



Bretagne Sud Habitat



Pièce 5 : Dossier de demande dérogation espèces protégées au titre de l'article L.411-2 du Code de l'environnement

3 octobre 2022



Aménagement de la ZAC
Park Névez à Plescop (56)

Partie 2



4 Analyse des effets du projet et mesures associées

4.1 Appréciation des effets prévisibles du projet sur les habitats naturels, la faune et la flore protégées

4.1.1 Cas général

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

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

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

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

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

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

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

Effets génériques de ce type de projet sur les espèces faunistiques protégées

Types d'effets	Caractéristiques de l'effet	Principaux groupes et périodes concernés
Phase de travaux		
<p>Destruction ou dégradation physique des habitats naturels ou habitats d'espèces</p> <p>Cet effet résulte de l'emprise sur les habitats naturels, les zones de reproduction, territoires de chasse, zones de transit, du développement des espèces exotiques envahissantes, des perturbations hydrauliques...</p>	<p>Impact direct Impact permanent (destruction), temporaire (dégradation) Impact à court terme</p>	<p>Toutes les espèces animales protégées et leurs habitats de reproduction, de repos et d'alimentation situés dans l'emprise du projet</p>
<p>Destruction des individus</p> <p>Cet effet résulte du défrichage et terrassement de l'emprise du projet, collision avec les engins de chantier, piétinement...</p>	<p>Impact direct Impact permanent (à l'échelle du projet) Impact à court terme</p>	<p>Toutes les espèces faunistiques protégées peu mobiles situées dans l'emprise du projet :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Les oiseaux (œufs et poussins), • Les mammifères (au gîte, lors de leur phase de léthargie hivernale ou les jeunes), • Les reptiles, • Les amphibiens en phase terrestre, • Les insectes saproxylophages.
<p>Altération biochimique des milieux</p> <p>Il s'agit notamment des risques d'effets par pollution des milieux lors des travaux (et secondairement, en phase d'entretien). Il peut s'agir de pollutions accidentelles par polluants chimiques (huiles, produits d'entretien...) ou par apports de matières en suspension (particules fines) lors des travaux de terrassement notamment.</p>	<p>Impact direct Impact temporaire (durée d'influence variable selon les types de pollution et l'ampleur) Impact à court terme (voire moyen terme)</p>	<p>Toutes les espèces faunistiques protégées</p>
<p>Perturbation</p> <p>Il s'agit d'un effet par dérangement de la faune lors des travaux (perturbations sonores ou visuelles). Le déplacement et l'action des engins entraînent des vibrations, du bruit ou des perturbations visuelles (mouvements, lumière artificielle) pouvant présenter de fortes nuisances pour des espèces faunistiques (oiseaux, petits mammifères, reptiles...).</p>	<p>Impact direct ou indirect Impact temporaire (durée des travaux) Impact à court terme</p>	<p>Toutes les espèces faunistiques protégées et particulièrement les mammifères et les oiseaux nicheurs</p>
Phase d'exploitation (vie quotidienne dans le lotissement)		
<p>Destruction ou dégradation physique des habitats naturels ou habitats d'espèces</p> <p>Cet effet résulte de l'entretien des milieux associés au projet</p>	<p>Impact direct Impact permanent (destruction), temporaire (dégradation) Impact à court terme</p>	<p>Toutes les espèces faunistiques protégées : mammifères, reptiles et oiseaux nicheurs</p>

<p>Destruction des individus</p> <p>Il s'agit d'un effet par collision d'individus de faune avec des véhicules ou des câbles électriques par exemple.</p> <p>Cet effet résulte également de l'entretien et du piétinement des milieux associés au projet.</p>	<p>Impact direct Impact permanent (à l'échelle du projet) Impact durant toute la vie du projet</p>	<p>Toutes les espèces faunistiques protégées : mammifères, reptiles et oiseaux nicheurs</p>
<p>Perturbation</p> <p>Il s'agit d'un effet par dérangement de la faune (perturbations sonores ou visuelles) du fait de l'utilisation du site ou de l'infrastructure.</p>	<p>Impact direct ou indirect Impact temporaire (durée des travaux) Impact durant toute la vie du projet</p>	<p>Toutes les espèces faunistiques protégées : mammifères, reptiles et oiseaux nicheurs</p>
<p>Dégradation des fonctionnalités écologiques</p> <p>Cet effet concerne la rupture des corridors écologiques et la fragmentation des habitats.</p>	<p>Impact direct Impact permanent Impact durant toute la vie du projet</p>	<p>Toutes les espèces faunistiques protégées : mammifères, reptiles et oiseaux nicheurs</p>
<p>Altération biochimique des milieux</p> <p>Il s'agit notamment des risques d'effets par pollution des milieux. Il peut s'agir de pollutions accidentelles par polluants chimiques (huiles, produits d'entretien...) ou par apports de matières en suspension (particules fines).</p>	<p>Impact direct ou indirect Impact temporaire (durée d'influence variable selon les types de pollution et l'ampleur) Impact à court terme (voire moyen terme)</p>	<p>Toutes périodes Habitats naturels Toutes les espèces faunistiques protégées et leurs habitats de reproduction, de repos et d'alimentation</p>

4.1.2 Cas particulier des haies

L'évaluation de l'impact de l'urbanisation sur les réseaux de haies ne doit pas se limiter à une approche uniquement structurelle fondée sur les linéaires évités et détruits, mais doit prendre en compte le caractère fonctionnel de la haie, dont les fonctions pour les différents taxons observés dépendent :

- De la qualité intrinsèque de la haie et des milieux connexes, en particulier la strate herbacée adjacente et les surfaces de prairies associées ;
- Du niveau de fragmentation ou de connectivité du réseau de haies, permettant de garantir ou non les fonctions de chasse et transit, mais également une surface suffisante de domaine vital pour les populations locales ;
- Du niveau de pression engendré par le milieu urbain : prédation, dérangement visuel (pollution lumineuse, mouvements) ou sonore, espèces invasives, parasites.

Selon ces éléments, il apparaît qu'une section de haie initialement fonctionnelle localisée au sein d'une prairie et en interaction avec cette dernière ne peut être considérée comme évitée dès lors que l'emprise du projet urbain permet certes de maintenir en effet cette section de haie, mais par ailleurs engendre de nombreuses pressions précitées altérant profondément sa fonctionnalité.

Les impacts en termes de destruction et dégradation des fonctionnalités ont ainsi été quantifiés par la suite sur la base de la typologie d'effets prévisibles suivante en prenant comme espèce cible la Couleuvre Helvétique en considérant que cette dernière est la plus sensible aux pressions précitées concernant la fonctionnalité des haies.

Effets génériques concernant les haies

Typologie d'impact de haies	Vecteur d'impact	Qualification	Niveau de qualité avant impact	Niveau de qualité après impact	Ratio d'impact
Dégradation fonctionnalité faible	Aménagement de l'une des deux lisières de la haie	Les fonctions sont en partie préservées, mais les perturbations et la réduction des ressources alimentaires associées à l'une des deux lisières est considérée comme dégradation.	100%	75%	25%
Dégradation fonctionnalité intermédiaire	Aménagement des deux lisières de la haie.	Les fonctions sont fortement réduites du fait de l'augmentation de la prédation et de pertes des ressources alimentaires associées aux deux lisières.	100%	25%	75%
Perte totale de fonctionnalité (isolement)	Aménagement des deux lisières de la haie. Déconnexion au réseau de haies.	Les fonctions sont considérées comme très faibles pour la plupart des espèces du fait de la déconnexion de la haie à une trame bocagère fonctionnelle et de l'absence de domaine vital suffisant pour maintenir une population. Des haies isolés peuvent toutefois constituer ponctuellement des habitats pour des espèces anthropophiles ou ubiquistes (Lézard des murailles, cortège de l'avifaune ubiquiste et anthropophile).	100%	10%	90%
Destruction sous emprise	Aménagement de l'emprise de la haie	Disparition des fonctions de la haie.	100%	0%	100%

4.1.3 Cas particulier des prairies

Au niveau de l'emprise, les prairies supportent essentiellement des fonctions de transit et chasse pour les espèces de faune d'intérêt évaluées dans la séquence ERC.

De la même manière que pour le cas des haies, les impacts en termes de destruction et dégradation des fonctionnalités ont ainsi été quantifiés par la suite sur la base de la typologie d'effets prévisibles suivante en prenant comme espèces cibles le groupe des chiroptères, en considérant que ce dernier constitue le taxon d'espèces les plus mobiles et utilisatrices des milieux prairiaux.

Sur la base de la bibliographie scientifique, il apparaît que les lisières des haies concentrent le maximum d'activité de chasse et de transit à l'échelle du groupe des chiroptères, ce qui est également vrai pour les autres taxons bocagers. Plus précisément, les 20 premiers mètres de distance à la haie semblent concentrer au moins 3 fois plus d'activité que la partie centrale de la prairie (Barataud, 2014, Kelm et al. 2014). Cette distance tampon des 20 m concentrent également l'essentiel de l'activité de chasse/alimentation et de transit des autres taxons bocagers (des déplacements peuvent toutefois avoir lieu en cœur de prairie ponctuellement, ou lors de certaines périodes de cycle de vie telles que la dispersion des juvéniles ou la période de reproduction).

La typologie des effets prévisibles a donc été quantifié en prenant comme taxon cible les chiroptères (en se concentrant sur les espèces inféodées au milieu bocager), en distinguant les surfaces de prairies présentent à une distance inférieure ou supérieure du seuil des 20 m et en considérant niveaux de qualité des habitats issus des comparaisons des taux d'activités de la bibliographie scientifique ainsi que du dire d'expert.

Niveau de qualité (fonctionnalité) concernant les prairies et autres habitats surfaciques

Typologie d'habitat	Niveau de qualité dans la bande des 20 m d'un réseau de haies fonctionnelles	Niveau de qualité hors bande des 20 m d'un réseau de haies fonctionnelles	Commentaire
Prairie permanente, fauche tardive pâturage extensif ou gestion différenciée aboutissant à une diversité structurale de la végétation (zone humide)	100%	40%	Cet habitat et son mode de gestion associés correspond à l'habitat de référence pour le cortège d'espèces concernées et leurs fonctions (chasse et transit).
Prairie permanente, fauche conventionnelle ou pâturage non extensif	90%	30 %	Cet habitat est très favorable mais la fréquence de fauche et/ ou l'intensité du pâturage ne permet pas d'atteindre l'optimum pour le groupe d'espèces considéré.
Prairie temporaire, fauche conventionnelle ou pâturage non extensif (avec rotation interannuelle de cultures sur labour)	30%	15%	Ces milieux offrent des ressources trophiques globalement faibles.
Cultures	30%	15%	Ces milieux offrent des ressources trophiques globalement faibles.
Prairie en cours d'embroussaillage	80%	35%	Ces milieux offrent des ressources trophiques intéressantes avec des effets lisières déjà opérant mais suivent une dynamique de fermeture et de banalisation trophique du milieu. Pour cette raison la valeur est élevée mais reste inférieur au milieu de référence.
Milieu urbain avec gestion des espaces verts en gestion différenciée et fortement connecté à un réseau de haies fonctionnelles	10 %		Compte-tenu des espèces anthropophiles du cortège ciblé, de l'insertion du projet au sein d'une trame bocagère fonctionnelle et du maintien et de la gestion d'éléments structurants du paysage au sein de l'emprise, le milieu urbain est considéré comme davantage favorable que les cultures et prairies temporaires hors bande des 20 m d'un réseau de haies fonctionnelles. Du fait de la présence de nombreuses microstructures du paysage (haies, jardins, bosquets), et la connexion globale de l'emprise au sein du réseau bocager, il n'a pas été différencié les situations de connexion ou de déconnexion avec un réseau de haies fonctionnelles. Toutefois, les perturbations anthropiques (lumières, prédation, collision, etc.) amènent à rester sur un niveau de qualité relativement faible par approche prudentielle mais non nul.
Ourllets acidiphiles	100%	40%	Les ourlets présents sur le site peuvent être apparentés à un habitat optimal en termes de structuration végétale.

Les impacts qui seront évalués dans la suite de la séquence ERC concernent essentiellement la destruction sous emprise des habitats surfaciques (le ratio d'impact étant équivalent à la différence entre le niveau de qualité estimé plus haut et le niveau de qualité moyen estimé pour le milieu urbain).

La compacité recherchée du projet permet d'éviter des îlots prairiaux isolés au centre du projet urbain et déconnectés d'une trame bocagère. Ainsi, cet effet n'a pas été quantifié.

4.2 Engagement du maître d'ouvrage en faveur de l'environnement

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

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

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

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

4.2.1 Liste des mesures d'évitement et de réduction

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

Liste des mesures d'évitement et réduction

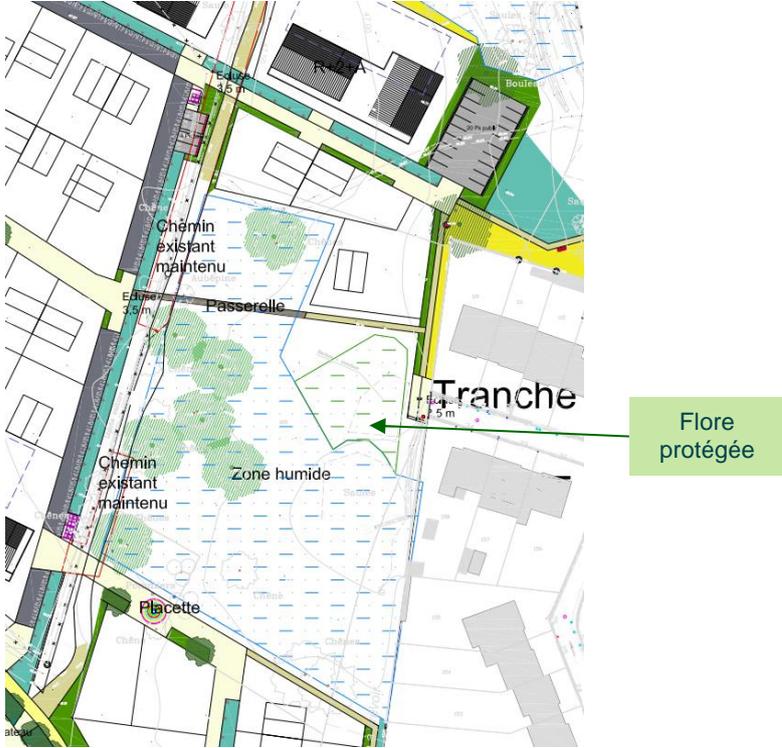
Code mesure	Intitulé mesure	Phase concernée	Compartiment(s) de l'environnement concerné(s)
Mesures d'évitement			
ME01	Evitement des éléments d'intérêt écologique (flore, zones humides, habitats) par l'adaptation de l'emprise projet (E1.1a/E1.1b)	Conception	Eau, milieu naturel
ME02	Evitement du risque de destruction des arbres remarquables, zones humides et haies à préserver par un balisage préventif et mise en place de dispositif de mise en défens en phase travaux (E2.1a)	Travaux	Eau, milieu naturel
ME03	Evitement du risque de destruction ou dégradation des zones humides préservées et de la flore protégée en phase d'exploitation par l'intégration de dispositifs de protection pérennes (E2.2a)	Exploitation	Eau, milieu naturel
Mesures de réduction			
MR01	Réduction du risque de destruction de la faune et de dégradation des habitats par l'adaptation de l'emprise du projet (R1.1b)	Conception	Milieu naturel
MR02	Dispositions générales réduisant le risque de pollutions chroniques ou accidentelles en phase travaux (R2.1d).	Travaux	Tous
MR03	Réduction du risque de destruction ou perturbation de la faune par l'adaptation du planning des travaux aux exigences écologiques des espèces (R3.1a)	Travaux	Faune
MR04	Réduction du risque de dégradation des habitats par des dispositifs de lutte contre les espèces exotiques envahissantes (actions préventives et curatives) (R2.1f)	Travaux	Milieu naturel
MR05	Réduction du risque de pollution accidentelle par l'intégration de noues de filtration des eaux pluviales.	Travaux / Exploitation	Eau, Milieu naturel
MR06	Réduction des perturbations sur la faune par l'adaptation des choix d'aménagement et des caractéristiques techniques du projet (R2.1k)	Conception / Travaux / Exploitation	Milieu naturel

Code mesure	Intitulé mesure	Phase concernée	Compartment(s) de l'environnement concerné(s)
MR07	Adaptation du cahier des charges de cession des terrains et Cahier des Prescriptions de la ZAC aux enjeux environnementaux	Exploitation	Eau, milieu naturel, paysage
MR10	Rétablissement des continuités bocagères par l'aménagement d'un ralentisseur et d'écoducs	Exploitation	Milieu naturel

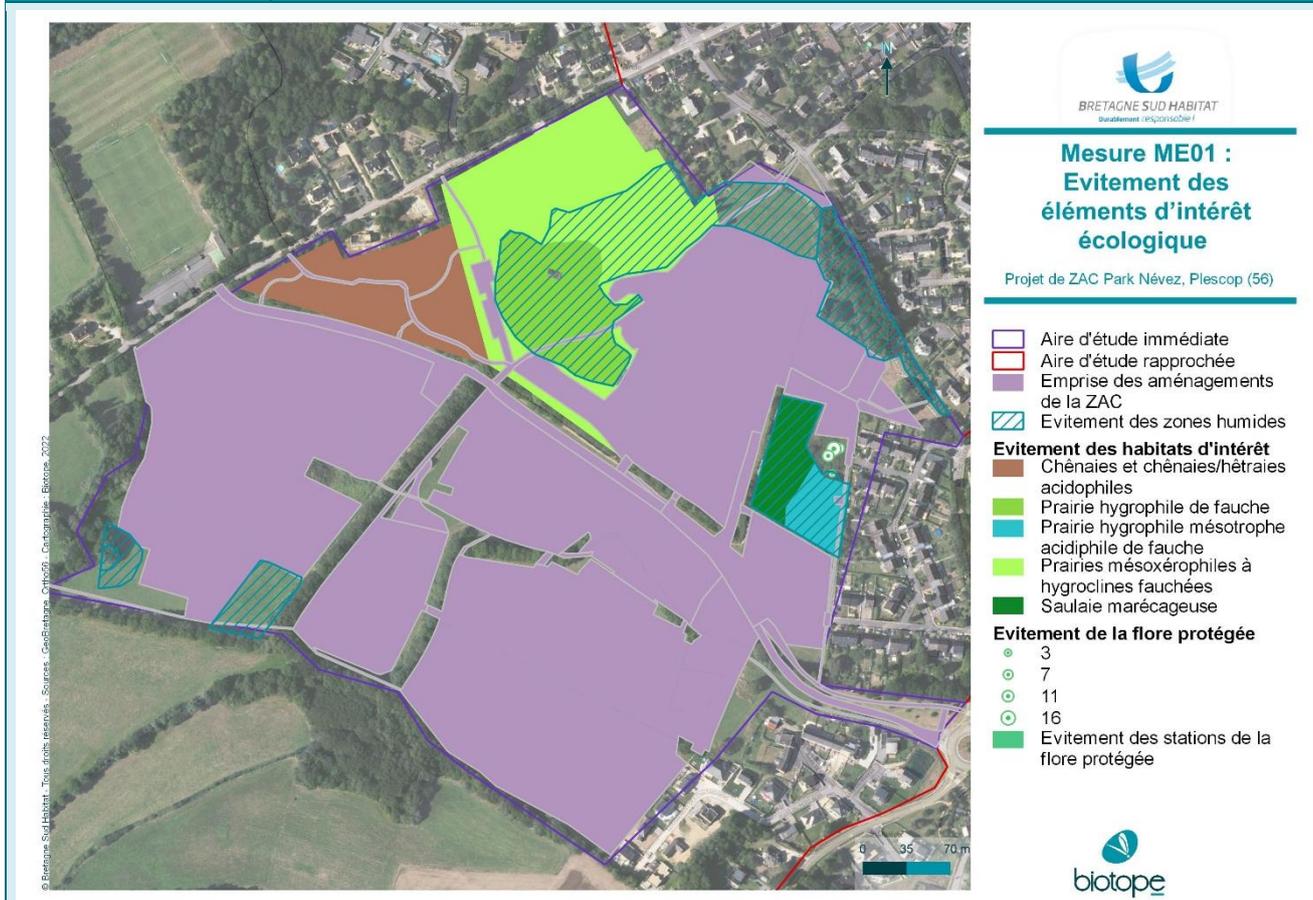
4.2.2 Présentation détaillée des mesures d'évitement

4.2.2.1 ME01 Evitement des éléments d'intérêt écologique (flore, zones humides, habitats) par l'adaptation de l'emprise projet (E1.1a/E1.1b)

ME01	Evitement des éléments d'intérêt écologique (flore, zones humides, habitats) par l'adaptation de l'emprise projet (E1.1a/E1.1b)
Objectif(s)	L'intégration des principaux enjeux issus de l'état initial dans la phase conception pour conduire le choix d'implantation finale : évitement des zones humides, des habitats à enjeux forts et de la flore protégée.
Phase	Conception
Compartiments environnementaux ciblés	Eaux souterraines et superficielles, zones humides, flore, faune, paysage
Communautés biologiques visées	Flore, chiroptères (zones de transit et de chasse), oiseaux, mammifères terrestres (hors chiroptères), reptiles
Localisation	Aire d'étude immédiate
Acteurs	MOE
Modalités de mise en œuvre	<p>La définition du projet de quartier a fait l'objet d'un processus de définition progressif. Les sensibilités relatives aux eaux souterraines et superficielles (zones humides), à la flore protégée et aux habitats naturels à enjeu fort ont fortement influencé le dimensionnement et la physionomie du projet proposé :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Les zones humides sont totalement évitées, seuls 175 ml de platelage permettent de les traverser pour des voies douces. • La station de flore protégée (Asphodèle d'Arrondeau) est totalement évitée. • La prairie hydrocline de fauche et la Prairie hygrophile mésotrophe acidiphile de fauche (6410), habitats à enjeux forts sont évités. • La chênaie/hêtraie est évitée, seule la continuité piétonne est conservée. • Le bosquets de saules accueillant le Bouvreuil pivoine, ainsi que l'ensemble des boisements susceptibles d'accueillir cette espèce, sont évités.

ME01	Evitement des éléments d'intérêt écologique (flore, zones humides, habitats) par l'adaptation de l'emprise projet (E1.1a/E1.1b)
	 <p>The map illustrates the project's footprint (E1.1a/E1.1b) in relation to various ecological elements. Key features include:</p> <ul style="list-style-type: none">Chemin existant maintenu: Two existing paths are marked with red lines and labeled.Passerelle: A pedestrian bridge is shown crossing a water feature.Zone humide: A wetland area is highlighted in light blue.Placette: A small square area is marked with a red circle.Tranche: A specific project section is highlighted in yellow.Flore protégée: A green box with an arrow points to a specific area within the project footprint, indicating protected flora.

ME01 Evitement des éléments d'intérêt écologique (flore, zones humides, habitats) par l'adaptation de l'emprise projet (E1.1a/E1.1b)



Suivis de la mesure	Sans objet
Planification	Intégration des caractéristiques en phase de conception
Indication sur le coût	/ (intégré au projet)
Mesures associées	MR01

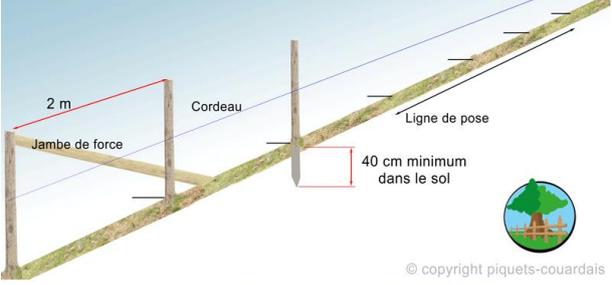
4.2.2.2 ME02 Evitement du risque de destruction des arbres remarquables, zones humides et haies à préserver par un balisage préventif et mise en place de dispositif de mise en défens en phase travaux (E2.1a)

ME02	Evitement du risque de destruction des arbres remarquables, zones humides et haies à préserver par un balisage préventif en phase travaux (E2.1a)
Objectif(s)	Eviter la destruction accidentelle d'éléments naturels ayant pour vocation d'être préserver.
Phase	Travaux
Compartiments environnementaux ciblés	Paysage, Eau, Milieu naturel
Communautés biologiques visées	Flore protégée, Oiseaux nicheurs, Amphibiens, Reptiles, Chauves-souris
Localisation	<p>Bordure des emprises du chantier de terrassement (voir carte commentée en mesure MR01 et présentée ci-dessous) :</p>  <p>Mesure MR01 : Réduction du risque de destruction de la faune et de dégradation des habitats par l'adaptation de l'emprise du projet Projet de ZAC Park Névez, Plescop (56)</p> <p> Aire d'étude immédiate Aire d'étude rapprochée Emprise des aménagements de la ZAC ➔ Mesure MR01 : intégration des continuités écologiques au sein du projet Evitement des secteurs écologiques d'intérêt Milieux boisés Milieux ouverts Evitement des zones humides </p>
Acteurs	Entreprises prestataires
Modalités de mise en œuvre	<ul style="list-style-type: none"> Localiser précisément, sur le terrain avant le démarrage des travaux, les secteurs sensibles pour lesquels des précautions particulières sont nécessaires en phase de travaux ainsi que les limites des zones de travaux visant à empêcher les atteintes aux milieux adjacents. Ces zones sont matérialisées par une signalisation visible et claire afin de s'assurer que les engins de chantier n'empiètent pas sur les secteurs écologiquement sensibles. Mise en exclos et un balisage physique des limites de la zone de chantier à proximité et sur des zones sensibles. Ce balisage physique viendra renforcer les restrictions d'usage lors de la phase de travaux (stricte utilisation des chemins définis, des voiries créées à l'avancement, etc.). Ce balisage sera matérialisé par l'installation de clôtures (type filet orange en polypropylène extrudé – voir clichés ci-après).

ME02	Evitement du risque de destruction des arbres remarquables, zones humides et haies à préserver par un balisage préventif en phase travaux (E2.1a)
	<div style="display: flex; justify-content: space-around;">  </div> <p>Exemple de mise en place d'un balisage d'un site sensible vis-à-vis d'un projet d'aménagement (Source : © Biotope)</p> <ul style="list-style-type: none"> • En complément, des clôtures anti-intrusions pour les amphibiens seront installées en limite d'emprise afin d'éviter tout risque de colonisation d'ornières ou mares temporaires créés lors du chantier, et par conséquent tout risque de mortalité par écrasement.
Suivis de la mesure	Mesure de suivi de chantier par un écologue (MS01)
Planification	<ul style="list-style-type: none"> • En amont des phases chantier Avant chaque nouvelle tranche
Indication sur le coût	Coûts de matériel (environ 1€HT/ml, max 1100€HT) et surcoûts phase chantier : à la charge des entreprises prestataires
Mesures associées	

4.2.2.3 ME03 Evitement du risque de destruction ou dégradation des zones humides préservées et de la flore protégée en phase d'exploitation par l'intégration de dispositifs de protection pérennes (E2.2a)

ME03	Evitement du risque de destruction ou dégradation des zones humides préservées et de la flore protégée en phase d'exploitation par l'intégration de dispositifs de protection pérennes (E2.2a)
Objectif(s)	Eviter la destruction ou la dégradation des zones humides ayant pour vocation d'être préservées en phase d'exploitation par la mise en place de clôtures pérennes de type ganivelle basse. Cette mesure constitue également une mesure de réduction concernant les strates herbacées qui seront maintenues au pied des haies maintenues au sein du projet urbain.
Phase	Exploitation
Compartiments environnementaux ciblés	Eau, zones humides, faune, paysage
Communautés biologiques visées	Oiseaux nicheurs, migrateurs et hivernants, insectes, amphibiens, reptiles, mammifères terrestres, chauves-souris
Localisation	Le long des zones humides préservées, des chemins doux et des haies
Acteurs	Entreprises prestataires
Modalités de mise en œuvre	<ul style="list-style-type: none"> • Déposer les clôtures temporaires de la phase chantier. • Installer une clôture pérenne type ganivelle : • Déterminer une ligne de pose pour la clôture ; • Installer des piquets en bois tous les 2 m le long de la ligne de pose à l'aide d'une masse ou engin de chantier léger (la hauteur du piquet doit être supérieure à la hauteur de la ganivelle), profondeur d'environ 40 cm ; • Installer des jambes de force sur certains piquets pour solidifier la structure ; • Dérouler la ganivelle au sol le long des piquets ;

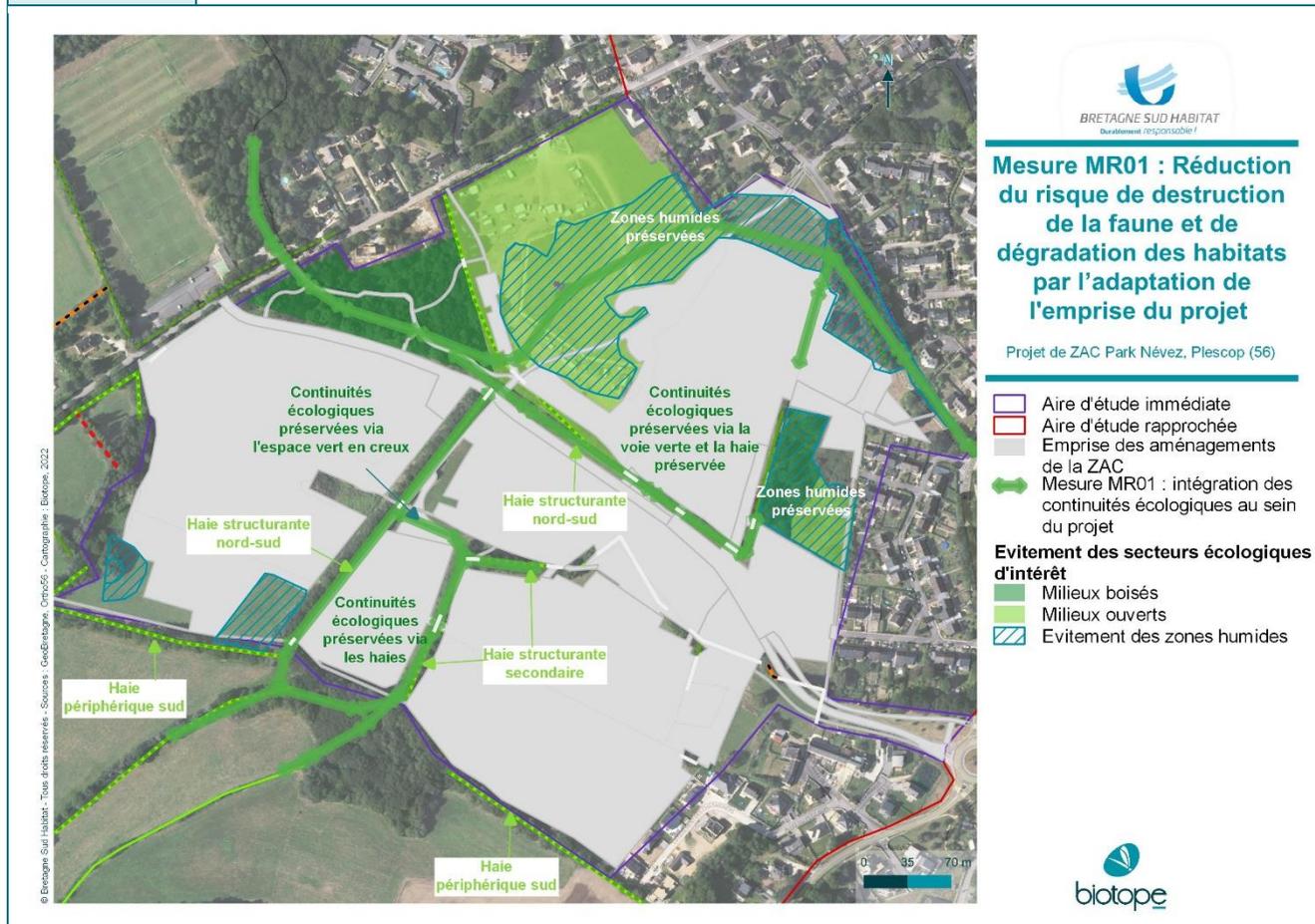
ME03	Evitement du risque de destruction ou dégradation des zones humides préservées et de la flore protégée en phase d'exploitation par l'intégration de dispositifs de protection pérennes (E2.2a)
	<ul style="list-style-type: none"> • Fixer la ganivelle aux piquets à l'aide de crampillons enfoncés dans les piquets et d'un marteau (2 à 3 crampillons par piquet pour une clôture d'environ 1 m de hauteur). • Utiliser un bois durable de type châtaigner. • Entretien des ganivelles tous les ans : <ul style="list-style-type: none"> • Visite annuelle de diagnostic, • Remplacement des crampillons usagés, • Remplacement des ganivelles trop usées. • Remplacement des piquets de châtaigner tous les 10 ans : Les travaux seront réalisés depuis la bordure extérieure de la zone humide. <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-start;">   </div> <p style="text-align: right; font-size: small;">© copyright piquets-couardais</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;">   </div> <p style="text-align: center; font-size: x-small;">Exemples de clôture en ganivelle (sources : piquets-couardais.com ; Artopia)</p> <p>Des ganivelles seront également disposées le long des strates herbacées le long des haies maintenues, sur une largeur minimum de 1 m et jusqu'à 5 m afin de garantir un espace herbacé structuré non piétiné et géré en fauche annuelle tardive (une coupe unique).</p> <p>La localisation de ces dispositifs de protection reprend les éléments de la carte commentée en mesure MR01 et présentée ci-dessous :</p>

ME03	Evitement du risque de destruction ou dégradation des zones humides préservées et de la flore protégée en phase d'exploitation par l'intégration de dispositifs de protection pérennes (E2.2a)
	 <p>Mesure MR01 : Réduction du risque de destruction de la faune et de dégradation des habitats par l'adaptation de l'emprise du projet</p> <p>Projet de ZAC Park Névez, Plescop (56)</p> <ul style="list-style-type: none"> Aire d'étude immédiate Aire d'étude rapprochée Emprise des aménagements de la ZAC Mesure MR01 : intégration des continuités écologiques au sein du projet <p>Evitement des secteurs écologiques d'intérêt</p> <ul style="list-style-type: none"> Milieux boisés Milieux ouverts Evitement des zones humides <p>© Bretagne Sud Habitat - Tous droits réservés - Sources : GeoBretagne, CITEO5 - Cartographie : Biotape, 2022</p> <p>biotope</p>
Suivis de la mesure	Visite annuelle
Planification	<ul style="list-style-type: none"> Pendant les travaux de terrassement des chemins doux. Avant la mise en exploitation
Indication sur le coût	<ul style="list-style-type: none"> Entre 50 et 100 € pour 10 m de ganivelle 50 cm en châtaigner Entre 5 et 15 € par lots de crampillons en acier Entre 2 à 5 € par piquet <p>Coût matériel de 9500 €HT à 15 500 €HT pour environ l'installation de 1200 mètres (ne comprend pas le prix de la pose).</p>
Mesures associées	

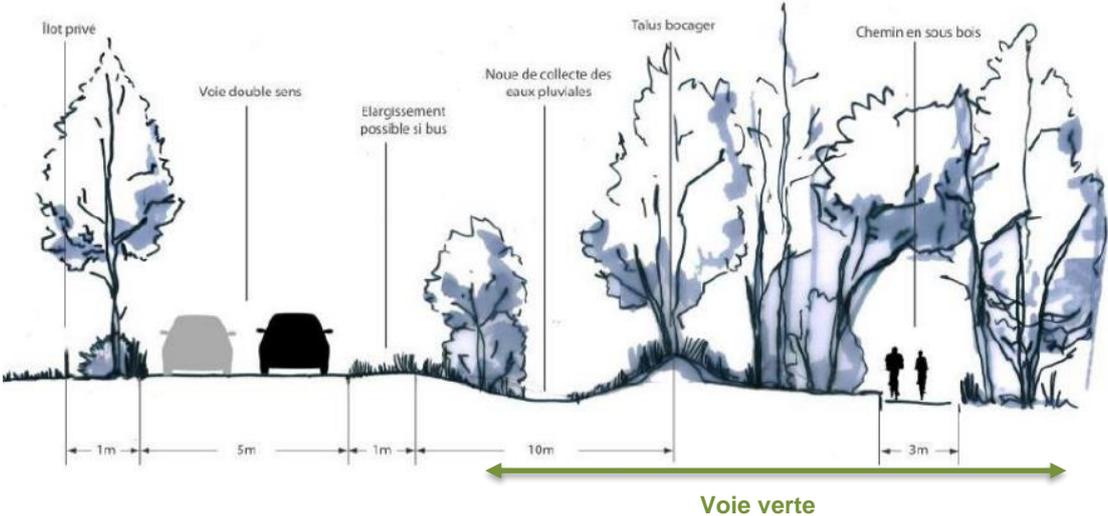
4.2.3 Présentation détaillée des mesures de réduction

4.2.3.1 MR01 Réduction du risque de destruction de la faune et de dégradation des habitats par l'adaptation de l'emprise du projet (R1.1b)

MR01	Réduction du risque de destruction de la faune et de dégradation des habitats par l'adaptation de l'emprise du projet (R1.1a / R1.1b)
Objectif(s)	En plus de l'évitement des principaux éléments d'intérêt, une réduction des impacts sur les haies et les continuités écologiques est recherchée : <ul style="list-style-type: none"> • La réduction des impacts sur les haies principales (nord-sud et est-ouest) à des trouées pour voirie • La prise en compte des éléments préservés (bois, haies, zones humides) dans la création de continuités écologiques au sein du projet.
Phase	Chantier, exploitation
Compartiments environnementaux ciblés	Milieu naturel, paysage
Communautés biologiques visées	Ensemble des groupes de faune
Localisation	Emprise projet et à proximité



Acteurs	Entreprises prestataires
---------	--------------------------

MR01	Réduction du risque de destruction de la faune et de dégradation des habitats par l'adaptation de l'emprise du projet (R1.1a / R1.1b)
Modalités de mise en œuvre	<p style="text-align: center;">Réduction des impacts sur les haies</p> <p>En phase de conception du projet, les haies ont fait l'objet d'un traitement particulier pour favoriser l'intégration du projet dans son contexte paysager et environnemental.</p> <p>Ainsi, le projet prévoit, en complément de l'évitement des boisements :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Un évitement total de la haie périphérique sud ; • Sur la haie structurante nord-sud (haie multi-strate) : réduction de l'impact par la destruction uniquement pour une trouée pour voiries et deux trouées pour chemins doux, soit environ 16 ml sur 273 ml de haies, 94% de la haie est ainsi maintenue, • Sur la haie structurante est-ouest : réduction de l'impact par la destruction uniquement pour 3 trouées pour voirie sur la haie arbustive haute et 1 trouée pour chemin doux sur la haie multi-strate, soit 35 ml sur 250 ml de haies, 86% de la haie est ainsi maintenue, • Sur la haie structurante secondaire, 134 ml de haie sont détruits sur les 365 ml, 63% de la haie multi-strate est conservée. <p>Au total, ce sont :</p> <ul style="list-style-type: none"> • 218 ml de haies multi-strates impactées sur les 940 ml présents dans l'aire d'étude immédiate, soit 77% des haies multi-strates maintenues ; • 68 ml de haies arbustives hautes impactées sur les 582 ml présents dans l'aire d'étude immédiate, soit 88% des haies arbustives hautes maintenues ; • 14ml d'alignement d'arbres impactés sur les 175 ml présents dans l'aire d'étude immédiate, soit 92% des alignements d'arbres maintenus ; • 63 ml de haies dégradées sur les 78 ml présents dans l'aire d'étude immédiate, soit 20% des haies dégradées maintenues. <p style="text-align: center;">Voie verte principale</p> <p>La voie verte principale est-ouest est structurée autour de la haie existante. Elle est composée d'un chemin en sous-bois et d'un talus bocager isolé de la voirie, permettant le maintien de continuités boisées favorables aux déplacements de la faune ; et d'une noue de collecte favorable aux continuités humides.</p>  <p style="text-align: center;">Voie verte</p> <p>Figure 29 : coupe de la voie principale</p> <p style="text-align: center;">Espace vert en creux</p> <p>Un espace vert creux est installé au cœur de la ZAC et participe aux continuités écologiques.</p> <p>Des espaces verts creux seront aussi installés au droit du projet. Les espaces verts creux sont des ouvrages ayant principalement un usage déterminé dans lesquels sera ajoutée la fonction hydraulique. Leur profil sera trapézoïdal, avec un talus de 3/2 et une hauteur allant de 0,4 à 0,6m. Ces espaces peuvent accueillir : un espace ludique, un lieu de promenade, un espace vert.</p> <p>Les espaces verts creux peuvent également intégrer une mare en eau permanente qui répond à un besoin paysager tout en animant l'espace ou/et être utilisé en tant que réserve incendie. Ces ouvrages de gestion</p>

MR01	Réduction du risque de destruction de la faune et de dégradation des habitats par l'adaptation de l'emprise du projet (R1.1a / R1.1b)
	<p>pourront être végétalisés et, au-delà de leur fonction hydraulique, apporteront une grande plus-value paysagère et environnementale au site. Temporairement en eau, ils constitueront un espace d'agrément humides à semi-humides favorables à la biodiversité et aux continuités écologiques mais aussi un moyen de lutter contre le phénomène d'îlot de chaleur urbain.</p>  <p>Figure 30 Exemple de réalisation d'espace vert creux (Source : Banque photo INFRA Services)</p>
Suivis de la mesure	Suivi des plantations par un écologue. Suivi du bon développement des arbres par les services espaces verts
Planification	<ul style="list-style-type: none"> ● Plantation d'arbres : novembre à mars ● Semis : printemps ou septembre
Indication sur le coût	Voie verte : intégré au projet Espace vert en creux : intégré au projet
Mesures associées	ME01 : Evitement des éléments d'intérêt écologique (flore, zones humides, habitats) par l'adaptation de l'emprise projet (E1.1a/E1.1b)

4.2.3.2 MR02 Dispositions générales limitant le risque de pollutions chroniques ou accidentelles en phase travaux

MR02	Dispositions générales limitant le risque de pollutions chroniques ou accidentelles en phase travaux
Objectif(s)	L'objectif de cette série de dispositions de chantier est de supprimer les risques de pollutions chroniques et réduire au maximum les risques de pollutions accidentelles lors des travaux. Il s'agit de prévenir et, le cas échéant, remédier, le plus efficacement et le plus rapidement possible à d'éventuelles pollutions des sols et surtout des milieux aquatiques.
Phase	Phase travaux
Compartiments environnementaux	Tous, notamment eaux superficielles, souterraines, habitats naturels, faune, zones humides
Communautés biologiques visées	Habitats naturels, Poissons, Amphibiens, Mammifères terrestres
Localisation	Ensemble de la zone de travaux
Acteurs	Maîtrise d'œuvre, entreprises prestataires
Modalités de mise en œuvre	Les dispositions d'intervention pour éviter et, en cas de besoin, maîtriser les pollutions accidentelles devront être détaillées précisément par les entreprises candidates au moment des appels d'offre pour l'exécution des travaux. Dans le cadre du marché, les entreprises prestataires s'engageront contractuellement au respect des prescriptions environnementales du chantier. Les

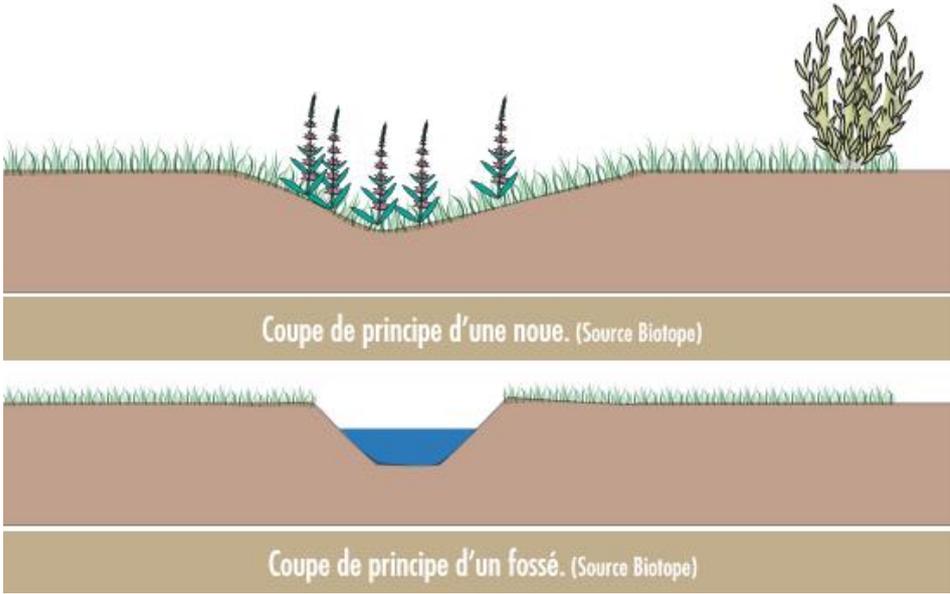
MR02	Dispositions générales limitant le risque de pollutions chroniques ou accidentelles en phase travaux
	<p>principales prescriptions sont listées ci-dessous. Elles seront précisées et, au besoin, complétées par le Coordinateur environnemental préalablement et lors de la phase travaux.</p> <p>DISPOSITIONS ET PRECAUTIONS GENERALES POUR L'UTILISATION DE PRODUITS DANGEREUX</p> <p>Prendre les dispositions nécessaires pour limiter le risque lié à l'utilisation des produits dangereux :</p> <ul style="list-style-type: none"> • former le personnel ; • assurer la lisibilité des étiquetages de tous les emballages de ces produits tout au long de la phase de travaux quand cela est possible (ces éléments dépendant des fournisseurs) ; • établir une liste de tous les produits utilisés sur le chantier avec les fiches de sécurité correspondantes ; • remplacer les produits par d'autres moins nocifs, dans la mesure du possible, voire interdire certains produits et fournir la liste établie à chaque partie du marché (exigence du DCE Travaux) ; • tout épandage tel pesticides, détergents, cristaux de sel sur les voies d'accès sera interdit. <p>Prendre les précautions nécessaires pour limiter le risque lié au stockage des produits dangereux :</p> <ul style="list-style-type: none"> • stocker de préférence ces produits dans un local protégé des intempéries, sur une zone délimitée. <p>GESTION DES CARBURANTS, DES HYDROCARBURES</p> <p>Le ou les sites destinés au stockage de carburants et de produits pétroliers seront implantés sur des bases imperméables et confinées, muni d'une cuve de rétention. Ce stockage sera limité au maximum. La livraison et le ravitaillement en carburant des véhicules et des machines, de même que leur maintenance et réparation, auront lieu dans des zones spécialement réservées à cet effet, imperméables et fermées.</p> <p>GESTION DES EAUX USEES</p> <p>Les eaux usées produites au niveau des installations de chantier seront collectées et renvoyées vers des citernes étanches. Celles-ci seront vidangées régulièrement puis conduites hors du chantier pour être traitées dans une station d'épuration agréée.</p> <p>SURVEILLANCE DES ENGINS DE CHANTIER</p> <p>Les engins utilisés sur le chantier feront l'objet d'une surveillance régulière pour détecter les éventuelles fuites de carburant ou de lubrifiant. L'entretien courant de ces engins sera effectué en atelier, en dehors de la zone de travaux. Les résidus produits par ces opérations (huiles, graisses, etc.) seront éliminés via des filières réglementaires.</p> <p>GESTION DES DECHETS</p> <p>Les bonnes pratiques suivantes seront adoptées :</p> <ul style="list-style-type: none"> • ne pas brûler de déchets sur site ; • ne pas enfouir ou utiliser en remblai les déchets banals et dangereux, débarrasser le site de tous les déchets qui auraient pu être emportés par le vent ou qui auraient pu être oubliés sur place ; • tenir la voie publique en état de propreté ; • mettre en place des poubelles et bennes sur le site du chantier, adaptées aux besoins et à l'avancement du chantier ; • bâcher les bennes contenant des déchets sensibles au vent.
Suivis de la mesure	Suivi de l'effectivité des mesures d'évitement et de réduction en phase chantier par un ingénieur écologue
Planification	Phase chantier
Indication sur le coût	/ (intégré au projet)
Mesures associées	MS01 - Suivi de l'effectivité des mesures d'évitement et de réduction en phase chantier par un ingénieur écologue

4.2.3.3 MR03 Réduction du risque de destruction ou perturbation de la faune par l'adaptation du planning des travaux aux exigences écologiques des espèces (R3.1a)

MR03	Réduction du risque de destruction ou perturbation de la faune par l'adaptation du planning des travaux aux exigences écologiques des espèces (R3.1a)
Objectif(s)	L'objectif de cette mesure est d'éviter et de limiter le dérangement ainsi que les risques de destruction d'individus d'espèces protégées et/ou remarquables en adaptant les périodes de travaux aux exigences écologiques des espèces. Ces adaptations de calendrier concernent particulièrement les phases de défrichage et de terrassement, qui constituent les phases présentant les impacts prévisibles les plus forts à l'échelle du chantier.
Phase	Phase travaux
Compartiments environnementaux ciblés	Faune
Communautés biologiques visées	Amphibiens, reptiles, oiseaux, mammifères terrestres
Localisation	Ensemble de la zone de travaux
Acteurs	Prestataires travaux
Modalités de mise en œuvre	<p>Cadre général La réalisation des travaux les plus lourds peut engendrer des perturbations notables pour de nombreuses espèces animales, notamment en période de reproduction (plus forte territorialité et vulnérabilité des jeunes) et d'hivernage (activités moindres à nulles, léthargie de nombreuses espèces). En complément d'un choix d'implantation évitant les principales zones d'intérêt écologique, des adaptations de planning ciblant spécifiquement certaines phases de travaux et certains groupes d'espèces permettent de réduire significativement les risques de dérangement et de destruction directe d'individus.</p> <p>PERIODES DE SENSIBILITE POUR L'AVIFAUNE Concernant l'avifaune en période de reproduction, entre mars et juillet (phase du cycle lors de laquelle les spécimens, notamment les jeunes, sont les plus vulnérables au risque de destruction directe), il convient d'éviter strictement toute coupe ou élagage d'arbres et arbustes susceptibles d'accueillir des nichées. Il en est de même pour les travaux de terrassement et les travaux du sol qui peuvent générer la destruction de nichées au sein de prairies, friches et fourrés notamment. La période s'étalant de début avril à mi-juillet est très sensible au regard des risques de destruction de nichées.</p> <p>PERIODES DE SENSIBILITE POUR LES AMPHIBIENS ET LES REPTILES Pour les amphibiens en période de reproduction (février-avril), il convient d'éviter tout débroussaillage, fauche, ou terrassements aux abords immédiats des sites de reproduction potentiels (nord-est du site, cf. mesure MR06). Pour les amphibiens et les reptiles en période de léthargie hivernale (principalement entre novembre et janvier), lors de laquelle les spécimens sont les plus vulnérables au risque de destruction directe, il convient d'éviter strictement toute coupe d'arbres, arbustes et tout dessouchage.</p> <p>SYNTHESE DES PERIODES D'INTERVENTION Pour tout projet d'aménagement en milieu naturel, il est pratiquement impossible de proposer un calendrier d'intervention qui supprime complètement le dérangement et les risques de destruction des espèces protégées et/ou remarquables lors du chantier. Ceci est lié à la variabilité des caractéristiques écologiques des groupes d'espèces présents, aux différences comportementales face au dérangement (certaines espèces fuient, d'autres se terrent en attendant que la menace s'éloigne). Par ailleurs, les périodes de sensibilité maximale sont variables entre les groupes biologiques voire entre certaines espèces d'un même groupe biologique.</p>

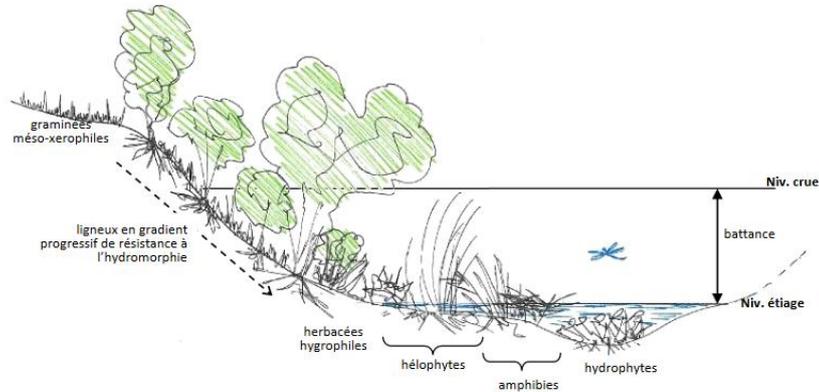
MR03	Réduction du risque de destruction ou perturbation de la faune par l'adaptation du planning des travaux aux exigences écologiques des espèces (R3.1a)																																							
	<p>Un choix a donc été réalisé afin de privilégier une adaptation des périodes de travaux permettant de limiter les atteintes aux groupes biologiques les plus sensibles à l'échelle local, en fonction du type de travaux.</p> <p>Il convient de considérer que la mesure d'adaptation de planning constitue la suite logique du choix des zones de travaux : après avoir limité au maximum les atteintes directes, les adaptations de planning viennent renforcer les réductions d'atteintes par perturbations principalement.</p> <p>Le tableau ci-joint récapitule les principales périodes favorables par grands types de travaux envisagés dans le contexte local :</p> <table border="1" data-bbox="411 622 1449 904"> <thead> <tr> <th>Calendrier civil</th> <th>01</th> <th>02</th> <th>03</th> <th>04</th> <th>05</th> <th>06</th> <th>07</th> <th>08</th> <th>09</th> <th>10</th> <th>11</th> <th>12</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Travaux préparatoires haies et arbres (débroussaillage, abattage d'arbres, élagage, retrait des talus, arrachage des souches)</td> <td>Red</td> <td>Red</td> <td>Red</td> <td>Red</td> <td>Red</td> <td>Red</td> <td>Red</td> <td>Orange</td> <td>Vert</td> <td>Vert</td> <td>Vert</td> <td>Red</td> </tr> <tr> <td>Travaux lourds (terrassement, réseaux, voiries)</td> <td>Vert</td> <td>Vert</td> <td>Vert</td> <td>Orange</td> <td>Red</td> <td>Red</td> <td>Red</td> <td>Orange</td> <td>Vert</td> <td>Vert</td> <td>Vert</td> <td>Vert</td> </tr> </tbody> </table> <p>Légende :</p> <ul style="list-style-type: none"> Période globalement favorable pour la réalisation des travaux – Pas de restriction Période assez défavorable au regard des caractéristiques des travaux – Limitation des travaux si possible, plus forte vigilance, appui Coordinateur environnemental (CE) Période très défavorable pour la réalisation des travaux – A éviter pour les travaux <p>BILAN SUR LA MISE EN ŒUVRE DE CE CALENDRIER</p> <p>Le calendrier ci-dessus présente des indications de périodes plus ou moins sensibles pour la réalisation des travaux. Le maître d'ouvrage s'engage à ne pas réaliser les travaux spécifiquement visés par des périodes rouges lors des dites périodes. Concernant les périodes de vigilance (orange), il s'agira, en fonction de l'avancement du chantier d'ajuster au mieux les interventions pour limiter les risques d'atteintes aux milieux aquatiques et éléments arborés notamment. Il convient de rappeler que l'indication de vigilance accrue n'empêche pas les travaux mais constitue une alerte sur la sensibilité probable des milieux lors des périodes ciblées. L'essentiel des sensibilités concerne principalement les perturbations de spécimens peu mobiles (par exemple les jeunes oiseaux au nid).</p> <p>Ce planning privilégié permet de limiter très nettement les atteintes directes à des individus d'oiseaux (en phase de reproduction), d'amphibiens (reproduction et hivernage), de reptiles (en phase d'hivernage) notamment en réduisant les risques de destructions de spécimens (hors caractère accidentel).</p>	Calendrier civil	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	Travaux préparatoires haies et arbres (débroussaillage, abattage d'arbres, élagage, retrait des talus, arrachage des souches)	Red	Orange	Vert	Vert	Vert	Red	Travaux lourds (terrassement, réseaux, voiries)	Vert	Vert	Vert	Orange	Red	Red	Red	Orange	Vert	Vert	Vert	Vert						
Calendrier civil	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12																												
Travaux préparatoires haies et arbres (débroussaillage, abattage d'arbres, élagage, retrait des talus, arrachage des souches)	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Orange	Vert	Vert	Vert	Red																												
Travaux lourds (terrassement, réseaux, voiries)	Vert	Vert	Vert	Orange	Red	Red	Red	Orange	Vert	Vert	Vert	Vert																												
Suivis de la mesure	Suivi de l'effectivité des mesures d'évitement et de réduction en phase chantier par un ingénieur écologique																																							
Planification	<ul style="list-style-type: none"> • Calendrier à décliner selon les tranches 																																							
Indication sur le coût	Surcoûts non évalués.																																							
Mesures associées	MS01 - Suivi de l'effectivité des mesures d'évitement et de réduction en phase chantier par un ingénieur écologique																																							

4.2.3.5 MR05 Réduction du risque de pollution accidentelle par l'intégration de noues de filtration des eaux pluviales.

MR05	Réduction du risque de pollution accidentelle par l'intégration de noues de filtration des eaux pluviales.
Objectif(s)	<p>Les noues et espaces verts en creux permettent la rétention des eaux pluviales dans les aménagements urbains. Elles permettent au contraire des fossés une rétention à la source, limitant les flux de polluants et les apports massifs dans les canalisations et les stations de traitements en aval.</p> <p>Dans le contexte de la ZAC de Park Névez, elles sont situées en amont des zones humides pour stocker et filtrer les eaux pluviales avant l'alimentation des zones humides au plus proche du lieu de précipitations.</p>
Phase	Conception
Compartiments environnementaux ciblés	Eaux souterraines et superficielles, zones humides, paysage, faune
Communautés biologiques visées	Amphibiens
Localisation	Emprise du projet
Acteurs	BSH, MOE
Modalités de mise en œuvre	<p>Les ouvrages de rétention seront mis en place au tout début des travaux et ils collecteront donc ces apports. Ils serviront de décanteur et éviteront que ces eaux boueuses soient entraînées vers l'aval. Après la période de travaux, il faudra prévoir un nettoyage des différents ouvrages hydrauliques prévus au projet et notamment un curage du fond des noues afin d'extraire les matériaux déposés et libérer ainsi tout le volume utile de stockage. Ces curages ne doivent pas être réalisés pendant la période de reproduction des amphibiens (janvier-mai).</p> <div style="text-align: center;">  </div> <ul style="list-style-type: none"> • Le choix de la végétation est à réaliser en fonction des conditions hydriques du sol, du type d'ouvrage végétalisé, de sa géométrie et de la répartition des végétaux selon le profil de l'ouvrage, entre les niveaux d'étiage et les niveaux de crue. • Espèces végétales à privilégier pour les noues végétalisées :

MR05

Réduction du risque de pollution accidentelle par l'intégration de noues de filtration des eaux pluviales.



Source : Aménagement et choix des végétaux des ouvrages de gestion des eaux pluviales de proximité • Rapport d'études • Juillet 2014 • ONEMA, Plante&Cité, GENIPLANT, ARRDHOR CRITT HORTICOLE et *Végétal Local

Ligneux en gradient progressif de résistance à l'hydromorphie :

- Aulne glutineux (*Alnus glutinosa*)*
- Bouleau Blanc (*Betula pendula*)*
- Bouleau pubescent (*Betula pubescens*)*
- Bourdaine (*Frangula alnus*)*
- Frêne commun (*Fraxinus excelsior*)*
- Peuplier tremble (*Populus tremula*)*
- Chêne pédonculé (*Quercus robur*)
- Saule roux (*Salix atrocinerea*)*
- Saule des chèvres (*Salix caprea*)*
- Saule fragile (*Salix fragilis*)*
- Grand Sureau (*Sambucus nigra*)*
- Alisier des bois (*Sorbus torminalis*)*
- Orme champêtre (*Ulmus minor*)*
- Viorne obier (*Viburnum opulus*)*

Héliophytes

- Laïches (*Carex sp.*)
- Scirpe des marais (*Eleocharis palustris*)
- Epibole en épi et Epibole hirsute (*Epilobium sp.*)
- Glycérie aquatique (*Glyceria maxima*)
- Jonc (*Juncus effusus*)*
- Menthe aquatique (*Mentha aquatica*)*
- Molinie bleue (*Molinia caerulea*)
- Ballingère-faux roseau (*Phalaris arundinacea*)*
- Roseau phragmite (*Phragmites australis*)
- Massette (*Typha latifolia*)

Hydrophytes

- Scirpe flottant (*Scirpus fluitans*)

- Exemples :



Les bassins de rétentions des Ep, en amont des zones humides

MR05	Réduction du risque de pollution accidentelle par l'intégration de noues de filtration des eaux pluviales.
	 <p style="text-align: center;">Gestion</p> <p>Un curage du fond des noues sera effectué à l'automne en période de basses eaux. Les produits de curage devront être évacués selon la réglementation en vigueur. Les noues nécessitent un entretien régulier : tonte ou fauchage (si hélrophytes), nettoyage et curage léger, et surveillance des ouvrages. Pour chaque opération, il sera primordial de retirer tout ce qui pourrait limiter la capacité de stockage ou gêner les écoulements ou l'infiltration, notamment les produits de la tonte ou du fauchage et les feuilles mortes. Une attention particulière devra être portée aux buses de sortie. Des grilles de protection seront mises en place devant ces dernières. Un carnet d'entretien des ouvrages sera tenu à jour et sera consultable par le service de la Police de l'Eau (D.D.T.M). De même que les agents des services de l'Etat, notamment ceux chargés d'une mission de contrôle au titre de la police de l'eau devront avoir constamment libre accès aux installations.</p>
Suivis de la mesure	Sans objet
Planification	Intégration des caractéristiques en phase de conception Réalisation des noues au tout début des travaux. Curage des noues après les travaux de chaque phase.
Indication sur le coût	Intégré au projet
Mesures associées	-

4.2.3.6 MR06 Réduction des perturbations sur la faune par l'adaptation des choix d'aménagement et des caractéristiques techniques du projet (R2.1k)

MR06	Réduction des perturbations sur la faune par l'adaptation des choix d'aménagement et des caractéristiques techniques du projet (R2.1k)
Objectif(s)	Réduire les perturbations de la faune en adaptant le choix des aménagements et les caractéristiques du projet, comme la localisation et le choix de l'éclairage nocturne, etc.
Phase	Conception / Travaux / Exploitation
Compartiments environnementaux ciblés	Milieu naturel
Communautés biologiques visées	Avifaune nocturne, chiroptères, mammifères nocturnes et crépusculaires, insectes, flore
Localisation	Zone d'aménagement
Acteurs	MOE
Modalités de mise en œuvre	<p style="text-align: center;">Conception, localisation et gestion de l'éclairage nocturne</p> <p>La juxtaposition de zones sans éclairage permet de tisser une trame noire, pouvant alors servir de corridor écologique emprunté par les animaux lucifuges (qui fuit la lumière).</p>

MR06

Réduction des perturbations sur la faune par l'adaptation des choix d'aménagement et des caractéristiques techniques du projet (R2.1k)

23) Phase conception

Des corridors noirs, sans éclairage constant, sont identifiés dès la phase conception, en lien avec les zones de corridors écologiques identifiés lors du diagnostic notamment pour les chiroptères : boisement, zones humides, voie verte le long de l'axe structurant. Sur ces espaces, aucun point d'éclairage permanent n'est autorisé.



24) Phase travaux

Il s'agira au préalable d'évaluer la possibilité de minimiser le travail de nuit voire de l'éviter totalement, notamment pendant les périodes les plus sensibles pour la faune (périodes de reproduction et de migration postnuptiale des oiseaux, période d'activité des chauves-souris et des insectes). Toutefois, si l'avancée du chantier nécessite des travaux de nuit, les principes suivants seront respectés, dans le respect des niveaux d'éclairage minimum imposés par la réglementation pour la sécurité des personnes (code du travail) :

- Éviter toute diffusion de lumière vers le ciel : munir toutes les sources lumineuses de système renvoyant la lumière vers le bas (réflecteurs ; éclairage directionnel – angle de 70° orienté vers le sol),
- Utiliser la bonne quantité de lumière : ajuster la puissance des lampes et donc la valeur de l'éclairage en fonction des réels besoins, dans le temps et dans l'espace,
- Utiliser des systèmes de contrôle (détecteurs de présence) qui ne fourniront de la lumière que lorsqu'elle est nécessaire,
- Privilégier l'utilisation de lampes peu polluantes : préférer les lampes au sodium basse pression et éviter l'usage de lampes à vapeur de mercure haute pression ou à iodure métallique. Si la lampe sodium à haute pression ne convient pas, privilégier les lampes à plus grande efficacité lumineuse (lm/w) et les lampes à iodures métalliques (elles n'ont pas d'émissions UV < 300 nm),
- Isoler la lampe afin d'empêcher la pénétration d'insectes, d'araignées et mollusques,
- Si des murs et des panneaux doivent être éclairés, éclairer du haut vers le bas et non pas du bas vers le haut.
- Prévoir l'aménagement de couloirs non éclairés pour le déplacement des espèces nocturnes.
- Utilisation de système de contrôle pour limiter les dépenses énergétiques :

MR06	Réduction des perturbations sur la faune par l'adaptation des choix d'aménagement et des caractéristiques techniques du projet (R2.1k)
	<ul style="list-style-type: none"> • Horloges : qui commandent les allumages et les extinctions à des heures déterminées, • Interrupteurs crépusculaires (cellules) : mesurent la quantité de lumière du jour et déclenchent l'éclairage à partir d'un seuil assigné, • Calculateurs astronomiques (radio synchronisés) : gèrent plus finement les périodes d'allumage et sont moins sensibles aux dérives et aux salissures, • Rajouter des systèmes de télésurveillance qui participent également aux économies. <p>25) Phase exploitation</p> <p>En phase d'exploitation, un éclairage pourra être nécessaire sur certaines portions ou ouvrages pour des raisons de sécurité de circulation. Il respectera les mêmes critères qu'en phase travaux (éclairage dirigé au sol, choix de longueur d'onde d'émission dans le jaune, etc.). L'éclairage nocturne sera évité autant que possible en cœur de nuit (obscurité entre 23h et 5h).</p> <p><u>A proximité des corridors noirs</u> : L'éclairage des espaces verts et des espaces extérieurs sera évité dès que les conditions de sécurité le permettront.</p> <ul style="list-style-type: none"> • L'éclairage direct de la végétation et des noues est proscrit, • L'éclairage vers les corridors noirs est proscrit, les points lumineux doivent être positionnés dos au corridors noirs. • Des solutions alternatives sont étudiées aux carrefours et le long des voies douces : <ul style="list-style-type: none"> • Angle d'orientation : ne diffuser aucune lumière au-dessus de l'horizontale (point 2 de la figure ci-dessous) ; • Hauteur des mâts : les plus bas possible pour diminuer leur repérage de loin par la faune (3) • Éclairer strictement la surface utile au sol (4) • Lumière émise : émettre une quantité de lumière la plus faible possible, au spectre le plus restreint possible et situé dans l'ombre, réduire au maximum l'éblouissement pour la faune (5) • Distance entre les lampadaires : maintenir des espaces interstitiels sombres pour les traversées de la faune (8) • Revêtement du sol avec un faible coefficient de réflexion sous les éclairages (9) • Dimension temporelle : Détecteurs de présence (10)

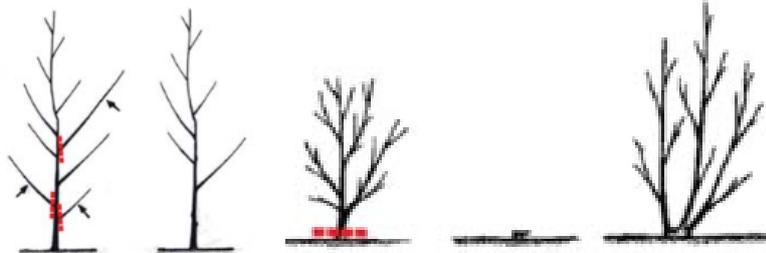
MR06	Réduction des perturbations sur la faune par l'adaptation des choix d'aménagement et des caractéristiques techniques du projet (R2.1k)
	 <p><i>Synthèse des différents axes de gestion de l'éclairage artificiel dans les continuités écologiques. Exemple de l'éclairage d'une route en entrée d'agglomération. Source : d'après Sordello, 2018 [16].</i></p> <p>Des solutions alternatives utilisent des systèmes d'auto-rélecteurs pour les véhicules ayant un système d'éclairage embarqué. L'installation de détecteurs de présence permettra d'adapter l'éclairage aux usages, notamment pour les bâtiments.</p> <p>Pour les voies cyclables, des dispositifs luminescents permettent de sécuriser les axes sans besoin d'éclairage public.</p>  <p>Figure 31 Voie verte entre la Roche-sur-Yon et La Génétouze (85), peinture photoluminescente LuminoKrom®, crédit photo @Olikrom</p>
Suivis de la mesure	-
Planification	
Indication sur le coût	Intégré au projet
Mesures associées	-

4.2.3.7 MR07 Adaptation du cahier des charges de cession des terrains et Cahier des Prescriptions de la ZAC aux enjeux environnementaux

MR07	Cahier des Charges de Cession des Terrains et Cahier des Prescriptions de la ZAC aux enjeux environnementaux																																																																														
Objectif(s)	Les enjeux environnementaux identifiés dans l'état initial ont été pris en compte dans la conception du projet et dans les modalités de réalisation du chantier. L'objectif de la présente mesure est de pérenniser les efforts d'intégration environnementale par une gestion adaptée des espaces communs et privés, respectueuse de l'environnement.																																																																														
Phase	Exploitation																																																																														
Compartiments environnementaux ciblés	Eau, milieu naturel, paysage																																																																														
Communautés biologiques visées	Amphibiens, Hérisson d'Europe, oiseaux, chauves-souris																																																																														
Localisation	Espaces communs et privés																																																																														
Acteurs	Services espaces verts, propriétaires privés, bailleurs																																																																														
Modalités de mise en œuvre	<p>L'entretien des espaces verts sera à la charge de la commune. Il est envisagé :</p> <p>GESTION DIFFERENCIEE DES ESPACES VERTS</p> <p>La mise de place de la gestion différenciée consiste à adapter la gestion des espaces verts en fonction de leur nature, leur localisation et leur usage. Les objectifs sont :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Maximiser et diversifier les habitats naturels ; • Permettre à la végétation spontanée de s'exprimer ; • Eviter la perte d'habitat pour la faune. <ul style="list-style-type: none"> • Périodes d'intervention <p>Les périodes d'intervention sont réalisés hors période sensibles pour les différents éléments paysagers selon le tableau présenté ci-après (périodes favorable en bleu).</p> <ul style="list-style-type: none"> • Entretien des espaces communs (aires de jeux, verger, espaces verts en creux) <p>La fauche différentielle permet de créer une diversité d'habitats. Une partie des zones de</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Janv</th> <th>Fev</th> <th>Mars</th> <th>Avril</th> <th>Mai</th> <th>Juin</th> <th>Juil</th> <th>Août</th> <th>Sept</th> <th>Oct</th> <th>Nov</th> <th>Dec</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Tailles latérales</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Recéper les arbres intermédiaires</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Former des arbres de haut-jet</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Elagage</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Fauche des prairies</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>reproduction et d'alimentation des espèces qui les fréquentent seront ainsi conservées.</p> <p>Entretien fréquent des pelouses des ouvrages, bordures de chemins, d'allées, ou de massifs, rayon de courbure pour la visibilité routière :</p> <ul style="list-style-type: none"> • minimum 3 à 4 fois /an • hauteur de tonte : 7 à 8 cm. Le premier passage pourra être plus bas (5cm). • Ramassage des pelouses si la méthode diffère de la tonte mulching • Pour les bordures d'allées, les largeurs sont variables de 0,5 à 1m en fonction du matériel. • Pas de fertilisation. <p>Entretien raisonné des pelouses fleuries :</p> <p>Les pelouses seront traitées en pelouse fleurie selon les modalités suivantes :</p>		Janv	Fev	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil	Août	Sept	Oct	Nov	Dec	Tailles latérales													Recéper les arbres intermédiaires													Former des arbres de haut-jet													Elagage													Fauche des prairies												
	Janv	Fev	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil	Août	Sept	Oct	Nov	Dec																																																																			
Tailles latérales																																																																															
Recéper les arbres intermédiaires																																																																															
Former des arbres de haut-jet																																																																															
Elagage																																																																															
Fauche des prairies																																																																															

- Hauteur de tonte minimale > 10 cm (cela permet le fleurissement des plantes basses : pâquerette, plantain majeur, brunelle, achillée mille-feuilles, pissenlit, renoncule rampante, potentille, porcelle) ;
- Ramassage des pelouses si la méthode diffère de la tonte mulching ;
- Pas de fertilisation.

- **Entretien des haies**



Afin de former des haies bocagères et paysagères, certains plants seront identifiés pour être taillé en arbre de haut jet tandis que d'autres seront identifiés en arbres intermédiaires

Afin d'étoffer ou densifier les haies nouvellement créées, un recépage des arbres intermédiaires sera effectué : lorsque le plant est vigoureux (2 à 5 ans après la plantation), un plant de type intermédiaire sur 3 sera coupé au ras du sol (1 à 2 cm)

Essences : Charme, Châtaignier, Frêne, Erable, Saule...

Outils : sécateur, sécateur de force, tronçonneuse

En alternance, pour former des arbres de haut jet, les rameaux seront coupés tous les ans durant les 20 premières années.

Essences : Chêne, Châtaignier, Merisier, Alisier, Cormier, Poirier, Frêne, Noyer, Tilleul, ...

Outils : scie, perche d'élagage, sécateur de force

- **Gestion des espaces verts en creux et des noues**

Contrairement aux fossés, les noues doivent être curées que de façon exceptionnelle, dans le cas d'un comblement important qui limiterait leur rôle tampon. Elles doivent être simplement fauchées. La vidange et le curage des noues et des espaces verts en creux sera interdit du 1er mars au 15 juillet de chaque année (période de présence potentielle des amphibiens).

CLOTURES PERMEABLES A LA PETITE FAUNE ET HAIES DE CLOTURES ADAPTEES AU CONTEXTE LOCAL

Dans le cadre du projet, la réalisation de clôture concerne :

- les limites des lots en bordure d'espaces publics ;
- les limites séparatives entre deux lots ;

Concernant les limites en bordure d'espaces publics, les clôtures seront des ganivelles de types piquets bois d'une hauteur max d'1,20 m qui devra être perméable à la petite faune (en laissant un espace libre de l'ordre de 5 à 10 cm au niveau du sol).

Elles seront doublées d'une haie vive d'essences variées (au moins 3), d'une hauteur maximum de 1,5m.

Les essences suivantes sont à éviter pour les haies : laurier palme, laurier cerise, laurier sauce, thuyas, cyprès, épicéa, douglas, bambous, robinier faux acacia, ailante glanduleux, herbe de la pampa, renouées (du Japon, de Sakhaline, de Bohême).

RESTRICTION D'UTILISATION DES PRODUITS PHYTOSANITAIRES

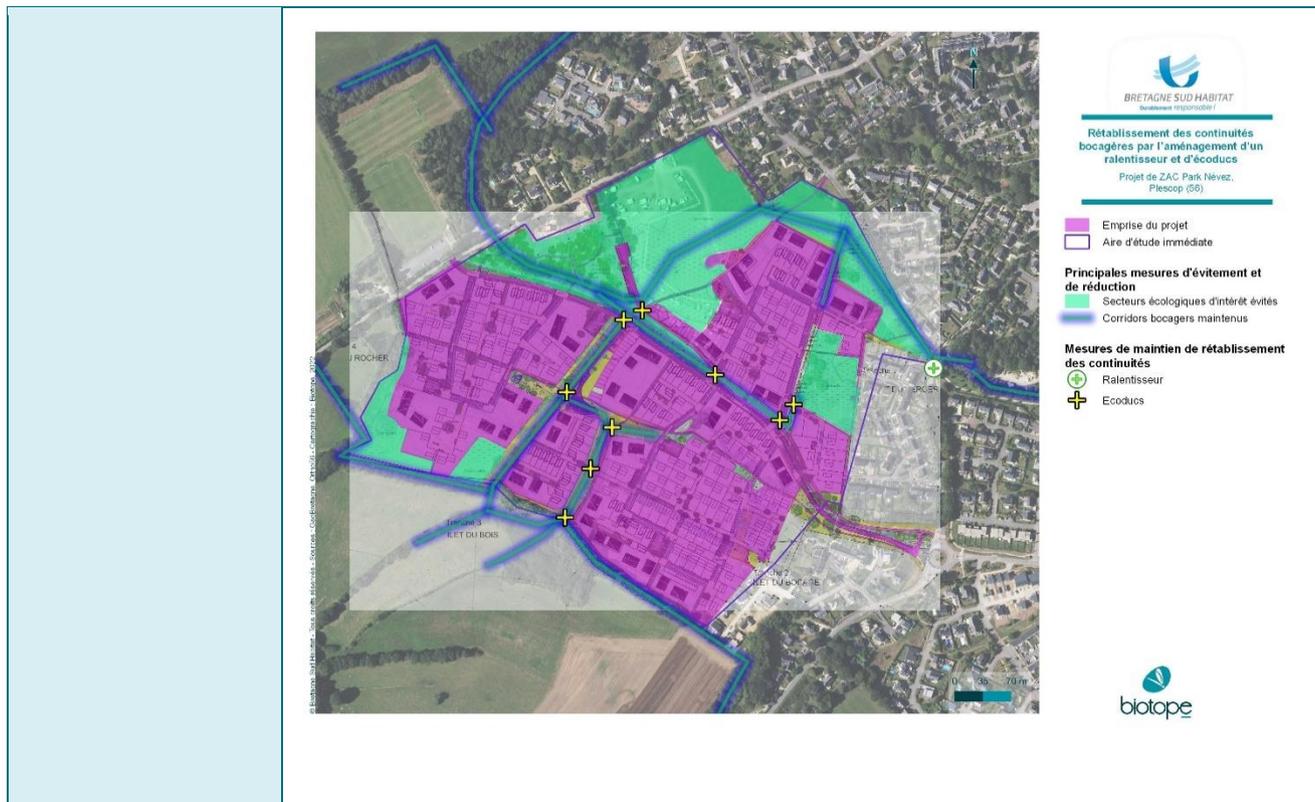
L'emploi de produits phytosanitaires pour éliminer un couvert végétal est interdit sur les espaces non bâtis.

Au droit des lots, sur les parties de trottoirs engazonnées ou non, toute utilisation de produits phytosanitaires sera interdite. Pour rappel, la Commune est en 0 phyto sanitaire depuis plus de 10 ans.

	ESPACES LIBRES – PLANTATIONS Le cahier des prescriptions définit une palette végétale. Certaines essences sont à éviter, du fait de leur caractère inesthétique et/ou envahissant, comme par exemple : laurier palme, laurier cerise, laurier sauce, thuyas, cyprès, épicéa, douglas, bambous, robinier faux acacia, ailante glanduleux, herbe de la pampa, renouées (du Japon, de Sakhaline, de Bohême) ...
Suivis de la mesure	-
Planification	<ul style="list-style-type: none"> Phase d'exploitation
Indication sur le coût	/ (intégré au frais d'entretien des espaces communs et frais engagés individuellement par les propriétaires des lots pour les espaces privés)
Mesures associées	-

4.2.3.8 MR10 Rétablissement des continuités bocagères par l'aménagement d'un ralentisseur et d'écoducs

MR10	Rétablissement des continuités bocagères par l'aménagement d'un ralentisseur et d'écoducs
Objectif(s)	Réduction de la mortalité d'individus d'espèce de faune terrestre et des chiroptères par collision Maintien des fonctions d'alimentation, transit Limitation de la fragmentation des domaines vitaux.
Phase	Conception
Compartiments environnementaux ciblés	Milieus naturels
Communautés biologiques visées	Faune (reptiles, amphibiens chiroptères)
Localisation	<p>Deux mesures sont proposées :</p> <ul style="list-style-type: none"> Un ralentisseur au niveau d'une voie de circulation automobile en entrée de ville au niveau du corridor reliant la vallée de Moustoir aux milieux évités humides et bocagers au nord de l'emprise du projet. Ce corridor est très important pour les chiroptères afin de rejoindre les différents secteurs écologiques, mais rencontrant un risque mortalité de collision automobile en chasse et transit. L'installation d'un ralentisseur à l'instar de ce qui est aménagé au niveau de la voie traversant la vallée de Moustoir -sud permettrait de réduire la vitesse automobile à moins de 30 km/h et de réduire très fortement le risque de collision avec les chiroptères. Cette mesure sera également bénéfique pour les piétons permettant de rejoindre ces deux coulées vertes. Des écoducs permettant de maintenir une connectivité des principaux réseaux de haies maintenus au sein du projet urbain, et de maintenir les fonctions de transit, alimentation, mais également repos reproduction hivernage pour les reptiles et amphibiens en limitant les risques d'écrasement mais également de fragmentation du domaine vital.



Acteurs : BSH, Plescop

Modalités de mise en œuvre : Le choix du type de ralentisseur relève de la maîtrise d'ouvrage dès lors que l'aménagement garanti une réduction de la vitesse de véhicules motorisés à 30 km/h maximum et la sécurisation d'un passage piéton reliant les sites compensatoires 1 et 2. Les écoducs sont des aménagements souterrains de type buses passant sous le niveau des principales voiries. Ces écoducs sont réalisés en conformité aux prescriptions du Guide Cerema 2021 « Les passages à faune » (voir extraits ci-dessous).

Type	Avantages/inconvénients
<p>Dalots en béton ouverts sur appui</p>  <p>Source : Christian Bulle (CD Doubs).</p>	Permet de maintenir un sol naturel.

Cas les plus fréquents

	20-30 m	30-50 m	> 50 m
Longueur de traversée	20-30 m	30-50 m	> 50 m
Largeur recommandée	> 1 m	> 1,5 m	> 2 m
Hauteur recommandée	> 1 m	> 1,5 m	> 1,5 m
Section	> 1 m ²	Environ 2 m ²	3 m ²

Suivis de la mesure	-
Planification	<ul style="list-style-type: none"> Phase conception
Indication sur le coût	Ralentisseur : 10 000 € HT Ecoducs / écoduc- herpétoducs 3000 € HT*9 = 27 000 € HT Total : 37 000 € HT
Mesures associées	

4.3 Evaluation des impacts résiduels

4.3.1 Quantification des impacts résiduels sur les milieux

Cf. Carte : « Impacts résiduels sur les milieux »

Ce chapitre a pour objectif de quantifier les impacts résiduels surfaciques du projet sur les milieux identifiés dans le cadre du diagnostic et présentés dans ce dossier. Les « Surfaces/linéaires brutes impactées » correspondent à l'emprise de la ZAC avant mise en œuvre des mesures d'évitement ou réduction. Les surfaces résiduelles impactées sont des surfaces évaluées sur la base de l'emprise du projet final, transmise par la maîtrise d'ouvrage, et après mise en œuvre des mesures d'évitement ou réduction.

Surfaces d'habitats sur l'aire d'étude rapprochée et impactées par le projet

Habitats	Surface/linéaire dans l'aire d'étude rapprochée	Impacts bruts (surface/linéaire dans l'aire d'étude immédiate)	Total des impacts résiduels du projet (2022)
Friche	2,41	2,22	2,05
Ourllets acidiphiles	0,79	0,75	0,6
Prairies mésophiles	5,05	0,88	0,41
Prairies mésophiles fauchées	17,51	13,21	9,18
Prairies hyperpiétinées	0,2	0,2	0,14
Haie multistratée (longueur en m)	3472	940	218
Haie arbustive haute d'intérêt faible (longueur en m)	808	582	44
Haie arbustive haute d'intérêt moyen (longueur en m)			24
Alignement (longueur en m)	12,39	175	14
Haie dégradée (longueur en m)	78	78	63
Bâtiments, maisons, jardins et camping	10,08	0,7	
Cultures	33,99	4,12	3,65
Prairies artificielles	8,27		
Parcs, aires de loisirs	2,73		
Routes, chemins et parking	5,28	0,75	
somme surface (ha)	114,7	26,15	16,03
somme haies (longueur en m)	5829	1775	363

Sur les 26,15 ha d'habitats présents dans l'emprise initiale de la ZAC, 16,03 ha sont finalement impactés après mise en œuvre des mesures d'évitement et réduction. Parmi eux, 3,65 ha, soit 23 % des habitats sont d'origine anthropique (grandes cultures) et ne présentent aucun enjeu. Les 12,38 ha d'habitats naturels impactés par le projet sont constitués en majorité de prairies mésophiles fauchées présentant des enjeux moyens. Les autres habitats naturels sont des friches, ourlets nitrophiles et prairies qui sont des habitats ne présentant que des enjeux faibles. Aucune zone humide n'est impactée par le projet.

Parmi les 5,8 kilomètres de haies recensées dans l'aire d'étude rapprochée, 1,7 km sont inclus dans l'emprise de la ZAC, mais seulement 363 ml sont impactées par le projet, principalement par des trouées de voirie.

Détail par tranche des surfaces résiduelles impactées par le projet

Habitats	Total des impacts résiduels du projet Tranche 1 (2022)	Total des impacts résiduels du projet Tranche 2 (2022)	Total des impacts résiduels du projet Tranche 3 (2022)	Total des impacts résiduels du projet Tranche 4 (2022)	Total des impacts résiduels du projet (2022)
Friche	0	2,03	0	0,02	2,05
Ourlets acidiphiles	0,47	0,11	0	0,02	0,6
Prairies mésophiles	0,26	0,15	0	0	0,41
Prairies mésophiles fauchées	3,94	3,67	0,93	0,64	9,18
Prairies hyperpiétinées	0	0,14	0	0	0,14
Haie multistrata (longueur en m)	26	183	8	0	218
Haie arbustive haute d'intérêt fiable (longueur en m)	6	38	0	0	44
Haie arbustive haute d'intérêt moyen (longueur en m)	24	0	0	0	24
Alignement (longueur en m)	0	0	0	14	14
Haie dégradée (longueur en m)	63	0	0	0	63
Bâtiments, maisons, jardins et camping					
Cultures	0,25			3,4	3,65
Prairies artificielles					
Parcs, aires de loisirs					
Routes, chemins et parking					
somme surface (ha)	4,92	6,1	0,93	4,08	16,03
somme haies (longueur en m)	119	221	8	14	363

4.3.1.1 Impacts résiduels sur les habitats naturels

Impacts résiduels du projet sur les habitats naturels

Habitat concerné	Effet prévisible	Phase du projet	Risque d'impact sur les habitats/espèces (impact « brut »)	Mesure d'atténuation	Conséquence sur la biodiversité
Prairies mésophiles fauchées (6510)	Destruction ou dégradation physique des habitats naturels	Travaux	Destruction de 13,21 ha sur les 17,51 ha recensés sur l'aire d'étude rapprochée.	ME01 - Evitement des éléments d'intérêt écologique (flore, zones humides, habitats) par l'adaptation de l'emprise projet (E1.1a/E1.1b)	Les impacts résiduels portent sur 9,18 ha (non humide) d'habitats à enjeu moyen qui ne peuvent être évités.
	Destruction ou dégradation physique des habitats naturels	Travaux	Risque de pollution de l'habitat.	MR02 - Dispositions générales réduisant le risque de pollutions chroniques ou accidentelles en phase travaux (R2.1d).	Les dispositifs mis en œuvre en phase chantier doivent permettre de limiter le risque de pollution des prairies mésophiles de fauche
	Altération biochimique des milieux	Exploitation	Risque de pollution de l'habitat.	MR05 : Réduction du risque de pollution accidentelle par l'intégration de noues de filtration des eaux pluviales.	Les dispositifs mis en œuvre en phase d'exploitation permettront de limiter le risque de pollution des prairies mésophiles de fauche
Prairies mésophiles	Destruction ou dégradation physique des habitats naturels	Travaux	Destruction de 0,88 ha sur les 5,05 ha recensés sur l'aire d'étude rapprochée.	ME01 - Evitement des éléments d'intérêt écologique (flore, zones humides, habitats) par l'adaptation de l'emprise projet (E1.1a/E1.1b)	Les impacts résiduels portent sur 0,41 ha (non humide) d'habitats d'intérêt faible qui ne peuvent être évités.
	Altération biochimique des milieux	Travaux	Risque de pollution de l'habitat.	MR02 - Dispositions générales réduisant le risque de pollutions chroniques ou accidentelles en phase travaux (R2.1d).	Les dispositifs mis en œuvre en phase chantier doivent permettre de limiter le risque de pollution des prairies mésophiles
		Exploitation	Risque de pollution de l'habitat.	MR05 : Réduction du risque de pollution accidentelle par	Les dispositifs mis en œuvre en phase d'exploitation permettront de limiter le risque de pollution des prairies mésophiles

Habitat concerné	Effet prévisible	Phase du projet	Risque d'impact sur les habitats/espèces (impact « brut »)	Mesure d'atténuation	Conséquence sur la biodiversité
				l'intégration de noues de filtration des eaux pluviales.	
Prairies hyperpiétinées	Destruction ou dégradation physique des habitats naturels	Travaux	Destruction de 0,18 ha sur les 0,18 ha recensés sur l'aire d'étude rapprochée.		Les impacts résiduels portent sur 0,14 ha (non humide) de cet habitat très dégradé qui ne peuvent être évités.
Friche	Destruction ou dégradation physique des habitats naturels	Travaux	Destruction de 2,22 ha sur les 2,41 ha recensés sur l'aire d'étude rapprochée.	ME01 - Evitement des éléments d'intérêt écologique (flore, zones humides, habitats) par l'adaptation de l'emprise projet (E1.1a/E1.1b)	Les impacts résiduels portent sur 2,05 ha (non humide) de cet habitat d'intérêt faible qui ne peuvent être évités.
	Altération biochimique des milieux	Travaux	Risque de pollution de l'habitat.	MR02 - Dispositions générales réduisant le risque de pollutions chroniques ou accidentelles en phase travaux (R2.1d).	Les dispositifs mis en œuvre en phase chantier doivent permettre de limiter le risque de pollution des friches
Exploitation		Risque de pollution de l'habitat.	MR05 : Réduction du risque de pollution accidentelle par l'intégration de noues de filtration des eaux pluviales.	Les dispositifs mis en œuvre en phase d'exploitation permettront de limiter le risque de pollution des friches	
Ourlets acidiphiles	Destruction ou dégradation physique des habitats naturels	Travaux	Destruction de 0,75 ha sur les 0,79 ha recensés sur l'aire d'étude rapprochée.	ME01 - Evitement des éléments d'intérêt écologique (flore, zones humides, habitats) par l'adaptation de l'emprise projet (E1.1a/E1.1b)	Les impacts résiduels portent sur 0,6 ha (non humide) de cet habitat d'intérêt faible qui ne peuvent être évités.
Chênaies/hêtraies acidophiles	Destruction ou dégradation physique des habitats naturels	Exploitation	Prolifération du Laurier palme	MR04 - Réduction du risque de dégradation des habitats par des dispositifs de lutte contre les espèces exotiques envahissantes	Les dispositifs mis en œuvre en phase d'exploitation permettront de limiter le risque de dégradation de la chênaie/hêtraie

Habitat concerné	Effet prévisible	Phase du projet	Risque d'impact sur les habitats/espèces (impact « brut »)	Mesure d'atténuation	Conséquence sur la biodiversité
				(actions préventives et curatives) (R2.1f)	
Haies	Destruction ou dégradation physique des habitats naturels	Travaux	Destruction de 1697 ml sur les 5829 ml recensés sur l'aire d'étude rapprochée.	MR01 - Réduction du risque de destruction de la faune et de dégradation des habitats par l'adaptation de l'emprise du projet (R1.1b)	<p>La réduction de l'impact des haies dès la phase conception permet de limiter l'impact sur les haies à :</p> <ul style="list-style-type: none"> • 254,7 ml de haies multi-strates dégradés sous emprise. • 48,4 ml de haies multi-strates perdus par isolement et aménagement des deux lisières. • 568 ml de haies multi-strates dont les fonctionnalités sont dégradées de manière intermédiaire. • 334,4 ml de haies multi-strates dont les fonctionnalités sont dégradées de manière faible. • 259,9 ml de haies arbustives hautes sont dégradés sous emprise ou par perte totale de fonctionnalité (isolement). • 65,9 ml de haies arbustives hautes sont dégradés par perte par isolement et aménagement des deux lisières. • 24,4 ml de haies arbustives hautes dont les fonctionnalités sont dégradées de manière intermédiaire. <p>90,8 ml de haies arbustives hautes dont les fonctionnalités sont dégradées de manière faible</p>

4.3.1.2 Impacts résiduels sur les espèces végétales

Une espèce végétale protégée est recensée sur l'aire d'étude rapprochée.

Impacts résiduels du projet sur les espèces végétales

Espèces concernées	Effet prévisible	Phase du projet	Risque d'impact sur les habitats/espèces (impact « brut »)	Mesure d'atténuation	Conséquence sur la biodiversité	Application du L 411-1 et suivants du CE
Asphodèle d'Arrondeau	Destruction d'individus	Travaux	Terrassement : destruction des 5 micro-stations (environ 180-200 individus) Passage d'engins : dépôt de poussières	ME01 - Evitement des éléments d'intérêt écologique (flore, zones humides, habitats) par l'adaptation de l'emprise projet (E1.1a/E1.1b) ME02 Evitement du risque de destruction des arbres remarquables, zones humides et haies à préserver par un balisage préventif et mise en place de dispositif de mise en défens en phase travaux (E2.1a)	Absence de perte de biodiversité : Le projet évite totalement les 5 micro-stations d'Asphodèle d'Arrondeau.	Non
		Exploitation	Entretien : tonte, etc. Piétinement	ME03 - Evitement du risque de destruction ou dégradation des zones humides préservées et de la flore protégée en phase d'exploitation par l'intégration de dispositifs de protection pérennes (E2.2a) MR03 - Réduction du risque de destruction ou perturbation de la faune par l'adaptation du planning des travaux aux exigences écologiques des espèces (R3.1a)	Absence de perte de biodiversité : Le projet vise à préserver les stations d'Asphodèle d'Arrondeau en mettant en place des dispositifs de protection pour éviter le piétinement et des modalités de gestion adaptée.	Non

4.3.1.3 Impacts résiduels sur les insectes

Impacts résiduels du projet sur les habitats naturels et espèces protégées

Espèces concernées	Effet prévisible	Phase du projet	Risque d'impact sur les habitats/espèces (impact « brut »)	Mesure d'atténuation	Conséquence sur la biodiversité	Application du L 411-1 et suivants du CE
Agrion de Mercure	Altération biochimique des milieux	Travaux	Pollution accidentelle atteignant les sources des cours d'eau favorables à l'Agrion de Mercure	ME02 - Evitement du risque de destruction des arbres remarquables, zones humides et haies à préserver par un balisage préventif en phase travaux (E2.1a) MA01-Amélioration de la performance environnementale du chantier par la mise en place d'une organisation administrative du chantier (A6.1a) MR02 - Dispositions générales réduisant le risque de pollutions chroniques ou accidentelles en phase travaux (R2.1d).	<u>Absence de perte de biodiversité :</u> Les dispositions prises en phase travaux pour protéger les zones humides, limiter les pollutions chroniques ou accidentelles permettent d'éviter que des pollutions atteignent les sources des cours d'eau favorables à l'Agrion de Mercure en phase travaux.	Non
		Exploitation	Pollution accidentelle atteignant les sources des cours d'eau favorables à l'Agrion de Mercure	ME03 - Evitement du risque de destruction ou dégradation des zones humides préservées et de la flore protégée en phase d'exploitation par l'intégration de dispositifs de protection pérennes (E2.2a) MR05 - Réduction du risque de pollution accidentelle par l'intégration de noues de filtration des eaux pluviales.	<u>Absence de perte de biodiversité :</u> Les dispositions prises en phase d'exploitation pour protéger durablement les zones humides, limiter les pollutions chroniques ou accidentelles par le biais des noues et espaces verts en creux permettent d'éviter que des pollutions atteignent les sources des cours d'eau favorables à l'Agrion de Mercure en phase d'exploitation.	Non
	Destruction ou dégradation physique des habitats d'espèces		Aucun habitat ni individu de l'espèce n'est directement impacté par le projet (habitats hors emprise du projet)	/	/	Non
	Destruction d'individus			/	/	Non
	Perturbation d'individus			/	/	Non

Espèces concernées	Effet prévisible	Phase du projet	Risque d'impact sur les habitats/espèces (impact « brut »)	Mesure d'atténuation	Conséquence sur la biodiversité	Application du L 411-1 et suivants du CE
Grand Capricorne	Altération biochimique des milieux	Travaux et exploitation	Pas de risque spécifique d'altération biochimique des milieux au vu de la distance importante entre le projet et les arbres occupés par l'espèce	/	<u>Absence de perte de biodiversité</u> : Aucun risque d'altération biochimique des milieux n'est attendu sur l'espèce	Non
	Destruction ou dégradation physique des habitats d'espèces		Aucun habitat de l'espèce n'est impacté par le projet	/	<u>Absence de perte de biodiversité</u> : Aucun habitat de l'espèce n'est impacté par le projet	Non
	Destruction d'individus			/		Non
	Perturbation d'individus			/		Non

4.3.1.1 Impacts résiduels sur les poissons et crustacés

Sur la base de la bibliographie, aucune espèce protégée n'est connue à l'échelle de l'aire d'étude rapprochée (voir Chapitre « Etat initial »). Ainsi les impacts résiduels sont nuls pour ces taxons.

4.3.1.2 Impacts résiduels sur les amphibiens

Impacts résiduels du projet sur les amphibiens

Espèces concernées	Effet prévisible	Phase du projet	Risque d'impact sur les habitats/espèces (impact « brut »)	Mesure d'atténuation	Conséquence sur la biodiversité	Application du L 411-1 et suivants du CE
Amphibiens : Crapaud épineux <i>Bufo spinosus</i> Grenouille agile <i>Rana dalmatina</i> Salamandre tachetée <i>Salamandra salamandra</i> Triton palmé <i>Lissotriton helveticus</i>	Destruction ou dégradation physique des habitats d'espèces	Travaux	Destruction de 2,82 ha d'habitats terrestres des amphibiens sur les 14,2 ha disponibles et de 1646,5 ml de haies (habitat de transit, repos et hivernage des amphibiens) sur les 5830 ml disponibles.	ME01 - Evitement des éléments d'intérêt écologique (flore, zones humides, habitats) par l'adaptation de l'emprise projet (E1.1a/E1.1b) MR01 - Réduction du risque de destruction de la faune et de dégradation des habitats par l'adaptation de l'emprise du projet (R1.1b)	<p><u>Perte de biodiversité :</u> 0,6 hectares d'habitat de repos et d'hivernage et 1646,5 ml de haies (habitat de transit, repos et hivernage) sont impactés par le projet. Parmi les 1646,5 ml impactés, 1205,5 ml concernent les haies multistartes et 441 concernent les haies arbustives hautes. Parmi les haies multistrates, 254,7 ml sont dégradés sous emprise, 48,4 ml sont isolés et les 2 lisères sont aménagées, la fonctionnalité de 568 ml est dégradée de manière intermédiaire et la fonctionnalité de 334,4 ml est dégradée de manière faible. Parmi les haies arbustives, 259,9 ml sont dégradés sous emprise, 65,9 ml sont isolés et les 2 lisères sont aménagées, enfin, la fonctionnalité de 24,4 ml est dégradée de manière intermédiaire et la fonctionnalité de 90,8 ml est dégradée de manière faible.</p> <p>Ces habitats terrestres font partie d'une trame fonctionnelle et d'habitats nécessaire au maintien des populations locales, l'impact est jugé notable. L'intégration de corridors écologiques dans le cadre du projet permettra le maintien du transit vers d'autres habitats de repos et d'hivernage par le projet ou en dehors (est, sud et ouest).</p>	Oui
	Destruction d'individus d'espèces	Travaux	Risque de destruction des individus lors du défrichement de l'emprise des travaux et du terrassement (écrasement par un engin de chantier)	ME02 - Evitement du risque de destruction des arbres remarquables, zones humides et haies à préserver par un balisage préventif en phase travaux (E2.1a) MR01 - Réduction du risque de destruction de la faune et de dégradation des habitats par	<p><u>Perte de biodiversité :</u> Les balisages et la matérialisation de l'emprise travaux permettront de préserver les habitats d'espèces localisés en périphérie du projet (habitat de reproduction et habitats terrestres) et donc de réduire les risques de destruction d'individus situés en bordure d'emprise. La planification des travaux permettra également de réduire le risque de destruction d'individus lors de la</p>	Oui

Espèces concernées	Effet prévisible	Phase du projet	Risque d'impact sur les habitats/espèces (impact « brut »)	Mesure d'atténuation	Conséquence sur la biodiversité	Application du L 411-1 et suivants du CE
				l'adaptation de l'emprise du projet (R1.1b) MR03 - Réduction du risque de destruction ou perturbation de la faune par l'adaptation du planning des travaux aux exigences écologiques des espèces (R3.1a)	phase de débroussaillage et du défrichage en évitant la période de reproduction (regroupement des individus). Toutefois, il n'est pas possible d'exclure la destruction d'individus en phase terrestre au niveau des haies détruites considérées comme habitat terrestre.	
		Exploitation	Risque de collision	MR01 - Réduction du risque de destruction de la faune et de dégradation des habitats par l'adaptation de l'emprise du projet (R1.1b) MR10 - Rétablissement des continuités bocagères par l'aménagement d'un ralentisseur et d'écoducs	<u>Perte de biodiversité :</u> L'intégration des corridors écologiques est/ouest et nord-sud permettent de maintenir un habitat terrestre de transit, repos et d'hivernage au sein du projet. Ils permettent de relier la haie multi-strate est-ouest, ce qui limite les risques de collision, mais il n'est pas possible de certifier que l'ensemble des individus utiliseront ces dispositifs. De faibles risques de collisions persistent malgré la mesure MR01. Toutefois, s'agissant de la réalisation d'un quartier résidentiel, le trafic et la vitesse des véhicules seront faibles. La mise en place d'écoducs permettra également de réduire fortement les mortalités par écrasement au niveau des principaux axes de transit au sein du projet urbain. Toutefois, il n'est pas possible d'exclure la destruction d'individus en transit au niveau des voiries.	
	Perturbation	Travaux	Risque de perturbation sonore et visuelle par les engins de chantier	ME01 - Evitement des éléments d'intérêt écologique (flore, zones humides, habitats) par l'adaptation de l'emprise projet (E1.1a/E1.1b) MA01-Amélioration de la performance environnementale du chantier par la mise en place d'une organisation administrative du chantier (A6.1a) MR06 - Réduction des perturbations sur la faune par l'adaptation des choix d'aménagement et des caractéristiques techniques du projet (R2.1k)	<u>Absence de perte de biodiversité :</u> Les zones de reproduction des amphibiens seront tenues éloignées des zones de travaux et des passages des engins de chantier. Il n'y aura aucune nuisance sonores nocturnes, pendant la reproduction des amphibiens. Les zones d'éclairage des chantiers seront orientées de manière à ne pas éclairer les habitats de reproduction.	Non

Espèces concernées	Effet prévisible	Phase du projet	Risque d'impact sur les habitats/espèces (impact « brut »)	Mesure d'atténuation	Conséquence sur la biodiversité	Application du L 411-1 et suivants du CE
	Dégradation des fonctionnalités écologiques	Exploitation	Rupture de corridor de déplacement entre le site de reproduction et les sites d'hivernage/estivage	MR10 : Rétablissement des continuités bocagères par l'aménagement d'un ralentisseur et d'écoducs MR10 - Rétablissement des continuités bocagères par l'aménagement d'un ralentisseur et d'écoducs	<u>Absence de perte de biodiversité :</u> Les corridors écologiques identifiés pour le cortège sur l'aire d'étude rapprochée sont maintenus avec la mise en œuvre du corridor écologique et assurent la connexion entre les sites d'hivernage/estivage et la zone de reproduction.	Non
	Altération biochimique des milieux	Travaux	Risque de pollution sur un cours d'eau altérant un habitat de reproduction	ME02 - Evitement du risque de destruction des arbres remarquables, zones humides et haies à préserver par un balisage préventif en phase travaux (E2.1a) MA01-Amélioration de la performance environnementale du chantier par la mise en place d'une organisation administrative du chantier (A6.1a) MR02 - Dispositions générales réduisant le risque de pollutions chroniques ou accidentelles en phase travaux (R2.1d).	<u>Absence de perte de biodiversité :</u> Les dispositifs mis en œuvre en phase chantier doivent permettre de limiter le risque de pollution des fossés et des zones humides, l'exutoire de la ZAC et donc les habitats de reproduction ne présente pas de risque de pollution.	Non
		Exploitation	Risque de pollution sur un cours d'eau altérant un habitat de reproduction	ME03 - Evitement du risque de destruction ou dégradation des zones humides préservées et de la flore protégée en phase d'exploitation par l'intégration de dispositifs de protection pérennes (E2.2a) MR05 Réduction du risque de pollution accidentelle par l'intégration de noues de filtration des eaux pluviales. MR10 - Rétablissement des continuités bocagères par l'aménagement d'un ralentisseur et d'écoducs	<u>Absence de perte de biodiversité :</u> Les dispositifs mis en œuvre en phase chantier doivent permettre de limiter le risque de pollution des noues, espaces verts en creux et des zones humides, l'exutoire de la ZAC et donc les habitats de reproduction ne présente pas de risque de pollution.	Non

4.3.1.3 Impacts résiduels sur les reptiles

Impacts résiduels du projet sur les reptiles

Espèces concernées	Effet prévisible	Phase du projet	Risque d'impact sur les habitats/espèces (impact « brut »)	Mesure d'atténuation	Conséquence sur la biodiversité	Application du L 411-1 et suivants du CE
Lézard des murailles <i>Podarcis muralis</i> Lézard à deux raies <i>Lacerta bilineata</i> Orvet fragile <i>Anguis fragilis</i> Couleuvre helvétique <i>Natrix helvetica</i>	Destruction ou dégradation physique des habitats d'espèces	Travaux	Destruction de 2,82 ha d'habitats de repos et d'hivernage des reptiles sur les 14,2 ha disponibles et de 1646,5 ml de haies (habitat de transit, repos et hivernage) sur les 5830 ml disponibles.	ME01 - Evitement des éléments d'intérêt écologique (flore, zones humides, habitats) par l'adaptation de l'emprise projet (E1.1a/E1.1b) MR01 - Réduction du risque de destruction de la faune et de dégradation des habitats par l'adaptation de l'emprise du projet (R1.1b)	<u>Perte de biodiversité :</u> 1646,5 ml de haies (habitat de transit, repos et hivernage) sont impactés par le projet. Parmi les 1646,5 ml impactés, 1205,5 ml concernent les haies multistrates et 441 concernent les haies arbustives hautes. Parmi les haies multistrates, 254,7 ml sont dégradés sous emprise, 48,4 ml sont isolés et les 2 lisères sont aménagées, la fonctionnalité de 568 ml est dégradée de manière intermédiaire et la fonctionnalité de 334,4 ml est dégradée de manière faible. Parmi les haies arbustives, 259,9 ml sont dégradés sous emprise, 65,9 ml sont isolés et les 2 lisères sont aménagées, enfin, la fonctionnalité de 24,4 ml est dégradée de manière intermédiaire et la fonctionnalité de 90,8 ml est dégradée de manière faible.	Oui
	Destruction d'individus	Travaux	Risque de destruction directe d'individus ou de pontes par les engins de chantier	ME01 - Evitement des éléments d'intérêt écologique (flore, zones humides, habitats) par l'adaptation de l'emprise projet (E1.1a/E1.1b) MR01 - Réduction du risque de destruction de la faune et de dégradation des habitats par l'adaptation de l'emprise du projet (R1.1b) ME02 : Evitement du risque de destruction des arbres remarquables, zones humides et haies à préserver par un balisage préventif en phase travaux (E2.1a) MR03 : Réduction du risque de destruction ou perturbation de la faune par l'adaptation du planning des travaux aux exigences écologiques des espèces (R3.1a)	<u>Perte de biodiversité :</u> La destruction d'individus présents au niveau des haies amenées à être détruites est très probable pour ces espèces peu mobiles.	Oui

Espèces concernées	Effet prévisible	Phase du projet	Risque d'impact sur les habitats/espèces (impact « brut »)	Mesure d'atténuation	Conséquence sur la biodiversité	Application du L 411-1 et suivants du CE
		Exploitation	Risque de destruction directe d'individus par prédation des animaux domestiques et écrasement par les véhicules.	MR10 - Rétablissement des continuités bocagères par l'aménagement d'un ralentisseur et d'écoducs	<u>Perte de biodiversité :</u> La mortalité par prédation des animaux domestiques et en particulier des chats engendrera très probablement une surmortalité des individus pour l'ensemble de ces espèces. La mortalité par écrasement par les véhicules est également très probable, notamment lors des phases de déplacement et de dispersion (phases juvéniles ou de reproduction).	Oui
	Perturbation	Travaux exploitation /	Perturbation visuelle et sonore	MR10 - Rétablissement des continuités bocagères par l'aménagement d'un ralentisseur et d'écoducs	<u>Perte de biodiversité :</u> Le niveau de perturbation liés aux travaux et aux usages est susceptible de dégrader l'attractivité de certaines sections de haies pour lesquelles une bande tampon herbacée de 5 m en lisière n'aura pas pu être garantie.	Oui
	Dégradation des fonctionnalités écologiques	Travaux exploitation /	Rupture du corridor actuel	ME01 : Évitements des éléments d'intérêt écologique (flore, zones humides, habitats) par l'adaptation de l'emprise projet (E1.1b) MR10 - Rétablissement des continuités bocagères par l'aménagement d'un ralentisseur et d'écoducs	<u>Perte de biodiversité :</u> La fonctionnalité du réseau bocager faisant l'objet de l'aménagement sera dégradée (mais non nul) en dépit des mesures "évitements et de réduction employées.	Oui (au titre des habitats de repos et reproduction)

4.3.1.4 Impacts résiduels sur les oiseaux

Impacts résiduels du projet sur les oiseaux

Espèces concernées	Effet prévisible	Phase du projet	Risque d'impact sur les habitats/espèces (impact « brut »)	Mesure d'atténuation	Conséquence sur la biodiversité	Application du L 411-1 et suivants du CE
Cortège des espèces anthropophiles Martinet noir <i>Apus apus</i> Hirondelle rustique <i>Hirundo rustica</i> Moineau domestique <i>Passer domesticus</i>	Perturbation	Travaux	Dérangement des espèces lors des travaux de terrassements. Perturbation des individus en reproduction par le bruit des travaux, risque d'abandon des nichés	Aucune mesure	<u>Absence de perte de biodiversité</u> Ces espèces nichent dans les bâtiments. Aucun bâtiment n'est situé dans l'emprise de la ZAC. Aucun dérangement n'est à prévoir. Réduction probable de la taille du territoire d'alimentation mais transit toujours possible. Dérangement temporaire.	Non
Serin cini <i>Serinus serinus</i> Tarier pâtre <i>Saxicola rubicola</i>	Perturbation	Travaux	Dérangement des espèces lors des travaux de terrassements. Perturbation des individus en reproduction par le bruit des travaux, risque d'abandon des nichés	ME01 - Evitement des éléments d'intérêt écologique (flore, zones humides, habitats) par l'adaptation de l'emprise projet (E1.1a/E1.1b) MA01-Amélioration de la performance environnementale du chantier par la mise en place d'une organisation administrative du chantier (A6.1a)	<u>Absence de perte de biodiversité</u> L'évitement du boisement au nord de l'emprise de la ZAC et des haies en limite nord-ouest permet de limiter les perturbations pour le Serin cini et le Tarier pâtre, localisés au nord de l'emprise de la ZAC. Par ailleurs, les engins de travaux transiteront par l'accès sud-est (rond-point du Couédic), à l'opposé des zones de reproduction de ces espèces. Réduction probable de la taille du territoire d'alimentation mais transit toujours possible. Dérangement temporaire.	Non
Cortège des oiseaux forestiers Pic épeichette <i>Dendrocopos minor</i> Bouvreuil pivoine <i>Pyrrhula pyrrhula</i>	Perturbation	Travaux	Dérangement de l'espèce lors des travaux de terrassements. Perturbation des individus en reproduction par le bruit des travaux, risque d'abandon des nichés	MA01-Amélioration de la performance environnementale du chantier par la mise en place d'une organisation administrative du chantier (A6.1a)	<u>Absence de perte de biodiversité</u> Les travaux à proximité de la zone de reproduction du Pic épeichette auront lieu à environ 20 mètres au nord. Des perturbations peuvent ponctuellement survenir pour cette espèce en période de reproduction, lors des tranches 2 et 3 du projet.	Non

Espèces concernées	Effet prévisible	Phase du projet	Risque d'impact sur les habitats/espèces (impact « brut »)	Mesure d'atténuation	Conséquence sur la biodiversité	Application du L 411-1 et suivants du CE
					Dérangement temporaire.	
Chardonneret élégant <i>Carduelis carduelis</i>	Perturbation	Travaux	Dérangement de l'espèce lors des travaux de terrassements. Perturbation des individus en reproduction par le bruit des travaux, risque d'abandon des nichés	Aucune mesure	<u>Absence de perte de biodiversité</u> Le Chardonneret élégant se situe dans la vallée du Moustoir, à distance des travaux. Aucun dérangement n'est à prévoir.	Non
Autres espèces du cortège des milieux bocagers Mésange à longue queue <i>Aegithalos caudatus</i> Buse variable <i>Buteo buteo</i> Bruant zizi <i>Emberiza cirius</i> Hypolaïs polyglotte <i>Hippolais polyglotta</i> Roitelet triple bandeau <i>Regulus ignicapilla</i> Sittelle torchepot <i>Sitta europaea</i> Fauvette grisette <i>Curucca communis</i> Linotte mélodieuse <i>Linaria cannabina</i>	Destruction, altération d'habitats d'espèces	Travaux	Destruction de 1646,5 ml de haies multi-strates ou arbustives hautes, habitat de reproduction des espèces du cortège du bocage mûre, sur les 5830 ml disponibles dans l'aire d'étude rapprochée. Destruction de 9,5 ha d'habitat d'alimentation sur les 26,91 ha disponibles	ME01 - Evitement des éléments d'intérêt écologique (flore, zones humides, habitats) par l'adaptation de l'emprise projet (E1.1a/E1.1b) MR01 - Réduction du risque de destruction de la faune et de dégradation des habitats par l'adaptation de l'emprise du projet (R1.1b)	<u>Perte de biodiversité :</u> 1646,5 ml de haies (habitat de reproduction des espèces du cortège du bocage) sont impactés par le projet. Parmi les 1646,5 ml impactés, 1205,5 ml concernent les haies multistrates et 441 concernent les haies arbustives hautes. Parmi les haies multistrates, 254,7 ml sont dégradés sous emprise, 48,4 ml sont isolés et les 2 lisères sont aménagées, la fonctionnalité de 568 ml est dégradée de manière intermédiaire et la fonctionnalité de 334,4 ml est dégradée de manière faible. Parmi les haies arbustives, 259,9 ml sont dégradés sous emprise, 65,9 ml sont isolés et les 2 lisères sont aménagées, enfin, la fonctionnalité de 24,4 ml est dégradée de manière intermédiaire et la fonctionnalité de 90,8 ml est dégradée de manière faible. Destruction de 4,74 ha d'habitat d'alimentation des espèces bocagères (enjeu contextualisé faible), soit ¼ des surfaces disponibles dans l'aire d'étude rapprochée.	Oui (au titre des habitats de repos et reproduction)
Cortège des espèces ubiquistes	Destruction d'individus	Travaux	Destruction de nids, de couvées ou d'adultes en nidification	ME02 Evitement du risque de destruction des arbres remarquables, zones humides et haies à préserver par un balisage préventif en phase travaux (E2.1a)	<u>Absence de perte de biodiversité :</u> L'évitement des destructions accidentelles des arbres remarquables en phase travaux, l'adaptation du planning des travaux pour	Non

Espèces concernées	Effet prévisible	Phase du projet	Risque d'impact sur les habitats/espèces (impact « brut »)	Mesure d'atténuation	Conséquence sur la biodiversité	Application du L 411-1 et suivants du CE
Grimpereau des jardins <i>Certhia brachydactyla</i> Mésange bleue <i>Cyanistes caeruleus</i> Pic épeiche <i>Dendrocopos major</i> Rougegorge familier <i>Erithacus rubecula</i> Pinson des arbres <i>Fringilla coelebs</i> Mésange charbonnière <i>Parus major</i> Pouillot véloce <i>Phylloscopus collybita</i> Pic vert <i>Picus viridis</i> Accenteur mouchet <i>Prunella modularis</i> Fauvette à tête noire <i>Sylvia atricapilla</i> Troglodyte mignon <i>Troglodytes troglodytes</i>				MR01 Réduction du risque de destruction de la faune et de dégradation des habitats par l'adaptation de l'emprise du projet (R1.1b) MR03 Réduction du risque de destruction ou perturbation de la faune par l'adaptation du planning des travaux aux exigences écologiques des espèces (R3.1a)	l'élagage ou le débroussaillage et la réduction des impacts sur les haies permet d'éviter toute destruction de nid, de couvées, d'individus au nid ou non volant présents durant la phase travaux.	
		Exploitation	Destruction de nids, de couvées ou d'adultes en nidification lors de travaux d'entretiens des espaces naturels (débroussaillage).	ME03 réduction du risque de destruction ou perturbation de la faune par l'adaptation du planning des travaux aux exigences écologiques des espèces (R3.1a) MR07 Adaptation du cahier des charges de cessions des terrains et cahier des Prescriptions de la ZAC aux enjeux environnementaux	<u>Perte de biodiversité :</u> L'adaptation des périodes d'entretien en dehors de la période de nidification permet l'évitement des destructions accidentelles de nids, couvées ou juvéniles en phase travaux. La surmortalité par prédation des animaux domestiques et en particulier des chats engendrera très probablement une surmortalité des individus pour les espèces de passereaux.	Oui
	Perturbation	Travaux	Dérangement de l'espèce lors des travaux de terrassements.		<u>Absence de perte de biodiversité :</u> Réduction probable de la taille du territoire d'alimentation mais transit toujours possible. Dérangement temporaire.	Non
		Exploitation	Dérangement des espèces en phase d'exploitation.		<u>Absence de perte de biodiversité :</u> Les espèces se situent généralement dans des zones péri-urbaines, elles ne sont a priori pas sujette au dérangement sonore.	Non

4.3.1.5 Impacts résiduels sur les mammifères (hors chiroptères)

Impacts résiduels du projet sur les mammifères (hors chiroptères)

Espèces concernées	Effet prévisible	Phase du projet	Risque d'impact sur les habitats/espèces (impact « brut »)	Mesure d'atténuation	Conséquence sur la biodiversité	Application du L 411-1 et suivants du CE
Ecureuil roux <i>Sciurus vulgaris</i>	Destruction ou dégradation physique des habitats d'espèces	Travaux	Destruction de 1,11 ha de boisements sur les 2,2 ha disponibles	ME01 Evitement des éléments d'intérêt écologique (flore, zones humides, habitats) par l'adaptation de l'emprise projet (E1.1a/E1.1b)	<u>Absence de perte de biodiversité</u> : L'habitat est maintenu.	Non
	Destruction d'individus d'espèces	Travaux	Risque de destruction directe d'individus par les engins de chantier	ME01 - Evitement des éléments d'intérêt écologique (flore, zones humides, habitats) par l'adaptation de l'emprise projet (E1.1a/E1.1b) ME02 - Evitement du risque de destruction des arbres remarquables, zones humides et haies à préserver par un balisage préventif en phase travaux (E2.1a) MR01 - Réduction du risque de destruction de la faune et de dégradation des habitats par l'adaptation de l'emprise du projet (R1.1b)	<u>Absence de perte de biodiversité</u> : Les individus hors période sédentaire ont la capacité de fuir la zone de travaux. L'intégralité du boisement n'étant pas impactée, les individus ont un habitat de report à proximité immédiate.	Non
		Exploitation	Risque de collision sur le réseau viaire	Aucune mesure	<u>Perte de biodiversité</u> L'augmentation du trafic sur la route du Presbytère au nord de la chênaie/hêtraie entraîne un risque plus accru de collisions, un des principaux facteurs de mortalité de l'Ecureuil roux.	Oui
	Perturbation	Travaux	Bruits de construction et trafic	Aucune mesure	<u>Absence de perte de biodiversité</u> : L'espèce, présente dans les parcs urbains de grande taille, est peu sujette aux dérangements.	Non
		Exploitation	Bruits du trafic	Aucune mesure	<u>Absence de perte de biodiversité</u> : L'espèce, présente dans les parcs urbains de grande taille, est peu sujette aux dérangements.	Non

Espèces concernées	Effet prévisible	Phase du projet	Risque d'impact sur les habitats/espèces (impact « brut »)	Mesure d'atténuation	Conséquence sur la biodiversité	Application du L 411-1 et suivants du CE
Hérisson d'Europe <i>Erinaceus europaeus</i>	Destruction ou dégradation physique des habitats d'espèces	Travaux	<p>Destruction de 14,1 ha d'habitats d'alimentation sur les 20,8 ha disponibles et 1,11 ha d'habitat de repos sur les 2,2 ha disponibles dans l'aire d'étude rapprochée.</p> <p>Destruction de 1646,5 ml de haies favorables au Hérisson d'Europe (habitat de repos et d'hivernage) sur les 5830 ml de haies disponibles</p>	<p>ME01 - Evitement des éléments d'intérêt écologique (flore, zones humides, habitats) par l'adaptation de l'emprise projet (E1.1a/E1.1b)</p> <p>MR01 - Réduction du risque de destruction de la faune et de dégradation des habitats par l'adaptation de l'emprise du projet (R1.1b)</p>	<p><u>Perte de biodiversité :</u> L'évitement des éléments d'intérêt écologique permet d'éviter tout impact sur les habitats de repos du Hérisson d'Europe. Le projet impacte tout de même 9,18 ha de prairies mésophiles de fauche servant de zones d'alimentation du Hérisson d'Europe. Cependant, l'espèce peut utiliser les jardins, parcs et espaces verts créé par le projet pour s'alimenter, dont la superficie s'élève environ à 4,4 ha. L'impact résiduel notable est évalué à 4,78 ha d'habitat d'alimentation.</p> <p>1646,5 ml de haies (habitat de repos et d'hivernage du Hérisson d'Europe) sont impactés par le projet. Parmi les 1646,5 ml impactés, 1205,5 ml concernent les haies multistartées et 441 concernent les haies arbustives hautes. Parmi les haies multistrates, 254,7 ml sont dégradés sous emprise, 48,4 ml sont isolés et les 2 lisères sont aménagées, la fonctionnalité de 568 ml est dégradée de manière intermédiaire et la fonctionnalité de 334,4 ml est dégradée de manière faible. Parmi les haies arbustives, 259,9 ml sont dégradés sous emprise, 65,9 ml sont isolés et les 2 lisères sont aménagées, enfin, la fonctionnalité de 24,4 ml est dégradée de manière intermédiaire et la fonctionnalité de 90,8 ml est dégradée de manière faible.</p>	Oui (au titre des habitats de repos et reproduction)
	Destruction d'individus d'espèces	Travaux	Risque de destruction directe d'individus par les engins de chantier	MR10 - Rétablissement des continuités bocagères par l'aménagement d'un ralentisseur et d'écoducs	<p><u>Perte de biodiversité :</u> Malgré les mesures mises en œuvre, les risques de collisions avec les engins de chantier persistent, mais se concentreront surtout en phase de défrichage. Une fois cette étape passée, et grâce aux barrières de</p>	Oui

Espèces concernées	Effet prévisible	Phase du projet	Risque d'impact sur les habitats/espèces (impact « brut »)	Mesure d'atténuation	Conséquence sur la biodiversité	Application du L 411-1 et suivants du CE
					franchissement mises en place pour la petite faune, le risque résiduel sera négligeable.	
		Exploitation	Risque de collision sur le réseau viaire	MR10 - Rétablissement des continuités bocagères par l'aménagement d'un ralentisseur et d'écoducs	<u>Perte de biodiversité</u> L'intégration de corridors écologiques au sein du projet vise à réduire le risque de collision sur le réseau viaire créé au sein de la ZAC. Le risque est cependant présent sur l'axe principal est-ouest. En dehors du périmètre de la ZAC, l'augmentation du trafic sur la route du Presbytère au nord de la chênaie/hêtraie entraîne un risque plus accru de collisions, un des principaux facteurs de mortalité de l'Ecureuil roux.	Oui
	Dégradation des fonctionnalités écologiques	Exploitation	Rupture des corridors écologiques	MR07 Adaptation du cahier des charges de cessions des terrains et cahier des Prescriptions de la ZAC aux enjeux environnementaux MR10 - Rétablissement des continuités bocagères par l'aménagement d'un ralentisseur et d'écoducs	<u>Absence de perte de biodiversité :</u> La réduction de l'impact sur les haies et l'intégration de corridors écologiques au sein du projet et l'adaptation du cahier des charges et du règlement du lotissement notamment vis à vis des clôtures perméables au Hérisson d'Europe, permettent de maintenir les corridors écologiques favorables au Hérisson d'Europe.	Non

4.3.1.6 Impacts résiduels sur les chiroptères

Impacts résiduels du projet sur les chiroptères

Espèces concernées	Effet prévisible	Phase du projet	Risque d'impact sur les habitats/espèces (impact « brut »)	Mesure d'atténuation	Conséquence sur la biodiversité	Application du L 411-1 et suivants du CE
Barbastelle d'Europe	Destruction ou dégradation physique des habitats d'espèces	Travaux	Suppression de 2,00 ha de territoire de chasse de la Barbastelle d'Europe sur les 22,73 ha de territoire de chasse disponible sur l'aire d'étude rapprochée.	ME01 - Evitement des éléments d'intérêt écologique (flore, zones humides, habitats) par l'adaptation de l'emprise projet (E1.1a/E1.1b)	<u>Absence de perte de biodiversité</u> : Les mesures proposées pour éviter les zones humides et les boisements permettent de supprimer l'impact sur le territoire de chasse de la Barbastelle d'Europe.	Non
Sérotine commune	Destruction ou dégradation physique des habitats d'espèces	Travaux	Suppression de 4,41 ha de territoire de chasse de la Sérotine commune sur les 8,67 ha disponibles.	ME01 - Evitement des éléments d'intérêt écologique (flore, zones humides, habitats) par l'adaptation de l'emprise projet (E1.1a/E1.1b)	<u>Perte de biodiversité</u> : Le projet impacte 2,79 ha d'habitats de chasse de la Sérotine commune.	Non
Pipistrelle commune	Destruction ou dégradation physique des habitats d'espèces	Travaux	Suppression de 4,41 ha de territoire de chasse de la Pipistrelle commune sur les 13,93 ha disponibles.	ME01 - Evitement des éléments d'intérêt écologique (flore, zones humides, habitats) par l'adaptation de l'emprise projet (E1.1a/E1.1b)	<u>Perte de biodiversité</u> : Le projet impacte 2,79 ha d'habitats de chasse de la Pipistrelle commune.	Non
Chiroptères : Barbastelle d'Europe, Sérotine commune, Murin à moustaches, Murin de Daubenton, Murin de Natterer, Noctule de Leisler, Pipistrelle de Kuhl, Pipistrelle commune, Groupe des Oreillards	Destruction ou dégradation physique des habitats d'espèces	Travaux	Destruction de 1646,5 mètres linéaires de haies utilisées pour le transit des chauves-souris sur les 5775 ml disponibles.	MR01 - Réduction du risque de destruction de la faune et de dégradation des habitats par l'adaptation de l'emprise du projet (R1.1b)	<u>Perte de biodiversité</u> : 1646,5 ml de haies (habitat de chasse et transit) sont impactés par le projet. Parmi les 1646,5 ml impactés, 1205,5 ml concernent les haies multistartes et 441 concernent les haies arbustives hautes. Parmi les haies multistartes, 254,7 ml sont dégradés sous emprise, 48,4 ml sont isolés et les 2 lisères sont aménagées, la fonctionnalité de 568 ml est dégradée de manière intermédiaire et la fonctionnalité de 334,4 ml est dégradée de manière faible.	Non

Espèces concernées	Effet prévisible	Phase du projet	Risque d'impact sur les habitats/espèces (impact « brut »)	Mesure d'atténuation	Conséquence sur la biodiversité	Application du L 411-1 et suivants du CE
					<p>Parmi les haies arbustives, 259,9 ml sont dégradés sous emprise, 65,9 ml sont isolés et les 2 lisères sont aménagées, enfin, la fonctionnalité de 24,4 ml est dégradée de manière intermédiaire et la fonctionnalité de 90,8 ml est dégradée de manière faible. Le projet prévoit le maintien et le renforcement de la continuité entre la chênaie au nord-ouest et les prairies humides et la saulaie marécageuse au sud.</p> <p>Il prévoit également le maintien et le renforcement de la continuité entre la chênaie au nord-ouest et la vallée du Moustoir à l'est par la création d'une voie verte le long de l'axe est-ouest. Cette continuité est cependant impactée par quelques trouées de voirie d'une largeur maximale de 12m.</p>	
	Dérangement, perturbation	Travaux	Perturbation par les pollutions lumineuses générées par les travaux.	MR06 - Réduction des perturbations sur la faune par l'adaptation des choix d'aménagement et des caractéristiques techniques du projet (R2.1k)	<p><u>Absence de perte de biodiversité :</u> Le chantier intègre des mesures visant à réduire les perturbations engendrées par les pollutions lumineuses.</p>	Non
	Destruction d'individus d'espèces	Travaux	Risque de collision avec les engins de travaux.	MR10 - Rétablissement des continuités bocagères par l'aménagement ralenteur et d'écoducs	<p><u>Absence de perte de biodiversité :</u> Les principales haies utilisées pour le transit des chauves-souris sont maintenues. De plus, les engins de chantier ont des vitesses très réduites et peu de déplacements s'opèrent de nuit. Les risques de collision sont négligeables.</p>	Non
	Destruction d'individus d'espèces	Exploitation	Risque de collision	MR10 - Rétablissement des continuités bocagères par l'aménagement ralenteur et d'écoducs	<p><u>Absence de perte de biodiversité :</u> L'évitement des boisements et zones humides et la réduction de l'impact sur les haies et l'intégration de corridors écologiques et corridors noirs au sein du projet permet de</p>	Non

Espèces concernées	Effet prévisible	Phase du projet	Risque d'impact sur les habitats/espèces (impact « brut »)	Mesure d'atténuation	Conséquence sur la biodiversité	Application du L 411-1 et suivants du CE
					conserver les principaux axes de transit des chauves-souris en phase d'exploitation. Les vitesses au sein de la ZAC seront réduites à 20 ou 30 km/h. Les risques de collisions en phase d'exploitation sont donc négligeables.	
	Dérangement, perturbation	Exploitation	Perturbation par la pollution lumineuse générée par le lotissement	MR06 Réduction des perturbations sur la faune par l'adaptation des choix d'aménagement et des caractéristiques techniques du projet (R2.1k)	<u>Absence de perte de biodiversité :</u> Le projet intègre des mesures visant à réduire les perturbations engendrées par les pollutions lumineuses en phase d'exploitation notamment le long des corridors écologiques est-ouest et nord-sud.	Non

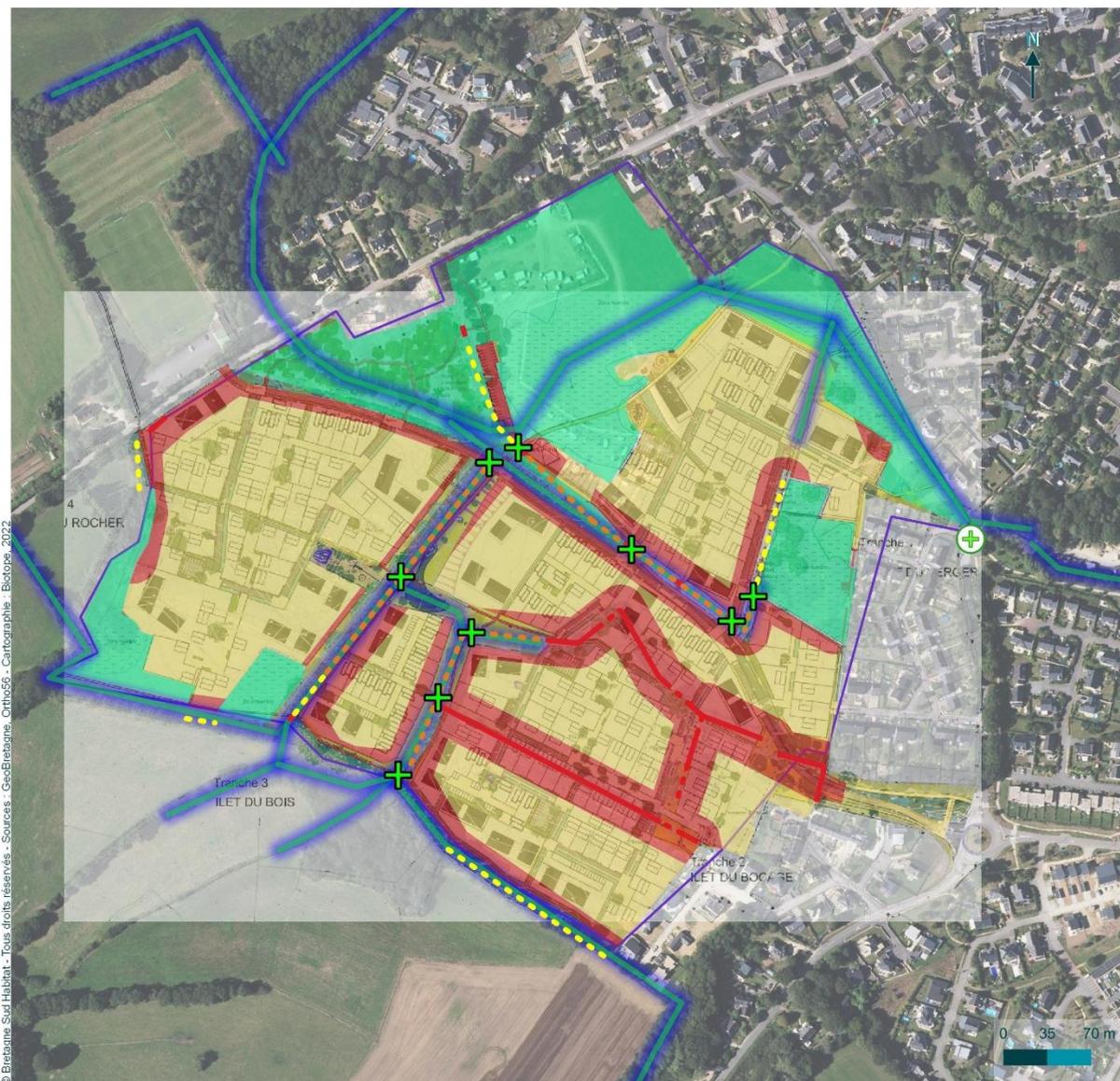
4.3.1.1 Effets cumulés avec d'autres projets connus

L'analyse des effets cumulés détaillée dans la pièce 4.2 du dossier d'autorisation conclut à l'absence d'effet cumulé.

4.3.2 Synthèse concernant les impacts résiduels et implications réglementaires (espèces protégées)

Bilan des espèces protégées concernées par la demande de dérogation

Espèce	Destruction de spécimens	Destruction / altération d'habitats de repos ou reproduction	Perturbation
Amphibiens			
Crapaud épineux <i>Bufo spinosus</i> Grenouille agile <i>Rana dalmatina</i> Salamandre tachetée <i>Salamandra salamandra</i> Triton palmé <i>Lissotriton helveticus</i>	Oui	Oui	Non
Reptiles			
Lézard des murailles <i>Podarcis muralis</i> Lézard à deux raies <i>Lacerta bilineata</i> Orvet fragile <i>Anguis fragilis</i> Couleuvre helvétique <i>Natrix helvetica</i>	Oui	Oui	Oui
Oiseaux			
Cortège des milieux bocagers			
Mésange à longue queue <i>Aegithalos caudatus</i> Buse variable <i>Buteo buteo</i> Bruant zizi <i>Emberiza cirius</i> Hypolaïs polyglotte <i>Hippolais polyglotta</i> Roitelet triple bandeau <i>Regulus ignicapilla</i> Sittelle torchepot <i>Sitta europaea</i> Fauvette grisette <i>Curucca communis</i>			
Cortège des espèces ubiquistes	Oui	Oui	Non
Grimpereau des jardins <i>Certhia brachydactyla</i> Mésange bleue <i>Cyanistes caeruleus</i> Pic épeiche <i>Dendrocopos major</i> Rougegorge familier <i>Erithacus rubecula</i> Pinson des arbres <i>Fringilla coelebs</i> Mésange charbonnière <i>Parus major</i> Pouillot véloce <i>Phylloscopus collybita</i> Pic vert <i>Picus viridis</i> Accenteur mouchet <i>Prunella modularis</i> Fauvette à tête noire <i>Sylvia atricapilla</i> Troglodyte mignon <i>Troglodytes troglodytes</i>			
Mammifères terrestres			
Ecureuil roux <i>Sciurus vulgaris</i> Hérisson d'Europe <i>Erinaceus europaeus</i>	Oui	Oui	Non



Impacts résiduels du projet sur les milieux

Projet de ZAC Park Névez, Plescop (56)

Aire d'étude immédiate

Principales mesures d'évitement et de réduction

- Corridors bocagers maintenus
- Secteurs écologiques d'intérêt évités
- Ralentisseur
- Ecoducs

Impacts résiduels

Impacts résiduels linéaires sur les haies (toutes fonctions)

- Destruction totale (100%)
- Perte totale de fonctionnalité : dégradation des deux lisières et isolement (100%)
- Perte intermédiaire de fonctionnalité : dégradation des deux lisières (50%)
- Perte limitée de fonctionnalité : dégradation d'une des lisières (25%)

Impacts résiduels surfaciques sur les prairies (fonctions d'alimentation et de transit)

- Dégradation fonctionnelle faible (hors bande des 20m)
- Dégradation fonctionnelle forte (dans la bande des 20m)



4.4 Stratégie compensatoire

La compensation écologique se définit comme un ensemble d'actions en faveur des milieux naturels, permettant de contrebalancer les dommages causés par la réalisation d'un projet qui n'ont pu être suffisamment évités ou réduits. Ces actions, appelées mesures compensatoires, doivent générer un gain écologique au moins égal à la perte n'ayant pu être évitée ou réduite, afin d'atteindre une absence de perte nette de biodiversité.

4.4.1 Présentation des critères d'éligibilité

Plusieurs critères doivent être étudiés pour évaluer de l'éligibilité d'une mesure de compensation. Ils sont présentés dans le tableau ci-dessous.

Critères d'éligibilité d'une mesure de compensation

Critère d'éligibilité	Définition
Additionnalité	Les mesures compensatoires doivent être additionnelles aux actions publiques existantes ou prévues en matière de protection de l'environnement (plan de protection d'espèces, instauration d'un espace protégé, programme de mesure de la directive-cadre sur l'eau, trame verte et bleue...). Elles peuvent conforter ces actions publiques, mais ne pas s'y substituer.
Proximité géographique	Les mesures de compensation doivent être mises en œuvre à proximité des impacts causés par le projet afin d'atteindre une absence de perte nette de biodiversité à une échelle écologique cohérente au regard des espèces concernées.
Faisabilité	Le maître d'ouvrage doit évaluer la faisabilité de mise en œuvre des mesures de compensation. Cette faisabilité doit notamment s'étudier au travers d'une évaluation des coûts, d'une analyse de la faisabilité technique, d'une analyse des procédures administratives le cas échéant nécessaires, d'une identification des acteurs et des partenariats à mettre en place ou encore d'une analyse du planning de mise en œuvre des mesures.
Pérennité	Les mesures de compensation doivent être effectives pendant toute la durée des atteintes. Leur pérennité doit donc être assurée et justifiée.
Equivalence écologique	Ce principe d'équivalence écologique a été réaffirmé dans la loi pour la reconquête de la biodiversité, de la nature et des paysages du 8 août 2016 dans la mesure où les mesures de compensation doivent permettre d'atteindre une absence de perte nette de biodiversité voire un gain net. Cette équivalence écologique implique avant tout une dimension écologique (mêmes composantes naturelles que celles impactées) mais également une dimension fonctionnelle (fonctionnalité des composantes naturelles recherchées) et temporelle (le site impacté dans le cadre du projet ne doit pas avoir subi de dommages irréversibles avant que les mesures compensatoires ne soient mises en place).

4.4.2 Besoin de compensation

4.4.2.1 Méthodologie d'évaluation du besoin de compensation

Le besoin compensatoire dimensionne la réponse à apporter afin d'atteindre une absence de perte nette de biodiversité. Il définit ainsi un objectif à atteindre au travers de la stratégie de compensation.

Dans le cadre du présent dossier, la méthode choisie pour définir le besoin de compensation est une approche surfacique. Les objectifs du programme de compensation sont ainsi définis sur la base de surfaces d'habitats d'espèces sur lesquels seront définies des mesures de préservation, de gestion et de restauration à l'origine d'une plus-value écologique. L'habitat est en effet l'entrée la plus appropriée pour apporter une réponse compensatoire : les pertes de biodiversité sont très majoritairement liées à des pertes d'habitats d'espèces (intégrant les pertes indirectes d'habitats d'espèces par délaissement d'un habitat subissant un dérangement trop important ou encore perte de fonctionnalité d'un habitat lié à un rabattement de nappe par exemple).

Ces surfaces sont évaluées sur la base de l'application d'un coefficient de compensation supérieur ou égal à 1 appliqué aux habitats et habitats d'espèces concernés par un impact résiduel notable. Ce coefficient de compensation est défini sur la base de l'enjeu écologique de l'habitat. Cet enjeu écologique (défini à l'issue du diagnostic écologique) apparaît comme intégrateur de la diversité spécifique observée, de la patrimonialité des espèces dont il est le support, de son rôle dans le

cycle de vie de ces espèces mais aussi de sa participation au réseau écologique régional et local. Il apporte ainsi une vision fonctionnelle à l'habitat considéré. Nous parlerons par la suite d'un besoin de compensation dimensionné au travers d'une "surface qualifiée".

Le tableau suivant explicite le lien établi entre l'enjeu écologique de l'élément considéré et le coefficient de compensation défini.

Méthode d'évaluation du coefficient de compensation

	Niveau d'enjeu écologique				Majeur
	Faible	Moyen	Fort	Très fort	
Coefficient de compensation (minimal)	1	1,5	2	3	5

Le coefficient de compensation ainsi défini est appliqué à chaque habitat concerné par une perte nette de biodiversité, de telle sorte que la réponse compensatoire soit adaptée et proportionnée. L'approche surfacique est ainsi abordée sous un angle fonctionnel afin de répondre à la réglementation en vigueur et notamment à un point fondamental énoncé dans le cadre de la loi n° 2016-1087 du 8 août 2016 pour la reconquête de la biodiversité, de la nature et des paysages : **l'objectif d'absence de perte nette, voire de gain de biodiversité.**

4.4.2.2 Evaluation du besoin de compensation

Le tableau suivant détaille les coefficients de compensation définis pour chaque entité concernée par une perte nette de biodiversité et précise les surfaces de compensation et les qualifie sous un angle fonctionnel. Le tableau suivant détaille ainsi le besoin de compensation qui se déclinent selon :

- **Éléments surfaciques : 6,86 ha d'unités de compensation ayant pour habitat de référence une prairie permanente gérée en fauche tardive pâturage extensif ou gestion différenciée aboutissant à une diversité structurale de la végétation (zone humide) et dans la bande des 20 m d'un réseau de haies fonctionnelles ;**
- **Éléments linéaires : 1572 ha d'unités de compensation ayant pour habitat de référence une haies arbustive haute multistrates connectée à un réseau de haies déjà fonctionnelles.**

Définition du besoin de compensation

Rappel de l'impact résiduel					Evaluation du besoin de compensation										
Grand type de milieu	Habitat	Espèces associées et concernées par un impact résiduel notable	Enjeu	Impact résiduel (ha)	Qualification de l'impact	1. Qualité avant	2. Qualité après	3. Perte qualité (1-2)	4. Impact résiduel non pondéré	5. Coefficient compensation / enjeu écologique	6. Impact résiduel pondéré / enjeu (4*5)	7. Impact résiduel pondéré qualité (6*3)	8. Impact résiduel final (UC)	Total UC	Fonctionnalité de l'habitat recherchée
Habitats ouverts, semi-ouverts	Prairies mésophiles fauchées	Territoire de chasse de la Pipistrelle commune, la Noctule de Leisler, la Barbastelle d'Europe, la Pipistrelle de Kuhl et la Sérotine commune. Zone d'alimentation du Hérisson d'Europe et du Lapin de garenne	Moyen	9,59	Forte	90%	10%	80%	3,40	150%	5,10	4,08	5,94	6,86	Prairies connectées à un réseau de haies fonctionnelles et lisières structurées de haies fonctionnelle
	Prairies mésophiles fauchées	Zone d'alimentation d'oiseaux communs protégés : Hypolaïs polyglotte, Mésange à longue queue, Mésange charbonnière, Pouillot véloce, Rougegorge familier ; Zone d'alimentation du Hérisson d'Europe et du Lapin de garenne.	Faible	2,33	Faible	30%	10%	20%	6,19		9,29	1,86			
	Ourlets acidiphiles	Habitat terrestre des amphibiens	Moyen	0,01	Forte	100%	10%	90%	0,00	150%	0,00	0,00	0,00		
	Ourlets acidiphiles	Habitat terrestre des amphibiens	Faible	0,58	Faible	40%	10%	30%	0,01		0,02	0,00			
					Forte	100%	10%	90%	0,46	100%	0,46	0,41	0,45		
					Faible	40%	10%	30%	0,12		0,12	0,04			
Habitats boisés	Haie multistrate (longueur en m) et Haie arbustive haute (longueur en m)	Territoire de chasse de la Pipistrelle commune, la Noctule de Leisler, la Barbastelle d'Europe, la Pipistrelle de Kuhl et la Sérotine commune Habitat terrestre de la Salamandre tachetée, Grenouille agile, Crapaud épineux et Triton palmé ; Habitat de repos et d'hivernage reptiles (Couleuvre helvétique, Lézard des murailles, Lézard à deux raies et Orvet fragile) ; Habitat terrestre du Hérisson d'Europe Habitat terrestre de l'avifaune du cortège des milieux bocagers (Mésange à longue queue, Buse variable, Bruant zizi, Hypolaïs polyglotte, Roitelet triple bandeau, Sittelle torchepot et Fauvette grisette) ; Corridor écologique	Moyen	1205,5	Dégradation sous emprise	100%	0%	100%	254,7	150%	382,1	382,1	1211,8	1572,0	Haies fonctionnelles multistrates avec lisières structurées
					Isolement et aménagement deux lisières	100%	10%	90%	48,4		72,6	65,4			
					Dégradation fonctionnalité intermédiaire	100%	25%	75%	568,0		852,0	639,0			
					Dégradation fonctionnalité faible	100%	75%	25%	334,4		501,6	125,4			

Rappel de l'impact résiduel					Evaluation du besoin de compensation										
Grand type de milieu	Habitat	Espèces associées et concernées par un impact résiduel notable	Enjeu	Impact résiduel (ha)	Qualification de l'impact	1. Qualité avant	2. Qualité après	3. Perte qualité (1-2)	4. Impact résiduel non pondéré	5. Coefficient compensation / enjeu écologique	6. Impact résiduel pondéré / enjeu (4*5)	7. Impact résiduel pondéré qualité (6*3)	8. Impact résiduel final (UC)	Total UC	Fonctionnalité de l'habitat recherchée
	Haie arbustive haute (longueur en m)	Habitat terrestre de la Salamandre tachetée, Grenouille agile, Crapaud épineux et Triton palmé	Faible	441,0	Dégradation sous emprise	100%	0%	100%	259,9	100%	259,9	259,9	360,2		
Isolement et aménagement deux lisières		100%			10%	90%	65,9	65,9	59,3						
Dégradation fonctionnalité intermédiaire		100%			25%	75%	24,4	24,4	18,3						
Dégradation fonctionnalité faible		100%			75%	25%	90,8	90,8	22,7						
Total surfacique (ha)				12,5						-			6,86	6,86	
Total linéaire (ml)				1646,5							-		1572,0	1572,0	

4.4.3 Démarche poursuivie dans le choix des sites de compensation

4.4.3.1 Critère géographique

La recherche de mesures compensatoires s'est concentrée :

- A proximité géographique et fonctionnelle immédiate de l'emprise du projet afin de garantir le maintien de la fonctionnalité des domaines vitaux des populations locales ;
- A proximité fonctionnelle de l'emprise du projet, en confortement de la trame bocagère locale.

4.4.3.2 Catalogue de mesures envisagées

Il est rappelé que les impacts concernent essentiellement :

- les haies, assurant tout ou partie des fonctions nécessaires au bon accomplissement des cycles biologiques des différents cortèges faunistiques en place (seuls les fonctions de repos/reproduction pour certaines espèces d'oiseaux et de chiroptères ne sont pas assurées au niveau des haies impactées) ;
- les prairies, assurant un rôle essentiellement de chasse et de transit en interaction avec les haies.

Le gain compensatoire doit donc chercher à :

- Objectif 1 : Augmenter la fonctionnalité du réseau de haies pour l'ensemble de ses fonctions à l'aide des actions suivantes :
 - La protection de haies existantes en classement EBC (considéré comme une mesure d'accompagnement) ;
 - La plantation de nouvelles haies ou le confortement de haies locales dégradées ;
 - La maximisation de la fonctionnalité des fonctions des haies compensatoires par l'aménagement de gîtes artificiels, abris artificiels et de mares.
- Objectif 2 : Rendre disponible à la chasse et au transit de nouvelles surfaces de milieux prairiaux à l'aide des actions suivantes :
 - La modification des pratiques de gestion de prairies temporaires ou permanentes ;
 - La reconnexion d'habitats prairiaux par la plantation de haies dans le prolongement du réseau de haies existants au niveau de prairies dépourvues de haies. Cette démarche s'appuie sur la démarche de mise en œuvre de mesures destinées à assurer la permanence de la fonctionnalité écologique des sites de reproduction ou des aires de repos (mesures CEF) décrite dans le document d'orientation sur la protection stricte des espèces animales d'intérêt communautaire en vertu de la directive « Habitats » 92/43/CEE Version finale, février 2007, et s'appuyant sur l'approche paysagère développée à cet effet par l'institu Alterra (Effective protection of Annex IV species of the EU Habitats Directive: The landscape approach», Rapport Alterra n° 590, Wageningen, septembre 2002)
 - Selon cette approche, la reconnexion d'habitat existant mais dont les fonctions sont peu ou pas exprimées en raison d'un déficit de connexion avec la trame écologique locale est considérée comme une mesure CEF permettant en effet de contrebalancer les impacts résiduels sur une population locale d'espèce. L'exemple ci-dessous illustre une situation de reconnexion d'habitat de repos et de reproduction initialement déconnectés de la population locale cible, et reconnectée à l'aide d'un passage à faune et de confortement de la trame écologique locale.

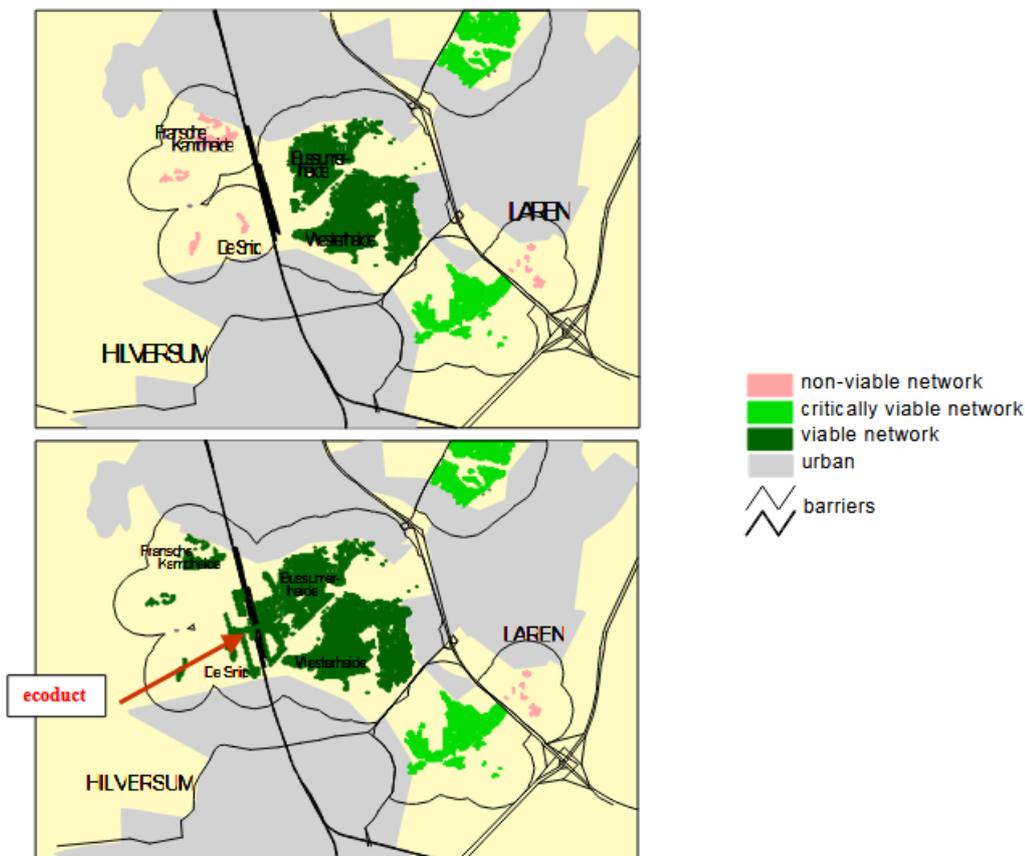
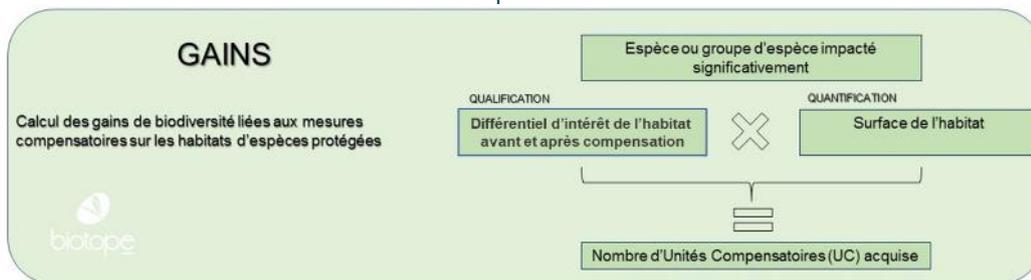


Figure 32 : Illustration de la démarche CEF fondée sur la reconexion d'habitats issue document d'orientation sur la protection stricte des espèces animales d'intérêt communautaire en vertu de la directive «Habitats» 92/43/CEE Version finale, février 2007, et s'appuyant sur l'approche paysagère développée à cet effet par l'institu Alterra (Effective protection of Annex IV species of the EU Habitats Directive: The landscape approach», Rapport Alterra n° 590, Wageningen, septembre 2002

4.4.3.3 Gain compensatoire du catalogue de mesures

Les gains compensatoires sont évalués selon la méthode décrite ci-après, en reprenant les niveaux d'enjeu (ou intérêt) de référence utilisés dans le calcul du besoin compensatoire.



Le calcul du « gain compensatoire biodiversité » correspond au calcul suivant par grands types de milieux :

Grand type de milieu 1

$$\text{Indicateur 2 : Surface habitat X (EC_atteint - EC_initial)} \\ = \text{« X » UNITÉ DE COMPENSATION « Biodiversité »}$$

(EC = enjeu contextualisé)

Le bilan compensatoire globale exprimé en UC « globale » est donc la somme des coefficients de l'indicateur compensatoire multipliés par unité de surface.

Grand type de milieu 1 **Bilan du gain compensatoire = \sum (Niveau d'intérêt le plus élevé (=coef.) X surface impactée (perte))**
= « X » UNITÉ DE COMPENSATION « globale »

Le fait de prendre l'indicateur le plus élevé pour le calcul des gains compensatoire, au-delà du fait que la méthode (en miroir) doit être la même que pour calculer la dette compensatoire, se justifie aussi par les mesures du catalogue qui se focalisent généralement sur les espèces et habitats présentant les plus forts enjeux.

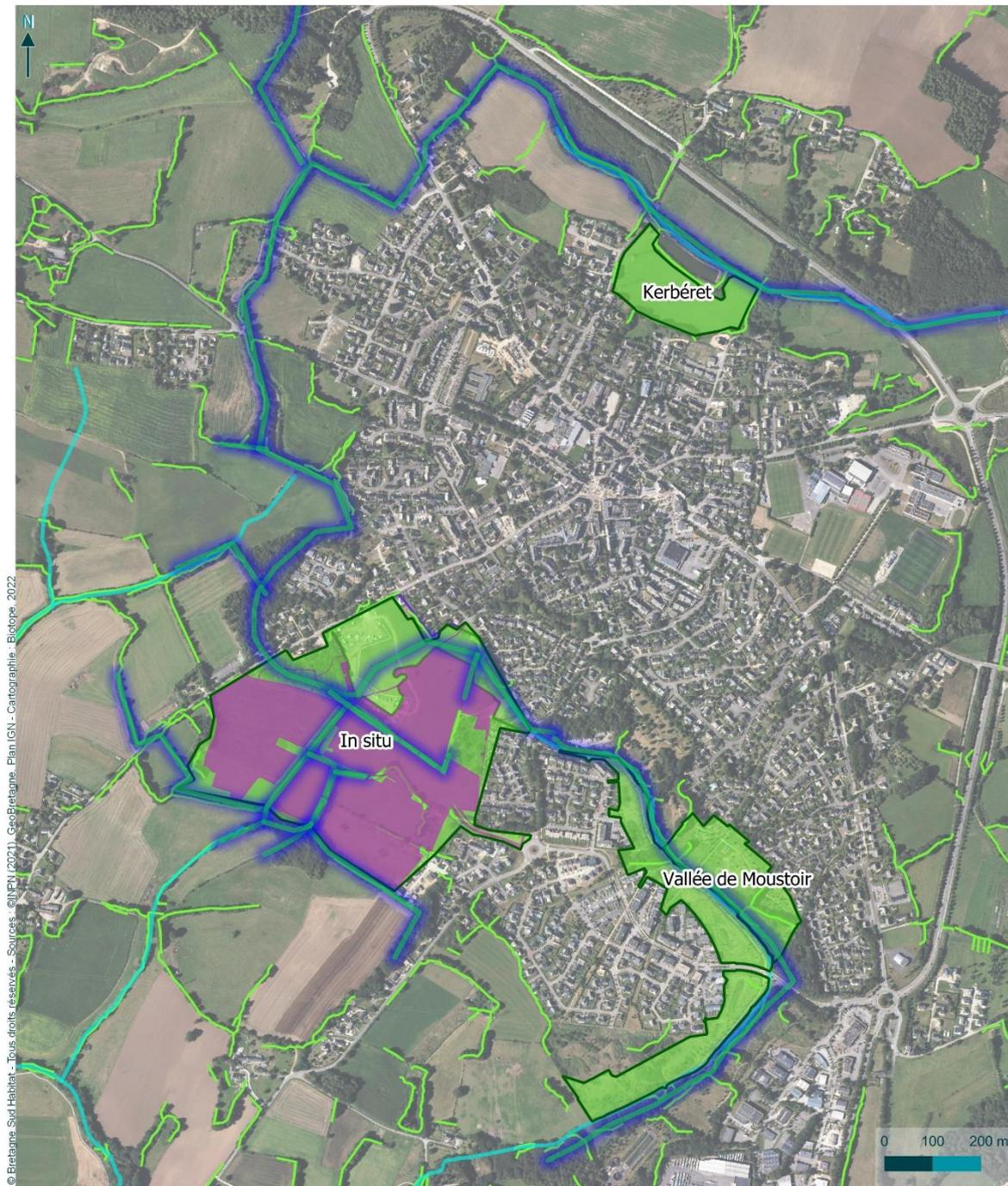
Pour l'implantation des haies, de la même façon que lors de l'évaluation des impacts, le gain compensatoire a été corrélé à l'amélioration de l'accessibilité d'habitats de chasse pour certains cortèges comme les chiroptères. Le gain d'UC par linéaire de haie a été calculé en fonction de l'opportunité de reconnexion de prairies à un réseau de haies fonctionnelles et la nouvelle offre en habitat de chasse et transit supporté par cette reconnexion. Il a été ainsi considéré que la plantation de 1 m linéaire de haie connectée à un réseau bocager fonctionnel générerait un nouvel habitat de chasse et de transit de 20m² sur la base de la distance référente de 20 m déjà évoquée précédemment (voir Chapitres « Effets génériques » et « Impacts résiduels »).

4.4.4 Présentation des sites et analyse de leur éligibilité

4.4.4.1 Localisation des sites de compensation

3 sites compensatoires ont été identifiés dans le cadre de ce projet (cf carte suivante) :

- Site n°1 – « In situ » (25,1 ha), site localisé à proximité immédiate au nord de l'emprise du projet ;
- Site n°2 – « Vallée de Moustoir » (10,2 ha), site localisé dans le prolongement immédiat du site n°1, éloigné de 40 m à 400 m de l'emprise mais en proximité fonctionnelle du fait de sa connexion forte avec le corridor bocager et aquatique constitué par la vallée de Moustoir ;
- Site n°3 – « Kerbéret » (3,2 ha), site localisé à 815 m de l'emprise du projet mais en proximité fonctionnelle du fait de sa connexion forte avec le corridor bocager local.



© Bretagne Sud Habitat - Tous droits réservés - Sources : © INPN (2021), GeoBretagne, Plan IGN - Cartographie : Biotope, 2022

BRETAGNE SUD HABITAT
Durablement responsable !

Localisation des sites compensatoires

Projet de ZAC Park Névez, Plescop (56)
Dossier de demande d'autorisation
au titre de l'article L.411-2 du
Code de l'environnement

Localisation des sites

- Sites compensatoires
- Emprise du projet

Proximité fonctionnelle

- Cours d'eau
- Réseau de haies
- Principaux corridors écologiques fonctionnels reliant l'emprise et les sites compensatoires



4.4.4.2 Présentation du site n°1 retenu : « In situ »

Le site n°1 correspond à l'emprise du projet ainsi qu'aux secteurs évités à proximité immédiate de l'emprise.

4.4.4.2.1. Justification du choix du site de compensation

Justification du choix du site de compensation et de son éligibilité à recevoir des mesures compensatoires

Élément ciblé par la compensation	État des lieux du site impacté Milieux et fonctionnalité	État des lieux du site de compensation Milieux et fonctionnalité Compatibilité avec le site impacté
Pipistrelle commune, Noctule de Leisler, Barbastelle d'Europe, Pipistrelle de Kuhl et Sérotine commune Hypolaïs polyglotte, Mésange à longue queue, Mésange charbonnière, Pouillot véloce, Rougegorge familier Lézard des murailles, Lézard à deux raies, Orvet fragile, Couleuvre helvétique	Ensemble bocager haie / prairie, habitat assurant tout ou partie du cycle de vie pour les amphibiens (sauf reproduction), reptiles, oiseaux (reproduction uniquement au niveau des haies), mammifères terrestres (repos/reproduction uniquement au niveau des haies) et chiroptères (uniquement alimentation et transit). Les prairies font l'objet de fauche conventionnelle (2 à 3 fauches par an).	
Continuités et fonctionnalités écologiques		
Ce site est situé en continuité de la chênaie-hêtraie et de la prairie humide en amont de la vallée du Moustoir.		
Additionnalité		
Aucun engagement public ou privé sur ce secteur inclus dans le périmètre ZAC.		
Proximité géographique		
Le site est situé au niveau et à proximité immédiate du site impacté.		
Faisabilité		
Le site proposé est inclus dans le périmètre de la ZAC, la maîtrise foncière est garantie. Les mesures de diversification des habitats et des gestions pour créer une mosaïque d'habitat et améliorer les fonctions des habitats pour l'ensemble des taxons concernés disposent de nombreux retours d'expériences positifs. La faisabilité technique est assurée à un coût peu onéreux.		
Pérennité		
La maîtrise foncière est garantie, la gestion aura lieu sur une période de 30 ans.		

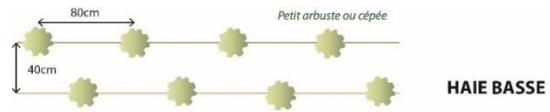
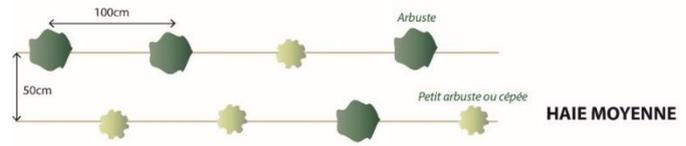
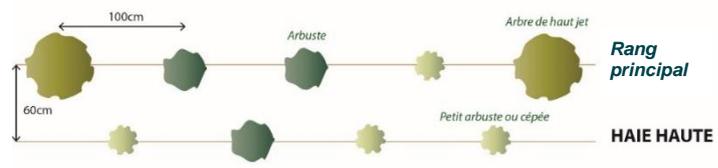
Ce site répond aux critères d'éligibilité à la compensation.

La description de l'état initial de ce site a déjà été conduite dans le cadre de l'état initial global conduit à l'échelle de l'aire d'étude rapprochée (voir plus haut).

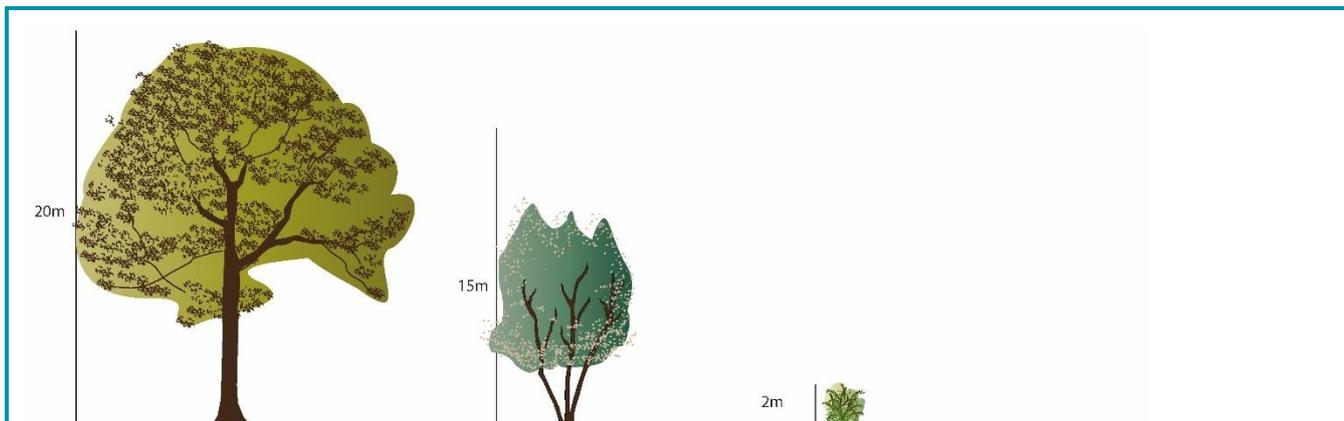
4.4.4.2.2. Programme de travaux et de gestion

Orientations générales et objectifs opérationnels du plan de gestion

Espèce visée	Objectifs généraux	Mesures compensatoires et d'accompagnement	Dimensionnement
<p>Pipistrelle commune, Noctule de Leisler, Barbastelle d'Europe, Pipistrelle de Kuhl et Sérotine commune</p> <p>Hypolaïs polyglotte, Mésange à longue queue, Mésange charbonnière, Pouillot véloce, Rougegorge familier</p>	<p>Créer une mosaïque d'habitat et améliorer la production de ressources pour les oiseaux et chauves-souris (graines, insectes)</p>	<ul style="list-style-type: none"> MC01 : Planter des haies multi-strates 	<ul style="list-style-type: none"> 617,7 ml de haies connectée à la trame bocagère dont les deux lisières sont connectées à un milieu prairial ; 1132 ml de haies connectée à la trame bocagère dont une des deux lisières est connectée à un milieu prairial ; 190 ml de haies connectée à la trame bocagère dont aucune des deux lisières n'est connectée à un milieu prairial ; 666,4 ml de haies faiblement ou non connectée à la trame bocagère dont aucune des deux lisières n'est connectée à un milieu prairial ;
		<ul style="list-style-type: none"> MC02 : Gestion des haies et des milieux herbacés 	<ul style="list-style-type: none"> 2606,1 ml 5,19 ha
		<ul style="list-style-type: none"> MC03 : Aménagements d'abris artificiels pour la faune 	<ul style="list-style-type: none"> 7 hibernaculums amphibiens / reptiles 2 sites de ponte reptiles Nichoirs oiseaux et chiroptères intégrés au bâti
		<ul style="list-style-type: none"> MA04 : Aménagements d'abris artificiels pour la faune 	<ul style="list-style-type: none"> 20 nichoirs à 1 tour à chiroptères et 20 nichoirs à Hirondelle rustique

MC01	Planter des haies multi-strates	
Objectifs		
<ul style="list-style-type: none"> • Planter une haie multi-strate nourricière • Créer des lisières • Créer une mosaïque d'habitat • Augmenter les ressources trophiques pour les oiseaux et les chauves-souris : augmentation de la production de graines et insectes 		
Description		
<p>La haie est une forêt linéaire, constituée d'arbres de hauts jets, anciens ou jeunes, d'arbustes et d'une strate herbacée. Elle constitue un lieu de vie pour de nombreuses espèces d'oiseaux, d'insectes, source de nourriture, et un axe de déplacement pour les mammifères, amphibiens, reptiles,</p> <p>L'objectif de planter une haie multi-strate, composée d'une strate arborée, arborescente et herbacée, est de fournir une ressource alimentaire pour la faune : insectes, oiseaux, petits mammifères, chauves-souris. Ainsi, un territoire de chasse et d'alimentation est recréé de part et d'autre de la haie.</p>		
Modalités techniques de mise en œuvre		
<ol style="list-style-type: none"> 1) Les plantations doivent être effectuées entre novembre et mars, en dehors des périodes de gel ou de pluies abondantes. On portera une attention particulière aux réseaux souterrains et aériens (prévoir la croissance de l'arbre). 2) Choisir des plants parmi les essences indigènes d'origine régionale, hauts de 50 à 80 cm et âgés de deux à trois ans (moins chers et meilleur taux de reprise). 3) Pailler et arroser les jeunes plants, au moins au début. Pour couvrir le sol si possible pailler avec des matériaux biodégradables (plaquette bois, film biodégradable, mulch, paille, paillage avec les résidus de fauche des bords de routes (attention aux espèces exotiques envahissantes), ...). 4) Disposer les plants au moins sur deux rangs, en quinconce et en alternant les essences (cf. ci-contre). 5) Protéger les jeunes plants avec des gaines et tuteurs 		
		
		
Conditions particulières d'exécution		
<p>Utiliser les essences locales du label Végétal local</p> <p>La diversification des essences dans une plantation consiste à mélanger les espèces arbustives et arborescentes selon leur taille, leur port, leur couleur de feuillage et de fleurs, leur fonction. Pour la restauration des milieux, la provenance locale est une nécessité écologique et économique. Elle permet de reconstituer des communautés végétales cohérentes et favorise la réussite des semis et des plantations avec des végétaux adaptés aux conditions locales. Les caractéristiques génétiques acquises localement par la flore sauvage au fil des siècles lui confèrent en effet un avantage lorsque celle-ci est utilisée dans son territoire d'origine. La liste ci-dessous est défini à partir du travail de la Fédération des Conservatoires Botaniques Nationaux pour le territoire du Massif Armoricain.</p>		
		





Grands arbres (20m) : Chêne pédonculé (*Quercus robur*), Frêne commun (*Fraxinus excelsior*), Chêne sessile (*Quercus petraea*), Charme (*Carpinus betulus*), Merisier (*Prunus avium*).

Petits arbres et grands arbustes (5 à 15m) : Erable champêtre (*Acer campestre*), Aubépine monogyne (*Crataegus monogyna*), Grand Sureau (*Sambucus nigra*), Pommier sauvage (*Malus sylvestris*), Néflier (*Mespilus germanica*), Houx (*Ilex aquifolium*), Noisetier (*Corylus avellana*), Alisier torminal (*Sorbus torminalis*), Orme champêtre (*Ulmus minor*).

Petits arbustes (2 à 4m) : Viorne obier (*Viburnum opulus*), Genêt à balais (*Cytisus scoparius*), Fusain d'Europe (*Euonymus europaeus*), Chèvrefeuille des bois (*Lonicera periclymenum*), Églantier des chiens (*Rosa canina*), Ronces (*Rubus sp.*), Houx (*Ilex aquifolium*), Épine noire (*Prunus spinosa*), Ajonc d'Europe (*Ulex europaeus*).

Les espèces végétales exotiques et envahissantes sont à proscrire.

Travaux de gestion à suivre

cf. MC02

Période d'intervention

	Janv	Fev	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil	Août	Sept	Oct	Nov	Dec
Plantation												

Méthode de suivi de la mesure compensatoire

Suivi chiroptères (année $n_{action}+1$, $n+3$ et $n+5$)

Coûts estimatifs (source : CCVIA/Breizh Bocage)

Coût estimatif : 12€ HT /ml soit :
31 273 €HT pour 2606,1 ml

Localisation

Voir carte présentée ci-après

MC02

Gestion des haies et des milieux herbacés (lisières, prairies)



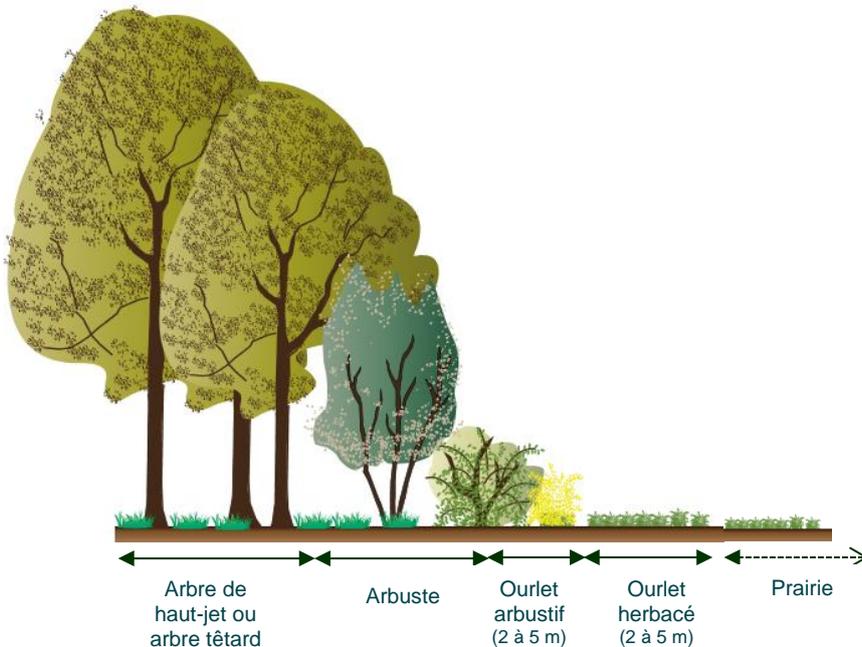
Objectifs

- Gérer les haies et les lisières
- Maintenir les zones de chasse des chauves-souris
- Maintenir les zones d'alimentation de la faune

Description

Afin de favoriser les différentes strates favorables pour la faune, différentes modalités de gestion doivent être respectées :

- Les arbres de haut jet ou arbres têtards doivent être formés,
- Les arbustes doivent être recépés 2 à 5 ans après la plantation puis entretenus en arbuste,
- Un ourlet arbustif d'une largeur de 2 à 5 mètres doit être débroussaillé tous les 3-5 ans en rotation,
- Un ourlet herbacé doit être fauché tous les 2 ans en rotation,
- La prairie doit être fauchée tous les ans.



Modalités techniques de mise en œuvre

Pendant les 3 ans après la plantation de la haie, surveiller son envahissement par les adventices et les supprimer si nécessaire pour éviter la concurrence.

Former des arbres de haut-jet

Les arbres de haut-jet permettent de produire du bois d'œuvre et facilitent le passage des engins. Ils améliorent l'accueil de la faune sauvage, notamment les oiseaux.

Coupe des rameaux pouvant concurrencer l'axe de l'arbre. Tous les 2 ans durant les 20 premières années.

Essences : Chêne, Châtaignier, Merisier, Alisier, Cormier, Poirier, Frêne, Noyer, Tilleul, ...

Outils : scie, perche d'élagage, sécateur de force

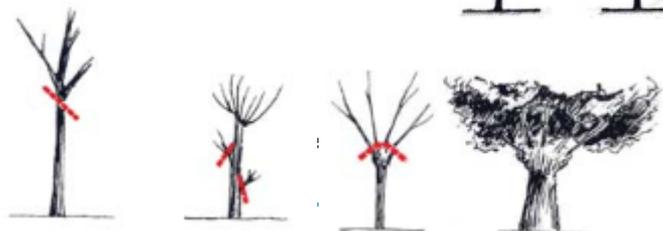


Créer des arbres têtards (bûchage)

Les arbres têtards sont intéressants pour la biodiversité, l'identité

Essences : Chêne, Frêne, Charme, Châtaignier, Erable champêtre

Outils : scie, tronçonneuse



Coupe nette de l'arbre en biseau, à la hauteur voulue (1 à 2,5m) : 1^{ère} coupe à 10-20 ans.

5 ans plus tard, bûchage des rejets.

Recéper les arbres intermédiaires

Former des cépées permet de densifier les haies et produire du bois de chauffage. Lorsque le plant est vigoureux (2 à 5 ans après la plantation), couper au ras du sol (1 à 2 cm)

Essences : Charme, Châtaignier, Frêne, Erable, Saule...

Outils : sécateur, sécateur de force, tronçonneuse

Débroussaillage de l'ourlet arbustif

L'ourlet arbustif sera constitué de fourrés. Ils auront tendance à coloniser les zones de prairies, il convient de limiter leur extension pour maintenir des zones ouvertes. Tous les 3 à 5 ans, un broyage des ourlets arbustifs doit être effectué en rotation afin de conserver tous les ans des fourrés.

Le broyage mécanique réalisé à l'aide d'un tracteur agricole (dit « broyeur forestier ») pourra être envisagé. Le broyage se fera par temps sec, après 5 à 7 jours minimum consécutifs sans pluies.

Plusieurs types de broyeurs peuvent fonctionner sur un tracteur :

- Le broyeur à axe vertical (ou girobroyeur) est en général équipé de chaînes, ce qui permet de toucher de temps en temps les rochers et limite la casse de matériel. Il donne un rendu de broyage souvent grossier compte tenu de la nature des outils coupants.
- Le broyeur à axe horizontal qui lui peut être équipé, selon la puissance d'entraînement du tracteur, de fléaux, de cuillères, de couteaux ou de marteaux escamotables, et dans certains cas de dents fixes, donne un rendu de broyage allant du fin à l'extrêmement fin, mais ces outils sont fragiles et très sensibles aux chocs contre les rochers.
- Le broyeur récupérateur de Biomasse : relativement nouveaux sur le marché agricole, ces broyeurs semblent particulièrement adaptés pour faciliter l'export du broyat.



Broyeur – récupérateur de biomasse



Le tracteur agricole équipé d'un broyeur tracté peut avoir un bon rendement sur des parcelles facilement exploitables (vitesse d'avancement, largeur à chaque passage entre 2 et 2,5m). De plus il s'agit d'un matériel classique que l'on trouvera sans trop de problème à une distance raisonnable du site. Les inconvénients du tracteur agricole sont son poids, son manque de maniabilité en terrain accidenté, son manque de précision et de visibilité en action de broyage étant donné qu'il fonctionne bien souvent en reculant (broyeur le plus souvent tracté). Le chauffeur a ainsi peu de marge de latitude pour apercevoir et éviter tout obstacle.

Tous les rémanents doivent être systématiquement exportés. Ils peuvent être acheminé vers des aires de compostage.

Fauche bisannuelle de l'ourlet herbacé

- Nettoyer la zone avant la fauche afin d'évacuer les pollutions et les objets durs risquant d'endommager le matériel.
- Effectuer un élagage doux des branches d'arbres pouvant gêner trop fortement le passage d'engins agricoles.
- Faucher tous les 2 ans à une hauteur minimale de 8-10 cm pour préserver la base des plantes et le plateau de tallage des graminées. Une hauteur de coupe de 8 cm favorise le développement en profondeur du système racinaire et augmente ainsi la résistance de la prairie à la sécheresse et à la chaleur.
- Faucher idéalement le matin quand les insectes sont en bas de tige ou en pleine chaleur quand ils sont en activité.
- Faucher de manière à pousser la faune vers les zones de refuge des secteurs non fauchés (les zones de fourrés).
- Modérer la vitesse des engins de fauche autoportés pour laisser le temps aux insectes et reptiles de se déplacer.
- Exporter les résidus de fauche, si possible (en fonction des conditions météorologiques), dans les 6 jours maximum afin de laisser le temps aux graines de se déposer et aux arthropodes de s'échapper, tout en évitant le retour de la matière organique au sol.
- La fauche sera retardée afin d'éviter les périodes de sensibilité des espèces visées, mi-juillet dans ce cas. Les retards de fauche seront à réétudiés au cas par cas, au regard de la composition floristique de la parcelle et de la biologie des espèces. Les fauches trop tardives sont à éviter dans certains contextes car elles entraînent un enrichissement du milieu et une mauvaise qualité fourragère du produit.

Matériel :

- Le matériel utilisé sera de type agricole (tracteur et ses équipements). Dans tous les cas, il devra être adapté à la portance du sol (possibilité d'utiliser des pneus doubles ou sous gonflés dans les secteurs les plus humides).
- Le fauchage est effectué avec une faucheuse à double lame ou avec une faucheuse conditionneuse (à rouleau)
- Le fanage et la mise en andain sera réalisé à l'aide d'une faneuse andaineuse.
- Le pressage est généralement réalisé avec une presse à balle cylindrique qui autorise l'utilisation de ficelles en fibres naturelles (chanvre, sisal, lin).
- L'utilisation de rotobroyeurs et de girobroyeurs n'est pas envisageable sauf pour entretenir les bandes refuges non fauchées en bordure de parcelles.

GESTION EXTENSIVE DES PRAIRIES PAR FAUCHE OU PATURAGE EXTENSIF (1,9 ha)

1) Mise en œuvre de la gestion par fauche

- Nettoyer la zone avant la fauche afin d'évacuer les pollutions et les objets durs risquant d'endommager le matériel.
- Effectuer un élagage doux des branches d'arbres pouvant gêner trop fortement le passage d'engins agricoles.
- **Faucher annuellement** à une hauteur minimale de 8-10 cm pour préserver la base des plantes et le plateau de tallage des graminées. Une hauteur de coupe de 8 cm favorise le développement en profondeur du système racinaire et augmente ainsi la résistance de la prairie à la sécheresse et à la chaleur.
- Faucher idéalement **le matin** quand les insectes sont en bas de tige ou en pleine chaleur quand ils sont en activité.
- Faucher de manière à pousser la faune vers les zones de refuge des secteurs non fauchés (cf. schéma ci-contre).
- Modérer la vitesse des engins de fauche autoportés pour laisser le temps aux insectes et reptiles de se déplacer.
- **Laisser des zones ou des bandes refuges** d'une largeur minimum de 1 mètre le long des lisières, bosquets et des haies, comme zones permanentes pour la faune. Les animaux notamment les insectes qui sont en phase larvaire dans les plantes peuvent ainsi finir leur cycle biologique. Ces zones refuges seront broyées chaque année en période automnale. On fera attention néanmoins à ne pas faucher toutes les zones de refuge la même année. Une rotation sera effectuée sur un même secteur (gestion en mosaïque). Elles seront fauchées une année sur deux, par rotation.
- Exporter les résidus de fauche, si possible (en fonction des conditions météorologiques), dans les 6 jours maximum afin de laisser le temps aux graines de se déposer et aux arthropodes de s'échapper, tout en évitant le retour de la matière organique au sol.

Un retard de fauche ou une « fauche tardive » peut être mené dans le cadre d'une gestion conservatoire. Selon les enjeux identifiés lors des suivis (avifaune, flore...), la fauche sera retardée afin d'éviter les périodes de sensibilité des espèces visées. Les retards de fauche sont à étudiés au cas par cas, au regard de la composition floristique de la parcelle et de la biologie des espèces. Les fauches trop tardives sont à éviter dans certains contextes car elles entraînent un enrichissement du milieu et une mauvaise qualité fourragère du produit.

Matériel :

- Le matériel utilisé sera de type agricole (tracteur et ses équipements). Dans tous les cas, il devra être adapté à la portance du sol (possibilité d'utiliser des pneus doubles ou sous gonflés dans les secteurs les plus humides).
- Le fauchage est effectué avec une faucheuse à double lame ou avec une faucheuse conditionneuse (à rouleau)
- Le fanage et la mise en andain sera réalisé à l'aide d'une faneuse andaineuse.
- Le pressage est généralement réalisé avec une presse à balle cylindrique qui autorise l'utilisation de ficelles en fibres naturelles (chanvre, sisal, lin).
- L'utilisation de rotobroyeurs et de girobroyeurs n'est pas envisageable sauf pour entretenir les bandes refuges non fauchées en bordure de parcelles.

2) Mise en œuvre de la gestion par éco-pâturage

Cette gestion devra se faire selon un cahier des charges précis (élaboration d'un plan de pâturage). Ce cahier des charges devra définir, à la parcelle, la pression de pâturage adaptée (entre 0,5 à 0,8UGB/ha/an selon la productivité de la parcelle, la race utilisée...). Il devra également prévoir des périodes de mise en repos de la parcelle (entre janvier et avril-mai par exemple) ainsi qu'une fauche annuelle ou biennale des refus.

GESTION EXTENSIVE DES PRAIRIES PICTÉES DE FOURRÉS OU SAULES (0,7 ha)

La gestion des prairies pictées de fourrés ou saules doit maintenir cet état de mosaïque. Un écopâturage peut être menée avec mise en défens de certains fourrés si la race ou l'espèce choisie a tendance à faire régresser les fourrés.

ENTRETIEN DES CLOTURES

- Entretien des ganivelles tous les ans : cf. Plan de gestion des zones humides
 - Visite annuelle de diagnostic,
 - Remplacement des crampillons usagés,
 - Remplacement des ganivelles trop usées.

Période d'intervention

	Janv	Fev	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil	Août	Sept	Oct	Nov	Dec
Recéper les arbres intermédiaires												
Créer des arbres têtards												
Former des arbres de haut-jet												
Gestion par fauche tardive												

Méthode de suivi de la mesure compensatoire

Suivi de l'efficacité de la mesure par un ingénieur écologue

Prestataires

Agriculteurs, prestataire spécialisé

Coûts estimatifs

Prairies : 735 € HT /an soit 22 040 €HT sur 30 ans

Localisation

Voir carte présentée ci-après

MC03

Aménagements d'abris pour la faune



Objectifs

- Renforcer les fonctions de repos, hivernage et reproduction des haies pour les amphibiens et reptiles

Modalités techniques de mise en œuvre

1) Aménagement de micro-habitats

Des tas de branches et andins seront disposés le long des linéaires de haies maintenues et replantées. Les dimensions des tas de branches et andins ne doivent pas être inférieures à 1 m³ (dimension idéale 1 à 5 m³), au minimum 50 cm de haut (idéalement 1m) après tassement.

Le nombre ne doit pas être compris entre 1/ 20 ml et 1/ 50 ml de haie maintenue ou plantée pour les haies comportant au moins une lisière de 5 m de strate herbacée maintenue.



Exemple de micro-habitats (SPW)

2) Aménagement de site de ponte pour les reptiles (n=2)

Les couleuvres recherchent des tas de matière organique en décomposition pour y déposer leurs oeufs. Leur fournir des sites de pontes dans des endroits propices est une mesure particulièrement efficace pour assurer le maintien, voire le développement, de l'effectif de cette espèce.

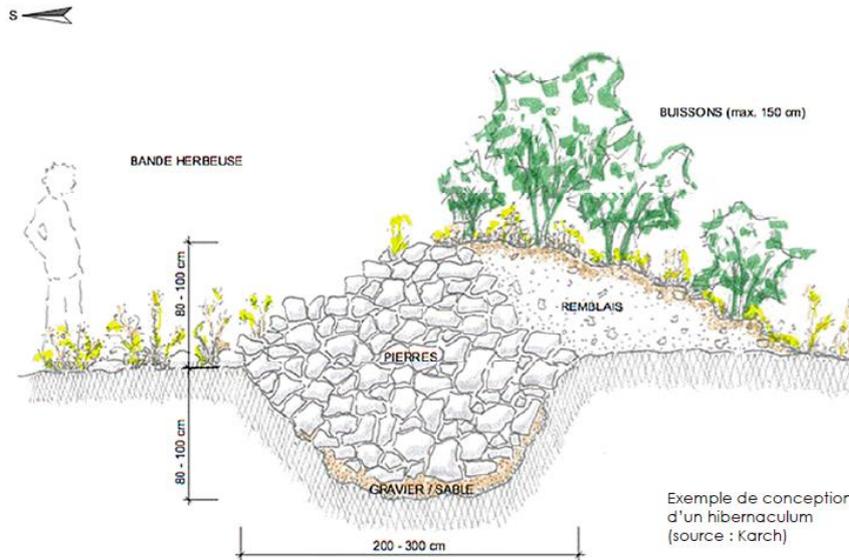
- Les matériaux peuvent être divers (foin, feuilles, copeaux, broyat, fumier, tas de roseaux, sciure de bois...). Le crottin de cheval est très recherché par l'espèce ;
- Plus les tas sont volumineux, plus ils sont attractifs. 1m³ est le minimum. 3 à 10m³ sont recommandés ;
- Les tas doivent être accessibles aux serpents, situés dans des milieux propices et ensoleillés, non inondables, loin des routes ;
- Quelques branchages à la base du tas facilitent l'accès des reptiles ;
- Si le site de ponte est fréquenté par du gibier ou du bétail il est opportun de le clôturer ;
- Les tas de matières herbacées doivent être alimentés régulièrement pour continuer à chauffer (une fois par an ou tous les deux ans) ;
- Les tas de matières ligneuses chauffant plus longtemps mais moins fort, ils ne doivent pas être régulièrement rechargés mais doivent être très gros au départ.



Exemple de site de ponte (Biotope)

3) Aménagement d'hibernaculum (n=6)

Un hibernaculum est une sorte de chambre souterraine où les reptiles peuvent se protéger du froid durant l'hiver. Idéalement, il doit être situé en dessous de la « ligne de gel » pour que les reptiles ne gèlent pas mais au-dessus de la « ligne d'eau » afin d'éviter qu'ils se noient. **Le choix du site où placer un hibernaculum est primordial : il doit être localisé dans un endroit à fort ensoleillement, protégé des vents d'hivers, situé au sein d'un habitat propice aux reptiles et ne doit pas être construit dans un sol trop peu drainant (argile).** L'hibernaculum peut être composé de matériaux variés tels que bois, pierres, briquillons, parpaings etc... afin de créer des cavités et des passages où peuvent se réfugier les reptiles. Il est aussi utile de disposer des pierres en surface pour permettre aux reptiles de pouvoir se chauffer plus facilement et des abris (ronciers, arbustes) en bordure nord de façon à offrir une protection. Dimension idéale : 30 à 100 m².



Exemple d'hibernaculum (SPW-Karch)

Travaux de gestion à suivre

Débroussaillage en cas de fermeture du milieu sur la partie exposée est et sud-est

Période d'intervention

	Janv	Fev	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil	Août	Sept	Oct	Nov	Dec
Aménagement												

Méthode de suivi de la mesure compensatoire

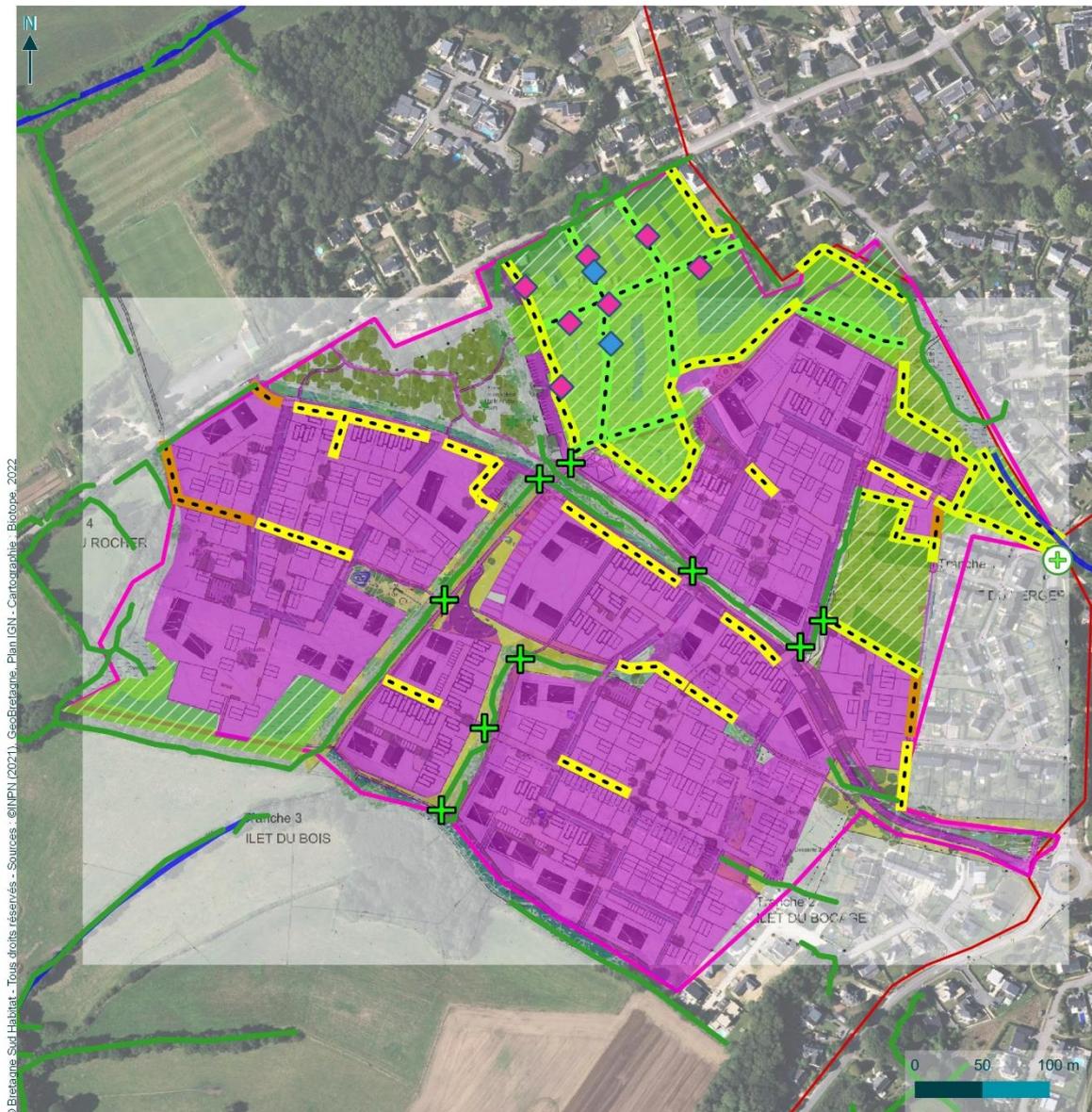
Suivi visuel + plaques reptiles (année n_{action}+1, n+3 et n+5)

Coûts estimatifs

500 € / hibernaculum et site de ponte soit 4000 €. Coût de la mise en place de tas de bois intégré aux opérations de débroussaillage et défrichage du projet

Localisation

Voir carte présentée ci-après



© Bretagne Sud Habitat. Tous droits réservés - Sources : © INPN (2021), GeoBretagne, Plan ISN - Cartographie, Biotope, 2022



BRETAGNE SUD HABITAT
Durablement responsable !

Site compensatoire 1 In situ

Projet de ZAC Park Névez, Plescop (56)
Dossier de demande d'autorisation
au titre de l'article L.411-2 du
Code de l'environnement

- Emprise du projet
- Site compensatoire
- In situ

- | | |
|---|--|
| <p>Principaux corridors</p> <ul style="list-style-type: none"> Réseau de haies Cours d'eau <p>Mesures de réduction</p> <ul style="list-style-type: none"> Plescop_Mesures_MR11_Ecoduc MR - Ralentisseur (réduction des collisions avec les chiroptères) <p>Mesures de compensation</p> <p>Abris artificiels pour les reptiles</p> <ul style="list-style-type: none"> Hibernaculum Site de ponte | <p>Mesures de gestion</p> <ul style="list-style-type: none"> De fauche conventionnelle à gestion extensive Modification de pratiques au sein de la bande des 20 m d'un réseau de haies fonctionnelles De prairie en fermeture à prairie permanente en gestion extensive <p>Mesures d'accompagnement</p> <ul style="list-style-type: none"> Restauration et /ou création de mare <p>Plantation de haies</p> <ul style="list-style-type: none"> 2 lisières - connectées à la trame bocagère 1 lisière - connectées à la trame bocagère 0 lisière - connectées à la trame bocagère 0 lisière - faiblement ou non connecté à la trame bocagère |
|---|--|



4.4.4.3 Présentation du site n°2 retenu : « Vallée de Moustoir »

4.4.4.3.1. Justification du choix du site de compensation

Justification du choix du site de compensation et de son éligibilité à recevoir des mesures compensatoires

Élément ciblé par la compensation	État des lieux du site impacté	État des lieux du site de compensation
	Milieus et fonctionnalité	Milieus et fonctionnalité Compatibilité avec le site impacté
<p>Pipistrelle commune, Noctule de Leisler, Barbastelle d'Europe et Sérotine commune</p> <p>Hypolaïs polyglotte, Mésange à longue queue, Mésange charbonnière, Pouillot véloce, Rougegorge familier</p> <p>Lézard des murailles, Lézard à deux raies, Couleuvre helvétique</p> <p>Orvet fragile (considéré comme présent)</p>	<p>Ensemble bocager haie / prairie, habitat assurant tout ou partie du cycle de vie pour les amphibiens (sauf reproduction), reptiles, oiseaux (reproduction uniquement au niveau des haies), mammifères terrestres (repos/reproduction uniquement au niveau des haies) et chiroptères (uniquement alimentation et transit).</p> <p>Les prairies font l'objet de fauche conventionnelle (2 à 3 fauches par an).</p>	<p>Vallon humide aménagé en parc urbain, bénéficiant d'une trame bocagère bien structurée à partir de la ripisylve bordant le Moustoir ainsi que de nombreuses haies en bon état.</p> <p>Les prairies sont gérées en gestion différenciée avec fauche tardive.</p> <p>La rive droite du Moustoir est dépourvue de haies, alors que les milieux sont potentiellement favorables, notamment pour les reptiles, exposés est, et présentant de nombreux micro-habitats à reconnecter et valoriser sur la base des différents bassins de rétention des eaux créant de la microtopographie et des ressources trophiques intéressantes associées aux milieux humides et aquatiques associés.</p> <p>La partie sud présente une prairie en cours d'embroussaillage.</p> <p>L'ensemble de la vallée est connecté au nord au site de compensation « in situ » et au site endommagé.</p>
Continuités et fonctionnalités écologiques		
Ce site est situé en continuité des prairies et réseaux bocagers situés au nord de l'emprise du projet.		
Additionnalité		
Les engagements publics relèvent de la gestion des bassins de rétentions des eaux pluviales.		
Proximité géographique		
Le site est situé à proximité immédiate du site impacté, éloigné de 40 m à 400 m de l'emprise mais en proximité fonctionnelle du fait de sa connexion forte avec le corridor bocager et aquatique constitué par la vallée de Moustoir ;		
Faisabilité		
Le site proposé est sous maîtrise foncière de la commune. Les mesures de diversification des habitats et des gestions pour créer une mosaïque d'habitat et améliorer les fonctions des habitats pour l'ensemble des taxons concernés disposent de nombreux retour d'expériences positifs. La faisabilité technique est assurée à un coût peu onéreux.		
Pérennité		
La maîtrise foncière est garantie, la gestion aura lieu sur une période de 30 ans.		



© Bretagne Sud Habitat - Tous droits réservés - Sources : © INEN (2021), GeoBretagne, Plan IGN, Carbonatibilité : Biotope, 2022

Site compensatoire 2
Etat initial

Projet de ZAC Park Névez, Plescop (56)
Dossier de demande d'autorisation
au titre de l'article L.411-2 du
Code de l'environnement

- | | |
|--|---|
| <p>Site compensatoire</p> <ul style="list-style-type: none"> Vallée de Moustoir Cours d'eau Haies <p>Habitats naturels</p> <ul style="list-style-type: none"> Aulnaie/frénaie alluviale Chênaie/charmaie hydrocline Fourrés Friche Mégaphorbiaie alluviale eutrophe Ourlets nitrophiles des lisières forestières Parcs, Aires de loisirs | <ul style="list-style-type: none"> Plantations de Peupliers Prairie hygrophile acidocline pâturée Prairie hygrophile de fauche Prairies humides mésotrophes à eutrophes Prairies mésoxérophiles à hydroclines fauchées Prairies mésoxérophiles à hydroclines mésotrophes à eutrophes Ronciers Roselière à Massettes Routes, chemins et parkings Saulaie marécageuse |
|--|---|





Exemple de bassin de rétention des eaux pluviales aménagées en rive droite de la vallée de Moustoir. Ces milieux humides sont potentiellement intéressants pour l'ensemble des groupes, avec des talus exposés est / sud-est particulièrement favorables pour les reptiles. Le niveau de gestion des talus et la déconnexion de ces bassins à une trame de haie fonctionnelle en réduit toutefois fortement la fonctionnalité. Ces milieux humides artificiels ne permettent pas de maintenir une lame d'eau suffisante pour la reproduction des amphibiens (bassins en majorité à sec lors des observations en avril 2022)



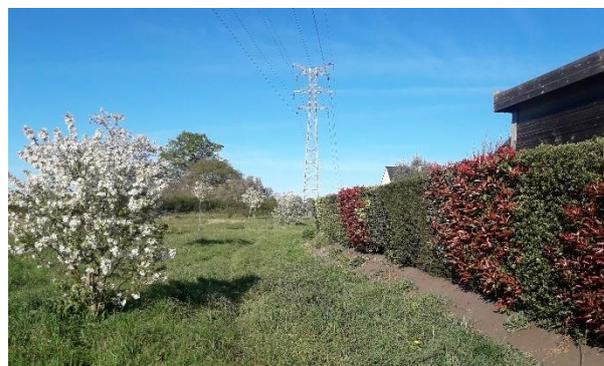
La partie sud, anciennement prairiale, évolue aujourd'hui en friches et fourrés. Les stades transitoires observés sont encore favorables au cortège des espèces bocagères ciblé par la compensation, mais la poursuite de la dynamique de fermeture entrainera une perte de fonctionnalité pour ce cortège.



Lorsque les talus des bassins présentent une strate herbacée et arbustive (colonisation de genêts ici), et sont à proximité fonctionnelle d'une trame bocagère comme ici le bassin situé au sud du périmètre, les milieux deviennent favorables (à droite : observation d'un individu de Couleuvre helvétique au pied des genêts)



La gestion différenciée des prairies actuellement en place (maintien de la majorité des surfaces en fauche tardive, tonte uniquement aux abords des accès piétons) est satisfaisante.



Toutefois les milieux prairiaux ne sont pas entièrement fonctionnels du fait de l'absence de haies en rive droite ou de haies ornementales sans structuration adéquate comme ici.

4.4.4.3.2. Programme de travaux et de gestion

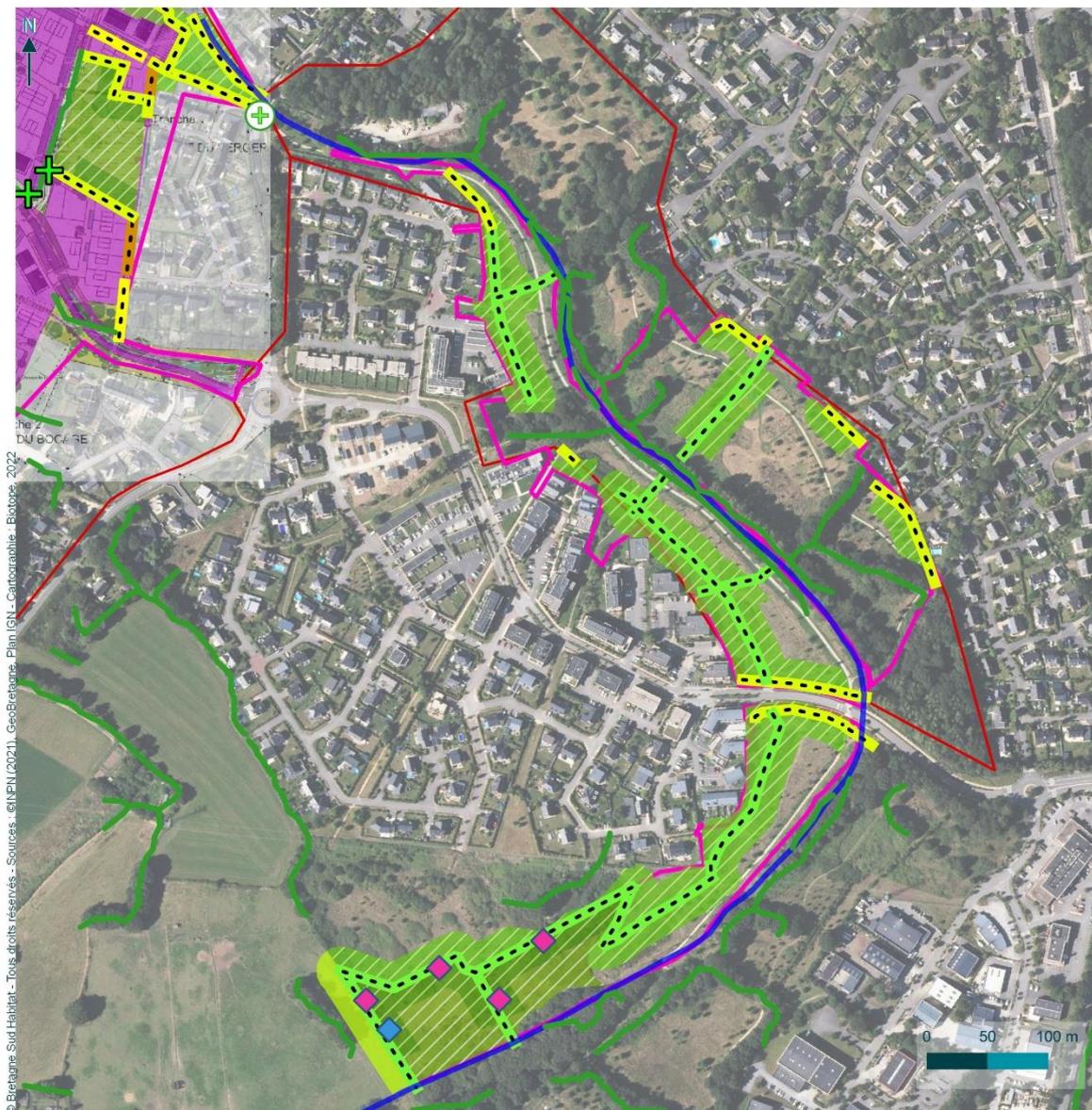
Orientations générales et objectifs opérationnels du plan de gestion

Espèce visée	Objectifs généraux	Mesures compensatoires et d'accompagnement	Dimensionnement
Pipistrelle commune, Noctule de Leisler, Barbastelle d'Europe et Sérotine commune Hypolaïs polyglotte, Mésange à longue queue, Mésange charbonnière, Pouillot véloce, Rougegorge familier Léopard des murailles, Léopard à deux raies, Couleuvre helvétique Orvet fragile (considéré comme présent)	Créer une mosaïque d'habitat et améliorer la production de ressources pour les oiseaux et chauves-souris (graines, insectes)	<ul style="list-style-type: none"> MC01 : Planter des haies multi-strates 	<ul style="list-style-type: none"> 1337,8 ml de haies connectées à la trame bocagère comportant deux lisières connectée à un milieu prairial 442,7 ml de haies connectées à la trame bocagère comportant une lisière connectée à un milieu prairial
		<ul style="list-style-type: none"> MC02 : Gestion des haies et des milieux herbacés 	<ul style="list-style-type: none"> 1780,5 ml 1,13 ha (ces surfaces concernent les surfaces supplémentaires à la gestion différenciée actuellement mise en œuvre sur la vallée par la commune).
		<ul style="list-style-type: none"> MC03 : Aménagements d'abris artificiels pour la faune 	<ul style="list-style-type: none"> 4 hibernaculums amphibiens / reptiles 1 site de ponte reptiles

Les modalités de mise en œuvre des mesures compensatoires MC01-MC02 et MC03 son identiques à celles décrites dans le cadre du site n°1 « In situ ».

Les coûts sont toutefois détaillés ci-après :

- MC01 : 1780,5 ml à 12 € HT/ml soit 21 366 € HT ;
- MC02 :
 - Prairies : 1,13 ha à 400 € HT / ha / an soit 13 560 € HT sur 30 ans ;
 - Haies : 1780,5 ml à 0,50 € HT /ml/ an soit 5 341,5 € HT sur 30 ans (gestion quinquennale) ;
- MC03 : 4 hibernaculums + 1 site de ponte à 500 € HT / unité soit 2 500 € HT.



© Bretagne Sud Habitat - Tous droits réservés - Sources : © INPN (2021), GeoBretagne, Plan IGN, Cartographie - Biotopes, 2022



BRETAGNE SUD HABITAT
Durablement responsable !

Site compensatoire 2
Travaux et gestion

Projet de ZAC Park Névez, Plescop (56)
Dossier de demande d'autorisation
au titre de l'article L.411-2 du
Code de l'environnement

Périmètre du site de compensation

Valée de Moustoir

Principaux corridors

Réseau de haies

Cours d'eau

Mesures de compensation

Abri artificiel pour les reptiles

Hibernaculum

Site de ponte

Mesures surfaciques

Reconnexion dans la bande des 20 m des prairies (fauche conventionnelle)

Reconnexion dans la bande des 20 m des prairies (fauche tardive) et friches

De fourrés/friche à prairie permanente (hors bande des 20m)

De fourrés/friche à prairie permanente (bande des 20m)

Plantation de haies

2 lisières - connecté à la trame bocagère

1 lisière - connecté à la trame bocagère

0 lisière - connecté à la trame bocagère

0 lisière - faiblement ou non connecté à la trame bocagère

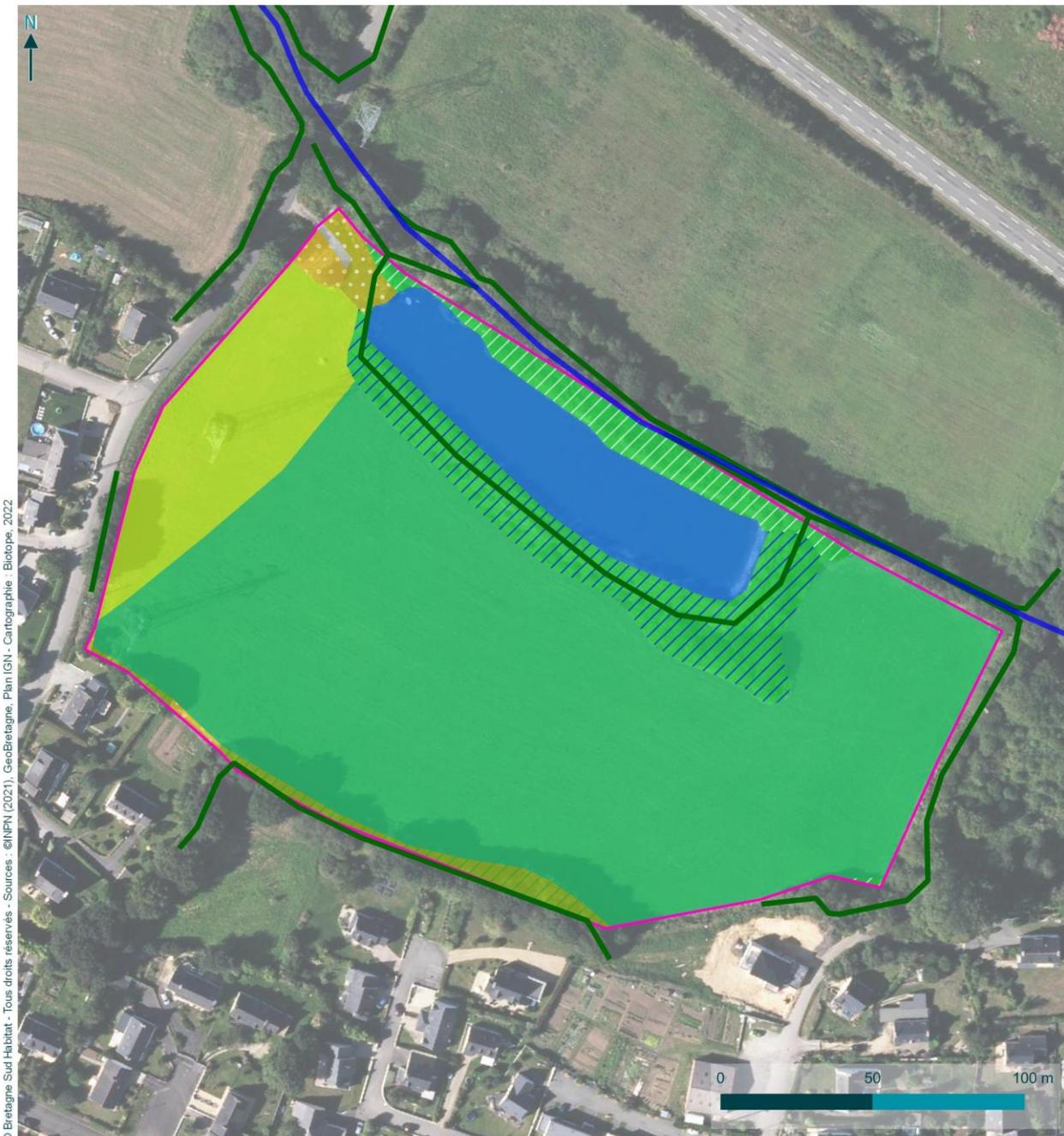


4.4.4.4 Présentation du site n°3 retenu « Kerbérèt »

4.4.4.4.1. Justification du choix du site de compensation

Justification du choix du site de compensation et de son éligibilité à recevoir des mesures compensatoires

Élément ciblé par la compensation	État des lieux du site impacté	État des lieux du site de compensation
	Milieux et fonctionnalité	Milieux et fonctionnalité Compatibilité avec le site impacté
<p>Pipistrelle commune, Noctule de Leisler, Barbastelle d'Europe et Sérotine commune (considérées comme présentes)</p> <p>Hypolaïs polyglotte, Mésange à longue queue, Mésange charbonnière, Pouillot véloce, Rougegorge familier</p> <p>Lézard des murailles, Couleuvre helvétique Orvet fragile, Lézard à deux raies, (considérés comme présent)</p>	<p>Ensemble bocager haie / prairie, habitat assurant tout ou partie du cycle de vie pour les amphibiens (sauf reproduction), reptiles, oiseaux (reproduction uniquement au niveau des haies), mammifères terrestres (repos/reproduction uniquement au niveau des haies) et chiroptères (uniquement alimentation et transit).</p> <p>Les prairies font l'objet de fauche conventionnelle (2 à 3 fauches par an).</p>	<p>Prairie temporaire humide en bordure de cours d'eau, localisée à proximité du front urbain nord de la commune mais restant fortement connecté au réseau bocager local, et fonctionnellement connecté au site impacté.</p> <p>La prairie est bordée de haies discontinues et d'un plan d'eau utilisé comme bassin d'irrigation par l'exploitant. Les digues du bassin constituent des talus avec une exposition intéressante pour les reptiles (sud et est), avec une végétation arbustive débroussaillée par l'exploitant. L'exploitant envisage une culture en maïs pour la prochaine saison.</p>
Continuités et fonctionnalités écologiques		
Ce site est connecté fonctionnellement au réseau bocager local.		
Additionnalité		
Aucun engagement public ou privé n'est connu sur cette parcelle.		
Proximité géographique		
Le site est situé à proximité fonctionnelle du site impacté, à 815 m de l'emprise du projet mais en proximité fonctionnelle du fait de sa connexion forte avec le corridor bocager local.		
Faisabilité		
<p>Le programme de travaux et de gestion peut faire l'objet d'une sécurisation foncière dans le cadre de la mise à jour du bail de l'exploitant et la création d'une d'ORE</p> <p>Les mesures de diversification des habitats et des gestions pour créer une mosaïque d'habitat et améliorer les fonctions des habitats pour l'ensemble des taxons concernés disposent de nombreux retour d'expériences positifs. La faisabilité technique est assurée à un coût peu onéreux.</p>		
Pérennité		
<p>La maîtrise foncière est garantie, la gestion aura lieu sur une période de 25 ans (durée du bail) avec clause de revoyure.</p> <p>Le courrier d'engagement de la démarche de sécurisation du foncier par contrat signé par la maîtrise d'ouvrage et adressée à l'exploitant est présentée en Annexe 5.</p>		



© Bretagne Sud Habitat - Tous droits réservés - Sources : ©INPN (2021), GeoBretagne, Plan IGN - Cartographie : Blotope, 2022.

BRETAGNE SUD HABITAT
Durablement responsable !

Site compensatoire 3
Etat initial

Projet de ZAC Park Névez, Plescop (56)
Dossier de demande d'autorisation
au titre de l'article L.411-2 du
Code de l'environnement

Localisation des sites

- Site compensatoire
-  Kerbéret
- Principaux corridors
-  Réseau de haies
-  Cours d'eau

Habitats naturels

-  Chênaie/charmaie hydrocline
-  Friche
-  Prairies humides mésotrophes à eutrophes
-  Prairies mésoxérophiles à hydroclines fauchées
-  Prairies mésoxérophiles à hydroclines mésotrophes à eutrophes
-  Routes, chemins et parkings
-  Saulaie marécageuse
-  Plan d'eau
-  Ourlets acidiphiles
-  Friche X Saulaie marécageuse
-  Chênaies et chênaies/hêtraies acidophiles



La digue sud du plan d'eau fait l'objet d'une gestion pluriannuelle par broyage aboutissant à différentes successions : friches avec ronciers, fourrés arbustifs évoluant en saulaie marécageuse ensuite. La digue présente une situation très favorable pour l'ensemble des groupes du fait de son exposition sud et de sa localisation entre le plan d'eau et une prairie humide.



Le plan d'eau constitue une ressource trophique intéressante pour les chiroptères ; les berges en pentes abruptes réduisent toutefois fortement l'attractivité pour les amphibiens.



Les anciens dépôts liés aux travaux de creusement du plan d'eau offrent des habitat favorables aux reptiles dont la connexion à un réseau de haies pérennes au niveau des digues reste à conforter



La prairie temporaire à rotation longue présente des communautés végétales à faciès hygrophile et humide.

4.4.4.4.2. Programme de travaux et de gestion

Orientations générales et objectifs opérationnels du plan de gestion

Espèce visée	Objectifs généraux	Mesures compensatoires et d'accompagnement	Dimensionnement
Pipistrelle commune, Noctule de Leisler, Barbastelle d'Europe et Sérotine commune	Créer une mosaïque d'habitat et améliorer la production de ressources pour les oiseaux et chauves-souris (graines, insectes)	<ul style="list-style-type: none"> MC01 : Planter des haies multi-strates 	<ul style="list-style-type: none"> 260,6 ml de haies connectées à la trame bocagère comportant deux lisières connectée à un milieu prairial 263 ml de haies connectées à la trame bocagère comportant une lisière connectée à un milieu prairial
Hypolaïs polyglotte, Mésange à longue queue, Mésange charbonnière, Pouillot véloce, Rougegorge familier		<ul style="list-style-type: none"> MC02 : Gestion des haies et des milieux herbacés 	<ul style="list-style-type: none"> 523,5 ml 3,6 ha (3,2 ha de prairies temporaires et 0,4 ha d'ourlets en bordure de digue)
Lézard des murailles, Lézard à deux raies, Couleuvre helvétique Orvet fragile (considéré comme présent)			

Les modalités de mise en œuvre des mesures compensatoires MC01 et MC02 sont identiques à celles décrites dans le cadre du site n°1 « In situ ».

Les coûts sont toutefois détaillés ci-après :

- MC01 : 523,5 ml à 12 € HT/ml soit 6 282 € HT ;
- MC02 :
 - Prairies : 3,6 ha à 400 € HT / ha / an soit 43 200 € HT sur 30 ans ;
 - Haies : 523,5 ml à 0,50 € HT /ml/ an soit 1 570,5 € HT sur 30 ans (gestion quinquennale).

Concernant la mesure MC02, au niveau du secteur en bordure de digue au nord, il est conseillé de conduire la structuration d'une haie arbustive multistrates à partir des rejets des essences arbustives en place par recépage et coupe sélective plutôt que d'entreprendre une replantation de la haie.



© Bretagne Sud Habitat - Tous droits réservés - Sources : ©INPN (2021), GeoBretagne, Plan IGN - Cartographie - Biotope, 2022


BRETAGNE SUD HABITAT
 Durablement responsable !

Site compensatoire 3
Kerbéret

Projet de ZAC Park Névez, Plescop (56)
 Dossier de demande d'autorisation
 au titre de l'article L.411-2 du
 Code de l'environnement

- Localisation des sites**
- Site compensatoire
- Principaux corridors**
- Réseau de haies
 - Cours d'eau
- Plantation de haies**
- 2 lisières
 - 1 lisière
 - 0 lisière

- Mesures de gestion**
- Reconnexion à long-terme de milieux herbacés et aquatiques au sein de la bande des 20 m d'un réseau de haies fonctionnelles
 - Modification de pratiques au sein de la bande des 20 m d'un réseau de haies fonctionnelles
 - Modification de pratiques au sein de la bande des 20 m d'un réseau de haies fonctionnelles



4.4.5 Bilan des mesures de compensation

4.4.5.1 Habitats linéaires

Les mesures relatives aux habitats linéaires relèvent essentiellement de la plantation de nouvelles haies en complément des mesures d'accompagnement qui relèvent de la protection foncière et la gestion des haies existantes. Compte – tenu des pertes temporaires liées à l'efficacité fonctionnelles des haies nouvellement plantées, un ratio de 200% a été rajouté au besoin compensatoire. Le besoin compensatoire s'élève ainsi à : $1572 * 2 = 3144$ UC (ou ml de haies arbustive haute multistrates connectée à un réseau de haies fonctionnelles).

Le gain compensatoire évalué à l'échelle des 3 sites de compensation s'élève à 3 708,5 UC soit un ratio de 118% par rapport au besoin compensatoire final de 3144 UC.

Evaluation des gains compensatoires linéaires à l'échelle des 3 sites de compensation

Typologie haie	In situ (ml)	Moustoir (ml)	Kerbéret (ml)	1. Total (ml)	2. Qualité avant MC	3. Qualité après MC	4. Gain qualité (3-2)	5. Total UC (ml) : 4*1
Plantation de haies connectées à la trame bocagère - 2 lisières / prairie	617,7	1337,8	260,6	2216,1	0%	100%	100%	2216,1
Plantation de haies connectées à la trame bocagère - 1 lisière / prairie	1132	442,7	263	1837,7	0%	75%	75%	1378,3
Plantation de haies connectées à la trame bocagère - 0 lisière / prairie	190	0	0	190	0%	25%	25%	47,5
Plantation de haies déconnectées ou faiblement connectées - 0 lisière / prairie	666,4	0	0	666,4	0%	10%	10%	66,6
Total	2606,1	1780,5	523,6	4910,2				3708,5

4.4.5.2 Habitats surfaciques

Les mesures relatives aux habitats surfaciques relèvent de modification de pratiques de gestion permettant de :

- faire évoluer des milieux herbacés non optimaux (prairie temporaire, prairie permanente en fauche conventionnelle ou en dynamique d'embroussaillage) en milieux optimaux (prairie permanente avec gestion différenciée, fauche tardive ou pâturage extensif) ;
- reconnecter des milieux prairiaux dans la bande des 20 m d'un réseau de haies fonctionnelles, permettant de rendre accessible de nouvelles ressources trophiques pour les espèces cibles.

Considérant les fonctions de chasse et transit associées aux prairies et la dynamique rapide de rétablissement des fonctionnalités de corridors pour les haies nouvellement plantées pour les espèces considérées, il n'a pas été considéré de ratio de perte temporelle pour les habitats surfaciques.

Le gain compensatoire évalué à l'échelle des 3 sites de compensation s'élève à 7,18 UC soit un ratio de 105% par rapport au besoin compensatoire final de 6,86 UC.

Evaluation des gains compensatoires surfaciques à l'échelle des 3 sites de compensation

Sites	Mesures	Surfaces concernées	Total surface	Qualité avant mesure	Qualité après mesure	Gain de qualité généré par la mesure	gain UC ha	Gain total UC
1-In situ	FN-FT	0,98	5,19	30%	40%	10%	0,10	2,56
	FN-FT + 20 m	2,89		30%	100%	70%	2,02	
	FT-FT + 20 m	0,45		40%	100%	60%	0,27	
	MF-FT	0,64		35%	40%	5%	0,03	
	MF-FT + 20 m	0,24		40%	100%	60%	0,14	

Sites	Mesures	Surfaces concernées	Total surface	Qualité avant mesure	Qualité après mesure	Gain de qualité généré par la mesure	gain UC ha	Gain total UC
2- Vallée de Moustoir	FN-FN + 20 m	0,20	5,44	30%	90%	60%	0,12	2,84
	FT-FT + 20 m	3,50		40%	100%	60%	2,10	
	MF-FT	0,63		35%	40%	5%	0,03	
	MF-FT + 20 m	0,70		40%	100%	60%	0,42	
	MF-MF + 20 m	0,42		40%	80%	40%	0,17	
3-Kerbéret	FN-FT	0,03	3,63	30%	40%	10%	0,00	1,66
	Ourlet-Ourlet+20m	0,40		40%	100%	60%	0,24	
	PTFN-FT	2,17		15%	40%	25%	0,54	
	PTFN-FT + 20 m	1,03		15%	100%	85%	0,87	
Total			14,26				7,06	7,06

Légende concernant les mesures :

- FN-FN + 20 m : Reconnexion de prairies en gestion conventionnelle dans la bande des 20 m d'un réseau de haies fonctionnelles ;
- FN-FT : Modification de gestion des prairies de fauche conventionnelle en gestion extensive (gestion différenciée, pâturage extensif ou fauche tardive) hors bande des 20 m d'un réseau de haies fonctionnelles ;
- FN-FT + 20 m : Modification de gestion des prairies de fauche conventionnelle en mode de gestion extensif (gestion différenciée, pâturage extensif ou fauche tardive) dans la bande des 20 m d'un réseau de haies fonctionnelles ;
- FT-FT + 20 m : Reconnexion de prairies en gestion extensive dans la bande des 20 m d'un réseau de haies fonctionnelles ;
- MF-FT : Modification de gestion de prairies en dynamique d'embroussaillage en gestion extensive (gestion différenciée, pâturage extensif ou fauche tardive) hors bande des 20 m d'un réseau de haies fonctionnelles ;
- MF-FT + 20 m : Modification de gestion de prairies en dynamique d'embroussaillage en gestion extensive (gestion différenciée, pâturage extensif ou fauche tardive) dans la bande des 20 m d'un réseau de haies fonctionnelles ;
- MF-MF + 20 m : Reconnexion de prairies en dynamique d'embroussaillage dans la bande des 20 m d'un réseau de haies fonctionnelles ;
- Ourlet-Ourlet+20m : Reconnexion d'ourlets acidiphiles dans la bande des 20 m d'un réseau de haies fonctionnelles ;
- PTFN-FT : Modification de gestion de prairies temporaires inscrites dans une rotation de cultures en gestion extensive (gestion différenciée, pâturage extensif ou fauche tardive) hors bande des 20 m d'un réseau de haies fonctionnelles ;
- PTFN-FT + 20 m : Modification de gestion de prairies temporaires inscrites dans une rotation de cultures en gestion extensive (gestion différenciée, pâturage extensif ou fauche tardive) dans la bande des 20 m d'un réseau de haies fonctionnelles.

4.4.5.3 Validation de l'équivalence écologique

Compte-tenu des précédents calculs, l'équivalence écologique entre les gains et les pertes de biodiversité, prenant en compte les espèces cibles, leur enjeu contextualisé, leur fonctions impactées, la qualité (fonctionnalité) des habitats avant et après impacts compte-tenu des fonctions attendues, des pertes temporelles éventuelles est atteint pour les habitats surfaciques et linéaires (voir Tableau suivant).

Comparaison besoin compensatoire / gains

Typologie d'unité de compensation (UC)	Habitat de référence de l'UC	Besoin compensatoire quantification	Gains	Ratio gains/ perte
UC surfacique (ha)	Prairies connectées à un réseau de haies fonctionnelles et lisières structurées de haies fonctionnelle	6,86	7,06	103 %
UC linéaire (ml)	Haies fonctionnelles multistrates avec lisières structurées	3 144	3 708,5	118 %

4.5 Démarche d'accompagnement et de suivi

4.5.1 Liste des mesures d'accompagnement et de suivi

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

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

Liste des mesures d'accompagnement et de suivi

Code mesure	Intitulé mesure
Liste des mesures d'accompagnement	
MA01	Amélioration de la performance environnementale du chantier par la mise en place d'une organisation administrative du chantier (A6.1a)
MA02	Mise en place de zonage adapté à la pérennisation des zones humides et des mesures compensatoires (A2.a)
MA03	Déploiement de panneaux de sensibilisation sur les chemins doux à proximité des mesures compensatoires (A6.2c)
MA04	Mise en place d'aménagements ponctuels pour la faune
Liste des mesures de suivi	
MS01	Suivi de l'effectivité des mesures d'évitement, réduction, compensation et accompagnement en phase chantier par un ingénieur écologue
MS02	Suivi de l'efficacité des mesures de compensation et accompagnement
MS03	Suivi du bon fonctionnement du dispositif de gestion des eaux pluviales

En complément des mesures précitées spécifiques au projet, et pour répondre à la problématique relative aux espèces nuisibles envahissantes, la Ville s'engage à faire appel à l'ARS pour former ses agents à l'identification et la gestion de ces espèces sur l'ensemble du territoire communal.

4.5.2 Présentation détaillée des mesures d'accompagnement

MA01	Amélioration de la performance environnementale du chantier par la mise en place d'une organisation administrative du chantier (A6.1a)
Objectif(s)	L'objectif de cette mesure est de s'assurer que le chantier soit en mesure de respecter et de mettre en œuvre l'ensemble des mesures favorables à l'environnement et à la biodiversité dans le but de réduire au maximum les impacts résiduels du projet.
Phase	Phase travaux
Compartiments environnementaux ciblés	Tous
Communautés biologiques visées	Tous
Localisation	Ensemble de la zone de travaux
Acteurs	Maîtrise d'œuvre, entreprises prestataires

MA01	Amélioration de la performance environnementale du chantier par la mise en place d'une organisation administrative du chantier (A6.1a)
<p>Modalités de mise en œuvre</p>	<p>ORGANISATION GENERALE DU CHANTIER L'organisation générale du chantier relève des missions du maître d'œuvre. Dans le cadre des chantiers, un Coordinateur Sécurité et Protection de la Santé (CSPS) est généralement nommé. Ce dernier a en charge l'analyse des risques d'un chantier sur l'hygiène et la sécurité et établit le Plan Général de Coordination SPS qui précise l'installation du chantier, les modalités d'intervention en cas de pollution et mène une surveillance en continu par coordination entre les différentes entreprises. Par ailleurs, dans les chantiers peu complexes, le maître d'œuvre intègre un Coordinateur environnemental (CE), chargé de vérifier le respect général des engagements et de la réglementation du point de vue environnemental (au sens large : nuisances, chantier vert, bonnes pratiques). Il assure la surveillance de la gestion des déchets du chantier, la gestion des nuisances au voisinage et facilite le travail de définition de l'installation du chantier par le coordinateur SPS (CSPS). Il est le garant de la mise en œuvre des procédures garantissant un chantier respectueux de l'environnement, engagement du maître d'ouvrage.</p> <p>MISE EN PLACE D'UN CHANTIER RESPECTUEUX DE L'ENVIRONNEMENT La démarche a pour but principal de gérer les nuisances environnementales générées par les activités liées au chantier, d'identifier les enjeux environnementaux et de mettre en œuvre des solutions tant techniques qu'organisationnelles. La mise en place et le suivi sont structurés par 3 grands axes :</p> <ul style="list-style-type: none"> • l'optimisation de la gestion des déchets de chantier ; • la limitation des nuisances pendant le chantier ; • la limitation des pollutions et des consommations de ressources (en particulier l'eau). <p>Les entreprises sélectionnées devront adhérer à la démarche et en particulier aux principes suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Limiter les risques et les nuisances causés aux riverains du chantier, • Limiter les risques sur la santé des ouvriers, • Limiter les pollutions de proximité lors du chantier, • Limiter la quantité de déchets de chantier mis en décharge, • Limiter les impacts sur la biodiversité et, d'une manière plus spécifique, sur les milieux aquatiques. <p>Les entreprises de travaux mandatées pour la construction du projet devront obligatoirement s'engager dans cette démarche (via le respect d'un cahier des prescriptions environnementales notamment).</p> <p>CAHIER DE PRESCRIPTIONS ENVIRONNEMENTALES Le Coordinateur environnemental sera en charge du cahier de prescriptions environnementales qui synthétisera les spécificités biologiques de la zone de travaux ainsi que les sensibilités des milieux naturels vis-à-vis des différentes phases du chantier. Ce cahier des prescriptions environnementales sera rédigé au préalable au lancement des travaux et constituera une des pièces contractuelles des entreprises prestataires (obligation de respect des mesures de préservation des milieux et des bonnes pratiques intégrées).</p> <p>INFORMATION DU PUBLIC Le maître d'œuvre s'assurera de l'information du public pendant la période des travaux par le biais de pose de panneaux de chantier dont le nombre (2 à minima au niveau des accès pouvant être empruntés), la forme et la disposition sera à définir par la maîtrise d'œuvre. Cet affichage sera effectué dans les conditions prévues par les articles R.424-15, A.424-15 à A.424-19 du code de l'urbanisme. Ces panneaux indiqueront notamment la nature des travaux ainsi que les dangers qu'ils impliquent, la période sur laquelle ils se dérouleront, le contact des personnes à joindre en cas d'incident... Les panneaux d'affichage seront installés de telle sorte que les renseignements qu'ils contiennent demeurent lisibles de la voie publique ou des espaces ouverts au public pendant toute la durée du chantier.</p>
<p>Suivis de la mesure</p>	<p>Procédure qualité/ évaluation interne à prévoir : suivi de la performance environnementale du chantier Contrôle par le maître d'ouvrage / maître d'œuvre des documents fournis</p>

MA01	Amélioration de la performance environnementale du chantier par la mise en place d'une organisation administrative du chantier (A6.1a)
Planification	Ensemble des phases du chantier (préparation, exécution)
Indication sur le coût	Coûts de mise en place de chantier vert, bonnes pratiques lors des travaux : à la charge des entreprises prestataires, pas de surcoûts (intégration au processus de sélection des candidats).
Mesures associées	MS01
MA02	Mise en place de zonage adapté à la pérennisation des zones humides et des mesures compensatoires (A2.a)
Objectif(s)	Afin de pérenniser la protection des zones humides et des sites compensatoires, la commune de Plescop s'engage à modifier le PLU afin de sécuriser les sites d'évitement et de compensation par un règlement de zonage ad-hoc.
Communautés biologiques visées	Tous
Localisation	Zones humides préservées et sites compensatoires
Acteurs	Commune
Modalités de mise en œuvre	<p>Préservation des zones humides</p> <p>Les zones humides identifiées à l'état initial, actuellement classé en zonage 1AU, feront l'objet d'un zonage Nzh dont le règlement est le suivant :</p> <p>« ARTICLE N 1 - OCCUPATIONS ET UTILISATIONS DU SOL INTERDITES</p> <p>Sont interdites les occupations et utilisations du sol suivantes :</p> <p>Dans les secteurs N, Nzh et Nds</p> <ul style="list-style-type: none"> • toute construction, installation, extension ou changement de destination de construction existante dans la bande des 100 m par rapport à la limite haute du rivage (en dehors des espaces urbanisés). <p>Cette interdiction ne s'applique pas aux constructions ou installations nécessaires à des services publics ou à des activités économiques exigeant la proximité immédiate de l'eau (cf. article L 146-4-III du Code de l'Urbanisme).</p> <ul style="list-style-type: none"> • toutes constructions, à usage d'habitation ou non, y compris les dépendances et annexes, même ne comportant pas de fondations autres que celles visés à l'article N 2, • tout quartier, toute installation ou travaux divers, tout comblement, affouillement, exhaussement de terrain, qu'ils soient ou non soumis à autorisation au titre des installations et travaux divers, tous aménagements autres que ceux visés à l'article N 2, • toute extension ou changement de destination des constructions existantes sauf cas prévus à l'article N 2. • le camping et le caravanage sous quelle que forme que ce soit, y compris l'ouverture ou l'extension de terrains aménagés pour le camping ou le stationnement de caravanes, ainsi que les aires naturelles de camping et les parcs résidentiels de loisirs, • l'implantation de résidences mobiles et d'habitations légères de loisirs, groupées ou isolées, • l'ouverture ou l'extension de carrières et de mines, • l'installation de nouveaux pylônes de radiotéléphonie ; • l'implantation d'éoliennes de plus de 12 m de hauteur. <p>Dans le secteur Nzh :</p> <p>Tous travaux publics ou privés susceptibles de porter atteinte à l'intégrité de la zone humide, notamment la création de plans d'eau, sauf s'ils répondent strictement aux aménagements autorisés à l'article N 2. »</p> <p>« ARTICLE N 2 - OCCUPATIONS ET UTILISATIONS DU SOL SOUMISES A DES CONDITIONS PARTICULIERES</p> <p>Les possibilités décrites ci-après ne sauraient être admises dans les cas :</p> <ul style="list-style-type: none"> - de constructions qu'il n'est pas souhaitable de maintenir ou d'agrandir en raison de leur situation, de leur nature, de leur aspect ou de leur état de dégradation, - de modifications des abords qui porteraient atteinte à l'intérêt paysager ou écologique des lieux. <p>Sont admises les occupations et utilisations du sol suivantes :</p> <p>Dans les secteurs N, Nzh et Nds</p> <ul style="list-style-type: none"> • La reconstruction à l'identique d'un bâtiment détruit ou démolé depuis moins de dix ans est autorisée dès lors qu'il a été régulièrement édifié. • Peut également être autorisée, sous réserve des dispositions de l'article L. 421-5 du code de l'urbanisme, la restauration d'un bâtiment dont il reste l'essentiel des murs porteurs lorsque son intérêt architectural ou patrimonial en justifie le maintien et sous réserve de respecter les principales caractéristiques de ce bâtiment. • L'aménagement, dans le volume existant, des constructions à usage d'habitation ainsi que l'aménagement (même si cela entraîne dans le volume existant un changement de destination) de bâtiments présentant un intérêt architectural, historique ou patrimonial et sous réserve d'une parfaite intégration et mise en valeur du bâtiment et des abords, <p>(...)</p> <p>Dans le secteur Nzh</p>

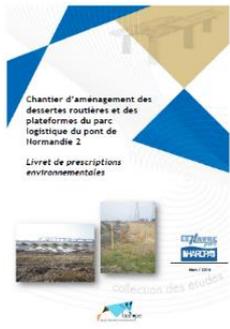
MA01	Amélioration de la performance environnementale du chantier par la mise en place d'une organisation administrative du chantier (A6.1a)
	<ul style="list-style-type: none"> • Les aménagements légers suivants à condition que leur localisation et leur aspect ne portent pas atteinte à la préservation des milieux et que les aménagements mentionnés ci-après soient conçus de manière à permettre un retour du site à l'état naturel : <ul style="list-style-type: none"> - Lorsqu'ils sont nécessaires à la gestion ou à l'ouverture au public de ces espaces ou milieux, les cheminements piétonniers et cyclables et les sentiers équestres ni cimentés, ni bitumés, les objets mobiliers destinés à l'accueil ou à l'information du public, les postes d'observation de la faune, - Les mesures de conservation ou de protection de ces espaces ou milieux humides sous réserve de nécessité technique et de mise en œuvre adaptée à l'état des lieux. • Les affouillements et exhaussements du sol liés à la conservation, la restauration ou la création des zones humides, ou la régulation des eaux pluviales. • Les installations et équipements techniques d'intérêt collectif (assainissement, eau potable, électricité, ...). • Les travaux relatifs à la sécurité des personnes, des actions d'entretien et de réhabilitation de la zone humide ». <p>Préservation des espaces agricoles et naturels des sites compensatoires (hors zones humides)</p> <p>Les surfaces agricoles et naturelles évitées et dédiées aux mesures compensatoires font l'objet d'un classement en zone N éventuellement indicé Nmc (hors zones humides).</p>
Indications sur le coût	Pas de surcoûts
Planning	Etudes préalables
Suivis de la mesure	-
Mesures associées	-

MA03	Déploiement de panneaux de sensibilisation sur les chemins doux à proximité des mesures compensatoires (A6.2c)
Objectif(s)	Les mesures compensatoires et les zones humides sont situées à proximité immédiate du futur quartier, le long de certains chemins de balades. Afin de sensibiliser le grand public à ces espaces et à leur gestion écologique, 4 panneaux de sensibilisation fixes seront installés.
Communautés biologiques visées	Oiseaux du cortège des milieux bocagers, amphibiens, reptiles, Hérisson d'Europe, chauves-souris
Localisation	Sites compensatoires n°1 et n°2.
Acteurs	Agence de communication, graphiste spécialisée en biodiversité
Modalités de mise en œuvre	<p>1) Conception des 4 panneaux de sensibilisation :</p> <p>Une charte graphique et une maquette type pour les 4 panneaux doit être créée. Elle y intègre si possible les logos des prestataires du plan de gestion des zones humides et des mesures compensatoires.</p> <p>Les 4 thèmes suivant doivent être abordés :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zones humides : rôle hydraulique et biodiversité • La gestion des zones humides : éco-pâturage des prairies humides • Les fourrés (au sud) : zones d'abri et de reproduction des passereaux vulnérables : Linotte mélodieuse, Tarier pâtre, Cisticole des joncs, etc. • Les corridors écologiques <div data-bbox="997 801 1444 1093" data-label="Image"> </div> <p style="text-align: center;">Panneau de sensibilisation sur l'éco pâturage</p> <p>Les photos doivent représenter les espèces locales mentionnées dans l'étude d'impact.</p> <p>2) Fabrication, livraison, installation des panneaux : les panneaux doivent être situés le long des chemins doux, en direction des espaces naturels, et soudés au sol.</p> <div data-bbox="470 1288 1021 1668" data-label="Image"> </div> <p style="text-align: right;">Pupitre d'interprétation d'une mesure compensatoire</p>
Indications sur le coût	Conception : 4 000€HT Impression / Installation : 4000€HT
Planning	<ul style="list-style-type: none"> • Lors de la réalisation des mesures compensatoires • Au plus tard avant l'exploitation du quartier
Suivis de la mesure	-
Mesures associées	-

MA04	Mise en place d'aménagements ponctuels pour la faune
Objectif(s)	Afin de renforcer d'autres fonctions que celles impactées par le projet pour les différents taxons d'intérêt, il est proposé d'aménager des tours-gîtes à hirondelles et chiroptères au niveau des différents bâtis.
Communautés biologiques visées	Hirondelle rustique, chiroptères (dans une moindre mesure, l'ensemble des groupes concernant les fonctions d'alimentation associées aux mares).
Localisation	Au sein des bâtiments collectifs
Acteurs	Maîtrise d'œuvre
Modalités de mise en œuvre	<ul style="list-style-type: none"> 20 nids d'hirondelles répartis sur les bâtiments collectifs, protégés des vents dominants (sud-ouest) <ul style="list-style-type: none"> Dimensions : H 11 cm x L 25 cm x P 14 cm - Poids : 0.9 kg environ. Ex de Référence : Une société est spécialisée dans ce type d'installation et pourra fournir l'EHPAD, il s'agit de la société Schwegler : http://www.nichoirs-schwegler.fr Un modèle de nichoir, est proposé par cette société, et correspond aux exigences de l'Hirondelle rustique : il s'agit du nichoir n°10. Coût du dispositif : environ 30 € HT / unité 20 gîtes à chiroptères répartis sur les bâtiments collectifs protégés des vents dominants (sud-ouest) <ul style="list-style-type: none"> Coût du dispositif : environ 150 € HT / unité Ex de référence : Grand gîte plat Schwegler 1FFH Dimensions: (H) 87,5 cm x (l) 24,5 cm x (P) 19 cm Poids: 16 kg Matériaux: béton de bois Schwegler Coloris: noir <p>Installation lors de la première tranche de la ZAC.</p>
Indications sur le coût	Environ 4000 € HT.
Planning	<ul style="list-style-type: none"> Lors de la réalisation des mesures compensatoires Au plus tard avant l'exploitation du quartier
Suivis de la mesure	MS01, MS02
Mesures associées	-

4.5.3 Présentation détaillée des mesures de suivi

MS01	Suivi de l'effectivité des mesures d'évitement, réduction, compensation et accompagnement en phase chantier par un ingénieur écologue
Objectif(s)	Suivre le chantier pour s'assurer que les entreprises en charge des travaux limitent au maximum leurs effets sur les milieux naturels et que les mesures proposées soient respectées et mises en œuvre.
Communautés biologiques visées	Ensemble des habitats naturels, ensemble des groupes de faune et de flore
Localisation	Emprise chantier et projet
Acteurs	Écologue en charge de l'assistance environnementale

MS01	Suivi de l'effectivité des mesures d'évitement, réduction, compensation et accompagnement en phase chantier par un ingénieur écologue	
Modalités de mise en œuvre	<p>L'ingénieur-écologue en charge de l'assistance environnementale et du suivi écologique de chantier interviendra en appui à l'ingénieur environnement en amont et pendant le chantier :</p> <p>Phase préliminaire</p> <ul style="list-style-type: none"> • Suivi des espèces végétales et animales sur le terrain (mise à jour de l'état de référence et notamment de la localisation des éléments à enjeux), en appui à l'ingénieur environnement du chantier. • Rédaction du cahier des prescriptions écologiques, à destination des entreprises en charge des travaux. • Inventaire complémentaire amphibiens en février- mars 2023 concernant le cortège précoce afin de confirmer l'absence de milieux de reproductions favorables à ce cortège à l'échelle de l'emprise du projet, cette absence ayant été évaluée sur la base des inventaires de 2021 et de l'analyse de la bibliographie. <p>Phase préparatoire du chantier</p> <ul style="list-style-type: none"> • Appui à l'ingénieur environnement chantier pour la sensibilisation des entreprises aux enjeux écologiques. Cette sensibilisation se fera dans le cadre de la formation / accueil général des entreprises et sera faite par l'ingénieur environnement (ou son suppléant), • Localisation des zones sensibles du point de vue écologique, situées à proximité de la zone de chantier et à baliser, • Appui de l'ingénieur environnement du chantier pour l'élaboration d'un programme d'exécution sur le volet biodiversité, • Analyse des plans fournis par les entreprises (zones de stockage, voies d'accès) en fonction des contraintes écologiques et appui de l'ingénieur environnement pour la validation des plans. • Appui à l'installation des balisages des zones sensibles (ME04) et dispositif anti-franchissement amphibiens (MR10). <p>Phase chantier</p> <ul style="list-style-type: none"> • Appui à l'ingénieur environnement du chantier pour la sensibilisation continue des entreprises au respect des milieux naturels, • Suivi des espèces végétales et animales sur le terrain. Ce suivi concernera l'ensemble des zones sensibles identifiées à proximité du chantier mais aussi directement au sein de l'emprise des travaux, appui à l'ingénieur environnement pour la coordination, tout au long du chantier, avec le référent environnement des entreprises en charge des travaux, • Assistance pour l'éradication des espèces végétales envahissantes : arrachage de la station à Sénéçon du Cap, assistance au traitement des déchets végétaux de l'espèce envahissante (MR09), • En fonction des difficultés rencontrées sur le terrain, proposition de nouvelles prescriptions ou révision de certaines prescriptions pour les futures consultations d'entreprises, • Vérification régulière sur le terrain du bon état des installations mises en place pour la protection des milieux naturels (balisage notamment), • Assistance à l'ingénieur environnement du chantier pour définir les mesures de remise en état du site et suivi de la procédure de remise en état du site. <p>Dans le cadre du suivi écologique du chantier, des comptes-rendus de suivi écologique seront réalisés par l'ingénieur-écologue en charge du suivi écologique.</p> <p>En conclusion, une telle assistance environnementale offre les avantages principaux suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Une meilleure appréhension des effets du projet au fur et à mesure de l'évolution et de la précision de ce dernier ; 	 <p>©Biotope</p>  <p>©Biotope</p> 

MS01	Suivi de l'effectivité des mesures d'évitement, réduction, compensation et accompagnement en phase chantier par un ingénieur écologue
	<ul style="list-style-type: none"> • La garantie du respect et de la mise en œuvre des différentes mesures d'atténuation proposées ; • Une meilleure réactivité face à un certain nombre d'impacts difficiles à prévoir avant la phase chantier ou imprévisibles lors des phases d'étude et qui peuvent apparaître au cours des travaux. <p>Ces suivis sont à réitérés pour chaque tranche de travaux.</p>
Suivis de la mesure	CR de visites de l'écologue, registre de consignation
Evaluation du coût	15 000 € HT
Mesures associées	-

MS02	Suivi de l'efficacité des mesures de compensation et accompagnement																				
Objectif(s)	Vérifier que la gestion menée sur les différents milieux permet une amélioration.																				
Communautés biologiques visées	Flore, Amphibiens, Reptiles, Avifaune, Chiroptères																				
Localisation	Sites compensatoires																				
Acteurs	Bureau d'étude spécialisé																				
Modalités de mise en œuvre	<p>1) Suivi flore</p> <p>Méthode : suivi végétation et flore patrimoniale Les suivis floristiques consistent à réaliser des relevés phytosociologiques dans les quadrats homogènes de végétation, de 50cmx50cm. Cette approche repose sur un inventaire floristique préalable (relevé phytosociologique) à partir duquel peuvent être mis en évidence des groupements végétaux indicateurs des conditions abiotiques du milieu (humidité, pH, luminosité...).</p> <p>En conditions abiotiques identiques (ou proches), la comparaison de relevés phytosociologiques effectués dans le temps ou dans l'espace permet l'obtention d'informations sur l'évolution de la flore et de la végétation. Ce sont ces informations sur la dynamique végétale qui permettront la mise en évidence de l'évolution et de la structuration progressive des prairies.</p> <p>Les relevés phytosociologiques seront réalisés suivant le système de Braun-Blanquet, selon la méthode préconisée par le Conservatoire botanique national, le MNHN et la DREAL, complétée par une photo de la station. Les noms des espèces végétales respecteront la nomenclature en vigueur du référentiel taxonomique national élaboré par le MNHN, à savoir TAXREF v15. Les éléments suivants sont relevés par quadrat :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Date • Placette • Strate • Surface relevé (m²) • Recouvrement (%) • Hauteur moyenne végétative (cm) • Espèces : inventaire floristico-sociologique : il conviendra d'établir une distinction entre les espèces dominantes ou abondantes et celles dont les individus sont dispersés ou rares dans la station, de même qu'il y a lieu de distinguer les espèces dont les individus ont tendance à se grouper de celles qui ne présentent pas ce caractère. Divers auteurs ont proposé des échelles chiffrées pour traduire cette propriété : <table border="1"> <tbody> <tr> <td>5</td> <td>Recouvrement supérieur aux ¾ (75 %) de la surface</td> <td>+</td> <td>Peu abondant, recouvrement très faible</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>Recouvrement de ½ (50 %) à ¾ (75 %) de la surface</td> <td>r</td> <td>Très peu abondant, recouvrement très faible</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Recouvrement de ¼ (25 %) à ½ (50 %) de la surface</td> <td>i</td> <td>Individu unique</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Recouvrement de 5 à 25 % de la surface</td> <td>(X)</td> <td>Espèce notée en limite du relevé sans appréciation de son recouvrement</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>Recouvrement de 1 à 5 % de la surface</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>Une analyse de ces relevés permettra de réaliser une description du cortège floristique ainsi qu'un rattachement aux groupements déjà décrits dans la littérature (syntaxons). Ainsi, pour chaque syntaxon identifié (pour chaque échantillon), un rattachement à la classification phytosociologique sigmatiste sera opéré.</p> <p>Au moins 2 quadrats par site compensatoire, plus si végétation hétérogène.</p> <p>Période d'inventaire : 1 passage entre début mai et mi-juin, avant d'éventuelles fauches</p> <p>Années de suivi : n+1, n+3, n+5, n+10, n+15, n+30</p> <p>2) Suivi reptiles</p> <p>Méthode : protocole SHF pop reptiles (plaques reptiles + prospections visuelles) Période d'inventaire : 3 passages, avril, mai et juin</p>	5	Recouvrement supérieur aux ¾ (75 %) de la surface	+	Peu abondant, recouvrement très faible	4	Recouvrement de ½ (50 %) à ¾ (75 %) de la surface	r	Très peu abondant, recouvrement très faible	3	Recouvrement de ¼ (25 %) à ½ (50 %) de la surface	i	Individu unique	2	Recouvrement de 5 à 25 % de la surface	(X)	Espèce notée en limite du relevé sans appréciation de son recouvrement	1	Recouvrement de 1 à 5 % de la surface		
5	Recouvrement supérieur aux ¾ (75 %) de la surface	+	Peu abondant, recouvrement très faible																		
4	Recouvrement de ½ (50 %) à ¾ (75 %) de la surface	r	Très peu abondant, recouvrement très faible																		
3	Recouvrement de ¼ (25 %) à ½ (50 %) de la surface	i	Individu unique																		
2	Recouvrement de 5 à 25 % de la surface	(X)	Espèce notée en limite du relevé sans appréciation de son recouvrement																		
1	Recouvrement de 1 à 5 % de la surface																				

MS02	Suivi de l'efficacité des mesures de compensation et accompagnement
	<p>Années de suivi : n+1, n+3, n+5, n+10, n+15, n+30</p> <p>3) Suivi avifaune</p> <p>Méthode : Les suivis ciblent les passereaux inféodés aux milieux arbustifs en période de reproduction. La méthode des points d'écoute (IPA) doit être menée. La localisation des points d'écoute doit être respectée d'un suivi à l'autre. Période : 2 passages : 1 mi-mai et 1 mi-juin Années de suivi : n+1, n+3, n+5, n+10, n+15, n+30</p> <p>4) Suivi chiroptères</p> <p>Méthode : Pose d'1 enregistreur automatique nocturne type SM3/SM4bat par site compensatoire. Analyse des espèces présentes et des niveaux d'intensité des activités par espèces. Un bilan doit être fourni après chaque saison de suivi et transmis à la DDTM56. Période : 1 passage : 1 fin-juin Années de suivi : n+1, n+3, n+5, n+10, n+15, n+30</p>
Coût estimatif	30 000 € HT

MS03	Suivi du bon fonctionnement du dispositif de gestion des eaux pluviales
Objectif(s)	S'assurer que les aménagements du dispositif (ouvrage de régulation, volume des noues, couvert végétal, etc.) restent fonctionnels dans le temps.
Composantes visées	Eaux superficielles
Localisation	Réseau de noues au sein de l'emprise du projet
Acteurs	Services techniques de la Ville de Plescop
Modalités de mise en œuvre	Les suivis consistent en une inspection visuelle des noues (litière importante, déchets, espèces invasives, absence de reprise de la végétation, etc.) et un contrôle des ouvrages de régulation des débits (ensablement, présence de feuilles mortes, déchets, boues, etc.). Les suivis techniques sont conduits sur une fréquence annuelle.
Suivis de la mesure	Registre de consignation des services techniques de la Ville
Evaluation du coût	Intégré au fonctionnement des services techniques de la Ville
Mesures associées	-

4.6 Planification et chiffrage des mesures

4.6.1 Planification des mesures

L'illustration ci-dessous présente le calendrier de réalisation des mesures d'évitement, de réduction et de compensation.

Calendrier des mesures

Phase du projet	Autorisation		Travaux/Exploitation					
	2023	n+1	n+3	n+5	n+10	2035	n+15	n+30
Travaux								
Exploitation								
Mesures d'évitement et de réduction (ME02 à MR10)								
Mesures de compensation								
MC01 : Planter des haies multi-strates								
MC02 : Gestion des haies et des milieux herbacés								
MC03 : Aménagements d'abris artificiels pour la faune								
Mesures d'accompagnement								
MA01 : Amélioration de la performance environnementale du chantier par la mise en place d'une organisation administrative du chantier (A6.1a)								
MA02 : Mise en place de zonage adapté à la pérennisation des zones humides et des mesures compensatoires (A2.a)								
MA03 : Déploiement de panneaux de sensibilisation sur les chemins doux à proximité des mesures compensatoires (A6.2c)								
MA04 : Mise en place d'aménagements ponctuels pour la faune								
Mesures de suivi								
MS01 : Suivi de l'effectivité des mesures d'évitement, réduction, compensation et accompagnement en phase chantier par un ingénieur écologue								
MS02 : Suivi de l'efficacité des mesures de compensation et accompagnement								
MS03 : Suivi du bon fonctionnement du dispositif de gestion des eaux pluviales								

4.6.2 Chiffrage des mesures

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

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

Chiffrage des mesures (spécifiques aux milieux naturels)

Code mesure	Intitulé mesure	Coût
Mesures d'évitement		
ME01	Evitement des éléments d'intérêt écologique (flore, zones humides, habitats) par l'adaptation de l'emprise projet (E1.1a/E1.1b)	Intégré au projet
ME02	Evitement du risque de destruction des arbres remarquables, zones humides et haies à préserver par un balisage préventif et mise en place de dispositif de mise en défens en phase travaux (E2.1a)	1 100 € HT

Code mesure	Intitulé mesure	Coût
ME03	Evitement du risque de destruction ou dégradation des zones humides préservées et de la flore protégée en phase d'exploitation par l'intégration de dispositifs de protection pérennes (E2.2a)	15 500 €HT
Mesures de réduction		
MR01	Réduction du risque de destruction de la faune et de dégradation des habitats par l'adaptation de l'emprise du projet (R1.1b)	Intégré au projet
MR02	Dispositions générales réduisant le risque de pollutions chroniques ou accidentelles en phase travaux (R2.1d).	Intégré au projet
MR03	Réduction du risque de destruction ou perturbation de la faune par l'adaptation du planning des travaux aux exigences écologiques des espèces (R3.1a)	Surcoûts non évalués.
MR04	Réduction du risque de dégradation des habitats par des dispositifs de lutte contre les espèces exotiques envahissantes (actions préventives et curatives) (R2.1f)	Coûts intégrés à MS01
MR05	Réduction du risque de pollution accidentelle par l'intégration de noues de filtration des eaux pluviales.	Intégré au projet
MR06	Réduction des perturbations sur la faune par l'adaptation des choix d'aménagement et des caractéristiques techniques du projet (R2.1k)	Intégré au projet
MR07	Cahier des Charges de Cession des Terrains et Cahier des Prescriptions de la ZAC aux enjeux environnementaux	Intégré au frais d'entretien des espaces communs et frais engagés individuellement par les propriétaires des lots pour les espaces privés
MR10	Rétablissement des continuités bocagères par l'aménagement d'un ralentisseur et d'écoducs	37 000 €HT
Mesures de compensation		
MC01	Planter des haies multi-strates	Environ 46 000 € HT pour 3708,5 ml de haies
MC02	Gestion des haies et des milieux herbacés	Haies : 12 000 € HT sur 30 ans pour 3847 ml de haies Prairies : 120 000 € pour 9,92 ha sur 30 ans
MC03	Aménagements d'abris artificiels pour la faune	11 hibernaculums et 3 sites de pontes 6 500 € HT
Mesures d'accompagnement		
MA01	Amélioration de la performance environnementale du chantier par la mise en place d'une organisation administrative du chantier (A6.1a)	Intégration au processus de sélection des candidats
MA02	Mise en place de zonage adapté à la pérennisation des zones humides et des mesures compensatoires (A2.a)	/
MA03	Déploiement de panneaux de sensibilisation sur les chemins doux à proximité des mesures compensatoires (A6.2c)	8 000 € HT
MA04	Mise en place d'aménagements ponctuels pour la faune	4 000 € HT
Mesures de suivi		
MS01	Suivi de l'effectivité des mesures d'évitement, réduction, compensation et accompagnement en phase chantier par un ingénieur écologue	15 000 € HT
MS02	Suivi de l'efficacité des mesures de compensation et accompagnement	30 000 € HT
MS03	Suivi du bon fonctionnement du dispositif de gestion des eaux pluviales	Intégré au fonctionnement des services techniques de la Ville
Total / 30 ans		535 540 € HT

5 Conclusion

Le présent dossier de demande de dérogation au titre de l'article L.411-2 du Code de l'Environnement a été réalisé dans le cadre du projet d'aménagement du quartier du park Nevez à Plescop (56).

Le diagnostic écologique, mené par Ouest am en 2019 puis complété par Biotope en 2021, a permis de mettre en évidence la présence de plusieurs espèces végétales et animales protégées réglementairement au sein du périmètre d'étude.

Afin de prendre en compte cette contrainte et de ne pas porter atteinte à l'état de conservation des espèces protégées et de leurs habitats, une série de mesures a été définie et proportionnée aux enjeux de conservation représentés par chacune des espèces et groupes d'espèces protégées, afin d'éviter et de réduire les impacts induits par le projet sur les différents groupes protégés. Les mesures d'évitement et de réduction spécifiques aux milieux naturels suivantes ont été intégrées dans le cadre du projet :

- ME01 : Evitement des éléments d'intérêt écologique (flore, zones humides, habitats) par l'adaptation de l'emprise projet (E1.1a/E1.1b) ;
- ME02 : Evitement du risque de destruction des arbres remarquables, zones humides et haies à préserver par un balisage préventif et mise en place de dispositif de mise en défens en phase travaux (E2.1a) ;
- ME03 : Evitement du risque de destruction ou dégradation des zones humides préservées et de la flore protégée en phase d'exploitation par l'intégration de dispositifs de protection pérennes (E2.2a) ;
- MR01 : Réduction du risque de destruction de la faune et de dégradation des habitats par l'adaptation de l'emprise du projet (R1.1b) ;
- MR02 : Dispositions générales réduisant le risque de pollutions chroniques ou accidentelles en phase travaux (R2.1d) ;
- MR03 : Réduction du risque de destruction ou perturbation de la faune par l'adaptation du planning des travaux aux exigences écologiques des espèces (R3.1a) ;
- MR04 : Réduction du risque de dégradation des habitats par des dispositifs de lutte contre les espèces exotiques envahissantes (actions préventives et curatives) (R2.1f) ;
- MR05 : Réduction du risque de pollution accidentelle par l'intégration de noues de filtration des eaux pluviales ;
- MR06 : Réduction des perturbations sur la faune par l'adaptation des choix d'aménagement et des caractéristiques techniques du projet (R2.1k) ;
- MR07 : Cahier des Charges de Cession des Terrains et Cahier des Prescriptions de la ZAC aux enjeux environnementaux ;
- ;
- MR10 : Rétablissement des continuités bocagères par l'aménagement d'un ralentisseur et d'écoducs.

Des impacts résiduels non nuls en termes de destruction d'individus en phase travaux et/ ou exploitation, de perturbation et de destruction d'habitats de repos et/ ou de reproduction ont été évalués pour les groupes des amphibiens (4 espèces), reptiles (4 espèces), oiseaux (18 espèces) et mammifères terrestres (2 espèces).

De ce fait, une mesure visant à compenser cet impact a été défini et proportionné au regard de ces impacts résiduels :

- MC01 : Planter des haies multi-strates ;
- MC02 : Gestion des haies et des milieux herbacés ;
- MC03 : Aménagements d'abris artificiels pour la faune.

Enfin, 6 mesures d'accompagnement et de suivi ont été intégrées au projet :

- MA01 : Amélioration de la performance environnementale du chantier par la mise en place d'une organisation administrative du chantier (A6.1a) ;
- MA02 : Mise en place de zonage adapté à la pérennisation des zones humides et des mesures compensatoires (A2.a) ;
- MA03 : Déploiement de panneaux de sensibilisation sur les chemins doux à proximité des mesures compensatoires (A6.2c) ;
- MA04 : Mise en place d'aménagements ponctuels pour la faune.

- MS01 : Suivi de l'effectivité des mesures d'évitement, réduction, compensation et accompagnement en phase chantier par un ingénieur écologue
- MS02 : Suivi de l'efficacité des mesures de compensation et accompagnement
- MS03 : Suivi du bon fonctionnement du dispositif de gestion des eaux pluviales

L'ensemble des mesures d'évitement, de réduction, de compensation, de suivi et d'accompagnement représente une enveloppe de coût total estimé à 307 100 € HT sur 30 ans.

Compte-tenu des mesures d'évitement et de réduction mises en place, du maintien et de la valorisation de milieux agricoles, naturels et forestiers dans le cadre de la conception du projet et des mesures compensatoires et de leur interconnexion forte au sein d'une trame bocagère fonctionnelle, le projet permet de viser l'objectif de maintien de bon état de conservation des populations d'espèces protégées dans leur aire de répartition naturelle.

6 Annexes

Annexe 1 : Bibliographie

1.1 Bibliographie générale

- ④ ALLIGAND G., HUBERT S., LEGENDRE T., MILLARD F. & MÜLLER A., 2018 - Évaluation environnementale. Guide d'aide à la définition des mesures ERC. CGDD, MTES, CEREMA Centre-Est, 134 p.
- ④ AUTORITÉ ENVIRONNEMENTALE DU CONSEIL GÉNÉRAL DE L'ENVIRONNEMENT ET DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, 2016 - Note de l'Autorité environnementale sur les évaluations des incidences Natura 2000 - Note de l'AE n° 2015-N-03 adoptée lors de la séance du 16 mars 2016. 28 p.
- ④ BIOTOPE, 2002 - La prise en compte des milieux naturels dans les études d'impact - Guide pratique. DIREN Midi Pyrénées. 53 p.
- ④ CARSIGNOL J., BILLON V., CHEVALIER D., LAMARQUE F., LANISART M., OWALLER M., JOLY P., GUENOT E., THIEVENT P. & FOURNIER P., 2005 - Guide technique – Aménagements et mesures pour la petite faune. Aurillac, SETRA, 264 p.
- ④ COMMISSARIAT GÉNÉRAL AU DEVELOPPEMENT DURABLE (CGDD), 2013 - Lignes directrices nationales sur la séquence éviter, réduire et compenser les impacts sur les milieux naturels, Collection Références, ministère de l'Économie de l'Environnement et du Développement durable, Paris, 232 p.
- ④ JOUZEL J.(DIR.), OUZEAU G., DEQUE M., JOUINI M., PLANTON S. & VAUTARD R., 2014 - Le climat de la France au XXI^e siècle. Volume 4. Scénarios régionalisés : édition 2014 pour la métropole et les régions d'outre-mer, Rapports Direction générale de l'énergie et du climat, Ministère de l'écologie, du développement durable et de l'énergie, 64 p.
- ④ MINISTERE DE L'ÉCOLOGIE, DU DEVELOPPEMENT DURABLE ET DE L'ÉNERGIE, 2013 - Lignes directrices nationales sur la séquence éviter, réduire et compenser les impacts sur les milieux naturels, Paris, RéférenceS, 232 p.
- ④ MINISTERE DE L'ÉCOLOGIE, DU DEVELOPPEMENT DURABLE ET DE L'ÉNERGIE, 2016 - Guide relatif à l'élaboration des études d'impacts des projets de parcs éoliens terrestres, 188 p.

1.2 Bibliographie relative aux habitats naturels

- ④ BARDAT J., BIORET F., BOTINEAU M., BOULLET V., DELPECH R., GÉHU J.-M., HAURY J., LACOSTE A., RAMEAU J.-C., ROYER J.-M., ROUX G. & TOUFFET J., 2004 - Prodrome des végétations de France. Muséum national d'Histoire naturelle. Patrimoines naturels 61, Paris, 171 p.
- ④ BENSETTITI F., RAMEAU J.-C. & CHEVALLIER H. (coord.), 2001 - « Cahiers d'habitats » Natura 2000. Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire. Tome 1 - Habitats forestiers. MATE/MAP/MNHN. Éd. La Documentation française, Paris, 2 volumes, 339 p. & 423 p.
- ④ BENSETTITI F., BIORET F., ROLAND J. & LACOSTE J.-P. (coord.), 2004a - « Cahiers d'habitats » Natura 2000. Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire. Tome 2 - Habitats côtiers. MEDD/MAAPAR/MNHN. Éd. La Documentation française, Paris, 399 p.
- ④ BENSETTITI F., GAUDILLAT V. & HAURY J. (coord.), 2002a - « Cahiers d'habitats » Natura 2000. Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire. Tome 3 - Habitats humides. MATE/MAP/MNHN. Éd. La Documentation française, Paris, 457 p.
- ④ BENSETTITI F., BOULLET V., CHAVALDRET-LABORIE C. & DENIAUD J. (coord.), 2005 - « Cahiers d'habitats » Natura 2000. Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire. Tome 4 - Habitats agropastoraux. MEDD/MAAPAR/MNHN. Éd. La Documentation française, Paris, 2 volumes, 445 p. & 487 p.

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

1.3 Bibliographie relative à la flore

- ④ BENSETTITI F., GAUDILLAT V. & QUERE E., 2002 - « Cahiers d'habitats » Natura 2000. Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire. Tome 6 - Espèces végétales. MATE/MAP/MNHN. Éd. La Documentation française, Paris, 271 p.
- ④ BILZ M., KELL S.P., MAXTED N. & LANSDOWN R.V., 2011 - European Red List of Vascular Plants. Luxembourg : Publications Office of the European Union. 130 p.
- ④ BOURNERIAS M., PRAT D. et al. (Collectif de la Société Française d'Orchidophilie), 2005 – Les Orchidées de France, Belgique et Luxembourg. Deuxième édition, Biotope, Mèze, (collection Parthénope), 504 p.
- ④ COSTE H., 1900-1906 - Flore descriptive et illustrée de la France, de la Corse et des contrées limitrophes, 3 tomes. Nouveau tirage 1998. Librairie scientifique et technique Albert Blanchard, Paris. [I] : 416 p., [II] : 627 p., [III] : 807 p.
- ④ DANTON.P & BAFFRAY.M., 1995 - Inventaire des plantes protégées en France. Ed. Nathan & A.F.C.E.V. 294 p.
- ④ EGGENBERG S. & MÖHL A., 2008 - Flora Vegetativa. Un guide pour déterminer les plantes de Suisse à l'état végétatif. Rossolis, Bussigny, 680 p.
- ④ FOURNIER P., 1947 – Les quatre flores de France. Corse comprise. (Générale, Alpine, Méditerranéenne, Littorale). Dunod Eds, nouveau tirage de 2001. 1 103 p.
- ④ GONARD A., 2010 - Renonculacées de France – Flore illustrée en couleurs. SBCO, nouvelle série, numéro spécial n°35. 492 p.
- ④ JAUZEIN P., 1995 – Flore des champs cultivés. Ed. SOPRA et INRA. Paris, 898 p.
- ④ MULLER S. (coord.), 2004 - Plantes invasives en France. Muséum National d'Histoire Naturelle (Patrimoines naturels, 62). Paris. 168 p.
- ④ OLIVIER L., GALLAND J.-P. & MAURIN H., 1995 - Livre Rouge de la flore menacée de France. Tome I : espèces prioritaires. Collection Patrimoines naturels – volume n°20, Série Patrimoine génétique. Muséum National d'Histoire Naturelle, Conservatoire Botanique National de Porquerolles, Ministère de l'Environnement ; Institut d'Écologie et de Gestion de la Biodiversité, Service du Patrimoine naturel. Paris. 486 p. + annexes.

- ④ PRELLI R., 2002 – Les Fougères et plantes alliées de France et d'Europe occidentale. Éditions Belin. 432 p.
- ④ TISON J.-M. & DE FOUCAULT B. (coords.), 2014 - Flora Gallica. Flore de France. Biotope, Mèze, xx + 1 196 p.
- ④ TISON J.-M., JAUZEIN P. & MICHAUD H., 2014 - Flore de la France méditerranéenne continentale. Conservatoire botanique national méditerranéen de Porquerolles. Naturalia publications, 2 078 p.
- ④ UNION INTERNATIONALE POUR LA CONSERVATION DE LA NATURE FRANCE, FÉDÉRATION DES CONSERVATOIRES BOTANIQUEUX NATIONAUX, AGENCE FRANCAISE POUR LA BIODIVERSITE & MUSÉUM NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE, 2018 - La Liste rouge des espèces menacées en France – Chapitre Flore vasculaire de France métropolitaine. Paris, France, 32 p. + annexes

1.4 Bibliographie relative aux bryophytes

- ④ HODGETTS N., CALIX M., ENGLEFIELD E., FETTES N., GARCIA CRIADO M., PATIN L., NIETO A., BERGAMINI A., BISANG I., BAIŠEVA E., CAMPISI P., COGONI A., HALLINGBÄCK T., KONSTANTINOVA N., LOCKHART N., SABOVLJEVIĆ M., SCHNYDER N., SCHRÖCK C., SERGIO C., SIM SIM M., VRBA J., FERREIRA C.C., AFONINA O., BLOCKEEL T., BLOM H., CASPARI S., GABRIEL R., GARCIA C., GARILLETI R., GONZALEZ MANCEBO J., GOLDBERG I., HEDENÄS L., HOLYOAK D., HUGONNOT V., HUTTUNEN S., IGNATOV M., IGNATOVA E., INFANTE M., JUUTINEN R., KIEBACHER T., KÖCKINGER H., KUCERA J., LÖNNELL N., LÜTH M., MARTINS A., MASLOVSKY O., PAPP B., PORLEY R., ROTHERO G., SÖDERSTRÖM L., ȘTEFĂNUȚ S., SYRJÄNEN K., UNTEREINER A., VANA J. †, VANDERPOORTEN A., VELLAK K., ALEFFI M., BATES J., BELL N., BRUGUES M., CRONBERG N., DENYER J., DUCKETT J., DURING H.J., ENROTH J., FEDOSOV V., FLATBERG K.-I., GANEVA A., GORSKI P., GUNNARSSON U., HASSEL K., HESPANHOL H., HILL M., HODD R., HYLANDER K., INGERPUU N., LAAKA-LINDBERG S., LARA F., MAZIMPAKA V., MEZAKA A., MÜLLER F., ORGAZ J.D., PATIÑO J., PILKINGTON S., PUCHE F., ROS R.M., RUMSEY F., SEGARRA-MORAGUES J.G., SENECA A., STEBEL A., VIRTANEN R., WEIBULL H., WILBRAHAM J. & ŻARNOWIEC J., 2019 - A miniature world in decline: European Red List of Mosses, Liverworts and Hornworts. International Union for Conservation of Nature. Brussels, 87 p.
- ④ HUGONNOT V., 2008 - Chorologie et sociologie d'*Orthotrichum rogeri* en France. *Cryptogamie, Bryologie*, 29 (3) : 275-297
- ④ HUGONNOT V., CELLE J. & PEPIN F., 2015 - Mousses & Hépatiques de France. Manuel d'identification des espèces communes. Biotope Éditions, Mèze, 287 p.

1.5 Bibliographie relative aux insectes

- ④ BAUR B. & H., ROESTI C & D. & THORENS P., 2006 - Sauterelles, Grillons et Criquets de Suisse. Haupt, Berne, 352 p.
- ④ BELLMANN H. & LUQUET G., 2009 - Guide des Sauterelles, Grillons et Criquets d'Europe Occidentale. Delachaux & Niestlé Eds., 383 p.
- ④ BENSETTITI F. & GAUDILLAT V. (coord.), 2002 - « Cahiers d'habitats » Natura 2000. Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire. Tome 7 - Espèces animales. MEDD/MAAPAR/MNHN. Éd. La Documentation française, Paris, 353 p
- ④ BERGER P., 2012 - Coléoptères Cerambycidae de la faune de France continentale et de Corse. Actualisation de l'ouvrage d'André Villiers, 1978. ARE (Association Roussillonnaise d'Entomologie), 664 p.
- ④ BOUDOT J.-P., GRAND D. WILDERMUTH H. & MONNERAT C., 2017 – Les libellules de France, Belgique, Luxembourg et Suisse. Parthénope, Mèze, 2èmeéd., 456 p.
- ④ BRUSTEL H., 2004 - Coléoptères saproxyliques et valeur biologique des forêts françaises (Thèse). ONF, Les dossiers forestiers, n°13, 297 p.
- ④ CHATENET G. du, 2000 - Coléoptères phytophages d'Europe. - N.A.P. Éditions, Vitry-sur-Seine, 360 p.
- ④ CHOPARD L., 1952 - Faune de France : Orthoptéroïdes. Lechevallier, Paris, 359 p.
- ④ DEFAUT B., 1999 – Synopsis des Orthoptères de France. Matériaux Entomocénologiques, n° hors-série, deuxième édition, révisée et augmentée, 87 p.
- ④ DEFAUT B., 2001 – La détermination des Orthoptères de France. Edition à compte d'auteur, 85 p.

- ④ DEFAUT B., SARDET E. & BRAUD Y. coordinateurs (au titre de l'ASCETE), 2009 – Catalogue permanent de l'entomofaune française, fascicule 7, Orthoptera : Ensifera et Caelifera. U.E.F. éditeur, Dijon, 94 p.
- ④ DIJKSTRA K.-D. B. & LEWINGTON R., 2007 – Guide des libellules de France et d'Europe. Delachaux et Niestlé, Paris, 320 p.
- ④ DOMMANGET J.L., PRIOUL B., GAJDOS A., 2009 - Document préparatoire à une Liste Rouge des Odonates de France métropolitaine, complétée par la liste des espèces à suivi prioritaire. Société Française d'Odonatologie, 47 p.
- ④ DOUCET G., 2010 – Clé de détermination des exuvies des Odonates de France, Société Française d'Odonatologie, Bois d'Arcy, 64 p.
- ④ DROUET E. & FAILLIE L., 1997 – Atlas des espèces françaises du genre *Zygaena* Fabricius. Éditions Jean-Marie DESSE, 74 p.
- ④ DUPONT P., 2001 - Programme national de restauration pour la conservation des lépidoptères diurnes (Hesperiidae, Papilionidae, Pieridae, Lycaenidae et Nymphalidae). Première phase : 2001-2004. Office Pour les Insectes et leur Environnement. 188 p.
- ④ DUPONT P., 2010 - Plan national d'actions en faveur des Odonates. Office pour les insectes et leur environnement / Société Française d'Odonatologie – Ministère de Écologie, de l'Énergie, du Développement durable et de la Mer, 170 p.
- ④ GRAND D. & BOUDOT J.-P., 2006 – Les libellules de France, Belgique et Luxembourg. Parthénope, Mèze, 480 p.
- ④ GRAND D., BOUDOT J.-P. & DOUCET G., 2014 – Cahier d'identification des libellules de France, Belgique, Luxembourg et Suisse. Biotope, Mèze, 136 p.
- ④ HEIDEMANN H., SEIDENBUSH R., 2002 – Larves et exuvies de libellules de France et d'Allemagne (sauf Corse). Société Française d'Odonatologie, Bois-d'Arcy, 415 p.
- ④ HERES A., 2009 - Les Zygènes de France. Avec la collaboration de Jany Charles et de Luc Manil. Lépidoptères, Revue des Lépidoptéristes de France, vol. 18, n°43 : 51-108.
- ④ HOCHKIRCH A., NIETO A., GARCIA CRIADO M., CALIX M., BRAUD Y., BUZZETTI F.M., CHOBANOV D., ODE B., PRESA ASENSIO J.J., WILLEMSE L., ZUNA-KRATKY T., BARRANCO VEGA P., BUSHHELL M., CLEMENTE M.E., CORREAS J.R., DUSOULIER F., FERREIRA S., FONTANA P., GARCIA M.D., HELLER K-G., IORGU I.Ş., IVKOVIC S., KATI V., KLEUKERS R., KRISTIN A., LEMONNIER-DARCEMONT M., LEMOS P., MASSA B., MONNERAT C., PAPAPAVLOU K.P., PRUNIER F., PUSHKAR T., ROESTI C., RUTSCHMANN F., ŞIRIN D., SKEJO J., SZÖVENYI G., TZIRKALLI E., VEDENINA V., BARAT DOMENECH J., BARROS F., CORDERO TAPIA P.J., DEFAUT B., FARTMANN T., GOMBOC S., GUTIERREZ-RODRIGUEZ J., HOLUSA J., ILLICH I., KARJALAINEN S., KOCAREK P., KORSUNOVSKAYA O., LIANA, A., LOPEZ, H., MORIN, D., OLMO-VIDAL, J.M., PUSKAS, G., SAVITSKY, V., STALLING, T. & TUMBRINCK J., 2016 - European Red List of Grasshoppers, Crickets and Bush-crickets. Luxembourg : Publications Office of the European Union. 86 p.
- ④ KALKMAN V.J., BUDOT J.-P., BERNARD R., CONZE K.-J., DE KNIFJ G., DYATLOVA E., FERREIRA S., JOVIC S., OTT J., RISERVATO E. & SAHLEN G., 2010 - European Red List of Dragonflies. Luxembourg : Publications Office of the European Union, 40 p.
- ④ LAFRANCHIS T., 2000 - Les papillons de jour de France, Belgique et Luxembourg et leurs chenilles. Collection Parthénope, éditions Biotope, Mèze, 448 p.
- ④ LAFRANCHIS T., 2014 - Papillons de France : Guide de détermination des papillons diurnes. Diathéo Eds, Paris, 351 p.
- ④ LAFRANCHIS T., JUTZELER D., GUILLOSSON J.Y., KAN P. & KAN B., 2015 - La vie des Papillons, écologie, biologie et comportement des Rhopalocères de France. Diatheo, Barcelona, 751 p.
- ④ LE GUYADER P., FOSSIER C., MERIGUET B. et HOUARD X., 2014 - Enquête Lucane, Bilan 2011-2013. Insectes n°174. 35-36
- ④ LIGUE SUISSE POUR LA PROTECTION DE LA NATURE, 1987 - Les Papillons de jour et leurs biotopes, volume 1. L.S.P.N., Bâle, 512 p.
- ④ LIGUE SUISSE POUR LA PROTECTION DE LA NATURE, 1999 - Les Papillons de jour et leurs biotopes, volume 2. L.S.P.N., Bâle, 670 p.
- ④ LIGUE SUISSE POUR LA PROTECTION DE LA NATURE, 2005 - Les Papillons de jour et leurs biotopes, volume 3. L.S.P.N., Bâle, 916 p.
- ④ MUSÉUM NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE, UNION INTERNATIONALE POUR LA CONSERVATION DE LA NATURE FRANCE, OFFICE POUR LES INSECTES ET LEUR ENVIRONNEMENT & SF0, 2016 - La Liste rouge des

espèces menacées en France - Chapitre Libellules de France métropolitaine. Rapport d'évaluation. Paris, France. 110 p. + annexes

- 🔍 NIETO A. & ALEXANDER K.N.A., 2010 - European Red List of Saproxyllic Beetles. Luxembourg: Publications Office of the European Union, 56 p.
- 🔍 RABINOVITCH A., DE FLORES M. & HOUARD X., 2017 - Lucane et Rosalie, l'enquête avance. Office Pour les Insectes et leur Environnement. Insectes, 185 : 29-30
- 🔍 RAGGE, D. R. & REYNOLDS, W. J., 1998 - The Songs of the Grasshoppers and Crickets of Western Europe, Colchester, Essex: HARLEY BOOKS, 591 p.
- 🔍 ROBINEAU R. & coll., 2006 – Guide des papillons nocturnes de France. Éditions Delachaux et Niestlé, Paris, 289 p.
- 🔍 SARDET E. & DEFAUT B., 2004 – Les Orthoptères menacés en France. Liste rouge nationale et listes rouges par domaines biogéographiques. Matériaux orthoptériques et entomocénologiques, 9, 2004 : 125-137
- 🔍 SARDET E., ROESTI C. & BRAUD Y., 2015 – Cahier d'identification des Orthoptères de France, Belgique, Luxembourg et Suisse. Biotope, Mèze, (collection Cahier d'identification), 304 p.
- 🔍 TOLMAN T. & LEWINGTON R., 1999 - Guide des papillons d'Europe et d'Afrique du Nord. Delachaux & Niestlé Eds, 71 p.
- 🔍 UNION INTERNATIONALE POUR LA CONSERVATION DE LA NATURE FRANCE, MUSÉUM NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE, OFFICE POUR LES INSECTES ET LEUR ENVIRONNEMENT & SOCIÉTÉ ENTOMOLOGIQUE DE FRANCE, 2012 - La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Papillons de jour de France métropolitaine. Dossier électronique, 18 p.
- 🔍 UNION INTERNATIONALE POUR LA CONSERVATION DE LA NATURE FRANCE, MUSÉUM NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE, OFFICE POUR LES INSECTES ET LEUR ENVIRONNEMENT & SOCIÉTÉ FRANÇAISE D'ODONATOLOGIE, 2016 - La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Libellules de France métropolitaine. Paris, 12 p.
- 🔍 UNION INTERNATIONALE POUR LA CONSERVATION DE LA NATURE FRANCE, MUSÉUM NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE & OFFICE POUR LES INSECTES ET LEUR ENVIRONNEMENT, 2018 - La Liste rouge des espèces menacées en France – Chapitre Ephémères de France métropolitaine. Paris, France. 4 p.
- 🔍 VAN SWAAY C., CUTTELOD A., COLLINS S., MAES D., LOPEZ MUNGUIRA M., ŠASIC M., SETTELE J., VEROVNIK R., VERSTAEEL T., WARREN M., WIEMERS M. & WYNHOFF I., 2010 – European Red List of Butterflies Luxembourg : Publications Office of the European Union, 60 p.
- 🔍 WENDLER A. & NUB J.H., 1994 - Libellules. Guide d'identification des libellules de France, d'Europe. Société Française d'Odonatologie, Bois d'Arcy, 130 p.

Sites internet :

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

1.6 Bibliographie relative aux poissons, crustacés et mollusques

- 🔍 ARCHAMBAUD G., GIORDANO L. & DUMONT B., 2005 – Description du substrat minéral et du colmatage. Aix en Provence, Cemagref - UR Hydrobiologie, 7 p.
- 🔍 BENSETTITI F. & GAUDILLAT V. (coord.), 2002 - « Cahiers d'habitats » Natura 2000. Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire. Tome 7 - Espèces animales. MEDD/MAAPAR/MNHN. Éd. La Documentation française, Paris, 353 p
- 🔍 CUTTELOD A., SEDDON M. & NEUBERT E., 2011 - European Red List of Non-marine Mollusks. Luxembourg : Publications Office of the European Union. 98 p.
- 🔍 FREYHOF J. AND BROOKS E., 2011 - European Red List of Freshwater Fishes. Luxembourg : Publications Office of the European Union. 61 p.
- 🔍 KEITH P., PERSAT H., FEUNTEUN E. & ALLARDI, J. (coords), 2011 – Les poissons d'eau douce de France. Biotope, Mèze ; Museum National d'Histoire Naturelle, Paris (collection Inventaire et biodiversité), 552 p.

- ④ MALAVOI J.R. & SOUCHON Y., 2002 - Description standardisée des principaux faciès d'écoulement observable en rivière : clé de détermination qualitative et mesures physique. Bulletin Fr. Pêche Pisciculture 365/366 : 357-372
- ④ PRIE V., 2012 - Les sous-espèces de la Mulette méridionale *U. manicus* (Lamarck 1819) (*Bivalvia*, *Unionidae*) en France : descriptions originales et matériel topotypique. MalaCo, 8 : 428–446.
- ④ PRIE V., PUILLANDRE N. & BOUCHET P., 2012 - Bad taxonomy can kill : Molecular reevaluation of *Unio manicus* Lamarck, 1819 (*Bivalvia* : *Unionidae*), and its accepted subspecies, Knowledge and Management of Aquatic Ecosystems : 405, 08.
- ④ SOUTY-GROSSET C., HOLDICH D.M., NOËL P.Y., REYNOLDS J.D. & HAFFNER P. (eds.), 2006 - Atlas of Crayfish in Europe, Muséum national d'Histoire naturelle, Paris. Patrimoines naturels, 64, 187 p.
- ④ UNION INTERNATIONALE POUR LA CONSERVATION DE LA NATURE FRANCE, MUSÉUM NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE, SOCIÉTÉ FRANÇAISE D'ICHTHYOLOGIE & AGENCE FRANCAISE POUR LA BIODIVERSITE, 2019 - La Liste rouge des espèces menacées en France – Chapitre Poissons d'eau douce de France métropolitaine. Paris, France, 16 p.
- ④ UNION INTERNATIONALE POUR LA CONSERVATION DE LA NATURE FRANCE, MUSÉUM NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE, 2012 - La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Crustacés d'eau douce de France métropolitaine. Dossier électronique, 25 p.

1.7 Bibliographie relative aux amphibiens et aux reptiles

- ④ BENSETTITI F. & GAUDILLAT V. (coord.), 2002 - « Cahiers d'habitats » Natura 2000. Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire. Tome 7 - Espèces animales. MEDD/MAAPAR/MNHN. Éd. La Documentation française, Paris, 353 p.
- ④ CASTANET J. & GUYETANT R., 1989 - Atlas de répartition des Amphibiens et Reptiles de France. S.H.F. Eds., Paris, 191 p.
- ④ COX N.A. & TEMPLE H.J., 2009 - European Red List of Reptiles. Luxembourg : Office for Official Publications of the European Communities, 32 p.
- ④ DUGUET R. & MELKI F., 2003 - Les amphibiens de France, Belgique et Luxembourg – Collection Parthénope, éditions Biotope, Mèze (France), 480 p.
- ④ GASC J.-P., CABELA A., CRNOBRNJA-ISAILO-VIC J., DOLMEN D., GROSSENBACHER K., HAFFNER P., LESCURE P., MARTENS H., MARTINEZ RICA J.P., MAURIN H., OLIVEIRA M.E., SOFIANIDOU T.S., VEITH M. & ZUIDERWIJK A. (Eds.), 2004 – Atlas of amphibians and reptiles in Europe. 2nd édition. Collection Patrimoines naturels 29. Societas Europaea Herpetologica & Muséum National d'Histoire Naturelle (IEGB/SPN), Paris, 516 p.
- ④ LE GARFF B., 1991 - Les amphibiens et les reptiles dans leur milieu. Bordas, Paris, 250 p.
- ④ LESCURE J. & MASSARY DE J.-C., (coord.), 2013 - Atlas des Amphibiens et Reptiles de France. Biotope, Mèze ; Muséum national d'Histoire naturelle, Paris (collection Inventaires & biodiversité), 272 p.
- ④ MAURIN H. & KEITH P. (coord.), 1994 - Inventaire de la faune menacée en France, le Livre rouge. Nathan, MNHM, WWF France, Paris. 176 p.
- ④ MIAUD C. & MURATET J., 2018 – Les amphibiens de France. Guide d'identification des œufs et des larves. QUAE Eds, Versailles, 225 p.
- ④ MURATET J., 2008 – Identifier les Amphibiens de France métropolitaine. Guide de terrain. Ecodiv : 291 p.
- ④ TEMPLE H.J. & COX N.A., 2009 - European Red List of Amphibians. Luxembourg : Office for Official Publications of the European Communities, 32 p.
- ④ UNION INTERNATIONALE POUR LA CONSERVATION DE LA NATURE FRANCE, MUSÉUM NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE & SOCIETE HERPETOLOGIQUE DE FRANCE, 2015 - La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Reptiles et Amphibiens de France métropolitaine. Paris, France, 12 p.
- ④ UNION INTERNATIONALE POUR LA CONSERVATION DE LA NATURE FRANCE, MUSÉUM NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE & SOCIETE HERPETOLOGIQUE DE FRANCE, 2016 - La Liste rouge des espèces menacées en France- Chapitre Reptiles et Amphibiens de France métropolitaine. Rapport d'évaluation. Paris, 103 p.
- ④ VACHER J.-P. & GENIEZ M. (coord.), 2010 - Les reptiles de France, Belgique, Luxembourg et Suisse. Biotope, Mèze (Collection Parthénope) ; Muséum national d'Histoire naturelle, Paris, 544 p.

1.8 Bibliographie relative aux oiseaux

- ④ BIRDLIFE INTERNATIONAL, 2004 – Birds in the European Union : a status assessment. Wageningen. Netherlands. BirdLife International, 50 p.
- ④ BIRDLIFE INTERNATIONAL, 2015 – European Red List of Birds. Luxembourg : Office for Official Publications of the European Communities. 67 p.
- ④ BLONDEL J., FERRY C. & FROCHOT B., 1970 – La méthode des Indices Ponctuels d'Abondance (I.P.A.) ou des relevés d'avifaune par "Stations d'écoute". Alauda, 38 (1) : 55-71.
- ④ DUBOIS P.-J., LE MARECHAL P., OLIOSO G. & YESOU P., 2008 - Nouvel inventaire des oiseaux de France. Delachaux et Niestlé, Paris, 560 p.
- ④ GENSBOL B., 1999 – Guide des rapaces diurnes. Europe, Afrique du Nord et Moyen-Orient. Delachaux et Niestlé, Paris. 414 p.
- ④ GEROUDET P., 2006 – Les Rapaces d'Europe : Diurnes et Nocturnes. 7e édition revue et augmentée par Michel Cuisin. Delachaux et Niestlé, Paris. 446 p.
- ④ GEROUDET P., 2010 – Les Passereaux d'Europe. Tome 1. Des Coucous aux Merles. 5e édition revue et augmentée. Delachaux et Niestlé, Paris. 405 p.
- ④ GEROUDET P., 2010 – Les Passereaux d'Europe. Tome 2. De la Bouscarle aux Bruants. 5e édition revue et augmentée. Delachaux et Niestlé, Paris. 512 p.
- ④ HUME R., LESAFFRE G. & DUQUET M., 2003 - Oiseaux de France et d'Europe, 800 Espèces. Éditions Larousse. 448p.
- ④ ISSA N. & MULLER Y. (coord.), 2015 – Atlas des oiseaux de France métropolitaine. Nidification et présence hivernale. Ligue pour la Protection des Oiseaux ; Société d'Études Ornithologiques de France ; Muséum National d'Histoire Naturelle. Delachaux & Niestlé, Paris, 1 408 p.
- ④ JIGUET F., 2010 - Les résultats nationaux du programme STOC de 1989 à 2009. www2.mnhn.fr/vigie-nature
- ④ LIGUE POUR LA PROTECTION DES OISEAUX DE L'ISERE, 2015 - Mise à jour des statuts
- ④ MARION, L. 2007 - Recensement national des hérons arboricoles de France en 2000. Héron cendré, Héron pourpré, Héron bihoreau, Héron crabier, Héron garde-bœufs, Aigrette garzette, Grande Aigrette. DNP-SESLG-MNHN-Université Rennes 1, 57 p.
- ④ MARION L., 2009 – Recensement national des Hérons coloniaux de France en 2007 : Héron cendré, Héron pourpré, Héron bihoreau, Héron crabier, Héron garde-bœufs, Aigrette garzette, Grande Aigrette. Alauda 77 : 243-268.
- ④ MAURIN H. & KEITH P. (coord.), 1994 - Inventaire de la faune menacée en France, le Livre rouge. Nathan, MNHM, WWF France, Paris. 176 p.
- ④ ROCAMORA G. & YEATMAN-BERTHELOT D., 1999 – Oiseaux menacés et à surveiller en France. Liste rouge et recherche de priorités. Populations / Tendances / Menaces / Conservation. Société d'Études Ornithologiques de France / Ligue pour la Protection des Oiseaux. 598 p.
- ④ ROUX D., LORMEE H., BOUTIN J.-M. & ERAUD C., 2008 – Oiseaux de passage nicheurs en France : bilan de 12 années de suivi. Faune sauvage 282 : 35-45
- ④ SNOW D.W. & PERRINS C.M., 1998 – The Birds of the Western Palearctic Concise Edition Volume 1 Passerines: 1-1008; Volume 2 Non-passerines: 1009-1694. Oxford University Press.
- ④ SVENSSON L. & GRANT Peter J., 2007 - Le guide ornitho. Delachaux et Niestlé, Paris. 400 p.
- ④ THIOLAY J.-M. & BRETAGNOLLE V., 2004 – Rapaces nicheurs de France. Distribution, effectifs et conservation. Delachaux et Niestlé, Paris. 176 p.
- ④ TUCKER G.M. & HEATH M., 1994 – Birds in Europe, Their conservation Status. Birdlife Conservation series N°3. Birdlife International, Cambridge.
- ④ UNION INTERNATIONALE POUR LA CONSERVATION DE LA NATURE FRANCE, MUSÉUM NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE, LIGUE POUR LA PROTECTION DES OISEAUX, SOCIÉTÉ D'ÉTUDES ORNITHOLOGIQUES DE FRANCE & OFFICE NATIONAL DE LA CHASSE ET DE LA FAUNE SAUVAGE, 2011 - La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Oiseaux de France métropolitaine. Paris, France. 28 p.
- ④ UNION INTERNATIONALE POUR LA CONSERVATION DE LA NATURE FRANCE, MUSÉUM NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE, LIGUE POUR LA PROTECTION DES OISEAUX, SOCIÉTÉ D'ÉTUDES ORNITHOLOGIQUES DE

FRANCE & OFFICE NATIONAL DE LA CHASSE ET DE LA FAUNE SAUVAGE, 2016 - La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Oiseaux de France métropolitaine. Paris, France. 31 p. + annexes

1.9 Bibliographie relative aux mammifères (hors chiroptères)

- 🔍 BANG D. & DAHLSTRÖM P., 1996 - Guide des traces d'animaux, tous les indices de la vie animale - Edition Delachaux & Niestlé, Lausanne- Paris. 244 p.
- 🔍 BENSETTITI F. & GAUDILLAT V. (coord.), 2002 - « Cahiers d'habitats » Natura 2000. Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire. Tome 7 - Espèces animales. MEDD/MAAPAR/MNHN. Éd. La Documentation française, Paris, 353 p
- 🔍 FAYARD A., (dir.) 1984 - Atlas des Mammifères sauvages de France. Société Française pour l'Étude et la Protection des Mammifères, Paris, 299 p.
- 🔍 HUBERT P., 2008 – Effets de l'urbanisation sur une population de Hérissons européens (*Erinaceus europaeus*). Université de Reims Champagne-Ardenne. UFR Sciences Exactes et Naturelles, École doctorale Sciences Technologies Santé. 124 p.
- 🔍 MITCHELL-JONES A.J., AMORI G., BOGDANOWICZ W., KRYŠTUFEK B., REIJNDERS P.J.H., SPITZENBERGER F., STUBBE M., THISSEN J.B.M., VOHRALÍK V. & ZIMA J., 1999 - The atlas of European mammals, Societas Europaea Mammalogica, Poysner National History, 484 p.
- 🔍 MOUTOU F., ZIMA J., HAFFNER P., AULAGRIER S. & MITCHELL-JONES T., 2008 - Guide complet des mammifères d'Europe, d'Afrique du Nord et du Moyen-Orient. Edition Delachaux & Niestlé- Paris. 271 p.
- 🔍 TEMPLE H.J. & TERRY, A. (coord.), 2007 - The Status and Distribution of European Mammals. Luxembourg : Office for Official Publications of the European Communities. viii + 48 p.
- 🔍 UNION INTERNATIONALE POUR LA CONSERVATION DE LA NATURE FRANCE, MUSÉUM NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE, SOCIÉTÉ FRANÇAISE POUR L'ÉTUDE ET LA PROTECTION DES MAMMIFÈRES & OFFICE NATIONAL DE LA CHASSE ET DE LA FAUNE SAUVAGE, 2017 - La Liste rouge des espèces menacées en France – Chapitre Mammifères de France métropolitaine. Paris, France, 15 p.

Sites Internet :

- 🔍 OFFICE FRANÇAIS DE LA BIODIVERSITÉ/ONCFS : <http://www.oncfs.gouv.fr/Cartographie-ru4/Le-portail-cartographique-de-donnees-ar291>
- 🔍 SOCIÉTÉ FRANÇAISE POUR L'ÉTUDE ET LA PROTECTION DES MAMMIFÈRES - <http://www.sfepm.org>

1.10 Bibliographie relative aux chiroptères

- 🔍 ARTHUR L. & LEMAIRE M., 1999-2005 - Les chauves-souris maîtresses de la nuit, Delachaux et Niestlé : 365 p.
- 🔍 ARTHUR L. & LEMAIRE M., 2009 - Les Chauves-souris de France, Belgique, Luxembourg et Suisse. Biotope, Mèze (Collection Parthénope) ; Muséum national d'Histoire naturelle, Paris, 544 p.
- 🔍 BARATAUD M., 1996 – Ballades dans l'inaudible. Méthode d'identification acoustique des chauves-souris de France. Éditions Sittelle. Double CD et livret 49 p.
- 🔍 BAREILLE S., 2015 – Prendre en compte les chiroptères lors de la construction et de l'entretien d'infrastructures de transport, retour d'expérience. CEN Midi-Pyrénées – GCMP, 7 p.
- 🔍 BENSETTITI F. & GAUDILLAT V. (coord.), 2002 - « Cahiers d'habitats » Natura 2000. Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire. Tome 7 - Espèces animales. MEDD/MAAPAR/MNHN. Éd. La Documentation française, Paris, 353 p.
- 🔍 HAQUART A., 2013 - Référentiel d'activité des chiroptères, éléments pour l'interprétation des dénombrements de chiroptères avec les méthodes acoustiques en zone méditerranéenne française : Biotope, École Pratique des Hautes Études, 99 p.
- 🔍 JONES G. & BARRATT E.M., 1999 - *Vespertilio pipistrellus* Schreiber, 1774 and *V. pygmaeus* Leach, 1825 (currently *Pipistrellus pipistrellus* and *P. pygmaeus* ; Mammalia, Chiroptera) : proposed designation of neotypes, Bull. Of Zool. Nomenclature, 56 :182-186.

- ④ LMPENS H.J.G.A., TWISK P. & VEENBAAS G., 2005 – Bats and road construction. Rijkswaterstaat, 24 p.
- ④ MITCHELL-JONES A.J., AMORI G., BOGDANOWICZ W., KRYŠTUFEK B., REIJNDERS P.J.H., SPITZENBERGER F., STUBBE M., THISSEN J.B.M., VOHRALÍK V. & ZIMA J., 1999 - The atlas of European mammals, Societas Europaea Mammalogica, Poyser National History, 484 p.
- ④ NOWICKI F., 2016 – Chiroptères et infrastructures de transport, guide méthodologique. Collection Références. 167 p.
- ④ PFALZER G., 2002 – Inter- und intraspezifische Variabilität der Soziallaute heimischer Fledermausarten (Chiroptera : Vespertilionidae). Mensch und Buch Verlag, Berlin, 251 p.
- ④ ROUE S. & BARATAUD M., 1999 - Habitats et activité de chasse des chiroptères menacés en Europe : synthèse des connaissances actuelles en vue d'une gestion conservatrice. Le Rhinolophe, vol. spéc. N° 2.
- ④ ROUE S., BARATAUD M. & GOURVENNEC A., 1999 – Plan de restauration des chiroptères. Société Française pour l'Étude et la Protection des Mammifères, Commission de Protection des Eaux, du Patrimoine, de l'Environnement, du Sous-sol et des Chiroptères. 34 p.
- ④ ROUE S. & SIRUGUE D., 2006 - Le plan régional d'actions Chauves-souris en Bourgogne. Bourgogne Nature, Hors-Série 1: 18-100
- ④ RUSS J., 1999. — The Bats of Britain & Ireland, Echolocation Calls, Sound Analysis and Species Identification. Alana books, 103 p.
- ④ SCHOBER W. & GRIMMBERGER E., 1991 - Guide des chauves-souris d'Europe - Biologie - Identification - Protection - Edition Delachaux & Niestlé, Lausanne – Paris. 225 p.
- ④ TEMPLE H.J. & TERRY, A. (coord.), 2007 - The Status and Distribution of European Mammals. Luxembourg : Office for Official Publications of the European Communities. viii + 48 p.
- ④ TILLON L., 2005 – Gîtes sylvestres à chiroptères en forêt domaniale de Rambouillet (78) : Caractérisation dans un objectif de gestion conservatoire – École pratique des hautes-études, Paris. 148 p.
- ④ UNION INTERNATIONALE POUR LA CONSERVATION DE LA NATURE FRANCE, MUSÉUM NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE, SOCIÉTÉ FRANÇAISE POUR L'ÉTUDE ET LA PROTECTION DES MAMMIFÈRES & OFFICE NATIONAL DE LA CHASSE ET DE LA FAUNE SAUVAGE, 2017 - La Liste rouge des espèces menacées en France – Chapitre Mammifères de France métropolitaine. Paris, France, 15 p.
- ④ UNION INTERNATIONALE POUR LA CONSERVATION DE LA NATURE FRANCE, MUSÉUM NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE, SOCIÉTÉ FRANÇAISE POUR L'ÉTUDE ET LA PROTECTION DES MAMMIFÈRES & OFFICE NATIONAL DE LA CHASSE ET DE LA FAUNE SAUVAGE, 2018 - La Liste rouge des espèces menacées en France – Chapitre Mammifères de France métropolitaine. Rapport d'évaluation. Paris, France, 234 p. + annexes

Annexe 2 : Méthodes d'inventaires

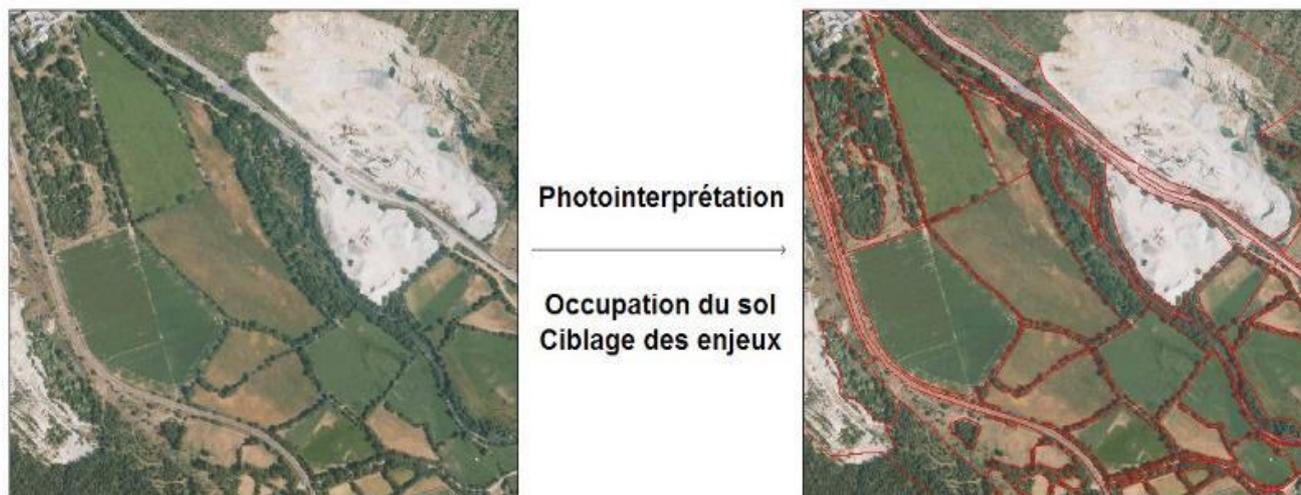
2.1 Cartographie des unités de végétation

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

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

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

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



2.2 Habitats naturels

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

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

La phytosociologie fournit pour toutes les communautés végétales définies une classification dont s'est inspirée la typologie EUNIS. L'unité fondamentale de base en est l'association végétale correspondant au type d'habitat élémentaire ; les

associations végétales définies se structurent dans un système de classification présentant plusieurs niveaux emboîtés (association < alliance < ordre < classe). Dans le cadre de cette étude, des relevés phytosociologiques n'ont pas été réalisés pour tous les habitats mais il leur a été préféré des relevés phytocénologiques qui rassemblent toutes les espèces observées entrant dans la composition d'un habitat donné (une liste d'espèces a été dressée par grandes unités de végétation). En revanche, dans le cas d'habitats patrimoniaux devant être finement caractérisés ou précisés du fait de dégradations ou d'un mauvais état de conservation, des relevés phytosociologiques ont pu être réalisés.

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

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

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

2.3 Flore

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

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

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

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

2.4 Insectes

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

- Repérage à l'aide d'une paire de jumelles, pour l'examen global des milieux et la recherche des insectes (libellules, papillons) ;
- Identification sans capture à l'aide de jumelle pour tous les groupes d'insectes, lorsque les identifications sont simples ;
- Recherches des indices de présence sur les arbres âgés pour les coléoptères saproxylophages.

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

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

2.5 Amphibiens

La méthodologie employée pour les amphibiens est triple, elle comprend une détection visuelle, une détection auditive et une capture en milieu aquatique.

La détection visuelle est appliquée aussi bien en milieu terrestre qu'en milieu aquatique. Sur les sites de reproduction, tous les stades de développement sont étudiés (adulte, larves, œufs...). L'arpentage du milieu terrestre s'organise selon un itinéraire de recensement destiné à mettre en évidence les voies de déplacements des animaux. Les visites nocturnes, période de la journée où l'activité des amphibiens adultes est maximale, ont été complétées par des visites diurnes pour comptabiliser les têtards et les pontes.

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

Une technique classique de capture est la pêche à l'épuisette, très utile dans des points d'eau turbides et/ou envahis de végétation. Cette technique, susceptible de perturber le milieu naturel, est utilisée avec parcimonie. Les animaux capturés sont rapidement libérés sur place.

2.6 Reptiles

Les inventaires des reptiles ont été guidés par la pose de plaques « refuges » sur le linéaire du projet. Cependant, des recherches ciblées et complémentaires sur les haies et les lisières ont été conduites aux premières heures du jour, en période printanière, afin de détecter des individus en héliothermie matinale.

Ainsi, les individus, mues, ou cadavres observés sur le site ont fait l'objet d'une notification. Les éléments susceptibles d'abriter des individus (tôles, parpaings, pierres, planches) ont été soulevés systématiquement et remis en place à l'identique.

2.7 Oiseaux

Pour l'inventaire des oiseaux nicheurs, la méthode a consisté à noter l'ensemble des oiseaux observés et/ou entendus durant des transects parcourant l'ensemble de l'aire d'étude et des habitats naturels présents. Tous les contacts auditifs ou visuels avec les oiseaux sont notés. Ils sont reportés à l'aide d'une codification permettant de différencier le type de contact (chant, cris, mâle, femelle, couple...). À la fin du dénombrement, le nombre d'espèces et d'individus de chacune d'elles est totalisé. Le comptage doit être effectué au printemps, entre le 15 avril et le 15 juin, par temps relativement calme (les intempéries, le vent fort et le froid vif doivent être évités), durant la période comprise entre le début et 4 à 5 heures après le lever du soleil. Cette méthode a été complétée par une observation précise du comportement des rapaces diurnes et des espèces non-chanteuses (ardéidés, limicoles...), afin d'identifier précisément les espèces présentes et la manière dont elles exploitent la zone d'étude.

Méthodologie spécifique aux espèces crépusculaires et nocturnes

Compte tenu des habitats naturels présents sur la zone d'étude, celle-ci n'est pas favorable à l'accueil des rapaces nocturnes. Cependant, lors des inventaires nocturnes pour les amphibiens, une attention particulière a été portée à l'écoute des oiseaux nocturnes.

Méthodologie spécifique aux passages automnal et hivernal

La méthodologie utilisée est la réalisation de parcours pédestres sur l'ensemble de la zone d'étude, le long des chemins, des haies et des zones humides. L'ensemble des espèces vues et/ou entendues ont ensuite été notées.

2.8 Mammifères (hors chiroptères)

Au vu des milieux présents sur l'aire d'étude et des résultats des inventaires précédents, les enjeux pour ce groupe sont considérés comme faibles, et aucun inventaire spécifique n'a été mené pour les mammifères terrestres. Cependant, les experts faunistes venus réaliser les inventaires pour les autres groupes ont relevé toutes les observations de mammifères sur le site.

2.9 Chiroptères

Enregistrement automatique des émissions ultrasonores

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

Les schémas ci-après permettent d'illustrer le type de données recueillies lors des inventaires à l'aide d'enregistreurs et les différentes étapes menant à l'identification des espèces de chiroptères présentes sur les sites.

Matériel d'enregistrement

L'inventaire a été réalisé à l'aide d'enregistreurs automatiques SM2BAT ou SM4BAT (enregistrement direct). Ces détecteurs

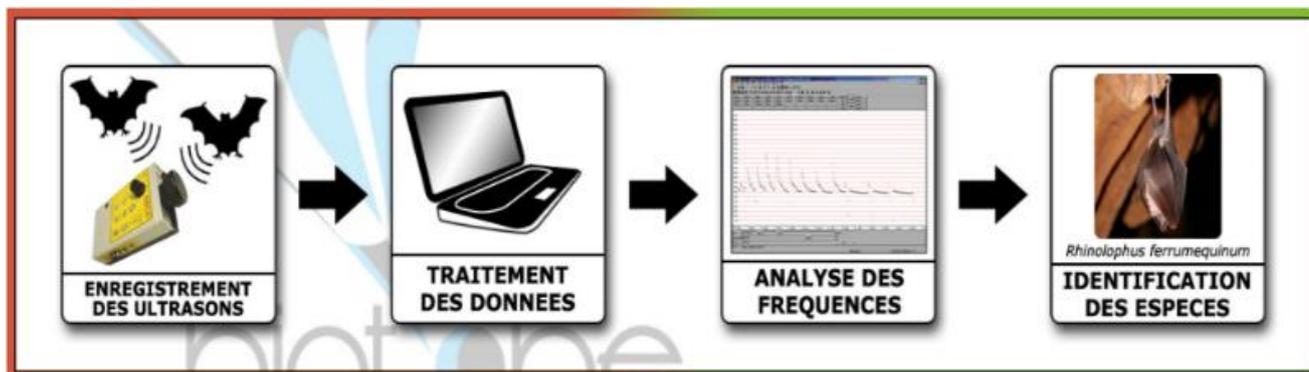


Schéma du principe de détection des chauves-souris et de définition de l'activité par suivi ultrasonore

d'ultrasons enregistrent chaque contact de chauve-souris, référencé par la date et l'heure d'enregistrement. Les fichiers collectés sont analysés sur ordinateur à l'aide d'un logiciel d'analyse acoustique (BatSound) qui permet d'obtenir des sonogrammes et ainsi de déterminer les espèces ou les groupes d'espèces présents. Le nombre de points d'écoute acoustique a été défini selon la surface des sites, les habitats présents et la nature des corridors de vol avérés ou potentiels.

Détermination automatique du signal et identification des espèces

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

La méthode d'identification suivie est celle dite « Barataud ». Elle est certainement la plus aboutie actuellement en France et en Europe.

L'analyse des données issues des SM2BAT et SM4BAT s'appuie sur le programme Sonochiro® développé par le département « Recherche & Innovation » de Biotope. Ce programme permet un traitement automatique et rapide d'importants volumes d'enregistrements.

Le programme Sonochiro inclut :

- Un algorithme de détection et de délimitation des signaux détectés.
- Une mesure automatique, sur chaque cri, de 41 paramètres discriminants (répartition temps/fréquence/amplitude, caractérisation du rythme et ratios signal/bruit).
- Une classification des cris basée sur les mesures d'un large panel de sons de référence.
- Une identification à la séquence de cris, incluant l'espèce la plus probable et un indice de confiance de cette identification. Dans le cas où certaines espèces présentes sont peu différenciables entre elles, les séquences sont alors identifiées au groupe d'espèce également assorties d'un indice de confiance.
- Un algorithme détectant la présence simultanée de deux groupes de cris attribuables à deux espèces aisément différenciables, permettant dans ce cas de proposer une identification supplémentaire de l'espèce passant en arrière-plan.

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

La validation est effectuée à l'aide de logiciels appropriés (Bat Sound) qui donnent des représentations graphiques du son (sonogrammes) et permettent de les mesurer. Les critères d'identification sont basés sur les variations de fréquence (entre 10 à 120 kHz), la durée du signal (quelques millisecondes), les variations d'amplitude (puissance du signal) et le rythme. Dans l'état actuel des connaissances les méthodes acoustiques permettent d'identifier 26 espèces sur les 34 françaises. Néanmoins, les cris sonar de certaines espèces sont parfois très proches, voire identiques dans certaines circonstances de vol, c'est pourquoi les déterminations litigieuses sont rassemblées en groupes d'espèces.

Évaluation de l'activité

Un contact correspond à une séquence acoustique bien différenciée de cinq secondes. L'activité de chasse est décelée grâce à la présence d'accélération dans le rythme des impulsions, typiques de l'approche d'une proie. La notion de transit recouvre ici un déplacement rapide dans une direction donnée d'un vol linéaire, mais sur une distance inconnue. Quelle qu'en soit la signification, le transit peut indiquer que le milieu traversé n'offre pas les conditions trophiques éventuellement recherchées par l'animal à cet instant précis. Ce type d'activité est plus aisé à discerner chez une espèce audible de loin (*Nyctalus sp.*, *Eptesicus sp.*, *Tadarida teniotis* ...) car la séquence plus longue permet de révéler un vol en ligne droite sur 200 mètres

minimum (sans retour, ni séquence de capture de proie). C'est ainsi que la plupart des contacts d'activité indéterminée concernent des petites espèces audibles dans un faible rayon.

Dans la majorité des études qui se sont pratiquées jusqu'à maintenant, que ce soit avec un détecteur à main ou un enregistreur automatique en point fixe, les résultats des écoutes sont tous exprimés par une mesure de l'activité en nombre de contacts par unité de temps, en général l'heure. Selon les opérateurs et l'appareillage, la définition d'un contact n'est pas très claire, mais correspond à une durée de séquence que l'on pense être proche d'un passage d'un chiroptère, soit de 5 secondes dans le cas des détecteurs à main, à environ 15 secondes pour des enregistreurs de type SM2BAT ou SM4BAT.

Ainsi, **pour pallier aux nombreux facteurs de variations de dénombrements liés au matériel** (sensibilité du micro, trigger, seuils de déclenchements, paramétrages de séquençage des fichiers...) **l'unité la plus pratique de dénombrement correspond à la « minute positive »**. Une minute est dite « positive » quand au moins un chiroptère est enregistré au cours de celle-ci. Le nombre de minutes positives peut être considéré globalement ou décliné par espèce.

Ce type de dénombrement tend à mesurer une régularité de présence d'une espèce sur un site d'enregistrement et peut donc être formulé en occurrence par heure ou par nuit (rapport du nombre de minutes positives sur la durée totale d'écoute en minute pouvant être exprimé en pourcentage) pour obtenir un indice d'activité.

Avec ces nouvelles méthodologies de points d'écoute prolongés sur au moins une nuit complète à l'aide d'appareils enregistreurs de type SM2BAT ou SM4BAT, il fallait un référentiel d'estimation des niveaux d'activité plus objectif que le « dire d'expert ». Ainsi, des analyses statistiques basées sur un important pool de données réelles ont été réalisées par Alexandre Haquart (Biotope) dans le cadre d'un diplôme EPHE. Elles ont abouti à établir un **référentiel appelé Actichiro® qui porte aujourd'hui sur plus de 6000 points d'écoute** répartis en France (dont 2577 sur l'aire méditerranéenne). Il propose des chiffres objectifs **qui permettent d'évaluer le niveau d'activité d'une espèce ou un groupe d'espèces** sur un point ou un site donné. Ces chiffres de référence sont exprimés en minutes positives par nuit.

Calendrier des enregistrements

Les enregistrements ont ciblé deux périodes correspondant aux pics d'activités des chauves-souris :

- La fin de printemps/début d'été lorsque les colonies de reproduction sont installées ;
- La fin d'été lors de la dispersion des jeunes.

Nombre d'enregistreurs déployés et durée d'enregistrement

	Nombre de SM2	Nombre de nuit d'enregistrement
Premier passage	2	2
Deuxième passage	2	2
Troisième passage	2	2

Soit un équivalent de 6 nuits complètes d'écoute sur l'ensemble de la période d'activité.

Recherche de gîtes

Les secteurs favorables à la présence de gîtes à chiroptères ont été visités de jour, afin d'identifier l'éventuelle présence de colonies, d'individus isolés ou encore de gîte de repos nocturne (vieux bâti, combles de maisons, arbres à cavités potentiellement favorables...) dans la mesure du possible du fait du caractère privatif de certaines parcelles ou de certains bâtiments. Ces inventaires ont été réalisés au printemps et été.

Les traces de « guano » ont été particulièrement recherchées. Ce terme regroupe le mélange sous la colonie des crottes et des éléments non comestibles des proies des chauves-souris (ailes de papillons, carapaces de coléoptères...).

2.10 Limites méthodologiques

Insectes

Quelques sorties demeurent insuffisantes pour dresser un inventaire exhaustif des insectes réellement présents, même pour quelques groupes peu compliqués comme les rhopalocères ou les odonates : certaines espèces de par leur rareté, leurs faibles effectifs ou la brièveté de leur apparition (en tant qu'imago), peuvent passer inaperçues.

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

Amphibiens et reptiles

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

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

Les reptiles – mais aussi certains amphibiens - sont des espèces discrètes qui s'éloignent rarement de leurs abris où ils peuvent se dissimuler. Très attentifs à tout mouvement suspect, il est parfois difficile de les apercevoir avant qu'ils ne se mettent à l'abri.

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

Oiseaux

Dans la mesure où les études ne sont pas réalisées sur un cycle biologique complet (année), les inventaires ne peuvent pas être considérés comme totalement exhaustifs, mais donnent une représentation juste de la patrimonialité avifaunistique du site d'étude concernant les espèces nicheuses.

Mammifères (hors chiroptères)

Dans le cadre de cette étude, aucun inventaire spécifique aux mammifères (non-chiroptère) n'a été mené, cependant, les experts faunistes venus réaliser les inventaires pour les autres groupes ont relevé toutes les observations de mammifères sur le site.

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

Chiroptères

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

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

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

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

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

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

Conclusion

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

Annexe 3 : Synthèse des documents de référence pour la définition des statuts de rareté ou menaces

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

Niveau européen	Niveau national	Niveau local
Habitats naturels		
<ul style="list-style-type: none"> - Manuel d'interprétation des habitats de l'Union européenne EUR 28 (Commission européenne, 2013) - « Cahiers d'habitats » Natura 2000. Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire, tomes 1 à 5 (Bensettiti <i>et al.</i> (coord.), 2001, 2002, 2004ab, 2005) - European red list of habitats (Janssen <i>et al.</i>, 2016) 	<ul style="list-style-type: none"> - Liste rouge des forêts méditerranéennes de France métropolitaine (UICN France, 2018) 	
Flore		
<ul style="list-style-type: none"> - « Cahiers d'habitats » Natura 2000. Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire, tome 6 – Espèces végétales (Bensettiti, Gaudillat & Quéré (coord.), 2002) - European red list of vascular plants (Bilz, Kell, Maxted & Lansdown, 2011) 	<ul style="list-style-type: none"> - Liste rouge de la Flore vasculaire de France métropolitaine (UICN France <i>et al.</i>, 2018) 	
Bryophytes		
<ul style="list-style-type: none"> - European Red List of Mosses, Liverworts and Hornworts (Hodgetts <i>et al.</i>, 2019) 	<ul style="list-style-type: none"> - Mousses et hépatiques de France (Hugonnot, Celle & Pépin, 2015) 	
Insectes		
<ul style="list-style-type: none"> - European Red List of dragonflies (Kalkman <i>et al.</i>, 2010) - European Red List of butterflies (Van Swaay <i>et al.</i>, 2010) - European Red List of saproxylic beetles (Nieto & Alexander., 2010) - « Cahiers d'habitats » Natura 2000. Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire, tome 7 – Espèces animales (Bensettiti & Gaudillat (coord.), 2002) - European Red List of Grasshoppers, Crickets and Bush-crickets (Hochkirch <i>et al.</i>, 2016) 	<ul style="list-style-type: none"> - Liste rouge des Papillons de jour de France métropolitaine (UICN France, MNHN, OPIE & SEF, 2012). - Liste rouge des Libellules de France métropolitaine (UICN France, MNHN, OPIE & SFO, 2016, 2017) - Les orthoptères menacés de France. Liste rouge nationale et liste rouge par domaine biogéographique (Sardet & Defaut, 2004) - Les Libellules de France, Belgique, Luxembourg (Boudot <i>et al.</i>, 2017) - Cahier d'identification des Orthoptères de France, Belgique, Luxembourg et Suisse (Sardet, Roesti & Braud, 2015) - Coléoptères saproxyliques et valeur biologique des forêts françaises (Brustel, 2004) - Liste rouge des éphémères de France métropolitaine (UICN France, MNHN & OPIE, 2018) 	
Mollusques		
<ul style="list-style-type: none"> - European Red List of non-marine Mollusks (Cuttelod, Seddon & Neubert, 2011) - « Cahiers d'habitats » Natura 2000. Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire, tome 7 – Espèces animales (Bensettiti & Gaudillat (coord.), 2002) 	/	/
Crustacés		

<p>- Atlas of Crayfish in Europe (Souty-Grosset <i>et al.</i>, 2006) - « Cahiers d'habitats » Natura 2000. Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire, tome 7 – Espèces animales (Bensettiti & Gaudillat (coord.), 2002)</p>	<p>- Liste rouge des Crustacés d'eau douce de France métropolitaine (UICN France & MNHN, 2012)</p>	
Poissons		
<p>- European Red List of Freshwater Fishes (Freyhof & Brooks, 2011) - « Cahiers d'habitats » Natura 2000. Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire, tome 7 – Espèces animales (Bensettiti & Gaudillat (coord.), 2002)</p>	<p>- Les Poissons d'eau douce de France (Keith <i>et al.</i>, 2011) - Liste rouge des Poissons d'eau douce de France métropolitaine (UICN France, MNHN, SFI & AFB, 2019)</p>	
Reptiles - Amphibiens		
<p>- European Red List of Reptiles (Cox & Temple, 2009) - European Red List of Amphibiens (Temple & Cox, 2009) - Atlas of amphibians and reptiles in Europe (Gasc <i>et al.</i>, 2004) - « Cahiers d'habitats » Natura 2000. Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire, tome 7 – Espèces animales (Bensettiti & Gaudillat (coord.), 2002)</p>	<p>- Atlas des amphibiens et reptiles de France (Lescure & Massary, 2013) - Les reptiles de France, Belgique, Luxembourg et Suisse (Vacher & Geniez, 2010) - Liste rouge Reptiles et Amphibiens de France métropolitaine (UICN France, MNHN & SHF, 2015, 2016)</p>	
Oiseaux		
<p>- Birds in the European Union : a status assessment (Birdlife International, 2004) - European Red List of Birds (Birdlife International, 2015)</p>	<p>- Atlas des oiseaux de France Métropolitaine (Issa & Muller, 2015) - Liste rouge des Oiseaux de France métropolitaine (UICN France, MNHN, LPO, SEOF & ONCFS, 2016)</p>	
Mammifères		
<p>- The Status and distribution of European mammals (Temple & Terry, 2007) - « Cahiers d'habitats » Natura 2000. Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire, tome 7 – Espèces animales (Bensettiti & Gaudillat (coord.), 2002)</p>	<p>- Les Chauves-souris de France, Belgique, Luxembourg et Suisse (Arthur & Lemaire, 2009) - Liste rouge des Mammifères de France métropolitaine (UICN France, MNHN, SFEPM & ONCFS, 2017, 2018)</p>	

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

	Nom scientifique	Nom vernaculaire
Flore	<i>Abies alba</i> Mill., 1768	Sapin pectiné, Sapin à feuilles d'If
	<i>Acer campestre</i> L., 1753	Érable champêtre, Acénaie
	<i>Acer negundo</i> L., 1753	Érable negundo, Érable frêne, Érable Négondo
	<i>Acer pseudoplatanus</i> L., 1753	Érable sycomore, Grand Érable
	<i>Achillea millefolium</i> L., 1753	Achillée millefeuille, Herbe au charpentier, SOURCILS-DE-VÉNUS
	<i>Agrostis canina</i> L., 1753	Agrostide des chiens
	<i>Agrostis capillaris</i> L., 1753	Agrostide capillaire
	<i>Agrostis stolonifera</i> L., 1753	Agrostide stolonifère
	<i>Ajuga reptans</i> L., 1753	Bugle rampante, Consyre moyenne
	<i>Alliaria petiolata</i> (M.Bieb.) Cavara & Grande, 1913	Alliaire, Herbe aux aulx
	<i>Alnus glutinosa</i> (L.) Gaertn., 1790	Aulne glutineux, Verne
	<i>Alopecurus geniculatus</i> L., 1753	Vulpin genouillé
	<i>Alopecurus pratensis</i> L., 1753	Vulpin des prés
	<i>Andryala integrifolia</i> L., 1753	Andryale à feuilles entières, Andryale à feuilles entières sinueuse, Andryale sinueuse
	<i>Angelica sylvestris</i> L., 1753	Angélique sauvage, Angélique sylvestre, Impéatoire sauvage
	<i>Anisantha diandra</i> (Roth) Tutin ex Tzvelev, 1963	Brome à deux étamines
	<i>Anisantha sterilis</i> (L.) Nevski, 1934	Brome stérile
	<i>Anthoxanthum odoratum</i> L., 1753	Flouve odorante
	<i>Aphanes australis</i> Rydb., 1908	Alchémille oubliée, Alchémille à petits fruits
	<i>Arabidopsis thaliana</i> (L.) Heynh., 1842	Arabette de thalium, Arabette des dames
	<i>Arrhenatherum elatius</i> (L.) P.Beauv. ex J.Presl & C.Presl, 1819	Fromental élevé, Ray-grass français
	<i>Asphodelus arrondeaui</i> J.Lloyd, 1876	Asphodèle d'Arrondeau
	<i>Asphodelus macrocarpus</i> subsp. <i>arrondeaui</i> (J.Lloyd) Rivas Mart., 2002	Asphodèle d'Arrondeau
	<i>Asplenium adiantum-nigrum</i> L., 1753	Capillaire noir, Doradille noir
	<i>Athyrium filix-femina</i> (L.) Roth, 1799	Fougère femelle, Polypode femelle
	<i>Avena fatua</i> L., 1753	Avoine folle, Havenon
	<i>Bellis perennis</i> L., 1753	Pâquerette
	<i>Betula pendula</i> Roth, 1788	Bouleau verruqueux
	<i>Bromus hordeaceus</i> L., 1753	Brome mou

<i>Calluna vulgaris</i> (L.) Hull, 1808	Callune, Béruee
<i>Capsella rubella</i> Reut., 1854	Capselle rougeâtre, Bourse-à-pasteur rougeâtre
<i>Cardamine flexuosa</i> With., 1796	Cardamine flexueuse, Cardamine des bois
<i>Cardamine hirsuta</i> L., 1753	Cardamine hérissée, Cresson de muraille
<i>Cardamine pratensis</i> L., 1753	Cardamine des prés, Cresson des prés
<i>Carex demissa</i> Hornem., 1806	Laïche déprimée, Laïche vert jaunâtre
<i>Carex laevigata</i> Sm., 1800	Laïche lisse
<i>Carex leporina</i> L., 1753	Laïche patte-de-lièvre, Laïche des lièvres, Laïche ovale
<i>Carex pairae</i> F.W.Schultz, 1868	Laïche de Paira
<i>Carex paniculata</i> L., 1755	Laïche paniculée
<i>Carex pendula</i> Huds., 1762	Laïche à épis pendants, Laïche pendante
<i>Carex pilulifera</i> L., 1753	Laïche à pilules
<i>Carex sylvatica</i> Huds., 1762	Laïche des bois
<i>Carpinus betulus</i> L., 1753	Charme, Charmille
<i>Castanea sativa</i> Mill., 1768	Chataignier, Châtaignier commun
<i>Centaurea decipiens</i> Thuill., 1799	Centaurée trompeuse, Centaurée décevante, Centaurée de Debeaux, Centaurée des prés, Centaurée du Roussillon, Centaurée des bois, Centaurée d'Endress, Centaurée à appendice étroit
<i>Centaurea nigra</i> L., 1753	Centaurée noire
<i>Cerastium fontanum</i> Baumg., 1816	Céaïste commune
<i>Cerastium glomeratum</i> Thuill., 1799	Céaïste aggloméré
<i>Ceratocarpus claviculata</i> (L.) Lidén, 1984	Corydale à vrilles
<i>Ceratochloa cathartica</i> (Vahl) Herter, 1940	Brome faux Uniola, Brome purgatif
<i>Chenopodium album</i> L., 1753	Chénopode blanc, Senousse
<i>Cirsium arvense</i> (L.) Scop., 1772	Cirse des champs, Chardon des champs
<i>Cirsium palustre</i> (L.) Scop., 1772	Cirse des marais, Bâton du Diable
<i>Cirsium vulgare</i> (Savi) Ten., 1838	Cirse commun, Cirse à feuilles lancéolées, Cirse lancéolé
<i>Clinopodium vulgare</i> L., 1753	Sariette commune, Grand Basilic
<i>Conopodium majus</i> (Gouan) Loret, 1886	Conopode dénudé, Grand Conopode
<i>Convolvulus arvensis</i> L., 1753	Liseron des champs, Vrillée
<i>Convolvulus sepium</i> L., 1753	Liset, Liseron des haies
<i>Cornus sanguinea</i> L., 1753	Cornouiller sanguin, Sanguine
<i>Corylus avellana</i> L., 1753	Noisetier, Avelinier
<i>Crataegus monogyna</i> Jacq., 1775	Aubépine à un style, Épine noire, Bois de mai
<i>Crepis biennis</i> L., 1753	Crépide bisannuelle
<i>Crepis capillaris</i> (L.) Wallr., 1840	Crépide capillaire, Crépids à tiges capillaires
<i>Crocsmia x crocosmiiflora</i> (Lemoine) N.E.Br., 1932	Montbrétia

<i>Cruciata laevipes</i> Opiz, 1852	Gaillet croisette, Croisette commune
<i>Cynosurus cristatus</i> L., 1753	Crételle
<i>Cyperus eragrostis</i> Lam., 1791	Souchet vigoureux, Souchet robuste
<i>Cytisus scoparius</i> (L.) Link, 1822	Genêt à balai, Juniesse
<i>Dactylis glomerata</i> L., 1753	Dactyle aggloméré, Pied-de-poule
<i>Danthonia decumbens</i> (L.) DC., 1805	Danthonie, Sieglingie retombante
<i>Daucus carota</i> L., 1753	Carotte sauvage, Daucus carotte
<i>Digitalis purpurea</i> L., 1753	Digitale pourpre, Gantelée
<i>Digitaria sanguinalis</i> (L.) Scop., 1771	Digitaire sanguine, Digitaire commune
<i>Dioscorea communis</i> (L.) Caddick & Wilkin, 2002	Sceau de Notre Dame
<i>Dryopteris affinis</i> (Lowe) Fraser-Jenk., 1979	Dryoptéris écailleux, Fausse Fougère mâle
<i>Dryopteris carthusiana</i> (Vill.) H.P.Fuchs, 1959	Dryoptéris des chartreux, Fougère spinuleuse
<i>Dryopteris dilatata</i> (Hoffm.) A.Gray, 1848	Dryoptéris dilaté, Fougère dilatée
<i>Dryopteris filix-mas</i> (L.) Schott, 1834	Fougère mâle
<i>Epilobium hirsutum</i> L., 1753	Épilobe hérissé, Épilobe hirsute
<i>Erica cinerea</i> L., 1753	Bruyère cendrée, Bucane
<i>Erigeron canadensis</i> L., 1753	Conyze du Canada
<i>Erodium cicutarium</i> (L.) L'Hér., 1789	Érodium à feuilles de cigue, Bec de grue, Cicutaire
<i>Ervilia hirsuta</i> (L.) Opiz, 1852	Vesce hérissée, Ers velu
<i>Eupatorium cannabinum</i> L., 1753	Eupatoire à feuilles de chanvre, Chanvre d'eau
<i>Euphorbia peplus</i> L., 1753	Euphorbe omblette, Essule ronde
<i>Fagus sylvatica</i> L., 1753	Hêtre, Hêtre commun, Fouteau
<i>Fallopia convolvulus</i> (L.) Á.Löve, 1970	Renouée liseron, Faux-liseron
<i>Festuca rubra</i> L., 1753	Fétuque rouge
<i>Fragaria vesca</i> L., 1753	Fraisier sauvage, Fraisier des bois
<i>Frangula alnus</i> Mill., 1768	Bourdaine, Bourgène
<i>Fraxinus angustifolia</i> Vahl, 1804	Frêne à feuilles étroites
<i>Fraxinus excelsior</i> L., 1753	Frêne élevé, Frêne commun
<i>Fumaria muralis</i> Sond. ex W.D.J.Koch, 1845	Fumeterre des murs
<i>Galium aparine</i> L., 1753	Gaillet gratteron, Herbe collante
<i>Galium elongatum</i> C.Presl, 1822	Gaillet allongé
<i>Galium saxatile</i> L., 1753	Gaillet du Harz, Gaillet des rochers
<i>Gaudinia fragilis</i> (L.) P.Beauv., 1812	Gaudinie fragile
<i>Geranium dissectum</i> L., 1755	Géranium découpé, Géranium à feuilles découpées
<i>Geranium lucidum</i> L., 1753	Géranium luisant
<i>Geranium molle</i> L., 1753	Géranium à feuilles molles
<i>Geranium purpureum</i> Vill., 1786	Géranium pourpre

<i>Geranium robertianum</i> L., 1753	Herbe à Robert
<i>Geum urbanum</i> L., 1753	Benoîte commune, Herbe de saint Benoît
<i>Glechoma hederacea</i> L., 1753	Lierre terrestre, Gléchome Lierre terrestre
<i>Glyceria fluitans</i> (L.) R.Br., 1810	Glycérie flottante, Manne de Pologne
<i>Gnaphalium uliginosum</i> L., 1753	Gnaphale des lieux humides, Gnaphale des marais
<i>Hedera helix</i> L., 1753	Lierre grimpant, Herbe de saint Jean
<i>Helosciadium nodiflorum</i> (L.) W.D.J.Koch, 1824	Ache nodiflore
<i>Heracleum sphondylium</i> L., 1753	Patte d'ours, Berce commune, Grande Berce
<i>Holcus lanatus</i> L., 1753	Houlque laineuse, Blanchard
<i>Holcus mollis</i> L., 1759	Houlque molle, Avoine molle
<i>Holcus x hybridus</i> Wein, 1913	Houlque hybride
<i>Hyacinthoides non-scripta</i> (L.) Chouard ex Rothm., 1944	Jacinthe sauvage, Jacinthe des bois, Scille penchée
<i>Hypericum humifusum</i> L., 1753	Millepertuis couché, Petit Millepertuis
<i>Hypericum pulchrum</i> L., 1753	Millepertuis élégant, Millepertuis joli
<i>Hypochaeris radicata</i> L., 1753	Porcelle enracinée
<i>Ilex aquifolium</i> L., 1753	Houx
<i>Impatiens</i> L., 1753 sp.	
<i>Iris foetidissima</i> L., 1753	Iris fétide, Iris gigot, Glaïeul puant
<i>Iris pseudacorus</i> L., 1753	Iris faux acore, Iris des marais
<i>Jacobaea vulgaris</i> Gaertn., 1791	Séneçon jacobée, Herbe de Saint Jacques, Jacobée commune
<i>Jasione montana</i> L., 1753	Jasione des montagnes, Herbe à midi
<i>Juglans regia</i> L., 1753	Noyer commun, Calottier
<i>Juncus acutiflorus</i> Ehrh. ex Hoffm., 1791	Jonc à tépales aigus, Jonc acutiflore
<i>Juncus bufonius</i> L., 1753	Jonc des crapauds
<i>Juncus conglomeratus</i> L., 1753	Jonc aggloméré
<i>Juncus effusus</i> L., 1753	Jonc épars, Jonc diffus
<i>Lactuca serriola</i> L., 1756	Laitue scariote, Escarole
<i>Lactuca virosa</i> L., 1753	Laitue vireuse, Laitue sauvage
<i>Lamium galeobdolon</i> subsp. <i>argentatum</i> (Smejkal) J.Duvign., 1987	Lamier jaune à feuilles argentées, Lamier argenté
<i>Lapsana communis</i> L., 1753	Lampsane commune, Graceline
<i>Laurus nobilis</i> L., 1753	Laurier-sauce
<i>Lemna minor</i> L., 1753	Petite lentille d'eau
<i>Leucanthemum vulgare</i> Lam., 1779	Marguerite commune, Leucanthème commun
<i>Leycesteria formosa</i> Wall., 1824	
<i>Linaria repens</i> (L.) Mill., 1768	Linaire rampante
<i>Linaria vulgaris</i> Mill., 1768	Linaire commune

<i>Linum usitatissimum</i> subsp. <i>angustifolium</i> (Huds.) Thell., 1912	Lin à feuilles étroites, Lin bisannuel
<i>Lolium perenne</i> L., 1753	Ivraie vivace
<i>Lonicera japonica</i> Thunb., 1784	Chèvrefeuille du Japon
<i>Lonicera periclymenum</i> L., 1753	Chèvrefeuille des bois, Cranquillier
<i>Lotus angustissimus</i> L., 1753	Lotier grêle, Lotier à gousses très étroites
<i>Lotus corniculatus</i> L., 1753	Lotier corniculé, Pied de poule, Sabot-de-la-mariée
<i>Lotus pedunculatus</i> Cav., 1793	Lotus des marais, Lotier des marais
<i>Lupinus x regalis</i> Bergmans, 1924	Lupin de Russell
<i>Luzula congesta</i> (Thuill.) Lej., 1811	Luzule à inflorescences denses
<i>Luzula multiflora</i> (Ehrh.) Lej., 1811	Luzule multiflore, Luzule à nombreuses fleurs
<i>Lychnis coronaria</i> (L.) Desr., 1792	Coquelourde des jardins
<i>Lychnis flos-cuculi</i> L., 1753	Oeil-de-perdrix
<i>Lycopus europaeus</i> L., 1753	Lycophe d'Europe, Chanvre d'eau
<i>Lysimachia arvensis</i> (L.) U.Manns & Anderb., 2009	Mouron rouge, Fausse Morgeline
<i>Malva moschata</i> L., 1753	Mauve musquée
<i>Matricaria discoidea</i> DC., 1838	Matricaire fausse-camomille, Matricaire discoïde
<i>Medicago arabica</i> (L.) Huds., 1762	Luzerne tachetée
<i>Medicago lupulina</i> L., 1753	Luzerne lupuline, Minette
<i>Medicago polymorpha</i> L., 1753	Luzerne polymorphe, Luzerne à fruits nombreux
<i>Mercurialis annua</i> L., 1753	Mercuriale annuelle, Vignette
<i>Misopates orontium</i> (L.) Raf., 1840	Muflier des champs, Tête-de-mort
<i>Moehringia trinervia</i> (L.) Clairv., 1811	Sabline à trois nervures, Moehringie à trois nervures
<i>Molinia caerulea</i> (L.) Moench, 1794	Molinie bleue
<i>Myosotis dubia</i> Arrond., 1869	Myosotis douteux
<i>Myosotis sylvatica</i> Hoffm., 1791	Myosotis des forêts
<i>Nasturtium officinale</i> W.T.Aiton, 1812	Cresson des fontaines, Cresson officinal
<i>Oenanthe crocata</i> L., 1753	Oenanthe safranée
<i>Ornithopus perpusillus</i> L., 1753	Ornithope délicat, Pied-d'oiseau délicat
<i>Orobancha rapum-genistae</i> Thuill., 1799	Orobanche des genêts, Orobanche du Genêt
<i>Oxalis fontana</i> Bunge, 1835	Oxalide droit, Oxalis droit
<i>Padus laurocerasus</i> (L.) Mill., 1768	Laurier-cerise, Laurier-palme
<i>Papaver rhoeas</i> L., 1753	Coquelicot
<i>Parthenocissus inserta</i> (A.Kern.) Fritsch, 1922	Vigne-vierge commune
<i>Persicaria maculosa</i> Gray, 1821	
<i>Pilosella officinarum</i> F.W.Schultz & Sch.Bip., 1862	
<i>Pinus sylvestris</i> L., 1753	Pin sylvestre

<i>Plantago coronopus</i> L., 1753	Plantain Corne-de-cerf, Plantain corne-de-bœuf, Pied-de-corbeau
<i>Plantago lanceolata</i> L., 1753	Plantain lancéolé, Herbe aux cinq coutures
<i>Plantago major</i> L., 1753	Plantain majeur, Grand plantain, Plantain à bouquet
<i>Poa annua</i> L., 1753	Pâturin annuel
<i>Poa pratensis</i> L., 1753	Pâturin des prés
<i>Poa trivialis</i> L., 1753	Pâturin commun, Gazon d'Angleterre
<i>Polycarpon tetraphyllum</i> (L.) L., 1759	Polycarpon à quatre feuilles, Polycarpe à quatre feuilles
<i>Polygonatum multiflorum</i> (L.) All., 1785	Sceau de Salomon multiflore, Polygonate multiflore
<i>Polygonum aviculare</i> L., 1753	Renouée des oiseaux, Renouée Traïnasse
<i>Polypodium vulgare</i> L., 1753	Réglisse des bois, Polypode vulgaire
<i>Populus tremula</i> L., 1753	Peuplier Tremble
<i>Potentilla erecta</i> (L.) Raeusch., 1797	Potentille tormentille
<i>Prunella vulgaris</i> L., 1753	Brunelle commune, Herbe au charpentier
<i>Prunus avium</i> (L.) L., 1755	Merisier vrai, Cerisier des bois
<i>Prunus laurocerasus</i> L., 1753	Laurier-cerise, Laurier-palme
<i>Prunus spinosa</i> L., 1753	Épine noire, Prunellier, Pelossier
<i>Pseudognaphalium undulatum</i> (L.) Hilliard & Burt, 1981	Cotonnière ondulée
<i>Pteridium aquilinum</i> (L.) Kuhn, 1879	Fougère aigle, Porte-aigle
<i>Pyrus communis</i> L., 1753	Poirier cultivé, Poirier commun
<i>Pyrus communis</i> subsp. <i>pyraster</i> (L.) Ehrh., 1780	Poirier sauvage, Aigrin
<i>Quercus ilex</i> L., 1753	Chêne vert
<i>Quercus robur</i> L., 1753	Chêne pédonculé, Gravelin
<i>Quercus rubra</i> L., 1753	Chêne rouge d'Amérique
<i>Quercus suber</i> L., 1753	Chêne liège, Surier
<i>Ranunculus acris</i> L., 1753	Bouton d'or, Pied-de-coq, Renoncule âcre
<i>Ranunculus bulbosus</i> L., 1753	Renoncule bulbeuse
<i>Ranunculus flammula</i> L., 1753	Renoncule flammette, Petite douve, Flammule
<i>Ranunculus repens</i> L., 1753	Renoncule rampante
<i>Raphanus raphanistrum</i> L., 1753	Ravenelle, Radis sauvage
<i>Rhododendron ponticum</i> L., 1762	Rhododendron des parcs, Rhododendron pontique, Rhododendron de la mer Noire
<i>Ribes rubrum</i> L., 1753	Groseillier rouge, Groseillier à grappes
<i>Robinia pseudoacacia</i> L., 1753	Robinier faux-acacia, Carouge
<i>Rosa</i> L., 1753 sp.	
<i>Rubus</i> L., 1753 sp.	
<i>Rumex acetosa</i> L., 1753	Oseille des prés, Rumex oseille
<i>Rumex acetosella</i> L., 1753	Petite oseille, Oseille des brebis

<i>Rumex crispus</i> L., 1753	Patience crépue, Oseille crépue
<i>Rumex obtusifolius</i> L., 1753	Patience à feuilles obtuses, Patience sauvage
<i>Rumex pulcher</i> L., 1753	Patience élégante, Rumex joli
<i>Ruscus aculeatus</i> L., 1753	Fragon, Petit houx, Buis piquant
<i>Sagina procumbens</i> L., 1753	Sagine couchée
<i>Salix atrocinerea</i> Brot., 1804	Saule roux-cendré, Saule à feuilles d'olivier
<i>Salix aurita</i> L., 1753	Saule à oreillettes
<i>Sambucus nigra</i> L., 1753	Sureau noir, Sampéquier
<i>Schedonorus arundinaceus</i> (Schreb.) Dumort., 1824	Fétuque Roseau
<i>Scorzonera humilis</i> L., 1753	Scorsonère des prés, Petit scorsonère, Scorsonère humble
<i>Scrophularia nodosa</i> L., 1753	Scrophulaire noueuse
<i>Sedum album</i> L., 1753	Orpin blanc
<i>Sedum rupestre</i> L., 1753	Orpin réfléchi, Orpin des rochers
<i>Senecio sylvaticus</i> L., 1753	Séneçon des bois, Séneçon des forêts
<i>Senecio vulgaris</i> L., 1753	Séneçon commun
<i>Sherardia arvensis</i> L., 1753	Rubéole des champs, Gratteron fleuri
<i>Silene latifolia</i> Poir., 1789	Compagnon blanc, Silène à feuilles larges
<i>Silene x hampeana</i> Meusel & K.Werner, 1976	Silène douteux
<i>Solanum dulcamara</i> L., 1753	Douce amère, Bronde
<i>Sonchus asper</i> (L.) Hill, 1769	Laiteron rude, Laiteron piquant
<i>Sonchus oleraceus</i> L., 1753	Laiteron potager, Laiteron lisse
<i>Sorbus torminalis</i> (L.) Crantz, 1763	Alisier des bois, Alisier torminal
<i>Spergula arvensis</i> L., 1753	Spergule des champs, Espargoutte des champs, Spargelle
<i>Spergula rubra</i> (L.) D.Dietr., 1840	Sabline rouge
<i>Stellaria graminea</i> L., 1753	Stellaire graminée
<i>Stellaria holostea</i> L., 1753	Stellaire holostée
<i>Stellaria media</i> (L.) Vill., 1789	Mouron des oiseaux, Morgeline
<i>Taraxacum</i> F.H.Wigg., 1780 sp.	
<i>Teucrium scorodonia</i> L., 1753	Germandrée, Sauge des bois, Germandrée Scorodoine
<i>Trachycarpus fortunei</i> (Hook.) H.Wendl., 1862	Palmier de Chusan
<i>Trifolium campestre</i> Schreb., 1804	Trèfle champêtre, Trèfle jaune, Trance
<i>Trifolium dubium</i> Sibth., 1794	Trèfle douteux, Petit Trèfle jaune
<i>Trifolium pratense</i> L., 1753	Trèfle des prés, Trèfle violet
<i>Trifolium repens</i> L., 1753	Trèfle rampant, Trèfle blanc, Trèfle de Hollande
<i>Trifolium subterraneum</i> L., 1753	Trèfle semeur, Trèfle souterrain, Trèfle enterreur
<i>Trocdaris verticillatum</i> (L.) Raf., 1840	Carum verticillé

Insectes	<i>Typha latifolia</i> L., 1753	Massette à larges feuilles	
	<i>Ulex europaeus</i> L., 1753	Ajonc d'Europe, Bois jonc, Jonc marin, Vigneau, Landier	
	<i>Umbilicus rupestris</i> (Salisb.) Dandy, 1948	Nombril de vénus, Oreille-d'abbé	
	<i>Urtica dioica</i> L., 1753	Ortie dioïque, Grande ortie	
	<i>Valerianella locusta</i> (L.) Laterr., 1821	Mache doucette, Mache	
	<i>Veronica arvensis</i> L., 1753	Véronique des champs, Velvotte sauvage	
	<i>Veronica chamaedrys</i> L., 1753	Véronique petit chêne, Fausse Germandrée	
	<i>Veronica persica</i> Poir., 1808	Véronique de Perse	
	<i>Veronica serpyllifolia</i> L., 1753	Véronique à feuilles de serpolet	
	<i>Viburnum tinus</i> L., 1753	Viorne tin, Fatamot	
	<i>Vicia angustifolia</i> L., 1759	Vesce à feuilles étroites	
	<i>Vicia segetalis</i> Thuill., 1799	Vesce des moissons	
	<i>Vinca major</i> L., 1753	Grande pervenche	
	<i>Vinca minor</i> L., 1753	Petite pervenche, Violette de serpent	
	<i>Viola arvensis</i> Murray, 1770	Pensée des champs	
	<i>Viola riviniana</i> Rchb., 1823	Violette de Rivinus, Violette de rivin	
	<i>Viola tricolor</i> L., 1753	Pensée sauvage, Pensée tricolore	
	<i>Viscum album</i> L., 1753	Gui des feuillus	
	<i>Vulpia bromoides</i> (L.) Gray, 1821	Vulpie queue-d'écureuil, Vulpie faux Brome	
	<i>Yucca gloriosa</i> L., 1753	Yucca	
	<i>Aglais io</i> (Linnaeus, 1758)	Paon-du-jour	
	<i>Coenonympha pamphilus</i> (Linnaeus, 1758)	Procris	
	<i>Lycaena phlaeas</i> (Linnaeus, 1760)	Cuivré commun	
	<i>Lycaena tityrus</i> (Poda, 1761)	Cuivré fuligineux	
	<i>Maniola jurtina</i> (Linnaeus, 1758)	Myrtil	
	<i>Melanargia galathea</i> (Linnaeus, 1758)	Demi-Deuil	
	<i>Pieris rapae</i> (Linnaeus, 1758)	Piérade de la Rave	
	<i>Pyronia tithonus</i> (Linnaeus, 1771)	Amaryllis	
	<i>Thymelicus lineola</i> (Ochsenheimer, 1808)	Hespérie du Dactyle	
	<i>Vanessa atalanta</i> (Linnaeus, 1758)	Vulcain	
	Amphibiens Reptiles	<i>Salamandra salamandra</i> (Linnaeus, 1758)	Salamandre tachetée
		<i>Anguis fragilis</i> Linnaeus, 1758	Orvet fragile
		<i>Lacerta bilineata</i> Daudin, 1802	Lézard vert occidental
<i>Natrix helvetica helvetica</i> (Lacépède, 1789)		Couleuvre helvétique (La)	
Oiseaux	<i>Podarcis muralis</i> (Laurenti, 1768)	Lézard des murailles	
	<i>Aegithalos caudatus</i> (Linnaeus, 1758)	Mésange à longue queue	
	<i>Apus apus</i> (Linnaeus, 1758)	Martinet noir	
	<i>Bubulcus ibis</i> (Linnaeus, 1758)	Héron garde-boeufs	

	<i>Carduelis carduelis</i> (Linnaeus, 1758)	Chardonneret élégant
	<i>Certhia brachydactyla</i> C.L. Brehm, 1820	Grimpereau des jardins
	<i>Columba palumbus</i> Linnaeus, 1758	Pigeon ramier
	<i>Corvus corone</i> Linnaeus, 1758	Corneille noire
	<i>Cyanistes caeruleus</i> (Linnaeus, 1758)	Mésange bleue
	<i>Dendrocopos major</i> (Linnaeus, 1758)	Pic épeiche
	<i>Emberiza cirlus</i> Linnaeus, 1766	Bruant zizi
	<i>Erithacus rubecula</i> (Linnaeus, 1758)	Rougegorge familier
	<i>Fringilla coelebs</i> Linnaeus, 1758	Pinson des arbres
	<i>Garrulus glandarius</i> (Linnaeus, 1758)	Geai des chênes
	<i>Hippolais polyglotta</i> (Vieillot, 1817)	Hypolaïs polyglotte
	<i>Lullula arborea</i> (Linnaeus, 1758)	Alouette lulu
	<i>Parus major</i> Linnaeus, 1758	Mésange charbonnière
	<i>Phylloscopus collybita</i> (Vieillot, 1817)	Pouillot véloce
	<i>Pica pica</i> (Linnaeus, 1758)	Pie bavarde
	<i>Picus viridis</i> Linnaeus, 1758	Pic vert
	<i>Prunella modularis</i> (Linnaeus, 1758)	Accenteur mouchet
	<i>Saxicola rubicola</i> (Linnaeus, 1766)	Tarier pâtre
	<i>Sitta europaea</i> Linnaeus, 1758	Sittelle torchepot
	<i>Streptopelia decaocto</i> (Frisvaldszky, 1838)	Tourterelle turque
	<i>Sturnus vulgaris</i> Linnaeus, 1758	Étourneau sansonnet
	<i>Sylvia atricapilla</i> (Linnaeus, 1758)	Fauvette à tête noire
	<i>Troglodytes troglodytes</i> (Linnaeus, 1758)	Troglodyte mignon
	<i>Turdus merula</i> Linnaeus, 1758	Merle noir
	<i>Turdus philomelos</i> C. L. Brehm, 1831	Grive musicienne
	<i>Alauda arvensis</i> Linnaeus, 1758	Alouette des champs
	<i>Buteo buteo</i> (Linnaeus, 1758)	Buse variable
	<i>Columba oenas</i> Linnaeus, 1758	Pigeon colombin
	<i>Passer domesticus</i> (Linnaeus, 1758)	Moineau domestique
	<i>Regulus ignicapilla</i> (Temminck, 1820)	Roitelet à triple bandeau
	<i>Serinus serinus</i> (Linnaeus, 1766)	Serin cini
	<i>Sylvia borin</i> (Boddaert, 1783)	Fauvette des jardins
	<i>Sylvia communis</i> Latham, 1787	Fauvette grisette
<i>Lepus europaeus</i> Pallas, 1778	Lièvre d'Europe	
<i>Meles meles</i> (Linnaeus, 1758)	Blaireau européen	
<i>Myocastor coypus</i> (Molina, 1782)	Ragondin	
<i>Oryctolagus cuniculus</i> (Linnaeus, 1758)	Lapin de garenne	
<i>Sciurus vulgaris</i> Linnaeus, 1758	Écureuil roux	
<i>Barbastella barbastellus</i> (Schreber, 1774)	Barbastelle d'Europe	
<i>Chiroptera</i> Blumenbach, 1779	Chauve-souris indéterminée	

Mammifères
(hors Chirptères)

Chiroptères

<i>Eptesicus Nyctalus Vespertilio sp.</i>	Serotine Noctule
<i>Eptesicus serotinus (Schreber, 1774)</i>	Sérotine commune
<i>Myotis daubentonii (Kuhl, 1817)</i>	Murin de Daubenton
<i>Myotis emarginatus (É. Geoffroy Saint-Hilaire, 1806)</i>	Murin à oreilles échancrées
<i>Myotis Kaup, 1829 sp.</i>	Murin
<i>Myotis myotis (Borkhausen, 1797)</i>	Grand Murin
<i>Myotis mystacinus (Kuhl, 1817)</i>	Murin à moustaches
<i>Myotis nattereri (Kuhl, 1817)</i>	Murin de Natterer
<i>Nyctalus leisleri (Kuhl, 1817)</i>	Noctule de Leisler
<i>Pipistrellus Hypsugo sp.</i>	'
<i>Pipistrellus kuhlii (Kuhl, 1817)</i>	Pipistrelle de Kuhl
<i>Pipistrellus pipistrellus (Schreber, 1774)</i>	Pipistrelle commune
<i>Plecotus É. Geoffroy Saint-Hilaire, 1818 sp.</i>	Oreillards

Annexe 5 : Courrier d'engagement de la maîtrise d'ouvrage adressé au futur gestionnaire du site compensatoire n°3



BRETAGNE SUD HABITAT



VANNES, le 21 avril 2022

DIRECTION AMENAGEMENT
Pierre MENAGE
02 97 01 59 91

MONSIEUR AURELIEN BULEON
28 Bis Rue de Kerbiquette
56000 VANNES

Nos réf : CMA/FLE/22/04-015

Objet : ZAC Park Nevez – PLESCOP

Dossier suivi par Cécile MARTIN

Monsieur,

Conformément à nos échanges en mars dernier, nous vous confirmons notre volonté de signer avec vous une lettre d'intention et à suivre une convention, dans le cadre de la compensation environnementale de la ZAC Park Nevez à PLESCOP.

Cette lettre d'intention portera obligation par BRETAGNE SUD HABITAT, en tant que concessionnaire de la ZAC Park Nevez, de prendre en charge la plantation et l'entretien de nouvelles haies en limite du terrain et de l'étang ainsi qu'une fauche annuelle du terrain d'une superficie d'environ 3ha (parcelle section AA n° 103), converti en prairie permanente, pour une durée de 20 ans, assortie d'une clause de revoyure.

Une contrepartie financière pour perte d'exploitation sera versée à l'exploitant, estimée à ce jour à 1500 € par an, sans indexation. L'exploitant conservera un accès à l'étang.

Nous vous rappelons que cette lettre d'intention est soumise aux conditions suspensives suivantes :

- Obtention des autorisations environnementales purgées de tout recours (prévision 1^{er} semestre 2023)
- Purge des fouilles archéologiques sur la phase 1 des travaux.
- Délibération du Conseil Municipal
- Délibération du Bureau de BSH
- L'accord des propriétaires des terrains
- Autorisation de la SAFER.

6, avenue Edgar Degas – CS 62291 – 56008 VANNES CEDEX – Téléphone : 02 97 43 82 00 – Fax : 02 97 43 82 49
<http://www.bretagne-sud-habitat.fr> Email : accueil@bretagne-sud-habitat.fr

OFFICE PUBLIC DE L'HABITAT DU MORBIHAN

Nous vous remercions par avance de bien vouloir nous confirmer par retour de courrier votre accord sur ces modalités, et de nous transmettre une copie de votre bail, nécessaire à la rédaction des pièces sus-visées. A réception, nous ne manquerons pas de vous communiquer la lettre d'intention préalable à toute convention.

Dans cette attente,

Nous vous prions d'agréer, Monsieur, l'expression de nos salutations distinguées.

Le Maire de PLESCOP



Le Secrétaire Général

Par délégation du Directeur Général de BSH

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Sébastien Banon', is written over a horizontal line.

Sébastien BANON

6, avenue Edgar Degas – CS 62291 – 56008 VANNES CEDEX – Téléphone : 02 97 43 82 00 – Fax : 02 97 43 82 49
<http://www.bretagne-sud-habitat.fr> Email : accueil@bretagne-sud-habitat.fr
OFFICE PUBLIC DE L'HABITAT DU MORBIHAN



Biotope Siège Social
22, boulevard Maréchal Foch
B.P. 58
34140 MÈZE
Tél. : +33 (0)4 67 18 46 20
www.biotope.fr

