

TRANS FAIRE



environnement + urbanisme

SAS au capital de 100 000 €

SIRET 438 626 491 00049

3 passage Boutet

94110 Arcueil

Tél : 01 45 36 15 00

Fax : 01 47 40 11 01

contact@trans-faire.net

www.trans-faire.net

EPA SÉNART

ZAC de Villeray

Saint-Pierre-du-Perray (91)

mars 2017



Stratégie biodiversité

Sommaire

Fiche synthétique du projet	3
Introduction	5
Objet de l'étude	6
Présentation du projet.....	8
Stratégie de l'opération	13
Stratégie globale.....	14
Déclinaison opérationnelle	16
Prise en compte des espèces et habitats protégés..	18
Présentation des mesures	21
Mesures d'évitement	22
Mesures de réduction.....	23
Mesures d'accompagnement.....	32
Mesures de suivi.....	34
Évaluation du coût des mesures	35

La mise en page est optimisée pour une impression recto-verso.

Fiche synthétique du projet

Projet d'aménagement

ZAC de Villeray

Localisation

Les terres du diable, 91 280 Saint-Pierre-du-Perray
Essonne (91)

Maîtrise d'ouvrage

Etablissement Public d'Aménagement (EPA) de
l'Opération d'Intérêt National (OIN) de Sénart

Procédures

Zone d'Aménagement Concerté (ZAC)

Superficie de la ZAC

Environ 36,3 hectares

Programmation

Environ 1 270 logements et équipements induits (à
définir)



Vue aérienne du secteur (source EPA Sénart, Laurent Descloux, 2015)



Introduction

Objet de l'étude

Contexte réglementaire

Trames vertes et bleues

Le code de l'environnement, article L.371-1, fixe les objectifs associés aux Trames Vertes et Bleues :

« *La trame verte et la trame bleue ont pour objectif d'enrayer la perte de biodiversité en participant à la préservation, à la gestion et à la remise en bon état des milieux nécessaires aux continuités écologiques, tout en prenant en compte les activités humaines, et notamment agricoles, en milieu rural.*

A cette fin, ces trames contribuent à :

- 1° Diminuer la fragmentation et la vulnérabilité des habitats naturels et habitats d'espèces et prendre en compte leur déplacement dans le contexte du changement climatique ;
- 2° Identifier, préserver et relier les espaces importants pour la préservation de la biodiversité par des corridors écologiques ;
- 3° Mettre en œuvre les objectifs visés au IV de l'article L. 212-1 et préserver les zones humides visées aux 2° et 3° du III du présent article ;
- 4° Prendre en compte la biologie des espèces sauvages ;
- 5° Faciliter les échanges génétiques nécessaires à la survie des espèces de la faune et de la flore sauvages ;
- 6° Améliorer la qualité et la diversité des paysages. »

Séquence ERC

Dans le cadre d'une opération d'aménagement, l'identification d'impacts sur la biodiversité entraîne la nécessité de mettre en œuvre des mesures selon la séquence Éviter, Réduire et éventuellement Compenser (ERC).

Espèces protégées

L'article L411-1 du Code de l'environnement prévoit la protection des espèces et ces prescriptions générales sont précisées pour chaque groupe par un arrêté ministériel fixant la liste des espèces protégées, le territoire d'application de cette protection et les modalités précises de celle-ci (article R411-1 du Code de l'environnement). Sont ainsi établies comme règles impératives des interdictions d'activités portant sur les spécimens, les sites de reproduction et les aires de repos de ces espèces. Le non respect de ces règles fait l'objet de sanctions pénales prévues à l'article L415-3 du Code de l'environnement. Ces interdictions doivent être impérativement respectées dans la conduite des projets d'aménagements et d'infrastructures qui doivent être conçus et menés à bien sans porter atteinte aux espèces de faune et de flore sauvages ainsi strictement protégées.

Ce n'est qu'exceptionnellement qu'on peut déroger aux interdictions d'activités portant sur les espèces protégées. La dérogation est délivrée par l'autorité administrative au titre de l'article L411-2 du Code de l'environnement à la triple condition :

- Que le demandeur justifie de l'intérêt du projet.
- Qu'aucune autre solution satisfaisante n'existe.
- Qu'elle ne nuise pas au maintien des populations d'espèces protégées.

Objectifs de l'étude

Les objectifs de ce document sont de :

- Proposer une stratégie globale en faveur de la biodiversité sur le site de la future ZAC de Villeray.
- Développer une trame verte et bleue en cohérence avec la réglementation en vigueur et le SRCE.
- Mettre en place les mesures d'évitement, de réduction et d'accompagnement permettant d'atteindre un niveau d'impact résiduel non significatif sur les espèces protégées.
- Argumenter sur la nécessité ou non d'engager une procédure de dérogation à la protection des espèces.

Présentation du projet

Localisation et contexte

Le projet s'inscrit dans le cadre général de l'urbanisation de l'OIN de Sénart (anciennement Ville Nouvelle de Sénart).

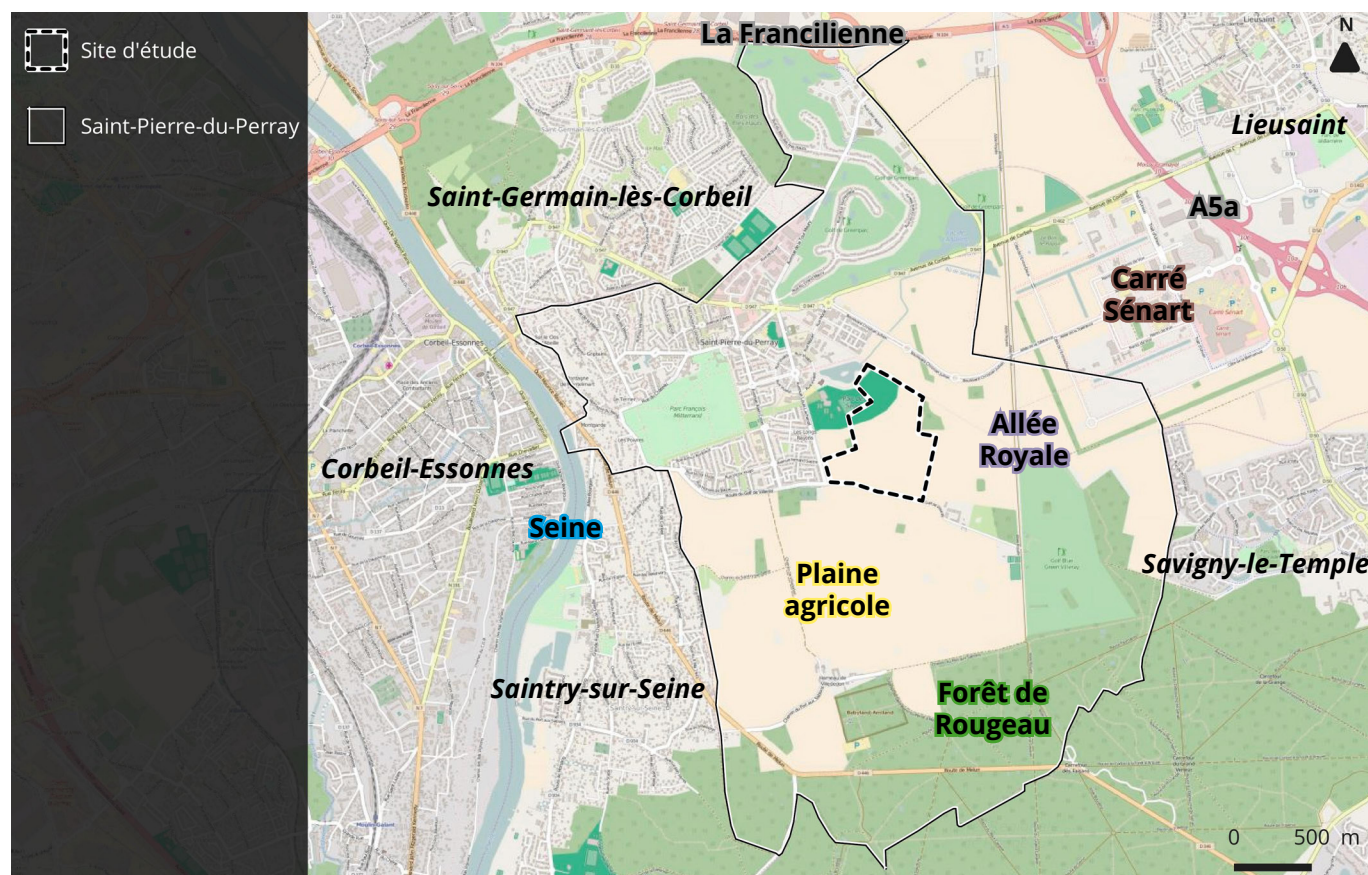
Le site d'étude se trouve au sud-est du tissu urbanisé de la commune de Saint-Pierre-du-Perray.

Site d'implantation

Le projet s'implante à Saint-Pierre-du-Perray, commune située dans le département de l'Essonne à environ 40 km au sud-est de Paris, sur le territoire de l'Agglomération Grand Paris Sud (GPS) Seine-Essonne-Sénart créée au 1er janvier 2016 et qui regroupe 24 communes dont Saint-Pierre-du-Perray.

Procédure

Le projet en est au stade de création de la ZAC de Villeray.



Localisation du site d'étude dans la commune (fond Openstreet, 2014)

Conception urbaine

Aménagement d'un nouveau quartier

Le projet consiste en l'aménagement d'un nouveau quartier à vocation essentiellement résidentielle.

Le développement envisagé s'appuie sur deux axes :

- Une insertion en continuité des urbanisations alentours : le nouveau centre-ville au nord-ouest, le Trou Grillon au nord et à l'ouest, la Clé de Saint-Pierre au nord-est. La continuité concerne en particulier tous les types de déplacement, avec une grande attention portée aux piétons et aux cyclistes, ainsi que le maillage des espaces verts publics.
- Une attention portée au grand paysage, puisque ce nouveau quartier, qui s'ouvre côté est et sud sur des terres agricoles, va constituer la limite de l'urbanisation au sud et à l'est, la route du golf en constituant au sud une délimitation physique.

Ce nouveau quartier s'insère également en continuité du parc intercommunal des sports, pour lequel une aire d'environ 5 ha a été réservée, côté avenue Lachenal, afin d'en permettre l'extension.

Programmation

Le programme porte sur la construction de 1 270 logements avec les objectifs suivants :

- Les constructions se répartissent sensiblement à parité entre habitat individuel et appartements.
- L'habitat individuel représente environ les $\frac{3}{4}$ des surfaces cessibles.
- Les logements sociaux représentent 25 % de la programmation.
- Une large variété est recherchée dans les typologies et les formes bâties.

La ZAC participera financièrement aux besoins d'équipements publics induits par la programmation de logements. Toutefois à ce stade, le programme des équipements publics reste à définir.

En ce qui concerne l'accueil scolaire, les groupes scolaires existants (groupe scolaire Manureva notamment en première phase du projet) et en projet (groupe scolaire Saint-Exupéry dans la ZAC de la Clé de Saint-Pierre) seront mobilisés et en capacité d'accueillir la totalité des enfants de la ZAC. Des aménagements ponctuels pourront être nécessaires mais compte tenu de ce contexte, il n'est pas prévu de nouveau groupe scolaire au sein de la ZAC de Villeray.

Par ailleurs, il n'est pas prévu de commerces dans le quartier, par souci de préserver le tissu commercial de centre ville.

Dans cette logique, les liaisons de la ZAC avec l'urbanisation existante et le centre ville ont pour objectif de favoriser les échanges en confortant ce tissu par l'apport d'une nouvelle population.

Phasage

Le développement de la ZAC est prévu sur une douzaine d'années avec une fin des livraisons de logements envisagée en 2032.

Les premières constructions sont prévues en partie sud-ouest de la ZAC, au contact de l'urbanisation existante du Trou Grillon.

La réalisation de cette première phase est envisagée à l'horizon 2023 avec la livraison d'environ 220 logements individuels. Cette programmation vise la recherche d'un équilibre avec l'offre proposée sur la Clé de Saint-Pierre (logements collectifs majoritairement).

Dans la seconde phase de l'opération, un équilibre annuel de livraison sera recherché entre logements collectifs et individuels.

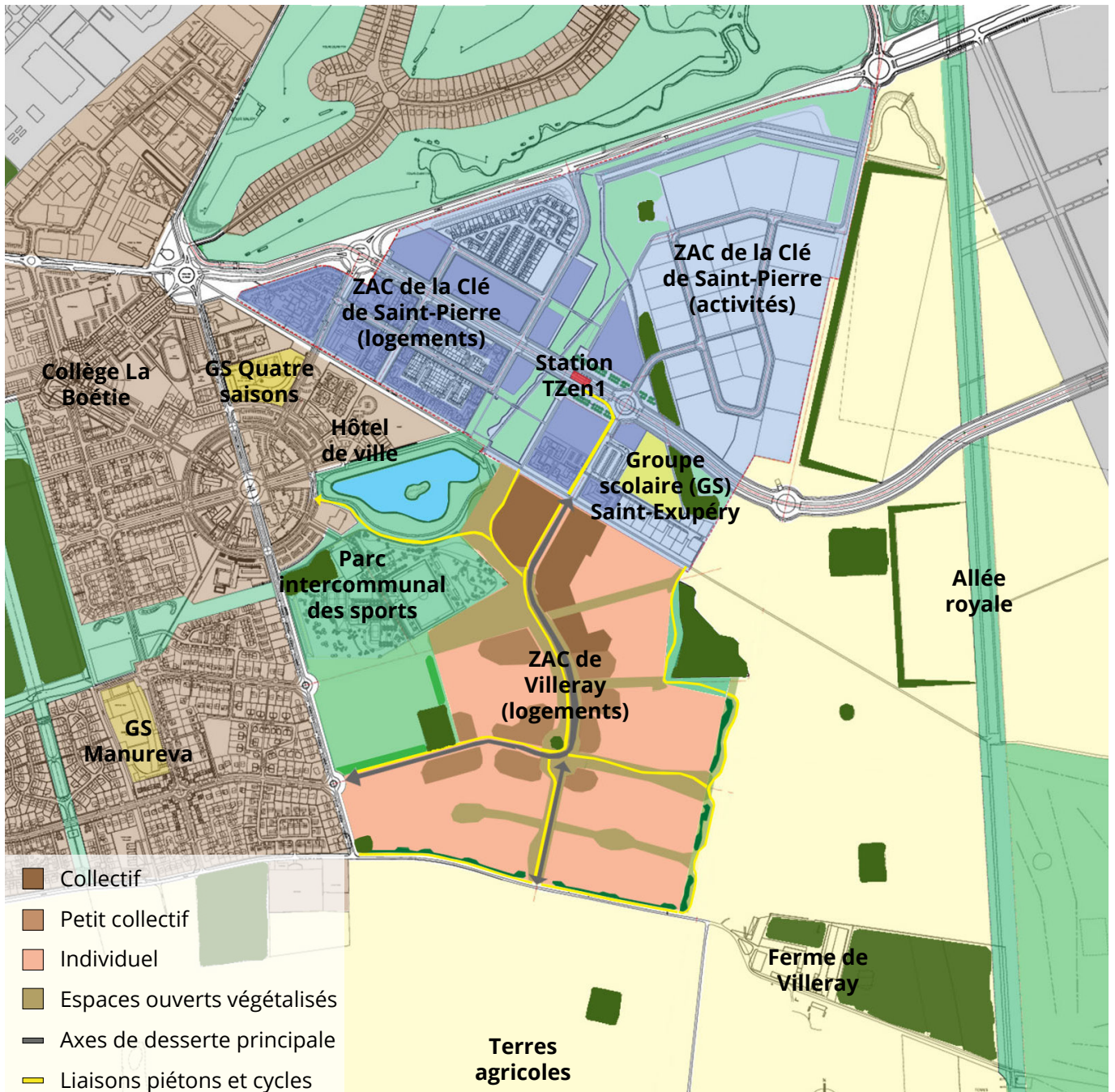


Schéma indicatif de principe d'aménagement (source EPA Sénart, 2017)



Stratégie de l'opération

Stratégie globale

Conformément à la réglementation en vigueur¹, une armature verte et bleue est intégrée au projet. Elle repose sur différentes étapes :

- Connecter le territoire.
- Définir des habitats de référence.
- Sélectionner des espèces cibles.

Connecter le territoire

Objectifs

Le SRCE IDF met l'accent sur un corridor herbacé, selon un axe sud-ouest/nord-est et sur un corridor arboré, selon un axe nord/sud.

Il identifie également un secteur de mares et de mouillères sur le plateau.

Orientations pour l'opération

Le renforcement de ces corridors constitue un des axes de réflexion de la conception de la stratégie biodiversité.

Définir des habitats de référence

Objectifs

Il est nécessaire de déterminer un écosystème de référence. Ceci doit être fait en gardant à l'esprit la vocation urbaine future du site.

Orientations pour l'opération

Selon les enjeux de corridors herbacé et arboré et de présence de mares et mouillères, il est mis l'accent sur la création d'un gradient d'humidité et sur une place importante consacrée à la diversité des sous-trames.

Sélectionner les espèces cibles

Objectifs

Conscients des limites des approches strictement basées sur les espèces, nous utilisons néanmoins ce critère pour la conception de la Trame Verte et Bleue avec une double approche :

- Réglementaire – respect des protections associées à certaines espèces et leurs habitats.
- Écologique – indicateurs pour le développement des habitats et des fonctions écologiques associées.

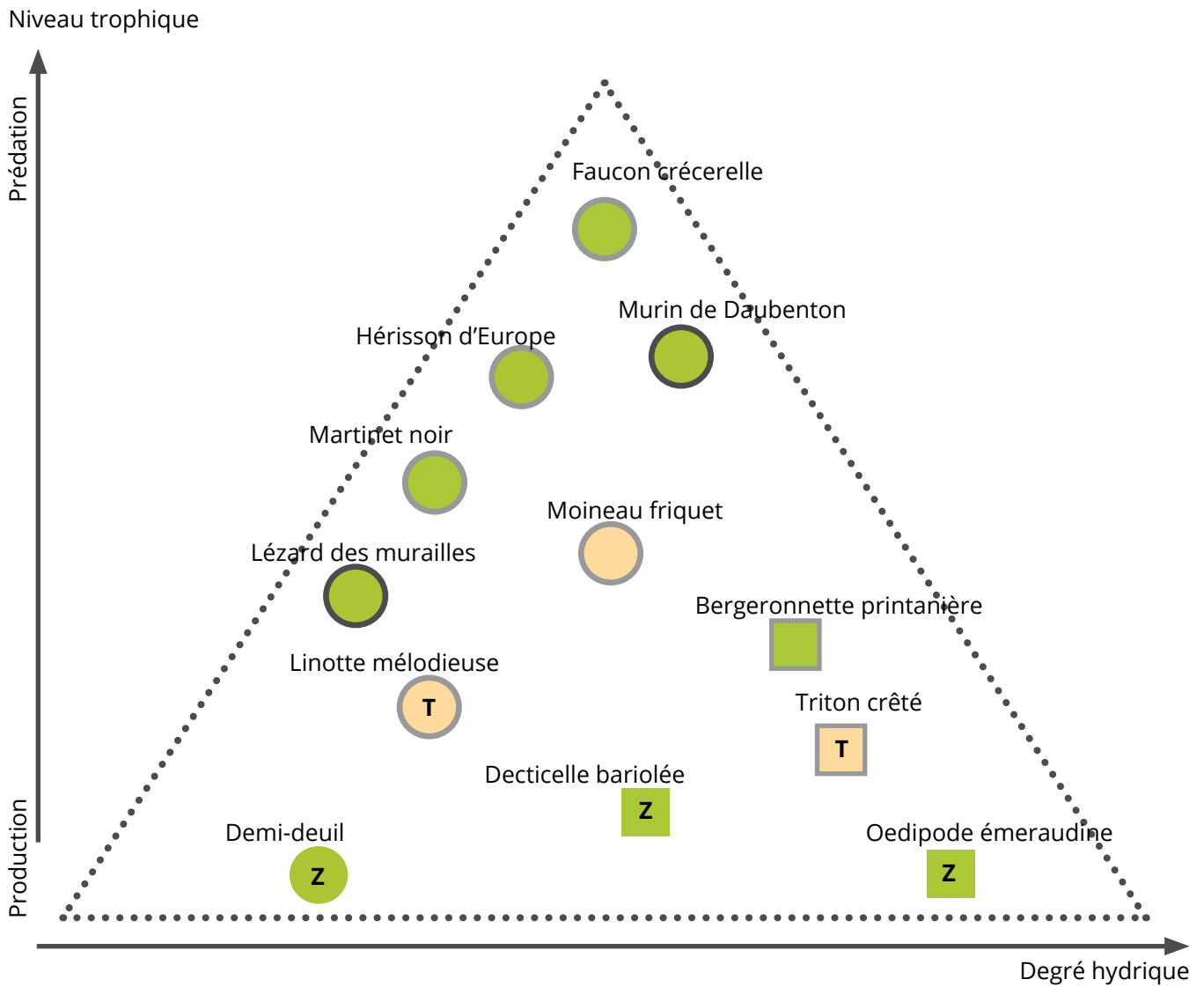
Orientations pour l'opération

Nous travaillons à partir d'espèces cibles, définies comme des espèces dont la présence actuelle constitue un enjeu (protection, valeur patrimoniale, fonction écologique) et dont les exigences écologiques englobent celles d'un ensemble plus vaste d'espèces, et constituent des éléments de cahier des charges pour la conception urbaine et architecturale.

La démarche a du sens à condition d'adopter une approche multi-espèces, en particulier en matière de positionnement dans la chaîne trophique de l'écosystème et selon un gradient hydrique des habitats de référence recherchés.

12 espèces cibles sont retenues pour couvrir un spectre écologique et patrimonial diversifié, représenté sous forme d'une pyramide alimentaire simplifiée.

¹ Code de l'environnement, article L.371-1



Liste rouge régionale

- Disparu
- En danger critique
- En danger
- Vulnérable
- Quasi menacé
- Préoccupation mineure

Protection

- France ou Région
- Europe

Fréquence

- ★ Rare à Très rare
- Assez commun à Assez rare
- Très commun à Commun

Autres critères

- T Trame Verte et Bleue - cohérence nationale
- Z ZNIEFF

Déclinaison opérationnelle

Démarche

La déclinaison de la stratégie biodiversité présentée prend la forme de mesures, qui s'inscrivent dans la séquence Éviter, Réduire, Compenser.

Dans le cadre de projets d'urbanisation, il s'agit pour les mesures d'évitement de choisir la zone, le calendrier, le mode opératoire, à plus faible impact et/ou de réduire la zone d'impact.

Les mesures de réduction interviennent lorsque l'impact n'a pu être complètement évité. Elles portent aussi bien sur les phases de conception, de travaux que d'exploitation, pour limiter les effets négatifs identifiés.

Des mesures d'accompagnement peuvent compléter le dispositif.

Si, après mise en œuvre de ces mesures, des effets résiduels sont toujours significatifs, des mesures de compensation doivent être proposées.

La mise en œuvre des mesures relève de la responsabilité du pétitionnaire. Elle implique un travail réalisé conjointement avec les différents acteurs du projet. Le travail itératif mené dans le cadre de l'élaboration du projet de ZAC a permis d'intégrer une bonne partie des préconisations en faveur de la biodiversité au plan masse, limitant ainsi les effets bruts. Les mesures proposées ici viennent compléter le travail réalisé et portent sur la qualité des interventions et des espaces.

Plusieurs dispositions permettent la mise en œuvre des mesures prévues, que ce soit directement par la maîtrise d'ouvrage ou sous forme de transmission de prescriptions (traduction dans des fiches de lots, les Dossiers de Consultations des Entreprises (DCE) voire les Permis de Construire (PC)).

Vue d'ensemble des mesures proposées

Les mesures prévues en phase conception sont les suivantes :

- Création d'une mosaïque végétale.
- Création d'une lisière fonctionnelle à l'est.
- Création de bosquets et d'alignements d'arbres.
- Création de bosquets et d'alignements d'arbres.
- Conception d'un plan lumière.
- Gestion alternative des eaux pluviales.
- Aménagement de mouillères.
- Ouvrages paysagers de gestion de l'eau accueillants pour la faune.
- Prévention des collisions au niveau des bâtiments.
- Prévention des collisions au niveau des voies.
- Conception des limites de parcelles.
- Gestion différenciée et écologique des espaces.

Des mesures sont également prévues en phase chantier.

Les mesures d'accompagnement sont les suivantes :

- Implantation d'abris à Hérisson d'Europe.
- Implantation de nichoirs.
- Implantation de milieux secs.

Une mesure de suivi écologique complète le dispositif.

Ces mesures sont présentées dans le chapitre suivant.

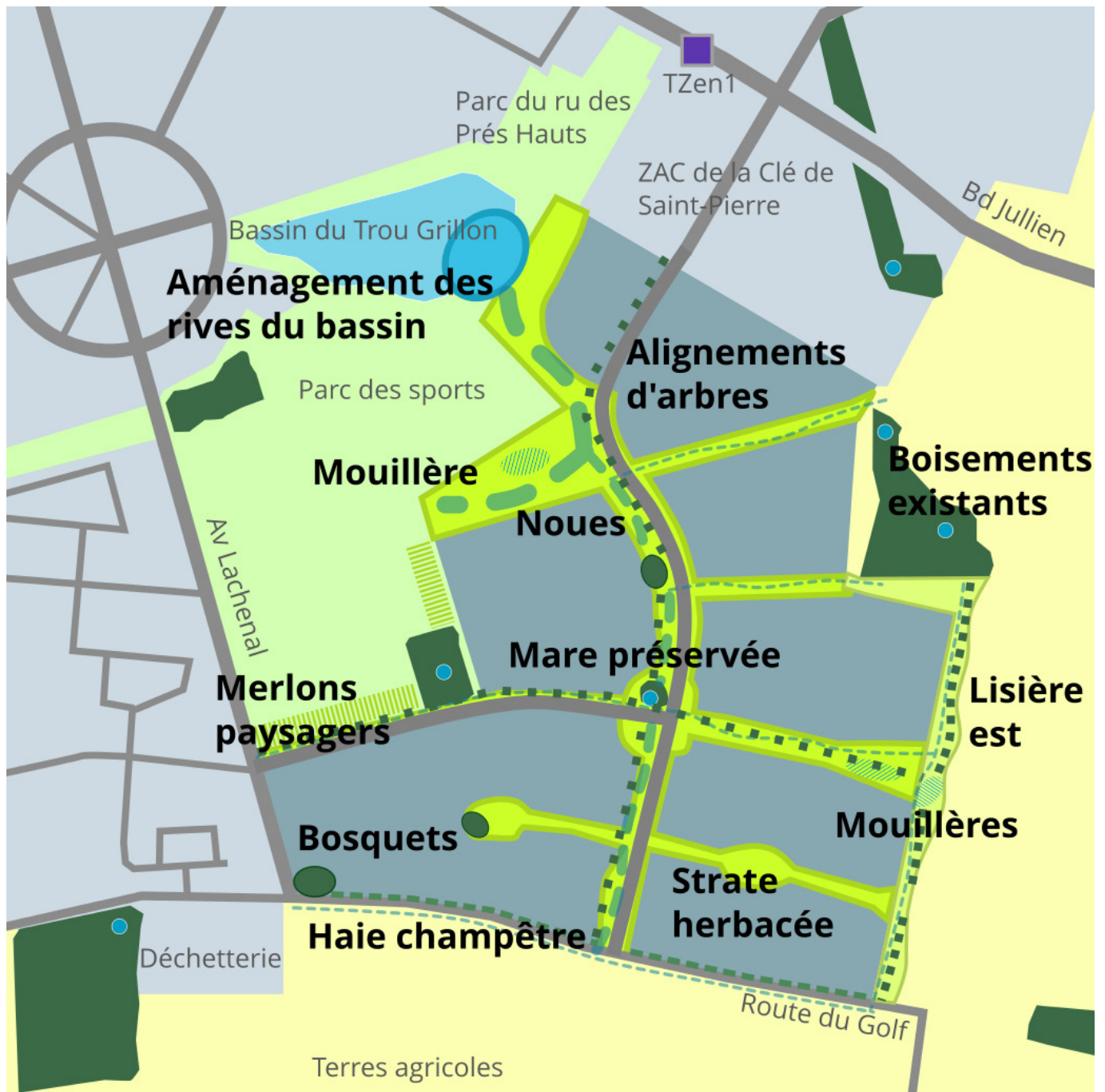


Schéma indicatif de la trame verte et bleue du projet

Prise en compte des espèces et habitats protégés

Contexte

Des espèces, végétales ou animales, font l'objet d'une protection, éventuellement associée à celle de leur habitat. Les espèces concernées et l'étendue de la protection sont définies dans des arrêtés.

L'atteinte significative aux espèces et habitats concernés est interdite, notamment en cas de mise en cause du bon déroulement des cycles biologiques des espèces. Une procédure de dérogation est éventuellement possible.

A l'échelle de l'opération

Pour mémoire, aucune espèce végétale protégée n'a été identifiée dans la zone opérationnelle.

Le site d'aménagement, objet d'une agriculture intensive, accueille peu d'espèces, a fortiori protégées (plusieurs espèces associées aux cultures ne sont pas protégées, par exemple Alouette des champs, Perdrix grise, Lièvre d'Europe).

Aucun insecte protégé n'a été identifié dans le projet ou son environnement proche.

Pour le groupe des amphibiens, le Triton crêté et la Grenouille rieuse sont les deux espèces mises en évidence dans le périmètre de l'opération. Dans les environs proches la présence et la reproduction du Triton palmé, du Triton ponctué, du Crapaud commun et de la Grenouille agile ont aussi été mises en évidence. Dans la mesure où la mare au centre du projet est conservée, aucun habitat de repos ou de reproduction n'est détruit ou dégradé. Les habitats aquatiques sont maintenus en continuité avec des habitats terrestres au sein d'une armature verte et bleue, ce qui limite les risques de collision. La gestion écologique différenciée est favorable à ces espèces. Les travaux sont phasés et organisés de façon à

permettre la réalisation du cycle de vie des espèces et à éviter la destruction d'individus.

Aucune espèce du groupe des reptiles n'a été identifiée dans le périmètre opérationnel. 3 espèces sont néanmoins potentielles. Le projet conserve et crée des habitats potentiellement favorables. Les précautions prises en phase chantier et le phasage permettent la réalisation du cycle de vie des espèces et évitent la destruction d'individus. Le Lézard des murailles et l'Orvet fragile, espèces plutôt anthropophiles, trouveront des habitats favorables dans le projet. La Couleuvre à collier sera favorisée par la constitution de la lisière fonctionnelle à l'est du projet, la trame verte et bleue du projet offrant par ailleurs des possibilités de déplacement pour cette espèce mobile.

Pour les oiseaux, les cortèges des espaces boisés, des délaissés et friches, des milieux aquatiques et humides et des espaces bâtis voient le réseau de leurs habitats maintenu, voire renforcé avec la création de nouveaux boisements et de nouvelles mouillères notamment. Le projet ne remet pas en cause l'état de conservation des espèces de ces cortèges et la bonne réalisation de leur cycle de vie.

Le cortège le plus impacté est celui des espèces agricoles dont fait notamment partie la Bergeronnette printanière. La conservation des mares existantes, la création de nouvelles zones en eau temporaire en lisière et d'un réseau de noues, associés à une trame herbacée continue au travers du projet, constituent des éléments favorables pour le maintien de l'espèce dans le projet et les environs proches. Des espaces agricoles pouvant être exploités par les espèces de ce cortège sont préservés et maintenus à un horizon significatif à l'est du projet. L'armature verte et bleue du projet fournit des habitats de substitution pour les espèces les plus ubiquistes. Le projet ne remet pas en cause l'état de conservation des espèces de ce cortège et la bonne réalisation de leur cycle de vie.

Le Hérisson d'Europe est une espèce ubiquiste et anthropophile, aujourd'hui considérée comme potentielle dans le périmètre opérationnel. L'opération crée des milieux favorables à l'espèce. Le projet ne remet pas en cause son état de conservation et la bonne réalisation de son cycle de vie.

Concernant les chiroptères, le maintien de tous les boisements existants garantit l'absence d'impact sur les habitats de repos et de reproduction. La diversité des trames constituées dans le cadre de l'opération est favorable aux deux espèces identifiées : la Pipistrelle commune et le Murin de Daubenton. Le travail prévu sur le plan d'éclairage vise à limiter les émissions lumineuses, nuisances reconnues pour ce groupe. Le projet ne remet pas en cause l'état de conservation de ces espèces et la bonne réalisation de leur cycle de vie.

Conclusion

Comme l'indiquent les éléments fournis, considérant les enjeux de conservation de ces espèces en Île-de-France, le projet, après mise en œuvre des mesures d'évitement, de réduction, d'accompagnement et de suivi détaillées dans le chapitre suivant, n'est pas de nature à nuire au maintien, dans un état de conservation local favorable, des espèces protégées.

Dans ces conditions, aucune dérogation pour atteinte aux espèces protégées n'est justifiée.



Présentation des mesures

Mesures d'évitement

Phase chantier¹

Phasage du chantier

Une réalisation des travaux par tranche, adaptée au respect de la biodiversité, est prévue.

Les principes suivants sont mis en œuvre :

- Réaliser les travaux de préparation de terrain en dehors de la principale période d'activité de la faune, soit en dehors de mars-août. Une intervention en début d'automne évite que des espèces ne s'installent pour hiberner ou pour se reproduire au printemps suivant.
- Phaser les travaux pour disposer d'espaces sans intervention ou déjà aménagés (pré-verdissement) facilitant le refuge des espèces pendant les travaux et la recolonisation après perturbation.
- Limiter autant que possible les travaux de nuit, à l'origine de bruit et de pollution lumineuse.

Clôtures anti-amphibiens

Lors des opérations de débroussaillage et de fauchage, adopter une progression centrifuge autorisant la fuite des animaux vers des espaces refuges, à couvert de la végétation. Pour cela mettre en place des clôtures permettant le passage au sol de la faune terrestre (insectes, Hérisson d'Europe,...). Dans un premier temps, il s'agit de permettre à la faune de quitter le chantier. Une fois la préparation du terrain terminée, le site est devenu défavorable à la plupart des espèces de faune et l'installation de clôtures anti-amphibien est obligatoire pour éviter la destruction de ces espèces.

Documents de suivi

- Charte de chantier à faible nuisances.
- Cahiers de prescriptions.

- Dossier de Consultation des Entreprises (DCE).
- Évaluation environnementale par un AMO environnement avec compte-rendu de suivi de chantier.
- Comptes-rendus de suivi de chantier de l'écologue.

Opérateurs

- EPA Sénart.
- Opérateurs immobiliers / preneurs de lots.
- Entreprises.

Effets attendus

- Accomplissement du cycle de vie des espèces pendant la durée des travaux.
- Réduction des incidences des travaux sur les espèces.
- Amélioration des possibilités de recolonisation à la fin des travaux.

¹ Classé comme étant d'évitement dans la mesure où elle permet d'éviter un impact direct sur des individus d'espèces protégées, notamment des espèces migratrices.

Mesures de réduction

Phase conception

Création d'une mosaïque végétale

Critères biodiversité de choix des essences, à doser en fonction du contexte

- Plantes indigènes, espèces d'origine locale et adaptées au type de milieu dans lequel elles s'insèrent (haie, bassin, noue, bosquet, ...). La palette végétale est adaptée à la topographie et au gradient hydrique.
- Plantes vivaces plutôt qu'annuelles.
- Mélanges de fleurs pour une floraison étalée sans entretien.
- Plantes ayant un rôle pour la faune :
 - > Plantes sauvages (locales et non sélectionnées, pas de variétés) servant de plante hôte pour la reproduction des insectes.
 - > Plantes nectarifères favorisant les insectes comme les abeilles ou les papillons.

Conception

- Diversité des espèces choisies.
- Variations dans le nombre de strates végétales. Milieu comportant au moins deux éléments : espaces découverts à végétation herbacée basse ou clairsemée (nourriture) et buissons (refuge, reproduction).
- Alternance possible de zones de semis et de colonisation naturelle spontanée.
- Recherche d'une optimisation de l'effet de lisière (maximiser le linéaire).

Localisation

- Espaces verts publics.
- Espaces verts privés.

Documents de suivi

- Palette végétale.
- Cahiers de prescriptions.
- Fiches de lots.
- Dossier de Consultation des Entreprises (DCE).
- Permis de construire (PC).

Opérateurs

- EPA Sénart.
- Opérateurs immobiliers / preneurs de lots.
- Entreprises.

Effets attendus

- Valorisation de la flore locale à travers une gamme d'habitats.
- Diversité floristique et structurelle favorable à la diversité faunistique.
- Habitats et sources de nourriture pour de nombreuses espèces.

Création d'une lisière fonctionnelle à l'est

Structure

La lisière à l'est du projet est un élément structurant pour la biodiversité et la faune en particulier. Il s'agit de créer une zone de refuge et de déplacement pour les espèces. Pour qu'elle puisse remplir toutes les fonctions envisagées, elle doit présenter les qualités suivantes :

- Cheminement piéton du côté de l'urbanisation pour éviter le dérangement de la faune. Privilégier des cheminements enherbés ou stabilisés pour conserver la perméabilité des sols.
- Placer la noue végétalisée entre le chemin et la végétation arbustive et arborée pour éviter les traversées de personnes.
- Diversifier les étages et les essences de végétation en respectant les principes énoncés

dans la mesure « création d'une mosaïque végétale ».

- Variations dans l'épaisseur avec l'ajout de mouillères, tas de bois, arbres à grand développement...

Localisation

- Hors ZAC, en limite est, entre l'urbanisation nouvelle et les espaces agricoles.

Documents de suivi

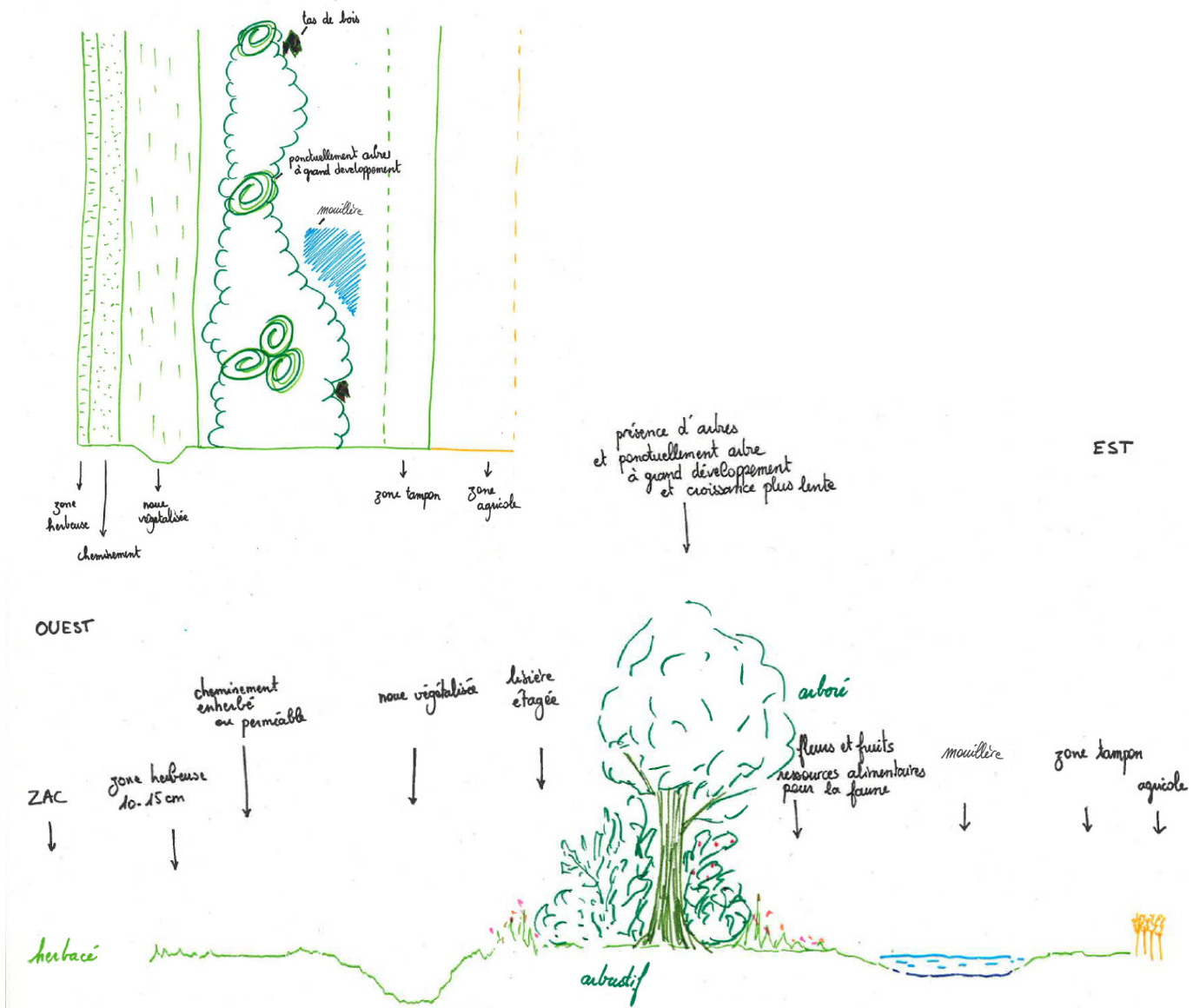
- Plan d'aménagement.
- Palette végétale.
- Cahiers de prescriptions.
- Dossier de Consultation des Entreprises (DCE).

Opérateurs

- EPA Sénart.
- Entreprises.

Effets attendus

- Valorisation de la flore locale à travers une gamme d'habitats.
- Diversité floristique et structurale favorable à la diversité faunistique (notamment les oiseaux dont la Bergeronnette printanière, les reptiles, les insectes et les mammifères dont le Hérisson d'Europe et les chauves-souris).
- Habitats et sources de nourriture pour de nombreuses espèces.
- Traitement paysager de la limite entre l'agricole et l'urbanisation.



Principe de lisière fonctionnelle

Création de bosquets et d'alignements d'arbres

Critères biodiversité de choix des essences, à doser en fonction du contexte

- Non invasive.
- Non allergène.
- Locale à l'échelle de la région Île-de-France.
- Support de biodiversité pour d'autres espèces, animales en particulier (potentiel d'accueil en insectes notamment).
- Recours limité aux alignements monospécifiques.

Les conifères sont à utiliser avec parcimonie notamment car ils acidifient les sols, et de la sensibilité en terme d'insertion paysagère locale.

Conception

- Création de boisements d'une taille minimale de 10 m x 10 m aux essences variées et à la lisière structurée.
- Préférence pour les plantations en pleine terre.
- Prise en compte de l'extension du système racinaire, essentielle pour la sécurité et la pérennité des plantations.
- Partout où c'est possible, plantation de l'alignement dans une fosse continue avec constitution d'un corridor herbacé (possibilité de couvre-sol).
- Recherche d'une continuité végétale avec le bâti (= continuité verte dans les 3 dimensions).
- Recherche d'une continuité des houppiers longitudinalement et latéralement (en particulier en cas de besoin de franchissement de voie).

Localisation

- Création de continuités arborées dans plusieurs directions, en lien avec les voiries.

Documents de suivi

- Plan d'aménagement.
- Palette végétale.
- Cahiers de prescriptions.
- Dossier de Consultation des Entreprises (DCE).

Opérateurs

- EPA Sénart.
- Opérateurs immobiliers / preneurs de lots.
- Entreprises.

Effets attendus

- Diversité floristique et structurale favorable à la diversité faunistique.
- Habitats et sources de nourriture pour de nombreuses espèces.
- Axes de déplacements pour la faune (chauves-souris notamment).
- Limitation du risque de collision avec des véhicules.

Conception d'un plan lumière

Conception

Les principes sont les suivants :

- Optimiser le nombre de points lumineux afin de limiter les émissions lumineuses au strict nécessaire.
- Prévoir une modélisation informatique des éclairages extérieurs (étude photométrique pour la définition précise de l'emplacement, de la hauteur et des caractéristiques techniques des luminaires les plus adaptés).
- Utiliser la lumière artificielle à l'extérieur qu'en cas de nécessité temporelle et / ou spatiale.
- Focaliser la lumière sur les objets à illuminer. Ne pas éclairer les houppiers des arbres et les masses végétalisées.
- Éclairer du haut vers le bas. Les éclairages encastrés au sol et orientés vers le haut sont à proscrire.
- Utiliser des corps lumineux fermés avec écrans et réflecteurs (pas de diffusion latérale).
- Ajuster la puissance des lampes et la valeur de l'éclairage en fonction des réels besoins.
- Envisager l'utilisation des systèmes de contrôle (minuterie, gradateur, déclencheur automatique, capteur de présence).
- Pour les zones où l'éclairage est indispensable toute la nuit, éteindre une partie des luminaires ou baisser la luminosité.

Documents de suivi

- Plan d'éclairage.
- Étude photométrie.
- Cahiers de prescriptions.

Opérateurs

- EPA Sénart.
- Opérateurs immobiliers / preneurs de lots.
- Entreprises.

Effets attendus

- Respect de la faune nocturne.
- Réduction des impacts sur la végétation.

Gestion alternative des eaux pluviales

Conception

- Réseau de bassins, de noues et de fossés.
- Adaptation du positionnement, du dimensionnement, de la nature, du revêtement des cheminements sur l'ensemble de l'opération en fonction des contraintes (passage d'engins lourds de sécurité, forte fréquentation par tout temps, piétons, cycles,...) en privilégiant toutes les fois où cela est possible, des solutions légères (réversibles) et des sols perméables.

Critères biodiversité de choix des essences, à doser en fonction du contexte

Exemples d'essences locales efficaces pour l'interception des eaux de ruissellement

- Chêne.
- Érable.
- Hêtre.
- Orme.
- Tilleul.

Exemples d'espèces locales efficaces pour participer à l'épuration des eaux de pluie

- Laîches.
- Lysimaque nummulaire.

- Roseau commun.
- Rubanier émergé.
- Sagittaire à feuilles en flèche.
- Trèfle d'eau.

Localisation

- Espaces publics.
- Espaces privés.

Documents de suivi

- Palette végétale.
- Cahiers de prescriptions.
- Fiches de lots.
- Dossier de Consultation des Entreprises (DCE).

Opérateurs

- EPA Sénart.
- Opérateurs immobiliers / preneurs de lots.

Effets attendus

- Élaboration d'une trame bleue locale liée au chemin de l'eau.
- Expression paysagère de zones humides (ce qui n'est pas le cas à l'état initial).

Aménagement de mouillères

Conception d'une mouillère

- La mouillère peut drainer les eaux de ruissellement d'espaces non pollués. Imperméabilisation du fond par l'apport d'argile.
- A proximité de terres cultivées, installer une « zone tampon » afin d'absorber les matières nutritives et indésirables.
- Créer, en zone ouverte, une dépression peu profonde (environ 10 à 15 cm), à pente très douce, sur une superficie minimale de 100 m².
- Assurer une gestion annuelle avec export des produits de coupe pour maintenir une flore typique, composée principalement d'annuelles.
- Il ne faut ni introduire d'animaux (surtout pas de poissons), ni végétaliser, en implantant des végétaux aquatiques indigènes trouvés dans une mare ou mouillère voisine (prise en compte des

problématiques émergentes de dissémination d'agents pathogènes pour la faune des mares et mouillères par le transport de vase).

- La meilleure période pour creuser une mouillère est celle allant de fin août à mi-octobre, de façon à travailler en période sèche, après la reproduction de la faune et de la flore et au moment où un maximum d'espèces aquatiques quittent les zones humides pour rejoindre leurs quartiers d'hivernage.

Localisation

- Espaces publics.

Documents de suivi

- Cahiers de prescriptions.
- Dossier de Consultation des Entreprises (DCE).

Opérateurs

- EPA Sénart.
- Entreprises.

Effets attendus

- Élaboration d'une trame bleue locale liée au chemin de l'eau.
- Expression paysagère de zones humides (ce qui n'est pas le cas à l'état initial)
- Diversité floristique et structurelle favorable à la diversité faunistique.
- Habitats et sources de nourriture pour de nombreuses espèces.

Ouvrages paysagers de gestion de l'eau accueillants pour la faune

Conception

- A court terme, les variations hydriques en fonction de la pluviométrie introduisent une variabilité des cortèges floristiques favorables à la biodiversité, entre secteurs secs et plus humides.
- Des variations de modelés de bassin sont recherchées, en termes de profondeur et de dessin de la berge, en faveur d'une diversification structurelle, facteur de multiplication des niches écologiques.

> Des emplacements sont prévus pour de l'eau permanente tout au long de l'année, créant des conditions d'accueil favorables par exemple pour des odonates, dont le cortège peut rapidement s'enrichir. Des espaces même de faible dimension peuvent être profitables.

> Le profilage est varié en termes de profondeur et de dessin des pourtours. Les contours sinueux augmentent la surface des berges et offrent un plus grand nombre de micro-habitats.

> Une pente douce exposée au sud est aménagée (favorise le réchauffement par ensoleillement, l'implantation naturelle de ceintures de végétation et l'émergence de la faune). La présence de végétaux aquatiques constitue un support pour les pontes.

Localisation

- Espaces publics.
- Espaces privés.

Documents de suivi

- Cahiers de prescriptions.
- Fiches de lots.
- Dossier de Consultation des Entreprises (DCE).
- Permis de construire (PC).

Opérateurs

- EPA Sénart.
- Opérateurs immobiliers / preneurs de lots.

Effets attendus

- Élaboration d'une trame bleue locale liée au chemin de l'eau.
- Diversité floristique et structurelle favorable à la diversité faunistique.
- Habitats et sources de nourriture pour de nombreuses espèces.
- Expression d'habitats de zones humides, contrairement à la situation initiale.

Prévention des collisions au niveau des bâtiments

Conception

- Réduction de la transparence du bâti et des aménagements urbains.
- Aménagement de pentes sur les surfaces vitrées.
- Réduction de l'effet miroir par coloration des vitrages, utilisation de surfaces translucides ou mise en place de protections solaires extérieures (brise-soleil, persiennes...).
- Gestion de la lumière intérieure du bâti.
- Positionnement des arbres en fonction des ouvertures vitrées / réfléchissantes dans le bâti.

Localisation

- Espaces publics.
- Espaces privés.

Documents de suivi

- Cahiers de prescriptions.
- Fiches de lots.
- Dossier de Consultation des Entreprises (DCE).
- Permis de construire (PC).

Opérateurs

- EPA Sénart.
- Opérateurs immobiliers / preneurs de lots.
- Entreprises.

Effets attendus

- Limitation de la mortalité des espèces (oiseaux en particulier).

Prévention des collisions au niveau des voies

Conception

- Séparation des corridors écologiques principaux des voies à plus fort trafic routier (séparation des flux).
- Limitation de la micro-fragmentation, sachant que la moindre bordure peut représenter un obstacle aux déplacements de la petite faune.

Les chaussées et les bordures de trottoirs sont aménagées pour le passage de la faune, a minima au niveau des traversées piétonnes et dans la continuité des espaces verts, des promenades et autres cheminements piétons.

- Mise en place d'obstacles latéraux, préférentiellement végétaux, pour obliger les espèces volantes (chauves-souris et oiseaux) à une prise de hauteur lors de la traversée de voie.

Localisation

- Espaces publics.

Documents de suivi

- Cahiers de prescriptions.
- Dossier de Consultation des Entreprises (DCE).

Opérateurs

- EPA Sénart.
- Entreprises.

Effets attendus

- Limitation de la mortalité des espèces par collision avec les véhicules (Hérisson d'Europe, Léopard des neiges, Passereaux, Chauves-souris...).

Conception des limites de parcelles

Conception

- Recherche d'une continuité entre les espaces verts publics et privés.
- Utilisation préférentielle de haies champêtres d'essences locales variées.
- En cas de murs ou de clôtures, maintien d'un espace de circulation au sol d'au moins 15 cm ou aménagement de passages ponctuels de même dimension.
- Couverture ponctuelle des clôtures et murs par de la végétation grimpante locale.

La création de haies végétales composées de végétaux donnant des fruits sauvages est favorable pour de nombreuses espèces comme les oiseaux et les petits mammifères. Les espèces non toxiques pour l'homme sont privilégiées.

Localisation

- Espaces publics.
- Espaces privés.

Documents de suivi

- Palette végétale.
- Cahiers de prescriptions.
- Fiches de lots.
- Dossier de Consultation des Entreprises (DCE).
- Permis de construire (PC).

Opérateurs

- EPA Sénart.
- Opérateurs immobiliers / preneurs de lots.
- Entreprises.

Effets attendus

- Liberté de déplacement pour les espèces terrestres.
- Continuités végétales.
- Habitats et sources de nourriture pour de nombreuses espèces.

Gestion écologique différenciée des espaces privés

- Déclinaison de principes écologiques dans les Cahiers des Charges de Cession de Terrain (CCCT).

Documents de suivi

- Cahiers de prescriptions.
- Fiches de lots.
- Cahier des Charges de Cession de Terrain (CCCT).
- Dossier de Consultation des Entreprises (DCE).

Opérateurs

- EPA Sénart.
- Collectivité.
- Co-propriétés.

Effets attendus

- Pérennité des espaces créés et de leur qualité écologique.
- Limitation des impacts des opérations d'entretien sur les espèces.

Gestion différenciée et écologique des espaces

Anticipation des besoins d'entretien

Il est possible d'anticiper la gestion future en :

- Privilégiant les matériaux durables et de qualité impliquant des réparations aisées.
- Utilisant des aménagements en bois au minimum ecocertifiés et locaux et ne nécessitant pas de traitement ni d'entretien.
- Soignant la conception des bordures.
- Réduisant les obstacles au sol.

Plan de gestion écologique différenciée des espaces publics

- Rédaction et formalisation d'un plan de gestion écologique différenciée pour les espaces publics en cohérence avec les usages prévus.

Phase chantier

Conduite de chantier à faibles nuisances

Cette mesure est à mettre en œuvre dès la préparation des travaux et la consultation des entreprises et pendant toutes les phases du chantier, que ce soit pour l'aménagement des espaces extérieurs ou la construction des bâtiments.

L'objectif est de préparer en amont les travaux et les interactions entre les différents intervenants, de coordonner et phaser les interventions et de limiter l'impact des différents chantiers sur les quartiers / zones d'activités proches.

Démarche

Une charte de chantier à faibles nuisances décline les prescriptions à respecter pour l'ensemble des opérations, à toutes les phases des chantiers. Il s'agit d'une pièce constitutive du marché de travaux et d'un engagement qui doit être signé par tous les intervenants des chantiers de l'opération.

La charte de chantier à faibles nuisances décrit notamment les actions concernant :

- La communication interne et externe du chantier.
- La gestion des déchets, avec un objectif de valorisation à déterminer.
- La gestion des nuisances du chantier.
- La gestion de la terre et des espèces végétales et animales.
- La gestion de l'eau sur le chantier.
- La gestion des pollutions accidentelles.
- La gestion des situations d'urgence.
- La réduction du transport de matériaux et des déchets.
- Les installations de chantier.

Documents de suivi

- Charte de chantier à faible nuisances.
- Dossier de Consultation des Entreprises (DCE).
- Plans d'installation de chantiers intégrant l'ensemble des dispositifs environnementaux.
- Plans de circulation des véhicules, camions et engins de chantier.

- Comptes-rendus des réunions inter-chantiers.
- Évaluation environnementale par un AMO environnement avec compte-rendu de suivi de chantier.
- Bordereaux de suivi des déchets.
- Comptes-rendus de suivi de chantier de l'écologue.

Opérateurs

- EPA Sénart.
- Opérateurs immobiliers / preneurs de lots.
- Entreprises.

Effets attendus

- Accomplissement du cycle de vie des espèces pendant la durée des travaux.
- Réduction des incidences des travaux sur les espèces.

Valorisation des terres

Éviter le tassement

Compacter un sol, c'est perdre de façon irrémédiable sa structure et sa porosité et compromettre la survie des organismes présents.

- Réaliser une étude agro-pédologique (réalisé en avril 2016).
- Minimiser les stocks de longue durée en favorisant le réemploi immédiat.
- Privilégier le stockage sur place ou à proximité (moins de 5 km) sur un site dédié en andains séparés (terre végétale et sous-couche).
- La hauteur maximale de l'andain est de 2 à 3 m selon la teneur en argile. Les dépôts ne doivent pas être aplanis ou lissés.
- Ils ne doivent pas être placés dans une cuvette car l'eau doit pouvoir s'écouler.

Le passage d'engins lourds sur les sols est en particulier responsable des phénomènes de tassement.

Cette sensibilité est d'autant plus grande que le sol est humide. Il est préconisé de :

- Définir un plan de circulation des engins.
- D'utiliser les engins les plus légers possibles.

Éviter l'imperméabilisation

Préférer des revêtements perméables avec des dispositifs anti-tassement.

Éviter l'érosion

Sans couverts végétal, les sols nus sont vulnérables au phénomène d'érosion. La perte d'épaisseur d'horizon fertile peut être rapide alors que sa reconstitution est très lente. Éviter de laisser des terrains nus est aussi une façon de limiter l'implantation d'espèces exotiques envahissantes (qui peuvent avoir un impact sur le déroulement du chantier).

Documents de suivi

- Diagnostic agro-pédologique.
- Charte de chantier à faible nuisances.
- Cahiers de prescriptions.
- Dossier de Consultation des Entreprises (DCE).
- Évaluation environnementale par un AMO environnement avec compte-rendu de suivi de chantier.
- Comptes-rendus de suivi de chantier de l'écologie.

Opérateurs

- EPA Sénart.
- Opérateurs immobiliers / preneurs de lots.
- Entreprises.

Effets attendus

- Accomplissement du cycle de vie des espèces pendant la durée des travaux.
- Amélioration des possibilités de recolonisation à la fin des travaux.

Mesures d'accompagnement

Phase exploitation

Implantation d'abris à Hérisson d'Europe

Création d'un réseau de haies champêtres d'essences locales.

Réseau d'abris protégés des courants d'air, de l'ensoleillement direct et de l'humidité. Les abris doivent être accessibles, dissimulés dans des lieux calmes (dans une haie, sous un buisson...).

Localisation

- Armature verte et bleue.
- En limite de parcelles.

Documents de suivi

- Cahiers de prescriptions.
- Fiches de lots.
- Dossier de Consultation des Entreprises (DCE).

Opérateurs

- EPA Sénart.

Implantation d'abris à amphibiens

Réseau d'abris protégés, dissimulés dans des lieux calmes (dans une haie, sous un buisson...).

Localisation

- Armature verte et bleue.

Documents de suivi

- Cahiers de prescriptions.
- Fiches de lots.
- Dossier de Consultation des Entreprises (DCE).

Opérateurs

- EPA Sénart.

Implantation de nichoirs

- Utilisation des possibilités offertes par le bâti et le mobilier urbain.
- Intégration de dispositifs type nichoir avec possibilité d'accès pour l'entretien et la maintenance.

Documents de suivi

- Cahiers de prescriptions.
- Fiches de lots.
- Dossier de Consultation des Entreprises (DCE).
- Permis de construire (PC).

Opérateurs

- EPA Sénart.
- Opérateurs immobiliers / preneurs de lots.
- Entreprises.

Implantation de gîtes à Pipistrelle commune

- Logique de multiplication de l'offre sous forme d'un réseau de gîtes.
- Plusieurs gîtes exposés différemment par rapport au soleil pour élargir la gamme de choix pour les chauves-souris.
- Utilisation des possibilités offertes par les ouvrages techniques et le mobilier urbain.

Localisation

- Sur le bâti.

Documents de suivi

- Cahiers de prescriptions.
- Fiches de lots.
- Dossier de Consultation des Entreprises (DCE).
- Permis de construire (PC).

Opérateurs

- EPA Sénart.
- Opérateurs immobiliers / preneurs de lots.

Implantation de milieux secs

Conception

- Au sol l'aménagement de secteurs minéraux (zones en graviers à végétation herbacée éparse ou équivalent) offre des conditions sèches adaptées aux orthoptères et au Lézard des murailles.
- Installation de gabions aux extrémités des noues (assurant le soutènement et la jonction entre les noues) et en limite des places de stationnement et des fosses d'arbres.
- Réalisation de murets. Variété de matériaux possibles, avec un principe de valorisation des ressources locales (pierres véritables ou matériaux minéraux de recyclage).

Ouvrage (muret)

- Fond : cuvette remplie de matériaux meubles, avec une fraction sableuse significative, en mélange avec des débris végétaux, graviers, cailloux.
- Muret : agencement de pierres, ou éléments équivalents, selon le principe de construction en pierre sèche. Prévoir une pente à l'ouvrage notamment pour éviter les infiltrations d'eau.
- Localement, remplir quelques cavités avec du sable.

Localisation

- Exposition sud-est à sud-ouest.
- Absence de végétation dense périphérique.
- Éloignement maximal entre deux ouvrages de l'ordre de 50 m dans les secteurs choisis.

Documents de suivi

- Plan masse.
- Cahiers de prescriptions.
- Fiches de lots.
- Dossier de Consultation des Entreprises (DCE).

Opérateurs

- EPA Sénart.
- Opérateurs immobiliers / preneurs de lots.

Mesures de suivi

Suivi écologique du chantier

Une compétence est associée au suivi du chantier pour la bonne mise en œuvre des actions en faveur de la biodiversité.

Préparation du chantier

- Réunions de sensibilisation des acteurs du chantier.
- Visite de chantier avant chaque démarrage de nouvelle tranche avec formalisation de comptes-rendus.
- Balisage de zones refuges temporaires.
- Coordination avec les AMO et l'éventuel OPC pour une meilleure prise en compte des enjeux.

Suivi du chantier

- Passages périodiques avec formalisation de comptes-rendus, pour vérifier que les mesures de chantier sont bien mises en œuvre.

Suivi des effets sur la biodiversité

- Recours à un écologue pour réaliser des relevés de biodiversité.
- Vérification de l'effectivité des mesures et de leur efficacité.
- Enquête auprès des gestionnaires et usagers.

Évaluation du coût des mesures

Concernant l'estimation des dépenses, le parti d'aménagement intègre des objectifs environnementaux de maîtrise des impacts. Un certain nombre de mesures correctives entrent dans le processus de conception de l'opération et le chiffrage est intégré à celui des travaux. Il est difficile d'isoler le coût de chaque mesure, car un principe de plurifonctionnalité peut exister. L'estimation des coûts (en € HT) est réalisée en fonction des éléments pouvant être connus au moment de la rédaction.

Évitement

Phase chantier

Phasage du chantier	Pas de surcoût Adaptation du calendrier de travaux
---------------------	---

Réduction

Phase conception

Création d'une mosaïque végétale	Pas de surcoût Le choix d'espèces locales et rustiques permet de faire des économies en limitant le nombre de plants à remplacer dans les 3 premières années de fonctionnement et en limitant les besoins en eau et en intrants.
Création d'une lisière fonctionnelle à l'est	Coût des plantations intégré au coût de travaux d'aménagement
Création d'alignements d'arbres	Coût des plantations intégré au coût de travaux d'aménagement
Conception d'un plan lumière	Intégré au coût de conception L'optimisation du nombre de points lumineux et des durées d'éclairage, l'amélioration de l'efficacité de l'éclairage et la limitation des puissances sont des sources d'économie lors de l'installation et de l'exploitation du réseau.
Gestion alternative des eaux pluviales	Intégré au coût des travaux d'aménagement
Aménagements de gestion de l'eau accueillants pour la faune	Intégré au coût des travaux d'aménagement Consommation d'espace un peu plus importante
Prévention des collisions au niveau des bâtiments	Intégré au coût de conception
Prévention des collisions au niveau des voies	Pas de surcoût
Conception des limites de parcelles	Pas de surcoût
Gestion différenciée et écologique des espaces	Une gestion écologique différenciée est normalement moins chère qu'une gestion traditionnelle (fréquence de passage moins importante, diminution des intrants...). Nous donnons ci-dessous quelques ordres de grandeur pour les prix d'intervention : Entretien des noues : environ 5 € HT / ml Entretien des bassins : curage environ 9 à 13 € HT/m3 Entretien des milieux herbacés par fauchage et élimination des ligneux : environ 0,20 € / m ² pour le fauchage, environ 20 à 45 € /heure pour l'arrachage des plants Coût de formation des équipes. En effet, il est important que les services gestionnaires soient formés à la gestion écologique différenciée.

Phase chantier	
Conduite de chantier à faibles nuisances	Pas de surcoût
Valorisation des terres	Pas de surcoût
Accompagnement	
Phase conception	
Implantation d'abris à Hérisson d'Europe	Coût variable en fonction des choix de matériaux réalisés Coût très faible pour un gîte fabriqué en matériaux de récupération (carton, branchages, feuilles mortes, paille...) De 15 à 50 € / unité environ pour un abri préfabriqué vendu dans le commerce
Implantation d'abris à amphibiens	Coût variable en fonction des choix de matériaux réalisés Coût très faible pour un gîte fabriqué en matériaux de récupération (branchages, sable, pierres...) De 15 à 30 € / unité environ pour un abri préfabriqué vendu dans le commerce
Implantation de nichoirs	Coût des nichoirs : environ 15 à 50 € HT / unité en fonction des modèles
Implantation de gîtes à Pipistrelle commune	Coût des gîtes : environ 25 à 130 € HT / unité en fonction des modèles
Implantation de milieux secs	Coût variable en fonction des choix de matériaux réalisés jusqu'à 50 € HT / m ²
Mesures de suivi	
Phase chantier	
Suivi écologique du chantier	Environ 7700 € HT pour un suivi du chantier sur 5 ans
Phase exploitation	
Suivi des effets sur la biodiversité	Environ 5 000 € HT par campagne de suivi

