

SPL ENSEMBLE

ECOQUARTIER GARE DE
PANTIN-QUATRE CHEMINS.
STRATEGIE ERC

Version 6b - Mars 2023



BIODIVERSITA
Etudes et Applications en Ecologie

SPL ENSEMBLE

28 rue Hoche
93500 PANTIN



BIODIVERSITA

Etudes et Applications en Ecologie

La Ruche – 24 rue de l'Est 75020 Paris

Tel : 01 43 66 42 13

Email : agence@biodiversita.fr

Ont participé à la réalisation de cette étude :

Florent YVERT | **Rédaction**

Amandine DOUILLARD | **Rédaction**

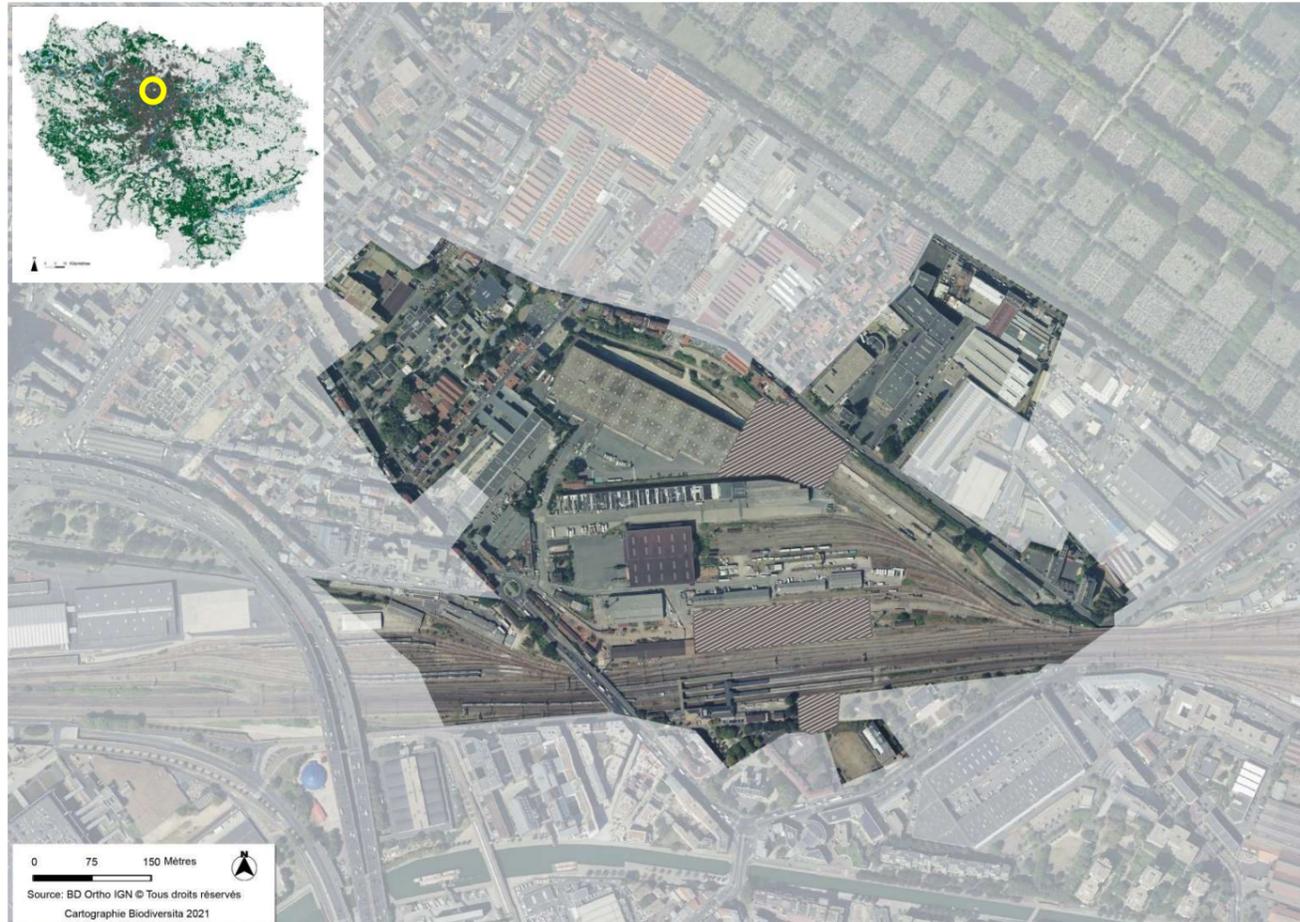
Sauf mention contraire toutes les photographies illustrant ce rapport ont été prises par Biodiversita

S O M M A I R E

INTRODUCTION	4
Rappel des enjeux écologiques	5
1. Les grandes catégories d'enjeux.....	6
2. Pour quelles communautés d'espèces faut-il le plus s'inquiéter à l'avenir ?	8
Analyse des impacts.....	9
1. Impacts sur les zonages environnementaux.....	9
1.1. Incidence sur les sites Natura 2000 et ZNIEFF.....	9
1.2. Incidences sur les continuités écologiques identifiées.....	9
2. Impacts sur les milieux naturels et les espèces.....	10
3. Quantification des surfaces concernées	13
Mise en place de la stratégie ERC	14
1. Le cadre national ERC	14
2. Quelle stratégie ?	15
3. Détail des mesures d'évitement et de réduction associés aux impacts du projet.....	16
3.1. Mesures d'évitement	17
3.2. Mesures de réduction	19
3.3. Impacts résiduels.....	32
3.4. Mesures de suivi biologique	35
3.4.1. Mise en place d'un contrôle environnemental	35
3.4.2. Suivi biologique des mesures.....	35
CONCLUSION.....	36
GLOSSAIRE.....	37

I N T R O D U C T I O N

Initié par la Ville de Pantin en 2010, le projet d'éco quartier a été transféré à Est Ensemble en 2012. Le projet s'étend sur environ 44 hectares situés autour de la gare du RER E et à proximité du quartier des Quatre-Chemins



La stratégie ERC ne se substitue pas à l'évaluation environnementale. Elle concrétise la vision portée par le maître d'ouvrage quant à deux sujets :

- La prise en compte de l'existant naturel, notamment le compartiment réglementaire
- La restitution de milieux naturels dans le projet qui viendront conforter la vision de la nature en ville souhaitable à terme dans le quartier.

En apparence ces deux sujets peuvent être contradictoires : l'état initial décrit une valeur écologique portée pour partie par les emprises ferroviaires, ce qui d'un point de vue écologique se traduit par des milieux très minéraux, secs et drainants, et le projet anticipe les problématiques de confort thermique, de maturité des formations végétales et de résilience.

C'est là tout l'intérêt de porter une vision stratégique qui réconcilie ces approches.

R A P P E L D E S E N J E U X E C O L O G I Q U E S

Le futur éco quartier de la gare de Pantin se situe sur la commune de Pantin, en petite couronne parisienne dans le département de Seine-Saint-Denis. Les inventaires de 2020 et 2021 ont permis d'identifier les enjeux de faune et de flore sur le site. Au total 2 habitats, 3 espèces de flore et 19 espèces animales sont considérées à enjeu écologique avec des degrés différents. Toutes ces espèces sont remarquables pour le site même si elles ne sont pas toutes protégées par le droit français. Toutes ces espèces seront prises en compte dans la stratégie ERC

Tableau 1: Tableau de synthèse des enjeux (Biodiversita 2022)

Nom scientifique	Nom vernaculaire / Nom habitat	Niveau de protection		Texte de référence	Statut complémentaire	Niveau d'enjeu
Habitats naturels à semi-naturels						
<i>Friche mésohydrique</i>				A		MODERÉ
<i>Friche mésoxérophile</i>				A		FORT
Flore						
<i>Petrorhagia prolifera</i> (L.) P.W.Ball & Heywood	Oeillet prolifère			A	AR	MODERÉ
<i>Linaria supina</i>	Linaire couchée			A	AR	MODERÉ
<i>Falcaria vulgaris</i>	Falcaire de Rivin	Rég.	Ind.	A	RR / LR IdF (VU), Z	MODERÉ
Insectes Orthoptères						
<i>Ruspolia nitidula</i>	Conocéphale gracieux	Rég.	Ind. / hab	B	AC	MODÉRÉ
<i>Oedipoda caerulescens</i>	L'Oedipode turquoise	Reg.	Ind. / hab	B	AC	MODÉRÉ
<i>Sphingonotus caeruleus</i>	Oedipode aigue-marine			B	R, Z, LR IdF (NT)	FORT
Reptiles						
<i>Podarcis muralis</i>	Lézard des murailles	Nat.	Ind. / hab.	C	DHFF An. II / IV	FORT
Oiseaux						
<i>Apus apus</i>	Martinet noir	Nat.	Ind. / hab.	D	LR IdF (LC) / LR Fce (NT)	MODÉRÉ
<i>Carduelis carduelis</i>	Chardonneret élégant	Nat.	Ind. / hab.	D	LR IdF (NT) / LR Fce (VU)	MODÉRÉ
<i>Linaria cannabina</i>	Linotte mélodieuse	Nat.	Ind. / hab.	D	LR IdF (VU) / LR Fce (VU)	MODÉRÉ
<i>Chloris chloris</i>	Verdier d'Europe	Nat.	Ind. / hab.	D	LR IdF (VU) / LR Fce (VU)	MODÉRÉ
<i>Chroicocephalus ridibundus</i>	Mouette rieuse	Nat.	Ind. / hab.	D	LR IdF (LC) / LR Fce (NT)	MODERÉ
<i>Falco tinnunculus</i>	Faucon crécerelle	Nat.	Ind. / hab.	D	LR IdF (NT) / LR Fce (NT)	MODERÉ
<i>Larus argentatus</i>	Goéland argenté	Nat.	Ind. / hab.	D	LR IdF (LC) / LR Fce (NT)	MODERÉ
<i>Larus fuscus</i>	Goéland brun	Nat.	Ind. / hab.	D	LR IdF (VU) / LR Fce (LC)	MODERÉ
<i>Motacilla alba</i>	Bergeronnette grise	Nat.	Ind. / hab.	D	LR IdF (NT) / LR Fce (LC)	MODÉRÉ
<i>Passer domesticus</i>	Moineau domestique	Nat.	Ind. / hab.	D	LR IdF (VU) / LR Fce (LC)	MODÉRÉ
<i>Prunella modularis</i>	Accenteur mouchet	Nat.	Ind. / hab.	D	LR IdF (NT) / LR Fce (LC)	MODERÉ
<i>Serinus serinus</i>	Serin cini	Nat.	Ind. / hab.	D	LR IdF (EN) / LR Fce (VU)	FORT
Mammifères						
<i>Pipistrellus kuhlii</i>	Pipistrelle de Khul	Nat.	Ind. / hab.	E	DHFF An.4 ; ZNIEFF	FORT
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Pipistrelle commune	Nat.	Ind. / hab.	E	LR IdF (NT), LR Fce (NT), DHFF An.4	FORT
<i>Pipistrellus nathusius</i>	Pipistrelle de Nathusius	Nat.	Ind. / hab.	E	LR IdF (NT), LR Fce (NT), DHFF An.4	FORT

A	Arrêté du 20 janvier 1982 modifié relatif à la liste des espèces végétales protégées sur l'ensemble du territoire national / Arrêté du 11 mars 1991 relatif à la liste des espèces végétales protégées en région Ile-de-France complétant la liste nationale
B	Arrêté du 23 avril 2007 fixant les listes des insectes protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection
C	Arrêté du 19 novembre 2007 fixant les listes des amphibiens et des reptiles protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection, NOR : DEVN0766175A, JO, 18 déc. L'article 2 de l'arrêté étend la protection des espèces à leur habitat
D	Arrêté du 29 octobre 2009 fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection. JORF du 5 décembre 2009.
E	Arrêté du 23 avril 2007 fixant la liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection - NOR: DEVN0752752A - JORF n°108 du 10 mai 2007

1. Les grandes catégories d'enjeux

L'enjeu fonctionnel s'entend à deux échelles :

- La friche centrale de la ZAC recrute toutes les espèces urbaines qui se reproduisent de manière diffuse dans le tissu urbain
- Il y a par ailleurs un enjeu de continuité évident porté par le faisceau ferré, plus particulièrement par les dépendances ferroviaires. Cela se voit bien sur l'occupation du sol écologique. Il y a une continuité entre ces grands espaces à Bobigny, Noisy et Vaire sur Marne.



Les enjeux « espèces » se scindent en deux catégories :

- **A** : Les espèces remarquables associées aux milieux rares. Les friches ferroviaires, quel que soit leur état de conservation, cristallisent l'enjeu réglementaire et patrimonial. C'est logiquement dans ces habitats que sont présentes les espèces les plus singulières en ville (lézard des murailles, orthoptères protégés ou assez rares). Cette singularité est importante et constitue en soi un patrimoine. En revanche l'enjeu de conservation est faible ; ce sont beaucoup d'espèces très mobiles, à forte capacité de dispersion et de colonisation, plutôt communes en couronne francilienne.
- **B** : Le compartiment urbain. Ce sont les espèces relativement communes, anthropophiles, dont l'habitat est porté par le bâti, les espaces verts urbains, et qui utilisent la friche actuelle essentiellement pour le nourrissage, notamment en fin de reproduction. Ce sont essentiellement des oiseaux, les chauves-souris, les insectes communs. La valeur réglementaire est forte pour les chauves-souris, moins pour les oiseaux mais plusieurs espèces sont inscrites en liste rouge.

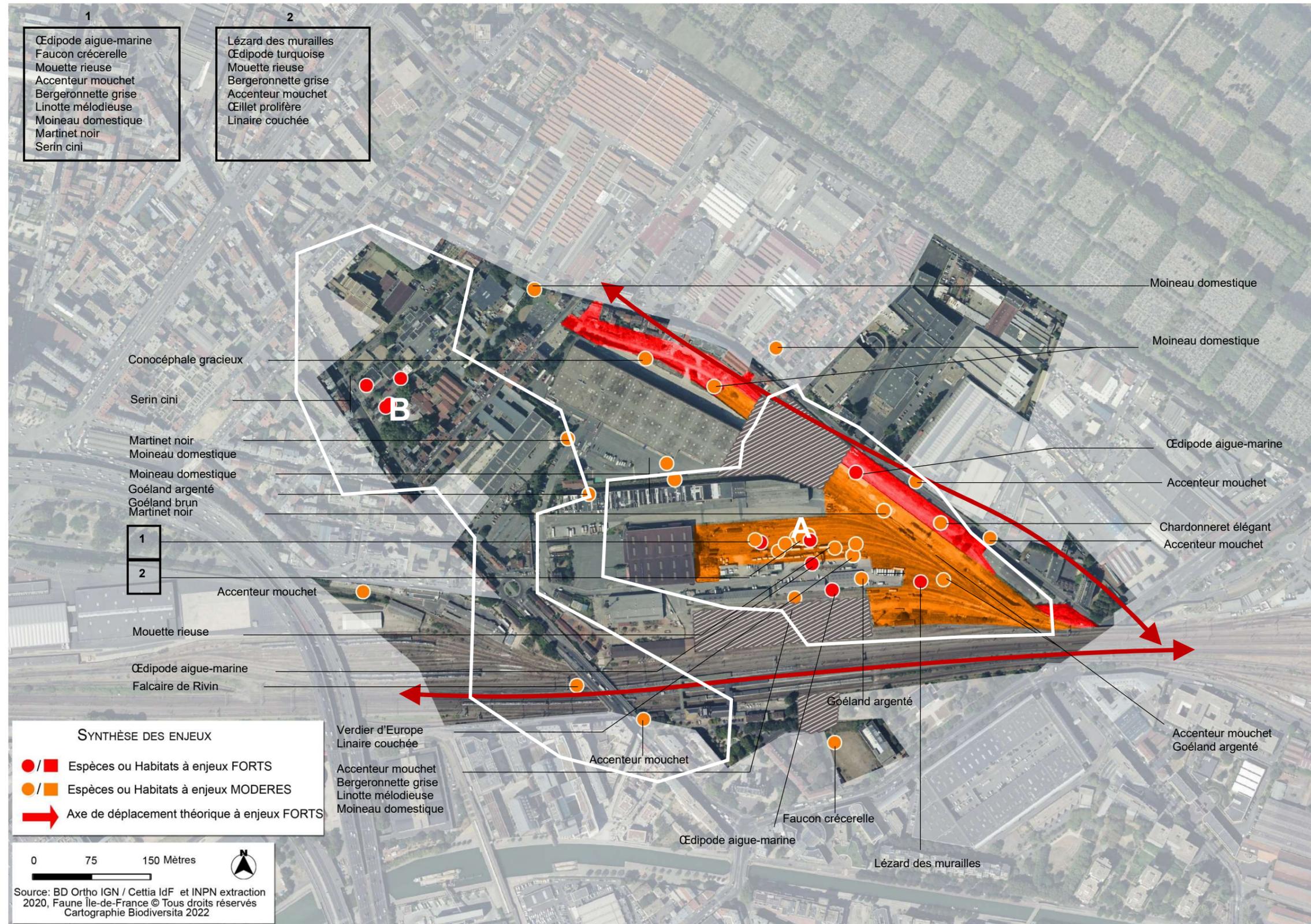


Figure 1: Carte de synthèse des enjeux (Biodiversita 2021)

2. Pour quelles communautés d'espèces faut-il le plus s'inquiéter à l'avenir ?

L'Ile de France a ceci de particulier que c'est la seule région française à disposer d'une liste d'insectes protégés complémentaire à la liste nationale. Cette liste a été bâtie dans les années 90. A l'époque les choix se sont portés sur les espèces en limite d'aire de répartition en Ile de France, pour beaucoup d'entre elles des espèces d'affinité méditerranéenne.

Désormais, certaines sont devenues des espèces urbaines. La ville a en effet cette particularité de présenter des habitats parfois similaires aux habitats steppiques méditerranéens tout en offrant une température moyenne annuelle plus élevée.

C'est ainsi que l'Œdipode turquoise ou le Conocéphale gracieux sont devenus des espèces assez typiques en petite couronne ; le premier dans les secteurs nus et pauvres en végétation, la deuxième dans les friches sèches. Ceci est valable également pour le Léopard des murailles. Cette espèce n'est pas si commune en ville, mais très abondante le long des faisceaux ferrés. Encore une fois, son statut de protection assez fort (individus + habitat), ne doit pas être remis en question. Mais c'est une espèce dont le statut de conservation n'est pas préoccupant.

Cette liste régionale est en cours de révision et de mise à jour par l'OPIE/MNHN. Celle-ci n'est pas encore effective, mais les communications récentes ont déjà annoncé le retrait de ces insectes anthropophiles.

Il n'y a cependant aucune ambiguïté à nourrir : les espèces en question restent protégées en 2022. Mais cela amène à considérer leur importance dans l'évaluation des enjeux, et les choix que nous opérons en termes de stratégie biodiversité pour le futur quartier.

A l'inverse, les 30 dernières années ont vu le statut de conservation des espèces communes se dégrader. Le cas le plus flagrant en ville concerne les oiseaux, notamment des oiseaux de « jardin ». Le Chardonneret élégant, le Verdier d'Europe, la Linotte mélodieuse sont concernés. Même l'Accenteur mouchet, qui entrait dans le top 10 des espèces les plus abondantes de France, est désormais soumis à risque de déclin.

Là, la responsabilité du projet urbain est différente. Il s'agit non plus de conserver des milieux singuliers, mais de fabriquer de futurs espaces suffisamment denses en végétation et matures, pour héberger ces espèces (dont l'écologie en fait des espèces de « lisière »).

ANALYSE DES IMPACTS

1. Impacts sur les zonages environnementaux

1.1. Incidence sur les sites Natura 2000 et ZNIEFF

Il n'y a pas de site Natura 2000 à proximité, le plus proche appartient au Site polynucléaire de Seine-Saint-Denis qui comprennent 15 sous-sites dont le Parc Départemental Georges Valbon, également ZNIEFF de type 1. Toujours dans un périmètre de 4 kilomètres, se situe une autre ZNIEFF de type 1 FR110020470 : Prairies humides au Fort de Noisy, qui est composé d'habitat naturel radicalement différents de la zone d'étude tels que les pâtures.

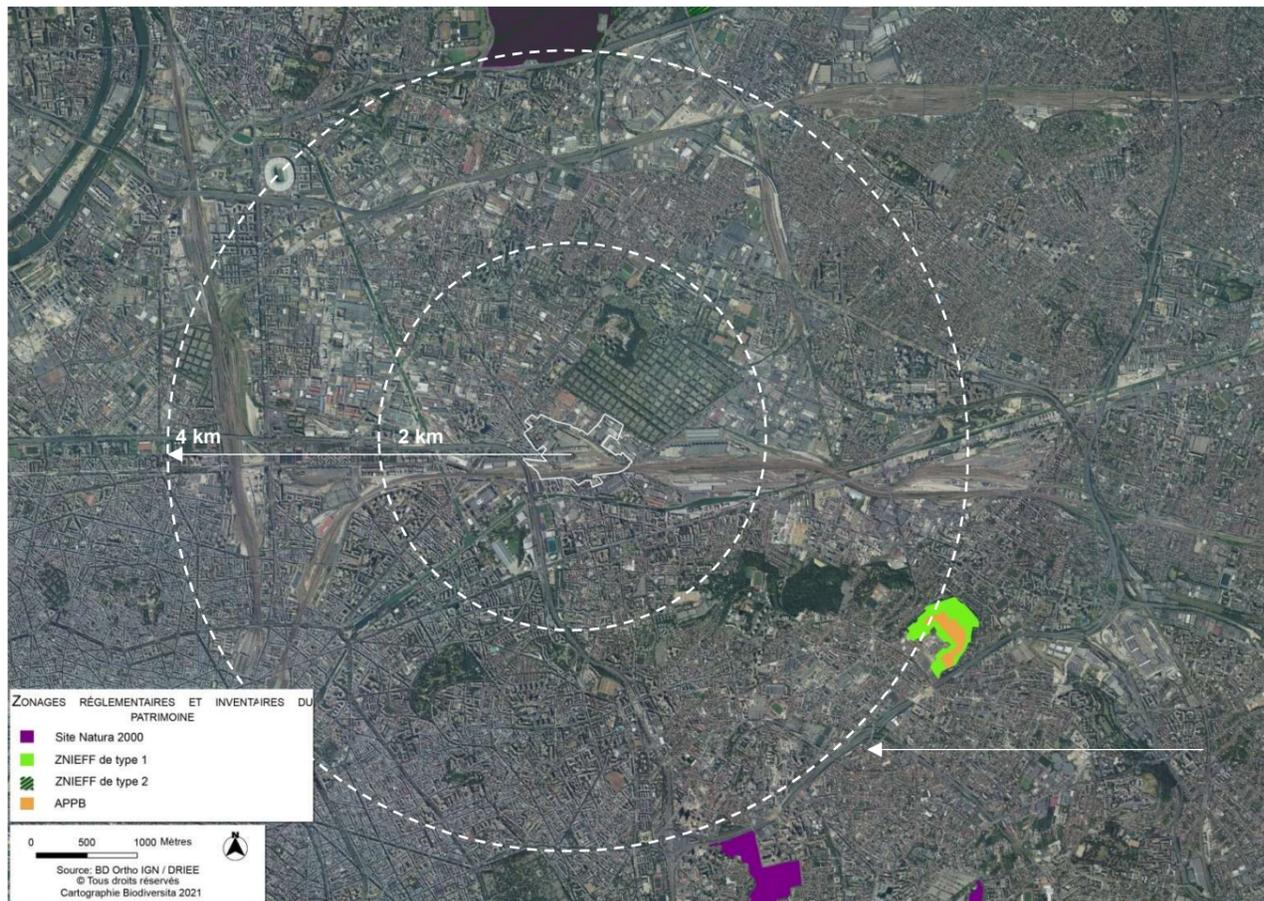


Figure 2: Zonages réglementaires et inventaires du patrimoine (Biodiversita depuis INPN)

Le Parc Départemental Georges Valbon représente un intérêt principalement pour l'avifaune avec la présence de ses milieux aquatiques. Il s'agit d'un parc urbain présentant des complexes d'habitats, plans d'eau, des boisements et des prairies accueillant des espèces d'intérêt régional, qui diffèrent des milieux présents sur le site de l'éco quartier de la gare de Pantin. De fait, l'aménagement de la zone d'étude n'aura pas d'incidences directes sur les sites Natura 2000, ni les ZNIEFF à proximité, en raison de l'éloignement de ces sites et de leur nature.

1.2. Incidences sur les continuités écologiques identifiées

L'éco quartier de Pantin se situe entre deux sites reconnus pour leur intérêt écologique : le parc de la Villette et le cimetière de Pantin. D'un point de vue fonctionnel, le site de l'éco quartier participe à la trame herbacée via le réseau ferré, en lien avec les axes herbacés franciliens reconnus pour leur intérêt écologique en contexte urbain. De même, le site participe marginalement à la trame humide avec l'axe du canal Saint-Denis vers la Seine, ainsi que l'axe avec le canal Saint-Martin qui se prolonge en canal de l'Ourcq à l'est.

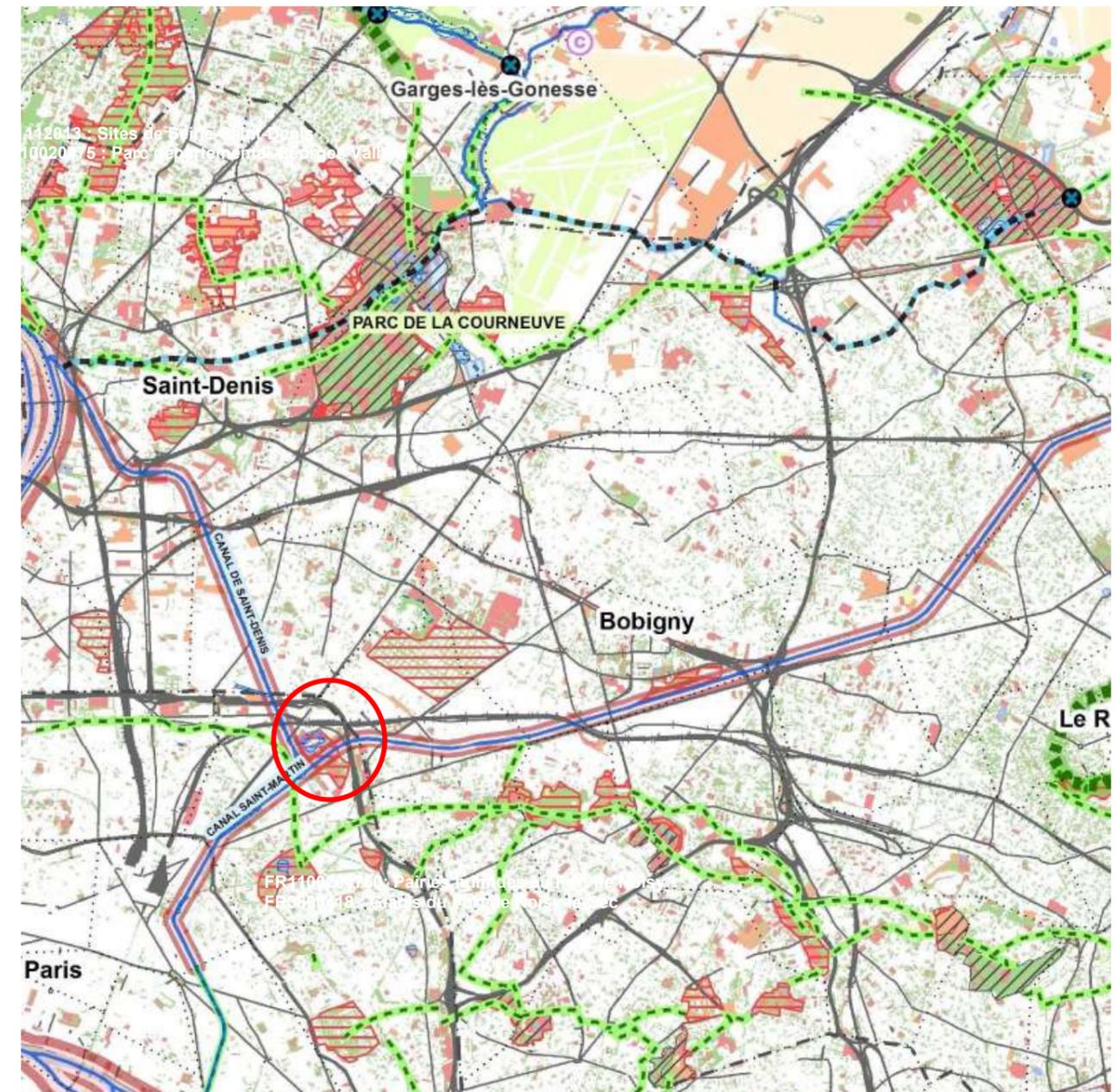


Figure 3: SRCE IdF (Biodiversita depuis DRIEAT)

Nous attirons l'attention sur le rôle non négligeable des linéaires ferroviaires comme support de dispersion des espèces terrestre en petite couronne. C'est notamment le cas pour les espèces des milieux herbacés secs : lézard des murailles, orthoptères. De fait, l'aménagement du site n'induit pas d'incidence directe sur les continuités écologiques, au sens réglementaire. Mais sa position stratégique en dépendance du faisceau ferroviaire implique néanmoins une incidence indirecte sur les supports de dispersion des espèces terrestres au sein de la trame urbaine

L'aménagement du site viendra conforter la liaison herbacée reconnue d'intérêt écologique, par la création d'un maillage de plantation sur une partie des emprises bâties.

2. Impacts sur les milieux naturels et les espèces

L'analyse des impacts est un exercice à part entière qui considère autant les impacts directs que ceux induits à distance par le projet (sur les zonages, les continuités, etc.).

Ici nous abordons l'impact premier : la consommation directe d'habitats naturels. En fait, une synthèse des différentes catégories d'impacts engendrés par l'urbanisation :

- ✓ Destruction d'espèces protégées et/ou à valeur patrimoniale situées sur l'emprise du projet,
- ✓ Destruction d'habitats d'espèces protégées et/ou à valeur patrimoniale,
- ✓ Modification des conditions écologiques liées aux travaux ou à la disparition du couvert végétal,
- ✓ Perturbation des axes de transit d'espèces protégées et/ou à valeur patrimoniale,
- ✓ Fragmentation des habitats,
- ✓ Artificialisation des milieux subsistants après travaux (impacts périphériques).

Ce processus d'évaluation conduit finalement à proposer, le cas échéant, différentes mesures visant à éviter/supprimer, atténuer ou compenser les effets négatifs du projet sur les milieux naturels. Suivant la sensibilité des milieux et les possibilités laissées par le projet, cinq niveaux de mesures peuvent être préconisés :

- ✓ Des mesures de préservation d'éléments de valeur écologique notable,
- ✓ Des mesures de réduction des impacts globaux ou ponctuels,
- ✓ Des mesures de compensation des impacts résiduels,
- ✓ Des mesures d'accompagnements,
- ✓ Des mesures de suivis écologiques.

Biodiversité Les habitants du site

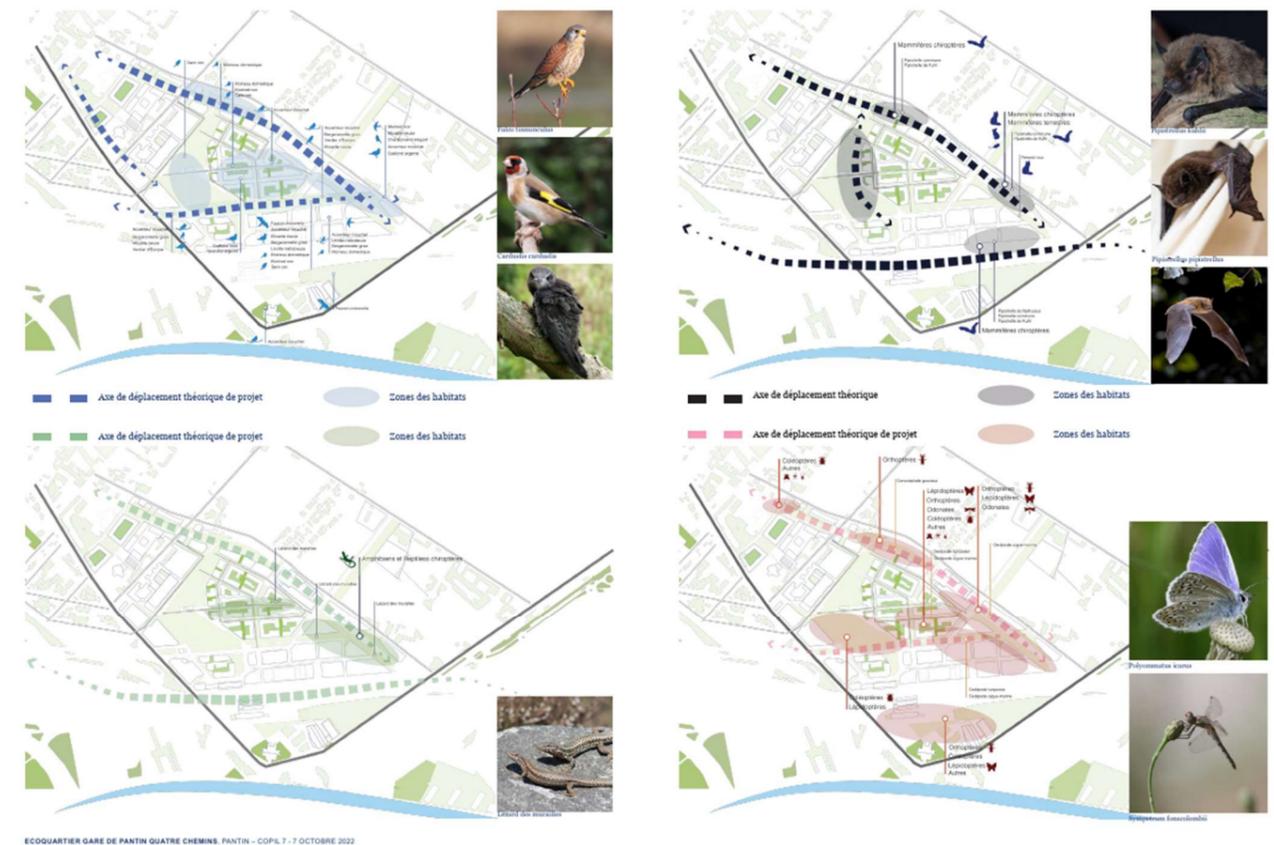


Figure 4: Exemple de biodiversité sur le site (Biodiversita)

Nom scientifique	Nom vernaculaire / Nom habitat	Niveau de protection	Statut complémentaire	Niveau d'enjeu	Impact	Niveau d'impact
Habitats naturels à semi-naturels						
<i>Friche mésohydrique</i>				MODERE	* Consommation d'habitat à enjeux abritant des espèces protégées / remarquables	FORT
<i>Friche mésoxérophile</i>				FORT	* Consommation d'habitat à enjeux abritant des espèces protégées / remarquables	FAIBLE A MODERE *
Flore						
<i>Petrorhagia prolifera</i>	Oeillet prolifère			AR	* Risque de destruction d'espèces remarquable * Consommation d'habitat à enjeux abritant des espèces protégées / remarquables * Risque de modifications des conditions écologiques	FORT
<i>Linaria supina</i>	Linaires couchées			AR	* Risque de destruction d'espèces remarquable * Consommation d'habitat à enjeux abritant des espèces protégées / remarquables * Risque de modifications des conditions écologiques	FORT
<i>Falcaria vulgaris</i>	Falcaire de Rivin	Rég.	Ind.	RR / LR IdF (VU), Z	<i>L'espèce se situe sur les voies de circulation qui ne seront pas impactées par le projet</i>	NON CONCERNE
Insectes Orthoptères						
<i>Ruspolia nitidula</i>	Conocéphale gracieux	Rég.	Ind. / hab	AC	* Risque de destruction d'espèces remarquable * Consommation d'habitat de reproduction, espèce capable de forte dispersion et adaptation, espèce en expansion en IdF * Risque de modifications des conditions écologiques	MODÉRÉ *
<i>Oedipoda caerulescens</i>	Œdipode turquoise	Rég.	Ind. / hab	AC	* Risque de destruction d'espèces remarquable * Consommation d'habitat de reproduction, espèce capable de forte dispersion et adaptation, espèce en expansion en IdF * Risque de modifications des conditions écologiques	MODÉRÉ *
<i>Sphingonotus caerulans</i>	Œdipode aigue-marine			R, Z, LR IdF (NT)	* Risque de destruction d'espèces remarquable * Consommation d'habitat de reproduction, espèce capable de forte dispersion et adaptation, espèce en expansion en IdF * Risque de modifications des conditions écologiques	MODÉRÉ *
Reptiles						
<i>Podarcis muralis</i>	Lézard des murailles	Nat.	Ind. / hab.	DHFF An. II / IV	* Risque de destruction d'espèces remarquable * Consommation d'habitat de reproduction, espèce capable de forte dispersion et adaptation * Risque de modifications des conditions écologiques	MODÉRÉ *
Oiseaux						
<i>Apus apus</i>	Martinet noir	Nat.	Ind. / hab.	LR IdF (LC) / LR Fce (NT)	* Risque de destruction d'espèces remarquable * Impact indirect, habitat de reproduction non concerné, diminution de l'aire de nourrissage * Risque de modifications des conditions écologiques	FAIBLE
<i>Carduelis carduelis</i>	Chardonneret élégant	Nat.	Ind. / hab.	LR IdF (NT) / LR Fce (VU)	* Risque de destruction d'espèces remarquable * Consommation d'habitat à enjeux abritant des espèces protégées / remarquables * Risque de modifications des conditions écologiques	MODÉRÉ
<i>Linaria cannabina</i>	Linotte mélodieuse	Nat.	Ind. / hab.	LR IdF (VU) / LR Fce (VU)	* Risque de destruction d'espèces remarquable * Consommation d'habitat à enjeux abritant des espèces protégées / remarquables * Risque de modifications des conditions écologiques	MODÉRÉ
<i>Chloris chloris</i>	Verdier d'Europe	Nat.	Ind. / hab.	LR IdF (VU) / LR Fce (VU)	* Risque de destruction d'espèces remarquable * Consommation d'habitat à enjeux abritant des espèces protégées / remarquables * Risque de modifications des conditions écologiques	MODÉRÉ
<i>Chroicocephalus ridibundus</i>	Mouette rieuse	Nat.	Ind. / hab.	LR IdF (LC) / LR Fce (NT)	* Risque de destruction d'espèces remarquable * Impact indirect, habitat de reproduction non concerné * Risque de modifications des conditions écologiques	FAIBLE
<i>Falco tinnunculus</i>	Faucon crécerelle	Nat.	Ind. / hab.	LR IdF (NT) / LR Fce (NT)	* Risque de destruction d'espèces remarquable * Impact indirect, habitat de reproduction non concerné, espèce pourvue d'une forte capacité d'adaptation * Risque de modifications des conditions écologiques	FAIBLE
<i>Larus argentatus</i>	Goéland argenté	Nat.	Ind. / hab.	LR IdF (LC) / LR Fce (NT)	* Risque de destruction d'espèces remarquable * Impact indirect, habitat de reproduction non concerné * Risque de modifications des conditions écologiques	FAIBLE
<i>Larus fuscus</i>	Goéland brun	Nat.	Ind. / hab.	LR IdF (VU) / LR Fce (LC)	* Risque de destruction d'espèces remarquable * Impact indirect, habitat de reproduction non concerné * Risque de modifications des conditions écologiques	FAIBLE
<i>Motacilla alba</i>	Bergeronnette grise	Nat.	Ind. / hab.	LR IdF (NT) / LR Fce (LC)	* Risque de destruction d'espèces remarquable * Impact indirect, habitat de reproduction non concerné, espèce pourvue d'une forte capacité d'adaptation * Risque de modifications des conditions écologiques	FAIBLE
<i>Passer domesticus</i>	Moineau domestique	Nat.	Ind. / hab.	LR IdF (VU) / LR Fce (LC)	* Risque de destruction d'espèces remarquable * Impact indirect, habitat de reproduction non concerné, diminution de l'aire de nourrissage * Risque de modifications des conditions écologiques	FAIBLE
<i>Prunella modularis</i>	Accenteur mouchet	Nat.	Ind. / hab.	LR IdF (NT) / LR Fce (LC)	* Risque de destruction d'espèces remarquable * Impact indirect, habitat de reproduction non concerné * Risque de modifications des conditions écologiques	MODÉRÉ
<i>Serinus serinus</i>	Serin cini	Nat.	Ind. / hab.	LR IdF (EN) / LR Fce (VU)	* Risque de destruction d'espèces remarquable * Consommation d'habitat à enjeux abritant des espèces protégées / remarquables, utilisation à la marge des friches comme lieu de nourrissage * Risque de modifications des conditions écologiques	MODÉRÉ
Mammifères						

Nom scientifique	Nom vernaculaire / Nom habitat	Niveau de protection		Statut complémentaire	Niveau d'enjeu	Impact	Niveau d'impact
		Nat.	Ind. / hab.				
<i>Pipistrellus kuhlii</i>	Pipistrelle de Khul	Nat.	Ind. / hab.	DHFF An.4 ; ZNIEFF	FORT	* Risque de destruction d'espèces remarquable * Consommation de site de chasse * Fragmentation d'axe de déplacement * Risque de modifications des conditions écologiques	MODÉRÉ
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Pipistrelle commune	Nat.	Ind. / hab.	LR IdF (NT), LR Fce (NT), DHFF An.4	FORT	* Risque de destruction d'espèces remarquable * Consommation de site de chasse * Fragmentation d'axe de déplacement * Risque de modifications des conditions écologiques	MODÉRÉ
<i>Pipistrellus nathusius</i>	Pipistrelle de Nathusius	Nat.	Ind. / hab.	LR IdF (NT), LR Fce (NT), DHFF An.4	FORT	* Risque de destruction d'espèces remarquable * Consommation de site de chasse * Fragmentation d'axe de déplacement * Risque de modifications des conditions écologiques	MODÉRÉ

* évaluation de l'impact sous réserve du respect du phasage annoncé, des conclusions de l'étude pollution des sols, de l'absence d'impacts supplémentaire sur la friche du Quai du Souvenir

3. Quantification des surfaces concernées

Le projet du futur éco quartier due la gare de Pantin impacte une très grande partie de la zone d'étude. Exceptée les voies ferrées au sud, la totalité de la zone d'étude sera impactée soit **44-5.5 = 38.5ha**. Les impacts sur les espaces naturels à enjeux écologiques FORTS et MODERES abritant des espèces protégées, les communautés des espaces rudéraux des sites industriels (friches), correspondent à **5.46ha**. Le niveau d'impact est pondéré en fonction de l'enjeu de l'espèce sur le site, ainsi que l'utilisation du site par l'espèce.

Seules les espèces de flore, non mobile, qui sont sur les emprises de friches ont des niveaux d'impact FORT. Les orthoptères, caractéristiques des milieux secs, ont un niveau d'impact MODERE. Cela s'explique par leur forte capacité de dispersion et d'adaptation. De plus, l'Œdipode turquoise n'a pas de statut de conservation préoccupant, et l'Œdipode aigue-marine et le Conocéphale gracieux sont en expansion en Ile-de-France.

Le Lézard des murailles, d'enjeu FORT, se retrouve avec un impact MODERE, bien que la friche constitue son habitat de reproduction. En effet, cette espèce affectionne les milieux pionniers, les sols remaniés lors des travaux constituent des habitats où l'espèce s'adapte parfaitement en contexte urbain. La présence des voies ferrées permet à l'espèce une grande mobilité. Le phasage des travaux sera essentiel pour cette espèce pour lui permettre de quitter le site au fur et à mesure de l'avancée des travaux.

Pour les oiseaux, le niveau d'impact est nuancé en fonction de la biologie des espèces. Les espèces anthropophiles, liées au bâti, comme le Moineau domestique ou le Martinet noir, vont être faiblement impacté par la disparition des friches. Ces deux espèces pourront se nourrir dans les espaces nouvellement créés. Les espèces dont l'habitat de reproduction n'est pas concerné, seront également faiblement impactées, et pourront se nourrir dans les nouveaux espaces verts comme le Parc central. Pour ces espèces, l'impact sera qualifié d'indirect. La difficulté sera pour les espèces granivores, Chardonneret élégant, Verdier d'Europe et Linotte mélodieuse. Ces espèces ne se nourrissent pas dans des milieux nus types gravats. Pour ces espèces, il faudra que le projet restitue des milieux plus matures, comme il est prévu de le faire dans le Parc central.

Les chauves-souris seront impactées de manière MODERE. Les friches constituent des sites de chasse, mais pas des gîtes. Ces espèces anthropophiles, excepté la Pipistrelle de Nathusius, pourront chasser sur les nouveaux espaces verts mis en place dans le cadre de l'aménagement de la zone d'étude.

A terme, le projet consommera environ 4.2Ha (4.17ha) de friches, seul habitat à dynamique naturelle de la zone d'étude, sous réserve que l'étude de pollution dont les résultats ne sont pas connus à ce jour, ne conclut pas à une dépollution du site, auquel cas la totalité des friches seront impactées. Néanmoins les impacts seront progressifs puisque près de 4 années s'écouleront entre le début des travaux sur les Îlots prévus en phase 1, et ceux prévus en phase 4 en juin 2026.

Au total, sur les 5.46 ha de friches concernées par le projet, 1.35ha de friche est de l'enjeu FORT, en partie urbanisé, et 4.11ha de friche est de l'enjeu MODERE, partiellement urbanisé, dont 4.17ha sera consommé pour devenir du bâti, et 1.29ha sera évité.

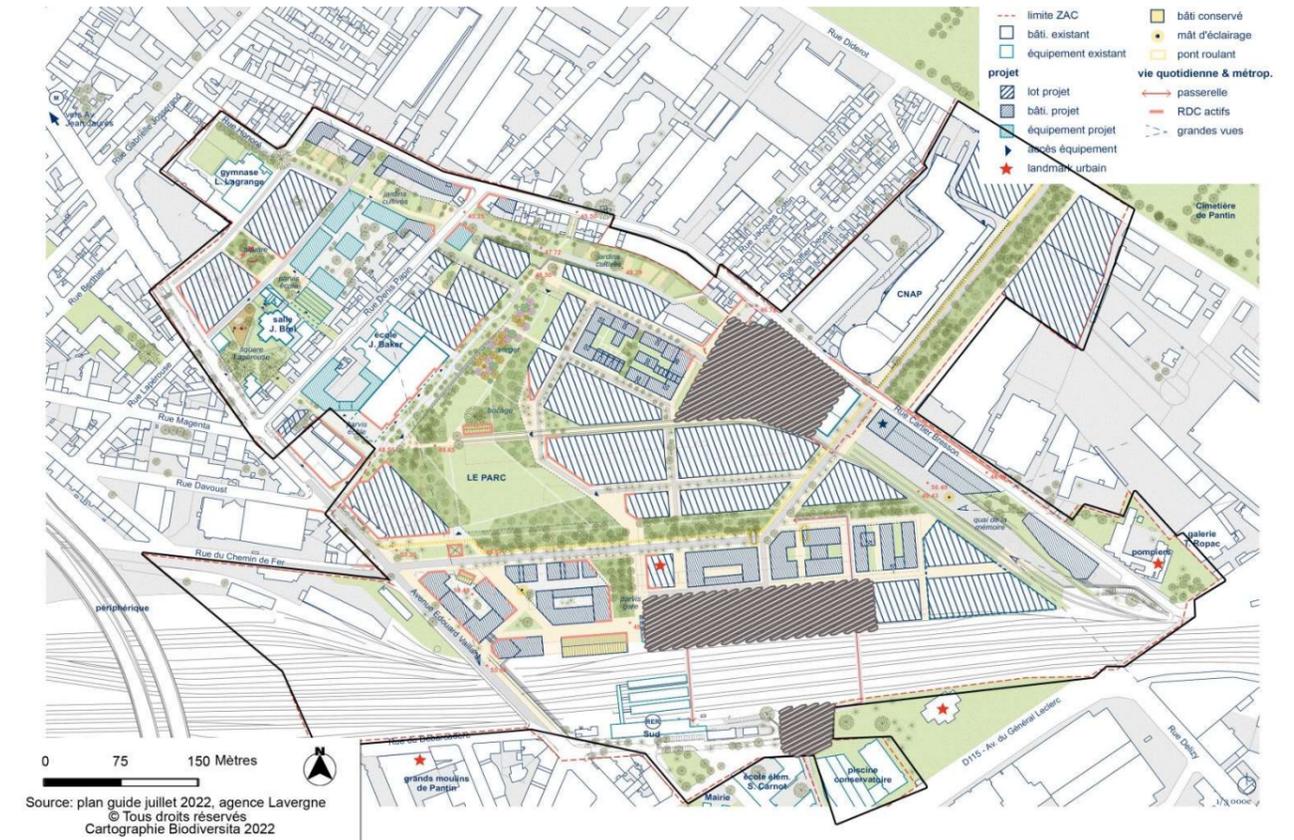


Figure 5: Plan guide arrêté en juillet 2022 (Agence Laverne, 2022)

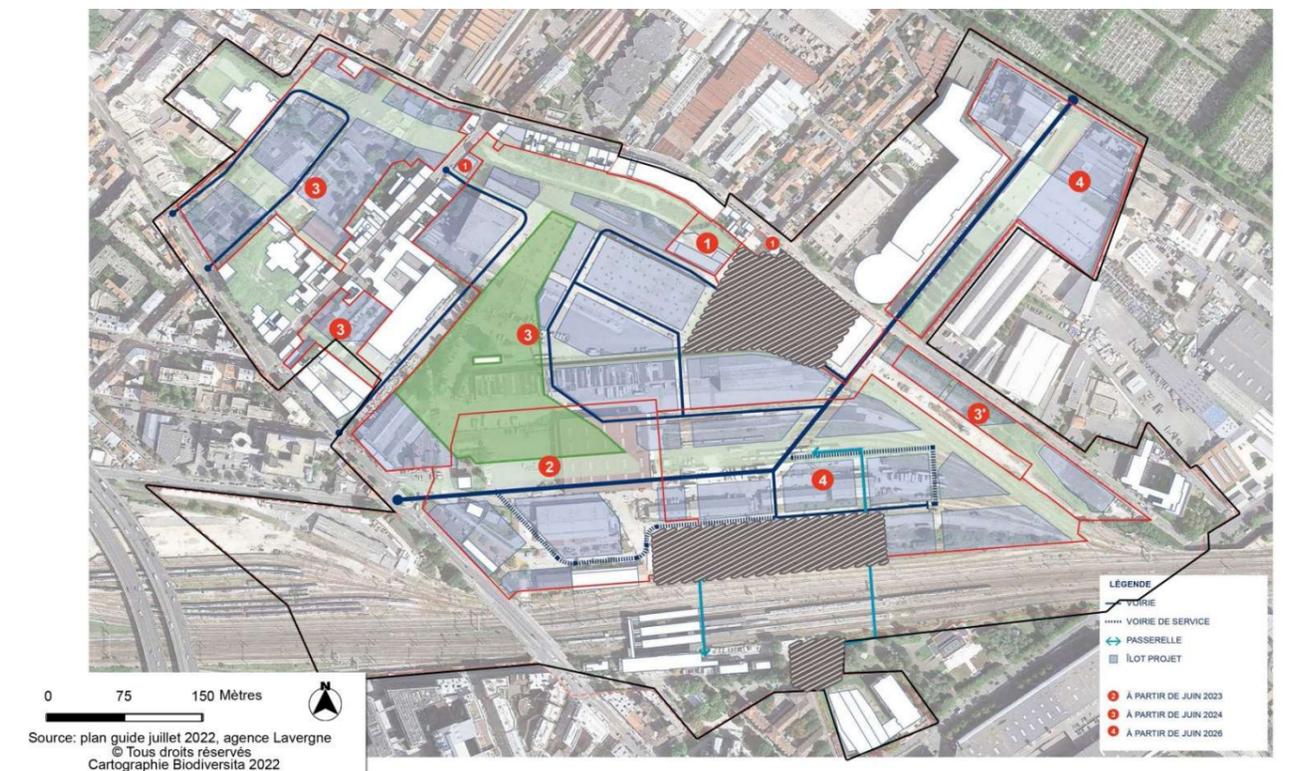


Figure 6: Phasage des travaux arrêté en juillet 2022 (Agence Laverne, 2022)

M I S E E N P L A C E D E L A S T R A T E G I E E R C

1. Le cadre national ERC

La stratégie ERC pour Eviter, Réduire, Compenser.

Extrait de *DOCTRINE relative à la séquence éviter, réduire et compenser les impacts sur le milieu naturel* (MEDDTL 2012) :

« La séquence « éviter, réduire, compenser » les impacts sur l'environnement concernent l'ensemble des thématiques de l'environnement, et notamment les milieux naturels. Elle s'applique, de manière proportionnée aux enjeux, à tous types de plans, programmes et projets (qui seront dénommés « projets » dans la suite du texte) dans le cadre des procédures administratives de leur autorisation (étude d'impacts ou étude d'incidences thématiques i.e. loi sur l'eau, Natura 2000, espèces protégées, etc.).

Dans la conception et la mise en œuvre de leurs projets, les maîtres d'ouvrage doivent définir les mesures adaptées pour éviter, réduire et, lorsque c'est nécessaire et possible compenser leurs impacts négatifs significatifs sur l'environnement. Cette démarche doit conduire à prendre en compte l'environnement le plus en amont possible lors de la conception des projets d'autant plus que l'absence de faisabilité de la compensation peut, dans certains cas, remettre en cause le projet. »

Concernant les milieux naturels, la stratégie ERC a été confortée par la loi pour la reconquête de la biodiversité, de la nature et des paysages du 08 août 2016. Cette loi complète l'article L.110-1 du code de l'environnement fixant les principes généraux sur le sujet du principe d'action préventive et de correction, par priorité à la source, des atteintes à l'environnement :

« Ce principe implique d'éviter les atteintes à la biodiversité et aux services qu'elle fournit ; à défaut, d'en réduire la portée ; enfin, en dernier lieu, de compenser les atteintes qui n'ont pu être évitées ni réduites, en tenant compte des espèces, des habitats naturels et des fonctions écologiques affectées. Ce principe doit viser un objectif d'absence de perte nette de biodiversité, voire tendre vers un gain de biodiversité ».

2. Quelle stratégie ?

La stratégie vise un impact résiduel nul. Cela signifie que l'ensemble des mesures E + R doivent être suffisamment ambitieuses pour assurer la conservation des espèces présentes à l'état initial.

Nous proposons l'approche suivante.

Théoriquement, le projet devrait restituer la totalité des habitats des espèces des milieux secs, soit **environ 1,96Ha**. Or les espèces dont l'habitat de reproduction est lié à ces milieux, ne sont pas en danger en Ile de France. Au contraire, certaines sont en expansion, comme l'œdipode Aigue-marine.

Pour ce groupe nous privilégions une possibilité d'évitement modeste mais significative : conserver l'habitat de friche ferroviaire au niveau du Quai du Souvenir, en contact avec le faisceau ferré, ce qui assure la continuité physique des habitats. De plus, le phasage des travaux devrait permettre aux espèces mobiles de se maintenir le temps de pouvoir coloniser d'autres sites via le réseau ferré.

Ce premier point déroge à la méthodologie mais intègre la dynamique des faunes et des flores urbaines ainsi que la nécessité d'anticiper la question de la résilience climatique à moyen terme. (De ce point de vue il n'est en effet pas souhaitable de privilégier des milieux secs, qui se réchauffent vite et beaucoup).

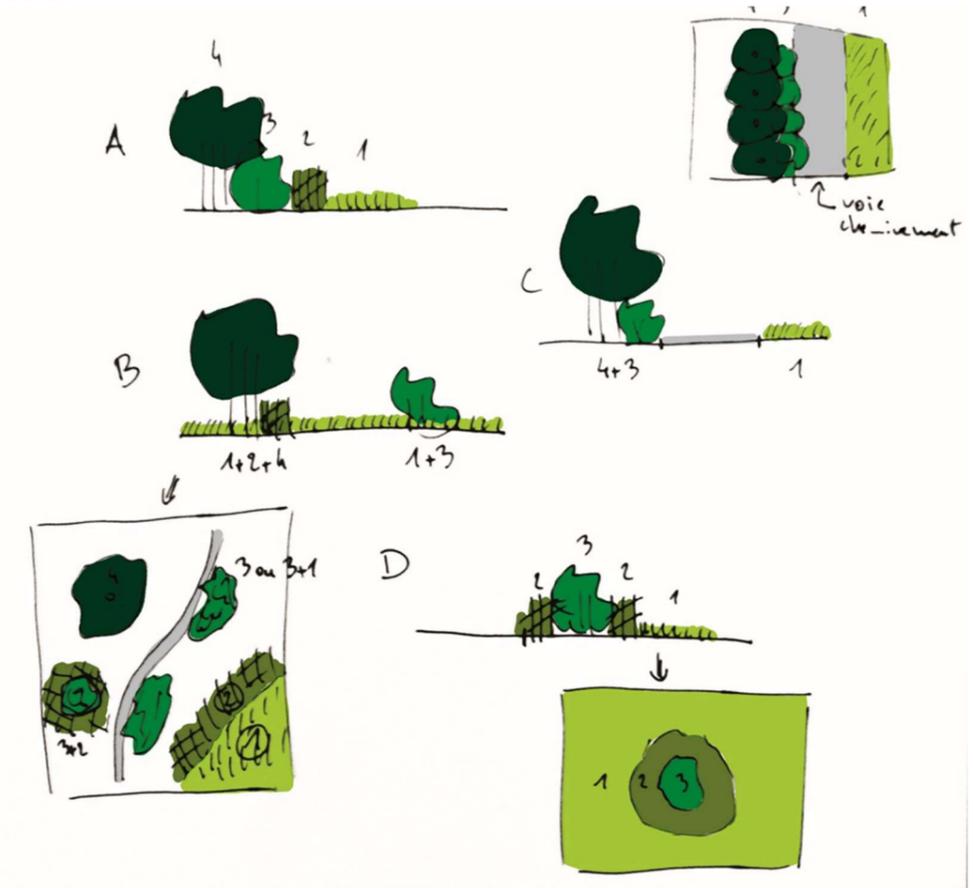
En contrepartie, la végétalisation des espaces publics, en tout cas la partie dédiée à l'accueil de la biodiversité, vise la conservation de toutes les espèces urbaines « classiques » : les oiseaux communs inscrits en liste rouge, ainsi que les chauves-souris.

C'est sur ce point que la végétalisation en question doit être ambitieuse et répondre à trois objectifs :

- Planter des dynamiques ; c'est-à-dire s'affranchir de l'objectif de livraison
- Utiliser du matériel biologique sauvage à 100%
- Envisager une gestion pérenne et appropriée

Jouer avec les quatre strates

1. strate herbacée à base prairial
2. ourlet à structure intermédiaire ; interface entre milieu herbacé bas (prairie ou pelouse) et milieu herbacé haut
3. stade pré-forestier à arbustes
4. stade forestier à arbres



Enjeu de **reconquête des typologies de milieux naturels urbains**, en admettant la possibilité d'en isoler certains des autres usages

Parmi ces typologies, les formations prairiales et les "fourrés mésophiles", formations très dynamiques, peuvent être un objectif intéressant.

Encore une fois il s'agit de penser les **habitats des espèces urbaines communes**

Cela rejoint également une **évolution souhaitable de la gestion** : planter moins mais plus dense, sur-représenter les associations communes dans les semis puis intervenir moins en gestion pour observer la dynamique.



3. Détail des mesures d'évitement et de réduction associés aux impacts du projet

Le tableau suivant liste l'ensemble des mesures E et R potentiellement applicables au projet. La nomenclature est celle du Guide d'aide à la définition des mesures ERC (CEREMA 2018).

Type de mesure	N° mesure	Mesures	Espèces protégées concernées	Espèces à valeur patrimoniale concernée
Évitement "amont"	E1.1a	Évitement de populations connues d'espèces protégées ou à fort enjeu et / ou de leurs habitats	Ensemble des espèces protégées présentes sur le site	Ensemble des espèces non protégées présentes
Évitement "amont"	E1.1c	Redéfinition des caractéristiques du projet	Ensemble des espèces protégées présentes sur le site	Ensemble des espèces non protégées présentes
Réduction géographique en phase travaux	R1.1b	Limitation / adaptation des installations chantier	Ensemble des espèces protégées présentes sur le site	Ensemble des espèces non protégées présentes
Réduction technique en phase travaux	R2.1d	Dispositif d'assainissement provisoire de gestion des eaux pluviales et de chantier	Ensemble des espèces protégées présentes sur le site	Ensemble des espèces non protégées présentes
Réduction technique en phase travaux	R2.1f	Dispositif de lutte contre les espèces exotiques envahissantes (EEE)	Ensemble des espèces protégées présentes sur le site	Ensemble des espèces non protégées présentes
Réduction technique en phase travaux	R2.1i	Dispositif permettant d'éloigner des espèces à enjeux et/ou limitant leur installation	Lézard des murailles (PN, DHFF An.4) Orthoptères protégés	Ensemble des espèces non protégées présentes
Réduction technique en phase travaux	R2.1r	Dispositif de repli du chantier	Ensemble des espèces protégées présentes sur le site	Ensemble des espèces non protégées présentes
Réduction technique en phase travaux / exploitation / fonctionnement	R2.1k / R2.2c	Dispositif de limitation de nuisances envers la faune	Chauve-souris protégée par le droit français	Ensemble des espèces non protégées présentes à activité nocturne
Réduction technique en phase exploitation / fonctionnement	R2.2j	Clôture spécifique		Ensemble des espèces non protégées terrestres se déplaçant au sol
Réduction technique en phase exploitation / fonctionnement	R2.2k / R2.2o	Plantations diverses visant une mise en valeur écologique / Gestion écologique des habitats dans la zone d'emprise du projet	Ensemble des espèces protégées présentes sur le site	Ensemble des espèces non protégées présentes
Réduction technique en phase exploitation / fonctionnement	R2.2l	Installation d'abris pour la faune au droit du projet ou à proximité	Lézard des murailles	
Réduction technique en phase exploitation / fonctionnement	R2.2q	Dispositif de gestion et traitement des eaux pluviales et des émissions polluantes	Ensemble des espèces protégées présentes sur le site	Ensemble des espèces non protégées présentes
Réduction temporelle en phase travaux	R3.1a	Adaptation des périodes de travaux sur l'année	Ensemble des espèces protégées présentes sur le site	Ensemble des espèces présentes sur le site dont la période biologique optimale est compatible avec celle des espèces protégées

13 mesures peuvent être mises en place afin de limiter les impacts du projet (2 d'évitement et 11 de réduction). La mise en œuvre de l'ensemble des mesures permettra, pour chaque enjeu considéré, une **atténuation des impacts**. Une fois ces mesures appliquées, s'il demeure des impacts résiduels, des mesures de compensation, d'accompagnements et de suivis devront être mises en place pour atteindre un équilibre écologique voire une plus-value écologique.

3.1. Mesures d'évitement

→ E1.1a : Évitement de populations connues d'espèces protégées ou à fort enjeu et/ou de leurs habitats

Cette mesure est une mesure d'évitement « amont ».

L'objectif de cette mesure est de préserver de l'habitat écologique à enjeu MODERE et FORT le long de la voie ferrée. Ces espaces écologiques abritent des espèces protégées/remarquables : Orthoptères à enjeu, Lézard des murailles, mais aussi un cortège d'oiseaux caractéristiques des milieux semi-ouverts comme le Chardonneret élégant.

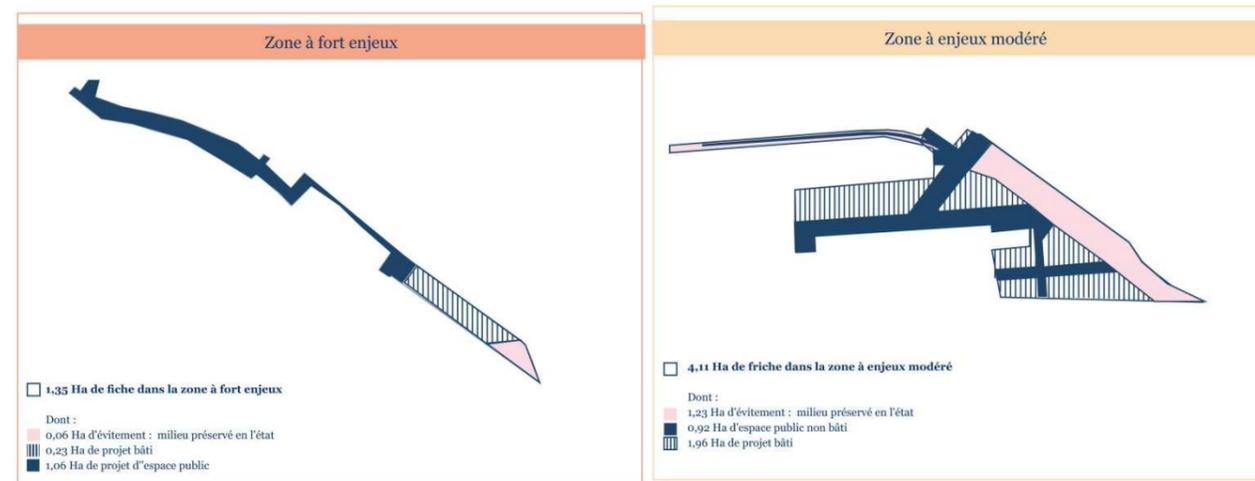
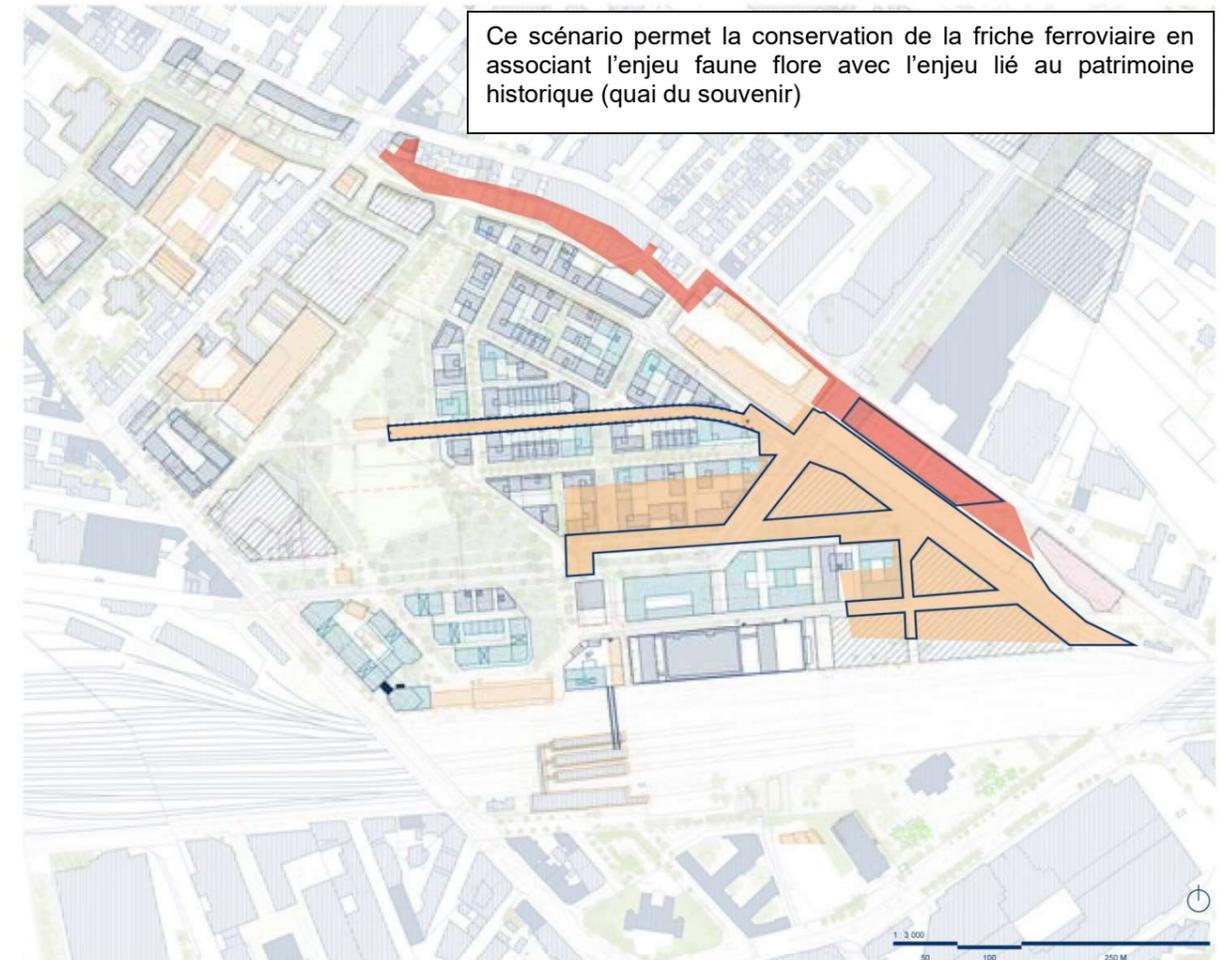
L'optimisation du projet permet l'évitement de 1.29ha d'espaces naturels.

Les planches suivantes présentent :

- Le scénario retenu qui est le mieux disant et celui qui garantit par ailleurs la plus grande connexion physique avec les milieux herbacés ferroviaires qui resteront en contact avec le faisceau existant).
- Le détail des surfaces pour le scénario retenu :
 - o Habitat naturel initial
 - o Habitat consommé par le projet
 - o Habitat évité par différence

Ces espaces évités devront être conservés en l'état, aucun aménagement paysager ne devra être prévu sur les sols, de fait la fonctionnalité des milieux sera conservée.

Cette mesure concerne toutes les espèces liées aux milieux secs (y compris les chauves-souris et les oiseaux qui exploitent indirectement la friche pour l'alimentation).



	Friche	Impacté	Evité
Zone à fort enjeux	1,35 Ha	1,29 Ha	0,06 Ha
Zone à enjeux modéré	4,11 Ha	2,88 Ha	1,23 Ha
Total	5,46 Ha	4,17 Ha	1,29 Ha

→ **E1.1c : Redéfinition des caractéristiques du projet**

Cette mesure est une mesure d'évitement « amont ».

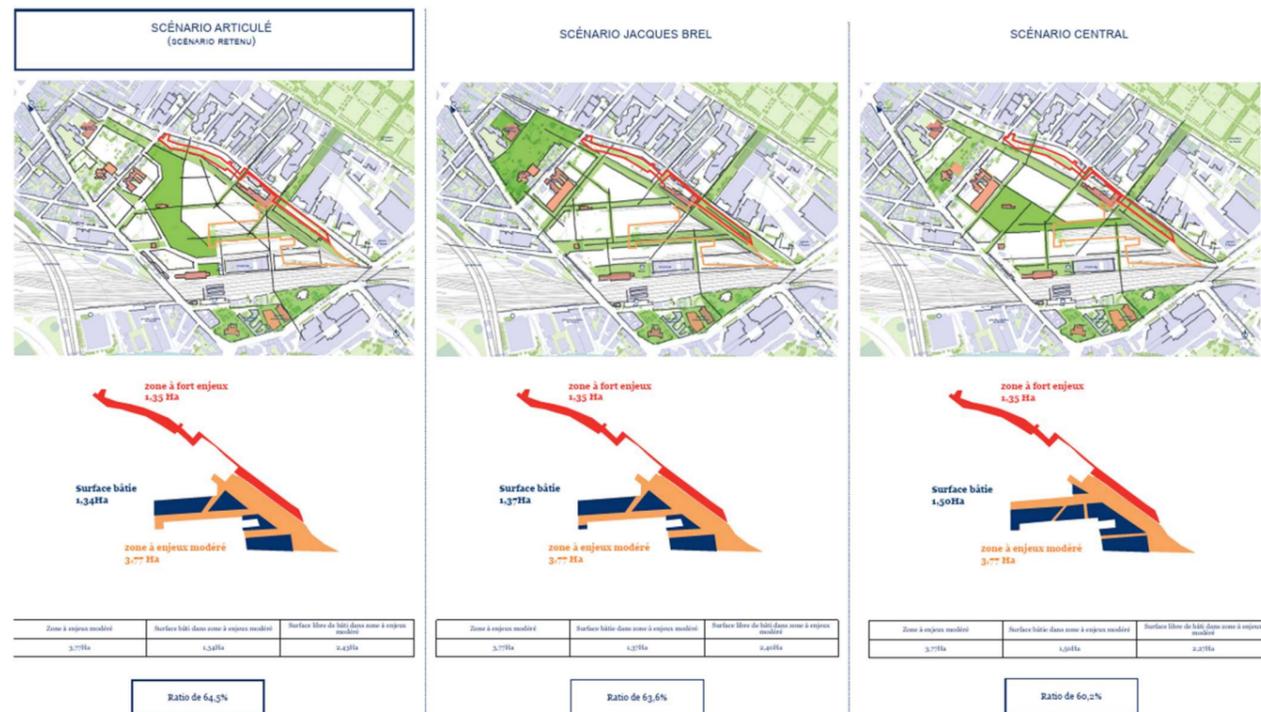
L'emplacement du Parc a été pensé de façon à limiter au maximum les impacts sur la faune et la flore. Cette mesure vient en réponse à l'impact de diminution des aires de chasse, et perturbation d'habitat d'espèces : les oiseaux, ainsi que les chauves-souris sont concernés, et de manière générale l'ensemble des espèces présentes et non protégées qui sont susceptibles d'utiliser les parcs urbains pour se nourrir.

De plus, la position du Parc central en continuité des voies ferrées est une adaptation du plan guide qui a été retenue en faveur de la biodiversité. Cette proximité facilitera les dispersions d'espèces.

L'évitement est porté par le choix des scénarios de projet. Parmi les hypothèses présentées, la meilleure est celle :

- qui privilégie la conservation d'espace ferroviaire plutôt que de friche d'intérêt moindre;
- qui privilégie la conservation de ces espaces au contact du faisceau ferré. En effet, il y aurait un intérêt moindre à conserver un espace anciennement ferroviaire qui soit déconnecté du faisceau. La notion de connectivité des milieux est primordiale.

Parmi les scénarios proposés, celui retenu remplit ces deux conditions.



3.2. Mesures de réduction

→ R1.1b Limitation / adaptation des installations chantier

Ces mesures sont des mesures de réduction géographique en phase travaux. L'objectif de ces mesures est de limiter l'accès au chantier une fois celui-ci démarré.

L'accès aux habitats à enjeux écologiques évités doit être proscrit. Dans la partie nord-est du site la zone de friche qui sera évitée et conservée dans le Quai du Souvenir sera mise en défens. Ainsi les bases vie et zones de stockages nécessaires au bon déroulement du chantier ne pourront être implantées dessus, ni sur les friches qui à terme seront aménagées.

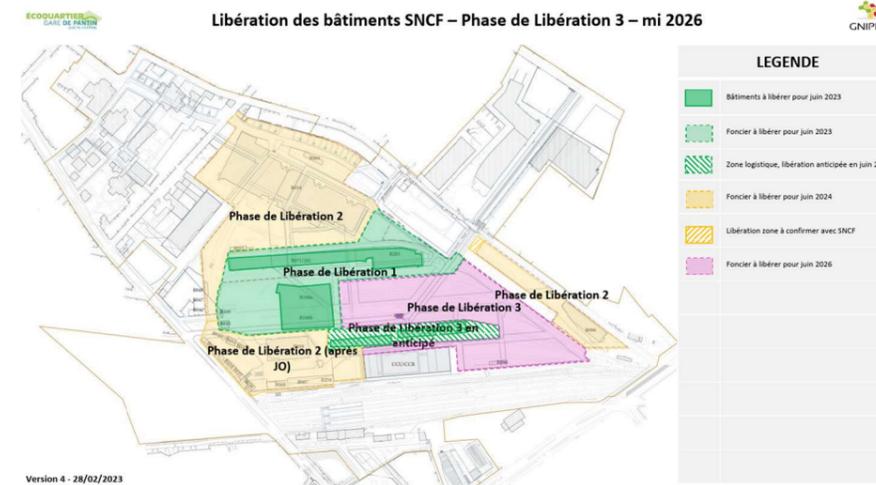
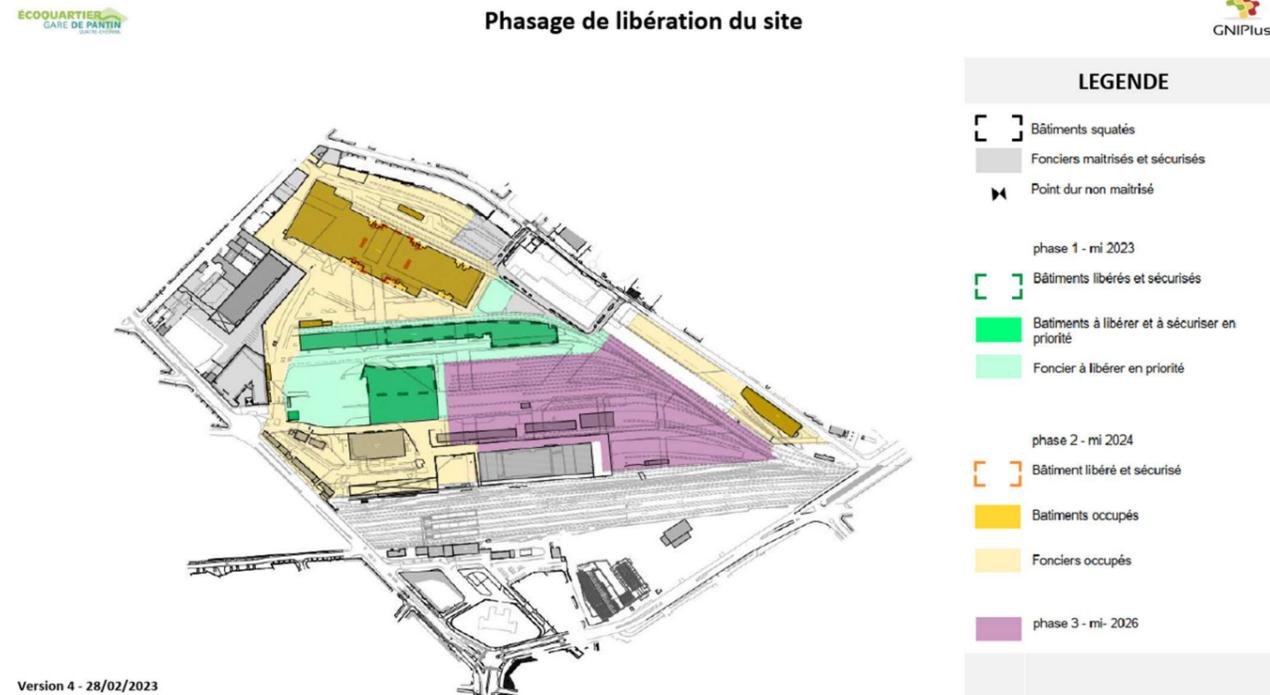
L'impact ciblé est la perturbation des espèces protégées et habitats associés en phase chantier. La mesure concerne principalement les espèces protégées évoluant au sol, ou dépendantes de la micro topographie comme les orthoptères et le Lézard des murailles. Néanmoins elle sera bénéfique à l'ensemble des espèces présentes sur le site, et de manière plus marginale aux autres espèces (à plus fortes capacités de déplacement : oiseaux, chiroptères).

Les zones de chantier seront délimitées à l'aide de corde auxquelles seront accrochés des nœuds de rubalise afin d'éviter toute pollution des milieux par la rubalise qui se disperserait.

L'élément principal associé à cette mesure est le phasage de libération du foncier et de fait, des dates de mise en chantier.

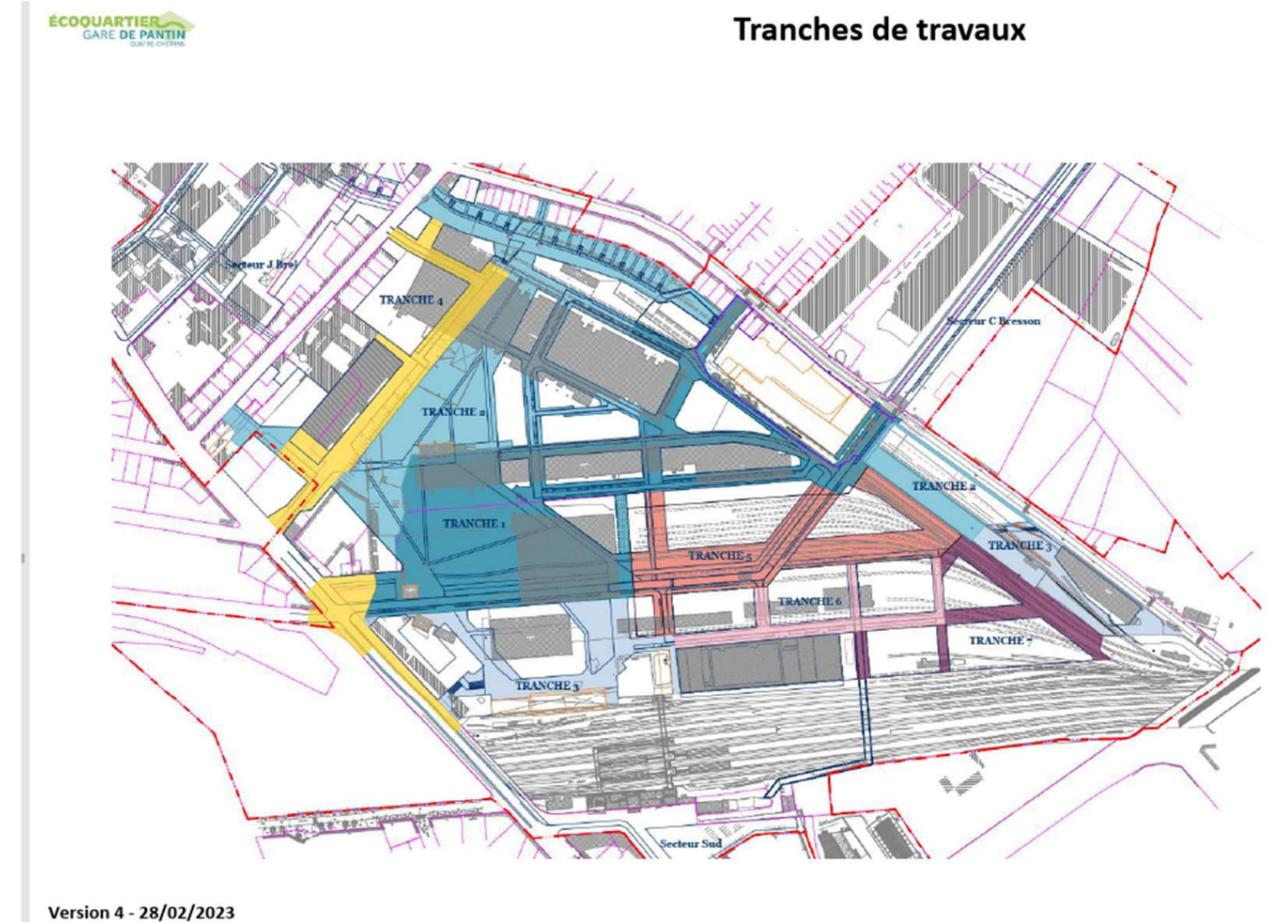
Première étape, la libération du foncier (le moment où les parcelles deviennent accessibles au chantier) montre une libération progressive, jusqu'en 2026 pour les secteurs les plus riches d'un point de vue faunistiques.

Cela signifie que les milieux en présence sont conservés a minima jusqu'à leur libération.

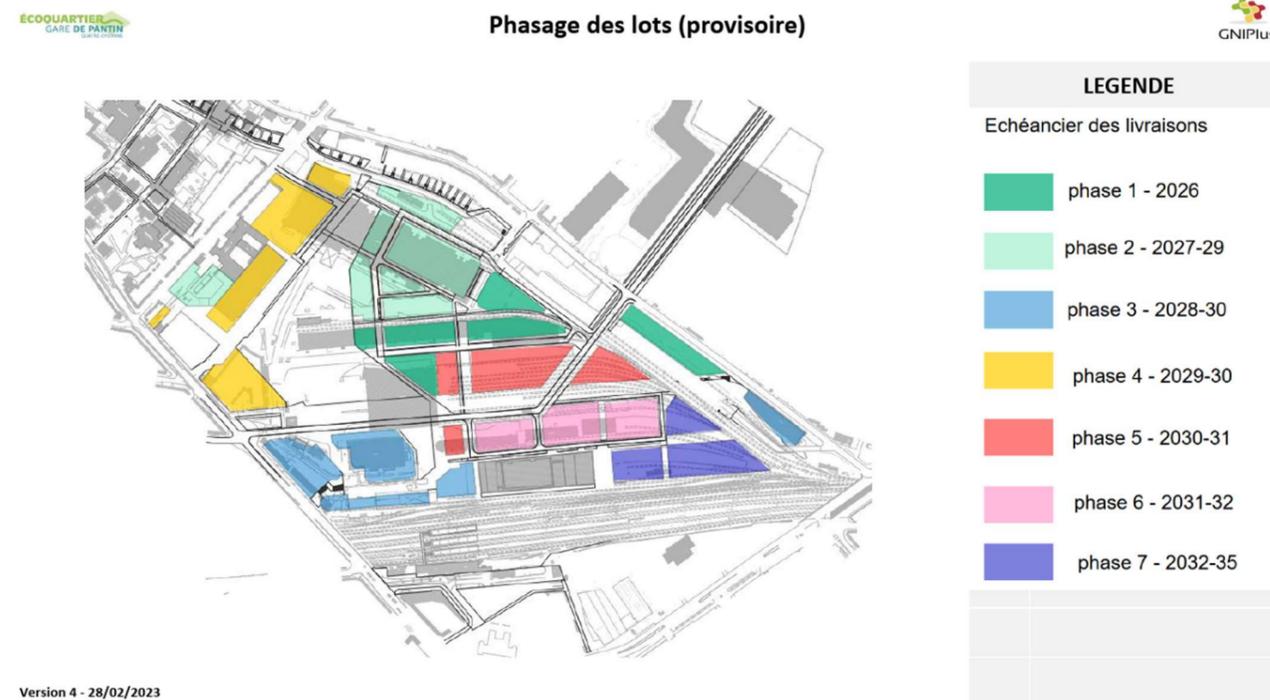


En détail, le foncier le plus intéressant d'un point de vue naturel est libéré en juin 2026.

Etape 2 : les travaux sont phasés en 7 tranches. Les premières tranches concernent les secteurs bâtis et les dernières (5 à 7) les secteurs de friche ;



Par la suite, les livraisons des secteurs qui nous intéressent sont programmées entre 2030 et 2035.



L'urbanisation de la zone d'étude se fera donc sur un temps long, mis à profit pour accompagner l'évolution des milieux en place. Cette mesure de réduction permettra aux espèces de s'adapter progressivement à la diminution de leur aire vitale et pourra leur laisser le temps de coloniser d'autres milieux via la voie ferrée.

L'ensemble des mesures seront inscrites dans un cahier des charges à l'adresse des entreprises en charge des travaux.

→ **R2.1d : Dispositif d'assainissement provisoire de gestion des eaux pluviales et gestion environnementale du chantier**

Cette mesure est une mesure de réduction technique en phase travaux

L'objectif est double, tout d'abord il s'agit de préserver les enjeux biologiques identifiés mais également de maîtriser les rejets de polluants dans la nature en phase travaux. L'impact ciblé est la perturbation des habitats par modification des conditions biologiques due aux pollutions. La mesure concerne l'ensemble des espèces fréquentant le site (protégée ou non).

La gestion des eaux en phase travaux est un élément à traiter pour supprimer le risque de dégradation des habitats d'espèce adjacents à l'emprise du projet.

Avant de commencer les travaux de terrassement il est primordial de pouvoir faire la distinction entre eaux de pluie et eaux de chantier. Pour cela il sera mis en place des fossés provisoires autour de la zone de chantier pour éviter que les eaux de ruissellement n'entrent en contact avec la zone de travaux.

L'eau qui sera en contact avec les travaux devra être assainie. Des bassins provisoires seront créés et l'eau de chantier y sera acheminée afin de capter les matières en suspension (MES) qui pourrait venir altérer la qualité des eaux naturelles. L'eau captée sera décantée avant d'être rejetée dans le milieu naturel. Un filtre naturel (paille, caillou, coco, etc.) sera disposé à l'aval

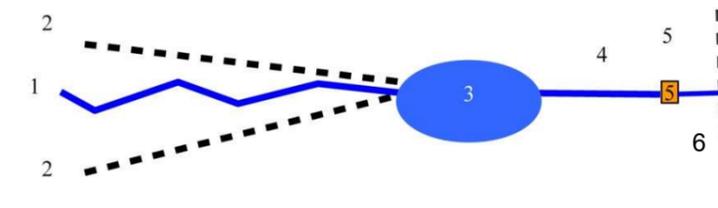


Figure 7: Schéma type d'ouvrage d'assainissement provisoire : 1 – fossé ; 2 – zone délimitant le bassin versant du chantier ; 3 – bassin de rétention provisoire ; 4 – fossé d'évacuation ; 5 – filtre (paille, coco, etc.) ; 6 – fossé de protection avant rejet dans le milieu naturel (CEREMA 2015)



Figure 8: Exemple de fossé de collecte des eaux de chantier à faible pente (CEREMA 2015)

Lors du ravitaillement en carburants des véhicules, un système de bâche amovible pourra être disposé sous les engins lors du plein, un système wheel clean ® pourra être également envisagé.

Des kits anti-pollution (produits absorbants, sacs de récupération, etc.) seront présents sur le chantier, à disposition des chefs d'équipe et dans les engins de chantier isolés afin d'intervenir rapidement sur une pollution accidentelle. Les matériaux souillés seront décapés et pris en charge par une société agréée pour la récupération des déchets dangereux. Les modes opératoires seront précisés par les entreprises travaux dans des fiches procédures d'urgence environnementale.

Les déchets produits par le chantier seront triés, évacués et traités par une ou plusieurs sociétés agréées et selon la réglementation en vigueur.

Le personnel de chantier sera sensibilisé à la protection de la ressource en eau et formé en conséquence aux problématiques propres au chantier (utilisation des kits anti-pollution, tri des déchets, etc.).

L'état d'avancement du projet en mars 2023 ne permet pas de préciser ni cartographier les zones de ravitaillement des engins. Mais ces recommandations seront prises en compte par le maître d'ouvrage.

→ **R2.1f : Dispositif de lutte contre les espèces exotiques envahissantes (EEE) (actions préventives et curatives)**

Cette mesure est une mesure de réduction technique en phase travaux

L'objectif de cette mesure est multiple. Il s'agit de protéger les habitats à enjeux écologiques afin de conserver les enjeux biologiques identifiés, et de protéger les espèces endémiques en limitant le développement des espèces exotiques envahissantes déjà présentes sur le site, et identifiées par Biodiversita en 2020/2021.

Les espèces exotiques envahissantes (EEE) sont considérées comme des espèces naturalisées pouvant poser des problèmes en impactant les milieux. Le degré de préoccupation a été hiérarchisé suivant les critères du CBNBP en catégories :

- ✓ Liste d'espèces invasives avérées émergentes
- ✓ Liste d'espèces invasives avérées implantées : espèce invasive répandue sur le territoire
- ✓ Liste d'espèces invasives potentielles implantées : se compose principalement d'espèces à caractère envahissant mais n'impactant pour l'heure que des milieux rudéralisés mais dont le comportement pourrait changer à l'avenir (colonisation de milieux naturels).
- ✓ Liste d'espèces invasives potentielles émergente ou absente du territoire. Cette liste est qualifiée de « Liste d'alerte ». Elle regroupe les espèces émergentes ou absentes du territoire ayant été identifiées comme présentant un risque d'invasion fort

Tableau 2: Liste des espèces exotiques envahissantes (EEE) recensées sur le site (Biodiversita 2021)

Nom_taxon	Nom_vernaculaire	Stat1_Région (1)	Rar_Région (1)	Cot_EEE_Région (2)	B	D
Ailanthus altissima (Mill.) Swingle, 1916	Faux vernis du Japon, Ailante glanduleux, Ailante, Ailanthé	Eurynaturalisé	AC	Avérées implantées	2020	X
Buddleja davidii Franch., 1887	Buddleja du père David, Arbre à papillon, Arbre aux papillons	Eurynaturalisé	C	Potentielles implantées	2020	
Erigeron canadensis L., 1753	Conyze du Canada	Eurynaturalisé	CCC	Potentielles implantées	2020	X
Helianthus tuberosus L., 1753	Topinambour, Patate de Virginie	Sténonaturalisé	RR	Potentielles implantées		X
Lycium barbarum L., 1753	Lyciet commun	Sténonaturalisé	RR	Potentielles implantées		X
Prunus cerasus L., 1753	Cerisier acide, Griottier	Subsponané	.	Avérées implantées		X
Robinia pseudoacacia L., 1753	Robinier faux-acacia, Carouge	Eurynaturalisé	CCC	Avérées implantées	2020	

(1) Conservatoire botanique national du Bassin parisien, 2016. Catalogue de la flore d'Île-de-France, version mai 2016
Espèces menacées de disparition de France :
CR : En danger critique d'extinction
EN : En danger
VU : Vulnérable
Autres catégories :
RE : Espèce éteinte en métropole
NT : Quasi menacée (espèce proche du seuil des espèces menacées ou qui pourrait être menacée si des mesures de conservation spécifiques n'étaient pas prises)
LC : préoccupation mineure
DD : Insuffisamment documenté
(2) : CBNBP, GRT Gaz, Région Île-de-France : Liste hiérarchisée des plantes exotiques envahissantes, mai 2018



Figure 9: Principales stations d'espèces exotiques envahissantes : Ailanthé, Buddléia et Robinier (Biodiversita 2021)

Emprise chantier – bâtiment existant



Figure 10: Ailanthé et Buddléia en marge de la friche ferroviaire (Biodiversita 2020)

L'impact ciblé de cette mesure est la perturbation des milieux avec le risque de modifications des conditions écologiques. Cette mesure sera bénéfique à l'ensemble des espèces, protégées ou non.

La mesure se déclinera en actions préventives. Avant le début des travaux, les EEE seront identifiées par un écologue puis balisées de telle sorte à être identifiées rapidement par le personnel de chantier. Cette action permettra de limiter le risque de prolifération des espèces exotiques envahissantes. En effet, la capacité à proliférer

de ces espèces, en particulier sur les espaces récemment remaniés, a pour conséquence un appauvrissement de la biodiversité. Cette problématique est malheureusement très répandue. Le principe sera d'exporter et de traiter le matériel contaminé suivant un protocole adapté. La méthode de traitement des EEE sera adaptée en fonction du contexte local.

Des actions préventives seront mises en place durant la période de travaux : nettoyage des engins de chantier avant leur arrivée sur le site, nettoyage systématique en entrée et sortie de site (cf mesure R2.1d) « wheel clean ».

Dès la fin des travaux des suivis biologiques seront réalisés pour observer l'évolution potentielle des EEE. En cas de prolifération, ou d'apparition de rejet sur le site, un processus de contrôle sera mis en place sur les jeunes ligneux (arrachage manuel et taille avant la floraison) pour contenir l'expansion. Le suivi de cette mesure pendant la période des travaux sera à la charge du responsable environnement du chantier.

→ R2.1i : Dispositif permettant d'éloigner les espèces à enjeux et/ou limitant leur installation

Cette mesure est une mesure de réduction technique en phase travaux

L'objectif de cette mesure est de protéger un maximum d'espèces présentes sur le site, en particulier au niveau des friches en diminuant l'attractivité du milieu par la mise en place de dispositifs in situ. L'impact ciblé est la destruction directe d'individus en phase travaux. La mesure concerne le Lézard des murailles et les orthoptères protégés. D'une manière plus générale elle concerne l'ensemble des espèces vivant sur les espaces en friche.

Au préalable de la mise en place de dispositifs d'éloignement de ces espèces, le projet du futur éco quartier prévoit la conservation d'une zone de friche pour le Quai du Souvenir, à proximité du couloir ferroviaire, qui est un élément naturel attractif pour ces espèces, et un support de déplacement majeur, ainsi qu'un phasage étalé sur près de 4 ans qui permettra aux espèces de se réfugier sur ces espaces.

Lorsque les travaux de terrassements commenceront il est recommandé de mettre à nu les espaces des flots devant être construit en premier. Ainsi des bâches seront mises en place sur les espaces en friche avant la période de reproduction du lézard. La femelle de Lézard des murailles pond des œufs dans le sol 2 à 3 fois par an d'avril à juin pour des naissances en été. L'objectif est d'éviter la destruction d'espèces adultes mais également de ne pas détruire une nouvelle génération. De fait les bâches devront être posées au sol après la naissance des lézards et avant la reproduction des orthoptères, soit en fin d'été. Le milieu devra être fauché et mis à nu au préalable afin de ne pas laisser d'habitats favorables aux espèces pour pondre (tige végétale, mur en pierre, etc.). Il est préconisé de déposer les produits de la fauche sur la zone de friche conservée.

La mise en place de cette bâche permettra :

- De diminuer l'attractivité du milieu pour les orthoptères, et lézards adultes et juvéniles avec l'absence de caches et de végétation,
- D'empêcher une nouvelle génération de Lézard de venir se reproduire à l'année N+1 car la bâche limite l'accès aux zones de ponte dans le sol,
- De limiter la destruction d'individus en phase travaux.



Figure 11: Exemple de bâche de protection

➔ **R2.1k & R2.2c : Dispositif de limitation de nuisances envers la faune**

Ces mesures sont des mesures de réduction technique en phase travaux / exploitation / fonctionnement
L'objectif ici est de lutter contre la pollution lumineuse. L'impact ciblé est la perturbation des espèces à activité nocturne. Les mesures concernent les chiroptères protégés présents sur le site : Pipistrelle commune, Pip. Kuhl et Pip. Nathusius, mais de manière plus générale elles concernent l'ensemble des espèces à activité nocturne présente sur le site.

Ces mesures prendront place dans les secteurs bâtis, principalement les zones de parking.

La pollution lumineuse est source de perturbation chez de nombreuses espèces nocturnes. Cette mesure accompagnera l'aménageur en termes de choix d'éclairage selon plusieurs principes :

- Poser des éclairages aux seuls endroits qui le nécessitent,
- Eclairer que lorsque cela est nécessaire,
- Maintenir un éclairage orienté vers le bas, focalisant sur l'entité à éclairer et ne pas éclairer la végétation environnante ou limiter la réverbération (bouclier, paralume),
- Utiliser des lampes de couleur ambré ou des lampes à basse pression à sodium moins attractives pour les insectes, chiroptères et oiseaux. Les lampes ne doivent pas excéder 60°C pour limiter la mortalité. Il est recommandé d'adapter les températures de couleurs en fonction des typologies (espaces fréquentés/espaces « naturels »),

Une palette de blancs pour hiérarchiser les espaces

- Hiérarchiser par le choix des teintes lumière et niveaux d'éclairage
- Raconter le passage de la nature à l'urbain
- Utiliser des longueurs d'ondes adaptées aux considérations écologiques

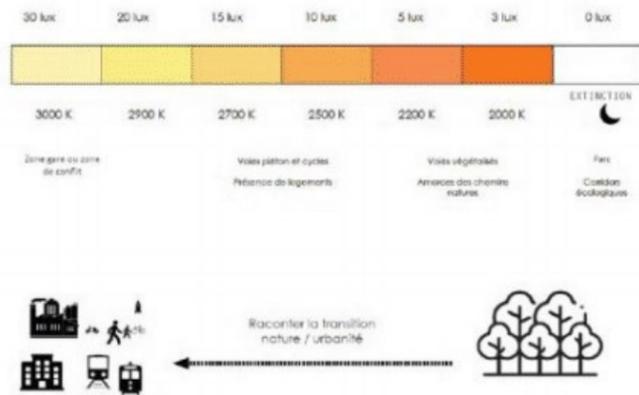
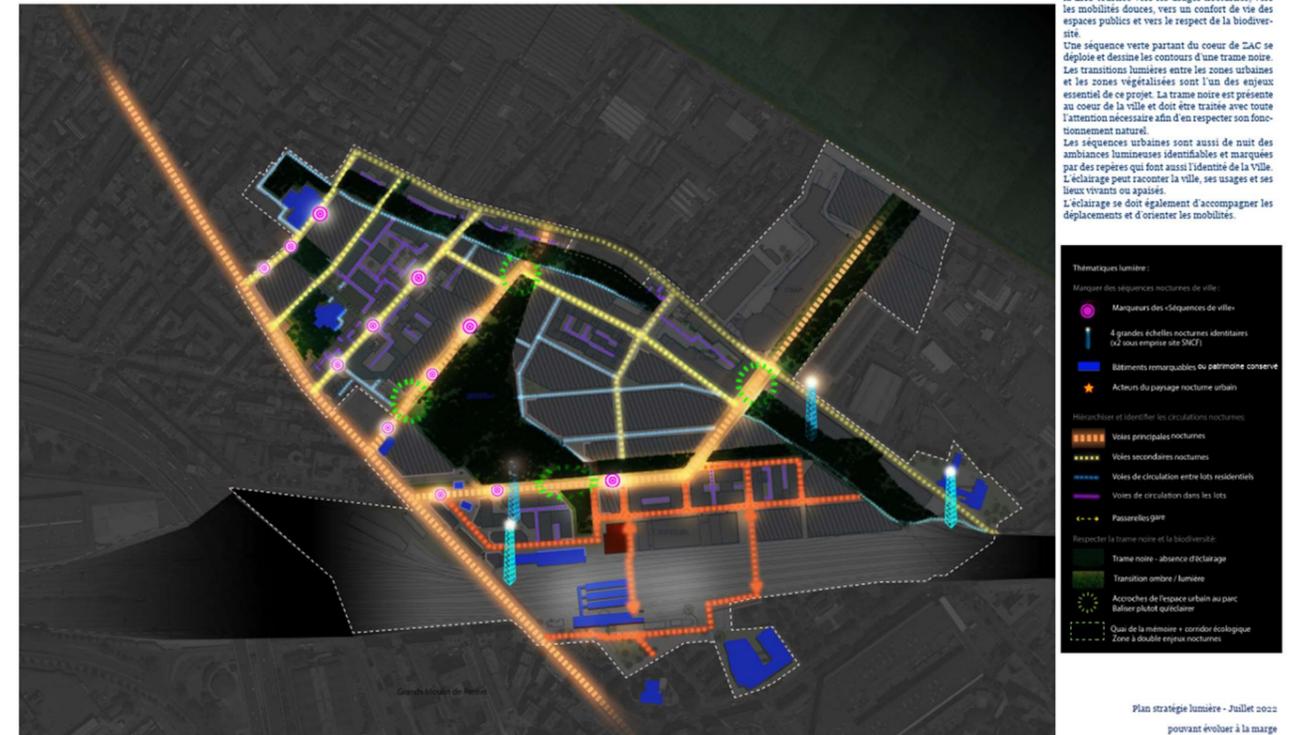


Figure 12: Adaptation des températures de lumières (extrait de l'étude préliminaire des espaces publics, oct 2022)

- Prévoir des éclairages non permanents (détecteur de mouvement, horloges astronomiques). Il est préconisé d'adapter les périodes et les intensités en termes d'éclairage, en fonction des typologies urbaines.

La planche suivante montre l'étude en cours sur les variations d'éclairage du futur quartier. La trame noire est associée en premier lieu aux espaces les plus naturels (zones d'habitat sec conservées, parc central).



Espaces verts - Zone de transition Parc/Ville – Abaissement puis extinction totale à 00h

Abaissement d'éclairage progressif jusqu'à extinction total. Eclairage dégressif de la tombée du jour jusqu'au minuit. Des zones transitoires d'accroche entre parc et urbanité sont à distinguer.

Parcs et espaces verts – Trame noire, absence de lumière

Figure 13: Adaptation de l'éclairage (extrait de l'étude préliminaire des espaces publics, oct 2022)

→ R2.1r : Dispositif de repli du chantier

Cette mesure est une mesure de réduction technique en phase travaux

L'objectif de cette mesure est de protéger les habitats avec des enjeux biologiques identifiés pour les conserver. L'impact ciblé est la destruction et la perturbation d'individus. Cette mesure concerne l'ensemble des espèces présentes sur le site (protégée ou non).

A la fin des travaux il conviendra d'effectuer un repli du chantier. Ce repli s'effectue en plusieurs étapes :

- Nettoyage du matériel et des engins de chantier,
- Evacuation vers le dépôt de l'entreprise,
- Suppression des pistes d'accès provisoires, démontage des bases vie,
- Suppression des systèmes d'assainissement temporaires. Les fossés, drains et bassins de collecte doivent être comblés.
- Suppression des bâches sur les friches

Dans tous les cas il faut se référer aux exigences réglementaires afférentes à la « remise en état ».

→ R2.2j : Clôtures spécifiques

Cette mesure est une mesure de réduction technique en phase conception.

L'objectif de cette mesure est de perméabiliser le futur écoquartier de la gare de Pantin pour les espèces de faune et rétablir ainsi un flux de déplacement à travers la zone d'étude. L'impact ciblé la fragmentation des habitats. Cette mesure concerne l'ensemble de la micro et méso faunes non protégées fréquentant le site.

Les questions de perméabilité du site concernent la collection d'ouvrages fragmentant à une échelle fine : clôtures, murets, caniveaux, etc.

La petite faune commune présente en milieu urbain, concerne en effet des petites espèces telles que le Hérisson d'Europe, la Fouine commune. L'espèce la moins apte aux déplacements est celle retenue comme un bon modèle de prise en compte de la perméabilité urbaine pour la petite faune : le Hérisson d'Europe (espèce protégée non retrouvée sur le site).

Cette espèce franchit difficilement des obstacles verticaux supérieurs à 20cm. De fait, les murets et pieds de clôtures constituent pour le hérisson des obstacles aux déplacements.

Sachant que l'espèce évitera les grandes zones découvertes, à plus forte raison si elles sont minérales, utilisera préférentiellement des infrastructures linéaires à dynamique naturelles (haies, noues) pour ses déplacements, et enfin contournera des obstacles verticaux de plus de 20cm de hauteur.

La mise en place de ces clôtures devra permettre le passage d'espèces depuis et vers le couloir ferroviaire au nord de la zone d'étude.



Visuel de passage à Hérisson (cohab.eco)

L'état d'avancement du projet en mars 2023 ne permet pas de cartographier les clôtures avec les lots, ni d'avoir un visuel. Un complément sera fait ultérieurement, en phase PRO.

- **R2.2k: Plantations diverses visant une mise en valeur écologique**
- **R2.2o : Gestion écologique des habitats dans la zone d'emprise du projet**

Ces mesures sont des mesures de réduction technique en phase de fonctionnement (exploitation / maintenance).

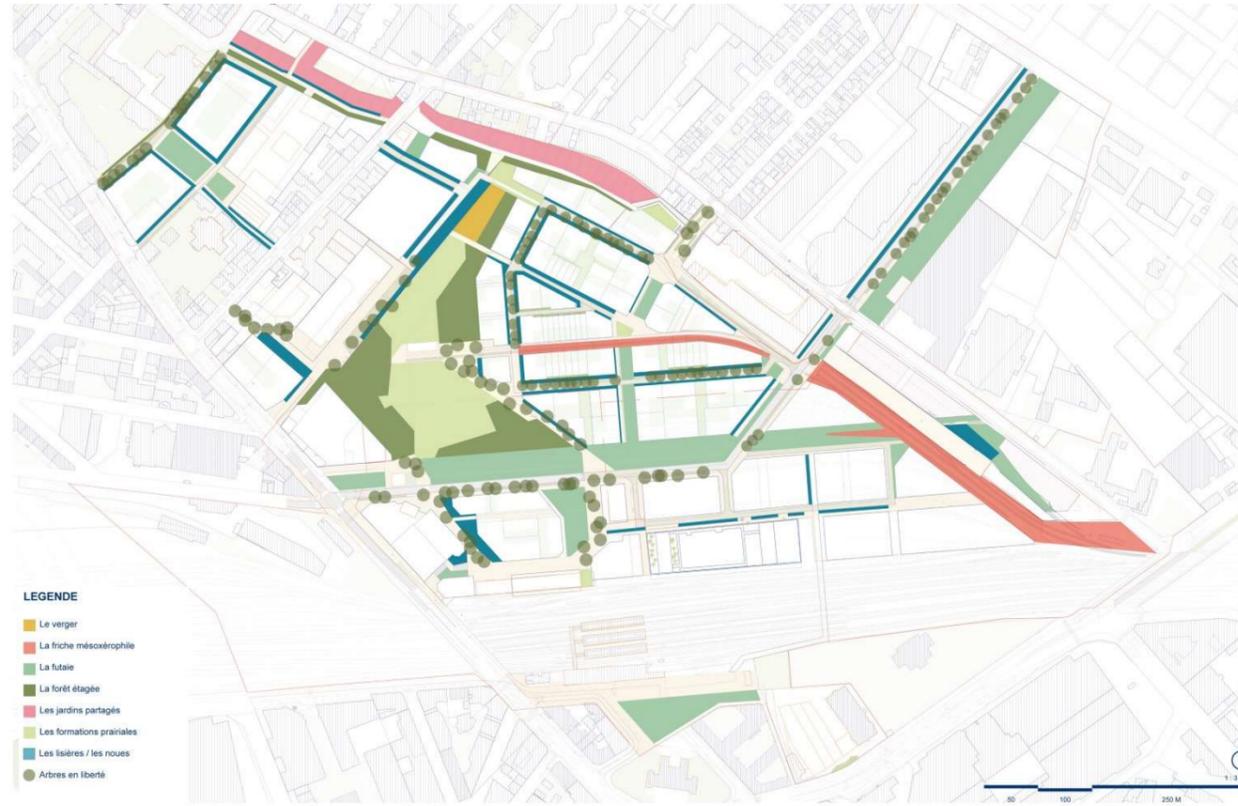
L'objectif est de renaturer les milieux dans l'emprise du projet. L'impact ciblé est le risque de modification des conditions écologiques en phase exploitation par la présence d'espèces exogènes. Cette mesure s'applique à l'ensemble des espèces, faune et flore, présente sur le site.

La stratégie proposée consiste à différencier deux catégories d'enjeux :

- Les espèces protégées et leurs habitats associés aux milieux ouverts secs (friche sèche) : reptiles ; orthoptères. Ces espèces ne sont pas menacées en Ile de France. La dynamique des populations est en effet liée aux mutations foncières qui créent temporairement des habitats favorables (friches, chantiers).
- Les espèces protégées inscrites en Liste Rouge et associées à des milieux plus matures (oiseaux, chauves-souris). Ces espèces urbaines, à l'inverse de la catégorie précédente, sont devenues vulnérables en couronne francilienne. Cela concerne des espèces anciennement communes ou très communes (chardonneret élégant, verdier d'Europe, pipistrelle commune en particulier).

L'emploi d'essences locales plutôt que des essences horticoles va dans le sens d'une meilleure intégration environnementale. L'idée est de s'inspirer des palettes végétales naturelles que l'on retrouve en région francilienne. Les plantations mises en place se déclineront par strate (arborescente, arbustive, herbacée). Afin de créer des milieux souples et résilients on jouera sur la diversité des strates en implantant des sujets de différentes tailles.

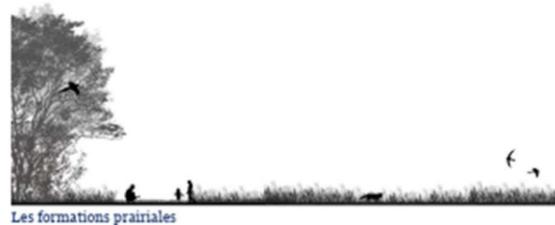
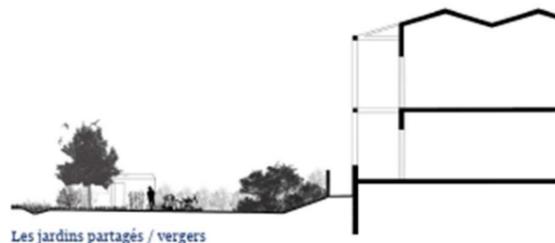
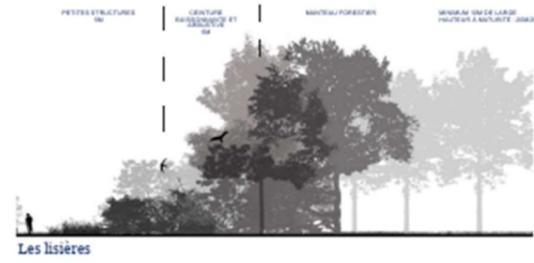
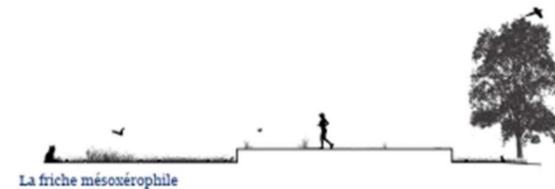
Ces différentes plantations prendront place dans le projet sous plusieurs formes : friche au droit de la voie ferrée, futaie, forêt étagée, jardin partagés, formations prairiales, lisières et noues, et évolution naturelle des espaces en attente. Chaque plantation aura une fonctionnalité et une gestion adaptée.



ECOQUARTIER GARE DE PANTIN - QUATRE CHEMINS, PANTIN - ETUDES PRELIMINAIRES DES ESPACES PUBLICS - LAO, ALPS, URBATIC, MAGEO, N°18 - NOVEMBRE 2022

PANTIN - ECO GARE
Surfaces des Espaces verts*
13/07/2022

	TOTAL	PAR PHASE			
		J. Brel	PHASE 2	PHASE 3 et 3'	PHASE 4
TOTAL ESPACES VERTS par typologie	67 540	5 205	13 080	30 470	18 785
Secteur Central	TOTAL 54 210	-	13 080	30 470	10 660
Foret étagé	8 780		2 930	5 850	
Foret futaie	10 035		5 415		4 620
Lisieres	1 360			1 360	
Noues	6 530		585	4 325	1 620
Haies	695			695	
Jardins partagé	3 870			3 870	
Massifs arbusifs	4 350		800	3 550	
Surface préservé	7 320			2 900	4 420
Prairie	10 330		3 350	6 980	
Verger	940			940	
Secteur J. Brel	TOTAL 5 205	5 205			
Foret étagé	-				
Foret futaie	1 620	1 620			
Lisieres	-				
Noues	1 480	1 480			
Haies	-				
Jardins partagé	2 105	2 105			
Massifs arbusifs	-				
Surface préservé	-				
Prairie	-				
Verger	-				
Secteur C. Bresson	TOTAL 8 125				8 125
Foret étagé	-				
Foret futaie	5 880				5 880
Lisieres	-				
Noues	840				840
Haies	710				710
Jardins partagé	-				
Massifs arbusifs	695				695
Surface préservé	-				
Prairie	-				
Verger	-				



Les surfaces indiqués sont des estimations sur le base du plan masse en date du 13/07/2022. Elles évolueront en typologies et en surface selon le developpement des schémas des secteurs, l'affinement des études préliminaires, le retour de l'étude de la pollution des sols et les retours des services.

Figure 14: Typologie des plantations et surfaces associées (Agence Laverne juillet 2022)

Les plantations restituées dans le projet ne répondent pas aux exigences écologiques des espèces typiques des milieux secs (reptiles, orthoptères). Néanmoins, comme vu au chapitre 2 « quelle stratégie ? » p15, nous proposons une approche basée sur une végétalisation qui réponde aux besoins d'espèces du cortège urbain plus classiques, mais en déclin (oiseaux en liste rouge régionale, chauve-souris), plutôt que de recréer de l'habitat sec pour le lézard des murailles et orthoptères. En effet, il nous paraît inconcevable aujourd'hui de restituer de la friche sèche dans un projet urbain. L'îlot de chaleur urbain, phénomène physique qui crée des microclimats dans la ville, n'en sera qu'accentué. Au contraire, la mise en place de plantations pluristratées et variées au sein du tissu urbain, permettra de lutter efficacement contre ces îlots de chaleur, tout en répondant aux besoins spécifiques d'espèces protégées que sont les oiseaux (Chardonneret élégant, Verdier d'Europe et Moineau domestique, considérées comme vulnérables à l'échelle francilienne), ou encore les chauves-souris qui sont en déclin à l'échelle nationale.

Toutes les typologies du projet ne constituent pas de l'habitat naturel, et ne seront pas pris en compte de la même manière dans l'évaluation des mesures de réduction. En effet, les jardins partagés ne présentent que peu d'intérêt d'un point de vue de la biodiversité, c'est pourquoi nous considérerons que leur contribution pour réduire les impacts du projet est nulle. De même, les espaces de massifs arbustifs et prairie ne peuvent être considérés comme de l'habitat naturel. La prairie prendra place dans le parc central qui aura un usage avant tout récréatif et esthétique. De fait la gestion ne pourra être celle d'une prairie naturelle. Néanmoins, cet habitat reste un espace désimperméabilisé, qui pourra servir de site de nourrissage pour certaines espèces d'oiseaux et de chauves-souris. De même pour les massifs arbustifs. Leur contribution pour réduire les impacts du projet sera donc considérée à hauteur de 50%. Cela signifie qu'1ha de ces habitats restitués dans le projet, réduira de 0.5ha la surface impactée.

Typologie	Surface restituée (ha)	Contribution aux impacts du projet	Contribution aux impacts du projet (ha)
Forêt étagée	0,88	100%	0,88
Forêt futaie	1,75	100%	1,75
Lisières	0,14	100%	0,14
Noues	0,89	100%	0,89
Haies	0,14	100%	0,14
Verger	0,09	100%	0,09
Prairie	1,03	50%	0,52
Massifs arbustifs	0,50	50%	0,25
Jardins partagés	0,60	0%	0
TOTAL			4.66

Ainsi, les plantations qui prendront place dans le projet contribueront à réduire **4.66ha d'impact**. En considérant que **les impacts** du projet sur les habitats naturels à enjeux **concernent environ 4.17ha**, la mise en place de cette mesure permet de **réduire l'ensemble des impacts induits par le projet**.

Les fonctions biologiques seront portées majoritairement par 4 grandes typologies :

Friche mésoxérophiles

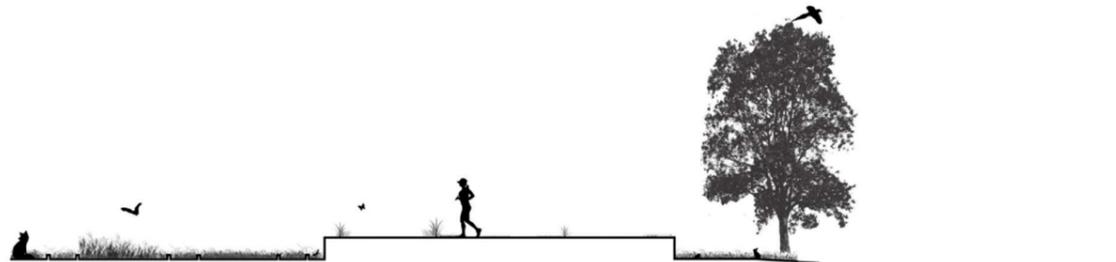


LES RAILS SUR SITE

ESPECES CIBLES :

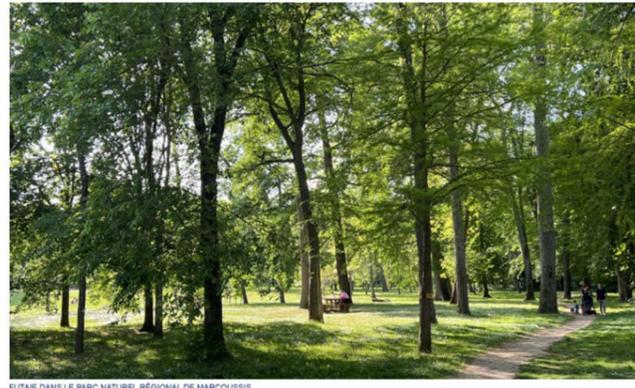
Extrait de la palette végétale

30% de graminées	30% de plantes à fleurs	30% de plantes à fleurs
Agrostis capillaris	Achille millefeuille	Lotus corniculatus
Agrostis stolonifera	Agrimonia eupatori	Nolva moschata
Alopecurus pratensis	Alchemilla montana	Ophrys apifera
Ambrosium odoratum	Betula pennis	Origanum vulgare
Arrhenatherum elatius	Campanula rapunculoides	Papaver rhoeas
Avena pubescens	Cerastium nutans	Pimpinella saxifraga
Brachiopodium pinnatum	Centaurea cyanus	Prunella vulgaris
Cynosurus cristatus	Centaurea jacea	Ranunculus acris
Elytropa campestris	Centaurea pratensis	Salvia pratensis
Festuca rubra	Daucus carota	Salvia pratensis
Festuca pratensis	Echium vulgare	Silene vulgaris
Phleum pratense	Galium verum	Trifolium pratense
Poa pratensis	Galium verum	...
Trisetum flavescens	Heracium pilosella	...
...	Lathyrus pratensis	...
...	Lathyrus pratensis	...
...	Leucanthemum vulgare	...
...	Leucanthemum vulgare	...



5

La futaie irrégulière



FUTAIE DANS LE PARC NATUREL RÉGIONAL DE MARCOUSSIS

ESPECES CIBLES :

Extrait de la palette végétale

Arbres du boisement :	Arbres du boisement humide :	Vivaces et graminées du boisement :
Alnus cordata	Acer x freemanii Astum	Ajuga reptans
Betula pendula	Betula pubescens	Aster nemorosus
Betula pubescens	Betula verrucosa	Adiantum filix femina
Carpinus betulus	Alnus cordata	Calamagrostis sp.
Fraxinus americana	Alnus glutinosa	Deschampsia cespitosa
Pinus sylvestris	Alnus glutinosa (en cepe)	Dryopteris carthagenica
Populus tremula	Betula nigra	Dryopteris dilatata
Prunus avium	Fraxinus angustifolia	Epimedium Pinnatum
Quercus robur	Raywood	Galium odoratum
Quercus alba	Fraxinus excelsior	Glechoma hederacea
Quercus ilex	Metasequoia glyptostroboides	Luzula sylvatica
Quercus frainetto	Ostrya carpinifolia	Molinia caerulea
Quercus rubra	Populus nigra	Oxalis acetosella
Quercus coccinea	Quercus robur	Polypodium vulgare
Quercus petraea	Quercus palustris	Vicia minor
Tilia cordata	Salix alba	...
Tilia x europaea	Ulmus minor 'Vada'	...
Ulmus minor 'Vada'	...	...



A la plantation

Dans 25 ans

Formations prairiales



PRAIRIE DANS LE PARC NATUREL RÉGIONAL DE L'AVESNOIS

ESPECES CIBLES :

Extrait de la palette végétale

30% de graminées	30% de plantes à fleurs	30% de plantes à fleurs
Agrostis capillaris	Achille millefeuille	Lotus corniculatus
Agrostis stolonifera	Agrimonia eupatori	Nolva moschata
Alopecurus pratensis	Alchemilla montana	Ophrys apifera
Ambrosium odoratum	Betula pennis	Origanum vulgare
Arrhenatherum elatius	Campanula rapunculoides	Papaver rhoeas
Avena pubescens	Cerastium nutans	Pimpinella saxifraga
Brachiopodium pinnatum	Centaurea cyanus	Prunella vulgaris
Cynosurus cristatus	Centaurea jacea	Ranunculus acris
Elytropa campestris	Centaurea pratensis	Salvia pratensis
Festuca rubra	Daucus carota	Salvia pratensis
Festuca pratensis	Echium vulgare	Silene vulgaris
Phleum pratense	Galium verum	Trifolium pratense
Poa pratensis	Galium verum	...
Trisetum flavescens	Heracium pilosella	...
...	Lathyrus pratensis	...
...	Lathyrus pratensis	...
...	Leucanthemum vulgare	...
...	Leucanthemum vulgare	...



A la plantation

A 25 ans

7

La forêt étagée



FUTAIE DANS LE PARC NATUREL RÉGIONAL DE MARCOUSSIS

ESPECES CIBLES :

Extrait de la palette végétale

Arbres	Arbres humide	Arbustes	Vivaces et graminées
Alnus cordata	Acer x freemanii Astum	Amelanchier lamarckii	Ajuga reptans
Betula pendula	Betula pubescens	Cornus mas	Anemone nemorosa
Betula pubescens	Betula verrucosa	Cornus sanguinea	Adiantum filix femina
Carpinus betulus	Alnus cordata	Crataegus laevigata	Calamagrostis sp.
Fraxinus excelsior	Alnus glutinosa	Crataegus monogyna	Deschampsia cespitosa
Fraxinus americana	Alnus glutinosa (en cepe)	Cytisus scoparius	Dryopteris carthagenica
Pinus sylvestris	Betula nigra	Eumonymus europaeus	Dryopteris dilatata
Populus tremula	Fraxinus angustifolia	Frangula alnus	Epimedium Pinnatum
Prunus avium	Raywood	Galium odoratum	Galium odoratum
Quercus robur	Metasequoia glyptostroboides	Glechoma hederacea	Glechoma hederacea
Quercus alba	Ostrya carpinifolia	Luzula sylvatica	Luzula sylvatica
Quercus ilex	Populus nigra	Molinia caerulea	Molinia caerulea
Quercus frainetto	Quercus robur	Oxalis acetosella	Oxalis acetosella
Quercus rubra	Quercus palustris	Polypodium vulgare	Polypodium vulgare
Quercus coccinea	Salix alba	Vicia minor	Vicia minor
Quercus petraea	Ulmus minor 'Vada'	...	...
Tilia cordata	...	...	...
Tilia x europaea	...	...	...
Ulmus minor 'Vada'	...	...	...



A la plantation

Dans 25 ans

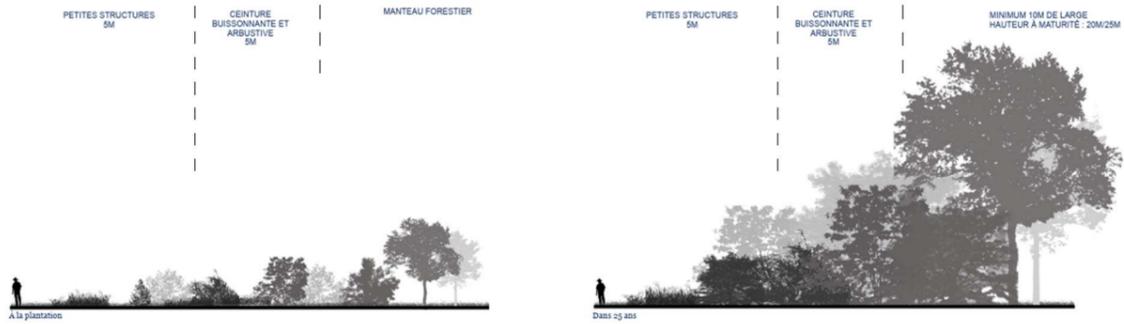
Les lisières (fourrés mésophiles)



LISIÈRE FORESTIÈRE HUMIDE, VALLÉE DE L'ORGE



- Extrait de la palette végétale**
- | | | |
|--------------------|-------------------------|-----------------------------|
| Arbres | Arbustes | Vivaces et graminées |
| Alnus cordata | Ambrosiacée lamarkii | Alga reptans |
| Betula pendula | Cornus mas | Alchemilla nemorosa |
| Betula pubescens | Cornus sanguinea | Athyrium filix femina |
| Betula verrucosa | Crataegus laevigata | Calamagrostis sp. |
| Carpinus betulus | Crataegus monogyna | Dactylis glomerata |
| Pinus sylvestris | Enonymus europaeus | Dryopteris carthusiana |
| Populus tremula | Frangula alnus | Dryopteris dilatata |
| Prunus avium | Ilex aquifolium | Equisetum pratense |
| Quercus robur | Metopium germanica | Galium odoratum |
| Quercus frainetto | Oenanthe s. barlewoodii | Glechoma hederacea |
| Quercus rubra | Rhamnus frangula | Luzula sylvatica |
| Quercus petraea | Salix caprea | Milium coeruleum |
| Tilia cordata | Ligustrum vulgare | Oxalis acetosella |
| Tilia x europaea | Ribes rubrum | Polypodium vulgare |
| Ulmus minor 'Vada' | Rosa canina | Vicia minor |
| | Sambucus nigra | |
| | Viburnum opulus | |
| | Viburnum lantana | |



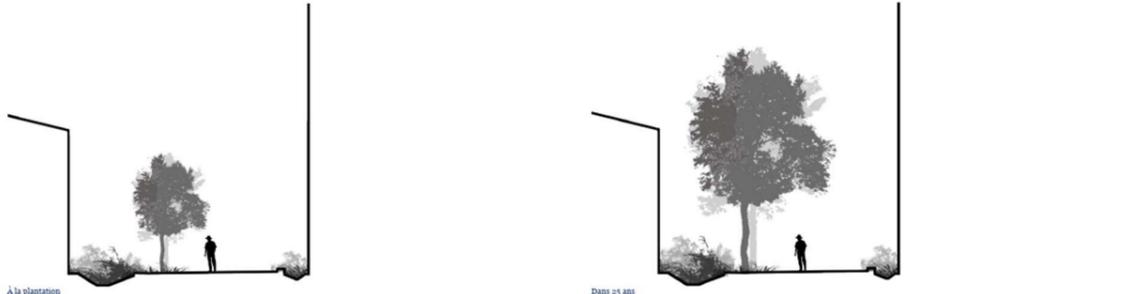
Les noues



SUDS (NOUE), SHEFFIELD, ANGLETERRE



- Extrait de la palette végétale**
- | | | |
|---------------------------------|-------------------------|-----------------------------|
| Arbres humide | Arbustes | Vivaces et graminées |
| Acer x freemanii 'Autumn Blaze' | Ambrosiacée lamarkii | Agrostis stolonifera |
| Alnus cordata | Cornus mas | Anthoxanthum odoratum |
| Alnus glutinosa | Cornus sanguinea | Cynosurus cristatus |
| Alnus glutinosa (en cepe) | Crataegus laevigata | Deschampsia caespitosa |
| Betula nigra | Crataegus monogyna | Poa annua |
| Fraxinus s. excelsior | Cytisus scoparius | Trisetum flavescens |
| Raywood | Enonymus europaeus | Eupatorium cannabinum |
| Metasequoia gypsochromoides | Frangula alnus | Polygonum sibiricum |
| Ostrya carpinifolia | Ilex aquifolium | Rumex crispus |
| Populus nigra | Metopium germanica | Thymus aquatica |
| Quercus bicolor | Oenanthe s. barlewoodii | Thymus maritimus |
| Quercus palustris | Rhamnus frangula | Valeriana officinalis |
| Quercus robur | Salix caprea | ... |
| Salix alba | Ligustrum vulgare | |
| Ulmus minor 'Vada' | Ribes rubrum | |
| ... | Rosa canina | |
| | Sambucus nigra | |



→ R2.21 : Installation d'abris pour la faune au droit du projet ou à proximité

Cette mesure est une mesure de réduction technique en phase d'exploitation / fonctionnement.

L'objectif de cette mesure est de mettre en place des hibernaculums pour les lézard des murailles sur les emprises libérées, en fonction du phasage.

Sur les zones de friches dont les travaux débiteront qu'en phase 2,3 et surtout 4 (cf mesure R3.1a), il est préconisé de mettre en place des hibernaculums qui serviront de zones refuges pour le Lézard des murailles. Ces abris seront réalisés avec les ballasts présents sur le site. Il s'agira de former des tas minéraux, donnant sur des espaces herbacés. Les pierriers permettront au lézard d'être à l'abri d'éventuels prédateurs et de profiter de la chaleur restituée par le minéral. Les espaces de friches proches serviront de zones d'alimentations à l'espèce.



Figure 15: Exemples d'abris reconstitués à partir de remblais

➔ **R2.2q : Dispositif de gestion et traitement des eaux pluviales et des émissions polluantes**

Ces mesures sont des mesures de réduction technique en phase de fonctionnement (exploitation / maintenance).

L'objectif de cette mesure est de mettre en place une gestion des eaux pluviales respectueuses de l'environnement. Cette mesure sera favorable à l'ensemble des espèces présentes sur le site.

Les conclusions de l'étude CEREMA de juillet 2020 sont multiples :

« Le scénario de gestion centralisé apparaît clairement défavorable avec un fort accroissement de la recharge et une concentration des écoulements dans le bassin central. Une gestion diffuse des eaux pluviales permet de maîtriser l'augmentation de la recharge et de la maintenir proche d'un état de référence en absence d'aménagement (espace vert). A surface imperméable constante, l'augmentation des surfaces dédiées à l'infiltration ne contribue que de façon marginale à la réduction de la recharge. La rétention des eaux pluviales au niveau des toitures est en revanche un levier efficace, car permettant de limiter les apports vers les dispositifs d'infiltration. »

Partant de ce constat, le projet se veut ambitieux avec une gestion surfacique avec zéro rejet, sans ouvrages enterrés. Les principes à appliquer sont :

- Présence importante du végétal, et notamment des arbres,
- Gestion de l'eau pluviale de manière diffuse pour limiter le phénomène de dissolution via un réseau de noues de faible profondeur.

En ce qui concerne les lots privés, la gestion et l'infiltration se fera à la parcelle.

Les voies du quartier

Coupe de principe sur la rue principale

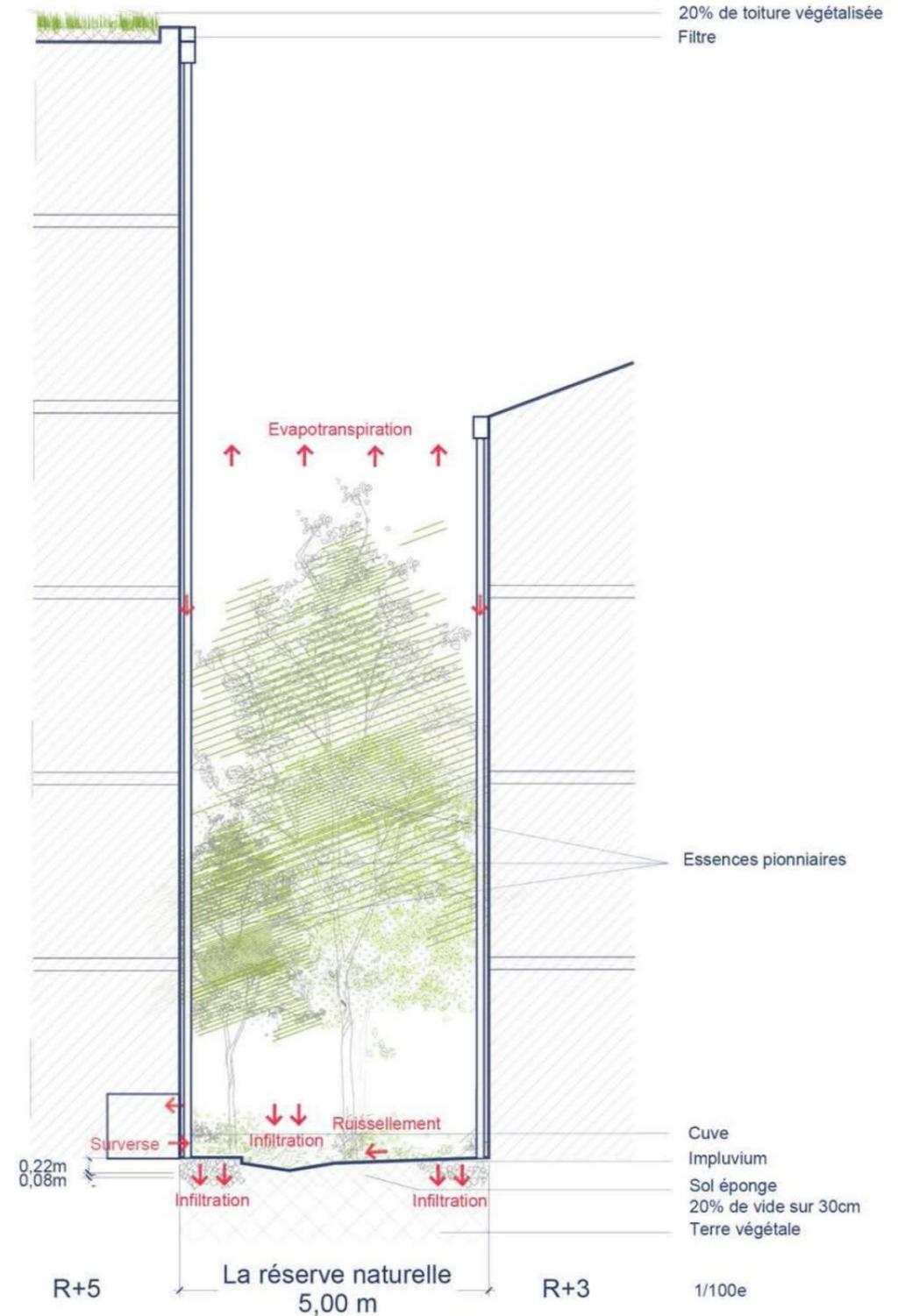
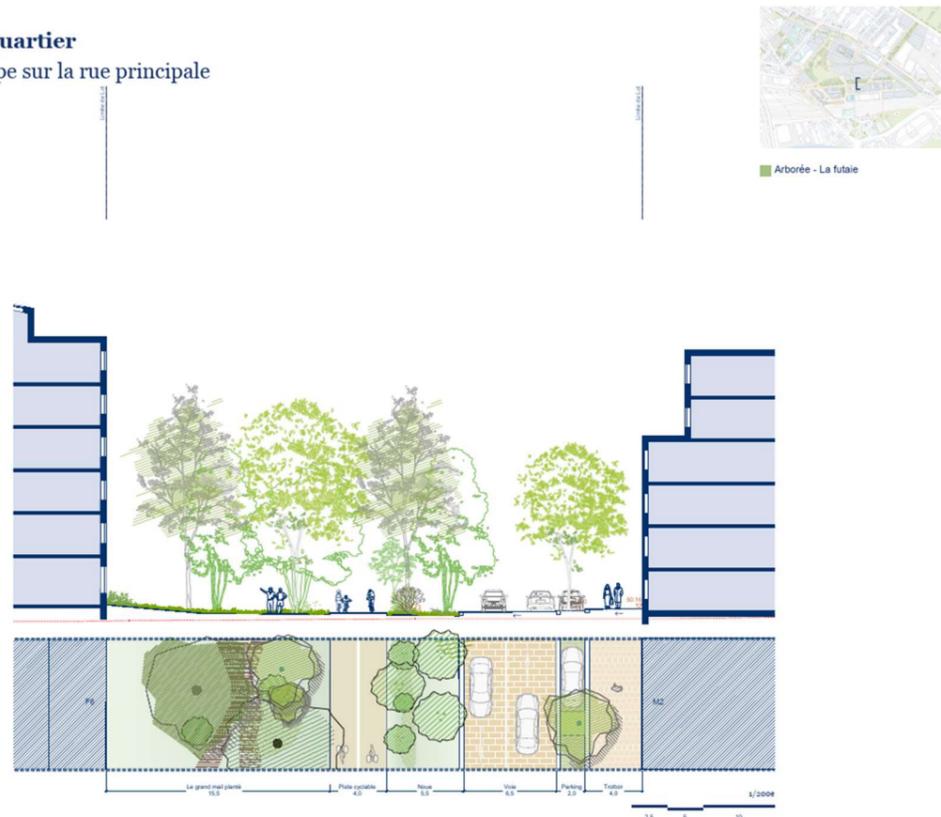
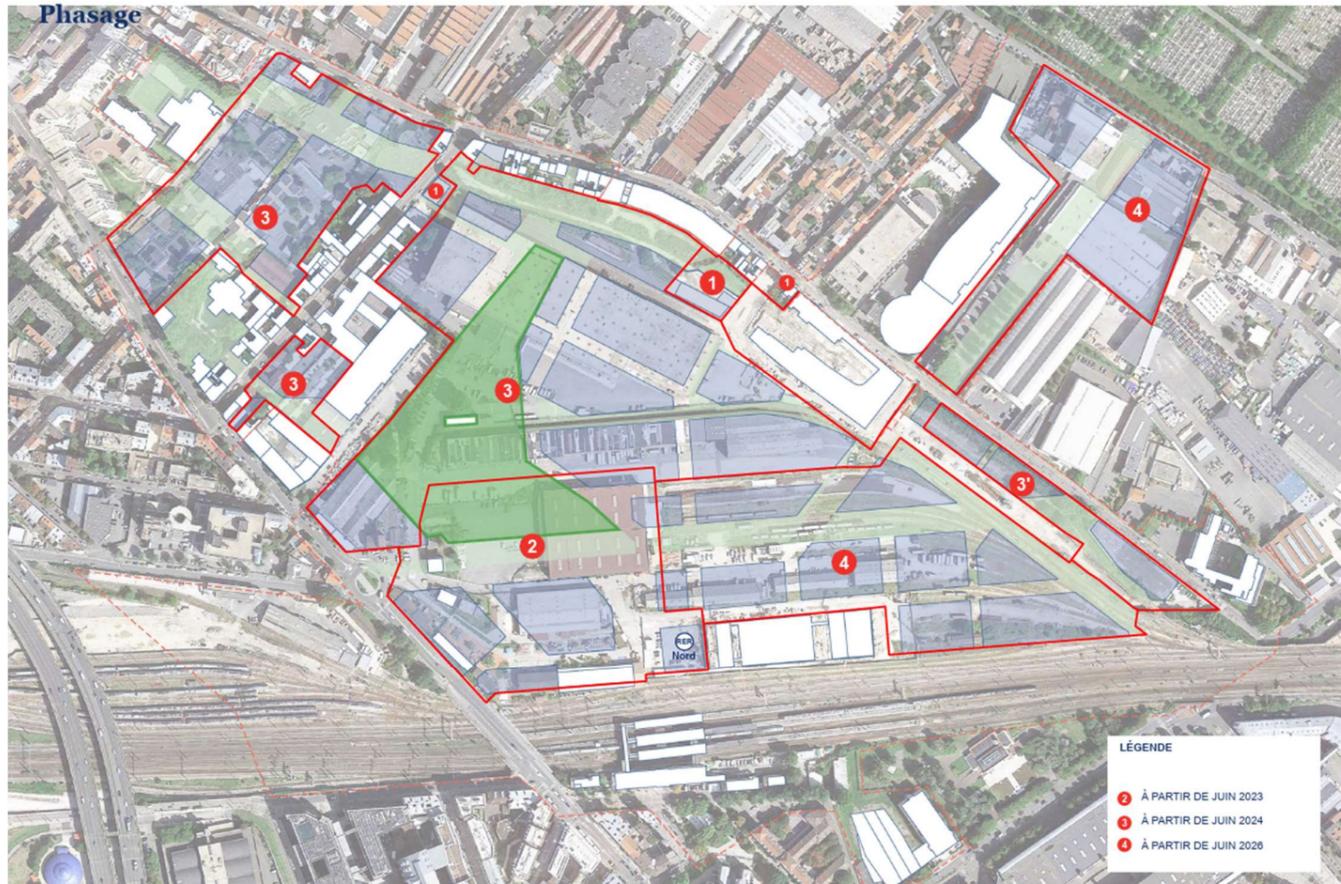


Figure 16: Gestion des eaux pluviales, principe de coupe (Agence Laverne, 2022)

→ R3.1a : Adaptation des périodes de travaux sur l'année

Cette mesure est une mesure de réduction temporel en phase travaux.

L'objectif de cette mesure est de décaler les travaux en dehors des périodes pendant lesquelles les espèces floristiques et faunistiques protégées sont les plus vulnérables (nidification / reproduction). L'impact ciblé est la destruction directe d'individus, et la perturbation d'espèces protégées et/ou à forte valeur patrimoniale pendant la période de reproduction.



La planche ci-contre montre le phasage progressif de libération des emprises. Cela permet de constater que l'habitat des deux espèces concernées sera libéré progressivement et tardivement.

Nous proposons la mise en place de deux mesures de réduction propre au lézard des murailles : suivi de la population dans le temps du projet + mise en place d'hibernaculums à partir des ballasts en place pour favoriser le déplacement progressif de la population et la fixer dans les zones non impactées. En effet, les zones de friches seront les dernières libérées ce qui laissera le temps au lézard de quitter la zone de travaux.

Commentaire : Les travaux devront débuter après la période optimale de reproduction des espèces patrimoniales et / ou remarquables à savoir de la mi-septembre à la mi-avril au plus court.

	Janvier		Février		Mars		Avril		Mai		Juin		Juillet		Août		Septembre		Octobre		Novembre		Décembre	
	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
Périodes d'expression des cortèges de faune et flore																								
Insectes Orthoptères / Mantoptères																								
Reptiles																								
Oiseaux																								
Mammifères																								
Pose des protections																								
Périodes de chantier								X	X	X	X	X	X	X	X	X	X							

3.3. Impacts résiduels

La mise en œuvre de l'ensemble de ces mesures, et sous réserve d'une non-dépollution des sols, doit permettre à aboutir à un impact résiduel non significatif. Les espaces restitués, 4.66ha, permettent une atténuation à hauteur de 100% des surfaces impactées de milieux naturels, 4.17ha. **Dans ce cas, le projet ne devrait pas faire l'objet d'une demande de dérogation espèces protégées.**

Nom scientifique	Nom vernaculaire / Nom habitat	Niveau de protection	Statut complémentaire	Niveau d'enjeu	Impact	Niveau d'impact	E1.1a	E1.1c	R1.1b	R2.1d	R2.1f	R2.1i	R2.1r	R2.1k / R2.2c	R2.2j / R2.2o	R2.2l	R2.2q	R3.1a	Impact Résiduel
Habitats naturels à semi-naturels																			
<i>Friche mésohydrique</i>					MODERE	* Consommation d'habitat à enjeux abritant des espèces protégées / remarquables	FORT												NON SIGNIFICATIF
<i>Friche mésoxérophile</i>					FORT	* Consommation d'habitat à enjeux abritant des espèces protégées / remarquables	FAIBLE A MODERE *												NON SIGNIFICATIF
Flore																			
<i>Petrorhagia prolifera</i>	Oeillet prolifère			AR	MODERE	* Risque de destruction d'espèce remarquable * Consommation d'habitat à enjeux abritant des espèces protégées / remarquables * Risque de modifications des conditions écologiques	FORT												NON SIGNIFICATIF
<i>Linaria supina</i>	Linaire couchée			AR	MODERE	* Risque de destruction d'espèce remarquable * Consommation d'habitat à enjeux abritant des espèces protégées / remarquables * Risque de modifications des conditions écologiques	FORT												NON SIGNIFICATIF
<i>Falcaria vulgaris</i>	Falcaire Rivin de	Rég.	Ind.	RR / LR IdF (VU), Z	MODERE	L'espèce se situe sur les voies de circulation qui ne seront pas impactées par le projet	NON CONCERNE												NUL
Insectes Orthoptères																			
<i>Ruspolia nitidula</i>	Conocéphale gracieux	Rég.	Ind. / hab	AC	MODÉRÉ	* Risque de destruction d'espèce remarquable * Consommation d'habitat de reproduction, espèce capable de forte dispersion et adaptation, espèce en expansion en IdF * Risque de modifications des conditions écologiques	MODÉRÉ *												NON SIGNIFICATIF
<i>Oedipoda caerulescens</i>	Œdipode turquoise	Reg.	Ind. / hab	AC	MODÉRÉ	* Risque de destruction d'espèce remarquable * Consommation d'habitat de reproduction, espèce capable de forte dispersion et adaptation, espèce en expansion en IdF * Risque de modifications des conditions écologiques	MODÉRÉ *												NON SIGNIFICATIF
<i>Sphingonotus caerulans</i>	Œdipode aigue-marine			R, Z, LR IdF (NT)	FORT	* Risque de destruction d'espèce remarquable * Consommation d'habitat de reproduction, espèce capable de forte dispersion et adaptation, espèce en expansion en IdF * Risque de modifications des conditions écologiques	MODÉRÉ *												NON SIGNIFICATIF
Reptiles																			
<i>Podarcis muralis</i>	Lézard des murailles	Nat.	Ind. / hab.	DHFF An. II / IV	FORT	* Risque de destruction d'espèce remarquable * Consommation d'habitat de reproduction, espèce capable de forte dispersion et adaptation * Risque de modifications des conditions écologiques	MODÉRÉ *												NON SIGNIFICATIF
Oiseaux																			
<i>Apus apus</i>	Martinet noir	Nat.	Ind.	LR IdF (LC) / LR	MODÉRÉ	* Risque de destruction d'espèce remarquable	FAIBLE												

Nom scientifique	Nom vernaculaire / Nom habitat	Niveau de protection	Statut complémentaire	Niveau d'enjeu	Impact	Niveau d'impact	E1.1a	E1.1c	R1.1b	R2.1d	R2.1f	R2.1i	R2.1r	R2.1k / R2.2c	R2.2j	R2.2k / R2.2o	R2.2l	R2.2q	R3.1a	Impact Résiduel
			/ hab.	Fce (NT)																NON SIGNIFICATIF
<i>Carduelis carduelis</i>	Chardonneret élégant	Nat.	Ind. / hab.	LR IdF (NT) / LR Fce (VU)	MODÉRÉ	* Risque de destruction d'espèce remarquable * Consommation d'habitat à enjeux abritant des espèces protégées / remarquables * Risque de modifications des conditions écologiques														NON SIGNIFICATIF
<i>Llnaria cannabinnna</i>	Linotte mélodieuse	Nat.	Ind. / hab.	LR IdF (VU) / LR Fce (VU)	MODÉRÉ	* Risque de destruction d'espèce remarquable * Consommation d'habitat à enjeux abritant des espèces protégées / remarquables * Risque de modifications des conditions écologiques														NON SIGNIFICATIF
<i>Chloris chloris</i>	Verdier d'Europe	Nat.	Ind. / hab.	LR IdF (VU) / LR Fce (VU)	MODÉRÉ	* Risque de destruction d'espèce remarquable * Consommation d'habitat à enjeux abritant des espèces protégées / remarquables * Risque de modifications des conditions écologiques														NON SIGNIFICATIF
<i>Chroicocephalus ridibundus</i>	Mouette rieuse	Nat.	Ind. / hab.	LR IdF (LC) / LR Fce (NT)	MODERE	* Risque de destruction d'espèce remarquable * Impact indirect, habitat de reproduction non concerné * Risque de modifications des conditions écologiques														NON SIGNIFICATIF
<i>Falco tinnunculus</i>	Faucon crécerelle	Nat.	Ind. / hab.	LR IdF (NT) / LR Fce (NT)	MODERE	* Risque de destruction d'espèce remarquable * Impact indirect, habitat de reproduction non concerné, espèce pourvue d'une forte capacité d'adaptation * Risque de modifications des conditions écologiques														NON SIGNIFICATIF
<i>Larus argentatus</i>	Goéland argenté	Nat.	Ind. / hab.	LR IdF (LC) / LR Fce (NT)	MODERE	* Risque de destruction d'espèce remarquable * Impact indirect, habitat de reproduction non concerné * Risque de modifications des conditions écologiques														NON SIGNIFICATIF
<i>Larus fuscus</i>	Goéland brun	Nat.	Ind. / hab.	LR IdF (VU) / LR Fce (LC)	MODERE	* Risque de destruction d'espèce remarquable * Impact indirect, habitat de reproduction non concerné * Risque de modifications des conditions écologiques														NON SIGNIFICATIF
<i>Motacilla alba</i>	Bergeronnette grise	Nat.	Ind. / hab.	LR IdF (NT) / LR Fce (LC)	MODÉRÉ	* Risque de destruction d'espèce remarquable * Impact indirect, habitat de reproduction non concerné, espèce pourvue d'une forte capacité d'adaptation * Risque de modifications des conditions écologiques														NON SIGNIFICATIF
<i>Passer domesticus</i>	Moineau domestique	Nat.	Ind. / hab.	LR IdF (VU) / LR Fce (LC)	MODÉRÉ	* Risque de destruction d'espèce remarquable * Impact indirect, habitat de reproduction non concerné, diminution de l'aire de nourrissage * Risque de modifications des conditions écologiques														NON SIGNIFICATIF
<i>Prunella modularis</i>	Accenteur mouchet	Nat.	Ind. / hab.	LR IdF (NT) / LR Fce (LC)	MODERE	* Risque de destruction d'espèce remarquable * Impact indirect, habitat de reproduction non concerné * Risque de modifications des conditions écologiques														NON SIGNIFICATIF
<i>Serinus serinus</i>	Serin cini	Nat.	Ind. / hab.	LR IdF (EN) / LR Fce (VU)	FORT	* Risque de destruction d'espèce remarquable * Consommation d'habitat à enjeux abritant des espèces protégées / remarquables, utilisation à la marge des friches comme lieu de nourrissage * Risque de modifications des conditions écologiques														NON SIGNIFICATIF
Mammifères																				
<i>Pipistrellus kuhlii</i>	Pipistrelle de Khul	Nat.	Ind. /	DHFF An.4 ; ZNIEFF	FORT	* Risque de destruction d'espèce remarquable * Consommation de site de chasse														NON

Nom scientifique	Nom vernaculaire / Nom habitat	Niveau de protection	Statut complémentaire	Niveau d'enjeu	Impact	Niveau d'impact	E1.1a	E1.1c	R1.1b	R2.1d	R2.1f	R2.1i	R2.1r	R2.1k / R2.2c	R2.2j	R2.2k / R2.2o	R2.2l	R2.2q	R3.1a	Impact Résiduel
			hab.		* Fragmentation d'axe de déplacement * Risque de modifications des conditions écologiques															SIGNIFICATIF
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Pipistrelle commune	Nat.	Ind. / hab.	LR IdF (NT), LR Fce (NT), DHFF An.4	* Risque de destruction d'espèce remarquable * Consommation de site de chasse * Fragmentation d'axe de déplacement * Risque de modifications des conditions écologiques	MODÉRÉ														NON SIGNIFICATIF
<i>Pipistrellus nathusius</i>	Pipistrelle de Nathusius	Nat.	Ind. / hab.	LR IdF (NT), LR Fce (NT), DHFF An.4	* Risque de destruction d'espèce remarquable * Consommation de site de chasse * Fragmentation d'axe de déplacement * Risque de modifications des conditions écologiques	MODÉRÉ														NON SIGNIFICATIF

3.4. Mesures de suivi biologique

Toute stratégie présentant des mesures doit faire l'objet d'un suivi. En effet, depuis le 1er Juin 2012, la réglementation impose au pétitionnaire de rendre compte de la réalisation de son projet afin de justifier de la bonne exécution et de l'efficacité des mesures ERC ayant permis l'octroi de l'autorisation.

Ce suivi écologique est réalisé par le maître d'ouvrage ou par la structure mandatée par ce dernier. Il s'effectue grâce à des relevés d'indicateurs réalisés sur le terrain et à la rédaction de bilans ou de rapports à destination des services de l'État. Il s'agit de suivre :

- La mise en œuvre des mesures
- L'efficacité des mesures.

3.4.1. Mise en place d'un contrôle environnemental

L'objectif ici est d'inciter aux bonnes pratiques environnementales et de suivre la mise en œuvre des mesures en phase chantier.

Le maître d'ouvrage assurera la présence d'un référent chantier propre, ou d'un écologue sur le chantier, afin d'assurer le suivi et le contrôle du respect des engagements concernant le milieu naturel. Son rôle sera également d'assister le maître d'ouvrage durant les phases pré-travaux, de réalisation des travaux et lors de la livraison des travaux dans les emprises afin de :

- Suivre le chantier sur l'aspect écologique. Il pourra notamment conseiller le géomètre chargé du piquetage et de la délimitation des emprises tout au long du chantier : optimiser le balisage des zones de travaux pour éviter un micro-habitat sensible, (mesure R1.1b) vérifier la conformité des dispositifs et le respect des prescriptions, (R2.1d), effectuer le suivi des plantations et remplacer le cas échéant (mesure R2.2k), etc.
- Assurer la concertation avec les administrations et associations,
- Assurer la formation et la sensibilisation du personnel responsable de chantier avec la mise à disposition d'un memo à destination des équipes chantier,
- Effectuer des audits réguliers et planifiés de chantier afin de faire respecter les mesures de protection des espèces protégées,
- Centraliser les remontées d'informations sur les modifications du planning du chantier, notamment vis-à-vis des retards et intempéries ;
- Assurer le respect de la réglementation et des normes en vigueur tout au long de la mission,
- Participer aux réunions de chantier.

3.4.2. Suivi biologique des mesures

L'objectif ici est d'évaluer les mesures de réduction mises en place.

Un suivi biologique sera mis en place par la maîtrise d'ouvrage afin d'assurer la continuité de gestion et de réduction des impacts des mesures. La mise en œuvre pourra être effectuée par une entreprise spécialisée telle qu'un bureau d'étude en écologie.

Afin de vérifier de l'efficacité de la mesure R1.1b (mise en défens de la zone de friche conservé pour le Quai du Souvenir), et R2.1i (limiter l'installation des espèces, préservation de la friche du Quai du Souvenir) sur l'ensemble du site, il est demandé au prestataire retenu d'effectuer à minima 1 passage sur site pour réaliser des inventaires afin de s'assurer de la présence des espèces et du maintien des populations d'espèces.

C O N C L U S I O N

La stratégie proposée est ambitieuse (E+R ; impact résiduel non significatif), et déroge à l'application stricte de la règle qui sous-tend l'absence de perte nette de biodiversité, dans le sens où elle s'affranchit de l'application stricte de l'équivalence des milieux entre état initial et état projeté.

En détail, la quantité d'espaces à dynamique naturelle est positive. Mais elle est déficitaire pour les milieux secs et les espèces communes associées (lézard des murailles et oedipode turquoise). En effet, la stratégie privilégie clairement les groupes d'espèces inscrites en listes rouges, à savoir les oiseaux et les chauves-souris majoritairement.

Ce positionnement est tout à fait discutable (et devra faire l'objet d'un arbitrage de l'autorité environnementale) mais nous nous appuyons :

- sur l'état de conservation favorable des espèces des milieux secs ;
- sur la logique du projet d'anticiper l'adaptation aux aléas et la lutte contre les îlots de chaleur ;
- sur le choix de favoriser les espèces au statut de conservation préoccupant.

Enfin, c'est véritablement le soin apporté en conception sur la qualité des espaces naturels qui amènera une plus-value qui compense la question de la balance négative des surfaces pour les milieux secs.

G L O S S A I R E

A

Accommodat : forme non héréditaire que présente un individu d'une espèce donnée en adaptation à des conditions écologiques spéciales (ex. : accommodat prostré, aquatique).

Acidiphile : se dit d'une plante ou d'un groupement végétal croissant préférentiellement en conditions stationnelles acides (sols et eaux) ; par extension, se dit de ces conditions elles-mêmes.

Acidicline : se dit d'une plante ou d'un groupement végétal croissant préférentiellement en conditions stationnelles assez acides (sols et eaux) ; par extension, se dit de ces conditions elles-mêmes.

Adventice : plante étrangère à la flore indigène, persistant temporairement dans des milieux soumis à l'influence humaine, en particulier dans les cultures.

Alliance phytosociologique : niveau de la taxonomie phytosociologique regroupant des unités de base (= associations végétales) apparentées par leur composition floristique ; les noms des alliances ont une désinence en *ion* (ex. : *Molinion*).

Anisoptère : sous-ordre des Odonates définissant les « libellules » caractérisées par des ailes étendues à plat, non pétiolées et inégales, des yeux souvent contigus, un vol rapide et des larves trapues surtout fouisseuses, sans branchies (chambre respiratoire rectale).

Annuelle (plante / espèce) : plante dont la totalité du cycle de végétation dure moins d'un an et qui est donc invisible une partie de l'année.

Anthropique / Anthrophile : lié à l'homme et ses activités.

Avifaune : ensemble des espèces d'oiseaux dans un espace donné.

B

Bas-marais : sol saturé d'eau, sans écoulement naturel possible : point le plus bas d'un marécage.

Basophile : plante ou groupement végétal de sol basique.

Batrachofaune : ensemble des espèces d'amphibiens dans un espace donné.

Biocénose : ensemble des organismes vivants occupant un biotope donné ; une biocénose et son biotope constituent un écosystème.

Biogéographie : étude de la répartition géographique des espèces vivantes.

Biotope : site susceptible d'accueillir la vie et défini par un ensemble théorique de facteurs (pédologiques, climatiques, physico-chimiques...).

Bisannuelle : plante dont le cycle de végétation complet s'étale sur deux années ; la floraison intervient la deuxième année.

Branchiopode : sous-classe de crustacés primitifs possédant sur le tronc des appendices aplatis, leurs branchies.

C

Calcaricole : qui se rencontre exclusivement sur des sols riches en calcaire, par extension, se dit de ces conditions elles-mêmes.

Calcicole / calciphile : se dit d'une plante ou d'un groupement végétal qui se rencontre préférentiellement sur des sols riches en calcium ; par extension, se dit de ces conditions elles-mêmes.

Calcifuge : qui évite normalement les sols riches en calcium.

Caractéristique (espèce) : espèce dont la fréquence est significativement plus élevée dans un groupement végétal déterminé que dans tous les autres groupements.

Cariçaie : formation végétale dominée par les laïches (*Carex*).

Chaméphyte : type biologique qui comprend les plantes dont les organes de survie sont situés entre 5 et 50cm au-dessus du sol, ordinairement ligneux (Hélianthème, Callune...).

Chasmophyte : plante capable de coloniser les anfractuosités de rochers (Orpin hirsute, Amélanchier...).

Climax (adj : climacique) : stade d'équilibre et de maturité théorique d'un écosystème évoluant spontanément ; le climax est fonction des facteurs physiques, essentiellement du climat et du sol.

-cline : suffixe signifiant "qui préfère légèrement".

Coléoptères : ordre d'insectes caractérisé par des ailes antérieures transformées en élytres, des ailes postérieures (quand elles existent), membraneuses et repliées au repos sous les élytres, des pièces buccales broyeuses.

Commensale des cultures (espèce) : se dit d'une espèce (indigène, archéophyte ou naturalisée) qui croît dans les cultures et calque sa phénologie sur celle de la plante cultivée.

Compagne (espèce) : espèce fréquente dans un groupement végétal donné, bien que non caractéristique.

Cortège floristique : ensemble des espèces végétales d'une station.

Cryophobe : se dit d'une espèce intolérante au froid.

D

Dégradation (faciès de) : aspect déstructuré et appauvri d'un habitat consécutif à des facteurs d'influence négatifs (exploitation abusive, eutrophisation, pollution, etc...).

Dystrophe : relatif à une eau surfertilisée en nutriments (phosphore et azote). Désigne également des lacs peu profonds dont l'eau et les sédiments (généralement brunâtres) sont riches en humus.

E

Ecologie (d'une espèce) : rapports d'une espèce avec son milieu ; ensemble des conditions préférentielles de ce milieu dans lequel se rencontre cette espèce.

Ecosystème : système où des organismes vivants interagissent avec leur environnement physique ; le concept est opérationnel à des échelles très variables.

Ecotone : zone de transition et de contact entre deux écosystèmes voisins, telle que la lisière d'une forêt ou une roselière.

Ecotype : à l'intérieur d'une espèce, ensemble de populations différenciées par la sélection naturelle exercée par un ou plusieurs facteurs écologiques.

Edaphique : qualifie ce qui est relatif au substrat (sol).

Endémique : habitat ou espèce qui ne se rencontre qu'à l'échelle d'une zone bien définie, parfois très restreinte (micro-endémique).

Entomofaune : insectes.

Erratisme : caractérise les déplacements aléatoires des individus immatures, chez les vertébrés.

Euryèce : se dit d'une espèce peu spécialisée par exemple dans ses choix alimentaires, les territoires qu'elle occupe, ses exigences pour nichier ou élever ses petits, etc. En d'autres termes, on pourrait dire qu'une espèce euryèce possède une niche écologique étendue.

Eutrophe : riche en éléments nutritifs permettant une forte activité biologique.

F

Faciès : aspect d'un habitat, donné sous l'angle de sa typicité.

Floricole : se dit des animaux (notamment des Insectes) qui vivent aux dépens des fleurs, exploitant leur nectar ou leur pollen. Sont floricoles la plupart des Papillons, l'Abeille domestique, les Bourdons, les imagos des Hyménoptères et des Diptères parasitoïdes.

Formation végétale : végétation de physionomie relativement homogène due à la dominance d'une ou plusieurs formes biologiques.

Fourré : jeune peuplement forestier composé de brins de moins de 2,50m, dense et difficilement pénétrable.

Friche : formation se développant spontanément sur un terrain abandonné.

Friche post-culturelle : friche se développant sur un terrain antérieurement cultivé.

Fruticée : formation végétale dominée par les arbustes et arbrisseaux caducifoliés.

G

Géométridés : famille de papillons « nocturnes » regroupant les phalènes ; leurs chenilles sont connues sous le nom « d'Arpenteuses ».

Géophyte : forme biologique regroupant les plantes dont les bourgeons hivernaux sont enfouis dans le sol ; à bulbe (Muscaris...) ; à rhizome (Prêle...).

Gley : type de sol présentant un engorgement permanent d'un de ses horizons ; l'ambiance réductrice (pauvre en oxygène) induit une coloration grisâtre à bleu verdâtre, caractéristique du fer réduit.

Glycériaie : roselière dominée par la Grande Glycérie.

Groupement végétal : ensemble des espèces croissant dans un habitat défini et homogène (correspond généralement au niveau de l'alliance).

H

Habitat : partie de l'environnement définie par un ensemble de facteurs physiques et biologiques, et dans laquelle vit et se reproduit une espèce ou un groupe d'espèces.

Halophile : se dit d'une plante ou d'un groupement végétal qui croît exclusivement ou préférentiellement sur des sols contenant des chlorures, en particulier le sel (NaCl).

Halophyte : plante croissant exclusivement sur des sols contenant des chlorures, en particulier le sel (NaCl).

Héliophile : se dit d'une plante exigeant un fort ensoleillement pour se développer ; par extension, se dit de ces conditions elles-mêmes.

Hélophyte : forme biologique des plantes croissant enracinées dans la vase, dont les bourgeons hivernants passent la mauvaise saison submergés, mais dont les parties supérieures sont aériennes.

Hémicryptophyte : forme biologique comprenant les plantes dont les bourgeons hivernants sont situés au niveau du sol ; on distingue trois types : à bourgeons nus ; cespiteux (touffes) ; à rosette (feuilles basales).

Hémi-sciaphile : de demi-ombre.

Herpétofaune : regroupe l'ensemble des espèces de reptiles,

Hétérocères : distinction non taxonomique des papillons ; les hétérocères (ou papillons de nuit) ont diverses sortes d'antennes tactiles : en forme de plume, de brosse, etc. Ils replient leurs ailes en recouvrant leur corps ou en les étalant horizontalement.

Humus brut : matière organique provenant de la décomposition de débris végétaux s'accumulant à la surface du sol en se mélangeant peu avec les particules minérales (il est en général acide : mor / moder).

Humus doux : matière organique se mélangeant rapidement à la partie minérale, formant une structure typique en grumeaux il est en général calcique : mull).

Hydro- : préfixe signifiant "relatif à l'eau".

Hydrogéologie : branche de l'hydrologie spécialisée dans l'étude des eaux souterraines.

Hydrologie : étude scientifique des eaux naturelles (nature, formation, propriétés physico-chimiques).

Hydromorphe (sol) : sol subissant un engorgement temporaire ou permanent.

Hydrophyte : forme biologique comprenant les plantes aquatiques (organes végétatifs constamment sous l'eau) : Potamots, Cératophylles...

Hygro- : préfixe signifiant "relatif à l'humidité".

Hygrophile : se dit d'une plante ou d'un groupement végétal ayant besoin de fortes quantités d'eau tout au long de son développement ; par extension, se dit de ces conditions elles-mêmes.

I

Indicatrice : se dit d'une espèce dont la présence, à l'état spontané, renseigne sur certains caractères écologiques de son environnement.

Indigène : se dit d'une espèce qui croît spontanément dans un territoire donné (≠ introduite ou cultivée).

Infraspécifique : relatif à un niveau de la classification inférieur à celui de l'espèce (sous-espèce, forme, variété...).

Introduite : espèce apportée volontairement ou non par l'homme et n'appartenant pas à la flore spontanée du territoire considéré.

L

Layon : chemin herbeux tracé dans un boisement.

Lande : formation végétale caractérisée par la dominance d'arbrisseaux sociaux (ex : lande à bruyères, lande à ajoncs...).

Lépidoptères : ordre d'insectes caractérisés par la possession d'une trompe en spirale et de quatre ailes plus ou moins écailleuses. Cet ordre comprend les papillons.

Lessivé (sol) : sol dont l'argile libre ainsi que les minéraux associés et le fer ont été entraînés par l'eau vers le bas.

Liane : plante vivace grimpante développant une longue tige lignifiée et souple qui prend appui sur un support végétal ou non (ex : Clématite).

M

Magnocariçaie : formation végétale de milieu humide dominée par de grandes laïches (*Carex*).

Manteau (forestier) : formation arbustive faisant transition entre la lisière forestière et les milieux ouverts adjacents.

Marcescent : se dit de feuilles persistant à l'état desséché sur la plante (jeunes charmes, chênes ou hêtres en hiver).

Mégaphorbiaie : formation végétale luxuriante de hautes herbes, le plus souvent rivulaire, se développant sur des sols humides et riches en nutriments.

Méso-eutrophe : niveau trophique intermédiaire entre mésotrophe et eutrophe.

Mésafaune : désigne les espèces de taille moyenne (terme utilisé pour les mammifères).

Mésohygrophile : plante ou groupement végétal des lieux moyennement à très humides.

Mésophile : se dit d'une plante ou d'un groupement végétal croissant préférentiellement en conditions édaphiques et climatiques moyennes ; par extension, se dit de ces conditions elles-mêmes.

Mésotrophe : moyennement riche en éléments nutritifs, modérément acide et induisant une activité biologique moyenne

Mésoxérophile : se dit d'une plante ou d'un groupement végétal croissant en conditions à tendance sèche, se dit de ces conditions elles-mêmes.

Messicole : espèce végétale généralement annuelle vivant en adventice dans les champs de céréales.

Mustéidés : famille de mammifères carnivores, de petite taille, au corps étroit et allongé, (Belette, Blaireau, Fouine, Hermine, Loutre...).

N

Nanophanérophyte : phanérophyte de moins de 2 m de hauteur.

Naturalisée (espèce) : espèce étrangère à un territoire, introduite fortuitement ou non et en capacité de s'y maintenir, de s'y reproduire, de s'y étendre et ce, de façon autonome et durable (Erable sycomore, Vergerette du Canada, Lentille d'eau minuscule...).

Neutrocline se dit d'une plante ou d'un groupement végétal croissant préférentiellement dans des milieux de pH proches de la neutralité (Mercuriale pérenne, Silène enflé...) ; par extension, se dit de ces conditions elles-mêmes.

Neutrophile : se dit d'une plante ou d'un groupement végétal qui affectionne particulièrement les milieux neutres ou proches de la neutralité (Actée en épi, Aspérule odorante, Renoncule âcre...) ; par extension, se dit de ces conditions elles-mêmes.

Nitrophile / Nitratophile : se dit d'une plante ou d'un groupement végétal croissant sur des sols riches en composés azotés (Grande ortie, Gailllet gratteron...) ; par extension, se dit de ces conditions elles-mêmes.

Nymphalidés : famille de papillons « diurnes » regroupant les Vanesses, Nacrés et Damiers.

O

Oligomésotrophe : niveau trophique intermédiaire entre oligotrophe et mésotrophe (richesse en nutriments peu élevée).

Oligotrophe : très pauvre en éléments nutritifs et ne permettant qu'une activité biologique réduite.

Orophile : littéralement : "qui aime la montagne" ; qualifie une espèce à répartition principalement montagnarde.

Orthoptère : insecte broyeur à élytre mou dont les ailes postérieures sont membraneuses et pliées (Criquets, Sauterelles...).

Ourlet (forestier) : végétation herbacée et sous-frutescente développant sur les zones de contact des lisières forestières des milieux ouverts herbacés.

Ourlifié : qualifie une pelouse (ou une prairie) en voie d'évolution vers un ourlet (densification de la végétation et apparition d'espèces liées aux lisières et fruticées).

P

Paléarctique : empire biogéographique comprenant toute l'Europe, les régions arctiques, boréales et tempérées d'Asie au nord de l'Himalaya, l'Afrique du Nord jusqu'au Sahara au sud, une partie de la péninsule Arabique, et le sud de l'Asie jusqu'au Pakistan, à l'Himalaya et à la Chine centrale.

Paludicole : désigne ce qui habite les marais, les terrains marécageux.

Pelouse : formation herbacée basse, dominée par les graminées. Les pelouses se distinguent des prairies par un niveau trophique moindre et un sol moins profond.

Phalaridaie : roselière dominée par la Baldingère (*Phalaris arundinacea*).

Phanérophyte : plantes ligneuses dont les bourgeons de renouvellement sont portés à plus de 50 cm de hauteur.

Phénologie : état de végétation d'une plante à une période donnée.

-phile : suffixe signifiant "qui aime", "favorisé par".

Photophile : se dit d'une plante ou d'un groupement végétal qui recherche la lumière mais pas obligatoirement l'éclairement solaire direct.

Phragmitaie : roselière dominée par le Roseau à commun (*Phragmites australis*).

Phytocénose : ensemble des végétaux de physiologie homogène et qui colonisent un même milieu. Syn. : communauté végétale, groupement végétal.

Phytoécologie : science de la botanique qui étudie la végétation sous l'aspect écologique et descriptif afin de caractériser sa structure et son organisation au niveau de groupements végétaux.

Phytosociologie : science de la botanique qui étudie la végétation sous l'aspect écologique et statistique afin de caractériser sa structure et son organisation jusqu'au niveau de sous-associations.

Piéridés : famille de papillons « diurnes » regroupant les Piérides et les Coliades.

Pionnier(ère) : relatif à une espèce ou à un groupement apte à coloniser des terrains nus et participant donc aux stades initiaux d'une série dynamique.

Piquetée : se dit d'une pelouse (ou d'une prairie) dans laquelle s'installe spontanément de jeunes ligneux.

Planitiaire : étage de végétation positionné à une altitude inférieure à 300 mètres dans la zone eurosibérienne et correspondant à celui des forêts caducifoliées mélangées (chênes pédonculé, rouvre et pubescent, charme, frêne, hêtre...).

Podzol : sols formés sous l'influence d'un humus brut de type mor sur des roches-mères sableuses drainantes.

Prairie : formation végétale herbacée, fermée et dense, sur sol relativement profond, dominée par les graminées et faisant l'objet d'une gestion par fauche et / ou pâturage.

Pré-bois : formation végétale constituée d'une mosaïque d'éléments forestiers, prairiaux, d'ourlets et de manteaux (sous-bois de la Chênaie pubescente).

Psammocline : se dit d'une plante ou d'un groupement végétal poussant sur un sol un peu sableux.

Psammophile : se dit d'une plante ou d'un groupement végétal poussant sur un sol sableux.

R

Relictuelle : espèce ou végétation antérieurement plus répandue, n'ayant persisté que très localement suite à la disparition progressive de ses conditions écologiques optimales.

Rhopalocères : distinction non taxonomique des papillons ; les rhopalocères (ou papillons de jour) ont de minces antennes tactiles à l'extrémité épaissie. À quelques exceptions près, ils replient leurs ailes perpendiculairement à leur corps

Roselière : peuplement dense de grands héliophytes.

Rudéral : se dit d'une espèce ou d'une végétation caractéristique de terrains fortement transformés par les activités humaines (décombres, délaissés urbains, zones de grande culture...).

S

Sabulicole : se dit d'une plante ou d'un groupement végétal poussant exclusivement sur sables.

Saproxylique : se dit d'une espèce qui dépend de la décomposition du bois pour au moins une étape de son cycle de développement.

Saproxylophage : se dit d'une espèce qui se nourrit de bois en décomposition.

Saxicline : plante liée à un sol rocheux.

Saxicole : plante de rochers, falaises ou éboulis.

Scarification : action de griffer le sol pour en racler la couche superficielle (strate muscinale ou lichénique).

Sciaphile : se dit d'une plante ou d'un groupement végétal recherchant un ombrage important (Parisette, Néottie, Gailllet odorant...).

Sous-arbrisseau : arbrisseau de taille inférieure à 0,5 m (Bruyère, Myrtille...).

Spontané : qui croît à l'état sauvage dans le territoire considéré.

Station : site où croît une plante donnée.

Sténoèce : se dit d'une espèce très spécialisée, autrement dit dont la niche écologique est étroite.

Sténotope : se dit d'une espèce peu apte à supporter des variations inhabituelles de son milieu. Généralement, ces espèces ont une aire de répartition étroite ou bien sont très localisées dans une aire plus vaste

Sub- : préfixe signifiant « presque ».

Subspontané : plante cultivée, échappée des jardins ou des cultures, croissant spontanément, mais sans propagation.

T

Taxon : unité quelconque de la classification des organismes vivants.

Taxonomie : science ayant pour objet la classification des organismes ou des phytocénoses (syn. : systématique).

Thermophile : se dit d'une plante ou d'un groupement végétal qui croît en situation chaude.

Thérophyte : forme biologique des plantes passant la mauvaise saison à l'état de graine (Lin purgatif, Coquelicot, Spergule des champs...).

Touradon : grosse touffe formée de l'accumulation des restes des feuilles basales de certaines Cypéracées (Laiche, Choin) ou Graminées (Molinie, Calamagrostide).

Turficole : qui vit en milieu tourbeux (Linaigrette, Fougère des marais...).

U

Ubiquiste : se dit d'une espèce pouvant se rencontrer dans la plupart des habitats du fait de sa plasticité écologique.

V

Valence : la valence écologique se définit comme la possibilité pour une espèce végétale ou animale de coloniser des milieux différents.

Vivace : plante dont le cycle de végétation dure plus de deux années.

X

Xérophile : se dit d'une plante ou d'un groupement végétal adapté aux conditions sèches ; par extension, se dit de ces conditions elles-mêmes.

Z

Zygoptère : sous-ordre des Odonates définissant les « demoiselles » caractérisées par des ailes pétiolées à peu près égales et repliées au repos (sauf chez les Lestidae qui les gardent étalées), des yeux non contigus, des larves élancées, grêles, surtout nageuses, à branchies terminales lamelleuses.