



ZONE À TRAFIC LIMITÉ

PARIS CENTRE
(1^{er}, 2^e, 3^e et 4^e arrondissements)

DOSSIER D'ENQUÊTE PUBLIQUE



ANNEXES À L'ÉTUDE D'IMPACT

ENQUÊTE PUBLIQUE
DU 11 AVRIL 2024 AU 13 MAI 2024

PARIS
RESPIRE

www.registre-numerique.fr/ztl-paris



ANNEXES À L'ÉTUDE D'IMPACT

III.4.a Annexe 6 :
Bilan Carbone – SYMOE

III.4.b Annexe 7 :
Diagnostic faune / flore / habitat –
RAINETTE

ZONE À TRAFIC LIMITÉ

PARIS CENTRE
(1^{er}, 2^e, 3^e et 4^e arrondissements)

DOSSIER D'ENQUÊTE PUBLIQUE



ANNEXES À L'ÉTUDE D'IMPACT

Annexe 6 :
Bilan Carbone – SYMOE



VILLE DE PARIS
DIRECTION DE LA VOIRIE ET DES DEPLACEMENTS
AGENCE DE LA MOBILITE

ZONE A TRAFIC LIMITE
1, 2,3 ET 4EME ARRONDISSEMENTS

ETUDE D'IMPACT
BILAN CARBONE

INDICE	Date	Modifications / Commentaires	Etabl.	Vérif.
0.a	16/12/2022	Création du document	M. Musy	E. Woestelandt
0.b	13/03/2023	Prise en compte des remarques VDP	M. Musy	E. Woestelandt
0.c	21/03/2023	Prise en compte des remarques VDP	M. Musy	E. Woestelandt
0.d	22/03/2023	Prise en compte des remarques VDP	M. Musy	E. Woestelandt
0.e	24/03/2023	Ajout état projet/fil de l'eau	M. Musy	E. Woestelandt
0.f	28/03/2023	Prise en compte des remarques VDP	M. Musy	E. Woestelandt
0.g	29/03/2023	Prise en compte des remarques VDP	M. Musy	E. Woestelandt
0.h	17/04/2023	Mise à jour état initial selon données comptage trafic retravaillées	M. Musy	E. Woestelandt
0.i	11/05/2023	Prise en compte des remarques VDP	M. Musy	E. Woestelandt
0.j	02/06/2023	Prise en compte des remarques VDP	M. Musy	E. Woestelandt
0.k	23/10/2023	MAJ figures 20, 34 et tableaux de l'annexe 3.2	M. Musy	E. Woestelandt

Symoé

Lille : 677 av. de la République 4^{ème} étage - 59000 Lille - 03 20 74 59 14
Nantes : 8, rue de Saint Domingue - Le Solilab - 44200 Nantes - 02 85 52 33 79
contact@symoe.fr - symoe.fr

En sous-traitance avec :



Sommaire

Glossaire	3		
1. Etude des Gaz à effet de Serre et Bilan Carbone	4		
1.1. Contexte	4		
1.2. Définition des périmètres	5		
1.2.1. Périmètre organisationnel	5		
1.2.1.1. Zone géographique et surfaces considérées	5		
1.2.2. Périmètre opérationnel.....	6		
1.2.2.1. Emissions ponctuelles	6		
1.2.2.2. Emissions récurrentes	6		
1.2.2.3. Emissions non prises en compte dans l'étude.....	6		
1.2.3. Périmètre temporel	6		
1.3. Outils de calcul	7		
1.3.1. Facteurs d'émissions	7		
1.3.1.1. Consommations énergétiques.....	7		
1.3.1.2. Transports	7		
1.3.1.3. Arbres et espaces verts.....	8		
1.4. Analyse de l'état initial.....	8		
1.4.1. Description des principaux éléments constituant le bilan	8		
1.4.1.1. Flux de déplacements	8		
1.4.1.2. Motorisations	8		
1.4.1.3. Espaces verts.....	9		
1.4.1.4. Eclairage.....	9		
1.4.2. Analyse de l'état initial carbone de la ZTL	10		
1.4.2.1. Bilan général.....	10		
1.4.2.2. Analyse détaillée de l'impact carbone des déplacements	10		
1.4.2.3. Analyse détaillée de l'impact carbone des espaces verts	11		
1.4.2.4. Analyse détaillée de l'impact carbone de l'éclairage.....	11		
1.4.3. Comparaison de l'impact carbone des déplacements entre la ZTL et Paris	12		
1.4.3.1. Répartition comparative des impacts carbone associés	12		
1.4.3.2. Répartition des flux et des impacts par type de véhicule.....	13		
1.4.3.3. Répartition des impacts par type de carburant.....	13		
1.5. Analyse des scénarios « fil de l'eau » et « projet » du site	14		
1.5.1. Rappel des objectifs de la création de la ZTL.....	14		
1.5.2. Evolution des principaux éléments constituant le bilan	14		
1.5.2.1. Flux de déplacements	14		
1.5.2.2. Motorisations	14		
1.5.2.3. Espaces verts.....	15		
1.5.2.4. Eclairage	15		
1.5.3. Evolution des émissions de GES de la ZTL selon les différents scénarios.....	15		
1.5.3.1. Comparaison de l'impact global des différents scénarios.....	15		
1.5.3.2. Evolution de l'impact carbone des déplacements	15		
1.5.3.2.1. Répartition de l'impact carbone des déplacements – Scénario Fil de l'eau.....	16		
1.5.4. Evolution de l'impact carbone des déplacements entre la ZTL et Paris (hors boulevard périphérique)	17		
1.5.4.1. Répartition comparative des impacts carbone associés.....	17		
1.5.5. Limites de l'analyse/étude.....	17		
1.6. Conclusion générale.....	18		
2. Analyse des méthodes utilisées pour évaluer les effets du projet sur l'environnement	19		
3. ANNEXE	20		
3.1. Flux de véhicules par typologie et motorisation – détail des distances parcourues.....	20		
3.1.1.1. ZTL état initial.....	20		
3.1.1.2. Paris Intramuros + Boulevard Périphérique état initial.....	20		
3.1.1.1. ZTL 2024 « fil de l'eau »	20		
3.1.1.2. ZTL 2024 « Projet ».....	20		
3.1.1.3. Paris Intramuros + Boulevard Périphérique 2024 (Fil de l'eau/projet)*	20		
3.2. Flux de véhicules par typologie et motorisation – détail des émissions de GES.....	21		
3.2.1.1. ZTL état initial.....	21		
3.2.1.2. Paris Intramuros + Boulevard Périphérique état initial.....	21		
3.2.1.3. ZTL 2024 « fil de l'eau »	21		
3.2.1.4. ZTL 2024 « Projet ».....	21		
3.2.1.5. Paris Intramuros + Boulevard Périphérique 2024 « fil de l'eau ».....	21		
3.2.1.6. Paris Intramuros + Boulevard Périphérique 2024 « projet »	21		

Liste des figures

Figure 1 - Evolution prévisionnelle des sources d'énergie pour les déplacements - source: Plan Climat de la ville de Paris	4
Figure 2 - Trajectoires carbone du Plan Climat de Paris (Source : Plan climat de la Ville de Paris)	4
Figure 3 - Périmètre de la ville de Paris (source: QGis d'après données Ville de Paris)	5
Figure 4 - Périmètre de la ZTL (Source : QGis d'après données Ville de Paris)	5
Figure 5 - Les différents périmètres du bilan carbone du projet	6
Figure 6 - Extrait de la documentation de la base ADEME.....	7
Figure 7 - Evolution moyenne de l'accroissement du volume d'un arbre.....	8
Figure 8 - Evolution moyenne annuelle du taux de séquestration carbone d'un arbre	8
Figure 9 - Répartition des motorisations circulant dans la ZTL.....	8
Figure 10 - Répartition des motorisations circulant dans Paris intramuros et sur le boulevard périphérique.....	8
Figure 11 - Localisation des principaux arbres et espaces verts sur le périmètre étudié	9
Figure 12 - Répartition des luminaires par typologie sur le périmètre de la ZTL.....	9
Figure 13 - Consommations d'éclairage selon le type de luminaire	9
Figure 14 - Répartition des émissions de GES	10
Figure 15 - Répartition des flux en fonction des motorisations et types de véhicule.....	10
Figure 16 - Répartition des émissions de CO ₂ en fonction des motorisations et types de véhicules.....	10
Figure 17 - Emissions de GES liées aux espaces verts.....	11
Figure 18 - Emissions de GES liées à l'éclairage	11
Figure 19 - Comparaison des flux de circulation ZTL - Paris intramuros (PIM).....	12
Figure 20 - Comparaison des émissions de CO ₂ liées aux transports ZTL - Paris intramuros (PIM).....	12
Figure 21 - Comparaison des flux de circulation ZTL - Paris et BP	12
Figure 22 - Comparaison des émissions de CO ₂ liées aux transports ZTL - Paris et BP	12
Figure 23 - Répartition des flux par type de véhicule - ZTL / Paris et BP.....	13
Figure 24 - Répartition des impacts CO ₂ par type de véhicule - ZTL / Paris et BP	13
Figure 25 - Répartition des impacts CO ₂ par type de carburant - ZTL / Paris et BP	13
Figure 26 - Répartition du trafic routier selon les scénarios	14
Figure 27 - Répartition des motorisations circulant dans la ZTL dans le scénario « fil de l'eau » en 2024.....	14
Figure 28 - Répartition moyenne des motorisations circulant dans Paris et sur le Boulevard périphérique en 2024.....	15
Figure 29 - Comparaison de l'impact carbone global des différents scénarios.....	15
Figure 30 Répartition des flux dans la ZTL - scénario fil de l'eau	16
Figure 31 - Répartition des impacts CO ₂ dans la ZTL - scénario fil de l'eau	16
Figure 32 - Répartition des flux dans la ZTL - scénario projet.....	16
Figure 33 - Répartition des impacts CO ₂ dans la ZTL - scénario projet	16
Figure 34 - Evolution des émissions de GES dans Paris + BP, PIM hors ZTL et ZTL.....	17

GLOSSAIRE

Sigle	Signification
GES	Gaz à effet de Serre : Ce sont les gaz qui absorbent le rayonnement infrarouge émis par la surface terrestre et contribuent ainsi au réchauffement de l'atmosphère. Le principal gaz à effet de serre surveillé aujourd'hui dans le bâtiment est le dioxyde de carbone. Il est issu des énergies fossiles servant à chauffer les bâtiments.
T. eq. CO₂	Tonne équivalent CO ₂
ZTL	Zone à trafic Limité
BP	Boulevard périphérique
VP	Voiture particulière
VUL	Véhicule utilitaire léger
PL	Poids lourds (dont bus)
2R	2 roues
2RM	2 roues motorisées
Infradensité	L'infradensité du bois représente le rapport entre la masse de bois sec et le volume de bois vert, c'est-à-dire la masse sèche contenue dans le volume humide.
Litière	Dans une forêt, la litière représente la couche supérieure du sol formée par les débris végétaux (feuilles, branches, fragments d'écorce, brindilles, etc.) récemment tombés et qui sont légèrement décomposés

1. ETUDE DES GAZ A EFFET DE SERRE ET BILAN CARBONE

Sources

- Plan Climat de la Ville de Paris, 2018
- Bilan mi-parcours plan climat de Paris 2018-2020 :
- Simulations de trafic AIMSUN 2017 et 2024 (fil de l'eau et avec projet)
- Enquête plaques Ville de Paris réalisée en 2019 et projection à horizon 2024
- Base carbone ® de l'ADEME : base de données et documentation
- Méthode Label Bas Carbone, méthode « boisement »

1.1. CONTEXTE

Depuis 2004, la Ville de Paris réalise tous les 4 à 5 ans une évaluation de ses émissions de gaz à effet de serre. Ce bilan permet d'identifier les secteurs les plus contributeurs, ainsi que l'influence des comportements individuels et des politiques locales, nationales ou européennes sur l'évolution de ces émissions. Ce bilan des émissions de gaz à effets de serre réalisé par la ville recense à la fois les émissions intramuros, liées aux consommations énergétiques des bâtiments, aux transports et aux déchets, mais également l'empreinte carbone de la ville, qui comprend toutes les émissions de gaz à effets de serre indirectes, liées au fonctionnement de la ville : alimentation (agriculture et approvisionnement), déplacements hors Paris (en particulier transport aérien), approvisionnement en matériaux...

Grâce à une politique environnementale ambitieuse qui a notamment permis de faire baisser la circulation automobile de 32% entre 2004 et 2018, les émissions de gaz à effet de serre du trafic routier ont diminué de 41% sur la même période. .

Lors de l'actualisation du plan climat en 2018, les transports représentaient près de 17% des consommations d'énergie et 24% des émissions de gaz à effet de serre sur le territoire de Paris Intramuros.

Pour atteindre les objectifs du plan climat, l'objectif est désormais de réduire les émissions de gaz à effet de serre de 50% à horizon 2030.

Les émissions de gaz à effet de serre de Paris (22,7 millions de tonnes de CO₂ en 2018)
se décomposent en deux grands ensembles :

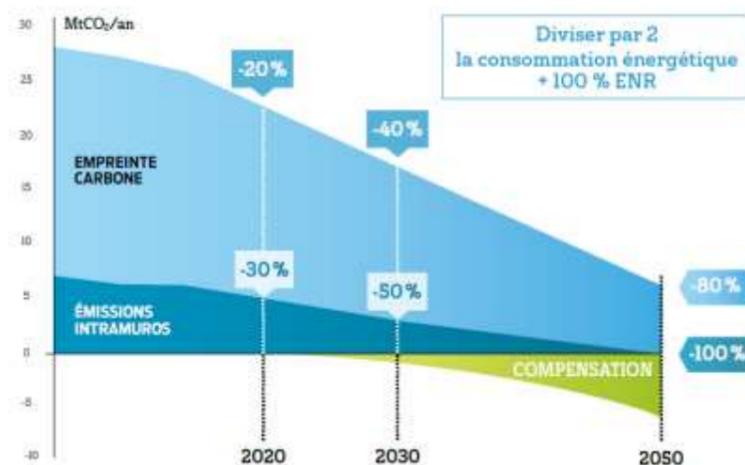


Figure 2 - Trajectoires carbone du Plan Climat de Paris (Source : Plan climat de la Ville de Paris)

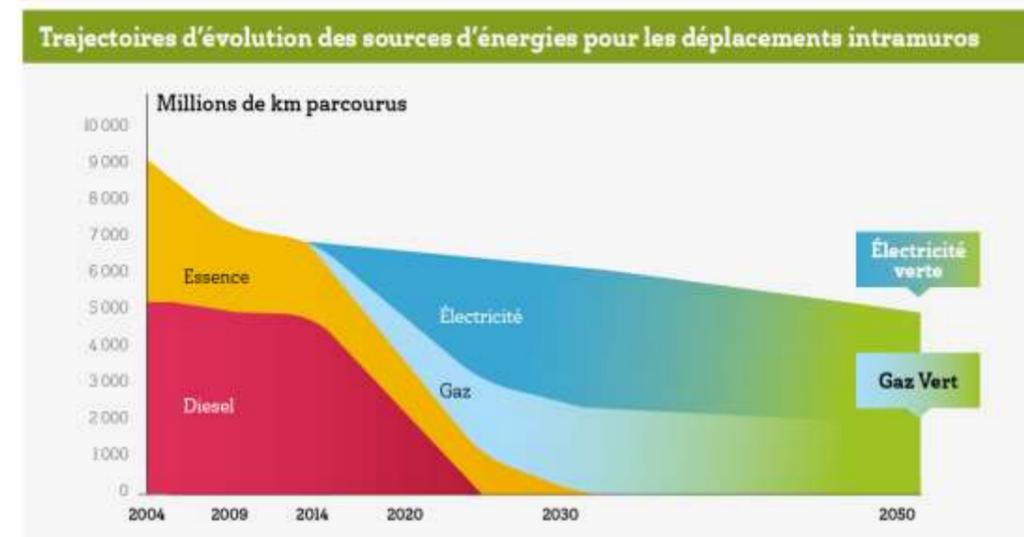


Figure 1 - Evolution prévisionnelle des sources d'énergie pour les déplacements -
source: Plan Climat de la ville de Paris

La création de la ZTL (Zone à Trafic Limité) dans les 1^{er}, 2^{ème}, 3^{ème} et 4^{ème} arrondissements de Paris a pour objectif de réduire les flux de véhicules transitant par les arrondissements centraux de la ville, afin d'apaiser la circulation, améliorer la sécurité routière; rééquilibrer l'espace public en faveur des piétons, des transports en commun et des cyclistes ; inciter au report modal.

L'objectif de cette étude est dans un premier temps d'analyser, au sein du périmètre de la ZTL, l'impact des émissions de CO₂ liées à l'espace public, c'est-à-dire uniquement les flux de transports, l'éclairage public, et les espaces verts.

Dans un deuxième temps, nous analyserons l'impact carbone des flux routiers sur le périmètre de la ville de Paris intramuros et du boulevard périphérique, puis son évolution selon les reports de trafic générés par la mise en œuvre de la ZTL.

L'étude se décompose en 2 parties :

Partie 1 : analyse de l'état initial.

Partie 2 : analyse de l'état projet en 2024, selon les 2 scénarios suivants:

- Scénario avec mise en place du projet ZTL
- Scénario fil de l'eau, sans mise en place du projet ZTL

1.2. DEFINITION DES PERIMETRES

Un bilan carbone analyse les émissions de gaz à effet de serre émis par les activités humaines. Il recense plusieurs types d'émissions :

Les émissions ponctuelles englobent par exemple les émissions carbone liées à la construction d'un bâtiment. Ces émissions sont amorties linéairement, en règle générale sur 50 ans.

Les émissions récurrentes comprennent par exemple les émissions liées aux consommations énergétiques des bâtiments (chauffage, électricité, eau...) ou encore aux déplacements (transports en commun, voiture...) des personnes habitant dans le périmètre (résidents) et des visiteurs.

Ces émissions peuvent être directes (énergie consommée) **ou indirectes** (liées aux déplacements des visiteurs et des résidents, ou encore au traitement des déchets).

Il est important d'identifier les périmètres organisationnel, opérationnel et temporel impactant le bilan (activités, déplacements).

Pour cette étude, seules les émissions récurrentes liées aux transports, à l'éclairage et aux espaces verts seront étudiées.

1.2.1. Périmètre organisationnel

Le périmètre organisationnel comprend l'ensemble des sites et installations à prendre en compte. Pour cette étude, nous analyserons uniquement l'impact carbone des espaces extérieurs : voiries, aménagements urbains, espaces verts et éclairage.

Les données utilisées pour la réalisation de ce bilan carbone sont issues de la base de données « Open data de la ville de Paris » pour les espaces verts, arbres et éclairages, et des trafics routiers modélisés par Aimsun et des données issues de l'enquête plaques réalisée par la Ville de Paris pour la composition du parc automobile en 2019, et projetée à horizon 2024. La méthodologie est décrite dans la partie de l'étude relative à la qualité de l'air réalisée par ARIA.

1.2.1.1. ZONE GEOGRAPHIQUE ET SURFACES CONSIDEREES

- **Périmètre 1 : ZTL**

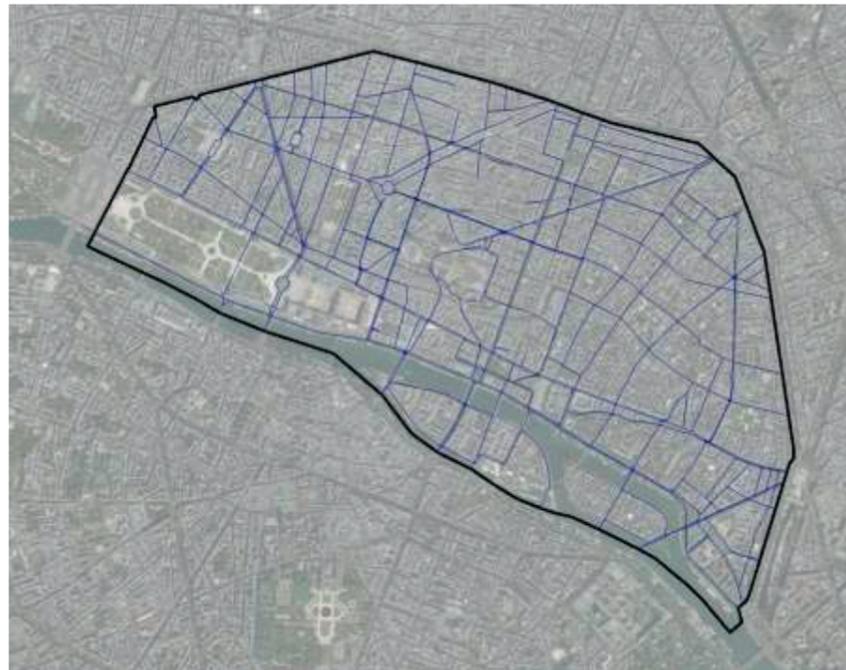


Figure 4 - Périmètre de la ZTL (Source : QGIS d'après données Ville de Paris)

Le premier périmètre de l'étude est celui de la ZTL. Sa surface est de 544ha.

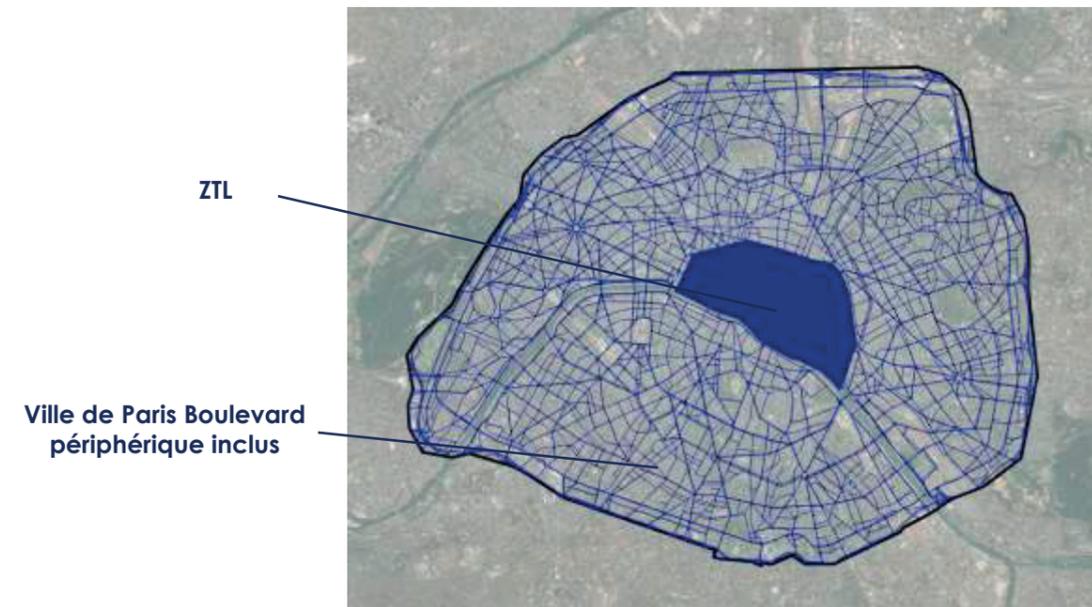


Figure 3 - Périmètre de la ville de Paris (source: QGIS d'après données Ville de Paris)

- **Périmètre 2 : Paris Intramuros**

Le second périmètre de l'étude est celui de Paris intramuros (hors bois de Boulogne et Parc de Vincennes), boulevard périphérique inclus. Sa surface est environ de 9000ha.

Les périmètres étudiés pour l'état initial comprennent les surfaces et quantités suivantes :

	ZTL	Paris intramuros
Voiries (linéaires)*	135 km	1 837 km
Espaces verts	42 ha	Non étudié
Arbres	5 514 unités	Non étudié
Points d'éclairage	13 789 unités	Non étudié

* Pour les voiries, l'analyse se base sur les mêmes linéaires que ceux modélisés par Aimsun. Ces linéaires diffèrent des linéaires de voiries renseignés dans la base de données open data de la ville de Paris. La méthodologie liée à la modélisation des trafics routiers est décrite dans le [chapitre XXX](#).

- **Population impactant le bilan**

La population des 1^{er}, 2^{ème}, 3^{ème}, 4^{ème} arrondissements est estimée à environ 100 668 personnes (données INSEE, 2022). Néanmoins, cette étude n'intègre pas directement l'impact de la population du quartier dans le bilan carbone de l'opération. Les consommations énergétiques des bâtiments, consommations d'eau ou production de déchets sont par exemple exclues de l'analyse.

Seul l'impact des déplacements routiers effectués au départ, à destination ou en transit dans le futur périmètre de la ZTL sont considérés. Cette partie de l'étude est basée sur des comptages de trafic, et ne permet pas d'attribuer les déplacements comptabilisés aux résidents de la zone étudiée ou aux « visiteurs » se rendant ou transitant dans le périmètre. Cette analyse pourra être en partie réalisée en phase projet, en étudiant l'impact des limitations de trafic dans le périmètre sur le bilan carbone.

1.2.2. Périmètre opérationnel

Les postes d'émissions carbone pris en compte dans ce diagnostic sont les suivants :

1.2.2.1. EMISSIONS PONCTUELLES

- Immobilisations : il s'agit des émissions de gaz à effet de serre liées à la construction des bâtiments ou des aménagements. Cela comprend la production des matériaux de construction, l'énergie nécessaire pour la réalisation du chantier, les éventuelles démolitions préalables et la construction des bâtiments et infrastructures. La prise en compte de ces émissions est lissée sur la durée de vie des bâtiments (50 ans en moyenne).

Les travaux en lien avec la ZTL étant limités (signalisation, fermeture ou inversion de sens de circulation, mise en œuvre d'une voie vélo-bus), les émissions liées à ces actions sont exclues du périmètre de l'étude.

1.2.2.2. EMISSIONS RECURRENTES

- Déplacements : Cela englobe les déplacements depuis, vers ou à l'intérieur du périmètre étudié, effectués par les résidents ou les visiteurs. Ces émissions sont calculées à partir des trafics routiers modélisés par Aimsun, et selon les résultats de l'enquête plaques réalisée par la Ville de Paris en 2019 pour l'état initial ; et retraitée à l'horizon 2024 pour le scénario projet. L'analyse prend en compte la répartition des différents modes de transports à l'intérieur du périmètre (voiture, utilitaires, poids lourds, 2 roues), et le type d'énergie utilisée (diesel, essence, électricité...).

Ces émissions seront étudiées à la fois pour le périmètre ZTL et pour le périmètre « Paris intramuros et boulevard périphérique », pour les parties 1 et 2 de l'étude.

- Espaces verts : Cet aspect évalue le potentiel de captage de CO₂ des espaces verts existants. Les données utilisées pour cette étude proviennent de l'open data de la ville de Paris ; à la fois pour les parcs et jardins, et les arbres plantés dans les rues du périmètre.

Ces émissions seront étudiées exclusivement pour le périmètre ZTL, pour les parties 1 et 2 de l'étude.

- Eclairage public :

Cela englobe la consommation électrique des différents points lumineux installés dans les voiries et espaces publics de la ZTL. Leur nombre et leur puissance ont été estimés à partir des données disponibles sur l'open data de la Ville de Paris.

Ces émissions seront étudiées exclusivement pour le périmètre ZTL, pour les parties 1 et 2 de l'étude.

1.2.2.3. EMISSIONS NON PRISES EN COMPTE DANS L'ETUDE

Les éléments suivants ne sont pas inclus dans l'étude :

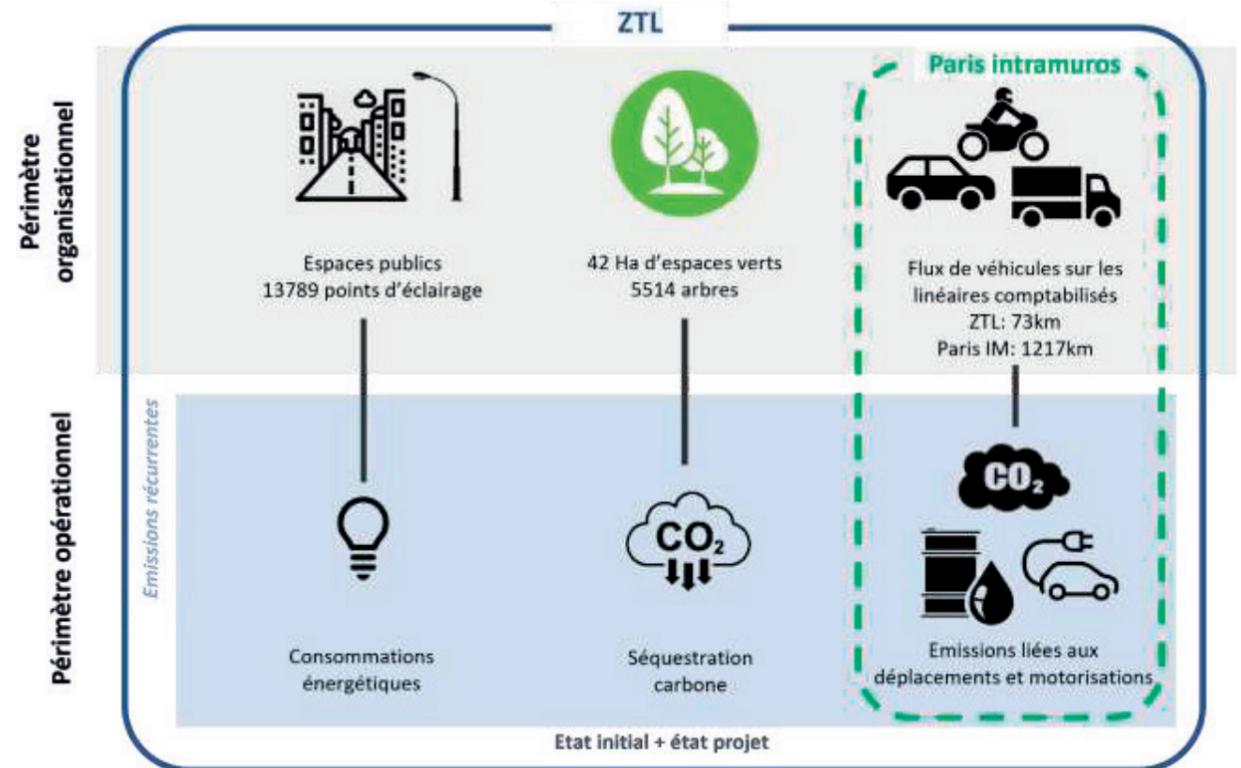
- La signalisation nécessaire pour la mise en œuvre de la ZTL. Ces éléments sont exclus de l'étude, compte tenu de leur faible impact attendu sur le bilan carbone.
- Consommations énergétiques des bâtiments
- Consommations d'eau des bâtiments
- Les déchets ménagers et d'activités
- L'approvisionnement alimentaire
- Les transports aériens (personnes et marchandises)

1.2.3. Périmètre temporel

Un bilan carbone est en général annuel. Les émissions récurrentes sont donc actualisées chaque année. La prise en compte des émissions ponctuelles dépend en revanche de leur impact à moyen et long terme. Par exemple, pour la construction des bâtiments, la durée de vie considérée est de 50 ans, ce qui correspond à leur durée de vie moyenne, durant laquelle aucuns travaux lourds de rénovation ne sont nécessaires. Au-delà de cette période, ces émissions n'apparaissent plus dans le bilan.

La première partie de cette étude constitue le diagnostic de l'état initial de la ZTL. La seconde partie de l'étude permettra une évaluation comparative de l'impact carbone du futur projet d'aménagement avec le scénario « fil de 'eau », c'est à dire sans aménagement.

Le périmètre opérationnel défini ne comprend pas d'émissions ponctuelles. En conséquence, **seules les émissions récurrentes seront comptabilisées dans cette analyse (état initial, projet et fil de l'eau).**



Périmètre spatial du projet

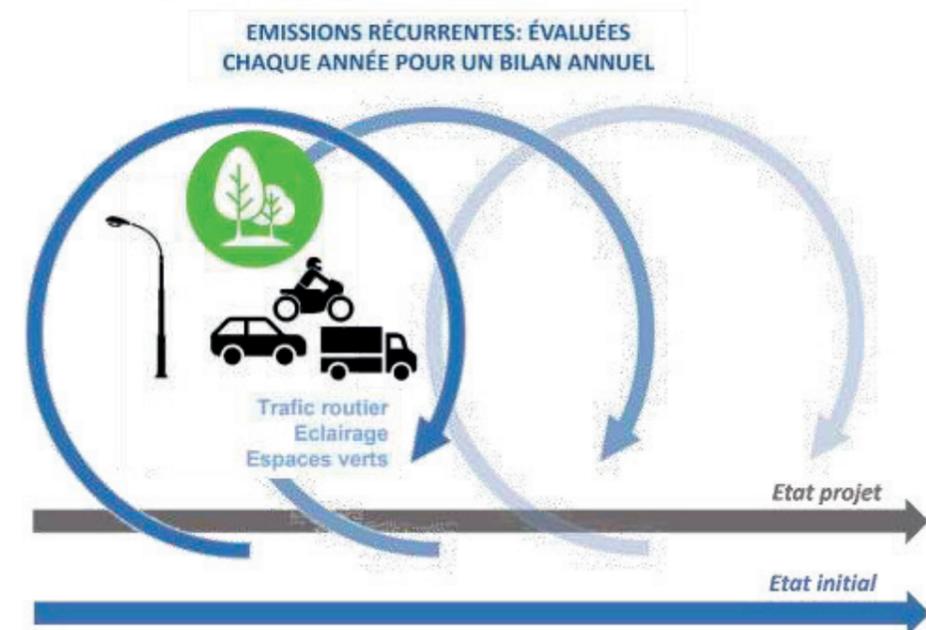


Figure 5 - Les différents périmètres du bilan carbone du projet

1.3. OUTILS DE CALCUL

Le calcul des émissions carbone s'effectue via la **multiplication d'une quantité U** (KWh consommés, mètres linéaires de voirie, nombre d'arbres ...) **par un facteur d'émissions FE exprimé en kgCO₂ eq./ U**. En cas de stockage carbone (par exemple dans le cas de la présence d'espaces arborés importants), le résultat de ce calcul peut être négatif.

Notre étude s'appuie sur plusieurs outils :

- Logiciel QGIS (système d'information géographique), pour le traitement des données Open Data de la Ville de Paris et des données de trafics routiers AIMSUN.
- Base Carbone ® de l'ADEME (V22.0 du 4/06/2022) pour les facteurs d'émissions des consommations énergétiques et des déplacements
- GES Urba version 2.0.2 (Application du Cerema) pour la séquestration carbone des espaces verts
- Méthode Label bas-carbone méthode boisement, pour le calcul du potentiel de stockage de CO₂ des arbres hors espaces verts. Cette méthode quantifie le taux de séquestration des arbres plantés « dans le but de convertir en terres forestières des terres qui ne l'étaient pas auparavant ». Cette méthode a été adaptée et simplifiée pour mieux répondre aux besoins de l'étude.

1.3.1. Facteurs d'émissions

Les facteurs d'émissions utilisés pour la réalisation de cette étude sont tirés, pour les transports et l'énergie de la Base Carbone ®, pour les immobilisations de la méthode Bilan Carbone ® de l'ADEME, de l'outil GES Urba pour les espaces verts, et de la méthode « Label Bas Carbone » pour les arbres. Ces facteurs seront considérés comme constants entre l'état initial et les scénarios fil de l'eau et projet.

1.3.1.1. CONSOMMATIONS ENERGETIQUES

Ces facteurs d'émissions seront utilisés pour évaluer l'impact des consommations de l'éclairage des voiries. L'année de référence pour le facteur d'émission est l'année 2019.

Energie	Electricité éclairage public
Facteur d'émission (Kg eq CO ₂ /kWh)	0,0618 Kg eq CO ₂ /kWh

1.3.1.2. TRANSPORTS

Les émissions de gaz à effet de serre sont évaluées en fonction du nombre de kilomètres parcourus au sein du périmètre étudié, et en fonction du moyen de transport utilisé et de sa motorisation. Le facteur d'émission utilisé comprend à la fois une part d'émissions liées à la fabrication du véhicule, une part liée à la consommation de carburant (amont + combustion) pendant les km parcourus.

Précisions sur les facteurs d'émission liés au transport :

Pour les transports, les facteurs d'émissions de la base ADEME sont calculés à partir de différentes sources et données d'entrées. Elles sont consultables sur la documentation (en ligne ou téléchargeable), par exemple pour les transports de marchandises les charges utiles des utilitaires et des poids lourds sont :

	Unité BC	Facteur kgCO ₂ /kg de véhicule	Charge utile (en tonnes)	Durée de vie en km	Masse type (en tonnes)
Marchandise					
VUL < 3,5 tonnes thermique	/t.km	Voiture	0,3	194 400	2,3
Rigide - 3,5 à 7,5 tonnes thermique	/t.km	Poids lourds	2,5	372 000	3,5
Articulé 34 à 40 tonnes - thermique	/t.km	Poids lourds	16,3	750 000	15,4

Figure 6 - Extrait de la documentation de la base ADEME

L'année de référence pour les facteurs d'émission pour chaque type de motorisation est 2018. Ce facteur est défini à partir d'une moyenne nationale calculée à partir de la totalité du parc routier roulant à cette date. Cette donnée n'est pas détaillée par région, ville ou agglomération.

Facteur d'émission (kg eqCO ₂ /km)	Deux Roues Motorisées (2RM) « Cyclomoteur, usage Mixte (2018) »	
	Cyclomoteur (essence)	Electrique (trottinette)
Identifiant base carbone	27989	28329
Total	0,0763	0,0249
Fabrication	0,0119	0,0229
Carburant (amont + combustion)	0,0644	0,002

Facteur d'émission (kg eqCO ₂ /km)	Voiture particulière (VP) « moyenne parc toutes motorisation (2018) »					
	Essence	Diesel	Gaz Naturel pour Véhicules (GNV)	Hybride essence (full)	Hybride Diesel (mild)	Electrique
Identifiant base carbone	27965	27966	27967	28008	28010	28007
Total	0,223	0,212	0,221	0,183	0,217	0,103
Fabrication	0,0256	0,0256	0,0256	0,0481	0,0403	0,0836
Carburant (amont + combustion)	0,1978	0,1865	0,1962	0,1347	0,1773	0,0198

Facteur d'émission (kg eqCO ₂ /t.km)	Véhicule Utilitaire Léger <3,5T (VUL) « flotte moyenne française, VUL <3,5t » (pour charge utile 0,3 tonnes)			VUL et PL ** « flotte moyenne française, rigide 3,5/7,5t » (pour charge utile 2,5 tonnes)	Poids Lourds (PL) « flotte moyenne française, articulé 34/40t » (pour charge utile 16,3 tonnes)	
	Essence	Diesel (7% biodiesel)	Hybride essence	Electrique **	Diesel (7% biodiesel)	GNV
Identifiant base carbone	28023	28022		28030	28041	28042
Total	1,16	0,826		0,058	0,0823	0,0798
Fabrication	0,153	0,153		0,0113	0,0038	0,0038
Carburant (amont + combustion)	1,01	0,673		0,0467	0,0785	0,076
Rapporté à la charge utile (kg eqCO₂/km)	0,348	0,2478	0,348*	0,145	1,3415	1,1731

* Le facteur d'émission pour les véhicules utilitaires hybrides essence n'étant pas disponible dans la base ADEME, nous avons gardé le facteur d'émission essence, plus défavorable. Ces données s'appliquent néanmoins à des quantités minimales de véhicules (0,02% du parc).

**A défaut de données plus précises dans la base ADEME, la même donnée fournie pour un véhicule électrique de type rigide de 3,5 à 7,5 tonnes (charge utile : 2,5t) sera utilisée pour les VUL électriques (0,3% du parc) ainsi que pour les poids lourds électriques (0,04% du parc)

1.3.1.3. ARBRES ET ESPACES VERTS

Pour les espaces verts, le facteur d'émission est issu de la base de données GES URBA et prend en compte le nombre d'arbres et espaces verts présents, ainsi que leur entretien et arrosage. Pour les arbres hors espaces verts, le facteur utilisé est issu de la méthode de calcul « Méthode Label Bas Carbone », selon l'hypothèse détaillée ci-dessous.

Les arbres et espaces verts permettant de stocker du carbone, ces facteurs sont négatifs.

	Espaces verts	Arbres hors espaces verts
Facteur d'émission (T eq CO₂/ha)	-3,866 T eq. CO ₂ /ha	-0,1046 T eq. CO ₂ /unité

Hypothèse retenue pour la quantification du facteur d'émission des arbres

Durant leur croissance, les arbres piègent du CO₂ dans leur biomasse par photosynthèse. Dans un espace vert (forêt, haie...), la séquestration de carbone se fait à la fois dans la biomasse des arbres, mais également dans le sol et la litière.

La séquestration carbone dans la biomasse d'un arbre à un instant T dépend de son volume (tronc et branches) et de son infradensité. De manière générale, plus un arbre est âgé, plus son stock de carbone est important. L'évolution de la capacité de séquestration carbone d'un arbre varie d'une espèce à l'autre (feuillu/conifère), et en fonction de sa croissance annuelle plus ou moins rapide. Les premières années, malgré une croissance rapide, la séquestration carbone d'un arbre reste minime. Elle augmente de manière significative à partir de 20 ans. Après 50 ans en moyenne (âge adulte), la courbe de croissance se stabilise et la séquestration carbone annuelle pour un sujet devient plus régulière.



Figure 7 - Evolution moyenne de l'accroissement du volume d'un arbre



Figure 8 - Evolution moyenne annuelle du taux de séquestration carbone d'un arbre

La majorité des arbres présents dans le périmètre de la ZTL sont des arbres feuillus adultes à matures (50 ans et plus), d'une hauteur moyenne de 9 mètres et d'une circonférence moyenne de 83cm. A partir des données disponibles dans la méthode de calcul « Label Bas Carbone », nous considérerons donc pour ces sujets un taux de séquestration carbone annuelle de -0,1046 T eq. CO₂/unité.an.

S'agissant d'arbres plantés en ville, la part de carbone séquestrée annuellement dans la litière et le sol est considérée comme minime. Elle est donc exclue du périmètre de l'étude. Les émissions de CO₂ liées à l'entretien de ces arbres (élagage, arrosage éventuel...), sont également exclues car il n'existe pas de données consolidées à ce sujet à ce jour.

1.4. ANALYSE DE L'ETAT INITIAL

1.4.1. Description des principaux éléments constituant le bilan

1.4.1.1. FLUX DE DEPLACEMENTS

Les flux de déplacements pour l'état initial ont été estimés sur la base de la simulation de trafic AIMSUN pour l'année 2017. Les cartes du trafic de l'état initial sont détaillées dans le paragraphe 2.3 du rapport analysant la qualité de l'air, réalisé par ARIA.

1.4.1.2. MOTORISATIONS

• ZTL

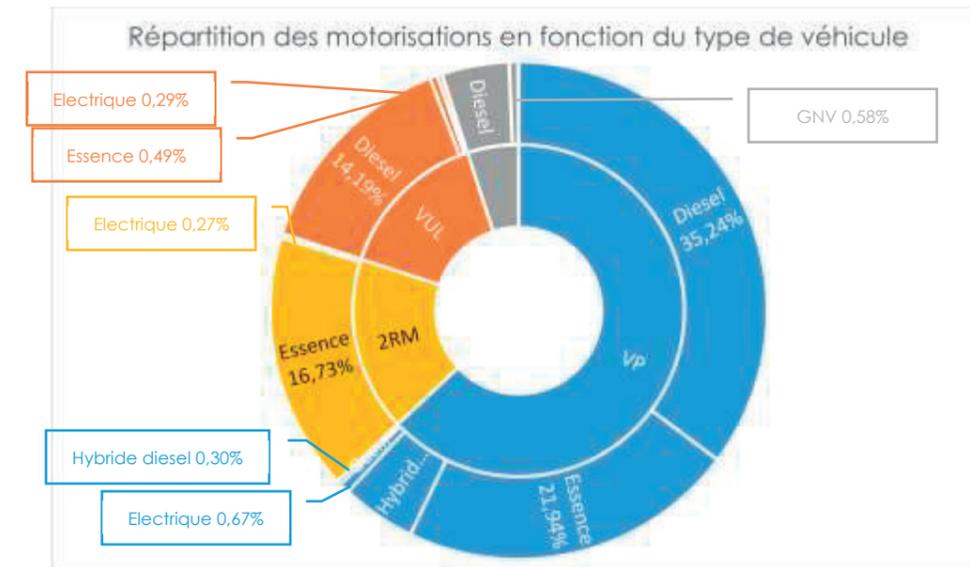


Figure 9 - Répartition des motorisations circulant dans la ZTL

• Paris intramuros – Boulevard Périphérique inclus

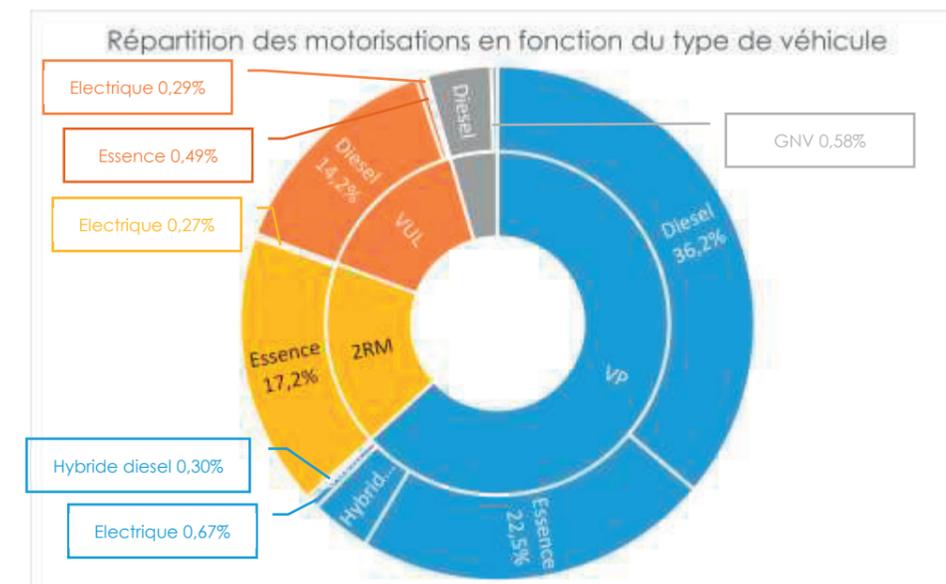


Figure 10 - Répartition des motorisations circulant dans Paris intramuros et sur le boulevard périphérique

Les graphiques précédents illustrent la répartition des flux routiers en fonction des types de véhicules et de leur motorisation. Pour la situation initiale, le parc roulant correspond aux données agrégées du parc roulant technologique 2019 selon la nomenclature « CITEPA » pour le boulevard périphérique et Paris intramuros produites par Airparif, sur la base de l'enquête plaques réalisée en novembre 2019 par la Ville de Paris. Ces données fournissent la répartition du parc roulant pour tous les types de véhicules (VP, VUL, PL, Bus et Cars, 2RM) par normes et catégories.

Le parc 2019 a été projeté à l'horizon 2024 en appliquant au parc parisien les évolutions projetées par le CITEPA entre 2019 et 2024. Le scénario utilisé par le CITEPA est le scénario "Avec Mesures Existantes". Ce scénario inclut toutes les mesures visant la réalisation des objectifs énergétiques français, et la réduction des émissions de GES et de polluants atmosphériques, effectivement adoptées ou exécutées avant le 1er juillet 2016. Les autres restrictions prévues dans les années futures mais non réglementées à ce jour n'ont pas été prises en compte pour les scénarios futurs, ce qui constitue une hypothèse majorante.

La répartition des motorisations circulant dans Paris, boulevard périphérique inclus, est sensiblement équivalente à la répartition observée dans la ZTL.

Les motorisations diesel et essence, représentent 93% des flux dans la ZTL, et 94,4% des flux pour Paris intramuros et le boulevard périphérique.

Dans le périmètre de la ZTL, les véhicules à motorisation diesel représentent 53,8% des véhicules et les véhicules essence 39,2%, contre respectivement 54,4% et 40,1% sur Paris intramuros et le boulevard périphérique. Les motorisations hybrides et électriques représentent 6,5% du parc dans la ZTL contre 5,2% pour Paris intramuros et le boulevard périphérique.

Pour les deux périmètres, environ 63% des flux proviennent des véhicules particuliers, suivis respectivement des 2 roues motorisés (17 à 17,5% des flux), à motorisation essence pour la grande majorité, puis des véhicules utilitaires légers (14 à 15% des flux), à motorisation diesel principalement.

Les poids lourds représentent 5% des flux dans la ZTL contre 4,4 % pour le périmètre élargi Paris et boulevard périphérique. Ils sont alimentés presque exclusivement par des motorisations diesel. La part de poids lourds alimentés au gaz naturel, correspond vraisemblablement aux bus des transports en commun parisiens. Cependant, les données fournies ne permettent pas de dissocier la part des flux « bus de ville » des autres flux poids lourds. La part du flux de poids lourds motorisés au gaz naturel étant très faible (0,6%), cette donnée ne sera pas décomposée plus précisément pour les besoins de l'étude.

Un tableau en annexe détaille les différents flux par type de véhicule, par motorisation et sur les deux périmètres.

1.4.1.3. ESPACES VERTS

D'après les données disponibles sur l'open data de la ville de Paris, le périmètre étudié compte 5500 arbres, essentiellement des feuillus, et environ 42ha d'espaces verts. L'étude se base uniquement sur le patrimoine arboré et les surfaces d'espaces verts existants. Les objectifs de plantation de nouveaux arbres ou de végétalisation de certaines rues ne sont pas pris en compte dans cette étude.

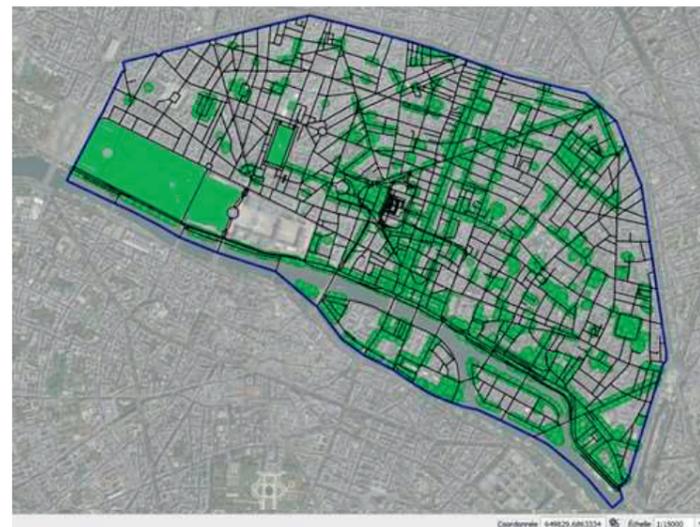


Figure 11 - Localisation des principaux arbres et espaces verts sur le périmètre étudié

1.4.1.4. ECLAIRAGE

Les 1^{er}, 2^{ème}, 3^{ème} et 4^{ème} arrondissements disposent d'une forte densité de points d'éclairage. On dénombre environ 10 points par km, soit un luminaire tous les 10 mètres en moyenne. Cela représente environ 13 800 points d'éclairages sur le périmètre de la ZTL

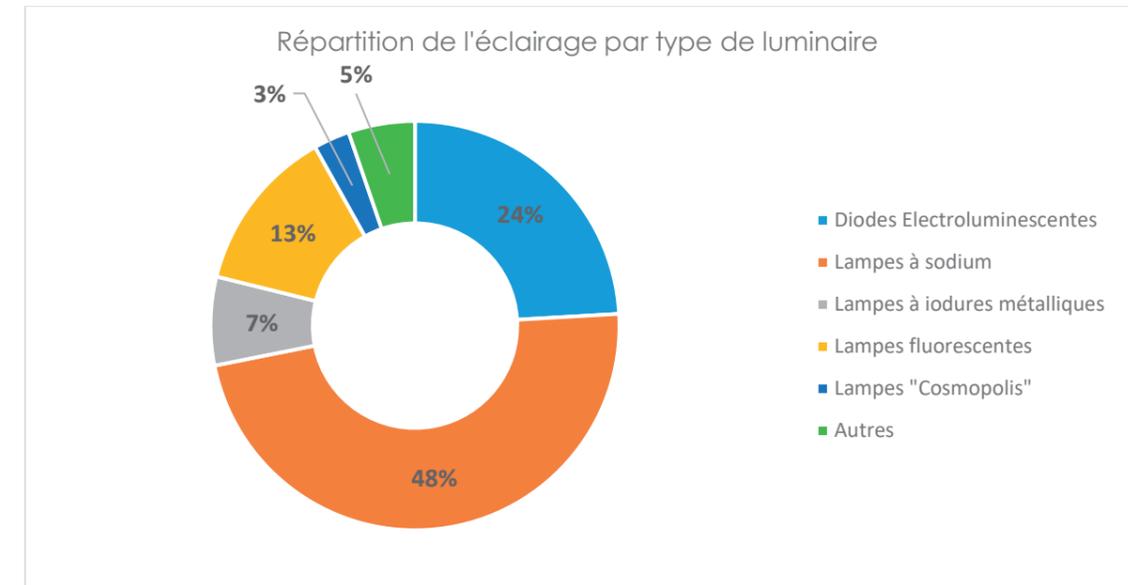


Figure 12 - Répartition des luminaires par typologie sur le périmètre de la ZTL

48% des luminaires installés sur le périmètre sont des lampes à sodium, qui représentent 71% des consommations énergétiques et des émissions de CO₂ du parc. Les 24% des luminaires équipés de LED, représentent quant à eux 8% des consommations énergétiques liées à l'éclairage.

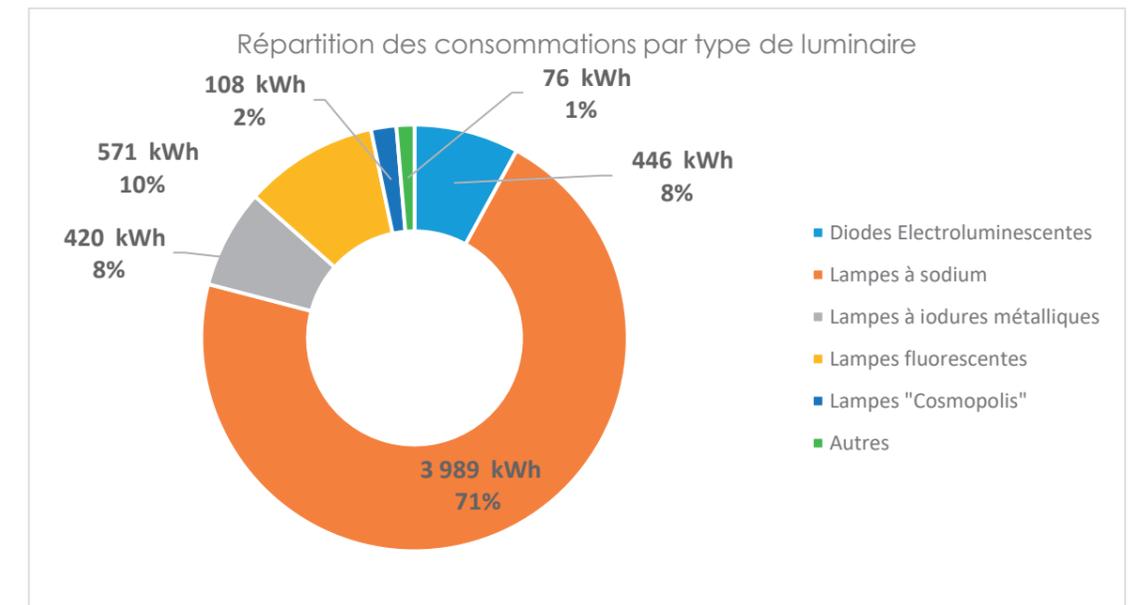


Figure 13 - Consommations d'éclairage selon le type de luminaire

1.4.2. Analyse de l'état initial carbone de la ZTL

1.4.2.1. BILAN GENERAL

Pour l'état initial ; le bilan carbone annuel de l'espace public de la ZTL (hors résidentiel) s'élève à 61396 teqCO₂. Le diagramme ci-dessous présente la répartition de ces émissions.

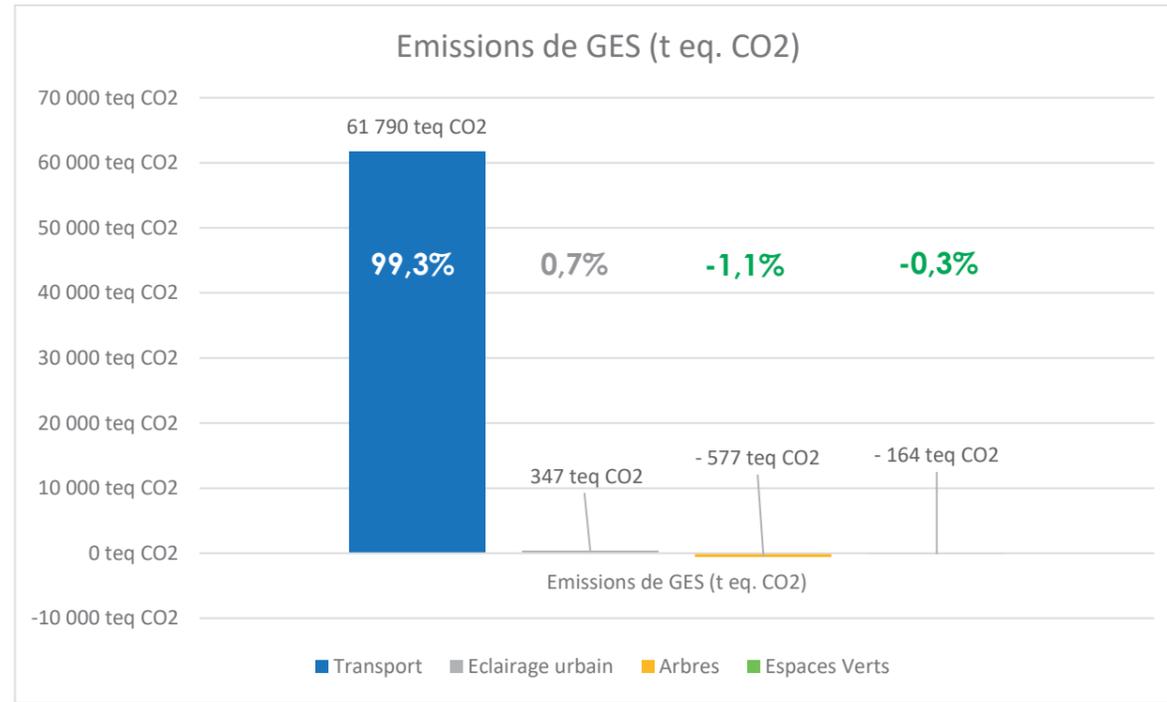


Figure 14 - Répartition des émissions de GES

Les déplacements représentent plus de 99% des émissions de GES de la ZTL.

L'éclairage public représente moins de 1% des émissions de gaz à effet de serre de la ZTL et ces émissions sont largement compensées par la séquestration carbone des espaces verts.

Au-delà de la compensation des émissions de GES liées à l'éclairage, la séquestration carbone des arbres et espaces verts permet de compenser à peine 1% des émissions liées au trafic (Sans les arbres et les espaces verts, le bilan carbone de la ZTL s'élèverait à 62136 TeqCO₂).

1.4.2.2. ANALYSE DETAILLEE DE L'IMPACT CARBONE DES DEPLACEMENTS

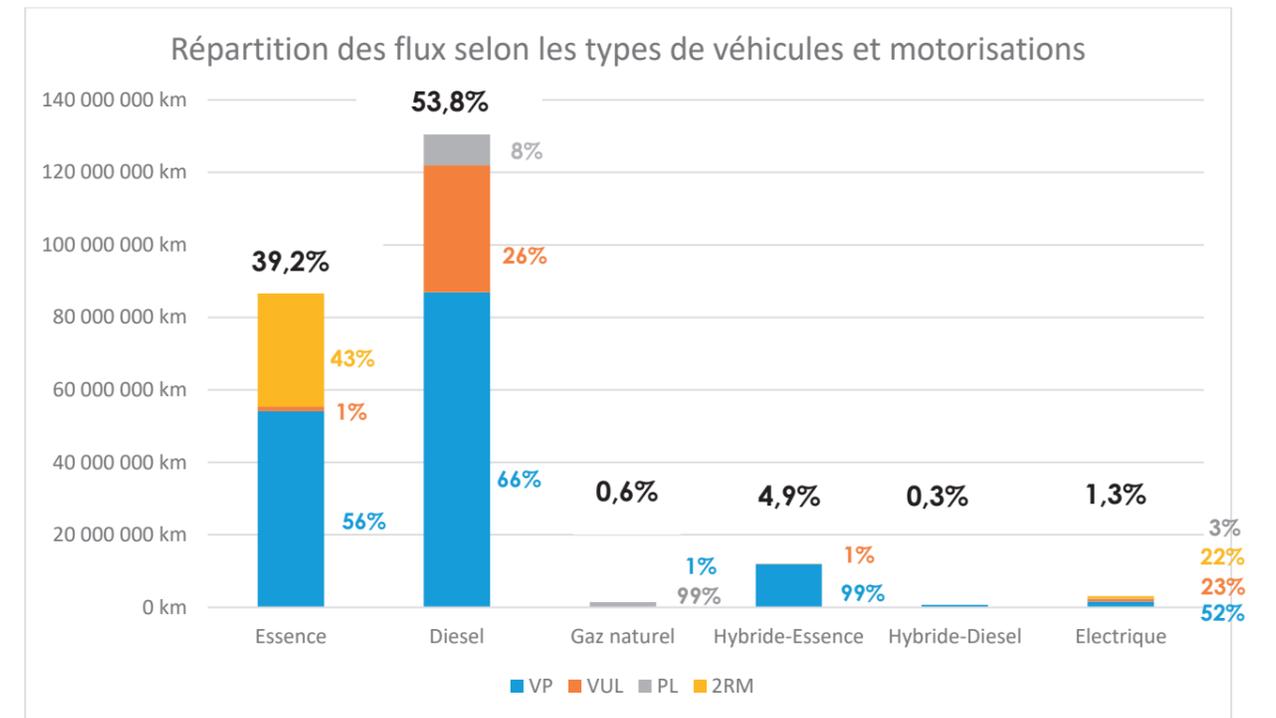


Figure 15 - Répartition des flux en fonction des motorisations et types de véhicule

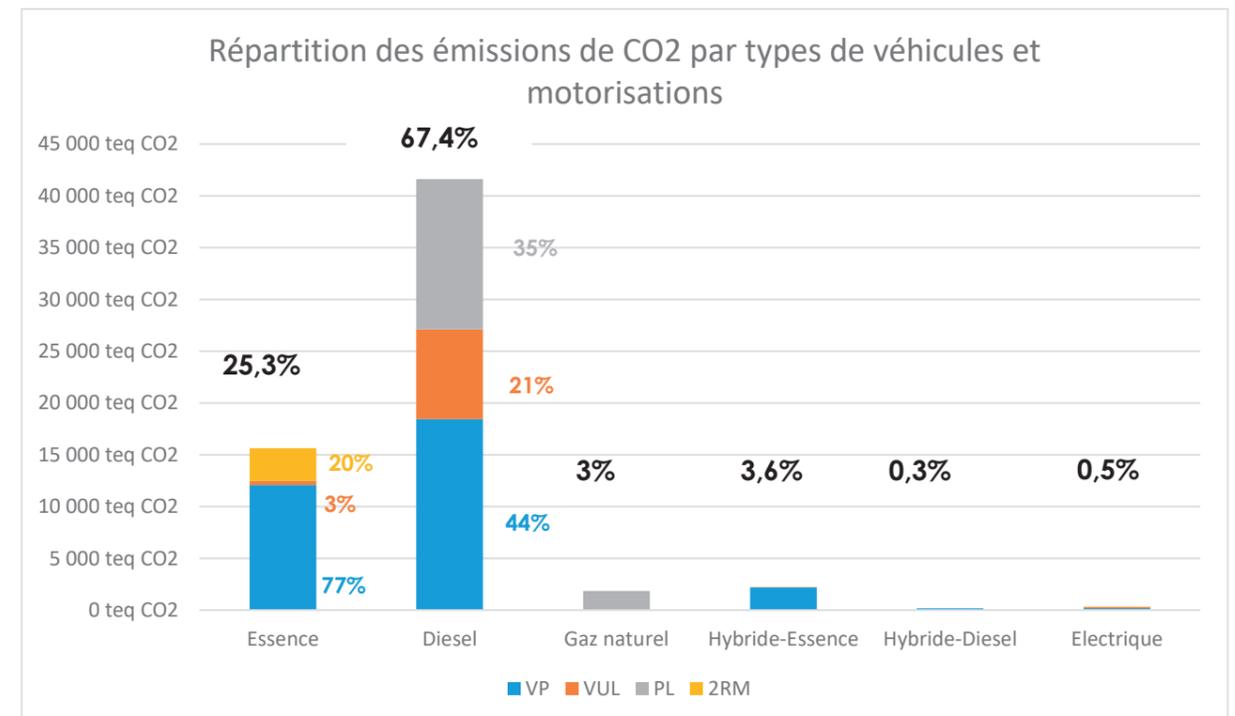


Figure 16 - Répartition des émissions de CO₂ en fonction des motorisations et types de véhicules

Les véhicules à motorisation diesel sont les plus impactants en termes d'émissions de gaz à effet de serre. Ils représentent 54% des véhicules circulant dans le périmètre de la ZTL, mais 67% des émissions de CO₂ et ce malgré un facteur d'émission par km inférieur aux motorisations essence.

Cela s'explique par le fait que les émissions de CO₂ des véhicules sont liées à la puissance de leur motorisation. Par exemple, le graphique ci-dessus met en évidence l'importance des flux poids lourds, qui représentent plus de 26% des émissions de CO₂ liées aux déplacements, pour seulement 5% des flux. Cela s'explique par la puissance de leurs motorisations, alimentées presque exclusivement au diesel, qui est un carburant fortement émetteur de CO₂. Le gaz naturel utilisé par une partie des poids lourds circulant dans la ZTL, (11,5% des flux poids lourds mais 0,6% des flux totaux de véhicules) reste fortement émetteur de CO₂ mais permet de limiter les émissions des particules fines responsables de la pollution de l'air.

Les véhicules particuliers représentent 63% des flux de véhicules comptabilisés sur le périmètre de la ZTL et 53% des émissions de CO₂ associées, soit la majorité des émissions de CO₂ liées aux déplacements. Ces émissions proviennent principalement des véhicules à motorisation diesel et essence (90% du parc VP). Les deux-roues motorisés représentent respectivement 17% des flux mais seulement 5% des émissions de CO₂, grâce à leur plus petite motorisation.

Les motorisations électriques quant à elles représentent 1,3% des flux de véhicules et 0,5% des émissions de CO₂ liées aux déplacements.

Un tableau en annexe détaille les différents flux par type de véhicule, par motorisation et sur les deux périmètres, ainsi que les impacts CO₂ associés.

1.4.2.3. ANALYSE DETAILLÉE DE L'IMPACT CARBONE DES ESPACES VERTS

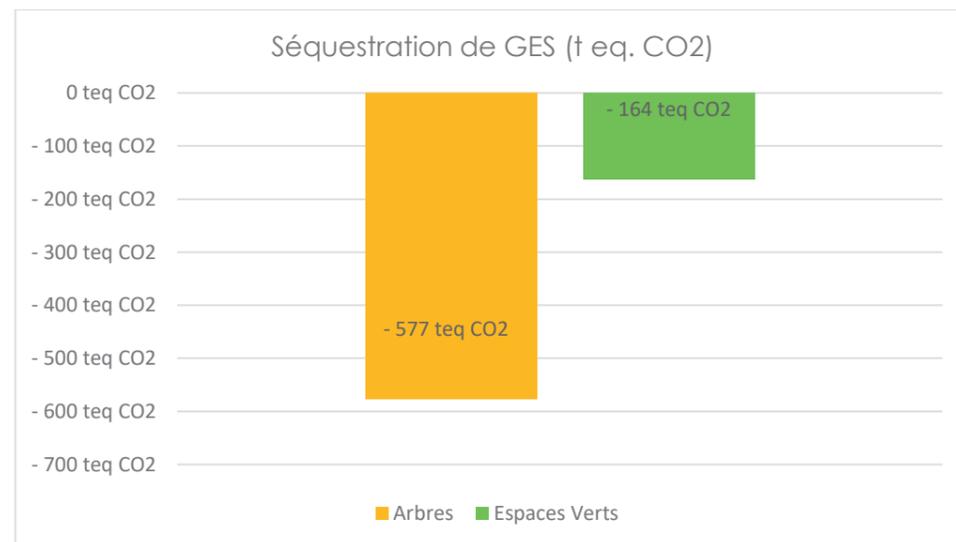


Figure 17 - Emissions de GES liées aux espaces verts

Le graphique ci-dessus détaille la répartition du stockage carbone entre les arbres et les espaces verts du périmètre de la ZTL. Les arbres permettent de stocker environ trois fois plus de CO₂ que les espaces verts. Cela s'explique par la quantité de biomasse bien plus importante dans des arbres matures présents dans le quartier (au-delà de 30 ans), par rapport à la quantité de biomasse présente dans les espaces verts composés de pelouses, arbustes, fleurs et haies.

1.4.2.4. ANALYSE DETAILLÉE DE L'IMPACT CARBONE DE L'ECLAIRAGE

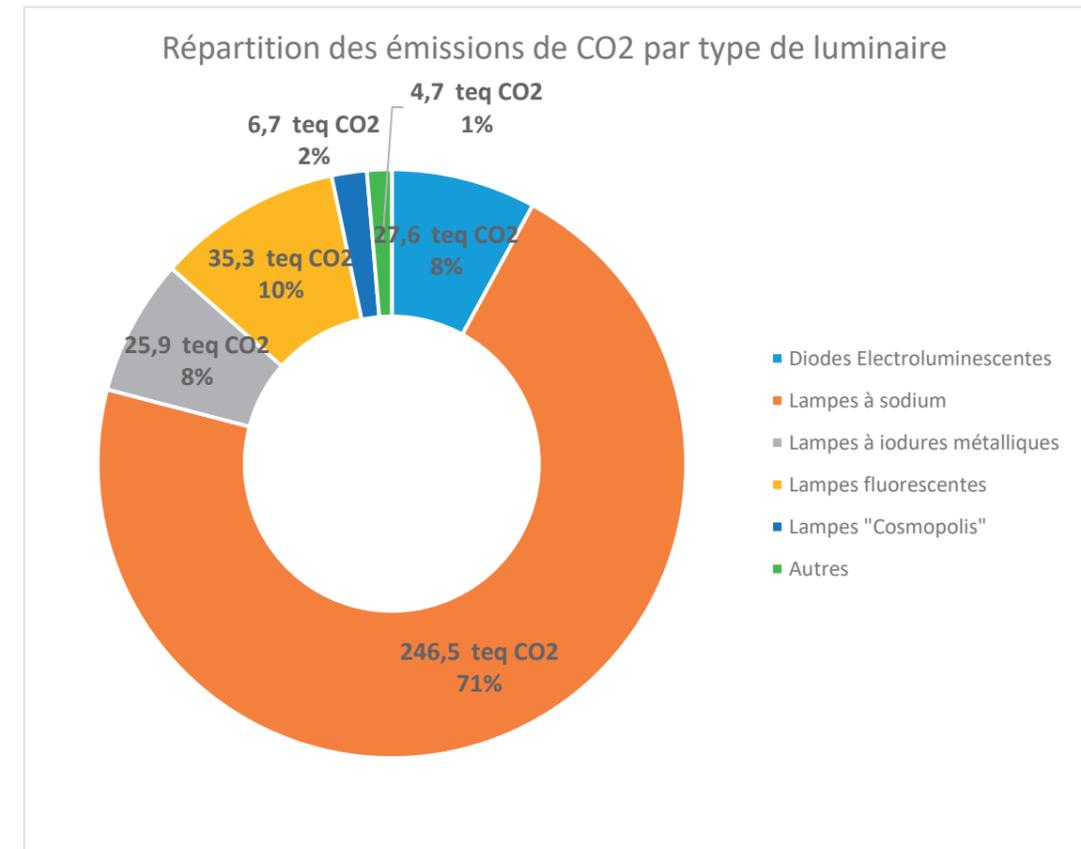


Figure 18 - Emissions de GES liées à l'éclairage

Les luminaires étant tous alimentés à l'électricité, les émissions de GES qui leur sont associées sont proportionnelles à leur consommation énergétique. Comme détaillé dans le paragraphe 1.4.1.3, les lampes à sodium, qui représentent 48% de luminaires installés, sont les plus lumineuses les plus énergivores et émettant donc le plus de gaz à effet de serre (près de 71% des émissions sur le périmètre de la ZAC).

1.4.3. Comparaison de l'impact carbone des déplacements entre la ZTL et Paris

1.4.3.1. REPARTITION COMPARATIVE DES IMPACTS CARBONE ASSOCIES

1.4.3.1.1. Comparaison ZTL / Paris Intramuros

Le périmètre de la ZTL représente 5,4% de la surface de Paris intramuros. Les flux de déplacements à l'intérieur de la ZTL représentent 7,4% des flux comptabilisés sur le territoire parisien hors boulevard périphérique, et 7,5% des émissions de CO₂.

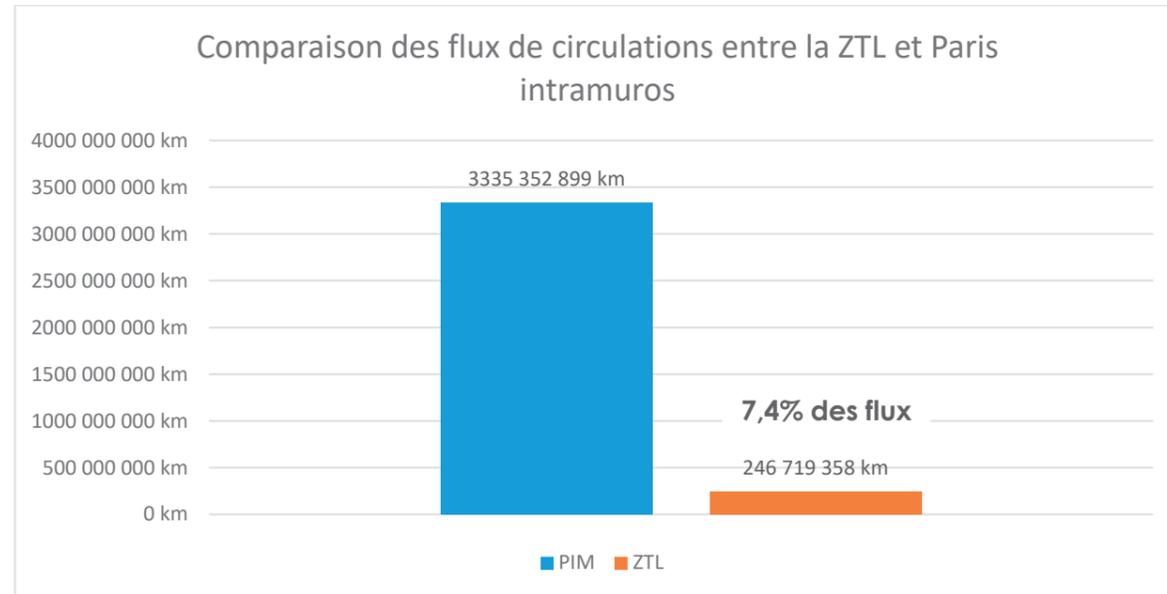


Figure 19 - Comparaison des flux de circulation ZTL - Paris intramuros (PIM)

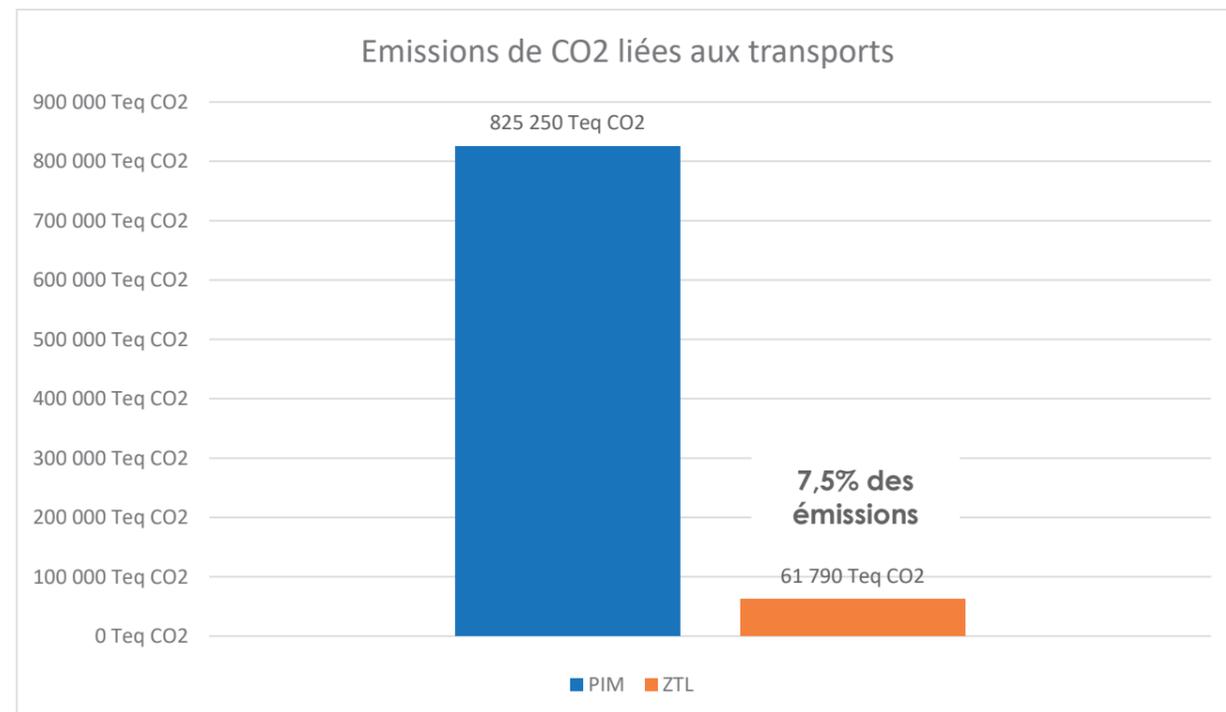


Figure 20 - Comparaison des émissions de CO₂ liées aux transports ZTL - Paris intramuros (PIM)

1.4.3.1.1. Comparaison ZTL / Paris Intramuros et Boulevard périphérique

Les flux de véhicules sur le boulevard périphérique concentrent près de 48,2% des flux de véhicules totaux comptabilisés sur le territoire parisien, boulevard périphérique inclus, et 47,6% des émissions de CO₂.

En incluant le boulevard périphérique, les flux de déplacements à l'intérieur de la ZTL représentent 3,83% des flux comptabilisés et 3,93% des émissions de CO₂.

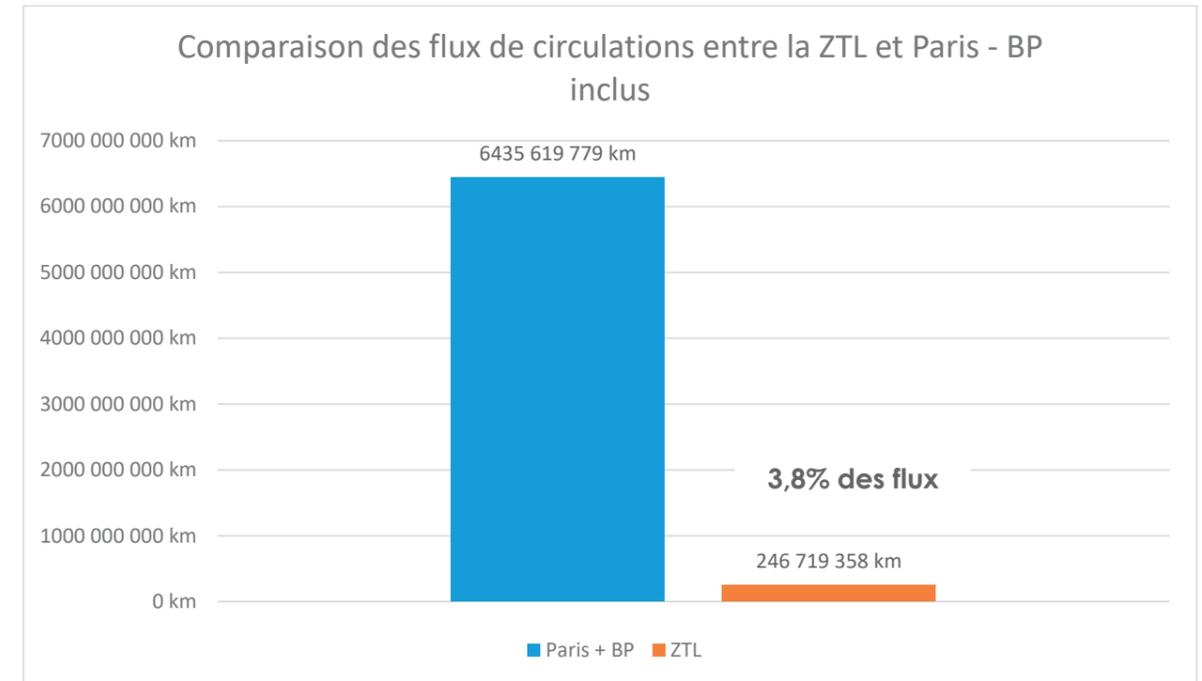


Figure 21 - Comparaison des flux de circulation ZTL - Paris et BP

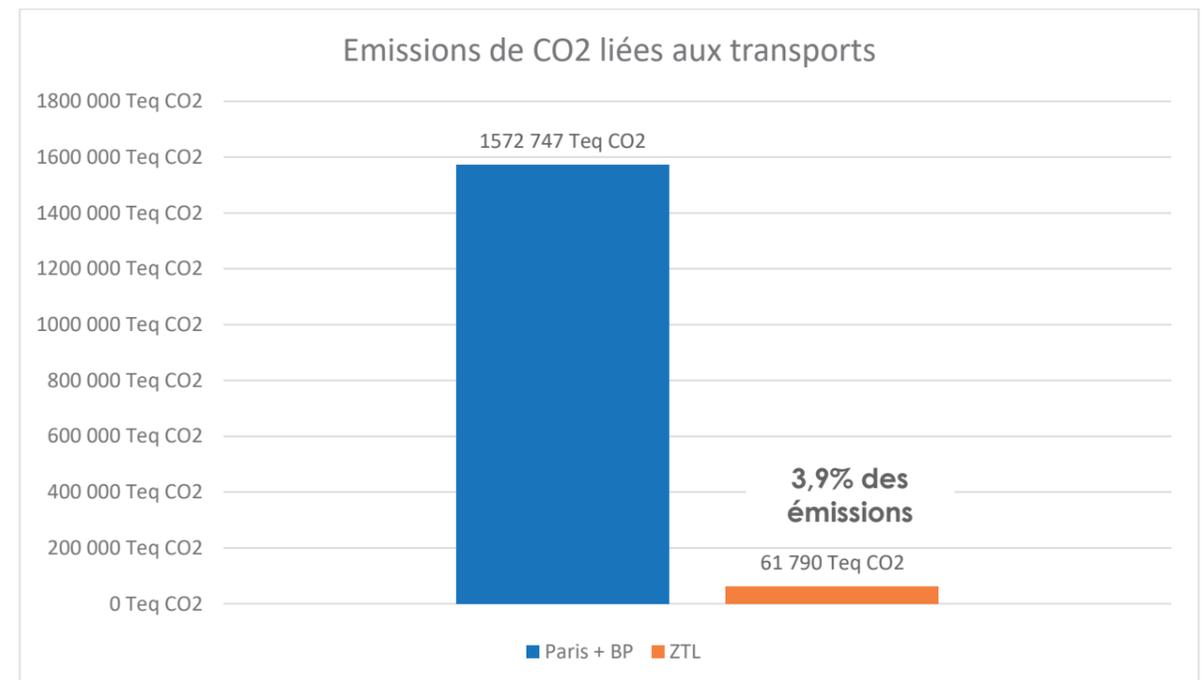


Figure 22 - Comparaison des émissions de CO₂ liées aux transports ZTL - Paris et BP

1.4.3.2. REPARTITION DES FLUX ET DES IMPACTS PAR TYPE DE VEHICULE

Le parc de véhicules roulants étant similaire entre les deux périmètres, la répartition des flux routiers et impacts CO₂ associés est équivalente entre les flux relevés dans la ZTL et ceux dans Paris et sur le boulevard périphérique.

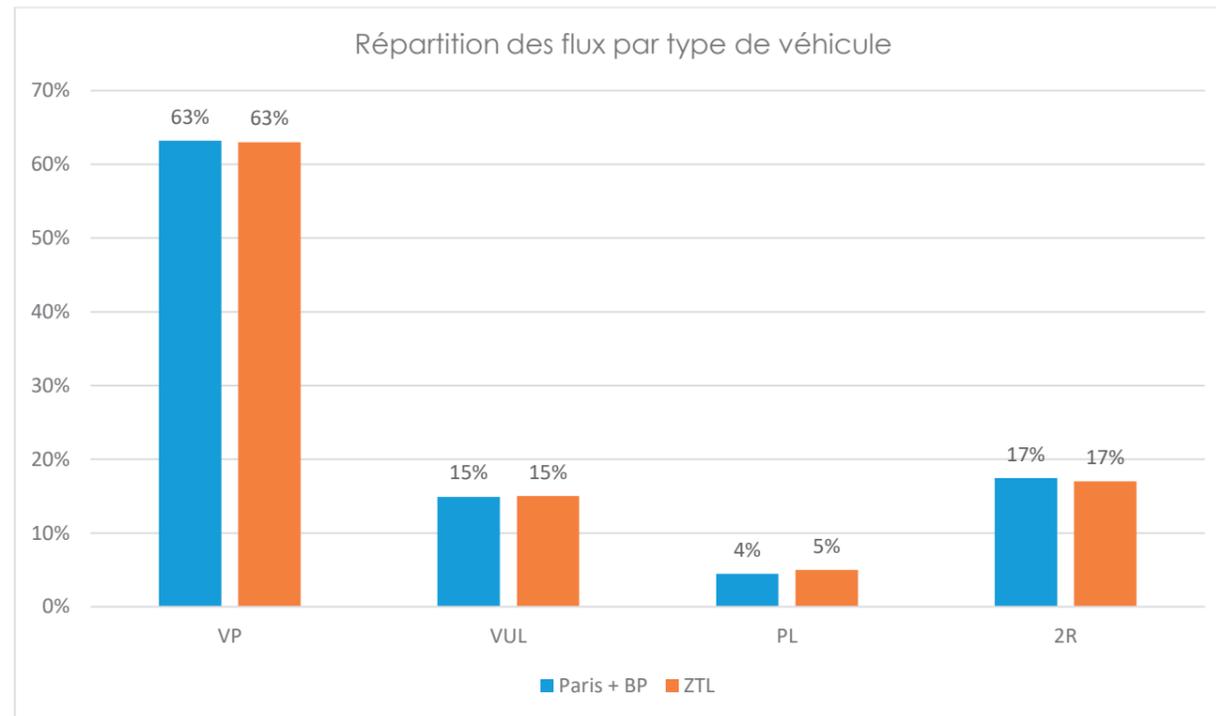


Figure 23 - Répartition des flux par type de véhicule - ZTL / Paris et BP

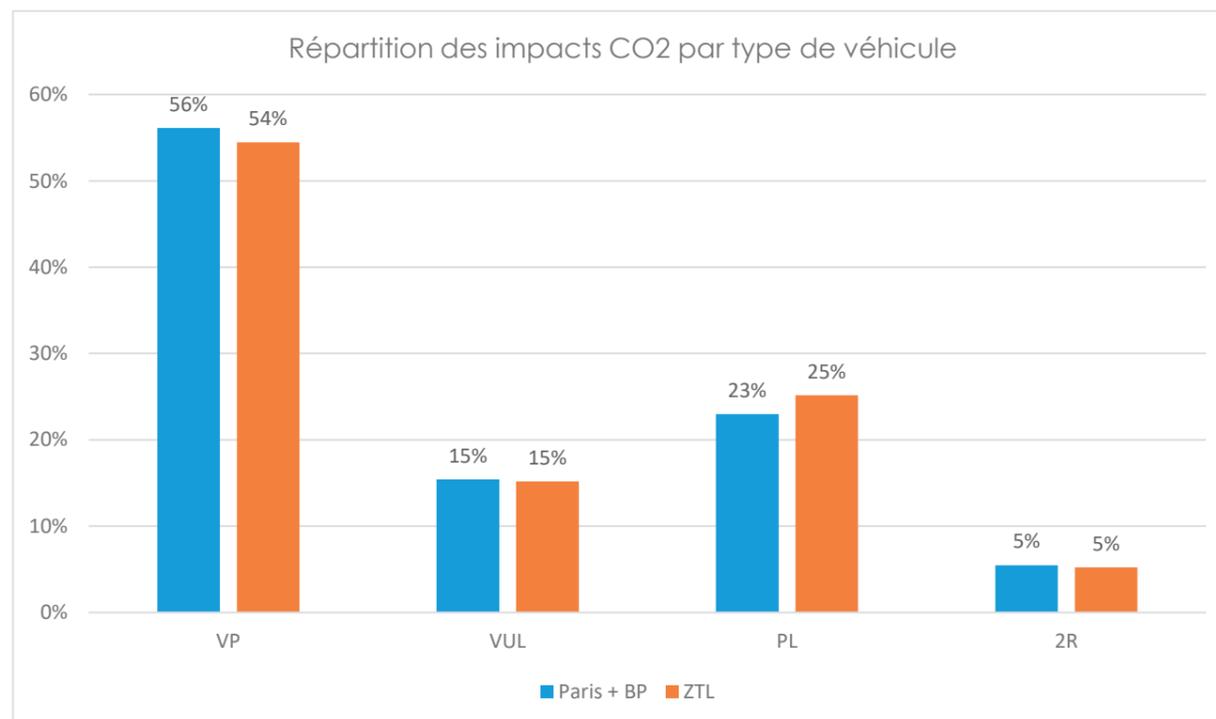


Figure 24 - Répartition des impacts CO₂ par type de véhicule - ZTL / Paris et BP

1.4.3.3. REPARTITION DES IMPACTS PAR TYPE DE CARBURANT

La répartition des impacts CO₂ par type de carburant est également équivalente entre le périmètre ZTL et Paris – Boulevard périphérique inclus.

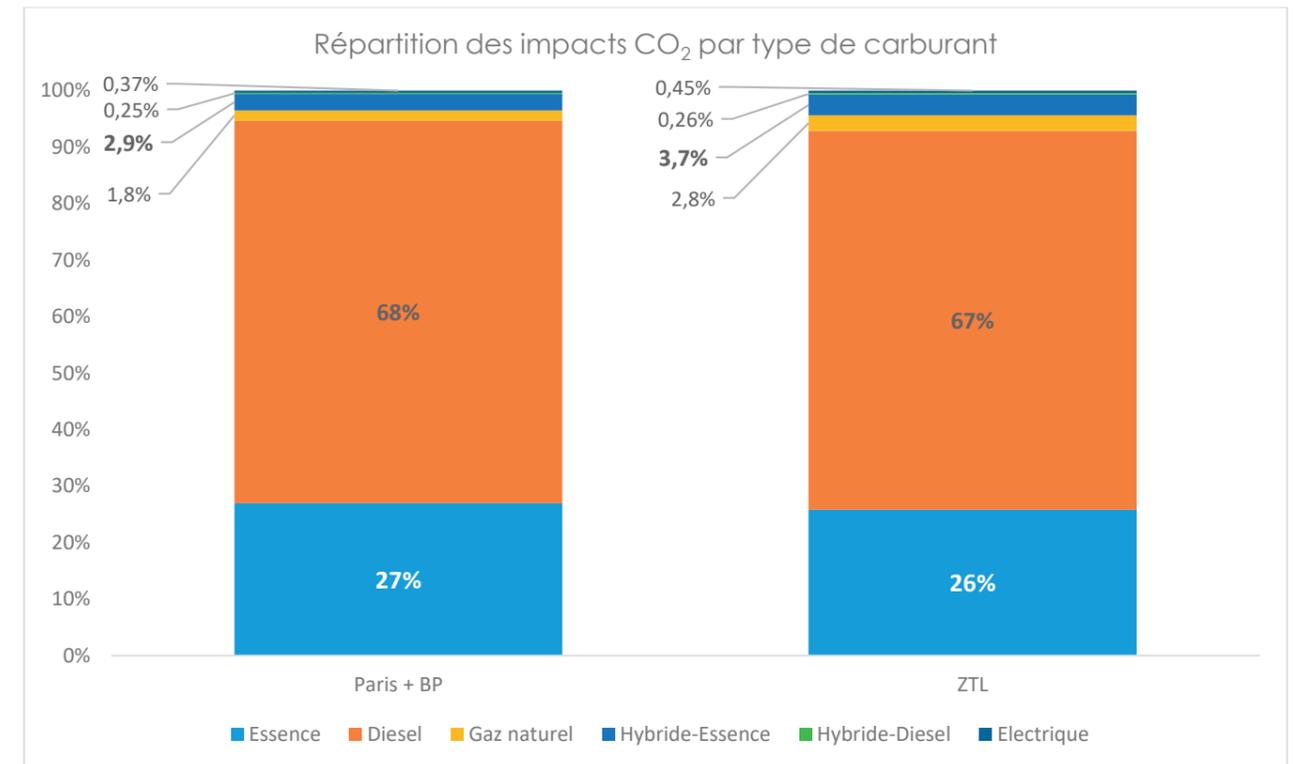


Figure 25 - Répartition des impacts CO₂ par type de carburant - ZTL / Paris et BP

1.5. ANALYSE DES SCENARIOS « FIL DE L'EAU » ET « PROJET » DU SITE

Les scénarii « fil de l'eau » et « projet » de l'aménagement de la ZTL sont évalués à horizon 2024.

1.5.1. Rappel des objectifs de la création de la ZTL

La création de la ZTL vise à réduire le nombre de véhicules motorisés traversant la zone sans s'y arrêter, afin de redonner plus d'espaces aux riverains, aux modes de transport actifs comme les piétons et les vélos et aux transports en commun.

Seuls les véhicules des services de police, de secours, les véhicules d'intérêt général, les transports en commun, les taxis et VTC, les personnes à mobilité réduite, les artisans... pourront traverser la ZTL. Le trafic de destination sera autorisé pour tous les usagers qui ont besoin d'accéder et de s'arrêter dans cette zone, tels que les résidents et les commerçants de la zone. Un descriptif plus précis du projet est détaillé [chapitre XXX](#).

1.5.2. Evolution des principaux éléments constituant le bilan

1.5.2.1. FLUX DE DEPLACEMENTS

Les flux de déplacements pour l'année 2024 sont issus des modélisations réalisées par AIMSUN. Ces flux ont été à la fois estimés pour le scénario fil de l'eau et le scénario projet. Le rapport d'AIMSUN ([voir chapitre XXX de l'étude](#)) analyse l'évolution des flux dans et hors de la ZTL. Globalement, avec la création de la ZTL, les reports se localisent autour de Paris Centre avec des augmentations de débits sur les ponts, boulevards et quais.

Les axes structurants à l'intérieur de la ZTL voient leur trafic diminuer en l'absence de transit possible. Les augmentations de trafic sont localisées aux abords immédiats de la ZTL. Le Boulevard Périphérique est impacté avec de faibles augmentations de débits au regard des volumes de trafic sur le Boulevard Périphérique.

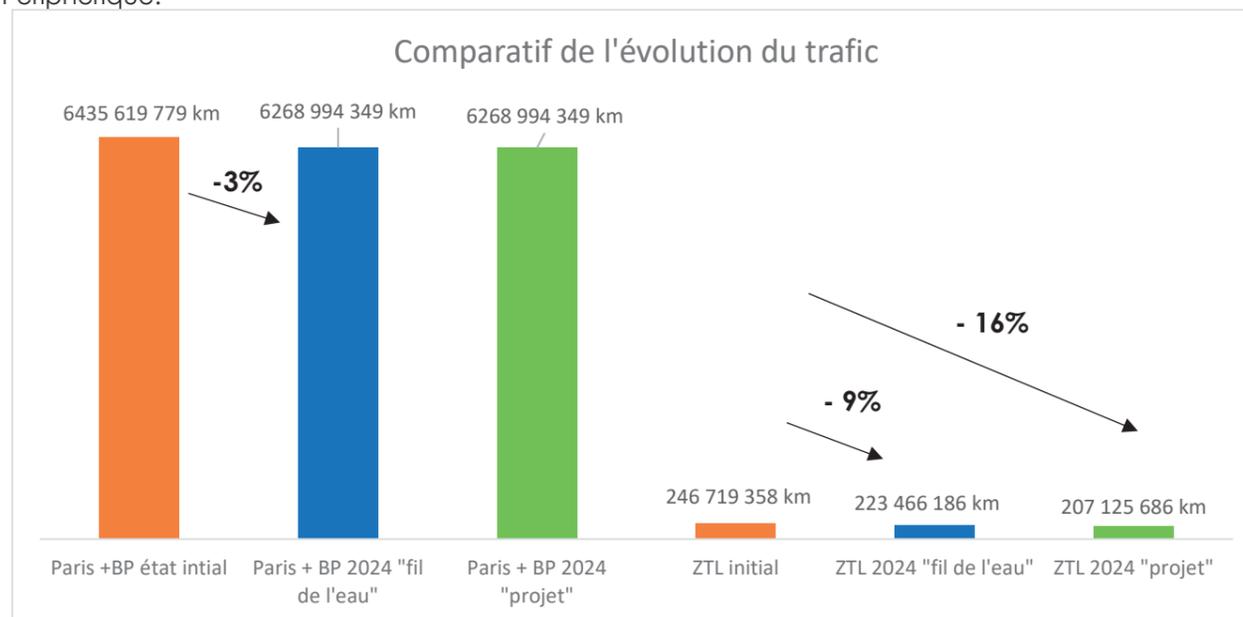


Figure 26 - Répartition du trafic routier selon les scénarios

Les modélisations fournies indiquent que le trafic à l'échelle de Paris et du boulevard périphérique diminue de 3% entre la situation initiale et 2024. Dans la ZTL, dans le scénario « fil de l'eau », on note une diminution du trafic de 9%. Le scénario projet permet une réduction des flux de 7,3% par rapport au scénario fil de l'eau, soit une diminution de 16% sur ce périmètre par rapport à l'état initial. Les reports de trafic sont négligeables sur le périmètre de Paris intramuros et non visibles à l'échelle du boulevard périphérique.

Dans le scénario « fil de l'eau », le trafic routier au sein de la ZTL représente 3,6% des flux du périmètre paris intramuros et boulevard périphérique inclus, contre 3,3 % pour le scénario de création de la ZTL.

1.5.2.2. MOTORISATIONS

La répartition des motorisations s'appuie sur les données de l'enquête plaque réalisée par la Ville de Paris en 2019 et projetée à l'horizon 2024.

Les hypothèses retenues par le CITEPA pour les évolutions projetées de parc entre 2019 et 2024 se basent sur les réglementations en vigueur, et ne tiennent pas compte des évolutions réglementaires en projet mais non encore approuvées.

- ZTL

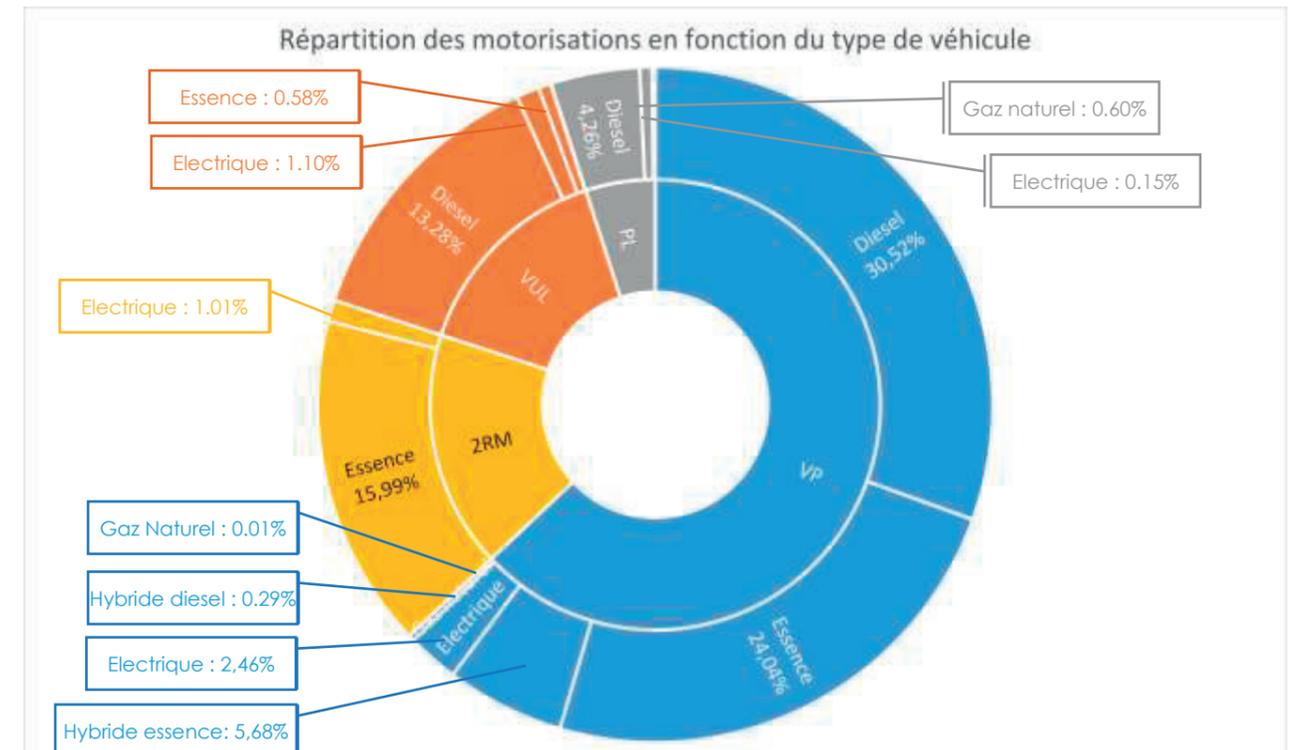


Figure 27 - Répartition des motorisations circulant dans la ZTL dans le scénario « fil de l'eau » en 2024

En 2024, dans Paris intramuros et sur le périmètre de la ZTL, les motorisations diesel et essence, représentent un peu moins de 89% des flux, soit une baisse de 5 points par rapport à l'état initial. Cette diminution s'explique par une réduction importante des motorisations diesel (-6%), une légère augmentation des motorisations gaz (+3%), hybrides (+17%) et essence (+4%), ainsi qu'une multiplication par 4 de la part de véhicules électriques dans le parc roulant.

La répartition des flux entre les véhicules particuliers, véhicules utilitaires légers, poids lourds et 2 roues motorisés est identique entre l'état initial et 2024. Néanmoins, on peut noter une baisse importante des motorisations diesel pour les véhicules particuliers (-13%), au profit des motorisations essence (+ 9%), hybrides (+16%) et surtout électriques (+ 368%).

Pour les poids lourds, l'augmentation de la part de motorisations gaz et électrique correspond principalement au remplacement progressif des motorisations diesel des bus de transport en commun par ces motorisations plus propres, selon les objectifs du « plan bus 2025 » de la RATP.

L'augmentation des motorisations électriques est également importante pour les VUL et 2 roues motorisés (+370% environ), ce qui permet de réduire la part de motorisations diesel pour les VUL (-7%) et essence pour les 2 roues motorisés (-10%).

• Paris intramuros boulevard périphérique inclus

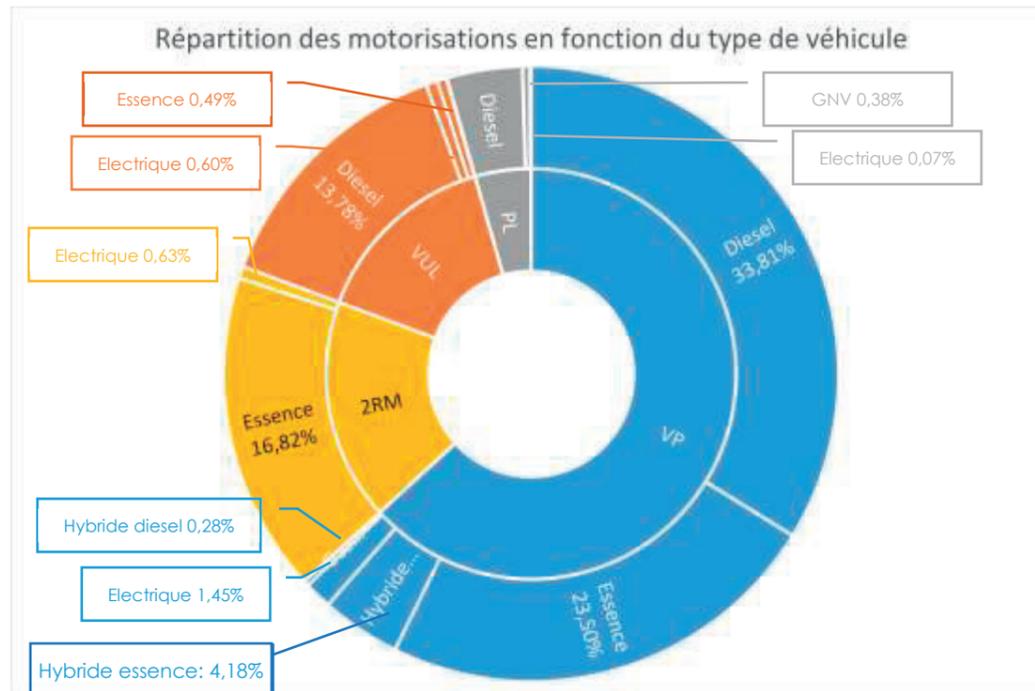


Figure 28 - Répartition moyenne des motorisations circulant dans Paris et sur le Boulevard périphérique en 2024

Si l'on considère le périmètre Paris intramuros et boulevard périphérique, la répartition des motorisations reste similaire à celle de Paris intramuros. Les motorisations diesel et essence, représentent un peu moins de 92,4% des flux, soit une baisse de 2 points par rapport à l'état initial. Les évolutions des motorisations et de répartitions du parc roulant sont similaires aux évolutions observées pour le seul périmètre de Paris intramuros, avec cependant une part de véhicules hybrides et électriques légèrement inférieure sur ce périmètre élargi : 7,2% du parc roulant contre près de 11% dans Paris intramuros, tout type de véhicules confondus.

Un tableau en annexe détaille les différents flux par type de véhicule, par motorisation et sur les deux périmètres, ainsi que les émissions de CO2 associées.

1.5.2.3. ESPACES VERTS

En l'absence de données précises sur les éventuelles futures plantations d'arbres ou aménagements d'espaces verts au sein de la ZTL, les surfaces d'espaces verts et d'arbres plantés sont considérés comme identiques entre l'état initial et 2024

1.5.2.4. ECLAIRAGE

En l'absence de données précises sur l'évolution du parc lumineux au sein de la ZTL, et notamment le remplacement progressif des lampes à sodium par des LED, les consommations énergétiques et émissions de GES associées sont considérées comme constantes entre la situation initiale et 2024.

1.5.3. Evolution des émissions de GES de la ZTL selon les différents scénarios

1.5.3.1. COMPARAISON DE L'IMPACT GLOBAL DES DIFFERENTS SCENARIOS

Le scénario projet permet de réduire de 7,3% des émissions de GES au sein du périmètre de la ZTL, grâce à la réduction des flux de transports de 7,3 %, par rapport au scénario « fil de l'eau ».

Comme pour l'état initial, les émissions de GES liées à l'éclairage, ainsi que la part de séquestration carbone des arbres et espaces verts du périmètre représentent une part infime du bilan global de la ZTL (respectivement 0,3 et 1,1%) et leur contribution au bilan carbone du périmètre reste inchangée.

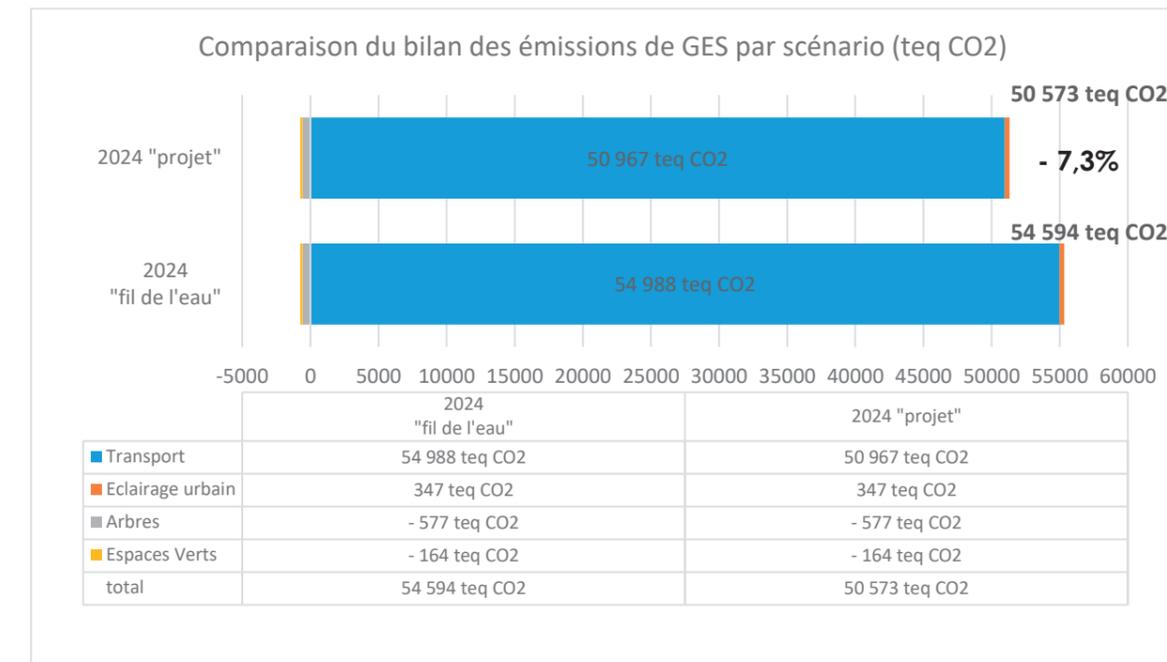


Figure 29 - Comparaison de l'impact carbone global des différents scénarios

1.5.3.2. EVOLUTION DE L'IMPACT CARBONE DES DEPLACEMENTS

En 2024, le parc roulant intègre une part importante de motorisations hybrides et électriques (10,5% du parc contre 4,5% en 2019). Cette évolution du parc induit une baisse des émissions de GES de près de 2% à trafic constant.

Les comptages routiers modélisés pour les 2 scénarios ne mettent pas en évidence de changement de répartition des typologies de véhicules circulant dans la ZTL, entre le scénario fil de l'eau et le scénario projet.

Les figures de la page suivante présentent les flux et les émissions de CO2 associés au scénario fil de l'eau et au scénario avec projet ZTL, dans le périmètre de la ZTL.

1.5.3.2.1. Répartition de l'impact carbone des déplacements – Scénario Fil de l'eau

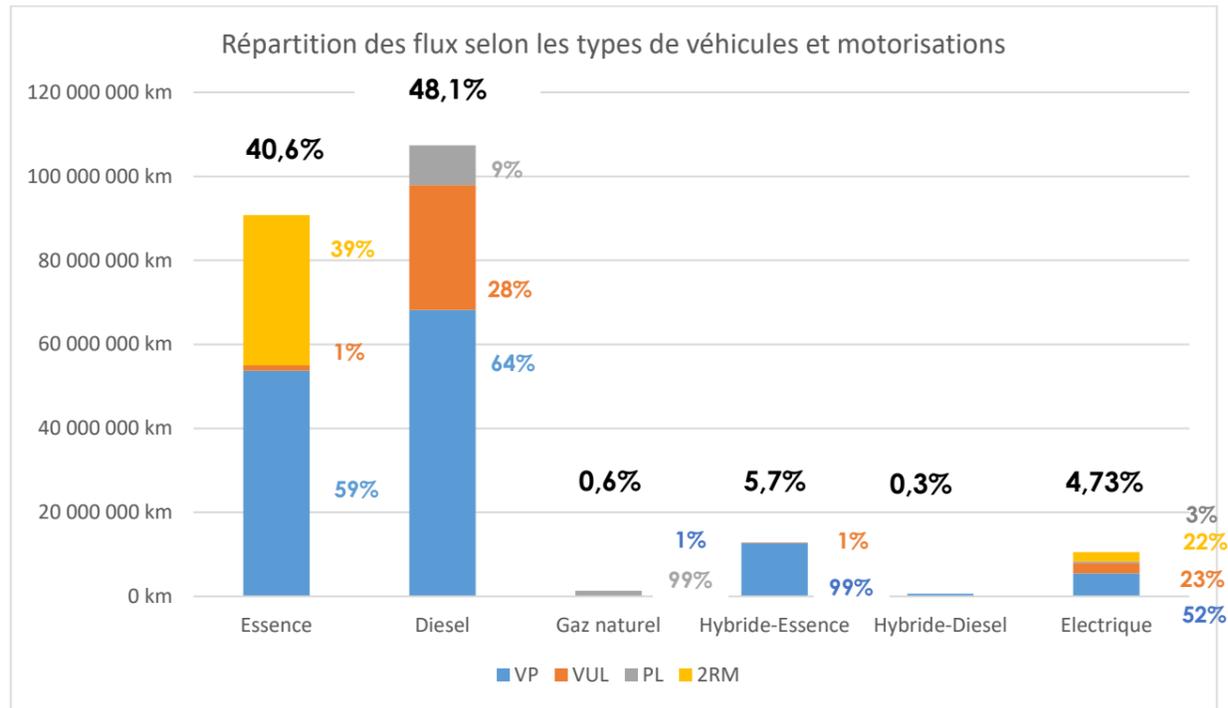


Figure 30 Répartition des flux dans la ZTL - scénario fil de l'eau

1.5.3.2.2. Répartition Analyse de l'impact carbone des déplacements - Scénario Projet

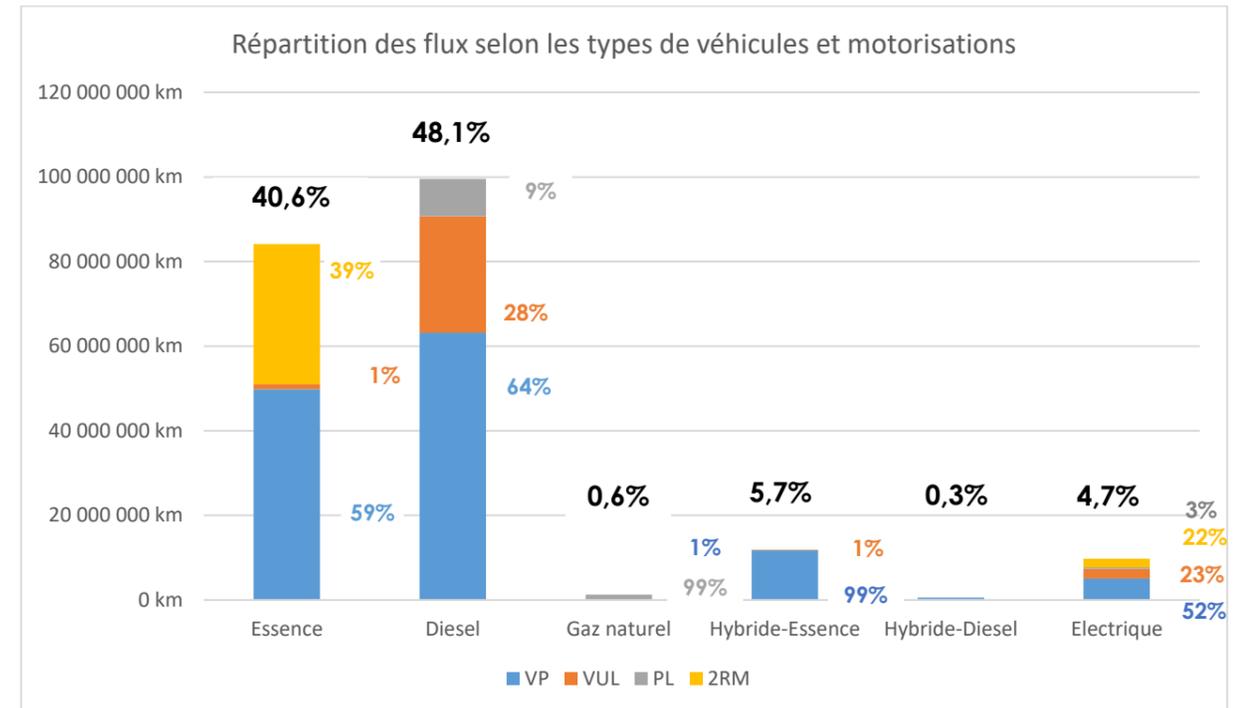


Figure 32 - Répartition des flux dans la ZTL - scénario projet

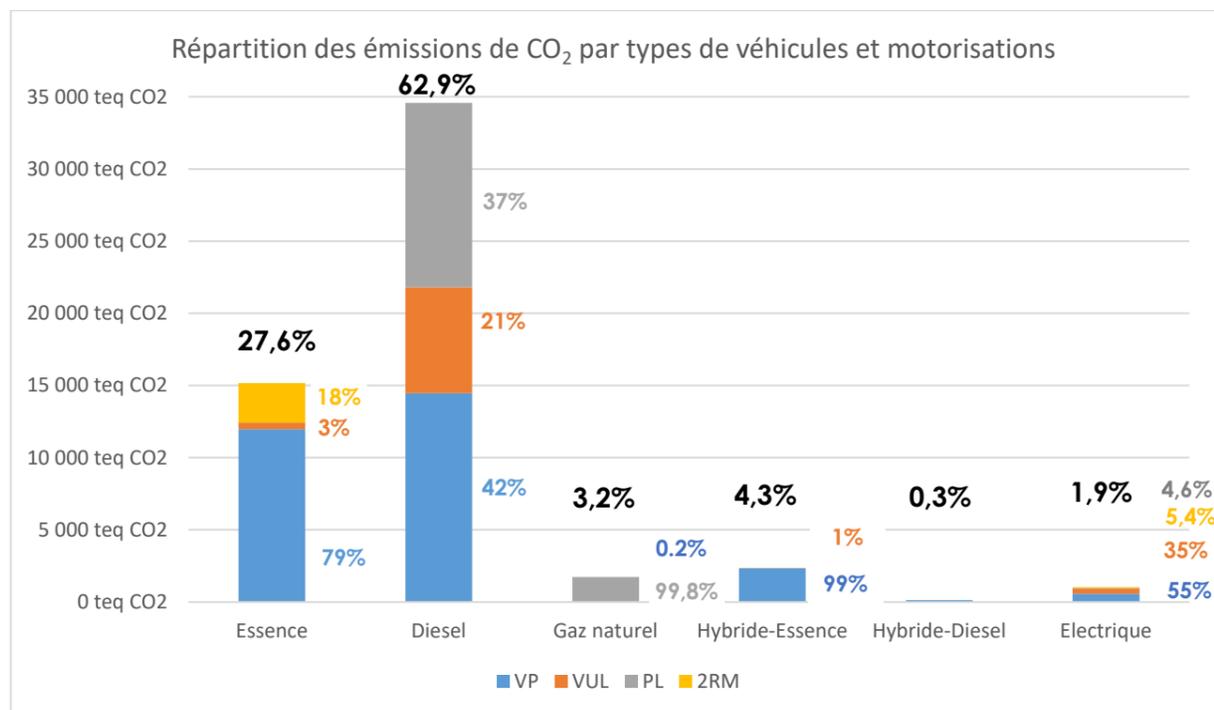


Figure 31 - Répartition des impacts CO₂ dans la ZTL - scénario fil de l'eau

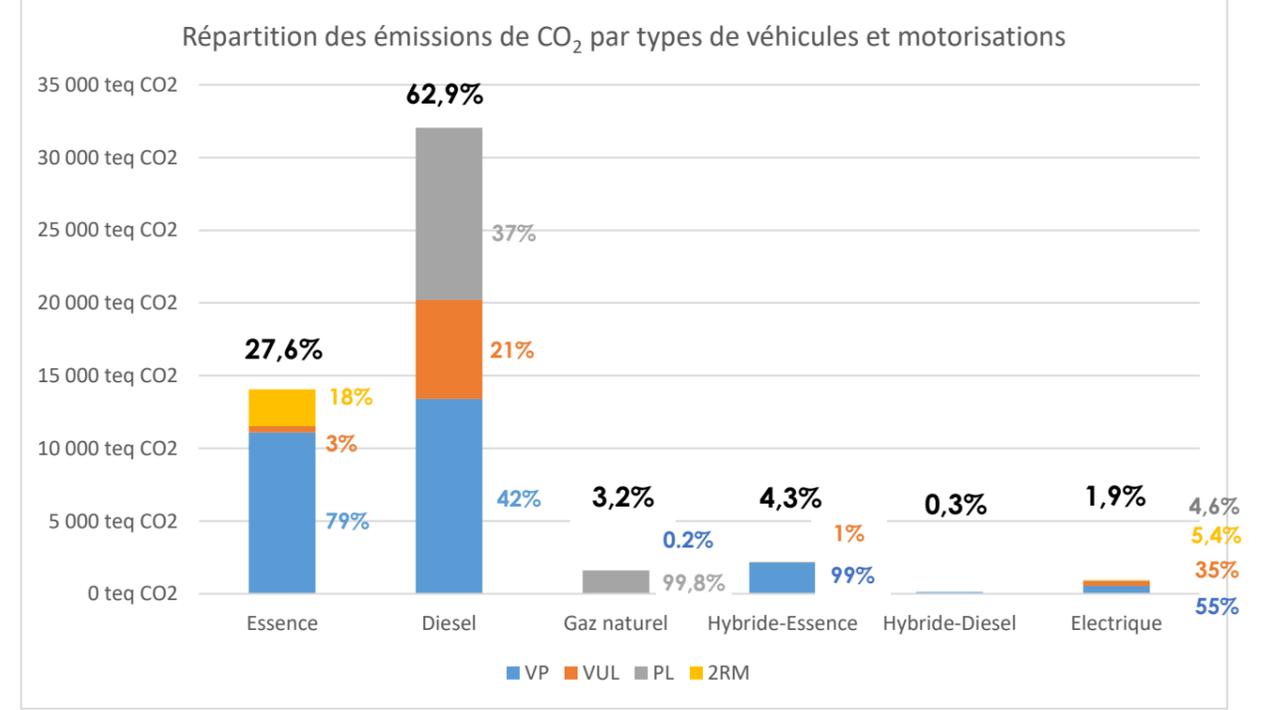


Figure 33 - Répartition des impacts CO₂ dans la ZTL - scénario projet

1.5.4. Evolution de l'impact carbone des déplacements entre la ZTL et Paris (hors boulevard périphérique)

1.5.4.1. REPARTITION COMPARATIVE DES IMPACTS CARBONE ASSOCIES

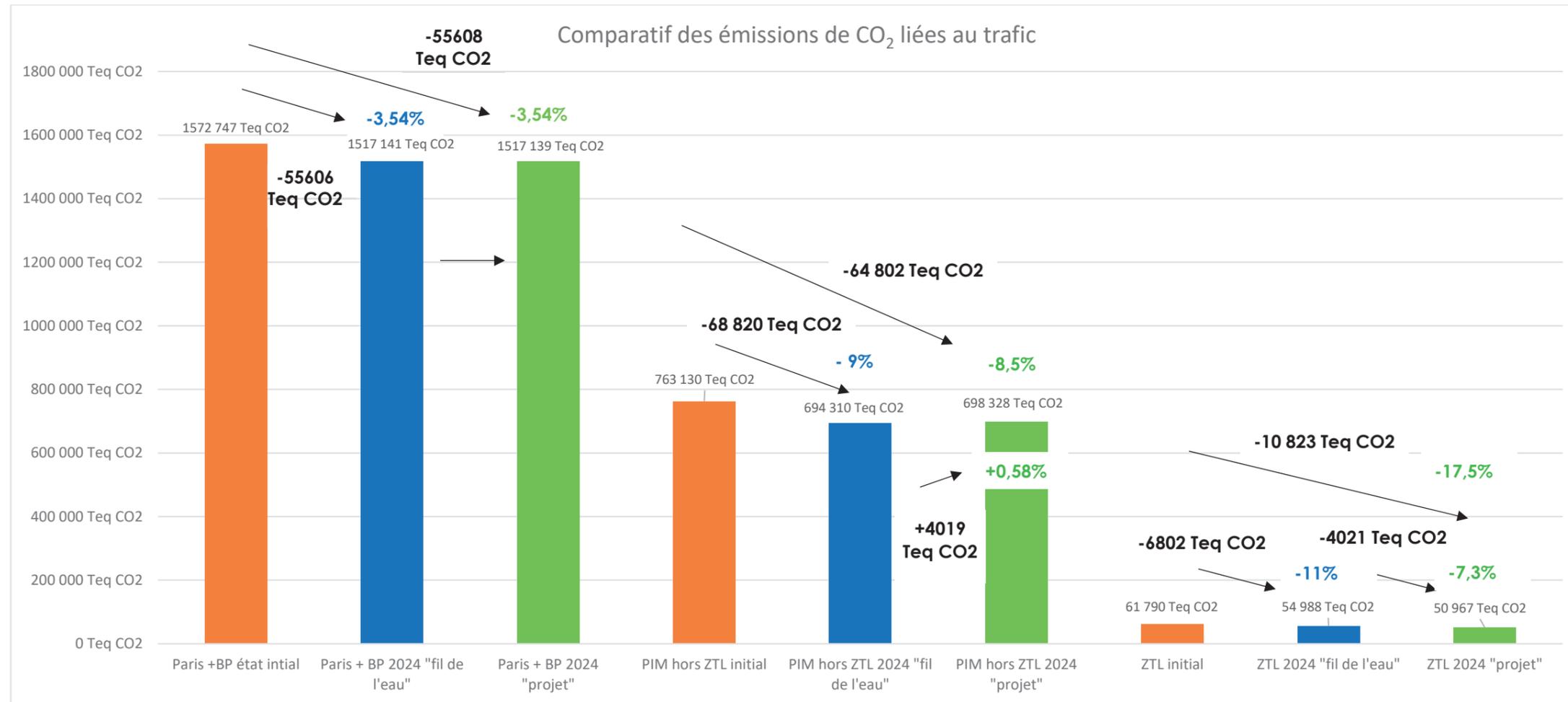


Figure 34 - Evolution des émissions de GES dans Paris + BP, PIM hors ZTL et ZTL

Le graphique ci-dessus permet d'évaluer l'évolution des émissions de GES en fonction des scénarios.

A l'échelle de Paris et du Boulevard périphérique, les émissions de GES diminuent de 3,57% entre l'état initial et 2024, que ce soit pour le scénario fil de l'eau ou le projet. Il n'y a donc pas d'augmentation d'émissions de GES liées à la création de la ZTL sur ce périmètre.

En ce qui concerne Paris intramuros hors ZTL, la diminution de trafic est plus importante entre l'état initial et le scénario fil de l'eau avec près de 9% de baisse des émissions de GES associées. La création de la ZTL n'entraîne qu'une augmentation mineure des GES par rapport au scénario fil de l'eau, de l'ordre de +0,58%

La création de la ZTL permet de réduire les émissions de GES de 7,5% dans son périmètre par rapport au scénario fil de l'eau,

Au global sur tout Paris, la mise en place de la ZTL génère moins de 1% d'augmentation des émissions de GES dans Paris intramuros. L'impact de la mise en œuvre de la ZTL à l'échelle de la Ville de Paris est donc neutre vis-à-vis du bilan carbone.

1.5.5. Limites de l'analyse/étude

Le scénario projet prend pour hypothèse une diminution équivalente de toutes les catégories de véhicules au sein de la ZTL en 2024. Etant donné les restrictions de trafic qui seront mises en place, dont l'objectif est de restreindre l'accès aux véhicules transitant sur le périmètre et donc à privilégier l'accès aux riverains et personnes se rendant dans la ZTL pour leurs activités (livreurs, artisans...), il est possible que dans la réalité, la répartition des flux routiers évolue différemment selon les catégories de véhicules (véhicules particuliers, poids lourds ou véhicules utilitaires légers...). La réalisation d'enquêtes de composition du trafic routier après la mise en place de la ZTL permettrait d'affiner ces hypothèses et de préciser les données.

1.6. CONCLUSION GENERALE

En conclusion, les flux de transports routiers sont la composante la plus impactante du bilan carbone de la ZTL. La majeure partie de ces émissions provient des motorisations fonctionnant avec des énergies fossiles, en particulier diesel. Les motorisations hybrides et électriques restent aujourd'hui encore très minoritaires parmi les véhicules circulant dans le périmètre.

Les flux de poids lourds au sein du périmètre de la ZTL ne représentent que 5% des flux mais génèrent près de 25% des émissions de CO₂ liées aux transports.

Les arbres et espaces verts présents dans le périmètre, grâce à leur capacité à séquestrer du carbone, permettent de compenser la totalité des émissions de CO₂ générées par l'éclairage public mais représentent une part infime du bilan en comparaison avec les émissions générées par les transports.

Les arrondissements centraux qui composent le futur périmètre de la ZTL représentent 5,4% du territoire de la capitale, mais concentrent 7,4% des flux routiers et 7,5% des émissions de CO₂ associées, hors boulevard périphérique.

La création de la ZTL permettrait de baisser les émissions de CO₂ au sein de ce périmètre de près de 7,3% par rapport au scénario « fil de l'eau », sans créer d'augmentation significative du trafic sur le reste de la capitale : moins de 1% d'augmentation dans Paris intramuros, et pas de report visible sur le boulevard périphérique.

Au global, la variation des émissions de GES sur le périmètre d'étude liée à la mise en œuvre de la ZTL est donc neutre vis-à-vis du bilan carbone de la ville.

Enjeu lié au bilan carbone de la ZTL

Les émissions de CO₂ liées au transport routier à l'intérieur de la ZTL sont générées principalement par les véhicules fonctionnant avec des motorisations diesel et plus particulièrement par les flux de poids lourds. La séquestration carbone des arbres et espaces verts présents dans le périmètre ne permet pas de compenser, même partiellement ces émissions.

Par rapport au scénario fil de l'eau, la création de la ZTL conduit à une évolution négligeable des émissions de GES sur le territoire parisien.

Par conséquent, la création de la ZTL est neutre du point de vue du bilan carbone de la Ville de Paris.

L'analyse des scénarios fil de l'eau et projet prend en compte l'évolution projetée du parc roulant, qui prévoit le remplacement progressif des véhicules alimentés par des carburants fossiles, par des véhicules hybrides et électriques.

A terme, l'apaisement du trafic dans le centre de Paris qui résultera de la mise en œuvre de la ZTL permettra de récupérer de l'espace pour les modes actifs et les transports communs, et conduira donc à de nouveaux gains d'émissions de GES; des espaces pourront aussi être gagnés pour plus de végétation dans la Ville, ce qui sera également bénéfique en matière de bilan carbone. Ces bénéfices induits n'ont pas été chiffrés dans le cadre de ce travail.

L'enjeu lié au bilan carbone du quartier est : **Fort**

2. ANALYSE DES METHODES UTILISEES POUR EVALUER LES EFFETS DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT

La présente note est établie conformément aux articles R122-1 et suivants et R123-1 et suivants du Code de l'Environnement. Elle recense l'ensemble des méthodologies employées pour réaliser l'étude d'impact et notamment pour évaluer les effets du projet sur l'environnement.

Cette analyse a pour objectif, non seulement de décrire le processus d'étude et les méthodes utilisées pour l'analyse de l'état initial et des impacts, mais également de faire état des difficultés de nature technique ou scientifique ou pratiques rencontrées.

Les documents consultés sont les suivants :

- Plan Climat de la ville de Paris , 2018
- bilan mi-parcours plan climat de Paris 2018-2020 : https://cdn.paris.fr/paris/2023/01/06/bmp_planclimat_paris-wHTm.pdf
- Horaires d'asservissement de l'éclairage public (source Ville de Paris)

Les sites internet consultés sont les suivants :

- Google maps
- Open data de la Ville de Paris (éclairage urbain, parcs et espaces verts, arbres plantés)

Les bases de données utilisées pour l'analyse des émissions carbone des véhicules sont les suivantes :

- Simulations de trafic AIMSUN 2017 et 2024 (fil de l'eau et avec projet)
- Données CITEPA de parc technologique 2019 et 2024,
- Enquête plaques 2019 de la Ville de Paris, traitement AIRPARIF
- La Base Carbone ® de l'ADEME : <https://bilans-ges.ademe.fr/fr/basecarbone>
- GES Urba

La méthode employée pour estimer l'évolution du parc roulant est la suivante :

Pour les besoins de l'étude, la répartition du parc roulant à horizon 2024 est calculée sur la base de l'évolution nationale du parc estimée par le CITEPA entre 2019 et 2024. Ces évolutions sont appliquées à la répartition utilisée pour la définition de l'état initial, à savoir les données de l'enquête plaques 2019 de la ville de Paris.

3. ANNEXE

3.1. FLUX DE VEHICULES PAR TYPOLOGIE ET MOTORISATION – DETAIL DES DISTANCES PARCOURUES

3.1.1.1. ZTL ETAT INITIAL

	E	D	N	HE	HD	Z	Total
	Essence	Diesel	Gaz naturel	Hybride-Essence	Hybride-Diesel	Electrique	
VP	54 140 687 km	86 936 170 km	15 349 km	11 961 910 km	731 631 km	1 647 449 km	155 433 195 km
VUL	1 207 011 km	34 999 062 km	0 km	76 771 km	0 km	725 060 km	37 007 904 km
PL	0 km	10 820 176 km	1 419 039 km	0 km	0 km	96 753 km	12 335 968 km
2RM	41 264 516 km	0 km	0 km	0 km	0 km	677 775 km	41 942 291 km
Total	96 612 215 km	132 755 408 km	1 434 388 km	12 038 681 km	731 631 km	3 147 036 km	246 719 358 km

3.1.1.2. PARIS INTRAMUROS + BOULEVARD PERIPHERIQUE ETAT INITIAL

	E	D	N	HE	HD	Z	Total
	Essence	Diesel	Gaz naturel	Hybride-Essence	Hybride-Diesel	Electrique	
VP	1 443 783 065 km	2 324 084 434 km	208 872 km	246 125 094 km	18 102 356 km	36 098 279 km	4 068 402 100 km
VUL	28 721 650 km	914 723 295 km	0 km	2 355 786 km	0 km	13 558 677 km	959 359 407 km
PL	212 945 km	260 519 997 km	24 566 565 km	0 km	0 km	1 345 896 km	286 645 403 km
2RM	1 104 294 767 km	0 km	0 km	0 km	0 km	16 918 101 km	1 121 212 868 km
Total	2 577 012 427 km	3 499 327 725 km	24 775 437 km	248 480 880 km	18 102 356 km	67 920 953 km	6 435 619 779 km

3.1.1.1. ZTL 2024 « FIL DE L'EAU »

	E	D	N	HE	HD	Z	Total
	Essence	Diesel	Gaz naturel	Hybride-Essence	Hybride-Diesel	Electrique	
VP	53 727 708 km	68 191 856 km	16 219 km	12 702 359 km	638 611 km	5 506 945 km	140 783 697 km
VUL	1 296 355 km	29 677 065 km	0 km	82 868 km	0 km	2 463 640 km	33 519 928 km
PL	0 km	9 515 334 km	1 330 133 km	0 km	0 km	327 842 km	11 173 309 km
2RM	35 726 474 km	0 km	0 km	0 km	0 km	2 262 778 km	37 989 252 km
Total	90 750 536 km	107 384 255 km	1 346 353 km	12 785 227 km	638 611 km	10 561 205 km	223 466 186 km

3.1.1.2. ZTL 2024 « PROJET »

	E	D	N	HE	HD	Z	Total
	Essence	Diesel	Gaz naturel	Hybride-Essence	Hybride-Diesel	Electrique	
VP	49 798 981 km	63 205 468 km	15 033 km	11 773 526 km	591 914 km	5 104 261 km	130 489 182 km
VUL	1 201 562 km	27 506 992 km	0 km	76 808 km	0 km	2 283 491 km	31 068 853 km
PL	0 km	8 819 545 km	1 232 870 km	0 km	0 km	303 869 km	10 356 284 km
2RM	33 114 050 km	0 km	0 km	0 km	0 km	2 097 317 km	35 211 367 km
Total	84 114 592 km	99 532 005 km	1 247 903 km	11 850 334 km	591 914 km	9 788 938 km	207 125 686 km

3.1.1.3. PARIS INTRAMUROS + BOULEVARD PERIPHERIQUE 2024 (FIL DE L'EAU/PROJET)*

	E	D	N	HE	HD	Z	Total
	Essence	Diesel	Gaz naturel	Hybride-Essence	Hybride-Diesel	Electrique	
VP	1 473 129 865 km	2 119 202 713 km	226 176 km	262 467 739 km	17 245 978 km	90 800 216 km	3 963 072 687 km
VUL	30 628 331 km	863 733 282 km	0 km	2 495 286 km	0 km	37 661 005 km	934 517 903 km
PL	215 835 km	248 791 863 km	23 980 233 km	0 km	0 km	4 422 468 km	277 410 398 km
2RM	1 054 710 546 km	0 km	0 km	0 km	0 km	39 282 814 km	1 093 993 360 km
Total	2 558 684 576 km	3 231 727 857 km	24 206 409 km	264 963 025 km	17 245 978 km	172 166 503 km	6 268 994 349 km

*Les flux cumulés sont identiques pour l'état projet et le fil de l'eau, seule la répartition du trafic entre Paris intramuros et la ZTL évolue.

3.2. FLUX DE VEHICULES PAR TYPOLOGIE ET MOTORISATION – DETAIL DES EMISSIONS DE GES

3.2.1.1. ZTL ETAT INITIAL

	E	D	N	HE	HD	Z	Total
	Essence	Diesel	Gaz naturel	Hybride-Essence	Hybride-Diesel	Electrique	
VP	12 073 teq CO2	18 430 teq CO2	3 teq CO2	2 189 teq CO2	159 teq CO2	170 teq CO2	33 025 teq CO2
VUL	420 teq CO2	8 673 teq CO2	0 teq CO2	27 teq CO2	0 teq CO2	105 teq CO2	9 225 teq CO2
PL	0 teq CO2	14 515 teq CO2	1 846 teq CO2	0 teq CO2	0 teq CO2	14 teq CO2	16 375 teq CO2
2RM	3 148 teq CO2	0 teq CO2	0 teq CO2	0 teq CO2	0 teq CO2	17 teq CO2	3 165 teq CO2
Total	15 642 teq CO2	41 618 teq CO2	1 849 teq CO2	2 216 teq CO2	159 teq CO2	306 teq CO2	61 790 teq CO2

3.2.1.2. PARIS INTRAMUROS + BOULEVARD PERIPHERIQUE ETAT INITIAL

	E	D	N	HE	HD	Z	Total
	Essence	Diesel	Gaz naturel	Hybride-Essence	Hybride-Diesel	Electrique	
VP	321 964 Teq CO2	492 706 Teq CO2	46 Teq CO2	45 041 Teq CO2	3 928 Teq CO2	3 718 Teq CO2	867 403 Teq CO2
VUL	9 995 Teq CO2	226 668 Teq CO2	0 Teq CO2	0 Teq CO2	0 Teq CO2	1 966 Teq CO2	238 630 Teq CO2
PL	401 Teq CO2	349 485 Teq CO2	31 955 Teq CO2	0 Teq CO2	0 Teq CO2	195 Teq CO2	382 036 Teq CO2
2RM	84 258 Teq CO2	0 Teq CO2	0 Teq CO2	0 Teq CO2	0 Teq CO2	421 Teq CO2	84 679 Teq CO2
Total	416 618 Teq CO2	1 068 859 Teq CO2	32 001 Teq CO2	45 041 Teq CO2	3 928 Teq CO2	6 301 Teq CO2	1 572 747 Teq CO2

3.2.1.3. ZTL 2024 « FIL DE L'EAU »

	E	D	N	HE	HD	Z	Total
	Essence	Diesel	Gaz naturel	Hybride-Essence	Hybride-Diesel	Electrique	
VP	11 981 teq CO2	14 457 teq CO2	4 teq CO2	2 325 teq CO2	139 teq CO2	567 teq CO2	29 472 teq CO2
VUL	451 teq CO2	7 354 teq CO2	0 teq CO2	29 teq CO2	0 teq CO2	357 teq CO2	8 191 teq CO2
PL	0 teq CO2	12 765 teq CO2	1 730 teq CO2	0 teq CO2	0 teq CO2	48 teq CO2	14 542 teq CO2
2RM	2 726 teq CO2	0 teq CO2	0 teq CO2	0 teq CO2	0 teq CO2	56 teq CO2	2 782 teq CO2
Total	15 158 teq CO2	34 575 teq CO2	1 734 teq CO2	2 353 teq CO2	139 teq CO2	1 028 teq CO2	54 988 teq CO2

3.2.1.4. ZTL 2024 « PROJET »

	E	D	N	HE	HD	Z	Total
	Essence	Diesel	Gaz naturel	Hybride-Essence	Hybride-Diesel	Electrique	
VP	11 105 teq CO2	13 400 teq CO2	3 teq CO2	2 155 teq CO2	128 teq CO2	526 teq CO2	27 317 teq CO2
VUL	418 teq CO2	6 816 teq CO2	0 teq CO2	27 teq CO2	0 teq CO2	331 teq CO2	7 592 teq CO2
PL	0 teq CO2	11 831 teq CO2	1 604 teq CO2	0 teq CO2	0 teq CO2	44 teq CO2	13 479 teq CO2
2RM	2 527 teq CO2	0 teq CO2	0 teq CO2	0 teq CO2	0 teq CO2	52 teq CO2	2 579 teq CO2
Total	14 050 teq CO2	32 047 teq CO2	1 607 teq CO2	2 181 teq CO2	128 teq CO2	953 teq CO2	50 967 teq CO2

3.2.1.5. PARIS INTRAMUROS + BOULEVARD PERIPHERIQUE 2024 « FIL DE L'EAU »

	E	D	N	HE	HD	Z	Total
	Essence	Diesel	Gaz naturel	Hybride-Essence	Hybride-Diesel	Electrique	
VP	328 484 Teq CO2	449 388 Teq CO2	50 Teq CO2	47 983 Teq CO2	3 742 Teq CO2	9 334 Teq CO2	838 981 Teq CO2
VUL	10 653 Teq CO2	214 059 Teq CO2	0 Teq CO2	502 Teq CO2	0 Teq CO2	5 448 Teq CO2	230 160 Teq CO2
PL	411 Teq CO2	333 923 Teq CO2	31 072 Teq CO2	0 Teq CO2	0 Teq CO2	636 Teq CO2	366 042 Teq CO2
2RM	80 477 Teq CO2	0 Teq CO2	0 Teq CO2	0 Teq CO2	0 Teq CO2	977 Teq CO2	81 454 Teq CO2
Total	420 024 Teq CO2	997 370 Teq CO2	31 122 Teq CO2	48 487 Teq CO2	3 742 Teq CO2	16 395 Teq CO2	1 517 141 Teq CO2

3.2.1.6. PARIS INTRAMUROS + BOULEVARD PERIPHERIQUE 2024 « PROJET »

	E	D	N	HE	HD	Z	Total
	Essence	Diesel	Gaz naturel	Hybride-Essence	Hybride-Diesel	Electrique	
VP	328 484 Teq CO2	449 388 Teq CO2	50 Teq CO2	47 983 Teq CO2	3 742 Teq CO2	9 334 Teq CO2	838 981 Teq CO2
VUL	10 653 Teq CO2	214 059 Teq CO2	0 Teq CO2	504 Teq CO2	0 Teq CO2	5 448 Teq CO2	230 160 Teq CO2
PL	411 Teq CO2	333 923 Teq CO2	31 072 Teq CO2	0 Teq CO2	0 Teq CO2	636 Teq CO2	366 042 Teq CO2
2RM	80 477 Teq CO2	0 Teq CO2	0 Teq CO2	0 Teq CO2	0 Teq CO2	977 Teq CO2	81 454 Teq CO2
Total	420 024 Teq CO2	997 370 Teq CO2	31 122 Teq CO2	48 485 Teq CO2	3 742 Teq CO2	16 395 Teq CO2	1 517 139 Teq CO2



ZONE À TRAFIC LIMITÉ

PARIS CENTRE
(1^{er}, 2^e, 3^e et 4^e arrondissements)

DOSSIER D'ENQUÊTE PUBLIQUE



ANNEXES À L'ÉTUDE D'IMPACT

Annexe 7 :

Diagnostic faune / flore / habitat – RAINETTE

PIÈCE

III.4.b

ANNEXES À L'ÉTUDE D'IMPACT
Annexe 7 :
Diagnostic faune / flore / habitat – RAINETTE

ENQUÊTE PUBLIQUE
DU 11 AVRIL 2024 AU 13 MAI 2024

PARIS
RESPIRE

www.registre-numerique.fr/ztl-paris

Etude d'impact faune flore habitat, et préconisations d'aménagement

Projet de Zone de Trafic Limité
Ville de Paris



Révision

N° de version	Date	Rédaction	Validation	Objet de la mise à jour
1.3	12/10/2023	Mathilde COSNARD	Mathilde COSNARD	Actualisation de l'étude d'impacts incluant les remarques du client
1.2	26/06/2023	Sophie GUINGAND, Camille VILLEDIEU Guillaume GOSSELIN	Sophie GUINGAND,	Diagnostic écologique
1.1	20/03/2023	Sophie GUINGAND, Camille VILLEDIEU Guillaume GOSSELIN	Sophie GUINGAND	Etude d'impact

Sommaire

Révision	1
Sommaire.....	2
Table des illustrations	5
1. Contexte et objectifs de l'étude.....	7
2. Analyse des méthodes	9
2.1. Equipe missionnée.....	9
2.2. Consultations et bibliographie	9
2.2.1. Concernant les milieux naturels	9
2.3. Définition des zones d'études.....	9
2.3.1. Délimitation de la zone d'étude	9
2.4. Méthodes pour l'expertise écologique	11
2.5. L'évaluation patrimoniale.....	11
2.5.1. Textes de référence pour la flore et les végétations	11
2.5.2. Textes de référence pour la faune.....	12
2.5.3. Méthode d'évaluation et de hiérarchisation des enjeux.....	13
2.6. Identification des effets et évaluation des impacts	16
2.6.1. Identification des effets	16
2.6.2. Identification des impacts	17
2.7. La restitution	18
2.7.1. Synthèse bibliographique des zonages existants	18
2.7.2. Le diagnostic et la bioévaluation	18
2.7.3. Les effets, impacts et mesures	19
2.8. Evaluation des limites.....	19
2.8.1. Limites concernant les inventaires de terrain	19
2.8.2. Limites sur les analyses	19
3. Synthèse bibliographique des zonages existants	21
3.1. Protections réglementaires et inventaires du patrimoine naturel.....	21
3.1.1. Rappel sur les zonages concernés	21
3.1.1.1. Zonages d'inventaire.....	21
3.1.1.1. Zonages de protection.....	21
3.1.2. Synthèse des zonages au droit et à proximité de la zone du projet	22
3.2. Continuités écologiques	26
3.2.1. Au niveau régional : le Schéma Régional de Cohérence Ecologique	26
3.2.1.1. Définition et portée juridique.....	26
3.2.1.2. Situation en Ile-de-France	27
3.2.1.3. Situation dans les départements de Paris et de la petite couronne	30
3.2.1.1. Situation à Paris intramuros	33

3.3. Consultation et analyse des données bibliographiques de la flore et des habitats	35
3.3.1. La Flore	35
3.3.1.1. Consultation des données communales.....	35
3.3.1.2. Zonages	35
3.3.1.3. Consultation des données locales issues de l'extraction transmise par l'Agence Régionale pour la Biodiversité.....	36
3.3.2. Les habitats.....	37
3.4. Consultation et analyse des données bibliographiques de la Faune	38
3.4.1. Avifaune	38
3.4.1.1. Analyse bibliographique.....	38
3.4.1.2. Description des espèces tirées de la bibliographie.....	39
3.4.1.3. Evaluation patrimoniale	45
3.4.2. Les Amphibiens	49
3.4.2.1. Analyse bibliographique	49
3.4.2.2. Description des espèces tirées de la bibliographie.....	49
3.4.2.3. Evaluation patrimoniale	50
3.4.3. Les Reptiles.....	52
3.4.3.1. Analyse bibliographique	52
3.4.3.2. Description des espèces potentielles.....	52
3.4.3.3. Evaluation patrimoniale	53
3.4.4. L'Entomofaune.....	54
3.4.4.1. Analyse bibliographique	54
3.4.4.2. Rhopalocères	54
3.4.4.3. Odonates	55
3.4.4.4. Orthoptères	56
3.4.4.5. Evaluation patrimoniale.....	56
3.4.5. La Mammalofaune.....	59
3.4.5.1. Analyse bibliographique.....	59
3.4.5.1. Description des espèces tirées de la bibliographie.....	59
3.4.6. Evaluation patrimoniale	60
4. Identification des effets et évaluation des impacts bruts.....	64
4.1. Identification des effets globaux et impacts associés.....	64
4.1.1. Effets directs et indirects	64
4.1.1.1. Effets temporaires.....	64
4.1.1.2. Effets directs permanents.....	66
4.1.2. Effets induits	67
4.1.3. Effets cumulés	67
4.1.4. Synthèse des effets et types d'impacts	68
4.2. Evaluation des impacts bruts du projet	69
4.2.1. Sur les habitats et espèces associées	69
4.2.1.1. Evaluation des impacts directs et indirect.....	69

4.2.1.1.	Evaluation des impacts induits	70
4.2.1.2.	Evaluation des impacts cumulés.....	70
4.2.2.	Sur les continuités écologiques.....	70
4.2.3.	Sur les zonages (hors Natura 2000).....	70
4.3.	Synthèse des impacts bruts	70
4.3.1.	Impacts directs et indirects	70
4.3.2.	Autres impacts	70
5.	Mesures d'évitement et de réduction d'impacts	72
5.1.	Mesures d'évitement	72
5.2.	Mesures de réduction	72
5.2.1.	R2.1.d. Dispositif préventif de lutte contre une pollution et dispositif d'assainissement provisoire de gestion des eaux pluviales et de chantier.....	72
5.2.2.	R2.1k – Dispositifs de limitation des nuisances envers la faune : adaptation de l'éclairage sur le site	73
6.	Evaluation des impacts résiduels du projet	74
6.1.	Impacts résiduels du projet sur les habitats et espèces associées.....	74
7.	Mesures de compensation et de suivis	76
7.1.	Mesure de compensation.....	76
8.	Mesures d'accompagnement	76
8.1.1.	Installation d'abris ou de gîtes artificiels pour la faune au droit du projet ou à proximité	76
8.1.1.1.	Installation de nichoirs en faveur du Moineau domestique.....	76
8.1.1.2.	Installation de nichoirs multi-spécifiques.....	77
8.1.1.3.	Mise en place d'hôtels à insectes.....	78
8.1.1.4.	Mise en place de gîtes artificiels pour les chiroptères.....	80
8.2.	Suivis de chantier	81
8.3.	Suivis écologiques	81
9.	Préconisations d'aménagements	83
9.1.	Renforcement des continuités écologiques.....	83
9.1.1.	Renforcement qualitatif des sous-trames existantes au sein du site.....	83
	Fauche tardi-estivale.....	84
9.1.2.	Renforcement quantitatif des sous-trames aux abords du site	84
	Sous-trame herbacée.....	84
	Sous-trame arbustive et lianescente	86
10.	Bibliographie	89
10.1.	Bibliographie générale	89
10.2.	Expertise floristique.....	89
10.3.	Expertise faunistique	89

Table des illustrations

FIGURES

Figure 1 :	Schématisme de la notion de continuité écologique (issue du SRCE Ile de France).....	28
Figure 2 :	Trame verte et bleue à l'échelle locale, vue globale (en haut) et vue zoomée (en bas) au niveau de la zone de projet (cercle rouge) (données issues des Chemins de la Nature).....	34
Figure 3 :	Représentation schématique du cycle de vie d'une population d'oiseaux migrateurs.....	38
Figure 4 :	Relation entre abondance de chiroptères en activité de chasse et éclairage urbain (Natureparif, 2011).....	74
Figure 5 :	Orientation et fixation recommandées pour un nichoir.....	78
Figure 6 :	Trame verte et bleue à l'échelle locale, au niveau de la zone de projet (cercle rouge) (données issues des Chemins de la Nature)	83

PHOTOS

Photo 1 :	Sterne pierregarin, <i>Sterna hirundo</i> (©Rainette).....	40
Photo 2 :	Bergeronnette des ruisseaux, <i>Motacilla cinerea</i> (©Rainette).....	40
Photo 3 :	Accenteur mouchet, <i>Prunella modularis</i> (©Rainette).....	42
Photo 4 :	Verdier d'Europe, <i>Carduelis carduelis</i> (©Rainette).....	42
Photo 5 :	Hirondelle de fenêtre, <i>Delichon urbica</i> (©Rainette).....	44
Photo 6 :	Moineau domestique, <i>Passer domesticus</i> (©Rainette).....	44
Photo 7 :	Alyte accoucheur, <i>Alytes obstetricans</i> (©Rainette).....	50
Photo 8 :	Lézard des murailles, <i>Podarcis muralis</i> (©Rainette).....	52
Photo 9 :	Paon du jour, <i>Aglais io</i> (©Rainette).....	55
Photo 10 :	Mante religieuse, <i>Mantis religiosa</i> (©Rainette).....	55
Photo 11 :	Nichoir « boîte aux lettres » (source : internet).....	77
Photo 12 :	Exemple d'hôtel à insectes (source : internet).....	79
Photo 13 :	Exemple de gîte extérieur à poser sur et autour du bâti (source : internet).....	80
Photo 14 :	Aménagements récents au niveau du Boulevard Vaugirard (OGI, 2020).....	85
Photo 15 :	Toiture de l'école Agro Paris Tech, Paris 5 ^e , © Christophe Noël.....	85
Photo 16 :	rue végétale et bacs de plantation, Paris 11 ^e , © Mairie Onze Paris.....	86

CARTES

Carte 1 :	Localisation de la zone d'étude	8
Carte 2 :	Délimitation de la zone d'étude.....	10
Carte 3 :	Zonages d'inventaires et de protection de la biodiversité, dans un rayon de 5 km autour de la zone d'étude.....	24
Carte 4 :	Zonages d'inventaires relatifs à Natura 2000, dans un rayon de 5 km autour de la zone d'étude.....	25
Carte 5 :	Schéma Régional de Cohérence Ecologique (SRCE) au niveau de la zone d'étude.....	29
Carte 6 :	Carte des voies larges et plantées pour renforcer les Km de corridors de biodiversité parisiens (source Atelier Parisien d'Urbanisme, Juin 2020)	88

TABLEAUX

Tableau 1 :	Liste des personnes ayant travaillé sur le projet.....	9
Tableau 2 :	Critère d'appréciation du niveau d'enjeu d'une composante du milieu naturel	14
Tableau 3 :	Critères d'appréciation du niveau d'enjeu d'une composante de la faune (Liste rouge régionale existante).....	15
Tableau 4 :	Critères d'appréciation du niveau d'enjeu d'une composante de la faune (absence de Liste rouge régionale).....	15
Tableau 5 :	Liste des critères principaux pour l'évaluation des impacts.....	18

Tableau 6 : Zonages d'inventaire du patrimoine naturel présents dans un rayon de 5 km autour du projet.....	23
Tableau 7 : Espèces protégées et/ou menacées potentiellement présentes sur la zone de projet, d'après le CBNBP (Septembre 2022).....	35
Tableau 8 : Espèces protégées et/ou menacées sur les zonages situés à proximité du site d'étude.....	36
Tableau 9 : : Espèces protégées et/ou menacées potentiellement présentes sur la zone de projet, d'après GeoNat'IdF (Octobre 2022).....	37
Tableau 10 : Liste des oiseaux non intégrés dans la présentation et la bioévaluation.....	39
Tableau 11 : Statut de l'avifaune des eaux libres d'après la bibliographie.....	41
Tableau 12 : Statut de l'avifaune liés aux parcs arborés (construisant un nid) d'après la bibliographie.....	42
Tableau 13 : Statut de l'avifaune liés aux parcs arborés (nichant dans une cavité) d'après la bibliographie.....	43
Tableau 14 : Statut de l'avifaune liés aux bâtiments d'après la bibliographie.....	44
Tableau 15 : Bioévaluation de l'avifaune en période de nidification tiré de la bibliographie sur la zone d'étude.....	47
Tableau 16 : Bioévaluation de l'avifaune en période internuptiale tiré de la bibliographie sur la zone d'étude.....	48
Tableau 17 : Bioévaluation des amphibiens tirés de la bibliographie sur la zone d'étude.....	51
Tableau 18 : Bioévaluation des reptiles tirés de la bibliographie sur la zone d'étude.....	53
Tableau 19 : Statut des rhopalocères d'après la bibliographie.....	55
Tableau 20 : Statut des odonates d'après la bibliographie.....	56
Tableau 21 : Statut des orthoptères d'après la bibliographie.....	56
Tableau 22 : Bioévaluation de l'entomofaune tiré de la bibliographie sur la zone d'étude.....	58
Tableau 23 : Statut des mammifères présents d'après la bibliographie.....	60
Tableau 24 : Bioévaluation des mammifères tirés de la bibliographie sur la zone d'étude.....	62
Tableau 25 : Synthèse des principaux effets du projet et types d'impacts.....	68
Tableau 26 : Evaluation des impacts bruts du projet sur les habitats, la faune, et la flore associée.....	69
Tableau 28 : Synthèse des impacts bruts du projet sur la flore, la faune et les habitats.....	71
Tableau 30 : Evaluation des impacts résiduels en fonction des mesures appliquées.....	75

1. Contexte et objectifs de l'étude

CONTEXTE GEOGRAPHIQUE

Le présent projet de zone à trafic limité, se situe dans les 1^{er}, II^{ème}, III^{ème} et IV^{ème} arrondissement de Paris (75), au centre de la commune.

 [La carte en page suivante](#) localise globalement la zone du projet.

CONTEXTE REGLEMENTAIRE ET OBJECTIFS DE L'ETUDE

Contexte réglementaire

Etude d'impact

Ce projet d'aménagement est soumis à **étude d'impact**, dont l'objectif est de réaliser une analyse scientifique et technique des effets positifs et négatifs du projet sur l'environnement. Cet instrument doit servir à la protection de l'environnement, pour l'information des services de l'Etat et du public, pour le maître d'ouvrage en vue de l'amélioration de son projet.

Notre mission consiste en l'élaboration d'une expertise écologique sur le secteur d'étude.

Dans un premier temps, nous réalisons un **diagnostic initial** sur l'ensemble de cette zone d'étude (qui peut être élargie en fonction des groupes, voir analyse des méthodes). Après un travail bibliographique (zonages de protection et d'inventaire, Trame Verte et Bleue, etc.), nous étudions les groupes suivants :

- La flore et les végétations,
- Les oiseaux,
- Les amphibiens et reptiles,
- Les mammifères (dont les chiroptères),
- Les insectes,

Après ce diagnostic, nous proposons une **évaluation des impacts** engendrés par le projet prévu sur la faune et la flore.

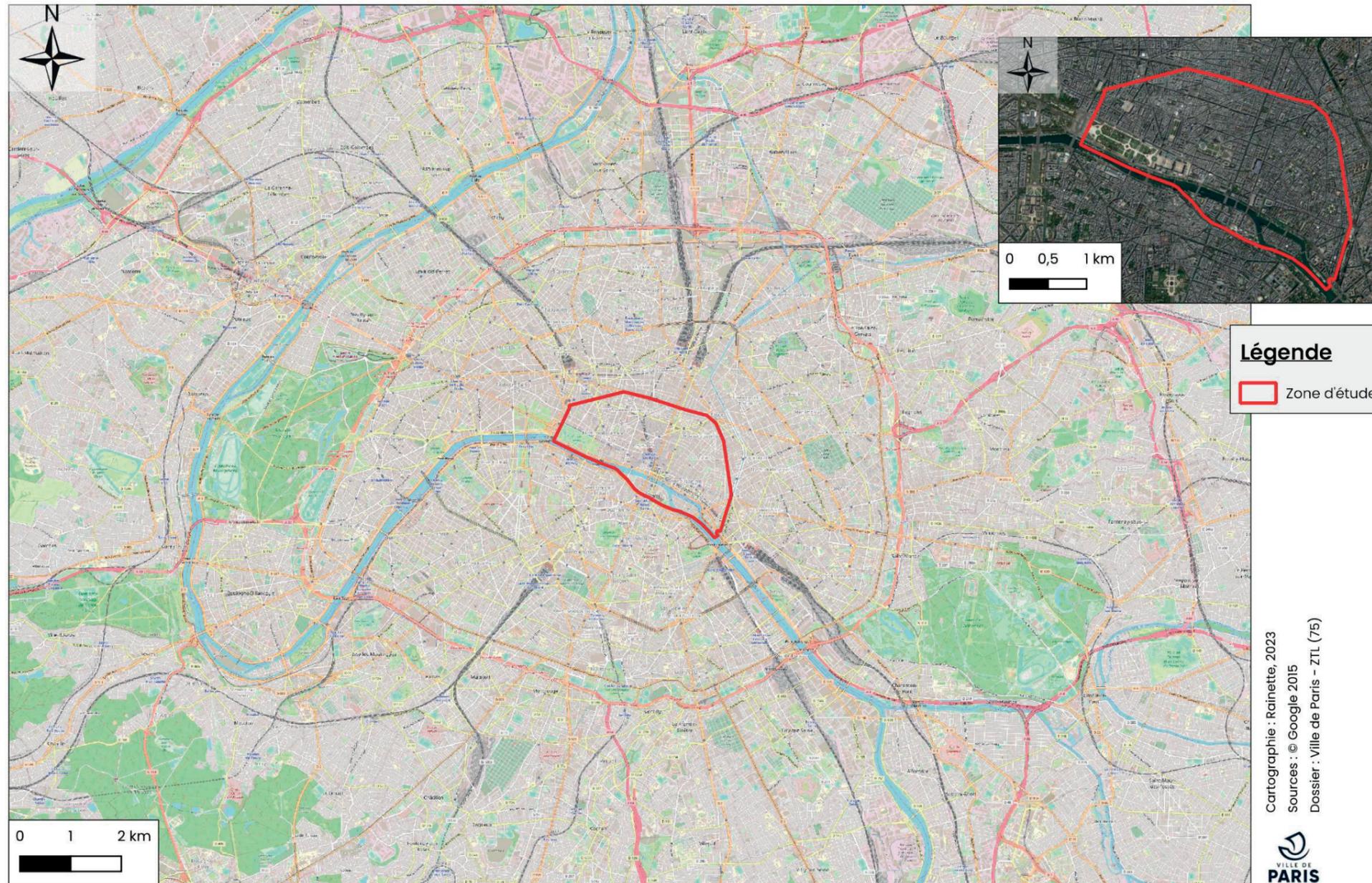
Des propositions de **mesures d'évitement et de réduction d'impacts sont avancées afin de supprimer ou diminuer les impacts détectés. Des mesures compensatoires** peuvent également être préconisées en réponse à d'éventuels impacts résiduels du projet sur le milieu naturel, après la mise en place des mesures d'évitement et de réduction.

Notre mission consiste donc à évaluer les enjeux floristiques et faunistiques sur la zone d'étude et d'évaluer les impacts engendrés par le projet sur la faune et la flore.

CONTEXTE DE L'ETUDE

Le projet de la ZTL est un projet urbain s'articulant autour de la requalification des modalités de circulation en cœur de la ville de Paris. Ce projet ne résultant à aucun travaux (aménagement, paysager, constructions), aucune perturbation ou amélioration de la capacité d'accueil pour la biodiversité de la ville n'est attendue en lien avec la ZTL. Ainsi cette étude d'impact sur le volet de la faune, la flore et les habitats a été réalisée à partir de données issues de la bibliographie. En effet, la nature du projet, le contexte très urbain de ce dernier, et la richesse des données bibliographiques disponibles, nous permettent de dresser les enjeux liés à la biodiversité, et d'analyser les potentiels impacts sur les différents taxons de ces milieux urbains, sans nécessité de réaliser des inventaires complémentaires sur la zone de la future ZTL.

Localisation de la zone d'étude



Légende
Zone d'étude

Cartographie : Rainette, 2023
Sources : © Google 2015
Dossier : Ville de Paris - ZTL (75)



2. Analyse des méthodes

2.1. Equipe missionnée

La direction et la coordination de l'étude ont été réalisées par **Maximilien RUYFFELAERE**, Gérant.

Les personnes ayant travaillé sur les investigations de terrain ainsi qu'à la rédaction de cette étude sont nommées ci-dessous :

Tableau 1 : Liste des personnes ayant travaillé sur le projet

Chefs de projet		Sophie GUINGAND
Chargés d'étude	Flore	Camille VILLEDIEU
	Faune	Guillaume GOSSELIN
Cartographe		Ensemble des personnes ayant travaillé sur le projet
Contrôle-qualité		Sophie GUINGAND

2.2. Consultations et bibliographie

2.2.1. Concernant les milieux naturels

Des organismes publics tels que l'INPN ou encore le MNHN sont des sources d'informations majeures dans le cadre de nos requêtes bibliographiques. Pour connaître la richesse écologique des différents zonages réglementaires situés à proximité du site d'étude, nous nous sommes basés sur les **inventaires ZNIEFF** et les **Formulaires Standards de Données (FSD)** pour les sites Natura 2000. De plus, ces données ont été analysées afin de mettre en évidence si les enjeux de ces sites sont potentiels sur la zone d'étude.

De plus, différents organismes ont été consultés afin d'effectuer des extractions de données d'inventaires d'espèces de la faune et de la flore tels que la base de données régionale de l'ARB : GéoNat' IdF.

2.3. Définition des zones d'études

2.3.1. Délimitation de la zone d'étude

Les prospections relatives à la faune, flore et aux habitats se sont étendues sur l'ensemble de la zone concernée par le futur projet (périmètre strict).

Les prospections relatives à la faune se sont aussi cantonnées au périmètre strict du projet et ont pu être élargies ponctuellement à certains espaces attenants. Cet élargissement est indispensable pour évaluer les enjeux sur les habitats et espèces observés à proximité. Cela permet en effet de contacter des espèces à grands cantonnements dont le territoire ne s'arrête pas à une zone d'étude stricte.

 La cartographie en page suivante présente la zone d'étude.

Délimitation de la zone d'étude



Légende

 Zone d'étude

Cartographie : Rainette, 2023
Sources : © Google 2015
Dossier : Ville de Paris - ZTL (75)



2.4. Méthodes pour l'expertise écologique

Aucun passage de terrain n'a été réalisé dans le cadre de cette étude. Seule une analyse de la bibliographie a été menée, via les données issues des différents formulaires des zonages avoisinants, et de la base de données régionale GéoNat'IdF de l'Agence Régionale pour la Biodiversité d'Île-de-France.

2.5. L'évaluation patrimoniale

2.5.1. Textes de référence pour la flore et les végétations

TEXTES LEGISLATIFS

Sont présentés ci-dessous les différents textes législatifs relatifs à la protection des espèces et des habitats, en vigueur aux niveaux européen, national et régional et sur lesquels repose l'évaluation patrimoniale.

Protection légale au niveau européen

- **Directive « Habitats-Faune-Flore »** du 21 mai 1992 92/43/CEE relative à la conservation des habitats naturels ainsi que des espèces de faune (biologie) et de la flore sauvage,
- **Convention de Berne** du 19 septembre 1979 relative à la conservation des habitats naturels ainsi que la faune et la flore sauvage.

Protection légale au niveau national

- **Arrêté du 20 janvier 1982** modifié par l'arrêté du 31 août 1995 (version consolidée au **24 février 2007, et modifié par l'arrêté du 23 mai 2013**), relatif à la liste des espèces végétales protégées sur l'ensemble du territoire national.

Protection légale au niveau régional

- Arrêté du **11 mars 1991**, relatif à la liste des espèces végétales protégées en région Île-de-France complétant la liste nationale
- Habitats prioritaires sur la commune de Paris.

REFERENTIELS

L'évaluation patrimoniale des végétations et des espèces repose notamment sur leur rareté (selon un référentiel géographique donné), leur sensibilité et vulnérabilité face à différentes menaces ou encore leur intérêt communautaire.

Par ailleurs, le ressenti et l'expérience du chargé d'étude permettent d'intégrer des notions difficilement généralisables au sein de référentiels fixes. Ce « dire d'expert » permet notamment d'affiner l'évaluation patrimoniale.

Relatifs aux espèces

Afin de déterminer les **statuts des différents taxons observés**, nous nous référons au Catalogue de la flore d'Île-de-France version mars 2021 (Conservatoire botanique national du Bassin parisien, 2021). De même, afin d'évaluer les enjeux des taxons observés, nous nous appuyons sur la Liste rouge de la flore vasculaire de France (UICN France, FCBN, AFB & MNHN, 2018. La liste rouge des espèces menacées en France – Chapitre Flore vasculaire de France métropolitaine. Paris, France.).

Sont considérés comme d'intérêt patrimonial les taxons de rang espèce ou sous-espèce :

- bénéficiant d'une PROTECTION légale au niveau international (annexes II et IV de la Directive Habitat, Convention de Berne), national (liste consolidée au 24 février 2007) et régional (arrêté du 11 mars 1991) ;
- dont l'indice de MENACE est égal à VU (vulnérable), EN (en danger), CR (en danger critique) en IdF ou à une échelle géographique supérieure ;

- dont l'indice de RARETE est égal à R (rare), RR (très rare) et RRR (extrêmement rare) en IdF ou à une échelle géographique supérieure ;
- déterminants de ZNIEFF.

A noter que le statut de plante d'intérêt patrimonial n'est pas applicable aux populations cultivées (Cult.) ou subspontanées (Subsp.).

Relatifs aux habitats

Le **Catalogue et référentiel phytosociologique des végétations d'Île-de-France** (date d'extraction : 01/08/2019), diffusée par le CBNBP, rend compte des raretés, menaces et statuts des différentes végétations (syntaxon) déterminées en Île-de-France. Nous nous référons également au **Référentiel phytosociologique des végétations d'Île-de-France**, version du 14 octobre 2015 (Conservatoire botanique national du Bassin parisien, 2015).

De même, le **Guide des végétations remarquables de la région Île-de-France** du Conservatoire botanique national du Bassin parisien (Fernex T., Lafon P., et Hendoux F., 2015) rend compte des raretés et statuts des différentes végétations (syntaxon) déterminées, au niveau régional.

2.5.2. Textes de référence pour la faune

TEXTES LEGISLATIFS

Sont présentés ci-dessous les différents textes législatifs relatifs à la protection des espèces et des habitats, en vigueur aux niveaux européen, national et régional, et sur lesquels repose l'évaluation patrimoniale sont présentés ci-après.

Protection légale au niveau européen

- **Directive « Oiseaux »** (Directive 2009/147/CE du 30 novembre 2009 concernant la conservation des oiseaux sauvages),
- **Directive « Habitats-Faune-Flore »** du 21 mai 1992 92/43/CEE relative à la conservation des habitats naturels ainsi que des espèces de faune (biologie) et de la flore sauvage,
- **Convention de Berne** du 19 septembre 1979 relative à la conservation des habitats naturels ainsi que la faune et la flore sauvage.

Protection légale au niveau national

- Arrêté du 29 octobre 2009 fixant les listes des **Oiseaux protégés** sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection,
- Arrêté ministériel du 8 janvier 2021 fixant la liste des **Amphibiens et Reptiles protégés** sur l'ensemble du territoire et les modalités de protection,
- Arrêté ministériel du 23 avril 2007 fixant la liste des **Insectes protégés** sur l'ensemble du territoire et les modalités de protection,
- Arrêté du 9 juillet 1999, modifié par arrêté du 27 mai 2009, fixant la liste des espèces de vertébrés protégées menacées d'extinction en France et dont l'aire de répartition excède le territoire d'un département.
- Arrêté du 23 avril 2007, modifié par l'arrêté du 15 septembre 2012, fixant les listes des **Mammifères terrestres protégés** sur l'ensemble du territoire et les modalités de protection.

Protection légale au niveau régional

- Arrêté du 22 juillet 1993 relatif à la liste des **insectes** protégées en région Île-de-France et les modalités de protection.

REFERENTIELS

Afin de connaître l'état des populations dans la région et en France, nous nous sommes référés également aux différents ouvrages possédant des informations sur les répartitions et raretés.

Au niveau national

- Liste rouge des espèces menacées en France, Chapitre "**Oiseaux de France métropolitaine**" (UICN France, MNHN, LPO, SEOF & ONCFS, 2016) ;
- Liste rouge des **oiseaux non nicheurs de France métropolitaine**, (UICN France, MNHN, LPO, SEOF & ONCFS, 2011) ;
- Liste rouge des espèces menacées en France, Chapitre "**Reptiles et Amphibiens de France métropolitaine**" (UICN France, MNHN & SHF, 2015) ;
- Liste rouge des espèces menacées en France, Chapitre "**Mammifères de France métropolitaine**" (UICN France, MNHN, SFEPM & ONCFS, 2017) ;
- Liste rouge des espèces menacées en France, Chapitre "**Papillons de jour de France métropolitaine**" (UICN France, MNHN, OPIE & SEF, 2014) ;
- Liste rouge des espèces menacées en France, Chapitre "**Odonates de France métropolitaine**" (UICN France, MNHN, OPIE & SFO, 2016) ;
- **Les Orthoptères menacés en France** - Liste rouge nationale et listes rouges par domaines biogéographiques (SARDET E. & B. DEFAUT (coordinateurs), 2004) ;
- Liste rouge des espèces menacées en France, Chapitre "**Papillons de jour de France métropolitaine**" (UICN France, MNHN, OPIE & SEF, 2014).

Au niveau régional

- Liste rouge des **oiseaux nicheurs** d'Ile-de-France, (Birard J., Zucca M., Lois G. et Natureparif, 2018),
- Liste des espèces observées en Ile-de-France (source CORIF),
- Liste rouge régionale des **Papillons de jour** (Rhopalocères et Zygènes) d'Ile-de-France (Natureparif, OPIE, 2016),
- Liste et statuts des **Odonates** de la région Ile-de-France (SFO, OPIE, 2014),
- Liste rouge régionale des **Orthoptères** d'Ile-de-France (OPIE, 2018),
- Liste rouge régionale des **Chauves-souris** d'Ile-de-France (Natureparif, 2017),
- Nouvelle liste des espèces déterminantes de ZNIEFF en Ile-de-France (2018).
- Espèces « cibles » sur la commune de Paris.

Une espèce « **cible** », est une espèce dont les exigences écologiques sont représentatives des autres espèces inféodées au même habitat. Il est considéré que la présence régulière d'une population de l'une de ces espèces constitue un indicateur précieux de la qualité de l'espace où elle se trouve et renseigne sur la fonctionnalité écologique de cet espace. Ces espèces animales ont été rattachées en six sous-trames terrestres et aquatiques retenues pour Paris (aquatique courante, milieux humides, herbacée, arbustive, arborée et minérale).

2.5.3. Méthode d'évaluation et de hiérarchisation des enjeux

L'**enjeu écologique** peut se définir comme l'intérêt particulier que présente une composante du milieu naturel (habitat, espèce), à une échelle donnée (site, région).

A l'heure actuelle, pour l'identification et la hiérarchisation des enjeux écologiques, il n'existe aucune méthodologie standard validée par l'ensemble des acteurs référents en la matière. La méthode que nous proposons est **adaptée aux études**

réglementaires, et **limite la part de subjectivité** par la prise en compte d'un certain nombre de **critères objectifs et de référence** (statuts de protection réglementaires, listes rouges UICN, etc.).

Les principaux critères utilisés sont listés dans le tableau ci-contre (liste non exhaustive). Ils reposent à la fois sur l'appréciation de la **valeur « juridique »** (protection à différentes échelles) et de la **valeur « écologique »** de la composante étudiée.

Tableau 2 : Critère d'appréciation du niveau d'enjeu d'une composante du milieu naturel

Valeur juridique
Protection européenne (Directives "Oiseaux" et "Habitats/Faune/Flore", Convention de Berne)
Protection nationale ou régionale (totale, partielle, des spécimens et/ou des habitats d'espèces...)
Valeur écologique
D'un habitat ou d'un cortège :
Indigénat / naturalité / originalité
Degrés de rareté et de menace (listes rouges nationale et régionale)
Patrimonialité / déterminant ZNIEFF (strict ou selon critères)
Richesse et composition spécifique (habitat et/ou cortège d'espèces)
Etat de conservation (surface, présence d'espèces remarquables, effectifs)
Sensibilité (dynamique naturelle, restaurabilité, résilience) et fonctionnalité (connectivité)
D'une espèce :
Indigénat / naturalité
Degrés de rareté et de menace (listes rouges nationale et régionale)
Patrimonialité / endémisme / déterminant ZNIEFF (strict ou selon critères)
Etat de conservation (effectifs, conditions d'habitat)
Sensibilité (capacités d'adaptation et régénération)

N.B : L'identification et la hiérarchisation des enjeux dépendent directement des référentiels disponibles à l'échelle considérée (listes rouges régionales, atlas de répartition, etc.). L'absence de tels référentiels limite le nombre de critères d'appréciation, et donc la part d'objectivité de notre analyse.

Le croisement des différents critères permet d'attribuer un **niveau d'enjeu** à chacune des composantes étudiées. Ce niveau sera d'autant plus fort que l'intérêt écologique de cette dernière sera élevé. Ce niveau est illustré par une variation de la nuance de vert dans les tableaux d'espèces : plus la nuance est foncée et plus l'enjeu est fort.

En fin de diagnostic, un **tableau de synthèse des enjeux** reprend l'ensemble des enjeux identifiés pour chaque groupe, et les met en lien avec la ou les zone(s) concernée(s) au niveau de la zone de projet.

Chaque habitat se voit alors attribuer un **niveau d'enjeu global** : on distinguera alors différents niveaux d'enjeux : **faible, moyen, fort et très fort**.

Notons également qu'un même habitat peut présenter différents niveaux d'enjeux selon les secteurs, en fonction des enjeux détectés.

Classiquement, l'enjeu de l'habitat reprend par défaut l'enjeu le plus fort identifié sur ce dernier. Notons toutefois que dans certains cas, la multiplication des enjeux sur une même zone peut aboutir à un enjeu supérieur (ex : un habitat présentant plusieurs enjeux moyens pourra se voir attribuer un enjeu fort). Cette appréciation reste soumise au dire d'expert (expérience du chargé d'étude, ressenti de terrain). Cette cotation est par conséquent basée en partie sur un avis d'expert adapté au cas par cas. Ce jugement d'expert contient incontestablement une part de subjectivité mais reste toutefois la façon la plus pragmatique pour conclure efficacement quant au niveau à attribuer.

Notons également qu'un même habitat peut présenter différents niveaux d'enjeux selon les endroits, en fonction des enjeux détectés.

Ces enjeux sont synthétisés sur une **carte** permettant de visualiser les secteurs les plus sensibles écologiquement.

Tableau 3 : Critères d'appréciation du niveau d'enjeu d'une composante de la faune (Liste rouge régionale existante)

Enjeu écologique spécifique									
Critères de vulnérabilité		Liste Rouge Nationale							
		NA/NE	LC	DD	NT	VU	EN	CR/RE	
Liste Rouge Régionale existante	Liste Rouge Régionale	NA/NE	Faible	Faible	Faible	Moyen	Assez fort	Fort	Très fort
		LC	Faible	Faible	Faible	Moyen	Assez fort	Fort	Très fort
		DD	Faible	Faible	Moyen	Moyen	Assez fort	Fort	Très fort
		NT	Moyen	Moyen	Moyen	Assez fort	Fort	Fort	Très fort
		VU	Assez fort	Assez fort	Assez fort	Assez fort	Fort	Très fort	Très fort
		EN	Fort	Fort	Fort	Fort	Très fort	Très fort	Très fort
		CR/RE	Très fort	Très fort	Très fort	Très fort	Très fort	Très fort	Très fort
Liste Rouge Européenne, Annexes de la Directive "Habitat-Faune-Flore"									
Si menacée sur Liste Rouge Européenne (VU, EN, CR) et/ou si inscrite sur l'Annexe I ou II de la DHFF, le niveau est évalué au minimum à moyen									
Espèce évaluée au moins comme moyen voir faible si elle présente un intérêt									
Critères écologiques		Niveau de vulnérabilité évalué					Niveau		
		Faible	Moyen	Assez fort	Fort	Très fort			
Taille de la population	Faible	Faible	Faible	Moyen	Assez fort	Fort	Moyenne des 3 évaluations (un fort et deux assez forts = un niveau assez fort)		
	Moyenne/Inc.	Faible	Moyen	Assez fort	Fort	Très fort			
	Importante	Moyen	Assez fort	Fort	Très fort	Très fort			
Etat de conservation (habitats de l'espèce)	Défavorable	Faible	Faible	Moyen	Assez fort	Fort			
	Altéré/Inconnu	Faible	Moyen	Assez fort	Fort	Très fort			
	Favorable	Moyen	Assez fort	Fort	Très fort	Très fort			
Contexte local ou disponibilité vitale	Favorable	Faible	Moyen	Assez fort	Fort	Très fort			
	Inadéquat/Inc.	Faible	Moyen	Assez fort	Fort	Très fort			
	Défavorable	Moyen	Assez fort	Fort	Très fort	Très fort			
Espèce évaluée au moins comme moyen									
Critère spécifique à la zone d'étude		Niveau d'enjeu précédemment évalué	Niveau d'enjeu final						
			Moyen	Assez fort	Fort	Très fort			
Statut de l'espèce sur la zone d'étude	espèce vue en dehors du site, ou en vol de passage		Faible						
	site utilisé par l'espèce mais non vital à son maintien		Faible	Moyen	Assez fort	Fort			
	site faisant partie de son aire vitale		Moyen	Assez fort	Fort	Très fort			
	cycle biologique complet ou reproduction effectué		Moyen	Assez fort	Fort	Très fort			

Tableau 4 : Critères d'appréciation du niveau d'enjeu d'une composante de la faune (absence de Liste rouge régionale)

Enjeu écologique spécifique									
Critères de vulnérabilité		Liste Rouge Nationale							
		NA/NE	LC	DD	NT	VU	EN	CR/RE	
Absence d'une Liste Rouge Régionale	Liste Rouge Régionale	NA/NE	Faible	Faible	Faible	Moyen	Assez fort	Fort	Très fort
		LC	Faible	Faible	Faible	Moyen	Assez fort	Fort	Très fort
Liste Rouge Européenne, Annexes de la Directive "Habitat-Faune-Flore" et patrimonialité floristique									
Si menacée sur Liste Rouge Européenne (VU, EN, CR) et/ou si inscrite sur l'Annexe I ou II de la DHFF, le niveau est évalué au minimum à moyen									
Dire d'expert									
Le dire d'expert est utilisé quand le niveau d'enjeu d'une espèce paraît sous évalué, d'autres outils peuvent ainsi être utilisés (rareté, ZNEFF...) pour rehausser le niveau									
Espèce évaluée au moins comme moyen									
Critères écologiques		Niveau de vulnérabilité évalué					Niveau		
		Faible	Moyen	Assez fort	Fort	Très fort			
Taille de la population	Faible	Faible	Faible	Moyen	Assez fort	Fort	Moyenne des 3 évaluations (un fort et deux assez forts = un niveau assez fort)		
	Moyenne/Inc.	Faible	Moyen	Assez fort	Fort	Très fort			
	Importante	Moyen	Assez fort	Fort	Très fort	Très fort			
Etat de conservation (habitats de l'espèce)	Défavorable	Faible	Faible	Moyen	Assez fort	Fort			
	Altéré/Inconnu	Faible	Moyen	Assez fort	Fort	Très fort			
	Favorable	Moyen	Assez fort	Fort	Très fort	Très fort			
Contexte local ou disponibilité vitale	Favorable	Faible	Moyen	Assez fort	Fort	Très fort			
	Inadéquat/Inc.	Faible	Moyen	Assez fort	Fort	Très fort			
	Défavorable	Moyen	Assez fort	Fort	Très fort	Très fort			
Espèce évaluée au moins comme moyen									
Critère spécifique à la zone d'étude		Niveau d'enjeu précédemment évalué	Niveau d'enjeu final						
			Moyen	Assez fort	Fort	Très fort			
Statut de l'espèce sur la zone d'étude	espèce vue en dehors du site, ou en vol de passage		Faible						
	site utilisé par l'espèce mais non vital à son maintien		Faible	Moyen	Assez fort	Fort			
	site faisant partie de son aire vitale		Moyen	Assez fort	Fort	Très fort			
	cycle biologique complet ou reproduction effectué		Moyen	Assez fort	Fort	Très fort			

Dans le cas des études au sein de la ville de Paris, les espèces cibles seront considérées comme ayant un enjeu au moins moyen.

2.6. Identification des effets et évaluation des impacts

Les termes d'effets et d'impacts sont souvent utilisés indifféremment pour nommer les conséquences du projet sur l'environnement. Or « effets » et « impacts » doivent néanmoins être distingués :

- **L'effet** décrit la conséquence objective du projet sur l'environnement, indépendamment du territoire ou de l'habitat.
- **L'impact** représente la transposition de cette conséquence du projet sur une échelle de valeurs. Il peut donc être défini comme le croisement entre l'effet et la sensibilité du territoire ou de la composante touchée.

2.6.1. Identification des effets

Plusieurs grands types d'effets peuvent être définis : les effets directs et indirects, les effets permanents ou temporaires, les effets induits ou encore cumulés.

LES EFFETS DIRECTS/INDIRECTS

Les effets directs résultent de l'action directe du projet. Pour identifier ces effets directs, il faut tenir compte du projet lui-même mais aussi de l'ensemble des modifications directement liées.

Ils traduisent les conséquences immédiates du projet, dans l'espace et dans le temps.

Les effets indirects qui, bien que ne résultant pas de l'action directe de l'aménagement, en constituent des conséquences, parfois éloignées. Ils résultent d'une relation de cause à effet. A noter que les conséquences peuvent être aussi importantes que celles des effets directs.

LES EFFETS TEMPORAIRES/PERMANENTS

L'étude doit distinguer les effets selon leur durée. Une différence est alors faite entre les effets permanents et les effets temporaires.

- Les effets permanents

Ce sont des effets dus à la construction même du projet ou à ses effets fonctionnels qui se manifestent tout au long de sa vie. Ils sont donc le plus souvent liés à la mise en place ou à la phase de fonctionnement du projet sur les milieux naturels.

- Les effets temporaires

Ce sont des effets limités dans le temps, soit en disparaissant immédiatement après cessation de la cause, soit avec une intensité qui s'atténue progressivement jusqu'à disparaître. Il s'agit généralement d'effets liés aux travaux ou à la phase de démarrage de l'activité. Leur caractère temporel n'empêche pas qu'ils peuvent avoir une ampleur importante, nécessitant alors des mesures de réduction appropriées.

LES EFFETS INDUITS

Ce sont des effets qui ne sont pas liés au projet lui-même, mais à d'autres aménagements ou à des modifications induites par le projet. Nous pouvons citer par exemple la pression urbanistique autour de la construction d'une gare ou d'un échangeur routier qui peut induire l'urbanisation des secteurs voisins au projet.

LES EFFETS CUMULES

Un projet peut avoir, individuellement, un faible effet sur un site ou un environnement local alors que la multiplication de projets peut engendrer un effet beaucoup plus considérable. Ainsi, il est important, **lorsque les informations sont disponibles**, de prendre en compte les effets cumulatifs des projets. Dans certains cas, le cumul des effets séparés de plusieurs projets peut conduire à un effet synergique, c'est-à-dire à un effet supérieur à la somme des effets élémentaires.

En suivant cette nomenclature, nous avons défini et décrit l'ensemble des effets potentiels du projet sur le milieu naturel.

2.6.2. Identification des impacts

Pour chacun des effets analysés précédemment, une appréciation de leur importance est nécessaire : **l'importance de l'impact est alors définie**. Pour cela, **les effets du projet doivent être croisés à la sensibilité de la composante**.

Cette appréciation peut être quantitative ou qualitative. Dans notre cas, la seule quantification possible d'un impact concerne les impacts directs de destruction, avec par exemple la détermination d'un pourcentage d'individus détruits ou de surface détruite. Pour tous les autres types d'impacts (et également pour conclure sur les impacts de destruction), il convient de proposer une appréciation qualitative en suivant les termes suivants : **très fort, fort, modéré, faible, très faible**.

Pour ce faire et pour justifier ces appréciations, nous avons définis une **liste de critères principaux** à prendre en compte pour définir la sensibilité de la composante afin de limiter au maximum la part de subjectivité dans l'évaluation de l'importance d'un impact.

*A noter que les « incertitudes » sont inscrites en tant que « critères ». En effet, un manque de données sur la nature du projet ou sur les retours d'expériences quant aux impacts d'un type de projet peut aboutir à l'évaluation plus ou moins forte d'un impact, en instaurant un **principe de précaution**.*

Dans certains cas, un impact peut être évalué comme potentiel. Les impacts potentiels sont relatifs à des effets mal connus sur des espèces ou des habitats susceptibles de réagir, s'adapter... Un **impact potentiel est donc défini comme pouvant être existant ou inexistant**.

Tableau 5 : Liste des critères principaux pour l'évaluation des impacts

Critères d'appréciation de l'importance des impacts
Caractéristiques de l'impact
Caractère de réversibilité ou non Longue ou courte durée Probabilité de l'impact (prise en compte des pollutions accidentelles par exemple) Nombre d'individus détruits ou % détruits (d'individus ou de surface d'habitat) par rapport à une échelle donnée (du projet, locale...)
Valeur écologique / sensibilité de l'espèce ou du milieu
Rareté, patrimonialité Vulnérabilité Etat de conservation / état de la population, naturalité, pérennité Capacité d'adaptation / de régénération Valeur de la composante par rapport à une échelle donnée (du projet, locale, ...)
Reconnaissance formelle
Protection légale par une loi Classement par décision officielle (réserve, arrêté de protection de biotope, site Natura 2000...)
Incertitudes
Projet innovateur : manque de retours d'expériences Définition du projet (projet final, en cours d'élaboration, manque de plan de masse...) Définition des zones de travaux (non définies, approximativement...) Manque de données à une échelle plus grande que le projet (temps imparti à l'étude trop court, manque de données bibliographiques disponibles...)

2.7. La restitution

2.7.1. Synthèse bibliographique des zonages existants

Après avoir décrit le projet et proposé une carte de localisation de ce dernier, il est réalisé une synthèse bibliographique, en particulier concernant les zonages de protection et d'inventaire existants dans un secteur élargi d'un rayon de cinq kilomètres autour du projet.

Dans ce cadre, il est alors proposé une liste des zonages de protection et d'inventaire, associée à des cartes de localisation. Les zonages englobant tout ou partie du site sont alors décrits.

L'ensemble de ces éléments est issu des données fournies par la DRIEAT et par l'INPN.

Puis, le Schéma Régional de Cohérence Ecologique, et la TVB sont décrits.

2.7.2. Le diagnostic et la bioévaluation

Concernant les habitats et la flore associée, nous proposons une analyse des espèces potentielles, à partir des taxons recensés. En fin de chapitre le tableau de ces espèces associés à leurs différents statuts de vulnérabilité ou de protection est dressé.

Concernant l'avifaune nicheuse, il est défini une liste des espèces recensée en bibliographie par cortège, correspondant à un habitat respectif, afin de simplifier la présentation de l'ensemble des espèces contactées sur l'aire d'étude. Chaque espèce est associée à un statut de nidification selon des critères d'observation définis.

Suit ensuite une analyse et une bioévaluation. Un tableau de synthèse termine le chapitre.

Concernant l'herpétofaune, nous abordons en premier lieu les Amphibiens puis les Reptiles. Les données et les commentaires de chacun des groupes sont présentés espèce par espèce. Dans la mesure du possible, nous évaluons l'état des populations puis nous proposons une analyse des migrations et connexions pour compléter l'expertise. Cette dernière se termine par une bioévaluation commune aux deux groupes, associée à un tableau de synthèse.

Pour l'entomofaune, nous décrivons les groupes étudiés un par un (Rhopalocères, Odonates et Orthoptères) en citant les espèces rencontrées pour chacun des groupes et en portant une attention particulière sur certaines espèces (rares, à forts effectifs...). Dans la mesure du possible, nous évaluons également l'état des populations (diversité spécifique, etc.). Le chapitre sur les insectes se termine par une bioévaluation commune aux différents groupes étudiés.

Concernant la mammalofaune, les chiroptères sont distingués des autres mammifères du fait de leur niveau de patrimonialité, de leur physiologie, de leurs comportements, et de leurs besoins qui diffèrent des autres mammifères.

Les espèces de chiroptères recensées en bibliographie seront décrites, car elles sont strictement protégées. De plus, nous précisons, dans la mesure du possible, l'importance de la fréquentation de la zone par les espèces observées. Nous décrivons ensuite les milieux potentiellement utilisés et définissons le rôle de la zone d'étude dans le cycle de vie des espèces (zone de chasse, gîtes...).

Concernant les autres mammifères, les données et les commentaires de chacune des espèces sont présentés.

Là encore le chapitre se termine par une bioévaluation commune à la mammalofaune.

L'ensemble des données est retranscrit dans un tableau de synthèse des enjeux écologiques en fonction de chaque type d'habitat proposé en fin de diagnostic.

2.7.3. Les effets, impacts et mesures

Dans un premier temps, les effets du projet sont décrits comme le terrassement de zones naturelles, l'augmentation du bruit lié aux travaux ou une pollution accidentelle, etc. A la fin de chaque description d'un effet, nous concluons sur le type d'impact global généré. Un tableau final permet de synthétiser les effets et les types d'impact associés.

L'importance de l'impact est évaluée et détaillée par groupe taxonomique ou par espèce (dans le cas d'espèces patrimoniales) et par secteur lorsque cela est nécessaire. Puis, les impacts sur les zonages et la compatibilité du projet avec la Trame Verte et Bleue sont étudiés.

Après la proposition de mesures d'évitement et de réduction, les impacts résiduels sont évalués pour lesquels des mesures compensatoires et d'accompagnement doivent être proposées afin d'offrir une contrepartie aux effets dommageables du projet.

2.8. Evaluation des limites

2.8.1. Limites concernant les inventaires de terrain

LES LIMITES GENERALES DE L'ETUDE

Dans le cas de la présente étude, aucune expertise de terrain n'a été réalisée. Le diagnostic se base donc sur les vues aériennes ainsi que sur les données bibliographiques disponibles.

Ainsi il est possible que l'étude présente certaines limites, néanmoins notre connaissance du secteur, le contexte urbanisé de du site ainsi que les impacts limités du projet nous permettent de juger que les informations disponibles sont suffisantes pour évaluer de manière globale les impacts du projet sur la flore et les habitats.

2.8.2. Limites sur les analyses

Des limites concernant l'évaluation des impacts peuvent aussi être mises en évidence.

Certains effets sont parfois difficilement prévisibles ou quantifiables, comme l'effet des poussières, du bruit ou encore des vibrations sur les milieux naturels. Cette incertitude est le plus souvent liée au manque de retours d'expérience dans la bibliographie disponible.

Ainsi, nous essayons de qualifier au mieux l'ensemble des impacts dommageables du projet sur les milieux naturels mais il est tout de même possible que certains soient sous-estimés ou à l'inverse surestimés du fait de la limite des connaissances disponibles ou de nos connaissances propres.

En effet, l'appréciation des impacts représente une appréciation qui reste somme toute « subjective » selon les personnes. Toutefois, les limites restent minimales grâce à notre méthode de prise en compte d'une liste de critères objectifs.

Enfin, les aménagements et projets de travaux n'étant pas à ce jour définis avec précision, les impacts sur la biodiversité sont difficilement quantifiables.

3. Synthèse bibliographique des zonages existants

3.1. Protections réglementaires et inventaires du patrimoine naturel

Les différents zonages relatifs au patrimoine naturel ont été recensés dans un périmètre élargi de 5 km autour du projet. Le choix de distance apparaît cohérent avec les objectifs du présent dossier (nature du projet et interactions possibles avec les milieux avoisinants). En effet, le projet de ZTL étant situé en contexte hyper urbain (milieu assez imperméable à la biodiversité), n'influant pas sur les habitats naturels, ou n'étant pas soumis à des travaux quelconques, l'étude des zonages à une distance de 5km suffit à intégrer une biodiversité pouvant se disperser en cœur de ville.

De manière générale sont distingués :

- **Les zonages d'inventaire**, qui n'ont pas de portée réglementaire directe mais apportent une indication quant à la richesse et à la qualité des milieux qui la constituent, et peuvent alors constituer un instrument d'appréciation et de sensibilisation face aux décisions publiques ou privées suivant les dispositions législatives.
- **Les zonages de protection**, qui entraînent une contrainte réglementaire et peuvent être de plusieurs natures : protections réglementaires, protections contractuelles, protection par la maîtrise foncière, etc.

Dans le cas présent, la zone d'étude n'est pas directement concernée par des zonages d'inventaire et de protection du patrimoine naturel, ou relatif à Natura 2000. Toutefois, d'autres zonages d'inventaires du patrimoine naturel sont voisins de la zone d'étude.

3.1.1. Rappel sur les zonages concernés

3.1.1.1. Zonages d'inventaire

LES ZNIEFF

En rappel, une **ZNIEFF** (Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique) est un secteur du territoire particulièrement intéressant sur le plan écologique, participant au maintien des grands équilibres naturels ou constituant le milieu de vie d'espèces animales et végétales rares, caractéristiques du patrimoine naturel régional. On distingue deux types de ZNIEFF :

- Les **ZNIEFF de type I**, d'une superficie généralement limitée, définies par la présence d'espèces, d'associations d'espèces ou de milieux rares, remarquables ou caractéristiques du patrimoine naturel national ou régional ;
- Les **ZNIEFF de type II** qui sont de grands ensembles naturels riches et peu modifiés, ou qui offrent des potentialités biologiques importantes. Ces zones peuvent inclure une ou plusieurs ZNIEFF de type I.

Nous noterons que cette appellation ne confère aucune protection réglementaire à la zone concernée, mais peut tout de même constituer un instrument d'appréciation et de sensibilisation face aux décisions publiques ou privées suivant les dispositions législatives.

3.1.1.1. Zonages de protection

ARRETE PREFECTORAL DE PROTECTION DE BIOTOPE

L'arrêté préfectoral de protection de biotope (APPB) est un outil réglementaire visant à prévenir la disparition d'espèces protégées. Ainsi, le Préfet de département peut réglementer des activités susceptibles de porter atteinte à la conservation de ce biotope.

Le terme biotope vise les mares, marécages, marais, haies, bosquets, landes, dunes, pelouses ou toutes autres formations naturelles, peu exploitées par l'homme.

Les interdictions ou réglementations peuvent concerner diverses activités comme le dépôt de déchets, l'introduction de végétaux ou d'animaux, le brûlage ou le broyage de végétaux, l'épandage de produits phytosanitaires, etc.

LES ESPACES NATURELS SENSIBLES ET ASSOCIES

On considère comme **Espace Naturel Sensible** un espace de nature non exploité ou faiblement exploité par l'Homme et présentant un intérêt en termes de biodiversité ou de fonctionnalité sociale, récréative ou préventive, soit enfin dans sa vocation à la protection du paysage. Ces ENS ont été institués par la loi du 18 juillet 1985 qui dispose que « afin de préserver la qualité des sites, des paysages, des milieux naturels et des champs naturels d'expansion des crues et d'assurer la sauvegarde des habitats naturels... le Département est compétent pour élaborer et mettre en œuvre une politique de protection, de gestion et d'ouverture au public des espaces naturels sensibles, boisés ou non ».

Adopté par le Département des Hauts-de-Seine le 27 avril 2001, le schéma départemental des espaces naturels sensibles inventorie les espaces naturels et les hiérarchise. Il détermine des objectifs de préservation pour chacun d'eux et propose des outils adaptés à ces objectifs. Ce jeu de données les localise sur territoire départemental et précise leur surface.

On distingue les Espaces Naturels Sensibles (ENS) proprement dits et les Espaces Naturels Associés (ENA) qui sont des zones tampons vis à vis des espaces urbanisés.

LE RESEAU NATURA 2000

Le **réseau Natura 2000** est un réseau écologique européen cohérent formé par les **Zones de Protection Spéciale** (ZPS) et les **Zones Spéciale de Conservation** (ZSC (ou SIC avant désignation finale)) classées respectivement au titre de la Directive « Oiseaux » et de la Directive « Habitats-Faune-Flore ». L'objectif est de contribuer à préserver la diversité biologique sur le territoire de l'Union Européenne. Dans ce réseau, les Etats membres s'engagent à maintenir dans un état de conservation favorable les habitats naturels et les espèces d'intérêt communautaire.

3.1.2. Synthèse des zonages au droit et à proximité de la zone du projet

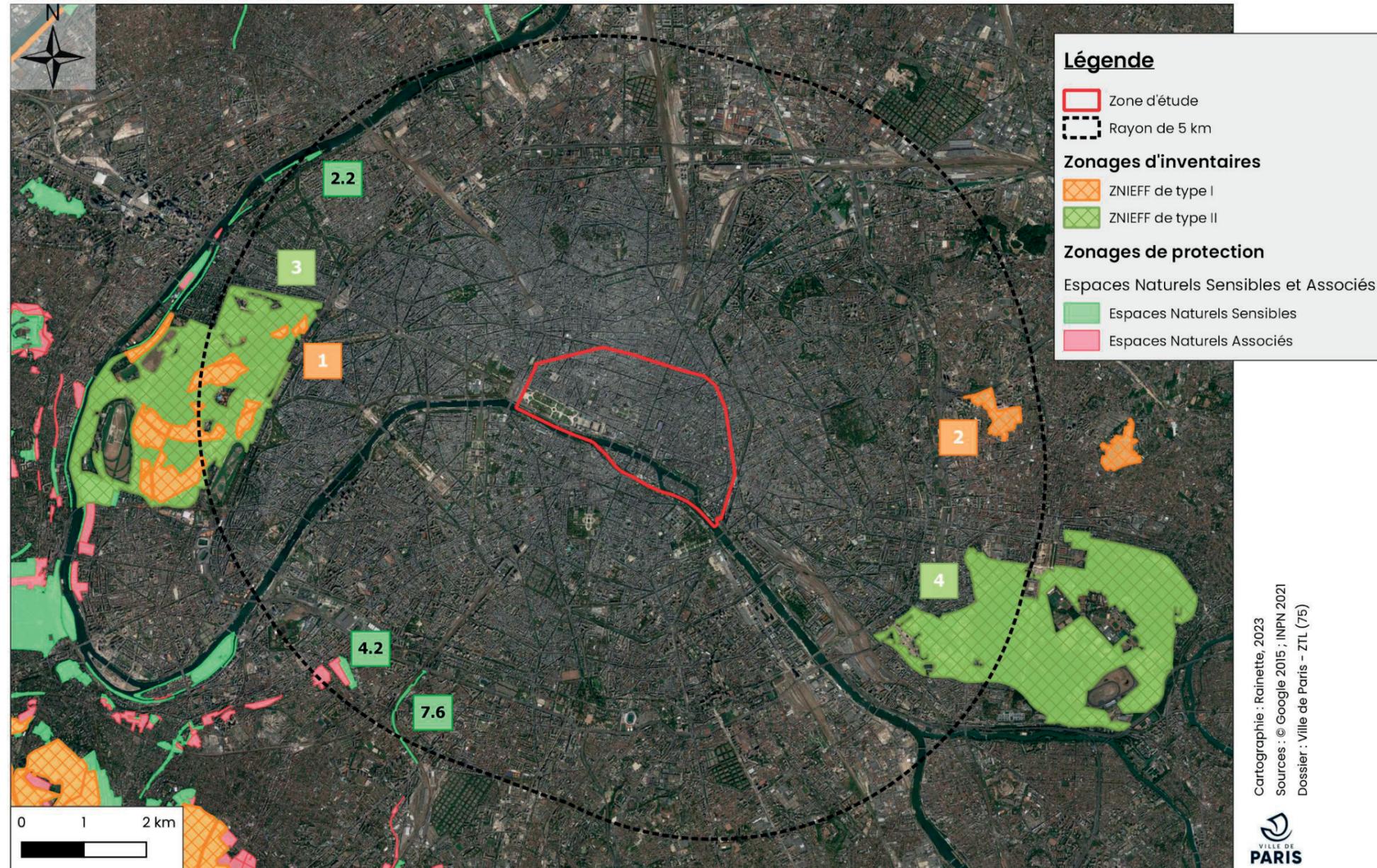
Le tableau ci-après présente une synthèse des zonages d'inventaire du patrimoine naturel au droit et à proximité de la zone d'étude (rayon élargi de 5 km par rapport au projet).

Ces zonages à proximité sont localisés sur la carte page suivante. Par souci de clarté et de lisibilité, seul les zonages présents dans un rayon de 5 autour du projet sont indiqués.

Tableau 6 : Zonages d'inventaire du patrimoine naturel présents dans un rayon de 5 km autour du projet

Type de zonage	Code cartographique	Identifiant	Nom	Superficie (en ha)	Eloignement du site d'étude (en Km)
Zonages d'inventaire du patrimoine naturel					
ZNIEFF de Type I	1	110020422	Vieux boisements et îlots de vieillissement du bois de Boulogne	127	3.7
	2	110030007	Boisements et prairies du parc des Guilands	25.9	3.9
ZNIEFF de Type II	3	110001696	Bois de Boulogne	665.6	3.7
	4	110001701	Bois de Vincennes	773.9	3.1
Zonages de protection du patrimoine naturel					
Espace Naturel Sensible (ENS)	2.2	2.2	Ile de la Jatte	0.6	4.8
	4.2	4.2	Coteaux de la Seine du Brimborion au lycée Michelet	17.2	4.5
	7.6	7.6	Coulée verte du sud parisien	3.1	4.3
Zonages relatifs à Natura 2000					
ZPS	5	FR1112013	Sites de Seine Saint Denis	1156.8	3.9

Zonages d'inventaires et de protection du patrimoine naturel dans un rayon de 5 km autour de la zone d'étude



Zonages relatif au réseau Natura 2000 dans un rayon de 5 km autour de la zone d'étude



Cartographie : Rainette, 2023
Sources : © Google 2015 ; INPN 2021
Dossier : Ville de Paris - ZTL (75)



3.2. Continuités écologiques

3.2.1. Au niveau régional : le Schéma Régional de Cohérence Ecologique

3.2.1.1. Définition et portée juridique

TRAME VERTE ET BLEUE

Le concept de la Trame Verte et Bleue se positionne **en réponse à l'augmentation croissante de la fragmentation et du morcellement des écosystèmes**, afin d'être utilisé comme un véritable outil pour enrayer cette diminution. Il est en effet établi par la communauté scientifique que la fragmentation des écosystèmes est devenue l'une des premières causes d'atteinte à la biodiversité.

La notion de fragmentation ou de morcellement des écosystèmes englobe tout phénomène artificiel de morcellement de l'espace, qui peut ou pourrait empêcher une ou plusieurs espèces vivantes de se déplacer comme elles le devraient et le pourraient en l'absence de facteur de fragmentation. **Les individus, les espèces et les populations sont différemment affectés par la fragmentation de leur habitat. Ils sont plus ou moins vulnérables selon leurs capacités adaptatives, leur degré de spécialisation, ou selon leur dépendance à certaines structures écopaysagères.**

Concrètement l'élaboration d'une Trame Verte et Bleue vise à diminuer la fragmentation et la vulnérabilité des habitats naturels et des habitats d'espèces, en appliquant une série de mesures, comme :

- Relier les espaces importants pour la préservation de la biodiversité par le renforcement ou la restauration des corridors écologiques ;
- Développer le potentiel écologique des cours d'eau et masses d'eau et de leurs abords ;
- Protéger des milieux naturels et maintenir leur qualité écologique et biologique ;
- Restaurer des surfaces de milieux naturels perdues ;
- Améliorer et augmenter l'offre d'aménités et de loisirs en cohérence avec les objectifs de conservation de la biodiversité ;
- Rendre plus poreux vis-à-vis de la circulation de la biodiversité les milieux urbanisés, les infrastructures routières, ferroviaires, les cultures intensives...

La Trame Verte et Bleue a été mise en œuvre réglementairement par le Grenelle de l'Environnement à travers deux lois :

- **La loi du 3 août 2009** de « programmation relative à la mise en œuvre du Grenelle de l'environnement » (dite Grenelle 1), annonce la réalisation d'un outil d'aménagement du territoire dont l'objectif est de constituer, jusqu'en 2012, une Trame Verte et Bleue, permettant de créer des continuités territoriales contribuant à enrayer la perte de biodiversité.
- **La loi du 12 juillet 2010** portant « engagement national pour l'environnement » (dite Grenelle 2), inscrit la Trame Verte et Bleue dans le Code de l'environnement et dans le Code de l'Urbanisme, définit son contenu et ses outils de mise en œuvre en définissant un ensemble de mesures destinées à préserver la diversité du vivant. Elle dispose que dans chaque région, un Schéma Régional de Cohérence Ecologique (SRCE) doit être élaboré conjointement par l'Etat et le Conseil Régional.

SCHEMA REGIONAL DE COHERENCE ECOLOGIQUE

Le SRCE doit identifier, maintenir et remettre en état les réservoirs de biodiversité qui concentrent l'essentiel du patrimoine naturel de la région, ainsi que les corridors écologiques qui sont indispensables à la survie et au développement de la biodiversité. Le SRCE prend en compte le SDAGE.

Le SRCE doit ensuite se donner les moyens d'agir, au travers d'un plan d'actions stratégique : en définissant des actions prioritaires, ce plan propose des mesures pour permettre la mise en œuvre du SRCE qui se décline à des échelles infrarégionales et repose sur des acteurs locaux.

Les personnes publiques visées à l'art. L. 371-3 du Code de l'environnement (collectivités, groupements de collectivités et Etat) doivent prendre en compte, au sens juridique du terme, le SRCE dans des décisions relatives à des documents de planification, projets ou infrastructures linéaires susceptibles d'affecter les continuités écologiques.

3.2.1.2. Situation en Ile-de-France

Approuvé par délibération du Conseil régional du 26 septembre 2013, le Schéma Régional de Cohérence Ecologique (SRCE) d'Ile-de-France a été adopté par arrêté le 21 octobre 2013.

La démarche d'élaboration du SRCE repose dans un premier temps sur la définition de **sous-trames écologiques fonctionnelles**. Celles-ci représentent « l'ensemble des espaces constitués par un même type de milieu et le réseau que constituent ces espaces plus ou moins connectés. Ils sont composés de réservoirs de biodiversité, de corridors et autres espaces fréquentés régulièrement par les espèces typiques des milieux considérés ».

Quatre sous-trames principales ont été identifiées en Ile-de-France :

- **La sous-trame arborée** correspondant à l'ensemble des formations végétales ligneuses arborées ou arbustives (forêts, bosquets, haies, alignements d'arbres et arbustes, arbres isolés, etc.) ;
- **La sous-trame herbacée** qui comprend toutes les végétations pérennes dominées par des herbes (en-dehors des cultures) ;
- **La sous-trame « grandes cultures »** qui est composée des milieux agricoles cultivés en grandes cultures et des cultures maraîchères ;
- **Et la sous-trame bleue**, qui comprend les eaux courantes et stagnantes, ainsi que les zones humides herbacées et arborées.

Dans un second temps, le SRCE s'articule autour de la définition des **réservoirs de biodiversité** et des **corridors écologiques** qui, associés, forment les continuités écologiques.

- **Les réservoirs de biodiversité** sont définis comme « des espaces dans lesquels la biodiversité est la plus riche ou la mieux représentée, où les espèces peuvent effectuer tout ou partie de leur cycle de vie et où les habitats naturels peuvent assurer leur fonctionnement, en ayant notamment une taille suffisante. Ce sont des espaces pouvant abriter des noyaux de populations d'espèces à partir desquels les individus se dispersent ou sont susceptibles de permettre l'accueil de nouvelles populations ». Parmi ces réservoirs, certains sont d'importance nationale, régionale ou interrégionale. Leur composition est codifiée aux articles L.371-1 et R.371-21 du Code de l'environnement. Ils s'appuient sur les contours des zonages existants, de manière obligatoire ou après examen au cas par cas. En Ile-de-France, ils comprennent :
 - o Le socle des espaces à considérer obligatoirement : RNN, RNR, APB et RBF (Réserves Biologiques en Forêt publique) ;
 - o Des entités complémentaires retenues, après examen, par le CSRPN d'Ile-de-France : ZNIEFF de type I, ZNIEFF de type II, sites Natura 2000 et réservoirs biologiques du SDAGE.

Ils occupent une surface totale de 256 579 ha, soit 21,3% de la surface régionale.

- **Les corridors écologiques** « assurent des connexions entre des réservoirs de biodiversité. Ils offrent aux espèces des conditions favorables à leur déplacement et à l'accomplissement de leur cycle de vie. Ils correspondent aux voies de déplacement préférentielles empruntées par la faune et la flore. Ces liaisons fonctionnelles entre écosystèmes ou habitats d'une espèce permettent sa dispersion et sa migration ». Leur identification a été fondée en Ile-de-France sur l'étude des possibilités de déplacement de certaines espèces animales, au regard des habitats naturels dans lesquels ils évoluent et qui correspondent aux différentes sous-trames identifiées.

Dans les sous-trames « bleue » et « grandes cultures », la notion de **continuum** a été utilisée pour désigner les territoires dans lesquels les espèces circulent librement sans axe préférentiel de déplacement.

Un niveau de fonctionnalité a été attribué à chaque corridor, en distinguant les corridors dits « fonctionnels » des corridors « à fonctionnalité réduite ». Les premiers sont empruntés ou susceptibles d'être empruntés par l'ensemble des espèces ou guildes (1) d'espèces de la sous-trame concernée, tandis que les seconds ne peuvent être empruntés

¹ Ensemble d'espèces appartenant à un même groupe taxonomique ou fonctionnel qui exploitent une ressource commune de la même manière en même temps, donc partageant la même niche écologique.

que par une partie des espèces ou guildes d'espèces, généralement les moins exigeantes ou à dispersion aérienne.

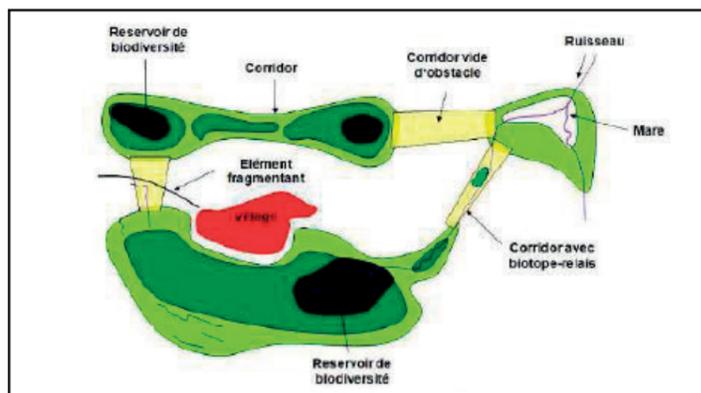


Figure 1 : Schématisation de la notion de continuité écologique (issue du SRCE Ile de France)

Enfin, l'enjeu du SRCE étant d'assurer la préservation des continuités écologiques, les éléments fragmentants à traiter pour rétablir la fonctionnalité des corridors ont également été mis en évidence. Ceux-ci correspondent aux « obstacles et points de fragilité situés sur les corridors et au sein des réservoirs de biodiversité ». Deux catégories d'éléments fragmentants ont été distinguées selon l'intensité de leurs effets :

- **Les obstacles**, qui ont un fort effet de coupure sur les continuités ou induisent une importante fragmentation de l'espace,
- **Les points de fragilité**, qui réduisent l'étendue des fonctionnalités de la continuité bien que celle-ci reste fonctionnelle pour les espèces les moins sensibles.

Pour finir, le SRCE comprend un **plan d'actions stratégiques** qui présente :

- **Les objectifs de préservation et de restauration des continuités écologiques** : les corridors à préserver ou restaurer, les éléments fragmentants à traiter prioritairement, les éléments à préserver, ainsi que les autres éléments d'intérêt majeur pour le fonctionnement des continuités ;
- **Les actions prioritaires** pour répondre à ces objectifs ;
- **Les outils associés à la réalisation de ces objectifs**, pour chaque type d'acteurs ;
- **Les efforts de connaissance à mener**, notamment en vue de l'évaluation et de la mise en œuvre du schéma.

L'ensemble de ces éléments (réservoirs de biodiversité, corridors écologiques, éléments fragmentant) sont représentés sur une **carte des composantes**, exploitable au **1/100 000ème**, qui constitue un état initial de la fonctionnalité des continuités écologiques d'Ile-de-France.

En se référant à cette carte, il apparaît que la zone du projet est en contact direct avec des entités du SRCE-TVb, à savoir le continuum de la sous-trame bleue et les cours d'eau (caractérisés par la Seine). Le site, très enclavé au sein d'une matrice urbaine dense n'est pas situé à proximité d'autres éléments du SRCE.

Une carte en page suivante illustre les éléments du SRCE au droit et à proximité de la zone projet.



3.2.1.3. Situation dans les départements de Paris et de la petite couronne

La ville de Paris a redéfini sa trame verte et bleue de manière locale. En effet, une carte de la trame verte et bleue des départements de Paris et de la petite couronne constitue un zoom sur le territoire infrarégional, déterminé par l'importance des enjeux attachés à la zone urbaine dense.

Cette carte se veut complémentaire à la carte des objectifs du SRCE Ile-de-France, dont elle reprend la totalité des informations. Elle présente toutefois, outre son échelle, deux différences majeures :

- Un degré de précision plus grand concernant l'occupation du sol,
- L'identification d'éléments de continuité propres au milieu urbain : les secteurs reconnus pour leur intérêt écologique en contexte urbain et les liaisons reconnus pour leur intérêt écologique en contexte urbain.

Cette carte est exploitable au 1:75 000 et ne doit pas faire l'objet de zoom pour son interprétation.

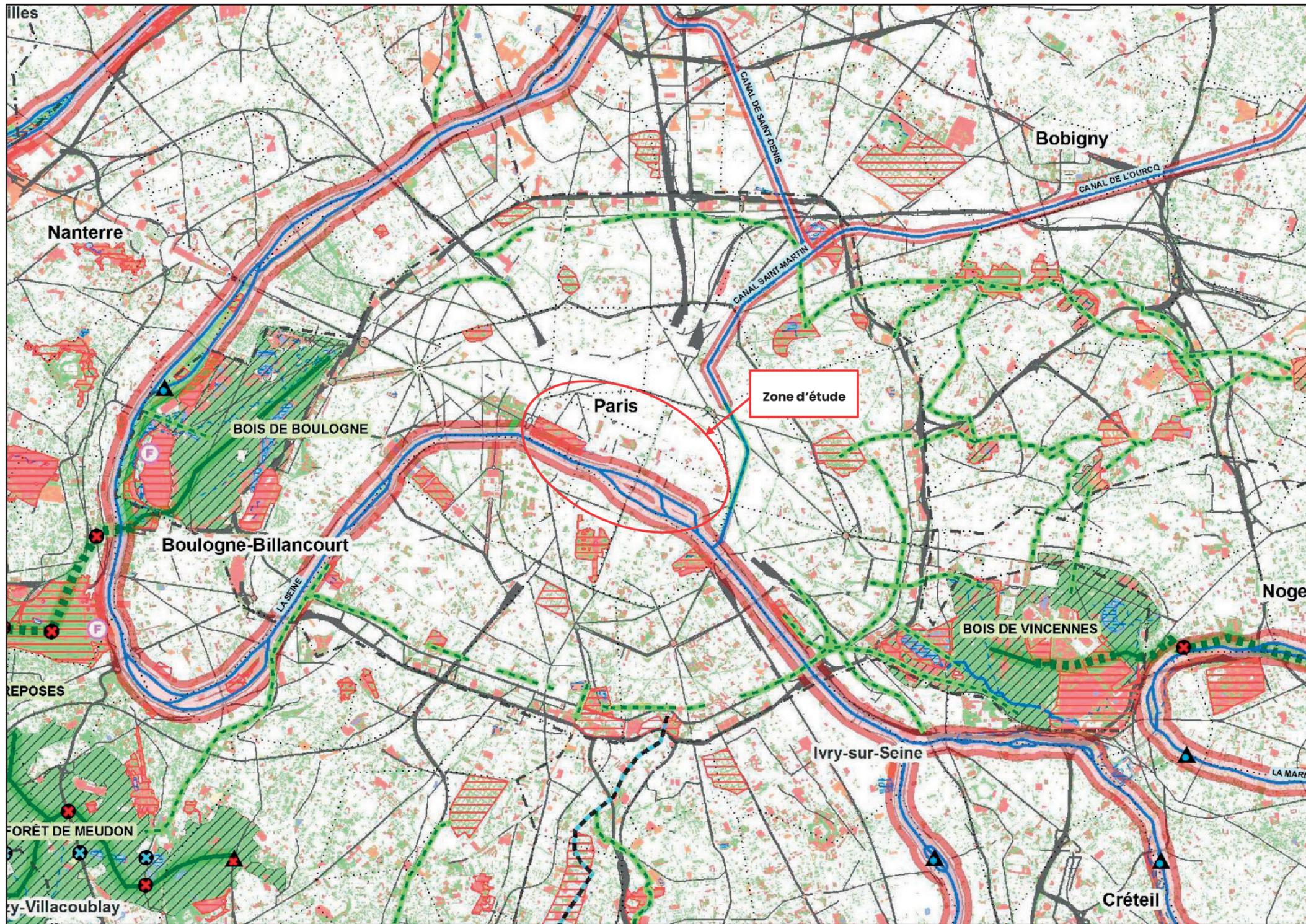
Elle comprend 6 catégories :

- Les corridors à préserver ou restaurer ;
- Les éléments fragmentants à traiter prioritairement ;
- Les éléments à préserver ;
- Les autres éléments d'intérêt majeur pour le fonctionnement des continuités écologiques ;
- Les continuités en contexte urbain ;
- L'occupation des sols.

L'analyse de cette carte révèle que la zone de projet se situe au droit d'un élément de continuité de la TVB, Les corridors multitrames alluviaux en contexte urbain (le long des fleuve et rivières), représenté par la Seine. La zone d'étude contient un autre secteur reconnu pour son intérêt écologique, le jardin des Tuileries et du Carrousel.

La carte en page suivante correspond à la planche centrale de cette carte départementale





3.2.1.1. Situation à Paris intramuros

La Trame Verte et Bleue a été déclinée à l'échelle du territoire parisien au travers d'une cartographie des « chemins de la nature », édition de 2020. Ce schéma des trames verte et bleu locales comprend notamment les éléments du SRCE, les réservoirs urbains de biodiversité (qualifiés selon leur degré de fonctionnalité écologique), les Corridors Urbains de Biodiversité, reliant les réservoirs et se déclinant aussi suivant leur degré de fonctionnalité, les éléments de la trame bleue, ainsi que les éléments relais (petits espaces constituant des refuges pour la biodiversité).

En complément, des habitats considérés comme prioritaires ont été identifiés et catégorisés en 5 sous-trames terrestres et aquatiques (humide et aquatique, herbacée, arbustive, arborée et minérale). Sont rattachées à ces habitats, 39 espèces/groupes d'espèces cibles dont les exigences écologiques sont représentatives des autres espèces inféodées au même habitat. Il est considéré que la présence régulière d'une population de l'une de ces espèces constitue un indicateur précieux de la qualité de l'espace où elle se trouve et renseigne sur la fonctionnalité écologique de cet espace.

Dans le cas présent, des réservoirs de biodiversité fonctionnels (RUB des Tuileries, Louis XIII, Nelson Mandela, et Palais-Royal), et des éléments relais sont implantés au sein de la zone d'étude, tels que des parc urbain (espaces verts inférieur à 1ha) comme le square de la tour Saint-Jacques, le square du temple, square Emile Chautemps, entre autres. Quelques toitures et murs végétalisés sont aussi présent sur cette zone d'étude. Enfin des Corridors Urbain de Biodiversités de différentes fonctionnalités se trouvent sur ou à la périphérie de la zone d'étude. Un de ces corridors traverse la zone d'étude de nord en sud sur le linéaire des boulevards du Palais et Sébastopol. Les autres corridors sont situés aux boulevards périphériques de la zone d'étude. La majorité de ces BUB sont de fonctionnalité moindre. Le CUB longeant la Seine est reconnu de fonctionnalité forte.

Ces éléments regroupent certainement les 3 types de trame, surtout au niveau des parcs et squares urbains. Ces sous trames semblent toutefois peu fonctionnels au vu du peu d'espèces différentes recensées à la bibliographie. Cela peut s'expliquer par le mode de gestion mais aussi par le manque de connectivité entre ces éléments de RUB et éléments relais qui sont très enclavés au sein de la matrice urbaine.

Les informations issues de la TVB locale concernant les espèces cibles présentes sur la zone d'étude seront reprises et détaillées ultérieurement dans l'analyse bibliographique.

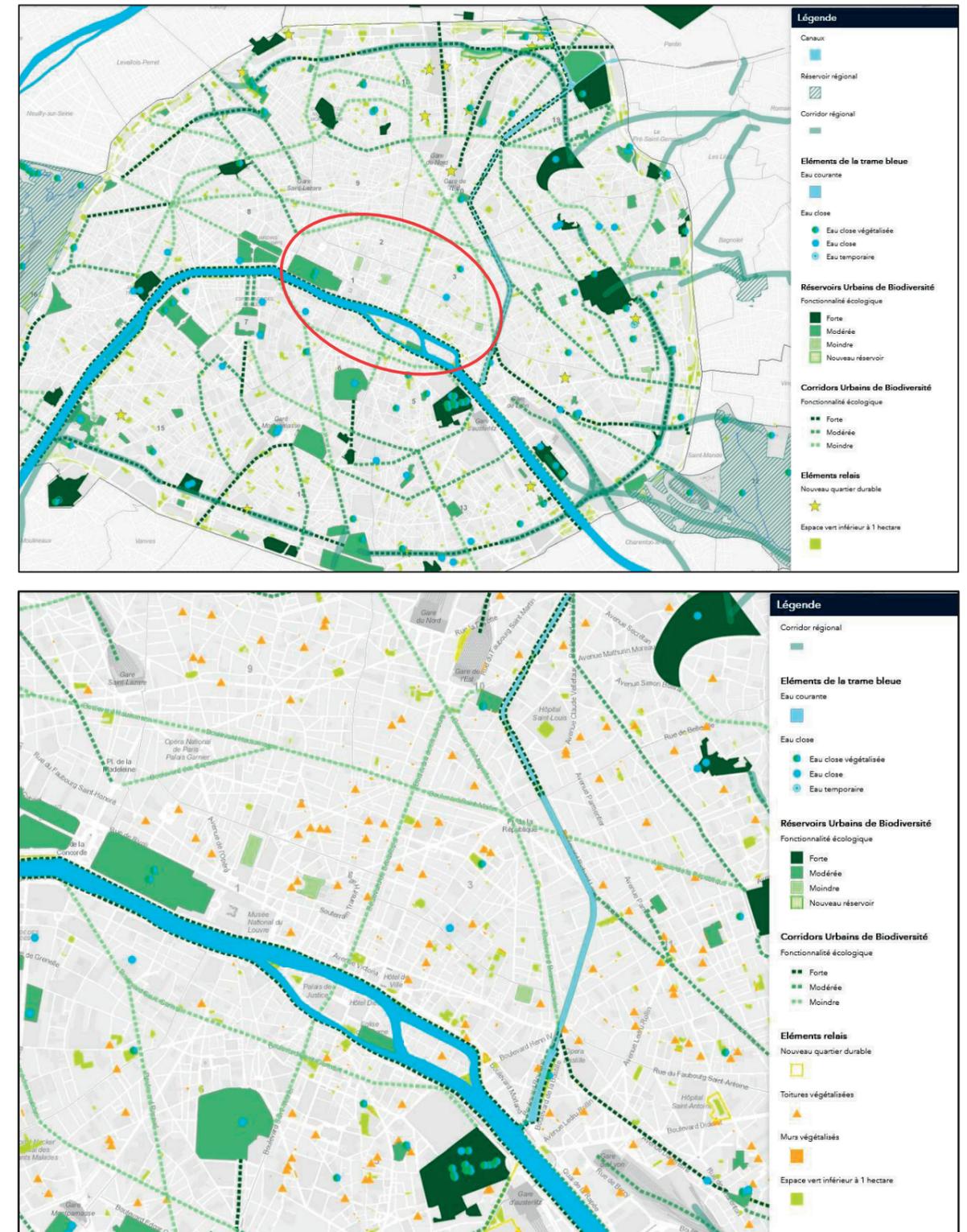


Figure 2 : Trame verte et bleue à l'échelle locale, vue globale (en haut) et vue zoomée (en bas) au niveau de la zone de projet (cercle rouge) (données issues des Chemins de la Nature)

3.3. Consultation et analyse des données bibliographiques de la flore et des habitats

3.3.1. La Flore

Du fait du grand nombre de données bibliographiques disponibles et par souci de clarté, nous nous focaliserons sur les espèces protégées et/ou menacées et présentant donc des enjeux. En effet le contexte très urbain de la zone d'étude implique la présence de nombreuses espèces très communes sur lesquels le projet n'aura pas d'incidence.

3.3.1.1. Consultation des données communales

Une consultation de données a été effectuée auprès du CBNBP, en septembre 2022. Parmi les données récentes (postérieures à 2000), il apparaît que 17 taxons observés au niveau des 1^{er}, II^{ème}, III^{ème}, et IV^{ème} arrondissements de Paris sont considérés comme protégés et/ou menacés en Ile-de-France.

Parmi l'ensemble des espèces observées et au vu des habitats présents sur la zone d'étude par photo-interprétation, ces 17 espèces semblent potentiellement observables sur la zone d'étude. En effet, la plupart sont liés aux milieux rudéraux et s'adaptent aux contraintes des milieux urbains. Ces taxons sont inscrits dans le tableau ci-après.

Tableau 7 : Espèces protégées et/ou menacées potentiellement présentes sur la zone de projet, d'après le CBNBP (Septembre 2022)

Nom latin	Nom français	Statut d'indigénat	Protection régionale	Rareté	Menace en IDF	Menace en France	Dét. ZNIEFF
<i>Atropa belladonna</i> L., 1753	Belladone, Bouton-noir	Indigène		RR	EN	LC	Déterminant ZNIEFF
<i>Berberis vulgaris</i> L., 1753	Épine-vinette, Berbéris commun	Indigène		RR	EN	LC	Déterminant ZNIEFF
<i>Bistorta officinalis</i> Delarbre, 1800	Langue de Boeuf	Indigène	Oui	RRR	EN	LC	Déterminant ZNIEFF
<i>Bromus racemosus</i> L., 1762	Brome en grappe	Indigène		RR	VU	LC	Déterminant ZNIEFF
<i>Cuscuta epilinum</i> Weihe, 1824	Cuscute du lin	Indigène		NRR	RE	NA	
<i>Descurainia sophia</i> (L.) Webb ex Prantl, 1891	Sisymbre sagesse, Descurainie Sagesse	Indigène		RRR	CR	LC	
<i>Diplotaxis viminea</i> (L.) DC., 1821	Diplotaxe des vignes, Diplotaxis flexible	Indigène		RRR	CR	LC	
<i>Eragrostis pilosa</i> (L.) P.Beauv., 1812	Éragrostis poilu	Indigène		RRR	VU	LC	Déterminant ZNIEFF
<i>Falcaria vulgaris</i> Bernh., 1800	Falcaire de Rivin	Indigène	Oui	RR	VU	LC	Déterminant ZNIEFF
<i>Fumaria muralis</i> Sond. ex W.D.J.Koch, 1845	Fumeterre des murs	Indigène		RRR	VU	LC	Déterminant ZNIEFF
<i>Fumaria parviflora</i> Lam., 1788	Fumeterre à petites fleurs	Indigène		RRR	VU	LC	Déterminant ZNIEFF
<i>Hyoscyamus niger</i> L., 1753	Jusquiame noire	Indigène		RR	EN	LC	Déterminant ZNIEFF
<i>Laphangium luteoalbum</i> (L.) Tzvelev, 1994	Gnaphale jaunâtre, Cotonière blanc-jaunâtre	Indigène		RR	EN	LC	Déterminant ZNIEFF
<i>Leonurus cardiaca</i> L., 1753	Agripaume cardiaque, Queue-de-lion	Indigène		RR	EN	NT	Déterminant ZNIEFF
<i>Myosurus minimus</i> L., 1753	Queue-de-souris naine	Indigène		RR	EN	LC	Déterminant ZNIEFF
<i>Thelypteris palustris</i> Schott, 1834	Fougère des marais, Thélyptéris des marais, Thélyptéris des marécages	Indigène	Oui	R	LC	LC	Déterminant ZNIEFF
<i>Vicia lathyroides</i> L., 1753	Vesce printannière, Vesce fausse Gesse	Indigène		RR	VU	LC	Déterminant ZNIEFF

Légende : NRR = Non revu récemment, R = Rare, RR = Très rare, RRR = Extrêmement rare, LC = taxon de préoccupation mineure, NT = Quasi-menacé, VU = Vulnérable, EN = En danger, CR = En danger critique, RE = Disparue, NA = Cotation UICN non applicable, NE = Non évalué.

3.3.1.2. Zonages

Deux ZNIEFF de type I, ainsi que de deux ZNIEFF de type II et une zone protection spéciale sont localisées à proximité de la zone d'étude. Il apparaît alors intéressant d'étudier les taxons remarquables ainsi que les habitats observés au niveau de ces sites, afin d'établir les potentialités de présence d'espèces végétales à enjeux sur la zone d'étude.

Parmi l'ensemble des espèces mentionnées dans ces zonages et au vu des habitats présents sur la zone d'étude, 4 espèces inféodées aux zones rudérales sont potentiellement présentes sur la zone d'étude. Ces espèces sont inscrites dans le tableau ci-après.

Tableau 8 : Espèces protégées et/ou menacées sur les zonages situés à proximité du site d'étude.

Nom latin	Nom français	Statut d'indigénat	Protection régionale	Rareté	Menace en IDF	Menace en France	Dét. ZNIEFF	Zonages concernés		
								ZNIEFF de type I "Barges de Seine au Bois de Boulogne"	ZNIEFF de type II "Bois de Boulogne"	ZNIEFF de type II "Bois de Vincennes"
<i>Cuscuta epithymum</i> (L.) L., 1774	Cuscute à petites fleurs	Indigène		R	VU	LC	Déterminant ZNIEFF	x	x	
<i>Falcaria vulgaris</i> Bernh., 1800	Falcaire de Rivin	Indigène	Oui	RR	VU	LC	Déterminant ZNIEFF			x
<i>Fumaria parviflora</i> Lam., 1788	Fumeterre à petites fleurs	Indigène		RRR	VU	LC	Déterminant ZNIEFF			x
<i>Trifolium striatum</i> L., 1753	Trèfle strié	Indigène	Oui	RR	VU	LC	Déterminant ZNIEFF			x

Légende : R = Rare, RR = Très rare, RRR = Extrêmement rare, LC = taxon de préoccupation mineure, VU = Vulnérable

3.3.1.3. Consultation des données locales issues de l'extraction transmise par l'Agence Régionale pour la Biodiversité

En complément de la consultation du CBNBP, le portail GeoNat'IdF de l'Agence Régionale pour la Biodiversité a été consulté en septembre 2022. Parmi ces données, 6 espèces menacées et/ou protégées ont été observées à proximité de la zone d'étude. Ces espèces sont inféodées aux habitats de friches, et sont donc potentiellement observables sur la zone d'étude. Ces 6 taxons sont inscrits dans le tableau ci-dessous.

- Le Chénopode des murs a été observé le long du Boulevard Voltaire ainsi que sur les berges de la Seine et du canal Saint-Martin.
- Le Calament ascendant a été observé rue des Filles du Calvaire.
- Le Gaillet de Paris a été observé sur l'île de la Cité, en pointe Ouest.
- Le Polypode du Calcaire a également été observé le long du canal Saint-Martin.
- Le Gnaphale jaunâtre a été observé en plusieurs endroits, dans les rues du IV^{ème} arrondissement.
- L'Orpin de Bologne a été identifiée rue Bouchat.

Tableau 9 : Espèces protégées et/ou menacées potentiellement présentes sur la zone de projet, d'après GeoNat'IDF (Octobre 2022)

Nom latin	Nom français	Statut d'indigénat	Protection régionale	Rareté	Menace en IDF	Menace en France	Dét. ZNIEFF
<i>Chenopodium murale</i> (L.) S.Fuentes, Uotila & Borsch, 2012	Chénopode des murs	Indigène		RR	NT	LC	
<i>Clinopodium nepeta</i> subsp. <i>ascendens</i> (Jord.) B.Bock, 2012	Calament ascendant	Indigène		RRR	EN	LC	
<i>Galium parisiense</i> L., 1753	Gaillet de Paris	Indigène		R	VU	LC	
<i>Gymnocarpium robertianum</i> (Hoffm.) Newman, 1851	Polypode du calcaire	Indigène	Oui	NRR	RE	LC	
<i>Laphangium luteoalbum</i> (L.) Tzvelev, 1994	Gnaphale jaunâtre, Cotonière blanc-jaunâtre	Indigène		RR	EN	LC	Déterminant ZNIEFF
<i>Sedum sexangulare</i> L., 1753	Orpin de Bologne, Orpin doux, Orpin à six angles	Indigène	Oui	RRR	VU	LC	Déterminant ZNIEFF

Légende : RRR = Extrêmement rare, RR = Très rare, LC = taxon de préoccupation mineure, NT = Quasi-menacé, VU = Vulnérable, EN = En danger, CR = En danger critique.

3.3.2. Les habitats

D'après photo-interprétation, il apparait que la zone d'étude présente un degré important d'artificialisation avec un réseau routier dense ainsi que de nombreux bâtiments.

Quelques secteurs semblent néanmoins davantage végétalisés, notamment des jardins comme le Jardin des Tuileries, le Jardin du Palais royal, le jardin Nelson Mandela ainsi que quelques squares (square Emilie Chautemps, square du temple Elie Wiesel, etc...).

On constate également la présence de nombreux alignements d'arbres par exemple au niveau du Boulevard de Sébastopol ou le long des quais de la Seine. Ces derniers s'avèrent par ailleurs parfois propices au développement de végétations pionnières qui profitent des anfractuosités des pavés pour croître.

L'enjeu sur la flore et les habitats est globalement faible sur le site d'étude et localement moyen au niveau des square, jardins et alignements d'arbres.

3.4. Consultation et analyse des données bibliographiques de la Faune

L'analyse de la bibliographie pour la faune s'appuie sur une extraction de données issue de la base de données naturalistes GeoNat'IDF gérée par l'Agence Régionale pour la Biodiversité. Elle comprend ainsi toutes les observations (de la plus récente à la plus ancienne) de la faune, réalisées dans une aire incluant un peu plus que le site d'étude. Pour l'analyse des données bibliographiques nous avons décidé de prendre en compte toutes espèces observées ces 12 dernières années, c'est-à-dire jusqu'en 2010.

Les espèces qui seront issues de cette bibliographie sont intégrées à l'évaluation patrimoniale de chaque groupe.

3.4.1. Avifaune

La vie des oiseaux est rythmée par deux grandes phases : la **période nuptiale** (ou de reproduction) et la **période internuptiale**. Au cours de cette dernière, une grande partie des oiseaux effectue une **migration** pour rejoindre leurs sites d'**hivernage** (migration postnuptiale). Ils reconstituent alors leurs réserves énergétiques en prévision de leur retour, au printemps, pour regagner leurs lieux de reproduction (migration pré-nuptiale).

Certaines espèces n'effectuent quant à elles pas de migrations saisonnières et sont présentes toute l'année : ce sont des espèces **sédentaires** (ou résidentes).

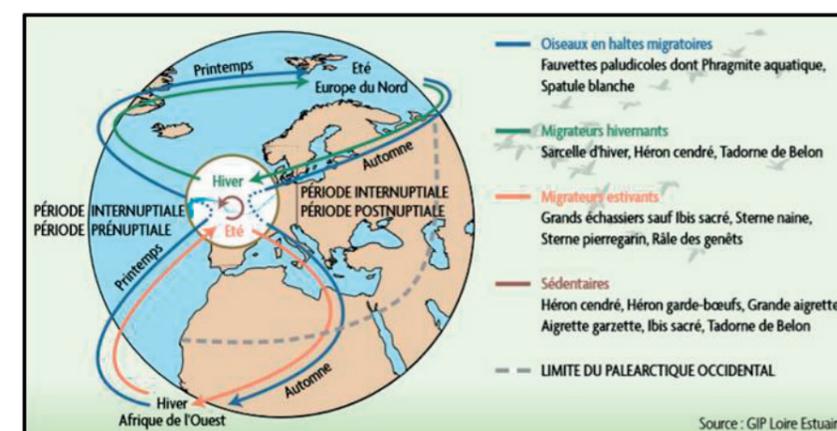


Figure 3 : Représentation schématique du cycle de vie d'une population d'oiseaux migrateurs

3.4.1.1. Analyse bibliographique

L'extraction de données de GeoNat'IDF a permis de faire ressortir 66 espèces d'oiseaux depuis 2010 sur la zone d'étude. Nous avons décidé d'exclure toutes les espèces dont les habitats de l'aire d'étude (zone hyper urbaine) ne présentent pas d'intérêts particuliers pour eux, ce qui représente 15 espèces. Dans un premier temps nous avons exclu les oiseaux vus en en vol migratoire comme la Cigogne blanche (*Ciconia ciconia*), le Vanneau huppé (*Vanellus vanellus*) ou encore l'Hirondelle rustique (*Hirundo rustica*) observé en octobre, pleine période migratoire pour cet oiseau. Dans un second temps nous avons enlevé les espèces vues qu'une seule année (hors période de nidification) et généralement vu en une seule fois et de façon isolé comme c'est le cas pour le Canard siffleur (*Mareca penelope*), l'Avocette élégante (*Recurvirostra avosetta*), ou encore le Bruant des roseaux (*Emberiza schoeniclus*). Ainsi ces espèces peuvent être exclues de la bioévaluation car le projet ne leur porte en aucun cas atteinte.

Les 51 autres espèces d'oiseaux sont conservés dans la présentation et bioévaluation car ils peuvent utiliser le site comme zone de reproduction et/ou zone de nourrissage et/ou halte migratoire plus ou moins fréquemment.

Tableau 10 : Liste des oiseaux non intégrés dans la présentation et la bioévaluation

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Dernière année d'observation
<i>Alauda arvensis</i>	Alouette des champs	2010
<i>Anthus pratensis</i>	Pipit farlouse	2013
<i>Asio otus</i>	Hibou moyen-duc	2010
<i>Buteo buteo</i>	Buse variable	2010
<i>Ciconia ciconia</i>	Cigogne blanche	2015
<i>Emberiza schoeniclus</i>	Bruant des roseaux	2010
<i>Grus grus</i>	Grue cendrée	2011
<i>Hirundo rustica</i>	Hirondelle rustique	2012
<i>Larus canus</i>	Goéland cendré	2012
<i>Mareca penelope</i>	Canard siffleur	2013
<i>Motacilla flava</i>	Bergeronnette printanière	2020
<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	Rougequeue à front blanc	2011
<i>Poecile palustris</i>	Mésange nonnette	2011
<i>Recurvirostra avosetta</i>	Avocette élégante	2015
<i>Turdus iliacus</i>	Grive mauvis	2010
<i>Vanellus vanellus</i>	Vanneau huppé	2013

3.4.1.2. Description des espèces tirées de la bibliographie

51 espèces ont été retenues d'après la bibliographie sur l'ensemble de la zone d'étude. Afin de simplifier la présentation de ces espèces, elles ont été regroupées au sein de cortèges correspondant à des biotopes de l'aire d'étude. Dans le cas présent, nous avons défini 3 cortèges principaux, les oiseaux liés aux eaux libres, les oiseaux liés aux parcs arborés et les oiseaux liés des bâtiments.

Pour chaque cortège un tableau synthétise les espèces et leur « supposé » statut. En effet aucune prospection n'ayant été réalisé nous nous basons uniquement sur les informations recueillies sur GeoNat'IDF et sur nos connaissances des espèces. Ainsi en période de nidification aucune espèce ne se verra attribuer le statut de certain car nous n'avons rien constaté. Cependant une espèce que nous jugeons régulièrement nicheuse sur la zone se verra attribuer un statut « probable » alors qu'une espèce nicheuse moins régulière se verra attribuer un statut « possible ». Le terme « présence » signifie que l'espèce peut être vue sur le site sans s'y reproduire. En période internuptiale (migratoire et hivernante) seul le terme « présence » est noté, ce qui signifie que l'espèce y a été vue plusieurs fois lors des 12 dernières années.

AVIFAUNE LIES AUX EAUX LIBRES

Ce cortège est sur le site d'étude essentiellement lié à la Seine, même si quelques espèces de ce cortège peuvent aller rechercher de la nourriture dans les parcs et jardins aux abords du fleuve comme le jardin des Tuileries.

Période de nidification

La majeure partie de ces espèces présentent en période de nidification, ne sont pas nicheuses sur le site. Ils y passent en vol ou y recherchent leur nourriture principalement sur la Seine. En période de nidification on peut y voir des espèces d'intérêts comme

la **Sterne pierregarin** (*Sterna hirundo*) et la **Mouette mélanocéphale** (*Ichthyaetus melanocephalus*), à noter que cette dernière n'a pas été vue depuis 2012 alors que la Sterne pierregarin est vue assez régulièrement.

D'après l'analyse bibliographique, trois oiseaux de ce cortège peuvent nicher sur le site d'étude, le Canard colvert (*Anas platyrhynchos*), la Gallinule poule-d'eau (*Gallinula chloropus*) et la Bergeronnette des ruisseaux (*Motacilla cinerea*). Cette dernière utilise les ouvrages (pont, quai, berges) pour y installer son nid.


 Photo 1 : Sterne pierregarin, *Sterna hirundo* (©Rainette)

 Photo 2 : Bergeronnette des ruisseaux, *Motacilla cinerea* (©Rainette)

Période internuptiale

En période migratoire et hivernante la Seine est exploitée par les différents laridés (goélands et mouette rieuse), mais aussi par le Grand cormoran (*Phalacrocorax carbo*), ces espèces sont présentes toute l'année sur le site d'étude. Cependant le Grèbe huppé (*Podiceps cristatus*) ou encore le Martin-pêcheur d'Europe (*Alcedo atthis*) ont été observés uniquement en période internuptiale d'après la bibliographie. Il est certain que ces deux espèces n'aient pas d'habitats de nidification favorables sur la zone d'étude.

Tableau 11 : Statut de l'avifaune des eaux libres d'après la bibliographie

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Dernière année d'observation	Statut en période		
			nidification	migratoire	hivernale
<i>Alcedo atthis</i>	Martin-pêcheur d'Europe	2020	-	présence	présence
<i>Anas platyrhynchos</i>	Canard colvert	2019	possible	présence	présence
<i>Ardea cinerea</i>	Héron cendré	2022	présence	présence	présence
<i>Chroicocephalus ridibundus</i>	Mouette rieuse	2022	présence	présence	présence
<i>Cygnus olor</i>	Cygne tuberculé	2019	présence	présence	présence
<i>Fulica atra</i>	Foule macroule	2012	-	présence	présence
<i>Gallinula chloropus</i>	Gallinule poule-d'eau	2019	possible	présence	présence
<i>Ichthyaetus melanocephalus</i>	Mouette mélanocéphale	2012	présence	-	-
<i>Larus argentatus</i>	Goéland argenté	2021	présence	présence	présence
<i>Larus fuscus</i>	Goéland brun	2022	présence	présence	présence
<i>Larus michahellis</i>	Goéland leucophaea	2013	présence	présence	présence
<i>Motacilla cinerea</i>	Bergeronnette des ruisseaux	2022	probable	présence	présence
<i>Phalacrocorax carbo</i>	Grand cormoran	2022	présence	présence	présence
<i>Podiceps cristatus</i>	Grèbe huppé	2018	-	présence	présence
<i>Sterna hirundo</i>	Sterne pierregarin	2022	présence	-	-

AVIFAUNE LIES AUX PARCS ARBORES (CONSTRUISANT UN NID)

Pour éviter un trop grand tableau, nous avons séparé ce cortège en fonction d'où ils installent leurs nids dans les arbres, ainsi nous avons les oiseaux construisant un nid et les oiseaux nichant dans une cavité.

Période de nidification

Treize espèces peuvent nicher sur la zone d'étude d'après l'analyse bibliographique. Ces oiseaux utilisent les arbres et buissons des parcs, jardins et allées pour y construire leurs nids. Les oiseaux nicheurs les plus courants de ce cortège mais aussi dans le centre de Paris, sont le Pigeon ramier (*Columba palumbus*), le Merle noir (*Turdus merula*), le Pinson des arbres (*Fringilla coelebs*), le Rougegorgé familier (*Erithacus rubecula*), la Corneille noire (*Corvus corone*) ou encore la Pie bavarde (*Pica pica*).

D'autres espèces nettement moins courantes peuvent nicher dans l'aire d'étude comme le Roitelet triple-bandeau (*Regulus ignicapilla*) contacté dans le square du Temple – Elie Wiesel, la Fauvette à tête noire (*Sylvia atricapilla*) dans le parc Nelson Mandela, la Mésange à longue queue (*Aegithalos caudatus*) sur l'île de la Cité dans le square Jean XVIII ou encore le **Verdier d'Europe** (*Chloris chloris*) contacté dans ce dernier secteur mais aussi dans le Jardin des Tuileries. L'**Accenteur mouchet** (*Prunella modularis*) est également un nicheur assez rare sur le site d'étude.

Période interuptiale

La grande majorité des espèces citées auparavant notamment les plus courants sont des sédentaires et sont donc présents en période migratoire et hivernale d'après la bibliographie. Quelques oiseaux ont été vus exclusivement à cette période, le Pouillot fitis (*Phylloscopus trochilus*) vu en halte migratoire dans le Jardin des Tuileries, mais aussi la Grive litorne (*Turdus pilaris*) qui peut être présente en automne comme hiver. Le Chardonneret élégant (*Carduelis carduelis*) est lui noté qu'en hiver et l'Épervier d'Europe (*Accipiter nisus*) peut venir chasser dans les parcs en période interuptiale.


 Photo 3 : Accenteur mouchet, *Prunella modularis* (@Rainette)

 Photo 4 : Verdier d'Europe, *Carduelis carduelis* (@Rainette)

Tableau 12 : Statut de l'avifaune liés aux parcs arborés (construisant un nid) d'après la bibliographie

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Dernière année d'observation	Statut en période		
			nidification	migratoire	hivernale
<i>Accipiter nisus</i>	Épervier d'Europe	2018	-	présence	présence
<i>Aegithalos caudatus</i>	Mésange à longue queue	2018	possible	présence	présence
<i>Carduelis carduelis</i>	Chardonneret élégant	2015	-	potentiel	présence
<i>Chloris chloris</i>	Verdier d'Europe	2016	possible	présence	présence
<i>Columba palumbus</i>	Pigeon ramier	2022	probable	présence	présence
<i>Corvus corone</i>	Corneille noire	2022	probable	présence	présence
<i>Erithacus rubecula</i>	Rougegorgé familier	2022	probable	présence	présence
<i>Fringilla coelebs</i>	Pinson des arbres	2020	probable	présence	présence
<i>Garrulus glandarius</i>	Geai des chênes	2019	présence	présence	présence
<i>Phylloscopus collybita</i>	Pouillot véloce	2013	possible	présence	-
<i>Phylloscopus trochilus</i>	Pouillot fitis	2012	-	présence	-
<i>Pica pica</i>	Pie bavarde	2022	probable	présence	présence
<i>Prunella modularis</i>	Accenteur mouchet	2022	possible	présence	présence
<i>Regulus ignicapilla</i>	Roitelet triple-bandeau	2016	possible	présence	-
<i>Sylvia atricapilla</i>	Fauvette à tête noire	2022	possible	-	-
<i>Turdus merula</i>	Merle noir	2022	probable	présence	présence
<i>Turdus philomelos</i>	Grive musicienne	2015	possible	présence	présence
<i>Turdus pilaris</i>	Grive litorne	2013	-	présence	présence

AVIFAUNE LIES AUX PARCS ARBORES (NICHANT DANS UNE CAVITE)

Il s'agit d'un cortège où les oiseaux nichent en grande majorité dans les cavités arbres et s'y nourrissent, toutefois certaines de ces espèces peuvent également utiliser des cavités anthropiques (trous, fissures dans un bâtiment).

Période de nidification

Huit espèces peuvent nicher sur la zone d'étude d'après l'analyse bibliographique. Ces oiseaux utilisent les cavités arbres des parcs, jardins et allées du site d'étude pour y installer leurs nids. Les oiseaux nicheurs les plus courants de ce cortège sont la Mésange charbonnière (*Parus major*) et la Mésange bleue (*Cyanistes caeruleus*). Ces deux espèces peuvent également utiliser des cavités anthropiques, nichoirs pour nicher.

La Perruche à collier (*Psittacula krameri*) est une espèce non indigène qui a colonisé les parcs parisiens tant qu'il y a de gros arbres avec cavités, les platanes lui sont favorables, ce qui fait concurrence au Pigeon colombin (*Columba oenas*). Ce dernier a été contacté sur l'île de la Cité au niveau du square Jean XVIII. Beaucoup plus rare au cœur de Paris, le Pic vert (*Picus viridis*) vu en 2016 au Jardin des Tuileries, c'est aussi là que le Grimpereau des jardins (*Certhia brachydactyla*) a été le plus souvent contacté. **Le Pic épeichette** (*Dendrocopos minor*) a été vu pour la dernière fois en 2012 sur l'aire d'étude dans le square Barye de l'île de Saint Louis.

Période interuptiale

Une grande majorité de ces espèces sont sédentaires, on les retrouve donc en période interuptiale. Toutefois pour le Pic épeichette et le Grimpereau des jardins aucune donnée n'est mentionnée nous les considérons tout de même comme potentiels. Une espèce purement migratrice a été vue en halte migratoire dans le Jardin des Tuileries plusieurs fois, le **Gobemouche noir** (*Ficedula hypoleuca*). C'est un oiseau qui se reproduit dans les forêts.

Tableau 13 : Statut de l'avifaune liés aux parcs arborés (nichant dans une cavité) d'après la bibliographie

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Dernière année d'observation	Statut en période		
			nidification	migratoire	hivernale
<i>Certhia brachydactyla</i>	Grimpereau des jardins	2016	possible	potentiel	potentiel
<i>Columba oenas</i>	Pigeon colombin	2014	possible	-	-
<i>Cyanistes caeruleus</i>	Mésange bleue	2022	probable	présence	présence
<i>Dendrocopos minor</i>	Pic épeichette	2012	possible	potentiel	potentiel
<i>Ficedula hypoleuca</i>	Gobemouche noir	2012	-	présence	-
<i>Parus major</i>	Mésange charbonnière	2022	probable	présence	présence
<i>Picus viridis</i>	Pic vert	2016	possible	présence	présence
<i>Psittacula krameri</i>	Perruche à collier	2017	possible	présence	présence

AVIFAUNE LIES AUX BATIMENTS

Il s'agit d'oiseaux exploitant les bâtiments, constructions humaines pour y installer leurs nids.

Période de nidification

Neuf espèces peuvent nicher sur la zone d'étude d'après l'analyse bibliographique. Parmi les espèces ayant absolument besoin des bâtiments pour nicher on peut citer l'**Hirondelle de fenêtre** (*Delichon urbica*), une colonie est présente au niveau de l'Arc de Triomphe du Carrousel, d'après les données bibliographiques la population serait en diminution sur ce site. Le **Martinet noir** (*Apus apus*), le Rougequeue noir (*Phoenicurus ochruros*), le Pigeon biset urbain (*Columba livia*) ou encore le **Moineau domestique** (*Passer domesticus*) sont également très liés aux bâtiments. Pour ce dernier on trouve toute une population sur et autour du Jardin Nelson Mandela.

D'autres espèces peuvent nicher au niveau des bâtiments même si elles peuvent nicher ailleurs (arbres notamment), toutefois dans le contexte de l'aire d'étude, elles utilisent probablement les bâtiments, comme l'Etourneau sansonnet (*Sturnus vulgaris*). Le **Faucon crécerelle** (*Falco tinnunculus*) a été noté régulièrement certaines années, ce qui laisse supposer qu'il peut nicher.

Période interuptiale

Hormis les oiseaux qui doivent migrer comme le Martinet noir et l'Hirondelle de fenêtre les autres espèces sont plutôt sédentaires sur le site d'étude.



Photo 5 : Hirondelle de fenêtre, *Delichon urbica* (©Rainette)



Photo 6 : Moineau domestique, *Passer domesticus* (©Rainette)

Tableau 14 : Statut de l'avifaune liés aux bâtiments d'après la bibliographie

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Dernière année d'observation	Statut en période		
			nidification	migratoire	hivernale
<i>Apus apus</i>	Martinet noir	2022	probable	-	-
<i>Columba livia</i>	Pigeon biset urbain	2022	probable	présence	présence
<i>Delichon urbicum</i>	Hirondelle de fenêtre	2021	probable	-	-
<i>Falco tinnunculus</i>	Faucon crécerelle	2022	potentiel	présence	potentiel
<i>Motacilla alba</i>	Bergeronnette grise	2014	possible	présence	présence
<i>Passer domesticus</i>	Moineau domestique	2022	probable	présence	présence
<i>Phoenicurus ochruros</i>	Rougequeue noir	2022	probable	présence	potentiel
<i>Sturnus vulgaris</i>	Etourneau sansonnet	2022	probable	présence	présence
<i>Troglodytes troglodytes</i>	Troglodyte mignon	2020	probable	présence	présence

3.4.1.3. Evaluation patrimoniale

REGLEMENTATION NATIONALE

L'arrêté du 29 octobre 2009 fixe la liste des oiseaux protégés et les modalités de leur protection. Celles-ci sont précisées par le code de l'environnement (L411-1). Sur tout le territoire national, pour ces espèces, sont notamment interdits :

- La destruction ou l'enlèvement des œufs ou des nids ;
- La mutilation, la destruction, la capture des oiseaux ;
- La perturbation intentionnelle, notamment pendant la période de reproduction et de dépendance ;
- La destruction ou la dégradation des sites de reproduction et des aires de repos.

Parmi les 50 espèces conservées après l'analyse bibliographique, 36 sont protégées au niveau national.

AUTRES TEXTES DE REFERENCE

Trois espèces sont citées à l'annexe I de la Directive Oiseaux, le Martin-Pêcheur d'Europe, la Mouette mélanocéphale et la Sterne pierregarin. Vingt-cinq espèces sont citées à l'Annexe II de la Convention de Berne.

Au niveau local, la ville de Paris a élaboré une liste d'espèces dites « cibles ». Une espèce « cible », est une espèce dont les exigences écologiques sont représentatives des autres espèces inféodées au même habitat. Il est considéré que la présence régulière d'une population de l'une de ces espèces constitue un indicateur précieux de la qualité de l'espace où elle se trouve et renseigne sur la fonctionnalité écologique de cet espace. Ces espèces animales ont été rattachées en six sous-trames terrestres et aquatiques retenues pour Paris (aquatique courante, milieux humides, herbacée, arbustive, arborée et minérale).

Le Pic épeichette, le Pic vert, le Grimpereau des jardins et le Martin-pêcheur d'Europe sont des espèces cibles.

ESPECES A ENJEUX

Concernant l'avifaune en période de reproduction, est considérée comme espèce à enjeux (au moins moyen), un oiseau répondant à au moins un des critères suivants :

- Espèce inscrite à l'Annexe I de la Directive « Oiseaux » (2009/147/CE) ;
- Espèce « cible » au niveau local ;
- Espèce quasi-menacée ou menacée au niveau national ou régional (catégories NT, VU, EN, CR d'après la cotation UICN).

Concernant l'avifaune en période internuptiale, est considérée comme espèce à enjeux (ou patrimoniale), un oiseau faisant halte, se reposant, s'alimentant ou étant sédentaire au sein du même site. Il doit également répondre à au moins un des critères suivants :

- Espèce inscrite à l'Annexe I de la Directive « Oiseaux » (2009/147/CE) ;
- Espèce quasi-menacée ou menacée au niveau national en période migratoire ou hivernale (catégories NT, VU, EN, CR d'après la cotation UICN) ;
- Espèce « cible » au niveau local ou sédentaire ayant un enjeu en période de nidification.

Enjeux en période de nidification

Parmi les espèces d'oiseaux cités dans le diagnostic, 16 sont à enjeux. On note que 9 espèces qui peuvent être nicheuses et 5 qui ne le sont pas. Ces dernières utilisent la Seine pour leurs déplacements et s'y nourrir.

Deux espèces présentent un enjeu fort :

- Le Pic épeichette, car menacé en région et en France dans la catégorie « Vulnérable ». C'est un oiseau forestier mais que l'on peut retrouver dans les parcs tant qu'il y a des bois tendres. Hormis, les peupleraies plantées, les bois tendres que le Pic épeichette affectionne n'intéresse pas les forestiers. Ces habitats préférentiels ont donc tendance à régresser.
- Le Verdier d'Europe, il est également menacé en région et en France dans la catégorie « Vulnérable ». Il affectionne les parcs et jardins sur le site d'étude. Sa population est en déclin en France depuis plusieurs décennies, l'intensification de l'agriculture en est la principale raison, couplée malheureusement ces dernières années à une épidémie de salmonellose.

On note 3 espèces à enjeux assez forts. Il s'agit d'espèces liées sur l'aire d'étude aux bâtis, l'Hirondelle de fenêtre et le Faucon crécerelle sont inscrits comme « Quasi-menacée » en France comme en Ile-de-France. Le Moineau domestique est lui « vulnérable » en région mais non menacé en France.

Onze espèces sont à enjeux moyens. Certaines sont nicheuses comme :

- Le Martinet noir, « Quasi-menacée » en France,
- La Mésange à longue queue, la Bergeronnette grise, l'Accenteur mouchet, « Quasi-menacée » en région,
- Le Pic vert et le Grimpereau des jardins, espèces « cible »,

Ou non nicheuses (mais semblent exploiter une partie du site d'étude pendant la période de nidification), comme :

- La Mouette rieuse et le Goéland argenté, « Quasi-menacée » en France,
- La Mouette mélanocéphale, « Quasi-menacée » en région et inscrit en annexe I de la directive Oiseaux,
- Le Goéland brun, « Vulnérable » en région,
- La Sterne pierregarin, « Vulnérable » en région et inscrit en annexe I de la directive Oiseaux.

A noter que pour ces espèces non nicheuses, nous avons évalué le niveau d'enjeu à moyen par défaut.

Ces espèces à enjeux sont identifiées en vert dans le 1er tableau de bioévaluation. Elles sont notées nicheuses dans le cas où (d'après la bibliographie) elles peuvent l'être.

Enjeux en période internuptiale

Parmi les espèces d'oiseaux cités dans le diagnostic, 11 sont à enjeux, dont 8 espèces sédentaires et une espèce migratrice.

On note 3 espèces à enjeux assez forts :

- Le Pic épeichette, oiseau sédentaire (menacé en période de nidification) mais non vu en période internuptiale (d'après la bibliographie), nous pensons qu'il peut fréquenter certains parcs en bord de Seine à cette période.
- Le Verdier d'Europe, les populations sont plus ou moins sédentaires, nous avons donc choisi de maintenir un niveau d'enjeu au moins assez fort pour cette espèce,
- Le Moineau domestique, oiseau typiquement sédentaire, nous jugeons donc que son niveau d'enjeu reste le même en période internuptiale.

Concernant les espèces à enjeux moyen. L'Accenteur mouchet est comme le moineau sédentaire, il conserve donc un enjeu moyen. Le Faucon crécerelle plutôt sédentaire a été évalué en enjeu moyen. Pour le Martin-pêcheur d'Europe, il est inscrit en annexe I de la directive Oiseaux. Le Pic vert et le Grimpereau des jardins sont des espèces « cible ». Et enfin, en ce qui concerne le Gobemouche noir, dans un contexte local urbain défavorable, l'observation de cet oiseau rare présente un intérêt non négligeable, son enjeu a donc été évalué à moyen.

Avec un total de 50 espèces estimées d'après la bibliographie, le site présente une richesse spécifique non négligeable dans un contexte fortement anthropisé. C'est notamment grâce à la Seine qu'une partie des différentes espèces, sont vues dans l'aire d'étude.

On note plusieurs espèces pouvant être nicheuses (d'après la bibliographie) avec un enjeu fort ou assez fort, le Pic épeichette, le Verdier d'Europe, l'Hirondelle de fenêtre, le Moineau domestique ou encore le Faucon crécerelle.

Les principaux enjeux sur le site d'étude pour l'avifaune se situent au niveau des parcs et jardins ainsi que de la Seine.

Tableau 15 : Bioévaluation de l'avifaune en période de nidification tiré de la bibliographie sur la zone d'étude

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Protection	Liste rouge			Espèce "cible"	Directive Oiseaux	Convention de Berne	Statut en période de nidification	Niveau d'enjeu
			Europe	Nat.	IdF					
<i>Chloris chloris</i>	Verdier d'Europe	Nat.	LC	VU	VU	-	-	Ann. II	nicheur	Fort
<i>Dendrocopos minor</i>	Pic épeichette	Nat.	LC	VU	VU	oui	-	Ann. II	nicheur	Fort
<i>Delichon urbicum</i>	Hirondelle de fenêtre	Nat.	LC	NT	NT	-	-	Ann. II	nicheur	Assez fort
<i>Falco tinnunculus</i>	Faucon crécerelle	Nat.	LC	NT	NT	-	-	Ann. II	nicheur	Assez fort
<i>Passer domesticus</i>	Moineau domestique	Nat.	LC	LC	VU	-	-	-	nicheur	Assez fort
<i>Aegithalos caudatus</i>	Mésange à longue queue	Nat.	LC	LC	NT	-	-	Ann. III	nicheur	Moyen
<i>Apus apus</i>	Martinet noir	Nat.	NT	NT	LC	-	-	Ann. III	nicheur	Moyen
<i>Certhia brachydactyla</i>	Grimpereau des jardins	Nat.	LC	LC	LC	oui	-	Ann. II	nicheur	Moyen
<i>Chroicocephalus ridibundus</i>	Mouette rieuse	Nat.	LC	NT	LC	-	-	Ann. III	non nicheur	Moyen
<i>Ichthyaetus melanocephalus</i>	Mouette mélanocéphale	Nat.	LC	LC	NT	-	Ann. I	Ann. II	non nicheur	Moyen
<i>Larus argentatus</i>	Goéland argenté	Nat.	LC	NT	LC	-	-	-	non nicheur	Moyen
<i>Larus fuscus</i>	Goéland brun	Nat.	LC	LC	VU	-	-	-	non nicheur	Moyen
<i>Motacilla alba</i>	Bergeronnette grise	Nat.	LC	LC	NT	-	-	Ann. II	nicheur	Moyen
<i>Picus viridis</i>	Pic vert	Nat.	LC	LC	LC	oui	-	Ann. II	nicheur	Moyen
<i>Prunella modularis</i>	Accenteur mouchet	Nat.	LC	LC	NT	-	-	Ann. II	nicheur	Moyen
<i>Sterna hirundo</i>	Sterne pierregarin	Nat.	LC	LC	VU	-	Ann. I	Ann. II	non nicheur	Moyen
<i>Anas platyrhynchos</i>	Canard colvert	-	LC	LC	LC	-	-	Ann. III	nicheur	Faible
<i>Ardea cinerea</i>	Héron cendré	Nat.	LC	LC	LC	-	-	Ann. III	non nicheur	Faible
<i>Columba oenas</i>	Pigeon colombin	-	LC	LC	LC	-	-	Ann. III	nicheur	Faible
<i>Columba palumbus</i>	Pigeon ramier	-	LC	LC	LC	-	-	-	nicheur	Faible
<i>Corvus corone</i>	Corneille noire	-	LC	LC	LC	-	-	-	nicheur	Faible
<i>Cyanistes caeruleus</i>	Mésange bleue	Nat.	LC	LC	LC	-	-	Ann. II	nicheur	Faible
<i>Cygnus olor</i>	Cygne tuberculé	Nat.	LC	LC	LC	-	-	Ann. III	non nicheur	Faible
<i>Erithacus rubecula</i>	Rougegorge familier	Nat.	LC	LC	LC	-	-	Ann. II	nicheur	Faible
<i>Fringilla coelebs</i>	Pinson des arbres	Nat.	LC	LC	LC	-	-	Ann. III	nicheur	Faible
<i>Gallinula chloropus</i>	Gallinule poule-d'eau	-	LC	LC	LC	-	-	Ann. III	nicheur	Faible
<i>Garrulus glandarius</i>	Geai des chênes	-	LC	LC	LC	-	-	-	non nicheur	Faible
<i>Larus michahellis</i>	Goéland leucophée	Nat.	LC	LC	NA	-	-	Ann. III	non nicheur	Faible
<i>Motacilla cinerea</i>	Bergeronnette des ruisseaux	Nat.	LC	LC	LC	-	-	Ann. II	nicheur	Faible
<i>Parus major</i>	Mésange charbonnière	Nat.	LC	LC	LC	-	-	Ann. II	nicheur	Faible
<i>Phalacrocorax carbo</i>	Grand cormoran	Nat.	LC	LC	LC	-	-	Ann. III	non nicheur	Faible
<i>Phoenicurus ochruros</i>	Rougequeue noir	Nat.	LC	LC	LC	-	-	Ann. II	nicheur	Faible
<i>Phylloscopus collybita</i>	Pouillot véloce	Nat.	LC	LC	LC	-	-	Ann. II	nicheur	Faible
<i>Pica pica</i>	Pie bavarde	-	LC	LC	LC	-	-	-	nicheur	Faible
<i>Regulus ignicapilla</i>	Roitelet triple-bandeau	Nat.	LC	LC	LC	-	-	Ann. II	nicheur	Faible
<i>Sturnus vulgaris</i>	Étourneau sansonnet	-	LC	LC	LC	-	-	-	nicheur	Faible
<i>Sylvia atricapilla</i>	Fauvette à tête noire	Nat.	LC	LC	LC	-	-	Ann. II	nicheur	Faible
<i>Troglodytes troglodytes</i>	Troglodyte mignon	Nat.	LC	LC	LC	-	-	Ann. II	nicheur	Faible
<i>Turdus merula</i>	Merle noir	-	LC	LC	LC	-	-	Ann. III	nicheur	Faible
<i>Turdus philomelos</i>	Grive musicienne	-	LC	LC	LC	-	-	Ann. III	nicheur	Faible
<i>Columba livia</i>	Pigeon biset urbain	-	-	NE	-	-	-	-	nicheur	Nul
<i>Psittacula krameri</i>	Perruche à collier	-	LC	NA	NA	-	-	-	nicheur	Nul

Légende :

Listes rouges : VU= Vulnérable NT= Quasi-menacée, LC= préoccupation mineure, DD= données insuffisantes, NA= Non applicable,

NE= non évaluable

Code couleur : Traduit le niveau d'enjeu

ECHELLE enjeux spécifiques
Faible
Moyen
Assez fort
Fort
Très fort

Tableau 16 : Bioévaluation de l'avifaune en période internuptiale tiré de la bibliographie sur la zone d'étude

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Protection	Liste rouge nationale		Espèce "cible"	Directive Oiseaux	Convention de Berne	Statut en période		Niveau d'enjeu
			Migrateurs	Hivernants				Migratoire	Hivernale	
<i>Chloris chloris</i>	Verdier d'Europe	Nat.	NE	NE	-	-	Ann. II	présence	présence	Assez fort
<i>Dendrocopos minor</i>	Pic épeichette	Nat.	NE	NE	oui	-	Ann. II	potentiel	potentiel	Assez fort
<i>Passer domesticus</i>	Moineau domestique	Nat.	NA	NE	-	-	-	présence	présence	Assez fort
<i>Alcedo atthis</i>	Martin-pêcheur d'Europe	Nat.	NE	NA	oui	Ann. I	Ann. II	présence	présence	Moyen
<i>Certhia brachydactyla</i>	Grimpereau des jardins	Nat.	NE	NE	oui	-	Ann. II	potentiel	potentiel	Moyen
<i>Falco tinnunculus</i>	Faucon crécerelle	Nat.	NA	NA	-	-	Ann. II	présence	potentiel	Moyen
<i>Ficedula hypoleuca</i>	Gobemouche noir	Nat.	NE	NE	-	-	Ann. II	présence	-	Moyen
<i>Picus viridis</i>	Pic vert	Nat.	NE	NE	oui	-	Ann. II	présence	présence	Moyen
<i>Prunella modularis</i>	Accenteur mouchet	Nat.	NE	NA	-	-	Ann. II	présence	présence	Moyen
<i>Accipiter nisus</i>	Epervier d'Europe	Nat.	NA	NA	-	-	Ann. II	présence	présence	Faible
<i>Aegithalos caudatus</i>	Mésange à longue queue	Nat.	NA	NE	-	-	Ann. III	présence	présence	Faible
<i>Anas platyrhynchos</i>	Canard colvert	-	NA	LC	-	-	Ann. III	présence	présence	Faible
<i>Ardea cinerea</i>	Héron cendré	Nat.	NA	NA	-	-	Ann. III	présence	présence	Faible
<i>Carduelis carduelis</i>	Chardonneret élégant	Nat.	NA	NA	-	-	Ann. II	potentiel	présence	Faible
<i>Chroicocephalus ridibundus</i>	Mouette rieuse	Nat.	NA	LC	-	-	Ann. III	présence	présence	Faible
<i>Columba palumbus</i>	Pigeon ramier	-	NA	LC	-	-	-	présence	présence	Faible
<i>Corvus corone</i>	Corneille noire	-	NE	NA	-	-	-	présence	présence	Faible
<i>Cyanistes caeruleus</i>	Mésange bleue	Nat.	NA	NE	-	-	Ann. II	présence	présence	Faible
<i>Cygnus olor</i>	Cygne tuberculé	Nat.	NE	NA	-	-	Ann. III	présence	présence	Faible
<i>Erithacus rubecula</i>	Rougegorge familier	Nat.	NA	NA	-	-	Ann. II	présence	présence	Faible
<i>Fringilla coelebs</i>	Pinson des arbres	Nat.	NA	NA	-	-	Ann. III	présence	présence	Faible
<i>Fulica atra</i>	Foule macroule	-	NA	NA	-	-	Ann. III	présence	présence	Faible
<i>Gallinula chloropus</i>	Gallinule poule-d'eau	-	NA	NA	-	-	Ann. III	présence	présence	Faible
<i>Garrulus glandarius</i>	Geai des chênes	-	NE	NA	-	-	-	présence	présence	Faible
<i>Larus argentatus</i>	Goéland argenté	Nat.	NE	NA	-	-	-	présence	présence	Faible
<i>Larus fuscus</i>	Goéland brun	Nat.	NA	LC	-	-	-	présence	présence	Faible
<i>Larus michahellis</i>	Goéland leucophée	Nat.	NA	NA	-	-	Ann. III	présence	présence	Faible
<i>Motacilla alba</i>	Bergeronnette grise	Nat.	NE	NA	-	-	Ann. II	présence	présence	Faible
<i>Motacilla cinerea</i>	Bergeronnette des ruisseaux	Nat.	NE	NA	-	-	Ann. II	présence	présence	Faible
<i>Parus major</i>	Mésange charbonnière	Nat.	NA	NA	-	-	Ann. II	présence	présence	Faible
<i>Phalacrocorax carbo</i>	Grand cormoran	Nat.	NA	LC	-	-	Ann. III	présence	présence	Faible
<i>Phoenicurus ochruros</i>	Rougequeue noir	Nat.	NA	NA	-	-	Ann. II	présence	potentiel	Faible
<i>Phylloscopus collybita</i>	Pouillot véloce	Nat.	LC	NA	-	-	Ann. II	présence	-	Faible
<i>Phylloscopus trochilus</i>	Pouillot fitis	Nat.	LC	DD	-	-	Ann. II	présence	-	Faible
<i>Pica pica</i>	Pie bavarde	-	NE	NE	-	-	-	présence	présence	Faible
<i>Podiceps cristatus</i>	Grèbe huppé	Nat.	NE	NA	-	-	Ann. III	présence	présence	Faible
<i>Regulus ignicapilla</i>	Roitelet triple-bandeau	Nat.	NA	NA	-	-	Ann. II	présence	-	Faible
<i>Sturnus vulgaris</i>	Étourneau sansonnet	-	NA	LC	-	-	-	présence	présence	Faible
<i>Troglodytes troglodytes</i>	Troglodyte mignon	Nat.	NE	NE	-	-	Ann. II	présence	présence	Faible
<i>Turdus merula</i>	Merle noir	-	NA	NA	-	-	Ann. III	présence	présence	Faible
<i>Turdus philomelos</i>	Grive musicienne	-	NA	NA	-	-	Ann. III	présence	présence	Faible
<i>Turdus pilaris</i>	Grive litorne	-	NE	LC	-	-	Ann. III	présence	présence	Faible
<i>Columba livia</i>	Pigeon biset urbain	-	NE	NE	-	-	-	présence	présence	Nul
<i>Psittacula krameri</i>	Perruche à collier	-	-	-	-	-	-	présence	présence	Nul

Légende :

Listes rouges : LC= préoccupation mineure, DD= données insuffisantes, NA= Non applicable, NE= non évaluable

Code couleur : Traduit le niveau d'enjeu

ECHELLE enjeux spécifiques
Faible
Moyen
Assez fort
Fort
Très fort

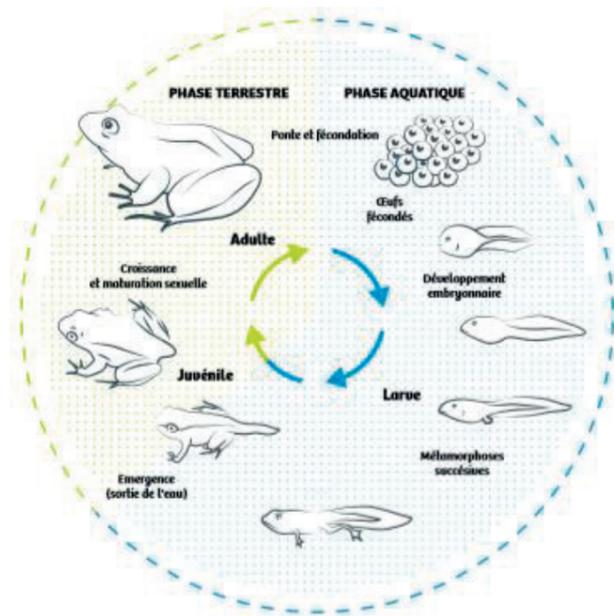
3.4.2. Les Amphibiens

La plupart des espèces d'amphibiens possèdent un cycle vital biphasique, avec une phase terrestre et une phase aquatique : alors que la larve est aquatique, le juvénile poursuit sa croissance en milieu terrestre pour y atteindre sa maturité sexuelle.

L'espace vital de la plupart des amphibiens comprend des quartiers d'hiver, des quartiers d'été et des sites de reproduction. La distance qui sépare ces différents milieux est très variable d'une espèce ou d'une région à l'autre, passant de quelques dizaines de mètres à plusieurs centaines de mètres. Chaque printemps, les amphibiens quittent les forêts où ils ont passé l'hiver à l'abri du froid pour gagner des points d'eau où ils se reproduiront, c'est à cette période que des mouvements significatifs d'individus sont observés. Durant les mois de juin-juillet, la migration de retour vers les habitats terrestres est plus diffuse dans le temps et passe plus inaperçue.

Ainsi, le cycle vital des amphibiens ne dépend pas uniquement d'un seul type de milieu mais bien d'un ensemble d'habitats utilisés au cours des différentes phases de leur développement. Ces différents habitats constituent l'**unité fonctionnelle** propre à chaque espèce en fonction de ses exigences écologiques.

Schéma 1 : Cycle biologique des amphibiens (Source : Picardie Nature)



3.4.2.1. Analyse bibliographique

L'extraction de données de GeoNat'IDF a permis de faire ressortir une espèce d'amphibien depuis 2010 sur la zone d'étude, l'Alyte accoucheur. Nous conservons la donnée car cette espèce est l'une des rares à pouvoir se maintenir dans un milieu aussi urbain.

L'Alyte accoucheur est conservé dans la présentation et bioévaluation de ce rapport.

3.4.2.2. Description des espèces tirées de la bibliographie

Une espèce est donc présente sur le site d'étude d'après la bibliographie l'Alyte accoucheur.

ALYTE ACCOUCHEUR (ALYTES OBSTETRICANS)

L'Alyte accoucheur est un petit crapaud qui a la caractéristique d'être le seul anoure en France à se reproduire hors de l'eau. Les mâles vont porter les œufs sur leurs membres postérieurs pendant quelques semaines avant de les déposer dans l'eau pour qu'ils éclosent. Il s'accommode de nombreux habitats avec une préférence pour les habitats ouverts bien exposés au soleil. Il est aussi connu pour sa cohabitation avec l'homme.

L'Alyte accoucheur a été contacté (d'après la bibliographie) près du Jardin National des archives en 2014. Comme décrit dans sa présentation c'est un petit amphibien capable de s'accommoder de la présence humaine, il lui faut toutefois au moins un point d'eau (hors Seine) pour déposer ses œufs et pouvoir survivre dans le secteur.

L'Alyte accoucheur est présent d'après la bibliographie sur l'aire d'étude.



Photo 7 : Alyte accoucheur, *Alytes obstetricans* (©Rainette)

3.4.2.3. Evaluation patrimoniale

REGLEMENTATION NATIONALE

L'ensemble des amphibiens et reptiles sont protégés en France. Différents textes se sont succédé au début des années 2000 pour aboutir à la réglementation actuelle. L'**arrêté du 16 décembre 2004** a permis d'introduire la notion de protection des habitats pour la plupart des espèces de ce groupe. L'**arrêté du 8 janvier 2021** est venu préciser cette notion en fixant des distinctions dans les modalités de protection entre les espèces.

Trois types de protection ressortent de ce texte :

- une protection stricte des individus et de leurs habitats (site de reproduction et aire de repos) d'après l'article 2 ;
- une protection stricte des individus, sans leurs habitats d'après l'article 3 ;
- une protection partielle des individus d'après l'article 5 pour les amphibiens comestibles.

L'**Alyte accoucheur** est protégé au niveau national en tant qu'individu ainsi que ses habitats selon l'article 2.

AUTRES TEXTES DE REFERENCE

L'**Alyte accoucheur est inscrit à l'annexe IV de la Directive Habitats**, il est également à l'Annexe II de la Convention de Berne.

Au **niveau local**, la ville de Paris a élaboré une liste d'espèces dites « cibles ». Une espèce « **cible** », est une espèce dont les exigences écologiques sont représentatives des autres espèces inféodées au même habitat. Il est considéré que la présence régulière d'une population de l'une de ces espèces constitue un indicateur précieux de la qualité de l'espace où elle se trouve et renseigne sur la fonctionnalité écologique de cet espace. Ces espèces animales ont été rattachées en six sous-trames terrestres et aquatiques retenues pour Paris (aquatique courante, milieux humides, herbacée, arbustive, arborée et minérale).

L'Alyte accoucheur est une espèce cible.

ESPECES A ENJEUX

Concernant les amphibiens, est considérée comme espèce à enjeux (ou patrimoniale), un amphibien ou un reptile exploitant la zone d'étude. Il doit également répondre à au moins un des critères suivants :

- Espèce inscrite à l'annexe II de la Directive « Habitats-Faune-Flore » ;

- Espèce quasi-menacée ou menacée au niveau national ou régional (catégories NT, VU, EN, CR d'après la cotation UICN) ;
- Espèce « cible » au niveau local.

L'Alyte accoucheur présente un enjeu moyen d'après notre méthodologie.

Une espèce est pressentie d'après la bibliographie, l'Alyte accoucheur. Cet amphibien qui peut s'accommoder du milieu urbain, semble peu présent sur le site d'étude, il a un niveau d'enjeu moyen.

L'enjeu sur les amphibiens est globalement faible sur le site d'étude avec très peu d'habitats favorables.

Tableau 17 : Bioévaluation des amphibiens tirés de la bibliographie sur la zone d'étude

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Protection	Liste rouge			Espèce "cible"	Rareté régionale	Directive Habitats	Convention de Berne	Statut sur la zone d'étude	Niveau d'enjeu
			Europe	Nat.	Rég.						
<i>Alytes obstetricans</i>	Alyte accoucheur	Nat - art 2	LC	LC	-	oui	AR	Ann. IV	Ann. II	présence	Moyen

Légende :

Listes rouges : LC= préoccupation mineure

Rareté : AR= assez rare

Code couleur : Traduit le niveau d'enjeu

ECHELLE enjeux spécifiques
Faible
Moyen
Assez fort
Fort
Très fort

3.4.3. Les Reptiles

Le choix des reptiles pour un habitat est déterminé principalement par la disponibilité thermique du milieu. En effet, ce sont des organismes ectothermes (à "sang-froid"). Sous nos latitudes, les reptiles ont besoin entre autres, de placettes d'insolation pour maintenir une certaine gamme de températures. Ils sont donc plus sensibles à la structure de l'habitat qu'aux espèces végétales présentes. Ils vont donc être dépendants de la structure de végétation et de la présence de microhabitats variés. Ces derniers doivent présenter des zones de végétation denses pour s'abriter, des zones ensoleillées à proximité immédiate du couvert végétal pour réguler leur température et des proies en nombre suffisant.

3.4.3.1. Analyse bibliographique

L'extraction de données de GeoNat'IDF n'a pas permis de faire ressortir de reptiles sur la zone d'étude.

Aucune donnée bibliographique n'est disponible pour ce groupe sur l'aire d'étude.

3.4.3.2. Description des espèces potentielles

Même si aucune espèce n'est présente sur le site d'étude d'après la bibliographie, nous jugeons tout de même le Lézard des murailles potentiel.

LEZARD DES MURAILLES (PODARCIS MURALIS)

Très ubiquiste, cette espèce fréquente aussi bien les milieux naturels que les zones anthropiques. C'est une espèce commensale de l'Homme, qui apprécie les jardins, les murs fissurés, les murs de pierre, les tas de bois, les cimetières, les carrières, les talus de routes, les bordures de voies de chemins de fer, etc. En milieu naturel, elle se rencontre dans les haies, sur les bords de plans d'eau, les zones en friches, les buissons, les talus, les lisières de forêts ou les éboulis en montagne. Le Lézard des murailles est une espèce insectivore qui se nourrit de divers insectes (coléoptères, chenilles, orthoptères...), arachnides et myriapodes.

Comme décrit dans la description de l'espèce, le Lézard des murailles s'adapte assez bien aux infrastructures. Nous pensons qu'il est tout à fait possible que des individus soient présents dans certains parcs, jardins privés, voir sur les berges bétonnées de la Seine. Il toutefois certain que la population (de l'aire d'étude) si elle existe, n'est pas importante.

Le Lézard des murailles est potentiellement présent sur l'aire d'étude.



Photo 8 : Lézard des murailles, *Podarcis muralis* (©Rainette)

3.4.3.3. Evaluation patrimoniale

REGLEMENTATION NATIONALE

L'ensemble des amphibiens et reptiles sont protégés en France. Différents textes se sont succédé au début des années 2000 pour aboutir à la réglementation actuelle. L'arrêté du 16 décembre 2004 a permis d'introduire la notion de protection des habitats pour la plupart des espèces de ce groupe. L'arrêté du 8 janvier 2021 est venu préciser cette notion en fixant des distinctions dans les modalités de protection entre les espèces.

Trois types de protection ressortent de ce texte :

- une protection stricte des individus et de leurs habitats (site de reproduction et aire de repos) d'après l'article 2 ;
- une protection stricte des individus, sans leurs habitats d'après l'article 3 ;
- une protection partielle des individus d'après l'article 5 pour les amphibiens comestibles.

Le **Lézard des murailles** est protégé au niveau national en tant qu'individu ainsi que ses habitats selon l'article 2.

AUTRES TEXTES DE REFERENCE

Le **Lézard des murailles** est inscrit à l'annexe IV de la Directive Habitats, il est également à l'Annexe II de la Convention de Berne.

Au **niveau local**, la ville de Paris a élaboré une liste d'espèces dites « cibles ». Une espèce « **cible** », est une espèce dont les exigences écologiques sont représentatives des autres espèces inféodées au même habitat. Il est considéré que la présence régulière d'une population de l'une de ces espèces constitue un indicateur précieux de la qualité de l'espace où elle se trouve et renseigne sur la fonctionnalité écologique de cet espace. Ces espèces animales ont été rattachées en six sous-trames terrestres et aquatiques retenues pour Paris (aquatique courante, milieux humides, herbacée, arbustive, arborée et minérale).

Le Lézard des murailles est une espèce cible.

ESPECES A ENJEUX

Concernant les amphibiens, est considérée comme espèce à enjeux (ou patrimoniale), un amphibien ou un reptile exploitant la zone d'étude. Il doit également répondre à au moins un des critères suivants :

- Espèce inscrite à l'annexe II de la Directive « Habitats-Faune-Flore » ;
- Espèce quasi-menacée ou menacée au niveau national ou régional (catégories NT, VU, EN, CR d'après la cotation UICN) ;
- Espèce « cible » au niveau local.

Le Lézard des murailles présente un enjeu moyen d'après notre méthodologie car il est une espèce « cible ».

Une espèce est pressentie d'après nous, le Lézard des murailles. Ce reptile qui peut s'accommoder du milieu urbain, est potentiel sur la zone, il a un niveau d'enjeu moyen.

L'enjeu sur les reptiles est globalement faible sur le site d'étude.

Tableau 18 : Bioévaluation des reptiles tirés de la bibliographie sur la zone d'étude

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Protection	Liste rouge			Espèce "cible"	Rareté régionale	Directive Habitats	Convention de Berne	Statut sur la zone d'étude	Niveau d'enjeu
			Europe	Nat.	Rég.						
<i>Podarcis muralis</i>	Lézard des murailles	Nat - art 2	LC	LC	-	oui	C	Ann. IV	Ann. II	potentiel	Moyen

Légende :
 Listes rouges : LC= préoccupation mineure
 Rareté : C= commun
 Code couleur : Traduit le niveau d'enjeu

ECHELLE enjeux spécifiques
Faible
Moyen
Assez fort
Fort
Très fort

3.4.4. L'Entomofaune

L'entomologie a été axé sur trois groupes d'insectes : les odonates (libellules), les rhopalocères (papillons de jour) et les orthoptères (criquets, sauterelles et grillons). Ces groupes ont l'avantage d'être bien connus, d'être aisément identifiables, et reflètent la qualité du milieu qu'ils occupent.

Au cours de ce chapitre, chaque groupe est décrit et présente un tableau recensant les espèces tirées de la bibliographie. Enfin, l'évaluation patrimoniale est réalisée pour l'ensemble des espèces contactées.

3.4.4.1. Analyse bibliographique

L'extraction de données de GeoNat'IDF a permis de faire ressortir 35 espèces d'insectes (dans les groupes analysés) depuis 2010 sur la zone d'étude.

Rhopalocères

Douze papillons sont notés dans la bibliographie, a noté que nous avons choisi d'intégrer le Moro-sphinx (*Macroglossum stellatarum*) et un hétérocère de jour l'Ecaille chinée (*Euplagia quadripunctaria*) dans cette liste. Parmi ces espèces, certaines n'ont été vues qu'une unique fois lors des 12 dernières années, très probablement des individus erratiques. Ainsi pour la Mégère (*Lasiommata megera*), l'Azuré commun (*Polyommatus icarus*) et la Piéride du chou (*Pieris brassicae*), nous considérons que le site d'étude ne présente pas d'habitats favorables pour elles et avons décidé de ne pas les prendre en compte dans le diagnostic.

Les 9 autres papillons sont conservés dans la présentation et bioévaluation.

Odonates

Quatorze libellules sont notées dans la bibliographie. Parmi ces espèces, certaines n'ont été vues qu'une unique fois lors des 12 dernières années, très probablement des individus erratiques. Ainsi la Petite nymphe au corps de feu (*Pyrrhosoma nymphula*), la Naïade au corps vert (*Erythromma viridulum*), la Cordulie bronzée (*Cordulia aenea*) ne sont pas pris en compte dans le diagnostic.

Les 11 autres libellules sont conservées dans la présentation et bioévaluation.

Orthoptères

Neuf orthoptères sont notés dans la bibliographie. Parmi ces espèces, la Decticelle bariolée (*Roeseliana roeselii*), le Criquet duettiste (*Gomphocerippus brunneus*), le Criquet verte-échine (*Chorthippus dorsatus*) et le Conocéphale bigarré (*Conocephalus fuscus*), sont notées une seule et même année en 2013. Le lieu de l'observation (petite place à proximité du Conseil d'Etat) nous laisse perplexe, car ses espèces ne peuvent s'acclimater dans un lieu dépourvu de végétation, la localisation est-elle peut être erronée. A noter que ces orthoptères ont besoin de végétation herbacée haute, habitat qui semble absent du secteur. Nous considérons que ces 4 orthoptères ne peuvent plus être présents à cet endroit et ne sont donc pas conservés dans le diagnostic.

Les 5 autres orthoptères sont conservées dans la présentation et bioévaluation.

3.4.4.2. Rhopalocères

Neuf espèces peuvent être présentes plus ou moins régulièrement d'après l'analyse bibliographique, la diversité y est donc faible. Une flore faible et peu diversifiée n'aide pas au développement de ce groupe, en effet l'aire d'étude n'est pas favorable à ce groupe. Toutes les espèces observées sont communes, elles ont été observées dans les parcs et jardins du site d'étude, notamment le Jardin des Tuileries où l'Azuré des nerpruns (*Celastrina argiolus*), le Paon du jour (*Aglais io*), la Piéride du rave (*Pieris rapae*) ou encore le Moro-sphinx (*Macroglossum stellatarum*). Ce dernier est un cas particulier chez nous car il a la capacité comme le colibri de faire du surplace pour butiner les fleurs avec sa longue trompe. Les données de cette dernière espèce commencent à dater, 2011.

La zone d'étude présente un intérêt limité pour les rhopalocères.

Tableau 19 : Statut des rhopalocères d'après la bibliographie

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Dernière année d'observation	Statut de reproduction
<i>Aglais io</i>	Paon du jour	2017	possible
<i>Aglais urticae</i>	Petite tortue	2020	potentiel
<i>Cacyreus marshalli</i>	Brun du pèlargonium	2020	possible
<i>Celastrina argiolus</i>	Azuré des nerpruns	2016	potentiel
<i>Euplagia quadripunctaria</i>	Ecaille chinée	2015	possible
<i>Macroglossum stellatarum</i>	Moro-sphinx	2011	possible
<i>Pararge aegeria</i>	Tircis	2015	possible
<i>Pieris rapae</i>	Piéride de la rave	201	possible
<i>Vanessa atalanta</i>	Vulcain	2021	possible

3.4.4.3. Odonates

Onze espèces peuvent être présentes plus ou moins régulièrement d'après l'analyse bibliographique (diversité moyenne), principalement au niveau de la Seine. En effet c'est par la Seine que ces espèces transitent, ailleurs l'aire d'étude n'est pas ou très peu favorable à ce groupe. Le fleuve est un vrai corridor pour ce groupe. Certaines libellules peuvent potentiellement se reproduire sur les berges de la Seine comme le Caloptéryx éclatant (*Calopteryx splendens*), l'Agrion à larges pattes (*Platycnemis pennipes*) ou l'Agrion élégant (*Ischnura elegans*).

Pour certaines espèces cependant il s'agit d'individus erratique (noté de passage), transitant par la Seine mais ne s'y reproduisant probablement pas comme l'Aeschne mixte (*Aeshna mixta*), l'Orthétrum réticulé (*Orthetrum cancellatum*) ou encore le Sympétrum rouge sang (*Sympetrum sanguineum*).

La zone d'étude ne présente pas d'enjeu pour ce groupe hormis au niveau de la Seine et de ses berges.



Photo 9 : Paon du jour, *Aglais io* (©Rainette)



Photo 10 : Mante religieuse, *Mantis religiosa* (©Rainette)

Tableau 20 : Statut des odonates d'après la bibliographie

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Dernière année d'observation	Statut de reproduction
<i>Aeshna mixta</i>	Aeschne mixte	2016	de passage
<i>Anax imperator</i>	Anax empereur	2016	possible
<i>Calopteryx splendens</i>	Caloptéryx éclatant	2018	possible
<i>Chalcolestes viridis</i>	Leste vert	2016	possible
<i>Enallagma cyathigerum</i>	Agrion porte-coupe	2013	potentiel
<i>Erythromma lindenii</i>	Agrion de vander linden	2013	potentiel
<i>Ischnura elegans</i>	Agrion élégant	2016	possible
<i>Orthetrum cancellatum</i>	Orthétrum réticulé	2013	de passage
<i>Platycnemis pennipes</i>	Agrion à larges pattes	2020	possible
<i>Sympetrum sanguineum</i>	Sympétrum rouge sang	2016	de passage
<i>Sympetrum striolatum</i>	Sympétrum fascié	2016	possible

3.4.4.4. Orthoptères

Cinq espèces peuvent être présentes plus ou moins régulièrement d'après l'analyse bibliographique, ce qui représente une diversité très faible. Sachant que nous avons intégré la Mante religieuse (*Mantis religiosa*) qui n'est pas un orthoptère. La Mante a été vue dans la zone d'étude dans un cœur urbain ce qui laisse supposer que l'individu transitait par la zone d'étude mais n'y effectue pas son cycle biologique. Parmi les espèces qui pourraient nicher sur le site, nous avons le Criquet mélodieux (*Chorthippus biguttulus*), la Léptophyte ponctuée (*Leptophyes punctatissima*) et le Grillon domestique (*Acheta domesticus*). Ce dernier est le plus probable en reproduction car il peut se maintenir dans les zones urbaines habitations et stations de métro de notamment.

La zone d'étude présente un intérêt très limité pour les orthoptères.

Tableau 21 : Statut des orthoptères d'après la bibliographie

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Dernière année d'observation	Statut de reproduction
<i>Acheta domesticus</i>	Grillon domestique	2018	probable
<i>Gomphocerippus biguttulus</i>	Criquet mélodieux	2016	possible
<i>Leptophyes punctatissima</i>	Léptophyte ponctuée	2013	possible
<i>Mantis religiosa</i>	Mante religieuse	2017	de passage
<i>Phaneroptera nana</i>	Phanérotère méridional	2017	de passage

3.4.4.5. Evaluation patrimoniale

REGLEMENTATION NATIONALE ET REGIONALE

L'arrêté ministériel du 23 avril 2007 fixe la liste des insectes protégés sur l'ensemble du territoire national et les modalités de leur protection. Sur tout le territoire national, pour ces espèces, sont notamment interdits :

- La destruction ou l'enlèvement des œufs, des larves et des nymphes ;
- La mutilation, la capture ou l'enlèvement de ces insectes ;
- La destruction ou la dégradation des sites de reproduction et des aires de repos.

Aucune espèce protégée au niveau national n'a été identifiée.

REGLEMENTATION REGIONALE

L'arrêté du 22 juillet 1993 fixe la liste des insectes protégés en Ile-de-France et les modalités de leur protection. Sur tout le territoire régional, pour ces espèces, sont notamment interdits :

- La destruction ou l'enlèvement des œufs, des larves et des nymphes ;
- La mutilation, la capture ou l'enlèvement de ces insectes ;

Une espèce protégée au niveau régional a été identifiée la Mante religieuse.

AUTRES TEXTES DE REFERENCE

Aucune espèce n'est inscrite aux Directives « Habitats-Faune-Flore »,

Au niveau local, la ville de Paris a élaboré une liste d'espèces dites « cibles ». Une espèce « cible », est une espèce dont les exigences écologiques sont représentatives des autres espèces inféodées au même habitat. Il est considéré que la présence régulière d'une population de l'une de ces espèces constitue un indicateur précieux de la qualité de l'espace où elle se trouve et renseigne sur la fonctionnalité écologique de cet espace. Ces espèces animales ont été rattachées en six sous-trames terrestres et aquatiques retenues pour Paris (aquatique courante, milieux humides, herbacée, arbustive, arborée et minérale).

L'Azuré des nerpruns, le Paon du jour, le Tircis, le Vulcain, la Mante religieuse, tous les odonates et tous les orthoptères sauf le grillon domestique sont des espèces « cible ».

ESPECES A ENJEUX

Concernant l'entomofaune, est considérée comme espèce à enjeux (au moins moyen), un insecte exploitant la zone d'étude. Il doit également répondre à au moins un des critères suivants :

- Espèce inscrite à l'annexe II de la Directive « Habitats-Faune-Flore » ;
- Espèce quasi-menacée ou menacée au niveau national ou régional (catégories NT, VU, EN, CR d'après la cotation UICN) ;
- Espèce « cible » au niveau local.

Tous les insectes « cible » présentent un enjeu moyen d'après notre méthodologie.

Avec un total de 25 espèces estimées d'après la bibliographie, le site présente une richesse spécifique non négligeable dans un contexte fortement anthropisé. C'est notamment grâce à la Seine et aux nombreuses espèces de libellules qu'on peut y croiser. En effet ailleurs la richesse spécifique est faible à très faible.

On note de nombreuses espèces à enjeux principalement en raison de nombreux insectes inscrits en espèce « cible ».

Les principaux enjeux sur le site d'étude pour l'entomofaune se situent avant tout au niveau de la Seine, puis dans les parcs et jardins.

Tableau 22 : Bioévaluation de l'entomofaune tiré de la bibliographie sur la zone d'étude

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Protection	Liste rouge			Espèce "cible"	Rareté régionale	Directive Habitats	Convention de Berne	Statut sur la zone d'étude	Niveau d'enjeu
			Eur.	Nat.	Rég.						
Lépidoptères											
<i>Aglais io</i>	Paon du jour	-	LC	LC	LC	oui	CC	-	-	présence	Moyen
<i>Celastrina argiolus</i>	Azuré des nerpruns	-	LC	LC	LC	oui	C	-	-	présence	Moyen
<i>Pararge aegeria</i>	Tircis	-	LC	LC	LC	oui	CC	-	-	présence	Moyen
<i>Vanessa atalanta</i>	Vulcain	-	LC	LC	LC	oui	CC	-	-	présence	Moyen
<i>Aglais urticae</i>	Petite tortue	-	LC	LC	LC	-	CC	-	-	présence	Faible
<i>Cacyreus marshalli</i>	Brun du pélarгонium	-	-	NA	-	-	-	-	-	présence	Nul
<i>Euplagia quadripunctaria</i>	Ecaille chinée	-	-	NE	-	-	-	-	-	présence	Faible
<i>Macroglossum stellatarum</i>	Moro-sphinx	-	-	-	-	-	-	-	-	présence	Faible
<i>Pieris rapae</i>	Piérade de la rave	-	LC	LC	LC	-	C	-	-	présence	Faible
Odonates											
<i>Aeshna mixta</i>	Aesche mixte	-	LC	LC	LC	oui	AC	-	-	de passage	Moyen
<i>Anax imperator</i>	Anax empereur	-	LC	LC	LC	oui	C	-	-	présence	Moyen
<i>Calopteryx splendens</i>	Caloptéryx éclatant	-	LC	LC	LC	oui	C	-	-	présence	Moyen
<i>Chalcolestes viridis</i>	Leste vert	-	LC	LC	LC	oui	C	-	-	présence	Moyen
<i>Enallagma cyathigerum</i>	Agrion porte-coupe	-	LC	LC	LC	oui	C	-	-	présence	Moyen
<i>Erythronia lindenii</i>	Agrion de vander linden	-	LC	LC	LC	oui	AC	-	-	présence	Moyen
<i>Ischnura elegans</i>	Agrion élégant	-	LC	LC	LC	oui	CC	-	-	présence	Moyen
<i>Orthetrum cancellatum</i>	Orthétrum réticulé	-	LC	LC	LC	oui	C	-	-	de passage	Moyen
<i>Platycnemis pennipes</i>	Agrion à larges pattes	-	LC	LC	LC	oui	C	-	-	présence	Moyen
<i>Sympetrum sanguineum</i>	Sympétrum rouge sang	-	LC	LC	LC	oui	C	-	-	de passage	Moyen
<i>Sympetrum striolatum</i>	Sympétrum fascié	-	LC	LC	LC	oui	AC	-	-	présence	Moyen
Orthoptères											
<i>Gomphocerippus biguttulus</i>	Criquet mélodieux	-	LC	NM	LC	oui	C	-	-	présence	Moyen
<i>Leptophyes punctatissima</i>	Leptophye ponctuée	-	LC	NM	LC	oui	AC	-	-	présence	Moyen
<i>Mantis religiosa</i>	Mante religieuse	Reg.	LC	-	LC	oui	AC	-	-	de passage	Moyen
<i>Phaneroptera nana</i>	Phanérotère méridional	-	LC	NM	LC	oui	PC	-	-	de passage	Moyen
<i>Acheta domesticus</i>	Grillon domestique	-	-	HS	LC	-	RR	-	-	présence	Nul

Légende :

Listes rouges : LC= préoccupation mineure, NM= non menacé, NA= non applicable, NE= non évaluable, HS= hors-sujet

Rareté : CC= très commun, C= commun, AC= assez commun, RR= très rare

Code couleur : Traduit le niveau d'enjeu

ECHELLE enjeux spécifiques
Faible
Moyen
Assez fort
Fort
Très fort

3.4.5. La Mammalofaune

En ce qui concerne les chiroptères il est important de préciser quelques éléments permettant de mieux connaître leur biologie. Les chauves-souris possèdent un cycle vital contrasté, avec une phase active et une phase d'hibernation, conditionné par la ressource alimentaire, c'est-à-dire de la disponibilité en insectes. Cela implique deux fois par un an des changements d'habitats et une profonde transformation des paramètres physiologiques. Lorsque les températures diminuent et que les insectes se font plus rares, les chauves-souris se regroupent dans des **gîtes d'hibernation** pour passer l'hiver : elles vivent alors au ralenti (hypothermie, diminution du rythme cardiaque) sur leurs réserves de graisses accumulées pendant le reste de l'automne. A la sortie de l'hiver, les chauves-souris se dirigent vers leurs **gîtes d'estivage** utilisés par les femelles pour la mise bas et l'élevage des jeunes. Les mâles utilisent quant à eux des gîtes isolés, qu'ils occupent en solitaire ou en petits groupes. La reproduction a lieu en automne, avant le retour vers les gîtes d'hibernation. La gestation des chauves-souris est alors mise en pause pendant l'hibernation en différant la fécondation (stock de sperme) ou en stoppant le développement embryonnaire jusqu'au printemps suivant.

Dans le cadre de cette étude, et comme pour les autres taxons, **les inventaires des chiroptères sur le terrain non pas été réalisés**, et le diagnostic écologique se base principalement sur les données bibliographiques disponibles pour la zone d'étude et sa proximité. Au regard des habitats présents sur l'aire d'étude, de la structure écologique et des gîtes potentiels, les enjeux relatifs aux chiroptères seront estimés.

3.4.5.1. Analyse bibliographique

L'extraction de données de GeoNat'IDF a permis de faire ressortir 7 espèces de mammifères dont 3 chiroptères. Les différentes espèces citées nous semblent toutes probables, elles sont donc toutes intégrées au diagnostic.

Les 7 mammifères tirés de la bibliographie sont conservés dans la présentation et bioévaluation.

3.4.5.1. Description des espèces tirées de la bibliographie

Sept espèces ont été identifiées d'après la bibliographie concernant les mammifères sont présents le Rat surmulot (*Rattus norvegicus*), la Souris grise (*Mus musculus*), le Ragondin (*Myocastor coypus*) et la Fouine (*Martes foina*). Le Rat surmulot est bien connu à Paris, la Souris grise un peu moins même si elle est proche de l'homme la dernière donnée date de 2014. Le Ragondin est lui lié à la Seine. Quant à la Fouine, elle est nettement moins courante dans un milieu urbain toutefois déchets, Rat et pigeons sont des proies potentielles pour ce mammifère.

Concernant les 3 chiroptères présents, on était contacté la **Pipistrelle commune** (*Pipistrellus pipistrellus*), la **Pipistrelle de Kuhl** (*Pipistrellus kuhlii*) et le **Murin de Daubenton** (*Myotis daubentonii*).

PIPISTRELLE COMMUNE (PIPISTRELLUS PIPISTRELLUS)

Cette chauve-souris de la taille d'un demi-pouce est la plus commune en France. On la retrouve dans une large gamme de milieux aussi bien en culture que dans les cœurs de ville. Cette espèce anthropophile a su s'adapter pour intégrer les milieux urbains dans son cycle biologique. Bien que très commune, cette espèce est soumise à plusieurs types de menaces (prédation des chats, collisions, destruction de colonies, etc.). Ses gîtes sont multiples, allant d'anfractuosités dans le bâti, aux cavités dans les arbres.

La Pipistrelle commune a été notée en nombre dans le Jardin des Tuileries d'après GeoNat'IDF. Les parcs et jardins sont des zones de chasse très importantes pour cette espèce en milieu urbain, d'autant plus à Paris. Des gîtes sont probablement occupés par l'espèce (arbres à cavités, bâtiments...) dans l'aire d'étude.

La Pipistrelle commune semble bien présente sur l'aire d'étude.

PIPISTRELLE DE KUHLE (PIPISTRELLUS KUHLII)

Cette espèce est légèrement plus grande que la Pipistrelle commune, et le contraste dos-ventre du pelage est également plus marqué. Tout comme celle-ci, elle est très anthropophile et exploite une large gamme de milieux. Elle se reproduit, estive et hiberne dans les bâtiments. La destruction de colonies à la suite de la réfection de bâtiments constitue l'une des principales menaces.

Bien que moins fréquente que la Pipistrelle commune, la Pipistrelle de Kuhl reste relativement courante dans les milieux urbains. Gîtant souvent avec la Pipistrelle commune il est tout à fait possible qu'elle gîte également sur l'aire d'étude. Elle a été contactée dans le même secteur que la Pipistrelle commune d'après la bibliographie.

La Pipistrelle de Kuhl est présente sur l'aire d'étude.

MURIN DE DAUBENTON (MYOTIS DAUBENTONII)

Ce murin de petite taille devient actif une demi-heure après le coucher du soleil, lorsqu'il fait sombre car il compte parmi les chauves-souris les plus lucifuges. Espèce associée aux plans d'eau, elle choisit comme sites de mise bas estivaux les disjointements des ponts et les arbres creux principalement, parfois des cavités souterraines. Ce chiroptère chasse la faune inféodée au milieu aquatique, gerris, éphémères, moustiques, sur les lacs, étangs, mares, rivières et canaux. Son territoire de chasse est rarement à plus de 5 km de son gîte. Les mouvements saisonniers sont de l'ordre de 20 km mais peuvent atteindre 250 km. En hibernation, l'espèce est cavernicole et s'installe dans une grande variété de sites majoritairement souterrains, saturés en humidité : caves, grottes, carrières, mines, puits, tunnels.

L'espèce a été contactée en bord de Seine cette année. Le Murin de Daubenton exploite les zones humides et cours d'eau. Sur notre aire d'étude il exploite la Seine, il peut y chasser et/ou y transiter.

Le Murin de Daubenton est de passage sur l'aire d'étude.

Tableau 23 : Statut des mammifères présents d'après la bibliographie

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Dernière année d'observation	Statut de reproduction sur
<i>Martes foina</i>	Fouine	2011	possible
<i>Mus musculus</i>	Souris grise	2014	probable
<i>Myocastor coypus</i>	Ragondin	2014	potentiel
<i>Myotis daubentonii</i>	Murin de daubenton	2022	de passage
<i>Pipistrellus kuhlii</i>	Pipistrelle de kuhl	2016	possible
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Pipistrelle commune	2016	probable
<i>Rattus norvegicus</i>	Rat surmulot	2020	probable

3.4.6. Evaluation patrimoniale

REGLEMENTATION NATIONALE

Le statut national relatif à la Loi pour la Protection de la nature de 1976 classe toutes les chauves-souris françaises comme intégralement protégées.

A l'échelle nationale, un **arrêté du 23 avril 2007** fixe la liste des Mammifères protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de protection. Sur tout le territoire national, pour ces espèces, sont notamment interdits :

- La destruction, la mutilation, la capture ou l'enlèvement ;
- La perturbation intentionnelle,
- La destruction ou la dégradation des sites de reproduction et des aires de repos.

Les 3 espèces de chiroptères sont protégées au niveau national.

AUTRES TEXTES DE REFERENCES

Les 3 espèces de chiroptères sont inscrites à l'annexe IV de la Directive Habitats.

Au **niveau local**, la ville de Paris a élaboré une liste d'espèces dites « cibles ». Une espèce « **cible** », est une espèce dont les exigences écologiques sont représentatives des autres espèces inféodées au même habitat. Il est considéré que la présence régulière d'une population de l'une de ces espèces constitue un indicateur précieux de la qualité de l'espace où elle se trouve et renseigne sur la fonctionnalité écologique de cet espace. Ces espèces animales ont été rattachées en six sous-trames terrestres et aquatiques retenues pour Paris (aquatique courante, milieux humides, herbacée, arbustive, arborée et minérale).

Les chiroptères sont des espèces « cible ».

ESPECES A ENJEUX

Concernant les chiroptères, est considéré comme espèce à enjeux (au moins moyen), un mammifère effectuant en totalité ou en partie son cycle biologique sur l'aire d'étude. Il doit également répondre à au moins un des critères suivants :

- Espèce inscrite à l'annexe II de la Directive « Habitats-Faune-Flore » ;
- Espèce quasi-menacée ou menacée au niveau national ou régional (catégories NT, VU, EN, CR d'après la cotation UICN) ;
- Espèce « cible » au niveau local.

Le **Murin de Daubenton** (*Myotis daubentonii*) est une espèce qui présente un **enjeu fort** d'après notre méthodologie car il est classé dans la catégorie « **en danger** » en Ile-de-France. Il est très peu probable qu'il gîte sur notre aire d'étude, en revanche il peut utiliser la Seine pour ses déplacements et/ou la chasse.

La **Pipistrelle commune** (*Pipistrellus pipistrellus*) s'est vu attribuer un **enjeu assez-fort** car l'espèce est « Quasi-menacé » en France et en région. Cette chauve-souris est en régression, notamment à cause de la rénovation des bâtiments sans prise en compte de l'espèce, la gestion forestière intensive et l'abattage d'arbres y compris en contexte urbain.

La **Pipistrelle de Kuhl** (*Pipistrellus nathusii*) est quant à elle considérée une espèce « cible », elle a donc un niveau d'enjeu moyen.

Avec un total de 7 espèces estimées d'après la bibliographie, le site présente une richesse spécifique faible.

Il n'y a pas d'enjeu particulier concernant les mammifères (hors chiroptères), 2 espèces invasives sont mêmes présentes le Ragondin et le Rat surmulot.

Les chiroptères présentent eux des enjeux avec notamment la présence très probable de colonie pour la Pipistrelle commune (enjeu assez fort) et dans une moindre mesure la Pipistrelle de Kuhl. Le Murin de Daubenton présente lui un enjeu fort mais il n'est probablement que de passage sur la Seine.

La Seine, les parcs et jardins présentent des enjeux pour les chiroptères.

Tableau 24 : Bioévaluation des mammifères tirés de la bibliographie sur la zone d'étude

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Protection	Liste rouge			Espèce "cible"	Rareté régionale	Directive Habitats	Convention de Berne	Statut sur la zone d'étude	Niveau d'enjeu
			Europe	Nat.	Rég.						
<i>Myotis daubentonii</i>	Murin de daubenton	Nat.	LC	LC	EN	oui	-	Ann. IV	Ann. II	de passage	Fort
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Pipistrelle commune	Nat.	LC	NT	NT	oui	-	Ann. IV	Ann. III	présence	Assez fort
<i>Pipistrellus kuhlii</i>	Pipistrelle de kuhl	Nat.	LC	LC	LC	oui	-	Ann. IV	Ann. II	présence	Moyen
<i>Martes foina</i>	Fouine	-	LC	LC	-	-	C	-	Ann. III	présence	Faible
<i>Mus musculus</i>	Souris grise	-	LC	LC	-	-	C	-	-	présence	Faible
<i>Myocastor coypus</i>	Ragondin	-	-	NA	-	-	C	-	-	présence	Nul
<i>Rattus norvegicus</i>	Rat surmulot	-	-	NA	-	-	C	-	-	présence	Nul

Légende :

Listes rouges : EN= en danger NT= quasi-menacé, LC= préoccupation mineure, NA= non applicable

Rareté : C= commun

Code couleur : Traduit le niveau d'enjeu

ECHELLE enjeux spécifiques
Faible
Moyen
Assez fort
Fort
Très fort

Tableau 25 : Synthèse des enjeux écologiques globaux

Thématique	Caractéristiques	Niveau d'enjeu	
MILIEU NATUREL			
Zonages environnementaux de protection des milieux naturels	<ul style="list-style-type: none"> La zone d'étude est présente au niveau d'1 site Natura 2000; La zone d'étude est présente au niveau de 4 zonages d'inventaire ZNIEFF et d'1 zonage de protection (hors Natura 2000); Ces zonages se situent à distance de la zone d'étude (plus de 3km) mais témoignent de la sensibilité écologique locale du secteur. 	Moyen	
Habitats	<ul style="list-style-type: none"> Présence d'habitats faiblement diversifiés (zones artificialisées ponctuées d'alignement d'arbres, squares et jardins). 	Globalement Faible et localement Moyen	
Flore	<ul style="list-style-type: none"> Présence potentielle de 6 espèces protégées et 21 espèces menacées en région Ile-de-France, dont 17 espèces déterminantes de ZNIEFF. 	Moyen	
Faune	Oiseaux en période de nidification	<ul style="list-style-type: none"> 42 espèces potentielles sur le site, dont 30 espèces protégées et 16 espèces à enjeux, dont 3 espèces cibles au niveau local. 	Fort
	Oiseaux en période inter-nuptiale	<ul style="list-style-type: none"> 44 espèces potentielles sur le site, dont 31 espèces protégées et 9 espèces à enjeux, dont 4 espèces cibles au niveau local. 	Fort
	Amphibiens	<ul style="list-style-type: none"> 1 espèce potentielle sur le site, protégée et cible au niveau local 	Faible
	Reptiles	<ul style="list-style-type: none"> 1 espèce potentielle sur le site, protégée et cible au niveau local 	Faible
	Entomofaune	<ul style="list-style-type: none"> 25 espèces potentielles sur le site, dont 1 protégée, et 19 espèces à enjeux (espèces cibles au niveau local) 	Moyen
	Mammifères	<ul style="list-style-type: none"> 7 espèces potentielles sur le site, dont 3 espèces protégées, à enjeux et cibles au niveau local 	Moyen

ECHELLE
Nul
Négligeable
Faible
Moyen
Assez fort
Fort
Très fort
Non évaluable

4. Identification des effets et évaluation des impacts bruts

4.1. Identification des effets globaux et impacts associés

Préalablement à notre analyse, nous listons les différents effets associés au projet. Pour rappel, **l'effet** décrit la conséquence objective du projet sur l'environnement, indépendamment du territoire ou de l'habitat, tandis que **l'impact** représente la transposition de cette conséquence du projet sur une échelle de valeurs. Il peut donc être défini comme le croisement entre l'effet et la sensibilité du territoire ou de la composante touchée.

Nous distinguons :

- **Les effets directs**, qui expriment une relation de cause à effet entre une composante du projet et un élément de l'environnement (caractère immédiat et *in situ*) ;
- **Les effets indirects**, qui résultent d'une relation de cause à effet ayant à l'origine un effet direct, et peuvent concerner des territoires éloignés du projet ou apparaître dans un délai plus ou moins long ;
- **Les effets induits**, qui ne sont pas liés au projet en lui-même mais à d'autres aménagements ou à des modifications induites par le projet ;
- **Les effets positifs**, qui désignent les conséquences bénéfiques directes et indirectes d'un projet sur l'environnement ;
- **Les effets cumulés**, qui résultent « de la somme et de l'interaction de plusieurs effets directs et indirects générés conjointement par plusieurs projets dans le temps et dans l'espace. Ils peuvent conduire à des changements brusques ou progressifs des milieux. Dans certains cas, le cumul des effets séparés de plusieurs projets peut conduire à un effet synergique, c'est-à-dire à un effet supérieur à la somme des effets élémentaires » (Guide MEDDTL, 2011).

Les effets peuvent également être distingués en fonction de leur durée : nous distinguons alors les effets **temporaires** (liés au chantier) des effets **permanents** (liés à la phase d'exploitation). A noter que des effets temporaires peuvent aboutir à des impacts permanents, comme la destruction irréversible d'un milieu.

Ces effets sont décrits ci-après de manière globale, avant de préciser leur nature ramenée au présent projet, en fonction des informations disponibles. Pour chaque effet décrit, les types d'impacts/incidences sont précisés. Ceux-ci seront évalués dans la suite du rapport pour chacun des groupes taxonomiques étudiés.

4.1.1. Effets directs et indirects

4.1.1.1. Effets temporaires

Les travaux constituent l'origine principale des effets temporaires d'un projet. Ces derniers, bien que limités dans le temps, peuvent être à l'origine d'impacts permanents sur le milieu naturel, en détruisant le milieu de façon parfois irrémédiable, ou des individus d'espèces. Les chantiers sont également à l'origine de dérangements non négligeables sur les espèces, qui prennent fin en même temps que les travaux. Une organisation raisonnée de ces derniers permet souvent d'en limiter les impacts sur le milieu naturel.

ZONES DE DEPOTS TEMPORAIRES/PISTES DE CHANTIER

Lors des travaux, des zones de dépôts temporaires et des pistes spécialement conçues pour la circulation des engins de construction sont souvent créées sur des **zones non comprises dans l'enceinte du projet lui-même ou dont la destruction/altération n'était pas prévue.**

Or, il est important de souligner que les conséquences des zones de dépôts seulement liées aux travaux sont le plus souvent à considérer comme des impacts permanents, les dépôts perturbants et détruisant souvent de façon irrémédiable le milieu du lieu de dépôt. Par conséquent, il est indispensable de prendre en compte un périmètre comprenant ces potentielles zones et la nature des perturbations. Dans certains cas, le choix d'emplacement des travaux est tout aussi important que celui du projet lui-même.

Dans le cadre du présent projet, aucune piste de chantier et aucune zone de dépôts temporaires, ne seront créés.

→ **Pas d'impact significatif associé**

MODIFICATIONS DES COMPOSANTES ENVIRONNANTES

Les travaux constituent une source de dérangement non négligeable du fait des modifications des composantes environnantes qu'ils engendrent. La perturbation est liée à la nature et à l'organisation des travaux. Le bruit du chantier et les passages des engins sont les principales causes de dérangement, en augmentant de façon considérable le niveau sonore et en engendrant des envols de poussières par exemple. Certains groupes sont plus sensibles à ces dérangements en fonction de leur écologie et de la période de l'année où ceux-ci ont lieu.

Dans le cadre du présent projet, aucun travaux n'est prévu en dehors d'une modification de certains marquages au sol et qui ne sont pas de nature à modifier les composantes environnementales.

→ **Pas d'impact significatif associé**

CREATION DE PIEGES/CIRCULATION D'ENGINS

Les chantiers sont des zones dangereuses, y compris pour la faune sauvage. Les pièges sont nombreux et peuvent entraîner des conséquences sur une population locale.

Notamment, la **création de milieux temporaires** (bassins de décantation, trous par exemple) peut s'avérer dangereuse, du fait de leur durée de vie très courte. Des espèces pionnières peuvent en effet s'y installer et être détruites lors du remaniement de ces milieux.

De plus, la circulation des engins induit un **risque d'écrasement et/ou de collision** pouvant entraîner des conséquences plus ou moins importantes en fonction du nombre de véhicules, de la situation de la voie par rapport aux axes de déplacements...

Dans le cadre du présent projet, la création de pièges devrait être très limitée, les principaux devant principalement être reliés à des aménagements urbains comme l'installation de panneaux de signalisation (des pièges tels que des poteaux creux peuvent toutefois subsister). Enfin, la circulation d'engins devrait être limitée voire moins importantes dans les zones où le trafic sera voué à être limité, permettant de réduire les risques d'écrasement.

→ **Types d'impacts associés : destruction d'individus**

POLLUTIONS ACCIDENTELLES LIEES AUX TRAVAUX

L'entretien, le nettoyage et le stationnement des engins (voire un accident) peuvent engendrer des pollutions accidentelles (fuites d'hydrocarbures, déversements de produits chimiques, incendies, rejets...).

Les risques résident essentiellement en la pollution de la ressource en eau par infiltration de produits dangereux pour l'environnement ou par ruissellement de ces derniers et atteinte des eaux superficielles.

Dans le cadre du présent dossier, nous n'avons pas d'informations précises sur ces éléments mais nous partons du principe que, comme dans la majorité des chantiers, des mesures seront prises afin de limiter fortement les

risques et d'optimiser les mesures d'urgence à prendre en cas de problème. Ainsi, nous pouvons exclure toute influence significative sur les milieux voisins. Toutefois, les aménagements étant anecdotiques (pose de panneaux de signalisation et marquage au sol ponctuels), le projet de ZTL ne devrait pas être sujet à de la pollution due aux travaux.

→ **Pas d'impact significatif associé**

REMANIEMENT DES SOLS

Le remaniement des sols en phase travaux peut favoriser l'**apport d'espèces exotiques envahissantes** par les engins lors de la phase de travaux, sous la forme de graines ou de rhizomes, **soit par l'apport de terres extérieures soit par la mise à nu de terre contenant des graines ou rhizomes de ces espèces.**

L'introduction d'espèces, volontaire ou non, est un phénomène en expansion. Aujourd'hui, il est prouvé que leur prolifération après naturalisation entraîne des dommages environnementaux considérables, et notamment la perte de la diversité biologique. En effet, par compétition interspécifique, les espèces exotiques envahissantes s'emparent des niches écologiques naturellement occupées par des espèces indigènes. De plus, le caractère invasif de ces espèces a tendance à favoriser l'homogénéité des surfaces et à diminuer la biodiversité végétale et donc animale.

Dans le cadre du présent projet, bien que des espèces exotiques envahissantes puissent être présentes en zone urbaine (pas d'espèces recensées en bibliographie), aucun remaniement des sols n'est prévu. Il n'y aura donc pas d'effet notable sur la dispersion de ces espèces et sur la qualité des habitats.

→ **Pas d'impact significatif associé**

4.1.1.2. Effets directs permanents

DEGAGEMENTS D'EMPRISE/TERRASSEMENTS

Le dégagement des emprises et les terrassements sont les opérations les plus traumatisantes, détruisant les habitats naturels et les habitats d'espèces et même certaines espèces. Ces dernières peuvent être plus ou moins affectées en fonction de leur taille et de leur biologie.

Dans le cadre de cette opération, aucune surface ne sera concernée par un dégagement d'emprise.

→ **Pas d'impact significatif associé**

CREATION DE ZONES « PIEGES »

La création de bassins ou de trous peut entraîner des risques de destruction d'individus si ceux-ci ne permettent pas la remontée des animaux. Ces risques de destruction s'appliquent surtout à la petite faune (amphibiens, micromammifères).

Dans le cadre de cette opération, aucun de ces aménagements n'est prévu et les travaux (pose de panneaux de signalisation et marquage au sol) ne sont pas de nature à engendrer de tels pièges. Toutefois une attention sera portée à la nature des poteaux, si leur pose est nécessaire, qui ne devront pas être creux.

→ **Pas d'impact significatif associé**

MODIFICATIONS DES COMPOSANTES ENVIRONNANTES

La phase d'exploitation du site pourra être à l'origine de dérangements pour la faune. Il pourra s'agir de perturbations dues au bruit, aux lumières, à l'augmentation de la fréquentation, etc.

Dans le cadre de cette opération, les zones soumises à une réduction de la circulation permettront de réduire légèrement les perturbations dues au bruit et à la fréquentation. Toutefois dans ce contexte très dense et très

urbain, ces effets seront au mieux négligeables et ne pourront pas être considérés comme positifs pour la biodiversité.

→ **Types d'impacts associés : perturbation des espèces**

POLLUTIONS ACCIDENTELLES

La nature de l'activité engendre plus ou moins de risques de pollutions accidentelles. Ces dernières peuvent aboutir à une pollution du milieu engendrant une modification et une dégradation de ce dernier ou encore l'intoxication de la faune (par exemple).

Dans le cadre du présent dossier, nous partons du principe que comme pour tout projet, des mesures seront prises afin de limiter fortement les risques et d'optimiser les mesures d'urgences à prendre en cas de problème. De plus, les caractéristiques du projet ne sont pas de nature à produire des pollutions.

→ **Pas d'impact significatif associé**

INTRODUCTION D'ESPECES NON LOCALES ET/OU EXOTIQUES ENVAHISSANTES

L'aménagement paysager du site peut entraîner un déséquilibre dans le fonctionnement des milieux naturels ou semi naturels, par la plantation d'espèces non locales et/ou patrimoniales. Ces espèces peuvent en effet être à l'origine d'une pollution génétique chez les espèces indigènes ou de la prolifération d'espèces exotiques envahissantes, aboutissant à une perte de la diversité biologique pour l'ensemble de la chaîne alimentaire.

Concernant le présent projet, aucun de ces aménagements n'est prévu.

→ **Pas d'impact significatif associé**

4.1.2. Effets induits

Rappelons que les **effets induits** ne sont pas liés au projet lui-même, mais à des modifications induites par le projet.

Le projet n'impliquera pas d'effet négatifs induits. En effet le projet de ZTL permettra plutôt de réduire la fréquentation de certaines voies, et le report de circulation sur les autres voies ne devraient pas être plus impact que la forte circulation déjà existante.

4.1.3. Effets cumulés

Les effets cumulés sont le « **résultat de la somme et de l'interaction de plusieurs effets directs et indirects générés conjointement par plusieurs projets dans le temps et l'espace.**

Ils peuvent conduire à des changements brusques ou progressifs des milieux. Dans certains cas, le cumul des effets séparés de plusieurs projets peut conduire à un effet synergique, c'est-à-dire à un effet supérieur à la somme des effets élémentaires » (Guide MEDDTL, 2011).

La mention des effets cumulés dans les études d'impacts est rendue obligatoire par les textes réglementaires. Les projets concernés par l'analyse des effets cumulés sont ceux qui, lors du dépôt de l'étude d'impact :

- Ont fait l'objet d'un document d'incidences au titre de l'article R. 214-6 du Code de l'environnement et d'une enquête publique ;

- Ont fait l'objet d'une étude d'impact au titre du Code de l'environnement et pour lesquels un avis de l'autorité administrative de l'Etat compétente en matière d'environnement a été rendu public.

Afin de déterminer les projets à prendre en compte dans le cadre du présent dossier, une consultation de la liste des projets à Paris soumis à l'Autorité environnementale, mis à disposition par la DRIEAT, a été effectuée.

Aucune étude ayant reçu un avis, n'est de nature à cumuler des impacts à l'échelle de la commune .

→ **Aucun impact cumulé significatif associé**

4.1.4. Synthèse des effets et types d'impacts

Après avoir défini l'ensemble des effets engendrés par le projet, et les avoir associés aux types d'impacts et d'incidences, il nous semble intéressant de synthétiser ces derniers sous la forme d'un tableau présenté ci-dessous. Chaque type d'impact/incidence est ensuite repris espèce par espèce (ou groupe par groupe) dans la suite du rapport.

Tableau 26 : Synthèse des principaux effets du projet et types d'impacts

Type d'impacts	Effets	Durée des effets
IMPACTS DIRECTS ET INDIRECTS		
FLORE ET HABITATS		
Destruction d'individus	Circulation d'engins	Temporaires liés aux travaux / permanents liés à l'exploitation
FAUNE		
Perturbation des espèces	Modifications des composantes environnantes	Temporaires liés aux travaux / permanents liés à l'exploitation
Destruction d'individus	Circulation d'engins	Temporaires liés aux travaux / permanents liés à l'exploitation
	Création d'obstacles et de zones « pièges »	Temporaires liés aux travaux / permanents liés à l'exploitation
AUTRES IMPACTS		
Impacts indirects et induits	Aucun effet induit significatif identifié	
Impacts cumulés	Aucun effet induit significatif identifié	

4.2. Evaluation des impacts bruts du projet

4.2.1. Sur les habitats et espèces associées

4.2.1.1. Evaluation des impacts directs et indirect

Tableau 27 : Evaluation des impacts bruts du projet sur les habitats, la faune, et la flore associée

GROUPES / ESPECES		IMPACTS					
Nom	Niveau d'enjeu	Nature	Effet(s) associé(s)	Type	Durée	Analyse	Niveau
Flore patrimoniale							
Ensemble des espèces patrimoniales citées en bibliographie	Moyen	Destruction d'individus	Circulation d'engins / Dégagement d'emprise / Terrassement / Zone de dépôt temporaire	Direct	Temporaire et permanente	Des espèces patrimoniales telles que le Chénopode des murs, le Calament ascendant, le Gaillet de Paris, le Polypode du calcaire, le Gnaphale jaunâtre, et l'Orpin de Bologne, sont présentes notamment sur les quais et berges, et dans certaines rues. Or aucun travaux n'est prévu dans le cadre de ce projet qui soit de nature à détruire cette flore. La modification des conditions de circulation au sein de la zone d'étude devraient peu influencer sur la présence d'espèces patrimoniales, la ZTL étant en contexte urbain et très circulée par les différents usagers de la route.	Négligeable
Faune							
Avifaune nicheuse	Moyen à fort	Destruction d'individus	Circulation d'engins / Création d'obstacles et de zones pièges	Direct	Temporaire et permanente	Le projet n'est pas de nature à engendrer de la destruction d'individus, en dehors des écrasements accidentels dus à la forte circulation urbaine et des potentiels pièges que pourraient représenter des creux dans les poteaux des panneaux de signalisation. La réduction de la circulation sur les zones concernées permettra quant à elle de réduire ces risques de destruction d'individus.	Très faible
		Perturbation des espèces	Modifications des composantes environnantes	Direct	Temporaire	La ZTL ne devrait pas entraîner de dérangements particuliers pour la faune. En effet la baisse de la circulation sur certains secteurs devrait être bénéfique à l'avifaune permettant de créer des zones de quiétude. Le report de la circulation dans les autres secteurs ne devrait quand à lui pas être plus perturbant, du fait d'une forte pression de la circulation déjà existante.	Très faible
Amphibiens (Alytes accoucheur)	Moyen	Destruction d'individus	Circulation d'engins	Direct	Temporaire et permanente	Les projet de ZTL ne devrait pas se situer au niveau des habitats où l'Alyte accoucheur est potentiellement présent. Les risques de destruction d'individus sont donc négligeables.	Négligeable
		Perturbation des espèces	Modifications des composantes environnantes	Direct	Temporaire	Le projet de ZTL ne devrait pas entraîner de dérangements particuliers pour les amphibiens tels que l'Alyte accoucheur.	Négligeable
Reptiles (Lézard des murailles)	Moyen	Destruction d'individus	Circulation d'engins	Direct	Permanent	Il est peu probable que le projet de ZTL et le changement des modalités de circulation entraînent de la destruction d'individus. Au contraire la réduction de la circulation dans certaines rues pourrait rendre l'espace plus attractif pour l'espèce.	Négligeable
		Perturbation des espèces	Modifications des composantes environnantes	Direct	Temporaire et permanente	La ZTL ne devrait pas entraîner de dérangements particuliers, et être même à l'origine de nouvelles zones de quiétude pour la faune. Le report de la circulation dans les autres secteurs ne devrait quand à lui pas être plus perturbant, du fait d'une forte pression de la circulation déjà existante.	Négligeable
Entomofaune							
Ensemble de l'entomofaune (notamment orthoptères et rhopalocères)	Moyen	Destruction d'individus	Circulation d'engins	Direct	Permanent	Il est peu probable que le projet de ZTL et le changement des modalités de circulation entraînent de la destruction d'individus. Au contraire la réduction de la circulation dans certaines rues pourraient rendre l'espace plus attractif pour l'espèce.	Négligeable
		Perturbation des espèces	Modifications des composantes environnantes	Direct	Temporaire et permanente	La ZTL ne devrait pas entraîner de dérangements particuliers, et être même à l'origine de nouvelles zones de quiétude pour la faune. Le report de la circulation dans les autres secteurs ne devrait quand à lui pas être plus perturbant, du fait d'une forte pression de la circulation déjà existante.	Négligeable
Mammifères							
Ensemble des mammifères (hors chiroptères)	Faible	Destruction d'individus	Circulation d'engins	Direct	Temporaire	Des espèces communes peuvent fréquenter la ZTL, et l'augmentation de la circulation sur certaines zones peuvent entraîner une augmentation des collisions.	Très faible
		Perturbation des espèces	Modifications des composantes environnantes	Direct	Temporaire et permanente	Le projet ne devrait pas entraîner de dérangements particuliers pour les mammifères, et permettrait même d'apporter une quiétude à ce taxon. Le report de la circulation dans les autres secteurs ne devrait quand à lui pas être plus perturbants, du fait d'une forte pression de la circulation déjà existante.	Très faible
Chiroptères							
Ensemble des chiroptères	Moyen à fort	Destruction d'individus	Circulation d'engins	Direct	Permanent	Bien qu'aucun risque de destruction ne peut être exclu, la ZTL n'est pas de nature à pouvoir causer la destruction d'individus, malgré l'augmentation de la circulation sur certaines voies, celles-ci étant d'ores et déjà très circulées.	Très faible
		Perturbation des espèces	Modifications des composantes environnantes	Direct	Temporaire et permanente	Les voies où la circulation sera limitée seront sources de quiétude pour ce groupe, et les voies où cette circulation est reportée n'induiront pas plus de perturbations, car ces dernières sont déjà très fréquentées par les véhicules de jours ou de nuit.	Très faible

4.2.1.1. Evaluation des impacts induits

Aucun impact induit n'a été identifié.

4.2.1.2. Evaluation des impacts cumulés

Aucun impact cumulé significatif n'a été mis en évidence dans le cadre du présent dossier

4.2.2. Sur les continuités écologiques

D'après l'analyse du SRCE, on retrouve notamment sur la zone d'étude une entité du continuum de la sous-trame bleue, à savoir la Seine. Toutefois, la nature du projet n'est pas de nature à impacter les entités du SRCE, et ce dernier est très déconnecté du reste des entités de la trame verte.

Dans ce contexte, et compte-tenu des effets du projet présentés précédemment, nous considérons l'impact global du projet sur les continuités écologiques comme non significatif, aussi bien à l'échelle locale que régionale.

4.2.3. Sur les zonages (hors Natura 2000)

La zone de projet ne se situe pas au droit ou à proximité d'un zonage d'inventaire ou de protection du patrimoine naturel.

Nous estimons que le projet n'aura pas d'impact significatif sur les zonages situés dans un rayon de 5 km autour du projet.

4.3. Synthèse des impacts bruts

4.3.1. Impacts directs et indirects

En ce qui concerne les habitats et la flore associée, les impacts varient de très faible à positifs, étant donné la nature du projet et la faible valeur patrimoniale des habitats impactés.

Concernant la faune, les impacts varient de très faibles à positifs. En effet le projet devrait créer des impacts globalement positifs du fait de la diminution de la circulation et de l'aménagement paysager des voies.

Le projet a des impacts variant de très faibles à positifs sur la flore, la faune et les habitats de la zone d'étude.

4.3.2. Autres impacts

Aucun autre impact indirect, induit, ou cumulé significatif n'a été mis en évidence dans le cadre du présent projet.

Par ailleurs, le projet n'aura pas d'impact sur les continuités écologiques aux échelles régionale et locale, et les zonages.

Ces impacts sont synthétisés dans le tableau en page suivante.

Tableau 28 : Synthèse des impacts bruts du projet sur la flore, la faune et les habitats

Espèces ou groupes concernés	Nature des impacts	Type et durée des impacts	Lieux	Niveaux d'impacts AVANT Evitement/Réduction
IMPACTS DIRECTS ET INDIRECTS SUR LES GROUPES ET ESPECES				
Flore patrimoniale				
Ensemble des espèces patrimoniales citées en bibliographie	Circulation d'engins / Dégagement d'emprise / Terrassement / Zone de dépôt temporaire	Direct temporaire et permanent	Ensemble de la zone d'étude	Négligeable
Faune				
Avifaune nicheuse	Circulation d'engins / Création d'obstacles et de zones pièges	Direct temporaire et permanent	Zone d'étude et ses abords	Très faible
	Modifications des composantes environnantes			Très faible
Amphibiens (Alytes accoucheur)	Modifications des composantes environnantes	Direct temporaire et permanent	Zone d'étude et ses abords	Négligeable
	Modifications des composantes environnantes			Négligeable
Reptiles (Lézard des murailles)	Circulation d'engins	Direct temporaire et permanent	Zone d'étude et ses abords	Négligeable
	Modifications des composantes environnantes			Négligeable
Ensemble de l'entomofaune (notamment orthoptères et rhopalocères)	Circulation d'engins	Direct temporaire et permanent	Zone d'étude et ses abords	Négligeable
	Modifications des composantes environnantes			Négligeable
Ensemble des mammifères (hors chiroptères)	Circulation d'engins	Direct temporaire et permanent	Zone d'étude et ses abords	Très faible
	Modifications des composantes environnantes			Très faible
Ensemble des chiroptères	Circulation d'engins	Direct temporaire et permanent	Zone d'étude et ses abords	Très faible
	Modifications des composantes environnantes			Très faible
IMPACTS INDUITS ET CUMULES				
Impacts indirects et induits	Aucun impact significatif			
Impacts cumulés	Aucun impact significatif			
AUTRES IMPACTS				
Trame Verte et Bleue	Aucun impact significatif			
Ensemble des zonages	Aucun impact significatif			

5. Mesures d'évitement et de réduction d'impacts

5.1. Mesures d'évitement

D'après la séquence « éviter, réduire, compenser », **les impacts du projet doivent, en premier lieu, être évités.** En effet, l'évitement est la seule solution permettant de s'assurer de la non-dégradation du milieu par le projet. L'évitement concerne avant tout les enjeux écologiques majeurs, tels que ceux relatifs à la biodiversité remarquable (espèces menacées, sites Natura 2000, réservoirs biologiques, cours d'eau en bon état de conservation, etc.), aux principales continuités écologiques (axes migratoires, continuités identifiées dans les SRCE, etc.).

Dans le cas présent aucune mesure d'évitement des impacts n'est envisageable ou nécessaire dans le cadre de ce projet de zone de transport limité.

5.2. Mesures de réduction

Au sein de la séquence « éviter, réduire, compenser », **la réduction intervient dans un second temps, dès lors que les impacts négatifs du projet sur l'environnement n'ont pu être pleinement évités.** Ces impacts doivent alors être suffisamment réduits pour ne plus constituer que des impacts négatifs résiduels les plus faibles possibles.

Dans le cas présent, au vu des impacts évalués précédemment, les principales mesures de réduction à mettre en œuvre se rapportent à la phase de chantier, et notamment à l'organisation des travaux. Des recommandations sont également effectuées en phase d'exploitation, notamment concernant l'éclairage futur du site, la gestion des habitats naturels et la mise en place de passages à faune.

Le projet de zone de trafic limité n'aura pas d'impacts significatifs sur la biodiversité car il n'entraîne pas de travaux particuliers en dehors de certaines démarcations au sol et de la pose de panneaux de signalisation, et permettra presque d'augmenter l'attractivité du cœur de ville pour la faune sur les zones où la circulation est limitée. Toutefois, des dispositifs favorables à la faune peuvent encore augmenter cette attractivité.

5.2.1. R2.1.d. Dispositif préventif de lutte contre une pollution et dispositif d'assainissement provisoire de gestion des eaux pluviales et de chantier

Les travaux engendreront la création de zones à nu (zones décapées, terrassées et zones remblayées). Or lors d'intempéries, les ruissellements de surface pourront se charger en matières en suspension (MES) au niveau des zones à nu puis transporter ces écoulements chargés en MES au niveau d'autres habitats selon la topographie du site.

Pour éviter cette pollution des milieux alentours par les eaux de ruissellement, il conviendra de mettre en place un petit merlon autour des zones, des pentes inclinées vers le centre des zones, ou tout autre système prévu par l'entreprise qui permette de contenir les eaux de ruissellement au sein de la zone de travaux ou d'exploitation.

Évitement d'impact associé :

La gestion des eaux de ruissellement permet de réduire l'altération des habitats à proximité, notamment lors d'épisodes pluvieux, et notamment dans la Seine.

5.2.2. R2.1k – Dispositifs de limitation des nuisances envers la faune : adaptation de l'éclairage sur le site

Outre les dépenses énergétiques inutiles, l'éclairage nocturne peut être à l'origine de perturbations non négligeables sur la faune et la flore, en jouant un rôle attractif ou répulsif. Il peut notamment désorienter les oiseaux migrateurs, les amphibiens, ou faire fuir certaines espèces de chauves-souris. L'éclairage nocturne peut ainsi affecter la distribution des espèces et donc la disponibilité en proies pour les prédateurs, et contribuer à la fragmentation de l'habitat. **L'adaptation de l'éclairage nocturne sur le site doit donc permettre de réduire les impacts de la pollution lumineuse sur la faune, aussi bien en période de chantier qu'en phase d'exploitation. De manière générale il conviendra de limiter au maximum le nombre d'éclairages sur l'ensemble du site pour renforcer la trame noire. Lorsque cet éclairage est indispensable, il pourra être localement adapté aux enjeux identifiés sur le site.**

MISE EN ŒUVRE

Durée et orientation de l'éclairage

Le principal paramètre à prendre en compte pour la faune est **d'éviter la diffusion de la lumière.** Pour cela, les principes à respecter pour adapter l'éclairage extérieur sont :

- Proscrire toute diffusion de la lumière vers le ciel ;
- Un angle de projection ne dépassant pas 70° à partir du sol ;
- Une hauteur de mat minimisée en fonction de l'utilisation.

Concernant la durée de l'éclairage, certaines zones pourront être équipées de détecteurs de mouvements, de minuteries, de programmeurs ou mieux, d'interrupteurs crépusculaires qui commanderont l'éclairage à partir d'une certaine luminosité.

TYPES DE LAMPES

Le choix des lampes est également important.

A proscrire :

- En effet, les lampes à vapeur de mercure ou à iodure métallique
- Eclairage à spectres bleus
- **les LED blanches classiques à large spectre lumineux**

A favoriser :

- Des lampes peu polluantes comme des lampes au sodium basse pression (à noter que ces lampes au sodium présentent moins d'inconvénients d'élimination et de recyclage en fin de vie).
- Eclairage à lumière jaune car sensiblement moins attractive pour les insectes et indirectement moins impactante pour la faune.
- **LED ambrées à spectre étroit**

L'éclairage nocturne devra être adapté afin de réduire la pollution lumineuse et la perturbation de la faune.

RECOMMANDATIONS SPECIFIQUES

De manière générale, les lumières dites « blanches » diffusées par les lampes à mercure sont à limiter afin d'éviter toute perturbation pour le déplacement des espèces faunistiques. Toutefois, d'après une étude publiée par Natureparif en 2011, il s'avère que la Pipistrelle commune, contrairement aux autres chauves-souris, se trouve significativement favorisée pour la chasse par un éclairage à lumière blanche (comportement photophile).

Dans le cas du présent projet, d'après la bibliographie, la Pipistrelle commune fait partie des espèces potentiellement présente sur la zone d'étude. Si des études complémentaires permettent de révéler des zones

fréquentées uniquement par cette espèce, il sera donc intéressant de d'installer ce type d'éclairage à lumière blanche.

Toutefois sur les autres secteurs de la zone de projet, nous recommandons l'utilisation de luminaires jaunes dont la température n'excède pas 2400 Kelvins.

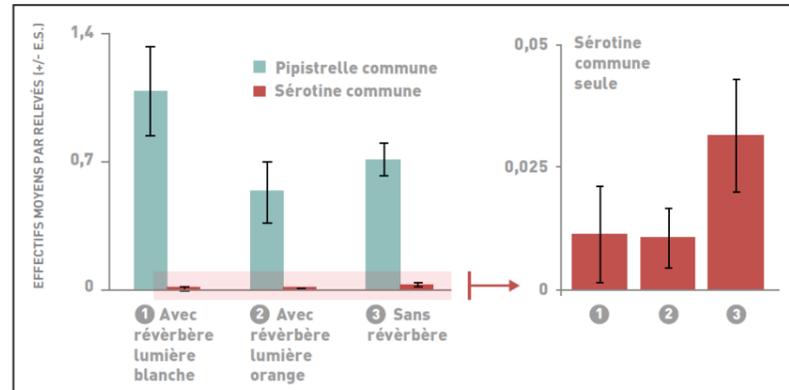


Figure 4 : Relation entre abondance de chiroptères en activité de chasse et éclairage urbain (Natureparif, 2011)

6. Evaluation des impacts résiduels du projet

L'impact résiduel du projet est évalué après mise en œuvre des mesures d'évitement et de réduction décrites précédemment.

6.1. Impacts résiduels du projet sur les habitats et espèces associées

Les mesures d'évitement et de réduction décrites plus tôt permettent de réduire le niveau de certains impacts sur la faune et la flore, en fonction de leur nature.

Dans le présent dossier, l'application des mesures de réduction permet d'aboutir à **des impacts « très faibles » à « négligeables » pour l'ensemble des groupes faunistiques et floristiques**. Les mesures de réductions que sont l'adaptation du calendrier des travaux, la lutte et la prévention contre les espèces exotiques envahissantes, la pose de nichoirs en faveur de l'avifaune nicheuse et l'adaptation des éclairages permettent de limiter les impacts en termes de destruction d'individus, de destruction ou altération d'habitats et de perturbation des espèces.

En conclusion, le projet après évitement et réduction aura un impact résiduel « très faible » à « positifs » sur les écosystèmes et espèces présents. De plus, rappelons qu'il ne porte pas atteinte ni sur les zonages, ni sur les continuités écologiques au niveau régional. Par conséquent, la mise en place de mesure compensatoire n'est pas nécessaire pour l'élaboration de ce projet.

Le tableau en page suivante présente une évaluation des impacts résiduels en fonction des mesures appliquées.

Tableau 29 : Evaluation des impacts résiduels en fonction des mesures appliquées

Espèces ou groupes concernés	Nature des impacts	Niveaux d'impacts AVANT Evitement/Réduction	Mesures d'évitement et de réduction des impacts	Niveaux d'impacts APRES Evitement/Réduction
IMPACTS DIRECTS ET INDIRECTS SUR LES GROUPES ET ESPECES				
Flore patrimoniale				
Ensemble des espèces patrimoniales citées en bibliographie	Circulation d'engins / Dégagement d'emprise / Terrassement / Zone de dépôt temporaire	Négligeable	R2.1.d. Dispositif préventif de lutte contre une pollution et dispositif d'assainissement provisoire de gestion des eaux pluviales et de chantier	Négligeable
Faune				
Avifaune nicheuse	Circulation d'engins / Création d'obstacles et de zones pièges	Très faible	/	Très faible
	Modifications des composantes environnantes	Très faible	/	Très faible
Amphibiens (Alytes accoucheur)	Circulation d'engins	Négligeable	/	Négligeable
	Modifications des composantes environnantes	Négligeable	/	Négligeable
Reptiles (Lézard des murailles)	Circulation d'engins	Négligeable	/	Négligeable
	Modifications des composantes environnantes	Négligeable	/	Négligeable
Ensemble de l'entomofaune (notamment orthoptères et rhopalocères)	Circulation d'engins	Négligeable	/	Négligeable
	Modifications des composantes environnantes	Négligeable	/	Négligeable
Ensemble des mammifères (hors chiroptères)	Circulation d'engins	Négligeable	/	Négligeable
	Modifications des composantes environnantes	Négligeable	/	Négligeable
Ensemble des chiroptères	Circulation d'engins	Très faible	/	Très faible
	Modifications des composantes environnantes	Très faible	R2.1k - Dispositifs de limitation des nuisances envers la faune : adaptation de l'éclairage sur le site	Très faible
IMPACTS INDUITS ET CUMULES				
Impacts indirects et induits	Aucun impact significatif		/	Non significatifs
Impacts cumulés	Aucun impact significatif		/	Non significatifs
AUTRES IMPACTS / INCIDENCES				
Trame Verte et bleue	Impacts globaux	Non significatifs	/	Non significatifs
Ensembles des zonages	Impacts globaux	Non significatifs	/	Non significatifs

7. Mesures de compensation et de suivis

7.1. Mesure de compensation

La mise en place de mesures compensatoires n'est pas nécessaire pour l'élaboration de ce projet.

8. Mesures d'accompagnement

En plus des mesures de réduction, nous proposons ici des actions simples permettant d'augmenter la biodiversité au sein de la ville.

8.1.1. Installation d'abris ou de gîtes artificiels pour la faune au droit du projet ou à proximité

8.1.1.1. Installation de nichoirs en faveur du Moineau domestique

PRECONISATIONS GENERALES :

Le Moineau domestique est une espèce protégée en France et vulnérable en région Île-de-France. C'est une espèce commensale à l'Homme et qui est pourtant peu étudiée. Ses effectifs diminuent d'années en années, menaçant les populations d'oiseaux, notamment dans les grandes villes. Dans un contexte hyper-urbain, le Moineau niche principalement dans les zones de bâtis, dans les interstices de bâtiments, sous les tuiles de toitures, ou encore sous les combles de vieux bâtiments. Il affectionne également les nichoirs artificiels.

RECOMMANDATION SPECIFIQUES :

Les nichoirs installés doivent être spécifiques aux espèces actuellement nicheuses sur les bâtiments, notamment pour le Moineau domestique. Ces nichoirs devront être installés sur les murs extérieurs des bâtiments, en hauteur, non accessibles aux éventuels prédateurs (chats domestiques par exemple) et sur des secteurs assez peu fréquentés. Il pourra également être envisagé d'installer des nichoirs sur quelques troncs des alignements d'arbres situé sur la zone de projet, ou dans les parcs et squares situé au sein et non-loin de la zone de projet.

L'installation de nichoirs est préconisée dès le lancement des travaux, notamment si cette période s'étend sur plusieurs années, afin de garantir la disponibilité d'habitats favorables à la nidification du Moineau.

MISE EN ŒUVRE :

Différents types de nichoirs existent selon les exigences écologiques des espèces. Dans le cas présent, les nichoirs devront cibler l'accueil du Moineau domestique, espèce commensale à l'Homme et du bâti. Pour ce faire, nous conseillons la pose de nichoirs de type :

- Nichoir en bois non traité
- Nichoir « pot à moineau » en terre cuite

Le Moineau est un oiseau grégaire qui apprécie vivre en petite colonie. L'idéal serait de poser plusieurs nichoirs pour favoriser son installation. Nous recommandons les nichoirs à colonie de moineaux proposés par la Ligue pour la Protection des Oiseaux (Ref.LPO : JO0505).

Il est préférable que les nichoirs soient exposés nord-ouest (éviter l'exposition Sud, la chaleur devenant rapidement insupportable voire mortelle pour les jeunes).

Plusieurs nichoirs pourront être installés afin de favoriser le caractère grégaire de ces oiseaux. L'objectif est ici de renforcer les habitats de reproduction du Moineau domestique.

8.1.1.2. Installation de nichoirs multi-spécifiques

PRECONISATIONS GENERALES :

Dans l'écosystème urbain, la plupart des oiseaux privilégient la végétation, en particulier les arbres, pour nicher. Le déficit de végétation haute (disparition des haies, abattage des arbres) contraint néanmoins certaines espèces à nicher dans les arbustes, les plantes grimpantes, voire les interstices que proposent les surfaces bâties. D'autres espèces sont, quant à elles, inféodées aux constructions humaines (comme l'Effraie des clochers ou l'Hirondelle des fenêtres par exemple), mais les constructions modernes intégralement vitrées ou bétonnées ne présentent plus ces accès par leur conception.

La reproduction des oiseaux peut donc être favorisée de deux manières : par l'**augmentation des surfaces végétalisées**, et par la **création d'habitats de substitution** (nichoirs artificiels).

RECOMMANDATION SPECIFIQUES :

Il existe des **nichoirs multi-spécifiques**, dont les formes et les dimensions conviennent à la majorité des espèces vivant près de l'homme. Il sera simplement possible de privilégier certaines espèces en adaptant le diamètre du trou d'envol. Parmi ces nichoirs, le **nichoir « boîte aux lettres »** est le plus commun. Il convient à un grand nombre d'espèces, en particulier aux mésanges, sittelles, etc.



Photo 11 : Nichoir « boîte aux lettres » (source : internet)

MISE EN ŒUVRE :

Des matériaux non traités, imputrescibles et reconnus pour leur résistance sont à privilégier (bois massif d'espèces locales). Des clous ou vis devront être utilisés, et non de la colle qui est moins solide et souvent toxique. Des surfaces rugueuses devront être laissées pour permettre aux oiseaux de s'agripper (ne pas raboter, ni poncer les planches). Un minimum d'isolation thermique devra être assuré (1 cm d'épaisseur).

L'hiver constitue la saison idéale pour procéder à l'installation de nichoirs, avant la période de reproduction des oiseaux.

Toutefois, les nichoirs pourront être installés en toute saison. Installés entre octobre et mars, ils seront utilisés dès le printemps suivant ; installés plus tard en saison, ils serviront d'abri aux passereaux l'hiver suivant.

Les nichoirs pourront être fixés sur les arbres ou sur des poteaux prévus à cet effet. Les poteaux d'éclairage nocturne sont à proscrire dans ce cas, pour des raisons évidentes de perturbation.

Il faut éviter de clouer les nichoirs sur les arbres. Ceux-ci pourront en revanche être fixés à l'aide de fils de fer gainés de plastique, pour ne pas abîmer les troncs. Une autre possibilité consiste à positionner des cales en bois autour de l'arbre.

Il est important d'apporter une protection contre les prédateurs (chats, rats...) et le dérangement humain. Pour cela, la hauteur minimale à laquelle un nichoir doit être fixé est estimée à 2m. Il devra également être éloigné des branches horizontales favorisant l'accès aux prédateurs.

Le trou d'envol de chaque nichoir devra être disposé à l'opposé des vents dominants, ces derniers étant porteurs de pluie. Il est également préférable que le nichoir ne soit pas en plein soleil, car cela pourrait causer la mort des oisillons par déshydratation et hyperthermie, ni dans l'ombre complète. L'orientation conseillée est de type est/sud-est.

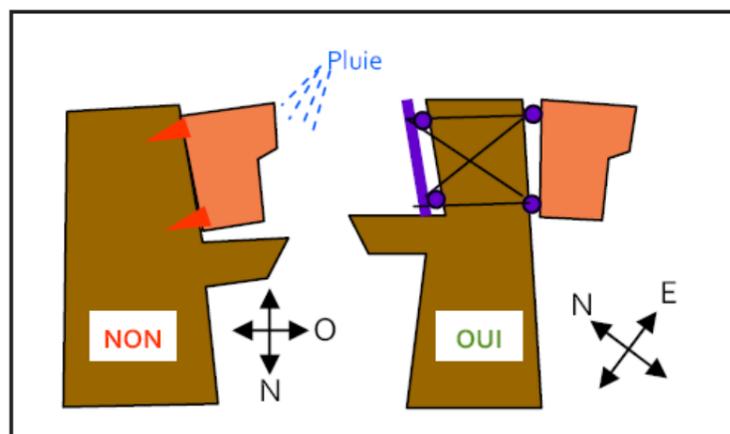


Figure 5 : Orientation et fixation recommandées pour un nichoir

Il n'est conseillé d'installer le plus grand nombre de nichoirs sur le site qu'à la condition que ceux-ci soient de types variés (alternance de nichoirs spécifiques et multi-spécifiques, ouvertures de différents diamètres...) : en effet, si l'ensemble des nichoirs est investi par une même espèce, l'équilibre biologique du milieu peut s'en trouver altéré.

De plus, favoriser la reproduction d'une seule espèce est « contre-productif », puisqu'en cas de surpopulation, un facteur limitant intervient toujours pour réguler les populations et ramener leurs densités au niveau le plus équilibré.

En conclusion, il est impossible de déterminer un nombre standard de nichoirs par hectare. La meilleure solution consiste à en fixer le plus grand nombre possible en fonction des sites de fixation disponibles, à la condition de diversifier les types de nichoirs installés, ceci afin de favoriser un maximum d'espèces.

Dans le cadre de notre étude, les nichoirs plurispécifiques peuvent être installés au niveau des parcs public et privées, mais aussi dans les cours d'écoles, et toitures lorsque celles-ci sont végétalisées.

8.1.1.3. Mise en place d'hôtels à insectes

PRECONISATIONS GENERALES :

L'habitat hivernal pour les insectes appréciant le bois mort et les interstices des briques est très restreint en milieu urbain : les pratiques de stockage, d'entretien et de gestion des milieux et la conception des nouveaux bâtiments ne proposent en effet plus ces gîtes indispensables à leur survie.

Or, abriter les insectes en ville permet de réduire sensiblement l'utilisation de pesticides et d'accroître la lutte biologique contre les espèces nuisibles.

La mise en place d'hôtels à insectes permet d'assurer la survie hivernale d'insectes souhaités dans les écosystèmes comme les insectes pollinisateurs, les auxiliaires des cultures, des potagers, des vergers et autres jardins.

CONCEPTION ET MISE EN ŒUVRE

Le support peut prendre toutes les tailles, toutes les formes et tous les styles en fonction du rendu souhaité. Il est généralement constitué par une sorte d'armoire à étagères avec un toit, mais des palettes empilées peuvent tout aussi bien faire l'affaire.

Lorsque l'espace est restreint, un fagot de branches creuses ou une buche suspendue sur un mur extérieur pourront déjà apporter une diversité supplémentaire.

Entre les étagères sont empilés des briques et des morceaux de bois percés de différentes tailles, des tuiles, du carton ondulés, de la paille, du foin, des sacs de jute, des feuilles mortes et tout autre matériau naturel et de récupération en fonction de l'insecte privilégié :

- Les chrysopes apprécieront une boîte remplie de fibres d'emballage ou de paille avec quelques ouvertures en fente ;
- Les bourdons se réfugieront dans une boîte avec un trou de 10 mm de diamètre et une planchette d'envol ;
- Certaines abeilles et guêpes solitaires comme la mégachile seront attirées par une natte ou un empilement de roseaux ;
- Les abeilles solitaires comme les osmies pondront leurs œufs dans du bois sec troué à la perceuse ;
- Certains diptères comme les syrphes se réfugieront dans des tiges à moëlle (ronce, rosier, framboisier, sureau...) ;
- Les forficules se regrouperont dans un pot de fleur rempli de fibres de bois ou dans une feuille de carton ondulé enroulée sur elle-même ;
- Les carabes se plairont entre des morceaux de branches ou entre des tuiles superposées.

L'emplacement de l'abri constitue le principal critère à prendre en compte pour garantir son succès. Il devra être orienté de préférence au sud ou au sud-est, le dos aux vents dominants, avec un toit imperméable pour le protéger de la pluie, et surélevé d'au moins 30 cm pour le mettre à l'abri de l'humidité du sol. Une armature en bois permet de rendre l'ensemble plus étanche.



Photo 12 : Exemple d'hôtel à insectes (source : internet)

Au niveau de notre zone d'étude, des hôtels à insectes peuvent être installés au niveau sur quelques toitures, et cours privées, lorsque celles-ci sont végétalisées et peu fréquentées, ou encore au niveau du jardin des Tuileries, ou jardin Nelson Mandela.

De la même façon que la mise en place d'hôtels à insectes, l'installation de ruchers urbains est une mesure qui permettra à terme d'augmenter la biodiversité de l'entomofaune, tout en favorisant une pollinisation naturelle des espaces verts. Ce dispositif tout comme l'installation des hôtels à insectes font partis du Plan ruches et pollinisateurs développés par la ville de Paris.

8.1.1.4. Mise en place de gîtes artificiels pour les chiroptères

Les chauves-souris établissent généralement leurs gîtes dans les cavités arboricoles, les anfractuosités des vieux bâtiments, les combles ou les greniers. Aujourd'hui, les bâtiments anciens qui offraient de nombreuses cavités pour nicher sont rénovés ou détruits, et les refuges et cavités naturelles se raréfient en milieu urbain.

Dans le cadre de notre étude, plusieurs arbres à cavité, potentiellement favorable aux chiroptères ont été détectés, et bien qu'en contexte urbain, plusieurs espèces sont susceptibles de fréquenter la zone de projet.

Comme pour les oiseaux, il existe des solutions pour offrir des **habitats de substitution** aux chauves-souris en milieu urbain. Les nichoirs extérieurs seront privilégiés afin de renforcer la capacité de gîte et de dispersion des espèces, ou dans l'hypothèse de l'abattage des arbres à cavité présents, de substituer aux habitats qu'offrent les cavités arboricoles.

CONCEPTION ET MISE EN ŒUVRE

En ce qui concerne les nichoirs extérieurs, il s'agit le plus souvent d'une boîte plate d'une largeur de 1,5 à 3,5 cm, ouverte vers le bas, et dont l'intérieur est aménagé pour permettre aux individus de se suspendre. L'installation peut avoir lieu de mars à mi-septembre



Photo 13 : Exemple de gîte extérieur à poser sur et autour du bâti (source : internet)

Le nichoir ne devra pas être peint ou collé pour éviter la présence de substances toxiques. L'intérieur du nichoir ne devra pas être poncé : il devra au contraire être rugueux pour permettre aux individus de s'accrocher à l'envers. Des planches en bois striées sont toutes indiquées.

Un gîte en bois d'une épaisseur de 15mm d'épaisseur sera tout-à-fait suffisant pour reproduire les conditions recherchées dans les cavités naturelles.

L'emplacement devra se trouver à proximité d'une zone arborée. Comme pour les oiseaux, la fixation sur l'arbre ne doit pas l'endommager. Dans le cadre de notre étude, ces gîtes peuvent être placés au niveau des alignements d'arbres, et sur des jardins publics et privés ayant différentes strates de végétation.

Il est préférable de ne pas placer les entrées à proximité des fenêtres et des points d'eau extérieurs pour éviter les salissures (dépôts parfois importants de guano). Une planchette peut être disposée sous l'entrée pour prévenir toute salissure du mur. Ces gîtes permettent de favoriser des espèces « cibles » le plus communes, telles que la Pipistrelle commune ou la Pipistrelle de Kuhl.

8.2. Suivis de chantier

Aujourd'hui, dans toute étude de projet, il est essentiel de mettre en place des suivis appropriés au projet concerné. Un suivi par un écologue consiste en une mission d'assistance à maîtrise d'ouvrage, de surveillance, et de contrôle dès le début du chantier au niveau des secteurs étudiés.

Il est important qu'un suivi de chantier soit réalisé pour s'assurer du bon accomplissement de l'ensemble des mesures d'évitement et de réduction.

L'objectif principal sera d'apporter un **soutien technique** pour la réalisation des mesures d'évitement et de réduction afin que les objectifs soient respectés. En particulier, un écologue devra accompagner le balisage emprises chantier, vérifier le respect des périodes de sensibilité, faire un bilan avant/après travaux, etc.

Le maître d'ouvrage s'engage à interrompre à tout moment les travaux à la demande de l'écologue s'il s'avérait que des espèces protégées soit détectées sur la zone afin de mettre en place un plan de sauvetage rapide et adapté.

Ce suivi de chantier devra faire l'objet d'un ou plusieurs compte-rendu détaillé, envoyé aux services de l'état en fin de chantier (ou lors des phases principales si besoin).

Concernant la fréquence des suivis, il devra être prévu au minima un passage **en phase préparatoire de chantier, un second lors du chantier, puis un dernier en phase post-chantier afin de** vérifier l'état des lieux et valider la réalisation de l'ensemble des mesures.

Ces passages devront être programmés en fonction de l'organisation du chantier.

8.3. Suivis écologiques

En 2010, **la loi Grenelle II** apporte des avancées au Code de l'environnement, notamment sur la réforme des études d'impacts.

L'article L. 122-3 du Code de l'environnement modifié par l'article 230 de la loi n° 2010-788 du 12 juillet 2010 précise que l'étude d'impact doit comprendre : « [...] les mesures proportionnelles envisagées pour éviter, réduire et, lorsque c'est possible, compenser les effets négatifs notables du projet sur l'environnement ou la santé humaine ainsi qu'une présentation des principales modalités de suivi de ces mesures et du suivi de leurs effets sur l'environnement ou la santé humaine ».

Cette obligation de présenter, au sein de l'étude d'impact, les modalités de suivi des mesures prises et du suivi de leurs effets sur l'environnement et la santé humaine n'était jusqu'alors obligatoire que pour des réglementations spécifiques (ICPE par exemple). Elle est désormais applicable à l'ensemble des projets.

Il est essentiel de **suivre l'évolution des aménagements réalisés** afin d'évaluer leur efficacité. L'évaluation sera essentiellement basée sur le maintien de certaines espèces et la colonisation ou non des milieux créés.

Ce suivi pourra mettre en évidence la reprise ou non de la végétation et permettra des réajustements dans la

gestion du site. **Un passage la première année** après travaux est intéressant, **puis après 3 ans** pour une évaluation à moyen terme. **Un passage après 5 ans** permettra d'évaluer l'efficacité des aménagements à plus long terme.

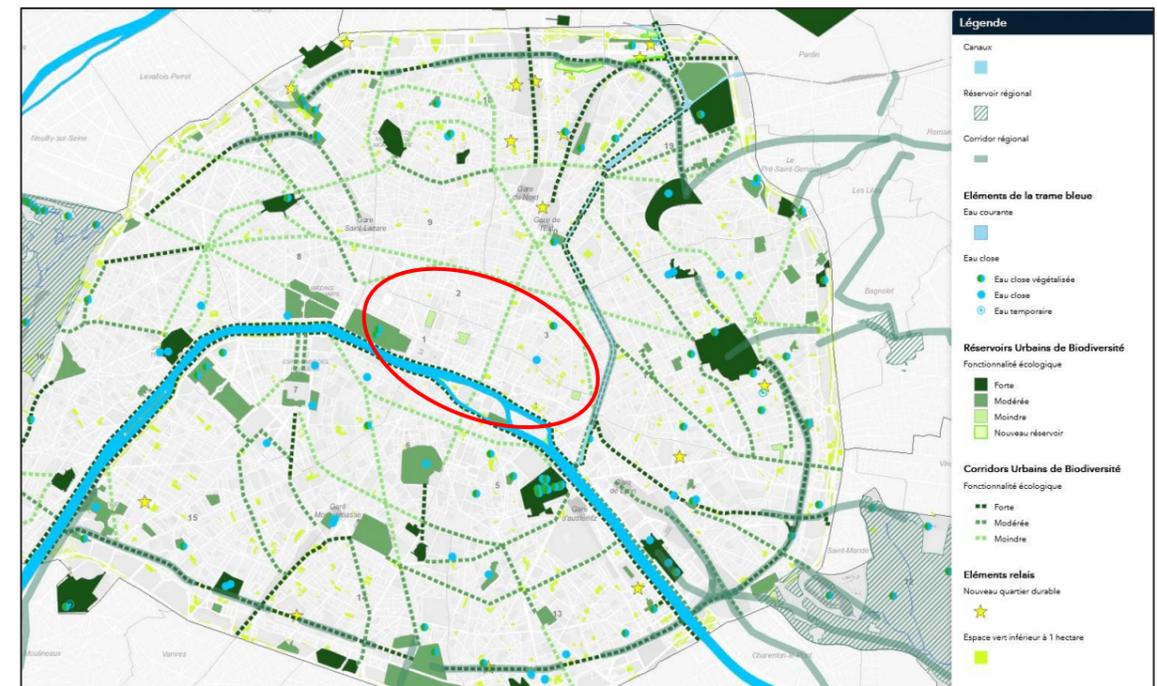
Ce suivi pourra mettre en évidence l'apparition de nouvelles espèces patrimoniales ou protégées et permettra des réajustements dans la gestion différenciée du site, notamment vis-à-vis des espèces exotiques envahissantes.

9. Préconisations d'aménagements

9.1. Renforcement des continuités écologiques

Quelques sous-trames et de réservoirs de biodiversité sont identifiés à proximité et au sein de la zone de projet. En effet les boulevards périphériques de la zone d'étude ainsi que le boulevard Sébastopol traversant la zone d'étude de nord en sud, constituent des corridors urbains de biodiversité de fonctionnalité écologique modérée. Le linéaire de la seine est lui aussi un CUB de fonctionnalité forte. Enfin plusieurs parcs et jardins constituent des petits réservoirs urbains de biodiversité, mais dont la fonctionnalité de va pas au-delà de modéré. De plus ces éléments sont souvent de petite taille et très dispersés au sein de la zone d'étude, et peu connectés aux autres éléments de la trame. Un renforcement de ces corridors, et des éléments relais est donc envisageable à l'échelle du projet et de ses alentours, afin de favoriser le déplacement des espèces. Cela se traduirait notamment par une amélioration des fonctionnalités des sous-trames existantes sur le site et ses abords.

Figure 6 : Trame verte et bleue à l'échelle locale, au niveau de la zone de projet (cercle rouge) (données issues des Chemins de la Nature)



9.1.1. Renforcement qualitatif des sous-trames existantes au sein du site

Nous préconisons dans un premier temps un renforcement qualitatif des sous-trames existantes du site par la mise en œuvre d'une gestion plus douce et plus favorable à la biodiversité. Cela passe notamment par la mise en place d'une gestion différenciée et écologique sur les espaces verts du site (parcs, écoquartiers).

La gestion différenciée et écologique consiste à mettre en œuvre des pratiques d'entretien respectueuses de l'environnement et de la biodiversité. Elle trouve son origine dans le principe de gestion différenciée qui consiste à faire un compromis entre la gestion relativement stricte et contrainte des espaces communaux et la gestion naturaliste des réserves, orienté vers une protection du milieu naturel. L'objectif est d'appliquer des modes de

gestion différents selon la typologie des espaces, le rendu souhaité et leurs usages. Par conséquent, la gestion différenciée et écologique n'est pas une gestion purement écologique ou une absence de gestion, comme cela peut parfois être perçu. L'objectif final vise à favoriser la biodiversité par la mise en place de méthodes plus respectueuses de l'environnement tout en améliorant les qualités paysagères des espaces concernés.

Généralement, il est alors défini différents types de secteurs (en fonction des usages, vocations, fréquentation, localisation...) afin de hiérarchiser la gestion appliquée. Par exemple, il peut être suivi une gestion :

- *Stricte*, pouvant être assimilée à une gestion horticole, sur des secteurs de pelouses en entrée de site par exemple ou à proximité immédiate entrées des bâtiments,
- *Douce*, visant à répondre à des principes écologiques tout en suivant des contraintes inhérentes aux espaces verts du site (sécurité, localisation, usage et fréquentation),
- *Écologique*, sur des secteurs semi-naturels où il est possible de répondre à un niveau écologique le plus élevé qui devient alors prioritaire dans la gestion suivie (zones plus isolées et peu ou non fréquentées).

La gestion différenciée et écologique se traduit généralement par **quelques grands principes de gestion, proposés ci-dessous.**

FAUCHE TARDI-ESTIVALE

La fauche tardive est un principe essentiel de la gestion différenciée. C'est essentiellement dans le cadre du dernier niveau de hiérarchisation de la gestion (gestion dite « écologique ») que la fauche tardi-estivale s'applique, même si elle peut être adaptée à une gestion dite « douce » (application de deux ou trois fauches sur l'année au lieu d'une seule par exemple).

Cette gestion particulière est préférable à la tonte tant au niveau floristique que faunistique. Un unique fauchage annuel avec exportation permettra aux espèces végétales d'accomplir pleinement leurs cycles.

Ce mode de gestion plus extensif va permettre l'installation d'un cortège floristique moins banal. L'exportation des produits de fauche évitera un enrichissement du sol et un appauvrissement en termes d'espèces. La faune devrait également bénéficier de cette diversification, notamment les insectes pollinisateurs tels que les lépidoptères et les hyménoptères, mais également d'autres groupes tels que les orthoptères.

9.1.2. Renforcement quantitatif des sous-trames aux abords du site

SOUS-TRAME HERBACÉE

Nous préconisons en complément, un renforcement du point de vue quantitatif des sous-trames existantes, notamment de la sous-trame herbacée, peu présente dans la zone d'étude. Sur la zone d'étude cette strate a une diversité très homogène et une répartition discontinue, ce qui ne permet pas de considérer cette sous trame comme fonctionnelle, ou favorable au développement de la faune et la flore.

Pour améliorer les fonctions d'accueil de ces milieux, nous préconisons la création d'habitats herbacés diversifiés et remarquables, notamment des pelouses et prairies à caractère naturel, gérées de façon écologique tel que préconisé dans le chapitre précédent, par une fauche tardi-estivale. Parmi la liste d'espèce à planter, il est important de favoriser les plantes-hôtes nécessaire à la reproduction des rhopalocères, notamment des espèces floristiques indigènes de la famille de fabacées (Lotier corniculé, Mélilot, Luzerne, Sainfoin, Vesce, etc...) ainsi que des plantes nectarifères nourricières.

Ces milieux herbacés composés de plusieurs espèces locales, pourraient être implantés de façon linéaire et sur une largeur suffisante, en accompagnement des alignements d'arbres, notamment au niveau des rues piétonnes. Ces milieux permettront de créer un corridors herbacé fonctionnel, notamment pour l'entomofaune (groupe cible des orthoptères, Vulcain et autres rhopalocères), et permettra de renforcer le corridor arboré associé (Cf. carte en fin de chapitre).



Photo 14 : Aménagements récents au niveau du Boulevard Vaugirard (OGI, 2020)

Les toitures, souvent inexploitées, sont des espaces où, lorsque cela est techniquement envisageable, la végétalisation herbacée voire arbustive est envisageable. En effet cela permet de déporter en altitude le corridor herbacé, lorsque l'emprise au sol est trop réduite du fait des différentes voiries, où de renforcer les corridors existants. Ces végétalisations de toitures peuvent être sous forme de potagers ou jardins urbains, ou rester inaccessibles à l'Homme offrant ainsi un espace de quiétude pour la faune et la flore.



Photo 15 : Toiture de l'école Agro Paris Tech, Paris 5e, © Christophe Noël

De plus est possible d'envisager au niveau des rues, à proximité des lieux d'habitation, ou au niveau des toitures habitables, l'installation de jardinières de culture urbaines. Ces micro-potagers pourraient permettre de renforcer la biodiversité de l'entomofaune, notamment en espèces nectarifères.

La végétalisation des voies piétonnes peut aussi se traduire par la perméabilisation du pavage (pavage d'origine, ou nouveau pavage de type Evergreen), laissant la liberté à la végétation de s'implanter naturellement entre les interstices.



Photo 16 : rue végétale et bacs de plantation, Paris 11^e, © Mairie Onze Paris

Notons que de nombreuses espèces indigènes et adaptées aux différentes conditions de plantation, citées dans le guide « Plantons local en Ile-de-France » édité en 2019 par l'ARB IdF, peuvent être recommandées à la plantation suivant les orientations voulus par les aménageurs.

SOUS-TRAME ARBUSTIVE ET LIANESCENTE

La sous-trame arbustive est peu présente sur le site et reste très concentrée au niveau des parcs et jardins. Les habitats liés à cette sous-trame sont essentiels pour le refuge, l'alimentation et la reproduction de la faune, comme la Fauvette grisette (*Sylvia atricapilla*), espèce « cible » observée sur la zone d'étude.

L'intégration de ces habitats dans le but de renforcer la fonctionnalité des réservoirs et corridors existant n'est pas négligeable dans la conception du projet. Ici la mise en place de haies fonctionnelles semble peu faisable, les espaces d'accueil d'un tel aménagement étant manquant au sein de la zone d'étude. Toutefois il est possible d'aménager quelques petits linéaires arbustifs plurispécifiques, en alternance avec des alignements d'arbres (au niveau des boulevards ou du linéaire de La Seine). En association avec les habitats herbacées, ces milieux pourront accueillir une faune et une flore diversifiée, et devenir potentiels à l'accueil des espèces cibles.

Nous préconisons de réaliser les plantations d'arbres **entre novembre et mars**, en-dehors des périodes de gel ou de pluies abondantes.

La plantation se fera le plus tôt possible pour aboutir à une hauteur de arbustes suffisante rapidement.

La sous-trame lianescente est généralement très peu présente en cœur urbain. Or les habitats liés à cette sous-trame jouent un rôle non négligeable pour le repos et l'alimentation de la faune. Le renforcement de cette trame pourrait se traduire par une végétalisation plurispécifique (Lierre grimpant, Clématite des haies, Liseron des haies, etc.) et verticale des murs et grillages qui présente un fort potentiel sur des secteurs très urbanisés, comme dans le cas présent. Le renforcement de cette trame pourrait se traduire par la mise en place de systèmes de pergolas dans les rues et allées piétonnes, permettant l'implantation d'espèces volubiles favorables à la faune et notamment à l'entomofaune et aux oiseaux frugivores. Aussi plusieurs murs végétalisés ont été recensés au sein de la zone d'étude. Ces végétations pourraient, lorsque cela s'avère intéressant ou nécessaire, être renforcées par une diversification des espèces plantées.

SOUS-TRAME ARBOREE

La sous-trame arborée est présente sur le site et dans les environs notamment au travers des alignements d'arbres qui jouent un rôle de corridor pour l'avifaune et les chiroptères. La plupart des espèces plantées sont toutefois bien souvent d'origine non indigène et la strate arbustive et herbacée y sont souvent inexistante. Nous proposons donc un renforcement des alignements d'arbres existants par la plantation d'arbres et arbustes indigènes en valorisant

les arbres à fruits et baies favorables à l'avifaune, tels que le Merisier des oiseaux, le Pommier sauvage, l'Alisier blanc etc.

Le choix des espèces plantées devra être judicieux pour s'assurer que les espèces sélectionnées soient bien adaptées au contexte urbanisé. L'étude SESAME menée par la ville de Metz, en partenariat avec et le Cerema et Metz Métropole cite notamment l'Erable champêtre, l'Aulne blanc, le Frêne à fleur, le Charme, le Tilleul à petites feuilles ou le Cornouiller mâle, qui sont des espèces indigènes en Ile-de-France et présentant une bonne adaptation au contexte pédoclimatique. Il est important de souligner qu'il serait plus intéressant que les alignements d'arbres qui seront plantés ne soient pas constitués d'une seule et même espèce mais bien de plusieurs espèces différentes qui auront chacune leur particularité et permettront ainsi d'enrichir la biodiversité du site, et d'éviter les propagations de maladies.

De même nous recommandons la plantation d'arbres à larges écorces (chêne, charme, etc...), notamment au niveau des parcs urbains, car favorables au gîte de chiroptères, ou à la nidification d'oiseaux cavernicoles comme le Grimpereau des jardins, le Pic épeiche ou le Pic vert, toutes espèces cibles à Paris. Ces espèces vont notamment se réfugier sous le décollement d'écorces.

Ce besoin de renforcement des corridors est également retranscrit dans la carte présentée en page suivante et issue de l'étude exploratoire des espaces publics à végétaliser à Paris (Atelier Parisien d'Urbanisme, Juin 2020). Il apparaît ainsi comme pertinent de réaliser des plantations sur certains axes stratégiques comme la rue du 4 Septembre, l'Avenue de l'Opéra, rue Réaumur, rue de Turenne, de Rivoli, entre autres grands axes non ou peu plantés, suffisamment larges, et connectés aux CUB et RUB identifiés précédemment. (Cf. carte en fin de chapitre).

Carte 6 : Carte des voies larges et plantées pour renforcer les 10 km de corridors de biodiversité parisiens (source Atelier Parisien d'Urbanisme, Juin 2020)



- Corridor de biodiversité dans une centralité urbaine
 - Corridor de biodiversité hors centralité urbaine
 - Autre voie plantée dans une centralité urbaine
 - Autre voie plantée hors centralité urbaine
 - Réservoir fonctionnel
 - Réservoir secondaire
 - Réservoir relais
 - Secteurs d'intérêt écologique (SRCE)
 - Réservoirs de biodiversité (SRCE)
- Source : Apur, DEVE
- Zone d'étude

10. Bibliographie

10.1. Bibliographie générale

BIORET F., ESTEVE R. ET STURBOIS A., 2009. Dictionnaire de la protection de la nature. Collection "Espace et territoire", Presses Universitaires de Rennes. 537p.

BIOTOPE, 2002. Guide sur la prise en compte des milieux naturels dans les études d'impacts. *DIREN Midi Pyrénées*, 75 p.

10.2. Expertise floristique

BISSARDON M., GUIBAL L. ET RAMEAU J.C., 1997. CORINE Biotopes, Types d'habitats français. *E.N.G.R.E.F. – Nancy*, 217 p.

BARDAT J., BIOMET F., BOTINEAU M., BOULLET V., DELPECH R., GEHU J.-M., HAURY J., LACOSTE A., RAMEAU J.-C., ROYER J.-M., ROUX G. ET TOUFFET J. 2004. Prodrôme des végétations de France. *Museum national d'histoire naturelle*, Paris. 171 p.

BENSETTITI F., PUISSAUVE R., LEPAREUR F., TOUROULT J. ET MACIEJEWSKI L., 2012. Evaluation de l'état de conservation des habitats et des espèces d'intérêt communautaire – Guide méthodologique – DHFF article 17, 2007–2012. Version 1 – Février 2012. Rapport SPN 2012–27, Service du patrimoine naturel, *Muséum national d'histoire naturelle*, Paris, 76 p. + annexes.

BISSARDON M., GUIBAL L. ET RAMEAU J.C., 1997. CORINE Biotopes, Types d'habitats français. *E.N.G.R.E.F. – Nancy*, 217 p.

BOURNÉRIAS M., ARNAL G., BOCK C., 2001. Guide des groupements végétaux de la région parisienne. *Ed. Belin, Paris*. 640p.

COMBROUX, I., BENSETTITI, F., DASZKIEWICZ, P. & MORET, J. 2006. Evaluation de l'Etat de conservation des Habitats et Espèces d'intérêt communautaire 2006–2007. Document 2. Guide Méthodologique. Muséum national d'histoire naturelle, Département Ecologie et gestion de la biodiversité, UMS 2699 Inventaire et suivi de la biodiversité. Document téléchargeable sur le site de l'INPN <http://inpn.mnhn.fr>. 149 pp.

CARNINO N., 2009. Etat de conservation des habitats d'intérêt communautaire à l'échelle du site – Méthode d'évaluation des habitats forestiers. *Museum National d'Histoire Naturelle / Office National des Forêts*, 49 p. + annexes.

CAUSSE G., FERNEZ T., FERREIRA L., DETREE J. & WEGNEZ J., 2019. Catalogue des végétations de la région Île-de-France, version mai 2019. *Conservatoire botanique national du Bassin parisien / Muséum national d'histoire naturelle*, 41 p.

FERNEZ T., LAFON P. ET HENDOUX F. (COORD.) 2015 – Guide des végétations remarquables de la région Ile-de-France. Conservatoire botanique national du Bassin parisien, Direction régionale et interdépartementale de l'environnement et de l'énergie d'Ile-de-France. Paris. 2 Volumes : méthodologie : 68P + Manuel pratique : 224 p.

FILOCHE S., RAMBAUD M., BEYLOT A., & HENDOUX F. (2016). Catalogue de la flore vasculaire d'Île-de-France (rareté, protections, menaces et statuts). Version mai 2016. *Conservatoire Botanique National du Bassin Parisien*, Paris.

FLANDIN, J., 2019, Plantons locaux en Île-de-France, *ARB IdF*, p.102

LAMBINON J., DELVOSALLE L. & DUVIGNEAUD J., 2004. Nouvelle Flore de la Belgique, du Grand-Duché de Luxembourg, du Nord de la France et des régions voisines (Ptéridophytes et Spermatophytes). 5^{ème} éd. *Jardin botanique national de Belgique*. 1167p.

MACIEJEWSKI L., 2012. État de conservation des habitats agropastoraux d'intérêt communautaire, Méthode d'évaluation à l'échelle du site. Rapport d'étude. Version 1 – Février 2012. Rapport SPN 2012–21, Service du patrimoine naturel, *Muséum national d'histoire naturelle*, Paris, 119 pages.

MULLER S. (coord.) 2004. Plantes invasives en France. *Museum national d'histoire Naturelle*, Paris, 168p. (Patrimoines naturels, 62).

WEGNEZ J. et al., 2018. Liste hiérarchisée des plantes exotiques envahissantes (PEE) d'Ile-de-France. *Conservatoire botanique national du Bassin parisien, Muséum national d'histoire naturelle*, 44 p.

10.3. Expertise faunistique

ARTHUR L. ET LEMAIRE M., 2015 – Les Chauves-souris de France, Belgique et Luxembourg. *Coll. Parthénope, Ed. Biotope*, Mèze (France). 544p.

AULAGNIER S., HAFFNER P., MITCHELL-JONES A.J., MOUTOU F., BORGESE J., CHEVALLIER J., NORWOOD J. ET VARELA SIMO J., 2020. Mammifères d'Europe, d'Afrique du Nord et du Moyen-Orient. *Ed. Delachaux et Niestlé*, Paris. 319p.

BARATAUD M. Ecologie acoustique des chiroptères d'Europe, Identification des espèces, étude de leurs habitats et comportements de chasse., 2015. *Coll. Inventaires de la Biodiversité, Ed. Biotope*, Paris. 344p.

BARRETT P., DAVID W., MACDONALD D., 1993. Guide complet des mammifères de France et d'Europe. *Ed. Delachaux et Niestlé*. 305p.

BELLMANN H., RUTSCHMANN F., ROESTI C. ET HOCHKIRCH A., 2020. Sauterelles, Grillons et Criquets d'Europe occidentale. *Ed. Delachaux et Niestlé*, Paris, 430p.

BOUDOT J.-P., DOUCET G., GRAND D., 2019. Cahier d'identification des Libellules de France, Belgique, Luxembourg et Suisse. 2^e édition, *Coll. Parthénope, Ed. Biotope*. Mèze. 151p.

DIJKSTRA K.-D.B. & LEWINGTON R., 2015. Guide des libellules de France et d'Europe. *Ed. Delachaux et Niestlé*, Paris. 320p.

LAFRANCHIS T., 2014, 2016, Papillons de France, Guide de détermination des papillons diurnes. *Ed. Diatheo*, Barcelone. 351p.

RENNER M. ET VITZTHUM S., 2007. Amphibiens et Reptiles de Lorraine. *Ed. La Serpenoise*, Metz, 272p.

SARDET E., ROESTI C. ET BRAUD Y., 2015. Cahier d'identification des Orthoptères de France, Belgique, Luxembourg et Suisse. *Coll. Parthénope, Ed. Biotope*. Mèze. 304p.

SPEYBROECK J., BEUKEMA W., BOK B., VAN DER VOORT J. ET VELIKOV I., 2018. Guide Delachaux des amphibiens et reptiles de France et d'Europe. *Ed. Delachaux et Niestlé*, Paris, 432p.

SVENSSON L., MULLARNEY K. ET ZETTERSTROM D., 2015. Le guide ornitho. *Ed. Delachaux et Niestlé*, Paris. 446p.

VACHET J.-P. & GENIEZ M., 2010 – Les Reptiles de France, Belgique et Luxembourg. *Coll. Parthénope, Ed. Biotope*, Mèze (France). 544p.

WROZA S., 2020. Identifier les oiseaux migrateurs par le son. *Ed. Delachaux et Niestlé*, Paris. 239p.

SARDET E. & DEFAUT B., [Coord] 2004 – Les Orthoptères menacés de France. Liste rouge nationale et listes rouges par domaines biogéographiques. *Association pour la Caractérisation et l'Etude des Entomocénoses*. 14p.

UICN FRANCE, MNHN, LPO, SEOF & OFB, 2016. La liste rouge des espèces menacées en France – Chapitre Oiseaux de France métropolitaine. Paris, France.

UICN FRANCE, MNHN, OPIE & SEF, 2014. La liste rouge des espèces menacées en France – Chapitre Papillons du jour de France métropolitaine. Paris, France.

UICN FRANCE, MNHN, OPIE & SFO, 2016. La liste rouge des espèces menacées en France – Chapitre Libellules de France métropolitaine. Paris, France.

UICN FRANCE, MNHN, SFEPM & ONCFS, 2017. La liste rouge des espèces menacées en France – Chapitre Mammifères de France métropolitaine. Paris, France.

UICN FRANCE, MNHN & SHF, 2015. La liste rouge des espèces menacées en France – Chapitre Reptiles et Amphibiens de France métropolitaine. Paris, France.



SIEGE – AGENCE NORD

 **ADRESSE**
1 rue des fonds hanons, 59144
JENLAIN

 **TELEPHONE**
03.59.38.22.58
06.28.93.32.17

 info@rainette-ecologie.com

AGENCE GRAND EST

 **ADRESSE**
110 rue des quatre éléments, 59340
POMPEY

 **TELEPHONE**
03.83.51.20.38
06.42.08.52.94

AGENCE NORD OUEST

 **ADRESSE**
App. 4, 5bis rue de la cavée 14210
ESQUAY-NOTRE-DAME

 **TELEPHONE**
02.31.29.85.34
06.08.73.27.98

 c.villedieu@rainette-ecologie.com

AGENCE ILE-DE-FRANCE

 **ADRESSE**
10 route de saint-leu
77240 CESSON

 **TELEPHONE**
07.72.51.53.92

 s.guingand@rainette-ecologie.com

ANTENNE OISE

 **ADRESSE**
18 rue d'allonne,
60000 BEAUVAIS

 **TELEPHONE**
03.59.38.22.58
06.28.93.32.17

 info@rainette-ecologie.com

ANTENNE SUD OUEST

 **ADRESSE**
Espace de coworking
31500 TOULOUSE

 **TELEPHONE**
07.50.59.83.47

 r.berrabah@rainette-ecologie.com

