigène	R	LC	-	-
<i>Cirsium arvense</i>	Cirse des champs	Indigène	CCC	LC	-	-
<i>Cirsium vulgare</i>	Cirse commun	Indigène	CCC	LC	-	-
<i>Clematis vitalba</i>	Clématite des bois	Indigène	CC	LC	-	-
<i>Convolvulus arvensis</i>	Liseron des champs	Indigène	CCC	LC	-	-
<i>Cornus sanguinea</i>	Cornouiller sanguin	Indigène	CCC	LC	-	-
<i>Coronilla varia</i>	Coronille changeante	Indigène	AR	LC	-	-
<i>Corylus avellana</i>	Noisetier commun	Indigène/Cultivée	CCC	LC	-	-
<i>Crataegus monogyna</i>	Aubépine monogyne	Indigène	CCC	LC	-	-
<i>Crepis capillaris</i>	Crépide capillaire	Indigène	CCC	LC	-	-
<i>Crepis setosa</i>	Crépide hérissée	Indigène	CC	LC	-	-
<i>Cymbalaria muralis</i>	Cymbalaire des murs	Indigène	AR	LC	-	-
<i>Cynodon dactylon</i>	Chiendent pied-de-poule	Indigène	AC	LC	-	-

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Indigénat Centre-Val de Loire	Rareté Centre-Val de Loire	Liste rouge Centre-Val de Loire	Protection Centre-Val de Loire	Espèce déterminante ZNIEFF
<i>Dactylis glomerata</i>	Dactyle aggloméré	Indigène	CCC	LC	-	-
<i>Daucus carota</i>	Carotte sauvage	Indigène	CCC	LC	-	-
<i>Digitaria sanguinalis</i>	Digitaire sanguine	Indigène	CC	LC	-	-
<i>Dittrichia graveolens</i>	Inule fétide	Indigène	RR	LC	-	-
<i>Draba verna</i>	Drane de printemps	Indigène	CC	LC	-	-
<i>Echium vulgare</i>	Vipérine commune	Indigène	C	LC	-	-
<i>Elytrigia repens</i>	Chiendent rampant	Indigène	-	LC	-	-
<i>Epilobium brachycarpum</i>	Épilobe à fruits courts	Naturalisée	-	LC	-	-
<i>Epilobium tetragonum</i>	Épilobe à quatre angles	Indigène	CC	LC	-	-
<i>Equisetum arvense</i>	Prêle des champs	Indigène	C	LC	-	-
<i>Eragrostis minor</i>	Éragrostis faux-pâturin	Indigène	AR	LC	-	-
<i>Erigeron annuus</i>	Vergerette annuelle	Naturalisée	AR	LC	-	-
<i>Erigeron canadensis</i>	Vergerette du Canada	Naturalisée	CCC	LC	-	-
<i>Erigeron sumatrensis</i>	Vergerette de Barcelone	Naturalisée	AR	LC	-	-
<i>Erodium cicutarium</i>	Érodium à feuilles de Ciguë	Indigène	CC	LC	-	-
<i>Erodium moschatum</i>	Bec de Cigogne musqué	Acclimatée/Cultivée	-	LC	-	-
<i>Ervilia hirsuta</i>	Vesce hirsute	Indigène	C	LC	-	-
<i>Ervum tetraspermum</i>	Vesce à quatre graines	Indigène	AC	LC	-	-
<i>Eryngium campestre</i>	Panicaut champêtre	Indigène	CC	LC	-	-
<i>Eryngium bourgatii</i>	Panicaut de Bourgat	Cultivée/Subspontanée	-	LC	-	-
<i>Euphorbia peplus</i>	Euphorbe des jardins	Indigène	C	LC	-	-
<i>Fallopia convolvulus</i>	Renouée faux-liseron	Indigène	C	LC	-	-
<i>Fallopia dumetorum</i>	Renouée des haies	Indigène	R	LC	-	-
<i>Festuca groupe ovina</i>	Fétuque des moutons	Indigène/Cultivée	-	LC	-	-
<i>Festuca groupe rubra</i>	Fétuque rouge	Indigène/Cultivée	-	LC	-	-
<i>Festuca nigrescens</i>	Fétuque noirâtre	Indigène/Cultivée	-	LC	-	-
<i>Filago germanica</i>	Cottonnière d'Allemagne	Indigène	AR	LC	-	-
<i>Foeniculum vulgare</i>	Fenouil commun	Cultivée/Subspontanée	RR	LC	-	-
<i>Fumaria officinalis</i>	Fumeterre officinale	Indigène	AC	LC	-	-

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Indigénat Centre-Val de Loire	Rareté Centre-Val de Loire	Liste rouge Centre-Val de Loire	Protection Centre-Val de Loire	Espèce déterminante ZNIEFF
<i>Galinsoga quadriradiata</i>	Galinsoga cilié	Naturalisée	RR	LC	-	-
<i>Galium aparine</i>	Gaillet gratteron	Indigène	CCC	LC	-	-
<i>Galium parisiense</i>	Gaillet de Paris	Indigène	RR	LC	-	-
<i>Geranium dissectum</i>	Géranium découpé	Indigène	CCC	LC	-	-
<i>Geranium molle</i>	Géranium mou	Indigène	CC	LC	-	-
<i>Geranium pusillum</i>	Géranium fluet	Indigène	AC	LC	-	-
<i>Geranium robertianum</i>	Géranium Herbe-à-Robert	Indigène	CCC	LC	-	-
<i>Geranium rotundifolium</i>	Géranium à feuilles rondes	Indigène	AC	LC	-	-
<i>Geum urbanum</i>	Benoîte commune	Indigène	CCC	LC	-	-
<i>Glechoma hederacea</i>	Lierre terrestre	Indigène	CCC	LC	-	-
<i>Hedera helix</i>	Lierre grimpant	Indigène	CCC	LC	-	-
<i>Helminthotheca echioides</i>	Picride fausse-vipérine	Indigène	C	LC	-	-
<i>Herniaria glabra</i>	Herniaire glabre	Indigène	AR	LC	-	-
<i>Hieracium groupe lachenalii</i>	Épervière de Lachenal	Indigène	-	LC	-	-
<i>Himantoglossum hircinum</i>	Orchis bouc	Indigène	AC	LC	-	-
<i>Hordeum murinum</i>	Orge des rats	Indigène	AC	LC	-	-
<i>Hypericum perforatum</i>	Millepertuis perforé	Indigène	CCC	LC	-	-
<i>Hypochaeris radicata</i>	Porcelle enracinée	Indigène	CCC	LC	-	-
<i>Inula conyza</i>	Inule conyze	Indigène	AC	LC	-	-
<i>Iris foetidissima</i>	Iris fétide	Indigène	AR	LC	-	-
<i>Jacobaea vulgaris</i>	Séneçon jacobée	Indigène	CCC	LC	-	-
<i>Juglans regia</i>	Noyer commun	Cultivée/Naturalisée	AC	LC	-	-
<i>Juncus tenuis</i>	Jonc grêle	Naturalisée	C	LC	-	-
<i>Lactuca muralis</i>	Pendrille	Indigène	R	LC	-	-
<i>Lactuca serriola</i>	Laitue scariole	Indigène	CC	LC	-	-
<i>Lamium purpureum</i>	Lamier pourpre	Indigène	CC	LC	-	-
<i>Lapsana communis</i>	Lampsane commune	Indigène	CCC	LC	-	-
<i>Lathyrus latifolius</i>	Gesse à larges feuilles	Cultivée/Naturalisée	R	LC	-	-
<i>Lepidium graminifolium</i>	Passerage à feuilles de graminée	Indigène	RRR	LC	-	-
<i>Lepidium rudemale</i>	Passerage rudérale	Naturalisée	RRR	LC	-	-
<i>Lepidium virginicum</i>	Passerage de Virginie	Naturalisée	RR	LC	-	-
<i>Leucanthemum ircutianum</i>	Marguerite	Naturalisée	CCC	LC	-	-
<i>Linaria supina</i>	Linare couchée	Indigène	RR	LC	-	-

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Indigénat Centre-Val de Loire	Rareté Centre-Val de Loire	Liste rouge Centre-Val de Loire	Protection Centre-Val de Loire	Espèce déterminante ZNIEFF
<i>Linaria vulgaris</i>	Linaire commune	Indigène	CC	LC	-	-
<i>Lobularia maritima</i>	Lobulaire maritime	Cultivée/Subspontanée	-	LC	-	-
<i>Lolium perenne</i>	Ivraie pérenne	Indigène	CCC	LC	-	-
<i>Lotus corniculatus</i>	Lotier corniculé	Indigène	CCC	LC	-	-
<i>Lysimachia arvensis</i>	Mouron des champs	Indigène	CCC	LC	-	-
<i>Lythrum salicaria</i>	Salicaire d'Europe	Indigène	CCC	LC	-	-
<i>Malva neglecta</i>	Petite mauve	Indigène	C	LC	-	-
<i>Malva sylvestris</i>	Mauve des bois	Indigène	AR	LC	-	-
<i>Medicago arabica</i>	Luzerne tachetée	Indigène	C	LC	-	-
<i>Medicago lupulina</i>	Luzerne lupuline	Indigène	CCC	LC	-	-
<i>Medicago minima</i>	Luzerne naine	Indigène	R	LC	-	DZ
<i>Medicago polymorpha</i>	Luzerne polymorphe	Indigène	RR	LC	-	-
<i>Medicago sativa</i> spp. <i>falcata/sativa</i>	Luzerne cultivée	Cultivée/Subspontanée	C	LC	-	-
<i>Melilotus albus</i>	Mélicot blanc	Indigène	AR	LC	-	-
<i>Mentha pulegium</i>	Menthe pouillot	Indigène	AR	LC	-	-
<i>Mercurialis annua</i>	Mercuriale annuelle	Indigène	CC	LC	-	-
<i>Mibora minima</i>	Mibora naine	Indigène	R	LC	-	-
<i>Muscari armeniacum</i>	Muscari	Naturalisée	-	-	-	-
<i>Muscari comosum</i>	Muscari à toupet	Indigène	AC	LC	-	-
<i>Oenothera</i> sp.	Onagre	Naturalisée	-	LC	-	-
<i>Orobanche hederæ</i>	Orobanche du Lierre	Indigène	RR	LC	-	-
<i>Oxalis corniculata</i>	Oxalis corniculé	Naturalisée	AR	LC	-	-
<i>Oxalis dillenii</i>	Oxalis de Dillenius	Naturalisée	-	LC	-	-
<i>Papaver rhoeas</i>	Grand coquelicot	Indigène	CC	LC	-	-
<i>Parietaria judaica</i>	Pariétaire des murs	Indigène	R	LC	-	-
<i>Parthenocissus</i> sp.	Vigne-vierge	Naturalisée/Subspontanée	-	LC	-	-
<i>Pastinaca sativa</i>	Panais cultivé	Indigène	C	LC	-	-
<i>Petrorhagia prolifera</i>	Oeillet prolifère	Indigène	R	LC	-	-
<i>Phleum</i> groupe <i>pratense</i>	Fléole des prés	Indigène	-	LC	-	-
<i>Phyla nodiflora</i>	Verveine nodulaire	Cultivée	-	LC	-	-
<i>Phytolacca americana</i>	Raisin d'Amérique	Naturalisée	RR	LC	-	-
<i>Picris hieracioides</i>	Picride fausse-épervière	Indigène	CCC	LC	-	-
<i>Pilosella</i> groupe <i>officinarum</i>	Piloselle officinale	Indigène	CCC	LC	-	-
<i>Pinus nigra</i>	Pin noir	Cultivée/Subspontanée	-	LC	-	-

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Indigénat Centre-Val de Loire	Rareté Centre-Val de Loire	Liste rouge Centre-Val de Loire	Protection Centre-Val de Loire	Espèce déterminante ZNIEFF
<i>Plantago coronopus</i>	Plantain corne-de-Cerf	Indigène	C	LC	-	-
<i>Plantago lanceolata</i>	Plantain lancéolé	Indigène	CCC	LC	-	-
<i>Plantago major</i>	Plantain majeur	Indigène	CCC	LC	-	-
<i>Plantago media</i>	Plantain moyen	Indigène	AR	LC	-	-
<i>Platanus sp.</i>	Platane	Cultivée	-	LC	-	-
<i>Poa annua</i>	Pâturin annuel	Indigène	CCC	LC	-	-
<i>Poa pratensis spp. pratensis</i>	Pâturin des prés	Indigène	CC	LC	-	-
<i>Poa trivialis</i>	Pâturin commun	Indigène	CC	LC	-	-
<i>Polycarpon tetraphyllum</i>	Polycarpe à quatre feuilles	Indigène/Acclimatée	RRR	LC	-	-
<i>Polygonum aviculare</i>	Renouée des oiseaux	Indigène	CCC	LC	-	-
<i>Populus nigra</i>	Peuplier noir	Indigène/Cultivée	R	LC	-	DZ
<i>Portulaca oleracea</i>	Pourpier maraîcher	Indigène	C	LC	-	-
<i>Potentilla indica</i>	Potentille des Indes	Naturalisée	RRR	LC	-	-
<i>Potentilla neglecta</i>	Potentille négligée	Naturalisée	AR	LC	-	-
<i>Potentilla reptans</i>	Potentille rampante	Indigène	CCC	LC	-	-
<i>Poterium sanguisorba</i>	Petite pimprenelle	Indigène	CC	LC	-	-
<i>Prunella vulgaris</i>	Brunelle commune	Indigène	CCC	LC	-	-
<i>Prunus sp.</i>	Prunier	Cultivée	-	LC	-	-
<i>Prunus spinosa</i>	Prunelier	Indigène	CCC	LC	-	-
<i>Pseudofumaria alba</i>	Corydale blanchâtre	Cultivée/Subspontanée	-	LC	-	-
<i>Pseudofumaria lutea</i>	Corydale jaune	Naturalisée/Subspontanée	RRR	LC	-	-
<i>Quercus robur</i>	Chêne pédonculé	Indigène/Cultivée	CCC	LC	-	-
<i>Ranunculus bulbosus</i>	Renoncule bulbeuse	Indigène	CC	LC	-	-
<i>Ranunculus repens</i>	Renoncule rampante	Indigène	CCC	LC	-	-
<i>Reseda lutea</i>	Réséda jaune	Indigène	AC	LC	-	-
<i>Reynoutria japonica</i>	Renouée du Japon	Naturalisée	AR	LC	-	-
<i>Robinia pseudoacacia</i>	Robinier faux-acacia	Naturalisée/Cultivée	CC	LC	-	-
<i>Rubus sp.</i>	Ronce	Indigène	-	LC	-	-
<i>Rumex acetosella</i>	Petite Oseille	Indigène	CC	LC	-	-
<i>Rumex crispus</i>	Oseille crépue	Indigène	CCC	LC	-	-
<i>Rumex obtusifolius</i>	Oseille à feuilles obtuses	Indigène	CC	LC	-	-
<i>Rumex sanguineus</i>	Oseille sanguine	Indigène	CC	LC	-	-
<i>Rumex thrysiflorus</i>	Oseille à oreillettes	Indigène	R	LC	-	-
<i>Sagina apetala</i>	Sagine sans pétales	Indigène	AC	LC	-	-

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Indigénat Centre-Val de Loire	Rareté Centre-Val de Loire	Liste rouge Centre-Val de Loire	Protection Centre-Val de Loire	Espèce déterminante ZNIEFF
<i>Sagina procumbens</i>	Sagine couchée	Indigène	AR	LC	-	-
<i>Salvia pratensis</i>	Sauge des prés	Indigène	AC	LC	-	-
<i>Sambucus nigra</i>	Sureau noir	Indigène	CCC	LC	-	-
<i>Saxifraga tridactylites</i>	Saxifrage à trois doigts	Indigène	AC	LC	-	-
<i>Saponaria officinalis</i>	Saponaire officinale	Indigène/Cultivée	AR	LC	-	-
<i>Scorzoneroides autumnalis</i>	Liondent d'automne	Indigène	AC	LC	-	-
<i>Schedonorus arundinaceus</i>	Fétuque faux-roseau	Indigène/Cultivée	CC	LC	-	-
<i>Sedum acre</i>	Orpin acre	Indigène	AC	LC	-	-
<i>Sedum album</i>	Orpin blanc	Indigène	AR	LC	-	-
<i>Setaria italica</i> spp. <i>viridis</i>	Sétaire verte	Indigène	AC	LC	-	-
<i>Senecio inaequidens</i>	Séneçon sud-africain	Naturalisée	RR	LC	-	-
<i>Senecio vulgaris</i>	Séneçon commun	Naturalisée	CCC	LC	-	-
<i>Setaria verticillata</i>	Sétaire verticillée	Indigène	AR	LC	-	-
<i>Sherardia arvensis</i>	Shérardie des champs	Indigène	AC	LC	-	-
<i>Silene latifolia</i> spp. <i>alba</i>	Compagnon blanc	Indigène	CCC	LC	-	-
<i>Sisymbrium officinale</i>	Sisymbre officinale	Indigène	C	LC	-	-
<i>Solanum dulcamara</i>	Morelle douce-amère	Indigène	CCC	LC	-	-
<i>Solanum nigrum</i>	Morelle noire	Indigène	CC	LC	-	-
<i>Sonchus asper</i>	Laiteron rude	Indigène	CCC	LC	-	-
<i>Sonchus oleraceus</i>	Laiteron maraîcher	Indigène	CC	LC	-	-
<i>Spergula rubra</i>	Spergulaire rouge	Indigène	AR	LC	-	-
<i>Sporobolus indicus</i>	Sporobole d'Inde	Naturalisée	RR	LC	-	-
<i>Stellaria media</i>	Mouron des oiseaux	Indigène	CCC	LC	-	-
<i>Tanacetum vulgare</i>	Tanaisie commune	Indigène	AR	LC	-	-
<i>Taraxacum</i> sp.	Pissenlit	Indigène	-	LC	-	-
<i>Teucrium scorodonia</i>	Germandrée scorodoine	Indigène	CC	LC	-	-
<i>Torilis arvensis</i>	Torilis des champs	Indigène	AR	LC	-	-
<i>Torilis japonica</i>	Torilis du Japon	Indigène	C	LC	-	-
<i>Torilis nodosa</i>	Torilis noueuse	Indigène	R	LC	-	-
<i>Tragopogon pratensis</i>	Salsifi des prés	Indigène	C	LC	-	-
<i>Trifolium arvense</i>	Tréfle des champs	Indigène	AC	LC	-	-
<i>Trifolium fragiferum</i>	Tréfle porte-fraise	Indigène	AC	LC	-	-
<i>Trifolium pratense</i>	Tréfle des prés	Indigène	CCC	LC	-	-
<i>Trifolium repens</i>	Tréfle rampant	Indigène	CCC	LC	-	-

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Indigénat Centre-Val de Loire	Rareté Centre-Val de Loire	Liste rouge Centre-Val de Loire	Protection Centre-Val de Loire	Espèce déterminante ZNIEFF
<i>Tripleurospermum inodorum</i>	Matricaire inodore	Indigène	CC	LC	-	-
<i>Trisetum flavescens</i>	Avoine dorée	Indigène	AR	LC	-	-
<i>Ulex europaeus</i>	Ajonc d'Europe	Indigène/Cultivée	C	LC	-	-
<i>Ulmus sp.</i>	Orme	Cultivée/Subspontanée	-	LC	-	-
<i>Urtica dioica</i>	Grande ortie	Indigène	CCC	LC	-	-
<i>Urtica urens</i>	Ortie brulante	Indigène	RR	LC	-	-
<i>Verbascum blattaria</i>	Molène blattaire	Indigène	R	LC	-	-
<i>Verbascum thapsus</i>	Molène bouillon-blanc	Indigène	AR	LC	-	-
<i>Verbena officinalis</i>	Verveine officinale	Indigène	CCC	LC	-	-
<i>Veronica arvensis</i>	Véronique des champs	Indigène	CCC	LC	-	-
<i>Veronica persica</i>	Véronique de Perse	Naturalisée	CCC	LC	-	-
<i>Veronica serpyllifolia</i>	Véronique à feuilles de Serpolet	Indigène	C	LC	-	-
<i>Viola odorata</i>	Violette odorante	Indigène	C	LC	-	-
<i>Vulpia myuros</i>	Vulpie queue-de-souris	Indigène	AC	LC	-	-

Europe : statut communautaire au titre de la Directive N° 92/43/CEE du 21/05/92, dite « Directive Habitats » qui regroupe les espèces animales et végétales d'intérêt communautaire dont la conservation nécessite la désignation de zones spéciales de conservation (ZSC) : An. II : inscrit à Annexe II de la Directive N° 92/43/CEE.  
 France : statut de protection. PN : Protection Nationale (annexe 1 de l'arrêté du 20 janvier 1982 modifié fixant la liste des espèces végétales protégées sur l'ensemble du territoire) ; PR : Protection Régionale en Centre-Val de Loire (Article 1 de l'arrêté du 12 mai 1993).  
 LRN : liste rouge nationale : liste rouge de la Flore vasculaire de France métropolitaine (UICN France et al., 2018) : CR : en danger critique ; EN : en danger ; VU : vulnérable ; NT : quasi-menacé ; LC : préoccupation mineure ; DD : données insuffisantes.  
 LRR : liste rouge régionale : liste rouge de la flore vasculaire de Centre-Val de Loire (CBNBP, 2016) : CR : en danger critique ; EN : en danger ; VU : vulnérable ; NT : quasi-menacé ; LC : préoccupation mineure ; DD : données insuffisantes.  
 Dét. ZNIEFF : DZ : espèce déterminante pour la modernisation des ZNIEFF en région Centre-Val de Loire (Greff & Coq, 2005).  
 Niveau de rareté : rareté à l'échelle de Centre-Val de Loire (CBNBP, 2016) : E : exceptionnel ; RR : très rare ; R : rare ; AR : assez rare ; PC : peu commun ; AC : assez commun ; C : commun ; CC : très commun.

- Insectes

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Liste rouge mondiale	Liste rouge en Europe	Liste rouge en France	Liste rouge Centre-Val de Loire
<b>Odonates</b>					
Caloptéryx vierge	<i>Calopteryx virgo</i>	LC	LC	LC	LC
<b>Lépidoptères - Rhopalocères</b>					
Paon-du-jour	<i>Aglais io</i>	-	LC	LC	LC
Procris	<i>Coenonympha pamphilus</i>	-	LC	LC	LC
Flambé	<i>Iphiclides podalirius</i>	-	LC	LC	LC
Machaon	<i>Papilio machaon</i>	-	LC	LC	LC
Tircis	<i>Pararge aegeria</i>	-	LC	LC	LC
Piérade de la Rave	<i>Pieris rapae</i>	-	LC	LC	LC
Argus bleu	<i>Polyommatus icarus</i>	-	LC	LC	LC
Petite Tortue	<i>Aglais urticae</i>	-	-	LC	NT

Liste Rouge : (NT) Quasi-menacée, (LC) Préoccupation mineure

- Reptiles

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Statut réglementaire		Liste rouge en France	Liste rouge Centre-Val de Loire
		Europe	France		
Orvet fragile	<i>Anguis fragilis</i>	-	PN	LC	LC
Lézard des murailles	<i>Podarcis muralis</i>	-	PN	LC	LC

Statut réglementaire : France : PN = Protection nationale  
Liste Rouge : (NT) Quasi-menacée, (LC) Préoccupation mineure

- Oiseaux

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Statuts réglementaires		Statuts patrimoniaux			
		Europe	France	Liste rouge en Europe	Liste rouge en France	Liste rouge Centre-Val de Loire	Dét. ZNIEFF
Accenteur mouchet	<i>Prunella modularis</i>	-	PN	LC	LC	LC	-
Aigrette garzette	<i>Egretta garzetta</i>	<b>An. I</b>	PN	LC	LC	NT	Det
Bergeronnette des ruisseaux	<i>Motacilla cinerea</i>	-	PN	LC	LC	LC	-
Bergeronnette grise	<i>Motacilla alba</i>	-	PN	LC	LC	LC	-
Bernache du Canada	<i>Branta canadensis</i>	-	-	LC	NA	NA	-
Bruant zizi	<i>Emberiza cirius</i>	-	PN	LC	LC	LC	-
Canard colvert	<i>Anas platyrhynchos</i>	-	-	LC	LC	LC	-
Chardonneret élégant	<i>Carduelis carduelis</i>	-	PN	LC	<b>VU</b>	LC	-
Choucas des tours	<i>Corvus monedula</i>	-	PN	LC	LC	LC	-
Corneille noire	<i>Corvus corone</i>	-	-	LC	LC	LC	-
Cygne tuberculé	<i>Cygnus olor</i>	-	PN	LC	LC	LC	-
Étourneau sansonnet	<i>Sturnus vulgaris</i>	-	-	LC	LC	LC	-
Fauvette à tête noire	<i>Sylvia atricapilla</i>	-	PN	LC	LC	LC	-
Fauvette grisette	<i>Sylvia communis</i>	-	PN	LC	LC	LC	-
Geai des chênes	<i>Garrulus glandarius</i>	-	-	LC	LC	LC	-
Grimpereau des jardins	<i>Certhia brachydactyla</i>	-	PN	LC	LC	LC	-
Héron cendré	<i>Ardea cinerea</i>	-	PN	LC	LC	LC	-
Hirondelle de fenêtre	<i>Delichon urbicum</i>	-	PN	LC	<b>NT</b>	LC	-
Hypolaïs polyglotte	<i>Hippolaïs polyglotta</i>	-	PN	LC	LC	LC	-
Linotte mélodieuse	<i>Linaria cannabina</i>	-	PN	LC	<b>VU</b>	<b>NT</b>	-

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Statuts réglementaires		Statuts patrimoniaux			
		Europe	France	Liste rouge en Europe	Liste rouge en France	Liste rouge Centre-Val de Loire	Dét. ZNIEFF
Martinet noir	<i>Apus apus</i>	-	PN	LC	<b>NT</b>	LC	-
Merle noir	<i>Turdus merula</i>	-	-	LC	LC	LC	-
Mésange à longue queue	<i>Aegithalos caudatus</i>	-	PN	LC	LC	LC	-
Mésange bleue	<i>Cyanistes caeruleus</i>	-	PN	LC	LC	LC	-
Mésange charbonnière	<i>Parus major</i>	-	PN	LC	LC	LC	-
Moineau domestique	<i>Passer domesticus</i>	-	PN	LC	LC	LC	-
Mouette rieuse	<i>Chroicocephalus ridibundus</i>	-	PN	LC	<b>NT</b>	<b>EN</b>	Det. ss cond.
Pie bavarde	<i>Pica pica</i>	-	-	LC	LC	LC	-
Pigeon biset domestique	<i>Columba livia</i>	-	-	LC	DD	NE	-
Pigeon ramier	<i>Columba palumbus</i>	-	-	LC	LC	LC	-
Pinson des arbres	<i>Fringilla coelebs</i>	-	PN	LC	LC	LC	-
Pouillot véloce	<i>Phylloscopus collybita</i>	-	PN	LC	LC	LC	-
Roitelet huppé	<i>Regulus regulus</i>	-	PN	LC	<b>NT</b>	LC	-
Rossignol philomèle	<i>Luscinia megarhynchos</i>	-	PN	LC	LC	LC	-
Rougegorge familier	<i>Erithacus rubecula</i>	-	PN	LC	LC	LC	-
Rougequeue à front blanc	<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	-	PN	LC	LC	LC	-
Rougequeue noir	<i>Phoenicurus ochruros</i>	-	PN	LC	LC	LC	-
Sterne naine	<i>Sternula albifrons</i>	<b>Art. I</b>	PN	LC	LC	<b>NT</b>	Det. ss cond.
Sterne pierregarin	<i>Sterna hirundo</i>	<b>Art. I</b>	PN	LC	LC	<b>NT</b>	Det. ss cond.
Tourterelle turque	<i>Streptopelia decaocto</i>	-	-	LC	LC	LC	-
Troglodyte mignon	<i>Troglodytes troglodytes</i>	-	PN	LC	LC	LC	-
Verdier d'Europe	<i>Chloris chloris</i>	-	PN	LC	<b>VU</b>	LC	-

An. I = espèce inscrite à l'annexe I de la Directive Oiseaux ;

PN = protection nationale ; LC = Préoccupation mineure ; NT = Quasi menacé ; VU = Vulnérable ; EN = En danger d'extinction ; DD = Données insuffisantes

LRN = Liste Rouge Nationale. Liste rouge des oiseaux de passage (UICN France, MNHN, LPO, SEOF & ONCFS – 2011). LC : préoccupation mineure ; NT : quasi-menacée ; VU : vulnérable ; EN : en danger ; DD : données insuffisantes ; NA : non applicable.

Liste rouge Centre-Val de Loire des oiseaux nicheurs (UICN, 2013). EN : en danger ; VU : vulnérable ; NT : quasi-menacé ; LC : préoccupation mineure

Dét. ZNIEFF : DZ : espèce déterminante pour la modernisation des ZNIEFF en Centre-Val de Loire ; DZ ss cond. : espèce déterminante, sous condition, pour la modernisation des ZNIEFF en Centre-Val de Loire (DREAL Centre Val de Loire, liste actualisée et validée en CSRPN du 15 décembre 2017).

- Chiroptères

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Statuts réglementaires		Statuts patrimoniaux		
		Europe	France	LRN	LRR	Dét. ZNIEFF
Grand Murin	<i>Myotis myotis</i>	An. II	PN	LC	LC	DZ
Murin à oreilles échancrées	<i>Myotis emarginatus</i>	An. II	PN	LC	LC	DZ
Murin de Natterer	<i>Myotis nattereri</i>	An. IV	PN	LC	LC	DZ
Noctule commune	<i>Nyctalus noctula</i>	An. IV	Art. 2	VU	NT	DZ
Pipistrelle commune	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	An. IV	Art. 2	NT	NT	-
Pipistrelle de Kuhl	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	An. IV	Art. 2	LC	LC	-
Pipistrelle pygmée	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	An. IV	Art. 2	LC	DD	-

An. II/IV : espèces inscrites aux annexes II et/ou IV de la Directive N° 92/43/CEE du 21/05/92, dite « Directive Habitats ».

PN : espèces inscrites à l'article 2 de l'arrêté ministériel du 19 novembre 2007 : protection des individus et de leurs habitats de reproduction/repos.

LRN : Liste rouge des espèces menacées en France – Chapitre Mammifères de France métropolitaine. UICN France, MNHN, SFEPM & ONCFS (2017) : VU : vulnérable ; NT : quasi-menacé ; LC : préoccupation mineure.

LRR : Liste rouge régionale des mammifères (CSRPN, 2012) : NT : quasi-menacé ; LC : préoccupation mineure ; DD : Données insuffisantes.

Dét. ZNIEFF : DZ : espèce déterminante pour la modernisation des ZNIEFF en Centre-Val de Loire (DREAL Centre Val de Loire, liste actualisée et validée en CSRPN du 15 décembre 2017).

## Annexe 5 : Relevés pédologiques réalisés dans l'aire d'étude rapprochée

### Résultats des sondages pédologiques

Date	N° point	Prof Max	Horizon tourbeux		Traits réductiques		Traits rédoxiques		Remarques	Zone humide		
			P. Min	P. Max	P. Min	P. Max	P. Min	P. Max				
11/03/2023	1	85	-	-	-	-	-	-	<b>Remblai.</b> Profil limono-sableux à charge grossière, constitué de terres de remblai. Absence d'indices d'oxydo-réduction sur le profil.	NH		
												
Photo du sondage n°1												

Date	N° point	Prof Max	Horizon tourbeux		Traits réductiques		Traits rédoxiques		Remarques	Zone humide		
			P. Min	P. Max	P. Min	P. Max	P. Min	P. Max				
11/03/2023	2	85	-	-	-	-	-	-	<b>Remblai.</b> Horizons à charge grossière, limono-sableux mêlé de matières organiques 0-10 cm, limono-sableux constitué de terres de remblai 10-55 cm. Absence d'indices d'oxydo-réduction sur le profil.	NH		
												
Photo du sondage n°2												

Date	N° point	Prof Max	Horizon tourbeux		Traits réductiques		Traits rédoxiques		Remarques	Zone humide
			P. Min	P. Max	P. Min	P. Max	P. Min	P. Max		
11/03/2023	3	55	-	-	-	-	-	-	<b>Remblai.</b> Horizons à charge grossière, limono-sableux mêlé de matières organiques 0-10 cm, limono-sableux constitué de terres de remblai 10-55 cm. Absence d'indices d'oxydo-réduction sur le profil.	NH
										
Photo du sondage n°3										

Date	N° point	Prof Max	Horizon tourbeux		Traits réductiques		Traits rédoxiques		Remarques	Zone humide
			P. Min	P. Max	P. Min	P. Max	P. Min	P. Max		
11/03/2023	4	85	-	-	-	-	35	75	<b>Terre végétale rapportée, sur remblai.</b> Horizons à charge grossière, limono-sableux 0-35 cm, limono-sablo-argileux 0-75 cm. Refus de tarière (compacité du sol) à 85 cm de profondeur (remblai). Indices d'oxydation dès 35 cm, s'accroissant entre 50-75 cm, absents 75-85 cm. Absence d'indices de réduction en profondeur.	NH
										
Photo du sondage n°4										

Date	N° point	Prof Max	Horizon tourbeux		Traits réductiques		Traits rédoxiques		Remarques	Zone humide
			P. Min	P. Max	P. Min	P. Max	P. Min	P. Max		
11/03/2023	5	120	-	-	-	-	15	60	<b>Terre végétale rapportée, sur remblai.</b> Horizons à charge grossière, limono-sablo-argileux 0-70 cm, limono-sableux constitué de terres de remblai 70-120 cm. Indices d'oxydation réguliers 15-60 cm, absents 60-120 cm. Absence d'indices de réduction en profondeur.	NH
										
Photo du sondage n°5										

Date	N° point	Prof Max	Horizon tourbeux		Traits réductiques		Traits rédoxiques		Remarques	Zone humide
			P. Min	P. Max	P. Min	P. Max	P. Min	P. Max		
11/03/2023	6	50	-	-	-	-	-	-	<b>Remblai.</b> Profil à charge grossière, localement caillouteux. Horizons limono-sableux mêlé de matières organiques 0-10 cm, sableux 10-40 cm, terres de remblai 40-50 cm. Absence d'indices d'oxydo-réduction sur le profil.	NH
 										
Photo du sondage n°6										

Date	N° point	Prof Max	Horizon tourbeux		Traits réductiques		Traits rédoxiques		Remarques	Zone humide
			P. Min	P. Max	P. Min	P. Max	P. Min	P. Max		
11/03/2023	7	100	-	-	-	-	60	70	<b>Terre rapportée, sur remblai.</b> Profil à charge grossière. Horizons limono-sableux mêlé de matières organiques 0-10 cm, sableux grossier 10-60 cm, limono-sableux 60-70 cm, sableux fin 70-100 cm. Terres de remblai dès 100 cm de profondeur. Indices d'oxydation ponctuels entre 60-70 cm de profondeur.	NH
										
Photo du sondage n°7										

## Annexe 6 : Relevés de l'intérêt écologique des arbres à abattre

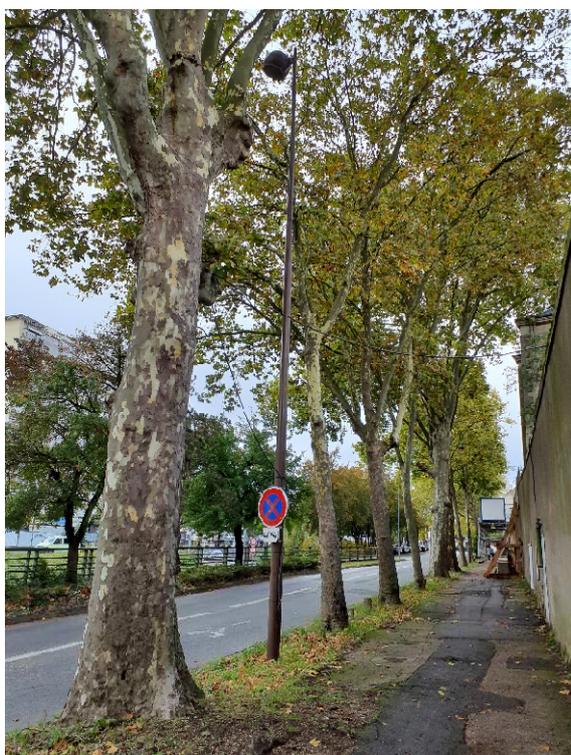
Arbres d'intérêt écologique uniquement évalués sur les critères d'accueil de la faune : présence de cavités, d'anfractuosités et accidents (fissures, insertion de branches creuses, caries...), d'écorce décollée, de lierre etc...

Expertise réalisée le 31/10/2023 après transmission de l'AVP 2023 et de la localisation des arbres à abattre (mis à jour le 21/05/2024) après transmission de l'AVP 2024.

Localisation*	Secteur	Essence	Age	Intérêt	Remarques
5A3	Bd Jean-Jaurés	<i>Platanus x acerifolia</i>	Adulte	Fort	-
4BE1	Bd Jean-Jaurés	<i>Platanus orientalis</i>	Jeune adulte	Moyen	-
4BE3	Bd Jean-Jaurés	<i>Platanus orientalis</i>	Jeune adulte	Moyen	Nid de Colombidé
4BDC	Bd Jean-Jaurés	<i>Platanus orientalis</i>	Jeune adulte	Faible	Nid de Colombidé
64E6	Bd Jean-Jaurés	<i>Platanus orientalis</i>	Jeune adulte	Moyen	-

Localisation*	Secteur	Essence	Age	Intérêt	Remarques
4BE7	Bd Jean-Jaurés	<i>Platanus x acerifolia</i>	Adulte	Moyen	Nid de Colombidé
1B9	Bd Jean-Jaurés	<i>Ailanthus altissima</i>	Jeune adulte	Faible	Lierre
1BD	Bd Jean-Jaurés	<i>Ailanthus altissima</i>	Jeune adulte	Faible	Lierre
499	Bd Jean-Jaurés	<i>Ailanthus altissima</i>	Jeune adulte	Faible	Lierre
4BEC	Promenade Rocheplatte	<i>Platanus x acerifolia</i>	Adulte	Fort	Remarquable
4BEB	Promenade Rocheplatte	<i>Sophora japonica</i>	Mature	Fort	Remarquable
175	Promenade Rocheplatte	<i>Carpinus betulus</i>	Adulte	Faible	-
4D06	Promenade Rocheplatte	<i>Fagus sylvatica</i>	Adulte	Faible	-

\* Champ « Handle » des couches AutoCad RA-VEG-Arbres-abattus [...]



5A3 - *Platanus x acerifolia*



4BE1 - *Platanus orientalis*



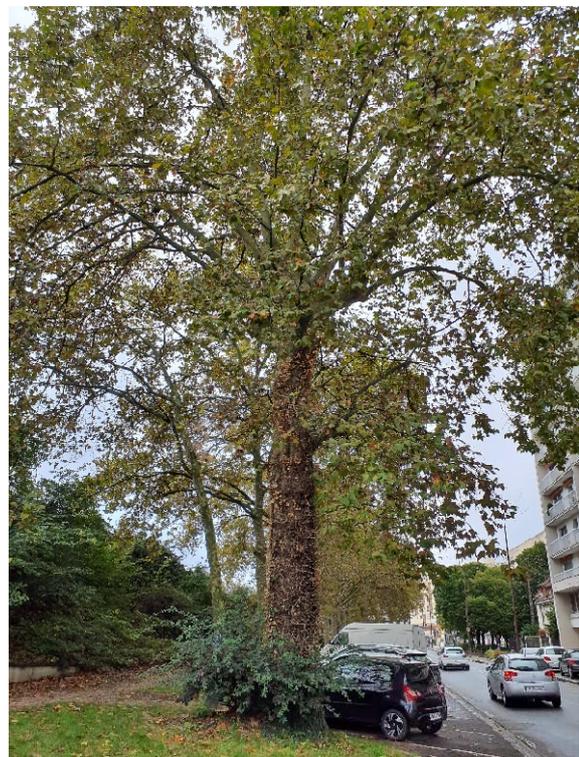
4BE3 - *Platanus orientalis*



4BDC - *Platanus orientalis*



64E6 - *Platanus orientalis*



4BE7 - *Platanus x acerifolia*



1B9 + 1BD + 499 - *Ailanthus altissima*



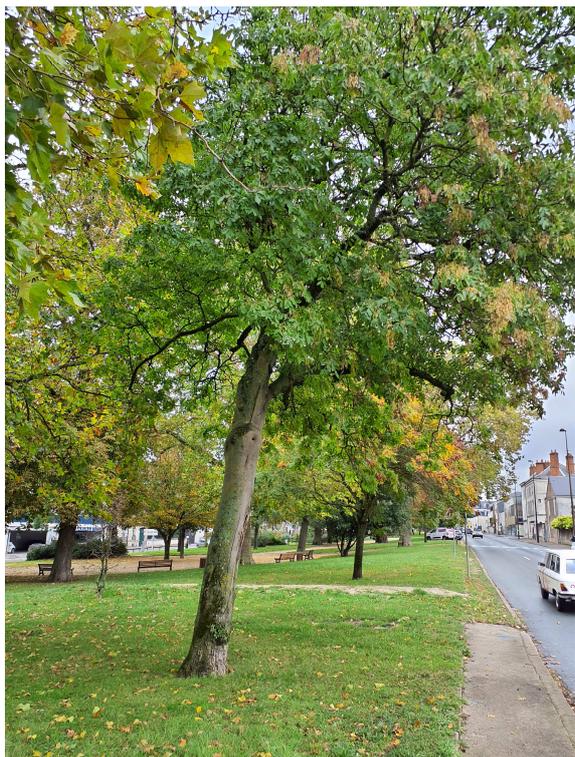
1B9 + 1BD + 499 - *Ailanthus altissima*



4BEC - *Platanus x acerifolia*



4BEB - *Sophora japonica*



175 - *Carpinus betulus*



4D06 - *Fagus sylvatica*

## Annexe 7 : Espèces végétales recommandées par le PLUm d'Orléans Métropole

Source : OAP TRAME VERTE ET BLEUE PIÈCE N°3.3.0 (2022) p 30 – 34

## ANNEXES

## LISTE D'ARBRES RECOMMANDÉS

NOM COMMUN	NOM LATIN	UTILISATION		
		BOISEMENTS BOSQUETS	HAIES	MILIEUX HUMIDES
Alisier torminal	<i>Sorbus torminalis</i>			
Argousier, saule épineux	<i>Hippophae rhamnoides</i>			
Aulne glutineux	<i>Alnus glutinosa</i>			
Bouleau pubescent	<i>Betula pubescens</i>			
Bouleau verruqueux	<i>Betula pendula</i>			
Charme	<i>Carpinus betulus</i>			
Châtaignier	<i>Castanea sativa</i>			
Chêne pédonculé	<i>Quercus robur</i>			
Chêne pubescent	<i>Quercus pubescens</i>			
Chêne sessile	<i>Quercus petraea</i>			
Erable champêtre	<i>Acer campestre</i>			
Frêne à feuilles étroites	<i>Fraxinus angustifolia</i>			
Frêne commun	<i>Fraxinus excelsior</i>			
Merisier	<i>Prunus avium</i>			
Orme champêtre	<i>Ulmus minor</i>			
Orme lisse	<i>Ulmus laevis</i>			
Peuplier blanc	<i>Populus alba</i>			
Peuplier tremble	<i>Populus tremula</i>			
Poirier sauvage	<i>Pyrus pyraster</i>			
Pommier Boqueteier	sauvage, <i>Malus sylvestris</i>			
Saule blanc	<i>Salix alba</i>			
Saule fragile	<i>Salix x rubens</i>			
Sorbier cornier	domestique, <i>Sorbus domestica</i>			
Tilleul à grandes feuilles	<i>Tilia platyphyllos</i>			
Tilleul à petites feuilles	<i>Tilia cordata</i>			

30

## Sources :

- Observatoire Régional de la Biodiversité Centre-Val-de-Loire
- base de données « Végétal Local » de l'Agence française pour la biodiversité

## LISTE D'ARBUSTES RECOMMANDÉS

NOM COMMUN	NOM LATIN	UTILISATION		
		BOISEMENTS BOSQUETS	HAIES	MILIEUX HUMIDES
Ajonc d'Europe	<i>Ulex europaeus</i>			
Bourdaïne	<i>Frangula alnus</i>			
Bruyère à balais	<i>Erica scoparia</i>			
Bruyère à quatre angles	<i>Erica tetralix</i>			
Cerisier Sainte-Lucie	<i>Prunus mahaleb</i>			
Chèvrefeuille des bois	<i>Lonicera periclymenum</i>			
Cornouiller mâle	<i>Cornus mas</i>			
Cornouiller sanguin	<i>Cornus sanguinea</i>			
Daphné lauréole	<i>Daphne laureola</i>			
Fragon	<i>Ruscus aculeatus</i>			
Fusain d'Europe	<i>Euonymus europaeus</i>			
Genêt à balais	<i>Cytisus scoparius</i>			
Génévrier commun	<i>Juniperus communis</i>			
Groseiller à maquereau	<i>Ribes uva-crispa</i>			
Groseiller rouge	<i>Ribes rubrum</i>			
Houx	<i>Ilex aquifolium</i>			
Néflier	<i>Crataegus germanica</i>			
Néprun purgatif	<i>Rhamnus cathartica</i>			
Noisetier, Coudrier	<i>Corylus avellana</i>			
Osier jaune, blanc	<i>Salix alba</i>			
Osier pourpre	<i>Salix purpurea</i>			
Prunellier	<i>Prunus spinosa</i>			
Rosier des champs	<i>Rosa arvensis</i>			

## LISTE D'ARBUSTES RECOMMANDÉS

NOM COMMUN	NOM LATIN	UTILISATION		
		BOISEMENTS BOSQUETS	HAIES	MILIEUX HUMIDES
Ajonc d'Europe	<i>Ulex europaeus</i>			
Bourdaïne	<i>Frangula alnus</i>			
Bruyère à balais	<i>Erica scoparia</i>			
Bruyère à quatre angles	<i>Erica tetralix</i>			
Cerisier Sainte-Lucie	<i>Prunus mahaleb</i>			
Chèvrefeuille des bois	<i>Lonicera periclymenum</i>			
Cornouiller mâle	<i>Cornus mas</i>			
Cornouiller sanguin	<i>Cornus sanguinea</i>			
Daphné lauréole	<i>Daphne laureola</i>			
Fragon	<i>Ruscus aculeatus</i>			
Fusain d'Europe	<i>Euonymus europaeus</i>			
Genêt à balais	<i>Cytisus scoparius</i>			
Génévrier commun	<i>Juniperus communis</i>			
Groseiller à maquereau	<i>Ribes uva-crispa</i>			
Groseiller rouge	<i>Ribes rubrum</i>			
Houx	<i>Ilex aquifolium</i>			
Néflier	<i>Crataegus germanica</i>			
Néprun purgatif	<i>Rhamnus cathartica</i>			
Noisetier, Coudrier	<i>Corylus avellana</i>			
Osier jaune, blanc	<i>Salix alba</i>			
Osier pourpre	<i>Salix purpurea</i>			
Prunellier	<i>Prunus spinosa</i>			
Rosier des champs	<i>Rosa arvensis</i>			

Saule à trois étamines	<i>Salix triandra</i>			
Saule cendré	<i>Salix cinerea</i>			
Saule marsault	<i>Salix caprea</i>			
Saule roux	<i>Salix atrocinerea</i>			
Sureau noir	<i>Sambucus nigra</i>			
Troène commun	<i>Ligustrum vulgare</i>			
Viorne lantane	<i>Viburnum lantana</i>			
Viorne obier	<i>Viburnum opulus</i>			

Sources :

- Observatoire Régional de la Biodiversité Centre-Val-de-Loire
- Base de données « Végital Local » de l'Agence Française pour la biodiversité

## LISTE VEGETAUX RECOMMANDES POUR LA STRATE HERBACEE

### NOM COMMUN

Achillée millefeuille  
Adonis d'automne  
Anthémis  
Bétoine  
Bleuet  
Brunette commune  
Cabaret des oiseaux  
Campanule raiponce  
Carotte sauvage  
Centaurée scabieuse  
Cerfeuil des bois  
Chicorée sauvage  
Coquelicot  
Épilobe hérissé  
Euphorbes  
Gaillet dressé  
Gazon d'Espagne  
Géranium sanguin  
Grande bardane  
Grande chélidoine  
Grande mauve  
Ibérus amer  
Knautie des champs  
Linaires  
Lycopsis des champs  
Matricaire Camomille  
Millepertuis perforé,  
Muscari  
Nigelle des champs  
Oeillet arméria  
Origan commun  
Orpin des rochers  
Petite centaurée commune  
Primevère officinale  
Reine des prés  
Saponaire officinale  
Sarriette commune  
Sauge des bois  
Scabieuse colombarie  
Verveine officinale  
Vipérine commune

### NOM LATIN

*Achillea millefolium*  
*Adonis annua*  
*Anthemis*  
*Stachys officinalis*  
*Centaurea cyanus*  
*Prunella vulgaris*  
*Dipsacus fullonum*  
*Campanula rapunculus*  
*Daucus carota*  
*Centaurea scabiosa*  
*Anthriscus sylvestris*  
*Cichorium intybus*  
*Papaver rhoeas*  
*Epilobium hirsutum*  
*Euphorbia*  
*Galium album*  
*Armeria arenaria*  
*Geranium sanguineum*  
*Arctium lappa*  
*Chelidonium majus*  
*Malva sylvestris*  
*Iberis amara*  
*Knautia arvensis*  
*Linaria*  
*Anchusa arvensis*  
*Matricaria chamomilla*  
*Hypericum perforatum*  
*Muscari*  
*Nigella arvensis*  
*Dianthus armeria*  
*Origanum vulgare*  
*Sedum reflexum*  
*Centaureum erythraea*  
*Primula veris*  
*Filipendula ulmaria*  
*Saponaria officinalis*  
*Satureja hortensis*  
*Salvia nemorosa*  
*Scabiosa columbaria*  
*Verbena officinalis*  
*Echium vulgare*

#### Sources :

- Observatoire Régional de la Biodiversité Centre-Val de Loire
- Base de données « Végétal Local » de l'Agence française pour la Biodiversité

## LISTE VEGETAUX RECOMMANDES POUR LA STRATE HERBACEE HUMIDE

34

### NOM COMMUN

Aconitum napellus  
 Angélique sauvage  
 Benoîte des ruisseaux  
 Berle dressée  
 Bidens penché  
 Cardamine amère  
 Chénopode rouge  
 Dorine à feuilles alternes  
 Droséra à feuilles rondes  
 Epilobe des marais  
 Gesse des marais  
 Grande consoude  
 Guimauve officinale  
 Iris des marais  
 Joncs  
 Laïche  
 Linaigrette engainée  
 Lycope d'Europe  
 Lysimaque commune  
 Menthe aquatique  
 Menthe odorante  
 Millepertuis des marais  
 Myosotis des marais  
 Myrte des marais  
 Oenanthe aquatique  
 Osmonde royale  
 Patience des marais  
 Petite renouée  
 Plantain d'eau  
 Populage des marais  
 Potentille des marais  
 Prêle des marais  
 Reine-des-près  
 Renoncule flammette  
 Roseau commun  
 Sagittaire à larges feuilles  
 Salicaire commune  
 Scrofulaire à oreillettes  
 Souchet robuste  
 Stellaire des marais  
 Succise des près  
 Violette des marais  
 Vulpin fauve

### NOM LATIN

*Aconitum napellum*  
*Angelica sylvestris*  
*Geum rivale*  
*Berula erecta*  
*Bidens cernua*  
*Cardamine amara*  
*Chenopodium rubrum*  
*Chrysosplenium alternifolium*  
*Drosera rotundifolia*  
*Epilobium palustre*  
*Lathyrus palustris*  
*Symphytum officinale*  
*Althaea officinalis*  
*Iris pseudacorus*  
*Juncus*  
*Carex*  
*Eriophorum vaginatum*  
*Lycopus europaeus*  
*Lysimachia vulgaris*  
*Mentha aquatica*  
*Mentha suaveolens*  
*Hypericum elodes*  
*Myosotis scorpioides*  
*Myrica gale*  
*Oenanthe aquatica*  
*Osmunda regalis*  
*Rumex palustris*  
*Polygonum minus*  
*Alisma plantago-aquatica*  
*Caltha palustris*  
*Potentilla palustris*  
*Equisetum palustre*  
*Filipendula ulmaria*  
*Ranunculus flammula*  
*Phragmites australis*  
*Sagittaria latifolia*  
*Lythrum salicaria*  
*Scrophularia auriculata*  
*Cyperus eragrostis*  
*Stellaria palustris*  
*Succisa pratensis*  
*Viola palustris*  
*Alopecurus aequalis*

#### Sources :

- Observatoire Régional de la Biodiversité Centre-Val-de-Loire
- Base de données « Végétal Local » de l'Agence française pour la biodiversité