

PROJET D'AMENAGEMENT D'UNE ZONE COMMERCIALE ET TERTIAIRE – SAINT-PAVACE
MESURES D'EVITEMENT DE REDUCTION ET DE COMPENSATION

Le tableau suivant synthétise l'ensemble des mesures projetées dans le cadre du projet pour éviter, limiter ou compenser les impacts du projet sur les sols, l'eau le bruit, les transports, le paysage, l'énergie et la biodiversité.

Les mesures d'évitement, de réduction et de compensation (ERC) des impacts du projet sur le milieu naturel et la biodiversité ont été étudiés dans le diagnostic écologique établi par SOCOTEC en décembre 2024. L'étude complète est jointe à la demande d'examen au cas par cas. Ces mesures sont rappelées dans le volet « biodiversité » du tableau ci-dessous.

Thème	Mesures d'évitement	Mesures de réduction	Mesures de compensation
URBANISME SOLS	Cohérence des projets d'aménagement avec le PLU. Intégration dans une zone aménagée (bord de voie dimensionnée, bâtiments commerciaux déjà existants, zone de chalandise proche) – Complémentarité avec les activités commerciales déjà existantes. Optimisation de la consommation d'espace (intégration des projets dans une dent creuse).	Limitation de l'imperméabilisation des sols par la création de places de stationnement perméables. Recherche de l'équilibre Déblais / Remblais dans les aménagements. Utilisation des voies existantes pour desservir le centre commercial et les bâtiments tertiaires.	/

Thème	Mesures d'évitement	Mesures de réduction	Mesures de compensation
EAU	Maîtrise des écoulements d'eaux pluviales (collecte, régulation et réutilisation) réduisant les surcharges hydrauliques et restituant un débit régulé d'eaux pluviales au milieu. Absence de cours d'eau et de zone humide. Absence de produits polluants stockés dans les différentes constructions.	<u>Partie Nord (SUPER U)</u> - Collecte des eaux de toiture dans une cuve de récupération et réutilisation dans les sanitaires et pour le lavage des sols - Régulation des eaux pluviales dans un bassin végétalisé de 560 m³ et rejet à débit régulé (11 l/s) vers le réseau public. <u>Partie Sud (Etablissements tertiaires)</u> - Collecte des eaux de toiture dans une cuve de récupération et réutilisation dans les sanitaires et pour l'arrosage des espaces verts. - Infiltration des eaux pluviales dans des noues végétalisées sur chaque parcelle et dans un bassin de 120 m³ au Sud du terrain collectant le trop plein des noues.	/
BRUIT	Utilisation des voies existantes sans traversée de secteurs d'habitat avant de desservir les futurs aménagements.	- Mise en place de merlons de 3 à 4 m de hauteur plantés de haies en limites Ouest et Sud-Est dans l'axe des habitations riveraines. - Implantation des échangeurs des pompes à chaleur en toiture du magasin SUPER U. - Condensateur des groupes de réfrigération du magasin SUPER U fonctionnant à faible vitesse (choix d'équipements silencieux). - Eloignement des établissements tertiaires susceptibles de générer un trafic de poids lourds vis-à-vis des habitations. Localisation de ces sociétés au cœur de la partie Sud du terrain (lots 2 et 3).	Absence d'activité nocturne

Thème	Mesures d'évitement	Mesures de réduction	Mesures de compensation
TRANSPORTS	Desserte par les axes routiers proches existants - Absence de création de nouvelles voies.	Voies douces prévues - Facilité d'accès par transports en commun.	/
INTEGRATION PAYSAGERE	Limitation des hauteurs de bâtiment conformément au PLU. Complémentarité avec les aménagements existants (Station U, magasin TRUFFAULT).	Mise en place d'écrans visuels en limites Ouest et Sud-Est dans l'axe des habitations riveraines, constitués par des merlons de 3 à 4 m de hauteur plantés de haies.	/
ENERGIE	Proximité du centre commercial des zones habitées réduisant les déplacements (avec liaisons douces et possibilité d'usage des transports en commun (évitement de consommation de carburants).	<u>SUPER U</u> - Les meubles des installations frigorifiques fonctionneront au CO₂ et la chaleur produite sera récupérées pour le chauffage des réserves. - La toiture sera blanche afin de réfléchir la lumière et limiter les besoins de rafraichissement du magasin en période de fortes chaleurs. - Des surfaces vitrées permettront de limiter l'éclairage artificiel dans le magasin. L'éclairage sera automatique avec détection de luminosité. - Le chauffage du bâtiment sera assuré par une pompe à chaleur. - Une isolation performante sera prévue afin de tendre vers un bâtiment passif et vers la RE 2020. - Des appareils à faible consommation énergétique seront choisis. <u>Etablissements tertiaires :</u> - Les bâtiments respecteront la norme RE 2020.	- Installations de panneaux photovoltaïques sur les ombrières des parkings extérieurs du centre commercial et en toiture d'une partie du magasin SUPER U. Ils permettront au magasin de fonctionner en autoconsommation électrique. - Installations de panneaux photovoltaïques en toiture de tous les bâtiments tertiaires.

Thème	Mesures d'évitement	Mesures de réduction	Mesures de compensation
BIODIVERSITE (cf. chapitre joint Etude SOCOTEC)	• Conservation des haies existantes en partie Sud du terrain et identifiées comme intéressantes dans le PLU. • Projet localisé en dehors d'une zone naturelle protégée. • Eloignement de près de 4 km des zones naturelles les plus proches. • Absence d'interconnexion entre le projet et les zones naturelles recensées dans son environnement (pas de rejet d'eaux pluviales vers ces zones naturelles). • Absence de zone humide recensée sur le terrain d'implantation du projet.	• Plantations d'arbres et de végétaux d'essences locales. • Maintien du maximum d'espaces verts sur les parcelles et mise en place d'une gestion différenciée de ces espaces (zones de fauche centrifuge tardive, zones non fauchées et de tonte régulière, adaptation des périodes de fauche au cycle biologique des espèces, hauteur de fauche supérieure à 10 cm. • Arrachage des haies intéressantes en partie Nord du terrain en dehors des périodes de reproduction des oiseaux. • Translocation de la station d'orobanche pourprée (espèce patrimoniale) identifiée dans l'emprise du projet d'établissements tertiaires vers les espaces verts au Nord du terrain. • Limitation de l'éclairage intérieur et extérieur aux périodes d'ouverture des différents établissements. L'éclairage extérieur sera orienté vers le sol pour limiter l'impact sur le cycle de vie de la faune et de la flore. • Prévention du développement d'espèces végétales exotiques envahissantes par l'arrachage des espèces recensées (Renouée du Japon) ou des rejets (Robinier faux acacia). • Intégration de gîtes à chauves-souris (4 unités) en façades des nouveaux bâtiments créés, à au moins 6 m de hauteur et orientés au Sud ou à l'Est.	Plantation d'un linéaire de haies compensatoires (env. 450 m) au moins équivalent à la longueur de haie supprimée par le projet (215 m), en limites Ouest et Sud-Est du terrain.

Les modalités de mise en œuvre et de suivi des mesures de réduction et de compensation projetées sont détaillées dans le diagnostic écologique réalisé par SOCOTEC en décembre 2024, joint à la demande d'examen au cas par cas et rappelées ci-après.

10. MESURES ENVISAGÉES POUR ÉVITER ET RÉDUIRE LES CONSÉQUENCES SUR L'ENVIRONNEMENT

10.1. Objectifs

L'objectif de la séquence ERC est de concevoir, de réaliser puis de mettre en service (ou en exploitation) des projets d'aménagements du territoire de « moindre impact », engendrant aucune perte nette voire un gain de biodiversité : cf. lois Grenelle (2009 et 2010), loi pour la Reconquête de la Biodiversité, de la Nature et des Paysages (2010).

Elle constitue à ce titre une déclinaison technique et opérationnelle des engagements internationaux, communautaires ou nationaux pris par la France en matière de préservation des milieux naturels.

La séquence ERC vise à :

- Contribuer à répondre aux **engagements internationaux et communautaires** de la France en matière de préservation des milieux naturels (Stratégie nationale de transition écologique vers un développement durable 2015 – 2020). Parmi ces engagements, citons :
 - La non-dégradation supplémentaire de l'état écologique et chimique des masses d'eau superficielles et souterraines : Directive cadre européenne sur l'Eau (DCE, 2000),
 - La non-dégradation de l'état des milieux marins : Directive cadre stratégie pour le milieu marin (DCSMM, 2008),
 - Le maintien en bon état de conservation des espèces protégées ou des habitats d'intérêt communautaire : Directive Habitats-Faune-Flore (DHFF, 1992) ;
- Stopper **l'érosion de la biodiversité** dans les territoires :
 - En en faisant un enjeu positif pour les décideurs,
 - En maîtrisant les pressions d'origine humaine sur les milieux naturels et les espèces,
 - En améliorant l'efficacité des politiques de préservation de la biodiversité (Stratégie nationale pour la biodiversité 2011 – 2020 ; Plan Biodiversité, 2018) ;
- Préserver et renforcer la capacité des territoires à fournir et à bénéficier des **services écosystémiques fournis par la biodiversité**, en visant notamment le maintien de la capacité de résilience des territoires et des écosystèmes associés (Stratégie nationale de transition écologique vers un développement durable 2015 – 2020).

10.2. Mesures d'évitement

10.2.1. E1 : Maintenance et protection de haies bocagères

Objectif : Eviter la destruction et l'altération d'un linéaire boisé

Espèces ciblées : Flore et faune

Période : Phase de chantier

Zone(s) concernée(s) : Zone B

Modalités et localisation de la mesure :

Cette mesure concerne les 113ml de haie bocagère perpendiculaire située en dehors du périmètre du projet. L'objectif de cette mesure vise à réaliser un **évitement géographique** de cette zone à enjeux écologiques, notamment pendant la phase de chantier.

Diverses dispositions de protection sont décrites ci-après pour limiter les atteintes à cette haie :

- Mise en place de **filet de balisage** à une distance de 3 mètres minimum afin d'éviter toute atteinte directe (aire de manœuvre) ;
- Visite avant le début des travaux visant à vérifier la conformité des dispositifs mis en place ;
- Réduire tant que possible les aires de manœuvre à proximité des zones faisant l'objet de l'évitement ;
- S'assurer du bon état des dispositifs mis en place.



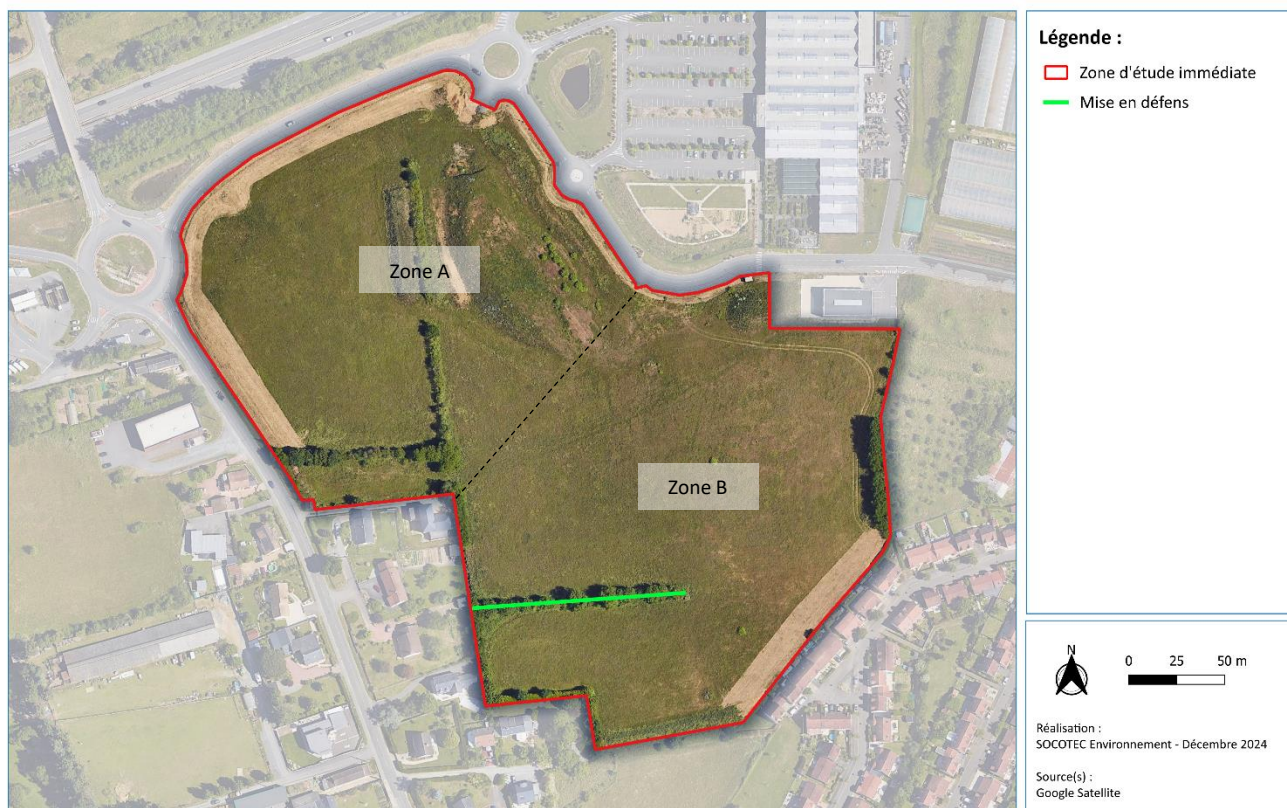


Figure 26 : Haies bocagères concernées par la mesure E1

Suivi de la mesure : l'état du balisage et le respect de ces mises en défens devront être contrôlés au cours de la coordination environnementale en phase de travaux, avec rédaction d'un compte-rendu. En cas de non-respect des contraintes écologiques à prendre en compte, une note technique devra être rédigée à l'attention du pétitionnaire, et des mesures correctives seront proposées lorsque cela sera possible.

Indicateur de réussite :

- Maintien du linéaire de haie.
- Absence de blessure sur les arbres/arbustes.

10.3. Mesures de réduction

10.3.1. R1 : Adaptation du calendrier d'interventions

Objectif : Eviter, ou du moins réduire la probabilité de destruction d'individus d'espèces à enjeu identifiées en période de reproduction et de limiter les effets du dérangement.

Espèces ciblées : Faune

Période : Phase de chantier – Adaptée selon chaque espèce

Zone(s) concernée(s) : Zones A et B

Modalités de la mesure :

L'objectif de cette mesure vise à limiter le dérangement et le risque significatif de destruction d'individus d'espèces en adaptant la période de travaux aux exigences écologiques des espèces.

Afin de limiter l'impact des travaux sur les cycles biologiques des différents groupes d'espèces, les travaux « impactant » devront être réalisés durant la période la moins sensible pour la faune (reproduction). Ces travaux « impactant » incluent toutes les opérations de nature à dénaturer les habitats en place au sein de la zone d'étude : destruction des haies notamment.

Au droit du périmètre d'étude, des enjeux modérés concernant les oiseaux (nidification d'espèces protégées dont 2 « Quais-menacées ») et les chauves-souris (déplacement et chasse), sont notés au niveau des haies existantes.

Tableau 21 : Cycles biologiques des différents groupes taxonomiques

TAXONS	Mois de l'année											
	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre
Flore / Habitats				Floraison								
Oiseaux	Hivernage		Migration prénuptiale et nidification						Migration postnuptiale			Hivernage
Mammifères (hors chauves-souris)				Reproduction et déplacements								
Chiroptères	Hibernation			Alimentation		Mise bas et élevage		Reproduction et alimentation		Hibernation		
Reptiles				Reproduction et déplacements								
Amphibiens		Sortie d'hibernation		Reproduction				Déplacements		Hibernation		
Lépidoptères			Emergence, Reproduction et Alimentation									
Odonates			Emergence, Reproduction et Alimentation									
Orthoptères				Reproduction et alimentation								

Au regard des enjeux écologiques du site d'étude, il est préconisé de réaliser :

- L'abattage et le dessouchage des haies : 16 août au 15 mars ;
- L'exportation des souches et des rémanents : dès que possible et au plus tard le 15 mars ;
- Le creusement des ouvrages de gestion des eaux : octobre à février ;

Suivi de la mesure : suivi écologique des phases de travaux les plus impactantes dans le cadre de la coordination environnementale.

Indicateur de réussite : respect des périodes préconisées

10.3.2. R2 : Limitation de la pollution lumineuse

Objectif : Réduire l'impact de l'éclairage sur le cycle de vie de la faune et de la flore

Espèces ciblées : Flore et faune

Période : Phase de chantier et d'exploitation

Zone(s) concernée(s) : Zones A et B

Modalités de la mesure :

Les impacts de la pollution lumineuse sur la biodiversité sont nombreux et variables en fonction des groupes taxonomiques. Les mesures proposées ici s'appuient sur la bibliographie disponible et les connaissances actuelles sur le sujet. Cette dernière vise à limiter l'impact des nouvelles installations en termes d'éclairage. Il s'agira de concevoir un éclairage utile, maîtrisé et responsable, en prenant en compte la sobriété énergétique.

a) Réglementation

Les éclairages extérieurs et intérieurs sont conçus de manière à réduire les pollutions lumineuses tout en assurant leurs différentes vocations. Il est impératif de dimensionner les niveaux d'éclairement en fonction des besoins et des usages recherchés. Ces derniers devront **respecter les prescriptions de l'arrêté ministériel du 27 décembre 2018 relatif aux nuisances lumineuses**.

Le projet est concerné par plusieurs catégories d'installations d'éclairage, de sa conception à son exploitation. Ces dernières sont présentées ci-dessous.

	(a) Eclairage extérieur : Sécurité et confort des usagers sur l'espace public ou privé (voirie, cheminements piétons et modes actifs, etc.) Exceptions : Eclairage et signalisation des véhicules, tunnels, éclairages impactant la sécurité aéronautique, ferroviaire, maritime et fluviale
	(e) Parcs de stationnement (non couverts ou semi-couverts)
	(g) Chantiers en extérieur

Figure 27 : Catégories d'installation d'éclairage concernées par le projet (© CEREMA, 2019)

Les prescriptions de l'arrêté varient en fonction du type d'éclairage. Elles portent sur la temporalité ou les modalités techniques. Les prescriptions sur la durée d'éclairement sont présentées ci-dessous.

Où ? Cas général, sur tout le territoire	Installations d'éclairage auxquelles les dispositions s'appliquent	Allumage (l'icône = au plus tôt au coucher du soleil)	Extinction (de nuit) Au plus tard :	Allumage (matinal) Au plus tôt :
	Eclairages extérieurs (a) liés à une activité économique et situés dans un espace clos		 1h après la fin d'activité	 ou  à 7h du matin 1h avant le début d'activité
	Eclairage des parcs de stationnement (e) annexés à un lieu ou zone d'activité		 2h après la fin d'activité	 ou  à 7h du matin 1h avant le début d'activité
	Eclairage des chantiers extérieurs (g)		 1h après la fin d'activité	

Figure 28 : Prescriptions temporelles d'extinction de l'éclairage concernées par le projet (© CEREMA, 2019)

Les prescriptions techniques par catégories sont présentées dans la figure suivante. Ces dernières portent sur :

- L'ULR (Upward Light Ratio) représente le rapport du flux sortant des luminaires qui est émis dans l'hémisphère supérieur (F_{sup}) au flux total sortant des luminaires ($F_{luminaire}$). Cette valeur **interdit la diffusion de lumière vers le « haut »** ;
- Le Code Flux CIE n°3 représente la proportion de flux lumineux émis dans l'hémisphère inférieur dans un angle solide de $3\pi/2$ stéradian (angle solide équivalent à un cône de demi-angle $75,5^\circ$ soit un angle total de 151°) par rapport au flux lumineux émis dans tout l'hémisphère inférieur. Cette valeur impose un « cône » directionnel pour **limiter la diffusion de lumières à l'arrière et sur les côtés** ;
- La température de couleur, mesurée en Kelvin, caractérise le **ressenti d'une lumière blanche produit par une source lumineuse**. La lumière peut être qualifiée de chaude (valeur basse de température de couleur, teinte orangée) ou froide (valeur élevée de température de couleur, teinte bleutée).
- La DSFLI, Densité Surfactive de Flux Lumineux Installé, représente le rapport entre le flux total émis par l'installation d'éclairage (somme des flux des différentes sources de l'installation, à la date d'installation d'après la notice du Ministère) et l'ensemble de la surface destinée à être éclairée par l'installation d'éclairage. Elle s'exprime en lumen par mètre carré. Cette notion vise à **adapter la « puissance lumineuse » par rapport à la surface éclairée**.

Où ? Cas général, sur tout le territoire	Installations d'éclairage auxquelles les dispositions s'appliquent	ULR	Code Flux CIE n°3	Température de couleur	Densité surfacique de flux lumineux installé (lumen / m²)	
					En agglomération	Hors agglomération
	Eclairages extérieurs (a)	< 1 % (données fabricant) < 4 % sur luminaire installé	> 95 %	≤ 3000 K	< 35	< 25
	Eclairage des parcs de stationnement (e)	< 1 % (données fabricant) < 4 % sur luminaire installé	> 95 %	≤ 3000 K	< 25	< 20

Figure 29 : Prescriptions techniques concernées par le projet (© CEREMA, 2019)

b) Éclairage en phase chantier

L'éclairage en période de chantier (engins de chantier et éclairages temporaires) peut s'avérer particulièrement impactant pour la biodiversité. A ce titre, des mesures pour limiter cet impact seront mis en place :

- L'éclairage nocturne en période de sensibilité de la biodiversité sera évité, à savoir entre octobre et février ;
- Si nécessaire, l'éclairage sera autorisé 1h après le coucher du soleil ou pour des raisons de sureté ;
- La température des éclairages ne devra pas être supérieure à 3000 K ;
- Les modalités d'éclairage devront limiter la diffusion de lumière dans l'environnement, en privilégiant un éclairage vers le bas et ciblé sur la zone de travail ;

c) Intégration de la biodiversité dans l'éclairage du site en phase d'exploitation

Les modalités préconisées pour l'éclairage des voiries sont les suivantes :

- Proscrire les lampadaires/candélabres type « boules » ;
- Installer les lampadaires/candélabres à une hauteur raisonnée ;
- Si le système d'extinction des lampes est incompatible, le système de variateurs sera privilégié. Ces systèmes consistent à maintenir un éclairage minimal qui augmente en présence d'un mouvement ;
- Proscrire les flux lumineux émis vers les zones naturelles adjacentes ;
- La température des éclairages ne devra pas être supérieure à 3000 K ;

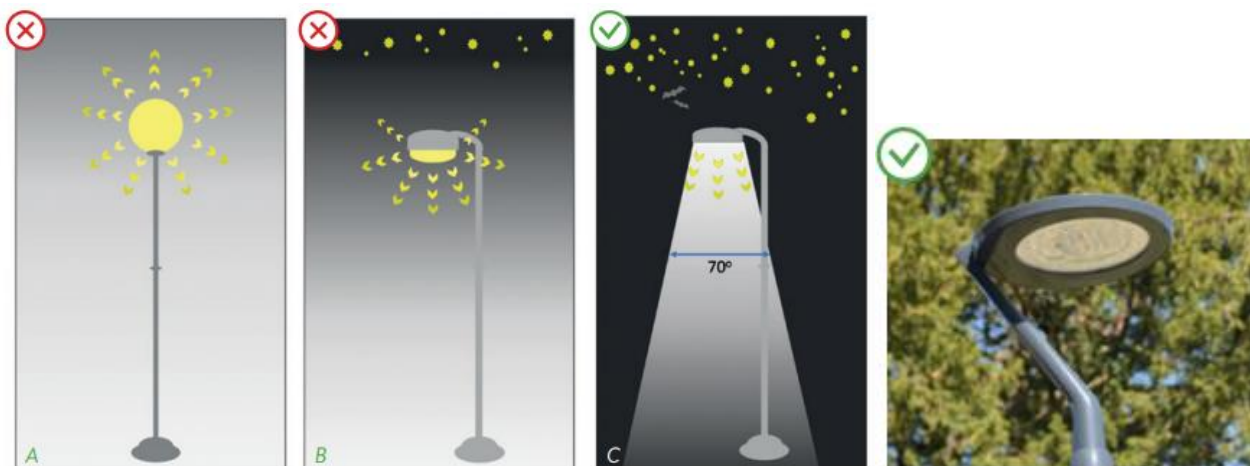


Figure 30 : Exemples d'éclairage extérieur à privilégier (© République et canton de Genève)

Suivi de la mesure : le respect des préconisations sera contrôlé dans le cadre de la coordination environnementale.

Indicateur de réussite : respect des préconisations

10.3.3. R3 : Prévenir le développement d'espèces végétales exotiques envahissantes

Objectif : Limiter l'installation et/ou le développement d'espèces végétales exotiques envahissantes

Espèces ciblées : Milieux naturels et flore

Période : Phase chantier et d'exploitation

Zone(s) concernée(s) : Zones A et B

Modalités et localisation de la mesure :

Deux espèces végétales exotiques envahissantes avérées ont été recensées au droit du périmètre d'étude : la Renouée du Japon et le Robinier faux-acacia. Cette mesure vise à protéger l'ensemble de la biodiversité locale, en évitant l'introduction d'espèces exotiques envahissantes (EEE) et en limitant leur expansion.

a) Prescriptions générales

Avant le chantier

- Baliser tous les foyers des espèces et mettre en place une signalisation indiquant le nom des espèces ;
- Etablir un plan de gestion chantier ;

Pendant le chantier

- Restreindre l'utilisation de terre végétale contaminée et interdire son utilisation en dehors des limites du chantier ;
- Vérifier l'origine des matériaux extérieurs utilisés (ex : remblaiement) afin de garantir de ne pas importer des terres contaminées ;
- Replanter ou réensemencer le plus rapidement possible avec des espèces locales ou recouvrir avec des géotextiles les zones où le sol a été remanié ou laissé à nu ;
- Nettoyer tout matériel entrant en contact avec les espèces invasives (godets, griffes de pelleteuses, pneus, chenilles, outils manuels, etc.) avant leur sortie du site, et à la fin du chantier ;
- Minimiser la production de fragment de racines et de tiges des espèces invasives et n'en laisser aucun dans la nature. Ramasser l'ensemble des résidus issus des mesures de gestion et les mettre dans des sacs adaptés ;
- Mettre en place des mesures (bâches) pour éviter des pertes lors du transport ;

Après le chantier

- Mettre en place une surveillance des secteurs sensibles sur plusieurs années pour identifier tout nouveau départ d'espèce invasive ;
- Intervenir le plus rapidement possible en cas de nouvelles populations, d'extensions ou de repousses, cela reste la méthode la plus efficace et la moins coûteuse ;
- Mettre en place une surveillance visuelle par des personnes compétentes ;

b) Prescription de gestion

Pour la Renouée du Japon, plusieurs stations sont présentes au droit de l'ensemble de l'aire immédiate. Il est préconisé de réaliser un **arrachage à la pelle mécanique**.

- Cette méthode est relativement efficace si l'ensemble du système racinaire est entièrement arraché (les renouées sont des espèces à enracinement profond) ;

- L'arrachage doit être effectué avant la floraison de la plante (floraison entre septembre-octobre) ;
- L'arrachage mécanique doit être suivi d'un arrachage manuel des repousses. Pour être pleinement efficace, cette intervention complémentaire doit être réalisée aussitôt que les repousses apparaissent.



R3 : Prévenir le développement d'espèces végétales exotiques envahissantes

Création d'un supermarché et d'un parc d'activité sur la commune de Saint-Pavace (72)



Figure 31 : Localisation des stations d'espèces végétales exotiques envahissantes

Pour le Robinier faux-acacia, quelques arbres adultes sont présents sur les bordures immédiates de l'emprise du projet. Il est préconisé de **réaliser une surveillance et une gestion par arrachage manuel ou par fauchage des rejets**.

Une attention particulière sera requise pour le stockage et l'export des déchets. Les résidus issus de l'enlèvement de plantes exotiques envahissantes sont assimilés à des **biodéchets** (article R541-8 du Code de l'Environnement). Il convient donc de **valoriser ces déchets** soit par compostage soit par méthanisation, en s'assurant de la destruction complète des propagules potentielles (note technique du 2/11/2018). Pour rappel, l'enfouissement ou le stockage est interdit pour tous biodéchets (stockage provisoire possible pour séchage).

Suivi de la mesure :

- Le maître d'ouvrage devra s'assurer de la mise en place des préconisations citées précédemment.
- Le respect des préconisations sera contrôlé dans le cadre de la coordination environnementale.

Indicateur de réussite : Absence d'espèce végétale exotique envahissante à la fin du chantier et en phase d'exploitation au droit de l'emprise du projet.

10.3.4. R4 : Installation de dispositifs anti-noyade

Objectif : Limiter les risques de noyades d'espèces animales dans les bassins de rétention des eaux pluviales s'ils doivent être revêtus d'une membrane étanche

Espèces ciblées : Faune

Période : Phase d'exploitation

Zones concernée(s) : Zones A et B

Modalités et localisation de la mesure :

De nombreuses espèces ont besoin d'un accès à un point d'eau en particulier lors de période de forte chaleur ou de sécheresse. L'accès aux bassins de rétention des eaux pluviales par la petite faune reste possible au travers d'une clôture ou via une porte d'accès à barreaux verticaux. Un dispositif anti-noyade permettra de sécuriser les abords du bassin de rétention.

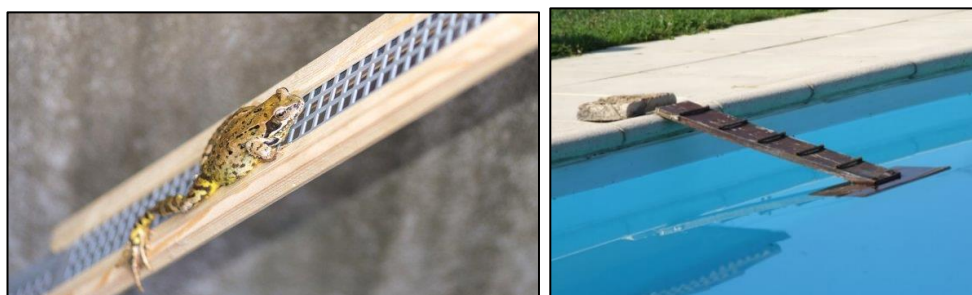


Figure 32 : Dispositifs anti-noyade pour des bassins en eau artificiels (© LPO)

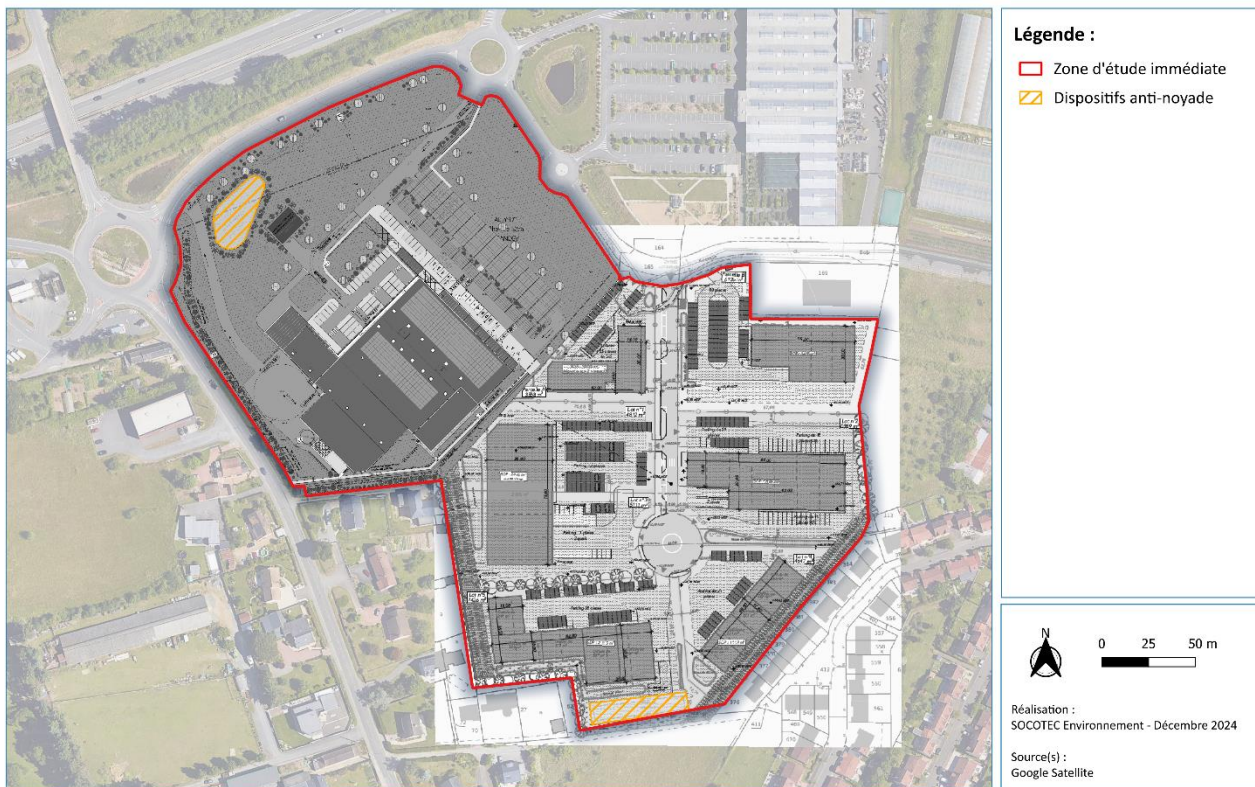


Figure 33 : Localisation du bassin de rétention des eaux pluviales concerné par la mesure R4

Suivi de la mesure : le respect des préconisations sera contrôlé dans le cadre de la coordination environnementale.

Indicateur de réussite : absence de mortalité d'espèces

10.3.5. R5 : Faire le choix d'espèces végétales locales

Objectif : Choisir des végétaux adaptés à la restauration des écosystèmes et des fonctionnalités écologiques

Espèces ciblées : Flore

Période : Phase de conception

Zone(s) concernée(s) : Zones A et B

Modalités de la mesure :

La marque collective « **Végétal Local** » apparue en 2015, vise à garantir la provenance de végétaux d'espèces indigènes. Il permet ainsi, pour les espèces de fleurs sauvages, d'arbres ou d'arbustes que l'on trouve localement, de garantir qu'ils proviennent d'une région écologique donnée avec une diversité génétique locale et un renouvellement régulier des semences.

Planter local c'est assurer le gîte et le couvert à la faune locale. Par ailleurs, les espèces possèdent une meilleure résilience face aux épisodes climatiques intenses et aux maladies.

Le principe général à retenir pour toute plantation est de **varier les espèces** afin de diversifier les sources de nourriture, la palette de couleurs (feuillage, fruits et fleurs), et de diminuer le risque potentiel d'allergie (le risque d'allergie est d'autant plus fort que la plante est abondante).

Suivi de la mesure : le respect des préconisations sera contrôlé dans le cadre de la coordination environnementale.

Indicateur de réussite : nombre d'espèces végétales locales utilisées

10.3.6. R6 : Mettre en place une gestion différenciée des espaces verts

Objectif : Assurer une meilleure prise en compte de la biodiversité dans la gestion des espaces verts

Espèces ciblées : Flore et faune

Période : Phase d'exploitation

Zone(s) concernée(s) : Zones A et B

Modalités et localisation de la mesure :

La gestion différenciée vise à adapter les pratiques de gestion aux spécificités de chaque espace vert : « Entretenir autant que nécessaire, mais aussi peu que possible ».

Grâce à la gestion différenciée, les milieux favorables à la biodiversité sont plus nombreux et plus diversifiés. En laissant davantage la flore spontanée se développer, c'est la biodiversité de tous les groupes d'espèces qui est favorisée.

Afin de favoriser le potentiel écologique de ces zones, les dispositions d'entretien sont préconisées ci-dessous :

- **Augmenter la hauteur de fauche** : 10 cm au minimum,
- **Pratiquer une fauche centrifuge**,
- **Adapter les périodes de fauche au cycle biologique des espèces** : un passage fin juin/mi-juillet et un passage fin septembre. Plus la fauche sera précoce et fréquente, plus des espèces à croissance rapide et précoce seront favorisées.
- Lorsque cela est possible, **exporter les résidus de fauche** pour tendre vers un milieu plus pauvre en matière organique et donc vers une plus grande diversité floristique.

Pour rappel, depuis le 1^{er} juillet 2022, la loi dite Labbé **interdit l'utilisation de produits phytosanitaires** pour l'entretien des espaces verts publics et privés :

- Techniques préventives : paillage, plantes couvre-sol,
- Techniques curatives : désherbage thermique ou mécanique.

Pour une meilleure acceptation par le public de ces changements de pratiques de gestion, des bandes d'un mètre peuvent être tondues régulièrement en bordure des espaces verts. Un zonage de l'espace est en effet possible avec des parties régulièrement entretenues et d'autres optimisées en faveur de la biodiversité. Par ailleurs, des panneaux de sensibilisation à cette gestion dite différenciée peuvent également être implantés.

La figure ci-dessous présente les différentes propositions de gestion au droit du périmètre du projet. Ces propositions comprennent :

- **Zones de fauche tardive** : 1 à 2 fauches centrifuges par an, bande de 1 m sur les bords de route ;
- **Zones refuge** : bande non fauchée de 1 m de chaque côté des haies ;
- **Zones de tonte régulière** : 8 à 12 tontes par an ;

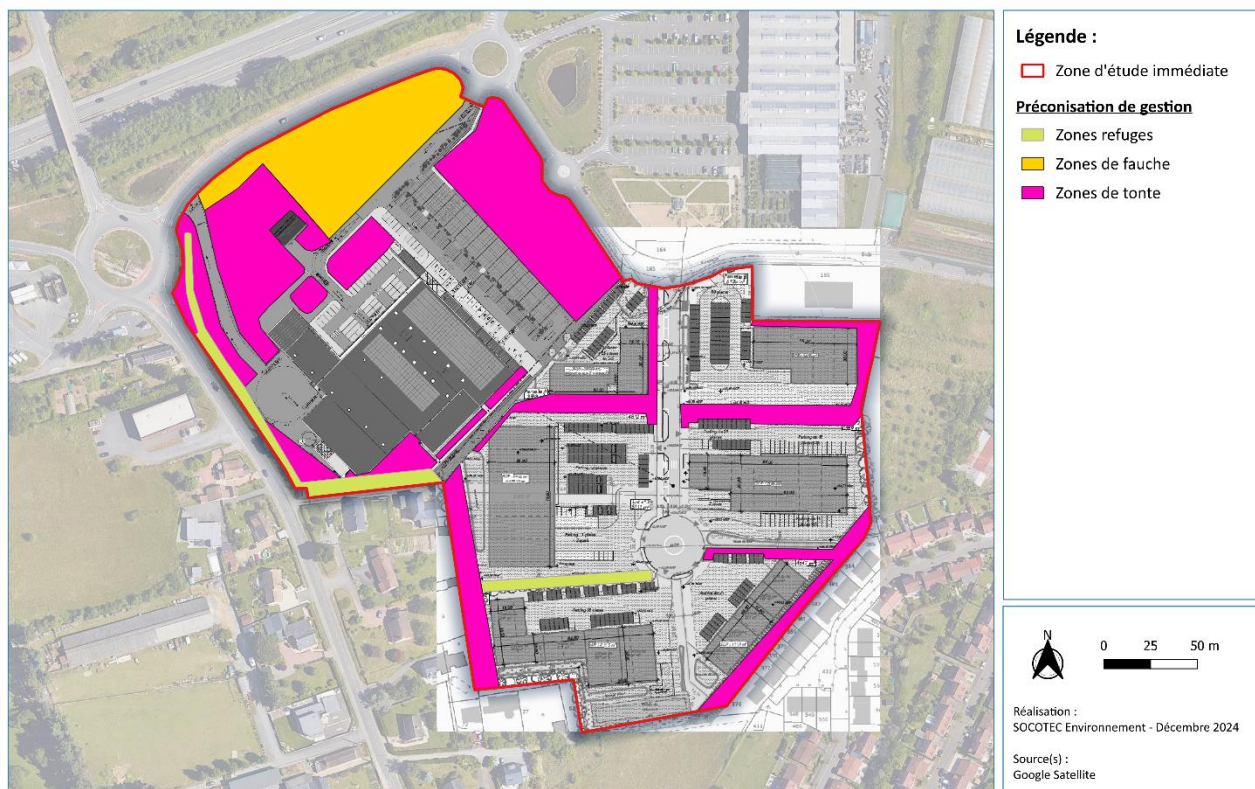


Figure 34 : Localisation des préconisations de gestion des espaces verts

Suivi de la mesure : le respect des préconisations sera contrôlé dans le cadre de la coordination environnementale.

Indicateur de réussite : nombre d'espèces végétales locales utilisées

10.3.7. R7 : Translocation de l'Orobanche pourprée

Objectif : Mesure de sauvetage et de translocation des individus d'Orobanche pourprée impactés par le projet GREESTONE

Espèces ciblées : Orobanche pourprée, *Phelipanche purpurea*

Période : En amont de la phase chantier

Zone(s) concernée(s) : Zones A et B

Modalités et localisation de la mesure : Un patch d'environ 9900 m², représentant une vingtaine de pieds, a été identifié lors des inventaires réalisés courant 2023-2024. Cette station étant totalement détruite par le projet GREESTONE, une méthode de translocation est proposée pour réduire l'impact sur cette espèce.

- L'Orobanche pourprée : L'espèce se rencontre dans les milieux ensoleillés, secs et plutôt chauds, sur des substrats sableux et peu acides. C'est une géophyte à bulbes dont la floraison a lieu entre mai et juin. L'Orobanche pourprée est une plante parasite sans chlorophylle ce qui lui confère une teinte violacée caractéristique. Elle se nourrit sur les racines de l'Achillée millefeuille. On la retrouve de façon sporadique en France métropolitaine.



Figure 35 : Pieds d'Orobanche pourprée présents sur le site d'étude (Mai 2023)

- Période de translocation : La meilleure période pour la transplantation de l'Orobanche pourprée est à la fin de sa période végétative active, après la floraison et avant le début de la dormance. Donc en **mai – juin** ;
- Localisation de la zone de report : L'Orobanche pourprée sera transloquée sur une **zone de 3 000 m²** au sein de la zone A (cf. figure ci-dessous). Cette zone a été sélectionnée car sa nature pédologique et floristique est similaire à celle où se trouve la station impactée et qu'elle est située à proximité de cette dernière ;
- Etapas de la translocation :
 - Etrépage de placettes de 4 m² sur une profondeur de 10 cm (le système racinaire de l'Achillée millefeuille s'étend de 5 à 10 cm de profondeur) au niveau de la zone d'accueil ;

- Prélèvements et déplacement de 4 plaques de terre de 1 m² sur 10 cm de profondeur pour chaque placette entre la station actuelle et la zone d'accueil dans la même journée ;

Ces opérations seront assurées sous la supervision de l'écologie. Un appui technique pourra être apporté par le Conservatoire Botanique National de Brest.

- Mise en place d'une barrière de protection en phase chantier : Un balisage permettant de délimiter et de protéger la zone de translocation est installé pendant toute la durée du chantier ;
- Gestion de la zone lors de la phase d'exploitation : Cette espèce est caractéristique des milieux ouverts. Ainsi, une fauche tardive doit être mise en place en aout-septembre.



R7 : Transplantation de l'Orobanche pourrée

Création d'un supermarché et d'un parc d'activité sur la commune de Saint-Pavace (72)

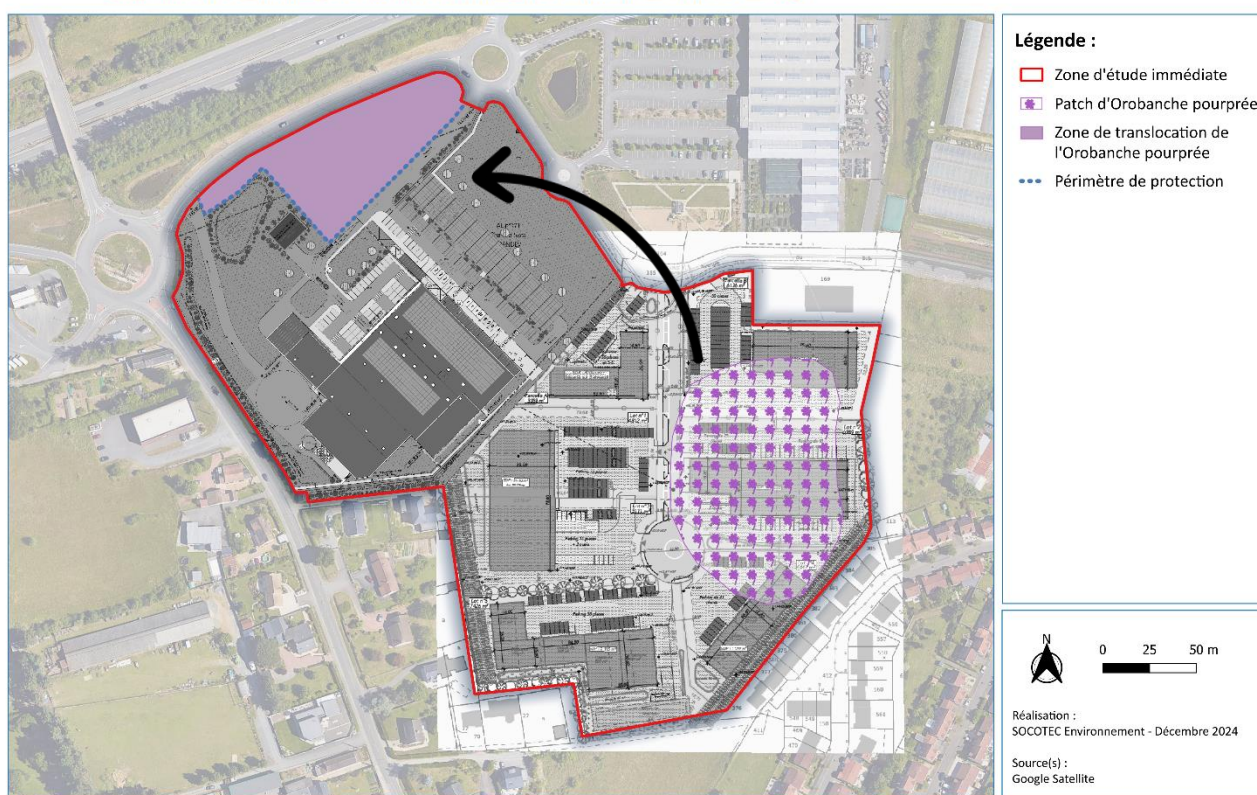


Figure 36 : Translocation de l'Orobanche pourrée

10.3.8. R8 : Intégrer des gîtes à chauves-souris en façade

Objectif : Favoriser l'installation d'espèces anthropophiles dans les nouveaux bâtiments créés

Espèces ciblées : Faune

Période : Phase de conception → Phase d'exploitation

Zone(s) concernée(s) : Zone A

Modalités et localisation de la mesure :

L'intégration de gîtes à chauves-souris est possible dès la phase de conception d'un bâtiment. Elle est préférable à une démarche consistant en la pose de gîtes en façades mais reste une alternative pertinente, dès lors que des haies connectent ces gîtes à des axes principaux ou secondaires de déplacement.

Ces gîtes peuvent servir de zones refuges pour une nuit ou momentanément au cours d'une nuit (repos entre deux activités de chasse), au cours de l'hiver ou pour la mise-bas de certaines espèces.

Dans la mesure où le bâtiment sera d'architecture industrielle, l'incorporation de gîtes à la maçonnerie ou dans l'isolation ne sera pas possible comme dans le cas d'un logement d'habitation.



Figure 37 : Gîte en béton bois (Schwegler 1FQ)

Les gîtes devront être implantés de manière isolée à au moins 6 mètres de hauteur et orienté au Sud ou à l'Est. 4 unités paraissent suffisantes.

Suivi de la mesure : le respect des préconisations sera contrôlé dans le cadre de la coordination environnementale.

Indicateur de réussite :

- Présence d'individus de chauves-souris
- Diversité d'espèces de chauves-souris

11.ÉVALUATION DES IMPACTS RÉSIDUELS

Le tableau suivant détaille les mesures définies pour les espèces et les habitats à enjeu de conservation dont les impacts bruts sont significatifs ainsi que les atteintes résiduelles après mesures.

Tableau 22 : Synthèse des impacts résiduels sur la biodiversité

Groupe	Espèce	Enjeu écologique	Impact brut	Justification									Impact résiduel	
				E1	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8		
Oiseaux	Cortège des milieux ouverts dont Alouette des champs	Modéré	Modéré		x	x							- 1 seul couple concerné, nicheur occasionnel - Réduction des perturbations sur les cycles biologiques des espèces - Perte d'un habitat de reproduction et d'alimentation (zones rudérales)	Modéré
	Cortège des milieux arbustifs/arborés dont Chardonneret élégant et Tarier pâtre	Modéré	Modéré	x	x	x							- 1 couple pour chaque espèce - Réduction des perturbations sur les cycles biologiques des espèces - Perte d'un habitat de reproduction (haies) mais linéaire de haies reconstitué - Perte d'une zone d'alimentation (prairies) mais végétalisation des abords des bâtiments	Modéré
Chiroptères	Chasse (activité forte) Noctule commune	Modéré	Modéré		x	x							- Perte d'un habitat de chasse - Espèce de haut vol exploitant divers milieux - Absence de gîtes arborés	Modéré
	Transit/Chasse (activité faible à modérée) Barbastelle d'Europe, Pipistrelle commune, Pipistrelle de Kuhl, Pipistrelle de Nathusius, Sérotine commune	Modéré	Modéré	x	x	x						x	- Réduction des perturbations sur les cycles biologiques des espèces - Absence de travaux la nuit et limitation de la pollution lumineuse - Absence de gîtes arborés (Barbastelle) - Pose de gîtes artificiels sur bâtiment (petites espèces)	Modéré

Groupe	Espèce	Enjeu écologique	Impact brut	Justification									Impact résiduel	
				E1	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8		
Reptiles	Lézard des murailles Couleuvre esculape Orvet fragile	Modéré	Faible	x	x			x					- Risque de mortalité réduit car densités très faibles - Perte momentanée d'un habitat favorable - Conservation de 236 ml de haies bocagères multistrates	Faible
Plantes	Plantes patrimoniales : Orobanche pourprée	Modéré	Fort				x		x	x	x		- Conservation de 3000 m² de prairie mésophile de fauche, milieu favorable à l'expansion de l'Orobanche pourprée - Translocation de la station d'Orobanche pourprée et mise en défens de la station lors de la phase chantier	Faible
	EVEE : Renouée du Japon, Robinier faux-acacia	Modéré	Modéré				x		x				- Réduction du risque de dissémination de la Renouée du Japon et du Robinier faux-acacia - Gestion adaptée sur plusieurs années	Faible

Les impacts sur certains groupes faunistiques pourront être évités et/ou réduits grâce aux mesures proposées précédemment.

L'évitement est maximisé en adaptant notamment le planning des travaux aux cycles biologiques des espèces présentes. La suppression des haies en hiver n'impactera pas directement les espèces d'oiseaux protégés et/ou menacés nichant au sein de celles-ci (nids, œufs ou jeunes non volants).

Les impacts résiduels sont globalement considérés comme modérés pour la Noctule commune (*Nyctalus noctula*), qui se déplace en hauteur sans suivre les haies, les reptiles et les espèces végétales exotiques envahissantes. Ils seront également modérés pour les oiseaux et les autres espèces de Chiroptères notamment celles anthropophiles et menacées.

Le projet n'est pas de nature à remettre en cause le bon accomplissement des cycles biologiques des populations de ces espèces sur le territoire local et régional. Les effectifs de Chardonneret (*Carduelis carduelis*), de Tarier pâtre (*Saxicola torquata*) et d'Alouette des champs (*Alauda arvensis*) sont de l'ordre de plusieurs milliers en Pays de la Loire alors que seul un couple de chacune de ses espèces a été inventorié dans le cadre du projet. L'herpétofaune est peu diversifiée avec une faible abondance. La création d'un linéaire boisé à minima équivalent à celui qui aura été supprimé, permettra de reconnecter les éléments paysagers afin de favoriser le transit des chiroptères et le déplacement global des espèces.

Pour l'Orobanche pourprée, les impacts résiduels sont jugés globalement faibles. L'ensemble des pieds seront transloqués sur une zone de prairie de fauche à proximité immédiate de la station impactée. La création d'un habitat favorable au développement de l'Orobanche pourprée, couplée à la mise en défens de ce milieu, permettra de limiter l'impact du projet sur cette espèce.

14. MESURES DE COMPENSATION, D'ACCOMPAGNEMENT ET DE SUIVI

14.1. Cadre réglementaire

Avant la loi pour la reconquête de la biodiversité, de la nature et des paysages du 08 août 2016, le II de l'article R. 122-14 du Code de l'Environnement définissait les mesures compensatoires comme suit : « *Les mesures compensatoires ont pour objet d'apporter une contrepartie aux effets négatifs notables, directs ou indirects, du projet qui n'ont pu être évités ou suffisamment réduits. Elles sont mises en œuvre en priorité sur le site endommagé ou à proximité de celui-ci afin de garantir sa fonctionnalité de manière pérenne. Elles doivent permettre de conserver globalement et, si possible, d'améliorer la qualité environnementale des milieux* ».

La loi pour la reconquête de la biodiversité, de la nature et des paysages a réaffirmé (pour les atteintes à la biodiversité) les principes de la séquences ERC et en a renforcé certains (L. 163-1 du Code de l'Environnement) :

- L'équivalence écologique avec la nécessité de « compenser dans le respect de leur équivalence écologique » ;
- L'« objectif d'absence de perte nette voire de gain de biodiversité » suivant le schéma ci-dessous ;

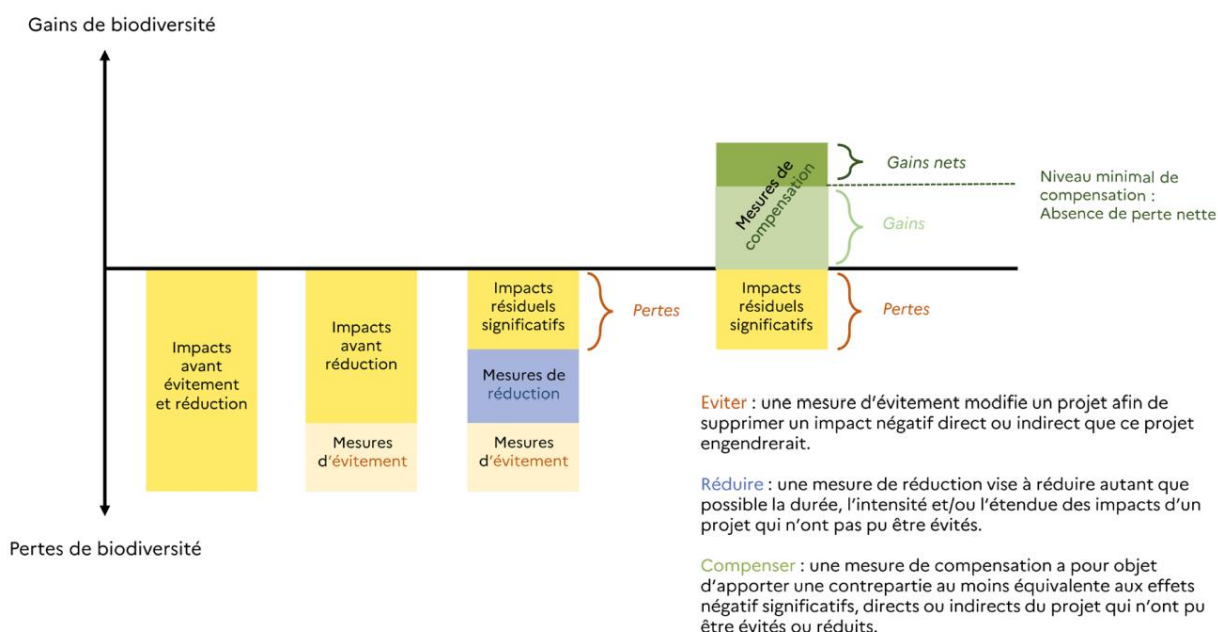


Figure 40 : Adapté du guide THEMA : Evaluation environnementale – guide d'aide à la définition des mesures ERC (CGDD, 2018)

- La proximité géographique avec la priorité donnée à la compensation « sur le site endommagé ou, en tout état de cause, à proximité de celui-ci afin de garantir ses fonctionnalités de manière pérenne » ;
- L'efficacité avec « l'obligation de résultats » pour chaque mesure compensatoire ;
- La pérennité avec l'effectivité des mesures compensatoires « pendant toute la durée des atteintes ».

La localisation des sites accueillant les mesures compensatoires par rapport aux sites impactés par les projets est donc en partie encadrée par le droit. La loi « Biodiversité » a élevé au niveau législatif le principe de proximité antérieurement fixé à l'article R. 122-14 du Code de l'Environnement : « Les mesures compensatoires (...) sont mises en œuvre en priorité sur le site endommagé ou à proximité de celui-ci afin de garantir sa fonctionnalité de manière pérenne ». Ces dispositions réservent toutefois une marge de manœuvre indispensable afin d'adapter le critère de proximité de chaque projet.

Les mesures compensatoires proposées doivent donc couvrir la même région biogéographique et privilégier une compensation in-situ, viser, dans les proportions comparables, les habitats et espèces subissant des effets dommageables, et assurer des fonctions écologiques comparables à celles du site. Ces mesures sont classées suivant la typologie suivante :

Tableau 26 : Typologie des mesures de compensation (© CEREMA, 2018)

Type	Catégorie	Codification
C1 – Création / Renaturation de milieux	1. Action concernant tous types de milieux	C1.1
C2 – Restauration / Réhabilitation	1. Action concernant tous types de milieux	C2.1
	2. Actions spécifiques aux cours d'eau (lit mineur + lit majeur), annexes hydrauliques, étendues d'eau stagnantes, zones humides et littoraux soumis au balancement des marées	C2.1
C3 – Evolution des pratiques de gestion	1. Abandon ou changement total des modalités de gestion antérieures	C3.1
	2. Simple évolution des modalités de gestion antérieures	C3.2

Enfin, la loi pour la reconquête de la biodiversité, de la nature et des paysages du 08 août 2016 impose aux maîtres d'ouvrage une obligation de résultat, quant à l'effet des mesures compensatoires qu'ils proposent. Elles renforcent le suivi des mesures et pose le principe d'une géolocalisation des mesures de compensation (articles L. 163-1 à L. 163-5 du Code de l'Environnement).

14.2. Mesure de compensation : création et restauration de haies (C1)

Objectif : Augmenter le linéaire de haies bocagères pour créer et renouveler des habitats favorables à de nombreuses espèces

Espèces ciblées : Flore et faune

Période : Phase de conception → phase d'exploitation

Zone(s) concernée(s) : Zone A et zone B

Modalités et localisation de la mesure :

Au droit de l'aire d'étude, environ 215 m de linéaire de haies sont présents dont **113 m de haies intéressantes**. Dans le cadre du projet SAS EXPANDEV, 125 m de haies arbustives basses et 90 m de haies multistrates seront détruites. . Ainsi, comme prévu par le PLU de Saint-Pavace, une plantation compensatoire de longueur au moins équivalente à celle supprimée sera effectuée. Il est proposé **de créer de 457 mètres linéaires de haies champêtres** comme présenté ci-dessous.

La plantation de haies doit répondre à plusieurs principes généraux pour permettre la création d'un habitat favorable à la vie végétale et animale.

- **Planifier les périodes d'interventions** : pour réussir sa plantation, trois étapes sont nécessaires : la préparation du sol, la pose d'un paillage et la plantation. Les périodes d'intervention à respecter sont décrites sur la figure ci-dessous.

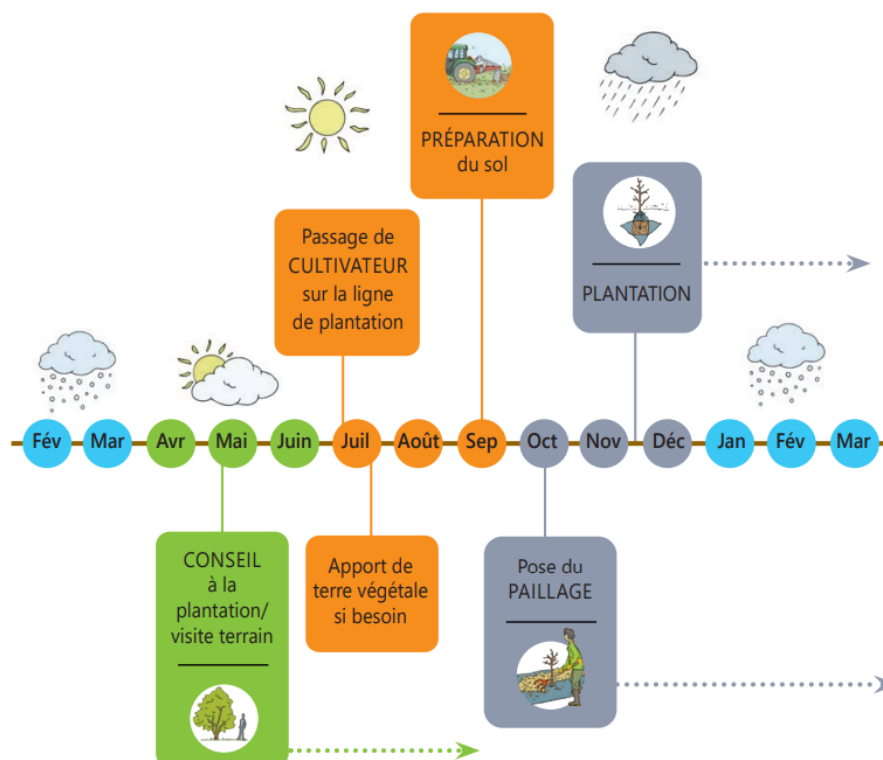


Figure 41 : Calendrier des travaux pour la plantation (© Chambre d'Agriculture Pays-de-la-Loire)

Chaosir les espèces végétales

La plantation doit être composée :

- d'au moins cinq espèces végétales ayant un large spectre de floraison (de mars à octobre),
- d'espèces locales afin de mieux résister aux conditions climatiques locales et aux maladies/parasites. Le label « Végétal local » peut notamment être cité car il garantit une traçabilité complète des plants depuis leur site de collecte en milieu naturel,
- d'espèces sur 3 niveaux en associant des espèces buissonnantes, arbustives et arborescentes ;

Tableau 27 : Liste non exhaustive d'espèces végétales (© Chambre d'Agriculture Normandie)

Essences	Préférences de sol		Croissance
	Sol adapté	Sol non adapté	
Arbres de hauts-jets	Alisier torminal	Sol plutôt frais, tout type de pH, accepte les sols calcaires ou acide	Rapide
	Bouleau verruqueux	Tout type de sol, adapté au sols plutôt secs, pH neutre	Rapide
	Charme	Tous types de sols et de pH	Moyenne
	Châtaigner*	Sol plutôt frais, pH neutre ou acide	Rapide
	Chêne pédonculé*	Sol profond, pH neutre, exigeant en eau	Moyenne
	Chêne sessile	Tous types de sol, supporte bien les sols difficiles	Moyenne
	Cormier	Tous types de sol, supporte bien les sols difficiles	Plutôt lente
	Erable sycomore*	Sol frais et profond, pH neutre ou basique, adapté au sol calcaire	Rapide
	Hêtre	Sol frais et profond bien alimenté en eau, tous type de pH	Moyenne
	Merisier	Sol frais et profond d'au moins 60 cm, pH neutre	Moyenne
	Noyer	Sol frais et profond et riches, pH neutre	Moyenne
	Tilleul à petites feuilles	Sol profond, pH neutre à acide	Rapide
Arbres en cèpée	Aulne glutineux*	Sol humide, pH neutre ou acide	Très Rapide
	Charme*	Tous types de sols et de pH	Moyenne
	Châtaigner	Sol plutôt frais, pH neutre ou acide	Rapide
	Erable champêtre	Sol frais, tolère les sols calcaires, pH neutre ou basique	Rapide
	Noisetier	Sol frais et profond, pH neutre ou basique	Très Rapide
	Saule blanc*	Sol frais à humide, pH neutre	Très Rapide
	Saule marsault	Sol frais à humide, pH neutre	Très Rapide
Arbustes	Bourdaine	Sol frais à humide, sol acide et neutre	Moyenne
	Cornouiller sanguin	Sol frais, tolère les sols argileux ou calcaires, pH neutre et basique	Rapide
	Fusain d'Europe	Sol profond, pH neutre et basique	Rapide
	Houx	Majorité des types de sols, pH acide ou neutre	Lente
	Néflier	Sol profond, pH neutre	Lente
	Prunellier	Tous types de sols, pH neutre et calcaire	Moyenne
	Sureau noir	Tous types de sols	Rapide
	Viorne	Tous types de sols, pH neutre et basique	Rapide

*Essences pouvant être conduites en arbres têtards

- **Préparer le sol** : la réussite d'une plantation est conditionnée par la préparation du sol. La préparation doit s'adapter au projet et au lieu de plantation.
 - Un mois avant la préparation, **enlever toutes les ronces et autres ligneux** présents sur la zone du projet ;
 - Sur la ligne de plantation, **fissurer le sol sur 40 à 60 cm de profondeur** (sous-solage) pour permettre un bon enracinement des plants. **Privilégier la période sèche** (août à septembre) ;
 - Pour la création d'un talus, **planifier l'intervention entre septembre et novembre**, période où l'humidité des sols sera plus élevée. Les talus seront construits à la pelle mécanique. La terre sera prélevée sur 5 à 10 cm de profondeur, sur des bandes de 10 à 15 m de large. Pour limiter l'infiltration d'eau et l'action du gel, la terre doit être tassée. Les flancs du talus auront une pente de 45 %.
- **Poser le paillage** : plusieurs possibilités peuvent être envisagées. Selon le type de paillage, la pose se fait avant ou après la plantation.

Tableau 28 : Synthèse des différents types de paillage

Avant plantation	Après plantation
1. Paille en rouleaux : environ 10 kg/m (proscrire la pose à la pailleuse) ; 2. Film ou feutre biodégradable : pose à la main ou à la dérouleuse : ➤ Film à base de PLA (amidon de maïs) (80 microns minimum) ; ➤ Feutres biodégradables à base de PLA (240 g/m²) ; ➤ Fibres de chanvre, lin, etc. (1200 g/m²) ;	1. Paille en botte cubique : environ 10 kg/m (proscrire la pose à la pailleuse) ; 2. Copeaux de bois : 15 à 20 cm d'épaisseur (1 m ³ pour 6 plants) ;

- **Réaliser la plantation** :

La période de plantation s'étale de novembre à fin-mars.

- Prévoir la **disposition des plants** : disposer les arbres tous les 4 à 12 m, selon la taille des plants, les buissonnants tous les 2 m et les arbustes dans les espaces restants.
- **Praliner les plants**, et plus particulièrement si la plantation a lieu en fin de saison (mars/avril).
- **Placer le collet du plant au niveau du sol** (sans être enterré).
- **Poser des protections** contre les chevreuils, ravageurs, sangliers, etc. Protéger prioritairement les arbres de hauts-jets.

- **Entretenir la plantation** :

- **Limiter la pousse d'adventices** sur au moins 15 cm de chaque côté du paillage et, si nécessaire, sur le paillage. Deux passages peuvent être effectués (l'un au printemps et l'autre fin d'été) pendant 2 à 4 ans après la plantation. Ces interventions de gestion sont à adapter en fonction du développement de la végétation. Elles doivent être limitées au strict nécessaire.
- **Remplacer les plants morts** durant les deux années suivant la plantation.
- Effectuer des **tailles de recépage** pour les buissonnants et arbustes (une seule fois dans la vie de la haie) et des **tailles de formation et d'égagage** pour les arbres de hauts-jets (à partir de la 2^{ème} année pour la taille de formation et à partir de la 5^{ème} année pour la taille d'égagage). Les tailles doivent être réalisées de décembre à février et seront à adapter en fonction de la hauteur de haie souhaitée. La taille sommitale est à proscrire.
- La taille et l'égagage est **à proscrire entre le 16 mars et le 15 août**.
- Proscrire l'utilisation de produits phytosanitaires.

En plus de cette mesure de plantation, il est proposé de restaurer le linéaire de haie perpendiculaire présent sur l'aire d'étude zone B. Elle représente 116 mètres de longueur.

En effet, ces cépées de Frêne commun (*Fraxinus excelsior*) étaient autrefois entretenues régulièrement pour nourrir le bétail (coupe du feuillage). Très sensibles aux rafales de vent (plusieurs tiges cassées au niveau du collet ou chablis en 2023 et 2024), une restauration doit être envisagée afin de remplacer progressivement ces cépées par des arbres de hauts jets et une strate buissonnantes d'espèces locales adaptées. **Il est préconisé de faire appel à un(e) écologue avant toute intervention sur cette haie.**



C1 : Création et restauration de haies

Création d'un supermarché et d'un parc d'activité sur la commune de Saint-Pavace (72)

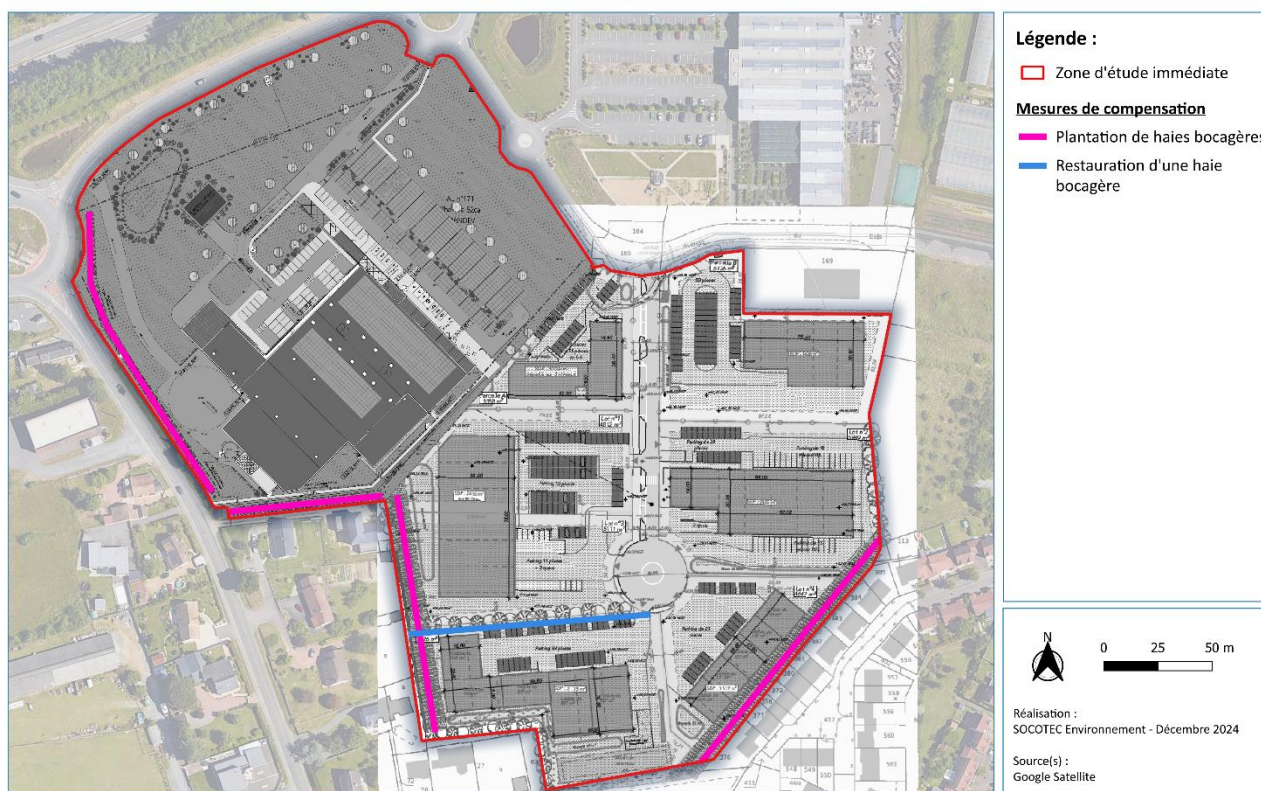


Figure 42 : Localisation des haies bocagères plantées et restaurées

Suivi de la mesure : le respect des préconisations sera contrôlé dans le cadre de la coordination environnementale.

Indicateur de réussite :

- Présence d'espèces protégées (oiseaux, reptiles)
- Taux de reprise de plants (supérieur à 90% après 5 ans)
- Maintien du Hibou moyen-duc (*Asio otus*) en tant que nicheur au sein de la haie restaurée

14.3. Mesures d'accompagnement

14.3.1. A1 : Mettre en place des parkings végétalisés

Objectif : Limiter l'imperméabilisation des sols

Espèces ciblées : Flore et faune

Période : Phase de conception → phase d'exploitation

Zones concernées : Zones A et B

Modalités de la mesure :



Les parkings dont les revêtements utilisés sont perméables favorisent l'infiltration de l'eau et réduisent ainsi le ruissellement de l'eau. Ces parkings végétalisés peuvent également être l'occasion de sensibiliser aux bienfaits de la végétalisation urbaine.

Il existe plusieurs alternatives de revêtement :

- **Le gravier enherbé** : la technique consiste à semer ou à laisser des plantes herbacées sur une couche composée de graviers concassés et de terre végétale. En fonction de la fréquentation du parking par les véhicules (qui empêchent une pousse excessive), des tontes ponctuelles pourront être nécessaire.
- **Les dalles alvéolées** : ces dalles de béton ajourées laissent la végétation pousser dans les espaces prévus à cet effet. Cette technique permet de maintenir le sol et d'éviter la formation excessive de boue en cas de pluies répétitives. L'entretien est quasi-inexistant.

Un usage trop intensif des stationnements alvéolaires enherbés risque de les détériorer ; il est donc essentiel de prévoir des rotations de l'occupation des places pour un parking de ce type car l'esthétique dépend uniquement de la réussite du bon développement et de la tenue dans le temps de la strate végétale. Une gestion vigilante est nécessaire pour garantir un bon fonctionnement quant à la perméabilité du sol (nettoyage régulier afin d'empêcher que des débris soient piégés dans les interstices des alvéoles).

À la création des stationnements enherbés avec dalles alvéolaires, il peut être nécessaire d'arroser le site en cas de sécheresse afin que la végétation s'installe bien. Puis, ce type de revêtement nécessite un apport de fertilisant pour stimuler la pousse, éventuellement une tonte par an et suivant l'usure dans le temps, un semis de gazon.

Suivi de la mesure : le respect des préconisations sera contrôlé dans le cadre de la coordination environnementale.

Indicateur de réussite :

- Réduction des ilots de chaleur
- Réduction des inondations et du ruissellement de surface

14.3.2. A2 : Végétaliser les alignements d'arbres

Objectif : Favoriser le développement des arbres et offrir des zones refuges pour la flore et la faune

Espèces ciblées : Flore et faune

Période : Phase de conception → phase d'exploitation

Zone(s) concernée(s) : Zones A et B

Modalités de la mesure :

En milieu urbain, les arbres subissent des pressions particulières. Le milieu urbain est loin d'offrir des conditions favorables à la pérennité des plantations. Par exemple, les arbres d'alignement sont soumis à de nombreuses contraintes :

- Conditions hydriques difficiles (imperméabilisation des surfaces, accès limité à la nappe phréatique),
- Etat du sol (tassement, sécheresse, pauvreté organique),
- Dommages mécaniques (chocs avec des voitures, travaux de voirie),
- Contraintes climatiques (îlots de chaleur, réverbérations, pollution atmosphérique).

Dans le cadre d'un projet d'aménagement urbain, au-delà des enjeux d'esthétique et d'usage, le choix des espèces à planter doit donc tenir compte de ces contraintes, en plus des besoins en gestion et en entretien. Le désherbage chimique du pied des arbres n'est jamais anodin en termes de pollution et de santé des arbres (phytotoxicité). La **végétalisation des pieds d'arbres** constitue une solution alternative sur le plan esthétique et écologique.



Figure 43 : Végétalisation des pieds d'arbres (© Atelier Nature et Paysage)

En fonction du rendu souhaité et de la situation, trois types d'aménagements peuvent être mis en place : prairie fleurie, gazon extensif et végétation spontanée. Si des semences sont envisagées, il est préconisé de choisir des plants labellisés « Végétal local ». Par ailleurs, pour limiter l'entretien et l'arrosage, une attention particulière devra être mise en place sur le choix des espèces.

Suivi de la mesure : le respect des préconisations sera contrôlé dans le cadre de la coordination environnementale.

Indicateur de réussite :

- Réduction des îlots de chaleur
- Réduction des inondations et du ruissellement de surface

14.4. Modalités de suivi

14.4.1. Suivi en phase chantier

Un **coordinateur Environnement** sera missionné en phase préparatoire puis en phase travaux. Il assistera le Maître d'œuvre et assurera la coordination du chantier vis à vis de la biodiversité ainsi que tous les contrôles afférents. Il interviendra à la demande du maître d'œuvre pour tout problème de chantier nécessitant son expertise.

Dans le cadre du suivi écologique du chantier, un **compte-rendu annuel de suivi** sera établi par l'encadrant en charge du suivi écologique.

Un tableau prévisionnel des fréquences de visites est proposé ci-après à titre indicatif. Ce dernier est susceptible de varier face aux contraintes imprévisibles qui peuvent apparaître au cours des travaux. Un ajustement en temps réel sera nécessaire et réalisé par l'encadrant chantier au fur et à mesure de l'avancement du projet.

4 visites à minima de l'écologie sont prévues en phase chantier.

Tableau 29 : Synthèse des mesures de suivi en phase chantier

Période	Missions
Avant le début du chantier	- Accompagner la transplantation de la station d'Orobanche pourprée.
Début de chantier	- Surveillance générale de l'installation du chantier, - Respect des emprises travaux et protection de la station à Orobanche pourprée sur la zone transplantée et des linéaires de haies conservées.
Fin des travaux de gros œuvre	- Surveillance générale du chantier, - Respect des emprises travaux et protection de la station à Orobanche pourprée sur la zone transplantée et des linéaires de haies conservées.
Fin de chantier	- Respect de l'ensemble des préconisations liées à la phase chantier, - Respect des préconisations liées à la création de haies.

14.4.2. Suivi en phase d'exploitation

2 visites seront à réaliser chaque année (mai et juin) pendant les **5 premières années après l'implantation des aménagements**. Un compte rendu de suivi sera envoyé à la DREAL avant le 31 décembre de chaque année de suivi. Pour certaines mesures, une visite sera ensuite réalisée 3 ans après la dernière visite, également associée à un compte rendu.

Un tableau prévisionnel des fréquences de visites est proposé ci-après à titre indicatif. Ce dernier est susceptible de varier face aux contraintes imprévisibles qui peuvent apparaître au cours des travaux. Un ajustement en temps réel sera nécessaire et réalisé par l'encadrant chantier au fur et à mesure de l'avancement du projet.

Tableau 30 : Synthèse des modalités de suivi post-aménagements

Intitulé de la mesure		Objet du suivi	Période d'intervention	Effort de prospection	L'année N correspond à l'année de fin de travaux					
					N+1	N+2	N+3	N+4	N+5	N+8
Mesures de réduction	R3 : Prévenir le développement d'espèces végétales exotiques envahissantes	Vérification de l'absence d'installation d'espèces végétales exotiques envahissantes	Mai	1 session	x	x	x	x	x	
	R4 : Installation de dispositifs anti-noyade	Vérification de l'absence de mortalité dans l'ensemble des bassins de rétention	Mai	1 session	x	x	x	x	x	
	R5 : Mettre en place une gestion différenciée des espaces verts	Vérification des préconisations de gestion	Mai	1 session	x	x	x	x	x	
	R7 : Translocation de l'Orobanche pourprée	Réalisation de placettes floristiques (présence/absence de l'espèce)	Mai	1 session	x	x	x	x	x	x
Mesure de compensation	MC 1 : Création et restauration de haies	Vérification des travaux réalisés et du taux de reprise des plants Pose et dépose d'un enregistreur acoustique passif à chauves-souris sur la haie restaurée Recherche de spécimens d'espèces protégées (oiseaux, reptiles, etc.)	Mai et juin	2 sessions	x	x	x	x	x	x