



Projet de l'Arkéa Park et ses annexes

23 janvier 2025

**Dossier de demande de
dérogation au titre de l'article
L.411-2 du Code de
l'environnement**

Citation recommandée	Biotope, 2023, Projet de l'Arkéa Park et ses annexes - Demande de dérogation au titre de l'article L411-2 du Code de l'environnement, Brest Métropole Aménagement, 287 p.	
Version/Indice	Version 1	
Date	20/02/2025	
Nom de fichier	BMA_DossierDerog_stade_Froutven_VF3_20022025	
N° de contrat	DEV220500936_1	
Date de démarrage de la mission	23/05/2022	
Maître d'ouvrage	Brest Métropole 24 rue Coat-ar-Guéven 29200 Brest	
Mandataire agissant au nom et pour le compte du maître d'ouvrage (Maître d'ouvrage délégué)	Brest Métropole aménagement SPL 9 rue Duquesne 29200 Brest	
Interlocuteurs	René LE GAD Responsable d'opérations	rene.legad@brest-bma.fr Fixe : 02 98 47 87 90 Port : 06 86 07 89 70
Biotope, Chef de projet	Manon CAUBET	mcaubet@biotope.fr
Biotope, Contrôleur qualité	Magali BICHAREL	mbicharel@biotope.fr Fixe : 02 40 05 32 33 Port : 06 15 92 37 66
Biotope, Contrôleur qualité	Timothée SCHERER	cfrancois@biotope.fr Fixe : 02 98 43 41 14

Sommaire

1	Présentation du dossier	5
1.1	Contexte de la demande	5
1.2	Présentation du demandeur	6
2	Présentation et justification du projet	8
2.1	Localisation du projet	8
2.2	Caractéristiques du projet	9
2.2.1	L'existant et les enjeux du projet	9
2.2.2	Travaux et aménagements prévus	9
2.2.3	Calendrier prévisionnel	16
3	Présentation du cadre réglementaire	17
3.1	Rappel du principe d'interdiction de destruction d'espèces protégées	17
3.2	La possibilité de dérogation à l'interdiction de destruction d'espèces protégées	18
3.3	Justification du projet et de la demande de dérogation	19
3.3.1	Raisons impératives d'intérêt public majeur	19
3.3.2	Étude de variantes et absence de solutions alternatives de moindre impact environnemental	21
3.3.3	Choix du type de projet	31
3.3.4	Les aménagements destinés aux transports publics	35
3.4	Liste des espèces concernées par la demande de dérogation et réglementation applicable	36
3.5	Démarche générale de l'étude	40
4	État initial des milieux naturels, de la flore et de la faune	41
4.1	Aspects méthodologiques	41
4.1.1	Terminologie employée	41
4.1.2	Aires d'études	43
4.1.3	Équipe de travail	44
4.1.4	Méthodologie appliquée	44
4.1.5	Dates d'expertises	46
4.1.6	Méthodes de traitement et d'analyse des données	47
4.2	Périmètres d'inventaires et réglementaires du patrimoine naturel	49
4.2.1	Zonages d'inventaire	49
4.2.1	Zonages réglementaires du patrimoine naturel	52
4.2.2	Bilan concernant les zonages du patrimoine naturel	55
4.3	État initial des milieux naturels, de la flore et de la faune	56
4.3.1	Habitats naturels et flore	56
4.3.2	Faune	64
4.4	Continuités écologiques	107
4.4.1	Rappel du contexte national	107
4.4.2	Rappel du contexte régional	107
4.4.3	L'aire d'étude élargie au sein de la trame verte et bleue régionale et locale	107
4.4.4	Synthèse des enjeux concernant les continuités écologiques	112
4.5	Synthèse des enjeux écologiques	113
5	Analyses des effets du projet et mesures associées	120
5.1	Impacts prévisibles du projet	120
5.1.1	Effets génériques de ce type de projet	120

5.1.2	Évaluation des impacts bruts du projet	122
5.1.3	Synthèse des impacts sur le milieu naturel	130
5.2	Mesures d'évitement et de réduction des impact prévisibles du projet	131
5.2.1	Liste des mesures d'évitement, de réduction et d'accompagnement	132
5.2.1	Présentation détaillée des mesures d'évitement	133
5.2.2	Présentation détaillée des mesures de réduction	141
5.2.3	Présentation détaillée des mesures d'accompagnement	169
5.3	Impacts résiduels du projet	171
5.3.1	Quantification des impacts résiduels sur les milieux	171
5.3.2	Impacts résiduels sur les insectes	174
5.3.3	Impacts résiduels sur les amphibiens	175
5.3.4	Impacts résiduels sur les reptiles	177
5.3.5	Impacts résiduels sur les oiseaux	179
5.3.6	Impacts résiduels sur les mammifères (hors chiroptères)	186
5.3.7	Impacts résiduels sur les chiroptères	188
5.3.8	Conclusion sur les impacts résiduels	192
5.4	Impacts cumulés avec d'autres projets	193
5.5	Présentation des espèces protégées concernées par la demande de dérogation	199
5.5.1	Le Bouvreuil pivoine	201
5.5.2	La Linotte mélodieuse	203
5.5.3	Le Chardonneret élégant	205
5.5.4	La Vipère péliade	206
5.5.5	La Pipistrelle de Nathusius	209
5.5.6	Le Grand Rhinolophe	211
5.5.1	La Noctule de Leisler	214
5.6	Mesures de réparation en réponse à la démolition de la ferme le Guen	216
5.7	Mesures de compensation des impacts résiduels	223
5.7.1	Présentation des critères d'éligibilité	223
5.7.2	Besoin de compensation	224
5.7.3	Démarche poursuivie dans le choix des sites de compensation	228
5.7.4	Présentation du site de compensation	230
5.7.5	Mesures compensatoires	231
5.7.6	Évaluation de la pertinence de la compensation	241
6	Conclusion	244
7	Bibliographie	245
7.1	Bibliographie générale	245
7.2	Bibliographie relative aux habitats naturels	245
7.3	Bibliographie relative aux zones humides	246
7.4	Bibliographie relative à la flore	246
7.5	Bibliographie relative aux insectes	247
7.6	Bibliographie relative aux poissons, crustacés et mollusques	249
7.7	Bibliographie relative aux amphibiens et aux reptiles	250
7.8	Bibliographie relative aux oiseaux	251
7.9	Bibliographie relative aux mammifères (hors chiroptères)	252
7.10	Bibliographie relative aux chiroptères	253
8	Annexes	255

1 Présentation du dossier

1.1 Contexte de la demande

Le club de football Stade Brestois 29 (SB29) évolue au stade Francis Le Blé, propriété de la ville de Brest. Inauguré en 1922, ce stade situé en centre-ville a connu plusieurs étapes d'agrandissements et de modernisations notamment en 1982, puis en 2010. 1er stade du Finistère avec 15 000 places, celui-ci n'est aujourd'hui plus adapté aux exigences contemporaines du football professionnel et ne correspond plus aux besoins du club, des supporters ou des partenaires.

Dans ce cadre, les propriétaires du club, Gérard et Denis LE SAINT sont à l'initiative du projet via leur société Holdisports dont ils sont actionnaires uniques. Ils agissent ici à travers la société de projet Frouven Park, dont ils sont les actionnaires majoritaires, qui porte le projet de création d'une nouvelle infrastructure. Celle-ci, située sur le secteur du Frouven sur la commune de Guipavas, et appelée à ce jour « Arkéa Park et ses annexes » regroupe un nouveau stade, un pôle bénéficiant aux Brestois toute l'année et des infrastructures publiques permettant l'intégration urbaine du projet.

En accompagnement de ce projet, Brest métropole, à travers la Société Publique Locale Brest Métropole aménagement (BMA), assure la maîtrise d'ouvrage des aménagements de desserte du secteur. Ces travaux consistent notamment en :

- L'aménagement d'une avant-gare à la station de tramway « Porte de Guipavas »
- L'aménagement d'un parking public
- L'aménagement du boulevard F. Mitterrand

Ces aménagements visent à permettre une accessibilité renforcée au secteur et à accompagner, plus largement, le développement des divers projets en cours dans le secteur du Frouven.

Le projet « Arkéa Park et ses annexes » et les travaux d'aménagements publics constituent un projet d'ensemble soumis à évaluation environnementale systématique selon l'annexe de l'article R.122-2 du code de l'environnement. Le projet entre dans la catégorie 39 (Travaux, constructions, et opérations d'aménagement y compris ceux donnant lieu à un permis d'aménager, un permis de construire, ou à une procédure de zone d'aménagement concertée).

Les opérations de fouilles archéologiques liées aux fouilles préventives sur les parcelles concernées par le projet ont fait l'objet d'une première demande de dérogation à la destruction d'espèces protégées. Cette dernière a conduit à l'obtention d'un arrêté préfectoral (n°29-2022-02-11-00001 du 11 février 2022) autorisant les travaux de dévégétalisation et de fouilles sur les secteurs à enjeux archéologiques.

Aussi et dans la continuité de l'arrêté préfectoral mentionné ci-avant, la demande de dérogation présentée ici vise à :

- Etendre le périmètre de la dérogation à l'ensemble des parcelles concernées par le projet et non uniquement celles concernées par les fouilles archéologiques préventives ;
- Mettre à jour l'état initial des parcelles au sein de l'aire d'étude du projet ;
- Mettre à jour la liste des espèces protégées ainsi que la mise à jour des statuts d'espèces ;
- Etendre le périmètre de mise en œuvre des mesures ERC à l'ensemble du projet.

Tableau 1 : Catégories de projet de l'annexe à l'article R.122-2 du code de l'environnement auxquelles le projet de stade est soumis

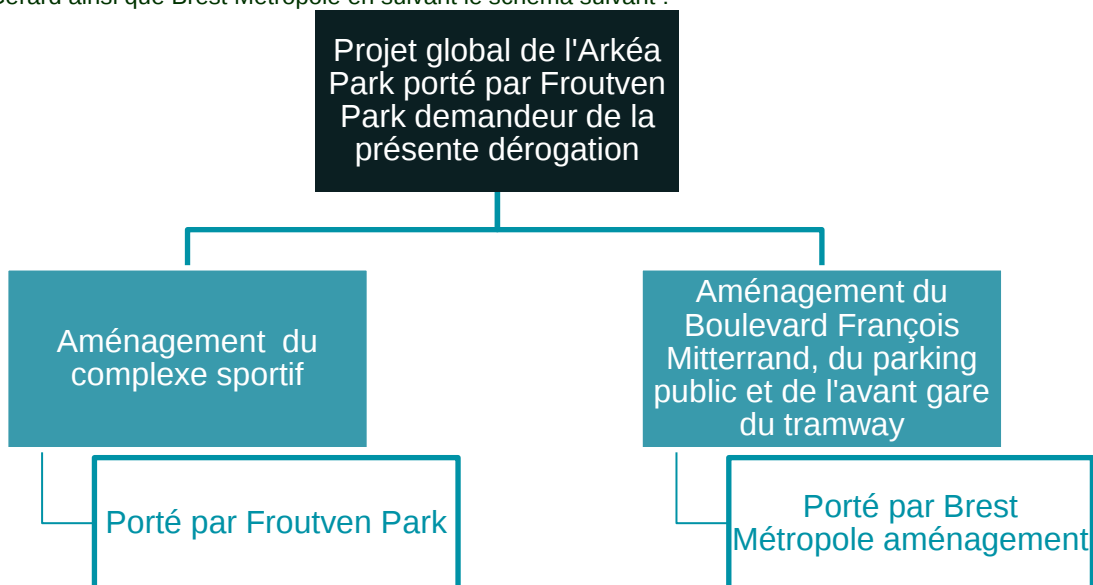
Catégories de projets	Aspects du projet concerné	Régime de soumission (évaluation environnementale ou cas par cas)
39. Travaux, constructions et opérations d'aménagement y compris ceux donnant lieu à un permis d'aménager, un permis de construire, ou à une procédure de zone d'aménagement concerté	Travaux de constructions du stade sur un terrain d'assiette de 18 ha	Évaluation environnementale : b) Opérations d'aménagement dont le terrain d'assiette est supérieur ou égal à 10 ha, ou dont la surface de plancher au sens de l'article R. 111-22 du code de l'urbanisme ou l'emprise au sol au sens de l'article R. * 420-1 du code de l'urbanisme est supérieure ou égale à 40 000 m ² .
41. Aires de stationnement ouvertes au public, dépôts de véhicules et garages collectifs de caravanes ou de résidences mobiles de loisirs.	Création de parking pour une capacité de stationnement de 15000 unités (dont 300 places pour le stationnement public)	Cas par cas a) Aires de stationnement ouvertes au public de 50 unités et plus.
44. Équipements sportifs, culturels ou de loisirs et aménagements associés	Stade de football d'une capacité de 15 000 places	Cas par cas d) Autres équipements sportifs ou de loisirs Installations et aménagements associés susceptibles d'accueillir plus de 1 000 personnes.

Une synthèse des enjeux écologiques a été réalisée dans le cadre de cette évaluation environnementale et a révélé la présence d'espèces protégées. Le projet impliquant des impacts résiduels notables sur ces espèces, FROUTVEN PARK sollicite une demande de dérogation au titre de l'article L.411-2 du Code de l'environnement en vue de ces travaux.

Le projet est également soumis à une procédure réglementaire de déclaration au titre des IOTA (Loi sur l'eau).

1.2 Présentation du demandeur

Le projet global est porté par « FROUTVEN PARK », société de projet portée par LE SAINT DENIS et LE SAINT GÉRARD ainsi que BREST MÉTROPOLÉ en suivant le schéma suivant :



Le tableau suivant donne le nom et les coordonnées du demandeur :

RAISON SOCIALE DU DEMANDEUR
FROUTVEN PARK
FORME JURIDIQUE
Société par actions simplifiée
ADRESSE DU DEMANDEUR
160 rue Roberto Cabanas 29940 GUIPAVAS
Immatriculation au RCS
938 499 811 R.C.S. Brest
RESPONSABLE DU PROJET
Richard CHARRIER

2 Présentation et justification du projet

2.1 Localisation du projet

Le projet de l'Arkéa Park et ses annexes est localisé en Bretagne, dans le département du Finistère, sur la commune de Guipavas, dans la zone du Frouven, entre la D205 d'axe est-ouest et la N265 d'axe nord-sud (cf. figure ci-contre).

Le projet se localise dans un espace enclavé en contexte périurbain au nord-est de l'agglomération brestoise (cf. ci-dessous).

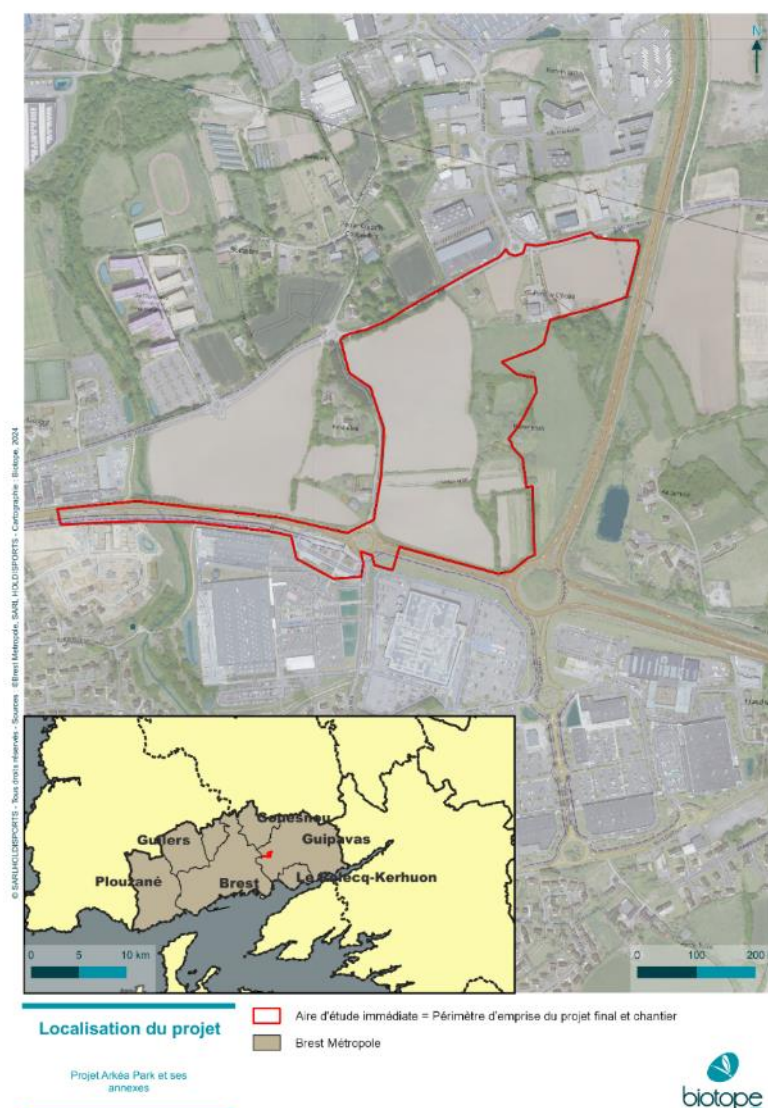


Figure 1 - Localisation géographique du projet

2.2 Caractéristiques du projet

2.2.1 L'existant et les enjeux du projet

Le projet de l'Arkéa Park regroupe un nouveau stade et ses annexes qui permettront au Stade Brestois 29 d'évoluer dans une enceinte moderne offrant une grande qualité d'usages au public comme aux professionnels.

Brest Métropole aménagement porte la réalisation de travaux d'accessibilité du secteur pour offrir une desserte adaptée au projet du stade et aux autres projets en cours. Ces opérations d'aménagement visent principalement à renforcer l'offre de stationnement existantes dans ce secteur, à assurer la diffusion des modes actifs (circulations piétonne et cycliste), et à adapter la capacité des transports en commun (tramway) à l'accueil des flux des nouveaux usagers du quartier et de ses équipements.

2.2.2 Travaux et aménagements prévus

2.2.2.1 Un nouveau stade pour le SB29

Le projet prévoit de créer un nouveau stade dédié au SB29, permettant d'accueillir l'ensemble des matches à domicile. Ce nouveau stade contiendra environ 15 000 places. Cette jauge, identique à celle du stade Francis Le Blé (stade actuel) répond à la volonté de créer une enceinte dimensionnée aux besoins réels identifiés et de correspondre à la fréquentation constatée au cours des dernières saisons sportives.

Une programmation d'activités annexes est intégrée au projet de stade afin d'en assurer l'animation et le fonctionnement tout au long de l'année : bar, brasserie, restaurant, halle gourmande, boutique, loisirs indoor, terrasse panoramique, loges, salons, bureaux, espace famille, crèche, espace médias, espaces pour les entreprises.

Le nombre de places de stationnement a été ajusté à environ 1 350 places au regard des études de mobilités menées, afin de permettre une meilleure intégration du projet à la zone économique du Frouvent et au système viaire dans les périodes de fortes affluences.

La maîtrise d'ouvrage privée a modifié son projet urbain et architectural pour prendre en considération le bilan de la concertation préalable et de renforcer l'attention paysagère et environnementale portée au projet. Il convient ainsi de noter que :

- L'emprise du projet a été décalée vers la limite nord-ouest afin d'éviter au maximum les zones de biodiversité à forts enjeux, en particulier la zone humide, et de limiter l'impact du projet sur les haies existantes ;
- La nouvelle implantation préserve un hêtre classé au titre d'espace boisé classé (EBC) et s'intègre dans le travail paysager de renforcement des espaces écologiques prévus désormais au sud du nouveau stade. Il n'y a plus besoin d'envisager son abattage ;
- La zone à l'est de l'enceinte du nouveau stade est évitée et permettra de maintenir un espace naturel protégé de biodiversité
- Un corridor écologique sera restauré
- Des panneaux photovoltaïques seront installés
- Une gestion intégrée des eaux pluviales et l'utilisation des eaux récoltées par les toitures pour les besoins du stade sera mise en œuvre
- Des modes de déplacement doux seront mis en place

Les terrains d'assiette mobilisés sont pour l'essentiel propriété de Brest métropole et feront l'objet d'un bail à construction avec la société Frouvent Park ou toute société de projet s'y substituant



2.2.2.2 Des annexes

Brest métropole aménagement assure par ailleurs, la maîtrise d'ouvrage des aménagements annexes de ce projet comprenant un parking public de 300 places environ et une avant-gare de tramway.

Pour accompagner le développement du secteur de l'Arkéa Park (avec l'implantation de plusieurs programmes de logements), Brest métropole a engagé une réflexion qui s'inscrit dans le travail mené sur la mise en accessibilité du site. Pour améliorer l'accès au site, il apparaît en effet nécessaire :

- d'adapter l'offre en transports en commun pour les périodes de match,
- de sécuriser la traversée du boulevard François Mitterrand,
- d'accompagner le développement du secteur du Frouvten par une nouvelle offre de stationnement

L'aménagement de la station tramway « Porte de Guipavas »

Selon les études de flux menées par Holdisports, représentée ici par Frouvten Park, structure porteuse du projet de grand stade, il est raisonnable de penser qu'environ 16% des spectateurs des futurs matchs se rendront au stade via les transports en commun. Une adaptation de l'offre est nécessaire pour faciliter l'utilisation du tramway. Ainsi, comme il est déjà d'usage lors des matchs se tenant au stade Francis Le Blé, la fréquence des rames sera augmentée avant et après les manifestations sportives.

Par ailleurs, pour faciliter l'évacuation des spectateurs après un match, il apparaît pertinent de stocker plusieurs rames au niveau du terminus *Porte de Guipavas*. L'urbanisation progressive du secteur va modifier le statut du Boulevard F. Mitterrand, avec l'ambition à terme de créer une entrée de ville. L'aménagement d'une avant-garde de la station Porte de Guipavas s'inscrit dans ce contexte d'évolution importante du secteur.

Trois solutions techniques ont été étudiées :

- le stockage de rames directement sur la voie existante,
- la création d'une arrière-gare située au droit du magasin Ikea,
- la création d'une avant-gare située entre les voies existantes et la chaussée du boulevard François Mitterrand.

Le nombre de rames nécessaires à la prise en charge des spectateurs qui choisiront les transports en commun a été évalué à cinq lors des études préalables. En heures de pointe, lorsque la fréquence de passage est la plus élevée, il est possible de gérer le retournement des rames sur les deux quais en alternat. En heures creuses, le retournement des rames est possible sur une seule position à quai. Le second quai peut éventuellement être utilisé pour le remisage temporaire d'une rame. Un stockage sur les voies existantes apparaît ainsi inadapté, compte-tenu de la place occupée par le matériel roulant au regard de la nécessité de continuité du service.

En matière technique, le stockage de rames nécessite de très faibles pentes. La création d'une arrière-garde au droit du magasin Ikea est incompatible avec cet impératif compte-tenu de la topographie

relativement marquée. Elle nécessiterait la création de dispositifs de soutènement complexe à mettre en œuvre, très coûteux et visuellement difficile à insérer dans le paysage.

Brest métropole a retenu la solution **d'une avant-gare** réalisée le long de la chaussée du boulevard François Mitterrand. Brest métropole aménagement SPL a mandaté le bureau d'études Egis Rail pour réaliser une faisabilité de l'infrastructure.



Figure 2 : Insertion de la voie de remisage (avant-gare) de tramway le long de la ligne actuelle, partie ouest (réalisation : Egis Rail)

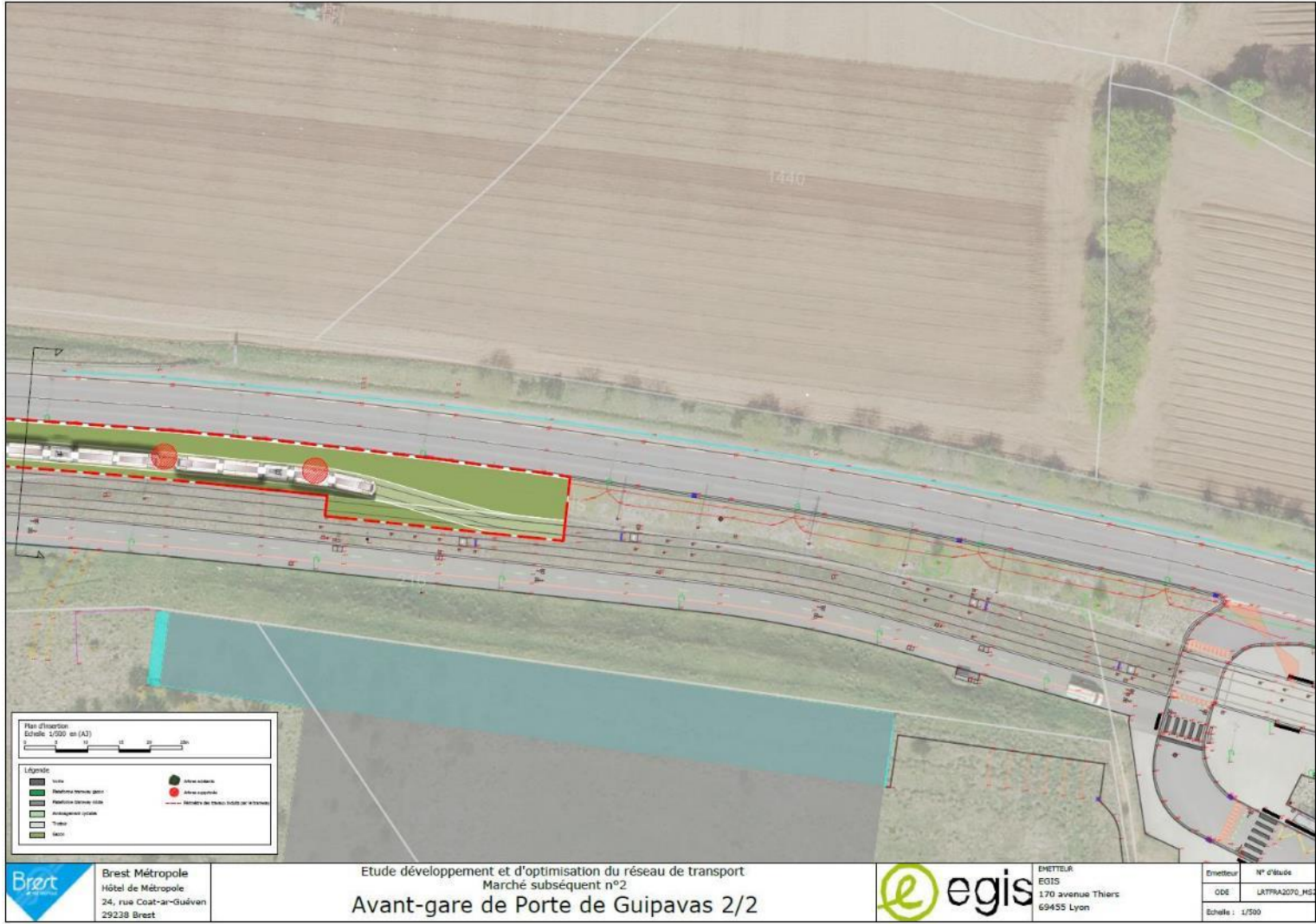


Figure 3 : Insertion de la voie de remisage (avant-gare) de tramway le long de la ligne actuelle, partie est (réalisation : Egis Rail).

Cette solution permet de remiser 5 rames d'une longueur de 32 mètres au niveau de la voie de remisage créée sur la bande plantée. Une sixième rame pourrait être remisée au niveau du quai Nord de la station Porte de Guipavas. Cette solution, qui n'affecte pas la structure de chaussée du boulevard François Mitterrand, engendre néanmoins trois impacts :

- la coupe ou le déplacement des arbres plantés lors des travaux de la ligne A et qui occupent aujourd'hui la bande plantée
- le déplacement du passage piéton existant sur le boulevard François Mitterrand
- le raccourcissement de la voie d'insertion pour les véhicules venant du Sud vers le boulevard Mitterrand.

La voie de remisage serait implantée au plus près après la station Porte de Guipavas : le débranchement depuis les voies existantes se ferait directement après les communications existantes.

Dans l'hypothèse d'un prolongement futur de la ligne de tramway vers l'est, au-delà de la station Porte de Guipavas, les deux quais seraient utilisés en exploitation et le quai nord ne pourrait servir de remisage. En fonction du retour d'expérience sur l'exploitation en période de desserte du stade, et selon l'évolution de l'offre tramway à l'horizon de ce prolongement, la nécessité de reconstituer une 6ème position de remisage à proximité du stade devra être réétudiée.

Les arbres pourront être déplacés si leur état le permet. S'ils venaient à être abattus, autant de sujets seront plantés à proximité immédiate du site. Dans tous les cas, un dossier sera déposé auprès de la DDTM du Finistère pour instruction.

La voie de remisage mesurera 187 mètres de long, pour un périmètre de travaux de 3 340 m².

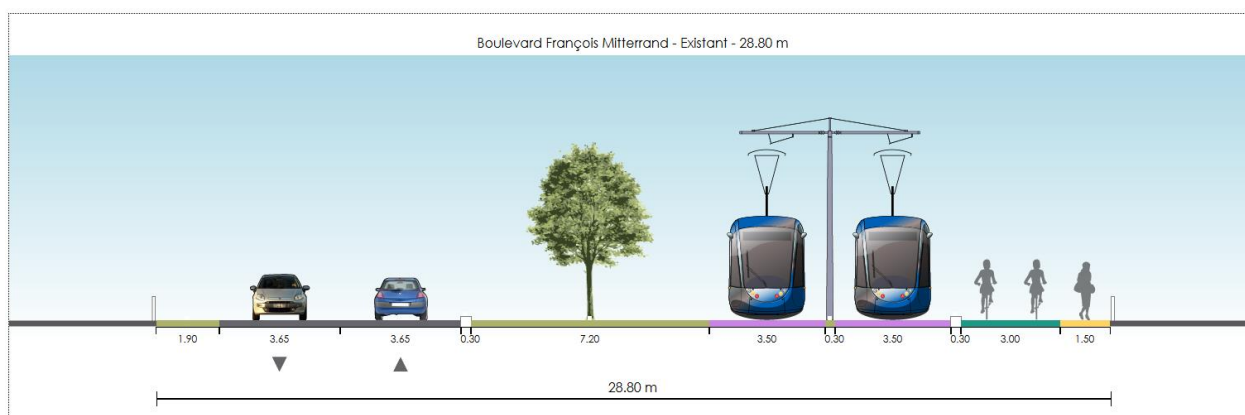


Figure 4 : Coupe de l'infrastructure existante (réalisation : Egis Rail).

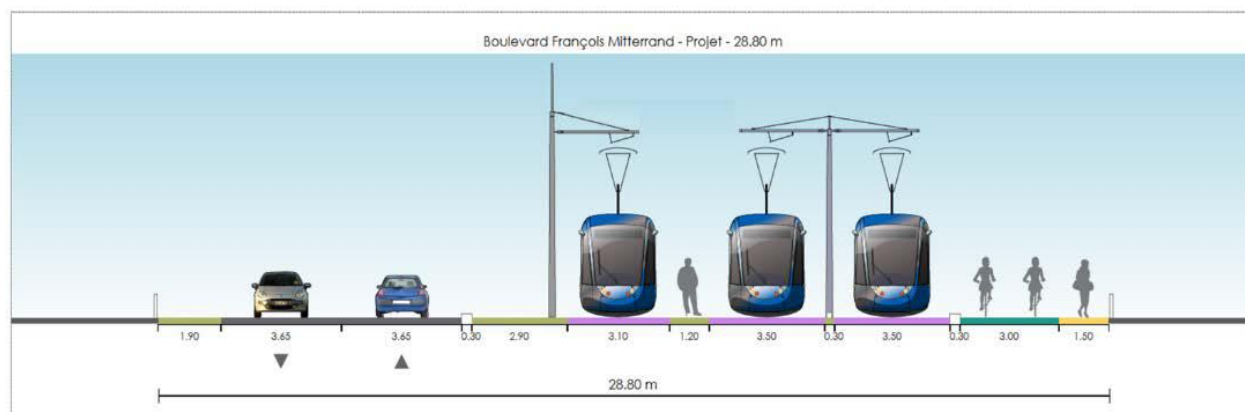


Figure 5 : Coupe de l'infrastructure projet (réalisation : Egis Rail).

Construction d'un parking public

Au-delà de l'implantation du futur stade, la création de nouvelles aires de stationnement est impérative pour accompagner le développement du secteur du Frouven et éviter la saturation des parkings de la zone commerciale. Ainsi, en parallèle de l'aménagement des parkings du projet, Brest métropole portera l'aménagement d'un parking public d'environ **300 places**. Situé en continuité des parkings du stade, l'ouvrage se raccordera directement sur la rue Alphonse Pénaud et permettra également un accès « modes doux » vers le futur stade (cheminements en stabilisé renforcé). Sa composition fait la part belle à la végétalisation et aux revêtements perméables (type « Via Verde » ou équivalent).

En fonction des contraintes liées à la desserte du futur stade, le tracé du parking pourra évoluer à la marge au cours des phases de mises au point techniques.



Figure 6 : Parking public – source François de la Serre

Piétonisation pendant les jours de match

La piétonnisation partielle du boulevard François Mitterrand, les jours d'événements, aura pour but d'assurer une sécurité des piétons entre le stade et les zones de stationnement ou la station de tramway au Sud du boulevard.

La piétonnisation est envisagée entre les ronds-points Keradrien et Quelarnou.

La mise en place partielle de cette piétonnisation permettra un report de véhicules en dehors du secteur. Cette piétonnisation s'accompagne d'une mise à plat du rond-point Keradrien et d'aménagements urbains (signalétique et mobilier adapté).

2.2.3 Calendrier prévisionnel

Les travaux s'échelonneront sur 30 mois environ, sous les deux maîtrises d'ouvrages, Frouvent Park et Brest Métropole aménagement.

Le commencement des travaux est prévu au 1er trimestre 2026, par la réalisation des travaux de terrassements et de réseaux. La réalisation des mesures compensatoires est prévue pour la fin du 4ème trimestre 2025 et le début du 1er trimestre 2026.

Concernant les aménagements publics, le parking public sera réalisé dans le cadre des travaux du stade et de ses parkings. Les travaux de l'avant-gare et du boulevard F. Mitterrand débiteront au cours de l'année 2027 afin de prévoir un ordonnancement général des travaux limitant les perturbations dans le secteur.

Le stade est prévu d'être livré au cours du 3ème trimestre 2028.

3 Présentation du cadre réglementaire

3.1 Rappel du principe d'interdiction de destruction d'espèces protégées

Afin d'éviter la disparition d'espèces animales et végétales, un certain nombre d'interdictions sont édictées par l'article L. 411-1 du Code de l'Environnement, qui stipule que :

« 1. - Lorsqu'un intérêt scientifique particulier, le rôle essentiel dans l'écosystème ou les nécessités de la préservation du patrimoine naturel justifient la conservation de sites d'intérêt géologique, d'habitats naturels, d'espèces animales non domestiques ou végétales non cultivées et de leurs habitats, sont interdits :

- 1° La destruction ou l'enlèvement des œufs ou des nids, la mutilation, la destruction, la capture ou l'enlèvement, la perturbation intentionnelle, la naturalisation d'animaux de ces espèces ou, qu'ils soient vivants ou morts, leur transport, leur colportage, leur utilisation, leur détention, leur mise en vente, leur vente ou leur achat ;*
- 2° La destruction, la coupe, la mutilation, l'arrachage, la cueillette ou l'enlèvement de végétaux de ces espèces, de leurs fructifications ou de toute autre forme prise par ces espèces au cours de leur cycle biologique, leur transport, leur colportage, leur utilisation, leur mise en vente, leur vente ou leur achat, la détention de spécimens prélevés dans le milieu naturel ;*
- 3° La destruction, l'altération ou la dégradation de ces habitats naturels ou de ces habitats d'espèces ;*
- 4° La destruction, l'altération ou la dégradation des sites d'intérêt géologique, notamment les cavités souterraines naturelles ou artificielles, ainsi que le prélèvement, la destruction ou la dégradation de fossiles, minéraux et concrétions présentes sur ces sites. »*

Les espèces concernées par ces interdictions sont fixées par des listes nationales prises par arrêtés conjoints du ministre chargé de la Protection de la Nature et du ministre chargé de l'Agriculture, ou du ministre chargé des pêches maritimes lorsqu'il s'agit d'espèces marines (article R. 411-1 du Code de l'Environnement), et éventuellement par des listes régionales.

L'article R. 411-3 impose que pour chaque espèce, ces arrêtés interministériels précisent : la nature des interdictions mentionnées aux articles L. 411-1 et L. 411-3 qui sont applicables, la durée de ces interdictions, les parties du territoire et les périodes de l'année où elles s'appliquent.

À ce titre, plusieurs arrêtés ont été adoptés au regard des différents groupes taxonomiques, et sont repris dans le tableau ci-dessous.

Tableau 2 : Synthèse des textes de protection de la faune et de la flore

Groupe	Niveau national	Niveau régional et/ou départemental
Flore	Arrêté du 20 janvier 1982 (modifié par l'arrêté du 31 août 1995) relatif à la liste des espèces végétales protégées sur l'ensemble du territoire	Arrêté du 23 juillet 1987 relatif à la liste des espèces végétales protégées en Bretagne complétant la liste nationale
Mollusques	Arrêté du 23 avril 2007 fixant les listes des mollusques protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection	-
Insectes	Arrêté du 23 avril 2007 fixant les listes des insectes protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection	-
Reptiles- Amphibiens	Arrêté du 8 janvier 2021 modifié fixant la liste des amphibiens et reptiles protégés sur l'ensemble du territoire Arrêté du 9 juillet 1999 (modifié par l'arrêté du 27 mai 2009) fixant la liste des espèces de vertébrés protégées menacées d'extinction en France et dont l'aire de répartition excède le territoire d'un département	-
Oiseaux	Arrêté du 29 octobre 2009 fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire Arrêté du 9 juillet 1999 (modifié par l'arrêté du 27 mai 2009) fixant la liste des espèces de vertébrés protégées menacées d'extinction en France et dont l'aire de répartition excède le territoire d'un département	-
Mammifères dont chauves- souris	Arrêté du 23 avril 2007 modifié fixant la liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection Arrêté du 9 juillet 1999 (modifié par l'arrêté du 27 mai 2009) fixant la liste des espèces de vertébrés protégées menacées d'extinction en France et dont l'aire de répartition excède le territoire d'un département	-

3.2 La possibilité de dérogation à l'interdiction de destruction d'espèces protégées

L'article L. 411-2 du Code de l'environnement permet, dans les conditions déterminées par les articles R. 411-6 et suivants :

« 4° La délivrance de dérogation aux interdictions mentionnées aux 1°, 2° et 3° de l'article L. 411-1, à condition qu'il n'existe pas d'autre solution satisfaisante et que la dérogation ne nuise pas au maintien, dans un état de conservation favorable, des populations des espèces concernées dans leur aire de répartition naturelle :

- a) Dans l'intérêt de la protection de la faune et de la flore sauvages et de la conservation des habitats naturels ;
- b) Pour prévenir des dommages importants notamment aux cultures, à l'élevage, aux forêts, aux pêcheries, aux eaux et à d'autres formes de propriété ;
- c) Dans l'intérêt de la santé et de la sécurité publiques ou pour d'autres raisons impératives d'intérêt public majeur, y compris de nature sociale ou économique, et pour des motifs qui comporteraient des conséquences bénéfiques primordiales pour l'environnement

- d) *A des fins de recherche et d'éducation, de repeuplement et de réintroduction de ces espèces et pour des opérations de reproduction nécessaires à ces fins, y compris la propagation artificielle des plantes ;*
- e) *Pour permettre, dans des conditions strictement contrôlées, d'une manière sélective et dans une mesure limitée, la prise ou la détention d'un nombre limité et spécifié de certains spécimens ».*

La dérogation est dans la plupart des cas accordée par arrêté préfectoral précisant les modalités d'exécution des opérations autorisées.

La décision est prise après le retour émanant du Conseil Scientifique Régional du Patrimoine Naturel (CSRPN - cf. Décret n° 2015-1201 du 29/09/15 relatif aux dérogations aux mesures de protection de la faune et de la flore et aux conseils scientifiques régionaux du patrimoine naturel).

Les trois conditions incontournables à l'octroi d'une dérogation sont les suivantes :

- La demande s'inscrit dans un projet fondé sur une raison impérative d'intérêt public majeur,
- Il n'existe pas d'autre solution plus satisfaisante,
- La dérogation ne nuit pas au maintien dans un état de conservation favorable de l'espèce dans son aire de répartition naturelle.

Ainsi, l'autorisation ne peut être accordée à titre dérogatoire, qu'à la triple condition que le projet repose sur des raisons impératives d'intérêt public majeur, qu'aucune autre solution satisfaisante n'existe et qu'elle ne nuise pas au maintien des populations d'espèces protégées dans un bon état de conservation.

L'objet de ce dossier et de son instruction est donc de montrer que ces conditions sont effectivement réunies.

3.3 Justification du projet et de la demande de dérogation

3.3.1 Raisons impératives d'intérêt public majeur

Le projet de construction du stade présente un caractère d'intérêt public majeur pour Brest Métropole en raison de la nature du projet qui emporte des conséquences pour l'ensemble de la population de la métropole, en permettant la réalisation d'un équipement structurant pour le territoire, et allant au-delà des seuls intérêts du porteur de projet.

Intérêt sportif du projet

Le développement du football constitue le cœur de l'ambition du projet Arkéa Park, grâce à la construction d'un Stade à la hauteur des performances sportives du Stade de Brest 29, qui évolue actuellement en Ligue 1 et la saison prochaine en coupe d'Europe, et n'est pas descendu en deçà du niveau de la ligue 2 depuis plus de 15 ans (2004). Il vise à offrir au club, à ses joueurs, ses supporters et ses partenaires un équipement sportif de très grande qualité, développant un terrain de jeu et des services du plus haut niveau. Le projet permettra en outre de rapprocher l'enceinte de compétition de l'équipe professionnelle du centre d'entraînement de Kerlaurent, déjà situé à Guipavas.

La construction du nouveau stade doit permettre d'assurer durablement la présence, sur le territoire du Finistère, d'une enceinte conforme au cahier des charges de la Ligue de Football Professionnel et répondant au règlement des terrains et installations sportives de la Fédération Française de Football, pour accueillir dans les meilleures conditions l'ensemble des rencontres du club du Stade Brestois 29, ou d'autres clubs professionnels du département.

S'agissant d'un équipement entièrement dédié au sport et qui va contribuer à dynamiser le secteur sportif et à conforter le football brestois aux premiers rangs des clubs sportifs nationaux, le projet de stade répond ainsi à un intérêt général. Le nouvel équipement constituera également un moteur pour la formation des joueurs inscrit dans la dynamique bretonne et pour le développement des pratiques professionnelles et

amateurs. En tant que principal club professionnel du Finistère, le Stade Brestois 29 représente une locomotive pour les 243 clubs amateurs, rassemblant près de 40 000 licenciés en moyenne.

Le sport est un véritable outil éducatif, de mixité sociale, porteur de valeurs de fraternité et de respect. Les événements sportifs sont autant d'opportunités de mettre en valeur une identité commune autour de rassemblements populaires.

Intérêt urbain du projet

Mais, il présente également un intérêt général du point de vue urbain. Le secteur du Frouvien est un quartier de l'agglomération brestoise (bien que situé sur la commune de Guipavas *stricto sensu*) amené à se développer, puisqu'identifié dans le Plan Local d'Urbanisme comme pouvant accueillir des activités à enjeux métropolitains (nouveaux quartiers d'habitat, équipement sportif métropolitain, etc.) à court ou moyen terme. La réalisation d'un équipement majeur, marqueur de l'entrée de l'agglomération, constituera un signal territorial participant à l'attractivité de la métropole et à son rayonnement, conformément aux orientations générales définies dans le projet d'aménagement et de développement durables (PADD) du PLUi de la métropole.

Ainsi, la desserte de ce secteur est un point crucial de son bon fonctionnement futur. Aujourd'hui, ces emprises enclavées dans un tissu périurbain sont desservies par des voiries que l'on pourrait qualifier de « rurales ». Étroites, elles n'offrent pas de trottoir (au mieux une simple bande délimitée par un marquage ou des potelets) et les cyclistes doivent voisiner avec les automobilistes. Par ailleurs, les capacités des réseaux du secteur sont nettement insuffisantes par rapport à celles qu'impose l'implantation future de nouvelles constructions.

Par conséquent, Brest métropole et BMa SPL ont identifié plusieurs enjeux d'intérêt public que doit satisfaire le projet VRD :

- La sécurisation des cheminements (notamment entre le terminus de la ligne A du tramway et le Campus des métiers)
- Le développement des modes doux dans le secteur (notamment pour répondre à l'itinéraire identifié par le Schéma vélo approuvé de Brest métropole entre Brest et Guipavas)
- L'impératif dimensionnement des infrastructures à l'accueil des projets connus ou à venir

Avec l'aide et le conseil de leurs prestataires respectifs, Brest métropole et BMa SPL ont défini les contours de l'intervention, qui doit à la fois répondre aux enjeux cités plus haut tout en s'articulant finement avec les projets connus et surtout respecter l'environnement existant (haies bocagères notamment). Ses objectifs sont les suivants :

- Accompagner le développement du secteur, pour des projets qui sont pour la plupart déjà construits ou dont les autorisations d'urbanisme ont été approuvées (lotissements au nord, quartier mixte de Keradrien à l'ouest)
- Sécuriser les cheminements doux (piétons/vélos) entre le rond-point de Keradrien et l'IFAC, et au droit de la rue Alphonse Penaud pour permettre l'accès aux pôles d'enseignement et d'activités du secteur (via un meilleur éclairage public et surtout la création de voies vertes)
- Faire le lien entre les pôles d'activités au nord et le terminus du tramway (connexions entre les cheminements)
- Appliquer les ambitions du schéma vélo approuvé par Brest métropole (rue Alphonse Penaud)
- Adapter les infrastructures existantes (réseaux) pour l'accueil de nouveaux projets

Ces éléments permettent de démontrer l'intérêt public majeur du projet.

3.3.2 Étude de variantes et absence de solutions alternatives de moindre impact environnemental

3.3.2.1 Choix de la création d'un nouveau stade

Le club de football du Stade Brestois 29 (SB29) évolue au stade Francis Le Blé, propriété de la ville de Brest. Inauguré en 1922, ce stade situé en centre-ville a connu plusieurs étapes d'agrandissements et de modernisations notamment en 1982, puis en 2010. 1er stade du Finistère avec environ 15 000 places, celui-ci est structurellement obsolète. Il ne répond plus aux normes imposées par la Fédération Française de Football et par la Ligue de Football Professionnel. Il se voit délivrer de nombreuses dérogations au cahier des charges de ces dernières. De plus, il est impossible d'obtenir la License Club UEFA, contraignant le club, pour les matchs européens, à jouer dans un stade homologué d'une autre ville située à 100km environ de Brest.

Cette situation fragilise le positionnement du SB29 et interroge quant à la pérennité de l'exploitation de l'enceinte Francis le Blé. La tribune Foucauld date du début des années 1980, la tribune Arkéa ainsi que la tribune Quimper, construites en tubulaire n'ont été conçues que comme tribunes provisoires, la tribune Top Atlantique ne peut être ni agrandie ni couverte, en raison d'une contrainte de voisinage. Par ailleurs, la situation en cœur de ville, dans le quartier de Saint-Marc, engendre de nombreux désagréments et contraintes :

- Un manque de places de stationnement pour les supporters, les partenaires, les médias, les prestataires...
- Ce manque de places génère la mobilisation des groupes scolaires Charles de Foucauld et de l'Estran, mitoyen au stade Francis le Blé à chaque match, imposant des contraintes organisationnelles lourdes (parkings éclatés et répartis entre les différentes cours (maternelle, élémentaire, collège...), difficultés logistiques pour les médias, difficultés d'accès aux camions et véhicules de service).
- Des nuisances sonores pour les riverains.
- Des troubles de la circulation, mobilisant de manière accrue les forces de l'ordre.
- Des contraintes foncières empêchant tout projet de mise à niveau aux standards d'une enceinte de Ligue 1 et Ligue 2, et de niveau européen.
- Un manque patent d'espaces d'accueil, de services, de commerces, de restauration et d'animation pour le public d'un club de Ligue 1 et de Ligue 2.
- Des équipements sportifs (vestiaires, locaux sportifs...) exigus et restreints, à l'extension impossible, tant pour l'équipe résidente que l'équipe visiteurs.
- L'absence de capacité de développement d'espaces de réception et d'affaires pour les partenaires financeurs du club.
- Sur le plan urbain, l'emplacement du stade sur un foncier étrié du centre-ville engendre des vis-à-vis directs pour les riverains qui font face à des murs de clôtures aux hauteurs élevées et surplombées par des façades arrière de tribune sans aucune qualité urbaine et architecturale.

Dans ce cadre, les propriétaires du club, Gérard et Denis LE SAINT portent, à travers la société Frouven Park, un projet de création d'une nouvelle infrastructure. Celle-ci, située sur le secteur du Frouven sur la commune de Guipavas, et appelée à ce jour « Arkéa Park » regroupe un nouveau Stade, un pôle bénéficiant aux Brestois toute l'année et des infrastructures publiques permettant l'intégration urbaine du projet.

En accompagnement de ce projet, Brest métropole assure la maîtrise d'ouvrage des aménagements nécessaires à l'accès au stade : réalisation d'une avant-gare de stockage de rames de tramways, mise à plat du rond-point Keradrien, réalisation d'un parking public.

Le constat d'un stade ne répondant plus aux critères nécessaires à une utilisation par des équipes professionnelles et à une fréquentation par un public croissant

Le stade actuel Francis Le Blé, inauguré en 1922, en cœur de ville, n'est plus adapté fonctionnellement et obsolète.

Historiquement, le stade Francis le Blé a été construit au fil du temps et sans vision globale. Les images suivantes illustrent la construction successive des différentes tribunes pour arriver à l'état actuel du stade et à l'absence d'homogénéité architecturale.

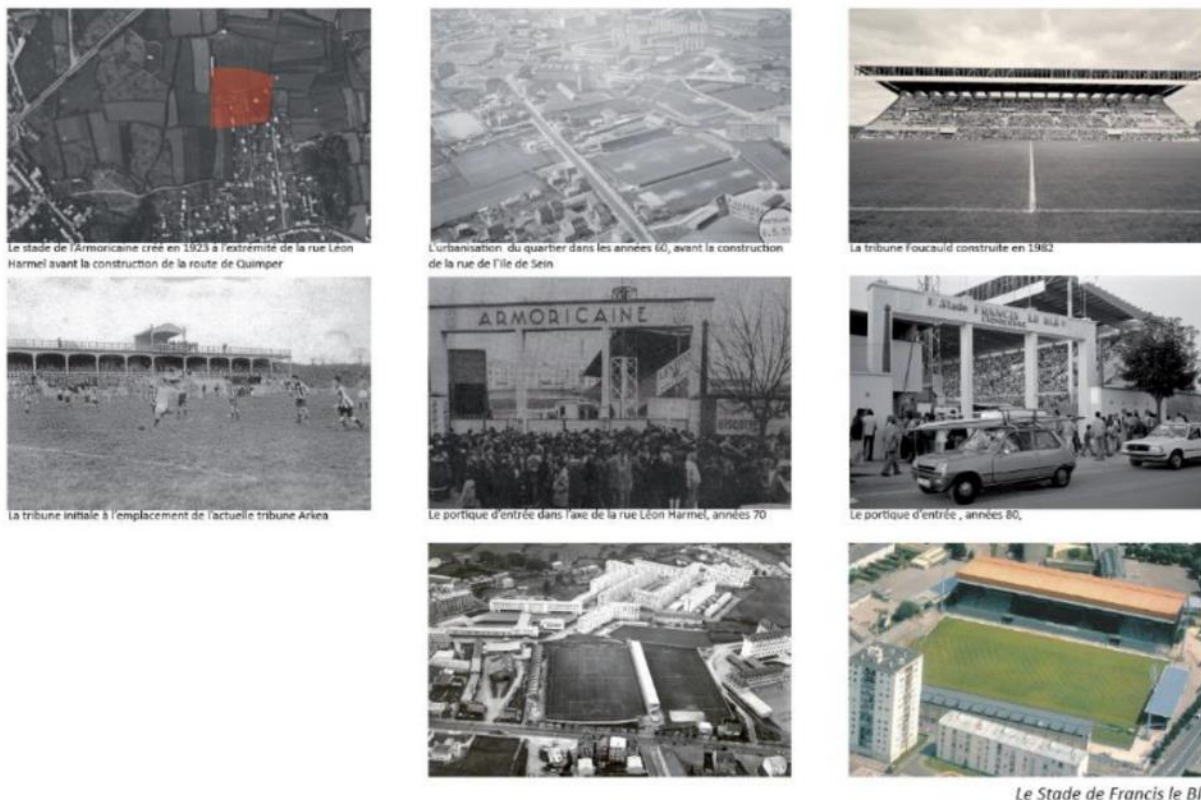


Figure 7 : Historique de la construction progressive du stade Francis le Blé - Source : ISC – AXL, Etat des lieux et étude faisabilité Stade Francis le Blé, 2023

Les installations actuelles sont vieillissantes :

- la tribune Foucauld date du début des années 1980 ;
- la tribune Arkéa, a été conçue comme une tribune provisoire et ne répond pas au niveau de confort et de vision du jeu exigés par les compétitions professionnelles ;
- la tribune Quimper a fait l'objet de travaux d'amélioration structurelle mais non de confort.

... enclavées dans un espace urbanisé

Sur le plan urbain le stade est localisé en centre-ville dans un environnement urbain très contraint et composite, avec un groupe scolaire, un lycée, des ensembles d'habitat collectif et des ensembles pavillonnaires. Les possibilités d'extension sont contraintes par la parcelle étreinte sur laquelle est implanté le stade. Cela implique de surcroît des vis-à-vis importants et des façades peu urbaines et peu qualitatives pour un stade en centre-ville. Les voisins directs font face à des murs de clôtures aux hauteurs élevées et surplombées par des tribunes aux façades urbaines peu qualitatives.



Figure 8 : Un stade aux façades peu urbaines - Source : ISC – AXL, Etat des lieux et étude faisabilité Stade Francis le Blé, 2023



Figure 9 : Vue du stade et de ses interfaces urbaines disparates depuis la rue de Douarnenez (Source : Googlestreetmap)



Figure 10 : Vue de l'interface urbaine non qualifiée du stade depuis la rue de l'île de Sein (Source : Googlestreetmap)

► ... avec des conditions d'accessibilité et de stationnement inadaptées

Concernant les accès et le stationnement aux abords du stade, plusieurs parkings sont identifiés pour les soirs de matchs et les rues autour de l'enceinte sont piétonnisées pour sécuriser les flux de supporters. Toutefois, eu égard à la localisation en milieu urbain constitué, la circulation et le stationnement restent difficiles, notamment pour les riverains lors de matchs. Par ailleurs, les conditions de stationnement mises à disposition et le manque d'infrastructures ont coûté des non-conformités mineures au regard de la réglementation Fédération Française de Football pour ce qui est du stationnement des bus des supporters visiteurs.



Figure 11 : Plan des parkings aux alentours du stade, source : SB29... en deçà des standards actuels en matière d'hospitalité et de service au public

Le stade Francis Le Blé ne répond plus aux « standards » contemporains de la Ligue professionnelle de football et aux exigences d'un club professionnel, en matière de conditions d'accueil (confort des joueurs et des supporters, espaces de Relations Publiques de standing, accessibilité...). Pour ces raisons et depuis 2010, le stade Francis Le Blé se voit délivrer des dérogations successives par la Ligue professionnelle autorisant la tenue des matchs dans cette enceinte. En revanche, cette dérogation ne devrait pas être possible pour la saison 2024-2025 pour les matchs de coupe d'Europe, qui se joueront alors dans le stade de Guingamp. **Cette situation est insatisfaisante pour le club et nécessite qu'une solution pérenne soit apportée.**

Eu égard à ces constats négatifs en matière d'accessibilité, d'intégration urbaine, de qualité architecturale et de confort, et principalement au regard des attentes de la ligue professionnelle, différents scénarios d'évolution ont été étudiés :

- La réhabilitation du stade vers une modernisation ;
- La construction d'un nouvel équipement adapté aux besoins et enjeux actuels de développement de l'activité sportive et de loisirs.

3.3.2.2 Etude de scénarios de réhabilitation du stade Francis Le Blé

La rénovation du stade Francis Le Blé impose de répondre à toutes les difficultés mises en exergue précédemment, qu'il s'agisse des sujets architecturaux, urbains et fonctionnels. Deux scénarios ont fait l'objet d'étude approfondies.

Le premier scénario envisagé peut être qualifié de restructuration complète.

Il comprend la démolition et la reconstruction complète de 3 tribunes (Arkéa, Quimper, et plein ciel) et une rénovation partielle de la tribune Foucauld pour tenir compte des réaménagements nécessaires au traitement des dernières dérogations fonctionnelles accordées par la LFP (Taille des vestiaires, espace presse, ...). Ce scénario offre un total de places assises inférieur de 1500 places à l'existant mais permet une augmentation des surfaces des espaces réceptifs et des loges VIP. Le coût d'investissement pour la réalisation de ce scénario avoisine les 60 M€ HT.

Le second scénario envisagé prévoit la démolition et la reconstruction des tribunes Arkéa et Quimper et le maintien de la tribune Plein Ciel dans l'état actuel.

La tribune Quimper sera reconstruite avec l'objectif de réaliser une vraie façade urbaine avec un accueil réceptif maximisé. Ce scénario est également complété par une rénovation partielle de la tribune Foucauld pour tenir compte des réaménagements nécessaires au traitement des dernières dérogations (taille vestiaires, espace presse, ...). Il offre un total de places assises inférieur de 1500 places à l'existant mais permet une augmentation des surfaces des espaces réceptifs et des loges VIP. Le coût d'investissement pour la réalisation de ce scénario avoisine les 50 M€ HT.

Les conclusions de cette première étude de faisabilité confirment la possibilité d'avoir un équipement conforme aux exigences du football professionnel, étant toutefois soumise à plusieurs conditions cumulatives pour y parvenir :

- La nécessaire mobilisation du foncier sur le lycée Charles de Foucauld pour les besoins en matière de services et d'hospitalité ;
- La neutralisation de la rue de Quimper les soirs de match pour sécuriser la gestion des flux dans une logique de parvis extérieur au stade
- L'occupation de l'espace public environnant pour les besoins de stationnement des spectateurs
- Une analyse approfondie sur l'insertion urbaine des nouvelles tribunes Arkéa et Quimper dans un environnement très contraint.

Ainsi, en l'état actuel, les deux scénarios ne permettent pas d'apporter des réponses à l'intégralité des constats négatifs préalablement mis en évidence. **La rénovation du stade Francis Le Blé, situé en cœur de ville de Brest, ne paraît pas adaptée aux besoins et enjeux actuels de développement de l'activité sportive et de loisirs.** Plusieurs raisons illustrent le fait que cette solution n'ait pas été retenue :

- L'ampleur des travaux : ils priveraient le club du bénéfice de la totalité de son enceinte pendant 4 ans environ, dans l'hypothèse d'une construction d'une tribune par an. Le manque à gagner pour le club sur les recettes de billetterie et de services serait trop important au regard des exigences du football professionnel contemporain.
- Les coûts pour la collectivité : La rénovation du stade Francis Le Blé serait à 100% à la charge de la collectivité, propriétaire de l'équipement.
- Un bénéfice jugé insuffisant au regard des coûts et contraintes de travaux : le stade Francis Le Blé conserverait des contraintes majeures pour le club, ses utilisateurs et les riverains :
- Les nuisances sonores, de circulation ainsi que les difficultés de stationnement engendrant des congestions et des stationnements sauvages seraient toujours d'actualité ;
- Le chiffre d'affaires lié aux services serait trop limité pour assurer la pérennité du club au niveau professionnel ;
- Le projet de rénovation ne générerait aucune création d'emploi, une fois terminé ;
- Le chiffre d'affaires lié aux services serait trop limité pour assurer la pérennité du club au niveau professionnel.

Au regard des précédentes études et constats qui en découlent concernant les difficultés que la rénovation du stade Francis Le Blé engendrent, des alternatives à la rénovation du stade ont été envisagées.

3.3.2.3 Choix du site d'implantation

Le secteur du Frouven, un espace adapté et identifié de longue date

Le projet politique d'aménagement du territoire identifie, à travers le projet d'aménagement et de développement durable (PADD) du PLUHM en vigueur, le quartier du Frouven à Guipavas comme un site stratégique d'accueil de fonctions et d'équipements métropolitains nécessitant une forte accessibilité conjuguant des modes de déplacements collectifs et individuels. Situé sur la ligne de tramway et en entrée d'agglomération, ce site devra faire l'objet d'une exigence particulière tant en termes de choix de programmation que d'exemplarité urbaine.

Le diagnostic du PLUHM intégré au rapport de présentation précise qu'en matière de sport de haut niveau, un constat partagé a été effectué sur l'inadaptation de deux équipements importants situés sur la ville de Brest, le stade Francis Le Blé et la salle Marcel Cerdan, qui ne répondent plus aux critères nécessaires à leur utilisation par des équipes professionnelles et à une fréquentation par un public croissant, tant en termes qualitatifs, que de capacité d'accueil. Au-delà des possibilités de rénovation et de développement sur place, notamment du stade Francis Le Blé, le projet de ligne 1 du tramway a été l'occasion de mener une réflexion de fond sur la localisation à terme de ce type d'équipements, et de positionner notamment :

le projet de Brest Arena (en cours), au cœur de la rive droite le long de la ligne de tramway et un emplacement pour la localisation d'un grand équipement dans le secteur du Frouvent au nord de la station Porte de Guipavas. Cet espace bénéficiant d'une accessibilité exceptionnelle par une diversité de modes de déplacements à l'échelle du Pays de Brest.

L'agglomération affirme également son ambition métropolitaine dans le domaine de la culture, du divertissement, du sport et des loisirs. Brest Métropole entend maintenir le niveau de qualité actuelle tout en adaptant le maillage de grands équipements métropolitains et celui des équipements de proximité : l'évolution des pratiques et la mutualisation des moyens sont au cœur de la démarche. Les sites de la Penfeld, de l'atelier des Capucins, le Moulin Blanc, le front de mer, et le Frouvent sont désignés comme les espaces majeurs de confortation de ce maillage.

Le rapport annexe au rapport de présentation apporte également des éléments de justification au choix du site de Frouvent à Guipavas pour accueillir un équipement d'envergure métropolitaine. Les choix du PLUHM sont justifiés par l'objectif de poursuite de l'aménagement de l'entrée de ville avec la réalisation de plusieurs opérations mixtes regroupant habitat, services et activités dans le cadre d'une réflexion globale d'aménagement traduite dans une Orientation d'Aménagement et de Programmation (OAP) de secteur. Ainsi, le quartier du Frouvent à Guipavas constitue un espace privilégié de développement de la métropole brestoise. Porte d'entrée de l'agglomération, ce secteur d'environ 90 ha est classé au PLU en zone d'urbanisation future à vocation mixte (2AUC) permettant l'accueil d'habitat, mais aussi d'activités économiques, d'activités de loisirs et de formation. Afin de fournir aux opérateurs un cadre de référence au sein duquel leurs projets pourront s'intégrer de façon cohérente et maîtrisée, Brest Métropole a engagé fin 2009 l'étude d'un « plan guide » du quartier. Ce plan guide, soumis à la concertation du public en 2010 et dont le bilan a été approuvé en janvier 2011, vise les objectifs suivants :

- développer l'attractivité de l'agglomération brestoise par l'aménagement d'un quartier mixte à vocation métropolitaine, grâce à des projets immobiliers et paysagers présentant une grande qualité urbaine ;
- assurer une urbanisation respectueuse de l'environnement, en maîtrisant la consommation des emprises foncières, les nuisances et l'impact sur le voisinage ;
- assurer une accessibilité tous modes du site, en particulier par le tramway et modes doux ;
- permettre la mise en œuvre du parti d'aménagement d'un front bâti le long du boulevard F. Mitterrand qui, avec l'arrivée du tramway, présente aujourd'hui les caractéristiques d'un véritable boulevard urbain.

L'aménagement du secteur doit affirmer le caractère urbain et métropolitain de cette entrée de ville et plus spécifiquement le long du boulevard de François Mitterrand, en présentant un front bâti s'accompagnant d'un traitement architectural et paysager de qualité. Sur ce linéaire les constructions devront s'implanter le long du boulevard séquencé par des percées visuelles dont celle à créer en prolongement de l'axe de desserte piétonne de l'IFAC. A l'inverse, dans le secteur nord, les aménagements devront maintenir l'ambiance résidentielle du hameau du Botspern.

Concernant les zones à urbaniser destinées à accueillir des services ou équipements métropolitains – zone AUS au règlement graphique et écrit, le PLU confirme deux secteurs de développement de services ou équipements à rayonnement métropolitain déjà identifiés comme espaces d'urbanisation future au plan d'occupation des sols :

- l'un au technopôle, afin de préserver sur le long terme des capacités foncières qui permettent le développement de la recherche et du développement dans les domaines d'excellence de la métropole brestoise ;
- le second dans le secteur du Frouvent, dans le cadre de l'aménagement d'un quartier permettant l'accueil d'équipements métropolitains à forte image et bénéficiant d'une excellente accessibilité.

Ainsi, au-delà de la volonté politique de développer le secteur du Frouvent ainsi que de soutenir le sport de haut niveau, le secteur du Frouvent est considéré comme un espace adapté et identifié de longue date par Brest Métropole. Il s'agit en effet d'un site réunissant de nombreux atouts :

- **ADAPTÉ** : depuis 2010, ce terrain, par sa situation, sa dimension et sa desserte, est identifié comme un site d'accueil de fonctions et d'équipements métropolitains.
- **ACCESSIBLE** : desservi par le tramway, il est au carrefour des voies express vers Morlaix (RN12) et Quimper (RN165) permettant d'assurer son accessibilité sans congestionner le centre de la métropole
- **SÉCURISÉ** : mettre en place une liaison piétonne depuis le terminus du tramway et la zone commerciale « les portes de Guipavas »

- **ATTRACTIF** : à l'entrée Est de la ville de Brest et de la métropole, le site vient dynamiser la zone commerciale et les activités voisines : Campus métiers, activités tertiaires (Eau du Ponant, Naval Group...), logements...
- **RESPECTUEUX** : un site adapté pour assurer une urbanisation respectueuse de l'environnement, en maîtrisant la consommation des emprises foncières, les nuisances et l'impact sur le voisinage
- **FONCTIONNEL** : par sa situation proche du centre d'entraînement du Stade Brestois 29 à Kerlaurent.

A ce titre, Brest métropole porte la réalisation de travaux d'accessibilité du secteur pour offrir une desserte adaptée au et cohérent pour les projets de développement en cours.

Ces opérations d'aménagement visent principalement à renforcer les voies existantes, à assurer la diffusion des modes actifs (circulations piétonne et cycliste), et à adapter la capacité des transports en commun (tramway) à l'accueil des flux des nouveaux usagers du quartier et de ses équipements.

Le secteur du Frouvien est un secteur de plus en plus urbanisé (plusieurs projets immobiliers en cours de construction à l'Ouest et au Nord du site, zone d'activité au Nord et RN 265 à l'Est). De ce fait le site est de plus en plus enclavé pour la biodiversité. Il demeure une continuité structurante, notamment en lien avec le ruisseau du Costour et le maillage bocager plus à l'Est.

L'urbanisation globale de la zone nécessite le renforcement des axes routiers et une meilleure gestion des écoulements pluviaux.

Des liaisons aménagées et sécurisées sont également à assurer et à renforcer pour les piétons et cyclistes (notamment Nord/Sud depuis zone commerciale et en lien avec zone tertiaire/campus) du fait de la traversée d'axes majeurs (Axe du Boulevard François Mitterrand).

L'urbanisation est actée dans les documents d'urbanisme à moyen/long terme (OAP, plan guide).

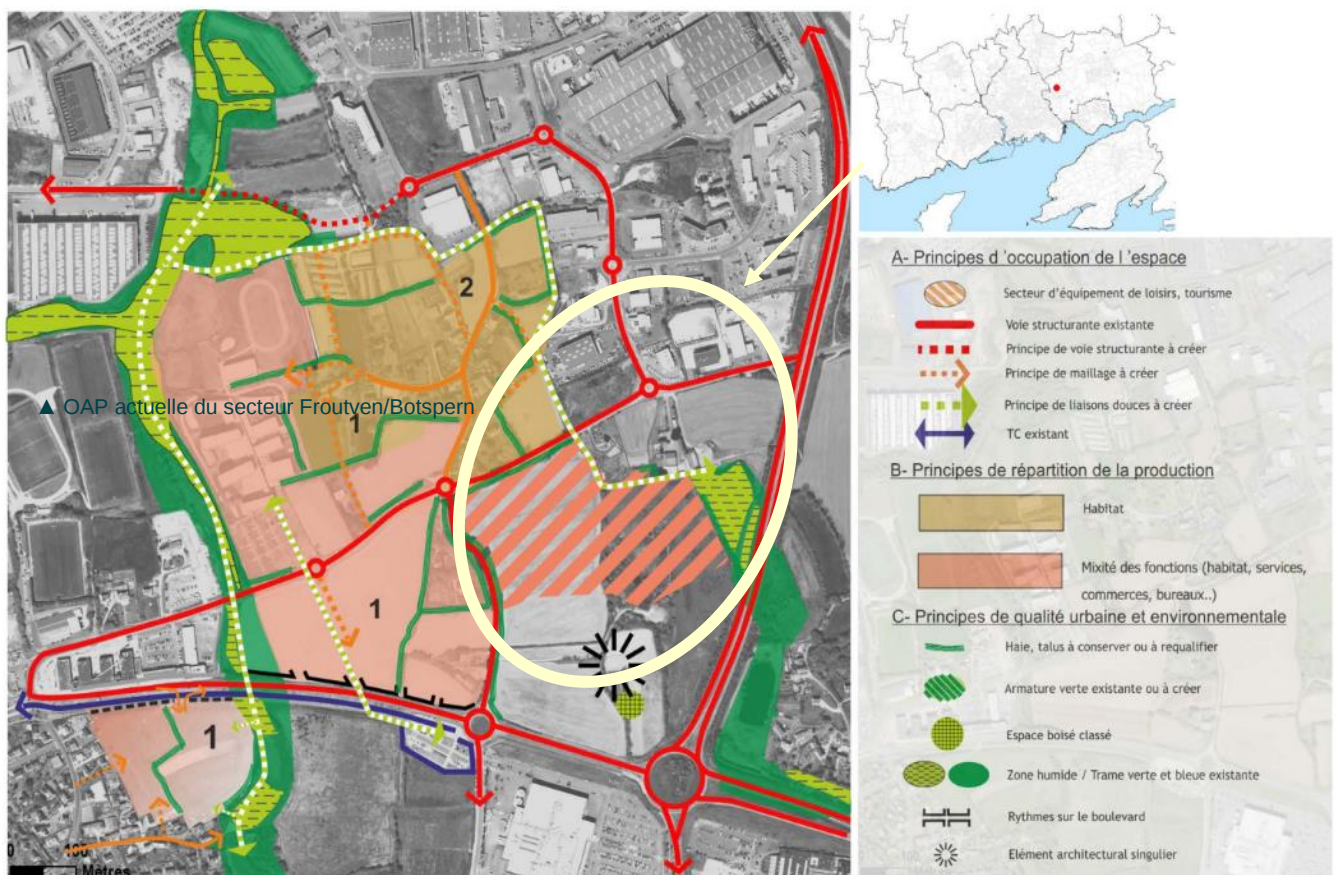


Figure 12 : OAP actuelle du secteur Frouvien/Botspern avant mise en compatibilité du document d'urbanisme

En conclusion, le quartier du Frouvien/Quélarnou à Guipavas est donc, depuis longtemps, identifié comme un site d'accueil de fonctions et d'équipements métropolitains tels que le stade. Bénéficiant de la desserte

par la ligne A du Tramway, et d'une bonne accessibilité routière (Boulevard F. Mitterrand et RN 265), l'hypothèse d'implantation d'un équipement structurant sur ce secteur, participant à l'aménagement de l'entrée de l'agglomération, a été envisagée dès la révision du PLU approuvée par le Conseil de la métropole le 20 janvier 2014. A ce titre, le PLU a instauré un emplacement réservé à la « création d'installation d'intérêt métropolitain à vocation sportive, culturelle, de loisir et de déplacement », et les orientations d'aménagement et de programmation définies sur le secteur affirment la volonté de marquer le caractère métropolitain de cette entrée d'agglomération, notamment par l'implantation d'un élément architectural singulier. **La construction d'un nouvel équipement sportif majeur sur cet espace s'inscrit donc pleinement dans les orientations générales du PLU.**

D'autres secteurs envisagés mais sans desserte immédiate et structurante par les transports en commun

Comme évoqué précédemment, le coût et l'incapacité de réalisation d'un projet de cette ampleur sur le site du Stade Francis le Blé ont conduit à privilégier la construction d'un stade sur un autre site en périphérie de l'agglomération au détriment de l'attractivité du centre-ville de Brest. En effet, compte tenu des emprises nécessaires pour la construction d'un stade de football professionnel, une nouvelle implantation en cœur d'agglomération n'était pas possible.

Une implantation du projet en périphérie a été donc été privilégiée, fondée sur une localisation à proximité immédiate des transports collectifs structurants, dans un secteur dont l'urbanisation a déjà été partiellement réalisée.

D'autres secteurs en zone urbanisable ont été envisagés mais ne disposent pas d'une desserte immédiate et structurante par les transports en commun :

- **Quelarnou,**
- **Lavallot,**
- **Rody-Coataudon.**

Seuls les sites Frouven et Quelarnou ont fait l'objet d'Orientations d'Aménagement et de Programmation (OAP) dans le cadre du PLUHM de Brest Métropole. Les autres sites font l'objet de diagnostics environnementaux dans le cadre de plan guide élargi (Coataudon) ou à l'échelle des ZAC (ZAC Lavallot Nord créée en 2006).

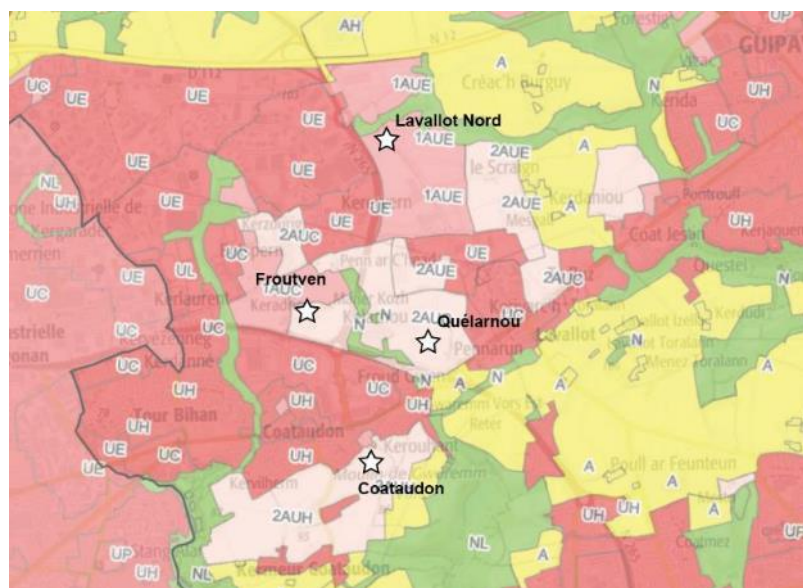


Figure 13 : L'ensemble des sites zonés "à urbaniser" au PLU de Brest Métropole



Figure 15 : Accessibilité et desserte en transports en commun des différents secteurs envisagés

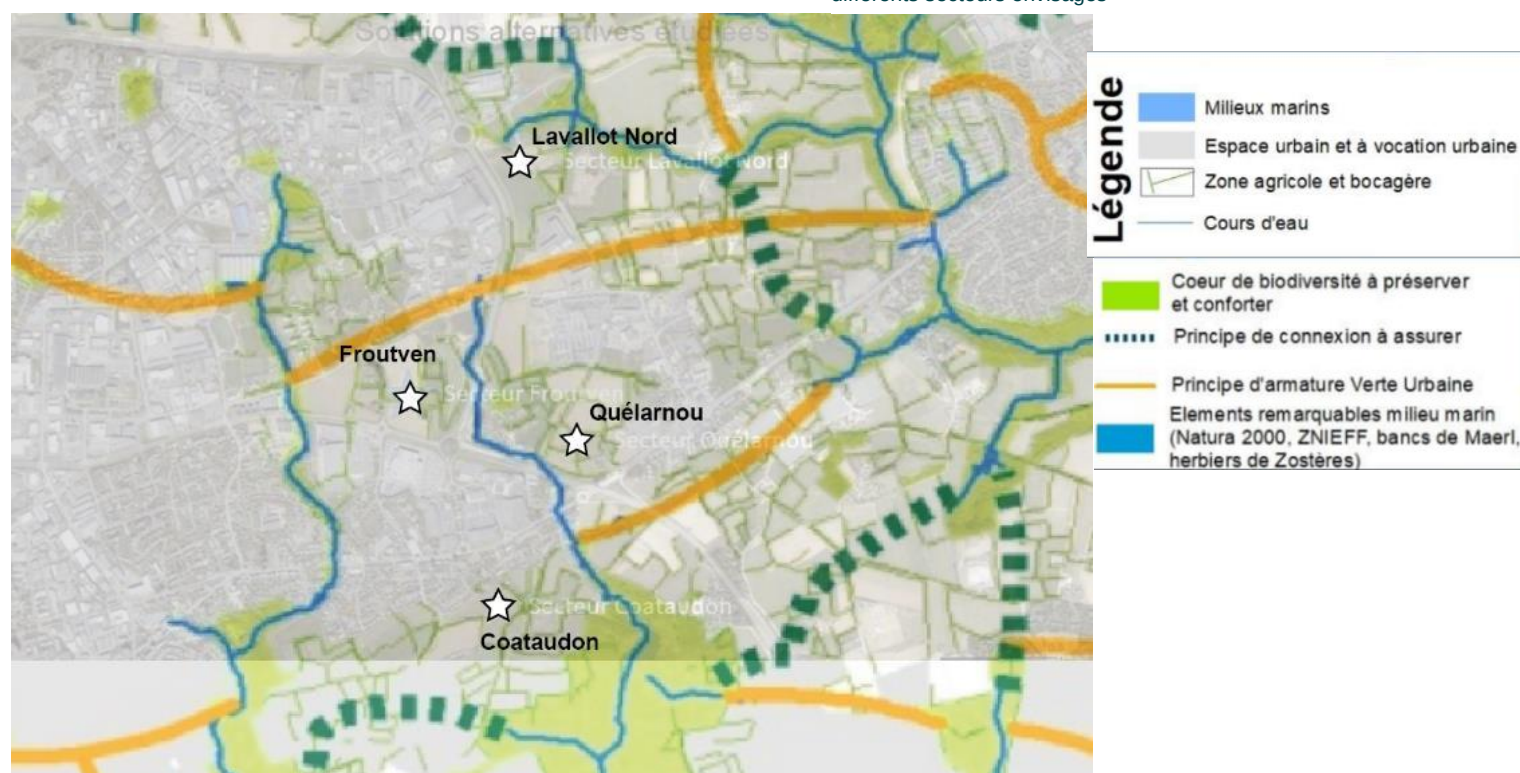


Figure 14 : Les sites envisagés au sein de la Trame verte et bleue du PLUm

A l'issue des différentes alternatives étudiées, le secteur de Froutvén a été retenu et des études de faisabilité ont été engagées.

Tableau 3 : Comparaison multicritères des secteurs envisagés

	FROUTVEN	LAVALLOT NORD	LAVALLOT SUD	COATAUDON
Insertion urbaine et paysagère	- Secteur avec une grande mixité des abords (activité, habitat, campus, commerces) - Visibilité depuis Entrée d'agglomération Est	- Secteur à vocation activités économiques liées à l'industrie, l'artisanat et le commerce de gros - Entrée d'agglomération Nord-Est - Secteur de haut de plateau avec co-visibilité avec bourg de Guipavas	- Secteur rural avec hameaux, maillage bocager bien conservé - Enjeu Entrée d'Agglomération Est - RN265 en hauteur par rapport au TN avec le passage au-dessus de la RD 712, ce qui implique un fort enjeu de perception directe	- Secteur rural et résidentiel - Eloigné des grands axes il reste relativement confidentiel, en retrait
Nuisances / Pollutions	Nuisances sonores (RN265)	Nuisances sonores (RN265)	Nuisances sonores (RN265)	
Accessibilité & Transports en communs	- RN 2165, Rd point de Quélarnou et Bd F. Mitterrand - P+R « Porte de Guipavas » - Ligne A du Tramway - Bus Ligne 18	- Au carrefour de la RN 12 et la RN 265 - Bus Ligne 25 et Base Navale	- Bus Lignes 16 et 18 - RN 265	- Desserte locale étroite (accès projeté dans la continuité du rond-point de la RD 712) – Fort dénivelé de la rue de la Fraternité - Bus Lignes 16 et 18
Topographie / configuration site	Pente très faible (dénivelé de 10m), orientée vers le rond-point de Quélarnou	En rebord de plateau, en haut de versant, position dominante, engendrant des vues lointaines	Versant avec pente modérée orientée vers la RN 265	En bas d'un versant cultivé avec une forte pente
Gestion de l'eau / Zones Humides	Petite zone humide au Nord-Est (7 500 m²), en lien avec l'exutoire pluvial des secteurs plus en amont, Ruisseau du Costour déjà remanié avec 2 passages sous la RN 265.	Secteur dans la continuité d'un cours d'eau qui se poursuit vers l'Est avec présence de zones humides importantes en tête de bassin versant à proximité immédiate du site	Passage du Costour au Sud, longeant la RN265	- Ruisseau du Costour plus à l'Est avec périmètre de protection de captage éloigné - Présence de végétation hydrophile (friche prairiale mésophile et fourrés)
Biodiversité	- Source : état initial étude d'impact Stade. Secteur enclavé par les grands axes 2 zones à enjeux forts faune/flore sur le site (la zone humides Nord-Est et la zone centrale : friche, fourré, prairie). 3 espèces d'amphibiens, 2 espèces de reptiles, enjeu avifaune (9 sp d'intérêt et chiroptères (10 sp protégées). Importance du réseau de haies arbustives et arborées	Enjeu de continuité écologique et de coupure verte entre les grandes zones d'activités	Schéma directeur Frouvent-Quelarnou	- Source : Etat initial oct. 2018 – secteur Rody-Kermeur-Coataudon - Secteur identifié en réservoir des milieux ouverts et semi-ouverts avec passage de corridors Est/Ouest fonctionnels. Zone à intérêt pour l'avifaune (bouvreuil pivouine, alouette des champs, fauvette des jardins). Présence de l'escargot de Quimper, reptiles (orvet fragile et couleuvre à collier) et enjeux chiroptères
Cohérence avec les documents cadres	2AUC mixité des fonctions urbaines (Zone urbanisable à long terme nécessite une modification)	1AUE (Zone à urbaniser à court et moyen terme) à vocation économique - Création de la ZAC en 2006 - Approbation du dossier de réalisation de la ZAC en 2010 - Début des travaux en 2017	2AUO mixité des fonctions urbaines (Zone urbanisable à long terme nécessite une modification)	2AUH à vocation d'habitat (Zone urbanisable à long terme nécessite une modification)
Bilan	Le site de Frouvent présente de nombreux avantages. Il s'inscrit dans un secteur en forte mutation, bien desservi par les transports en commun, le site présente de faibles dénivelés et des enjeux biodiversité concentrés sur des secteurs qui peuvent en partie être évités	La présence de zones humides ne pouvant être évitées et une desserte en transport en commun.	La présence du Costour, et l'absence d'une desserte conséquente en TC rendent cette localisation peu pertinente	Ce site présente de nombreux inconvénients (peu accessible, et peu desservi par les transports en commun et enjeux biodiversité forts)

3.3.3 Choix du type de projet

Un nouveau stade pour le SB29

Le projet prévoit de créer un nouveau stade dédié au SB29, permettant d'accueillir l'ensemble des matches à domicile. Ce nouveau stade contiendra environ 15 000 places. Cette jauge, identique à celle du stade Francis Le Blé actuel répond à la volonté de créer une enceinte dimensionnée aux besoins réels identifiés et de correspondre à la fréquentation constatée au cours des dernières saisons sportives.

Une programmation d'activités annexes est intégrée au projet de stade, afin d'en assurer l'animation et le fonctionnement tout au long de l'année, dont notamment : Bar, buvettes, brasserie, restaurant, halle gourmande, boutique, loisirs indoor numériques, terrasse panoramique, loges, salons, bureaux, espace famille, crèche/espace enfants, espace médias.

Le nombre de places de stationnement a été ajusté, soit 1350 places, au regard des études de mobilités menées, afin de permettre une meilleure intégration du projet dans la zone économique du FROUTVEN et le système viaire dans les périodes de fortes affluences.

Brest métropole assure, par ailleurs, la maîtrise d'ouvrage des aménagements connexes de ce projet, et notamment, un parking public de 300 places environ, et une avant-gare de tramway.

Plusieurs variantes ont permis d'aboutir au projet retenu.

PREMIERE VARIANTE CONCERTEE EN NOV/DEC 2018	PROJET PRESENTE LE 27/04/2021	PROJET 2022	PROJET FINAL 2024
			
• un stade de football de 13 000 places • 1 700 places de parkings en extérieur et 360 places en sous-sol • un hôtel de 40 chambres environ et une résidence hôtelière de 30 chambres environ, • une « fan zone » avec une tribune de 500 places qui accueillera le public avant et après match, • une zone de loisirs sportifs proposant diverses activités ouvertes tout l'année.	• un stade de football de 15 000 places • 1 059 places de parkings en extérieur et places en sous-sol • une « fan zone » avec une tribune de 4500 places (dont 500 places assises) qui accueillera le public avant et après match, Loisirs indoor : restauration, boutique, espaces enfants, bowling • une zone de loisirs sportifs proposant diverses activités ouvertes tout l'année : gymnase et vestiaires adaptés, tennis-paddle et squash	• Une jauge raisonnée à 15 000 places, dont 10 800 places réservées « Grand public » - avec un objectif de remplissage de 95% en Ligue 1 et 70% en Ligue 2. • 1 boutique du SB29, des loges et des bureaux pour les partenaires • 2000 m² dédiés au loisirs E-Games et E-Sport • Une halle gourmande • Une superficie globale de 33 350 m² • 1450 places de parking • Un parvis circulaire piéton de 8 945 m² qui relie l'ensemble des espaces connectés du stade à la passerelle du Tramway	• Une jauge raisonnée à 15 000 places, dont 8 200 places réservées « Grand public » - avec un objectif de remplissage de 95% en Ligue 1 et 70% en Ligue 2. • 1 boutique du SB29, des loges et des bureaux pour les partenaires • 2000 m² dédiés au loisirs e-games et e-sport • Une superficie globale de 33 000 m² • 1350 places de parking • Un parvis circulaire piéton de 5 585 m² qui relie l'ensemble des espaces connectés du stade au tramway

PREMIERE VARIANTE CONCERTEE EN NOV/DEC 2018	PROJET PRESENTE LE 27/04/2021	PROJET 2022	PROJET FINAL 2024
			
	Principales évolutions programmatiques par rapport à 2018 : • L'hôtel et programme immobilier associé, déplacés le long de la VC 27 au Nord du site • Mutualisation des besoins en stationnement avec les capacités présentes en périphérie du site (zone commerciale) • Adaptation aux enjeux de biodiversité (zone centrale à enjeux forts), l'implantation du stade a été poussée vers l'Ouest, et une zone verte est préservée à l'Est de tout aménagement, comme espace de compensation écologique. • Le projet s'adapte mieux à la topographie du site et enjeux de gestion du pluvial	Principales évolutions programmatiques par rapport à 2021 : • Réduction des surfaces imperméabilisées • Une programmation annexe revue à la baisse mieux maîtrisée. • Le projet décalé vers la limite nord-ouest afin d'éviter au maximum les zones de biodiversité à forts enjeux (zone humide notamment) et maintien d'un espace naturel protégé de biodiversité à l'Est.	Principales évolutions programmatiques par rapport à 2022 : • Rotation du stade (afin de réduire l'exposition aux vents) • Réduction des surfaces imperméabilisées par la diminution du nombre de places de parkings et le travail sur les revêtements • Adaptation de l'emplacement des parkings en fonction des haies existantes afin de préserver les fonctionnalités écologiques • La zone centrale à enjeu évitée de manière plus importante du fait de la rotation • Limitation des places de parkings sur site du fait de la mutualisation avec l'offre de stationnement existante du secteur

Tableau 4 : Analyse comparative des 4 variantes

	PREMIERE VARIANTE CONCERTEE EN NOV/DEC 2018	PROJET PRESENTE LE 27/04/2021	PROJET 2022	PROJET 2024
Emprises imperméabilisées	Toute l'emprise projet est occupée et très imperméabilisée (espaces de stationnements notamment très importants)	Une emprise reconfigurée pour mieux tenir compte des espaces naturels et écoulements sur le site.	Redimensionnement de l'emprise du stade pour une jauge raisonnée à 15 000 places, programmation revue à la baisse.	Idem
Nb de places de parkings	1700 places en extérieur	1059 places en extérieur renforcement des TC et modes actifs Stationnements paysagers et perméables	1450 places Stationnements paysagers et perméables Maintien de certaines haies existantes	1350 places de parkings perméables
Topographie / gestion des eaux pluviales	Les parkings s'inscrivent dans le sens de la pente (écoulements et ruissellements directs induits). Les espaces dédiés à la gestion de l'eau sont localisés en point bas, avec peu de recul par rapport aux limites du site.	Parking en haut de site perpendiculaire à la pente pour limiter les écoulements et faciliter la gestion à la parcelle Gestion des niveaux dans le bâti par rapport au dénivelé Nord/sud de 10m/TN, les niveaux 1 et 2 servent de socle. Mise en place de parkings perméables Limitation des remblais/ déblais.	Parking perméable et gestion des eaux pluviales par bassins successifs et noues (infiltration gestion au plus proche).	Idem
Climat		Ensoleillement / Vents dominants ont dictés l'orientation du stade	L'architecture du stade et son positionnement sur le site prennent en compte les vents dominants, afin d'assurer le confort des spectateurs et la ventilation de la pelouse.	Idem
Espaces naturels / Zones humides	Préservation de la zone humide (hors emprise projet). Peu ou pas de prise en compte des habitats et de la biodiversité préexistante.	Préservation de la zone humide Moindre impact sur la zone naturelle et renforcement de la zone naturelle sur la partie Est du site Maintien du hêtre classé en EBC Maintien de la haie remarquable en accompagnement de la VC14 Ajustement au plus précis des emprises chantier pour minimiser les impacts	Préservation de la zone humide Moindre impact sur la zone naturelle et renforcement de la zone naturelle sur la partie Est du site Maintien du hêtre remarquable Maintien de la haie remarquable en accompagnement de la VC14 Ajustement au plus précis des emprises chantier pour minimiser les impacts	Adaptation de l'emplacement des parkings au sud pour éviter les haies existantes. Réduction des aménagements sur la zone centrale à enjeux par rapport aux variantes précédentes
Paysage/Patrimoine	Les espaces de stationnement constituent le premier plan perçu autour du stade notamment depuis les VC 14 et VC27.	Une mise à distance des axes structurants permettant une mise en scène des premiers abords perçus, le maintien d'un caractère naturel et bocager Structuration d'un front urbain sur la VC27, pour ne pas donner à voir les espaces de stationnement	Une mise à distance des axes structurants avec premiers-plan paysagers (caractère naturel et bocager et bassins) Une architecture navale et organique (6 accro-mâts et voiles) Une identité forte pour un nouveau repère urbain.	Idem

Archéologie		Limitation de l'impact sur l'aire de prescription de fouille Nord-Est. .. Cohérence entre enjeux écologiques et parcelle de diagnostic		Zones de prescription évitée au nord est
Energie		Compacité architecturale pour meilleure performances des enveloppes Recours à la géothermie et panneaux solaires	Intégration des énergies renouvelables (8000 m ² de panneaux photovoltaïques installés en toiture).	3900 m ² PV toiture et 11 163 m ² sur le parking

En conclusion, après avoir écarté la réhabilitation du stade Francis Le Blé, il a été analysé différentes implantations d'un nouvel équipement. Le site du Frouven a été jugé comme l'implantation préférentielle pour le projet. Différentes variantes d'implantation et de forme du stade ont alors été étudiées et fait l'objet de concertation. La solution retenue en 2024 apparaît comme la moins impactante en matière de conservation de la zone naturelle à enjeu identifiée sur le site ainsi qu'en matière d'imperméabilisation des sols, ainsi qu'en mutualisation de l'offre de stationnement du secteur.

3.3.4 Les aménagements destinés aux transports publics

Selon les études de flux menées par Holdisports, représentée par Frouven Park, structure porteuse du projet de grand stade, il est raisonnable de penser qu'environ 16% des spectateurs des futurs matchs se rendront au stade via les transports en commun. Une adaptation de l'offre est nécessaire pour faciliter l'utilisation du tramway. Ainsi, comme il est déjà d'usage lors des matchs se tenant au stade Francis Le Blé, la fréquence des rames sera augmentée avant et après les manifestations sportives.

Par ailleurs, pour faciliter l'évacuation des spectateurs après un match, il apparaît pertinent de stocker plusieurs rames au niveau du terminus *Porte de Guipavas*. L'urbanisation progressive du secteur va modifier le statut du Boulevard F. Mitterrand, avec l'ambition à terme de créer une entrée de ville. L'aménagement d'une avant-garde de la station Porte de Guipavas s'inscrit dans ce contexte d'évolution importante du secteur.

Sur la base de l'insertion au sein du secteur Frouven, **trois solutions techniques ont été étudiées concernant la desserte publique** :

- le stockage de rames directement sur la voie existante,
- la création d'une arrière-gare située au droit du magasin Ikea et,
- la création d'une avant-gare située entre les voies existantes et la chaussée du boulevard François Mitterrand.

Le nombre de rames nécessaires à la prise en charge des spectateurs qui choisiront les transports en commun a été évalué à cinq-lors des études préalables. En heures de pointe, lorsque la fréquence de passage est la plus élevée, il est possible de gérer le retournement des rames sur les deux quais en alternat. En heures creuses, le retournement des rames est possible sur une seule position à quai. Le second quai peut éventuellement être utilisé pour le remisage temporaire d'une rame. Un stockage sur les voies existantes apparaît ainsi inadapté, compte-tenu de la place occupée par le matériel roulant au regard de la nécessité de continuité du service.

En matière technique, le stockage de rames nécessite de très faibles pentes. La création d'une arrière-garde au droit du magasin Ikea est incompatible avec cet impératif compte-tenu de la topographie relativement marquée. Elle nécessiterait la création de dispositifs de soutènement complexe à mettre en œuvre, très coûteux et visuellement difficile à insérer dans le paysage.

Brest Métropole et BMA SPL ont retenu la solution **d'une avant-gare** réalisée le long de la chaussée du boulevard François Mitterrand. Brest métropole a mandaté le bureau d'études Egis Rail pour réaliser une faisabilité de l'infrastructure

3.4 Liste des espèces concernées par la demande de dérogation et réglementation applicable

Ce chapitre liste les espèces concernées par la présente demande de dérogation relative au projet de l'Arkéa Park et de ses annexes et présente les modalités de protection. A titre d'information, les espèces concernées sont identiques à celles incluses dans les arrêtés de dérogation à la destruction d'espèces protégées concernant les travaux archéologiques préventifs réalisés pour le projet de l'Arkéa Park et l'arrêté de dérogation concernant les travaux de redimensionnement des voiries attenantes.

3.4.1.1 Reptiles

Deux espèces de reptiles protégées sont concernées par la demande de dérogation :

- La Vipère péliade (*Vipera berus*) ;
- L'Orvet fragile (*Anguis fragilis*).

Ces deux espèces utilisent les milieux présentant des petits fourrés buissonnants et arbustifs denses, ainsi que les ronciers sur l'aire d'étude.

La liste des reptiles protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection sont régies par l'Arrêté du 8 janvier 2021, au titre de l'Article 3 pour l'Orvet fragile et de l'Article 2 pour la Vipère péliade.

Les modalités de protection de la Vipère péliade sont précisées dans cet article 2 :

« 1° – Sont interdits, sur tout le territoire métropolitain et en tout temps :

- la destruction ou l'enlèvement des œufs et des nids, la destruction, la mutilation, la capture ou l'enlèvement des animaux ;
- la perturbation intentionnelle des animaux, pour autant que la perturbation remette en cause le bon accomplissement des cycles biologiques de l'espèce considérée.

2° – Sont interdites sur les parties du territoire métropolitain où l'espèce est présente ainsi que dans l'aire de déplacement naturel des noyaux de populations existants, la destruction, l'altération ou la dégradation des sites de reproduction et des aires de repos des animaux. Ces interdictions s'appliquent aux éléments physiques ou biologiques réputés nécessaires à la reproduction ou au repos de l'espèce considérée, aussi longtemps qu'ils sont effectivement utilisés ou utilisables au cours des cycles successifs de reproduction ou de repos de cette espèce et pour autant que la destruction, l'altération ou la dégradation remette en cause le bon accomplissement de ces cycles biologiques.

3° – Sont interdits, sur tout le territoire national et en tout temps, la détention, le transport, la naturalisation, le colportage, la mise en vente, la vente ou l'achat, l'utilisation, commerciale ou non, des spécimens prélevés :

- dans le milieu naturel du territoire métropolitain de la France, après le 12 mai 1979 ;
- dans le milieu naturel du territoire européen des autres Etats membres de l'Union européenne, après la date d'entrée en vigueur de la directive du 21 mai 1992 susvisée. »

Les modalités de protection de l'Orvet fragile sont précisées dans cet article 3 :

« 1° – Sont interdits, sur tout le territoire métropolitain et en tout temps :

- La destruction ou l'enlèvement des œufs et des nids, la destruction, la mutilation, la capture ou l'enlèvement des animaux ;
- La perturbation intentionnelle des animaux, pour autant que la perturbation remette en cause le bon accomplissement des cycles biologiques de l'espèce considérée.

2° – Sont interdits, sur tout le territoire national et en tout temps, la détention, le transport, la naturalisation, le colportage, la mise en vente, la vente ou l'achat, l'utilisation, commerciale ou non, des spécimens prélevés :

Dans le milieu naturel du territoire métropolitain de la France, après le 12 mai 1979 ;

Dans le milieu naturel du territoire européen des autres Etats membres de l'Union européenne, après la date d'entrée en vigueur de la directive du 21 mai 1992 susvisée. »

3.4.1.2 Avifaune

Sept espèces d'oiseaux protégées et patrimoniales sont concernées par la demande de dérogation :

- Le Bouvreuil pivoine (*Pyrrhula pyrrhula*) ;
- Le Verdier d'Europe (*Chloris chloris*) ;
- Le Roitelet huppé (*Regulus regulus*) ;
- La Linotte mélodieuse (*Linaria cannabina*) ;
- Le Chardonneret élégant (*Carduelis carduelis*) ;
- Le Moineau domestique (*Passer domesticus*) ;
- L'Hirondelle rustique (*Hirundo rustica*)

Vingt-cinq autres espèces d'oiseaux protégées utilisent ponctuellement l'aire d'étude mais ne présentant pas de statut de conservation défavorable sur les listes rouges nationale ou régionale, sont également concernées par la dérogation :

- L'Accenteur mouchet (*Prunella modularis*)
- La Mésange charbonnière (*Parus major*)
- Le Pouillot véloce (*Phylloscopus collybita*)
- La Buse variable (*Buteo buteo*)
- La Chouette hulotte (*Strix aluco*)
- La Fauvette à tête noire (*Sylvia atricapilla*)
- La Bergeronnette grise (*Motacilla alba*)
- Le Rougequeue noir (*Phoenicurus ochruros*)
- La Mésange à longue queue (*Aegithalos caudatus*)
- Le Goéland argenté (*Larus argentatus*)
- L'Hirondelle de fenêtre (*Delichon urbica*)
- La Mésange bleue (*Cyanistes caeruleus*)
- Le Troglodyte mignon (*Troglodytes troglodytes*)
- Le Pinson des arbres (*Fringilla coelebs*)
- Le Rougegorge familier (*Erithacus rubecula*)
- Le Bruant zizi (*Emberiza cirlus*)
- L'Epervier d'Europe (*Accipiter nisus*)
- Le Faucon crécerelle (*Falco tinnunculus*)
- Le Grimpereau des jardins (*Certhia brachydactyla*)
- Le Roitelet à triple bandeau (*Regulus ignicapilla*)
- La Sittelle torchepot (*Sitta europaea*)
- Le Martinet noir (*Apus apus*)

La liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection sont définies par l'Arrêté du 29 octobre 2009, au titre de l'Article 3 pour l'ensemble de ces 32 espèces.

Les modalités de protection de ces oiseaux sont indiquées dans l'article 3 de cet arrêté :

« 1° – Sont interdits sur tout le territoire métropolitain et en tout temps :

La destruction intentionnelle ou l'enlèvement des œufs et des nids ;

La destruction, la mutilation intentionnelle, la capture ou l'enlèvement des oiseaux dans le milieu naturel ;

La perturbation intentionnelle des oiseaux, notamment pendant la période de reproduction et de dépendance, pour autant que la perturbation remette en cause le bon accomplissement des cycles biologiques de l'espèce considérée.

2° – Sont interdites sur les parties du territoire métropolitain où l'espèce est présente ainsi que dans l'aire de déplacement naturel des noyaux de populations existants la destruction, l'altération ou la dégradation des sites de reproduction et des aires de repos des animaux. Ces interdictions s'appliquent aux éléments physiques ou biologiques réputés nécessaires à la reproduction ou au repos de l'espèce considérée, aussi longtemps qu'ils sont effectivement utilisés ou utilisables au cours des cycles

successifs de reproduction ou de repos de cette espèce et pour autant que la destruction, l'altération ou la dégradation remette en cause le bon accomplissement de ces cycles biologiques.

3°. – *Sont interdits sur tout le territoire national et en tout temps la détention, le transport, la naturalisation, le colportage, la mise en vente, la vente ou l'achat, l'utilisation commerciale ou non des spécimens d'oiseaux prélevés :*

Dans le milieu naturel du territoire métropolitain de la France, après le 19 mai 1981 ;

Dans le milieu naturel du territoire européen des autres états membres de l'union européenne, après la date d'entrée en vigueur dans ces états de la directive du 2 avril 1979 susvisée. »

3.4.1.3 Mammifères terrestres

Deux espèces de mammifères terrestres protégées sont concernées par la demande de dérogation :

L'Écureuil roux (*Sciurus vulgaris*) ;

Le Hérisson d'Europe (*Erinaceus europaeus*) ;

La liste des mammifères protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection sont définies par l'Arrêté du 23 avril 2007, au titre de l'Article 2 pour ces deux espèces.

Les modalités de protection de ces espèces sont indiquées dans l'article 2 de cet arrêté :

« I. - *Sont interdits sur tout le territoire métropolitain et en tout temps la destruction, la mutilation, la capture ou l'enlèvement, la perturbation intentionnelle des animaux dans le milieu naturel.*

II. - *Sont interdites sur les parties du territoire métropolitain où l'espèce est présente, ainsi que dans l'aire de déplacement naturel des noyaux de populations existants, la destruction, l'altération ou la dégradation des sites de reproduction et des aires de repos des animaux. Ces interdictions s'appliquent aux éléments physiques ou biologiques réputés nécessaires à la reproduction ou au repos de l'espèce considérée, aussi longtemps qu'ils sont effectivement utilisés ou utilisables au cours des cycles successifs de reproduction ou de repos de cette espèce et pour autant que la destruction, l'altération ou la dégradation remette en cause le bon accomplissement de ces cycles biologiques.*

III. - *Sont interdits sur tout le territoire national et en tout temps la détention, le transport, la naturalisation, le colportage, la mise en vente, la vente ou l'achat, l'utilisation commerciale ou non, des spécimens de mammifères prélevés :*

Dans le milieu naturel du territoire métropolitain de la France, après le 19 mai 1981 ;

Dans le milieu naturel du territoire européen des autres Etats membres de l'Union européenne, après la date d'entrée en vigueur de la directive du 21 mai 1992 susvisée. »

3.4.1.4 Chiroptères

Dix espèces de chiroptères protégées sont concernées par la demande de dérogation :

- La Sérotine commune (*Eptesicus serotinus*) ;
- La Pipistrelle de Kuhl (*Pipistrellus kuhlii*) ;
- La Pipistrelle de Nathusius (*Pipistrellus nathusii*) ;
- La Pipistrelle commune (*Pipistrellus pipistrellus*) ;
- Le Grand Rhinolophe (*Rhinolophus ferrumequinum*).
- Barbastelle d'Europe (*Barbastella barbastellus*)
- Oreillard roux (*Plecotus auritus*)
- Oreillard gris (*Plecotus astriacus*)
- Murin d'Alcathoe (*Myotis alcathoe*)
- Noctule de Leisler (*Nyctalus leisleri*)

La liste des mammifères protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection sont définies par l'Arrêté du 23 avril 2007, au titre de l'Article 2 pour ces dix espèces.

Les modalités de protection de ces espèces sont indiquées dans l'article 2 de cet arrêté :

« I. - *Sont interdits sur tout le territoire métropolitain et en tout temps la destruction, la mutilation, la capture ou l'enlèvement, la perturbation intentionnelle des animaux dans le milieu naturel.*

II. - Sont interdites sur les parties du territoire métropolitain où l'espèce est présente, ainsi que dans l'aire de déplacement naturel des noyaux de populations existants, la destruction, l'altération ou la dégradation des sites de reproduction et des aires de repos des animaux. Ces interdictions s'appliquent aux éléments physiques ou biologiques réputés nécessaires à la reproduction ou au repos de l'espèce considérée, aussi longtemps qu'ils sont effectivement utilisés ou utilisables au cours des cycles successifs de reproduction ou de repos de cette espèce et pour autant que la destruction, l'altération ou la dégradation remette en cause le bon accomplissement de ces cycles biologiques.

III. - Sont interdits sur tout le territoire national et en tout temps la détention, le transport, la naturalisation, le colportage, la mise en vente, la vente ou l'achat, l'utilisation commerciale ou non, des spécimens de mammifères prélevés :

- Dans le milieu naturel du territoire métropolitain de la France, après le 19 mai 1981 ;
- Dans le milieu naturel du territoire européen des autres Etats membres de l'Union européenne, après la date d'entrée en vigueur de la directive du 21 mai 1992 susvisée. »

3.4.1.5 Amphibiens

Trois espèces d'amphibiens protégées sont concernées par la demande de dérogation :

- Le Crapaud épineux (*Bufo spinosus*)
- Le Triton palmé (*Lissotriton helveticus*)
- La Salamandre tachetée (*Salamandra salamandra*)

La liste des amphibiens protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection sont définies par Arrêté du 8 janvier 2021.

Les modalités de protection de ces espèces sont indiquées dans l'article 3 de cet arrêté :

« Pour les espèces d'amphibiens et de reptiles dont la liste est fixée ci-après :

1° Sont interdits, sur tout le territoire métropolitain et en tout temps :

- la destruction ou l'enlèvement des œufs et des nids, la destruction, la mutilation, la capture ou l'enlèvement des animaux ;
- la perturbation intentionnelle des animaux, pour autant que la perturbation remette en cause le bon accomplissement des cycles biologiques de l'espèce considérée.

2° Sont interdits, sur tout le territoire national et en tout temps, la détention, le transport, la naturalisation, le colportage, la mise en vente, la vente ou l'achat, l'utilisation, commerciale ou non, des spécimens prélevés :

- dans le milieu naturel du territoire métropolitain de la France, après le 12 mai 1979 ;
- dans le milieu naturel du territoire européen des autres Etats membres de l'Union européenne, après la date d'entrée en vigueur de la directive du 21 mai 1992 susvisée. »

3.5 Démarche générale de l'étude

La démarche appliquée à la réalisation de cette étude s'inscrit dans la logique « Éviter puis Réduire puis Compenser » (ERC) illustrée par la figure suivante.



Figure 17 : Schéma de la démarche ERC : « Éviter puis Réduire puis Compenser »

La suite de ce document illustre l'application de cette démarche dans le cadre de ce projet.

4 État initial des milieux naturels, de la flore et de la faune

4.1 Aspects méthodologiques

4.1.1 Terminologie employée

Afin d'alléger la lecture, le nom scientifique de chaque espèce est cité uniquement lors de la première mention de l'espèce dans le texte. Le nom vernaculaire est ensuite utilisé.

Il est important, pour une compréhension facilitée et partagée de cette étude, de s'entendre sur la définition des principaux termes techniques utilisés dans ce rapport.

Cortège d'espèces : ensemble d'espèces ayant des caractéristiques écologiques ou biologiques communes.

Création : terme utilisé dans le programme compensatoire, consiste à créer des nouvelles fonctions

Effet : conséquence générique d'un type de projet sur l'environnement, indépendamment du territoire qui sera affecté. Un effet peut être positif ou négatif, direct ou indirect, permanent ou temporaire. Un projet peut présenter plusieurs effets (d'après MEEDDEM, 2010).

Enjeu écologique : valeur attribuée à une espèce, un groupe biologique ou un cortège d'espèces, un habitat d'espèce, une végétation, un habitat naturel ou encore un cumul de ces différents éléments. Il s'agit d'une donnée objective, évaluée sans préjuger des effets d'un projet, définie d'après plusieurs critères tels que les statuts de rareté/menace de l'élément écologique considéré à différentes échelles géographiques. Pour une espèce, sont également pris en compte d'autres critères : l'utilisation du site d'étude, la représentativité de la population utilisant le site d'étude à différentes échelles géographiques, la viabilité de cette population, la permanence de l'utilisation du site d'étude par l'espèce ou la population de l'espèce, le degré d'artificialisation du site d'étude... Pour une végétation ou un habitat, l'état de conservation est également un critère important à prendre en compte. Ce qualificatif est indépendant du niveau de protection de l'élément écologique considéré. En termes de biodiversité, il possède une connotation positive.

Équilibres biologiques : équilibres naturels qui s'établissent à la fois au niveau des interactions entre les organismes qui peuplent un milieu et entre les organismes et ce milieu. La conservation des équilibres biologiques est indispensable au maintien de la stabilité des écosystèmes.

Espèces considérées comme présentes/absentes : il peut arriver qu'il ne soit pas possible d'écarter la présence de certaines espèces sur l'aire d'étude, soit du fait d'inventaires spécifiques non réalisés ou insuffisants, soit du fait de leur mœurs discrètes et des difficultés de détection des individus. On parle alors en général « d'espèces potentielles ». Toutefois, l'approche de Biotope vise à remplacer ce terme dans l'argumentation au profit « d'espèces considérées comme présentes » ou « d'espèces considérées comme absentes ». L'objectif n'est pas de chercher à apporter une vérité absolue, dans les faits inatteignables, mais à formuler des conclusions vraisemblables sur la base d'une réflexion solide, dans le but de formuler ensuite les recommandations opérationnelles qui s'imposent. Les conclusions retenues seront basées sur des argumentaires écologiques bien construits (discretion de l'espèce, caractère ubiquiste ou non, capacités de détection, enjeu écologique, sensibilité au projet...).

Fonction écologique : elle représente le rôle joué par un élément naturel dans le fonctionnement de l'écosystème. Par exemple, les fonctions remplies par un habitat pour une espèce peuvent être : la fonction d'aire d'alimentation, de reproduction, de chasse ou de repos. Un écosystème ou un ensemble d'habitats peuvent aussi remplir une fonction de réservoir écologique ou de corridor écologique pour certaines espèces ou populations. Les fonctions des habitats de type zone humide peuvent être répertoriées en fonctions hydrologiques, biogéochimiques, biologiques.

Habitat naturel et habitat d'espèce : le terme « habitat naturel » est celui choisi pour désigner la végétation identifiée. Un habitat naturel se caractérise par rapport à ses caractéristiques géographiques, abiotiques et biotiques, qu'elles soient entièrement naturelles ou semi-naturelles. Tout en tenant compte de l'ensemble des facteurs environnementaux, la détermination des habitats naturels s'appuie essentiellement sur la végétation qui constitue le meilleur intégrateur des

conditions écologiques d'un milieu (Bensettiti *et al.*, 2001). Malgré cela, le terme « habitat naturel », couramment utilisé dans les typologies et dans les guides méthodologiques est retenu ici pour caractériser les végétations par souci de simplification.

Le terme « habitat d'espèce » désigne le lieu de vie d'une espèce animale, c'est-à-dire les espaces qui conviennent à l'accomplissement de son cycle biologique (reproduction, alimentation, repos, etc.).

Impact : contextualisation des effets en fonction des caractéristiques du projet étudié, des enjeux écologiques identifiés dans le cadre de l'état initial et de leur sensibilité. Un impact peut être positif ou négatif, direct ou indirect, réversible ou irréversible.

Impact résiduel : impact d'un projet qui persiste après application des mesures d'évitement et de réduction d'impact. Son niveau varie donc en fonction de l'efficacité des mesures mises en œuvre.

Implication réglementaire : conséquence pour le projet de la présence d'un élément écologique (espèce, habitat) soumis à une législation particulière (protection, réglementation) qui peut être établie à différents niveaux géographiques (départemental, régional, national, européen, mondial).

Incidence : synonyme d'impact. Par convention, nous utiliserons le terme « impact » pour les études d'impacts et le terme « incidence » pour les évaluations des incidences au titre de Natura 2000 ou les dossiers d'autorisation ou de déclaration au titre de la Loi sur l'eau.

Notable : terme utilisé dans les études d'impact (codé à l'article R. 122-5 du Code de l'environnement) pour qualifier tout impact qui doit être pris en compte dans l'étude. Dans la présente étude, nous considérerons comme « notable » tout impact résiduel de destruction ou d'altération d'espèces, d'habitats ou de fonctions remettant en cause leur état de conservation, et constituant donc des pertes de biodiversité. Les impacts résiduels notables sont donc susceptibles de déclencher une action de compensation.

Patrimonial (espèce, habitat) : le terme « patrimonial » renvoie à des espèces ou habitats qui nécessitent une attention particulière, du fait de leur statut de rareté et/ou de leur niveau de menace. Ceci peut notamment se traduire par l'inscription de ces espèces ou habitats sur les listes rouges (UICN). Ce qualificatif est indépendant du statut de protection de l'élément écologique considéré.

Pertes de biodiversité : elles correspondent aux impacts résiduels notables du projet mesurés pour chaque composante du milieu naturel concerné par rapport à l'état initial ou, lorsque c'est pertinent, la dynamique écologique du site impacté (CGDD, 2013). La loi pour la reconquête de la biodiversité, de la nature et des paysages du 8 août 2016 fixe comme objectif l'absence de perte nette de biodiversité dans la mesure où les actions de compensation doivent générer un gain écologique au moins égal à la perte n'ayant pu être évitée ou réduite.

Protégé (espèce, habitat, habitat d'espèce) : une espèce protégée est une espèce réglementée qui relève d'un statut de protection stricte au titre du Code de l'environnement et vis-à-vis de laquelle un certain nombre d'activités humaines sont contraintes voire interdites.

Réhabilitation : terme utilisé dans le programme compensatoire, consiste à faire apparaître des fonctions disparues.

Remarquable (espèce, habitat) : éléments à prendre en compte dans le cadre du projet et de nature à engendrer des adaptations de ce dernier. Habitats ou espèces qui nécessitent une attention particulière, du fait de leur niveau de protection, de rareté, de menace à une échelle donnée, de leurs caractéristiques originales au sein de l'aire d'étude (population particulièrement importante, utilisation de l'aire d'étude inhabituelle pour l'espèce, viabilité incertaine de la population...) ou de leur caractère envahissant. Cette notion n'a pas de connotation positive ou négative, mais englobe « ce qui doit être pris en considération ».

Restauration : terme utilisé dans le programme compensatoire, consiste à remettre à niveau des fonctions altérées.

Risque : niveau d'exposition d'un élément écologique à une perturbation. Ce niveau d'exposition dépend à la fois de la sensibilité de l'élément écologique et de la probabilité d'occurrence de la perturbation.

Sensibilité : Aptitude d'un élément écologique à répondre aux effets d'un projet.

Significatif : terme utilisé dans les évaluations d'incidences Natura 2000 (codé à l'article R. 414-23 du Code de l'environnement). [...] est significatif [au titre de Natura 2000] ce qui dépasse un certain niveau tolérable de perturbation, et qui déclenche alors des changements négatifs dans au moins un des indicateurs qui caractérisent l'état de conservation au niveau du site Natura 2000 considéré. Pour un site Natura 2000 donné, il est notamment nécessaire de prendre en compte les points identifiés comme « sensibles » ou « délicats » en matière de conservation, soit dans le FSD, soit dans le Docob. Ce qui est significatif pour un site peut donc ne pas l'être pour un autre, en fonction des objectifs de conservation du site et de ces points identifiés comme « délicats » ou « sensibles » (CGEDD, 2015).

4.1.2 Aires d'études

Différentes aires d'étude, susceptibles d'être concernées différemment par les effets du projet, ont été distinguées dans le cadre de cette expertise (cf. tableau ci-dessous). Le périmètre de projet a évolué entre le début de l'étude et aujourd'hui.

Aires d'étude du projet

Aires d'étude de l'expertise écologique	Principales caractéristiques et délimitation dans le cadre du projet
Aire d'étude du projet	Aire d'étude correspondant aux emprises identifiées par Brest Métropole Aménagement SPL pour réaliser les travaux de l'Arkéa Park et ses annexes.
Aire d'étude immédiate	Périmètre d'emprise du projet et chantier
Aire d'étude rapprochée	Aire d'étude initiale
Aire d'étude élargie	Tampon de 10 kms autour de l'aire d'étude immédiate.
Aire d'étude éloignée	Tampon de 20 kms autour de l'aire d'étude immédiate.



Figure 18 - Localisation des aires d'études

4.1.3 Équipe de travail

La constitution d'une équipe pluridisciplinaire a été nécessaire dans le cadre du projet. Cette équipe est présentée dans le tableau suivant.

Tableau 5 - Équipe projet

Domaines d'intervention	Intervenants de BIOTOPE	Qualité et qualification
Rédaction de l'étude	Yvan BOUROLLEC	Chef de projet écologue
	Nolan OUVARD	Chef de projet écologue
Expertise des habitats naturels et de la flore	Pauline RASCLE	Expert botaniste
	Maxime LAVOUE	Expert botaniste et pédologue
Expertise des chiroptères	Yvan BOUROLLEC	Expert chiroptères
Expertise des oiseaux	Yvan BOUROLLEC Hugo TOUZE Willy RATIERE Gaëtan MINEAU	Experts faunistes
Expertise des insectes		
Expertise des amphibiens et des reptiles		
Expertise des mammifères terrestres		
Expertise des mollusques		
Coordination, contrôle qualité	Magali BICHAREL	Directrice d'étude
Coordination, contrôle qualité	Timothée SCHERER	Responsable d'agence adjoint

4.1.4 Méthodologie appliquée

Le tableau suivant présente une synthèse des méthodes d'inventaires mises en œuvre dans le cadre de du projet de stade et ses annexes.

Les méthodes d'inventaire de la faune et de la flore sur l'aire d'étude ont été adaptées pour tenir compte des exigences écologiques propres à chaque groupe et permettre l'inventaire le plus représentatif et robuste possible.

Les expertises ont été menées en plusieurs périodes :

- En 2018 et 2019, dans le cadre du développement du secteur du Frouven dans son ensemble
- En 2021, afin d'actualiser et compléter ce jeu de données et en ciblant le secteur des voiries ;
- En 2023 afin d'actualiser la cartographie des habitats et de constater les dégâts de la tempête Ciaran.

Les données bibliographiques issues des expertises liées au secteur du Frouven dans son ensemble et réalisées en 2018 et 2019 sont intégrées aux synthèses cartographiques présentées dans les parties suivantes.

Le tableau suivant présente une synthèse des méthodes d'inventaires mises en œuvre dans le cadre du projet. L'ensemble des méthodes d'inventaire est détaillé en Annexe 3.

Tableau 6 - Méthodes utilisées pour établir l'état initial

Groupe concerné	Description de la méthodologie	Limites méthodologiques
Méthodes utilisées pour l'étude des habitats naturels et de la flore	Reconnaissance floristique des structures de végétation homogènes, afin de les mettre en corrélation avec la typologie CORINE Biotopes en se basant sur les espèces végétales caractéristiques de chaque groupement phytosociologique Caractérisation des zones humides sur les critères végétations et pédologiques	La durée du projet et l'évolution naturelle des milieux ont mené à de nombreuses reprises. Bien que les inventaires soient suffisants pour caractériser les habitats et la flore, ils ne peuvent être

Groupe concerné	Description de la méthodologie	Limites méthodologiques
		considérés comme exhaustifs, certaines plantes à floraison précoce ou expression fugace ont pu ne pas être visibles.
Méthodes utilisées pour l'étude des insectes	Inventaire à vue et/ou capture au filet avec relâché immédiat sur place pour les espèces à détermination complexe. Expertises ciblées sur les papillons de jour, les libellules et demoiselles, et les coléoptères saproxylophages protégés (se nourrissant de bois mort)	La recherche d'individus saproxylophage au sein des arbres vieillissants n'a pas été réalisé du fait de l'absence de terreau favorable au développement larvaire des espèces concernées.
Méthodes utilisées pour l'étude des mollusques	Inventaire ciblé sur la recherche de l'Escargot de Quimper. Recherche à vue des individus en soulevant les différentes caches (planches, bois morts, bâches, etc.).	-
Méthodes utilisées pour l'étude des amphibiens	Repérage diurne des milieux aquatiques favorables, recherche de pontes. Recherche à vue des individus en soulevant les différentes caches (planches, tôles, bâches, etc.) Expertises nocturnes ciblées sur les milieux aquatiques, basées sur une prospection visuelle, capture temporaire pour identification et écoute des chants.	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.
Méthodes utilisées pour les reptiles	Inventaire et recherche à vue des individus en phase de thermorégulation ou en soulevant les différentes caches (planches, tôles, bâches, etc.), soigneusement remises en place. Compléments en 2021 avec la pose de 10 plaques refuges.	
Méthodes utilisées pour les oiseaux	Période de migration (postnuptiale) ou d'hivernage Parcours de la zone d'étude, notation de chaque observation en précisant, sur une carte, le sens de déplacement des individus, leur nombre et les rassemblements d'oiseaux. Période de reproduction (Inventaire des oiseaux nicheurs) : Méthode basée sur des points d'écoute assurant une couverture homogène et représentative de la zone d'étude sur la cartographie des habitats naturels.	La plupart des oiseaux ayant une capacité de déplacement, il est possible que des espèces ne nichant pas à proximité de l'aire d'étude, mais exploitant ces ressources que très ponctuellement ne soient pas identifiées. Néanmoins, l'impact du projet sur ces espèces sera faible, voire nul.
Méthodes utilisées pour l'étude des mammifères terrestres	Inventaire à vue des individus et recherche d'indices de présence (terriers, excréments, poils, empreintes, etc.). Un piège photographique a également été mis en place au niveau du passage à faune présent sous la N265, il a fonctionné du 20 au 27 juin 2018.	La pose de pièges photos n'a pas été nécessaire du fait de l'observation directe des individus.
Méthodes utilisées pour l'étude des chiroptères	Pose de 4 enregistreurs automatiques SM2Bat (©Wildlife acoustics) pour un total de 8 nuits d'enregistrements : 4 détecteurs sur une nuit en période de transit automnal 4 détecteurs sur une nuit en période de mise bas/élevage des jeunes Recherche d'individus et de traces de présence dans les bâtiments ou anfractuosités favorables au gîte.	Des traces de présence de chiroptères ont été observés au sein de l'ancien bâtiment de la ferme de Monsieur Le Guen sans que des individus aient été observés et l'espèce identifiée.
Difficultés scientifiques et techniques rencontrées sur l'aire d'étude : - La démolition des bâtiments de la ferme de Monsieur Le Guen (cf. Mesures de réparation en réponse à la démolition de la ferme le Guen) avant l'identification des espèces et la quantification des individus utilisant ce bâtiment mène à considérer la présence de l'ensemble des espèces pouvant gîter / nicher dans le bâti comme avérée. - Aucune autre difficulté n'a été rencontrée au cours des expertises réalisées entre 2018 et 2023.		

4.1.5 Dates d'expertises

Le tableau suivant indique les dates de réalisation et les groupes visés par les 30 inventaires de la faune et de la flore sur le terrain dans le cadre du projet de stade et ses annexes.

Tableau 7 - Dates d'expertises

Date	Groupe / objectif de l'expertise
16/04/2018	Expertise toute faune – avifaune en période prénuptiale
18/04/2018	Expertise nocturne des amphibiens et de l'avifaune
24/04/2018	Expertise toute faune – avifaune en période prénuptiale
08/05/2018	Expertise toute faune – recherche du Campagnol amphibie
14/05/2018	Expertise végétation et flore
16/05/2018	Expertise toute faune – avifaune en période de nidification
05/06/2018	Recherche de reptiles à vue
20/06/2018 et 21/06/2018	Expertise toute faune incluant une recherche ciblée des espèces d'insectes protégées ou patrimoniales
18/07/2018	Recherche de reptiles à vue
12/09/2018	Expertise toute faune – avifaune de migration
22/01/2019	Évaluation des potentialités d'accueil pour les espèces d'oiseaux et les chiroptères et définition des potentialités de présence d'autres groupes (reptiles, amphibiens, mammifères) au regard des milieux présents
11/04/2019	Expertise toute faune
24/05/2019	Réalisation de sondages pédologiques dans le cadre de l'identification de zones humides
11/06/2019	Expertise végétation et flore
30/04/2021	Expertise toute faune - Pose de plaques reptiles
06/05/2021	Passage oiseaux nicheurs
11/05/2021	Expertise flore et habitats
20/05/2021	Expertises dédiées aux espèces nichant ou gîtant dans les bâtiments existants
04/06/2021	Expertise toute faune.
14/06/2021	Passage oiseaux nicheurs
18 au 21/06/2021	Expertise toute faune Pose et récupération de 4 détecteurs SM4 Bat
01/07/2021	Expertise toute faune
31/08/2021	Expertise toute faune Pose et récupération de 4 détecteurs SM4 Bat
01/09/2021	Expertise végétation et flore
18/09/2021	Expertise toute faune – Période de migration de l'avifaune
06/10/2021	Expertise toute faune – Période de migration de l'avifaune
13/06/2022	Expertise toute faune Expertise habitats et flore
25/10/2023	Mise à jour de la cartographie des habitats naturels pour faire suite à la démolition des bâtiments de la ferme de Monsieur Le Guen.
19/12/2023	Évaluation des dégâts causés par la tempête Ciaran et mise à jour de la cartographie des haies.

Les expertises ont été menées en 2018, 2019, 2021, 2022 puis 2023 et ont couvert un cycle biologique complet.

4.1.6 Méthodes de traitement et d'analyse des données

4.1.6.1 Restitution de l'état initial

L'état initial des milieux naturels, de la flore et de la faune est restitué par groupe biologique (habitats naturels, flore, insectes, reptiles...) et s'appuie d'une part sur la bibliographie récente disponible, d'autre part sur une analyse des caractéristiques et des potentialités d'accueil des milieux naturels et surtout sur les observations et les relevés réalisés dans le cadre des inventaires de terrain sur l'aire d'étude rapprochée.

Ces chapitres contiennent pour chaque groupe étudié un tableau de synthèse des statuts et des éléments sur l'écologie des espèces et leurs populations observées sur l'aire d'étude rapprochée. Ces tableaux traitent uniquement des espèces remarquables, de manière individuelle ou collective via la notion de « cortège d'espèces ».

Note importante : Conformément à la réglementation, l'approche est proportionnée avec un développement plus important des espèces constituant un enjeu écologique local.

4.1.6.2 Évaluation des enjeux écologiques

Cf. annexe II : « Synthèse des documents de référence pour la définition des statuts de rareté ou menaces »

Pour rappel, un enjeu écologique est la valeur attribuée à une espèce, un groupe biologique ou un cortège d'espèces, un habitat d'espèce, une végétation, un habitat naturel ou encore un cumul de ces différents éléments.

Un enjeu écologique est une donnée objective, évaluée sans préjuger des effets d'un projet défini d'après plusieurs critères tels que les statuts de rareté/menace de l'élément écologique considéré à différentes échelles géographiques.

Les documents de référence pour l'expertise n'ont pas de valeur juridique ou normative mais seront pris en compte dans la présente expertise (Cf. Annexe II).

Les listes de protection ne sont pas indicatrices du statut de rareté / menace des éléments écologiques et le niveau d'enjeu écologique est indépendant du niveau de protection de l'élément écologique considéré.

Aucune considération de statut réglementaire n'entre dans cette évaluation.

Méthode d'évaluation des enjeux

Dans le cadre de cette étude, l'évaluation des enjeux écologiques est réalisée en deux étapes :

- 1) **Enjeu spécifique** : ce premier niveau d'enjeu précise l'intérêt intrinsèque que représente un habitat ou une espèce. Il est le résultat du croisement des statuts officiels de menace des espèces – ou listes rouges – définis d'une part à l'échelon national et d'autre part à l'échelle des régions administratives françaises. Ces listes rouges des espèces menacées sont basées sur une méthodologie commune définie par l'Union internationale de conservation de la nature (UICN) qui classe chaque habitat, espèce ou sous-espèce parmi onze catégories. A ce jour, la plupart des groupes taxonomiques couramment étudiés ont été évalués sur la base de cette méthodologie à l'échelle nationale – voire ont déjà fait l'objet de réévaluations – tandis que toutes les régions sont dotées ou se dotent peu à peu de listes rouges évaluées à l'échelle de leur territoire. De fait, les listes rouges nationales et régionales apparaissent comme les meilleurs outils afin d'évaluer les enjeux écologiques globaux des espèces.

Le diagramme suivant présente le résultat du croisement des différentes catégories de menace aux échelles nationales et régionales permettant d'aboutir aux différents niveaux d'enjeu spécifique :

		Liste rouge régionale					Niveaux d'enjeu spécifique
		LC	NT	VU	EN	CR	
Liste rouge nationale	LC						Majeur
	NT						Très fort
	VU						Fort
	EN						Moyen
	CR						Faible

Figure 19. Méthode d'évaluation et niveaux d'enjeu spécifique

- 2) **Enjeu contextualisé** : l'enjeu spécifique défini précédemment peut – ou non – être pondéré ou réajusté par l'expert de Biotopie ayant réalisé les inventaires, en fonction des connaissances réelles concernant le statut de l'espèce sur l'aire d'étude rapprochée.

Ce travail s'appuie sur les données recueillies sur le terrain, sur l'expérience des spécialistes en charge des inventaires et sur les connaissances les plus récentes relatives aux habitats et espèces. Il peut notamment être basé sur les critères suivants : statuts patrimoniaux de l'habitat naturel/ taxon considéré, lien de l'espèce avec l'aire d'étude pour l'accomplissement de son cycle biologique, représentativité à différentes échelles géographiques de l'habitat naturel / la population d'espèce sur l'aire d'étude...

L'enjeu contextualisé est défini selon sept niveaux. Aux cinq classes définies précédemment s'en rajoutent deux autres :

Enjeu négligeable : comme son nom l'indique, il est négligé dans l'analyse. Il ne constitue pas un enjeu écologique à l'échelle locale du fait du faible lien que l'espèce entretient avec l'aire d'étude rapprochée ou du fait du caractère très dégradé/artificiel de l'habitat.

Enjeu nul : une composante de la biodiversité locale ne pouvant être nulle, ce terme est réservé aux taxons exotiques ou aux habitats anthropiques.

Majeur
Très fort
Fort
Moyen
Faible
Négligeable
Nul

Figure 20. Niveaux d'enjeu contextualisé

Représentation cartographique des enjeux

Une cartographie de synthèse des enjeux écologiques est réalisée.

Chaque parcelle ou unité d'habitat se voit attribuer un niveau d'enjeu écologique sur la base :

- Du niveau d'enjeu contextualisé de l'habitat naturel ;
- De l'état de conservation de l'habitat naturel ;
- Du niveau d'enjeu contextualisé de la ou des espèces végétales ou animales exploitant l'habitat ;
- De la fonctionnalité de l'habitat pour cette ou ces espèces ;
- De la position de l'habitat au sein du réseau écologique local.

Dans le cas général, lorsque plusieurs espèces utilisent la même parcelle ou la même unité d'habitat, le niveau correspondant à l'espèce qui constitue l'enjeu le plus fort est retenu. Plusieurs espèces exploitant un même habitat peuvent, dans certains cas, conduire à augmenter le niveau d'enjeu de l'habitat.

4.2 Périmètres d'inventaires et réglementaires du patrimoine naturel

4.2.1 Zonages d'inventaire

4.2.1.1 Zonages d'inventaire du patrimoine naturel au sein de l'aire d'étude rapprochée

L'aire d'étude rapprochée ne croise pas de périmètre d'inventaire relatif au patrimoine naturel.

4.2.1.2 Zonages d'inventaire du patrimoine naturel au sein de l'aire d'étude élargie (rayon de 10 km)

Sept zonages réglementaires du patrimoine naturel ont été répertoriés au sein de l'aire d'étude élargie. Ils sont listés dans le tableau suivant. Aucun de ces périmètres réglementaires ne se situe à moins de 2,9 km de l'aire d'étude rapprochée.

Tableau 8 : Périmètres d'inventaire du patrimoine naturel au sein de l'aire d'étude élargie (10 km)

Code, intitulé et superficie	Localisation et distance à l'aire d'étude rapprochée	Caractères généraux
ZNIEFF de type 1		
530030195 Estuaire de l'Elorn 1880 hectares	Site situé à environ 2,9 km au sud	Ensemble de la partie estuarienne du fleuve Elorn et son débouché maritime incluant le Banc de Plougastel. Ensemble de prés salés et slikke estuarienne. Herbiers à zostères, banc de maërl de Plougastel. Flore : présence de 3 espèces protégées en France. Faune : Oiseaux : second site ornithologique de la rade de Brest après la baie de Daoulas. Poissons : zone importante pour le saumon atlantique
530014340 Etang de Kerhuon 40 hectares	Site situé à environ 3,9 km au sud-est	Cet étang sert de réservoir à l'usine de Saint-Nicolas ; Il fait partie intégrante de l'écosystème de l'Elorn et participe au bon fonctionnement général de la Rade de Brest. Faune : intérêt ornithologique pour les oiseaux hivernants.
530030059 Roc'h Nivelen et Kerezen - bois et rochers de Kereraut et Saint-Jean 77 hectares	Site situé à environ 5,5 km au sud-est	Important ensemble de rochers massifs : quartzites de la formation du Grès Armoricaire (Ordovicien) situé sur Plougastel-Daoulas dans un environnement boisé principalement de feuillus avec quelques ouvertures en landes sèches à mésophiles à ajoncs et bruyères ou landes à molinie et fougère aigle. Flore : présence de nombreuses espèces de bryophytes et de 3 fougères rares protégées en France. Faune : avifaune caractéristique des bois de feuillus. Présence de l'Escargot de Quimper (espèce protégée au plan national)
530010393 Forêt de Landerneau 260 hectares	Site situé à environ 9,5 km à l'est	Près des trois-quarts de cette unité sont couverts par une hêtraie-chênaie atlantique à if et houx principalement acidiphile. Faune : Présence de l'Escargot de Quimper. Accueil d'une petite population de Grands rhinolophes en hiver dans une ancienne mine et un blockaus situés dans le Bois de Coat Mez
530020049 Etang de Kerives 12 hectares	Site situé à environ 6,7 km au nord	Ancien étang de carrière traversé par un ruisseau bordé de saules et marais intermittents. Faune : 17 espèces d'Odonates en très grand nombre, dont <i>Anax parthenope</i> , hors de son aire, reproduction possible.
530007958 Tourbière de Kersquirit Bodonnou sources de l'Aber Ildut 115 hectares	Site situé à environ 9,8 km à l'ouest	Zone humide la plus vaste et la plus diversifiée de la proche région brestoise. Principaux milieux remarquables : Formation à Marisque (<i>Cladium mariscus</i>) et nombreux groupements caractéristiques de bas-marais acides. Flore : Intérêt fort pour la flore (Pilulaire, Droséras, Osmonde royale) Faune : intérêt fort pour l'avifaune
ZNIEFF de type 2		
530030193 Baie de Daoulas-anse de Poultic 10439 hectares	Site situé à environ 9,2 km au sud	Ensemble de vasières et prés-salés développés dans des anses pénétrant profondément le bocage, figurant sur la liste des milieux à protéger dans la Directive du Conseil des Communautés Européennes pour la conservation des oiseaux sauvages. Flore : intérêt botanique en lien avec les prés-salés. Faune : Site important pour les oiseaux d'eau. Présence de la Loutre d'Europe. Potentialités très fortes d'accueil de chauves-souris. Zone de migration pour le saumon atlantique et l'anguille.

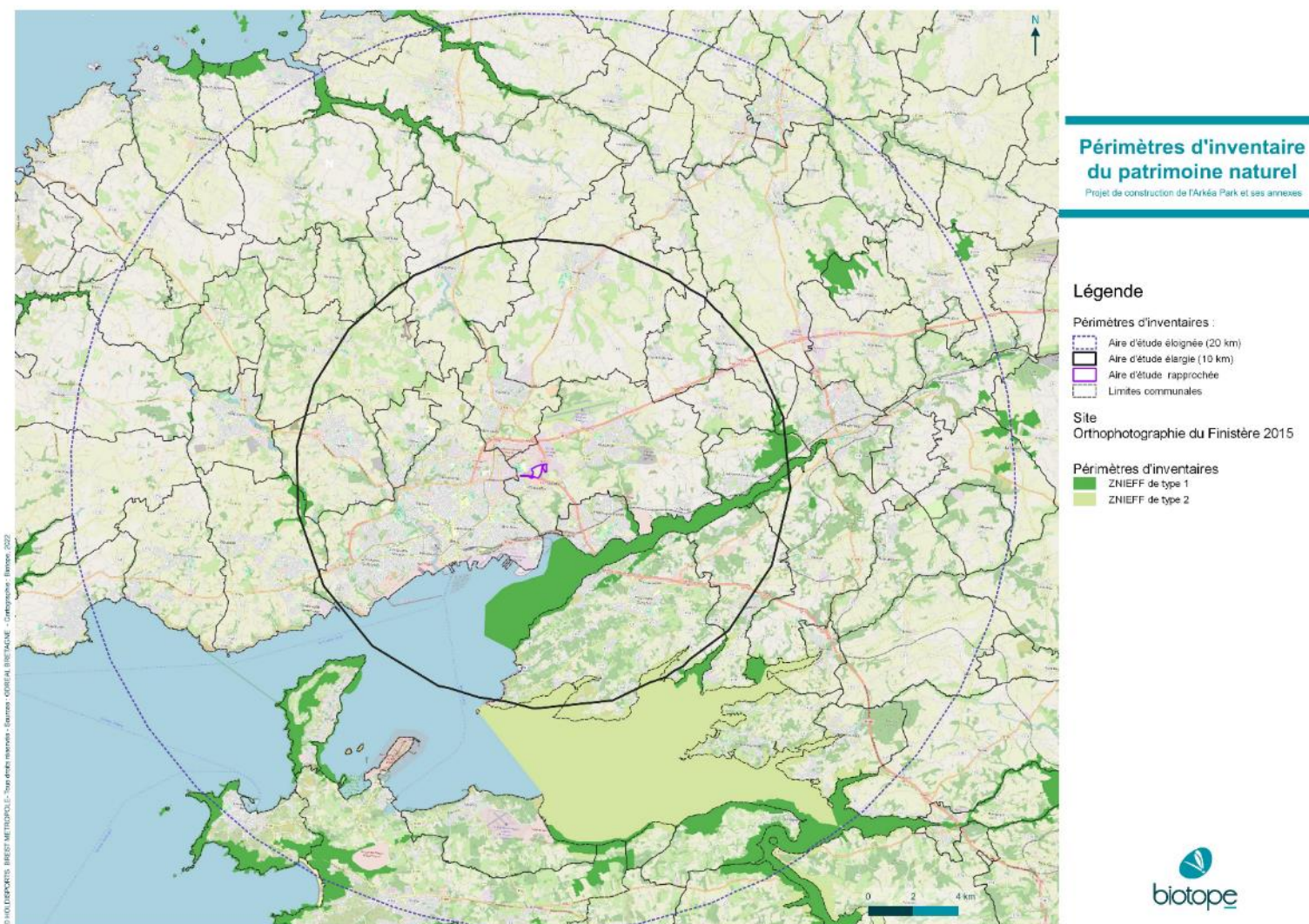


Figure 21 : Périmètres d'inventaire du patrimoine naturel

4.2.1 Zonages réglementaires du patrimoine naturel

4.2.1.1 Zonages réglementaires au sein de l'aire d'étude du projet

L'aire d'étude du projet ne croise pas de périmètre réglementaire relatif au patrimoine naturel.

4.2.1.2 Zonages réglementaires au sein de l'aire d'étude élargie (rayon de 10 km)

Quatre périmètres réglementaires du patrimoine naturel ont été répertoriés au sein de l'aire d'étude élargie. Ils sont listés dans le tableau suivant. Aucun de ces périmètres réglementaires ne se situe à moins de 4,8 km de l'aire d'étude rapprochée.

Tableau 9. Périmètres réglementaires du patrimoine naturel au sein de l'aire d'étude élargie (10 km)

Code, intitulé et superficie	Localisation et distance à l'aire d'étude	Caractères généraux
Site d'Intérêt Communautaire (SIC)		
FR5300024 Rivière Elorn 2394,4 hectares	Site situé à environ 4,8 km au sud-est	La vallée de l'Elorn est remarquable, dans sa partie estuarienne par l'opposition très tranchée entre une rive nord sur schistes briovériens, peu pentue et abritée des vents froids et une rive méridionale sur quartzites, aux versants plus élevés (150m), localement très abrupts, nettement plus froid. Cours d'eau caractérisé par les groupements à renoncules (annexe 1), effectifs importants de saumons atlantiques reproducteurs - continuum d'habitats d'intérêt communautaire de l'embouchure à Landerneau. Présence de zones humides complexes.
FR5300046 Rade de Brest, estuaire de l'Aulne 9226,7 hectares	Site situé à environ 9,8 km au sud	Des plateaux gréseux couverts de landes sommitales, des chênaies maigres à flanc de côteaux, découpent dans le continent de nombreuses criques et anses dans lesquelles se jettent des cours d'eau qui alimentent par leurs sédiments les vasières et marais maritimes du fond de la rade de Brest. Présence de la communauté basse à <i>Limonium humile</i> protégée au niveau national. Intérêt phytocénotique et paysager fort. Accueil de nombreuses espèces remarquables dont l'Escargot de Quimper.
Zone de Protection Spéciale (ZPS)		
FR5310071 Rade de Brest : Baie de Daoulas, Anse de Poulmic 8 104 hectares	Site situé à environ 9,8 km au sud	La rade de Brest joue un rôle majeur dans l'accueil des oiseaux marins. Une espèce se distingue par ses effectifs et son intérêt, le Harle huppé dont la rade de Brest, avec 2000 individus, est un des grands sites d'hivernage en France et constitue une zone d'intérêt international.
Site du Conservatoire du Littoral		
FR1100681 Rade de Brest 44,7 hectares	Site situé à environ 7,4 km	Cf. ci-avant Pas d'autres éléments à disposition

4.2.1.3 Zonages réglementaires du patrimoine naturel au sein de l'aire d'étude éloignée (rayon de 20 km)

Les zonages présents à moins de 20 km sont listés dans le tableau suivant.

Code, intitulé et superficie	Localisation et distance à l'aire d'étude rapprochée
SIC	
FR5300019 - Presqu'île de Crozon 4 417,43 ha	Situé à environ 10,8 km au sud
FR5300017 - Abers - Côtes des légendes 22 714 ha	Situé à environ 10,8 km au nord
FR5300067 - Tourbière de Lann Gazel 136 ha	Situé à environ 15,2 km au nord-est
Site du Conservatoire du Littoral	
FR1100191 - Presqu'île de Roscanvel 84,8 ha	Situé à environ 11 km au sud-ouest
FR1100412 - Bois de Penzer - Pen Ar Vir 48,8 ha	Situé à environ 14 km au sud
FR1100220 - Etang du Fret 26,3 ha	Situé à environ 15,8 km au sud
FR1100192 - Goulet de Brest 88,3 ha	Situé à environ 15,9 km à l'ouest
FR1100636 - Bois de Poultmic à Lomergat 59,9 ha	Situé à environ 16,1 km au sud
FR1100898 - Etang de Kerloc'h 207,5 ha	Situé à environ 18,4 km au sud
FR1100227 - L'Aber 137,6 ha	Situé à environ 19,8 km au sud
FR1100395 - Anses de Penhir et du Toulinguet 39,5 ha	Situé à environ 20 km au sud
Arrêté de Protection de Biotope (APPB)	
FR3800295 - Tourbière de Lann gazel 126,6 ha	Situé à environ 15,2 km au nord-est
FR3800559 - Combles de l'église Saint Rémi 0,0075 ha	Situé à environ 19,8 km au sud-ouest
Réserve Biologique	
FR2400195 - Bois du Loc'h 66 ha	Situé à environ 16,5 km au sud

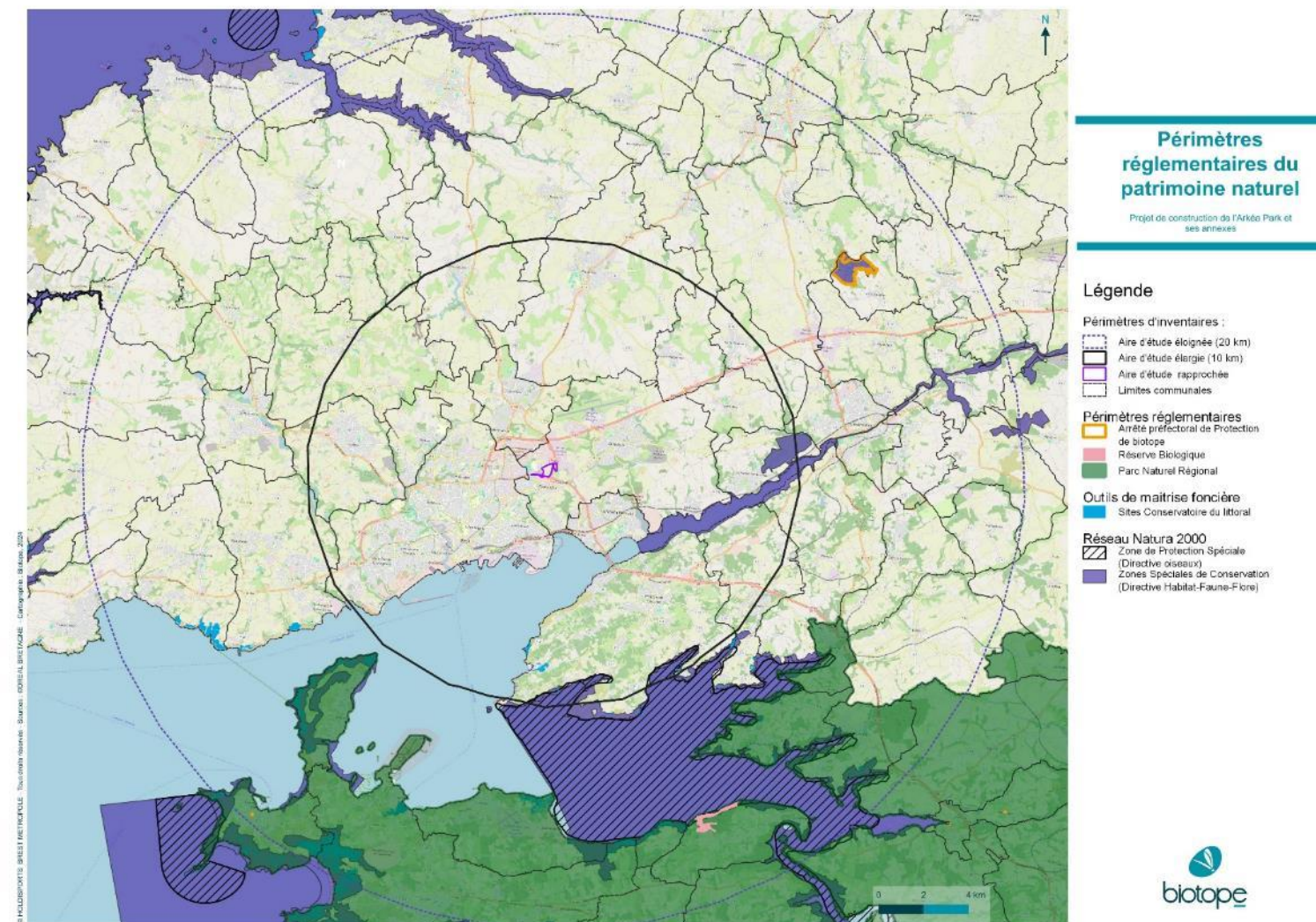


Figure 22 : Périmètres réglementaires du patrimoine naturel (hors aire marines protégées)

4.2.2 Bilan concernant les zonages du patrimoine naturel

Aucun zonage d'inventaire et réglementaire du patrimoine naturel n'intersecte l'aire d'étude du projet.

Six ZNIEFF de type I et une ZNIEFF de type II ont été répertoriées au sein de l'aire d'étude élargie, bien qu'aucune ne se situe à moins de 2,9 km de l'aire d'étude rapprochée. Elles mettent en évidence une variété de milieux naturels, ainsi qu'un intérêt ornithologique et la présence de l'Escargot de Quimper.

De plus, quatre périmètres réglementaires du patrimoine naturel, situés à plus de 4,8 km de l'aire d'étude du projet, ont été répertoriés. Il s'agit de deux sites d'intérêt communautaire, d'une zone de protection spéciale et d'un site du Conservatoire du Littoral.

Les périmètres réglementaires et d'inventaire présents au sein des aires d'étude élargies (10 km) et éloignées (20 km) concernent principalement des milieux humides (milieux estuariens, rade de Brest, étangs, tourbière...) et des milieux forestiers.

4.3 État initial des milieux naturels, de la flore et de la faune

4.3.1 Habitats naturels et flore

Sur les 25,9 ha de l'aire d'étude rapprochée, 17 types de végétations ont été recensés aux mois de mai 2018, mars 2021, mai 2021 et octobre 2023.

L'aire d'étude rapprochée est dominée par des milieux artificialisés (86,0% de la surface), des milieux forestiers et des fourrés (6,84 %) ainsi que des végétations herbacées et associées (5,85 %). S'y ajoutent les milieux aquatiques et amphibiens (0,75%).

Les végétations présentes au sein de l'aire d'étude rapprochée sont listées dans le tableau suivant :

4.3.1.1 Habitats naturels

Tableau 10. Végétations recensées sur l'aire d'étude rapprochée

Végétations	Code Corine Biotopes	Code EUNIS	Code EUR28	Intérêt	ZH**	Surface (ha)	Pourcentage de l'aire d'étude rapprochée
Habitats aquatiques et amphibiens							
Cressonnière	53.4	C3.45	-	Moyen	H.	0,19 ha	0,75%
Végétations herbacées et associées							
Friches nitrophiles	37.72	E5.43	-	Faible	p.	0,30 ha	1,18 %
Friche prairiale nitrophile	38	E2	-	Faible	p.	0,961 ha	3,76 %
Prairies méso-hygrophiles	37.22	E3.42	-	Moyen	H.	0,16 ha	0,62 %
Pelouse acidiphile	35.12	E1.72	-	Moyen	NC	0,06 ha	0,22 %
Roselière	53.1	C3.2	-	Moyen	H.	0,02 ha	0,07%
Habitats forestiers et fourrés							
Fourrés mésophiles	31.81	F3.11	-	Faible	p.	1,25 ha	4,87 %
Saulaies	44.92	F9.21	-	Moyen	H.	0,39 ha	1,53 %
Petits bois, bosquets	84.3	G5.2	-	Faible	p.	0,11 ha	0,44 %
Haies	84	FA	-	Faible Fort	NC	3 458 m	
Habitats (semi) artificialisés							
Fourrés dominés par des Espèces exotiques envahissantes	31.81	F3.11	-	Négligeable	NC	0,35 ha	1,35 %
Friche nitrophile dominée par des Espèces Exotiques Envahissantes	37.72	E5.43	-	Négligeable	NC	0,46 ha	1,81 %
Grandes cultures	82.1	I1.1	-	Négligeable	NC	14,45 ha	56,52 %
Jachère post-culturelle	87.1	I1.5	-	Faible	NC	0,12 ha	0,47%
Pelouses urbaines	85.12	E2.64	-	Faible	NC	1,04 ha	4,07 %
Prairies améliorées ou semées	81	E2.6	-	Faible	NC	2,93 ha	11,45 %
Villages, routes, chemins et autres milieux artificialisés	86	J1 / J4	-	Négligeable	NC	2,65ha	10,34 %
Haies ornementales	84	FA	-	Négligeable	NC	269 m	

* En l'absence de l'existence de référentiels satisfaisants pour qualifier le niveau d'enjeu des végétations, ce niveau est évalué à dire d'expert, au regard des critères suivant :

- L'inscription ou non de l'habitat à l'annexe I de la directive « Habitats » ;
- L'intérêt botanique observé (diversité, intérêt du cortège floristique) ;
- La rareté et la vulnérabilité de l'habitat à l'échelle locale (notion de régression de l'habitat) ;
- Le rôle fonctionnel écologique supposé (zone inondable, zone humide, élément structurant du paysage...).

** Habitats caractéristiques des zones humides selon la nomenclature CORINE Biotopes et/ou selon le Prodrome des végétations de France. Cette approche ne tient compte ni des critères pédologiques ni des critères floristiques

– Légende : « H » => Humide ; « p » => pro parte ; « ND » => Non défini



Prairie améliorée



Groupement à plantes adventices messicoles dans la jachère



Friche prairiale nitrophile



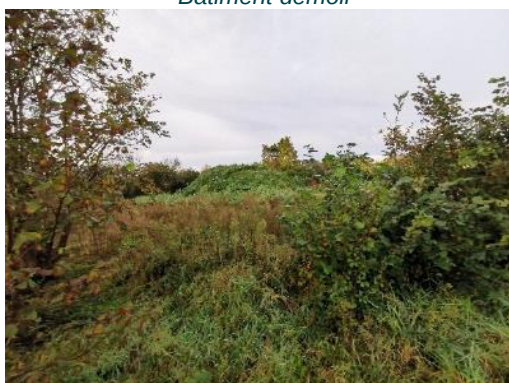
Fourrés à espèces exotiques envahissantes

Figure 23: Photographies des végétations présentes au sein de l'aire d'étude rapprochée (Biotope, 2018)

Suite à une diminution de l'activité agricole depuis 2018, la végétation a évolué de manière substantielle. Notamment en termes de fermeture des milieux et d'évolutions des haies que se sont regarnies et sont plus larges. La tempête Ciarán d'octobre 2023 a également contribué à créer des trouées dans les haies. Le changement le plus notable concerne les bâtiments de la ferme de Monsieur Le Guen qui ont été démolis en février 2023. Cette démolition a entraîné le développement d'une friche nitrophile dominée par le *Buddleia* du père David. Les impacts de cette intervention sont traités au paragraphe Mesures de réparation en réponse à la démolition de la ferme le Guen. La démolition a eu lieu pour des raisons de sécurité liées à des visites inopinées des bâtiments qui tombaient en ruine.



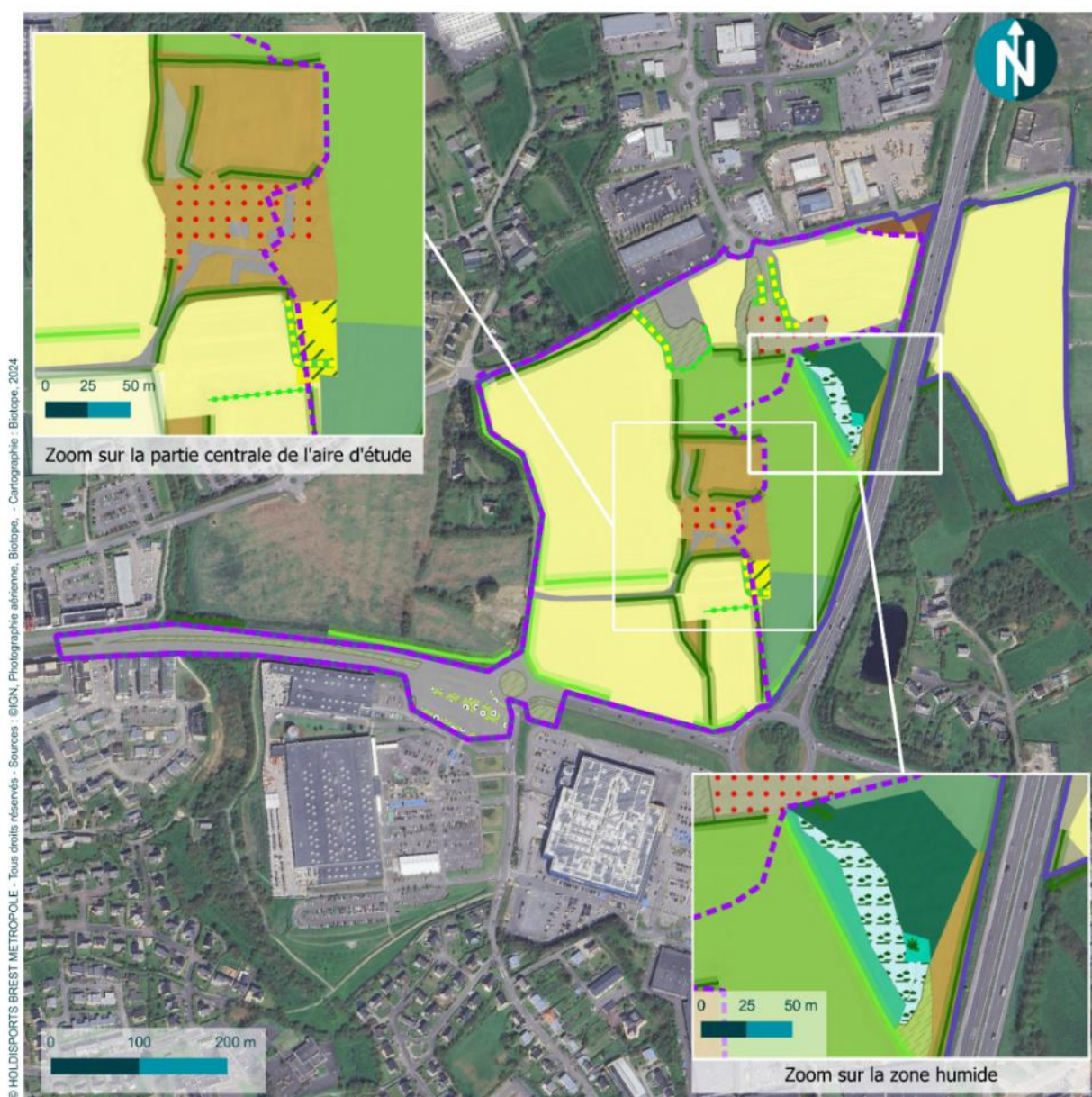
Bâtiment démol



Végétation dominée par le Buddleia du père David, notamment au niveau du remblai relatif à la démolition



Friche nitrophile s'étant développée après la démolition



Habitats naturels et semi-naturels

Projet de l'Arkéa park et ses annexes



- Aire d'étude immédiate
- Aire d'étude rapprochée

Haies

- Alignements d'arbres
- Haies ornementales
- Haies arbustives
- Haies multistrates

Habitats naturels et semi-naturels

- Cressonières
- Cultures
- Fourrés dominés par des Espèces exotiques envahissantes
- Fourrés mésophiles
- Friche nitrophile

- Friche prairiale nitrophile
- Jachère post-culturelle
- Massifs ornementaux
- Pelouses acidiphiles
- Pelouses urbaines
- Petits bois, bosquets
- Prairies améliorées ou semées
- Prairies méso-hygrophiles
- Roselières
- Saulaie
- Villages, routes, chemins et autres milieux rudéralisés
- Friche nitrophile dominée par des Espèces Exotiques Envahissantes

Figure 24 - Habitats naturels au sein de l'aire d'étude rapprochée

4.3.1.1 Flore

Flore patrimoniale

Bibliographie

La consultation de la base de données du Conservatoire Botanique National de Brest (eCalluna) a permis de recenser les plantes déjà connues dans le secteur d'étude, en particulier les espèces protégées et/ou patrimoniales (espèces déterminantes ZNIEFF, espèces menacées et inscrites en liste rouge régionale). Ces espèces ont par la suite été activement et prioritairement recherchées au sein de l'aire d'étude rapprochée. Elles sont présentées dans le tableau suivant.

Tableau 11 : Synthèse des données bibliographiques concernant la flore d'intérêt

Nom vernaculaire Nom scientifique	Statuts	Dernière observation	Commentaire
Espèces protégées			
<i>Anogramma leptophylla</i>	PRB / NT	2015	Espèce des murs et rochers humides thermophiles
<i>Drosera intermedia</i>	PN / LC	2004	Espèce des gouilles tourbeuses acidiphiles
<i>Drosera rotundifolia</i>	PN / LC	2010	Espèce des tourbières bombées à Sphaignes
<i>Dryopteris aemula</i>	PRB / LC	2007	Boisements humides en climat hyperatlantique
<i>Serapias parviflora</i>	PRB / LC	2016	Espèce des pelouses psammophiles
Autres espèces menacées			
<i>Dactylorhiza incarnata</i>	NT	2006	Espèces des prairies oligotrophiles alcalines
<i>Eleocharis uniglumis</i>	NT	1998	Espèces des prairies humides
<i>Logfia gallica</i>	NT	2016	Espèce des pelouses psammophiles

- PN : Protection Nationale (Arrêté du 20 janvier 1982).
- PRB : Protection Régionale en Bretagne (Arrêté du 23 juillet 1987).
- NT : Quasi-menacé ; LC : Préoccupation mineure (Quéré et al., 2015).

Au total, 287 espèces floristiques ont été observées sur le site en 2018 et 2021 (cf. annexe 4 : liste des taxons floristiques inventoriés).

Les inventaires de terrain n'ont pas permis de mettre en évidence la présence de taxons protégés. Aucune autre espèce d'intérêt patrimonial n'est présente au sein de l'aire d'étude rapprochée.

Flore exotique envahissante

Les inventaires floristiques de 2018, 2021 et 2023 ont permis l'identification de 11 espèces exotiques naturalisées pouvant présenter un caractère envahissant :

Tableau 12 : Espèces floristiques à caractère invasif inventoriées sur le site

Nom scientifique	Nom français	Statut régional	Localisation dans l'aire d'étude rapprochée
<i>Acer pseudoplatanus</i>	Érable sycomore	Espèce invasive potentielle	Régulièrement présent au niveau des haies et des espaces boisés
<i>Buddleja davidii</i>	Buddleja du père David	Espèce invasive potentielle	Nord de l'aire d'étude rapprochée et notamment sur les zones remaniées après la destruction des bâtiments de la ferme de monsieur Le Guen
<i>Cortaderia selloana</i>	Herbe de la Pampa	Espèce invasive avérée	Partie centrale de l'aire rapprochée (bord des bâtiments abandonnés) et partie sud-est
<i>Laurus nobilis</i>	Laurier sauce	Espèce invasive avérée	Présente dans les haies ornementales
<i>Prunus laurocerasus</i>	Laurier palme	Espèce invasive avérée	Présent au nord-est de l'aire d'étude et au sud est où un boisement dominé par l'espèce est observé
<i>Allium triquetrum</i>	Ail à trois angles	Espèce invasive avérée	
<i>Crocomia x crocosmiiflora</i>	Montbrétia	Espèce invasive potentielle	Principalement au nord-est de l'aire d'étude rapprochée
<i>Reynoutria japonica</i>	Renouée du Japon	Espèce invasive avérée	Partie centrale de l'aire d'étude rapprochée (bord des bâtiments abandonnés) et partie sud-est en bordure de la N265
<i>Rubrivena polystachya</i>	Renouée à épis nombreux	Espèce invasive avérée	Partie centrale de l'aire d'étude rapprochée (bord des bâtiments abandonnés)
<i>Senecio inaequidens</i>	Séneçon du Cap	Espèce invasive potentielle	Plusieurs localités, généralement au niveau des milieux très rudéralisés
<i>Yucca gloriosa</i>	Yucca	Espèce invasive potentielle	Partie centrale de l'aire d'étude rapprochée (bord des bâtiments abandonnés)

Aucune de ces espèces n'est réglementée par l'arrêté ministériel du 14 février 2018 interdisant sur tout le territoire métropolitain et en tout temps, le colportage, la mise en vente, la vente, l'achat, l'utilisation ainsi que l'introduction dans le milieu naturel, volontaire, par négligence ou par imprudence de tout spécimen des espèces végétales



La Renouée à épis nombreux (*Rubrivena polystachya*)



La Renouée du Japon (*Reynoutria japonica*)

Figure 25: Espèces exotiques observées sur l'aire d'étude rapprochée, photos prises sur site, ©Biotope

4.3.1.1 Synthèse des enjeux concernant les habitats naturels et la flore

Habitats

19 types d'habitats naturels ou modifiés (haies comprises) ont été identifiés au sein de l'aire d'étude rapprochée.

Celle-ci est principalement constituée de grandes cultures (56,51 % de la surface totale de l'aire d'étude rapprochée).

La présence d'habitats caractéristiques des zones humides sur cette même aire d'étude rapprochée (Roselières, Cressonières, Prairies méso-hygrophiles, Aulnaies et Saulaies) constitue un enjeu moyen en matière d'habitat naturel. Les haies multistrates et arbustives constituent également un enjeu moyen.

Au regard de ces différents éléments, l'aire d'étude rapprochée constitue un enjeu considéré comme faible et localement moyen pour les habitats naturels. La zone humide représente le plus fort enjeu écologique.

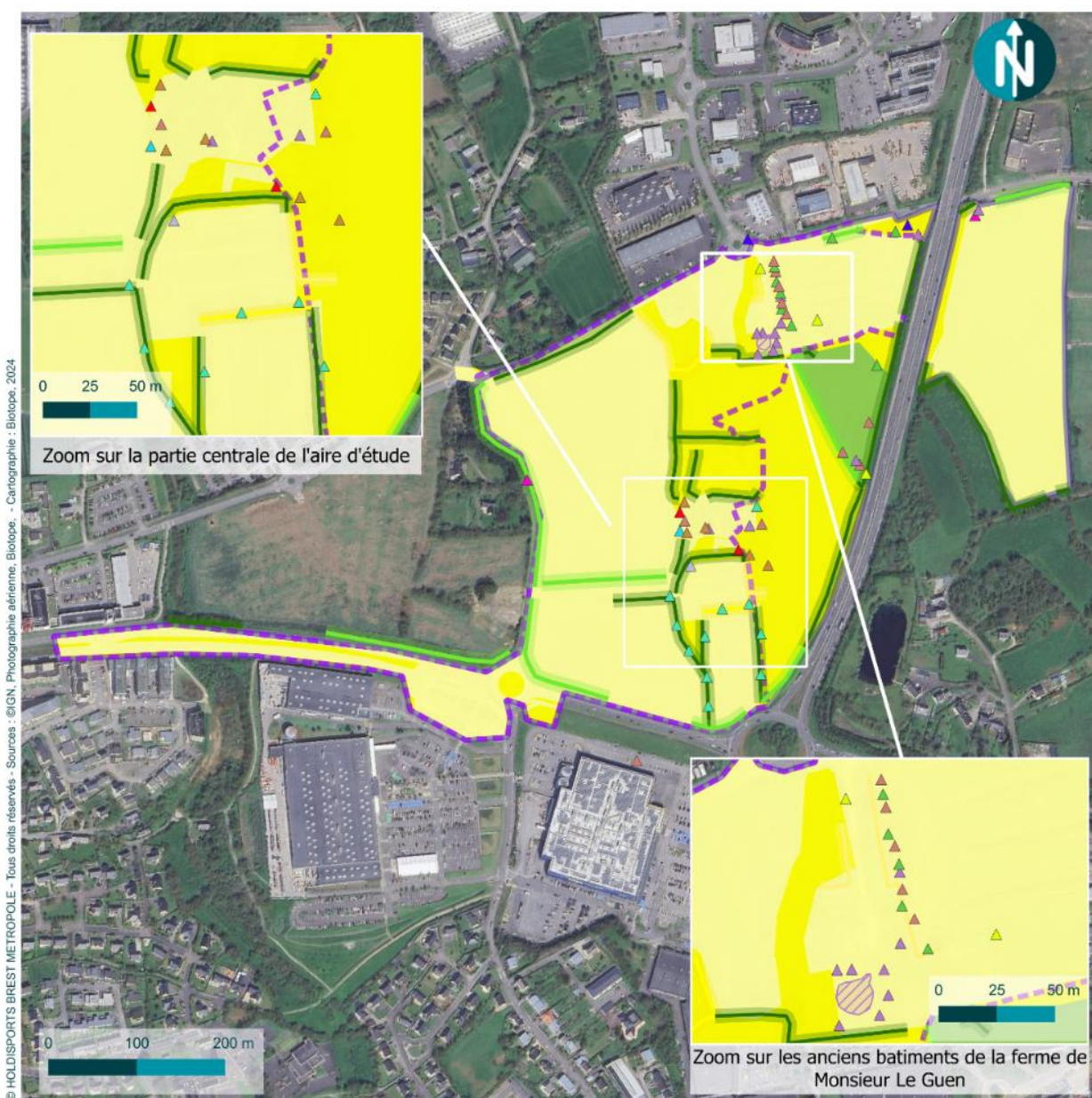
Flore

287 espèces floristiques ont pu être identifiées au sein de l'aire d'étude rapprochée.

Ces espèces présentent un enjeu écologique faible ; 11 d'entre elles sont exotiques à caractère envahissant avéré ou potentiel.

Aucune espèce végétale n'est protégée.

Les enjeux floristiques sont globalement faibles à l'échelle de l'aire d'étude rapprochée.



Enjeux des habitats naturels et semi-naturels

Projet de l'Arkéa park et ses annexes



- Aire d'étude immédiate
- Aire d'étude rapprochée

Enjeux surfaciques des habitats naturels et semi-naturels

- Enjeux moyens
- Habitats humides
- Enjeux faibles
- Enjeux négligeables

Enjeux linéaires des habitats naturels et semi-naturels

- Enjeux forts
- Haies multistrates
- Enjeux moyens
- Haies arbustives
- Enjeux faibles
- Enjeux négligeables

Espèces exotiques envahissantes

- ▲ Acer pseudoplatanus
- ▲ Allium triquetrum
- ▲ Buddleja davidii
- ▲ Cortaderia selloana
- ▲ Crocosmia x crocosmiiflora
- ▲ Laurus nobilis
- ▲ Prunus laurocerasus
- ▲ Reynoutria japonica
- ▲ Rubrivina polystachya
- ▲ Senecio inaequidens
- ▲ Symphytum bulbosum
- ▲ Yucca gloriosa
- Station de Buddleja davidii

Figure 26 : Intérêt des habitats naturels et semi-naturels

4.3.2 Faune

4.3.2.1 Invertébrés

Espèces présentes au sein de l'aire d'étude rapprochée

Les odonates

8 espèces d'odonates ont été observées :

- l'Anax empereur (*Anax imperator*),
- le Calopteryx vierge (*Calopteryx virgo*),
- le Cordulégastre annelé (*Cordulegaster boltonii*),
- l'Agrion porte coupe (*Enallagma cyathigerum*),
- la Petite nymphe à corps de feu (*Pyrrhosoma nymphula*),
- la Libellule déprimée (*Libellula depressa*),
- l'Orthetrum réticulé (*Orthetrum cancellatum*)
- le Sympétrum à nervures rouges (*Sympetrum fonscolombii*).

Cette richesse spécifique est faible, compte tenu des 50 espèces potentielles en Finistère.

Les observations sont localisées principalement au niveau de la zone humide au nord-est sur l'aire d'étude rapprochée ainsi que le long du ruisseau associé. D'autres individus ont été observés en chasse sur l'ensemble de l'aire d'étude rapprochée.

Les habitats favorables aux odonates sont peu représentés sur le site : absence de milieux aquatiques sur l'aire d'étude immédiate, seule une petite zone humide, et le ruisseau qui l'alimente sont présents au nord-est de l'aire d'étude rapprochée.

Toutes les espèces observées sont communes à très communes en Bretagne et en France Métropolitaine. Aucune espèce protégée n'a été observée sur l'aire d'étude rapprochée et aucune espèce protégée n'est pressentie comme présente.

L'Agrion de Mercure (*Coenagrion mercuriale*) a été recherché en période favorable (mai / juin), mais sa présence n'a pas été mise en évidence. L'espèce est donc considérée comme absente, bien que des habitats favorables soient présents sur la zone humide au nord-est.

La bibliographie (faune-bretagne.org), mentionne la présence de la Cordulie à corps fin (*Oxygastra curtisii*) - espèce protégée en France Métropolitaine - sur la commune de Guipavas. Aucun habitat favorable à l'espèce (étangs et rivières à berges boisées) n'est présent sur l'aire d'étude, aussi, elle y est considérée comme absente.

Les lépidoptères rhopalocères (papillons de jour)

11 espèces ont été observées principalement au niveau des prairies et friches du centre de l'aire d'étude immédiate :

- le Paon-du-Jour (*Aglais io*),
- la Petite tortue (*Aglais urticae*),
- le Procris (*Coenonympha pamphilus*),
- le Myrtil (*Maniola jurtina*),
- la Sylvaine (*Ochlodes sylvanus*),
- la Piéride de la Rave (*Pieris rapae*),
- la Piéride du Chou (*Pieris brassicae*),
- la Piéride du Navet (*Pieris napi*),
- le Tircis (*Pararge aegeria*),
- le Vulcain (*Vanessa atalanta*)
- la Belle-Dame (*Vanessa cardui*),

Cette richesse spécifique est faible. Ceci s'explique par la faible représentation d'habitats favorables aux papillons de jour et par l'enclavement de l'aire d'étude. L'aire d'étude immédiate est largement

dominée par des milieux cultivés, les seules prairies présentes sont des prairies améliorées peu diversifiées.

Toutes les espèces observées sont communes à très communes en Bretagne et en France Métropolitaine. Aucune espèce protégée n'a été observée sur l'aire d'étude rapprochée et aucune espèce protégée n'est pressentie comme présente.

Les coléoptères

Le Lucane cerf-volant et le Grand Capricorne ont été recherchés au niveau des haies de l'aire d'étude. Celles-ci ne sont pas favorables à la présence de ces espèces. Les chênes âgés présents sur l'aire d'étude rapprochée ne présentent pas de cavités à terreau favorables au développement des larves de ces espèces remarquables mais peuvent toutefois présenter un intérêt pour les cortèges d'autres espèces saproxyliques.

Aucune espèce d'intérêt n'a été observée sur l'aire d'étude rapprochée.

Les mollusques (recherche de l'Escargot de Quimper)

L'Escargot de Quimper est présent sur la commune de Guipavas, et notamment à proximité du site sur le Vallon du Stang Alar, et le Vallon du Costour, et de quelques secteurs bocagers denses relictuels (Biotope, 2014 ; Biotope 2018, Biotope 2022).

L'Escargot de Quimper (*Elona quimperiana*) a été recherché sur l'aire d'étude rapprochée au niveau des haies. Cette espèce fréquente les boisements frais et humides de chêne et de hêtres, et les zones bocagères denses et anciennes. Elle se nourrit de matière organique en décomposition (bois mort, feuilles mortes).

L'espèce n'a pas été contactée, les haies et le bosquet présents sur l'aire d'étude rapprochée sont relativement jeunes, et ne sont que peu favorables à l'espèce.

L'espèce est considérée comme absente de l'aire d'étude rapprochée.

Habitats d'espèces et fonctionnalités des milieux

Odonates

Les secteurs inondés de la zone humide au nord-est de l'aire d'étude rapprochée ainsi que le ruisseau adjacent constituent des habitats de reproduction pour ce groupe d'espèces, de croissance et de développement larvaire.

Papillons de jour

Les secteurs de prairies, les friches et fourrés, bords de talus et de haies constituent un habitat de reproduction de croissance et de développement larvaire pour le cortège d'espèces ubiquistes observé sur l'aire d'étude du stade.

Coléoptères

Seules quelques haies situées à l'ouest de la VC14 sont potentiellement favorables à la présence du Grand Capricorne cependant, l'espèce n'y a pas été observée malgré des recherches spécifiques. L'espèce n'est historiquement pas connue sur le secteur brestois. Elle est donc considérée comme absente de l'aire d'étude rapprochée. La présence de plusieurs vieux chênes peut toutefois être favorable à d'autres espèces d'insectes saproxyliques.

Mollusques

Les milieux présents ne sont pas favorables à l'espèce.

Statuts et enjeux écologiques des espèces remarquables

Aucune des espèces présentes sur l'aire d'étude ne présente de statut de protection ou de rareté. L'enjeu écologique pour les insectes est très faible.

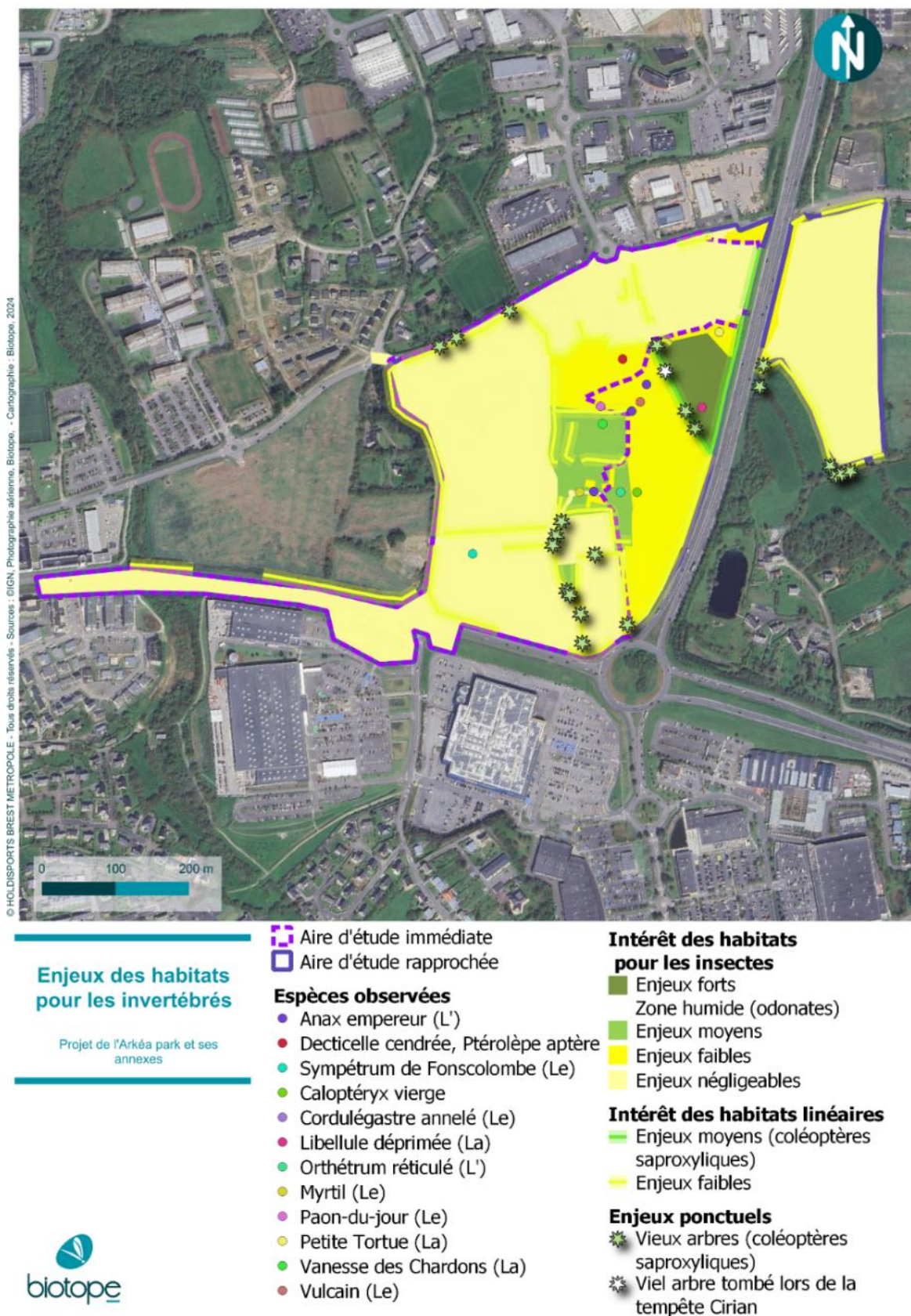


Figure 27 : Enjeux des habitats pour les invertébrés au sein de l'aire d'étude rapprochée.

Bilan de l'intérêt de l'aire d'étude rapprochée pour les invertébrés

L'aire d'étude rapprochée ne présente pas d'habitats occupés par des espèces d'invertébrés protégés. La zone humide et le ruisseau associé ainsi que les haies et les prairies constituent les habitats à enjeux moyens à forts.

4.3.2.1 Amphibiens

Espèces présentes et habitats d'espèces

Trois espèces d'amphibiens sont présentes sur l'aire d'étude rapprochée et ont été observées principalement au niveau de la zone humide nord-est alimentée par un ruisseau au nord de l'aire d'étude immédiate. Cette richesse spécifique peut être considérée comme moyenne au regard des milieux en présence.

Les espèces contactées sur l'aire d'étude rapprochée sont :

la Salamandre tachetée (*Salamandra salamandra*),

le Crapaud épineux (*Bufo spinosus*),

le Triton palmé (*Lissotriton helveticus*).

Sur la commune de Guipavas, trois autres espèces sont connues mais ne sont pas présentes sur l'aire d'étude rapprochée : l'Alyte accoucheur (*Alytes obstetricans*), la Grenouille verte (*Pelophylax kl. esculentus*) et la Grenouille rieuse (*Pelophylax kl. ridibunda*).



Habitat de reproduction des amphibiens, photo prise sur site © Biotope



Habitat de reproduction des amphibiens, photo prise sur site © Biotope



Triton palmé, photo prise sur site © Biotope



Têtards de Crapaud épineux, photo prise sur site © Biotope



Vue globale de la zone humide, photo prise sur site © Biotope



Habitats terrestres des amphibiens, photo prise sur site © Biotope

Statuts et enjeux des espèces remarquables

Le tableau présenté à la page suivante précise, pour chaque espèce remarquable identifiée ses statuts réglementaires et/ou de patrimonialité, ses habitats et les populations observés dans l'aire d'étude rapprochée ainsi que les niveaux d'enjeux écologiques spécifiques et contextualisés.

Tableau 13 : Statut et enjeux écologiques des espèces d'amphibiens au sein de l'aire d'étude rapprochée

	Statuts réglementaires		Statuts patrimoniaux				Enjeu spécifique	Habitats d'espèces et populations observés dans l'aire d'étude rapprochée	Enjeu contextualisé
	Europe	France	LRN	LRR	Dét. ZNIEFF	Niveau de rareté et responsabilité régionale (RR)			
Espèces patrimoniales et/ou réglementées									
Salamandre tachetée <i>Salamandra salamandra</i>	-	Art. 3	LC	LC	-	Commun RR : mineure	Faible	Habitats aquatiques de reproduction des amphibiens : Les habitats de reproduction des trois espèces d'amphibiens présentes sur l'aire d'étude rapprochée sont représentés par une zone humide, dont une partie est aménagée, avec une vocation de bassin d'orage pour la 2x2 voies attenante. Elle est alimentée en eau par un ruisseau temporaire, qui inonde au printemps les parties basses et permet la reproduction de ces trois espèces.	Moyen La zone humide et les fourrés sont les dernières zones de refuge pour cette espèce à proximité de l'aire d'étude rapprochée
Crapaud épineux <i>Bufo spinosus</i>		Art. 3	LC	LC	-	Commun RR : élevée		Ont été observés : - une centaine de larves de Crapaud épineux - une vingtaine de larves de Salamandre tachetée - Vingt larves et deux adultes de Triton palmé	Moyen La zone est la dernière zone de refuge pour cette espèce à proximité de l'aire d'étude rapprochée
Triton palmé <i>Lissotriton helveticus</i>		Art. 3	LC	LC	-	Commun RR : mineure		Habitats terrestres (repos, transit, chasse) : Les habitats terrestres de repos, transit, alimentation des amphibiens sont représentés par les milieux périphériques à cette zone humide, ainsi qu'au niveau des secteurs de prairie et de friches du centre de l'aire d'étude rapprochée, et différentes haies, du moment qu'ils offrent suffisamment d'abris (souches, morceaux de bois, pierres, galeries de rongeurs...).	Moyen La zone est la dernière zone de refuge pour cette espèce à proximité de l'aire d'étude rapprochée
De telles zones sont également présentes le long de la VC14 au niveau des talus et haies de bord de route ainsi que des fourrés et ronciers									

Légende :

An. II/IV : espèces inscrites aux annexes II et/ou IV de la Directive N° 92/43/CEE du 21/05/92, dite « Directive Habitats ».

Art. 2 : espèces inscrites à l'article 2 de l'arrêté ministériel du 08 janvier 2021 : protection des individus et de leurs habitats de reproduction/repos.

Art. 3 : espèces inscrites l'article 3 de l'arrêté ministériel du 08 janvier 2021 : protection des individus.

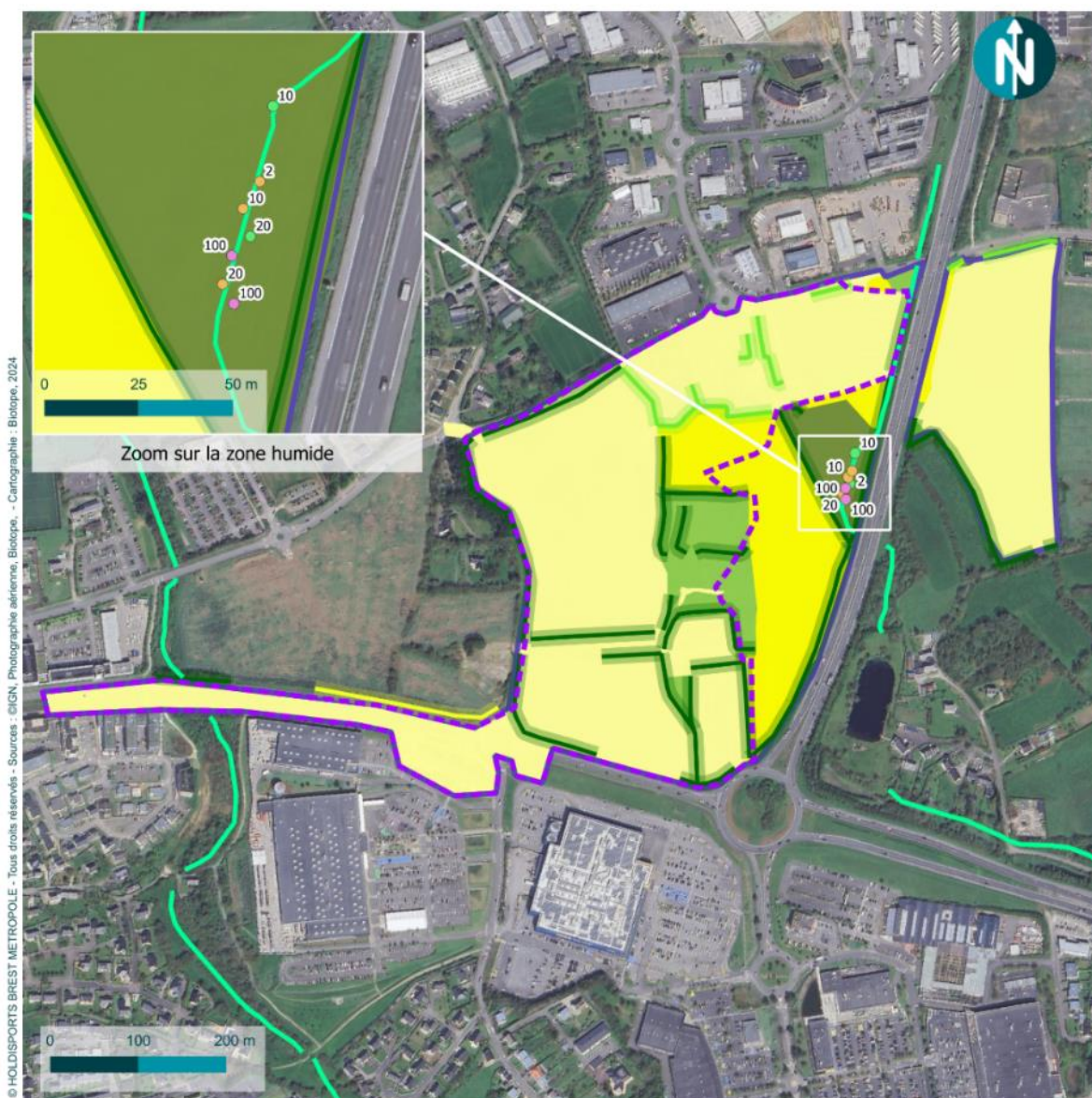
Art. 4 : espèces inscrites l'article 4 de l'arrêté ministériel du 08 janvier 2021 : interdiction de la mutilation des individus.

LRN : Liste Rouge des espèces menacées en France, chapitre reptiles et amphibiens de France métropolitaine (UICN France, MNHN, SHF, 2015, 2016) : EN : en danger ; VU : vulnérable ; NT : quasi-menacé ; LC : préoccupation mineure.

LRR : Liste rouge régionale (Bretagne Environnement, 2015) : EN : en danger ; VU : vulnérable ; NT : quasi-menacé ; LC : préoccupation mineure.

Dét. ZNIEFF : DZ : espèce déterminante pour la modernisation des ZNIEFF en Bretagne (Bretagne Environnement, 2021).

Les 3 espèces présentes sont protégées au niveau national ; elles sont toutefois communes en Bretagne et en France métropolitaine et ne présentent pas d'intérêt particulier au regard de leur état de conservation en Bretagne ou en France Métropolitaine.



Enjeux des habitats pour les amphibiens

Projet de l'Arkéa park et ses annexes



- Aire d'étude immédiate
- Aire d'étude rapprochée

Espèces observées (nombre d'individu en étiquette)

- Crapaud épineux (Le)
- Salamandre tachetée
- Triton palmé

Enjeux des habitats

- Enjeux forts
- Zone humide - site de reproduction
- Enjeux moyens
- Fourrés et boisements - site d'hivernage
- Enjeux faibles
- Enjeux négligeables

Enjeux des habitats linéaires

- Enjeux forts
- Haies - site d'hivernage et zone de transition
- Enjeux moyens
- Haies - zone de transition
- Ruisseau - Enjeux moyens
- Zone de transition
- Enjeux faibles

Figure 28 : Enjeux des habitats pour les amphibiens au sein de l'aire d'étude rapprochée

Bilan fonctionnel de l'aire d'étude rapprochée pour les amphibiens

Le cortège d'amphibiens observés est constitué de 3 espèces (Crapaud épineux, Triton palmé et Salamandre tachetée) ; ces espèces sont protégées mais relativement communes.

L'intérêt de l'aire d'étude rapprochée pour les amphibiens est localisé au niveau de la zone humide au nord-est, qui constitue un habitat de reproduction pour les amphibiens sur sa partie inondée. En phase terrestre, des habitats de repos sont présents au niveau de zones de bosquets, friches et de fourrés. Les haies permettent le transit des espèces.

L'intérêt global de l'aire d'étude rapprochée est faible pour les amphibiens et localement moyen sur les zones de friches et fourrés à fort au niveau de la zone humide à l'est de la zone du projet (zone de reproduction).

Synthèse des enjeux concernant les amphibiens

Sur l'aire d'étude du projet, seules les haies arbustives basses et les haies multistrates, ainsi que les fourrés mésophiles et les petits bois, peuvent être utilisées en phase terrestre par les amphibiens. Le niveau d'enjeu concernant les amphibiens sur l'aire d'étude du projet est faible à localement fort pour la zone humide permettant la reproduction de ces espèces.

4.3.2.1 Reptiles

Espèces présentes et habitats d'espèces

Deux espèces de reptiles ont été contactées sur l'aire d'étude rapprochée, il s'agit de :

l'Orvet fragile (*Anguis fragilis*)

la Vipère péliade (*Vipera berus*).

L'Orvet fragile est abondant, puisqu'une quinzaine d'individus ont été observés au total sur la période d'observation. Des juvéniles ont également été observés attestant de la reproduction de l'espèce sur site. Le maximum étant de 3 individus observés ensemble le 01/07/2021 sous une plaque à reptiles.

La Vipère péliade est également bien présente sur la frange sud de l'emprise du projet, sur les talus le long du Boulevard François Mitterrand puisque 4 individus (mâles) ont été observés le 11/04/19 et recontactés en 2023.

Deux autres espèces présentes sur les communes de Guipavas et de Brest ont été recherchées sans pouvoir mettre en évidence leur présence, malgré la présence d'habitats favorables. Il s'agit de la Couleuvre helvétique (*Natrix helvetica*) et du Lézard des murailles (*Podarcis muralis*). L'enclavement de l'aire d'étude rapprochée et l'urbanisation progressive des zones périphériques semble être défavorables à la présence de ces espèces sur le site. Elles sont donc considérées comme absentes de l'aire d'étude rapprochée.



Haie où l'Orvet fragile est présent, photo prise sur site © Biotope



Zone de friche où l'Orvet fragile est présent, photo prise sur site © Biotope



Orvet fragile, photo prise sur site © Biotope



Vipère péliade, photo prise sur site © Biotope

Figure 29 : Photographies des espèces de reptiles remarquables et de leurs habitats

Statuts et enjeux des espèces remarquables

Le tableau présenté à la page suivante précise, pour chaque espèce remarquable identifiée ses statuts réglementaires et/ou de patrimonialité, ses habitats et les populations observés dans l'aire d'étude rapprochée ainsi que les niveaux d'enjeu écologiques spécifiques et contextualisés.

Nom vernaculaire	Statuts réglementaires		Statuts patrimoniaux				Enjeu spécifique	Habitats d'espèces et populations observés dans l'aire d'étude rapprochée	Enjeu contextualisé
Nom scientifique	Europe	France	LRN	LRR	Dét. ZNIEFF	Niveau de rareté et responsabilité régionale (RR)			
Espèces patrimoniales et/ou réglementées									
Vipère péliade Vipera berus	-	Art. 2	VU	EN	DZ	Rare RR : très élevée	Fort	La Vipère péliade fréquente sensiblement les mêmes habitats que l'Orvet fragile. Elle apprécie particulièrement les lisières de ronciers, de fourrés ou de haies. Sur la zone de projet, elle a été observée uniquement sur les talus longeant le Boulevard F. Mitterrand. Ces zones bien orientées et comportant une végétation composée de ronciers et/ou de buissons de genêts et d'ajoncs sont particulièrement favorables à l'espèce. Les différentes haies et leurs lisières de l'aire d'étude rapprochée constituent des habitats de transit, ou de thermorégulation pour la Vipère péliade. Compte tenu de la localisation restreinte de cette espèce dans l'aire d'étude rapprochée et considérant que la région Bretagne présente une responsabilité jugée « très élevée » pour la conservation de l'espèce (GIP Bretagne Environnement (2015). Liste rouge régionale et Responsabilité biologique régionale. Reptiles et batraciens de Bretagne), la Vipère péliade constitue un enjeu contextualisé très fort.	Très fort
Orvet fragile Anguis fragilis	-	Art. 3	LC	LC	-	Commun RR : mineure	Faible	L'Orvet fragile est une espèce vivipare qui apprécie les secteurs avec une importante végétation herbacée. Les secteurs favorables à la reproduction et la mise bas sont représentés par des friches, fourrés, haies et lisières, avec des zones exposées permettant la thermorégulation. Sur l'aire d'étude rapprochée, les habitats favorables à la reproduction correspondent à la zone de friche / fourrés au centre de l'aire d'étude rapprochée, ainsi qu'aux haies, aux prairies, et aux milieux situés en périphérie de la zone humide. Sur l'aire d'étude immédiate, les habitats d'hivernage (repos) sont peu représentés ; seuls quelques secteurs offrent cette fonctionnalité pour les reptiles. Il s'agit de la friche présente autour des bâtiments agricoles abandonnés au centre de l'aire d'étude immédiate, où des dépôts de gravats et bâtisses en ruines peuvent permettre l'hivernage. La zone enrichée bordant les habitations situées le long de la VC14 dans sa partie sud sont également très favorables à l'hivernage des reptiles. Les reptiles peuvent également hiverner dans les galeries de rongeurs, ou dans les haies, et les zones boisées. Les différentes haies de l'aire d'étude rapprochée constituent de habitats de transit, ou corridors de déplacement pour cette espèce. Compte tenu de l'absence d'habitats de replis à proximité de l'aire d'étude rapprochée, l'Orvet fragile constitue un enjeux contextualisé moyen.	Moyen

Légende :

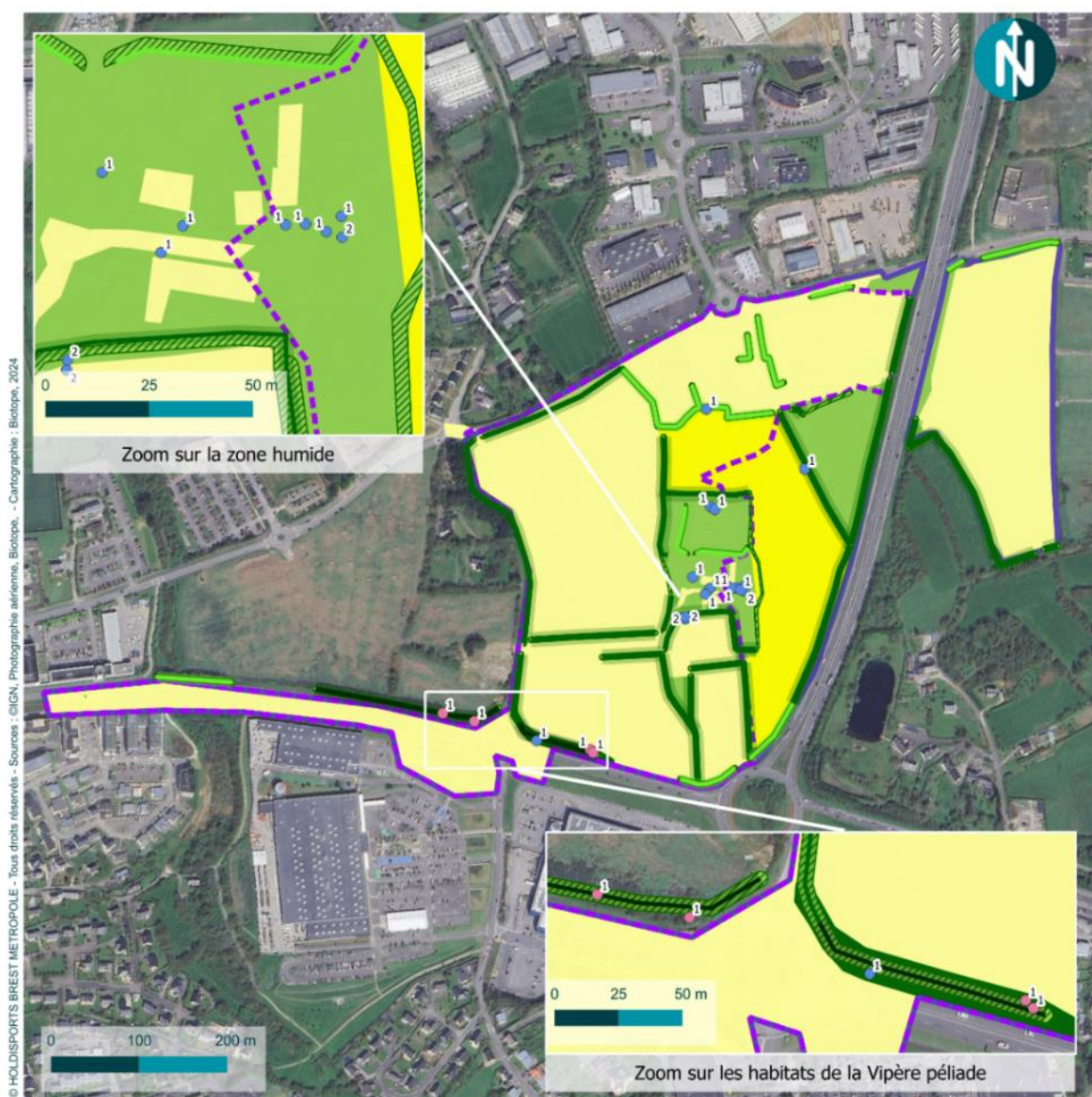
- An. II/IV : espèces inscrites aux annexes II et/ou IV de la Directive N° 92/43/CEE du 21/05/92, dite « Directive Habitats ».
- Art. 2 : espèces inscrites à l'article 2 de l'arrêté ministériel du 08 janvier 2021 : protection des individus et de leurs habitats de reproduction/repos.
- Art. 3 : espèces inscrites l'article 3 de l'arrêté ministériel du 08 janvier 2021 : protection des individus.
- LRN : Liste Rouge des espèces menacées en France, chapitre reptiles et amphibiens de France métropolitaine (UICN France, MNHN, SHF, 2015, 2016) : EN : en danger ; VU : vulnérable ; NT : quasi-menacé ; LC : préoccupation mineure.
- LRR : Liste rouge régionale (Bretagne Environnement, 2015) : EN : en danger ; VU : vulnérable ; NT : quasi-menacé ; LC : préoccupation mineure.
- Dét. ZNIEFF : DZ : espèce déterminante pour la modernisation des ZNIEFF en Bretagne (Bretagne Environnement, 2021).

Bilan fonctionnel de l'aire d'étude rapprochée pour les reptiles

Deux espèces de reptiles ont été contactées sur l'aire d'étude rapprochée ; il s'agit de l'Orvet fragile et de la Vipère péliade. Ces espèces sont protégées. La Vipère péliade est menacée au niveau régional et national ; ces effectifs sont en forte régression de manière générale. Elle est protégée au niveau National.

Les habitats de ces espèces se localisent au niveau de la zone centrale de l'aire d'étude rapprochée où les fourrés et friches sont très favorables à l'accomplissement de leur cycle biologique et où l'Orvet fragile semble abondant ; ainsi que sur les milieux périphériques de la zone humide. Les zones de ronciers et de fourrés sur les talus le long du Boulevard F. Mitterrand.

L'intérêt de l'aire d'étude rapprochée pour les reptiles est globalement faible et localement fort sur les fourrés, friches et bosquets et zone humide. Les habitats de la Vipère péliade sont à enjeux très forts.



Enjeux des habitats pour les reptiles

Projet de l'Arkéa park et ses annexes



- Aire d'étude immédiate
- Aire d'étude rapprochée

Espèces observées (nombre d'individus en étiquette)

- Orvet fragile
- Vipère péliade

Intérêt des habitats pour les reptiles

- Enjeux très forts
- Habitats de la Vipère péliade
- Enjeux moyens
- Boisements et fourrés
- Habitats de reproduction, de transit ou de chasse

- Lisières boisées (3 mètres)
- Habitats (hivernage, thermorégulation et de chasse)
- Enjeux faibles
- Enjeux négligeables

Intérêt des habitats pour les reptiles

- Enjeux très forts
- Habitat de la Vipère péliade
- Enjeux forts
- Haie multistrata
- Habitats de reproduction et d'hivernage
- Enjeux moyens
- Haie arbustive
- Enjeux faibles

Figure 30 : Intérêts des habitats favorables aux reptiles

Synthèse des enjeux concernant les reptiles

Sur l'aire d'étude du projet, seules les haies arbustives basses et les haies multistrates, ainsi que les fourrés mésophiles et les lisières des petits bois, peuvent être utilisées par les reptiles comme lieu de chasse et de thermorégulation. Le niveau d'enjeu concernant les reptiles sur l'aire d'étude du projet est faible à localement moyen.

4.3.2.2 Oiseaux

Espèces présentes en période de reproduction

45 espèces d'oiseaux ont été observées en période de reproduction.

Parmi les espèces considérées :

32 sont protégées ;

12 espèces présentent un enjeu écologique : 8 se reproduisent de façon possible à certaine sur le site et 4 utilisent le site pour le transit et l'alimentation.

Les espèces d'intérêt sont les espèces qui présentent un statut de conservation défavorable sur les listes rouges nationales ou régionales.

Le peuplement avifaunistique de la zone d'étude peut être réparti en 6 cortèges d'espèces :

espèces ubiquistes (espèces qui s'adaptent à différents types de milieux) avec 17 espèces

espèces liées au bocage (12 espèces),

espèces anthropophiles (liées à la présence d'installations humaines ; 6 espèces)

espèces liées aux boisements (4 espèces),

espèces liées aux espaces ouverts cultivés (1 espèce),

espèces associées aux milieux humides (1 espèce).

De plus, 4 espèces non nicheuses sur le site le fréquentent tout de même en période de reproduction, en transit ou en recherche alimentaire.

L'ensemble des espèces contactées est présenté ci-dessous par cortège.

Tableau 14 : Cortèges avifaunistiques et espèces observées en période de reproduction au sein de l'aire d'étude rapprochée.

* espèces bénéficiant d'un statut de protection nationale

Cortège des espèces ubiquistes (17 espèces)			
Noms vernaculaires	Noms scientifiques	Noms vernaculaires	Noms scientifiques
*Accenteur mouchet	<i>Prunella modularis</i>	*Mésange charbonnière	<i>Parus major</i>
Corneille noire	<i>Corvus corone</i>	Pie bavarde	<i>Pica pica</i>
Etourneau sansonnet	<i>Sturnus vulgaris</i>	Pigeon ramier	<i>Columba palumbus</i>
Geai des chênes	<i>Garrulus glandarius</i>	*Pinson des arbres	<i>Fringilla coelebs</i>
Grive musicienne	<i>Turdus philomelos</i>	*Pouillot véloce	<i>Phylloscopus collybita</i>
Merle noir	<i>Turdus merula</i>	*Rougegorge familier	<i>Erithacus rubecula</i>
*Mésange bleue	<i>Cyanistes caeruleus</i>	*Trogodyte mignon	<i>Troglodytes troglodytes</i>
Pigeon colombin	<i>Columba oenas</i>	Pigeon biset	<i>Columba livia</i>
*Chardonneret élégant	<i>Carduelis carduelis</i>		

Cortège des espèces inféodées au bocage (12 espèces)			
Noms vernaculaires	Noms scientifiques	Noms vernaculaires	Noms scientifiques
*Bouvreuil pivoine	<i>Pyrrhula pyrrhula</i>	*Faucon crécerelle	<i>Falco tinnunculus</i>
*Bruant zizi	<i>Emberiza cirrus</i>	*Fauvette à tête noire	<i>Sylvia atricapilla</i>
*Buse variable	<i>Buteo buteo</i>	*Linotte mélodieuse	<i>Linaria cannabina</i>
Corbeau freux	<i>Corvus frugilegus</i>	Tourterelle des bois	<i>Streptopelia turtur</i>
*Epervier d'Europe	<i>Accipiter nisus</i>	*Verdier d'Europe	<i>Carduelis chloris</i>
*Chouette hulotte	<i>Strix aluco</i>	*Grimpereau des jardins	<i>Certhia brachydactyla</i>
Cortège des espèces anthropophiles (6 espèces)			
Noms vernaculaires	Noms scientifiques	Noms vernaculaires	Noms scientifiques
*Bergeronnette grise	<i>Motacilla alba</i>	*Moineau domestique	<i>Passer domesticus</i>
*Choucas des tours	<i>Corvus monedula</i>	Tourterelle turque	<i>Streptopelia decaocto</i>
*Hirondelle rustique	<i>Hirundo rustica</i>	*Rougequeue noir	<i>Phoenicurus ochruros</i>
Cortège des espèces inféodées aux milieux boisés (4 espèces)			
Noms vernaculaires	Noms scientifiques	Noms vernaculaires	Noms scientifiques
*Roitelet à triple-bandeau	<i>Regulus ignicapilla</i>	*Sittelle torchepot	<i>Sitta europaea</i>
*Roitelet huppé	<i>Regulus regulus</i>	*Mésange à longue queue	<i>Aegithalos caudatus</i>
Cortège des espèces liées aux milieux ouverts (1 espèce)			
Noms vernaculaires	Noms scientifiques	Noms vernaculaires	Noms scientifiques
Alouette des champs	<i>Alauda arvensis</i>		
Cortège des espèces liées au milieux humides (1 espèce)			
Noms vernaculaires	Noms scientifiques	Noms vernaculaires	Noms scientifiques
*Bergeronnette des ruisseaux	<i>Motacilla cinerea</i>		
Espèces non nicheuses (4 espèces)			
Noms vernaculaires	Noms scientifiques	Noms vernaculaires	Noms scientifiques
*Goéland argenté	<i>Larus argentatus</i>	*Hirondelle de fenêtre	<i>Delichon urbica</i>
*Goéland brun	<i>Larus fuscus</i>	*Martinet noir	<i>Apus apus</i>

Le tableau suivant indique le statut biologique des espèces observées en période de reproduction et présentant un enjeu écologique.

Tableau 15 : Statuts de nidification au sein de l'aire d'étude rapprochée des espèces d'oiseaux protégées et/ou d'intérêt observées

Nom vernaculaire Nom latin		Nicheur certain	Nicheur probable	Nicheur possible	Non nicheur	Effectif estimé
Faucon crécerelle	<i>Falco tinnunculus</i>				X	0 couple
Goéland argenté	<i>Larus argentatus</i>				X	0 couple
Tourterelle des bois	<i>Streptopelia turtur</i>			X		0-1 couple
Alouette des champs	<i>Alauda arvensis</i>			X		1-2 couples
Hirondelle rustique	<i>Hirundo rustica</i>	X				5 à 15 couples selon les années
Hirondelle de fenêtre	<i>Delichon urbicum</i>				X	0 couple
Martinet noir	<i>Apus apus</i>				X	0 couple
Verdier d'Europe	<i>Carduelis chloris</i>			X		1-2 couples
Linotte mélodieuse	<i>Carduelis cannabina</i>			X		3-5 couples
Bouvreuil pivoine	<i>Pyrrhula pyrrhula</i>			X		2-3 couples
Chardonneret élégant	<i>Carduelis carduelis</i>			X		1-3 couples
Roitelet huppé	<i>Regulus regulus</i>			X		0-1 couple
Moineau domestique	<i>Passer domesticus</i>			X		1-3 couples

L'aire d'étude rapprochée comporte de grandes parcelles cultivées qui présentent peu d'intérêt pour l'avifaune. Elles servent cependant comme sites d'alimentation pour les corvidés ou les goélands, notamment lors des travaux agricoles de préparation du sol.

Les haies bocagères présentes au sein de l'aire d'étude rapprochée ainsi que leurs lisières sont utilisées par les passereaux comme sites de reproduction mais également d'alimentation et de repos.

La zone de friche située au centre de l'aire d'étude, ainsi que le bosquet situé au nord-est, sont également très intéressantes pour l'alimentation et la reproduction des passereaux, d'autant plus que ces milieux sont en connexion avec le réseau de haies bocagères. Ces milieux sont occupés notamment par le Bouvreuil pivoine et la Linotte mélodieuse.

L'Hirondelle rustique, mais également les rapaces nocturnes, occupent les bâtiments inoccupés situés au sein de la zone de friche. Ceux-ci participent de la diversité des milieux présents. L'Hirondelle rustique nichait également dans les bâtiments de la ferme Le Guen qui ont été démolis en 2023.

La prairie améliorée située dans la partie est de l'aire d'étude immédiate constitue principalement une zone d'alimentation pour les passereaux du bocage et les hirondelles ; elle est également occupée par l'Alouette des champs qui peut y installer son nid.

Espèces présentes en période de migration

Dix-huit espèces d'oiseaux ont été observées en période de migration postnuptiale, parmi elles :

- Quinze espèces sont protégées ;
- Aucune ne présente un enjeu spécifique.

Tableau 16. Espèces d'oiseaux observées en migration postnuptiale au sein et aux abords de l'aire d'étude rapprochée

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Protection nationale
Buse variable	<i>Buteo buteo</i>	Art. 3
Pigeon ramier	<i>Columba palumbus</i>	-
Hirondelle rustique	<i>Hirundo rustica</i>	Art. 3
Troglodyte mignon	<i>Troglodytes troglodytes</i>	Art. 3
Accenteur mouchet	<i>Prunella modularis</i>	Art. 3
Rougegorge familier	<i>Erithacus rubecula</i>	Art. 3
Merle noir	<i>Turdus merula</i>	-
Fauvette à tête noire	<i>Sylvia atricapilla</i>	Art. 3
Pouillot véloce	<i>Phylloscopus collybita</i>	Art. 3
Mésange à longue queue	<i>Aegithalos caudatus</i>	Art. 3
Mésange bleue	<i>Cyanistes caeruleus</i>	Art. 3
Mésange charbonnière	<i>Parus major</i>	Art. 3
Pie bavarde	<i>Pica pica</i>	-
Choucas des tours	<i>Corvus monedula</i>	Art. 3
Moineau domestique	<i>Passer domesticus</i>	Art. 3
Pinson des arbres	<i>Fringilla coelebs</i>	Art. 3
Chardonneret élégant	<i>Carduelis carduelis</i>	Art. 3
Bouvreuil pivoine	<i>Pyrrhula pyrrhula</i>	Art. 3

Globalement, la zone d'étude rapprochée ne présente pas d'intérêt significatif pour les oiseaux en période de migration.

Lors des haltes migratoires, les passereaux trouvent les zones arbustives et arborées (friches, haies et bosquets) l'alimentation nécessaire à la reconstitution des réserves dont ils ont besoin pour poursuivre leur trajet migratoire.

De même, la prairie située à l'est de la zone d'étude rapprochée peut servir de zone de halte pour les passereaux affectionnant les zones ouvertes tels que les pipits ou les alouettes.

Espèces présentes en période d'hivernage

21 espèces d'oiseaux ont été observées en période hivernale, parmi elles :

13 espèces sont protégées ;

Aucune ne présente un enjeu spécifique à cette période.

Tableau 17 : Espèces d'oiseaux observées en période hivernale

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Protection Nationale
Alouette des champs	<i>Alauda arvensis</i>	-
Chardonneret élégant	<i>Carduelis carduelis</i>	Art. 3
Grimpereau des jardins	<i>Certhia brachydactyla</i>	Art. 3
Pigeon ramier	<i>Columba palumbus</i>	-
Corneille noire	<i>Corvus corone</i>	-
Choucas des tours	<i>Corvus monedula</i>	Art. 3
Mésange bleue	<i>Cyanistes caeruleus</i>	Art. 3
Rougegorge familier	<i>Erithacus rubecula</i>	Art. 3
Geai des chênes	<i>Garrulus glandarius</i>	-
Bergeronnette des ruisseaux	<i>Motacilla cinerea</i>	Art. 3
Mésange charbonnière	<i>Parus major</i>	Art. 3
Moineau domestique	<i>Passer domesticus</i>	Art. 3
Pouillot véloce	<i>Phylloscopus collybita</i>	Art. 3
Pie bavarde	<i>Pica pica</i>	-
Accenteur mouchet	<i>Prunella modularis</i>	Art. 3
Roitelet huppé	<i>Regulus regulus</i>	Art. 3
Étourneau sansonnet	<i>Sturnus vulgaris</i>	-
Fauvette à tête noire	<i>Sylvia atricapilla</i>	Art. 3
Troglodyte mignon	<i>Troglodytes troglodytes</i>	Art. 3
Merle noir	<i>Turdus merula</i>	-
Grive musicienne	<i>Turdus philomelos</i>	-

Globalement, l'aire d'étude rapprochée ne présente pas d'intérêt significatif pour les oiseaux en période d'hivernage. Cependant, les zones arbustives et arborées (friches, haies, bosquets) constituent des sites de repos et d'alimentation lors de la période hivernale. De même, la prairie située à l'est de la zone d'étude rapprochée peut servir de zone de halte pour les passereaux affectionnant les zones ouvertes tels que les pipits ou les alouettes.

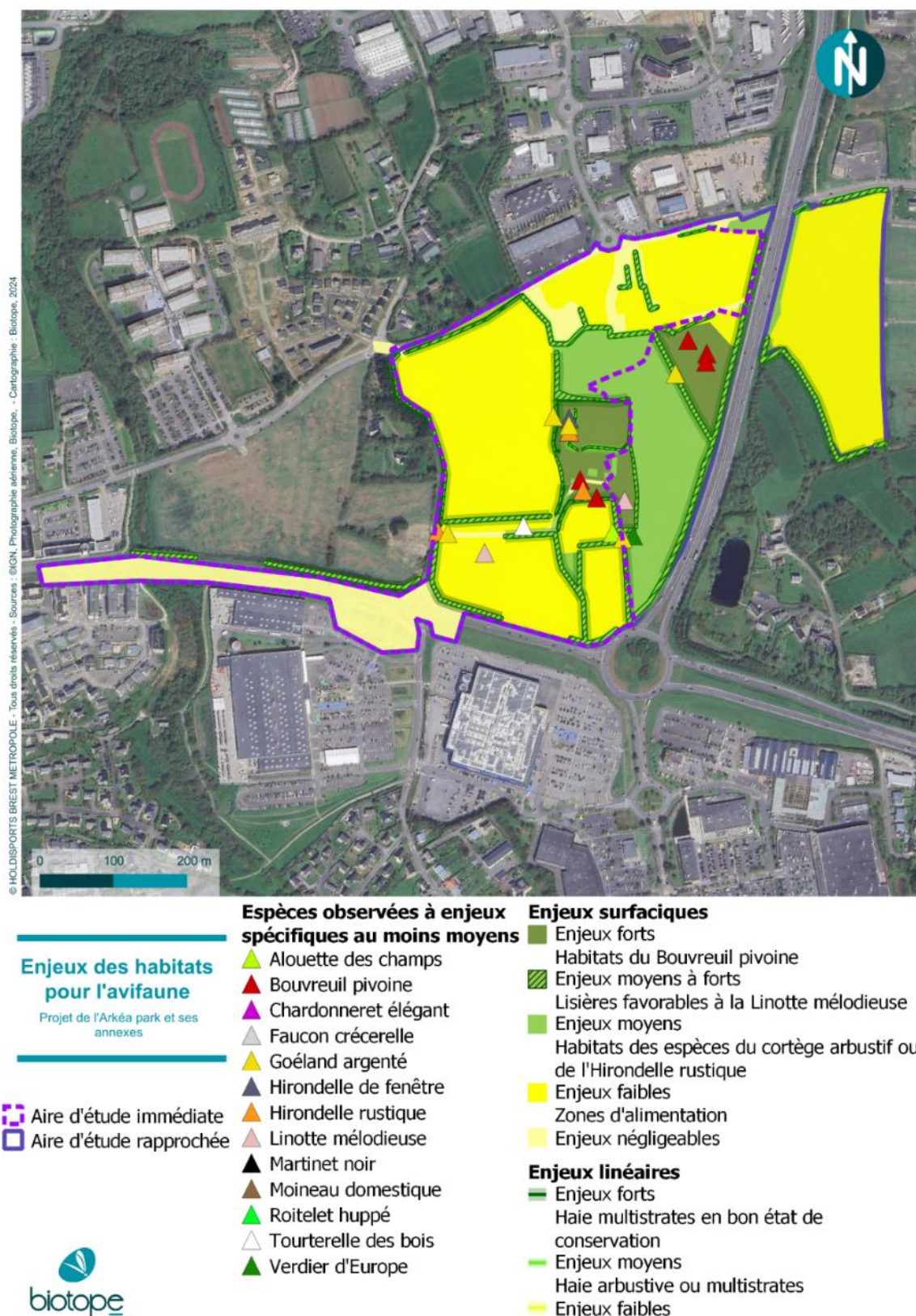


Figure 31 : Enjeux des habitats pour l'avifaune au sein de l'aire d'étude rapprochée.

Statuts et enjeux des espèces remarquables

Le tableau ci-dessous détaille les statuts réglementaires et/ou de patrimonialité des espèces remarquables contactées en période de reproduction sur l'aire d'étude rapprochée.

Tableau 18 - Statuts et enjeux écologiques des oiseaux remarquables présents en période de reproduction au sein et aux abords de l'aire d'étude rapprochée

Nom vernaculaire Nom scientifique	Statuts réglementaires		Statuts patrimoniaux				Enjeu spécifique	Habitats d'espèces et populations observés dans l'aire d'étude rapprochée	Enjeu contextualisé
	Europe	France	LRN	LRR	Dét. ZNIEFF	Resp. régionale nicheurs (RR)			
Espèces patrimoniales et/ou réglementées									
Verdier d'Europe <i>Carduelis chloris</i>	-	Art. 3	VU	VU	-	Mineure	Très fort	1 individu a été observé en alimentation au sein de l'aire d'étude rapprochée. Des couples ont été observés à l'ouest de l'aire d'étude rapprochée au sein des parcelles privées attenantes au projet. L'enjeu contextualisé de cette espèce est faible car elle ne se reproduit pas au sein de l'aire d'étude qu'elle utilise pour s'alimenter uniquement.	Moyen
Tourterelle des bois <i>Streptopelia turtur</i>	-	-	VU	VU	-	Mineure	Très fort	1 individu a été observé en alimentation dans les cultures au sein de l'aire d'étude. Son enjeu contextualisé est faible car il n'y a aucun habitat favorable à la nidification de cette espèce au sein de l'aire d'étude rapprochée.	Faible
Goéland argenté <i>Larus argentatus</i>	-	Art. 3	NT	VU	Det.	Très élevée	Fort	47 individus ont été observés en alimentation dans les cultures au sein de l'aire d'étude. Son enjeu contextualisé est moyen car malgré le nombre d'individus observés, il n'y a aucun habitat favorable à la nidification de cette espèce au sein de l'aire d'étude rapprochée. Cette dernière est utilisée par l'espèce pour s'alimenter toute l'année.	Moyen
Alouette des champs <i>Alauda arvensis</i>	-	-	NT	VU	-	Mineure	Fort	7 individus ont été observés à proximité de l'aire d'étude rapprochée. 1 seul individu a été observé au sein de l'aire d'étude rapprochée mais en dehors de l'aire d'étude immédiate. Son enjeu contextualisé est faible même si l'espèce est notée comme nicheuse possible car la non-typicité de ces habitats ainsi que l'absence de comportements liés à la reproduction sont des arguments pour affirmer que l'espèce n'est pas nicheuse au sein de l'aire d'étude rapprochée.	Faible
Bouvreuil pivoine <i>Pyrrhula pyrrhula</i>	-	Art. 3	VU	NT	-	Elevée	Fort	18 individus ont été observés au sein de l'aire d'étude rapprochée. Les fourrés arbustifs présents au milieu de l'aire d'étude rapprochée ainsi qu'à proximité de la zone humide constituent des habitats de reproduction de l'espèce.	Fort
Moineau domestique <i>Passer domesticus</i>	-	Art. 3	LC	VU	-	Mineure	Fort	3 individus ont été observés en alimentation dans les cultures et dans la zone d'activité au nord au sein de l'aire d'étude. Son enjeu contextualisé	Faible

Nom vernaculaire <i>Nom scientifique</i>	Statuts réglementaires		Statuts patrimoniaux				Enjeu spécifique	Habitats d'espèces et populations observés dans l'aire d'étude rapprochée	Enjeu contextualisé
	Europe	France	LRN	LRR	Dét. ZNIEFF	Resp. régionale nicheurs (RR)			
								est faible car il n'y a aucun habitat favorable à la nidification de cette espèce au sein de l'aire d'étude rapprochée.	
Linotte mélodieuse <i>Carduelis cannabina</i>	-	Art. 3	VU	LC	-	Modérée	Fort	7 individus ont été observés en période de nidification au sein de l'aire d'étude rapprochée. A proximité des fourrés dans la zone centrale et des haies à proximité de la zone humide.	Fort
Chardonneret élégant <i>Carduelis carduelis</i>	-	Art. 3	VU	LC	-	Mineure	Fort	3 individus ont été observés à proximité de la zone humide. L'espèce niche dans le fourré associé à cette zone humide.	Fort
Hirondelle rustique <i>Hirundo rustica</i>	-	Art. 3	NT	LC	-	Mineure	Moyen	40 individus ont été observés, essentiellement à proximité des anciens bâtiments de la ferme Le Guen. L'espèce était nicheuse dans ces bâtiments (présence de nids).	Moyen
Hirondelle de fenêtre <i>Delichon urbicum</i>	-	Art. 3	NT	LC	-	Mineure	Moyen	3 individus ont été observés en survol de l'aire d'étude immédiate. Son enjeu contextualisé est faible car il n'y a aucun habitat favorable à la nidification de cette espèce au sein de l'aire d'étude rapprochée.	Faible
Martinet noir <i>Apus apus</i>	-	Art. 3	NT	LC	-	Mineure	Moyen	43 individus ont été observés en survol de l'aire d'étude immédiate. Son enjeu contextualisé est faible car il n'y a aucun habitat favorable à la nidification de cette espèce au sein de l'aire d'étude rapprochée.	Faible
Roitelet huppé <i>Regulus regulus</i>	-	Art. 3	NT	LC	-	Modérée	Moyen	3 individus ont été observés à proximité immédiate (20 mètres) de l'aire d'étude rapprochée, au niveau des haies bordant les habitations à l'ouest. Son enjeu contextualisé est faible car il n'y a aucun habitat favorable à la nidification de cette espèce au sein de l'aire d'étude rapprochée.	Faible
Faucon crécerelle <i>Falco tinnunculus</i>	-	Art. 3	NT	LC	-	Modérée	Moyen	Espèce observée en période de nidification avec une reproduction probable à proximité de l'aire d'étude rapprochée. Son enjeu contextualisé est faible car il n'y a aucun habitat favorable à la nidification de cette espèce au sein de l'aire d'étude rapprochée.	Faible

Légende :

An. I : espèces inscrites à l'annexe I de la directive européenne 2009/147/CE du 30 novembre 2009 concernant la conservation des oiseaux sauvages, ou directive « Oiseaux »

Art. 3 : espèces inscrites à l'article 3 de l'arrêté ministériel du 29 octobre 2009 : protection des individus et de leurs habitats de reproduction/repos.

LRN : Liste Rouge des espèces menacées en France, chapitre oiseaux de France métropolitaine (UICN France, MNHN, LPO, SEOF & ONCFS, 2016) : EN : en danger ; VU : vulnérable ; NT : quasi-menacé ; LC : préoccupation mineure.

LRR : Liste rouges de Bretagne (Bretagne Environnement, 2015) : EN : en danger ; VU : vulnérable ; NT : quasi-menacé ; LC : préoccupation mineure.

Dét. ZNIEFF : DZ : espèce déterminante pour la modernisation des ZNIEFF en Bretagne (Observatoire de l'Environnement en Bretagne (2021))

Resp. régionale : d'après l'évaluation de la responsabilité biologique régionale de la Bretagne pour les espèces (OEB, 2019)



Bouvreuil pivoine, photo prise hors site © Biotope



Linotte mélodieuse, photo prise hors site © Biotope



Hirondelle rustique, photo prise hors site © Biotope

Synthèse des enjeux concernant les oiseaux

Parmi les 45 espèces contactées en période de reproduction, 41 se reproduisent de façon possible à certaine au sein et aux abords de l'aire d'étude rapprochée et 32 sont protégées.

Plusieurs espèces nicheuses présentent un enjeu écologique contextualisé fort, à savoir le Bouvreuil pivoine, la Linotte mélodieuse et le Chardonneret élégant. Les enjeux écologiques pour les oiseaux nicheurs se concentrent au niveau des haies et bosquets, ainsi que de la zone centrale où une mosaïque de friches de fourrés et zones rudérales est présente. Ces habitats correspondent aux habitats de reproduction du Bouvreuil pivoine et de la Linotte mélodieuse. Les prairies semées et les cultures présentent un intérêt pour l'Alouette des champs, ainsi que comme zone de transit et d'alimentation pour plusieurs autres espèces. Deux bâtiments servent de site de reproduction régulier ou occasionnel pour l'Hirondelle rustique.

L'intérêt de l'aire d'étude du projet pour les oiseaux en période de migration postnuptiale (18 espèces) et d'hivernage (21 espèces) est limité. Le niveau d'enjeu écologique est jugé faible.

L'intérêt de l'aire d'étude du projet pour les oiseaux en période de reproduction est globalement faible et localement fort sur les fourrés, friches et bosquets.

4.3.2.3 Mammifères terrestres non volants

Espèces présentes au sein de l'aire d'étude rapprochée

Plusieurs espèces de mammifères ont été observés sur l'aire d'étude rapprochée.

Parmi les macromammifères, les espèces présentes sont :

- le Renard roux (*Vulpes vulpes*),
- le Blaireau européen (*Meles meles*),
- le Sanglier (*Sus Scrofa*)
- le Lapin de Garenne (*Oryctolagus cuniculus*).

D'autres fréquentent certainement la zone bien que considérablement enclavée, notamment le Chevreuil européen (*Capreolus capreolus*), le Sanglier européen (*Sus scrofa*), le Hérisson d'Europe (*Erinaceus europaeus*), l'Écureuil roux (*Sciurus vulgaris*).

Une espèce invasive est également présente, il s'agit du Ragondin (*Myocastor coypus*).

Parmi les micromammifères, les espèces observées sont :

- la Taupe d'Europe (*Talpa europaea*) ;
- le Rat noir (*Rattus rattus*) ;
- le Campagnol amphibie (*Arvicola sapidus*).

Des indices de présence de Mulot sylvestre (*Apodemus sylvaticus*) ont été observés. Des individus de campagnols (*Microtus sp.*) et Musaraignes/Crocidures (*Sorex sp* ; *Crocidura sp.*) ont été observés sous certaines plaques déposées pour l'inventaires des reptiles. Ainsi plusieurs espèces de musaraigne et crocidures peuvent être présentes : la Crocidure musette (*Crocidura russula*), la Crocidure bicolore (*Crocidura leucodon*), la Musaraigne pygmée (*Sorex minutus*), la Musaraigne couronnée (*Sorex coronatus*).

Par ailleurs, compte tenu de la nature des milieux et de la répartition des espèces, le Hérisson d'Europe et l'Écureuil roux sont considérés comme présentes.

Un piège photographique a été mis en place au niveau du passage à faune présent sous la N265, il a fonctionné du 20 au 27 juin 2018. Ce dernier a pu valider l'utilisation de ce passage à faune par le Blaireau européen et le Renard roux.



Crottes de Campagnol amphibie, photo prise sur site ©Biotope



Coulée de Campagnol amphibie, dans la végétation, photo prise sur site ©Biotope

Statut et enjeux écologiques des espèces remarquables

Le tableau présenté à la page suivante précise, pour chaque espèce remarquable identifiée ses statuts réglementaires et/ou de patrimonialité, ses habitats et les populations observés dans l'aire d'étude rapprochée ainsi que les niveaux d'enjeux écologiques spécifiques et contextualisés.

Statuts et enjeux écologiques des mammifères remarquables (hors chiroptères) présents dans l'aire d'étude rapprochée

Nom vernaculaire Nom scientifique	Statuts réglementaires		Statuts patrimoniaux				Enjeu spécifique	Habitats d'espèces et populations observés dans l'aire d'étude rapprochée	Enjeu contextualisé
	Europe	France	LRN	LRR	Dét. ZNIEFF	Niveau de rareté et responsa			
Espèces patrimoniales et/ou réglementées									
Campagnol amphibie <i>Arvicola sapidus</i>	-	Art. 2	NT	NT	DZ	Rare RR : élevée	Fort	Le Campagnol amphibie est un mammifère inféodé aux zones humides et aux milieux aquatiques. Il fréquente les zones humides ouvertes proches de ruisseaux et de rivières, où la végétation herbacée est dense et relativement haute. Les formations de joncs et de Carex en bord de cours d'eau constituent son habitat préférentiel. Il creuse ainsi des galeries avec un accès direct au cours d'eau. Il possède un régime essentiellement constitué de végétaux (tiges de joncs, qu'il rassemble en réfectoires). Les crottiers sont facilement repérables et identifiables. La zone humide présente au nord-est de l'aire d'étude rapprochée constitue l'habitat préférentiel de l'espèce. Son habitat y est représenté par une mosaïque de mégaphorbiaies et de prairies humides à joncs, plus ou moins inondées.	Fort
Lapin de garenne <i>Oryctolagus cuniculus</i>	-	-	NT	NT	-	Peu commun RR : modérée	Fort	Le Lapin de Garenne est un mammifère inféodé aux milieux semi-ouverts assez structurés. Il affectionne les milieux de friches, de fourrés, alternants avec des zones à herbacées basses voire rases. Il recherche des sols plutôt meubles afin de creuser ses terriers. Sur l'aire d'étude rapprochée, les habitats du Lapin de garenne sont les mêmes que ceux du Hérisson d'Europe et correspondent à l'ensemble des haies, friches, fourrés, et prairies de l'aire d'étude rapprochée. L'enjeu contextualisé a été baissé du fait de la non-typicité des habitats et de l'absence de terriers et de traces d'effectifs importants (pelouse, crottiers, sol déstructuré, ...).	Moyen
Écureuil roux <i>Sciurus vulgaris</i>	-	PN	LC	LC	DZ	Commun RR : mineure	Faible	Le bosquet de feuillus au nord Est de l'aire d'étude rapprochée constitue une zone favorable (repos et reproduction) pour l'Écureuil roux, malgré une surface restreinte. L'ensemble des haies sont favorables au transit et l'alimentation de l'espèce.	Faible
Hérisson d'Europe <i>Erinaceus europaeus</i>	-	Art. 2	LC	LC		Commun RR : mineure	Moyen	Le Hérisson d'Europe est un mammifère inféodé aux milieux semi-ouverts assez structurés. Il affectionne les milieux de friches, de fourrés, alternants avec des zones à herbacées basses voire rases. Il recherche des tas de bois morts afin de s'y abriter et d'hiverner. Sur l'aire d'étude rapprochée, les habitats du Hérisson d'Europe sont les mêmes que ceux du Lapin de garenne et correspondent à l'ensemble des haies, friches, fourrés, et prairies de l'aire d'étude rapprochée.	Moyen
Espèces exotiques envahissantes									
1 espèce de mammifère d'origine exotique a été observée sur l'aire d'étude rapprochée : Ragondin (<i>Myocastor coypus</i>)									Nul

- An. II/IV : espèces inscrites aux annexes II et/ou IV de la Directive N° 92/43/CEE du 21/05/92, dite « Directive Habitats ».
- Art. 2 : espèces inscrites à l'article 2 de l'arrêté ministériel du 23 avril 2007 : protection des individus et de leurs habitats de reproduction/repos.
- Art. 3 : espèces inscrites à l'article 3 de l'arrêté ministériel du 23 avril 2007 : protection des individus.
- LRN : La Liste rouge des espèces menacées en France – Chapitre Mammifères de France métropolitaine. UICN France, MNHN, SFEPM & ONCFS (2017) : EN : en danger ; VU : vulnérable ; NT : quasi-menacé ; LC : préoccupation mineure.
- LRR : Liste rouge régionale des mammifères (Bretagne Environnement, 2015) : EN : en danger ; VU : vulnérable ; NT : quasi-menacé ; LC : préoccupation mineure.
- Dét. ZNIEFF : DZ : espèce déterminante pour la modernisation des ZNIEFF en Bretagne (Observatoire de l'Environnement en Bretagne, 2021).

Bilan fonctionnel de l'aire d'étude rapprochée pour les mammifères terrestres

Parmi les espèces observées, deux présentent un statut de patrimonialité notable : le Campagnol amphibie et le Lapin de garenne. Le Campagnol amphibie occupe la zone humide et trouve sur le site l'ensemble des éléments nécessaires à la bonne réalisation de son cycle biologique annuel (alimentation, reproduction, repos/abri).

Les zones de friches et de ronciers situées principalement au centre de la zone d'étude sont favorables au Hérisson d'Europe. Cette espèce occupe ces milieux pour se reproduire mais également pour s'alimenter. Les zones de prairies situées à proximité de ces friches sont des sites d'alimentation privilégiés. La présence de l'Écureuil roux est restreinte aux grands arbres présents le long de la VC14 ainsi qu'aux haies attenantes.

L'ensemble du réseau de haies bocagères relictuelles permet aux mammifères terrestres de se déplacer tout en restant à l'abri des prédateurs.

Ces espèces ne présentent pas les mêmes exigences écologiques et leur présence montre l'intérêt de la zone d'étude pour un cortège d'espèces variées

Synthèse des enjeux concernant les mammifères terrestres

L'intérêt de l'aire d'étude rapprochée pour les mammifères terrestres est globalement moyen à localement fort, en particulier au niveau des fourrés, friches, bosquets, zone humide et haies bocagères. Les habitats à enjeu se concentrent au niveau de la zone humide à l'Est de l'aire d'étude rapprochée.



Lapin de garenne, photo prise hors site © Biotope



Zone humide à proximité de l'aire d'étude immédiate, habitat du Campagnol amphibie (en second plan), photo prise sur site en 2018 © Biotope

Figure 32 - Mammifères et habitats associés

4.3.2.4 Chiroptères

Espèces présentes et habitats d'espèces

Espèces présentes au sein de l'aire d'étude rapprochée

Les expertises chiroptérologiques réalisées en 2018 et 2021, sur l'aire d'étude rapprochée et à proximité, ont permis d'identifier 10 espèces déterminées avec certitude, à savoir :

Barbastelle d'Europe (*Barbastella barbastellus*) ;
 Oreillard roux (*Plecotus auritus*) ;
 Oreillard gris (*Plecotus astriacus*) ;
 Sérotine commune (*Eptesicus serotinus*) ;
 Murin d'Alcathoé (*Myotis alcathoe*) ;
 Noctule de Leisler (*Nyctalus leisleri*) ;
 Pipistrelle de Kuhl (*Pipistrellus kuhlii*) ;
 Pipistrelle de Nathusius (*Pipistrellus nathusii*) ;
 Pipistrelle commune (*Pipistrellus pipistrellus*) ;
 Grand Rhinolophe (*Rhinolophus ferrumequinum*).

Ainsi qu'un certain nombre de contacts en recouvrement rattachés à des groupes d'espèces

Groupe des Murins indéterminés (*Myotis* sp.) ;
 Groupe des Oreillards indéterminés (*Plecotus* sp.) ;
 Groupe des Sérotine Noctule indéterminés.
 Groupe des Pipistrelles Kuhl/Nathusius

En 2021, la Noctule de Leisler, la Pipistrelle de Nathusius et le Murin d'Alcathoé ne sont pas contactés ; ces espèces sont néanmoins considérées comme présentes sur l'aire d'étude rapprochée. Les recherches d'individus dans les bâtiments existants en 2018, 2019, 2021 et 2023 n'ont pas été fructueuses ce qui renseigne sur le caractère transitoire des gîtes potentiels.

Parmi les espèces considérées, toutes sont protégées en France métropolitaine.

Toutes les espèces de chauves-souris présentes sur l'aire d'étude rapprochée présentent un enjeu écologique :

Considéré comme faible pour six d'entre elles : Oreillard roux, Oreillard gris, Sérotine commune, Murin d'Alcathoé, Pipistrelle de Kuhl, Pipistrelle commune ;
 Considéré comme moyen pour deux d'entre elles : Noctule de Leisler, Pipistrelle de Nathusius ;
 Considéré comme fort pour deux d'entre elles : Barbastelle d'Europe, Grand Rhinolophe.

Les secteurs expertisés sont inclus au sein d'une entité bocagère relativement dégradée. L'aire d'étude rapprochée est majoritairement composée de grandes zones ouvertes représentées essentiellement par des cultures, quelques prairies et un corridor boisé composé de haies relictuelles et de bosquets en friche.

Ces corridors boisés, linéaires de haies hautes principalement, sont utilisés en phase de transit.

Plusieurs arbres ont été pointés sur l'aire d'étude rapprochée comme gîtes potentiels à chauves-souris, dont cinq sur l'aire d'étude du projet. Aucun de ces arbres n'est identifié avec certitude comme gîte, néanmoins ils peuvent être occupés en phase de gîte par des espèces arboricoles comme la Barbastelle d'Europe et certaines espèces de petits Murins.



Zones de transit favorables aux chiroptères, photo prises sur site © Biotope, 2018



Arbres susceptibles d'être utilisés en tant que gîte pour les chiroptères, photo prises sur site © Biotope, 2018

Figure 33 : Habitats des chiroptères

De plus, les fermes et bâtisses isolées présentes au sein et autour de l'aire d'étude rapprochée sont fortement favorables à l'accueil d'espèces anthropophiles comme la Pipistrelle commune, la Pipistrelle de Kuhl, etc. La ferme « Le Guen » au nord de l'aire d'étude rapprochée était utilisée de façon ponctuelle par le Grand Rhinolophe (individus solitaires probablement lors de phases de repos nocturne) car du guano caractéristique de l'espèce a été retrouvé dans le bâtiment. A noter que cette ferme a été démolie en 2023 par son propriétaire.

Les habitats présents sur l'aire d'étude rapprochée (haies arborées, prairies, zones humides) permettent aux chauves-souris de réaliser la totalité de leur cycle biologique. L'aire d'étude rapprochée peut donc être utilisée en phase d'alimentation, de déplacement et de gîte (arbres creux pour les espèces arboricoles).

*Activité des chiroptères sur l'aire d'étude rapprochée***Activité générale au sol en 2018**

Plus de 1 769 minutes d'enregistrements présentant des chiroptères ont été compilées lors des prospections réalisées en 2018, soit en moyenne 3h 42min avec présence de chauves-souris par nuit d'enregistrement et par détecteur.

Cette activité apparaît comme moyenne au regard d'autres sites suivis (voir évaluation de l'activité par station automatisée dans les chapitres suivants).

Au total, ce sont 4 stations d'écoute automatisées qui ont été expertisées au sein de l'aire d'étude rapprochée en 2018.

Le tableau ci-dessous présente l'échantillonnage réalisé par point :

Tableau 19 Nombre de nuit d'enregistrement par station automatisée (SM2BAT) en 2018

Points	Point 1	Point 2	Point 3	Point 4	TOTAL
Nombre de nuits expertisées	2	2	2	2	8

Activité générale au sol en 2021

Plus de 1 274 minutes d'enregistrements présentant des chiroptères ont été compilées lors des prospections réalisées en 2021, soit en moyenne près de deux heures (116 minutes) avec présence de chauves-souris par nuit d'enregistrement et par détecteur.

Cette activité apparaît plus faible que l'activité enregistrée en 2018. Ceci-dit les données sur l'activité ne peuvent être comparées puisque la localisation des stations d'enregistrement n'étaient pas les mêmes. Les données collectées en 2021 ciblant des extensions d'aire d'études.

L'activité apparaît comme assez faible au regard d'autres sites suivis (voir évaluation de l'activité par station automatisée dans les chapitres suivants).

En 2021, 4 stations d'écoute supplémentaires ont été expertisées au sein de l'aire d'étude rapprochée. Les détecteurs ont été déposés sur 2 nuits successives (21 et 22 juin) en raison de précipitations sur la première nuit.

Le tableau ci-dessous présente l'échantillonnage réalisé par point :

Tableau 20 Nombre de nuit d'enregistrement par station automatisée (SM2BAT) en 2021

Points	Point 5	Point 6	Point 7	Point 8	TOTAL
Nombre de nuits expertisées	2	3	3	3	11

Activité générale par espèces ou groupes d'espèces en 2018

Les données collectées lors des expertises (résultats bruts, nombre de minutes positives et taux d'activité estimés au regard du référentiel Actichiro) ont été intégrées au tableau ci-après :

Tableau 21 Activité générale au sol par espèces ou groupe d'espèces

Espèce	N	n	OccS	MoyS	Mediane	MaxNuit	ActivitéMediane	ActivitéMax
Espèces certifiées								
Barbastelle d'Europe	8	1	0,125	0,12	1	1	Faible	Faible
Grand Rhinolophe	8	2	0,25	0,38	1,5	2	Moyenne	Moyenne
Murin d'Alcathoe*	8	1	0,125	0,12	1	1	Faible	Faible
Noctule de Leisler	8	1	0,125	0,12	1	1	Faible	Faible
Pipistrelle commune	8	8	1	205,12	159,5	443	Forte	Très forte
Pipistrelle de Kuhl	8	5	0,625	4,75	5	16	Moyenne	Moyenne
Pipistrelle de Nathusius	8	2	0,25	0,5	2	3	Moyenne	Moyenne
Sérotine commune	8	2	0,25	0,5	2	3	Moyenne	Moyenne
Groupe d'espèces (identifications acoustiques difficiles)								
Groupes des murins*	8	1	0,125	0,5	4	4	Moyenne	Moyenne
Paires d'oreillards	8	3	0,375	0,75	2	3	Moyenne	Moyenne
Sérotule**	8	6	0,75	5,62	7,5	14	Moyenne	Forte
Bilan toutes espèces	8	8	1	208,38	162,5	445	Moyenne	Forte

*Information à titre indicatif car l'ensemble des enregistrements concernant le groupe des murins n'a pas permis une détermination à l'espèce

** Sérotule : Groupe comprenant la Sérotine commune et potentiellement la Noctule commune et la Noctule de Leisler

N : nombre de nuit d'écoute global

n : nombre de nuit d'écoute ou l'espèce a été contactée

OccS = Pourcentage d'occurrence nuit sur la saison (rapport du nombre de nuit ou l'espèce a été contactée sur le nombre de nuit total d'enregistrement)

MoyS = Moyenne du nombre « minutes positives » par nuit et par enregistreur (le nombre de « minutes positives » correspond au nombre de minutes au cours desquelles il y a eu au moins un enregistrement de chauves-souris)

Les moyennes par espèces prennent en compte la somme de l'activité (en min pos.) de chaque espèce divisée par le nombre de nuit. La moyenne toutes espèces prend en compte la somme de l'activité de toutes les espèces divisées par le nombre de nuit.

Mediane : Médiane du nombre « minutes positives » par nuit et par enregistreur

- MaxNuit = Nombre maximum de minutes positives enregistrés au cours d'une nuit
- Activité Médiane : Analyse de l'activité en fonction du référentiel Actichiro, sur l'activité médiane
- Activité Max : Analyse de l'activité en fonction du référentiel Actichiro, sur l'activité maximale

Activité générale par espèce ou groupes d'espèces en 2021

Les données collectées lors des expertises (résultats bruts, nombre de minutes positives et taux d'activité estimés au regard du référentiel Actichiro) ont été intégrées au tableau ci-après :

Tableau 22 Activité générale au sol par espèces ou groupe d'espèces

Espèce	N	n	OccS	MoyS	Mediane	MaxNuit	ActiviteMedia	ActiviteMax
Espèces certifiées								
Barbastelle.d'Europe	11	3	0,27272727	0,27	1	1	Faible	Faible
Grand.Rhinolophe	11	2	0,18181818	0,18	1	1	Faible	Faible
Oreillards gris / roux	11	5	0,45454545	0,73	2	2	Moyenne	Moyenne
Pipistrelle.commune	11	11	1	102,82	75	342	Moyenne	Forte
Pipistrelle.de.Kuhl	11	8	0,72727273	2,45	1	15	Faible	Moyenne
Serotine.commune	11	1	0,09090909	0,27	3	3	Moyenne	Moyenne
Groupe d'espèces (identifications acoustiques difficiles)								
Pipistrelle.de.Kuhl.Nathusius	11	8	0,72727273	4,09	2,5	23	Faible	Moyenne
Groupe Petits Murins	11	3	0,27272727	0,73	2	5	Faible	Moyenne
Groupe Sérotines / Noctules	11	5	0,45454545	1,45	3	8	Moyenne	Moyenne
Bilan toutes espèces	11	11	1	108,55	90	342	Moyenne	Forte

*Information à titre indicatif car l'ensemble des enregistrements concernant le groupe des murins n'a pas permis une détermination à l'espèce

** Sérotule : Groupe comprenant la Sérotine commune et potentiellement la Noctule commune et la Noctule de Leisler

N : nombre de nuit d'écoute global

n : nombre de nuit d'écoute ou l'espèce a été contactée

OccS = Pourcentage d'occurrence nuit sur la saison (rapport du nombre de nuit ou l'espèce a été contactée sur le nombre de nuit total d'enregistrement)

MoyS = Moyenne du nombre « minutes positives » par nuit et par enregistreur (le nombre de « minutes positives » correspond au nombre de minutes au cours desquelles il y a eu au moins un enregistrement de chauves-souris)

Les moyennes par espèces prennent en compte la somme de l'activité (en min pos.) de chaque espèce divisée par le nombre de nuit. La moyenne toutes espèces prend en compte la somme de l'activité de toutes les espèces divisées par le nombre de nuit.

Médiane : Médiane du nombre « minutes positives » par nuit et par enregistreur

MaxNuit = Nombre maximum de minutes positives enregistrés au cours d'une nuit

Activité Médiane : Analyse de l'activité en fonction du référentiel Actichiro, sur l'activité médiane

Activité Max : Analyse de l'activité en fonction du référentiel Actichiro, sur l'activité maximale

Les figures suivantes représentent la proportion des contacts obtenus par espèce lors des expertises réalisées en 2018 et 2021. Afin d'obtenir une meilleure lisibilité de la représentativité des chauves-souris sur le site d'étude, toutes périodes confondues, les espèces proches ont été regroupées.

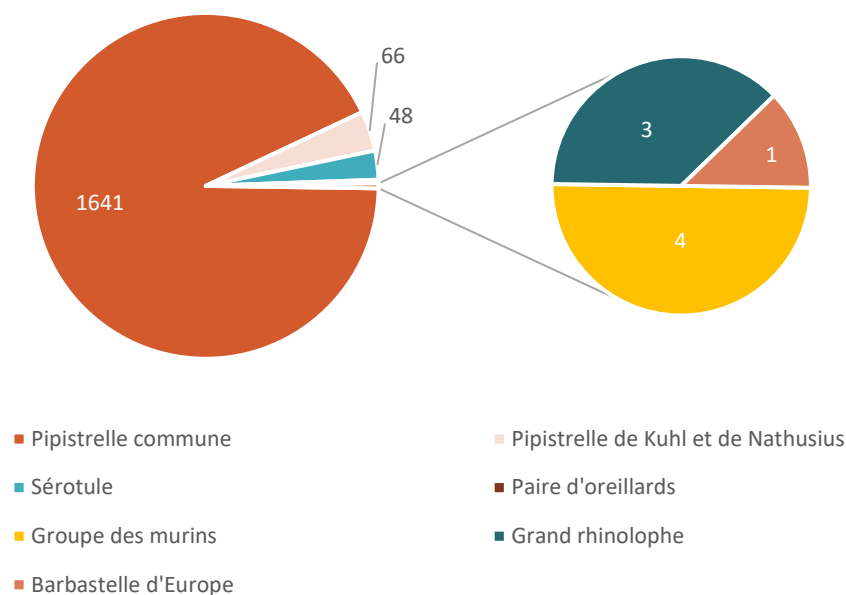


Figure 34 : Représentativité générale des espèces sur la base du bilan des contacts obtenus lors de tous les passages réalisés en 2018

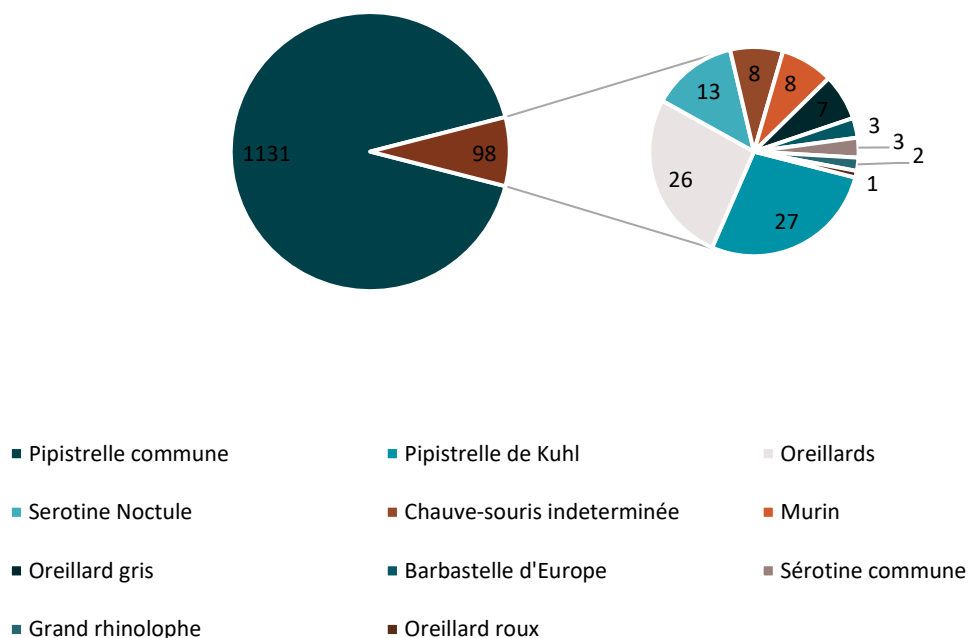


Figure 35 : Représentativité générale des espèces sur la base du bilan des contacts obtenus lors de tous les passages réalisés en 2021

La **Pipistrelle commune**, avec 92.8 % de l'activité constatée en 2018, domine largement le peuplement chiroptérologique de l'aire d'étude rapprochée. L'activité de cette espèce est représentée en 2021 dans des proportions similaires (92%).

En 2018, les espèces d'affinités arboricoles sont faiblement représentées (avec près de 0.2 % de murins et 0.1 % pour la Barbastelle d'Europe). En 2021, elles sont représentées dans des proportions équivalentes, avec 1% de Murins, et 0,1 pour la Barbastelle.

Idem pour les rhinolophes avec 0,2 % (2018) et 0,1 % (2021) des contacts, sont bien représentés (espèces difficilement détectables émettant des signaux de faibles intensités). Leur présence indique l'existence de gîtes à proximité de la zone d'étude immédiate (espèces à très faibles rayons de dispersion).

Au cours de la période d'expertise, l'activité médiane globale sur le site d'étude a été moyenne en 2018 et assez faible en 2021 sur les points échantillonnés.

Cette activité globale a été ponctuellement forte et homogène sur les deux années et est à interpréter au regard de l'activité des pipistrelles principalement (près de 92.8 % et 92% des contacts totaux).

L'activité médiane a été faible à moyenne pour l'ensemble des espèces et groupes d'espèces identifiés sauf pour la Pipistrelle commune évaluée comme forte.

Les taux d'activité ont été ponctuellement très forts à forts pour la Pipistrelle commune.

Le Grand Rhinolophe présente une activité globalement moyenne à faible et homogène.

Évaluation de l'activité des espèces contactées par stations d'enregistrement automatisées (SM2BAT)

Le tableau suivant présente les principales informations concernant les stations d'enregistrement fixes.

Tableau 23 : Présentation des points d'écoute de l'activité des chiroptères au sol en 2018 et 2021

N° Station	Nombre de nuits d'écoute	Description et données d'activité enregistrées	Illustrations
Année 2018			
1	2	Le point 1 est situé le long d'une haie arbustive donnant sur une prairie de fauche. L'activité a été globalement moyenne à forte sur l'ensemble des sessions d'expertises en lien avec la qualité du milieu. L'activité a été particulièrement élevée pour la Pipistrelle commune. Corridor de déplacement marqué	
2	2	Le point 2 est situé au sein de grandes parcelles cultivées séparées par un bocage très relictuel. L'activité sur ce point a été faible à très forte. L'activité a été élevée pour le groupe des sérotules** et la Pipistrelle commune. Corridor de déplacement marqué	
3	2	Le point 3 est situé dans des saules bordant une prairie humide. L'activité a été faible à forte. L'activité a été particulièrement élevée pour la Pipistrelle commune. Corridor de déplacement très marqué	
4	2	Le point 4 est situé au centre d'une friche proche de bâtiments abandonnés. L'activité a été faible à forte. L'activité a été particulièrement élevée pour la Pipistrelle commune. Corridor de déplacement très marqué	
Année 2021			
5	2	Le point 5 est situé le long d'une haie, dans une parcelle agricole avec une végétation rudérale (friche post-culturelle). L'activité a été faible à moyenne, et dominée par la Pipistrelle commune, et le groupe des Pipistrelles Kuhl / Nathusius.	

N° Station	Nombre de nuits d'écoute	Description et données d'activité enregistrées	Illustrations
6	3	Le point 6 est positionné sur la façade d'un bâtiment (crèche) dans la cour de l'ancienne ferme Le Guern. L'activité y est faible pour le groupe Pipistrelle Kuhl / Nathusius, moyenne pour les Oreillard et les Murins, forte pour la Pipistrelle commune. Ces bâtiments ont été démolis en février 2023, les résultats sont présentés pour dimensionner les Mesures de réparation en réponse à la démolition de la ferme le Guen.	
7	3	Le point 7 est situé le long d'une haie dans une prairie. Toutes les espèces contactées en 2021 l'ont été sur ce point. L'activité globale est faible à moyenne.	
8	3	Le point 8 est situé dans un petit chemin boisé, ou coule un petit ruisseau (Ruisseaux du Cos Tour). L'activité y est faible à forte (Pipistrelle commune).	

Les figures ci-après présentent l'activité mesurée à chaque station d'enregistrement :

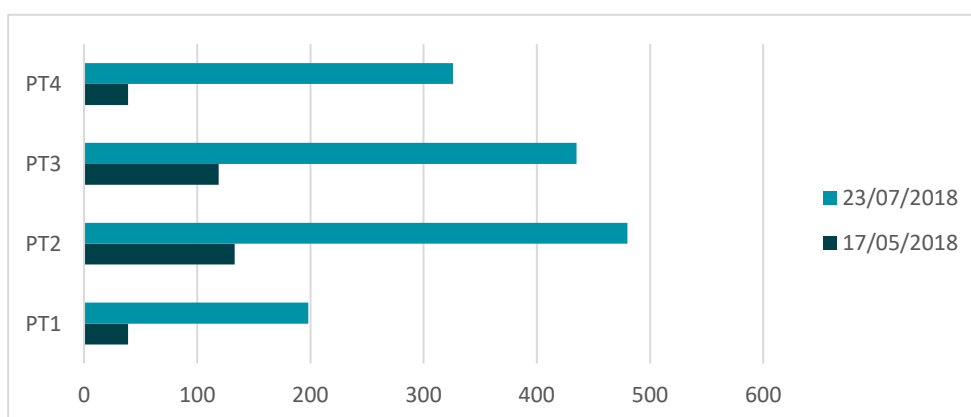


Figure 36 Activité générale (toutes espèces confondues) par station d'enregistrement et pour une nuit en fonction des périodes d'expertises (en minutes positives) en 2018

L'activité est notablement plus élevée au cours du second passage de 2018 sur les quatre points d'enregistrement. Elle semble tout de même assez homogène entre les points pour chaque passage. Les points semblent être occupés de façon préférentielle au cours de la période de mise-bas et d'élevage des jeunes (période estivale) plutôt qu'en période de transition (printemps). Ces variations peuvent en partie s'expliquer par des fluctuations de disponibilité en ressource alimentaire.

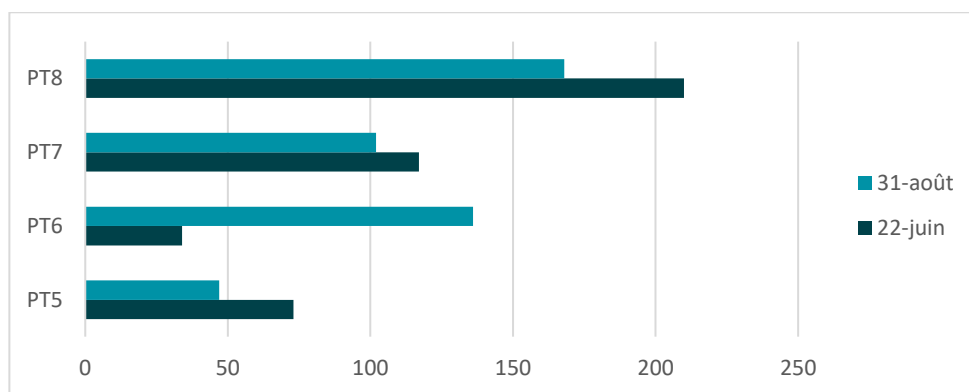


Figure 37 Activité générale (toutes espèces confondues) par station d'enregistrement et pour une nuit en fonction des périodes d'expertises (en minutes positives) en 2021

En 2021, le premier passage a été réalisé sur deux nuits les 21 et 22 juin (période de mise bas) en raison de précipitations ayant interrompu la première nuit de relevés (21 juin). Le second passage a été réalisé en début de période de transit automnal. Sur le graphique ci-dessus, l'activité rapportée à une seule nuit pour le premier passage (22 juin) ne montre pas de variation significative de l'activité au regard de la période biologique, à l'exception du point 6 où l'activité est plus importante en période de transit post-nuptial. Le point 5 semble être le moins attractif pour les chauves-souris, peu importe la période du cycle biologique.

Le tableau ci-après présente l'activité maximale enregistrée par espèce pour chaque station automatisée en 2018 puis 2021 :

Tableau 24 Synthèse de l'activité maximale des espèces contactées par stations automatisée en 2018

Espèce	Point 1	Point 2	Point 3	Point4	Nbre de points où l'espèce ou groupe d'espèces a été contacté
Barbastelle d'Europe	-	Faible	-	-	1
Grand Rhinolophe	Moyenne	-	-	Faible	2
Noctule de Leisler	-	-	-	Faible	1
Paire d'oreillards**	Moyenne	-	Moyenne	Faible	3
Groupe des murins*	-	Moyenne	-	-	1
Pipistrelle commune	Forte	Très forte	Forte	Forte	4
Pipistrelle de Kuhl	-	Moyenne	Moyenne	Moyenne	3
Pipistrelle de Nathusius	Moyenne	-	Faible	-	2
Sérotine commune	-	Moyenne	-	Faible	2
Sérotule***	Moyenne	Forte	Moyenne	Moyenne	4
Bilan toutes-espèces	Forte	Forte	Forte	Forte	4

* : L'ensemble des espèces de murins, ont été ici traitées au sein d'un même groupe.

** : L'Oreillard gris et l'Oreillards roux sont traités ensemble dans l'appellation paire d'oreillards car les émissions de ces deux espèces sont difficilement différenciables.

*** : Sérotules Groupe comprenant la Sérotine commune et potentiellement la Noctule commune et la Noctule de Leisler

Tableau 25 Synthèse de l'activité maximale des espèces contactées par stations automatisée en 2021

Espèce	Point 5	Point 6	Point 7	Point 8	Nbre de points où l'espèce ou groupe d'espèces a été contacté
Barbastelle d'Europe	Faible	-	Faible	-	2
Grand Rhinolophe	-	-	Faible	Faible	2
Paire d'Oreillards	Faible	Moyenne	Moyenne	Moyenne	4
Groupe Murins	-	Moyenne	Faible	Faible	3
Pipistrelle commune	Moyenne	Forte	Moyenne	Forte	4
Pipistrelle de Kuhl	Moyenne	Faible	Faible	Moyenne	4
Pipistrelle de Kuhl / Nathusius	Moyenne	Faible	Moyenne	Moyenne	4
Sérotine commune	-	-	Moyenne	-	1
Groupe Sérotule	Faible	Moyenne	Moyenne	Moyenne	4
Bilan toutes espèces	Moyenne	Moyenne	Moyenne	Forte	4

* : L'ensemble des espèces de murins, ont été ici traitées au sein d'un même groupe.

** : L'Oreillard gris et l'Oreillards roux sont traités ensemble dans l'appellation paire d'oreillards car les émissions de ces deux espèces sont difficilement différenciables.

*** : Sérotules Groupe comprenant la Sérotine commune et potentiellement la Noctule commune et la Noctule de Leisler

Six stations automatisées sur les huit installées ont connu, au moins temporairement, des activités maximales fortes.

Une des quatre stations automatisées a connu, au moins temporairement, une activité maximale très forte (station 2).

Habitats d'espèces et fonctionnalité des milieux

- Cf. Carte de l'intérêt de l'aire d'étude rapprochée pour les chiroptères

Les secteurs expertisés sont inclus au sein d'une entité bocagère relativement dégradée.

L'aire d'étude rapprochée est majoritairement composée de grandes zones ouvertes représentées essentiellement par des cultures, quelques prairies et un corridor boisé composé de haies relictuelles et de bosquets en friche.

Ces corridors boisés, linéaires de haies hautes principalement, sont utilisés en phase de transit.

On trouve sur cette zone, notamment au niveau de la zone humide, plusieurs vieux arbres (chênes principalement) pouvant être occupés en phase de gîte par des espèces arboricoles comme pour la Barbastelle d'Europe et certaines espèces de petits murins. L'importance des contacts concernant les espèces arboricoles détectées en 2018 tend à montrer que la disponibilité locale en gîte pour ces espèces n'est pas négligeable.

Les habitats présents (haies arborées, prairies, zones humides) permettent aux chauves-souris de réaliser la totalité de leur cycle biologique.

L'aire d'étude rapprochée peut donc être utilisée en phase d'alimentation, en phase de déplacement ainsi qu'en phase de gîte transitoire (arbres et bâtiments pour les espèces arboricoles et anthropophiles).

Habitats de chasse

En activité de chasse, l'ensemble de l'aire d'étude rapprochée est susceptible d'accueillir les chiroptères, mais la majorité des espèces privilégie les points d'eau, les lisières boisées ou les prairies naturelles et délaissent les zones très ouvertes et fortement cultivées.

Les principaux secteurs de chasse sont :

Les friches arbustives aux alentours de Maner kozh (centre de la zone d'étude) ;

Les prairies permanentes au sud de Penn ar C'hoad (nord-est de la zone d'étude) ;

L'intégralité des chemins agricoles bordés de haies hautes ;

L'intégralité des structures linéaires arborées ;

Les petits bosquets disséminés sur l'aire d'étude rapprochée.

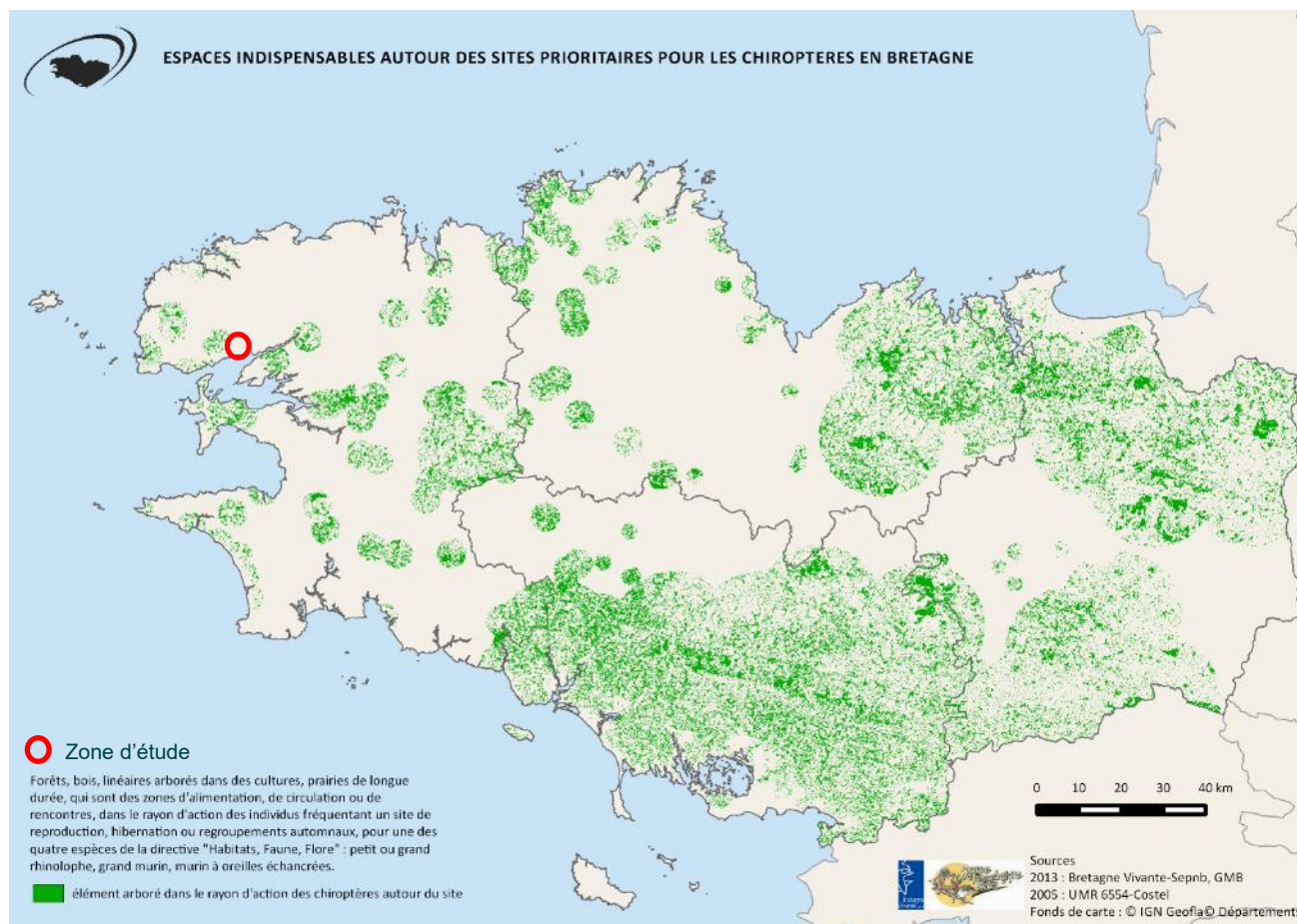


Figure 38 Espaces indispensables autour des sites prioritaires pour les chiroptères en Bretagne (source BV, GMB 2013 téléchargé depuis le site internet de l'Observatoire de la biodiversité et du patrimoine naturel en Bretagne)

Zones de transit

Chaque individu fréquente plusieurs territoires de chasse par nuit auxquels il est plus ou moins fidèle. Les comportements de vols lors des transits entre ces différents territoires de chasse ou vers les gîtes sont variables selon les espèces. Ces corridors drainent un nombre important d'individus et jouent un rôle majeur dans la fonctionnalité écologique du secteur.

Au sein de l'aire d'étude rapprochée, les structures linéaires sont présentes et réparties de façon globalement homogène.

Les connectivités arborées et arbustives sont modérément préservées au sein de l'aire d'étude rapprochée. Les ruptures de connectivités sont défavorables à plusieurs espèces comme le Petit Rhinolophe et le Grand Rhinolophe.

Les chauves-souris utilisent majoritairement ces structures linéaires mais certaines espèces se distribuent de façon aléatoire sans suivre de continuités écologiques bien identifiées. L'activité reste toutefois moins importante en s'éloignant des structures boisées.

Gîtes à chiroptères

L'observatoire des chauves-souris de Bretagne (source GMB et Bretagne vivante, novembre 2016) fait état de 194 sites prioritaires identifiés dans son bilan final dont :

- 11 d'intérêt national ;
- 53 d'intérêt régional ;
- 130 d'intérêt départemental.

Cette hiérarchisation est réalisée selon un protocole national. En fonction de l'écologie des espèces présentes, il est possible de définir les rayons d'actions et les zones de chasse potentielles pour ces colonies.

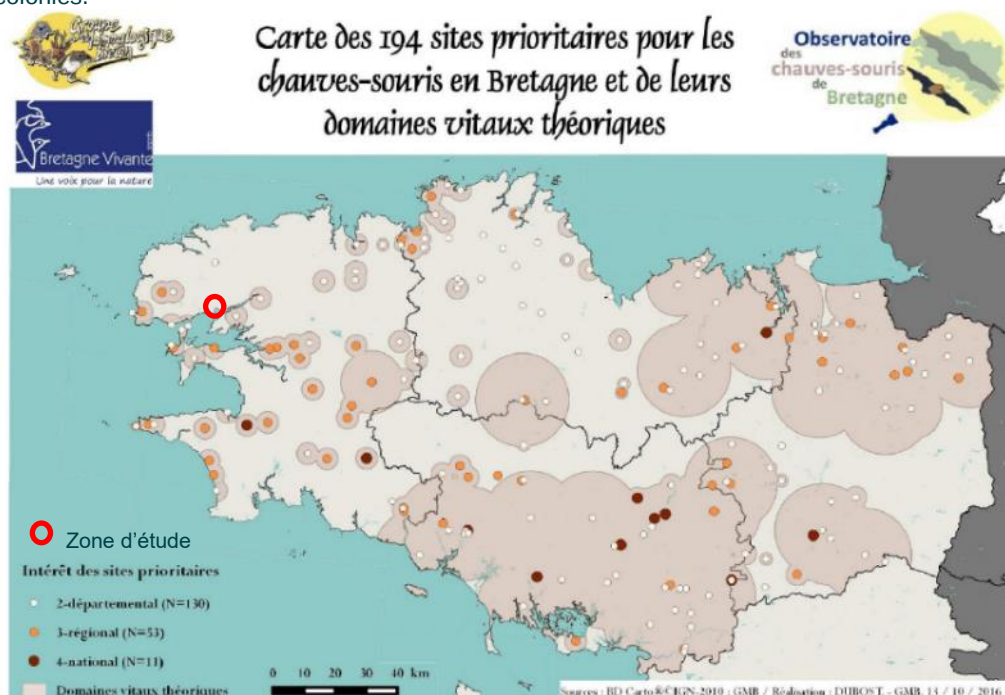


Figure 39 Carte des 194 sites prioritaires pour les chauves-souris en Bretagne et de leurs domaines vitaux théoriques (source Observatoire des chauves-souris de Bretagne novembre 2016)

Au regard de ces informations, il s'avère qu'aucun site prioritaire ne se situe à moins de 10 km de l'aire d'étude rapprochée.

En phase de mise-bas et d'estivage, l'aire d'étude rapprochée est favorable à l'accueil des chiroptères arboricoles (Barbastelle d'Europe, Murin d'Alcathoé, Oreillard roux, etc.). Au cours de cette phase, il est probable, malgré le nombre faible de contacts enregistrés pour des espèces arboricoles, que les haies arborées, et plus particulièrement les arbres creux, jouent un rôle de gîte au sein de l'aire d'étude rapprochée.

L'aire d'étude rapprochée est également très favorable à l'accueil des espèces utilisant les bâtiments.

En effet, les données concernant le Grand Rhinolophe attestent d'un ou plusieurs gîtes à proximité immédiate de la zone expertisée, cette espèce possédant un rayon de dispersion faible autour des gîtes (4 km). L'espèce a été contactée aux deux points d'enregistrement situé au centre de l'aire d'étude rapprochée, aux alentours des bâtiments de Maner kozh, ainsi que dans l'ancienne ferme le Guern, démolie en 2023, où des indices d'occupation ponctuelle ont été notés (guano caractéristique). Les fermes, ainsi que les bâtisses isolées présentes au sein et autour de l'aire d'étude rapprochée sont fortement favorables à l'accueil des espèces anthropophiles comme la Pipistrelle commune ou la Pipistrelle de Kuhl, etc.

Au cours de la phase d'hibernation, il est probable que les haies arborées et les petits bosquets accueillent des espèces d'affinités arboricoles comme la Barbastelle d'Europe ou l'Oreillard roux.

Gîtes de transition et regroupement automnal

Deux fois par an, les chauves-souris quittent leurs sites d'hiver et d'été, elles utilisent alors des sites de transition souvent mal connus pour certaines espèces, voire diffus pour d'autres. Certains individus peuvent également occuper au cours de l'été un site autre que leurs abris diurnes. Ils choisissent un gîte sur leur domaine vital faisant office de site de repos temporaire ou pour consommer les proies. Certains sites intermédiaires jouent un rôle majeur dans le cycle biologique des chiroptères, ce sont les sites de « swarming ». Ces lieux de rencontre et d'accouplement peuvent parfois regrouper plusieurs milliers d'individus. Ces regroupements ont une fonction d'échange d'informations et de socialisation (Arthur, 2009).

Il est entendu par site de swarming, tout site accueillant la nuit, de la mi-août au mois de novembre, des rassemblements de chiroptères présentant une activité importante devant les entrées et à l'intérieur de sites souterrains : vols incessants, poursuites, vocalisations (cris sociaux). Il est important de souligner que ces sites peuvent ne pas accueillir de chiroptères en journée. Plusieurs études montrent que le nombre d'individus génétiquement distants est largement supérieur lors de ces regroupements qu'au sein des colonies estivales de parturition. Les sites de swarming favoriseraient, par le biais des accouplements, un haut niveau de transfert de gènes au sein de diverses populations isolées les unes des autres ce qui limiterait les risques de consanguinité (Kerth et al., 2003 ; Veith et al., 2004 ; Rivers et al., 2006 ; Le Houedec et al., 2008).

Aucun site de transition et aucune zone de swarming n'ont été identifiés au sein de l'aire d'étude rapprochée.

Données concernant la migration

Parmi les trois espèces habituellement considérées comme migratrices « au long cours » à savoir la Pipistrelle de Nathusius, la Noctule de Leisler et la Noctule commune (Hutterer et al., 2005), seule la Pipistrelle de Nathusius et la Noctule de Leisler ont été identifiées au cours des écoutes au sol au sein de l'aire d'étude rapprochée.

Statuts et enjeux écologiques des espèces remarquables

Tous les chiroptères de France Métropolitaine sont protégés. Parmi les espèces contactées, le Grand Rhinolophe et la Barbastelle d'Europe sont d'intérêt européen au titre de la Directive Habitats.

La Bretagne porte une responsabilité particulière au niveau national pour la conservation du Grand Rhinolophe puisqu'elle abrite une part importante des populations nationales. La présence estivale du Grand Rhinolophe suggère la présence d'un gîte à proximité, s'agissant d'une espèce à faible rayon de dispersion. La présence de la Barbastelle suggère également la présence d'un gîte arboricole occupé dans le secteur.

La présence de la Noctule de Leisler et de Pipistrelle de Nathusius, correspond probablement à des individus migrateurs en transit printanier vers les sites de mise bas. La Noctule de Leisler est anecdotique à l'ouest de la Bretagne, tandis que la Pipistrelle de Nathusius est plus fréquente.

Le tableau ci-dessous détaille les statuts réglementaires et/ou de patrimonialité des espèces remarquables.

Tableau 26 Liste des espèces de chauves-souris contactées et statuts associés

Noms vernaculaires Noms scientifiques	Statuts réglementaires			Statuts de rareté		Enjeux spécifiques	Enjeux contextualisés
	Protection nationale	Directive Habitats	LR France	LR Bretagne	RR Bretagne		
Grand Rhinolophe <i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	Art. 2	An. II, An. IV	LC	EN	Très élevée	Très fort	Très fort
Barbastelle d'Europe <i>Barbastella barbastellus</i>	Art. 2	An. II, An. IV	LC	NT	Modérée	Moyen	Fort
Noctule de Leisler <i>Nyctalus leisleri</i>	Art. 2	An. IV	NT	NT	Modérée	Fort	Fort
Pipistrelle de Nathusius <i>Pipistrellus nathusii</i>	Art. 2	An. IV	NT	NT	Modérée	Fort	Fort
Sérotine commune <i>Eptesicus serotinus</i>	Art. 2	An. IV	NT	LC	Mineure	Moyen	Moyen
Pipistrelle commune <i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Art. 2	An. IV	NT	LC	Mineure	Moyen	Moyen
Oreillard roux <i>Plecotus auritus</i>	Art. 2	An. IV	LC	LC	Mineure	Faible	Faible
Oreillard gris <i>Plecotus austriacus</i>	Art. 2	An. IV	LC	LC	Mineure	Faible	Faible
Murin d'Alcathoé <i>Myotis alcathoe</i>	Art. 2	An. IV	LC	NA	NA	Faible	Faible
Pipistrelle de Kuhl <i>Pipistrellus kuhlii</i>	Art. 2	An. IV	LC	LC	Mineure	Faible	Faible

Protection nationale :	Arrêté du 23 avril 2007 fixant la liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection
Directive Habitat :	Directive européenne du 21 mai 1992 concerne la préservation des habitats naturels de la faune et de la flore sauvage
Liste rouge France :	UICN France, MNHN, SFEPM & ONCFS (2017). La Liste rouge des espèces menacées en France – Chapitre Mammifères de France métropolitaine. Paris, France
Liste rouge Bretagne	Liste rouge des espèces menacées dressées à l'échelle des régions administratives Bretagne (source : GIP Bretagne Environnement, CSRPN).
Responsabilité biologique régionale Bretagne	Liste rouge régionale & responsabilité biologique régionale (source : GIP Bretagne Environnement, Océanopolis, GMB, Bretagne Vivante, CSRPN)

Bilan fonctionnel de l'aire d'étude rapprochée pour les chiroptères

La richesse spécifique en espèces contactées est jugée moyenne à partir des expertises menées au sol (10 espèces).

L'activité chiroptérologique enregistrée au sol est considérée comme moyenne à forte. C'est notamment le cas de la station automatisée 2 située sur une prairie humide. L'activité est plus modérée au sein des zones très ouvertes éloignées des corridors de déplacement.

La Pipistrelle commune présente environ de 92% des contacts totaux obtenus.

Les espèces arboricoles sont globalement bien représentées sur les écoutes au sol au sein de l'aire d'étude rapprochée (mais avec une activité médiane faible), ce qui semble indiquer une disponibilité en gîte arboricole (Barbastelle d'Europe, Murin d'Alcathoé, Pipistrelle de Nathusius, etc.).

Des gîtes au sein de structures bâties existent ou sont fortement suspectés à proximité de l'aire d'étude rapprochée (présence de Grand Rhinolophe qui possède un rayon de dispersion inférieur à 4 km). L'aire d'étude immédiate ne recoupe pas les domaines vitaux théoriques des colonies connues à l'échelle régionale.

Au regard de ces différents éléments et en l'absence des bâtiments de la ferme Le Guen, l'aire d'étude immédiate présente un intérêt considéré comme moyen à ponctuellement fort pour les chiroptères (réseaux de haies).

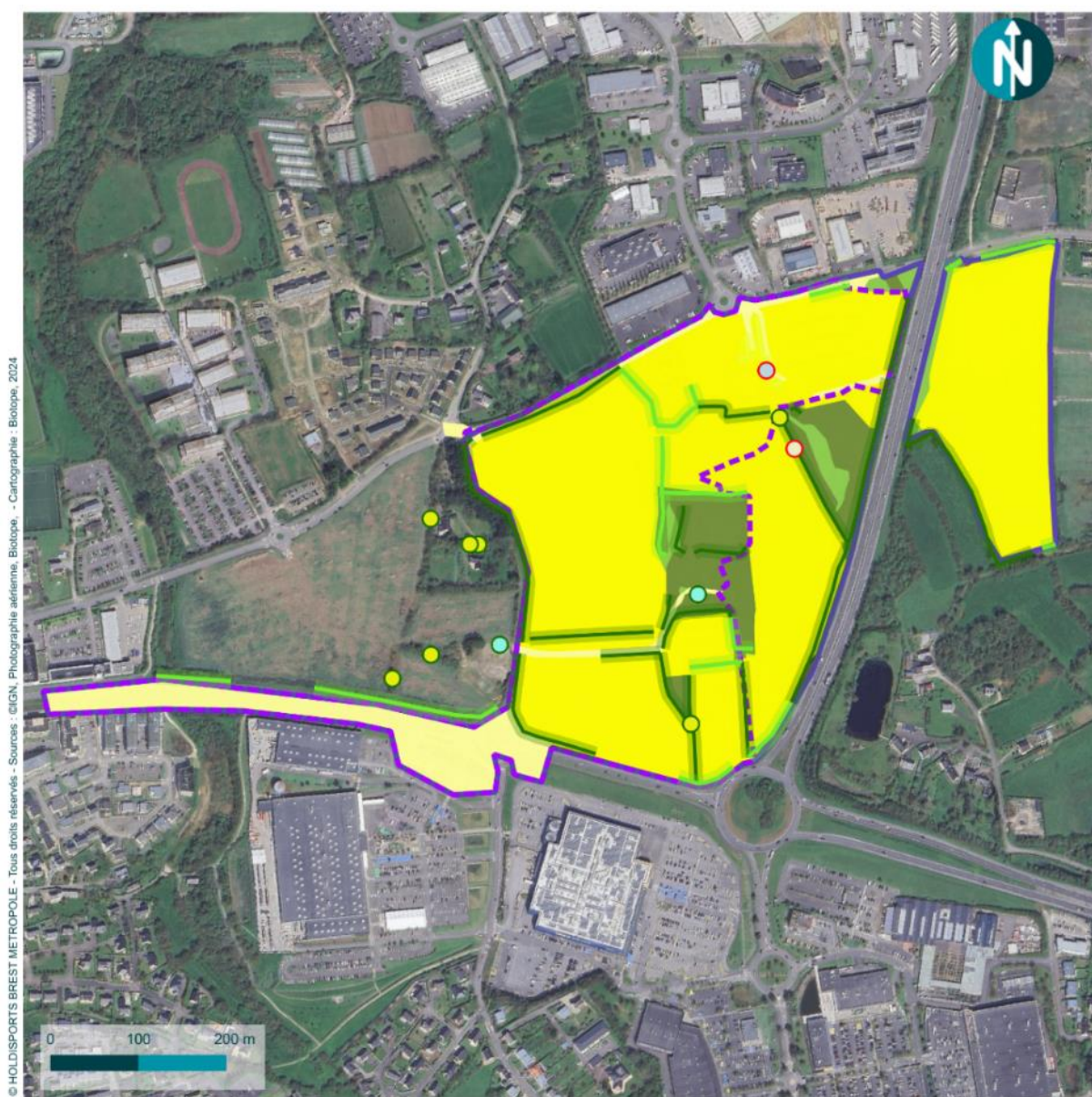
Afin d'évaluer les secteurs d'intérêt et de hiérarchiser l'aire d'étude rapprochée pour les chauves-souris, il a été attribué une note aux différents habitats naturels identifiés au sein de celle-ci. Cette note reflète l'intérêt écologique de cet habitat pour un groupe faunistique considéré.

Ces notes ont été attribuées sur la base des connaissances générales sur la biologie des espèces présentes sur le site (potentielles et avérées) selon 4 niveaux d'intérêt théoriques :

Intérêt fort	Territoires de chasse et de transit très attractifs et potentialité en gîtes arboricoles
Intérêt moyen	Habitat de chasse ou de transit attractif
Intérêt faible	Habitat peu attractif fréquenté de manière occasionnel
Intérêt négligeable	Habitat défavorable ou fréquenté de manière anecdotique

Par ailleurs, pour ce groupe, les secteurs de transit privilégiés comme les haies et les lisières boisées ont été matérialisés cartographiquement (tampon théorique de 10 m de part et d'autre des structures linéaires boisées).

Ces évaluations théoriques des niveaux d'intérêt par habitat ont ensuite été confrontées aux observations de terrain et aux potentialités de présence d'espèces d'intérêt. Ainsi, au cas par cas, ont été réévaluées au niveau supérieur les notes des parcelles que fréquentent ou qui pourraient être fréquentées par des espèces d'intérêt. Le résultat de cette analyse est matérialisé sur carte pour ainsi identifier les secteurs favorables aux chauves-souris.



Enjeux des habitats pour les chiroptères

Projet de l'Arkéa park et ses annexes



- Aire d'étude immédiate
- Aire d'étude rapprochée

Enjeux surfaciques pour les chiroptères

- Enjeux forts
Zone de chasse, ou de repos pour les espèces arboricoles
- Enjeux moyens
Zone de chasse
- Enjeux faibles
Zones de transit
- Enjeux négligeables

Enjeux linéaires pour les chiroptères

- Enjeux forts
Haie multistrata à proximité de gîtes potentiels
- Enjeux moyens
Haie arbustive ou multistrates servant de corridors
- Enjeux faibles
Haies ornementales

Enjeux ponctuels - Gîtes potentiels

- Arboricole
- Bâti
- Arboricole (détruit par la tempête Ciaran)
- Bâti (démoli en 2023)

Figure 40 : Intérêt des habitats pour les Chiroptères

Synthèse des enjeux concernant les chiroptères

La richesse spécifique en espèces contactées est jugée moyenne à partir des expertises menées au sol en 2021 (10 espèces).

Les espèces arboricoles sont globalement bien représentées sur les écoutes au sol au sein et aux abords de l'aire d'étude rapprochée, ce qui semble indiquer une disponibilité en gîtes arboricoles (Barbastelle d'Europe, Murin d'Alcathoé, Pipistrelle de Nathusius, etc.). Les arbres à cavité, ainsi que les boisements et bosquets sur l'aire d'étude du projet sont potentiellement occupés par ces espèces.

Les linéaires de haies et les lisières boisées sont favorables aux déplacements des espèces, et les prairies, les fourrés et les lisières boisées à leur activité de chasse.

Au regard de ces différents éléments, l'aire d'étude du projet présente un intérêt considéré comme moyen à localement fort pour les chiroptères (réseaux de haies).

Les anciens bâtiments de la ferme de Monsieur Le Guen constituaient des gîtes de transits pour le Grand Rhinolophe.

4.4 Continuités écologiques

4.4.1 Rappel du contexte national

La loi de programmation du 3 août 2009, dite « loi Grenelle 1 » a fixé l'objectif de constituer, pour 2012, une trame verte et bleue, outil d'aménagement du territoire qui permettra de créer des continuités territoriales contribuant à enrayer la perte de biodiversité.

La loi du 12 juillet 2010, portant engagement national pour l'environnement, dite « loi Grenelle 2 », précise ce projet au travers d'un ensemble de mesures destinées à préserver la diversité du vivant. Elle précise que dans chaque région un Schéma Régional de Cohérence Écologique (SRCE) doit être élaboré conjointement par l'État et le Conseil Régional. Elle prévoit, par ailleurs, l'élaboration d'orientations nationales pour la préservation et la remise en bon état des continuités écologiques, qui doivent être prises en compte par les SRCE pour assurer une cohérence nationale à la trame verte et bleue.

Le SRCE doit identifier, maintenir et remettre en bon état les réservoirs de biodiversité qui concentrent l'essentiel du patrimoine naturel de la région, ainsi que les corridors écologiques qui sont indispensables à la survie et au développement de la biodiversité : l'ensemble « réservoirs + corridors » forme les continuités écologiques du SRCE.

4.4.2 Rappel du contexte régional

En région Bretagne, le préfet de région a adopté le SRCE le 2 novembre 2015, suite à son approbation par le Conseil Régional les 15 et 16 octobre 2015. La version projet du SRCE a été examinée en CRTVB (Comité Régional Trame Verte et Bleue) le 8 septembre 2014 et l'autorité environnementale a émis son avis sur le projet de SRCE Bretagne en date du 20 novembre 2014. Le projet de SRCE a été soumis à enquête publique (du 14 avril au 19 mai 2015) et a reçu un avis favorable le 18 juin 2015.

Plusieurs documents et données cartographiques ont été produits : les réservoirs de biodiversité et les corridors écologiques sont définis dans le SRCE au 1/100 000. Ils sont donc volontairement définis à l'échelle régionale et non « zoomables ». Des objectifs sont alors définis dans le plan d'action stratégique pour les réservoirs de biodiversité, les corridors écologiques et les grands ensembles de perméabilité ainsi que des actions prioritaires pour ces derniers.

C'est désormais le SRADDET de la région Bretagne (Schéma régional d'aménagement, de développement durable et d'égalité des territoires) qui intègre le SRCE déjà voté.

4.4.3 L'aire d'étude élargie au sein de la trame verte et bleue régionale et locale

4.4.3.1 Le Schéma Régional de Cohérence Écologique

Il est important de rappeler que le SRCE se base sur une cartographie des réservoirs de biodiversité et des corridors au 1/100 000 et qu'il n'est pas possible de zoomer davantage. Le SRCE sert avant tout à sensibiliser les porteurs de projets et les incite à être vigilants quant à la sensibilité d'un territoire.

La zone d'étude rapprochée se localise au sein du grand ensemble de perméabilité n°1 « Le Léon, du littoral des Abers à la rivière de Morlaix ».

Les principaux éléments de cet ensemble sont les suivants : « *territoire contrasté présentant un faible niveau de connexion des milieux naturels mais une bonne à très bonne connexion au sein des vallées. L'agglomération brestoise et les pôles urbains, notamment Saint-Pol-de-Léon, Lesneven, Plouguerneau, Ploudalmézeau, Saint-Renan, etc. constituent une myriade d'espaces à très faible connexion des milieux. Enfin, parmi les axes de communication fracturant, méritent d'être citées la RN 12 axe 2 x 2 voies Rennes-Brest et la RD 58 axe Morlaix-Roscoff également en grande partie en 2 x 2 voies* ».

Ainsi au regard de la carte présentée ci-après, la quasi-totalité de l'aire d'étude rapprochée se localise au sein d'espaces où les milieux sont moyennement à assez peu connectés, à proximité rapprochée d'espaces faiblement connectés (surfaces urbanisées de Brest) et une route à 2x2 voies, identifiés comme éléments de fracture et d'obstacles à la circulation des espèces, longe l'aire d'étude à l'est, tandis qu'un cours d'eau (élément de la trame bleue) est présent à proximité à l'ouest.

4.4.3.2 La trame verte et bleue du SCoT du Pays de Brest

Dans le cadre des travaux du SCoT du Pays de Brest (éléments du projet de SCoT arrêté le 19 décembre 2017), un travail a été mené sur la trame verte et bleue du territoire et une « matrice de connectivité des milieux naturels et semi-naturels du Pays de Brest » a été élaborée.

D'après ces éléments, l'aire d'étude se situe en dehors des réservoirs potentiels de biodiversité, au sein de milieux présentant une connexion moyenne et n'est directement concernée à aucun réservoir potentiel de biodiversité.

À noter que le cours d'eau, situé à l'ouest de l'aire d'étude rapprochée (cours d'eau le Stangalar) est identifié en tant que réservoir biologique.

4.4.3.3 La trame verte et bleue du PLUi de Brest Métropole

Inscrite dans le Plan local d'urbanisme intercommunal-facteur 4 (PLUi-F4) de Brest métropole, la Trame verte et bleue (TVB) est un outil d'aménagement durable. Elle forme sur le territoire un réseau de continuités écologiques terrestres et aquatiques.

La Trame Verte et Bleue et l'armature verte urbaine de Brest métropole s'appuient sur l'ensemble des éléments suivants :

- Les zonages réglementaires de protection ou de connaissance ;
- Les éléments d'inventaires du patrimoine naturel ;
- Les éléments de nature présents dans le tissu urbain : parcs, squares, jardins privés, cœurs d'îlots, massifs arbustifs, pelouses, plantations d'alignements...

Le dispositif proposé basé sur l'état actuel des connaissances en termes de fonctionnement écologique du territoire doit favoriser la mise en réseau des grandes entités naturelles avec le réseau bocager qui diffuse dans la zone agricole. Ce dispositif se prolonge en milieu urbain par la mise en réseau des espaces verts urbains existants plus ou moins fragmentés.

La trame verte et bleue est une approche intégratrice (biodiversité remarquable et ordinaire) mais également fonctionnelle s'appuyant sur la notion de réseaux. Elle est constituée par les cœurs de biodiversité (zones riches en biodiversité) et les connexions entre ces milieux (corridors écologiques).

L'Armature Verte Urbaine (AVU) vient compléter la trame verte et bleue afin de favoriser l'intégration de la nature en ville. Elle correspond à son prolongement dans le tissu urbain. Cette armature est constituée, en partie, comme dans le milieu naturel et agricole périphérique, par des vallons, des portions de littoral, des cours d'eau, des boisements. Mais sa spécificité repose sur la recherche autant que possible de la mise en réseau des espaces verts urbains existants (parcs, squares, jardins privés, cœurs d'îlots, massifs arbustifs, pelouses, plantations d'alignements).

La carte ci-dessous relative à la Trame Verte et Bleue du territoire indique que l'aire d'étude est située au sein d'un "Espace urbain à vocation urbaine" ; avec la présence au nord de l'Armature Verte Urbaine (définie dans une OAP dédiée) traduisant la volonté de connecter les cœurs de biodiversité présents à l'ouest et à l'est.

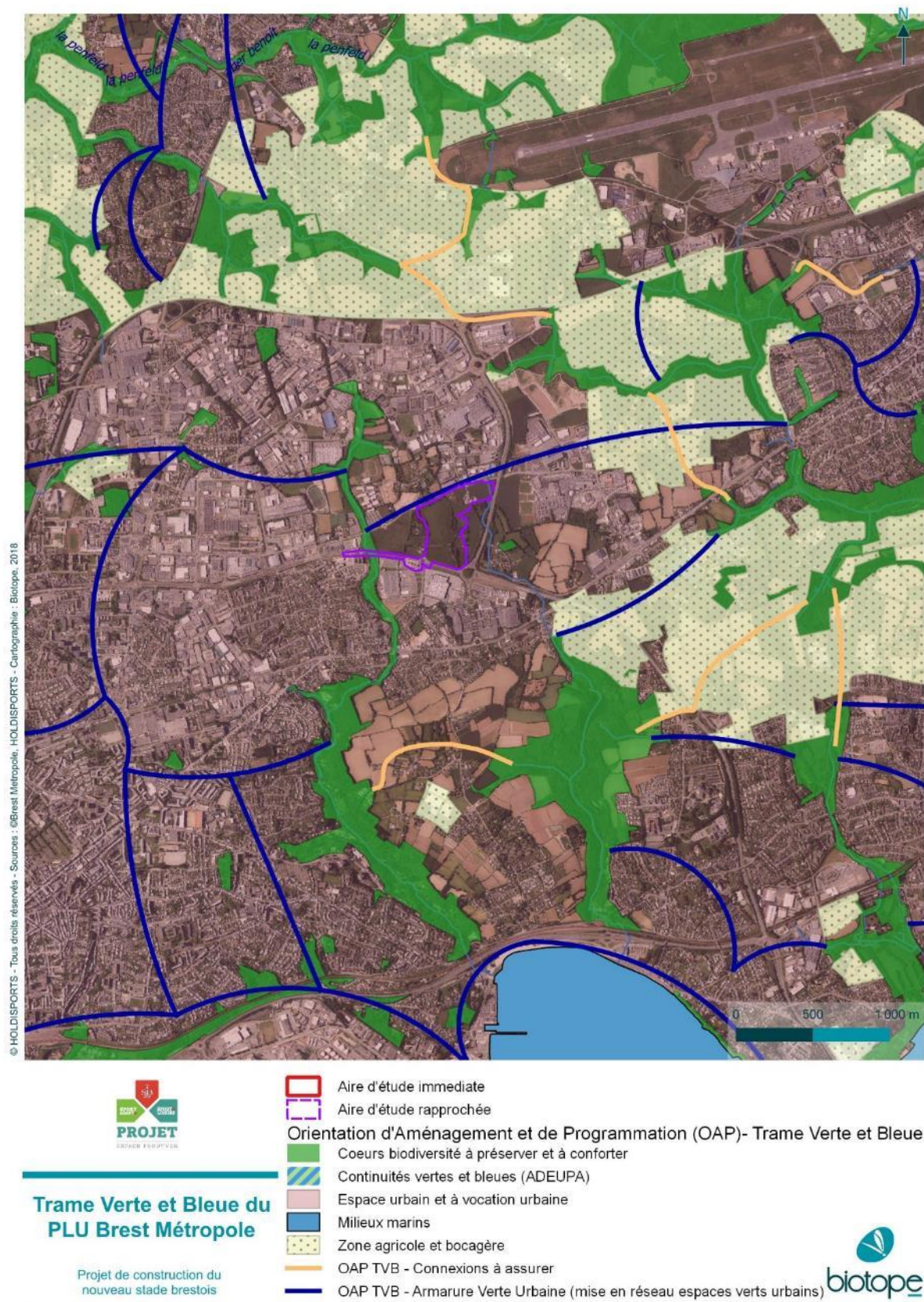


Figure 41 - Trame Verte et Bleue du PLU de Brest Métropole

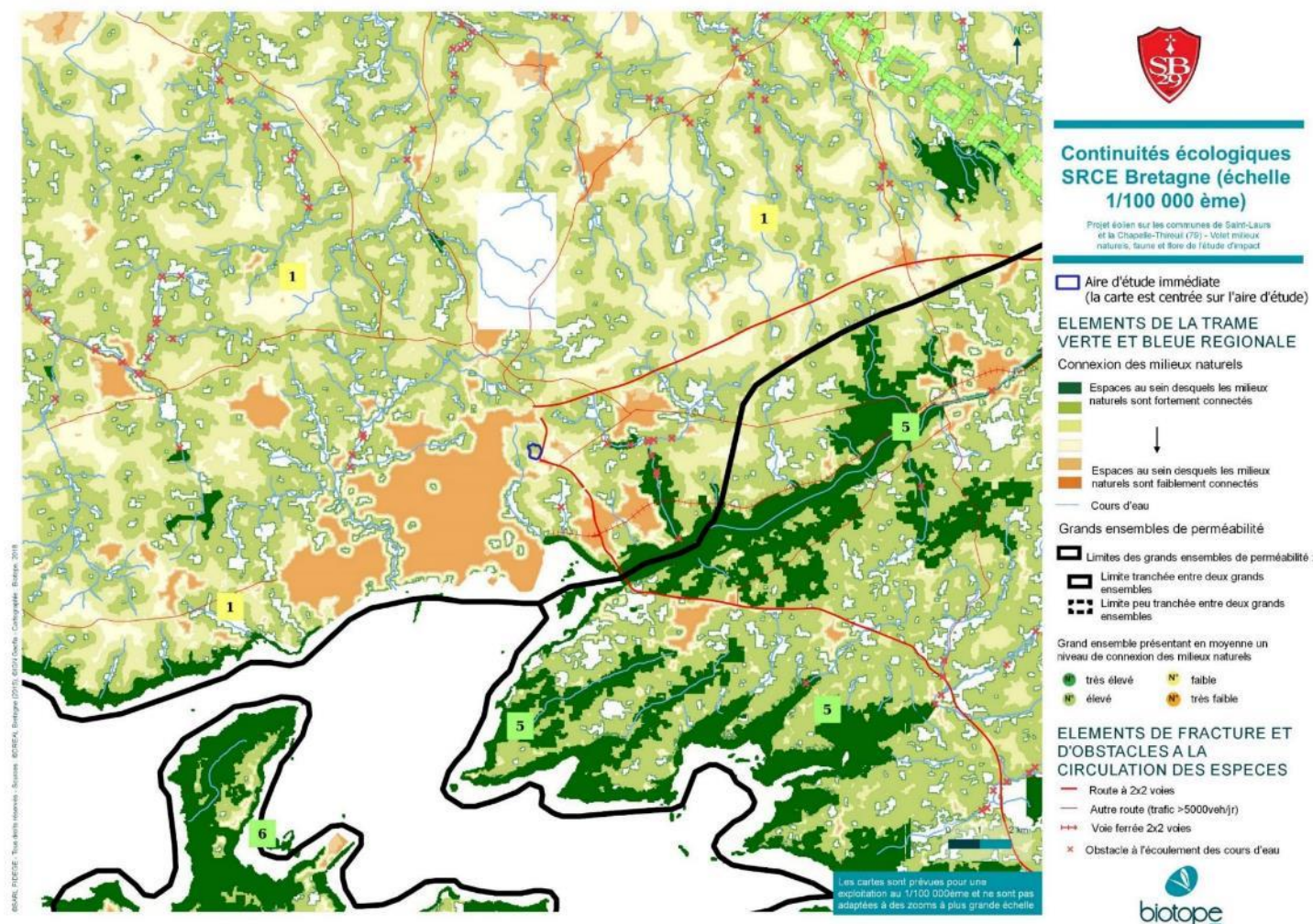


Figure 42 - Continuités écologiques du SRCE Bretagne

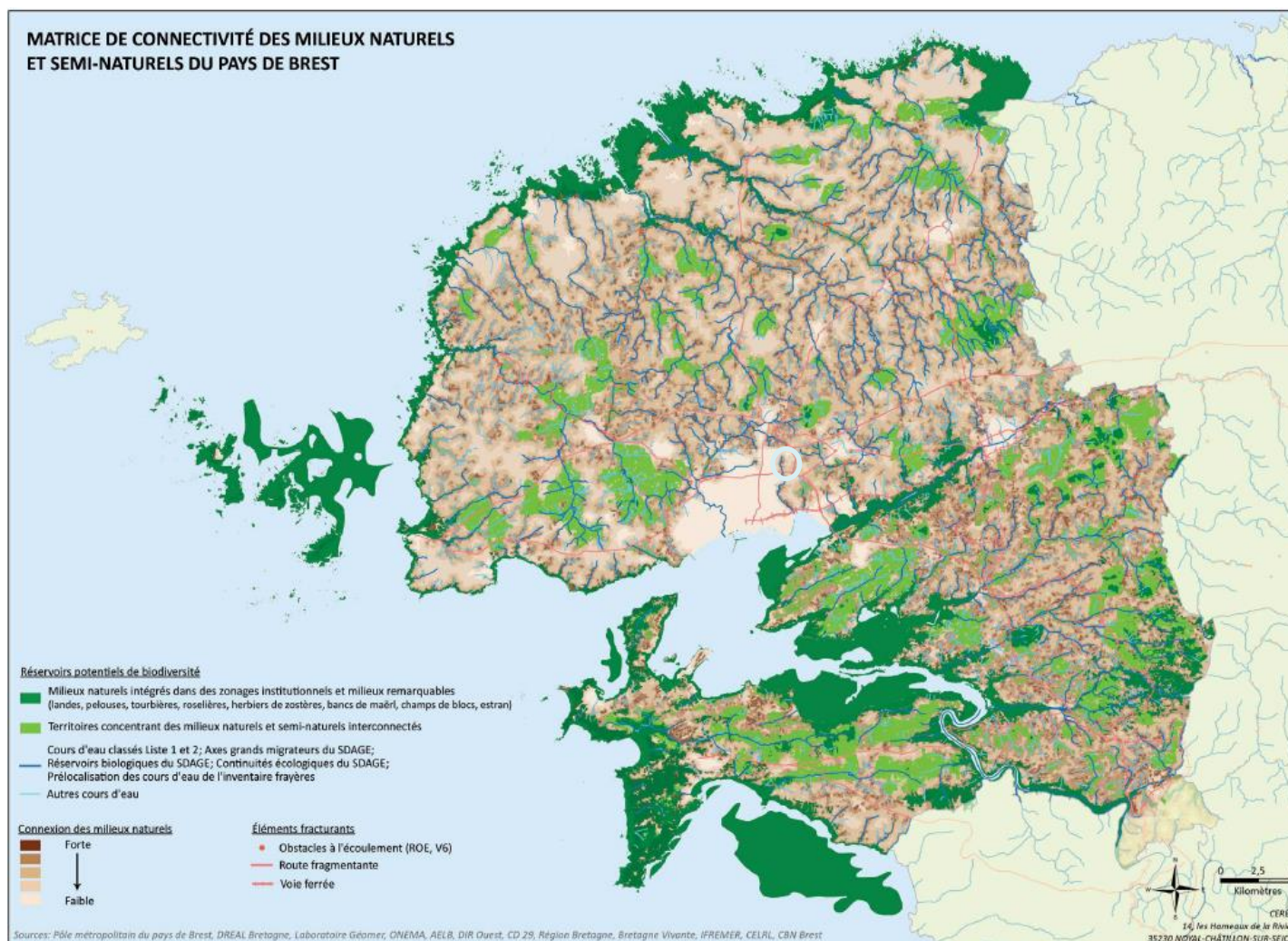


Figure 43. Matrice des connectivités des milieux naturels et semi-naturels du Pays de Brest (source : SCoT du Pays de Brest)

4.4.3.1 Continuités écologiques locales

Localement, l'aire d'étude s'insère entre un espace bocager à l'Est et la vallée du Stangalar à l'Ouest. Les expertises naturalistes menées dans le cadre de ce projet ont permis d'identifier les cheminements de la faune terrestre. L'aire d'étude rapprochée constitue un espace de déplacement privilégié par la faune.

4.4.4 Synthèse des enjeux concernant les continuités écologiques

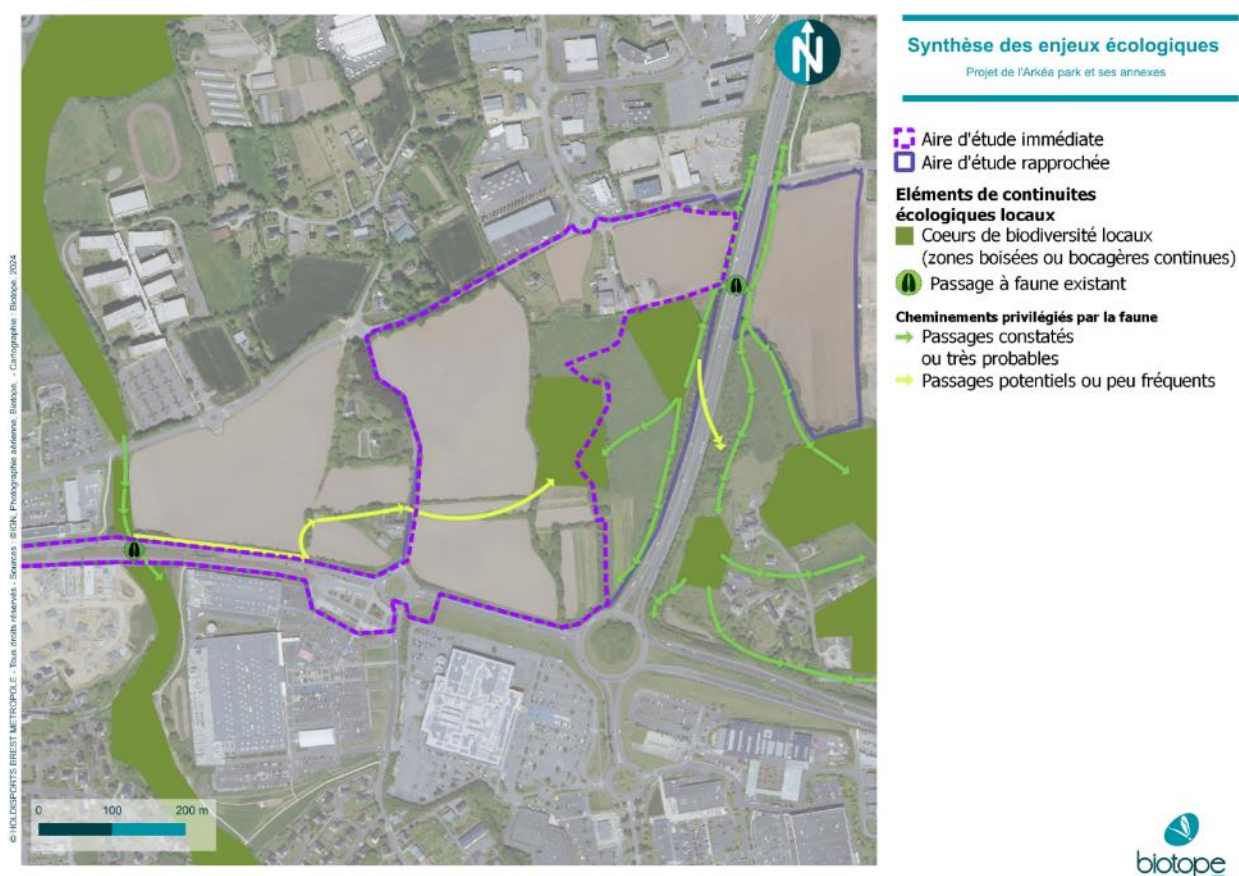


Figure 44 : Continuités écologiques locales

L'aire d'étude globale se situe dans un secteur de connectivité relativement faible, au sein d'espaces urbains ou à vocation urbaine.

La vallée du Stangalar, à l'ouest de l'aire d'étude globale, a été identifiée en tant que cœur de biodiversité à préserver ; une mise en réseau de cette vallée avec les cœurs de biodiversité situés plus à l'est est indiqué dans les Orientations d'Aménagements et de programmation avec la présence d'une Armature Verte Urbaine qui passe au-dessus de l'aire d'étude rapprochée.

4.5 Synthèse des enjeux écologiques

Afin de mettre en évidence les principaux groupes à enjeu écologique au sein de l'aire d'étude rapprochée, un tableau de synthèse a été établi (cf. tableau ci-après). Il précise, pour chaque groupe le niveau d'enjeu écologique, estimé sur la base de la richesse spécifique (par rapport à la potentialité du site), la patrimonialité des espèces (statuts de rareté / menace) et de l'utilisation de l'aire d'étude par les espèces.

Une carte de localisation et un tableau de synthèse des enjeux écologiques à l'échelle de l'aire d'étude rapprochée sont présentés ci-après.

Tableau 27 : Synthèse des principaux éléments issus des expertises faune/flore

Thématique	Espèces / groupes d'espèces remarquables	Secteurs d'intérêt pour les groupes étudiés et commentaires	Evaluation du niveau d'enjeu écologique contextualisé	Présence d'espèces / espaces protégées
Périmètres réglementaires et d'inventaire du patrimoine naturel	Aucun périmètre réglementaire ou d'inventaire n'est présent au sein de l'aire d'étude rapprochée. Le périmètre réglementaire le plus proche de l'aire d'étude est le Site d'Intérêt Communautaire FR5300024 - Rivière Elorn, il est situé à 4,8 km au sud-est. Les périmètres réglementaires et d'inventaire présents au sein des aires d'étude élargies (10 km) et éloignées (20 km) concernent principalement des milieux humides (milieux estuariens, rade de Brest, étangs, tourbière...) et des milieux forestiers.			
Continuités écologiques régionales	L'aire d'étude rapprochée se situe en dehors des réservoirs potentiels de biodiversité, dans un secteur de connectivité relativement faible, au sein d'espaces urbains ou à vocation urbaine. La RN à l'est de l'aire d'étude rapprochée est identifiée comme un élément fragmentant du SRCE. La vallée du Stangalar, à environ 400 mètres à l'ouest de l'aire d'étude rapprochée, a été identifiée en tant que cœur de biodiversité à préserver ; une mise en réseau de cette vallée avec les cœurs de biodiversité situés plus à l'est via un corridor passant juste au nord de l'aire d'étude rapprochée (« Armature Verte Urbaine ») est indiqué dans les Orientations d'Aménagements et de programmation du PLU de Brest Métropole.		Moyen : continuités relatives aux milieux humides et au bocage	-
Habitats naturels	L'aire d'étude rapprochée est occupée à près de 86 % de sa surface par des végétations de très faible intérêt : cultures, fourrés dominés par des espèces exotiques envahissantes et milieux artificialisés. Les végétations d'intérêt moyen sont assez peu représentées et correspondent à des végétations de zones humides, des végétations herbacées ou des végétation boisées. Elles sont localisées sur la zone centrale de l'aire d'étude et sur la partie nord est. Un habitat d'intérêt communautaire est présent, il s'agit d'une mégaphorbiaie acidiphile (EUR28 : 6430).	Les végétations de l'aire d'étude présentent globalement un intérêt faible, seuls quelques habitats présentent intérêt se retrouvent sur la partie centrale de l'aire d'étude avec une prairie méso-hygrophile et dans la partie nord-est de l'aire d'étude au sein de laquelle une végétation humide se développe : mégaphorbiaie acidiphile, roselière, cressonnière, saulaie. Une pelouse acidiphile est également présente au niveau du talus de la RN 265.	Faible : cultures, prairies améliorées, friches dégradées Moyen : prairies méso-hygrophiles, saulaie, mégaphorbiaies, roselière, cressonnière	OUI (Habitats d'intérêt communautaire)
Flore	287 espèces observées. Aucune espèce végétale protégée et/ou patrimoniale n'a été observée au sein de l'aire d'étude rapprochée. En revanche, neuf espèces exotiques envahissantes sont	Intérêt globalement faible de l'aire d'étude pour la flore. Présence d'espèces exotiques envahissantes localisées essentiellement autour de l'habitation en ruine au centre de l'aire d'étude, au niveau des friches et fourrés ainsi qu'au sein de l'emprise du chantier de démolition des bâtiments de la ferme de monsieur Le Guen.	Faible	NON

Thématique	Espèces / groupes d'espèces remarquables	Secteurs d'intérêt pour les groupes étudiés et commentaires	Evaluation du niveau d'enjeu écologique contextualisé	Présence d'espèces / espaces protégées
	présentes : <i>Acer pseudoplatanus</i> , <i>Buddleja davidii</i> , <i>Cortaderia selloana</i> , <i>Laurus nobilis</i> , <i>Prunus laurocerasus</i> , <i>Crocomia x crocosmiiflora</i> , <i>Reynoutria japonica</i> , <i>Rubrivena polystachya</i> , <i>Senecio inaequidens</i> .			
Zones humides	L'aire d'étude rapprochée du projet présente une zone humide au Nord-Est (sol+ végétation) qui couvre une superficie totale de 9700 m².	Intérêt moyen sur la zone humide au nord-est de l'aire d'étude rapprochée	Moyen	OUI (Habitats d'intérêt communautaire)
Insectes	Huit espèces d'odonates et onze espèces de rhopalocères ont été observées. Aucune espèce protégée et/ ou présentant un enjeu écologique n'a été observée au sein de l'aire d'étude rapprochée.	L'intérêt de l'aire d'étude rapprochée pour les insectes est globalement faible, seuls quelques secteurs au niveau de la zone humide, favorables à la présence d'odonates et quelques haies à l'ouest de la VC 14, favorables aux cortèges d'insectes saproxyliques présentent un intérêt plus marqué.	Très faible	NON
Amphibiens	Trois espèces d'amphibiens protégées ont été contactées : le Triton palmé (<i>Lissotriton helveticus</i>), le Crapaud commun (<i>Bufo bufo</i>) et la Salamandre tacheté (<i>Salamandra Salamandra</i>).	L'aire d'étude rapprochée présente des habitats favorables pour les amphibiens au niveau de la zone humide Nord-Est (reproduction) et des secteurs de bosquets, friches, fourrés et haies, pour les phases de repos et de transit ; ces secteurs présentent un intérêt moyen à fort pour les amphibiens. Le reste de l'aire d'étude rapprochée présente une fonctionnalité faible pour ce groupe.	Moyen : 3 espèces	OUI (3 espèces)
Reptiles	Deux espèces de reptiles ont été observées lors des expertises. Il s'agit de l'Orvet fragile (<i>Anguis fragilis</i>) et de la Vipère péliade (<i>Vipera berus</i>).	Les habitats favorables aux reptiles sont localisés au niveau des secteurs de haies, lisières boisées, friches. Ces milieux permettent aux reptiles de trouver des zones de refuge et constituent également des zones de chasse et de déplacement privilégiés. Les habitats de la Vipère péliade constituent un enjeu contextualisé très fort.	Moyen : Orvet fragile (<i>Anguis fragilis</i>) Très fort : Vipère péliade (<i>Vipera berus</i>)	OUI (2 espèces)
Oiseaux	<u>Reproduction</u> 45 espèces d'oiseaux observées en période de reproduction. Ces	Les haies bocagères, la zone de friche centrale ainsi que les petits bosquets sont utilisées par les passereaux comme sites de reproduction mais également d'alimentation et de	Très faible : 26 espèces	OUI (24 espèces)

Thématique	Espèces / groupes d'espèces remarquables	Secteurs d'intérêt pour les groupes étudiés et commentaires	Evaluation du niveau d'enjeu écologique contextualisé	Présence d'espèces / espaces protégés
	espèces peuvent être réparties selon 6 cortèges d'espèces : Espèces ubiquistes : 17 espèces, Espèces inféodées au bocage : 12 espèces, Espèces anthropophiles : 6 espèces, Espèces liées aux boisements : 4 espèces, Espèces liées aux milieux ouverts cultivés : 1 espèce, Espèces liées aux zones humides : 1 espèce. Parmi ces espèces, 32 sont protégées et 13 présentent un enjeu écologique au regard de leur statut de conservation à l'échelle européenne, nationale et régionale ; il s'agit de : Faucon crécerelle (<i>Falco tinnunculus</i>) – 1 couple estimé Goéland argenté (<i>Larus argentatus</i>) - 0 couple estimé Tourterelle des bois (<i>Streptopelia turtur</i>) - 0-1 couple estimé Alouette des champs (<i>Alauda arvensis</i>) 1 couple estimé Hirondelle rustique (<i>Hirundo rustica</i>) – 5-18 couples estimés Hirondelle de fenêtre (<i>Delichon urbicum</i>) - 0 couple estimé Verdier d'Europe (<i>Carduelis chloris</i>) - 0-1 couples estimés Linotte mélodieuse (<i>Carduelis cannabina</i>) - 0-1 couples estimés Bouvreuil pivoine (<i>Pyrrhula pyrrhula</i>) - 2-3 couples estimés Moineau domestique (<i>Passer domesticus</i>) – 1-3 couples estimés Le Goéland argenté, le Goéland brun, le Martinet noir et l'Hirondelle de fenêtre fréquentent l'aire d'étude	repos. Le réseau de haies permet par ailleurs, à l'ensemble de ces milieux d'être connectés. Les bâtiments abandonnés au sein de la zone de friche présentent également un intérêt puisqu'ils sont occupés par l'Hirondelle rustique (reproduction) et les rapaces nocturnes. Les anciens bâtiments de la ferme de monsieur Le Guen abritaient également des nids d'Hirondelle rustique. La prairie améliorée située dans la partie est de l'aire d'étude rapprochée, constitue principalement une zone d'alimentation pour les passereaux du bocage et les hirondelles ; elle est également occupée par l'Alouette des champs qui peut y installer son nid. Les grandes parcelles cultivées présentent un intérêt moindre pour l'avifaune ; elles peuvent cependant servir de sites d'alimentation pour les corvidés ou les goélands.	Faible : 7 espèces (Faucon crécerelle, Tourterelle des bois, Alouette des champs,, Martinet noir, Hirondelle de fenêtre, Verdier d'Europe, Moineau domestique, Roitelet huppé) Moyen : 3 espèces (Verdier d'Europe, Goéland argenté, Hirondelle rustique) Fort 3 espèces (Linotte mélodieuse, Bouvreuil pivoine, Chardonneret élégant)	

Thématique	Espèces / groupes d'espèces remarquables	Secteurs d'intérêt pour les groupes étudiés et commentaires	Evaluation du niveau d'enjeu écologique contextualisé	Présence d'espèces / espaces protégées
	rapprochée pour leur activité de chasse et déplacement.			
	<u>Migration</u> 18 espèces d'oiseaux observés en période de migration postnuptiale, parmi lesquelles 15 sont protégées et aucune espèce ne présente un enjeu écologique.	L'aire d'étude rapprochée ne semble pas constituer un secteur privilégié pour les haltes migratoires. Les zones arbustives et arborées, ainsi que la prairie améliorée à l'est peuvent constituer des sites de haltes migratoires pour les passereaux notamment.	Très faible	OUI (15 espèces)
Chiroptères	10 espèces et un groupe d'espèces (groupe des myotis) ont été contactées lors des expertises : Barbastelle d'Europe (<i>Barbastella barbastellus</i>) ; Oreillard roux (<i>Plecotus auritus</i>) ; Oreillard gris (<i>Plecotus austriacus</i>) ; Sérotine commune (<i>Eptesicus serotinus</i>) ; Murin d'Alcathoe (<i>Myotis alcathoe</i>) ; Noctule de Leisler (<i>Nyctalus leisleri</i>) ; Pipistrelle de Kuhl (<i>Pipistrellus kuhlii</i>) ; Pipistrelle de Nathusius (<i>Pipistrellus nathusii</i>) ; Pipistrelle commune (<i>Pipistrellus pipistrellus</i>) ; Grand Rhinolophe (<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>). Cette richesse spécifique est jugée moyenne. L'activité chiroptérologique enregistrée au sol est considérée comme moyenne à forte. La Pipistrelle commune présente près de 92,8 % des contacts totaux obtenus. Les espèces arboricoles sont globalement bien représentées au sein de l'aire d'étude rapprochée, ce qui semble indiquer une	Les secteurs d'intérêt pour les chiroptères correspondent aux haies multistrates ou arborées, aux bosquets, aux prairies, aux secteurs de friches et à la zone humide. Ces milieux permettent aux chauves-souris de réaliser la totalité de leur cycle biologique. L'aire d'étude rapprochée peut donc être utilisée en phase d'alimentation, en phase de déplacement ainsi qu'en phase de gîte (arbres creux pour les espèces arboricoles). Les haies non arborées constituent des enjeux moyens compte tenu de leur rôle de corridors écologiques.	Faible : 4 espèces (Oreillard roux, Oreillard gris, Murin d'Alcathoe, Pipistrelle de Kuhl)	OUI (10 espèces)
			Moyen : 2 espèces (Sérotine commune, Pipistrelle commune)	
			Fort : 3 espèces (Barbastelle d'Europe, Noctule de Leisler, Pipistrelle de Nathusius)	
			Très fort : 1 espèce (Grand Rhinolophe)	

Thématique	Espèces / groupes d'espèces remarquables	Secteurs d'intérêt pour les groupes étudiés et commentaires	Evaluation du niveau d'enjeu écologique contextualisé	Présence d'espèces / espaces protégées
	disponibilité en gîte arboricole (Barbastelle d'Europe, Murin d'Alcathoé, Pipistrelle de Nathusius, etc.).			
Mammifères (hors chiroptères)	Cinq espèces remarquables sont considérées comme présentes sur l'aire d'étude rapprochée : Campagnol amphibie (<i>Arvicola sapidus</i>) Lapin de Garenne (<i>Oryctolagus cuniculus</i>) Hérisson d'Europe (<i>Erinaceus europaeus</i>) Ecureuil roux (<i>Sciurus vulgaris</i>) Espèce invasive : Ragondin (<i>Myocastor coypus</i>)	L'ensemble des haies, friches, fourrés et prairies de l'aire d'étude rapprochée constitue des habitats fonctionnels pour le Lapin de Garenne et le Hérisson d'Europe. Les bosquets et les haies sont favorables à l'Écureuil roux et la zone humide est constituée d'une mégaphorbiaie à proximité d'un cours d'eau constitue un habitat privilégié pour le Campagnol amphibie.	Faible : 1 espèce (Ecureuil roux) Moyen : 2 espèces (Hérisson d'Europe et Lapin de Garenne) Fort : 1 espèce (Campagnol amphibie)	OUI (3 espèces)

Une cartographie de synthèse des enjeux écologiques est réalisée. Chaque parcelle ou unité d'habitat se voit attribuer un niveau d'enjeu écologique sur la base :

- du niveau d'enjeu contextualisé de l'habitat naturel ;
- de l'état de conservation de l'habitat naturel ;
- du niveau d'enjeu contextualisé de la ou des espèces végétales ou animales exploitant l'habitat ;
- de la fonctionnalité de l'habitat pour cette ou ces espèces ;
- de la position de l'habitat au sein du réseau écologique local.

Dans le cas général, lorsque plusieurs espèces utilisent la même parcelle ou la même unité d'habitat, le niveau correspondant à l'espèce qui constitue l'enjeu le plus fort est retenu. Plusieurs espèces exploitant un même habitat peuvent, dans certains cas, conduire à augmenter le niveau d'enjeu de l'habitat.

Sur l'aire d'étude rapprochée, 2 secteurs sont particulièrement à enjeux pour la biodiversité et cumulent le maximum d'enjeux d'espèces : la zone centrale (friche, fourré, prairie), la zone au nord-est en lien avec les habitats spécifiques humides (amphibiens, campagnol amphibie).

À noter également l'importance du réseau de haies arbustives et arborées présent sur la zone et particulièrement favorables aux chiroptères et qui propose des habitats d'intérêt pour certaines espèces d'oiseaux nicheurs comme le Verdier d'Europe et le Bouvreuil pivoine. Certains arbres sont identifiés comme favorables au gîte des espèces arboricoles.

Aussi, certaines haies arbustives et secteurs de friches abritent une petite population de Vipère péliade ainsi qu'une population d'Orvet fragile qui s'y reproduit. La Linotte mélodieuse affectionne également ce type de milieux pour sa reproduction.

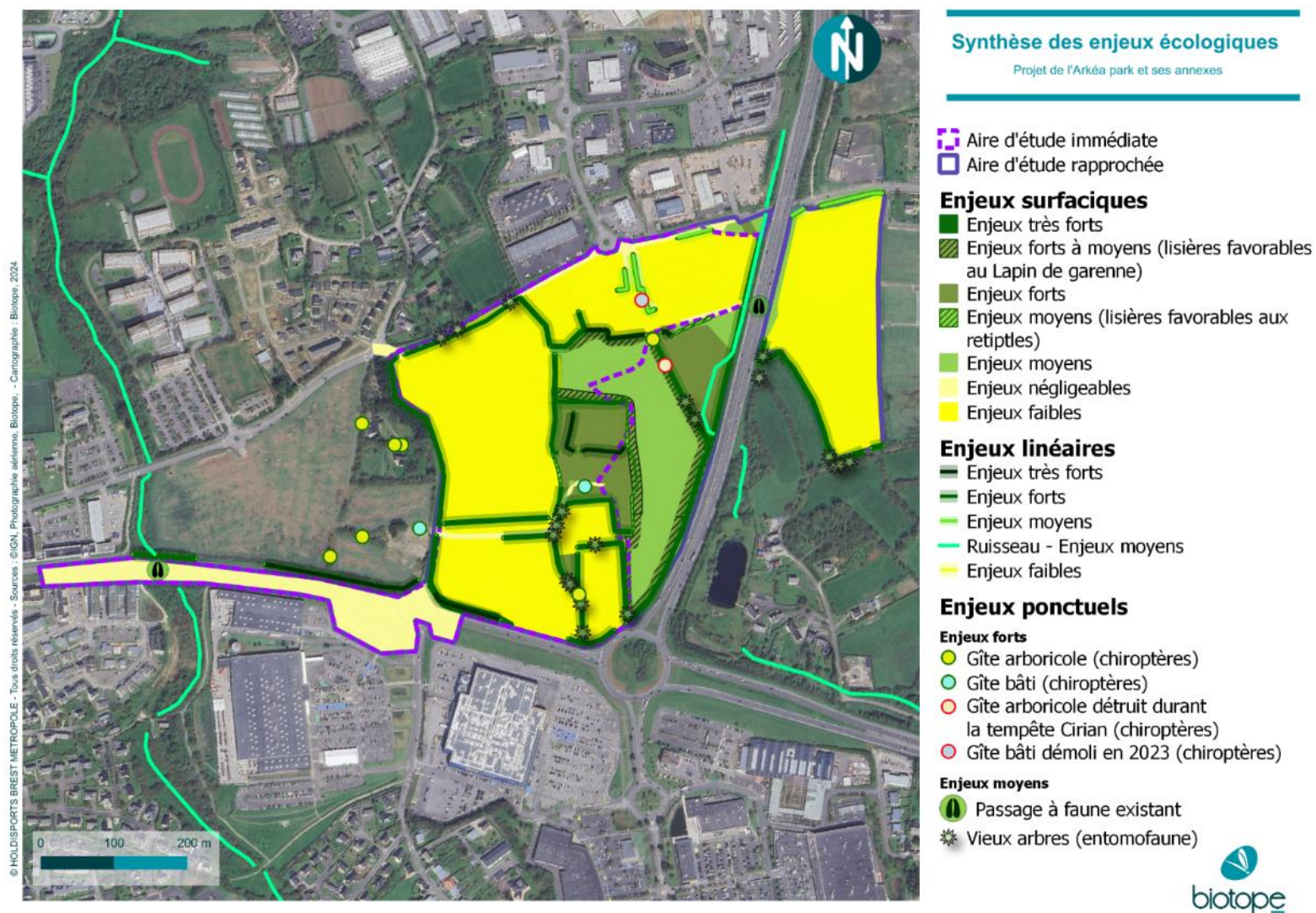


Figure 45 - Synthèse des enjeux écologiques

5 Analyses des effets du projet et mesures associées

5.1 Impacts prévisibles du projet

5.1.1 Effets génériques de ce type de projet

De manière générale, différents types d'effets sont évalués :

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.

Enfin, un impact peut survenir à différents pas de temps : à court terme (chantier), à moyen terme (exploitation) ou à long terme (après démantèlement et remise en état du site).

Outre les impacts du projet, il est également nécessaire d'analyser les **effets cumulés** du projet de stade avec les autres projets connus. Il s'agit des « projets de travaux, d'ouvrages ou d'aménagements qui se situent dans la zone susceptible d'être affectée par le projet, qui ont fait l'objet d'une étude d'impact [...] et sont autorisés ou en cours d'instruction ».

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 la faune et la flore

Types d'effets	Caractéristiques de l'effet	Principaux groupes et périodes concernés
Phase de travaux		
Destruction ou dégradation physique des habitats naturels ou habitats d'espèces 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...	Impact direct Impact permanent (destruction), temporaire (dégradation) Impact à court terme	Tous les habitats naturels et toutes les espèces situées dans l'emprise du projet
Destruction des individus Cet effet résulte du défrichement et terrassement de l'emprise du projet, collision avec les engins de chantier, piétinement...	Impact direct Impact permanent (à l'échelle du projet) Impact à court terme	Toutes les espèces de flore situées dans l'emprise du projet. Toutes les espèces de faune peu mobiles situées dans l'emprise du projet, en particulier les oiseaux (œufs et poussins), les mammifères (au gîte, lors de leur phase de léthargie hivernale ou les jeunes), les insectes (œufs et larves), les reptiles, les amphibiens
Altération biochimique des milieux 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.	Impact direct Impact temporaire (durée d'influence variable selon les types de pollution et l'ampleur) Impact à court terme (voire moyen terme)	Toutes les espèces végétales et particulièrement la flore aquatique Toutes les espèces de faune et particulièrement les espèces aquatiques (poissons, mollusques, crustacés et amphibiens)
Perturbation 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...).	Impact direct ou indirect Impact temporaire (durée des travaux) Impact à court terme	Toutes les espèces de faune et particulièrement les mammifères et les oiseaux nicheurs

Types d'effets	Caractéristiques de l'effet	Principaux groupes et périodes concernés
Phase d'exploitation		
Destruction ou dégradation physique des habitats naturels ou habitats d'espèces Cet effet résulte de l'entretien des milieux associés au projet	Impact direct Impact permanent (destruction), temporaire (dégradation) Impact à court terme	Tous les habitats naturels et toutes les espèces situées dans l'emprise du projet
Destruction des individus Il s'agit d'un effet par collision d'individus de faune avec des véhicules ou des câbles électriques par exemple. Cet effet résulte également de l'entretien et du piétinement des milieux associés au projet.	Impact direct Impact permanent (à l'échelle du projet) Impact durant toute la vie du projet	Toutes les espèces de faune et particulièrement les mammifères et les oiseaux nicheurs
Perturbation 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.	Impact direct ou indirect Impact temporaire (durée des travaux) Impact durant toute la vie du projet	Toutes les espèces de faune et particulièrement les mammifères et les oiseaux nicheurs
Dégradation des fonctionnalités écologiques Cet effet concerne la rupture des corridors écologiques et la fragmentation des habitats.	Impact direct Impact permanent Impact durant toute la vie du projet	Toutes les espèces de faune et particulièrement les mammifères, les amphibiens et les reptiles
Altération biochimique des milieux 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).	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)	Toutes périodes Habitats naturels Tous groupes de faune et de flore

En suivant, le détail pour le contexte biodiversité de l'opération. Il s'agit ici d'une évaluation des impacts bruts du projet sur le milieu naturel, avant prise en compte de toute mesure d'atténuation.

5.1.2 Évaluation des impacts bruts du projet

5.1.2.1 Impacts bruts sur les habitats et la flore

L'emprise immédiate de l'opération couvre une surface de près de 25 ha qui concerne principalement des cultures (14,45 ha) et des zones anthropisées (pistes, routes, bâtis, zones rudérales) (2,65 ha)

Tableau 28 : Comparaison de la surface des habitats entre l'aire d'étude du projet et l'aire d'étude immédiate

Végétations	Code Corine Biotopes	Code EUNIS	Code EUR28	Enjeux	ZH**	Surface (ha) sur l'aire d'étude rapprochée	Surface (ha) sur l'aire d'étude immédiate
Habitats aquatiques et amphibies							
Cressonnière	53.4	C3.45	-	Modéré	H.	0,19 ha	-
Végétations herbacées et associées							
Friches nitrophiles	37.72	E5.43	-	Faible	NC	0,30 ha	0,075 ha
Friches nitrophiles dominés par des Espèces exotiques envahissantes	37.72	E5.43	-	Faible	NC	0,346 ha	0,346 ha
Friche prairiale nitrophile	38	E2	-	Faible	NC	0,961 ha	0,225 ha
Prairies méso-hygrophiles	37.22	E3.42	-	Modéré	H.	0,16 ha	-
Pelouse acidiphile	35.12	E1.72	-	Modéré	NC	0,06 ha	-
Roselière	53.1	C3.2	-	Modéré	H.	0,02 ha	-
Habitats forestiers et fourrés							
Fourrés mésophiles	31.81	F3.11	-	Faible	NC	1,25 ha	1,018 ha
Saulaies	44.92	F9.21	-	Modéré	H.	0,39 ha	-
Petits bois, bosquets	84.3	G5.2	-	Faible	NC	0,11 ha	-
Haies	84	FA	-	Faible à Fort	NC	3 457 m	2 024 m
Habitats (semi) artificialisés							
Fourrés dominés par des Espèces exotiques envahissantes	31.81	F3.11	-	Très faible	NC	0,35 ha	0,346 ha
Grandes cultures	82.1	I1.1	-	Très faible	NC	14,45 ha	10,478 ha
Jachère post-culturelle	87.1	I1.5	-	Faible	NC	0,12 ha	0,120 ha
Pelouses urbaines	85.12	E2.64	-	Faible	NC	1,003 ha	1,003 ha
Prairies améliorées ou semées	81	E2.6	-	Faible	NC	2,93 ha	0,929 ha
Villages, routes, chemins et autres milieux artificialisés	86	J1 / J4	-	Très faible	NC	2,65 ha	2,591 ha
Haies ornementales	84	FA	-	Très faible	NC	269 m	269 m

Pour rappel, aucune espèce floristique d'intérêt patrimonial ou protégée n'est présente sur l'aire d'étude rapprochée.

5.1.2.2 Impacts bruts sur les zones humides

Pour rappel une zone humide est présente sur l'aire d'étude rapprochée, d'une superficie de 9700 m² cette dernière a été évitée. Elle n'est donc pas comprise dans l'aire d'étude immédiate.

Aucune zone humide ne se situe sur l'aire d'étude immédiate.

5.1.2.3 Impacts bruts sur les insectes

Tableau 29 : Impacts bruts sur les insectes

Espèces	Etat des lieux	Type d'effets bruts envisagés	Impacts bruts – phase travaux	Impacts bruts - phase d'utilisation
Insectes d'intérêt patrimonial				
Grand capricorne <i>Cerambyx cerdo</i>	Seules quelques haies sur la zone peuvent être favorables à l'accueil de l'espèce mais cette dernière n'a pas été observée malgré les différentes prospections. Elle est donc considérée comme absente de l'aire d'étude immédiate	Nul	La présence potentielle de ces espèces se trouve en dehors des secteurs visés par les travaux et l'opération.	Nul

5.1.2.4 Impacts bruts sur les amphibiens

Tableau 30 : Impacts bruts sur les amphibiens

Espèces	Etat des lieux	Type d'effets bruts envisagés	Impacts bruts – phase travaux	Impacts bruts - phase d'utilisation
Amphibiens				
Triton palmé <i>Lissotriton helveticus</i>	Habitats favorables : Zone humide (habitat de reproduction) dans l'aire d'étude rapprochée – bosquet, fourrés, friches et haies (habitat d'espèce) Effectif estimé à 30 individus (larves)		L'opération sans réflexion sur les implantations fera disparaître les habitats de repos ou de transit sous emprise. Sans précaution en phase de chantier et calendrier adapté pour la réalisation des travaux, le risque de destruction d'individus (par écrasement d'engins notamment) ainsi que leur perturbation sont fort probables.	
Salamandre tachetée <i>Salamandra Salamandra</i>	Habitats favorables : Zone humide (habitat de reproduction) dans l'aire d'étude rapprochée – bosquet, fourrés, friches et haies (habitat d'espèce) Effectif estimé à 30 individus	Destruction ou dégradation physique des habitats d'espèces Destruction d'individus Perturbation / dérangement	Moyen	Sans réflexion sur la mise en place d'aménagements favorables à la biodiversité et d'une gestion raisonnée de ces espaces, la fréquentation du site par ces espèces n'est plus assurée. Ces espèces représentent un enjeu moyen.
Crapaud épineux <i>Bufo spinosus</i>	Habitats favorables : Zone humide (habitat de reproduction) dans l'aire d'étude rapprochée – bosquet, fourrés, friches et haies (habitat d'espèce) Effectif estimé à 2000 individus (larves)	Altération biochimique des milieux Dégradation des fonctionnalités écologiques		

5.1.2.5 Impacts bruts sur les reptiles

Tableau 31 : Impacts bruts sur les reptiles

Espèces	Etat des lieux	Type d'effets bruts envisagés	Impacts bruts – phase travaux	Impacts bruts - phase d'utilisation		
Reptiles						
Orvet fragile <i>Anguis fragilis</i>	Espèce plutôt abondante, 13 individus ont été observés dans l'aire d'étude immédiate au niveau de la friche	Destruction ou dégradation physique des habitats d'espèces Destruction d'individus	L'opération sans réflexion sur les implantations fera disparaître les habitats d'espèces sous emprise. Sans précaution en phase de chantier et calendrier adapté pour la réalisation des travaux, le risque de destruction d'individus (par écrasement d'engins notamment) ainsi que leur perturbation sont fort probables.	Faible	Sans réflexion sur la mise en place d'aménagements favorables à la biodiversité, sans préservation des zones de gites préexistantes et d'une gestion raisonnée des espaces verts, la fréquentation du site par ces espèces n'est plus assurée.	Faible
Vipère péliade <i>Vipera berus</i>	Espèce occupant préférentiellement les friches, bosquets, talus 2 individus observés au sud de l'aire d'étude immédiate	Perturbation / dérangement Altération biochimique des milieux Dégradation des fonctionnalités écologiques	Sans suivi par un écologue et des interventions adaptées, il n'est pas possible d'assurer une bonne prise en compte de ces espèces. Le niveau d'impact est fonction de l'enjeu de l'espèce au niveau de l'aire d'étude.	Fort	Cet impact sera notamment significatif sur l'Orvet qui utilise la partie centrale de zone prévue pour l'implantation du stade.	Fort

5.1.2.6 Impacts bruts sur l'avifaune

L'analyse se décline par espèces remarquables.

Tableau 32 : Impacts bruts sur l'avifaune nicheuse certaine sur l'aire d'étude rapprochée

Espèces		Etat des lieux	Type d'effets bruts envisagées	Impacts bruts – phase travaux	Impacts bruts - phase d'utilisation	
Oiseaux patrimoniaux						
Tourterelle des bois <i>Streptopelia turtur</i>	0 à 1 couple nicheur parcelle d'emprise projet (aire d'étude immédiate) en période de reproduction	Destruction ou dégradation physique des habitats d'espèces Destruction d'individus Perturbation / dérangement Altération biochimique des milieux Dégradation des fonctionnalités écologiques	Les habitats de reproduction de ces espèces sont sous l'emprise de l'opération, il y a donc une perte d'habitat. Si aucun calendrier des travaux n'est envisagé le risque de destruction d'individus ne peut être écarté. Sans précautions particulières, le dérangement et le risque de l'altération des milieux utilisés par les espèces sont probables. Le niveau d'impact est fonction de l'enjeu de l'espèce au niveau de l'aire d'étude.	Faible	Ces espèces inféodées perdront des habitats d'espèces avec la mise en place des aménagements Sans réflexion sur la mise en place d'aménagements favorables à la biodiversité et d'une gestion raisonnée des espaces verts, la fréquentation du site par ces espèces n'est plus assurée.	Faible
Alouette des champs <i>Alauda arvensis</i>	0 à 2 couples nicheurs, parcelles d'emprise du projet, en période de reproduction			Faible		Faible
Hirondelle rustique <i>Hirundo rustica</i>	5 à 15 couples nicheurs, parcelles d'emprise du projet (bâti en ruine au centre et ferme de Mr Le Guern), en période de reproduction			Fort		Fort
Verdier d'Europe <i>Carduelis chloris</i>	0 à 1 couple nicheurs, parcelles d'emprise du projet, se nourrissent régulièrement sur les parcelles agricoles et se reproduisent dans les bosquets, fourrés et alignements d'arbre			Faible		Faible
Linotte mélodieuse <i>Carduelis cannabina</i>	3 à 5 couples sur l'ensemble de l'aire d'étude sur les parcelles en friche et agricole et se reproduisent dans les bosquets, fourrés et alignements d'arbres			Faible		Faible
Bouvreuil pivoine <i>Pyrrhula pyrrhula</i>	2 à 3 couples sur l'emprise de l'opération. Il s'installe dans les forêts, les saulaies humides mais également les jeunes plantations et les parcs et jardins touffus.			Modéré		Modéré
Roitelet huppé <i>Regulus regulus</i>	0 à 1 couple Les vieux cèdres situés dans la partie ouest de l'aire d'étude rapprochée accueillent un mâle chanteur			Faible		Faible
Chardonneret élégant <i>Carduelis carduelis</i>	0 à 3 couples, dans les friches, dans l'aire d'étude immédiate			Faible		Faible
Moineau domestique <i>Passer domesticus</i>	1 à 3 couples sur les limites de l'aire d'étude immédiate			Faible		Faible

5.1.2.7 Impacts bruts sur les mammifères terrestres

Tableau 33 : Impacts bruts sur les mammifères terrestres

Espèces	Etat des lieux	Type d'effets bruts envisagés	Impacts bruts – phase travaux	Impacts bruts - phase d'utilisation
Mammifères terrestres				
Campagnol amphibie <i>Arvicola sapidus</i>	Espèce observée dans l'aire d'étude rapprochée Transit possible sur le site	Perturbation / dérangement	Cette espèce n'est pas directement concernée par l'emprise de l'opération. Son dérangement sera plus qu'occasionnel, ces espèces ubiquistes étant habituées à la présence de l'homme.	Nul
Hérisson d'Europe <i>Erinaceus europaeus</i>	Espèce non observée mais considérée comme présente sur l'aire d'étude Plusieurs mentions de l'espèce à proximité du site d'étude Habitat favorable (reproduction) : au centre de l'emprise de l'opération	Destruction ou dégradation physique des habitats d'espèces	L'opération sans réflexion sur les implantations fera disparaître les habitats d'espèces sous emprise.	Faible
Écureuil roux <i>Sciurus vulgaris</i>	Espèce non observée mais considérée comme présente sur l'aire d'étude Habitat favorable (reproduction) les haies et grands arbres au sein et autour l'emprise de l'opération	Destruction d'individus Perturbation / dérangement Altération biochimique des milieux	Sans précaution en phase de chantier et calendrier adapté pour la réalisation des travaux, le risque de destruction d'individus (par écrasement d'engins notamment) ainsi que leur perturbation sont fort probables. Sans suivi par un écologue et des interventions adaptées, il n'est pas possible d'assurer une bonne prise en compte de ces espèces.	Faible
Lapin de Garenne <i>Oryctolagus cuniculus</i>	Indices de présence de l'espèce sur l'aire d'étude Habitat favorable (reproduction) : fourrés au centre de l'emprise de l'opération	Dégradation des fonctionnalités écologiques	Le niveau d'impact est fonction de l'enjeu de l'espèce au niveau de l'aire d'étude.	Modéré

5.1.2.8 Impacts bruts sur les chiroptères

Tableau 34 : Impacts bruts sur les chiroptères

Espèces	État des lieux	Type d'effets bruts envisagées	Impacts bruts – phase travaux		Impacts bruts - phase d'utilisation	
Pipistrelle commune <i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Transit, Alimentation, gîte Contacts réguliers en chasse/transit sur l'ensemble de l'aire d'étude représentant une activité forte à très forte. Gîte dans le bâti	Destruction ou dégradation physique des habitats d'espèces Destruction d'individus Perturbation / dérangement Dégradation des fonctionnalités écologiques	Les implantations des différentes composantes de l'opération sont prévues au niveau des zones de bosquets et d'alignement d'arbres utilisées par ces espèces.	Fort	Sans réflexion sur la mise en place d'aménagements favorables à la biodiversité et d'une gestion raisonnée des espaces verts, la fréquentation du site par ces espèces n'est plus assurée.	Fort
Pipistrelle de Kuhl <i>Pipistrellus kuhlii</i>	Transit, Alimentation, gîte Contacts réguliers en chasse/transit et gîte possible dans le bâti sur l'ensemble de l'aire d'étude représentant une activité moyennee		Les secteurs bâtis seront détruits La destruction d'individus est possible en cas d'intervention en période défavorable, le site étant concerné par des zones de gîtes.	Fort		Fort
Sérotine commune <i>Eptesicus serotinus</i>	Transit alimentation, gîte Gîte possible dans bâti, représentant une activité moyenne		Ces espèces représentent un enjeu faible à fort au niveau de l'aire d'étude	Fort		Fort
Grand rhinolophe <i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	Transit alimentation, gîte Gîte dans bâti, représentant une activité moyenne			Fort		Fort
Barbastelle d'Europe <i>Barbastella barbastellus</i>	Transit alimentation Habitats boisés et linéaires arborés, représentant une activité faible	Destruction ou dégradation physique des habitats d'espèces Perturbation / dérangement Dégradation des fonctionnalités écologiques	Les implantations des différentes composantes de l'opération sont prévues sur des zones de bosquets, d'alignement d'arbres et la destruction de bâti utilisées par ces espèces. Pendant toute la durée des travaux, les chiroptères utilisant le site pour leur alimentation perdront ces zones de nourrissages. Sans précautions particulières, le dérangement et le risque de l'altération des milieux utilisés par les espèces sont possibles.	Modéré	Si les modalités d'éclairage n'étaient pas adaptées à l'écologie de ces espèces, les équipements pourraient constituer des éléments perturbateurs supplémentaires dans cette frange en partie déjà urbanisée pour les chauves-souris.	Modéré
Oreillard roux <i>Plecotus auritus</i>	Transit alimentation, Habitats boisés et linéaires arborés, représentant une activité faible			Faible		Faible
Oreillard gris <i>Plecotus astriacus</i>	Transit alimentation, Habitats boisés et linéaires arborés, représentant une activité faible			Faible		Faible
Murin d'Alcathoe <i>Myotis alcathoe</i>	Transit alimentation, Linéaires arborés représentant une activité faible			Faible		Faible
Noctule de Leisler <i>Nyctalus leisleri</i>	Transit alimentation Habitats boisés et linéaires arborés, représentant une activité faible			Faible		Faible
Pipistrelle de Nathusius <i>Pipistrellus nathusii</i>	Transit alimentation Habitats boisés et linéaires arborés, représentant une activité moyenne			Modéré		Modéré

5.1.3 Synthèse des impacts sur le milieu naturel

L'analyse des impacts bruts sur le milieu naturel révèle que sans mesures particulières, les impacts pour les espèces présentes peuvent être marqués pour certains groupes notamment les reptiles, les chiroptères et les oiseaux et nécessitent donc la mise en œuvre de mesures adaptées.

5.2 Mesures d'évitement et de réduction des impact prévisibles du projet

De manière itérative avec les différents experts externes indépendants ayant travaillé sur ce projet – et sur la base de leurs recommandations – le maître d'ouvrage s'engage à mettre en œuvre plusieurs mesures permettant d'assurer la production d'électricité à partir de panneau photovoltaïque tout en limitant au maximum les impacts sur les différentes composantes de l'environnement (milieu physique, naturel, humain, paysages et patrimoine).

Quatre types de mesures peuvent être envisagés :

- les mesures de réduction : elles permettent de diminuer les effets négatifs du projet lorsque la suppression n'est pas possible techniquement ou économiquement. Elles peuvent concerner la phase de chantier et la phase d'exploitation de l'aménagement
- les mesures d'évitement : elles ont été intégrées dans le choix du périmètre de l'opération mais aussi dans la détermination des caractéristiques du projet (période de chantier, mise en défens du site...);
- les mesures d'accompagnement : ce sont des propositions qui permettent de prouver la qualité environnementale du projet ;
- les mesures compensatoires : A caractère exceptionnel, elles visent à apporter une contrepartie à un impact qui n'a pas pu être éliminé ou insuffisamment réduit. Ce sont des actions qui ne concernent pas directement le projet, mais qui permettent de compenser ou d'atténuer certains de ses effets négatifs ne pouvant être pris en compte dans le projet lui-même, sur d'autres milieux ou en d'autres lieux sur lesquels il est intéressant d'intervenir.

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 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.

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'évitement, XX = ME et pour les mesures de réduction, XX= MR, celles d'accompagnement : XX = MA, et celles de compensation XX = MC.

5.2.1 Liste des mesures d'évitement, de réduction et d'accompagnement

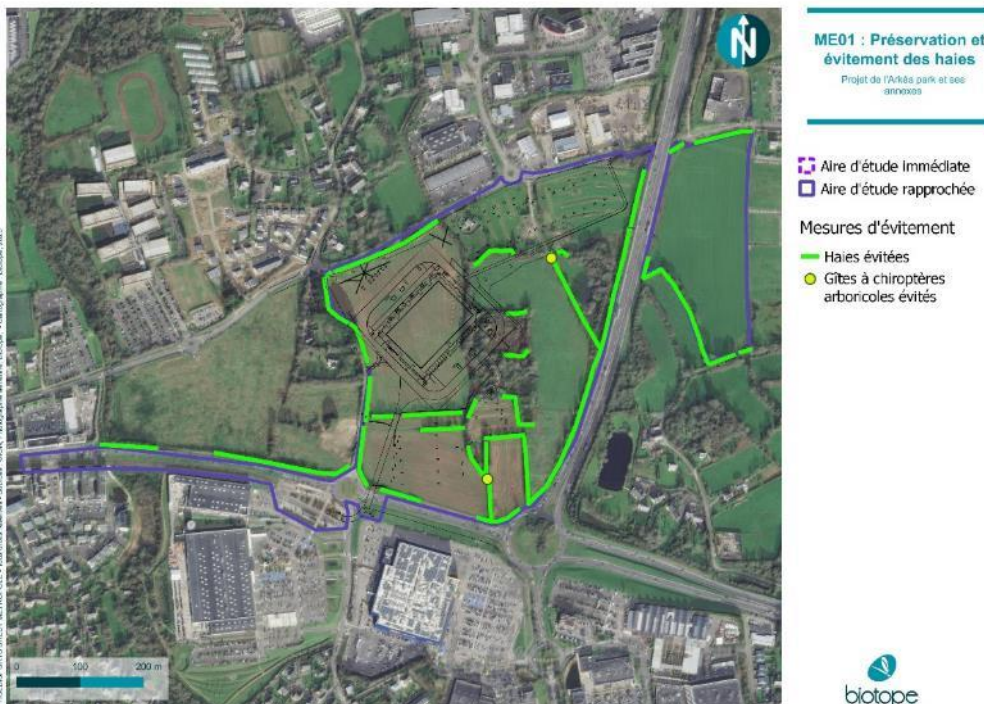
Toutes les mesures proposées dans le cadre du projet en lien avec le milieu naturel sont synthétisées dans le tableau suivant. La numérotation est issue de l'étude d'impact complète.

Tableau 35 : Liste des mesures d'évitement et réduction, et d'accompagnement

Code mesure	Intitulé mesure	Phase concernée
Mesures d'évitement		
ME01	Préservation et évitement des haies et gîtes associés	Conception
ME02	Préservation et évitement des arbres remarquables	Conception
ME03	Préservation et évitement de la zone humide	Conception
ME04	Préservation et évitement des fourrés, friches et prairies de la zone centrale	Conception
ME05	Balisage des emprises de chantier et mise en défens des zones sensibles	Travaux
Mesures de réduction		
MR01	Gestion des eaux pluviales par des techniques alternatives	Travaux
MR02	Gestion des eaux de ruissellement et des pollutions en phase chantier	Conception
MR03	Choix adapté des essences plantées	Conception
MR04	Optimisation de la gestion des éclairages sur le projet et limitation des nuisances lumineuses de l'opération	Conception
MR05	Adaptation du calendrier des travaux vis-à-vis des enjeux écologiques	Travaux
MR07	Dispositions générales garantissant un chantier respectueux de l'environnement	Travaux
MR08	Gestion des terres récupérées des travaux de terrassement	Travaux
MR09	Gestion des espèces invasives	Travaux
MR10	Gestion des déchets adaptées aux activités du Stade	Fonctionnement
MR11	Gestion raisonnée et différenciée des espaces verts	Fonctionnement
Mesures de compensation		
MA01	Assistance environnementale en phase chantier	Travaux

5.2.1 Présentation détaillée des mesures d'évitement

5.2.1.1 Phase de conception

ME01 : Préservation et évitement des haies et gîtes associés																								
Évitement (E)	Réduction (R)		Compensation (C)	Accompagnement (A)																				
Milieu physique	Milieu naturel	Paysage patrimoine /	Milieu humain	Risques																				
Objectif(s)	Diminuer l'emprise totale du projet et ainsi limiter la destruction d'habitats naturels et d'habitats d'espèces. Préserver au maximum les secteurs les plus sensibles et les plus remarquables d'un point de vue écologique. Cette mesure présente également un intérêt en termes d'intégration paysagère, car elle permet : de préserver autant que faire se peut les linéaires arborés																							
																								
Description et localisation	La définition et l'implantation du projet ont été optimisées afin d'éviter un maximum de haies et de gîtes associés :																							
	<table><tr><th></th><th>Enjeux écologiques</th><th>Linéaire évité</th></tr><tr><td>Alignements d'arbres</td><td>Fort</td><td>93,1</td></tr><tr><td>Haies arbustives</td><td>Fort</td><td>748,7</td></tr><tr><td>Haies multistrates</td><td>Fort</td><td>1174,0</td></tr><tr><td>Haies ornementales</td><td>Fort</td><td>56,6</td></tr><tr><td>Haies arbustives</td><td>Très fort</td><td>286,6</td></tr><tr><td>Haies multistrates</td><td>Très fort</td><td>87,6</td></tr></table> Plusieurs intégrations écologiques vont également permettre d'éviter un impact conséquent sur les espèces d'intérêt en présence. La recherche de minimisation d'emprise a guidé la réflexion relative au projet de stade, l'emprise foncière de départ n'a donc pas totalement été investie. Une réflexion a également été menée afin de compacter l'implantation du bâti et de limiter la création de zones artificialisées sur l'ensemble de l'opération.					Enjeux écologiques	Linéaire évité	Alignements d'arbres	Fort	93,1	Haies arbustives	Fort	748,7	Haies multistrates	Fort	1174,0	Haies ornementales	Fort	56,6	Haies arbustives	Très fort	286,6	Haies multistrates	Très fort
	Enjeux écologiques	Linéaire évité																						
Alignements d'arbres	Fort	93,1																						
Haies arbustives	Fort	748,7																						
Haies multistrates	Fort	1174,0																						
Haies ornementales	Fort	56,6																						
Haies arbustives	Très fort	286,6																						
Haies multistrates	Très fort	87,6																						

ME01 : Préservation et évitement des haies et gîtes associés	
Modalités de mise en œuvre	Cette mesure vise à affiner l'emprise du projet pour qu'elle respecte le plus possible les secteurs sensibles mis en évidence à l'issue des expertises naturalistes.
Modalités de suivi	Lors des travaux, l'écologue en charge du suivi environnemental de chantier devra s'assurer du respect de l'évitement des zones à enjeux, de la bonne mise en place des aménagements en faveur de la biodiversité. Un suivi écologique du site sera mis en place la première année de fonctionnement des établissements, puis tous les 5 ans pour suivre l'évolution de la biodiversité sur le site et ses proches abords.
Coût de la mesure	Concernant les zones d'évitement, il y aura un coût supplémentaire pour la phase de conception, les éléments à protéger ayant été intégré lors de la réflexion du projet. En revanche, le respect de ces préconisations au démarrage des travaux implique un coût indirect prévu dans le cadre des mesures de balisage et de suivi. Ces mesures sont chiffrées respectivement dans les fiches mesures : • Mesure ME05 – Balisage de l'emprise chantier/projet et mise en défens des zones écologiquement sensibles • Mesure MA01 Assistance environnementale en phase chantier

ME02 : Préservation et évitement des arbres remarquables				
Évitement (E)	Réduction (R)		Compensation (C)	Accompagnement (A)
Milieu physique	Milieu naturel	Paysage patrimoine	/ Milieu humain	Risques
Objectif(s)	Diminuer l'emprise totale du projet et ainsi limiter la destruction d'habitats naturels et d'habitats d'espèces. Préserver au maximum les secteurs les plus sensibles et les plus remarquables d'un point de vue écologique. Préserver un hêtre remarquable protégé au titre d'Espace Boisé Classé.			
Description et localisation	Le Hêtre remarquable identifié sur l'aire d'étude rapprochée sera évité. La réflexion sur l'agencement des places de stationnement et l'emplacement de l'enceinte ont permis de protéger cet arbre protégé au titre des Espaces Boisés Classés et à enjeu d'un point de vue biodiversité.			
Modalités de mise en œuvre	Cette mesure vise à affiner l'emprise du projet pour qu'elle respecte le plus possible les secteurs sensibles mis en évidence à l'issue des expertises naturalistes.			
Modalités de suivi	Lors des travaux, l'écologue en charge du suivi environnemental de chantier devra s'assurer du respect de l'évitement des zones à enjeux, de la bonne mise en place des aménagements en faveur de la biodiversité. L'écologue conseillera également de manière précise la localisation des différents gîtes d'espèce en fonction de la réalisation du projet. Un suivi écologique du site sera mis en place la première année de fonctionnement des établissements, puis tous les 5 ans pour suivre l'évolution de la biodiversité sur le site et ses proches abords.			
Coût de la mesure	Concernant les zones d'évitement, il y aura un coût supplémentaire pour la phase de conception, les éléments à protéger ayant été intégré lors de la réflexion du projet. En revanche, le respect de ces préconisations au démarrage des travaux implique un coût indirect prévu dans le cadre des mesures de balisage et de suivi. Ces mesures sont chiffrées respectivement dans les fiches mesures : - Mesure ME05 – Balisage de l'emprise chantier/projet et mise en défens des zones écologiquement sensibles - Mesure MA01 Assistance environnementale en phase chantier			

ME03 : Préservation et évitement de la zone humide				
Évitement (E)	Réduction (R)		Compensation (C)	Accompagnement (A)
Milieu physique	Milieu naturel	Paysage patrimoine	/ Milieu humain	Risques
Objectif(s)	Diminuer l'emprise totale du projet et ainsi limiter la destruction d'habitats naturels et d'habitats d'espèces. Préserver au maximum les secteurs les plus sensibles et les plus remarquables d'un point de vue écologique.			
Description et localisation	La définition et l'implantation du projet ont été optimisées afin d'éviter la zone humide à l'est identifiée lors de l'état initial. 9700 m² de zone humide seront ainsi évités. Plusieurs intégrations écologiques vont également permettre d'éviter un impact conséquent sur les espèces d'intérêt en présence. La recherche de minimisation d'emprise a guidé la réflexion relative au projet de stade, l'emprise foncière de départ n'a donc pas totalement été investie. Une réflexion a également été menée afin de compacter l'implantation du bâti et de limiter la création de zones artificialisées sur l'ensemble de l'opération. Ceci s'accompagnera d'une modification du PLU permettant l'inscription en zone N de la zone humide afin de garantir sa protection sur le long terme.			
Modalités de mise en œuvre	Cette mesure vise à affiner l'emprise du projet pour qu'elle respecte le plus possible les secteurs sensibles mis en évidence à l'issue des expertises naturalistes et des relevés zones humides.			
Modalités de suivi	Lors des travaux, l'écologue en charge du suivi environnemental de chantier devra s'assurer du respect de l'évitement des zones à enjeux, de la bonne mise en place des aménagements en faveur de la biodiversité. L'écologue conseillera également de manière précise la localisation des différents gîtes d'espèce en fonction de la réalisation du projet. Un suivi écologique du site sera mis en place la première année de fonctionnement des établissements, puis tous les 5 ans pour suivre l'évolution de la biodiversité sur le site et ses proches abords.			

ME03 : Préservation et évitement de la zone humide	
Coût de la mesure	Concernant les zones d'évitement, il y aura un coût supplémentaire pour la phase de conception, les éléments à protéger ayant été intégré lors de la réflexion du projet. En revanche, le respect de ces préconisations au démarrage des travaux implique un coût indirect prévu dans le cadre des mesures de balisage et de suivi. Ces mesures sont chiffrées respectivement dans les fiches mesures : • Mesure ME05 – Balisage de l'emprise chantier/projet et mise en défens des zones écologiquement sensibles • Mesure MA01 Assistance environnementale en phase chantier

ME04 : Préservation et évitement des fourrés, friches et prairies de la zone centrale				
Évitement (E)	Réduction (R)		Compensation (C)	Accompagnement (A)
Milieu physique	Milieu naturel	Paysage patrimoine	/ Milieu humain	Risques
Objectif(s)	Diminuer l'emprise totale du projet et ainsi limiter la destruction d'habitats naturels et d'habitats d'espèces. Préserver au maximum les secteurs les plus sensibles et les plus remarquables d'un point de vue écologique.  ME04 : Préservation et évitement des fourrés, friches et prairies de la zone centrale Projet de l'Arkea park et ses annexes Aire d'étude immédiate Aire d'étude rapprochée Mesures d'évitement Evitement des habitats d'espèces biotope			
Description et localisation	La définition et l'implantation du projet ont été optimisées afin d'éviter les zones présentant des enjeux faune-flore et zones humides identifiés lors de l'état initial, et notamment la zone centrale. Ce secteur à enjeu fort présente des habitats prioritaires pour plusieurs cortèges : fourrés, friches et prairies. Plusieurs intégrations écologiques vont également permettre d'éviter un impact conséquent sur les espèces d'intérêt en présence. La recherche de minimisation d'emprise a guidé la réflexion relative au projet de stade, l'emprise foncière de départ n'a donc pas totalement été investie. Une réflexion a également été menée afin de compacter l'implantation du bâti et de limiter la création de zones artificialisées sur l'ensemble de l'opération.			
Modalités de mise en œuvre	Cette mesure vise à affiner l'emprise du projet pour qu'elle respecte le plus possible les secteurs sensibles mis en évidence à l'issue des expertises naturalistes.			
Modalités de suivi	Lors des travaux, l'écologue en charge du suivi environnemental de chantier devra s'assurer du respect de l'évitement des zones à enjeux, de la bonne mise en place des aménagements en faveur de la biodiversité. L'écologue conseillera également de manière précise la localisation des différents gîtes d'espèce en fonction de la réalisation du projet. Un suivi écologique du site sera mis en place la première année de fonctionnement des établissements, puis tous les 5 ans pour suivre l'évolution de la biodiversité sur le site et ses proches abords.			

ME04 : Préservation et évitement des fourrés, friches et prairies de la zone centrale	
Coût de la mesure	Concernant les zones d'évitement, il y aura un coût supplémentaire pour la phase de conception, les éléments à protéger ayant été intégré lors de la réflexion du projet. En revanche, le respect de ces préconisations au démarrage des travaux implique un coût indirect prévu dans le cadre des mesures de balisage et de suivi. Ces mesures sont chiffrées respectivement dans les fiches mesures : - Mesure ME05 – Balisage de l'emprise chantier/projet et mise en défens des zones écologiquement sensibles - Mesure MA01 Assistance environnementale en phase chantier

5.2.1.2 Phase Chantier

ME05 : Balisage des emprises de chantier et mise en défens des zones sensibles				
Évitement (E)	Réduction (R)		Compensation (C)	Accompagnement (A)
Milieu Physique	Milieu naturel	Paysage / patrimoine	Milieu humain	Risques
Objectif(s)	Préserver l'intégrité des milieux sensibles (dont les zones humides localisés dans les abords de l'opération) de toute altération accidentelle directe ou indirecte liée aux travaux. Préserver les abords du chantier, pour ne pas accentuer les impacts paysagers pendant les travaux.			
Description et localisation	Lors de la phase de travaux, les mouvements des engins, les stockages de matériel et matériau, les déplacements et activités du personnel de chantier peuvent entraîner des conséquences non négligeables sur les milieux et espèces sensibles (risques d'altération voire destruction de milieux d'intérêt ou individus d'espèces). Les aires de dépôts et de vie du chantier seront bien entendu positionnées en dehors des zones sensibles et à enjeux écologiques qu'il est prévu de préserver. Les chemins d'accès doivent autant que possible, d'un point de vue technique, être envisagés sur des routes ou sentiers déjà existants ou au niveau des voies réalisées dans le cadre de l'opération. Les zones de stockage et la base vie sont à prévoir préférentiellement au niveau des zones d'emprises projets ou de parking déjà existant afin de limiter les impacts complémentaires en phase travaux. Plusieurs zones à enjeux écologiques modéré/forts se situent sur et en bordure de la zone de chantier. Cette délimitation est donc nécessaire pour éviter les impacts sur les milieux sensibles de l'aire d'étude. Il s'agit donc de prévoir des dispositifs de balisage pour matérialiser correctement la zone chantier afin d'éviter tout débordement et tout impacts sur des espèces d'intérêt et des milieux sensibles.			
Acteur(s)	Maîtrises d'œuvre, chef de chantier, entreprises de travaux, assistance environnementale			
Modalités de mise en œuvre	Matérialisation des zones de travaux La totalité de la zone du chantier sera clôturée avant même le commencement des premiers travaux sur site. Ce balisage physique de la zone de chantier matérialisera les limites à ne pas franchir (respect de l'emprise chantier et évitement de milieux d'intérêt notamment). Figure 46 : Exemple de clôture de chantier A la suite de la défavorabilisation des milieux, une clôture supplémentaire viendra compléter la clôture de chantier par des barrières anti-franchissement pour empêcher la petite faune de traverser ces limites. Ce dispositif sera régulièrement inspecté pour vérifier son efficacité. La mise en place de			

ME05 : Balisage des emprises de chantier et mise en défens des zones sensibles

bâches anti-retour dans les secteurs les plus sensibles autour du chantier (limite nord est et limite est), et pendant toute la durée de celui-ci permettra d'éviter que des individus ne pénètrent au sein de l'emprise travaux et ne se fassent écraser. Il s'agit également d'empêcher que des amphibiens ne viennent tenter de se reproduire au sein de l'emprise, dans les tranchées et d'éventuelles ornières créées par les engins. Cette barrière anti-retour sera mise en place 2 mois avant le début du chantier.



Figure 47 : Barrières anti-retours

Afin de sensibiliser les entreprises sur le terrain, des panneaux explicatifs seront installés sur les clôtures afin d'identifier précisément les secteurs au niveau desquels une attention particulière est à porter lors des travaux.



Figure 48 : Exemple de panneau d'information mis en place sur un site sensible

Remarque : Le respect des préconisations et délimitations des zones de travaux sera vérifié par l'ingénieur environnement/écologue en charge de l'assistance environnementale. Il sera couvert par l'accord contractuel entre le maître d'ouvrage et le maître d'œuvre et dans les marchés des entreprises de travaux.

Par ailleurs, un accompagnement et une formation des entreprises prestataires seront réalisés par l'ingénieur environnement/écologue en charge de l'assistance environnementale.

Ces éléments sont détaillés dans la fiche mesure MA01 - Assistance environnementale en phase chantier par un écologue

Modalités de suivi	Suivi en phase travaux par la maîtrise d'œuvre et l'ingénieur environnement/écologue en charge de l'assistance environnementale du respect des précautions et engagements
Coût de la mesure	Coût estimatif balisage : pose et matériel Les poses des clôtures de chantier sont prévues dans les montants des missions des entreprises de travaux. Le surcout est lié à la mise en place de filets anti-retour et de balisages particuliers pour les exclos : entre 8000 € HT et 15 000 € HT La pose des clôtures fera l'objet d'une vérification par l'ingénieur environnement/écologue en charge de l'assistance environnementale. Le coût fait partie de l'encadrement du BE Environnement/Ecologie, il est défini dans la mesure MA01.

5.2.2 Présentation détaillée des mesures de réduction

5.2.2.1 Phase de conception

MR01 : Gestion des eaux pluviales par des techniques alternatives				
Évitement (E)		Réduction (R)	Compensation (C)	Accompagnement (A)
Milieu Physique	Milieu naturel	Paysage / patrimoine	Milieu humain	Risques
Objectif(s)	Dans un souci de limiter l'incidence du projet sur le milieu récepteur et de préservation de l'avenir (développement durable, principe de prévention, ...), le principe à mettre en œuvre est de maintenir la situation initiale, avant aménagement, voire de l'améliorer. <u>L'objectif de cette mesure est de réduire l'impact du projet sur la qualité et la quantité d'eau qui irait au sein de la zone humide existante et qui viendrait perturber les niches écologiques des amphibiens.</u> Il s'agit ici essentiellement de systèmes de compensation à l'imperméabilisation du sol tendant à la stabilisation des volumes ruisselés, à la régulation des débits, et/ou au traitement de la pollution, y compris le traitement de la pollution chronique et accidentelle. Pour la gestion des eaux de pluie en milieu urbain, les ouvrages végétalisés représentent une alternative aux solutions classiques comme les bassins artificiels ou la mise sous tuyaux. Il s'agit d'ouvrages multifonctionnels et multiservices qui réintroduisent l'eau dans l'espace public tout en apportant une contribution écologique et paysagère.			
Description et localisation	Plusieurs dispositions ont été prises en phase conception pour assurer la gestion des eaux pluviales ainsi que le traitement des pollutions : ● Limitation de l'imperméabilisation : Les espaces de stationnement sont traités en revêtement perméable. ● Mise en place de 5 bassins en cascades, végétalisés, intégrés aux espaces verts jouant un rôle de rétention et d'infiltration, au plus près des secteurs d'impluvium et de manière plus conséquente au niveau de l'exutoire Sud-Est permettant un rejet limité et régulé au niveau du réseau pluvial de Brest Métropole. ● Mise en place de systèmes de traitement des pollutions aux hydrocarbures (séparateur à hydrocarbures assurant un rejet d'hydrocarbures inférieur à 5 mg/L). ● Mise en place d'une cuve de récupération des eaux pluviales (une réserve de 80 m³) pour assurer des économies d'eau pour l'usage sanitaire notamment. Les eaux pluviales des toitures Sud du stade seront collectées par un réseau indépendant jusqu'à une réserve de 80 m³ en vue de leur utilisation pour les sanitaires des bureaux, des loges, de la brasserie et de la tribune Sud.			
Acteur(s)	Maîtrises d'ouvrages, maîtrises d'œuvre, assistance environnementale, entreprises terrassement - VRD			
Modalités de mise en œuvre	Voir détail ci-après			
Modalités de suivi	Suivi en phase travaux par la maîtrise d'œuvre et l'ingénieur environnement/écologue en charge de l'assistance environnementale du respect des précautions et engagements			
Coût de la mesure	Des analyses menées en matière de politique pluviale durable ont révélé que la mise en place d'une gestion des eaux pluviales par des techniques alternatives n'était pas à l'origine d'un surcoût conséquent quand on raisonne en coût global, car ces pratiques peuvent : - avoir un coût d'investissement moindre (c'est le cas par exemple de la gestion à la source par des noues d'infiltration qui est moins onéreuse qu'une gestion classique avec réseau pluvial enterré associé à un bassin de rétention) - induire des économies de traitement et d'entretien - proposer des services écosystémiques et des bénéfices environnementaux multiples. Les coûts sont intégrés dès la phase conception			

MR01 : : Gestion des eaux pluviales par des techniques alternatives (modalités)

Dispositif de maîtrise des débits

Le site du projet se compose de différents secteurs présentant des aptitudes variables à l'infiltration des eaux pluviales :

- En partie haute et médiane, le site se caractérise par un contexte hydrogéologique et une perméabilité modérée favorables à une gestion par infiltration des eaux pluviales.
- En partie aval et Est, l'aptitude du sous-sol à l'infiltration des eaux pluviales se dégrade avec la présence du toit de la nappe phréatique à plus faible profondeur.

Afin d'utiliser au maximum le potentiel d'infiltration du soubassement, ces contraintes orientent le schéma de gestion des eaux pluviales vers des systèmes de rétention à ciel ouvert, implantés dans les horizons superficiels du sol.

L'exutoire du projet est la rivière du Costour. Ce cours d'eau constitue l'exutoire d'une zone assez importante et conduit à un contexte hydraulique déjà sensible en aval (risque d'inondations de zone urbanisée construite en bordure de ruisseau).

Pour le schéma de gestion des eaux pluviales de l'opération, Brest Métropole demande de prendre en compte la pluie conduisant à la crue de ce cours d'eau pour une **période de retour de 100 ans**.

Le schéma a été élaboré sur la base du risque centennal en favorisant l'infiltration des eaux pluviales autant que possible.

La gestion des eaux pluviales sera étagée afin de gérer le ruissellement au plus près de l'impluvium et limiter ainsi, les volumes d'eaux pluviales arrivant au point bas du site, secteur plus étroit et présentant une aptitude plus modérée à l'infiltration des eaux pluviales.

Le schéma de gestion des eaux pluviales se base sur la **temporisation du ruissellement des voiries et des toitures des bâtiments au niveau de 5 bassins en cascade**, réalisés en aval des zones de stationnements et en partie basse de l'opération en bordure du boulevard Mitterrand.

Ces bassins se présentent sous la forme d'une dépression peu profonde par rapport aux abords, avec un profil présentant une **berge à pente douce**. **Ces ouvrages stockent temporairement les eaux de ruissellement et les restituent au milieu récepteur à débit régulé**. Implantés dans les horizons supérieurs du sol, ils favorisent l'infiltration des flux collectés.

Ces ouvrages sont **enherbés**. Les végétaux s'y développant ont une fonction importante en augmentant la perméabilité du sol et en empêchant le tassement du sol par leurs racines, **favorisant ainsi l'infiltration** d'une partie des flux dans le sol. Chaque bassin sera équipé d'une prise basse de vidange permettant aux ouvrages de se vider complètement entre deux épisodes pluvieux.

Le rejet unique du projet du futur stade de Brest est le débit régulé en sortie du bassin le plus aval.

Le débit de fuite maximal de l'opération s'élève à 39,6 L/s pour le risque centennal, soit un rejet spécifique de 3 L/s/ha.

En cas de surcharge du réseau de collecte, les écoulements s'opéreront en surface et suivront la pente des voiries vers les bassins. Un talus sera par ailleurs créé en partie basse du terrain afin de retenir tout écoulement de surface issu du terrain. Le système de gestion des eaux pluviales assure par ailleurs un abattement efficace de la pollution véhiculée par les eaux pluviales par la tranquillisation des flux dans la succession de bassins.

Les eaux pluviales des toitures Sud du stade seront collectées par un réseau indépendant jusqu'à une réserve de 80 m3 en vue de leur utilisation pour les sanitaires des bureaux, des loges, de la brasserie et de la tribune Sud.

Le système de gestion des eaux pluviales assure par ailleurs un abattement efficace de la pollution véhiculée par les eaux pluviales par la tranquillisation des flux dans la succession de bassins.

MR01 : : Gestion des eaux pluviales par des techniques alternatives (modalités)

		A l'exutoire du projet		
		Site initial	Projet sans mesures compensatoires	Projet après mesures
Pluie décennale	Pluie intense de 3H	42 L/s	1 582 L/s	16.4 L/s
	Pluie longue de 24 H	43 L/s	172 L/s	20.0 L/s
Pluie centennale	Pluie intense de 3H	158 L/s	3 348 L/s	39.6 L/s

Le ruissellement de la voirie lourde du niveau inférieur du stade sera aussi préalablement traité par un séparateur à hydrocarbures placé en amont des bassins.

L'implantation et les caractéristiques des ouvrages de gestion des EP sont les suivantes :

Bassins de rétention en cascade					
Ouvrage	Bassin 5	Bassin 4	Bassin 3	Bassin 2	Bassin 1
Alimentation Débit maximal d'entrée (100 ans –durée 3H)	0.32 m³/s	0.71 m³/s	2.12 m³/s	1.11 m³/s	0.14 m³/s
Vidange Infiltration Orifice (mm) Débit maximal Exutoire	2.8 10 ⁻⁶ m/s φ50 4.1 L/s Bassin 2	2.8 10 ⁻⁶ m/s φ50 4.4 L/s Bassin 2	1.5 10 ⁻⁵ m/s 2 x φ100 39.4 L/s Bassin 2	1.5 10 ⁻⁵ m/s 2 x φ100 36.9 L/s Bassin 1	1.0 10 ⁻⁵ m/s 2 x φ110 39.6 L/s Réseau EP boulevard Mitterrand
Caractéristiques Volume utile Hauteur utile	380 m³ 0.50 m	820 m³ 0.60 m	1 150 m³ 0.80 m	885 m³ 0.70 m	250 m³ 0.50 m
Volume maximal de stockage	430 m³ H _{eau} =0.55 m	900 m³ H _{eau} =0.65 m	1 230 m³ H _{eau} =0.85 m	965 m³ H _{eau} =0.75 m	285 m³ H _{eau} =0.55 m
Dimensions à la base	630 m²	1 150 m²	1 175 m²	935 m²	335 m²
Temps de vidange (pluie centennale)	20H50	31H	9H	11H15	9H20
Surverse Réseau (section minimale) Echancrure (linéaire minimum) Débit capable Exutoire	φ300 - 153 L/s Bassin 2	- 5 m 94 L/s Bassin 2	- 40 m 0.76 m³/s Bassin 2	- 6 m 114 L/s Bassin 1	Aucune

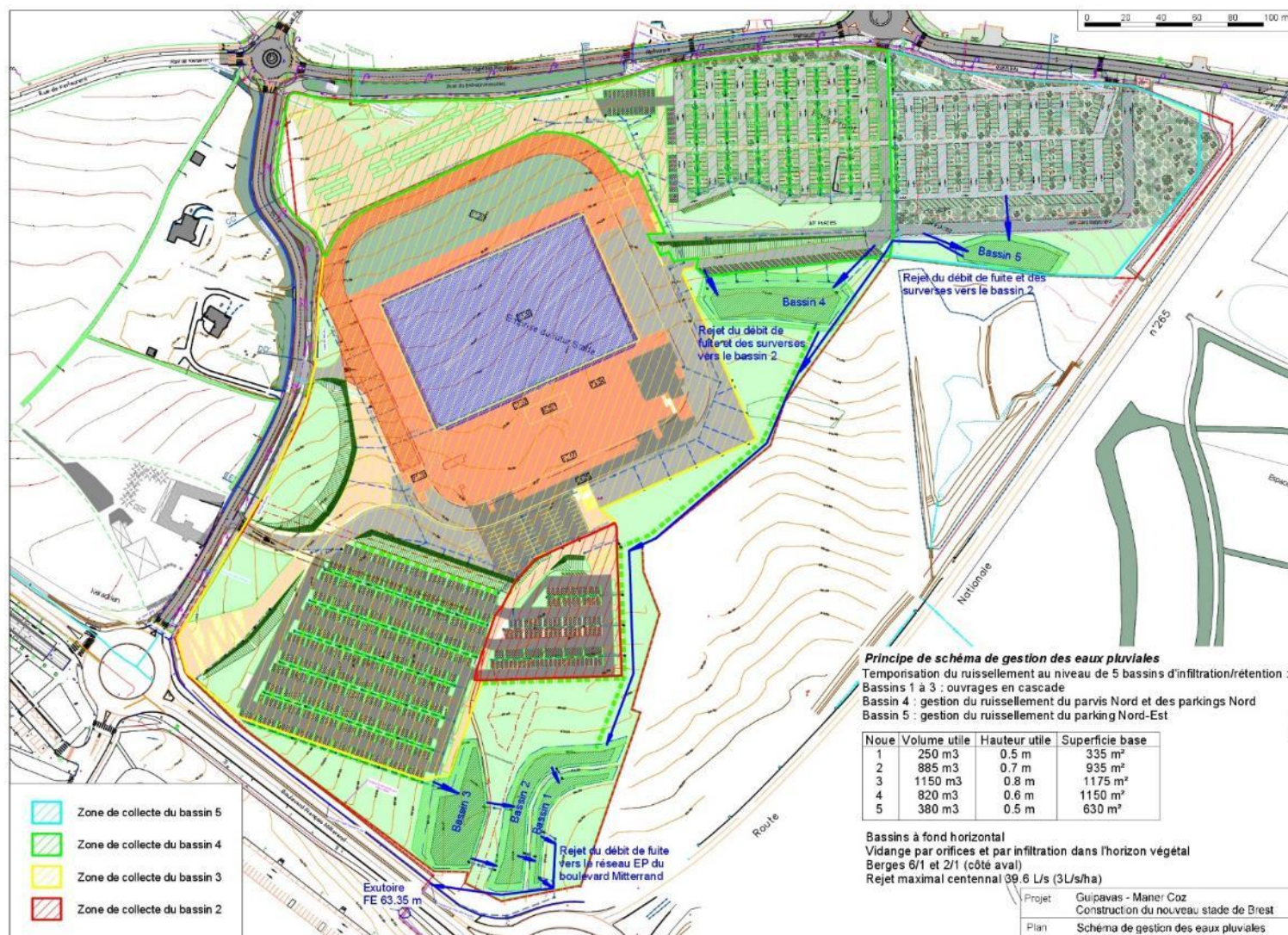


Figure 49 : Principe de gestion des eaux pluviales (EGEO,2024)

MR01 : : Gestion des eaux pluviales par des techniques alternatives (modalités)**Dispositifs de dépollution – gestion de la pollution de fond**

Les spécificités de la pollution des eaux de ruissellement classiques sont :

- une faible concentration en hydrocarbures (généralement inférieur à 5 mg/l),
- une pollution essentiellement particulaire (y compris pour les hydrocarbures et les métaux lourds qui sont majoritairement fixés aux particules)
- une pollution peu organique.

Selon l'origine du ruissellement, un traitement approprié est défini afin d'atteindre une qualité des eaux compatible avec leur infiltration dans le sous-sol :

- Le ruissellement des zones de stationnements perméables et des voies piétonnes se caractérise par une pollution essentiellement fixée sur les matières en suspensions. La transition dans les différents bassins implantés en cascade favorisera la décantation de ces MES.
- Le niveau inférieur du stade constitue une zone de logistique et de stationnements. Le ruissellement peut ainsi véhiculer une part non négligeable d'hydrocarbures. De plus, ces activités peuvent présenter un risque de pollution accidentelle. Les eaux chargées en hydrocarbures et en huiles doivent être traitées à l'aide d'un séparateur à hydrocarbures.

A - Traitement des hydrocarbures du secteur inférieur

Le ruissellement du niveau inférieur, susceptible d'être chargé en hydrocarbures et en huiles, doit être traité à l'aide d'un séparateur à hydrocarbures assurant un rejet d'hydrocarbures inférieur à 5 mg/L.

Les normes européennes applicables aux séparateurs à hydrocarbures sont les normes NF EN 858-1 de février 2005 et NF EN 858-2.

B - Bassins de rétention

La tranquillisation des flux favorise une décantation des particules, permettant ainsi un abattement important de la pollution véhiculée par les eaux pluviales.

La dépollution étant fortement liée au principe de décantation, la vitesse de Hazen et le temps de séjour sont des paramètres importants pour déterminer l'efficacité de ce processus dans l'ouvrage proposé.

Ouvrage	Superficie des bassins (m ² -hauteur)	Débit de fuite maximal	Vitesse de l'eau dans le réservoir (vitesse de Hazen)	Temps de vidange sur le débit de pointe d'un événement centennal
Bassin 5	772 m ²	4.1 L/s	0.02 m/h	20H50
Bassin 4	1 368 m ²	4.4 L/s	0.01 m/h	31H
Bassin 3	1 435 m ²	39.4 L/s	0.10 m/h	9H
Bassin 2	1 266 m ²	36.9 L/s	0.10 m/h	11H15
Bassin 1	497 m ²	39.6 L/s	0.29 m/h	9H20

Les abattements de MES peuvent être liés à la vitesse de Hazen :

Vitesse de Hazen (m/h)	Abattement des MES
7.2	50%
3.6	60%
1.0	80%
0.4	90%

Le tableau ci-dessous montre les résultats des abattements observés pour une décantation de quelques heures en bassin de retenue avec des rendements minimums correspondant à une décantation de 3 heures et des rendements maximums correspondant à une décantation de 10 heures :

Paramètres de pollution	Abattement de la pollution
Matières en suspension (MES)	83 à 90%
Demande chimique en oxygène (DCO)	70 à 90%
Demande biologique en oxygène (DBO5)	75 à 91%
Hydrocarbures totaux	>88%
Plomb	65 à 81%

(Recommandations techniques « Les eaux pluviales dans les projets d'aménagement en Bretagne » - décembre 2007)

MR01 : : Gestion des eaux pluviales par des techniques alternatives (modalités)

Les concentrations simulées en sortie de chaque étage du bassin sont présentées dans les tableaux ci-après :

Effets cumulatifs						
Hauteur annuelle moyenne de précipitation	1230 mm (Station de Brest-Guipavas 1991-2020)					
	Bassins de rétention en cascade					
	Bassin 5	Bassin 4	Bassin 3	Bassins 2 et 1		
Surfaces imperméabilisées	0.84 ha	1.68 ha	4.49 ha	0.41 ha		
Surfaces drainées	1.08 ha	2.24 ha	5.91 ha	0.79 ha		
Paramètres de pollution	Concentration moyenne annuelle de polluants rejetés dans les eaux de ruissellement					Objectifs de qualité
	Bassin 5	Bassin 4	Bassin 3	Bassin 2	Bassin 1 Rejet au réseau	
Matières en suspension MES	6.3 mg/L	6.1 mg/L	10.5 mg/L	1.2 mg/L	0.2 mg/L	30 mg/L
Demande chimique en oxygène DCO	5.2 mg/L	5.0 mg/L	16.1 mg/L	1.4 mg/L	0.4 mg/L	30 mg/L
Demande biologique en oxygène DBO5	0.7 mg/L	0.7 mg/L	1.9 mg/L	0.16 mg/L	0.04 mg/L	6 mg/L
Hydrocarbures	0.19 mg/L	0.18 mg/L	0.20 mg/L	0.03 mg/L	0.004 mg/L	5 mg/L
Plomb	0.02 mg/L	0.02 mg/L	0.03 mg/L	0.005 mg/L	0.002 mg/L	0.21 mg/L

Effets de chocs						
Hauteur de précipitation d'une pluie annuelle	17.4 mm en 2H (IT 77)					
	Bassins de rétention en cascade					
	Bassin 5	Bassin 4	Bassin 3	Bassins 2 et 1		
Surfaces imperméabilisées	0.84 ha	1.68 ha	4.49 ha	0.41 ha		
Surfaces drainées	1.08 ha	2.24 ha	5.91 ha	0.79 ha		
Paramètres de pollution	Concentration moyenne de polluants rejetés dans les eaux de ruissellement					Objectifs de qualité
	Bassin 5	Bassin 4	Bassin 3	Bassin 2	Bassin 1 Rejet au réseau	
Matières en suspension MES	29 mg/L	28 mg/L	48 mg/L	5.3 mg/L	0.9 mg/L	30 mg/L
Demande chimique en oxygène DCO	18 mg/L	17 mg/L	55 mg/L	4.8 mg/L	1.4 mg/L	30 mg/L
Demande biologique en oxygène DBO5	2.6 mg/L	2.5 mg/L	7.5 mg/L	0.6 mg/L	0.2 mg/L	6 mg/L
Hydrocarbures	0.4 mg/L	0.4 mg/L	0.4 mg/L	0.06 mg/L	0.007 mg/L	5 mg/L

MR01 : : Gestion des eaux pluviales par des techniques alternatives (modalités)

Plomb	0.03 mg/L	0.03 mg/L	0.07 mg/L	0.01 mg/L	0.007 mg/L	0.21 mg/L
-------	-----------	-----------	-----------	-----------	------------	-----------

Dispositif de dépollution en cas de pollution accidentelle

La pollution accidentelle est due principalement aux déversements d'hydrocarbures ou de produits polluants inhérents aux accidents de la route et à des rejets « accidentels » d'une zone industrielle.

Le projet n'induit pas d'activités ou de circulations susceptibles d'être à l'origine d'une telle pollution.

Le ruissellement des zones de livraison de carburants des groupes électrogènes sera collecté par un séparateur à hydrocarbures.

Il faut toutefois envisager les risques de déversement sur la voirie d'huiles usagées de vidange, de produits toxiques, ... Ces pollutions ne constituent que des faibles volumes qui pourront être contenus dans les regards et le réseau précédant les ouvrages. Il est possible de mettre en place des vannes en sortie des bassins afin d'y confiner une éventuelle pollution accidentelle.

Dans tous les cas, une intervention rapide des services et entreprises compétents doit éviter à la pollution de stationner trop longtemps dans les bassins et de s'infiltrer dans le sol. Une décontamination du sol doit être effectuée par des techniques adaptées si l'ouvrage est touché par une pollution. La **réduction des consommations d'eau potable** passe par la mise en place de dispositifs hydro-économiques, la détection des fuites, la réutilisation de l'eau de pluie et la sensibilisation des usagers du site.

Les travaux sont sources d'une forte pollution par les matières en suspension (argiles, sables).

Pour éviter que le ruissellement du terrain, chargé en boues, n'atteigne le milieu récepteur, une gestion du ruissellement du site pendant la phase de travaux devra être mise en place.

Etant donné la présence de la prise d'eau de Goarem Vors en aval, une attention particulière devra être portée pendant toute la phase chantier et par l'ensemble des entreprises intervenant sur le site.

Afin de retenir le ruissellement du site pendant la phase de terrassements, des merlons capables de supporter une charge hydraulique en amont devront être construits dans les parties basses des différentes zones aménagées.

Les ouvrages seront ainsi mis en place durant la phase chantier pour assurer la gestion du risque biennal du ruissellement du projet.

Il est conseillé de réaliser le terrassement des bassins au démarrage du chantier.

Les eaux pluviales de la phase travaux pourront être drainées par un réseau de fossés creusés en bordure de voirie acheminant l'ensemble du ruissellement vers les bassins de retenue.

Ces ouvrages permettront la tranquillisation des flux et la décantation des matières en suspension.

Un géotextile en sortie de bassin peut servir de filtre pour limiter les sorties de matières en suspension.

Les 5 bassins permettent la gestion d'une pluie de période de retour 2 ans :

Fonctionnement des bassins en phase travaux Pluie de période de retour 2 ans	Bassin 5	Bassin 4	Bassin 3	Bassin 2	Bassin 1
Volume de stockage	77 m ³	211 m ³	494 m ³	81 m ³	3 m ³
Hauteur d'eau	0.12 m	0.17 m	0.38 m	0.08 m	0.01 m
Exutoire	Bassin 2	Bassin 2	Bassin 2	Bassin 1	Réseau EP
Rejet maximal au réseau EP	-	-	-	-	11.5 L/s

Le curage des bassins sera nécessaire en fin de travaux.

Enfin, toutes précautions utiles doivent être prises pour éviter les atteintes au milieu aquatique susceptibles de survenir durant la période des travaux, notamment par :

- le confinement des sites de maintenance et de stationnement des engins de chantier ;
- mise en place d'un déboureur en entrée de voie du chantier afin de réduire au maximum la sortie de fines et de boues en dehors du projet ;

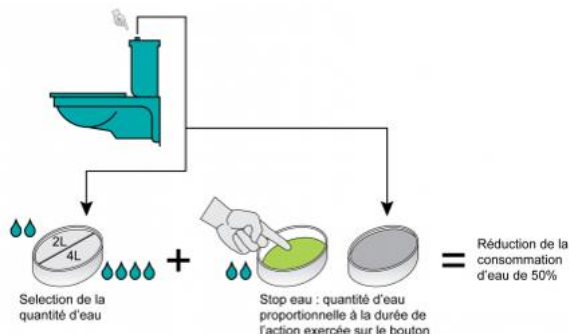
MR01 : : Gestion des eaux pluviales par des techniques alternatives (modalités)

- la gestion des matériaux de déblais doit être assurée de manière à ne pas engendrer de stockages sur des milieux naturels, et en particulier en zone humide et en zone de fond de vallée ;
- l'évacuation des déblais ou des déchets de chantier doit être orientée vers des filières appropriées.

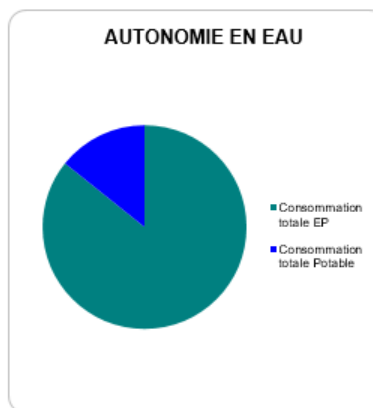
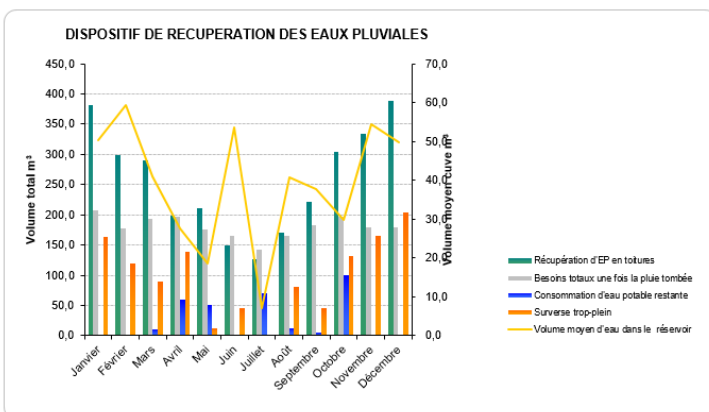
Dispositifs d'économie de la ressource en eau

Le fonctionnement des sanitaires permettra de limiter les consommations d'eau à travers :

- Des chasses d'eau à double débit (3l et 6l) et de dispositif « stop eau »
- Urinoirs à chasse automatique
- Des robinetteries à commande manuelle temporisée avec économiseur d'eau dans les toilettes et dans les douches
- Des limiteurs de pression à 3 bars.
- Des compteurs eau froide pour permettre le contrôle des consommations



Concernant la **récupération et la réutilisation de l'eau de pluie**, le volume de cuve calculée est de 80m³, il permet de couvrir 86% des besoins d'eau pour l'usage des sanitaires. L'économie d'eau est de 1854m³/an



Le coût de l'installation est de 80 000 euros, l'entretien annuel et la maintenance coûtent en moyenne 450 euros. Le tarif moyen de l'eau sur Brest métropole en 2022 est de 4.7 € TTC.

L'économie d'eau potable représente donc potentiellement 8712 euros /an.

Le taux de retour sur investissement sur l'installation est de 10 ans sans tenir compte de l'inflation.

MR03 : Choix adapté des essences plantées						
Évitement (E)		Réduction (R)		Compensation (C)	Accompagnement (A)	
Milieu Physique		Milieu naturel	Paysage / patrimoine		Milieu humain	Risques
Objectif(s)	Les espèces locales sont adaptées aux conditions climatiques et au sol. L'utilisation d'espèces locales offrira une meilleure adaptation des plantations et sera davantage bénéfique à la faune locale. Elles sont donc à privilégier. Les espèces végétales exotiques envahissantes (EVEE) sont des espèces introduites en dehors de leur territoire d'origine. Elles peuvent avoir une dynamique de colonisation rapide dans leur territoire d'introduction, notamment sur des milieux perturbés, du fait d'une reproduction efficace et un fort pouvoir de dispersion. Ces espèces représentent donc une menace pour la diversité biologique (concurrencer des espèces indigènes ; modifier la structure, le fonctionnement et la composition des écosystèmes ; menacer des espèces ou des espaces remarquables). Elles sont donc à proscrire dans les projets d'aménagement paysagers.					
Description et localisation	Les espèces locales labélisées « végétal local » seront sélectionnées en priorité. Ainsi les végétaux choisis sont adaptés au milieu océanique breton et seront d'origine locale, ce qui améliore le succès des plantations. - Les haies bocagères et plantations arborées : Les haies jouent un rôle contre l'érosion des sols et sont d'autant plus efficaces quand les strates sont variées et la largeur conséquente. Les plantations arborées du projet s'inspireront des essences traditionnelles du bocage bretons : Arbres de haut-jet (20 m) : chêne pédonculé (<i>Quercus robur</i>) et chêne sessile (<i>Quercus petraea</i>), châtaigner (<i>Castanea sativa</i>), hêtre (<i>Fagus sylvatica</i>), saule, merisier (<i>Prunus avius</i>), frêne commun (<i>Fraxinus excelsior</i>) Arbres de cépées : charme (<i>Carpinus betulus</i>), érable champêtre (<i>Acer campestre</i>), noisetier (<i>Corylus avellana</i>) Arbres buissonnants : prunellier, cornouiller, aubépine (<i>Crataegus monogyna</i>), prunellier, sureau (<i>Sambucus nigra</i>), orme champêtre (<i>Ulmus minor</i>) ... Arbres fruitiers : pommiers (<i>Malus sylvestris</i>), poiriers, pruniers sauvage, néflier (<i>Mespilus germanica</i>), ... Petits arbustes : Viorne obier (<i>Viburnum opulus</i>), Genêt à balais (<i>Cytisus scoparius</i>), fusain d'Europe (<i>Euonymus europaeus</i>), chèvrefeuille des bois (<i>Lonicera periclymenum</i>), églantier des chiens (<i>Rosa canina</i>), Ronces (<i>Rubus</i>, sp.), houx (<i>Ilex aquifolium</i>), épine noire (<i>Prunus spinosa</i>), Ajonc d'Europe (<i>Ulex europaeus</i>)  Erable Champêtre (<i>Acer campestre</i>)  Frêne commun (<i>Fraxinus excelsior</i>)  Néflier (<i>Mespilus germanica</i>)  Ajonc d'Europe (<i>Ulex europaeus</i>)  Eglantier (<i>Rosa canina</i>)  Viorne Obier (<i>Viburnum opulus</i>)  Fusain d'Europe (<i>Euonymus europaeus</i>)  Grand Sureau (<i>Sambucus nigra</i>)					
Figure 50 : exemple de palette végétale d'espèces constituant les haies © Biotope						
La plantation suivra les recommandations suivantes : • Plantation de la haie entre novembre et mars (de préférence en automne pour une meilleure reprise et moins d'arrosage). Il convient de ne pas planter lorsque le sol est gelé, enneigé ou gorgé d'eau. Le schéma d'implantation devra respecter une distance d'éloignement entre les différents plants :						

MR03 : Choix adapté des essences plantées

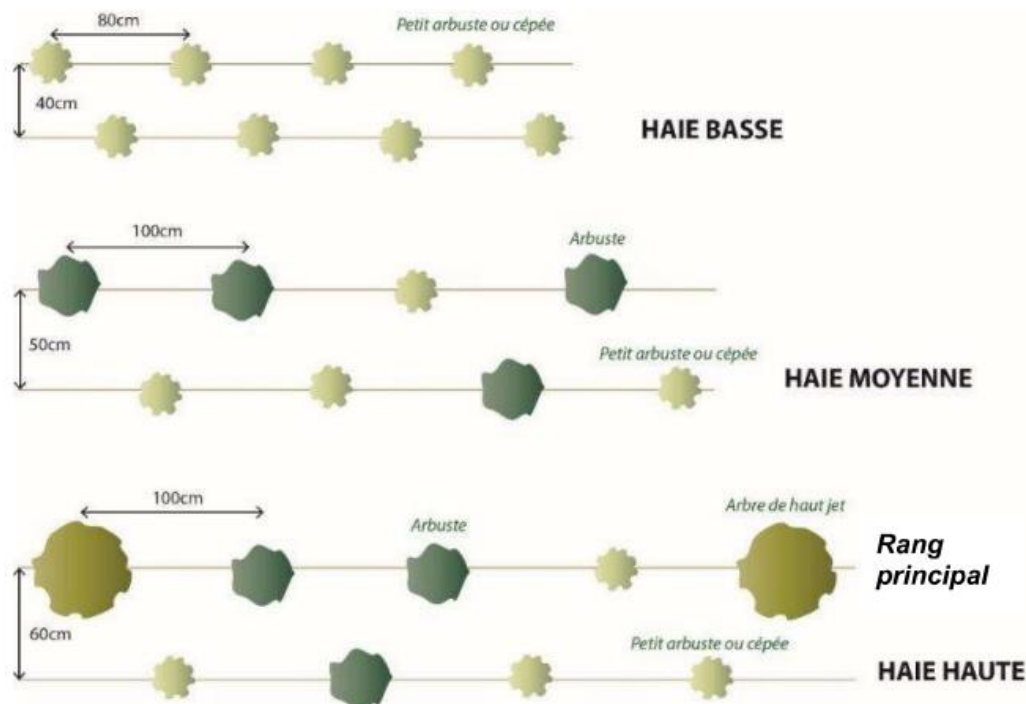


Figure 51. Schéma d'implantation pour différents types de haies © Biotope

- **Préparation du terrain avant la date de réception des plants.** Elle consiste à travailler le sol sur une largeur supérieure à celle de la plantation. L'important est de supprimer les herbes présentes sur la zone à planter. Il faut décompacter le sol (sur 20-25 cm minimum) et ensuite l'affiner ;
- **Paillage du sol dès septembre-octobre.** Le paillage évite le développement de l'herbe, maintient l'humidité au niveau du sol pendant l'été et favoriser ainsi la reprise et le développement des plants. Pour la haie à planter, le paillis utilisé sera un paillage de chanvre ;
- **Réception et mise en jauge des plants ;**
- **Réalisation de la plantation entre fin novembre et mi-mars** (avec, au préalable, la taille des racines et rameaux abimés ou desséchés ainsi que le pralinage des racines). Le trou accueillant le plant doit suffisamment grand pour recevoir l'ensemble du système racinaire. Le collet (partie entre les racines et la tige) doit être positionner environ 2 cm au-dessus du niveau du sol. Le trou est ensuite rebouché en remettant la terre dans le même ordre de son extraction puis tasser pour éviter toute poche d'air.

Entretien des haies

La gestion de la jeune haie respectera les recommandations suivantes pour les deux premières années :

Arbustes : les plants doivent être rabattus à 15 cm du sol la deuxième année suivant la plantation afin de former des touffes bien garnies à la base ;

Arbres de haut-jet : les brins de part et d'autre de celui formant l'axe central doivent être défourchés. Les branches comprises dans le tiers inférieur du tronc doivent être éliminées tandis que les branches situées au-dessus doivent être préservées.

Par la suite, les plantations de haies seront entretenues de façon à les conduire vers des haies multistrates.

Sélection de deux ou trois sujets ligneux à conduire.

Il n'est pas prévu de taille des arbustes. Concernant les ligneux, élagage latéral dès que les besoins s'en font ressentir (emprise trop forte sur les prairies).

- **Végétalisation des bassins, planter sur le chemin de l'eau :**

Au niveau des arrivées d'eau, une végétation hydrophile, végétation de berges pourra prendre place, suivant le parcours hydraulique, toutefois le sol y est à la fois très infiltrant (espèces résistantes au stress hydrique) et peu également connaître de façon ponctuelle des immersions totales en cas de fortes pluies (choix d'espèces résistantes à la submersion).

MR03 : Choix adapté des essences plantées

Une végétation plus arbustive peut être prévue entre les différents talutages de bassin (ex : saule, aulne,). Différents types de végétaux (hélrophytes, hydrophytes, amphibies) peuvent être envisagés selon le profil des ouvrages : *Typha angustifolia* (massette), *Lythrum salicaria* (Salicaire commune), *Lycopus europaeus* (Chanvre d'eau), *Juncus sp.* (Jonc), *Iris pseudacorus* (Iris d'eau)

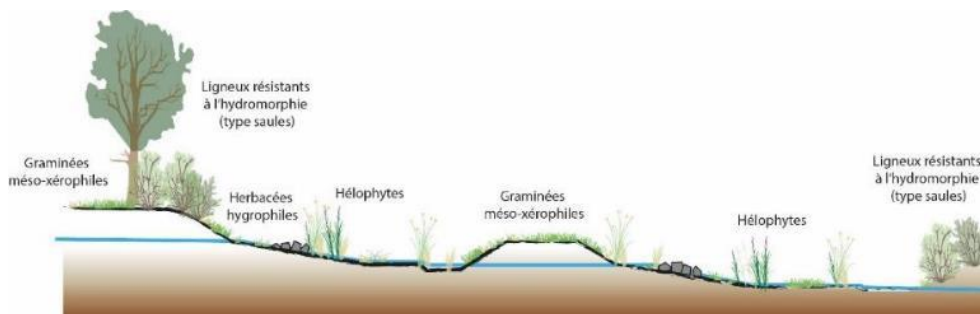


Figure 52 : Coupe sur la végétalisation des bassins d'infiltration © Biotope



Salicaire commune

Massette

Iris d'eau

Lysimaque

- **Au niveau de la strate herbacée :**

Une reprise naturelle pourra être mise en œuvre. La réutilisation des terres du site préconisée participera à favoriser la réserve de graine des espèces existantes. Si la reprise naturelle ne fonctionne pas, la strate herbacée sera travaillée grâce à des semis en mélange spécifique et sur mesure. Les mélanges seront constitués uniquement d'espèces herbacées (graminées et plantes vivaces).

Acteur(s)	Maîtrises d'ouvrages, maîtrises d'œuvre, assistance environnementale
Modalités de mise en œuvre	Les différentes MOE formaliseront des cahiers des charges reprenant ces prescriptions. Un cahier des charges définissant le programme de plantation, le suivi et l'entretien des haies sera élaboré
Modalités de suivi	Relecture par l'écologue ou botaniste de la palette végétale des plantations (phase conception) L'ingénieur environnement/écologue en charge de l'assistance environnementale va aider à la sélection des entreprises prestataires sur la base de considérations environnementales, vérifier, à pied d'œuvre, le respect des engagements des entreprises prestataires. Un suivi de la reprise des végétaux sera réalisé. Les plants qui ne survivraient pas durant les 5 premières années de la plantation de la haie seront remplacés. Plusieurs campagnes de suivis écologiques seront menées à la fin des travaux et 5 ans après la mise en place des différents aménagements.
Coût de la mesure	<u>Plantation de haies (haie sur talus) :</u> Environ 20 à 30 € HT/m (préparation des sols, plantation et protection). <u>Entretien de haies :</u> Environ 5€ HT/m à réaliser la deuxième année puis la cinquième année puis tous les 5 ans sur la durée de vie d'exploitation

5.2.2.2 Phase Chantier

MR02 : Gestion des eaux de ruissellement et des pollutions en phase chantier						
Évitement (E)		Réduction (R)	Compensation (C)		Accompagnement (A)	
Milieu Physique		Milieu naturel	Paysage / patrimoine	Milieu humain		Risques
Objectif(s)	Les travaux sont sources d'une forte pollution par les matières en suspension (argiles, sables). Pour éviter que le ruissellement du terrain, chargé en boues, n'atteigne le milieu récepteur, une gestion du ruissellement du site pendant la phase de travaux devra être mise en place. Etant donné la présence de la prise d'eau de Goarem Vors en aval, une attention particulière devra être portée pendant toute la phase chantier et par l'ensemble des entreprises intervenant sur le site.					
Description et localisation	Afin de retenir le ruissellement du site pendant la phase de terrassements, des merlons capables de supporter une charge hydraulique en amont devront être construit dans les parties basses des différentes zones aménagées. Les ouvrages seront ainsi mis en place durant la phase chantier pour assurer la gestion du risque biennal du ruissellement du projet.					
Acteur(s)	MOE – suivi de travaux – Lot terrassement VRD					
Modalités de mise en œuvre	Il est conseillé de réaliser le terrassement des bassins au démarrage du chantier . Les eaux pluviales de la phase travaux pourront être drainées par un réseau de fossés creusés en bordure de voirie acheminant l'ensemble du ruissellement vers les bassins de retenue. Ces ouvrages permettront la tranquillisation des flux et la décantation des matières en suspension. Un géotextile en sortie de bassin peut servir de filtre pour limiter les sorties de matières en suspension. Les 5 bassins permettent la gestion d'une pluie de période de retour 2 ans :					
	Fonctionnement des bassins en phase travaux	Bassin 5	Bassin 4	Bassin 3	Bassin 2	Bassin 1
	Pluie de période de retour 2 ans					
	Volume de stockage	87 m³	210 m³	475 m³	85 c	29 m³
	Hauteur d'eau	0.13 m	0.18 m	0.36 m	0.09 m	0,08 m
	Exutoire	Bassin 3	Bassin 3	Bassin 2	Bassin 1	Réseau EP
	Rejet maximal au réseau EP	-	-	-	-	13.9 L/s
	Le curage des bassins sera nécessaire en fin de travaux . Enfin, toutes précautions utiles doivent être prises pour éviter les atteintes au milieu aquatique susceptibles de survenir durant la période des travaux, notamment par :					
	- le confinement des sites de maintenance et de stationnement des engins de chantier ; - mise en place d'un déboureur en entrée de voie du chantier afin de réduire au maximum la sortie de fines et de boues en dehors du projet ; - la gestion des matériaux de déblais doit être assurée de manière à ne pas engendrer de stockages sur des milieux naturels, et en particulier en zone humide et en zone de fond de vallée ; - l'évacuation des déblais ou des déchets de chantier doit être orientée vers des filières appropriées.					
Modalités de suivi						
Coût de la mesure	Mesure Intégrée au cahier des charges des entreprises de travaux					

MR05 : Adaptation du calendrier des travaux vis-à-vis des enjeux écologiques				
Évitement (E)		Réduction (R)	Compensation (C)	Accompagnement (A)
Milieu Physique	Milieu naturel	Paysage / patrimoine	Milieu humain	Risques
Objectif(s)	Cette mesure a pour objectif de supprimer ou limiter le risque de destruction d'individus ou la perturbation des espèces durant les phases clés de leur cycle de vie, à savoir principalement lors de leur phase de repos/hivernage et lors de la reproduction (oiseaux au nid, reptiles et mammifères terrestres en léthargie hivernale, etc.). En fonction des groupes, cette mesure est une mesure de suppression et/ou de réduction d'impact. Dans un souci de simplification, une seule mesure est relative à tous les groupes faunistiques est détaillée. Il s'agit d'une mesure clé qui aura un effet significatif sur la limitation des impacts sur la biodiversité.			
Description et localisation	La réalisation des travaux les plus lourds peut engendrer des perturbations notables pour de nombreuses espèces animales, notamment en période de reproduction et d'hivernage. Il s'agit des travaux préliminaires tels que les opérations de démolition, débroussaillage, de dégagement d'emprise et de nivellement, où la végétation est détruite et la terre végétale décapée. En lien avec les caractéristiques des milieux présents et les cortèges d'espèces recensés, des atteintes directes à des spécimens d'espèces protégées sont prévisibles quelle que soit la période de travaux. Toutefois, des adaptations de planning, ciblant spécifiquement certaines phases de travaux et certains groupes d'espèces permettent de réduire significativement les risques de destructions directes d'individus. Le maître d'ouvrage veillera à s'assurer que le planning et le plan d'organisation des travaux proposés par les entreprises sont compatibles avec ces périodes			
Acteur(s)	Maîtrises d'œuvre, chef de chantier, entreprises de travaux, assistance environnementale			
Modalités de mise en œuvre	La période la plus sensible sur le plan écologique s'étend de mars à fin août et correspond à la période de reproduction de nombreuses espèces animales. Le dérangement occasionné par les travaux pourrait faire échouer leur reproduction. De plus, le risque de destruction des espèces ou jeunes à faibles capacités de déplacement serait accru durant cette période. Par ailleurs, au cours de l'hiver de nombreuses espèces entre dans une phase de vie ralentie diminuant considérablement leur capacité de fuite (chiroptères, amphibiens et reptiles). Compte-tenu des sensibilités écologiques identifiées, un calendrier des travaux adapté au cycle biologique des espèces patrimoniales et sensibles observées sur le site du projet doit être adopté. Ce calendrier permettra un enchaînement logistique du chantier adapté afin de limiter les risques de destruction d'individus et de perturbation des reproductions. Ainsi, les travaux de dévégétalisation (débroussaillage et décapage des terres), qui constituent la première phase des travaux seront réalisés de septembre à octobre. Les andains de végétation seront disposés en limite de l'aménagement, en contact avec des milieux semi-naturels (fourrés, friches), afin de faciliter la fuite des animaux. Dans la même logique, ces travaux de dévégétalisation seront effectués de manière centripète, de l'intérieur vers l'extérieur, afin de permettre à la faune de fuir plus aisément. La période de démolition du bâti, est identique à celle de dévégétalisation. Il s'agira ensuite de poursuivre les travaux sur les emprises traitées, y compris durant les périodes de sensibilités fortes, afin notamment d'éviter que de nouvelles espèces puissent se réinstaller sur les zones de travaux. En effet, les milieux concernés par les travaux auront d'ores-et-déjà été rendus défavorables à la présence d'espèces floristiques et faunistiques (notamment pour nicher ou gîter) durant la première phase. Si les travaux d'aménagement ne peuvent être consécutifs à cette phase de défavorabilisation, ou en cas d'arrêt du chantier, la zone devra être maintenue défavorable en attendant la reprise des travaux. L'engagement des travaux de l'ARKEA PARK est subordonné à l'obtention des différentes autorisations et notamment du permis de construire et de l'arrêté relatif à la demande de dérogation à la destruction ou au dérangement d'espèces protégées. Au regard des processus d'études, d'instruction par les différents services, de participation du public, d'autorisations préfectorales et des collectivités (modification du PLU, arrêté d'autorisation environnementale, arrêté de permis de construire), ainsi que des délais de recours sur ces autorisations, le début possible des travaux est au 4^{ème} trimestre 2025. Cet horizon correspond à la période défavorable pour engager des travaux. Conscient de cette situation les porteurs de projet souhaitent anticiper cette situation en mettant tout en œuvre pour respecter leurs engagements d'engager les travaux sur les périodes favorables.			

MR05 : Adaptation du calendrier des travaux vis-à-vis des enjeux écologiques

Ils mettent ainsi tout en œuvre pour tenir les calendriers, permettant éventuellement d'envisager dès l'obtention de l'arrêté d'autorisation environnementale, d'engager la mise en œuvre des mesures compensatoires et les interventions de débroussaillage nécessaires au projet, ainsi que la mise en œuvre des mesures de cantonnement en attente de l'engagement des travaux, une fois le délai de recours purgé (sous accord de Brest Métropole aménagement).

Dans le cas où les autorisations du code de l'urbanisme ne pourraient être obtenues dans des délais compatibles, les porteurs de projet envisagent de mettre en œuvre dès l'autorisation environnementale des mesures de cantonnement, de prélèvement d'espèces et de dissuasion, permettant de limiter la présence des espèces dans les zones de terrassement du chantier.

Cette incertitude fait peser un risque pour les espèces rentrant en phase de vie ralentie de novembre à février, et plus notamment, dans le cadre de la présente demande :

- Les reptiles :
 - La Vipère péliade (*Vipera berus*) ;
 - L'Orvet fragile (*Anguis fragilis*) ;
- Les amphibiens :
 - Le Crapaud épineux (*Bufo spinosus*) ;
 - Le Triton palmé (*Lissotriton helveticus*) ;
 - La Salamandre tachetée (*Salamandra salamandra*) ;
- Les mammifères terrestres :
 - L'Écureuil roux (*Sciurus vulgaris*)
 - Le Hérisson d'Europe (*Erinaceus europaeus*)
- Les chiroptères :
 - La Sérotine commune (*Eptesicus serotinus*)
 - La Pipistrelle de Kuhl (*Pipistrellus kuhlii*)
 - La Pipistrelle de Nathusius (*Pipistrellus nathusii*)
 - La Pipistrelle commune (*Pipistrellus pipistrellus*)
 - Le Grand Rhinolophe (*Rhinolophus ferrumequinum*)
 - Barbastelle d'Europe (*Barbastella barbastellus*) ;
 - Oreillard roux (*Plecotus auritus*) ;
 - Oreillard gris (*Plecotus astriacus*) ;
 - Murin d'Alcathoe (*Myotis alcathoe*) ;
 - Noctule de Leisler (*Nyctalus leisleri*) ;

Il est donc envisagé, si toutefois une intervention avant la période de vie ralentie n'est pas possible et considérant l'obtention de l'arrêté d'autorisation valant dérogation à la destruction ou au dérangement d'espèces protégées, les mesures suivantes :

- L'absence d'intervention sur les habitats de la Vipère péliade. Sa sensibilité aux températures basses et les enjeux de conservation de l'espèce impliquent une réduction maximale des impacts ;
- Les prélèvements des amphibiens, des reptiles (uniquement l'Orvet fragile) et des mammifères terrestres (hors Écureuil roux) sur le site impacté et après la mise en place de la barrière anti-retours. Ces prélèvements et les recherches associées seront opérés chaque semaine entre la pose des filets anti-retours et le début du chantier (délai de 2 mois), soit au minimum en 8 fois dont 4 nocturnes. Ces recherches seront menées par au minimum 2 écologues qui chercheront à vérifier les cachettes naturelles des espèces cibles (tas de bois, de cailloux, végétation structurée, ...) ;
- L'abatage des arbres à cavités (Écureuil roux, chiroptères) présents dans le périmètre du chantier. Ces arbres seront laissés sur place, cavités orientés vers le ciel, avant d'être débités et emportés en phase chantier ;
- La défavorabilisation du bâtiment central pouvant accueillir des chiroptères en période d'hivernage. L'objectif est d'empêcher l'installation d'individus hivernant au sein de ce bâtiment. A cette fin, la mise en place de spots lumineux permanents au sein du bâtiment ainsi que la réalisation de 4 visites crépusculaires devraient permettre d'effrayer les individus. Ces 4 visites seront mutualisées avec les prélèvements nocturnes de petite faune ;
- L'absence d'impact, avant le redoux printanier (mai) sur les habitats de l'Orvet fragile qui concentrent les observations d'individus. Cela concerne les habitats représentés sur la Figure 53.

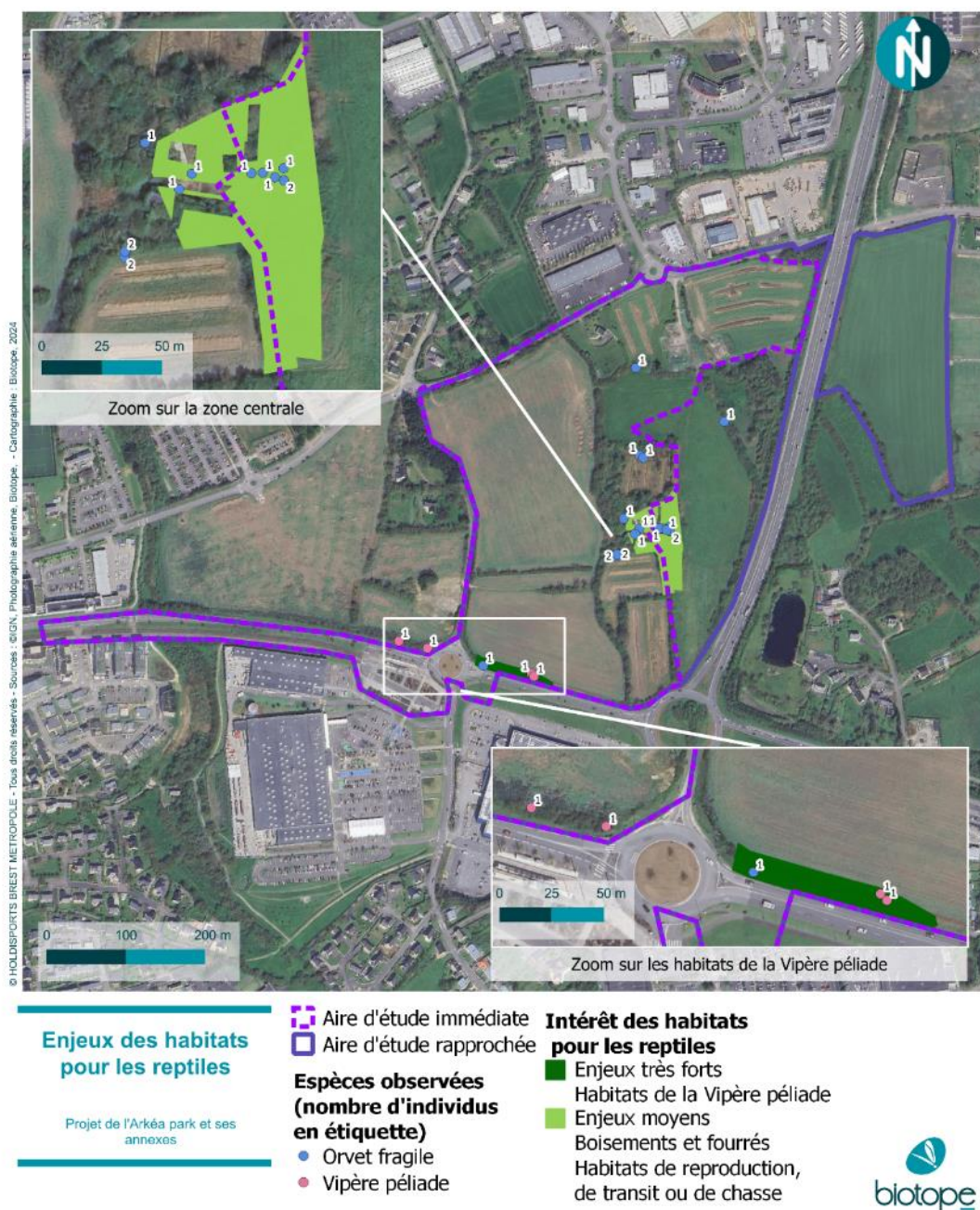


Figure 53 - Habitats des reptiles préservés en phase de chantier hivernale

La faisabilité de cette proposition est confirmée par le plan d'ensemble des aménagements ci-après. Les habitats centraux inclus dans l'aire d'étude immédiate ne pouvant faire l'objet d'un engagement ferme d'absence d'impacts en phase chantier, ils sont considérés comme définitivement détruits pour la suite du présent dossier. Une attention particulière sera portée en phase chantier à réduire au minimum l'emprise défrichée au sein de cette zone centrale.

MR05 : Adaptation du calendrier des travaux vis-à-vis des enjeux écologiques



Figure 54 - Plan d'ensemble aménagements paysagers (source : AZCA JARDIN & PAYSAGE, Juin 2024)

LÉGENDE

	Prairies fleuries		Massifs secs Arbres de moyen développement
	Massifs humides Arbres de moyen développement		Haies bocagères existantes et densifiées
	Grands arbres		Stationnement dalles alvéolées enherbées
	Espaces enherbés		Berges plantées des bassins

MR05 : Adaptation du calendrier des travaux vis-à-vis des enjeux écologiques

Ci après sont présentées les périodes d'interventions par type de travaux permettant de réduire l'impact sur les espèces lors des périodes de sensibilité écologique :

	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre
Sensibilité écologique												
Période de reproduction												
Phase de vie ralentie (reptiles, amphibiens, mammifères)												
Travaux												
Phase préparatoire : visite de site et balisage												
Travaux de démolition et dévégétalisation, défavorabilisation des milieux												
Travaux de construction une fois le site défavorabilisé												
Sensibilité écologique	Forte		Modérée									
Période d'intervention	Idéale		Autorisée			Acceptable		A proscrire				

Modalités de suivi

L'indicateur de bonne mise en œuvre de cette mesure sera le calendrier des travaux figurant dans les cahiers des charges des entreprises, avec mention de la date de début du chantier.

Le suivi de cette mesure sera également vérifié lors de la mission MA01 - Assistance environnementale en phase chantier par un écologue

Coût de la mesure

Aucun surcoût, adaptation des plannings des travaux

Le coût lié au suivi de la mesure est compris dans le chiffrage de la mission MA01 - Assistance environnementale en phase chantier

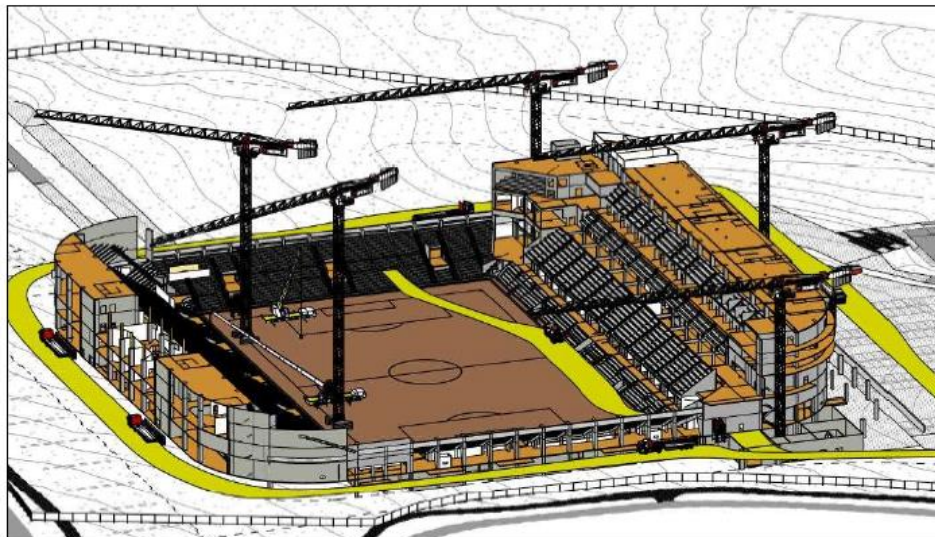
MR07 : Dispositions générales garantissant un chantier respectueux de l'environnement				
Évitement (E)		Réduction (R)	Compensation (C)	Accompagnement (A)
Milieu Physique	Milieu naturel	Paysage / patrimoine	Milieu humain	Risques
Objectif(s)	L'objectif de cette mesure est de s'assurer que le chantier 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. Le projet de construction d'un nouveau stade dédié au SB29 présente de nombreux enjeux tant sur le plan environnemental que sociétal, qui seront pris en compte dès la phase opérationnelle du projet mais également en amont. En effet, l'environnement du site comporte plusieurs aspects à forts enjeux écologiques, un fort dénivelé, des hêtres remarquables, des zones naturelles et des zones humides. Dans le cadre de la démarche ERC (Eviter, réduire et Compenser), le projet prévoit une imperméabilisation de seulement 18% du site, de préserver les éléments remarquables comme les hêtres, les haies et zones humides, d'optimiser les mouvements de terrains mais également de prendre en compte les objectifs du SRADDET. En phase opérationnelle, il sera mis un point d'honneur à réaliser ce projet dans le respect de l'environnement et de l'histoire des lieux et des riverains.			
Description et localisation	Afin d'optimiser la prise en compte de l'environnement dans cette opération d'aménagement d'ensemble, les maîtres d'ouvrage s'attacheront, dès la sélection des différents intervenants et fournisseurs pour son chantier, à privilégier les démarches cohérentes avec cet objectif. L'organisation générale du chantier relève des missions du maître d'œuvre. En amont de la phase opérationnelle du projet, une Charte de Chantier Vert sera diffusée à l'ensemble des acteurs du chantier, approuvée par ces derniers, et devra être respectée tout au long de la vie de la phase chantier. Un suivi sera assuré par le Maître d'œuvre et des pénalités seront appliquées si certains points ne sont pas respectés. La Charte de Chantier Vert sera orientée autour de 5 thématiques principales : • Organisation du chantier (notamment gestion des accès, livraisons, nuisances pour les riverains...) • Gestion des ressources secondaires/déchets du chantier vers une Economie Circulaire • Image du chantier et limitation des nuisances • Consommation d'eau, d'électricité, de chauffage et de carburants • Prévention des risques du chantier pour l'environnement Et avec 2 objectifs principaux : • Protection de l'environnement et de la biodiversité • Maîtrise de la gestion des déchets et démarche d'Economie Circulaire			
Acteur(s)	Maîtrises d'ouvrage, Maîtrises d'œuvre, chef de chantier, entreprises de travaux, assistance environnementale			
Modalités de mise en œuvre	Une organisation avec des enjeux sociaux et sociétaux Un projet de cette envergure représente de nombreux enjeux sociaux et sociétaux qui peuvent être en partie gérés par l'organisation de chantier et la mise en place de mesures innovantes Tout d'abord, l'installation de chantier sera un facteur important dans l'organisation de chantier. Des clôtures seront installées autour de l'emprise du chantier et les accès seront interdits dans les zones environnementales préservées. Également, la base vie en place tout au long de la durée du chantier sera prévue à étage afin d'avoir une emprise minimum au sol et des nuisances visuelles maîtrisées. Dans le but de gérer les flux importants du projet, des dispositifs de séparation des flux seront mis en place, des portails et portillons mais également des systèmes de contrôle d'accès avec portails tourniquets piéton, barrières levantes, contrôle d'accès par badge pour chaque employé, guérite gardien, lutte contre le travail clandestin. Des solutions concernant le bien-être des salariés intervenant sur site seront mis en place par les entreprises. L'objectif commun de toutes les parties sera d'être un chantier exemplaire. Pour cela, des solutions innovantes pourront être proposées, comme la mise en place journalière d'un « échauffement » destiné aux employés avant de rejoindre leur poste de travail, ou des séances de formations permettant aux travailleurs de découvrir d'autres postes et ainsi favorisant la promotion en interne. Favoriser			

MR07 : Dispositions générales garantissant un chantier respectueux de l'environnement

également les travailleurs en réinsertion en collaboration avec des organismes agréés. L'ensemble de ces démarches seront efficace que par une bonne communication auprès des acteurs, notamment avec des programmes de prévention de la santé au travail, des actions permettant de diminuer le stress, favoriser la diversité au travail, l'égalité homme-femme.

Une installation de chantier à faible impact visuel et optimisée

Figure 55 : Exemple de dimensionnement de la future base vie du projet



PIC en phase GO

Une utilisation d'énergie contrôlée

En phase opérationnelle du projet, le chantier sera amené à générer des besoins en énergie spécifiques. Notamment, **l'énergie électrique** sera sollicitée pour les installations fixes (base vie, équipements lourds, éclairage) ainsi que pour l'aménagement intérieur du bâtiment.

Également, une alimentation en **énergie fossile** type carburant sera nécessaire pour alimenter l'ensemble des éléments mobiles tels que les engins de chantier (tractopelle, camions, PPMM...) ou pour le fonctionnement d'éventuels groupes électrogènes.

En phase construction, le chantier sera amené à consommer de **l'eau potable**, pour les besoins des équipements principaux comme la base vie mais aussi pour le nettoyage des engins et fabrication de matériaux (type béton sur place).

Limitation des émissions relative à l'eau (cf – MR01 - Gestion des eaux de ruissellement et des pollutions en phase chantier)

MR07 : Dispositions générales garantissant un chantier respectueux de l'environnement

Des mesures seront mises en place dans le cadre du projet pour réduire les impacts des travaux en termes de ruissellements des eaux pluviales et des risques de pollution de la nappe phréatique. Les mesures à mettre en œuvre seront de 3 ordres :

- Responsabiliser et sensibiliser les intervenants sur chantier, au moyen de signature de charte et de contractualisation de ces dernières
- Limiter la production de matières en suspension en limitant la circulation d'engins de chantier, en arrosant la zone de travaux pour éviter les poussières trop importantes et en limitant le défrichement et décapage aux zones strictement nécessaires.
- Isoler les sites susceptibles de générer une pollution localisée à proximité.

Limitation des émissions et polluants aériens

Préserver les zones naturelles sensibles situées en dehors de l'emprise projet mais qui pourraient être impactées par la poussière émise en phase chantier

En phase opérationnelle, la principale émission provient de la circulation d'engin sur les terres mises à nues, créant ainsi l'envol de poussières. Ces émissions pourront être contrôlées par un arrosage maîtrisé de certaines zones de passage afin de générer le moins possible de poussières. Également, l'utilisation de moteur thermique des engins peut être une source de pollution de l'air.

- Éloignement de l'installation de sources de poussières (installations de chantier, stockage de matériaux, etc.) des sites sensibles (habitations, ...);
- Évitement des opérations de chargement et de déchargement des matériaux par vent fort,
- Bâchage des charrois (camion de transport) aux entreprises;
- Mise en place des dispositifs particuliers (bâches par exemple) au niveau des aires de stockage provisoire des matériaux susceptibles de générer des envols de poussières;
- Arrosage des pistes de circulations des véhicules pendant les périodes défavorables et nettoyage des roues des camions avant leur accès à la chaussée, ce qui permettra de limiter la diffusion des particules dues aux salissures;
- Engagement des entreprises à limiter les émissions d'autres pollutions aériennes :
 - En s'assurant du réglage des moteurs des engins de chantiers et du non-dépassement d'émissions de polluants;
 - En utilisant des protections pour toute manipulation de matériaux dangereux pour le personnel de chantiers;
 - En interdisant strictement tous brulages sur le chantier.

Limitation des émissions sonores

Préserver la tranquillité de la faune sensible située en dehors de l'emprise projet mais qui pourraient être impactées par le bruit en phase chantier.

En phase de construction, un chantier est malheureusement source de nuisance sonores importantes du fait des engins et des matériaux mis en place, notamment pendant la phase gros-œuvre. Cependant, ces nuisances sonores seront maîtrisées en respectant la législation en vigueur et l'ensemble du matériel de chantier utilisé sera insonorisé conformément aux normes en vigueur. De plus, les horaires de travail seront réglementés afin de déranger au minimum les riverains.

Les engins de chantiers actuels sont conçus pour générer un bruit acceptable dans l'état actuel des techniques.

Des consignes seront diffusées pour éviter l'emploi de sirènes ou d'avertisseurs sonores de manière intempestive. Ainsi, l'usage de tous appareils de communication par voie acoustique (sirènes, avertisseurs, haut-parleurs, etc.) gênants pour le voisinage est interdit, sauf si leur emploi est exceptionnel et réservé à la prévention ou au signalement d'incidents graves ou d'accidents.

Mise en place de dispositifs de prévention et de traitement des pollutions accidentelles et diffuses

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.

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. Le stockage des engins et leur ravitaillement se feront au niveau d'une aires aménagées à cet effet, au sein des zones chantiers.

MR07 : Dispositions générales garantissant un chantier respectueux de l'environnement

Un plan de circulation du chantier sera établi afin de minimiser au maximum les déplacements des engins sur le site au niveau des emprises préalablement définies.

En cas de fuite accidentelle, le personnel employé sur les chantiers disposera de kits de dépollution (produits absorbants) permettant de circonscrire rapidement la pollution. En cas de pollution accidentelle, la DREAL, la DDT, la Police de l'Eau, l'ARS, la commune, la gendarmerie ou les pompiers seront avertis par le maître d'ouvrage.

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 retraitées dans une station d'épuration agréée. Cette solution a été privilégiée par rapport à la solution de création d'un dispositif d'épuration provisoire.

Gestion des déchets

Eviter tout dérangement ou dégradation des habitats d'espèces et limiter la pollution de l'emprise finale et des parcelles avoisinantes.

Lors de la phase opérationnelle, les déchets de chantier seront gérés par la mise en place de bennes de différentes couleurs avec une signalétique (étiquette, panneaux) précisant le type de déchet et le tri à effectuer. Des filières de traitement et d'éliminations seront autorisées et un suivi des tonnages sera mis en place.

Concernant les déchets dangereux (souillées, huiles usagées, les solvants usagés, les TEX impactés), un suivi sera effectué au moyen de bordereau.

Les entreprises attributaires des travaux sont responsables du tri et de l'évacuation des déchets et emballages générés par le chantier. Les entreprises devront notamment s'engager à :

- Organiser la collecte et le tri des déchets et emballages, en fonction de leur nature et de leur toxicité, Prendre les dispositions contre l'envol des déchets et emballages sur le chantier et lors de leur transport,
- Définir une aire provisoire de stockage quotidien des déchets générés par le chantier en vue de faciliter leur enlèvement ultérieur selon les filières appropriées ; tout en interdisant le fait de jeter des matériaux, en dehors de bennes prévues à cet effet ;
- Etablir pour tous les déchets industriels spécifiques, un bordereau de suivi permettant notamment d'identifier le producteur des déchets, le collecteur-transporteur et le destinataire, ceci concerne également les terres présentes sur le site si elles devaient être amenées à être évacuées.

Le chantier sera nettoyé hebdomadairement afin d'éviter dispersion de poussières et de déchets.

Adaptation des éclairages de chantier susceptibles de perturber la faune

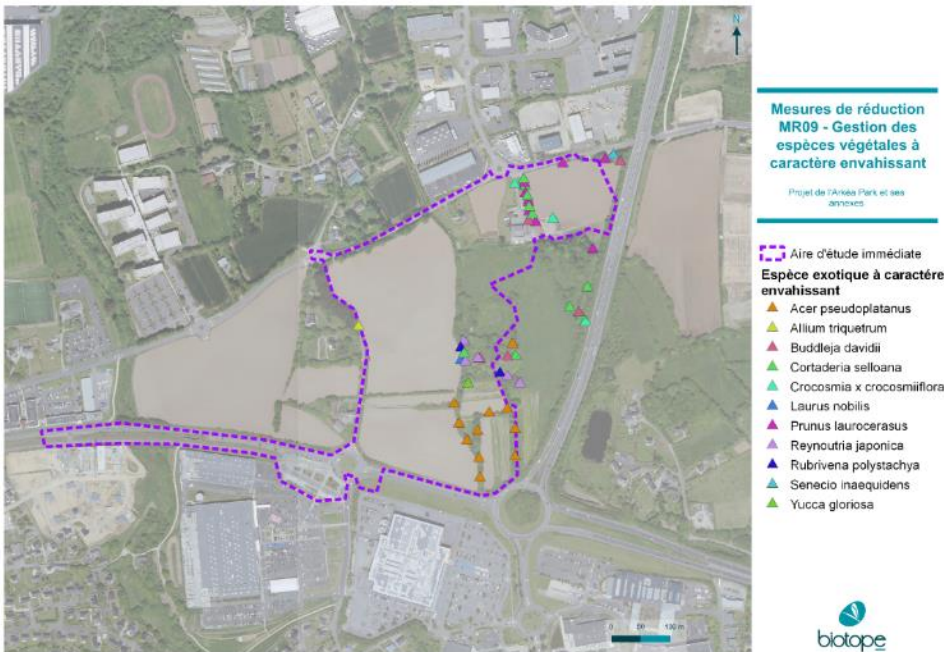
Réduire les effets sur la faune nocturne pendant la phase de travaux

Pendant la phase chantier, un éclairage temporaire pourra être mis en place pendant certaines saisons de l'année et uniquement sur les zones où des travaux seront en cours.



MR07 : Dispositions générales garantissant un chantier respectueux de l'environnement	
	Les chantiers se réaliseront sur une période diurne (7h-20h). En dehors de ces horaires la pollution lumineuse doit être limitée au maximum. Il est donc nécessaire : • d'éteindre les lumières inutiles au maximum en dehors des horaires travaux . pour les lumières qui ne peuvent être éteintes durant la nuit doivent au maximum éclairer vers le sol et se focaliser sur l'entité à éclairer et non la végétation environnante ; • de limiter au maximum la réverbération et de proscrire les lumières vaporeuses ; • d'utiliser des lumières couleurs chaudes : jaune, rouge etc....., qui sont moins attractives que les autres, pour les insectes, les chiroptères et les oiseaux.
Modalités de suivi	Le Bureau d'études Ecologie/Environnement désigné par le Maître d'Ouvrage aura pour mission en phase chantier d'effectuer le contrôle des exigences contenues dans le cahier des charges environnemental de façon régulière et d'ajuster la fréquence de ses visites si nécessaire en fonction des enjeux et des constats déjà établis. Le Bureau d'études veillera tout particulièrement au respect des textes réglementaires liés à la gestion des déchets, à la protection du milieu naturel, aux installations classées et à la gestion des produits dangereux. Il consigne dans un rapport ou une note les écarts des entreprises vis-à-vis de leurs engagements en matière d'environnement. Afin d'assurer un vrai suivi des plans d'actions pouvant découler des visites de site, les remarques faites par le bureau d'études sont également reprises par le maître d'œuvre dans le compte-rendu des réunions de chantier dans le paragraphe environnement. De son côté, l'Entreprise doit désigner un référent environnement chargé d'être présent lors des réunions de chantier et de servir de relai vis-à-vis des personnes intervenant sur site Procédure qualité/ évaluation interne à prévoir : suivi de la performance environnementale du chantier. Contrôle par le maître d'ouvrage et le maître d'œuvre : PV de visite, bilans et synthèse de la performance environnementale par thématique / intervenant.
Coût de la mesure	Les dispositions générales garantissant un chantier respectueux de l'environnement feront partie intégrante des missions des entreprises intervenant sur le chantier. Le coût lié au suivi de la mesure est compris dans le chiffrage de la mission MA01 - Assistance environnementale en phase chantier (participation aux réunions, formations, suivi et contrôle à pied d'œuvre durant l'intégralité des chantiers).

MR08: Gestion des terres récupérées des travaux de terrassement				
Évitement (E)	Réduction (R)		Compensation (C)	Accompagnement (A)
Milieu Physique	Milieu naturel	Paysage / patrimoine	Milieu humain	Risques
Objectif(s)	Limitier les mouvements de terre et les apports extérieurs de terres, potentiellement contaminées par des espèces exotiques envahissantes. Préserver la banque de graines des terres en place			
Description et localisation	Les entreprises en charge des travaux optimiseront au maximum les mouvements de terre de manière afin d'éviter l'apport de matériau extérieur au site et de minimiser les mouvements internes au site. Elles devront veiller à équilibrer les déblais et les remblais. Lors des phases de terrassement des différents chantiers, les terres seront prélevées selon des grands horizons pédologiques : séparation des 15-20 premiers centimètres de sol et de sa banque de graines (couches superficielles comprenant la matière organique – communément appelé terre arable), des couches plus minérales. Figure 56 : Horizons des sols (Source : https://parlonssciences.ca/ressources-pedagogiques/documents-dinformation/science-du-sol) Le stockage des terres déblayées se fera autant que possible sur des zones artificialisées, comme des sols stables, compactés et sans végétation, ou des sols imperméabilisés. Il sera possible de bâcher les déblais dans les cas d'entrepôts prolongés. La terre végétale décapée lors des travaux sera stockée avec précaution afin qu'elle ne soit pas mélangée aux autres matériaux. Elle sera stockée en tas de manière à réduire au maximum la rétention d'eau. Cette terre sera réutilisée à la fin du chantier. Les terres végétales (et implicitement la banque de graines qu'elles contiennent), seront ainsi prélevées et réservées en vue de la réhabilitation des zones aménagées en espaces verts. Les terres arables seront donc réutilisées au maximum sur les sites des différents projets.			
Acteur(s)	Maîtrises d'œuvre, chef de chantier, entreprises de travaux, assistance environnementale			
Modalités de mise en œuvre	L'ensemble de ces prescriptions devront être intégrées aux cahiers des charges des entreprises de travaux			
Modalités de suivi	Vérification du respect des prescriptions (dispositifs présents et conformes) : - Tableau de suivi de la gestion des matériaux et déblais (date, volume, destination, etc.) - Vérification du respect des prescriptions en termes de prélèvement et de stockage des terres végétales			
Coût de la mesure	Ici le surcoût au projet viendra essentiellement d'éventuelles clôtures, affichages et bâches pour la mise en défens des terres humiques et arables, et éventuellement pour les sols minéraux. Les indicateurs de suivi seront suivis en collaboration avec la MOE. Ces missions sont incluses dans la mesure MA01 - Assistance environnementale en phase chantier			

MR09 : Gestion des espèces végétales exotiques à caractère envahissant				
Évitement (E)	Réduction (R)		Compensation (C)	Accompagnement (A)
Milieu Physique	Milieu naturel	Paysage / patrimoine	Milieu humain	Risques
Objectif(s)	Les terrains remaniés sont en général propices à l'installation et au développement d'espèces exotiques envahissantes (EEE). D'autres part le site présente plusieurs foyers d'EEE.			
Description et localisation	La dissémination d'espèce végétales envahissantes peut intervenir par plusieurs biais, notamment : - Le transport de propagules par les engins de chantier, - La dispersion et / ou l'apport de terres contaminées. En effet, les espèces envahissantes, notamment herbacées, sont souvent les premières à recoloniser les espaces rudéralisés et ayant été perturbés, du fait de leurs importantes capacités de dispersion et de multiplication. Le diagnostic écologique a révélé la présence de plusieurs foyers de EEE : 			
Acteur(s)	Maîtrises d'œuvre, chef de chantier, entreprises de travaux, assistance environnementale			
Modalités de mise en œuvre	Avant le démarrage, des chantiers, un inventaire détaillé des différents foyers doit être réalisé pour recenser les étendues et le type d'espèces concernées. Lors du prélèvement des sols superficiels qui seront réutilisés pour la remise en état à la fin des travaux, il sera nécessaire d'isoler les déblais formés de terres ayant abritées des espèces exotiques envahissantes et les exporter hors emprise travaux vers un centre de traitement adapté. Si l'évacuation ne peut être immédiate, il faudra également pour ces terres, restreindre le stockage de terre sur l'emprise chantier ou prévoir un bâchage en cas de stockage prolongé, comme ce sera le cas pour les			

MR09 : Gestion des espèces végétales exotiques à caractère envahissant	
	sols superficiels à réutiliser dans le cadre de la remise en état post-travaux, pour éviter que les déblais deviennent des foyers d'espèces invasives, et ainsi favoriser leur dissémination alentours. Pour éviter les contaminations extérieures, il faudra : • N'utiliser que les matériaux locaux issus des déblais pour les remblais nécessaires, • Ne procéder à aucun ensemencement et aucune plantation sans la validation d'un écologue, • Nettoyer tout matériel ayant pu entrer en contact avec des espèces envahissantes avant leur arrivée sur site : godets et griffes de pelleteuses, pneus et chenilles des véhicules, outils manuels, pour ce faire les entreprises en charge des terrassements et des réaménagements des sites de l'opération devront s'engager à porter une attention particulière sur le matériel utilisé. Sur les éventuelles zones qui ne seraient pas être déblayées, inventorier et baliser tous les foyers d'espèces invasives, puis de les traiter selon les spécificités de chaque espèce
Modalités de suivi	Vérification du respect des prescriptions (dispositifs présents et conformes) : • Tableau de suivi des foyers d'implantation d'EEE (date, espèce, lieu, nombre de pieds / surface) et cartographie, • Suivi photographique des zones traitées (photos avant travaux, après-travaux, puis lors des suivis), • Tableau de suivi des actions réalisées (arrachage manuel, etc.).
Coût de la mesure	Les coûts de cette mesure sont inhérents à la réalisation d'un inventaire des EEE avant le démarrage des chantiers (sur toutes les emprises de l'opération), à l'évacuation des terres contaminées vers les filières appropriées, au traitement des foyers restant dans l'emprise qui ne sont pas concernés par des aménagements. Une enveloppe financière est estimée entre 10 000 et 20 000 €, selon les actions à mettre en œuvre. Les indicateurs de suivi seront suivis en collaboration avec la MOE. Ces missions sont incluses dans la mesure MA01 - Assistance environnementale en phase chantier

5.2.2.3 Phase de fonctionnement

MR04 : Optimisation de la gestion des éclairages sur le projet et limitation des nuisances lumineuses de l'opération				
Évitement (E)	Réduction (R)		Compensation (C)	Accompagnement (A)
Milieu Physique	Milieu naturel	Paysage / patrimoine	Milieu humain	Risques
Objectif(s)	Dans le cadre de l'optimisation de la gestion des éclairages sur le projet afin de limiter les consommations et la pollution lumineuse, les dispositions suivantes ont été prises en compte dès la conception. C'est lors de la phase de conception que la réflexion concernant les modes d'éclairage est menée Choix d'un type d'éclairage extérieur minimisant l'impact lumineux Bon  > éclairage le plus efficace > bonne direction > ampoule masquée > moins d'éblouissement > lumière moins intrusive pour le voisinage > ciel nocturne préservé Mauvais  > gaspillage et renvoie la lumière vers le ciel > éblouissement > ampoule visible > gêne du voisinage Très mauvais  > gaspillage et renvoie la lumière vers le ciel > éblouissement > gêne du voisinage > mauvais rendement d'éclairage > gaspillage très important Afin de réduire l'impact de l'éclairage sur la biodiversité, les lampadaires utilisés devront renvoyer la lumière vers le sol. Il est par ailleurs recommandé d'éviter les ampoules ayant une forte composante d'ondes courtes (lumières bleues et blanches) qui sont celles qui perturbent le plus la faune. Par exemple, l'éclairage en LED de couleur ambrée permet de minimiser l'impact sur la faune et de réduire la consommation d'énergie. Pour l'utilisation d'ampoules à éclairage de couleur ambrée (longueur d'onde autour de 590 nm), la température de couleur ne dépassera pas la valeur maximale de 3 000 K (Arrêté du 27 décembre 2018 relatif à la prévention, à la réduction et à la limitation des nuisances lumineuses). De plus, une optique permettant un éclairage long et étroit est à préconiser afin de réduire le nombre de poteaux lumineux nécessaire pour éclairer une voirie. D'autres mesures peuvent facilement limiter l'impact de l'éclairage extérieur telles que la pause d'une horloge astronomique pour permettre l'extinction de l'éclairage au cœur de la nuit, l'achat d'éco-courant ou de faciliter l'accessibilité à la maintenance de l'éclairage extérieur. Et d'une manière générale, les éclairages en phase nocturne sont limités au strict minimum.			
Description et localisation	Le stade sera équipé à 100% d'éclairages LED, qui en plus de consommer moins d'énergie, produisent moins de lumière parasite. Ces luminaires permettent un éclairage plus ciblé, évitant la dispersion vers les zones environnantes et permettent également de régler la puissance d'éclairage. Réduction de l'intensité lumineuse ou extinction complète des éclairages extérieurs et des panneaux publicitaires lumineux en dehors des heures d'activité. La conservation d'arbres et haies sur site serviront de pare-lumières naturels, permettant de réduire la dispersion des lumières parasites. Eclairage parking • Candélabres avec sources LED limitant les consommations • Fonctionnement sur GTC avec horloge permettant d'optimiser les plages de fonctionnement et d'assurer l'extinction des éclairages durant la nuit. • Possibilité de fonctionnement couplé avec le fonctionnement de l'éclairage public de Brest Métropole • Comptage spécifique permettant de suivre les consommations de l'éclairage extérieur			

MR04 : Optimisation de la gestion des éclairages sur le projet et limitation des nuisances lumineuses de l'opération

	Eclairage parvis et éclairage périphérique stade • Candélabres et potelets de balisage avec sources LED limitant les consommations • Fonctionnement sur GTC avec horloge permettant limiter les plages de fonctionnement aux jours de matches (allumage 3h avant le match / extinction 3h après le match) • Comptage spécifique permettant de suivre les consommations de l'éclairage extérieur Eclairage terrain • Projecteurs avec sources LED limitant les consommations • Fonctionnement sur GTC avec horloge permettant limiter les plages de fonctionnement aux jours de matches (allumage 3h avant le match / extinction 3h après le match) • Comptage spécifique permettant de suivre les consommations d'éclairage du terrain Dispositions communes pour l'éclairage intérieurs • Luminaires avec sources LED limitant les consommations • Chaque local comporte un circuit d'allumage commandé soit par interrupteur soit par détecteurs de présence. • Fonctionnement sur détecteurs de présence dans les circulations. • Comptages spécifiques par fonctions principales pour les locaux aménagés (vestiaires, éclairage général halle gourmande, loges, hôtellerie...) permettant de suivre ces consommations.
Acteur(s)	Les différentes gestionnaires des établissements, des voiries et stationnements
Modalités de mise en œuvre	Les cahiers des charges des lots éclairages des différents projets tiendront compte des prescriptions proposées.
Modalités de suivi	Validation de la conformité aux engagements en phase de réception des travaux, par l'assistance environnementale du respect des précautions et engagements
Coût de la mesure	Coût compris dans la réflexion du projet. L'éventuel surcoût d'investissement au départ sera compenser par le gain d'économie d'énergie.

MR11 : Gestion raisonnée et différenciée des espaces verts				
Évitement (E)	Réduction (R)		Compensation (C)	Accompagnement (A)
Milieu Physique	Milieu naturel	Paysage / patrimoine	Milieu humain	Risques
Objectif(s)	L'objectif de cette mesure est d'entretenir les espaces verts du projet de manière différenciée et adaptée à la qualité des milieux. La mise en place de la gestion raisonnée pour l'entretien des espaces verts présente de nombreux enjeux environnementaux (préserver et enrichir la biodiversité), socio-culturels (améliorer le cadre de vie et éduquer à l'environnement) et économiques (optimiser les moyens humains, matériels et financiers)			
Description et localisation	Cette approche se décline selon plusieurs axes : • Une attention particulière sera portée sur les plantes choisies pour la revégétalisation des espaces verts. Seules les espèces locales seront utilisées. Les plantes allochtones à caractère envahissant seront proscrites (cf. mesure MR03 - Choix adapté des essences plantées) • L'utilisation de produits chimiques tels que les produits phytosanitaires sera proscrite, • Les tontes/fauches seront adaptées à la fonction des espaces verts et leur fréquentation par l'homme et la biodiversité, • Dans le cas où le développement d'espèces au caractère envahissant serait constaté, les gestionnaires des équipements et des infrastructures engagera un bureau d'études en écologie afin d'établir un plan de lutte. • Mise en place de clôture et entretien de celles-ci pendant toute la durée de fonctionnement de l'établissement pour la préservation des zones de quiétude de la biodiversité • Mise en place une gestion économique de la ressource eau			
Acteur(s)	Gestionnaires des équipements et des infrastructures			
Modalités de mise en œuvre	Les gestionnaires organiseront, sur la base d'effectifs interne ou externe, la mise en place de la gestion raisonnée et différenciée en suivant les principes édictés ci-avant : Choix des essences en lien avec le contexte local Une palette végétale a été définie pour les espaces verts du stade (cf. Mesure MR03 - Choix adapté des essences plantées). Gestion de la ressource en eau • Choix de végétaux avec plantes peu gourmande en eau, • Choix pour les sols sportifs de pelouses rustiques moins gourmandes en eau, • Espacement des tontes (la tonte génère une consommation plus importante en eau des végétaux), • Mise en place de paillage naturel qui limite les déperditions en eau (évaporation), • Limitation de l'arrosage ; Modalité d'entretien à adapter en fonction des typologies des espaces L'entretien des arbres se fera en hiver après vérification de la présence/absence de chiroptères. Les entretiens des espaces verts liés aux aménagements de dessertes, de stationnements s'inscriront dans cette logique en adaptant la gestion aux fréquentations La réflexion s'appuiera sur un plan de gestion qui détaillera les préconisations les plus adaptées en fonction de l'évolution des espaces. Les gestionnaires pourront pour cela s'appuyer soit sur un service compétent en la matière au sein de leurs équipes, soit une structure expérimentée dans le domaine.			
Modalités de suivi	Il est prévu de mettre en place un suivi écologique en phase de fonctionnement, cette mesure de suivi est détaillée en suivant dans le chapitre consacré à ce sujet.			
Coût de la mesure	Coût d'investissement : Globalement la gestion raisonnée et différenciée n'implique pas de surcoût supplémentaire à long terme, il s'agit d'adapter les méthodes de travail, car même si certaines opérations peuvent apparaître plus chronophage, elles sont réduites dans le temps. Certaines actions en faveur de la gestion économique de l'eau sont à la fois bénéfiques pour la ressource et pécuniairement.			

MR11 : Gestion raisonnée et différenciée des espaces verts

Le coût indirect qui est à noter est celui lié à la mise en place d'un suivi régulier sur la biodiversité, afin de mesurer l'efficacité des pratiques, voire de réorienter ces pratiques si cela s'avère nécessaire.

5.2.3 Présentation détaillée des mesures d'accompagnement

Afin de vérifier le bon respect des différentes mesures d'atténuation proposées, un audit et un encadrement environnemental seront mis en place dès le démarrage des travaux pour chaque aménagement constituant l'opération. Ces audits permettront de vérifier la bonne application des mesures d'intégration environnementales.

Cette démarche de veille environnementale met également en application le respect des engagements et des obligations des maîtres d'ouvrage en amont et au cours de la phase d'utilisation du site.

Par ailleurs, ces opérations de suivi doivent permettre, compte tenu des résultats obtenus, de faire preuve d'une plus grande réactivité par l'adoption, le cas échéant, de mesures correctives mieux calibrées afin de répondre aux objectifs initiaux de réparation des préjudices.

Le dispositif de suivis et d'évaluation a donc plusieurs objectifs :

- Vérifier la bonne application et conduite des mesures proposées ;
- Vérifier la pertinence et l'efficacité des mesures mises en place ;
- Proposer « en cours de route » des adaptations éventuelles des mesures au cas par cas ;
- Composer avec les changements et les circonstances imprévues (aléas climatiques, inondation, ...) ;
- Garantir auprès des services de l'État et autres acteurs locaux la qualité et le succès des mesures programmées ;
- Réaliser un bilan pour un retour d'expériences et une diffusion restreinte des résultats aux différents acteurs.

5.2.3.1 Phase de chantier

MA01 : Assistance environnementale en phase chantier				
Évitement (E)	Réduction (R)		Compensation (C)	Accompagnement (A)
Milieu Physique	Milieu naturel	Paysage / patrimoine	Milieu humain	Risques
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.			
Description et localisation	Maîtrises d'œuvre, chef de chantier, entreprises de travaux, assistance environnementale			
Modalités de mise en œuvre	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 : Phase préliminaire des travaux Suivi des espèces végétales et animales sur le terrain sous la forme d'un prédiagnostic écologique avec 1 passage botaniste et 1 passage fauniste (le cas échéant, 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. 1 passage dédié pour les espèces exotiques envahissantes sera également à prévoir. Rédaction du cahier des prescriptions écologiques, à destination des entreprises en charge des travaux. Phase préparatoire du chantier			



MA01 : Assistance environnementale en phase chantier

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.

**Phase chantier**

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.
 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.
 L'intervention en cas d'urgence pour le déplacement éventuel d'amphibiens ou autres espèces sensibles sera à dimensionner en fonction du lieu et de la problématique.



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.

Modalités
de suivi

Prédiagnostic écologique

Comptes-rendus et rapports d'intervention établis pour les visites prévues pendant toute la durée des fouilles archéologiques, de la préparation du chantier et les travaux.

Coût de la
mesure

Phase préliminaire des travaux : prédiagnostic écologique (2 visites de site et rapport), cahier des prescriptions écologiques pour les entreprises travaux, budget de 9 000 € HT

Phase préparatoire du chantier : pour chaque chantier (stade, voiries et stationnement qui n'ont pas tout à fait la même temporalité) sensibilisation des entreprises, visite de site, rapports d'intervention et conseils, budget total de 12 000 € HT.

Phase chantier : suivi de la réalisation des mesures, participation aux réunions, formations, suivi et contrôle à pied d'œuvre durant l'intégralité des chantiers (avec 1 visite par mois pendant toute la durée des travaux, pour chaque partie de l'opération, soit près de 2 ans au total), comptes-rendus et conseils : budget total de 30 000 € HT

→ **Montant global de 60 000 € HT**

5.3 Impacts résiduels du projet

5.3.1 Quantification des 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. Il s'agit de surfaces évaluées sur la base de l'emprise projet finale, transmise par la maîtrise d'ouvrage, et après mise en œuvre des mesures d'évitement ou réduction.

Habitats d'espèce	Impact résiduel	Surface (ha) ou longueur (m)	Niveau d'enjeu écologique
Destruction ou dégradation physique des habitats			
Habitat anthropique	Fort	0,18 ha	Faible
		0,04 ha	Fort (Chiroptères)
Fourrés dominés par des Espèces exotiques envahissantes	Fort	0,268 ha	Fort
Fourrés mésophiles	Fort	0,83 ha	Fort
		0,05 ha	Très fort (Vipère péliade)
Lisières de haies	Fort	0,94 ha	Moyen
Haie multistrates	Fort	340 m	Fort
		96 m	Très fort
Haie arbustive	Fort	48 m	Moyen
		64 m	Fort
Alignement d'arbres	Modéré	47 m	Fort
Haies ornementales	Modéré	134 m	Moyen
		79 m	Fort
Impacts résiduels dans un complexe de culture / haie			
Friche prairiale nitrophile	Fort	0,10 ha	Fort
Friche nitrophile dominée par des Espèces Exotiques Envahissantes	Fort	0,39 ha	Faible
Pelouses urbaines	Modéré	0,43 ha	Faible
Prairies améliorées ou semées	Faible	0,56 ha	Moyen
Grandes cultures	Faible	9,95 ha	Faible

Un travail spécifique d'identification des lisières de haies impactées par le projet a été effectué. L'objectif a été de mieux quantifier les impacts pour les espèces utilisant ces espaces pour le déplacement, l'alimentation ou le repos.

Compte tenu de la proximité des voies routières et des voies de déplacements doux par rapport aux haies, leurs lisières ne peuvent plus remplir leurs rôles écologiques. Ainsi toutes les lisières de haies ont été considérées comme détruites même si la haie à laquelle elle est associée est conservée.

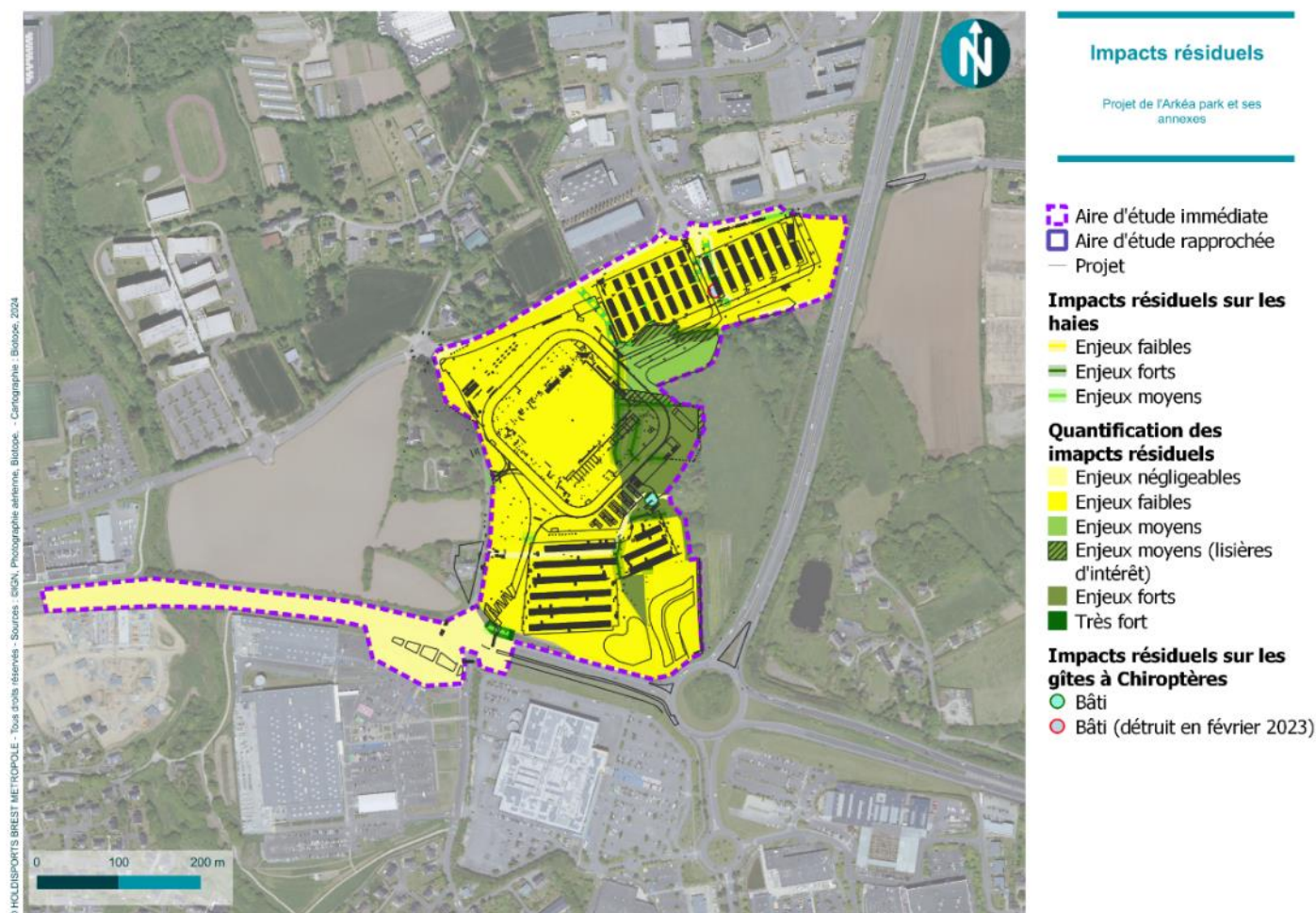


Figure 58 : Quantification des impacts résiduels

Au total, 0,72 ha d'habitats sont impactés après mise en œuvre des mesures d'évitement et réduction. Parmi eux, 0,64 ha soit 94% des habitats sont d'origine anthropique (villages, réseau routier, cultures) et présentent peu d'enjeu écologique. Le projet n'affecte ainsi qu'une très faible portion des habitats naturels présents dans l'aire d'étude rapprochée. En ce qui concerne les milieux linéaires, le projet génère des impacts résiduels avec la dégradation de 522 ml de haies et la destruction de 29 ml de haies arasées.

Les tableaux ci-après présentent les impacts résiduels sur chaque espèce protégée (après la mise en place des mesures d'évitement et de réduction) induits par le projet. L'importance des impacts est qualifiée de la manière suivante :

- Impact notable : impact résiduel de destruction ou d'altération d'espèces, d'habitats ou de fonctions remettant en cause leur état de conservation, et constituant donc des pertes de biodiversité. Les impacts résiduels notables sont donc susceptibles de déclencher une action de compensation.
- Non notable : impact non susceptible de porter atteinte au maintien d'une espèce dans un bon état de conservation dans son aire de répartition naturelle.

Ensuite, cette analyse est mise en perspective avec l'aspect lié à la protection réglementaire de l'espèce :

En rose, dans le tableau figurent les contraintes résiduelles qui feront l'objet de mesures compensatoires car celles-ci sont susceptibles de fragiliser le maintien à l'échelle locale de la population de l'espèce concernée.

En jaune clair, figurent les contraintes liées à une destruction de très faible ampleur d'un milieu favorable à la reproduction d'une espèce. Ce type de destruction n'est cependant pas susceptibles de remettre en cause le bon déroulement du cycle biologique des espèces au sein de leur noyau de population car elles sont peu significatives sur le plan écologique (faible surface) et que des milieux favorables demeurent disponibles. En conséquence, ces contraintes réglementaires ne font pas l'objet d'une compensation dédiée. Les espèces figureront cependant sur la liste de demande de dérogation par mesure de transparence et de précaution.

En gris, dans le tableau, figurent les contraintes réglementaires liées à un effet négligeable de destruction accidentelle d'individus en phase de travaux et un dérangement très peu conséquent. Les risques résiduels de destruction sont potentiels et extrêmement faibles (probabilité très faible de survenue : passage rare des espèces et mise en place de mesures fortes permettant de diminuer considérablement le risque) et ne sont pas susceptibles de remettre en cause le maintien des espèces. En conséquence, ces contraintes réglementaires ne font pas l'objet d'une compensation dédiée. Les espèces figureront cependant sur la liste de demande de dérogation par mesure de transparence et de précaution.

D'une manière générale, ces espèces bénéficieront toutefois des mesures compensatoires définies pour les autres espèces

5.3.2 Impacts résiduels sur les insectes

Espèces	État des lieux	Type d'effets bruts envisagées	Mesures d'évitement et de réduction	Impacts - phase travaux			Impacts - phase d'utilisation			Contraintes réglementaires résiduelles
				Niveau d'impact brut	Description de l'impact résiduel	Niveau d'impact résiduel	Niveau d'impact brut	Description de l'impact résiduel	Niveau d'impact résiduel	
Insectes patrimoniaux										
Grand capricorne	Seules quelques haies sur la zone peuvent être favorables à l'accueil de l'espèce mais cette dernière n'a pas été observée malgré les différentes prospections. Elle est donc considérée comme absente de l'aire d'étude immédiate. Par ailleurs, elle n'est historiquement pas connue dans le secteur brestois.	Aucun		Nul	Non notable La présence potentielle de ces espèces se trouve en dehors des secteurs visés par les travaux et l'opération ⇒ Pas de perte nette de biodiversité.	Nul	Nul	Non notable La présence potentielle de ces espèces se trouve en dehors des secteurs visés par les travaux et l'opération. ⇒ Pas de perte nette de biodiversité	Nul	Espèce protégée mais non concernée

5.3.3 Impacts résiduels sur les amphibiens

Impacts résiduels du projet sur les amphibiens

Espèces	Etat des lieux	Type d'effets bruts envisagées	Mesures d'évitement et de réduction	Impacts - phase travaux			Impacts - phase d'utilisation			Contraintes réglementaires résiduelles
				Niveau d'impact brut	Description de l'impact résiduel	Niveau d'impact résiduel	Niveau d'impact brut	Description de l'impact résiduel	Niveau d'impact résiduel	
Amphibiens										
Triton palmé <i>Lissotriton helveticus</i>	Habitats favorables : Zone humide (habitat de reproduction) dans l'aire d'étude rapprochée – bosquet, fourrés, friches et haies (habitat d'espèce) Effectif estimé à 30 individus (larves)	Destruction ou dégradation physique des habitats d'espèces Destruction d'individus Perturbation / dérangement Altération biochimique des milieux Dégradation des fonctionnalités écologiques	ME03 : Préservation et évitement de la zone humide présentant un fort intérêt pour les espèces ME04 : Préservation et évitement des fourrés, friches et prairies de la zone centrale ME05 Balisage de l'emprise chantier et mise en défens des zones sensibles	Faible	Non Notable Concernant la phase de travaux de l'opération , une partie des habitats d'espèces (notamment les haies) est présente au niveau de la zone de travaux de l'opération. Pour restreindre drastiquement la fréquentation du site par ces espèces au niveau des zones de travaux, plusieurs mesures sont prises : - Les milieux seront défavorabilisés en septembre/octobre, - Des barrière anti-franchissement seront installées en dehors de la période de reproduction des espèces, avant le commencement des travaux. La présence périodique d'un écologue permettra de prévenir également ce risque de destruction. En cas de constat de présence d'amphibiens, une procédure d'évacuation sera mise en œuvre. Les travaux, si cela s'avère nécessaire, seront temporairement arrêtés au niveau de la zone concernée (en cas de ponte par exemple), pour que cette opération se mène à bien. Compte tenu du respect de l'ensemble de ces mesures la destruction d'individus reste peu probable.	Négligeable	Faible	Non notable Aucun impact négatif supplémentaire. ⇒ Pas de perte nette de biodiversité	Non notable	Oui, espèce protégée dont la destruction et la perturbation intentionnelle des animaux sont interdites dans l'Arrêté du 8 janvier 2021 fixant les listes des amphibiens et des reptiles représentés sur le territoire métropolitain protégés sur l'ensemble du territoire national et les modalités de leur protection
Salamandre tachetée <i>Salamandra Salamandra</i>	Habitats favorables : Zone humide (habitat de reproduction) dans l'aire d'étude rapprochée – bosquet, fourrés, friches et haies (habitat d'espèce) Effectif estimé à 30 individus		MR01 Gestion des eaux pluviales par des techniques alternatives MR05 Adaptation du calendrier des travaux vis-à-vis des enjeux écologiques MR07 Disposition s générales garantissant un chantier respectueux de l'environnement MR11 Gestion raisonnée et		Cette espèce fait l'objet de la demande de dérogation au titre de la cohérence avec l'arrêté de dérogation concernant les travaux d'archéologie préventive					
Crapaud épineux <i>Bufo spinosus</i>	Habitats favorables : Zone humide (habitat de reproduction) dans l'aire d'étude rapprochée – bosquet, fourrés,									

	friches et haies (habitat d'espèce) Effectif estimé à 2000 individus (larves)		différentiée des espaces verts MA01 Assistance environnementale en phase chantier		Le dérangement de ces espèces communes sera limité du fait leur capacité d'adaptation. En phase travaux, les entreprises retenues appliqueront des engagements stricts en termes de gestion des pollutions, dans l'air, le sol, l'eau. Le risque d'altération des milieux est donc peu probable. Pendant les travaux, la fonctionnalité écologique des milieux utilisées par ces amphibiens sera atténuée au niveau du site. Il est à noter que les espèces disposeront à proximité de haie et de zone humide au niveau de la partie est du site qui sera réaménagé de manière à ce que les amphibiens puissent en bénéficier même pendant la période des travaux.						
--	---	--	---	--	---	--	--	--	--	--	--

5.3.4 Impacts résiduels sur les reptiles

Impacts résiduels du projet sur les reptiles	État des lieux	Type d'effets bruts envisagées	Mesures d'évitement et de réduction	Impacts - phase travaux				Impacts - phase d'utilisation		Contraintes réglementaires résiduelle
				Niveau d'impact brut	Description de l'impact résiduel	Niveau d'impact résiduel	Niveau d'impact brut	Description de l'impact résiduel	Niveau d'impact résiduel	
Reptiles										
Orvet fragile <i>Anguis fragilis</i>	Espèce plutôt abondante, 13 individus ont été observés dans l'aire d'étude immédiate au niveau de la friche	Destruction ou dégradation physique des habitats d'espèces Destruction d'individus Perturbation / dérangement Altération biochimique des milieux Dégradation des fonctionnalités écologiques	ME04 : Préservation et évitement des fourrés, friches et prairies de la zone centrale	Faible	<u>Notable</u> Concernant la phase de travaux de l'opération , une partie des habitats d'espèces est présente au niveau de la zone de travaux de l'opération. Les habitats de reproduction et de repos localisé au niveau des fourrés détruits. Les travaux démarreront en septembre/octobre Les risques de destruction d'individus en transit sont extrêmement faibles. Ce risque ne peut être toutefois complètement écarté pour ces espèces relativement communes. En phase travaux, les entreprises retenues appliqueront des engagements stricts en termes de gestion des pollutions, dans l'air, le sol, l'eau. Le risque d'altération des milieux est donc peu probable. Pendant les travaux, la fonctionnalité écologique des milieux utilisées par ces reptiles sera atténuée. La destruction d'individus en hivernage est certaine.	Faible	Faible	<u>Notable</u> Les espèces exploiteront les espaces verts (voire les espaces urbanisés pour les espèces les plus ubiquistes) pour leur transit et leur alimentation en phase de fonctionnement des établissements. ⇒ Perte nette de biodiversité possible	Faible	Oui, espèce protégée dont la destruction et la perturbation intentionnelle des animaux sont interdites dans l'Arrêté du 8 janvier 2021 fixant les listes des amphibiens et des reptiles représentés sur le territoire métropolitain protégés sur l'ensemble du territoire national et les modalités de leur protection Cette espèce fait l'objet de la demande de dérogation
			ME05 Balisage de l'emprise chantier et mise en défens des zones sensibles MR01 Gestion des eaux pluviales par des techniques alternatives							
			MR05 : Adaptation du calendrier des travaux vis-à-vis des enjeux écologiques							
			MR07 : Dispositions générales garantissant un chantier respectueux de l'environnement							
			MR11 : Gestion raisonnée et différenciée des espaces verts MA01 : Assistance environnementale en phase chantier fonctionnement des établissements							

Impacts résiduels du projet sur les reptiles	État des lieux	Type d'effets bruts envisagées	Mesures d'évitement et de réduction	Impacts - phase travaux				Impacts - phase d'utilisation			Contraintes réglementaires résiduelles
				Niveau d'impact brut	Description de l'impact résiduel	Niveau d'impact résiduel	Niveau d'impact brut	Description de l'impact résiduel	Niveau d'impact résiduel		
Reptiles											
Vipère péliade <i>Vipera berus</i>	Espèce occupant préférentiellement les friches, bosquets, et talus 2 individus observés au sud de l'aire d'étude immédiate	Destruction ou dégradation physique des habitats d'espèces Destruction d'individus Perturbation / dérangement Altération biochimique des milieux Dégradation des fonctionnalités écologiques		Fort	Notable Les habitats prioritaires (fourrés) pour la vipère seront détruits Le calendrier des travaux est adapté aux exigences écologiques et réduit drastiquement le risque de destruction d'individus. La présence périodique d'un écologue permettra de prévenir également ce risque de destruction. Il n'en demeure pas moins que certaines périodes de chantier pourront être à l'origine de dérangement pour l'espèce dont les habitats auront été préservés à proximité. Pendant les travaux, la fonctionnalité écologique des milieux utilisées par la vipère sera réduite au niveau du site. Cette espèce pourra toutefois continuer à utiliser les habitats et les parcelles agricoles de la plaine, localisées à l'est du site qui représentent une surface non négligeable pour l'expansion de l'espèce comme cela a été analysé lors du diagnostic écologique. Perte de d'habitats de reproduction et repos et destruction d'habitats favorables à l'espèce (zone d'alimentation) Potentielle destruction d'individus,	Modéré	Fort	Notable Une perte de 250m² d'habitat prioritaire subsistera avec les aménagements. Elle sera peu conséquente au regard des habitats préservés proposés. Les habitats d'espèce conservés seront préservés et gérés afin d'en limiter la fréquentation et de garantir une zone de quiétude pour la Vipère péliade. La possibilité d'un dérangement même faible ne peut cependant être exclue. Le projet va donc permettre le maintien de la population de péliade au niveau de cet espace dédié. La gestion raisonnée et différenciée des milieux tiendra compte de la biodiversité en présence. Les suivis écologiques mis en œuvre lors du fonctionnement permettront, le cas échéant, de réorienter les procédures. ⇒ Perte nette de biodiversité possible	Faible	Oui, espèce protégée dont la destruction d'individu, la perturbation intentionnelle, la destruction, l'altération ou la dégradation des sites de reproduction et des aires de repos sont interdites dans l'Arrêté du 8 janvier 2021 fixant les listes des amphibiens et des reptiles représentés sur le territoire métropolitain protégés sur l'ensemble du territoire national et les modalités de leur protection. Cette espèce fait l'objet de la demande de dérogation et des compensations sont nécessaires.	

5.3.5 Impacts résiduels sur les oiseaux

Espèces	Etat des lieux	Type d'effets bruts envisagées	Mesures d'évitement et de réduction	Impacts - phase travaux			Impacts - phase d'utilisation			Contraintes réglementaires résiduelles
				Niveau d'impact brut	Description de l'impact résiduel	Niveau d'impact résiduel	Niveau d'impact brut	Description de l'impact résiduel	Niveau d'impact résiduel	
Oiseaux										
Tourterelle des bois <i>Streptopelia turtur</i>	0 à 1 couple nicheur parcelle d'emprise projet (aire d'étude immédiate) en période de reproduction	Destruction ou dégradation physique des habitats d'espèces Destruction d'individus Perturbation / dérangement Altération biochimique des milieux Dégradation des fonctionnalités écologiques	ME01 : Préservation et évitement des haies et gîtes associés ME02 : Préservation et évitement des arbres remarquables ME04 : Préservation et évitement des fourrés, friches et prairies de la zone centrale ME05 Balisage de l'emprise chantier et mise en défens des zones sensibles MR03 Choix adapté des essences plantées MR01 Gestion des eaux pluviales	Faible	<u>Notable</u> Les habitats de reproduction de ces espèces sont sous l'emprise de l'opération, il y a donc une perte d'habitat. Il faut toutefois noter que des habitats similaires sont disponibles à l'est. Il n'y a pas de risque d'atteinte à des individus/nids/œufs car le démarrage des travaux est hors période de reproduction et les secteurs resteront défavorables pendant toutes les phases de chantier. Une perturbation occasionnelle est possible pour ces espèces L'altération des milieux est très limitée grâce à l'ensemble des mesures pour mener au mieux un chantier vert.	Faible	Faible	<u>Notable</u> En phase de fonctionnement les zones d'alimentation actuelles seront remplacées par d'autres zones d'alimentation (prairie humide, espaces verts, haies), certes de moindres surfaces mais potentiellement plus intéressantes d'un point de vue trophique, du fait de l'absence d'usage de produits phytosanitaires (gestion raisonnée).	Faible	
Alouette des champs <i>Alauda arvensis</i>	0 à 2 couples nicheurs, parcelles d'emprise du projet, en période de reproduction		Perte de d'habitats favorables (reproduction en partie, alimentation et transit),		⇒ Perte nette de biodiversité					

Espèces	Etat des lieux	Type d'effets bruts envisagés	Mesures d'évitement et de réduction	Impacts - phase travaux			Impacts - phase d'utilisation			Contraintes réglementaires résiduelles
				Niveau d'impact brut	Description de l'impact résiduel	Niveau d'impact résiduel	Niveau d'impact brut	Description de l'impact résiduel	Niveau d'impact résiduel	
Hirondelle rustique <i>Hirundo rustica</i>	5 à 15 couples nicheurs, parcelles d'emprise du projet (bâti en ruine au centre et ferme le guern), en période de reproduction	Destruction d'individus Destruction ou dégradation physique des habitats d'espèces Perturbation / dérangement Altération biochimique des milieux Dégradation des fonctionnalités écologiques	par des techniques alternatives MR04 Limitation des nuisances lumineuses de l'opération MR05 Adaptation du calendrier des travaux vis-à-vis des enjeux écologiques MR07 Dispositifs généraux garantissant un chantier respectueux de l'environnement MR11 Gestion raisonnée et différenciée des espaces verts MA01 Assistance environnementale en phase chantier	Fort	Notable Le diagnostic écologique a révélé que le site prévu pour l'opération était utilisé pour la reproduction (présence de nids). L'emprise du projet impacte donc les habitats utiles à son cycle biologique. La phase de chantiers ne pourra être source de destruction d'individu (même en phase éventuel de transit) du fait de la mise en place d'un calendrier des travaux adapté avec défavorabilisation de l'emprise de l'opération. Perte temporaire d'habitats favorables (alimentation et transit) et d'habitat de reproduction (bâti) A noter que les bâtiments de la ferme de monsieur Le Guen ont été démolis en février 2023 et font l'objet de mesures de réparation spécifiques à cette espèce.	Modéré	Fort	Notable En phase de fonctionnement les zones d'alimentation actuelles (friches et zones de cultures) seront remplacées par d'autres zones d'alimentation (prairie humide, espaces verts), certes de moindres surfaces mais potentiellement plus intéressantes d'un point de vue trophique, du fait de l'absence d'usage de produits phytosanitaires (gestion raisonnée). ⇒ Perte nette de biodiversité	Modéré	Oui, individu et habitat d'espèce protégés par l'Arrêté du 29 octobre 2009 fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection Ces espèces font l'objet de la demande de dérogation et de mesures de compensation
Verdier d'Europe <i>Carduelis chloris</i>	0 à 1 couple nicheurs, parcelles d'emprise du projet, se nourrissent régulièrement sur les parcelles agricoles et se reproduisent dans les bosquets, fourrés et alignements d'arbre	Destruction ou dégradation physique des habitats d'espèces Destruction d'individus Perturbation / dérangement Altération biochimique des milieux Dégradation des		Faible	Notable Le diagnostic écologique a révélé que le site prévu pour l'opération était utilisé pour la reproduction (présence de nids). L'emprise du projet impacte donc les habitats utiles au cycle biologique de ces espèces. La phase de chantier ne pourra être source de destruction d'individu (même en phase éventuelle de transit) du fait de la mise en place d'un calendrier des travaux adapté avec défavorabilisation de	Faible	Faible	Notable En phase de fonctionnement les zones d'alimentation actuelles (zones de cultures) seront remplacées par d'autres zones d'alimentation (prairie humide, espaces verts), de moindre surface mais potentiellement plus intéressantes d'un point de vue trophique, du fait de l'absence d'usage de produits phytosanitaires (gestion raisonnée).	Faible	Oui, individus et habitats d'espèces protégés par l'Arrêté du 29 octobre 2009 fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection Ces espèces font l'objet de la demande de dérogation
Linotte mélodieuse <i>Carduelis cannabina</i>	3 à 5 couples sur l'ensemble de l'aire d'étude sur les parcelles en friche et agricole et se reproduisent dans les bosquets, fourrés et alignements d'arbres			Faible		Faible	Faible		Faible	

Espèces	Etat des lieux	Type d'effets bruts envisagés	Mesures d'évitement et de réduction	Impacts - phase travaux			Impacts - phase d'utilisation			Contraintes réglementaires résiduelles
				Niveau d'impact brut	Description de l'impact résiduel	Niveau d'impact résiduel	Niveau d'impact brut	Description de l'impact résiduel	Niveau d'impact résiduel	
		fonctionnalités écologiques			l'emprise de l'opération préalable. Perte temporaire d'habitats favorables (alimentation et transit)			⇒ Perte nette de biodiversité		
Bouvreuil pivoine <i>Pyrrhula pyrrhula</i>	2 à 3 couples sur l'emprise de l'opération. Il s'installe dans les forêts, les saulaies humides mais également les jeunes plantations et les parcs et jardins touffus.	Destruction ou dégradation physique des habitats d'espèces Destruction d'individus Perturbation / dérangement Altération biochimique des milieux Dégradation des fonctionnalités écologiques		Modéré	Notable Une faible partie des habitats de reproduction de ces espèces sont sous l'emprise de l'opération, il y a donc une perte d'habitat minime. Il n'y a pas de risque d'atteinte à des individus/nids/œufs car le démarrage des travaux a lieu hors période de reproduction et les secteurs resteront défavorables durant toute la phase de chantier. Une perturbation occasionnelle est possible pour cette espèce L'altération des milieux est très limitée grâce à l'ensemble des mesures pour mener au mieux un chantier vert. Perte temporaire d'habitat favorable à l'alimentation et au transit et d'habitats de reproduction (linéaire de haie).	Faible à modéré (pas de risque de destruction d'individu)	Modéré	Non notable En phase de fonctionnement les zones d'alimentation actuelles (friches et zones de cultures) seront remplacées par d'autres zones d'alimentation (prairie humide, espaces verts), de moindre surface mais potentiellement plus intéressantes d'un point de vue trophique, du fait de l'absence d'usage de produits phytosanitaires (gestion raisonnée). Les espèces disposeront potentiellement d'habitats de reproduction supplémentaires à la faveur de la nouvelle trame boisée.	Nul	Oui, individus et habitat d'espèce protégés par l'Arrêté du 29 octobre 2009 fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection Ces espèces font l'objet de la demande de dérogation
Roitelet huppé <i>Regulus regulus</i>	0 à 1 couple Les vieux cèdres situés dans la partie ouest de l'aire d'étude rapprochée accueillent un mâle chanteur	Destruction ou dégradation physique des habitats d'espèces Perturbation / dérangement Altération biochimique des milieux		Faible	Notable La zone d'emprise de l'opération couvre des zones d'alimentation et de transit pour ces espèces. Toutefois, elles trouveront des milieux similaires pour se nourrir au niveau de la plaine en continuité du site. Une perturbation occasionnelle est possible pour ces espèces	Faible	Faible	⇒ Pas de perte nette de biodiversité	Nul	Oui, individu et habitat d'espèce protégés par l'Arrêté du 29 octobre 2009 fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection Ces espèces font l'objet de la demande de dérogation

Espèces	Etat des lieux	Type d'effets bruts envisagés	Mesures d'évitement et de réduction	Impacts - phase travaux			Impacts - phase d'utilisation			Contraintes réglementaires résiduelles
				Niveau d'impact brut	Description de l'impact résiduel	Niveau d'impact résiduel	Niveau d'impact brut	Description de l'impact résiduel	Niveau d'impact résiduel	
		Dégradation des fonctionnalités écologiques			L'altération des milieux est très limitée grâce à l'ensemble des mesures pour mener au mieux un chantier respectueux de l'environnement. Le cèdre est maintenu. Perte temporaire d'habitat favorable à l'alimentation et au transit.					
Moineau domestique <i>Passer domesticus</i>	1-3 couples limitrophes à l'aire d'étude immédiate			Faible	<u>Notable</u> La zone d'emprise de l'opération couvre des zones d'alimentation et de transit pour ces espèces. Toutefois, elles trouveront des milieux similaires pour se nourrir au niveau de la plaine en continuité du site. Une perturbation occasionnelle est possible pour ces espèces L'altération des milieux est très limitée grâce à l'ensemble des mesures pour mener au mieux un chantier respectueux de l'environnement. Perte temporaire d'habitat favorable à l'alimentation et au transit.	Faible	Faible		Nul	Oui, individu et habitat d'espèce protégés par l'Arrêté du 29 octobre 2009 fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection Ces espèces font l'objet de la demande de dérogation
Chardonneret élégant <i>Carduelis carduelis</i>	0 à 3 couples, dans les friches, dans l'aire d'étude immédiate				<u>Notable</u> La zone d'emprise de l'opération couvre des zones d'alimentation et de transit pour cette espèce. Une perturbation occasionnelle est possible pour ces espèces L'altération des milieux est très limitée grâce à l'ensemble des mesures pour mener au mieux un chantier respectueux de l'environnement.	Faible	Faible		Nul	Oui, individu et habitat d'espèce protégés par l'Arrêté du 29 octobre 2009 fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection Ces espèces font l'objet de la demande de dérogation

Espèces	Etat des lieux	Type d'effets bruts envisagés	Mesures d'évitement et de réduction	Impacts - phase travaux			Impacts - phase d'utilisation			Contraintes réglementaires résiduelles
				Niveau d'impact brut	Description de l'impact résiduel	Niveau d'impact résiduel	Niveau d'impact brut	Description de l'impact résiduel	Niveau d'impact résiduel	
					Perte temporaire d'habitat favorable à l'alimentation et au transit et de reproduction					
Accenteur mouchet <i>Prunella modularis</i>	12 individus observés dont 3 au sein de l'aire d'étude immédiate dans les fourrés centraux	Dégradation des fonctionnalités écologiques		Modéré	Notable Une faible partie des habitats de reproduction de ces espèces sont sous l'emprise de l'opération, il y a donc une perte d'habitat minime. Il n'y a pas de risque d'atteinte à des individus/nids/œufs car le démarrage des travaux a lieu hors période de reproduction et les secteurs resteront défavorables durant toute la phase de chantier. Une perturbation occasionnelle est possible pour cette espèce. L'altération des milieux est très limitée grâce à l'ensemble des mesures pour mener au mieux un chantier vert. Perte temporaire d'habitat favorable à l'alimentation et au transit et d'habitats de reproduction (linéaire de haie).	Faible à modéré (pas de risque de destruction d'individu)	Faible		Nul	Oui, individu et habitat d'espèce protégés par l'Arrêté du 29 octobre 2009 fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection. Ces espèces font l'objet de la demande de dérogation.
Mésange charbonnière <i>Parus major</i>	6 individus observés dont 2 au sein de l'aire d'étude immédiate à proximité des haies							Non notable En phase de fonctionnement les zones d'alimentation actuelles (friches et zones de cultures) seront remplacées par d'autres zones d'alimentation (prairie humide, espaces verts), de moindre surface mais potentiellement plus intéressantes d'un point de vue trophique, du fait de l'absence d'usage de produits phytosanitaires (gestion raisonnée). Les espèces disposeront potentiellement d'habitats de reproduction supplémentaires à la faveur de la nouvelle trame boisée.	Nul	
Pouillot véloce <i>Phylloscopus collybita</i>	18 individus observés dont 9 au sein de l'aire d'étude rapprochée dont 7 au sein de la zone humide								Nul	
Fauvette tête noire <i>Sylvia atricapilla</i>	8 individus observés dont 2 au sein de l'aire d'étude immédiate dans les fourrés centraux								Nul	
Mésange bleue <i>Cyanistes caeruleus</i>	1 individu observé au sein de l'aire d'étude immédiate à proximité des haies								Nul	
Pinson des arbres <i>Fringilla coelebs</i>	12 individus observés dont 2 au sein de l'aire d'étude rapprochée dans les fourrés centraux et la zone humide								Nul	
Troglodyte mignon <i>Troglodytes troglodytes</i>	17 individus observés dont 7 au sein de l'aire d'étude immédiate, 4 dans la zone humide et 3 à proximité des haies							⇒ Pas de perte nette de biodiversité	Nul	
Rougegorge familier <i>Erithacus rubecula</i>	10 individus observés dont 4 au sein de l'aire d'étude rapprochée dans la zone humide								Nul	

Espèces	Etat des lieux	Type d'effets bruts envisagés	Mesures d'évitement et de réduction	Impacts - phase travaux			Impacts - phase d'utilisation			Contraintes réglementaires résiduelles
				Niveau d'impact brut	Description de l'impact résiduel	Niveau d'impact résiduel	Niveau d'impact brut	Description de l'impact résiduel	Niveau d'impact résiduel	
Roitelet à triple bandeau <i>Regulus ignicapilla</i>	1 individu observé en déplacement au sein de l'aire d'étude immédiate à proximité des haies	Dégradation des fonctionnalités écologiques		Faible	<u>Notable</u> La zone d'emprise de l'opération couvre des zones d'alimentation et de transit pour ces espèces. Toutefois, elles trouveront des milieux similaires pour se nourrir au niveau de la plaine en continuité du site. Une perturbation occasionnelle est possible pour ces espèces. L'altération des milieux est très limitée grâce à l'ensemble des mesures pour mener au mieux un chantier respectueux de l'environnement. Perte temporaire d'habitat favorable à l'alimentation et au transit.	Faible	Faible	<u>Non notable</u> En phase de fonctionnement les zones d'alimentation actuelles (friches et zones de cultures) seront remplacées par d'autres zones d'alimentation (prairie humide, espaces verts), de moindre surface mais potentiellement plus intéressantes d'un point de vue trophique, du fait de l'absence d'usage de produits phytosanitaires (gestion raisonnée). Les espèces disposeront potentiellement d'habitats de reproduction supplémentaires à la faveur de la nouvelle trame boisée. ⇒ Pas de perte nette de biodiversité	Nul	Oui, individu et habitat d'espèce protégés par l'Arrêté du 29 octobre 2009 fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection
Sitelle torchepot <i>Sitta europaea</i>	5 individus observés dont 2 au sein de l'aire d'étude rapprochée au sein de la zone humide								Nul	Ces espèces font l'objet de la demande de dérogation
Bergeronnette des ruisseaux <i>Motacilla cinerea</i>	9 individus observés dont 4 au sein de l'aire d'étude rapprochée dans la zone humide								Nul	L'absence d'interactions entre les aménagements et les habitats préférentiels de cette espèce ne permet pas de caractériser suffisamment le risque d'impacts.
Bergeronnette grise <i>Motacilla alba</i>	1 individu observé au sein de l'aire d'étude rapprochée								Nul	Oui, individu et habitat d'espèce protégés par l'Arrêté du 29 octobre 2009 fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection
Rougequeue noir <i>Phoenicurus ochrurus</i>	2 individus observés au sein de l'aire d'étude immédiate en alimentation à proximité des haies								Nul	
Mésange à longue queue <i>Aegithalos caudatus</i>	6 individus observés hors de l'aire d'étude rapprochée								Nul	
Goéland argenté <i>Larus argentatus</i>	47 individus observés dont 3 au sein de l'aire d'étude immédiate et 40 au sein de l'aire d'étude rapprochée								Nul	
Bruant zizi <i>Emberiza cirius</i>	9 individus observés hors de l'aire d'étude rapprochée								Nul	Ces espèces font l'objet de la demande de dérogation

Espèces	Etat des lieux	Type d'effets bruts envisagés	Mesures d'évitement et de réduction	Impacts - phase travaux			Impacts - phase d'utilisation			Contraintes réglementaires résiduelles
				Niveau d'impact brut	Description de l'impact résiduel	Niveau d'impact résiduel	Niveau d'impact brut	Description de l'impact résiduel	Niveau d'impact résiduel	
Choucas des tours <i>Corvus monedula</i>	12 individus observés hors de l'aire d'étude immédiate	Dégradation des fonctionnalités écologiques		Faible	Notable La zone d'emprise de l'opération couvre des zones d'alimentation et de transit pour ces espèces. Toutefois, elles trouveront des milieux similaires pour se nourrir au niveau de la plaine en continuité du site. Une perturbation occasionnelle est possible pour ces espèces. L'altération des milieux est très limitée grâce à l'ensemble des mesures pour mener au mieux un chantier respectueux de l'environnement. Perte temporaire d'habitat favorable à l'alimentation et au transit.	Faible	Faible	Non notable En phase de fonctionnement les zones d'alimentation actuelles (friches et zones de cultures) seront remplacées par d'autres zones d'alimentation (prairie humide, espaces verts), de moindre surface mais potentiellement plus intéressantes d'un point de vue trophique, du fait de l'absence d'usage de produits phytosanitaires (gestion raisonnée). Les espèces disposeront potentiellement d'habitats de reproduction supplémentaires à la faveur de la nouvelle trame boisée. ⇒ Pas de perte nette de biodiversité	Nul	L'absence d'interactions entre les aménagements et les habitats préférentiels de cette espèce ne permet pas de caractériser suffisamment le risque d'impacts.
Faucon crécerelle <i>Falco tinnunculus</i>	5 individus observés dont 1 au sein de l'aire d'étude immédiate								Nul	
Epervier d'Europe <i>Accipiter nisus</i>	1 individu observé en prédation au sein de l'aire d'étude immédiate								Nul	Oui, individu et habitat d'espèce protégés par l'Arrêté du 29 octobre 2009 fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection. Ces espèces font l'objet de la demande de dérogation.
Grimpereau des jardins <i>Certhia brachydactyla</i>	1 individu observé hors de l'aire d'étude immédiate à proximité des haies de conifères bordant la VC14.								Nul	
Martinet noir <i>Apus apus</i>	43 individus observés dont 41 en alimentation au sein de l'aire d'étude immédiate								Nul	
Hirondelle de fenêtre <i>Delichon urbica</i>	6 individus observés en survol dont 3 au sein de l'aire d'étude immédiate								Nul	
Buse variable <i>Buteo buteo</i>	2 individus observés en survol dont 1 au sein de l'aire d'étude immédiate								Nul	
Chouette hulotte <i>Strix aluco</i>	1 individu observé au sein de l'aire d'étude rapprochée dans la zone humide								Nul	

5.3.6 Impacts résiduels sur les mammifères (hors chiroptères)

Espèces	État des lieux	Type d'effets bruts envisagés	Mesures d'évitement et de réduction	Impacts - phase travaux			Impacts - phase d'utilisation			Contraintes réglementaires résiduelles
				Niveau d'impact brut	Description de l'impact résiduel	Niveau d'impact résiduel	Niveau d'impact brut	Description de l'impact résiduel	Niveau d'impact résiduel	
Mammifères terrestres										
Campagnol amphibie <i>Arvicola sapidus</i>	Espèce observée dans l'aire d'étude rapprochée Transit possible sur le site	Perturbation / dérangement	ME05 Balisage de l'emprise chantier et mise en défens des zones sensibles MR03 Choix adapté des essences plantées	Nul	Non Notable L'espèce n'est pas directement concernée par l'emprise de l'opération. Son dérangement ne sera qu'occasionnel ⇒ Pas de perte nette de biodiversité.	Nul	Nul	Non Notable L'espèce n'est pas directement concernée par l'emprise de l'opération. Son dérangement ne sera qu'occasionnel ⇒ Pas de perte nette de biodiversité.	Nul	Non, le dérangement en phase travaux et de fonctionnement du site n'est pas de nature à remettre en cause le bon déroulement du cycle biologique de l'espèce
Écureuil roux <i>Sciurus vulgaris</i>	Espèce non observée mais considérée comme présente sur l'aire d'étude Habitat favorable (reproduction) les haies et grands arbres au sein et autour l'emprise de l'opération	Perturbation / dérangement Destruction ou dégradation physique des habitats d'espèces	MR05 Adaptation du calendrier des travaux vis-à-vis des enjeux écologiques MR07 Dispositions générales garantissant un chantier respectueux de l'environnement	Faible	Notable Concernant les travaux des aménagements , les gîtes de ces espèces compris dans l'emprise de l'opération seront en très grande partie préservé. Les risques de destruction d'individus en transit sont faibles. Ce risque ne peut être toutefois complètement écarté. Le dérangement de ces espèces communes sera limité du fait leur capacité d'adaptation. En phase travaux, les entreprises retenues appliqueront des engagements stricts en termes de gestion des pollutions, dans l'air, le sol, l'eau. Le risque d'altération des milieux est donc peu probable.	Négligeable	Négligeable	Non notable Une fois les travaux terminés, les mammifères pourront réinvestir le site, en particulier la parcelle écologique localisée à l'Est du site. ⇒ Pas de perte nette de biodiversité.	Nul	Oui, individus et habitat d'espèce protégés par l'Arrêté du 23 avril 2007 fixant la liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection Cette espèce fait l'objet de la demande de dérogation
Hérisson d'Europe <i>Erinaceus europaeus</i>	Espèce non observée mais considérée comme présente sur l'aire d'étude Plusieurs mentions de l'espèce à proximité du site d'étude Habitat favorable (reproduction) : dans la friche au sein de l'emprise de l'opération	Destruction d'individus Perturbation / dérangement Altération biochimique des milieux Dégradation des fonctionnalités écologiques	MR11 Gestion raisonnée et différenciée des espaces verts MA01 Assistance environnementale en phase chantier	Faible		Négligeable	Négligeable		Nul	Oui, individus et habitat d'espèce protégés par l'Arrêté du 23 avril 2007 fixant la liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection Cette espèce fait l'objet de la demande de dérogation

Espèces	État des lieux	Type d'effets bruts envisagés	Mesures d'évitement et de réduction	Impacts - phase travaux			Impacts - phase d'utilisation			Contraintes réglementaires résiduelles
				Niveau d'impact brut	Description de l'impact résiduel	Niveau d'impact résiduel	Niveau d'impact brut	Description de l'impact résiduel	Niveau d'impact résiduel	
Lapin de garenne	Indices de présence de l'espèce sur l'aire d'étude Habitat favorable (reproduction) : fourrés au centre de l'emprise de l'opération			Modéré	Les fonctionnalités écologiques seront atténuées pendant la phase de travaux, les espèces disposent cependant de zones de report à proximité. Perte de d'habitats favorables à l'espèce (zone d'alimentation, déplacement reproduction)	Faible	Modéré		Nul	Espèce non protégée

5.3.7 Impacts résiduels sur les chiroptères

Espèces	État des lieux	Type d'effets bruts envisagées	Mesures d'évitement et de réduction	Impacts - phase travaux			Impacts - phase d'utilisation			Contraintes réglementaires résiduelles
				Niveau d'impact brut	Description de l'impact résiduel	Niveau d'impact résiduel	Niveau d'impact brut	Description de l'impact résiduel	Niveau d'impact résiduel	
Chiroptères										
Pipistrelle commune <i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Transit, Alimentation, Gîte Contacts réguliers en chasse/transit sur l'ensemble de l'aire d'étude représentant une activité forte à très forte Gîte dans le bâti	Destruction ou dégradation physique des habitats d'espèces Destruction d'individus Perturbation / dérangement Dégradation des fonctionnalités écologiques	MR03 Choix adapté des essences plantées MR01 Gestion des eaux pluviales par des techniques alternatives MR04 Optimisation des éclairages sur le projet et limitation des nuisances lumineuses de l'opération	Fort	Notable En phase travaux, les implantations des différentes composantes de l'opération sont prévues sur des zones d'alignement d'arbres. Les bâtiments gîtes seront détruits. Pendant toute la durée des travaux, les chiroptères utilisant le site pour leur alimentation perdront ces zones de nourrissage. Le calendrier des travaux est adapté aux exigences écologiques de ces espèces et réduit drastiquement le risque de destruction d'individus. La présence périodique d'un écologue permettra de prévenir également ce risque de destruction. Le dérangement et l'altération des milieux sont grandement réduits par la limitation des nuisances lumineuses en phase chantier et l'ensemble des mesures pour mener au mieux un chantier respectueux de l'environnement.	Modéré	Fort	Notable En phase de fonctionnement les zones d'alimentation actuelles (friches et zones de cultures) seront remplacées par d'autres zones d'alimentation (prairie humide, espaces verts), de moindres surfaces mais potentiellement plus intéressantes d'un point de vue trophique, du fait de l'absence d'usage de produits phytosanitaires (gestion raisonnée). D'autre part, les surfaces d'habitat de chasse soustraites sont peu conséquentes au regard des surfaces disponibles pour les chauves-souris pour leur nourrissage.	Modéré	Oui, Individu et habitat d'espèce protégés par l'Arrêté du 23 avril 2007 fixant la liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection Ces espèces font l'objet de la demande de dérogation et de mise en place de mesures compensatoire
Pipistrelle de Kuhl <i>Pipistrellus kuhlii</i>	Transit, Alimentation, gîte Contacts réguliers en chasse/transit et gîte possible dans le bâti sur l'ensemble de l'aire d'étude représentant une activité Modérée									
Sérotine commune <i>Eptesicus serotinus</i>	Transit alimentation, gîte Gîte possible dans bâti, représentant une activité moyenne		MR05 Adaptation du calendrier des travaux vis-à-vis des enjeux écologiques							
Grand rhinolophe <i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	Transit alimentation, gîte Gîte dans bâti, représentant une activité moyenne									
Pipistrelle de Nathusius <i>Pipistrellus nathusii</i>	Transit, Alimentation Contacts réguliers en chasse/transit sur l'ensemble de l'aire d'étude représentant une activité faible à modérée		MR07 Dispositifs générales garantissant un chantier respectueux de l'environnement MR11 Gestion raisonnée et différenciée des							
					Perte d'habitats d'alimentation et de transit Et de deux gites bâtis			Au contraire, les éléments boisés sont renforcés dans l'emprise du projet avec la plantation de nombreux arbres, ce qui sera bénéfique aux chiroptères, notamment lors de leur phase de déplacement (utilisation de la trame boisée). Des gites à		

			espaces verts MA01 Assistance environnementale en phase chantier MA02 Suivi écologique en phase de fonctionnement des établissements					chiroptères seront également installées au niveau de la parcelle à l'est. La perturbation des ces espèces nocturnes est limitée voire évitée du fait de la mise en œuvre de mesures particulières : - Le choix adapté des essences plantées, avec l'utilisation d'une palette végétale locale et la mise en place d'une gestion raisonnée lors du fonctionnement des établissements permettront de proposer des milieux en adéquation avec les attentes écologiques de la faune locale ; - Le choix de créer un bassin de rétention avec un modelé doux favorable au développement de la végétation et à sa fréquentation pas une biodiversité entomologique, base de la chaîne alimentaire de la faune locale ; - La réduction et la limitation des nuisances lumineuses en phase de fonctionnement. ⇒ Perte nette de biodiversité		
Barbastelle d'Europe <i>Barbastella barbastellus</i>	Transit alimentation Habitats boisés et linéaires arborés, représentant une activité faible	Perturbation / dérangement Dégradation des		Modéré à faible	<u>Non notable</u> Les implantations des différentes composantes de l'opération sont prévues dans des zones de	Négligeable	Modéré à faible	<u>Non notable</u> Les implantations des différentes composantes de l'opération sont prévues en dehors des zones de	Négligeable	Oui, individu et habitat d'espèce protégés par l'Arrêté du 23
Oreillard roux	Transit alimentation,									

<i>Plecotus auritus</i>	Habitats boisés et linéaires arborés, représentant une activité faible	fonctionnalités écologiques			bosquets et d'alignement d'arbres. L'évolution des habitats du site n'est pas de nature à impacter les espèces de chiroptères, ni la fonctionnalité écologique qui s'y rattache. Il n'est pas non plus attendu de destruction d'individus, le site n'étant pas concerné par des zones de gîtes pour ces espèces et les activités relevées n'étant pas élevées. De plus l'adaptation du calendrier des travaux permettra d'éviter cette destruction La perturbation des espèces nocturnes est limitée voire évitée du fait de la mise en œuvre de mesures particulières :			bosquets et d'alignement d'arbres. Au contraire, les éléments boisés sont renforcés dans l'emprise du projet avec la plantation de nombreux arbres, ce qui sera bénéfique aux chiroptères, notamment lors de leur phase de déplacement (utilisation de la trame boisée). L'évolution des habitats du site n'est pas de nature à impacter les espèces de chiroptères, ni la fonctionnalité écologique qui s'y rattache. Il n'est pas non plus attendu de destruction d'individus, le site n'étant pas concerné par des zones de gîtes. La perturbation des espèces nocturnes est limitée voire évitée du fait de la mise en œuvre de mesures particulières :		avril 2007 fixant la liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection Cette espèce fait l'objet de la demande de dérogation
Oreillard gris <i>Plecotus astriacus</i>	Transit alimentation, Habitats boisés et linéaires arborés, représentant une activité faible									
Murin d'Alcathoe <i>Myotis alcathoe</i>	Transit alimentation, Linéaires arborés représentant une activité faible									
Noctule de Leisler <i>Nyctalus leisleri</i>	Transit alimentation Habitats boisés et linéaires arborés, représentant une activité faible									
Pipistrelle de Nathusius <i>Pipistrellus nathusii</i>	Transit alimentation Habitats boisés et linéaires arborés, représentant une activité moyenne				- Le choix adapté des essences plantées, avec l'utilisation d'une palette végétale locale, la mise en place d'une gestion raisonnée lors du fonctionnement des établissements permettra de proposer des milieux en adéquation avec les attentes écologiques de la faune locale ; - Le choix de créer un bassin de rétention avec un modelé doux favorable au développement de la végétation et à sa fréquentation pas une biodiversité entomologique, base de la chaîne alimentaire de la faune locale ; - La réduction et la limitation des nuisances lumineuses en phase			- Le choix adapté des essences plantées, avec l'utilisation d'une palette végétale locale, la mise en place d'une gestion raisonnée lors du fonctionnement des établissements permettra de proposer des milieux en adéquation avec les attentes écologiques de la faune locale ; - Le choix de créer un bassin de rétention avec un modelé doux favorable au développement de la végétation et à sa fréquentation pas une biodiversité		

					chantier et de fonctionnement ; - L'ensemble des mesures pour mener au mieux un chantier vert.			entomologique, base de la chaîne alimentaire de la faune locale ; - La réduction et la limitation des nuisances lumineuses en phase d'utilisation. ⇒ Pas de perte nette de biodiversité		
--	--	--	--	--	---	--	--	---	--	--

5.3.8 Conclusion sur les impacts résiduels

Concernant les travaux et le fonctionnement du site, malgré la mise en œuvre d'un panel de mesures d'évitement et de réduction, des impacts résiduels notables subsistent pour plusieurs espèces. Ces impacts engendrent une perte de biodiversité, entraînant un besoin de compensation au titre de la Loi n° 2016-1087 du 8 août 2016 pour la reconquête de la biodiversité, de la nature et des paysages.

Plusieurs espèces nécessitent la mise en place de mesures compensatoires afin d'assurer le maintien de leur population dans un état de conservation favorable. Il s'agit de :

- la Vipère péliade et de l'Orvet fragile ;
- L'écureuil roux et le Hérisson d'Europe ;
- Le Grand Rhinolophe, la Pipistrelle de Kuhl, la Pipistrelle de Nathusius, la Sérotine commune et la Pipistrelle commune, Barbastelle d'Europe, Oreillard roux, Oreillard gris, Murin d'Alcathoé, Noctule de Leisler, Pipistrelle de Nauthisius.
- Le Moineau domestique, Roitelet huppé, le Chardonneret élégant, la Linotte mélodieuse, le Bouvreuil pivoine, le Verdier d'Europe et l'Hirondelle rustique.

Les autres espèces ne sont pas concernées directement par des mesures compensatoires puisque les risques de destruction accidentelle d'individus en phase travaux ou le dérangement très peu conséquent ou la destruction de très faible ampleur d'une toute petite partie de leur habitat de reproduction n'est pas de nature à remettre en cause le maintien de leur populations locales. Elles bénéficieront cependant des mesures compensatoires définies pour les espèces précédemment citées.

5.4 Impacts cumulés avec d'autres projets

Les effets cumulés sont le résultat de l'interaction ou de l'addition de plusieurs effets directs ou indirects provoqués par un projet avec d'autres projets (de même nature ou non).

L'article R. 122-5 du Code de l'Environnement introduit la nécessité d'analyser « le cumul des incidences avec d'autres projets existants ou approuvés » pour la réalisation d'une étude d'impact. Les projets analysés sont :

- À la fois ceux ayant fait l'objet d'une étude d'incidence environnementale au titre de l'article R.181-14 et d'une enquête publique (c'est-à-dire projets ICPE et IOTA non soumis à étude d'impact) ;
- Mais aussi les projets ayant ceux ayant fait l'objet d'une évaluation environnementale et ayant reçu un avis de l'autorité environnementale (AE) rendu public.

Sont exclus, les projets ayant fait l'objet d'un arrêté mentionnant un délai et devenu caduc, ceux dont la décision d'autorisation est devenue caduque, dont l'enquête publique n'est plus valable ainsi que ceux qui ont été officiellement abandonnés par le maître d'ouvrage.

Le rayon d'analyse retenu est de 3 km et concerne les 3 dernières années (2020 à 2022). 6 projets ont été identifiés en décembre 2022.

Sources des données : Base de données Système d'Information du Développement durable et de l'Environnement (SIDE) ; Base de données des missions régionales d'autorité environnementales d'Occitanie (MRAE)

Au-delà de 3 ans, il est possible de considérer que les projets sont en cours de réalisation ou d'ores et déjà en place, et sont donc traités dans l'état initial comme contexte environnemental du projet.

L'urbanisation progressive du secteur notamment entre la VC 14, rue Alphonse Penaud et boulevard F. Mitterrand, va modifier le statut de la RD205, avec l'ambition à terme de créer une entrée de ville.

De plus, le site du stade est intégré dans un périmètre de réflexion stratégique qui fait actuellement l'objet d'un plan guide d'aménagement par Brest métropole.

Tableau 36 : Liste des projets répertoriés entre 2020 et 2022

Commune	Projet	Demandeur	Avancement	Nature du projet	Distance vis-à-vis du projet
PROJETS EN PROXIMITE IMMEDIATE					
Guipavas	Redimensionnement des voiries (VC14 et rue Alphonse Penaud) et des réseaux du secteur métropolitain du Froustven à Guipavas (29)	Brest Métropole Aménagement	Cas par cas (2022-0010047) – Avis rendu le 05/12/2022 Le dossier a fait l'objet d'une nouvelle décision de dispense d'étude d'impact après recours. Demande de dérogation à la destruction d'espèces protégées qui a fait l'objet d'un arrêté d'autorisation.	Travaux connexes liés au projet de stade et à l'aménagement global du quartier Reconfiguration des voiries communales VC 14 et rue Alphonse Penaud, sur un linéaire respectif de 335m et 1,4 km (création d'une voie de circulation cyclable sur l'ensemble du linéaire et passage à double sens de la VC 14) Augmentation de la capacité des réseaux (électricité basse tension, éclairage, gaz, eaux usées, eaux pluviales, eau potable), notamment le long des voies existantes pour adapter leur dimensionnement aux futurs aménagements du secteur (projet mixte de logements, activités et bureaux sur Keradrien et projet de stade).	Proximité immédiate, en bordure Ouest et Nord du site de projet du Stade (VC 14 et VC 27)
Guipavas	Projet Mixte Keradrien	Pierre Promotion Armorique	Etude d'impact 2020	Pierre Promotion : 6,7ha, programmation : logements individuels et collectifs (33 500 m ² - 59 lots), bureaux (10 100 m ² - 2 lots) et activités (9400 m ² - 1 lot), voiries et trottoirs (9000m ²)	Proximité immédiate, à l'Ouest du projet de stade
Guipavas	Les Hauts de Botspern	PASQUER	Travaux débutés en 2019-2020	Les Hauts de Botspern" regroupe un ensemble de 40 maisons individuelles avec jardins dans un cadre périurbain sur un ensemble foncier de plus 2 hectares	A env. 180m au Nord-Ouest du projet de stade
Guipavas	Hameau de Botspern-Kerlaurent	FIMA	Travaux débutés en 2019-2020	Lotissement de 22 lots.	Proximité immédiate, angle au Nord-Ouest du projet de stade
PROJET PLUS LOINTAINS					
Guipavas	Forestig	Marc Henry PITY	Cas par cas (10010-2053) Décision de soumission à étude d'impact Date de l'avis/décision : 25/10/2022	2,6 ha SP = 19 700 m ² (dont 12 000 m ² à destination de logements, soit 200 logements) et 7 500 m ² de bureaux et services, espaces de circulation et stationnement d'environ 340 places (265 places en extérieur et 75 places en sous-sol)	Au Nord de la commune de Guipavas Entre RD 67 et avenue de Barsbittel A environ 2,3 km du projet de stade.
Gouesnou	SARL Portes de Gouesnou	Fabien ELIES	Cas par cas – Projets (9726-2053) Le dossier a fait l'objet d'une décision explicite de dispense d'étude d'impact. Date de l'avis/décision : 27/04/2022	Construction de 4 immeubles à destination de logements, résidence sociale pour étudiant : démolition de maisons existantes, la construction de 2 bâtiments R+7 et R+9 pour l'accueil de 114 logements, d'un bâtiment R+8 pour l'accueil d'une résidence étudiante de 154 lits d'un bâtiment tertiaire R+9 (bureaux, commerces), et la création de 353 emplacements de stationnement (dont une partie semi-enterrée). SP = 17193 m ² Assiette foncière = 10 728 m ²	Angle de la rue de Keruchen et route de Gouesnou A environ 1,9 km du projet de stade

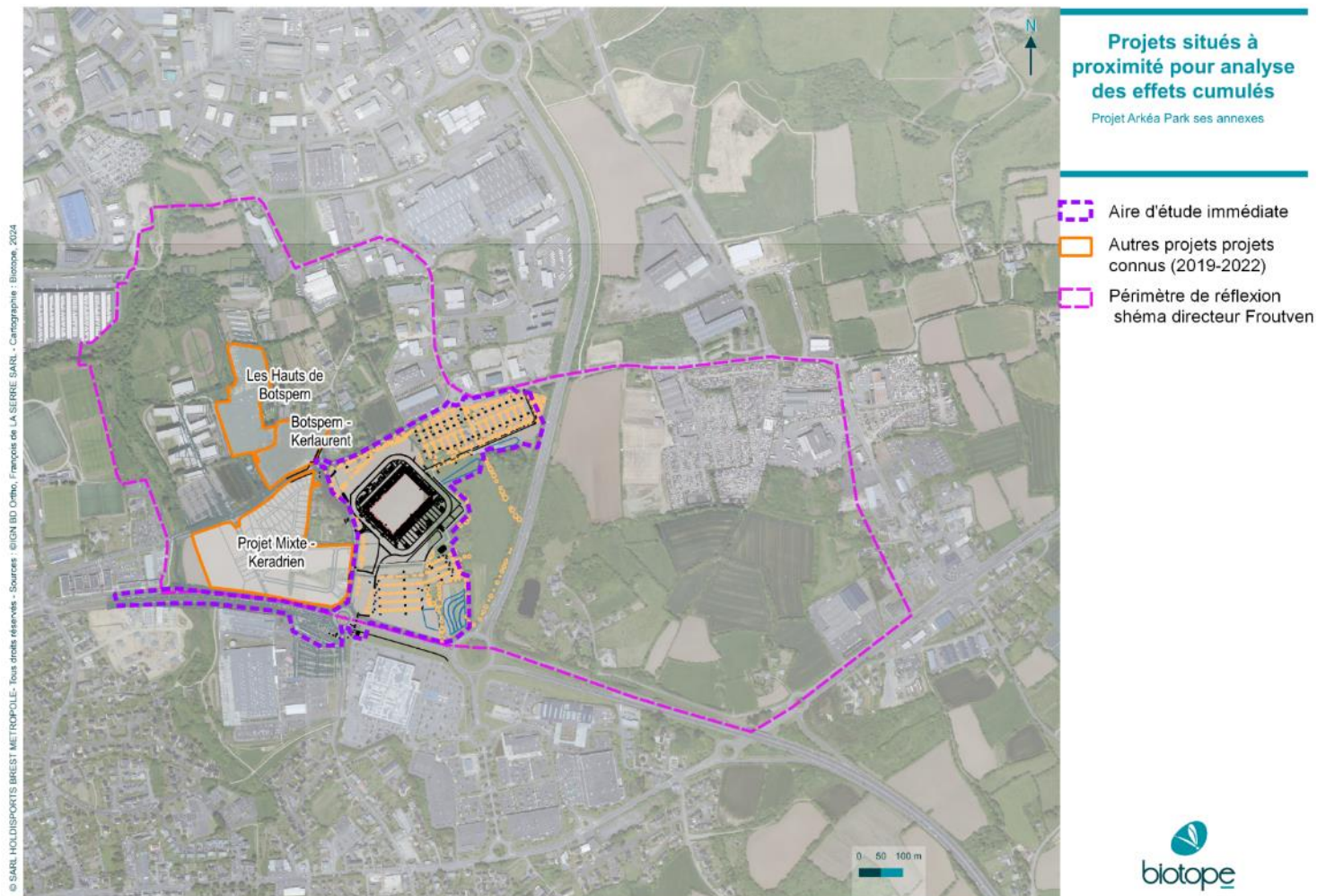


Figure 59 : Projets situés à proximité pour analyse des effets cumulés

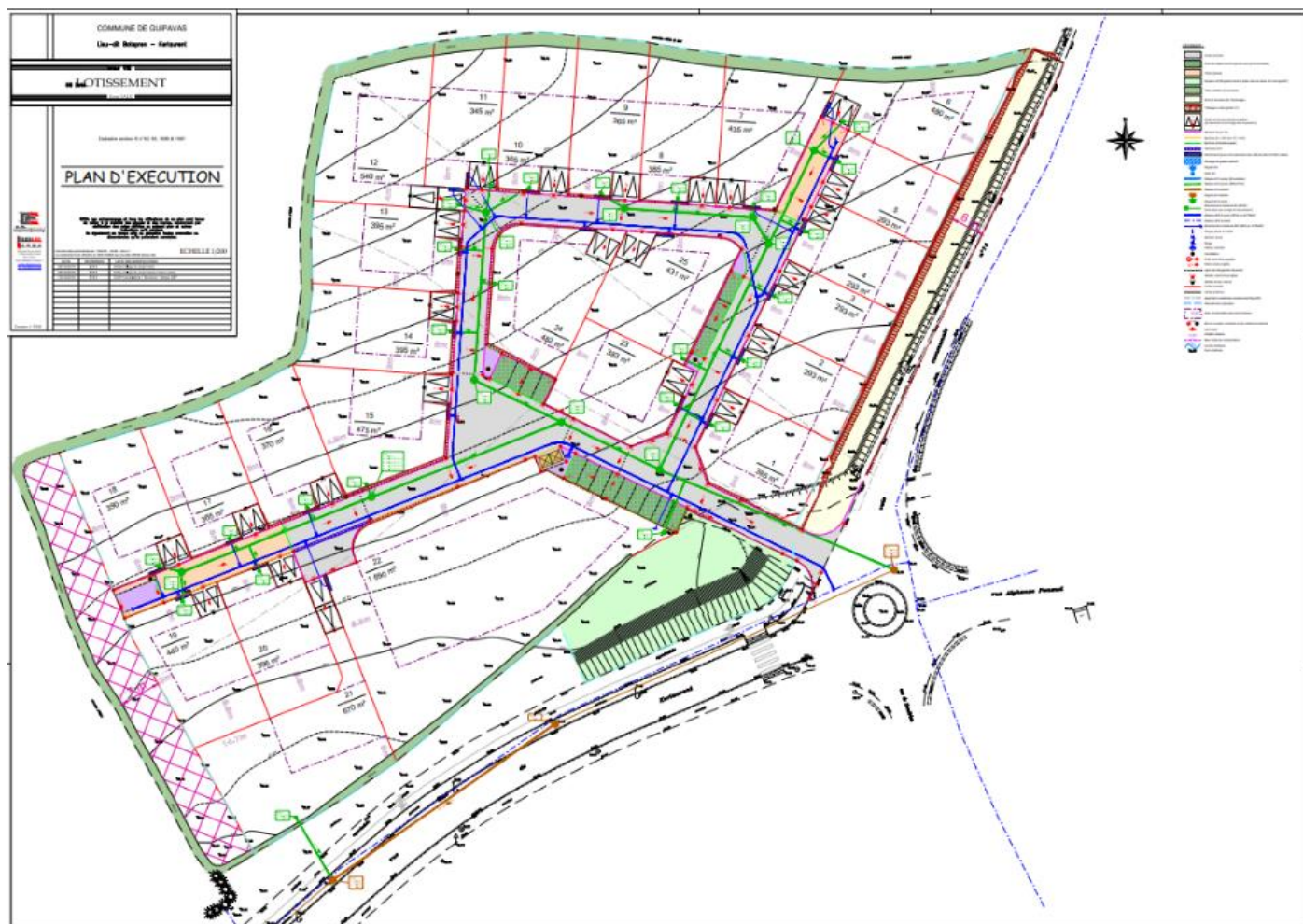


Figure 60 : plan hameau de Botspern – Kerlaurent

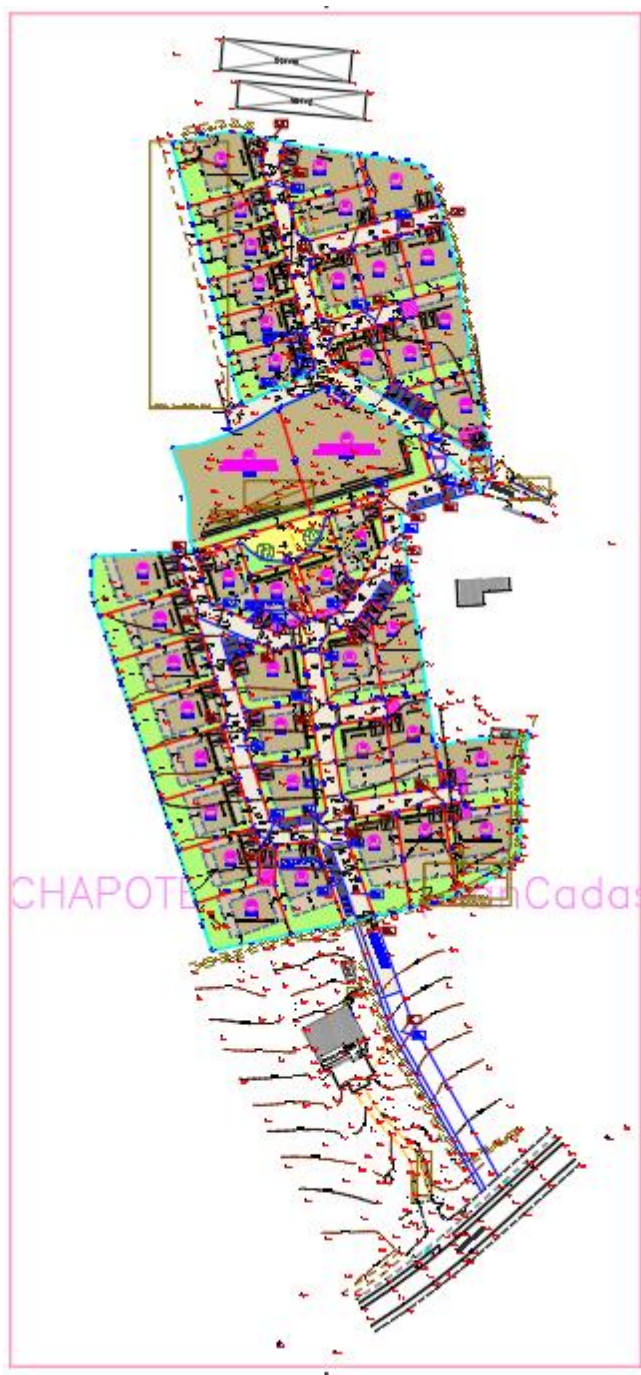


Figure 62 : projet de lotissement "Les Hauts de Botspern"

La proximité des projets et l'imperméabilisation des sols à l'origine agricole, qu'ils génèrent, vont dégrader durablement les liens écologiques préexistants et générer des incidences cumulées.

Le maintien des linéaires bocagers et leur talus et la protection des continuités le long des cours d'eau et milieux humides du secteur revêtent un enjeu majeur dans le cadre des projets pour la biodiversité. Au regard des plans des projets à proximité, un maintien des continuités écologiques est envisageable.

5.5 Présentation des espèces protégées concernées par la demande de dérogation

Parmi les espèces protégées qui fréquentent l'aire d'étude du projet, ne sont prises en compte dans le présent dossier que celles pour lesquelles une perte d'habitat, un risque de destruction d'individu et/ou une perturbation non intentionnelle persiste malgré l'application des mesures d'évitement et de réduction des impacts du projet.

Les 49 espèces protégées concernées par la présente demande de dérogation sont ainsi :

Les reptiles :

- La Vipère péliade (*Vipera berus*) ;
- L'Orvet fragile (*Anguis fragilis*) ;

Les amphibiens :

- Le Crapaud épineux (*Bufo spinosus*) ;
- Le Triton palmé (*Lissotriton helveticus*) ;
- La Salamandre tachetée (*Salamandra salamandra*) ;

Les oiseaux :

- Le Bouvreuil pivoine (*Pyrrhula pyrrhula*) ;
- Le Verdier d'Europe (*Carduelis chloris*) ;
- Le Roitelet huppé (*Regulus regulus*) ;
- La Linotte mélodieuse (*Linaria cannabina*) ;
- Le Chardonneret élégant (*Carduelis carduelis*) ;
- Le Moineau domestique (*Passer domesticus*) ;
- L'Hirondelle rustique (*Hirundo rustica*) ;
- L'Accenteur mouchet (*Prunella modularis*) ;
- La Mésange charbonnière (*Parus major*) ;
- Le Pouillot véloce (*Phylloscopus collybita*) ;
- La Buse variable (*Buteo buteo*) ;
- La Chouette hulotte (*Strix aluco*) ;
- La Fauvette à tête noire (*Sylvia atricapilla*) ;
- La Bergeronnette grise (*Motacilla alba*) ;
- Le Rougequeue noir (*Phoenicurus ochruros*) ;
- La Mésange à longue queue (*Aegithalos caudatus*) ;
- Le Goéland argenté (*Larus argentatus*) ;
- L'Hirondelle de fenêtre (*Delichon urbica*) ;
- La Mésange bleue (*Cyanistes caeruleus*) ;
- Le Troglodyte mignon (*Troglodytes troglodytes*) ;
- Le Pinson des arbres (*Fringilla coelebs*) ;
- Le Rougegorge familier (*Erithacus rubecula*) ;
- Le Bruant zizi (*Emberiza cirlus*) ;
- L'Épervier d'Europe (*Accipiter nisus*) ;
- Le Faucon crécerelle (*Falco tinnunculus*) ;
- Le Grimpereau des jardins (*Certhia brachydactyla*) ;
- Le Martinet noir (*Apus apus*) ;
- Le Roitelet à triple bandeau (*Regulus ignicapilla*) ;
- La Sittelle torchepot (*Sitta europaea*) ;

La

Les mammifères terrestres :

- L'Écureuil roux (*Sciurus vulgaris*) ;
- Le Hérisson d'Europe (*Erinaceus europaeus*) ;

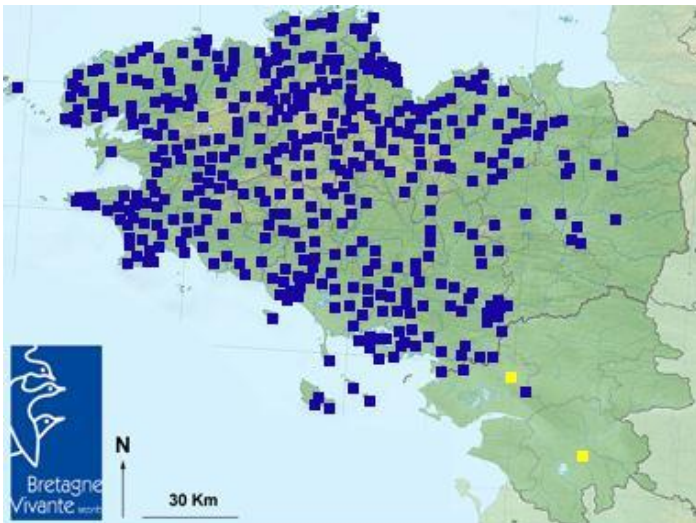
Les chiroptères :

- La Sérotine commune (*Eptesicus serotinus*) ;
- La Pipistrelle de Kuhl (*Pipistrellus kuhlii*) ;
- La Pipistrelle de Nathusius (*Pipistrellus nathusii*) ;

- La Pipistrelle commune (*Pipistrellus pipistrellus*)
- Le Grand Rhinolophe (*Rhinolophus ferrumequinum*)
- Barbastelle d'Europe (*Barbastella barbastellus*) ;
- Oreillard roux (*Plecotus auritus*) ;
- Oreillard gris (*Plecotus astriacus*) ;
- Murin d'Alcathoe (*Myotis alcathoe*) ;
- Noctule de Leisler (*Nyctalus leisleri*) ;

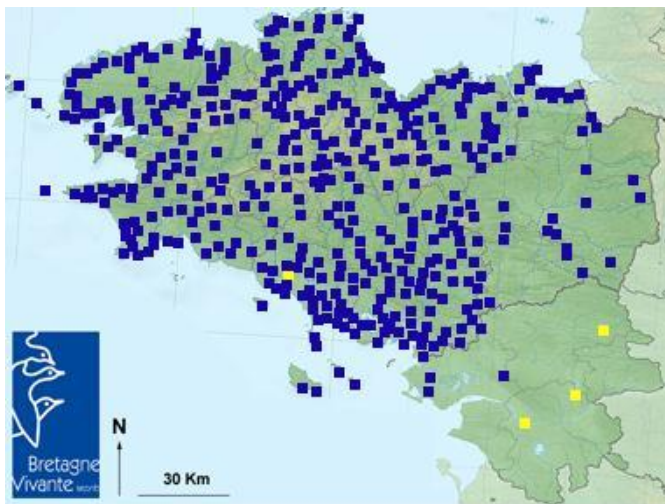
Une présentation détaillée de chacune des espèces protégées et dont l'enjeu écologique contextualisé est fort est proposée ci-dessous via des fiches dédiées. Les espèces concernées sont : le Bouvreuil pivoine, la Linotte mélodieuse, la Vipère péliade, Le Grand Rhinolophe, la Barbastelle d'Europe, la Noctule de Leisler, et la Pipistrelle de Nautisius.

5.5.1 Le Bouvreuil pivoine

Bouvreuil pivoine <i>Pyrrhula pyrrhula</i> (Linnaeus, 1758)		
Statut et protection	Classification	Photographie
Directive Habitats-Faune-Flore : / Protection nationale : Arrêté du 29 octobre 2009 (Article 3 : protection intégrale des individus et de leurs habitats) Convention de Berne : Annexe III Statut en France : Vulnérable (VU) Statut en Bretagne : Vulnérable (VU)	Classe : Aves Ordre : Passeriformes Famille : Fringillidae	 Bouvreuil pivoine, mâle (photo © Biotope)
Description	Répartition en Europe, en France et en Bretagne	
Le Bouvreuil pivoine est un oiseau trapu avec une grosse tête. Le mâle a le manteau gris. Le croupion est blanc, contrastant avec la queue noirâtre. Les ailes sont noirâtres avec une seule barre alaire claire. Les parties inférieures sont rouge-rose et le bas-ventre est blanc. La tête et la calotte, la nuque, et le menton sont noirs. Les joues et la gorge sont rouge-rose. Les yeux sont noirs. La calotte est bleu-noir avec des reflets brillants. Le bec noirâtre est court et conique, situé assez bas sur la face. Les pattes et les doigts sont brun rosâtre. La femelle a les parties inférieures et le manteau gris-brun, le manteau étant légèrement plus foncé que le dessous. Le juvénile ressemble à la femelle adulte, mais il n'a pas la calotte noire ni le tour du bec. Il a une barre alaire brun chamoisé.	Présent presque partout en Europe, son expansion s'arrête au Nord de l'Espagne et s'étend en Asie septentrionale jusqu'au Japon. En France, l'espèce est présente sur l'ensemble du territoire excepté sur la façade méditerranéenne.  <i>Pyrrhula pyrrhula</i> (Linnaeus, 1758) Bouvreuil pivoine ■ Validé ■ En cours de validation 18/06/2021 Répartition des données de Bouvreuil pivoine en Bretagne (© Bretagne-Vivante, 2021)	
Biologie et écologie		
Habitats Le Bouvreuil pivoine fréquente surtout les milieux boisés et frais, notamment les boisements d'épicéas et de sapins dans les secteurs de montagnes, et plutôt les boisements de feuillus comme les saulaies et les ripisylves (frênaies et aulnaies) en plaine. Cette espèce se rencontre aussi dans les parcs, les jardins, les bocages et les vergers, où il peut s'alimenter et se cacher en cas de danger. Régime alimentaire		

Bouvreuil pivoine <i>Pyrrhula pyrrhula</i> (Linnaeus, 1758)
Se nourrit principalement de bourgeons et de graines mais peut consommer aussi des baies et des insectes.
Reproduction Les parades et les accouplements débutent en fin d'hiver. La femelle construit seule un nid à partir d'avril, alors que le mâle surveille sans y participer. 4 à 6 œufs sont pondus et couvés pendant 12 à 14 jours. Les jeunes sont alimentés par les deux parents pendant 12 à 16 jours au nid, puis une dizaine de jours encore après l'envol. Trois nichées sont possibles jusqu'à la fin de l'été. Les groupes familiaux peuvent persister jusqu'à l'automne.
Activité annuelle L'espèce est principalement sédentaire en France mais les populations nordiques ou montagnardes peuvent migrer pour gagner d'autres sites pour l'hivernage
État des populations et tendances évolutives La population mondiale est estimée entre 45 000 000 et 150 000 000 individus (Birdlife international). Cette espèce principalement forestière en France est nettement en déclin, résultant surtout de deux chutes importantes d'effectifs depuis 1989 (- 68%) et depuis 2001 (-45%). La situation française semble plus préoccupante que celle en Europe (site Vigie-Nature (MNHN), mars 2010).
Menaces potentielles Plusieurs facteurs d'altération des habitats peuvent menacer les populations de Bouvreuil pivoine : Destruction des lisières des forêts et des haies ; Usage d'herbicides et/ou pesticides.
Caractéristiques des populations locales et données des populations sur l'aire d'étude rapprochée Le Bouvreuil pivoine est considéré comme nicheur possible sur l'aire d'étude rapprochée, deux à trois couples sont présents. 18 individus ont été observés. Les fourrés arbustifs présents au milieu de l'aire d'étude rapprochée ainsi qu'à proximité de la zone humide constituent des habitats de reproduction de l'espèce. Le Bouvreuil est mentionné sur les huit communes qui composent Brest Métropole (source : faune-bretagne.org). Les populations de l'espèce sont en mauvais état de conservation en Bretagne (source : bretagne-environnement.fr)
Enjeu écologique contextualisé : FORT

5.5.2 La Linotte mélodieuse

Linotte mélodieuse <i>Linaria cannabina</i> (Linnaeus, 1758)		
Statut et protection	Classification	Photographie
Directive Oiseaux : / Protection nationale : Arrêté du 29 octobre 2009 (Article 3 : protection intégrale des individus et de leurs habitats) Convention de Berne : Annexe II Liste rouge nationale oiseaux nicheurs : Vulnérable (VU) Liste rouge régionale et responsabilité biologique régionale : Données insuffisantes (DD)	Classe : Aves Ordre : Passeriformes Famille : Fringillidae	 Linotte mélodieuse, femelle (photo © Biotope)
Description	Répartition en Europe, en France et en Bretagne	
La Linotte mélodieuse est un passereau de taille légèrement inférieure à celle d'un moineau au plumage délicatement coloré. En plumage nuptial, le mâle présente une coloration rosée à rouge très visible sur le front, la poitrine et les flancs. Les couvertures du dos et du dessus des ailes sont rousses. Le dessous du corps est blanchâtre. Le bec, les joues, les côtés du cou et tout l'arrière de la tête sont gris. La gorge est finement rayée.	La sous-espèce nominale niche dans tous les départements de France continentale. Elle y est migratrice partielle, remplacée en période hivernale par des effectifs importants provenant de Scandinavie, de Russie, de Biélorussie et de Pologne qui se distribuent dans tout l'hexagone et augmentent sensiblement les effectifs présents dans certaines régions, en Corse notamment, où niche la sous-espèce <i>L. c. mediterranea</i> (Dubois et al., 2000). L'Atlas des oiseaux de France en hiver a montré que sa présence est plus clairsemée dans l'Est à cette saison. Elle se distribue essentiellement dans la moitié ouest du pays et sur la bordure de la Méditerranée, où les gelées sont moins fortes (Yeatman-Berthelot, 1991).  Linaria cannabina (Linnaeus, 1758) Linotte mélodieuse ■ Validé ■ En cours de validation 18/06/2021 Répartition des données de Linotte mélodieuse en Bretagne (© Bretagne-Vivante, 2021)	
Biologie et écologie		
Habitats		
La Linotte mélodieuse est une espèce nicheuse de nombreux types de milieux ouverts et d'espaces présentant des buissons et arbrisseaux. Elle est particulièrement abondante dans les landes, les grandes coupes forestières,		

Linotte mélodieuse *Linaria cannabina* (Linnaeus, 1758)

les zones agricoles bocagères et les surfaces en friches (zones agricoles ou industrielles abandonnées). On la rencontre également en garrigue, dans les habitats dunaires, en lisières de forêts, dans les parcelles de régénération et les jeunes plantations, spécialement lorsque la végétation spontanée envahit le milieu (genêts, ajoncs, ronciers.).

Régime alimentaire

La Linotte mélodieuse s'alimente principalement de semences de petite taille récoltées sur le sol, plus rarement sur les épis ou les plantes séchées. Les familles de végétaux qui fournissent l'essentiel de son régime sont les Polygonacées, les Brassicacées, les Caryophyllacées et les Astéracées. Alors que les invertébrés sont également consommés, surtout en période de reproduction, ils ne composent qu'une part négligeable du régime de l'espèce.

Reproduction

Le nid est bâti par la femelle seule, accompagnée par le mâle dans ses déplacements. Il est installé dans les branches basses d'un buisson, le plus souvent non loin du sol : 40 cm de hauteur en Bretagne (Eybert, 1985) mais souvent plus haut ailleurs entre 90 cm et 1,5 m. Il est soigneusement dissimulé, souvent construit dans un jeune conifère ou un buisson d'épineux dense (ronce, prunellier, ajonc). D'autres supports sont aussi parfois utilisés, notamment lorsque l'espèce s'installe au voisinage de l'homme : tas de bois, anfractuosités de mur couvert de végétation.

Une première ponte peut avoir lieu dès le mois d'avril. Elle comporte 4 à 6 œufs en moyenne. Les œufs éclosent au bout d'environ 13 jours et les jeunes quittent le nid 10 à 17 jours plus tard. Il n'est pas rare qu'une seconde couvée ait lieu au mois de juin.

État des populations et tendances évolutives

Le statut de conservation de la Linotte mélodieuse est considéré comme défavorable en Europe où un déclin a été mis en évidence dans plusieurs pays, dont la France. Les effectifs mal connus sont estimés entre 10 et 28 millions de couples nicheurs (BirdLife International, 2004). Les pays qui accueillent les plus grosses populations sont la Turquie (2 à 10 millions de couples nicheurs), l'Espagne (1,7 à 3,3 millions c.), la France (1 à 5 millions c.) et la Russie (500 000 à 1 million c.).

Menaces potentielles

Plusieurs facteurs d'altération des habitats peuvent menacer les populations de Linotte mélodieuse

- Changement de pratiques agricoles, notamment avec les nouvelles techniques d'agriculture
- Transformation du paysage (régression du bocage)
- Utilisation généralisée de pesticides

Caractéristiques des populations locales et données des populations sur l'aire d'étude rapprochée

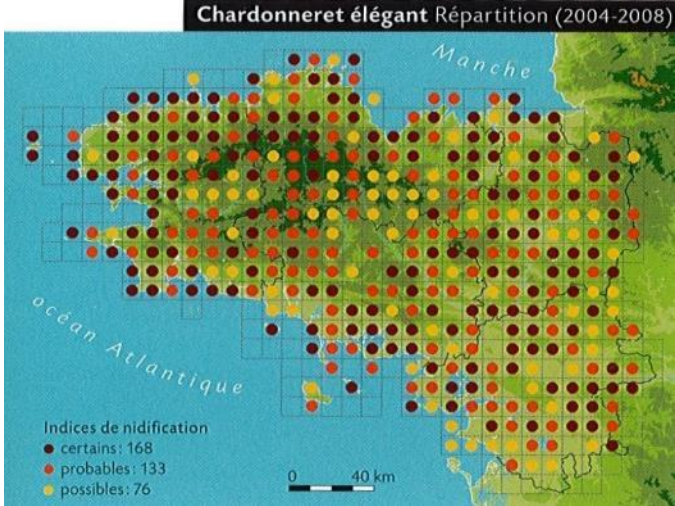
7 individus ont été observés en période de nidification au sein de l'aire d'étude rapprochée à proximité des fourrés dans la zone centrale et des haies à proximité de la zone humide. L'espèce est nicheuse possible sur l'aire d'étude rapprochée entre 3 et 5 couples s'y reproduiraient ainsi qu'à proximité.

La Linotte mélodieuse est mentionnée sur six des huit communes qui composent Brest Métropole (source : faune-bretagne.org).

Enjeu écologique contextualisé : FORT

5.5.3 Le Chardonneret élégant

Chardonneret élégant, *Carduelis carduelis* (Linnaeus, 1758)

Statut et protection	Classification	Photographie
Directive Oiseaux Protection nationale : Arrêté du 29 octobre 2009 (Article 3 : protection intégrale des individus et de leurs habitats) Convention de Berne : Annexe II Liste rouge oiseaux nicheurs France : VU, vulnérable Liste rouge oiseaux nicheurs Bretagne : LC, préoccupation mineure	Classe : Aves Ordre : Passeriformes Famille : Fringillidae	 Chardonneret élégant (photo prise hors site © Biotope)
Description	Répartition en Europe, en France et en Bretagne	
Le Chardonneret élégant mesure environ 14 cm pour 21 à 25 cm d'envergure. L'espèce ne présente pas de dimorphisme sexuel apparent. Ce passereau est reconnaissable à son masque rouge et noir pour la tête et son col blancs s'étendant sur la partie ventrale. Le reste des plumes est gris-blanc voir brun. Les ailes sont marquées de jaune vif. Les plumes rectrices sont noires et blanches, de taille courte. Le bec est blanc-gris, assez long et fin. Plusieurs sous-espèces sont recensées : <i>C. c. Carduelis</i>, <i>C. c. britannica</i>, <i>C. c. parva</i> et <i>C. c. tschusii</i>.	Espèce présente principalement dans l'hémisphère Nord, avec une majeure partie des observations réalisées en Eurasie. Les différentes sous espèces sont réparties à travers l'Europe et la France selon leurs affinités pour les milieux : <i>C. c. Carduelis</i> depuis le centre de la France jusqu'à l'Ouest de l'Asie <i>C. c. britannica</i> sur les îles britanniques, les zones littorales des Pays-Bas et de la Belgique ainsi qu'au Nord et Nord-Ouest de la France <i>C. c. parva</i> du Sud de la France à l'Espagne et à l'Afrique du Nord <i>C. c. tschusii</i> sur les îles telles que la Corse, la Sardaigne et la Sicile. En Bretagne on retrouve principalement <i>C. c. Carduelis</i> et <i>C. c. britannica</i>. Le Chardonneret élégant est présent sur toute la région. La sous espèce nominale est visible sur les îles de Houat et de Ouessant mais absente d'autres îles de la Manche et de l'Atlantique. Chardonneret élégant Répartition (2004-2008)  Indices de nidification ● certains: 168 ● probables: 133 ● possibles: 76 0 40 km Répartition du Chardonneret élégant en Bretagne (©Atlas des oiseaux nicheurs de Bretagne)	
Biologie et écologie		
Habitat : Ce nicheur occupe des espaces de basse-moyenne altitude (en dessous de 1400m avant nidification), non densément boisés tels que des friches, bocages, lisières et clairières de forêts mais aussi des espaces anthropisés : jardins, parcs, pépinières, vergers et milieux urbains. Les nids sont formés à faible hauteur dans des haies, des buissons ou au bout de branches pour être abrité par les feuillages.		

Régime alimentaire : C'est une espèce granivore, les graines consommées sont par exemple celles de chardon (donnant le nom à l'espèce), tournesols, centaurées, bardanes, séneçons... environ 150 espèces végétales peuvent être consommées par cette espèce. Il se nourrit dans les mangeoires de jardins. De petits invertébrés peuvent être consommés pendant la nidification. Reproduction et développement : La reproduction commence au mois de mars et la ponte des œufs a lieu en mai. En moyenne 5 œufs sont pondus et couvés pendant 12 jours par la femelle. Dès juillet, les familles quittent les nids pour explorer les environs à la recherche de nourriture. Migration : Le Chardonneret élégant est un oiseau communément migrateur (sauf dans le Sud où les individus sont plus souvent sédentaires). Les individus migrants partent vers la péninsule Ibérique et le Nord-ouest de l'Afrique dès fin août et jusqu'en octobre. Des individus venant du Nord de l'Europe et de Grande-Bretagne peuvent venir hiverner en France (migration partielle).
État des populations et tendances évolutives Cette espèce est visible en France tout au long de l'année et est commune, bien que l'on trouve moins d'individus en hiver. Les effectifs sont stables bien qu'en baisse depuis le début du siècle, la population est estimée entre 1 à 5 millions de couples (LPO, 2004). On constate une progression géographique avec l'arrivée sur certaines îles dans les années 60.
Menaces potentielles Les menaces potentielles sur l'espèce sont les suivantes : La raréfaction de ressources alimentaires (graines) ; liée aux changements climatiques et à la pollution de l'air L'augmentation du nombre de prédateurs (rats, chats) ; L'échec des couvées en lien avec les polluants chimiques ; Le trafic routier, causant la mortalité directe.
Caractéristiques des populations locales et données des populations sur l'aire d'étude L'espèce niche dans le fourré associé à la zone humide présente au sein de l'aire d'étude 3 individus ont été observés à proximité de cette zone humide qui pourrait accueillir entre 1 et 3 couples. L'espèce est présente sur l'ensemble des 8 communes de Brest métropole (source : faune-bretagne.org) L'état de conservation de l'espèce est favorable en Bretagne (source : bretagne.environnement.fr)
Enjeu contextualisé : FORT

5.5.4 La Vipère péliade

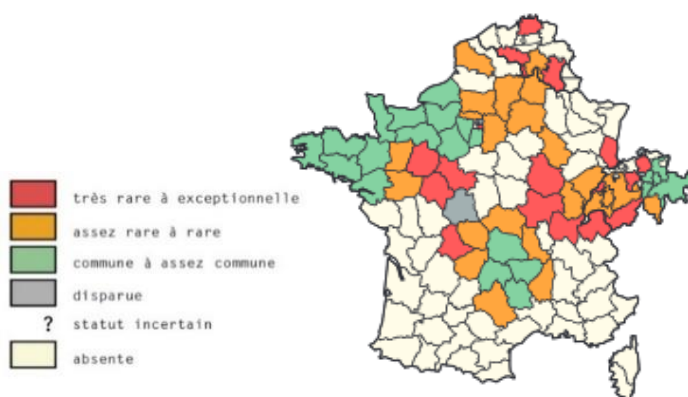
Vipère péliade <i>Vipera berus</i> (Linnaeus, 1758)		
Statut et protection	Classification	Photographie
Directive Habitats-Faune-Flore : / Protection nationale : Arrêté du 8 Janvier 2021 (Article 2 : protection des individus et de leurs habitats de reproduction/repos) Convention de Berne : Annexe III Statut en France : Vulnérable (VU) Statut en Bretagne : En danger (EN)	Classe : Sauropsida Ordre : Squamata Famille : Viperidae	 Vipère péliade (photo © Biotope)
Description La Vipère péliade est un reptile de taille moyenne, le mâle mesurant 55 à 60 cm et la femelle entre 65 et 80cm. Vu de profil, le museau est arrondi, ou très légèrement retroussé. La queue est courte, particulièrement chez les femelles. La coloration des mâles est grise à brune avec un zigzag brun foncé à noir bien marqué sur le dos. Les femelles sont beiges, brunes ou brun-roux avec un zigzag brun foncé. Sur les flancs, des taches sombres et alternées avec le zigzag dorsal parcourent le corps. Au printemps, juste après leur mue prénuptiale, les mâles sont jaune beige ou gris clair avec un zigzag très foncé. Une tache en forme de « X » ou « V » retourné est fréquemment observée sur la tête. Les écailles surplabiales sont claires		

Vipère péliade *Vipera berus* (Linnaeus, 1758)

avec de fréquentes marques noires ou brun foncé verticales bien marquées, surtout chez les mâles. L'iris est le plus souvent orange à rouge.

Répartition en Europe, en France et en Bretagne

Espèce de répartition euro-sibérienne à boréale. En France, son aire de répartition est limitée à la Bretagne, la Normandie et le Massif central. Elle est également présente dans le massif du Jura. En Bretagne, elle est régulièrement présente et commune à assez commune sur les quatre départements.



Répartition de la Vipère péliade en France © Vacher J.-P., Greniez M., 2010



Vipera berus (Linnaeus, 1758)
Vipère péliade (La)

■ Validé ■ En cours de validation

15/04/2019

Répartition des données de Vipère péliade en Bretagne
(© Bretagne-Vivante, 2019)

Biologie et écologie

Habitats

La Vipère péliade se trouve en zones de plaine dans le Nord de la France, en zones de colline dans le Grand-Est où les populations se trouvent en zones humides, bocages, tourbières, landes et forêts ouvertes. Concernant les zones de montagne (le Massif central, le Jura et les Alpes), les Vipères péliades sont présentes dans des pâturages et forêts ouvertes, ou dans des milieux ouverts suite à des avalanches. Elles s'exposent au soleil dès que la température dépasse les 10°C et sont visibles le matin et en fin d'après-midi en été. Elles hibernent en octobre-novembre jusqu'au début du printemps.

Régime alimentaire

Les adultes se nourrissent de micro-mammifères tels que des campagnols, des mulots et des musaraignes ainsi que d'amphibiens (lézards, grenouilles rousses), tandis que les juvéniles se nourrissent principalement de lézards.

Reproduction et développement

C'est une espèce vivipare. Les mâles sortent d'hibernation aux alentours du mois de mars, les jeunes et les femelles les suivent environ 3 semaines plus tard. Après l'accouplement, la période de gestation dépend des conditions environnementales et notamment de la température (à l'origine des activités métaboliques) : plus la température est élevée et plus la mise bas a lieu tôt. Cela peut s'étendre de mi-août à mi-octobre. 5 à 13 jeunes (en moyenne 7) naissent par portée. Les mâles atteignent leur maturité sexuelle à 4 ans et les femelles à 5 ans.

État des populations et tendances évolutives

L'espèce subit un déclin marqué en France métropolitaine, principalement liée à la fragmentation de ses habitats et de ses populations. La modification des paysages est également une des principales causes de déclin.

Cette espèce est en compétition avec la Vipère aspic, c'est l'une des raisons pour lesquelles on remarque un déplacement des aires de répartition vers le Nord. On constate un déclin des populations notamment en Loire-Atlantique et en Champagne-Ardenne.

La Bretagne détient une responsabilité importante dans la conservation de l'espèce puisqu'elle abrite l'un de ses trois noyaux de populations.

Menaces potentielles

En dehors des effets de compétition, la raréfaction des habitats favorables à la Vipère péliade est due aux activités humaines. Il s'agit d'une espèce dont les individus se déplacent peu au cours de leur vie (territoire d'un à cinq hectares), ce

qui les rend d'autant plus fragiles à la destruction de leurs habitats.

Ainsi, les principales menaces sur la Vipère péliade sont :

La destruction des ourlets et manteaux forestiers, des pelouses, des prairies de fauche, des landes et des zones humides
L'intensification agricole et régression du maillage bocager.

La fragmentation des habitats entraînant un isolement des populations et des problèmes de consanguinités. Leur survie est fortement dépendante des continuités écologiques.

Caractéristiques des populations locales et données des populations sur l'aire d'étude

Malgré l'enclavement de l'aire d'étude, il semble qu'une petite population relictuelle se maintienne au niveau de l'aire d'étude rapprochée et à proximité immédiate. En effet quatre individus sont observés en avril 2019 sur le talus de la RD205 qui longe la marge sud de l'aire d'étude.

Aussi, la vipère péliade est mentionnée sur 6 des 8 communes qui composent Brest Métropole (source : Faune-Bretagne.org) : Brest, Guilers, Guipavas, Plougastel, Plouzané, Gouesnou.

Selon les connaissances de Biotope, l'espèce est également présente sur la commune de Bohars. L'espèce semble donc assez commune sur le territoire de Brest Métropole.

Seule une petite population de quelques individus semble être présente, mais au sein d'un habitat restreint en surface et enclavé. Au regard de la responsabilité biologique que porte la Bretagne (très élevée) vis-à-vis de la conservation de la Vipère péliade et du mauvais état de conservation des populations de l'espèce à l'échelle régionale, l'enjeu contextualisé est très fort.

Enjeu écologique contextualisé : TRES FORT

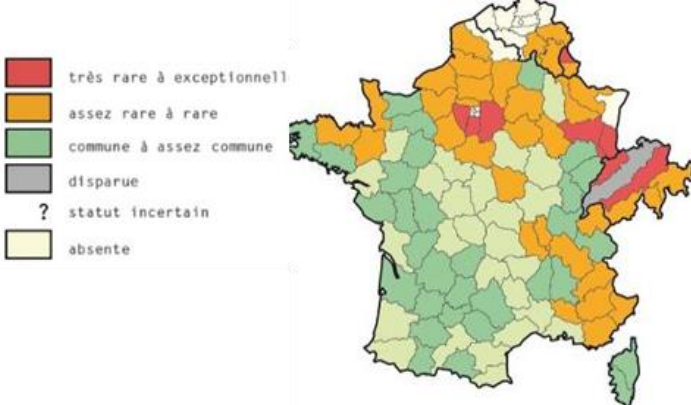
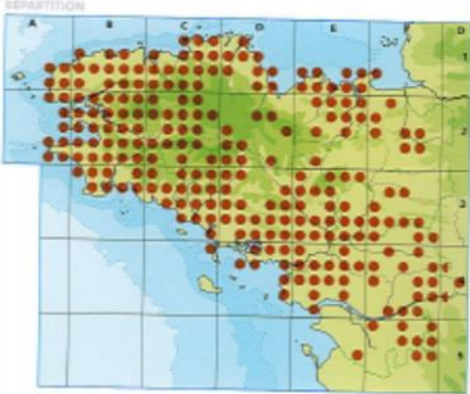
5.5.5 La Pipistrelle de Nathusius

Pipistrelle de Nathusius, *Pipistrellus nathusii* (Keyserling & Blasius, 1839)

Statut et protection	Classification	Photographie
Directive Habitats-Faune-Flore : Annexe IV Protection nationale : Arrêté du 23 avril 2007 (Article 2) Convention de Bonn : Annexe II Statut en France : Quasi-menacée (NT) Statut en Bretagne : Quasi-menacée (NT)	Classe : Mammifères Ordre : Chiroptères Famille : Vespertilionidae	 Pipistrelle de Nathusius (photo prise hors site, © Biotope)
Description		Répartition en France
La Pipistrelle de Nathusius est une petite espèce avec un pelage, assez uniforme, de couleur châtain à brun. Le ventre apparaît plus clair. Son pelage dorsal est long et laineux, surtout en hiver. C'est la plus grande des pipistrelles européennes. Le patagium, le museau et les oreilles sont sombres, bruns foncés		 Répartition de la Pipistrelle de Nathusius (© L.ARTHUR & M.LEMAIRE, 2021)
Biologie et écologie		
La Pipistrelle de Nathusius est une espèce migratrice qui se reproduit dans le nord-est de l'Europe et hiverne sur les côtes méditerranéennes et atlantiques. Son statut et ses mouvements migratoires sont encore mal connus en raison du recouvrement des critères acoustiques de son sonar avec ceux de la Pipistrelle de Kuhl. La Pipistrelle de Nathusius est qualifiée de forestière. On la trouve dans les forêts de feuillus mais également dans les forêts de résineux et mixtes. Elle apprécie les forêts riches en plans d'eau et en mares, ou encore avec des tourbières. Les forêts alluviales constituent des habitats particulièrement favorables à cette espèce. Elle fréquente notamment ces milieux en période de migration. Que ce soit pour chasser ou en migration, l'espèce peut voler en plein ciel à haute altitude. Elle est régulièrement victime de collision avec les pales des éoliennes. Les colonies de mise-bas semblent principalement localisées au nord et au nord-est de l'Europe. En France, les preuves de reproduction, comme en Champagne-Ardenne, sont encore faibles (ARTHUR et al., 2009). La Pipistrelle de Nathusius hiberne dans les cavités des arbres (fentes, fissures, ...), dans les fissures des murs ou encore des falaises. Contrairement aux autres espèces de pipistrelle, elle ne constitue pas d'importants essaims. Elle hiberne isolément ou bien en petit groupe de quelques dizaines d'individus.		

État des populations et tendances évolutives
Il apparaît de grande disparité d'effectif et de sexes associées au caractère migrateur de l'espèce. Les populations du centre ouest de l'Europe sont considérées en augmentation et il apparaît une extension vers l'ouest et le sud de son aire de répartition. La tendance évolutive globale en France métropolitaine est évaluée indéterminée, par la liste rouge de mammifères de France métropolitaine.
Menaces potentielles
En zone urbaine, l'installation des colonies dans les bâtiments est régulièrement source de problèmes de cohabitation. Les travaux d'aménagement et d'isolation entraînent la diminution des gîtes favorables à cette espèce. Elles sont également les premières victimes des chats domestiques. Le risque de collisions avec les pales des éoliennes représente un des plus grands dangers pour cette espèce migratrice. Elle est également du fait de ses mœurs forestières pour le choix entre autre de ses gîtes, dépendante de la gestion forestière et du maintien d'arbres à cavités dans les massifs forestiers, les forêts alluviales, les parcs urbains, La destruction et l'assèchement des zones humides entraînent également une diminution des habitats de chasse favorables à cette espèce.
Caractéristiques des populations locales et données sur l'aire d'étude
L'espèce présente une activité moyenne sur l'ensemble de l'aire d'étude, avec des contacts réguliers sur plusieurs points d'écoute. Elle exploite les linéaires arborés pour ses déplacements et en phase de chasse. Elle peut utiliser les arbres à cavités situés sur l'aire d'étude comme gîtes de transit. L'espèce est mentionnée sur 5 des 8 communes des Brest métropole (source : atlas.gmb.bzh) et son état de conservation en Bretagne est inadéquat (source : bretagne-environnement.fr).
Enjeu écologique contextualisé : FORT

5.5.6 Le Grand Rhinolophe

Grand Rhinolophe <i>Rhinolophus ferrumequinum</i> (Schreber, 1774)		
Statut et protection	Classification	Photographie
Directive Habitats-Faune-Flore : Annexe IV et Annexe II Protection nationale : Arrêté du 23 avril 2007 (Article 2 : protection intégrale des individus et de leurs habitats) Convention de Berne : / Convention de Bonn : annexe II et accord EUROBATS (annexe 1) Statut liste rouge France : préoccupation mineure (LC) Statut liste rouge Bretagne : En danger (EN)	Classe : Mammifères Ordre : Chiroptères Famille : Rhinolophidae	 Grand Rhinolophe (photo © Biotope)
Description		
Le Grand Rhinolophe est le plus massif et puissant des Rhinolophidés d'Europe, et présente un museau en forme de fer à cheval. Il mesure entre 5,4 et 7,1 cm, d'une envergure de 33 à 40 cm. Il pèse entre 15 et 34 grammes. Ses ailes sont courtes et larges et les avant-bras robustes. Son pelage est épais, long, de coloration peu foncée : gris brun sur le dos avec des nuances de brun roux à doré, tirant vers le blanc grisâtre sur le ventre.		
Répartition en Europe, en France et en Bretagne		
L'aire de répartition du Grand rhinolophe est la plus grande de tous les Rhinolophidés européens et couvre tout le Sud du Paléarctique jusqu'en Afghanistan et au Japon (Aulagnier et al., 2010). La population présente de la Corée à la Chine est désormais considérée comme une espèce distincte (Arthur & Lemaire, 2009). L'espèce est présente dans toutes les régions de France, Corse comprise. La population est estimée à 40 000 individus avec des noyaux bien vivaces se concentrent le long de la façade atlantique (Bretagne, Pays de la Loire, Poitou-Charentes, Aquitaine, Midi-Pyrénées) avec près de 60% des effectifs hivernants nationaux connus.		
 Répartition du Grand Rhinolophe en France (© Biotope, 2009)  Répartition du Grand Rhinolophe en Bretagne (© Groupe Mammalogique Breton, 2015)		
Biologie et écologie		
Cycle de développement Les colonies arrivent à partir de mi-avril sur les lieux de mise-bas et en repartent au plus tard début octobre. En France, la mise-bas a lieu de mi-juin à mi-juillet. Une femelle donne généralement naissance à 1 seul jeune. Les juvéniles		

Grand Rhinolophe *Rhinolophus ferrumequinum* (Schreber, 1774)

maîtrisent le vol lorsqu'ils sont âgés de 19 à 30 jours. Les accouplements débutent en septembre. Le plus souvent, les mâles choisissent des combles frais ou des cavités souterraines pour installer leur harem qui compte jusqu'à sept femelles.

Activité

Le Grand Rhinolophe se met en chasse une dizaine de minutes après le coucher du soleil, au moment où les proies sont abondantes. Plus la végétation sera dense autour des accès du gîte, plus il sera actif tôt. L'espèce est surtout active dans les deux premières heures de la nuit et avant le retour matinal au gîte. En moyenne, un adulte chasse pendant trois heures chaque nuit et peut avoir une troisième période d'activité, ceci varie en fonction du climat, du sexe et du stade de reproduction.

En période de reproduction, les femelles ne rejoignent pas toutes directement leur colonie et peuvent s'arrêter dans des gîtes intermédiaires. Dans le nord et le centre de l'aire de répartition, elles s'installent le plus souvent dans des grands combles chauds et sombres. Les colonies de mise-bas regroupent le plus souvent de 20 à 200 individus. La maturité sexuelle des femelles est atteinte à partir de la troisième année. Les périodes d'accouplement débutent en septembre mais ils surviennent parfois au cœur de l'hiver et ont également été observés au printemps.

Dans l'Ouest de l'Europe, les Grand Rhinolophe occupent les gîtes d'hibernation de fin octobre à mi-avril et sont une des dernières espèces à les abandonner. L'espèce étant grégaire, les individus se regroupent en d'importants essaims durant cette période.

L'espérance de vie de l'espèce est comprise entre 20 et 30 ans.

Régime alimentaire

Le Grand Rhinolophe pratique une chasse sélective, avec une préférence marquée pour les grosses proies mais en cas de raréfaction des insectes, il devient opportuniste. L'espèce consomme par ordre décroissant des Lépidoptères nocturnes, des Coléoptères, des Diptères Tipulidés, des Trichoptères. Ce régime alimentaire varie en fonction des disponibilités saisonnières et le Grand Rhinolophe se montre opportuniste quand apparaissent des essaimages comme ceux des Hannetons communs.

État des populations et tendances évolutives

L'espèce est rare et en fort déclin dans le nord-ouest de l'Europe : Grande-Bretagne, Belgique, Pays-Bas, Luxembourg, Allemagne, Suisse.

En France, un recensement partiel en 1997 comptabilise 25 760 individus répartis dans 1230 gîtes d'hibernation et environ 8000 dans 196 gîtes d'été. De petites populations subsistent en Picardie, dans le Nord, en Haute-Normandie, en Ile-de-France... L'espèce a atteint en Alsace le seuil d'extinction. La situation de l'espèce est plus favorable dans le Centre, dans les Ardennes, en Lorraine, Franche-Comté et Bourgogne. Même si l'ouest de la France (Bretagne, Pays de Loire et Poitou-Charentes) regroupe encore près de 50% des effectifs hivernaux et 30% des effectifs estivaux, un déclin semble perceptible.

En Bretagne, la population de l'espèce en 2016 est estimée à environ 6399 individus hivernants, et 6728 individus comptés en colonies de mise bas. La population bretonne rassemblerait 11 % des effectifs hivernants et 14% des effectifs reproducteurs répartis dans 46 sites de mis bas. La majorité des effectifs seraient regroupés dans le Finistère. La tendance globale de l'espèce en Bretagne serait légèrement positive.

Menaces potentielles

Plusieurs menaces sur l'espèce sont identifiées :

- Dérangement des colonies ou disparition des gîtes de reproduction (isolation des combles, rénovation ou abandon du bâti conduisant à l'effondrement de la toiture, condamnation des accès aux gîtes favorables...) ;
- Dérangement des animaux en hibernation (augmentation de la fréquentation humaine du milieu souterrain) ;
- Fermeture de sites souterrains (« mise en sécurité ») ;
- Raréfaction des ressources alimentaires consécutive à l'emploi de pesticides ou au traitement vermifuge du bétail avec des produits très rémanents affectant l'entomofaune non-cible ;
- Intoxication des animaux par l'accumulation de pesticides, de produits de traitement vermifuges du bétail ou l'utilisation de produits insecticides toxiques pour le traitement des charpentes ;
- Trafic routier (collisions) ;
- Éclairage nocturne de bâtiments accueillant ou susceptibles d'accueillir des colonies de reproduction.

Plusieurs menaces concernent également ses habitats :

- Modification des paysages consécutive à l'intensification ou à l'abandon de pratiques agricoles (arasement des haies, des talus, disparition des vergers, etc.) ;
- Assèchement des zones humides et destruction des ripisylves ;
- Conversion des forêts climaciques en plantations monospécifiques de résineux ;
- Fermeture des milieux par embroussaillage suite à l'abandon du pastoralisme ;

Grand Rhinolophe *Rhinolophus ferrumequinum* (Schreber, 1774)

- Conversion des prairies permanentes en prairies artificielles ou en cultures labourées.

Caractéristiques des populations locales et données des populations sur l'aire d'étude

Le Grand Rhinolophe fréquente l'aire d'étude principalement pour ses activités de chasse et de transit. 3 contacts acoustiques sont notés lors au cours des deux sessions d'écoute passives (SM2Bat) réalisées en 2018.

La présence en période de mise bas, suggère fortement la présence d'un gîte principal à proximité de l'aire d'étude compte tenu du faible rayon de dispersion de l'espèce autour de ses gîtes (généralement inférieur à 5 kilomètres).

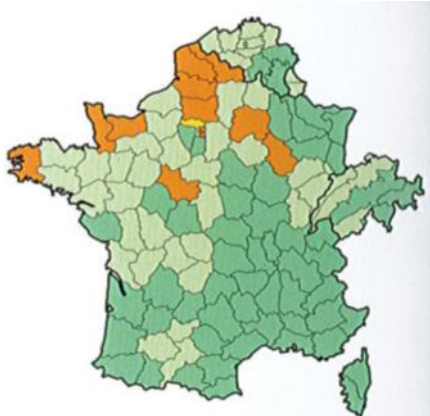
Il semblait occuper régulièrement le corps de ferme situé au nord de l'aire d'étude, aujourd'hui démoli, probablement au cours de phases de repos nocturne (gîte secondaire). Aucun individu n'y a été observé lors des visites du bâtiment mais du guano caractéristique de l'espèce est présent, ainsi des restes de proies (ailes de papillon). L'occupation de ce bâtiment est également probable lors des phases de migrations/transit printanier et /ou automnal.

Le Grand Rhinolophe est mentionné sur l'ensemble des huit communes du territoire de Brest Métropole (source : atlas.gmb.bzh).

Autrefois abondant en Bretagne, la destruction des habitats naturels et la perturbation des gîtes de l'espèce ont entraîné sa régression dans la région, où son état de conservation est inadéquat (source : bretagne-environnement.fr)

Enjeu écologique contextualisé : TRES FORT

5.5.1 La Noctule de Leisler

Noctule de Leisler, <i>Nyctalus leisleri</i> (Kuhl, 1817)		
Statut et protection	Classification	Photographie
Directive Habitats-Faune-Flore : Annexe IV Protection nationale : Arrêté du 23 avril 2007 (Article 2) Convention de Bonn : Annexe II Statut en France : Quasi-menacée (NT) Statut en Bretagne : Quasi-menacée (NT)	Classe : Mammifères Ordre : Chiroptères Famille : Vespertilionidae	 Noctule de Leisler (© G.DELENCLOS, 2012)
Description		
La Noctule de Leisler est un chiroptère de taille moyenne, aux membranes alaires et à la face brune. Les oreilles sont courtes et larges avec le sommet bien arrondi, en forme de pelle, le tragus est très court, en chapeau de champignon, comme chez la Noctule commune. Ses ailes sont longues et étroites. Le pelage est relativement court et dense, assez atone en couleur. Il est un peu plus clair sur le ventre mais sans séparation de coloration franche.		
Répartition en France		
La Noctule de Leisler est présente dans toute l'Europe jusqu'au 57^e nord, elle couvre la Russie, se trouve jusqu'en Inde et atteint la Chine. Elle occupe l'Afrique du Nord. En France, ses populations ne sont pas homogènes. Elle est assez rare au nord-ouest, alors que sa densité augmente vers le sud-est. Elle peut ponctuellement apparaître en grand nombre sur des secteurs comme le littoral méditerranéen, au moment des migrations automnales.		
		
Répartition de la Noctule de Leisler (© L.ARTHUR & M.LEMAIRE, 2021)		
Biologie et écologie		
La Noctule de Leisler est active de début avril à début novembre. Elle quitte son gîte dès le coucher du soleil et revient assez tard parfois juste avant l'aurore. Elle chasse habituellement dans un rayon de 10 km autour de son gîte. Les mâles et les femelles vivent séparés en été. Pendant qu'elles élèvent les jeunes, les mâles vivent en solitaire ou en petits groupes monosexués. Les changements de gîtes arboricoles sont réguliers, en moyenne tous les 3 jours, et peuvent générer des déplacements de quelques dizaines de mètres à près de 2 kilomètres. La Noctule de Leisler est une espèce migratrice capable de parcourir de très longs parcours de plusieurs centaines de kilomètres. Dès la reprise de l'activité, la plupart des femelles va en effet, migrer vers des territoires de mise-bas vers l'est du continent. Cependant, toutes ne quittent pas l'ouest de l'Europe et de nouvelles colonies de mise-bas		

Noctule de Leisler, <i>Nyctalus leisleri</i> (Kuhl, 1817) sont découvertes chaque année du nord de la France à la Corse. Les femelles parties vers l'est du continent reviendront dans nos régions dès la fin d'été pour le retour sur les lieux de parade puis d'hibernation. L'opportunisme de la Noctule de Leisler la pousse à changer de stratégie de chasse en fonction des milieux qu'elle exploite et des émergences d'insectes. Les proies sont capturées en vol et sont essentiellement de petite et de moyenne taille : mouches, papillons, hannetons, bousiers (dans les pâtures), etc. Les insectes ayant des phases larvaires aquatiques comme les trichoptères, les éphéméroptères, les chironomes sont également consommés. La Noctule de Leisler montre une courte espérance de vie estimée à 2,7 ans. C'est une espèce forestière chassant préférentiellement dans les massifs à essences caduques et à proximité de milieux humides. Elle gîte essentiellement dans les cavités arboricoles (loges de pics, chablis, écorces décollées...). Elle est disposée à gîter dans des nichoirs artificiels, et également en bâti. Les gîtes arboricoles peuvent être variés mais l'espèce montre une préférence pour les feuillus et les arbres proches des lisières.
État des populations et tendances évolutives Les populations de Noctule de Leisler sont considérées comme trois fois moins denses que celles de la Noctule commune dans l'Ouest de l'Europe. Elle peut être localement abondante comme en Irlande, et bien représentée dans certaines régions de Grèce ou d'Espagne, où elle n'a été découverte qu'en 1980. En France, la discrétion de l'espèce et le manque de données quantitatives (suivi de colonies de reproduction ou d'effectifs hibernants) ne permettent pas d'apprécier de nettes tendances évolutives. Les connaissances sont en pleine évolution notamment du fait des techniques acoustiques, l'intérêt pour cette espèce s'étant accentué avec les risques liés à l'implantation des éoliennes. La tendance évolutive globale en France métropolitaine est néanmoins évaluée au déclin de l'espèce, par la liste rouge de mammifères de France métropolitaine.
Menaces potentielles La Noctule de Leisler est sensible : • A la gestion forestière inappropriée : traitement des massifs aux insecticides, abattages et enlèvement des arbres morts ou vieillissants ; • A l'assèchement des zones humides et à la destruction des ripisylves ; • A la modification des paysages induite par l'intensification de l'agriculture et se traduisant notamment par la destruction des peuplements arborés linéaires bordant les parcelles agricoles, les chemins, routes, fossés, rivières et ruisseaux ; • A la prédation par les martres, ratons laveurs et pics ; • Au tubage systématique des cheminées et l'utilisation des inserts où les animaux se piègent ; • Aux champs d'éoliennes représentant des barrières mortelles (collision) lors des migrations bisannuelles des femelles.
Caractéristiques des populations locales et données sur l'aire d'étude <u>Écoutes au sol</u> Ne pas remplir <u>Écoutes en altitude</u> Ne pas remplir Enjeu écologique contextualisé : Ne pas remplir

5.6 Mesures de réparation en réponse à la démolition de la ferme le Guen

Les bâtiments de la ferme de monsieur Le Guen, dit « ferme Le Guen » ont fait l'objet de diagnostics écologiques en avril 2021. Ces diagnostics ont relevé la présence d'individus d'Hirondelle rustique ainsi de traces de guanos caractéristiques de chiroptères (probablement de Grand Rhinolophe). Ces bâtiments jouent à minima le rôle de gîte de transit pour la phase printanière.

En 2022, les bâtiments ont été sécurisés par rapport aux risques de squat en veillant à laisser des ouvertures disponibles pour le passage des Hirondelles rustiques.

En février 2023, à la suite de l'acquisition du foncier et des bâtiments, il a été constaté de multiples indices de squats des bâtiments. Comme le montre les photos prises sur le site, l'intérieur des bâtiments a été détérioré, de nombreux déchets ont été déversés dans le hangar. Les différentes solutions pour empêcher le squat au regard des enjeux prégnants de salubrité et de sécurité ont été étudiées. La configuration du site et le temps d'attente de plusieurs années avant la mise en œuvre du projet d'ensemble, n'ont pas rendu pertinent la mise en place de dispositifs, tels que murer les ouvertures ou installer des clôtures, pour empêcher les squats pendant plusieurs années.



Figure 63 - Etat des bâtiments avant démolition

Les risques pour les personnes et pour la salubrité publique ayant été jugés trop importants, la seule solution pertinente a été d'engager la démolition des bâtiments au plus tôt. Afin d'accompagner cette action, en concertation avec les services de l'Etat et avec l'expertise d'écologues, une mesure de réparation a été définie et mise en œuvre. Elle est décrite ci-après.



Figure 64 : à gauche, vue de la ferme Le Guen en 2022 (source : Google street view). A droite, vue de la ferme en 2023 (Biotope).

Celles-ci se traduisent par la construction d'un habitat artificiel de reproduction à Hirondelles rustiques et de gîtes artificiels pour les chiroptères au sein d'un même bâtiment. La mesure de réparation sera mise en place en mars 2025. Cela implique un impact temporaire sur les habitats de nidification de l'Hirondelle rustique sur 2 ans. Le bâtiment qui va être construit est dimensionné de sorte à accueillir plus de couples qu'initialement observés sur les bâtiments de la ferme « Le Guen » de sorte à compenser cet impact temporaire. Un sous-sol sera également aménagé pour accueillir des chiroptères (ciblé Grand Rhinolophe) en période hivernale.



Figure 65 : exemple de gîte artificiel ressemblant à la mesure de réparation à mettre en œuvre (Biotope)

La structure rectangulaire fera 15 m² de surface de plancher, formé de deux niveaux de 3,6 mètres de haut environ. Les dimensions envisagées de l'abri sont les suivantes :

- Hauteur de plafond (hauteur des murs des façades) : 2 m ;
- Hauteur des combles : 1 m (soit une hauteur du pignon au faitage de 3 m) ;
- Largeur de la structure : de 3 m ;
- Longueur de la structure : de 5 m.

Ouvertures et accès :

- Bande ouverte : hauteur de 40 cm, sur la quasi-totalité de la longueur de l'abri ;
- Porte latérale (porte classique) ;
- Fente latérale : longueur de 60 cm, hauteur 15 cm ;
- Trappe au plafond (accès aux combles) : 80 x 80 cm.

Bardage sur le haut des murs extérieurs (3 côtés de l'abri concernés) :

- Épaisseur de vide : environ 20 mm.

Sous sol :

- Hauteur : 1,5 m ;
- Sol en terre végétale pour maintenir l'humidité.

Une bande ouverte sera aménagée pour l'entrée des Hirondelles.

Une seule fente latérale sera réalisée pour les chauves-souris. Sa section devra pouvoir permettre le passage des Grand Rhinolophe en vol mais empêcher le passage de prédateurs (chats, chouettes, ...). Ses dimensions minimales permettent de limiter la ventilation et d'éviter les fortes variations de températures à l'intérieur de la bâtisse.

Un accès aux personnes en charge du suivi écologique devra être conservé. Cette porte devra rester fermée exceptée lors des suivis de la colonie. Elle devra être maçonnée (pour une résistance accrue au vandalisme) et devra par ailleurs assurer l'isolation de la bâtisse et ne pas permettre de courant d'air ou d'infiltration de pluie. Enfin, une trappe dans le plafond permettra accès aux personnes en charge du suivi écologique dans les combles.

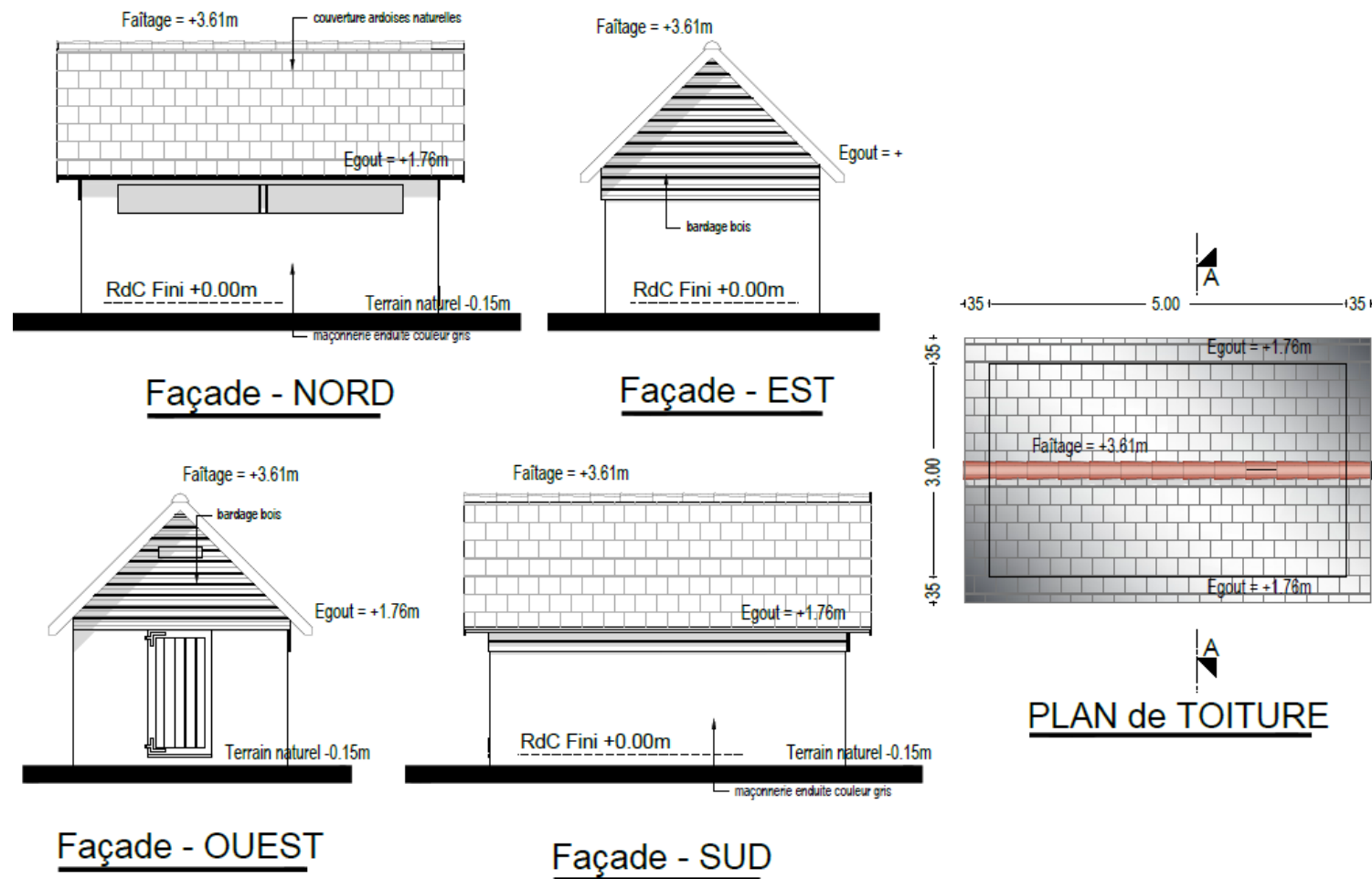


Figure 66 : Façades et toiture de l'abri prévu (Paysages d'Iroise, 2024)

Rez-de-Chaussée

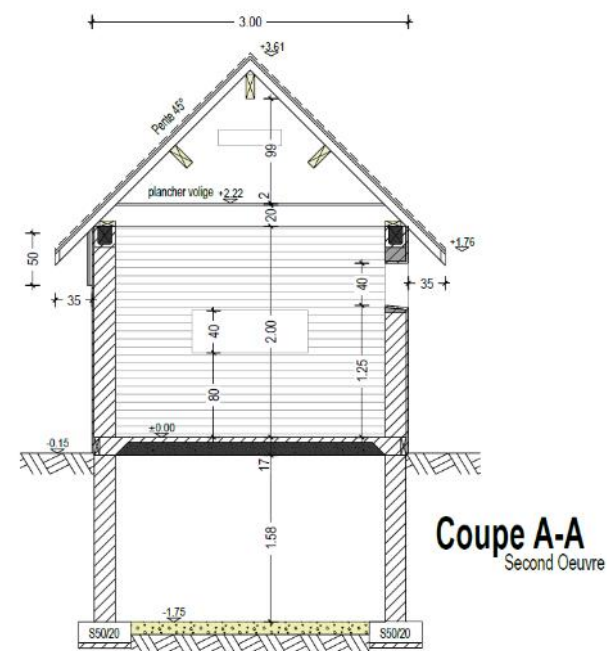
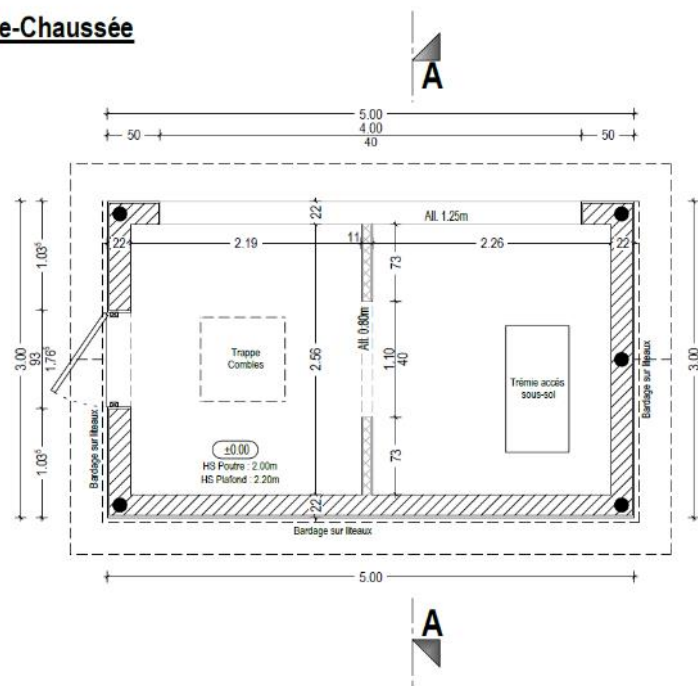


Figure 67 - Intérieur et sous-sol de l'abri prévu (Paysages d'Iroise, 2024)

Le toit sera en deux pans (sens de la longueur) en ardoise naturelle avec une charpente en bois non traitée. L'objectif étant de proposer une bonne surface d'accroche et de cache pour les chauves-souris, la charpente sera de type « charpente traditionnelle » avec pannes, chevrons, volige non traitée et présentera une pente de 45°. Les chevrons dépasseront au minimum de 20 cm par rapport à la façade de l'abri (favorable à la nidification de l'Hirondelle de fenêtre).

Aucune colle, solvant ou produit chimique ne sera utilisé pour réaliser la charpente. Une avancée permettra de rendre la sortie des chauves-souris plus discrète et de protéger l'entrée de gîte (ensoleillement, pluie, vent, ...). La toiture devra être bien exposée avec une des pentes au sud. La bâtisse sera construite dans la mesure du possible sur des longrines afin de permettre une meilleure hygrométrie de la maison (sol type terre battue). Les murs des combles seront en brique de 20 cm (isolation thermique). Les murs de la pièce au sol en parpaings. Les murs extérieurs seront enduits à l'enduit non lissé. Les murs intérieurs ne seront pas enduits.

L'extérieur de la bâtisse pourra être recouverte de bardage bois favorable à d'autres espèces de chiroptères observées sur le site. Les bardages bois seront positionnés sur les murs extérieurs de la bâtisse. Les trois côtés de la bâtisse seront aménagés, afin de présenter une diversité de conditions et permettre aux chiroptères de s'y glisser. Le bardage devra être en bois d'essence feuillu locale non traité d'un minimum de 27 mm afin d'éviter le gondolement. Il sera posé horizontalement sur des liteaux verticaux dont les espacements seront les plus grand possible (60 mm minimum) pour augmenter la capacité d'accueil des interstices. Aucun traitement ne sera effectué sur le bardage.



Figure 68 : Exemple de bardage aménagé (Biotope)

Par ailleurs, 12 nids en béton de bois adaptés à l'Hirondelle rustique seront installés. Ils feront 110 mm de hauteur, 210 mm de largeur et 120mm de profondeur et seront intégrés au niveau des solives de l'abri. Ils seront installés à 10 cm du plafond et espacés entre eux de 80 cm. Les nids seront nettoyés tous les 2 à 3 ans en période de migration des Hirondelles rustiques.

Cette mesure de réparation sera mise en place à 800 mètres en nord-est du site impacté, à Guipavas, de sorte à être à une distance raisonnable du futur complexe sportif (évitement des nuisances en phase exploitation) et d'être placée dans la continuité d'une vallée boisée, sans éclairage.

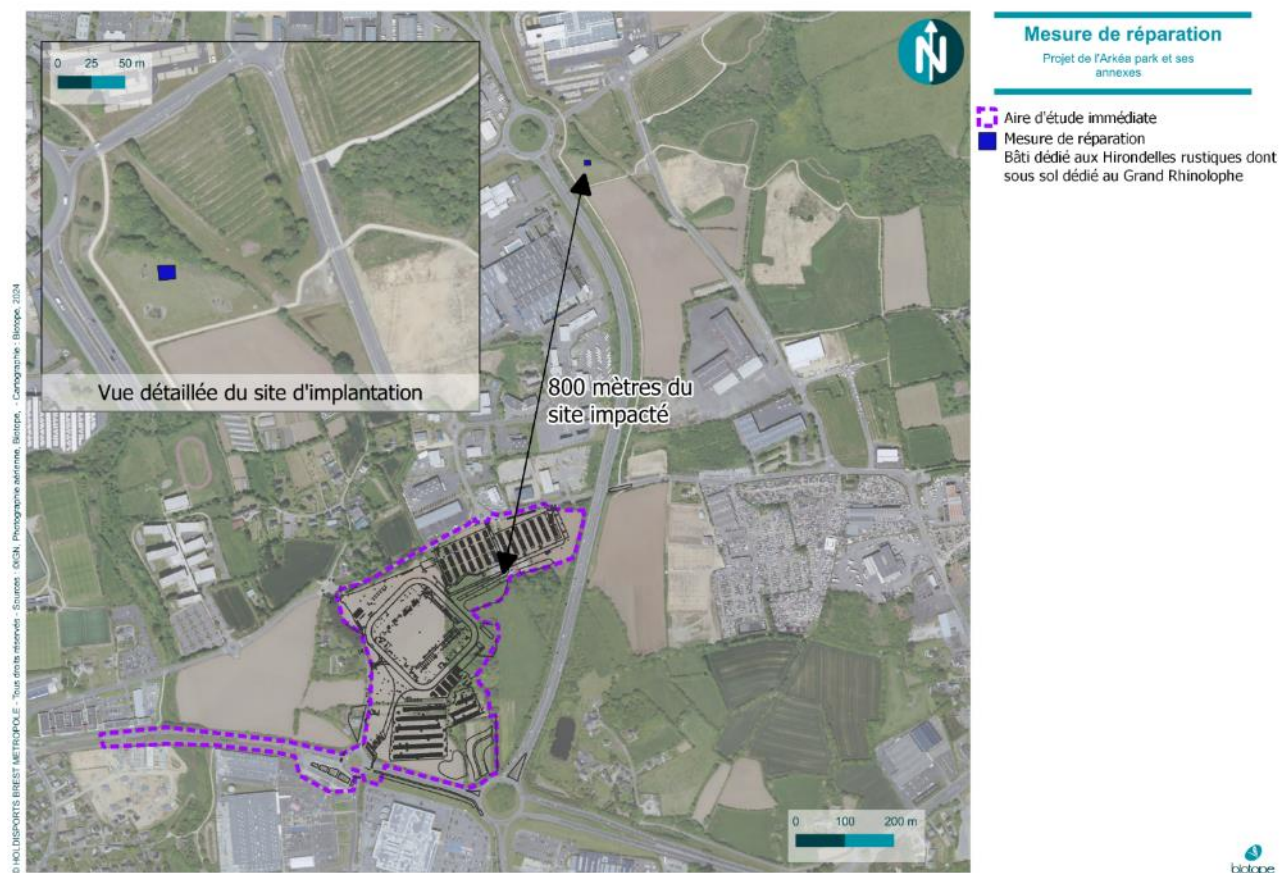


Figure 69 - Localisation de la mesure de réparation (Biotopie, 2024)

5.7 Mesures de compensation des impacts résiduels

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.

5.7.1 Présentation des critères d'éligibilité

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

Tableau 37 - 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).

5.7.2 Besoin de compensation

Le besoin de compensation est présenté à l'échelle du projet. Cependant, les travaux de fouilles archéologiques préventives sur les secteurs qui sont destinés aux aménagements du Park Arkéa ont fait l'objet d'une demande de dérogation et ont conduit à la mise en œuvre de mesures de compensation. Une partie des mesures compensatoires sont ainsi déjà effectives. Le détail est présenté dans le corps de texte.

5.7.2.1 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.

Il s'agit selon une même méthodologie de **qualifier l'intérêt des habitats** (support de vie aux espèces) qui sont détruits et **l'intérêt des habitats avant (état initial) et après restauration (état projeté)**, afin d'évaluer l'équivalence écologique voire le gain attendu par la compensation.

La méthode dite « miroir » est la méthode de compensation fonctionnelle choisie dans le cadre du présent dossier pour évaluer l'équivalence écologique entre les pertes induites par le projet et les gains obtenus dans le cadre du programme de compensation. **Le choix de cette méthode a été orienté par une volonté forte de répondre à la réglementation en vigueur et notamment à deux points fondamentaux renforcés ou énoncés 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 un gain de biodiversité d'une part, et l'obligation de résultats d'autre part.**

La méthode « miroir », développée par le bureau d'étude Biotope, est inspirée de travaux de recherche sur l'équivalence fonctionnelle et de l'expérience internationale en la matière (notamment les travaux du Business and Biodiversity Offsets Program – BBOP). Elle est basée sur le postulat de mettre en miroir les pertes (ou impacts résiduels significatifs liés au projet) et les gains (ou plus-value écologique générée par le programme de compensation) en les qualifiant et les quantifiant suivant des métriques identiques. En l'occurrence, l'unité choisie pour comparer les pertes et les gains correspond à l'« **unité de compensation** » (UC) qui représente une surface qualifiée. Cela signifie que deux métriques permettent de définir l'unité de compensation : la surface de l'habitat d'espèce considéré d'une part et son intérêt d'autre part.

La méthode compare la réduction de l'intérêt des habitats impactés avec l'augmentation de l'intérêt des habitats compensés. Cette analyse est basée sur une évaluation de la plus-value apportée par le programme de compensation. Pour cela, le programme de compensation définit un bouquet de mesures de restauration et/ou de gestion sur un habitat pour lequel un intérêt projeté (appréciation de l'intérêt après mise en œuvre du programme des mesures) est défini.

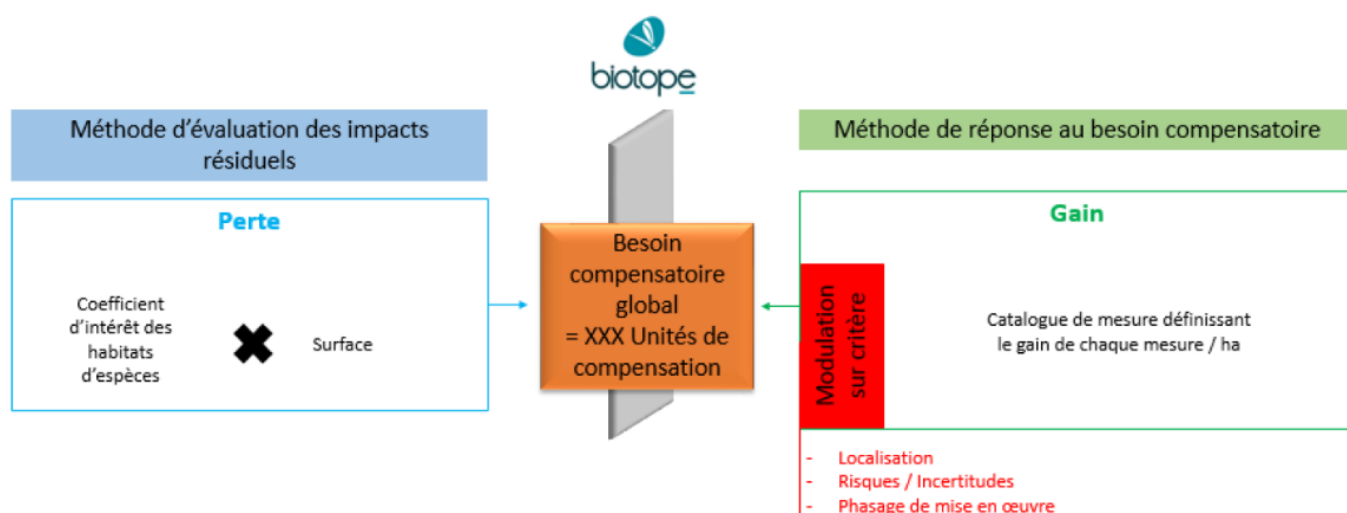


Figure 70 - Schéma conceptuel de la méthode "en miroir" où l'égalité entre "pertes" (à gauche) et "gains" (à droite) est évaluée © Biotope

Caractérisation de l'intérêt de l'habitat d'espèce

La caractérisation des habitats permet de capitaliser les informations liées aux 4 critères ci-dessous :

- Utilisation du milieu par l'espèce dans son cycle de vie (reproduction, transit, chasse, déplacement, hivernage, etc.),
- État de conservation de l'habitat d'espèce,
- Connectivité au sein de son écosystème,
- Représentativité du cortège sur cet habitat.

La concaténation de ces informations permet de définir un intérêt pour chaque habitat et par groupe. Ce niveau d'intérêt est compris entre 1 et 4.

Tableau 38 - Méthode d'évaluation du coefficient de compensation

	Niveau d'enjeu écologique				
	Faible	Moyen	Fort	Très fort	Majeur
Coefficient de compensation (minimal)	0,25	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**.

Pour les haies les ratios sont appliqués sous conditions suivantes :

- Compensation in situ : respect de la proximité géographique « fonctionnelle »
- Création de haies bocagères multi-strates (compensation des haies multistrates ou alignement d'arbres impactés) ou arbustives : respect de l'équivalence, gain écologique dans le temps

La réponse au besoin compensatoire sera évaluée au regard de la mise en place de différentes mesures de restauration et de recréation des milieux visés par la démarche, au sein des « enveloppes de compensation ».

Mutualisation

La mutualisation est fondée sur le principe que plusieurs espèces sont inféodées au même habitat. Ainsi, si une même haie est à la fois un habitat de reproduction pour les reptiles et de nidification pour des espèces d'oiseaux, alors l'impact sur cette haie ne sera comptabilisé qu'une fois au titre de sa fonctionnalité. La perte de fonctionnalité sera alors évaluée sur la base de l'intérêt maximum attribué à ce milieu. Si cet habitat présente un intérêt de 2 pour les reptiles et un intérêt de 3 pour les oiseaux, alors l'intérêt final de l'habitat pris en compte sera 3.

Calcul des pertes

La méthodologie définie dans le cadre de ce projet s'est basée sur le postulat suivant : tout impact conduit à réduire l'intérêt initial d'un habitat à 0. Autrement dit, après démarche Eviter et Réduire tout impact est assimilé à une destruction. Ce postulat permet d'être prudent et sécurisant sur l'évaluation des pertes notamment induites par des dégradations de milieux.

Les pertes s'évaluent en multipliant deux données : 1/ la réduction d'intérêt du polygone d'habitat impacté et 2/ la surface du polygone impacté. Les pertes correspondent donc à des surfaces (dimension surfacique) qualifiées (dimension fonctionnelle) dont l'unité de mesure est adimensionnelle nommée Unité de Compensation et sera notée UC par la suite.

Le besoin de compensation est exprimé pour chacun des groupes taxonomiques afin d'assurer la prise en compte des exigences écologiques de l'ensemble des espèces traitées dans ce dossier et assurer la traçabilité de l'analyse et le suivi de l'obtention de l'équivalence écologique et du gain.

Calcul des gains

Les gains traduisent la plus-value écologique et fonctionnelle apportée par les mesures de compensation sur les habitats d'espèces ciblées et s'appuient sur les exigences des espèces cibles définies précédemment.

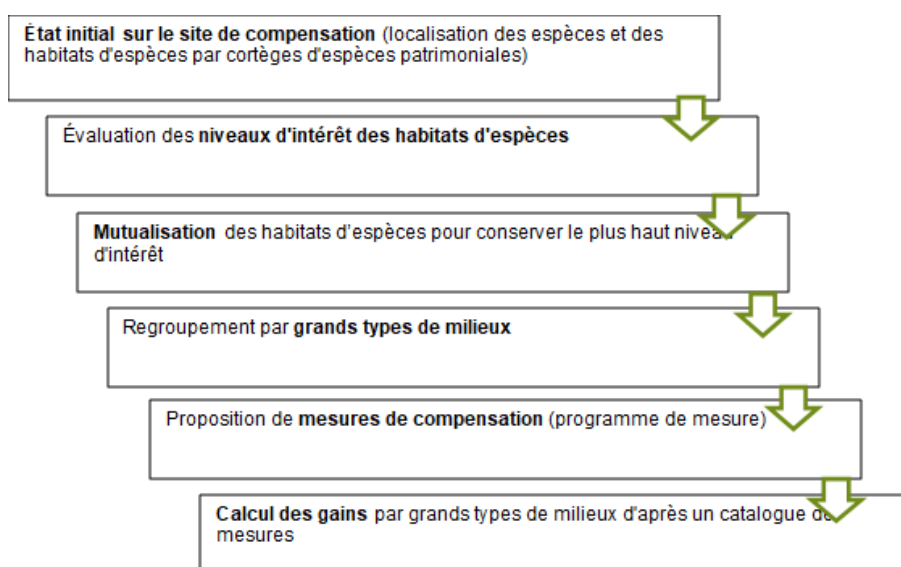


Figure 71 - Calculs des gains écologiques

5.7.2.2 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.

Tableau 39. Définition du besoin compensatoire

Habitats d'espèce	Impact résiduel	Surface (ha) ou longueur (m)	Niveau d'enjeu écologique	Ratio	Unité de compensation	Total unité de compensation
Destruction ou dégradation physique des habitats						Création d'un gîte à chiroptères
Habitat anthropique	Fort	0,18 ha	Faible	X 0,25	0,05 ha friches et fourrés à créer	2,39 ha de fourrés et friches (avec hibernaculums)
		0,04 ha	Fort (Chiroptères)	X 2	Création d'un gîte à chiroptères	1,41 ha de lisières de haies prairiales
Fourrés dominés par des Espèces exotiques envahissantes	Fort	0,268 ha	Fort	X 2	0,53 ha de friches et fourrés à créer	960 m de haies multistrates
Fourrés mésophiles	Fort	0,83 ha	Fort	X 2	1,66 ha de friches et fourrés à créer	559 m de haies arbustives
		0,05 ha	Très fort (Vipère péliade)	X 3	0,15 ha de friches avec hibernaculums	3,64 ha de milieux herbacés type pariries
Lisières de haies	Fort	0,94 ha	Moyen	X 1,5	1,41 ha de lisières de haies gérées extensivement	
Haie multistrates	Fort	340 m	Fort	X 2	680 m de haies multistrates	
		96 m	Très fort	X3	288 m de haies multistrates	
Haie arbustive	Fort	48 m	Moyen	X 1,5	72 m de haies arbustives	
		64 m	Fort	X 2	128 m de haies arbustives	
Alignement d'arbres	Modéré	47 m	Fort	X 2	94 m de haies multistrates	
Haies ornementales	Modéré	134 m	Moyen	X 1,5	201 m de haies arbustives	
		79 m	Fort	X 2	158 m de haies arbustives	
Impacts résiduels dans un complexe de culture/haie						
Friche prairiale nitrophile	Fort	0,10 ha	Fort	X 2	0,2 ha de milieux herbacés	
Friche nitrophile dominée par des Espèces Exotiques Envahissantes	Fort	0,39 ha	Faible	X 0,25	0,01 ha de milieux herbacés	
Pelouses urbaines	Modéré	0,43 ha	Faible	X 0,25	0,10 ha de milieux herbacés	
Prairies améliorées ou semées	Faible	0,56 ha	Moyen	X 0,25	0,84 ha de milieux herbacés	
Grandes cultures	Faible	9,95 ha	Faible	X 0,25	2,49 ha de milieux herbacés	

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.

5.7.3 Démarche poursuivie dans le choix des sites de compensation

Brest Métropole, opérateur de gestion désigné par le porteur du projet, et son mandataire BMA seront chargés de la mise en œuvre des mesures compensatoires. Le suivi sera réalisé par Brest métropole, maître d'ouvrage. La philosophie poursuivie est celle d'une compensation au plus près des impacts. Brest métropole étant propriétaire de foncier à proximité immédiate, plusieurs sites de compensation ont été envisagés.

Les surfaces à compenser sont présentées dans le tableau suivant :

Habitats d'espèce à créer	Unité de compensation	Localisation
Friches et fourrés	2,39 ha de friches et fourrés à créer	Compensation in situ : respect de la proximité géographique « fonctionnelle »
Haie multi strate	960 mètres	Compensation in situ : respect de la proximité géographique « fonctionnelle »
Haie arbustive	585 mètres	Compensation in situ : respect de la proximité géographique « fonctionnelle »
Milieux herbacés	3,64 ha de conversion de culture en prairie	Compensation in situ : respect de la proximité géographique « fonctionnelle »
Gîte à chiroptères	1 gîte de type bâti (dédié au Grand Rhinolophe)	Compensation in situ : respect de la proximité géographique « fonctionnelle »
Hibernaculums	7 hibernaculums en interface avec des fourrés (Vipère péliade)	Compensation in situ : respect de la proximité géographique « fonctionnelle »

Le foncier identifié pour recevoir les mesures compensatoires in situ relatifs appartient à Brest Métropole.

Une surface d'environ 3,7 hectares est disponible à proximité immédiate du site et une autre de 3,7 hectares de l'autre côté du boulevard pour la mise en œuvre de premières mesures compensatoires, soit une surface supérieure au besoin compensatoire (6,03 ha).

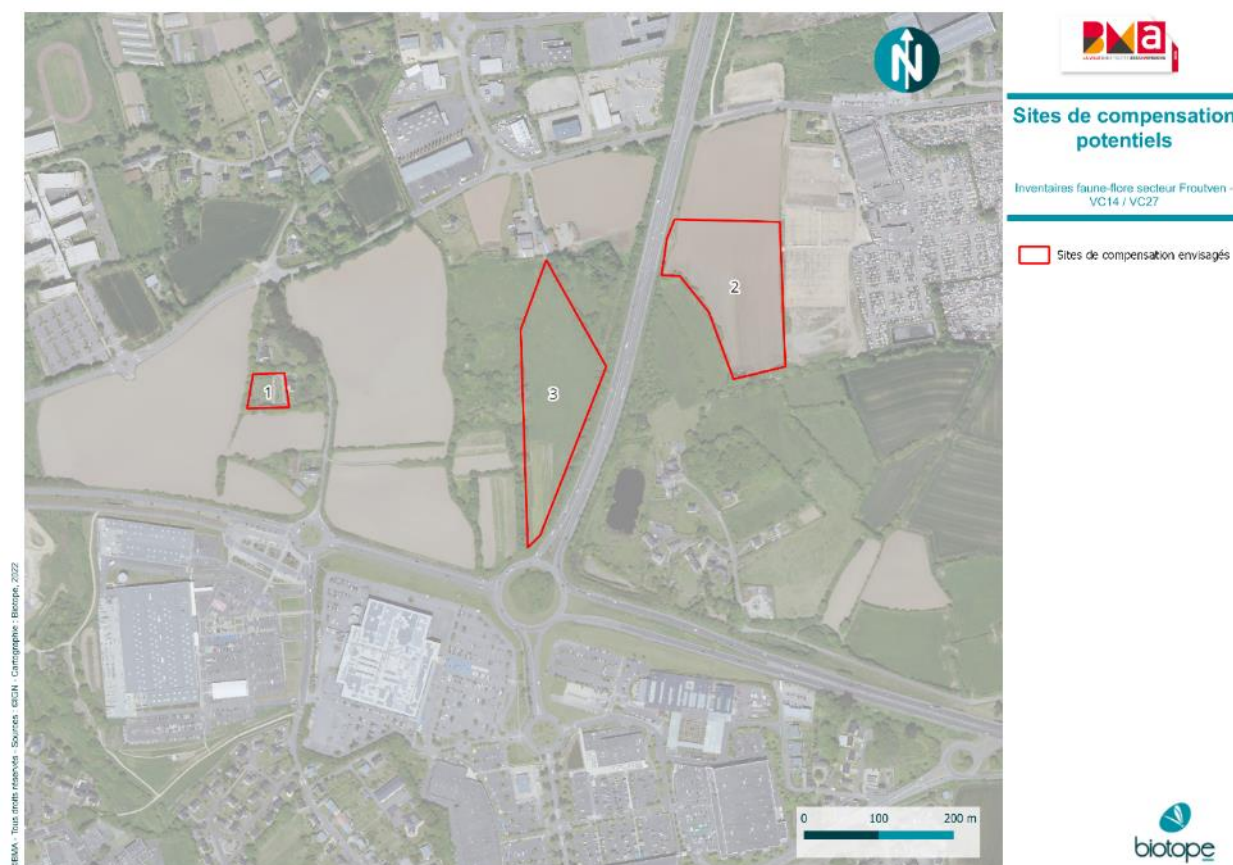


Figure 72 : Sites de compensation potentiels.

Le site de compensation n°1 correspond à des jardins entourés de haies. Ce site n'a pas été retenu en raison de sa surface trop restreinte et de l'incapacité à compenser des haies sur cette parcelle avec déjà une belle densité en haies bocagères.

Le site de compensation n°3 remplit les conditions de réalisation des mesures compensatoires. Cependant ces parcelles sont identifiées dans un arrêté faisant état des mesures compensatoires liées à des fouilles archéologiques dans le cadre de l'aménagement de l'espace Frouvent (équipement sportif métropolitain). Cela implique que ce site ne peut pas être retenu dans sa totalité pour la réalisation des mesures compensatoires du présent projet. Les mesures liées aux fouilles archéologiques ont été dimensionnées en anticipation du besoin compensatoire du stade. Ainsi des mutualisations sont réalisées.

Le site de compensation n°2 remplit les conditions de réalisation des mesures compensatoires, c'est pourquoi ce site a été retenu. Par ailleurs, ces parcelles sont identifiées pour accueillir des mesures compensatoires du projet de redimensionnement des voiries VC 14 et rue Alphonse Penaud ayant fait l'objet d'obtention d'un arrêté d'autorisation à la destruction ou au dérangement d'espèces protégées. La définition des mesures compensatoires prend en compte la réalisation potentielle de telles mesures.

5.7.4 Présentation du site de compensation

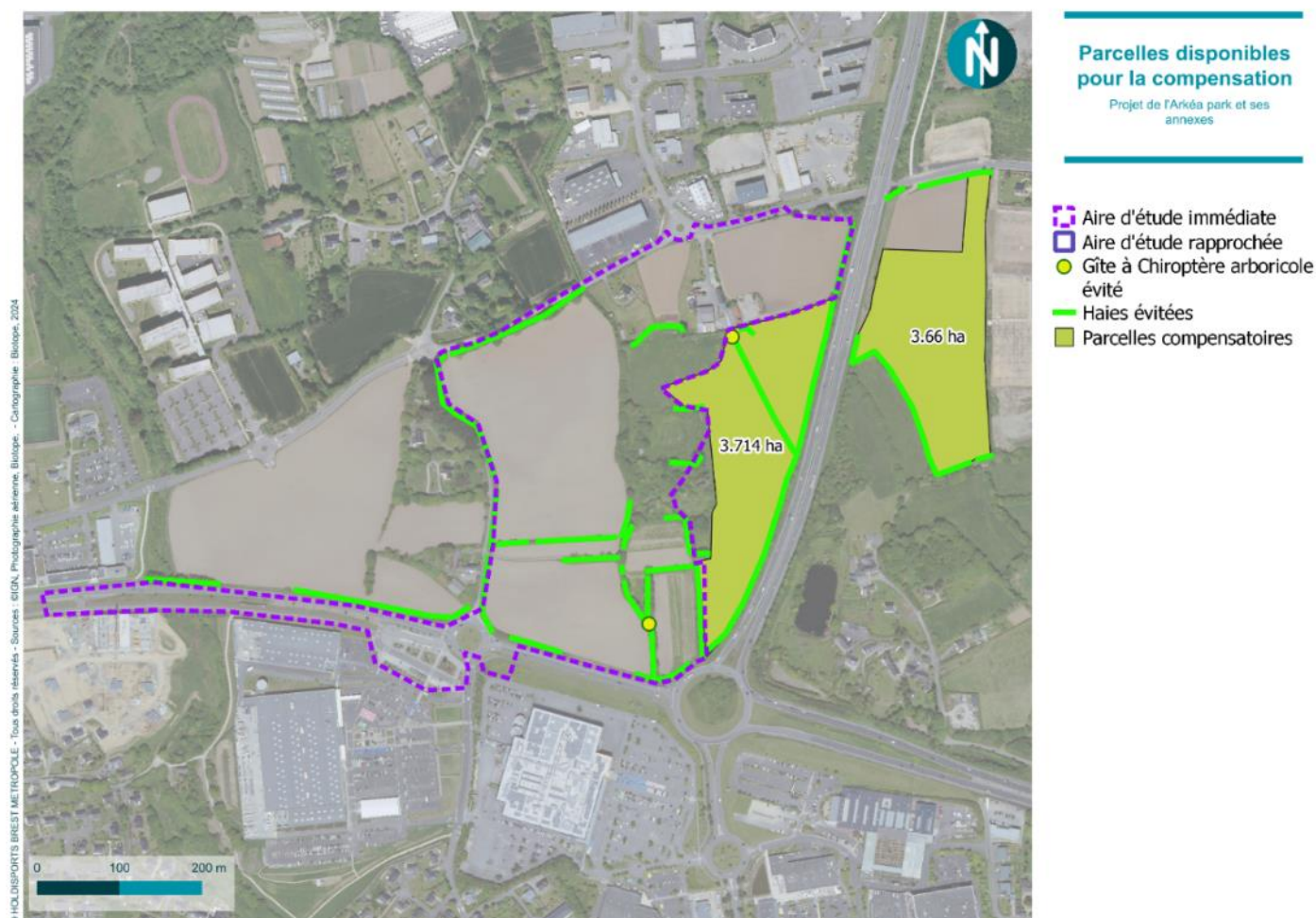


Figure 73 : Parcelles disponibles pour la compensation *in situ*

Ces parcelles sont attenantes à la zone de travaux et correspondent aux secteurs évités lors de la démarche itérative avec le maître d'ouvrage en phase Avant-Projet.

La fonctionnalité écologique y est dégradée, des mesures de restauration/gestion permettant de l'améliorer seront mise en place dès l'automne /hiver 2024 dans le cadre des arrêtés d'autorisation à la destruction et au dérangement d'espèces protégées des projets de fouilles archéologiques préventives et de redimensionnement des voiries VC14 et rue Alphonse Penaud. En effet, la réalisation du diagnostic archéologique prévu en février 2024 impactera une grande partie des secteurs présentant un impact résiduel fort sur le futur site du stade. Ces travaux ont fait l'objet d'une demande de dérogation à la destruction d'espèces protégées. Cette demande a été validé par arrêté préfectoral n°29-2022-02-11-00001. Cette autorisation a été accordée sous condition de compenser 2,1 ha d'habitats naturels. A cet effet, les mesures compensatoires ont déjà été engagées :

- 7 hibernaculums ;
- 1 mare – de manière préventive. L'analyse des besoins compensatoires de Park Arkéa et ses annexes ne révèle pas de besoin de compenser des habitats humides du fait de l'évitement de ces derniers. Cette mare ne sert finalement pas à compenser des impacts du projet ;
- 620 mètres linéaires de haies, dont 240 mètres de haies arbustives et 380 mètres de haies multistrates ;
- 3200 mètres carrés de fourrés arbustifs ;
- 1,20 ha de prairies fauchées dont 5000 mètres carrés de conversion cultures / prairie.

Ainsi, une partie du besoin compensatoire du projet du Park Arkéa a été anticipé lors de la demande de dérogation à la destruction d'espèces protégées relatives aux fouilles archéologiques préventives. Ce site répond aux critères d'éligibilité à la compensation.

5.7.5 Mesures compensatoires

Tableau 40 : besoin compensatoire à réaliser après la mise en œuvre des mesures compensatoires relatives aux travaux d'archéologie préventive

Habitats d'espèce à créer	Unité de compensation totale	Compensation réalisée dans le cadre des fouilles préventives archéologiques	Besoin compensatoire restant
Friches et fourrés	2,39 ha	0,32 ha	2,07 ha
Haie multi strate	960 mètres	380 mètres	580 mètres
Haie arbustive	585 mètres	240 mètres	345 mètres
Lisières de haies	1,41 ha	0,25 ha	1,16 ha
Milieux herbacés	3,64 ha	1,69 ha	2,44 ha
Gîte à chiroptères	1 gîte de type bâti	Non concerné	1 gîte de type bâti (dédié au Grand Rhinolophe)
Hibernaculums	7 hibernaculums en interface avec des fourrés	7 hibernaculums en interface avec des fourrés	Non concerné

La garantie de mise en œuvre de la compensation est avérée grâce une convention d'opérateur de gestion signée par Brest métropole sur ces parcelles. Il est par ailleurs prévu que ces parcelles soient classées en zone naturelle dans le PLUI de la métropole dans le cadre du projet à venir. Les haies conservées seront classées au titre du L 151-23

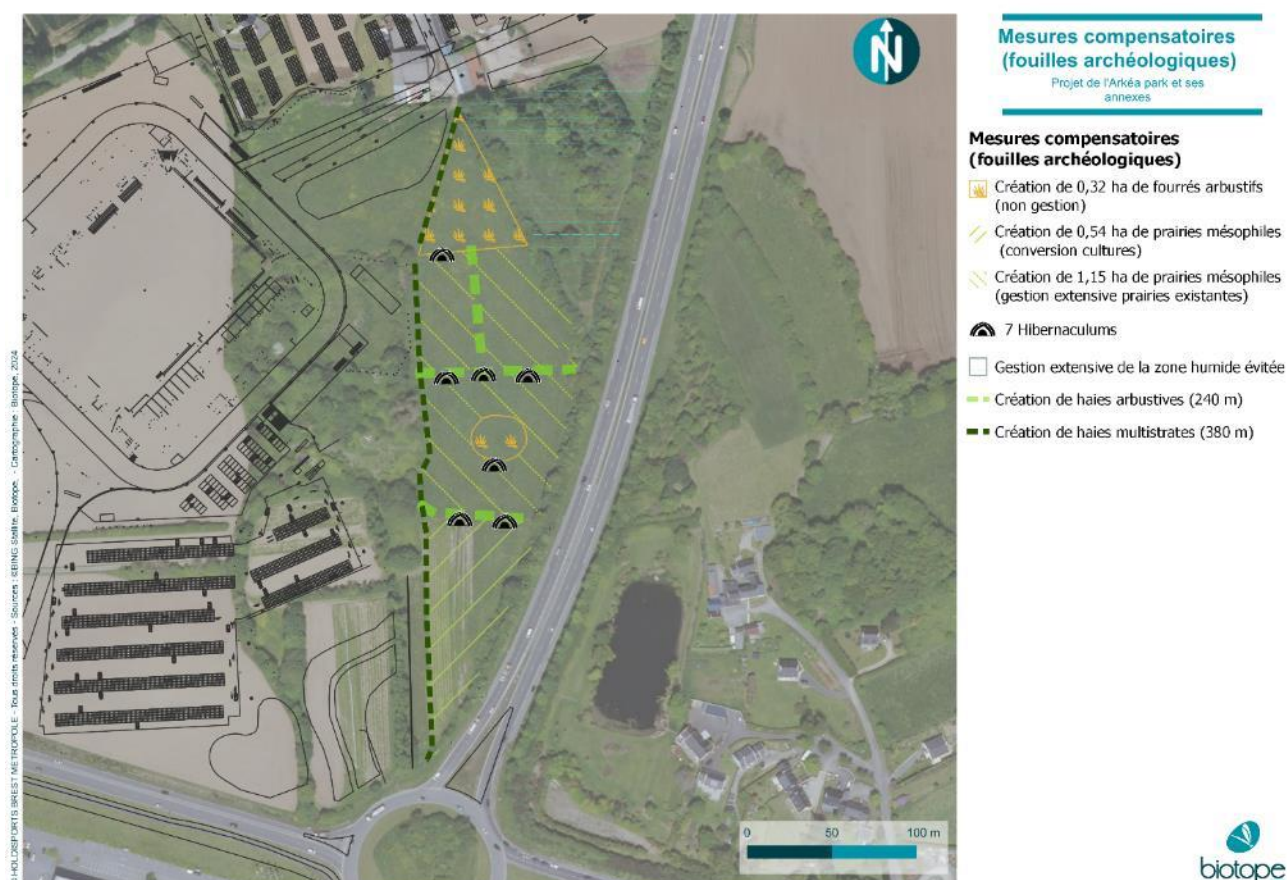


Figure 74 - Site de compensation dont les travaux sont déjà engagés (anticipation des fouilles archéologiques). La mare n'est pas réalisée.

Toutes les mesures de compensation proposées sont synthétisées dans le tableau suivant :

Tableau 41 : Liste des mesures de compensation et de réparation

Code mesure	Intitulé mesure
MC01	Réalisation d'un plan de gestion
MC02	Mise en œuvre du plan de de gestion
MC03	Suive de la mise en œuvre des mesures compensatoires
MC04	Limitation des accès aux sites par la pose de clôtures et aménagements adaptés
MRep05	Création d'un sous-sol de bâti permettant d'accueillir des chiroptères (se référer à la mesure de réparation p.131)

MC01 : Définition d'un plan de gestion sur le périmètre compensatoire				
Évitement (E)	Réduction (R)		Compensation (C)	Accompagnement (A)
Milieu Physique	Milieu naturel	Paysage / patrimoine	Milieu humain	Risques
Objectif(s)	L'objectif est de compenser au plus près des zones détruites ou altérées en - Améliorant la fonctionnalité écologique sur le périmètre proposé ; - Assurant une gestion conservatoire ; - Restaurant des parcelles avec des habitats favorables aux espèces ; - Maintenant et renforçant une continuité écologique et les milieux associés à l'échelle locale (Costour). Les espèces visées sont : - Reptiles : Orvet fragile, Vipère péliade - Mammifères : Hérisson d'Europe, Écureuil roux - Chauves-souris : Cortège de 10 espèces protégées dont le Grand Rhinolophe, la Barbastelle d'Europe - Oiseaux : cortège de 33 espèces protégées dont le Bouvreuil pivoine, la Linotte mélodieuse			
Description et localisation	Tous les sites			
Acteur(s)	Frouvien Park / Brest Métropole, Ingénieur écologue (bureau d'étude, association), Entreprise de maîtrise d'œuvre et entreprise de travaux en espaces naturels, Association, Exploitants agricoles			
Modalités de mise en œuvre	Cette mesure est destinée à fixer un cadre précis pour la mise en œuvre d'une gestion appropriée des parcelles visées pour la compensation au sein du périmètre. La rédaction du plan de gestion devra être finalisée avant le démarrage des travaux (2024). Il aura valeur de cahier des charges pour la mise en œuvre des mesures compensatoires dont le contour est décrit ci-dessous. Il devra préciser sur la base d'un état initial et de l'évaluation de l'état de conservation du périmètre les objectifs et les actions opérationnelles à entreprendre sur une durée minimale de 5 ans, renouvelable sur la période d'engagement de la compensation (30 ans). La mise en œuvre du plan de gestion se traduira par les grandes orientations suivantes : Conversion de cultures et prairies semées en prairies mésophiles de fauche et/ou pâturées : L'occupation du sol montre qu'au sein du périmètre proposé des parcelles ont été cultivées. Afin de restaurer des habitats favorables aux espèces impactées caractéristiques des milieux bocagers, l'un des principaux objectifs du plan de gestion sera de parvenir à convertir les cultures en prairies de			

MC01 : Définition d'un plan de gestion sur le périmètre compensatoire

fauche, notamment en faveur des habitats de chasse des chiroptères, des oiseaux, des reptiles, des amphibiens mais aussi de la diversité entomologique ordinaire.

En l'état actuel, au sein du périmètre de compensation, un ensemble de 2,20 hectares de cultures est présent et est identifié pour bénéficier de cette mesure de restauration. 1,15 ha de prairie gérées intensivement seront également destinées à devenir des prairies de fauche extensive. La conversion de la prairie se fera par semis de ray-grass.

La mise en œuvre de pratiques extensives sera impérative, notamment la mise en œuvre de fauche tardive (Juillet) avec export de la matière organique, l'absence de traitements phytosanitaires, l'absence d'apport de fertilisants, et mise en œuvre de fauche sympatrique (fauche depuis le centre de la parcelle vers les marges).

Le demandeur signera une convention de gestion avec Brest métropole pour faire assurer la gestion par cette dernière, en régie ou par conventionnement avec un agriculteur, ou par intervention d'un prestataire spécialisé. En cas de conventionnement de gestion avec un agriculteur, la période de fauche sera négociée, au moment de l'élaboration de la convention. Celle-ci devra exclure les mois de mai et juin.

La gestion des prairies de fauche sera réalisée par le prestataire en charge de la gestion en respectant plusieurs critères :

- Les prairies mésophiles feront l'objet d'une fauche tardive. 1 à 2 fauches annuelles pourront être réalisées, en dehors de la période de sensibilité de l'entomofaune, afin de maintenir les milieux herbacés ouverts ;
- Une première fauche pourra être réalisée à la fin du mois de mars tandis que la seconde pourra être effectuée au mois d'octobre. Cette planification permettra la bonne réalisation des cycles biologiques de la faune et de la flore ;
- Cette fauche pourra être réalisée par gyrobroyage relevé (à 20 cm du sol) ;
- La fauche sera réalisée depuis le centre vers les bords de parcelle pour limiter les impacts sur la petite faune terrestre ;
- La matière organique morte (déchets verts) devra être exportée en dehors du site de compensation afin de limiter l'enrichissement des sols. L'objectif étant de favoriser des conditions d'oligotrophie du milieu afin de limiter la compétition interspécifique ;
- Aucun amendement ou apport d'engrais ne sera réalisé sur la parcelle ;

Aucun traitement phytosanitaire ne sera réalisé.

Création de fourrés arbustifs

Sur les sites, une surface totale de 2,39 ha ne feront l'objet d'aucune gestion afin de favoriser la population d'orvet fragile et de Vipère pèliade. L'absence de gestion permettra à moyen l'apparition de ronciers et de petits fourrés arbustifs.

Des plantations d'essences arbustives (Aubépines, Prunellier) pourront être réalisées afin d'accélérer la transition vers du fourré arbustif.

Les secteurs seront matérialisés par la pose d'une ganivelle ou d'une clôture. Cette clôture permettra la mise en défens des futurs secteurs de massifs buissonnants ainsi que leur protection lors des manœuvres d'engins agricoles. Elles doivent permettre de matérialiser la zone à restaurer le temps de l'apparition des formations de fourrés arbustifs.

De même, il est possible de faciliter le démarrage des plantations et limiter la concurrence avec la végétation spontanée, grâce à l'installation d'une toile géotextile en fibre naturelle au niveau du sol ou en dégageant à la main la végétation à proximité des plants 6 à 10 mois après leur plantation. D'autre part, des manchons de protection pourront être posés autour des jeunes plants d'arbres et arbustes afin de limiter la prédation par les herbivores

Les fourrés buissonnants feront l'objet d'une gestion simple.

Les massifs arbustifs devront être gérés par un élagage afin d'éviter l'étalement sur la largeur des massifs buissonnants. Ces massifs arbustifs ne doivent pas dépasser les 15 mètres de largeur de leur emprise initiale. Ces élagages devront être réalisés tous les 5 ans afin d'éviter l'évolution vers un stade forestier.

MC01 : Définition d'un plan de gestion sur le périmètre compensatoire

L'élagage des fourrés buissonnants devra être réalisé avec un sécateur mécanique. Cette gestion devra être effectuée en saison hivernale.

Les bordures de massifs, larges de 10 mètres de part et d'autre des plantations, seront essentiellement herbacées et devront faire l'objet d'une fauche tardive (septembre/octobre). Ces bandes enherbées devront être fauchées une fois tous les 2 ans, en période hivernale, afin de maintenir les milieux ouverts et permettre le bon déroulement du cycle de vie de l'ensemble des espèces animales. Cette fauche pourra être réalisée par gyrobroyage relevé (à 20 cm du sol).

Dans le cas où une toile géotextile en fibre naturelle aurait été posée au sol, celle-ci devra être retirée au bout de 4 à 5 ans, lorsque les plants sont suffisamment développés.

Renforcement du caractère bocager :

Afin renforcer la fonctionnalité écologique du périmètre de compensation. Des mesures de récréation et de renforcement haies bocagères seront entreprises. **Environ 610 mètres linéaires de haies arbustives et multi strates (971 mètres) pourront être recrées.**

Il s'agit d'offrir des habitats bocagers favorables à la faune ordinaire et commune, mais aussi aux espèces visées par la dérogation (amphibiens, reptiles, chauves-souris, oiseaux). Il n'est pas prévu de gestion de ces haies en dehors de tailles de largeur avec un sécateur mécanique (lamiers à scies proscrits) afin de limiter l'expansion du houppier des haies au-delà de 10 mètres par rapport au tronc principal.

Les essences choisies seront typiquement les essences présentes sur le territoire breton.

Les essences arborescentes et arbustives suivantes pourront être plantées :

Aubépine monogyne (*Crataegus monogyna*), Ajonc d'Europe (*Ulex europaeus*), Hêtre (*Fagus sylvatica*), Chêne pédonculé (*Quercus robur*), Chêne sessile (*Quercus petraea*), Chèvrefeuille des bois (*Lonicera periclymenum*), Cornouiller sanguin (*Cornus sanguinea*), Erable champêtre (*Acer campestre*), Houx (*Illex aquifolium*), Genet à balais (*Cytisus scoparius*), If (*Taxus baccata*), Lierre (*Hedera helix*), Merisier (*Prunus avium*), Noisetier (*Corylus avellana*), Poirier commun (*Pyrus pyrausta*), Pommier sauvage (*Malus sylvestris*), Prunellier (*Prunus spinosa*), Frêne (*Fraxinus excelsior*), Bouleau (*Betula pendula*), Aulne glutineux (*Alnus glutinosa*), Erable champêtre (*Acer campestre*), Saule roux (*Salix caprea*), Sureau noir (*Sambucus nigra*).

Les lisières de ces haies (5 mètres) seront gérées par gyrobroyage en hiver tous les 3 à 4 ans pour rouvrir le milieu.

Les haies bocagères arbustives et multi-strates feront l'objet d'une gestion simple.

Les haies arbustives devront être gérées par un élague afin d'éviter l'étalement sur la largeur des massifs buissonnants. Les haies bocagères ne doivent pas dépasser les 15 mètres de largeur par rapport à l'insertion de la haie. Ces élagages devront être réalisés tous les 5 ans afin d'éviter l'évolution de la lisière de haie vers un stade forestier.

Les haies multi-strates devront être gérées par un élague sélectif afin de laisser évoluer certains plants (chênes, hêtres, ...) vers une strate boisée. Les plants arbustifs pourront faire l'objet d'une libre évolution dès qu'une futaie s'est formée.

L'élague des haies devra être réalisé avec un sécateur mécanique. Cette gestion devra être effectuée en saison hivernale.

Les bordures de haies, larges de 10 mètres de part et d'autre des plantations, seront essentiellement herbacées et devront faire l'objet d'une fauche tardive (septembre/octobre). Ces bandes enherbées devront être fauchées une fois tous les 2 ans, en période hivernale, afin de maintenir les milieux ouverts et permettre le bon déroulement du cycle de vie de l'ensemble des espèces animales. Cette fauche pourra être réalisée par gyrobroyage relevé (à 20 cm du sol).

Dans le cas où une toile géotextile en fibre naturelle aurait été posée au sol, celle-ci devra être retirée au bout de 4 à 5 ans, lorsque les plants sont suffisamment développés. Les manchons de protections seront également retirés à ce moment.

MC01 : Définition d'un plan de gestion sur le périmètre compensatoire

Création de micro-habitats terrestres, d'hibernaculums :

Il s'agit de créer des habitats d'hivernage en faveur des amphibiens, des reptiles, des micromammifères au niveau des lisières des haies qui auront été recrées. L'emplacement privilégiera une bonne exposition au soleil.

La création d'un hibernaculum consiste à décaisser une couche superficielle de sol, y apposer un amas de matériaux grossiers : souches, rondins de bois, pierres, puis branchages... sur laquelle sera appliquée une toile géotextile dégradable (jute, ou coco) puis une couche de terre (les déblais issus du creusement des mares pourront être réutiliser à cette fin). Des accès seront laissés ouverts de part et d'autre de l'hibernaculum (ou pose de tuiles aux extrémités).

Sept hibernaculums seront mis en place, au niveau des haies et talus.

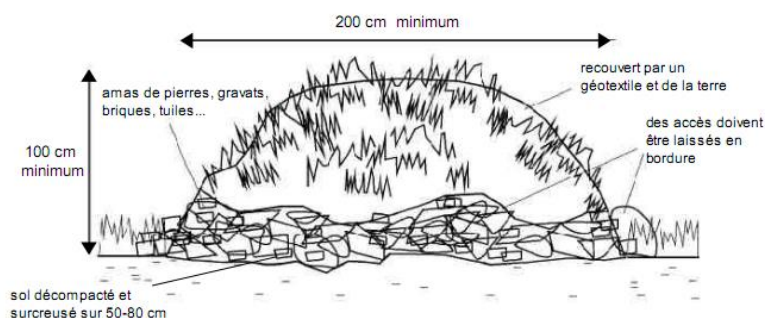


Figure 75 : Exemple d'un hibernaculum artificiel pour les amphibiens et reptiles (source : LPO Isère / Biotope)



Figure 76 : Exemple de création d'hibernaculums © Biotope.

Il s'agit de proposer de nouveaux habitats d'hivernage favorables aux amphibiens, aux reptiles et aux micromammifères. Ces micro-habitats seront positionnés au pied des lisières des haies bocagères nouvellement créées.

L'emplacement devra privilégier une bonne exposition au soleil afin de favoriser la thermorégulation des reptiles en sortie d'hivernage.

Etape de création d'un hibernaculum :

- 1) Décaisser une couche superficielle de sol (décaisser une emprise 300 mm x 300 mm, sur 30 à 50 cm maximum de fond) ;
- 2) Déposer au fond de l'emprise décaissée une couche de toile en fibre naturelle ;
- 3) Déposer, dans cette dépression, un amas de matériaux grossiers : souches, rondins de bois, pierres, ou briques creuses, gravats inertes (hors plastiques et métaux) ;
- 4) Recouvrir ce monticule de matériaux par des branchages (bois morts) ;
- 5) Recouvrir le tout par une toile géotextile en fibre naturelle (jute, ou coco)

MC01 : Définition d'un plan de gestion sur le périmètre compensatoire	
	6) Ajouter par-dessus la toile une couche de terre et/ou de feuilles mortes (la terre végétale issue du creusement des mares pourra être réutilisée à cette fin). Cette couche devra avoir une épaisseur minimale de 20 cm. Attention, des accès doivent être laissés ouverts de part et d'autre de l'hibernaculum ! Les hibernaculums seront créés, dans la mesure du possible, avec des matériaux issus des travaux de défrichage et de bucheronnage préalables aux fouilles archéologiques. Aussi les pierres issues de bâtiments en ruine présents dans l'emprise des fouilles pourront être récupérés et mis de côté pour la création des hibernaculums. <u>Itinéraires techniques :</u> Les hibernaculums ne nécessitent pas de gestion particulière. Néanmoins les contours de l'hibernaculums, larges de 10 mètres, seront essentiellement herbacées et devront faire l'objet d'une fauche tardive (septembre/octobre). Ces bandes enherbées devront être fauchées une fois tous les 2 ans, en période hivernale, afin de maintenir les milieux ouverts et permettre le bon déroulement du cycle de vie de l'ensemble des espèces animales. Cette fauche pourra être réalisée par gyrobroyage relevé (à 20 cm du sol).
Modalités de suivi	MC03 : Réaliser un suivi de la mise en œuvre de mesures compensatoires
Coût de la mesure	Définition d'un plan de gestion : 5500-6000 € TTC Plantation et entretien de 380m de haies arborées : 10,05 € HT / ml pour 380 ml = 3819 € HT Plantation et entretien de 240m de haies arbustives : 240 € HT/ml pour 240 ml = 2292 € HT Plantation et entretien de 3200 m² de fourrés arbustifs : 8684 € HT Création de 7 hibernaculums : 6855 € Conversion de 5000 m² de cultures en prairies naturelles - préparation du sol + semis : 544 € HT + 1865 € HT = 2409 € HT Coût de la fauche annuelle : 200 € HT / ha pour 3,9 ha : 1600 € TTC par an / hectare (2 fauches annuelles) Coût sur 30 ans : 120 000 € HT (incluant compensation perte de production si conventionnement)

MC02: Mettre en œuvre le plan de gestion				
Évitement (E)	Réduction (R)	Compensation (C)	Accompagnement (A)	
Milieu Physique	Milieu naturel	Paysage / patrimoine	Milieu humain	Risques
Objectif(s)	L'objectif est de compenser au plus près des zones détruites ou altérées. - Améliorer la fonctionnalité écologique sur le périmètre proposé ; - Assurer une gestion conservatoire ; - Restaurer des parcelles avec des habitats favorables aux espèces ; - Maintenir et renforcer une continuité écologique et les milieux associés à l'échelle locale (Costour) Les espèces visées en particulier sont : - Amphibiens : Crapaud épineux, Salamandre tachetée, Triton palmé - Reptiles : Orvet fragile, Vipère péliade - Mammifères : Hérisson d'Europe, Écureuil roux - Chauves-souris : Cortège de 10 espèces protégés dont le Grand Rhinolophe, la Barbastelle d'Europe - Oiseaux : cortège de 33 espèces protégées dont le Bouvreuil pivoine, la Linotte mélodieuse			
Description et localisation	Tous les sites			
Acteur(s)	Frouven Park / Brest Métropole, Ingénieur écologue (bureau d'étude, association), Entreprise de maîtrise d'œuvre et entreprise de travaux en espaces naturels, Exploitants agricoles			
Modalités de mise en œuvre	Gestion du foncier : La mise en œuvre des travaux sur les parcelles à vocation compensatoire sera régie par une convention d'opérateur de gestion établie entre le demandeur et Brest métropole. Ces travaux pourront être réalisés en régie par Brest métropole, ou par un ou plusieurs prestataires spécialisés dans la maîtrise d'œuvre et les travaux dédiés à la gestion/restauration des milieux naturels (associations ou entreprises spécialisées). Mise en place de conventions d'opérateur de gestion avec propriétaires et exploitants : Une convention d'opérateur de gestion entre Brest Métropole (propriétaire des parcelles) et Frouven Park avec des clauses agro environnementales devra être établie. Un exploitant agricole pourra être associé pour la mise en œuvre de certaines mesures de gestion (fauche, pâturage). La durée d'engagement sera de 30 ans. Il est envisagé que Le PLUi de Brest Métropole soit modifié pour que les parcelles soient classées en zone naturelle (N) Les exploitants bénéficieront d'une compensation financière en échange de la mise en place de mesures de gestion favorables (ex : fauche tardive, limitation ou suppression de l'emploi de produits phytosanitaires et d'engrais chimiques, restauration de prairies dégradées...). Le montant sera à fixer avec la chambre d'agriculture du Finistère, selon le type de gestion qui sera mise en œuvre (ex : reconversion de cultures, prairies temporaires, en prairies permanentes). Néanmoins un cout indicatif peut être proposé, sur une base de 500 €/hectares/an, selon le type de gestion envisagé. Les parcelles intégrées au plan de gestion des terrains compensatoires feront l'objet d'un suivi scientifique (MC03). Dans ce contexte, un plan de gestion et un règlement seront définis dans la convention de gestion établie entre le demandeur et Brest métropole, avant le démarrage des travaux d'aménagement du projet. Ils devront préciser les actions concrètes à entreprendre sur une durée minimale de 30 ans et les projets. La démarche de plan de gestion pourra associer des partenaires locaux impliqués dans la gestion des espaces naturels (associations locales : ex-Bretagne vivante...).			
Modalités de suivi	Le plan de gestion devra faire l'objet d'une évaluation des résultats de la mise en œuvre des mesures compensatoires tous les cinq ans. Cette évaluation se traduira par un suivi écologique (cf. MC03). Le suivi écologique se déroulera tous les ans les cinq premières années, puis tous les cinq ans ensuite. Aux regards des résultats des actions correctrices pourront être définies afin de s'assurer de remplir les objectifs de conservation. Le suivi à long terme pourrait être réalisé par une structure associative de type CREN (Conservatoire Régional d'Espaces Naturels)			

MC02: Mettre en œuvre le plan de gestion

Coût de la mesure	Gestion en régie non évaluable à ce stade. Gestion par conventionnement : Coût de la gestion des parcelles non évaluable précisément à ce stade, dépend de la nature et des surfaces des terrains acquis, restaurés et/ou conventionnés, de l'enveloppe allouée à l'indemnisation des exploitants agricoles. Néanmoins, un coût indicatif lié à l'indemnisation des exploitants (manque à gagner), peut être proposé : Se référer à la mesure MC01
-------------------	--

MC03 : Réalisation d'un suivi de mise en œuvre des mesures compensatoires				
Évitement (E)		Réduction (R)	Compensation (C)	Accompagnement (A)
Milieu Physique	Milieu naturel	Paysage / patrimoine	Milieu humain	Risques
Objectif(s)	Suivre la mise en œuvre des mesures compensatoires, dans les conditions définies par le plan de gestion			
Description et localisation	Tous les sites			
Acteur(s)	Maitre d'ouvrage, Opérateur compensation, entreprise spécialisée			
Modalités de mise en œuvre	Il s'agit de suivre la mise en œuvre des mesures de compensation afin de s'assurer de leur bonne exécution et de leur efficacité sur le moyen terme. Suivi de l'aménagement des travaux compensatoires Le plan de gestion du périmètre de compensation définit plusieurs types de travaux à vocation compensatoires, Ces travaux sont destinés à apporter une amélioration significative de la fonctionnalité écologique de la zone compensatoire. Ce suivi a donc pour objet de permettre la mise en œuvre des mesures selon les conditions définies par le cahier des charges techniques (ou plan de gestion), notamment : • Recréation, renforcement de haies arbustives / multistrates • Restauration de prairies • Aménagement d'hibernaculums (7) • Création de mare À l'issue de chaque opération. L'écologue en charge du suivi rédigera un compte rendu des opérations à destination de Frouven Park / Brest Métropole et des services de l'Etat. Suivi des aménagements compensatoires Un suivi régulier des aménagements compensatoires sera réalisé les 5 premières années suivant leur aménagement et le transfert des populations d'amphibiens. Ce suivi visera à évaluer l'évolution du site compensatoire en termes : • D'effectifs pour chaque espèce impactée par le projet ; • De diversité spécifique du périmètre de compensation (colonisation par de nouvelles espèces) ; • De diversité spécifique autre faune. Deux passages annuels seront réalisés, un compte rendu sera rédigé et transmis à Frouven Park / Brest Métropole et aux services de l'État.			
Modalités de suivi	Le suivi de la mise en œuvre des mesures compensatoires aura lieu l'année n+0 (Fin 2024 - 1^{er} semestre 2025). Le suivi écologique sur les parcelles compensatoires aura lieu l'année n+1 (2026), n+3 (2029) et n+5 (2031) suivant les travaux compensatoires.			
Coût de la mesure	Environ 19 000 € HT			

MC04 : Limitation des accès aux sites par la pose de clôtures et aménagements adaptés				
Évitement (E)		Réduction (R)	Compensation (C)	Accompagnement (A)
Milieu Physique	Milieu naturel	Paysage / patrimoine	Milieu humain	Risques
Objectif(s)	Un dispositif permettant de limiter les accès et ces dégradations doit être mis en place afin que les sites puissent retrouver leur naturalité et permettre une mise en œuvre efficiente des mesures compensatoires.			
Description et localisation	Tous les sites			
Acteur(s)	Maitre d'ouvrage, Opérateur compensation, entreprise spécialisée			
Modalités de mise en œuvre	Plusieurs types de clôture sont envisageables, les clôtures « grillage » ou clôture à moutons seront préférentiellement installées au pourtour des sites. • Des clôtures mobiles pourront être installées dans les sites pour la gestion du pâturage. • Des portails / portillons seront installés au niveau des accès. • Les clôtures seront perméables à la petite faune. • Les clôtures pourront être ponctuellement renforcées par la plantation de haies Ce qui permettra à long terme, de limiter l'accès à la parcelle et de renforcer la mosaïque paysagère.			
Modalités de suivi	Pose au démarrage de la compensation pour éviter de nouveaux dépôts sauvages de déchets, entretien et suivi de l'efficacité des clôtures pendant toute la durée d'engagement de la compensation			
Coût de la mesure	Le coût va dépendre du linéaire de clôture à mettre en œuvre Estimatif entre 500 HT € (9 à 12 € HT / ml matériaux + pose) + 500 € de reprises éventuelles sur 30 ans			

5.7.6 Évaluation de la pertinence de la compensation

Les différentes mesures de compensation ont été définies pour compenser les impacts résiduels notables du projet. Ces mesures compensatoires sont proposées pour répondre aux notions clefs réglementaires :

Proximité géographique / fonctionnelle : Les terrains compensatoires se situent à proximité immédiate du projet. La compensation est donc réalisée au plus proche de l'impact et permet de restaurer des milieux fonctionnels directement pour les populations impactées par le projet.

Équivalence écologique : Les mesures compensatoires proposées s'inscrivent dans une logique d'équivalence écologique entre les pertes résiduelles et les gains générées par les actions de compensation. Les habitats naturels proposés sont globalement similaires voire plus adaptées à l'accueil des espèces ciblées prioritairement pour la compensation. Il s'agit essentiellement de milieux ouverts disposant également d'une trame arbustive.

Efficacité : Les mesures proposées sont des mesures écologiques qui s'appuient sur un programme de compensation comprenant des actions de terrains. Elles sont techniquement et écologiquement faisables. Les mesures proposées ne présentent pas de difficulté technique. Par ailleurs, la plus grande part des mesures proposées sont des mesures pour lesquels un retour d'expérience est existant. De plus, des modalités de suivi sont définies pour assurer l'efficacité des mesures proposées et l'atteinte des objectifs fixés.

Additionnalité : Les mesures compensatoires proposées sont « additionnelles », elles permettent de compenser la perte nette de biodiversité en proposant une plus-value écologique qui n'aurait pas été obtenue en leur absence.

Pérennité : Afin d'assurer la pérennité des mesures et qu'elles soient effectives, le foncier appartient à la collectivité et la gestion et le suivi scientifique des sites seront assurés par le service écologie urbaine de Brest métropole.

Temporalité : La mise en œuvre des travaux de restauration et des modalités de gestion en grande partie avant la phase de travaux. Les milieux seront restaurés au maximum avant l'impact sur les milieux associés, afin que les secteurs restaurés puissent être occupés rapidement par les espèces cibles.

Tableau 42 : Bilan besoin/réponse compensation

Habitats d'espèce à créer	Unité de compensation totale	Compensation réalisée dans le cadre des fouilles préventives archéologiques	Besoin compensatoire restant
Friches et fourrés	2,39 ha	0,32 ha	2,07 ha
Haie multi strate	960 mètres	380 mètres	580 mètres
Haie arbustive	585 mètres	240 mètres	345 mètres
Lisières de haies	1,41 ha	0,25 ha	1,16 ha
Milieux herbacés	3,64 ha	1,69 ha	2,44 ha
Gîte à chiroptères	1 gîte de type bâti	Non concerné	1 gîte de type bâti (dédié au Grand Rhinolophe)
Hibernaculums	7 hibernaculums en interface avec des fourrés	7 hibernaculums en interface avec des fourrés	Non concerné

Habitat	UC Besoin	UC proposées	Commentaire
Friches et fourrés	2,39 ha de friches et fourrés à créer	Création de 2,39 hectares de fourrés arbustifs (non-gestion)	La compensation est égale au besoin défini
Haie multi strate	960 mètres	971 mètres	La compensation est égale au besoin défini
Lisières de haies	1,16 ha	Environ 1,4 ha hors lisières de fourrés	La compensation est supérieure au besoin défini
Haie arbustive	585 mètres	610 mètres	La compensation est supérieure au besoin défini
Milieux herbacés	3,64 ha de conversion de culture en prairie	Création de 2,25 hectares de prairie mésophile et gestion extensive de 2,09 ha de prairies existantes pour un UC de 3,64 hectares	La compensation est égale au besoin défini
Habitats de la Vipère péliade	7 hibernaculums en lisières de fourrés	7 hibernaculums en lisières de fourrés	La compensation est égale au besoin défini
Création d'un bâtiment dédié à la reproduction des hirondelles et des chiroptères	1 gîte de type bâti	1 gîte de type bâti avec une cave pouvant servir de gîte à Chiroptères	La compensation est égale au besoin défini

Au regard de ces analyses, il ressort que les mesures compensatoires proposées sont proportionnées au besoin de compensation exprimé.

Les mesures de compensation proposées répondent donc aux différents critères attendus et paraissent donc pertinentes.

En complément des mesures compensatoires du projet de l'Arkéa Park et ses annexes, les sites compensatoires accueillent également des mesures compensatoires pour le projet de redimensionnement des VC14 et VC27 (voirie bordant l'aire d'étude au nord et à l'ouest). Pour des questions de lisibilité globale des sites de compensation et de cohérence, l'ensemble des aménagements sont présents sur la carte ci-après.

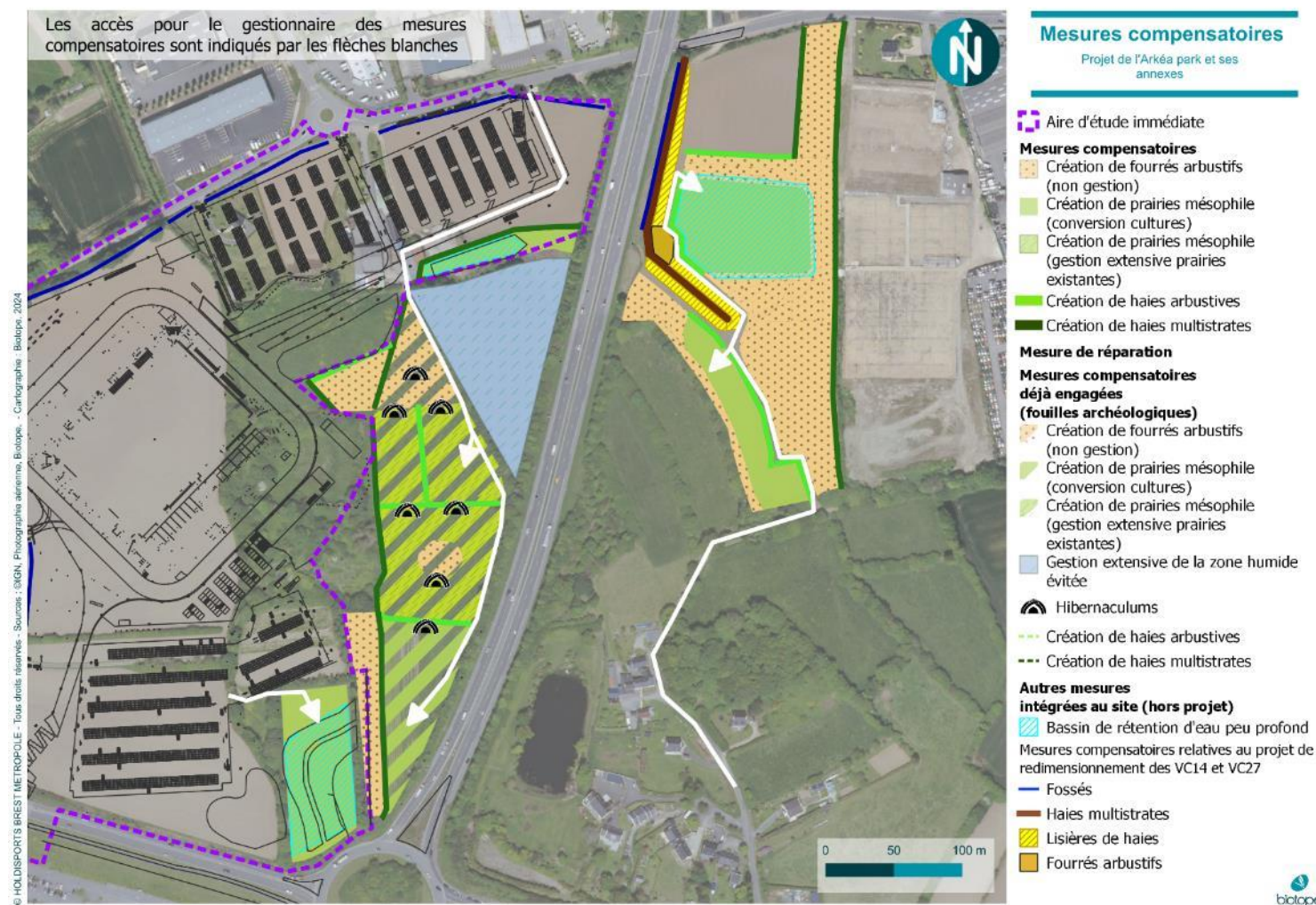


Figure 77 : Mesures compensatoires

6 Conclusion

L'aire d'étude globale se situe dans un secteur de connectivité relativement faible, au sein d'espaces urbains ou à vocation urbaine. La vallée du Stangalar, à l'ouest de l'aire d'étude globale, a été identifiée en tant que cœur de biodiversité à préserver ; une mise en réseau de cette vallée avec les cœurs de biodiversité situés plus à l'est est indiquée dans les Orientations d'Aménagements et de programmation avec la présence d'une Armature Verte Urbaine qui passe au-dessus de l'aire d'étude rapprochée. Du fait de la nature du projet impliquant la création de l'Arkéa Park et de l'ensemble des annexes, une attention particulière a été portée au maintien des connectivités écologiques dans l'élaboration des mesures ERC.

Par ailleurs, les principaux habitats impactés sont liés aux haies et tout particulièrement aux lisières bocagères. Ces habitats constituent des espaces de repos, d'alimentation, de transit voire de reproduction pour la faune. Les habitats associés aux zones humides ainsi que les friches et fourrés seront également impactés. C'est pourquoi, la Pipistrelle de Nathusius, le Bouvreuil pivoine, la Linotte mélodieuse, le Chardonneret élégant, la Vipère péliade et le Grand Rhinopie font l'objet de la demande de dérogation à la destruction d'espèces protégées. L'ensemble de ces espèces et dix autres espèces présentent des enjeux écologiques contextualisés moyens à très forts sur l'aire d'étude du projet.

Compte tenu des enjeux mis en évidence pour les espèces protégées, des mesures d'évitement et de réduction ont été mises en place. Ces mesures consistent à maintenir en phase exploitation et protéger en phase travaux les espèces d'intérêt et leurs habitats. Ainsi, l'emprise du projet a fait l'objet de plusieurs révisions afin de limiter au maximum l'impact sur les populations naturelles et leurs habitats et une attention particulière sera portée au balisage des zones sensibles en phase chantier et à la réduction des pollutions sonores et lumineuses. Toutefois, l'ensemble de ces mesures ne permettent pas d'atteindre des impacts résiduels nuls pour ce projet.

Des mesures de compensation seront donc mises en place. Elles concernent essentiellement la recréation de haies et de leurs lisières, de fourrés arbustifs et de prairies mésophiles de fauche ou pâturées. Des hibernaculums seront également créés. L'ensemble de ces mesures feront l'objet d'un plan de gestion et d'un suivi. La mise en cohérence des mesures de réduction et de compensation ainsi que le dimensionnement de ces dernières permettent de justifier d'un gain de biodiversité (compensation supérieure au besoin compensatoire).

Il s'avère que le projet de l'Arkéa Park et de ses annexes de FROUTVEN PARK et Brest Métropole aménagement SPL n'est pas de nature à nuire au maintien, dans un état de conservation favorable des populations des espèces protégées à l'échelle locale.

7 Bibliographie

7.1 Bibliographie générale

- 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.
- ANFREADAKIS A., BIGARD C., DELILLE N., SARRAZIN F., SCHWAB T., 2021 – Approche standardisée du dimensionnement de la compensation écologique – Guide de mise en œuvre. Commissariat Général au Développement Durable, Mai 2021. 149 p.
- BIOTOPE, 2002 - La prise en compte des milieux naturels dans les études d'impact - Guide pratique. DIREN Midi Pyrénées. 53 p.
- 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.
- 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.

Sites Internet

- INPN : <http://inpn.mnhn.fr/isb/index.jsp>

7.2 Bibliographie relative aux habitats naturels

- 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 - Prodrôme des végétations de France. Muséum national d'Histoire naturelle. Patrimoines naturels 61, Paris, 171 p.
- 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.
- 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.
- BENSETTITI F., BOULLET V., CHAVAUDRET-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.
- BISSARDON M., GUIBAL L. & RAMEAU J.-C., 1997 - CORINE Biotopes, version originale. Types d'habitats français. ENGREF-ATEN, 217 p.
- COMMISSION EUROPEENNE DG ENVIRONNEMENT, 2013 - Manuel d'interprétation des habitats de l'Union Européenne – EUR 28. 144 p.
- 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., ČARNÍ A., CHYTRY M., DENGELER 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.
- 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.
 - LOUVEL-GLASER J. & GAUDILLAT V., 2015 - Correspondances entre les classifications d'habitats CORINE Biotopes et EUNIS. MNHN-DIREV-SPN, MEDDE, Paris, 119 p.
 - 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.
 - 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.

7.3 Bibliographie relative aux zones humides

- AGENCE DE L'EAU LOIRE-BRETAGNE, 2016 – Schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux 2016-2021, Bassin Loire-Bretagne. Agence de l'eau Loire-Bretagne. 485 p.
- AGENCE DE L'EAU RHONE-MEDITERRANEE, 2016 – Schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux 2016-2021, Bassin Rhône-Méditerranée. Agence de l'eau Rhône-Méditerranée. 512 p.
- BAIZE D. & GIRARD M.-C. (coord.), 2009 - Référentiel Pédologique 2008. Quae Éditions, Paris. 432 p.
- BAIZE D. & DUCOMMUN C., 2014 - Reconnaître les sols de Zones Humides. Difficultés d'application des textes réglementaires. Etude et gestion des sols, 21 : 85 à 101
- GAYET G., BAPTIST F., BARAILLE L., CAESSTEKER P., CLEMENT J.-C., GAILLARD J., GAUCHERAND S., ISSELIN-NONDEDEU F., POINSOT C., QUETIER F., TOUROULT J. & BARNAUD G., 2016 - Méthode nationale d'évaluation des fonctions des zones humides. Fondements théoriques, scientifiques et techniques. ONEMA, MNHN, Rapport SPN 2016 – 91, 310 p.
- MINISTERE DE L'ÉCOLOGIE, DU DEVELOPPEMENT DURABLE ET DE L'ÉNERGIE, & GROUPEMENT D'INTERET SCIENTIFIQUE SOL 2013 - Guide pour l'identification et la délimitation des sols de zones humides, 63 p.

Sites Internet :

- Réseau partenarial des Données sur les Zones Humides. Dispositif cartographie en ligne compilant les données sur les zones humides à l'échelle nationale : <http://www.reseau-zones-humides.org/>
- Refersols, outil de recherche d'études pédologiques. Base de données en ligne du Groupement d'Intérêt Scientifique Sol : <http://acklins.orleans.inra.fr/georefersols/>

7.4 Bibliographie relative à la flore

- 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.
- 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.
- 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 Parthénopé), 504 p.
- 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.
- DANTON.P & BAFFRAY.M., 1995 - Inventaire des plantes protégées en France. Ed. Nathan & A.F.C.E.V. 294 p.

- EGGENBERG S. & MÖHL A., 2008 - Flora Vegetativa. Un guide pour déterminer les plantes de Suisse à l'état végétatif. Rossolis, Bussigny, 680 p.
- FOURNIER P., 1947 – Les quatre flores de France. Corse comprise. (Générale, Alpine, Méditerranéenne, Littorale). Dunod Eds, nouveau tirage de 2001. 1 103 p.
- GONARD A., 2010 - Renonculacées de France – Flore illustrée en couleurs. SBCO, nouvelle série, numéro spécial n°35. 492 p.
- JAUZEIN P., 1995 – Flore des champs cultivés. Ed. SOPRA et INRA. Paris, 898 p.
- MULLER S. (coord.), 2004 - Plantes invasives en France. Muséum National d'Histoire Naturelle (Patrimoines naturels, 62). Paris. 168 p.
- 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.
- PRELLI R., 2002 – Les Fougères et plantes alliées de France et d'Europe occidentale. Éditions Belin. 432 p.
- TISON J.-M. & DE FOUCAULT B. (coords.), 2014 - Flora Gallica. Flore de France. Biotope, Mèze, xx + 1 196 p.
- 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.
- UNION INTERNATIONALE POUR LA CONSERVATION DE LA NATURE FRANCE, FÉDÉRATION DES CONSERVATOIRES BOTANIQUE 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

Sites Internet

- Tela Botanica : <http://www.tela-botanica.org/site:accueil>
- eCalluna : <http://www.cbnbrest.fr/ecalluna>

7.5 Bibliographie relative aux insectes

- BAUR B. & H., ROESTI C & D. & THORENS P., 2006 - Sauterelles, Grillons et Criquets de Suisse. Haupt, Berne, 352 p.
- BELLMANN H. & LUQUET G., 2009 - Guide des Sauterelles, Grillons et Criquets d'Europe Occidentale. Delachaux & Niestlé Eds., 383 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
- 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.
- BOUDOT J.-P., GRAND D. WILDERMUTH H. & MONNERAT C., 2017 – Les libellules de France, Belgique, Luxembourg et Suisse. Parthénope, Mèze, 2èmeéd., 456 p.
- BRUSTEL H., 2004 - Coléoptères saproxyliques et valeur biologique des forêts françaises (Thèse). ONF, Les dossiers forestiers, n°13, 297 p.
- CHATENET G. du, 2000 - Coléoptères phytophages d'Europe. - N.A.P. Éditions, Vitry-sur-Seine, 360 p.
- CHOPARD L., 1952 - Faune de France : Orthoptéroïdes. Lechevallier, Paris, 359 p.
- DEFAUT B., 1999 – Synopsis des Orthoptères de France. Matériaux Entomocénétiques, n° hors-série, deuxième édition, révisée et augmentée, 87 p.
- DEFAUT B., 2001 – La détermination des Orthoptères de France. Edition à compte d'auteur, 85 p.
- 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.

- DIJKSTRA K.-D. B. & LEWINGTON R., 2007 – Guide des libellules de France et d'Europe. Delachaux et Niestlé, Paris, 320 p.
- 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.
- DOUCET G., 2010 – Clé de détermination des exuvies des Odonates de France, Société Française d'Odonatologie, Bois d'Arcy, 64 p.
- DROUET E. & FAILLIE L., 1997 – Atlas des espèces françaises du genre *Zygaena* Fabricius. Éditions Jean-Marie DESSE, 74 p.
- 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.
- 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.
- GRAND D. & BOUDOT J.-P., 2006 – Les libellules de France, Belgique et Luxembourg. Parthénope, Mèze, 480 p.
- GRAND D., BOUDOT J.-P. & DOUCET G., 2014 – Cahier d'identification des libellules de France, Belgique, Luxembourg et Suisse. Biotope, Mèze, 136 p.
- 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.
- 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.
- 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 TÁPIA 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.
- 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.
- LAFRANCHIS T., 2000 - Les papillons de jour de France, Belgique et Luxembourg et leurs chenilles. Collection Parthénope, éditions Biotope, Mèze, 448 p.
- LAFRANCHIS T., 2014 - Papillons de France : Guide de détermination des papillons diurnes. Diathéo Eds, Paris, 351 p.
- 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.
- LE GUYADER P., FOSSIER C., MERIGUET B. et HOUARD X., 2014 - Enquête Lucane, Bilan 2011-2013. Insectes n°174. 35-36
- 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.
- 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.
- 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.
- 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., VERSTAELE 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 :

- FAUNE Bretagne : <https://www.faune-bretagne.org>

7.6 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.
- 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

- PRIE V., 2012 - Les sous-espèces de la Mulette méridionale *U. mancus* (Lamarck 1819) (*Bivalvia*, *Unionidae*) en France : descriptions originales et matériel topotypique. MalaCo, 8 : 428–446.
- PRIE V., PUILANDRE N. & BOUCHET P., 2012 - Bad taxonomy can kill : Molecular reevaluation of *Unio mancus* Lamarck, 1819 (*Bivalvia* : *Unionidae*), and its accepted subspecies, Knowledge and Management of Aquatic Ecosystems : 405, 08.
- 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.
- 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.
- 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.

7.7 Bibliographie relative aux amphibiens et aux reptiles

- 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.
- CASTANET J. & GUYETANT R., 1989 - Atlas de répartition des Amphibiens et Reptiles de France. S.H.F. Eds., Paris, 191 p.
- COX N.A. & TEMPLE H.J., 2009 - European Red List of Reptiles. Luxembourg : Office for Official Publications of the European Communities, 32 p.
- DUGUET R. & MELKI F., 2003 - Les amphibiens de France, Belgique et Luxembourg – Collection Parthénopé, éditions Biotopé, Mèze (France), 480 p.
- GASC J.-P., CABELA A., CRNOBRNJA-ISAÏLO-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 Herpetológica & Muséum National d'Histoire Naturelle (IEGB/SPN), Paris, 516 p.
- LE GARFF B., 1991 - Les amphibiens et les reptiles dans leur milieu. Bordas, Paris, 250 p.
- LESCURE J. & MASSARY DE J.-C., (coord.), 2013 - Atlas des Amphibiens et Reptiles de France. Biotopé, Mèze ; Muséum national d'Histoire naturelle, Paris (collection Inventaires & biodiversité), 272 p.
- MAURIN H. & KEITH P. (coord.), 1994 - Inventaire de la faune menacée en France, le Livre rouge. Nathan, MNHM, WWF France, Paris. 176 p.
- MIAUD C. & MURATET J., 2018 – Les amphibiens de France. Guide d'identification des œufs et des larves. QUAE Eds, Versailles, 225 p.
- MURATET J., 2008 – Identifier les Amphibiens de France métropolitaine. Guide de terrain. Ecodiv : 291 p.
- TEMPLE H.J. & COX N.A., 2009 - European Red List of Amphibians. Luxembourg : Office for Official Publications of the European Communities, 32 p.
- UNION INTERNATIONALE POUR LA CONSERVATION DE LA NATURE FRANCE, MUSÉUM NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE & SOCIÉTÉ HERPETOLOGIQUE DE FRANCE, 2015 - La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Reptiles et Amphibiens de France métropolitaine. Paris, France, 12 p.
- UNION INTERNATIONALE POUR LA CONSERVATION DE LA NATURE FRANCE, MUSÉUM NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE & SOCIÉTÉ 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.
- VACHER J.-P. & GENIEZ M. (coord.), 2010 - Les reptiles de France, Belgique, Luxembourg et Suisse. Biotopé, Mèze (Collection Parthénopé) ; Muséum national d'Histoire naturelle, Paris, 544 p.

Sites Internet :

- FAUNE Bretagne : <https://www.faune-bretagne.org>

7.8 Bibliographie relative aux oiseaux

- BIRDLIFE INTERNATIONAL, 2004 – Birds in the European Union : a status assessment. Wageningen. Netherlands. BirdLife International, 50 p.
- BIRDLIFE INTERNATIONAL, 2015 – European Red List of Birds. Luxembourg : Office for Official Publications of the European Communities. 67 p.
- 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.
- BRADBURY, R.B., KYRKOS, A., MORRIS, A.J., CLARK, S.C., PERRINS, A.P. & WILSON, J.D. (2000). - Habitat selection and breeding success of Yellowhammer *Emberiza citrinella* on lowland farmland. Journal of Applied Ecology 37 : 1-18.
- DUBOIS P.-J., LE MARECHAL P., OLIOSSO G. & YESOU P., 2008 - Nouvel inventaire des oiseaux de France. Delachaux et Niestlé, Paris, 560 p.
- GENSBOL B., 1999 – Guide des rapaces diurnes. Europe, Afrique du Nord et Moyen-Orient. Delachaux et Niestlé, Paris. 414 p.
- GEROUDET P., 2006 – Les Rapaces d'Europe : Diurnes et Nocturnes. 7e édition revue et augmentée par Michel Cuisin. Delachaux et Niestlé, Paris. 446 p.
- GEROUDET P., 2010 – Les Passereaux d'Europe. Tome 1. Des Coucous aux Merles. 5e édition revue et augmentée. Delachaux et Niestlé, Paris. 405 p.
- 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.
- HUME R., LESAFFRE G. & DUQUET M., 2003 - Oiseaux de France et d'Europe, 800 Espèces. Éditions Larousse. 448p.
- 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.
- JIGUET F., 2010 - Les résultats nationaux du programme STOC de 1989 à 2009. www2.mnhn.fr/vigie-nature
- LIGUE POUR LA PROTECTION DES OISEAUX DE L'ISERE, 2015 - Mise à jour des statuts
- 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.
- 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.
- MAURIN H. & KEITH P. (coord.), 1994 - Inventaire de la faune menacée en France, le Livre rouge. Nathan, MNHM, WWF France, Paris. 176 p.
- MORRIS, A.J., WHITTINGHAM, M.J., BRADBURY, R.B., WILSON, J.D., KYRKOS, A., BUCKINGHAM, D.L. & EVANS, A.D. (2001). - Foraging habitat selection of yellowhammer (*Emberiza citrinella*) nesting in agriculturally contrasting regions in lowland England. Biological Conservation 101-2 : 197-210.
- 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.
- 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
- 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.
- STOATE, C. & SZCZUR, J. (2001). - Whitethroat *Sylvia communis* and yellowhammer *Emberiza citrinella* nesting success and breeding distribution in relation to field boundary vegetation. Bird Study 48: 229-235.

- SVENSSON L. & GRANT Peter J., 2007 - Le guide ornitho. Delachaux et Niestlé, Paris. 400 p.
- THIOLAY J.-M. & BRETAGNOLLE V., 2004 – Rapaces nicheurs de France. Distribution, effectifs et conservation. Delachaux et Niestlé, Paris. 176 p.
- TUCKER G.M. & HEATH M., 1994 – Birds in Europe, Their conservation Status. Birdlife Conservation series N°3. Birdlife International, Cambridge.
- 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.
- 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

Sites Internet :

- FAUNE Bretagne : <https://www.faune-bretagne.org>

7.9 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., KRYŠTUFK 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.
- 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 :

- FAUNE Bretagne : <https://www.faune-bretagne.org>
- 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>

7.10 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.
- LMPENS H.J.G.A., TWISK P. & VEENBAAS G., 2005 – Bats and road construction. Rijkswaterstaat, 24 p.
- MITCHELL-JONES A.J., AMORI G., BOGDANOWICZ W., KRYŠTUFK 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.
- NOWICKI F., 2016 – Chiroptères et infrastructures de transport, guide méthodologique. Collection Références. 167 p.
- PFALZER G., 2002 – Inter- und intraspezifische Variabilität der Soziallaute heimischer Fledermausarten (Chiroptera : Vespertilionidae). Mensch und Buch Verlag, Berlin, 251 p.
- 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.
- 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.
- ROUE S. & SIRUGUE D., 2006 - Le plan régional d'actions Chauves-souris en Bourgogne. Bourgogne Nature, Hors-Série 1: 18-100
- RUSS J., 1999. — The Bats of Britain & Ireland, Echolocation Calls, Sound Analysis and Species Identification. Alana books, 103 p.
- SCHÖBER W. & GRIMMBERGER E., 1991 - Guide des chauves-souris d'Europe - Biologie - Identification - Protection - Edition Delachaux & Niestlé, Lausanne – Paris. 225 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.
- 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.
- 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.
- 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

Sites Internet :

- FAUNE Bretagne : <https://www.faune-bretagne.org>
- SOCIÉTÉ FRANÇAISE POUR L'ETUDE ET LA PROTECTION DES MAMMIFÈRES - <http://www.sfepm.org>

8 Annexes

Annexe 1 : Synthèse des statuts réglementaires

Synthèse des textes de protection faune/flore applicables sur l'aire d'étude

Groupe d'espèces	Niveau européen	Niveau national	Niveau régional et/ou départemental
Flore	Directive 92/43/CEE du 21 mai 1992, dite directive « Habitats / Faune / Flore », articles 12 à 16	Arrêté du 20 janvier 1982 (modifié) relatif à la liste des espèces végétales protégées sur l'ensemble du territoire	Arrêté interministériel du 23 juillet 1987 relatif à la liste des espèces végétales protégées en Bretagne complétant la liste nationale. Article 1
Insectes	Directive 92/43/CEE du 21 mai 1992, dite directive « Habitats / Faune / Flore », articles 12 à 16	Arrêté du 23 avril 2007 fixant les listes des insectes protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection (NOR : DEVN0752762A)	-
Mollusques	Directive 92/43/CEE du 21 mai 1992, dite directive « Habitats / Faune / Flore », articles 12 à 16	Arrêté du 23 avril 2007 fixant les listes des mollusques protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection (NOR : DEVN0752758A)	-
Crustacés	Directive 92/43/CEE du 21 mai 1992, dite directive « Habitats / Faune / Flore », articles 12 à 16	Arrêté du 21 juillet 1983, (modifié) relatif à la protection des écrevisses autochtones	-
Poissons	Directive 92/43/CEE du 21 mai 1992, dite directive « Habitats / Faune / Flore », articles 12 à 16	Arrêté du 8 décembre 1988 fixant la liste des espèces de poissons protégées sur l'ensemble du territoire national (NOR : PRME8861195A) Arrêté du 9 juillet 1999 fixant la liste des espèces de vertébrés protégées menacées d'extinction en France et dont l'aire de répartition excède le territoire d'un département (NOR : ATEN9980224A)	-
Reptiles Amphibiens	Directive 92/43/CEE du 21 mai 1992, dite directive « Habitats / Faune / Flore », articles 12 à 16	Arrêté du 21 janvier 2021 fixant la liste des amphibiens et reptiles protégés sur l'ensemble du territoire (NOR : TREL2034632A) Arrêté du 9 juillet 1999 fixant la liste des espèces de vertébrés protégées menacées d'extinction en France et dont l'aire de répartition excède le territoire d'un département (NOR : ATEN9980224A)	-
Oiseaux	Directive 2009/147/CE du 30 novembre 2009, dite directive « Oiseaux »	Arrêté du 29 octobre 2009 fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire (NOR : DEVN0914202A) Arrêté du 9 juillet 1999 fixant la liste des espèces de vertébrés protégées menacées d'extinction en France et dont l'aire de répartition excède le territoire	-

Groupe d'espèces	Niveau européen	Niveau national	Niveau régional et/ou départemental
		d'un département (NOR : ATEN9980224A)	
Mammifères dont chauves-souris	Directive 92/43/CEE du 21 mai 1992, dite directive « Habitats / Faune / Flore », articles 12 à 16	Arrêté du 23 avril 2007 (modifié) fixant la liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection (NOR : DEVN0752752A) Arrêté du 9 juillet 1999 fixant la liste des espèces de vertébrés protégées menacées d'extinction en France et dont l'aire de répartition excède le territoire d'un département (NOR: ATEN9980224A)	-

Annexe 2 : 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		
- 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)	- Liste rouge des forêts méditerranéennes de France métropolitaine (UICN France, 2018)	COLASSE V., 2020 - Responsabilité biologique pour la conservation des habitats d'intérêt communautaire terrestres et d'eau douce en Bretagne. Évaluation à l'échelle de la région et des sites Natura 2000. DREAL Bretagne. Brest : Conservatoire botanique national de Brest, 62 p., 3 annexes.
Flore		
- « 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)	- Liste rouge de la Flore vasculaire de France métropolitaine (UICN France <i>et al.</i>, 2018)	QUERE E., MAGNANON S., 2015 - Liste rouge de la flore vasculaire de Bretagne - Évaluation des menaces selon la méthodologie et la démarche de l'UICN. DREAL Bretagne / Conseil régional de Bretagne / FEDER Bretagne. Brest : Conservatoire botanique national de Brest, 49 p. & annexes.
Insectes		
- 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)	- 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)	Liste des espèces déterminantes de Bretagne (GRETIA ; 1999) ORGFH de Bretagne Consultations des naturalistes locaux Avis d'experts
Mollusques		
- 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		
- 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)	- Liste rouge des Crustacés d'eau douce de France métropolitaine (UICN France & MNHN, 2012)	Consultations des naturalistes locaux Avis d'experts
Poissons		
- 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)	- 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)	Consultations des naturalistes locaux Avis d'experts
Reptiles - Amphibiens		
- 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)	- 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)	Liste des espèces déterminantes de Bretagne (CSRPN/ DIREN Bretagne ; 2004) Liste rouge et responsabilité biologique Bretagne : GIP Bretagne Environnement (2015). Liste rouge régionale et Responsabilité biologique régionale. Reptiles et batraciens de Bretagne (2015). ORGFH de Bretagne Avis d'experts
Oiseaux		
- Birds in the European Union : a status assessment (Birdlife International, 2004) - European Red List of Birds (Birdlife International, 2015)	- Atlas des oiseaux de France Métropolitaine (Issa & Muller, 2015) - Liste rouge des Oiseaux de France métropolitaine (UICN France, MNHN, LPO, SEOF & ONCFS, 2016)	Liste des espèces déterminantes de Bretagne (CSRPN/ DIREN Bretagne ; 2004) ORGFH de Bretagne GIP Bretagne Environnement (2015). Liste rouge régionale et Responsabilité biologique régionale (2021). Oiseaux nicheurs et oiseaux migrateurs de Bretagne. Avis d'experts
Mammifères		
- 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)	- 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)	Statuts départementaux in Les Chauves-souris de France, Belgique, Luxembourg et Suisse (Arthur & Lemaire 2009) Liste des espèces déterminantes de Bretagne (CSRPN/ DIREN Bretagne ; 2004) ORGFH de Bretagne Liste Rouge Bretagne : Liste rouge régionale & Responsabilité biologique régionale Mammifères de Bretagne /CSRPN 2015 Responsabilité biologique régionale : Liste rouge régionale & Responsabilité biologique régionale Mammifères de Bretagne /CSRPN 2015

Annexe 3 : Méthodes d'inventaires

3.1 Habitats naturels

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

Le référentiel taxonomique utilisé dans cette étude pour les plantes à fleurs et les fougères est TAXREFv7.

En ce qui concerne les végétations, la nomenclature utilisée est basée sur celle de CORINE BIOTOPES, référentiel de l'ensemble des habitats présents en France et en Europe. Dans ce document, un code et un nom sont attribués à chaque végétation décrite. A titre indicatif, une correspondance avec la classification des habitats EUNIS a été réalisée. Il est ainsi effectué une reconnaissance floristique des structures de végétation homogènes, afin de les mettre en corrélation avec la typologie CORINE Biotopes en se basant sur les espèces végétales caractéristiques de chaque groupement phytosociologique. La typologie CORINE Biotopes s'est largement inspirée de la classification des communautés végétales définies par la phytosociologie. 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 imbriqués (association < alliance < ordre < classe).

Les habitats naturels d'intérêt communautaire listés en annexe I de la directive européenne 92/43/CEE (dite directive « Habitats/Faune/Flore ») possèdent également un code spécifique (EUR 28). Parmi ces habitats d'intérêt européen, 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).

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 du conservatoire botanique national de Brest (CBNB) comme la classification physionomique et phytosociologique des végétations de Basse Normandie, Bretagne et Pays de la Loire (Delassus et Magnanon, 2014). 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 *).

8 expertises ont été réalisées : 3 au printemps, 2 en hiver, 2 en été et 1 en automne.

3.2 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.

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 (des Abbayes, 1971).

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 Bretagne (1987) 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 Bretagne (2004), de L'Atlas de la flore des Côtes-d'Armor (Philippon, 2006) et de la liste rouge de la flore vasculaire de Bretagne (Quéré, 2016).

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.

8 expertises ont été réalisées : 3 au printemps, 2 en hiver, 2 en été et 1 en automne.

3.3 Zones humides

Arrêté 2008, modifié le 1er octobre 2009

L'arrêté du 1er octobre 2009 modifiant l'arrêté du 24 juin 2008 précisant les critères de définition et de délimitation des zones humides en application des articles L. 214-7-1 et R. 211-108 du code de l'environnement précise les conditions de détermination des zones humides.

Un espace peut être considéré comme zone humide au sens du 1° du I de l'article L. 211-1 du code de l'environnement, pour l'application du L. 214-7-1 du même code, dès qu'il présente l'un des critères suivants :

1° Ses sols correspondent à un ou plusieurs types pédologiques parmi ceux mentionnés dans la liste figurant à l'annexe 1.1 et identifiés selon la méthode figurant à l'annexe 1.2 ;

2° Sa végétation, si elle existe, est caractérisée :

soit par des espèces indicatrices de zones humides, identifiées selon la méthode et la liste d'espèces figurant à l'annexe 2.1 complétée, si nécessaire, par une liste additive d'espèces arrêtée par le préfet de région sur proposition du conseil scientifique régional du patrimoine naturel, le cas échéant adaptée par territoire biogéographique ;

soit par des communautés d'espèces végétales, dénommées « habitats », caractéristiques de zones humides, identifiées selon la méthode et la liste correspondante figurant à l'annexe 2.2.

Art. 2. –S'il est nécessaire de procéder à des relevés pédologiques ou de végétation, les protocoles à appliquer sont ceux décrits aux annexes 1 et 2.

Art. 3. –Le périmètre de la zone humide est délimité au plus près des espaces répondant aux critères relatifs aux sols ou à la végétation mentionnés à l'article 1er. Et, lorsque ces espaces sont identifiés directement à partir de relevés pédologiques ou de végétation, ce périmètre s'appuie, selon le contexte géomorphologique, soit sur la cote de crue, soit sur le niveau de nappe phréatique, soit sur le niveau de marée le plus élevé, ou sur la courbe topographique correspondante.

L'annexe 1 précise la liste des types de sols des zones humides. Suivant la règle générale, les sols de zones humides correspondent :

- à tous les histosols car ils connaissent un engorgement permanent en eau qui provoque l'accumulation de matières organiques peu ou pas décomposées ;
- à tous les réductisols car ils connaissent un engorgement permanent en eau à faible profondeur se marquant par des traits réductiques débutant à moins de 50 centimètres de profondeur dans le sol ;
- aux autres sols caractérisés par des traits rédoxiques débutant à moins de 25 centimètres de profondeur dans le sol et se prolongeant ou s'intensifiant en profondeur, ou des traits rédoxiques débutant à moins de 50 centimètres de profondeur dans le sol, se prolongeant ou s'intensifiant en profondeur et des traits réductiques apparaissant entre 80 et 120 centimètres de profondeur.

2 expertises ont été réalisés en hiver

3.4 Insectes

Les prospections se sont focalisées sur les espèces d'intérêt communautaire et protégées potentiellement présentes sur le site d'étude et notamment les coléoptères saproxylophages (dont les larves se nourrissent de terreau issu de la dégradation du bois) et xylophages (dont les larves se nourrissent de bois), les odonates (libellules), et les lépidoptères rhopalocères (papillons de jour).

Les indices de présence des coléoptères saproxylophages et xylophages ont été recherchés pour les espèces d'intérêt comme le Grand Capricorne (protection nationale), et le Lucane cerf-volant (espèce d'intérêt non protégée). En période de vol des adultes, ceux-ci ont été recherchés et identifiés à vue.

De la même manière les odonates, les orthoptères et les papillons de jour ont été identifiés à vue ou à l'aide de jumelles, parfois en les capturant à l'aide d'un filet fauchoir.

5 expertises ont été réalisées : 1 au printemps et 4 en été

3.5 Mollusques

L'état initial concernant les mollusques se base :

Sur la bibliographie existante, la consultation de la base de données bivalves de l'INPN qui est la plus complète actuellement pour la France et les consultations de naturalistes locaux ;

Sur les prospections de terrain : recherches ciblées sur l'Escargot de Quimper.

1 expertise dédiée a été réalisée en automne.

3.6 Amphibiens

Sur la base de la pré-cartographie et de la reconnaissance de terrain, des points d'eau et linéaires (cours d'eau/fossés) aquatiques ont été présélectionnés dans l'aire d'étude. Une visite diurne a été réalisée pour valider et caractériser les milieux aquatiques à prospector.

Les expertises nocturnes ont ciblé les milieux aquatiques favorables à la reproduction des amphibiens situé dans l'aire d'étude élargie. La méthodologie employée a consisté en une prospection visuelle classique des individus. Elle s'est accompagnée d'une phase de capture temporaire durant des prospections nocturnes et par l'écoute des chants des anoues (grenouilles et crapauds).

Par ailleurs, une évaluation de la qualité des milieux terrestres pour l'accueil des amphibiens a été réalisée (potentiel d'accueil selon les caractéristiques et la localisation) au sein de l'aire d'étude élargie.

2 sessions d'expertises nocturne ont été menée en mai 2018 pour rechercher des spécimens d'amphibiens en phase aquatique, caractériser les cortèges d'espèces et appréhender, dans la mesure des données collectées, l'intérêt des sites de reproduction. 2 autres sessions en 2021 et 2022 ont permis d'actualiser les données récoltées en 2018.

4 expertises ont été réalisées : 3 au printemps et 1 en fin d'hiver.

3.7 Reptiles

Les expertises des reptiles ont été basées sur deux modes d'acquisition :

La réalisation de transects spécifiques visant à observer des spécimens (en insolation notamment) ;

La pose et la relève régulière de plaques d'insolation artificielles permettant d'optimiser les observations, même lors d'autres expertises.

7 plaques ont été disposées. Les plaques ont été posées au printemps (mai 2018) et ont été relevées systématiquement lors d'autres expertises ou lors de la réalisation de prospections reptiles spécifiques (entre mai et juillet principalement).

En parallèle aux expertises des spécimens, une évaluation de la qualité des milieux pour l'accueil des reptiles a été réalisée (potentiel d'accueil, selon les caractéristiques et la localisation).



6 expertises dédiées ont été réalisées en été. Les plaques ont été relevés à chaque passage même non dédié aux reptiles.

3.8 Oiseaux

Méthodologie pour les espèces nicheuses

Pour l'inventaire des oiseaux nicheurs, il a été appliqué une méthode d'échantillonnage classique consistant à noter l'ensemble des oiseaux observés et/ou entendus durant une prospection de l'ensemble de l'aire d'étude élargie.

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...).

8 expertises dédiées ont été réalisées

Le comptage est effectué en avril, 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.

Méthodologie spécifique aux espèces crépusculaires et nocturnes

Menée simultanément avec les inventaires nocturnes dédiés aux amphibiens, une prospection basée sur de l'écoute a été mise en œuvre afin de détecter les rapaces nocturnes nicheurs.

2 expertises dédiées ont été réalisées

Méthodologie spécifique aux passages en période hivernale et prénuptiale

Les passages en période hivernale et prénuptiale visent à repérer les oiseaux en stationnement et/ou en migration sur le site. En effet, certains sites représentent des aires d'alimentation importantes pour les oiseaux pendant ces périodes défavorables.

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.

6 expertises dédiées ont été réalisées

3.9 Mammifères (hors chiroptères)

Lors des prospections de terrain, les individus observés ainsi que les indices de présence permettant d'identifier les espèces (recherches de cadavres, restes de repas, déjections, dégâts sur la végétation (frottis, écorçage...), terriers, traces, coulées...) ont été notés. Il a été recherché en priorité des indices de présences des espèces patrimoniales : nids d'Écureuil roux, refectoirs, coulées ou crottières de Campagnol amphibie...

La nature des indices de présence et les observations des animaux dans leur milieu permettent aussi de caractériser la fonctionnalité de la zone et de l'habitat concerné. Une attention particulière a été portée sur la détection des coulées et voies de passages afin d'identifier les principaux corridors de déplacement.

Les expertises ont été réalisées de mai à juillet 2018, principalement en parallèle à d'autres expertises. Les principaux milieux d'intérêt ont été expertisés par la recherche d'indices de présence notamment de Campagnol amphibie au niveau des cours d'eau et fossés présents dans l'aire d'étude élargie. Les autres espèces observées lors du parcours de l'ensemble de l'aire d'étude élargie ont été notées ainsi que tout indice de présence (empreintes, excréments, marquages, tissus morts ou cadavres).

Un piège photographique a également été mis en place au niveau du passage à faune présent sous la N265, il a fonctionné du 20 au 27 juin 2018.

6 expertises dédiées ont été réalisées : 2 en fin de printemps et 4 en été



REPARTITION DES REPTILES - Tous droits réservés - Sources : IGN, IGN, IGN, IGN, IGN, 2018



Méthode inventaires reptiles : localisation du piège photo

Projet de création du nouveau stade
de Brest sur la commune de Guipavas

★ Piège photographique

Aire d'étude

- Aire d'étude rapprochée
- Aire d'étude immédiate



3.10 Chiroptères

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...).

4 expertises dédiées ont été réalisées : 1 en août, 1 en décembre, 1 en mai et 1 en juin

Méthode d'inventaire

Les chiroptères du site ont été inventoriés par les méthodes de détection et d'analyse des ultrasons émis lors de leurs déplacements et activités de chasse. Des écoutes nocturnes avec un détecteur d'ultrasons permettent à la fois d'identifier la majorité des espèces de la faune française et d'obtenir des données semi quantitatives sur leur fréquence et leur taux d'activité. Les distances de détection sont variables selon les espèces.

Ce présent rapport, fait état des résultats collectés avec les détecteurs passifs de type de type SM2BAT (Wildlife Acoustics) à fonctionnement automatisé, enregistrant les émissions ultrasonores sur une large gamme de fréquences, et fournissant donc des fichiers toute la nuit sur des stations fixes d'échantillonnage.

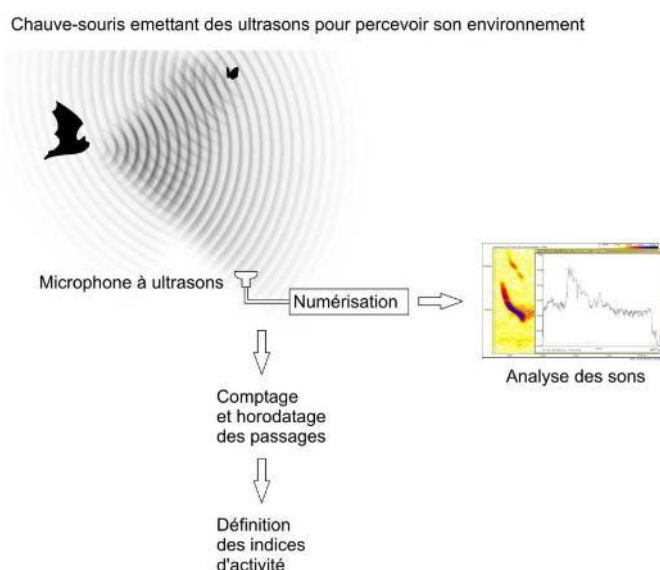


Figure 78: Schéma du principe de détection de chauves-souris et de définition de leur activité par suivi ultrasonore



Figure 79 : Schéma du principe de détection de chauves-souris et de définition de leur activité par suivi ultrasonore

Des détecteurs automatisés ont été répartis régulièrement sur le terrain d'étude dans les différents milieux présents (4 secteurs d'enregistrement) lors de 2 sessions. Les séquences enregistrées ont ensuite été traitées puis analysées avec les logiciels SonoChiro et Batsound. Le système de traitement informatisé SonoChiro© permet d'opérer un premier tri par groupes d'espèces et d'orienter les vérifications d'identification nécessaires.

Les critères d'identification sont basés sur la corrélation des types de cris, identifiés en fonction de la sonorité associée à différents paramètres appréciables ou mesurables (fréquence initiale, fréquence terminale, durée du signal, maximum et répartition de l'énergie, etc.) avec leur rythme (durée des intervalles entre les cris) et l'environnement (estimation de la distance aux obstacles). En cas de présence prolongée d'individus, il est comptabilisé un contact toutes les 5 secondes (méthodologie de Barataud 2012).



Points d'enregistrement

● Localisation des points

Aire d'étude

□ Aire d'étude immédiate

□ Aire d'étude élargie

Points d'enregistrement des chiroptères

Projet de création du nouveau stade
de Brest sur la commune de Gulpivas



Taux d'activité retenus

Le taux d'activité plus ou moins fort des espèces se base sur le référentiel d'activité Actichiro (HAQUART A. 2013). Le référentiel permet d'évaluer l'activité des chiroptères lorsqu'une espèce est présente dans un contexte à expertiser. Il s'appuie sur un jeu de plus de 6 000 nuits d'enregistrements collectées sur plus de 4 000 localisations en France, entre 2007 et 2013. L'unité de mesure de l'activité est le nombre de « minutes positives » par nuit, c'est-à-dire le nombre de minutes au cours desquelles il y a eu au moins un enregistrement de chauves-souris. Pour définir si l'activité est « Faible », « Moyenne », « Forte » ou « Très forte », l'analyste s'appuie sur les valeurs des quantiles à 25%, 75% et 98% qui servent de valeurs seuil entre les niveaux d'activité.

Activité faible si inférieure à la valeur du quantile 25% (Q25%) ;

Activité moyenne si comprise entre 25 et 75% (c'est donc le cas une fois sur deux) ;

Activité forte si comprise entre les quantiles 75 et 98% ;

Activité très forte au-delà de 98% du temps d'enregistrement.

En pratique, sur un « site d'étude » à expertiser, le nombre de points d'enregistrement dépend du contexte de l'étude et le nombre de nuits d'enregistrement par point est également variable. Cette diversité de contexte complexifie l'évaluation statistique si l'on raisonne avec la moyenne arithmétique. La moyenne arithmétique de l'activité est à proscrire car la distribution des données ne suit pas une loi normale (gaussienne).

3.11 Limites méthodologiques

Généralités

La période durant laquelle ont été menées les investigations était propice à la recherche de la flore et de la faune patrimoniale. Néanmoins, les inventaires ne peuvent pas être considérés comme exhaustifs du fait d'un nombre de passages limité. Les inventaires donnent toutefois une représentation juste de la patrimonialité des espèces floristiques et faunistiques et des enjeux du site d'étude.

Habitats naturels et flore

D'une manière globale, les inventaires floristiques sont suffisants pour identifier et caractériser les habitats naturels présents sur le site d'étude. De la même manière, la période durant laquelle ont été menées les investigations couvrait celle de la floraison de nombreuses espèces et était propice à la recherche de la flore patrimoniale, depuis le début du printemps (flore vernale) jusqu'à la fin de l'été (flore tardive des zones humides). Ainsi, les inventaires floristiques, bien que ne pouvant être considérés comme exhaustifs (du fait d'un nombre de passages limité), donnent une bonne représentation de la patrimonialité des habitats et de la flore du site d'étude.

Bien que les inventaires aient été réalisés à une période favorable à l'observation d'un maximum d'espèces végétales et donnent une bonne représentation de la patrimonialité des habitats et de la flore du site d'étude, les inventaires floristiques, menés avec précision, ne peuvent être considérés comme exhaustifs. Certaines plantes à floraison précoce (certaines annuelles et bulbeuses notamment) ou à expression fugace ont pu ne pas être visibles ou identifiables aisément lors des passages.

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

Lors de la réalisation de point d'écoute, les oiseaux sont recensés de manière plus large que le projet strict, ce qui peut engendrer la prise en compte d'espèces périphériques très peu concernées par les aménagements.

Inversement, la plupart des oiseaux ayant une capacité de déplacement, il est possible que des espèces ne nichant pas à proximité de l'aire d'étude, mais exploitant ces ressources que très ponctuellement ne soient pas identifiées. Néanmoins, l'impact du projet sur ces espèces sera faible, voire nul.

Mammifères terrestres

Les expertises ont été menées au printemps et en été, ce qui correspond à une période d'observation favorable pour les mammifères (abondance des indices de présence, observations plus fréquentes liées à l'activité des adultes, période d'émancipation des jeunes).

Cependant, 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

Plusieurs limites méthodologiques sont associées aux expertises des chiroptères, dont les techniques sont en constante évolution :

Le détecteur d'ultrasons ne permet pas toujours de différencier certaines espèces proches (espèces d'Oreillard et de Murins rarement différenciables, uniquement dans des conditions d'écoutes optimales) ;

La distance de détection varie suivant les espèces (de quelques mètres à 150 mètres). Les espèces à faible distance de détection sont donc sous-estimées et les prospections privilégient les espèces de lisière (difficultés à détecter et à distinguer les espèces glaneuses dans la végétation, recherche des espèces de lisière ou de haut vol plus sensibles aux risques de mortalité) ;

La présence d'espèces rarement identifiables par l'écoute au détecteur ne peut souvent être mise en évidence que par des captures avec filet japonais sur les terrains de chasse, méthode non utilisée dans le cadre de cette étude (elle nécessite des autorisations de captures) ;

Les relevés avec détecteur d'ultrasons fournissent des indications sur les taux d'activité et non sur les effectifs précis (simple présence simultanée de plusieurs individus décelable) ;

Les conditions météorologiques influencent beaucoup l'activité des chiroptères. Mais les conditions météorologiques - ont été favorables lors des inventaires (stricte sélection des soirées d'expertise).

Malgré les limites méthodologiques invoquées, les prospections permettent de disposer d'une bonne connaissance du peuplement chiroptérologique local au sol. En effet, elles ont été réparties sur l'ensemble du périmètre et l'ensemble des saisons (pendant la période d'activité des Chiroptères).

Conclusion

Une pression de prospection proportionnée a été mise en œuvre dans le cadre des études faune flore. Les inventaires ont été menés en période printanière, 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 entre 2019 et 2023 concernant les milieux naturels, la faune et la flore apparaît donc robuste et suffisamment complet pour préparer la constitution de dossiers réglementaires.

Annexe 4 : Liste de l'inventaire flore

Liste des 287 espèces végétales inventoriées en 2018 et 2021 au sein de l'aire d'étude

Nom scientifique	Nom vernaculaire
<i>Acer campestre</i> L., 1753	Érable champêtre, Acéaïlle
<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 capillaris</i> L., 1753	Agrostide capillaire
<i>Agrostis stolonifera</i> L., 1753	Agrostide stolonifère
<i>Aira caryophylla</i> L., 1753	Canche caryophyllée
<i>Ajuga reptans</i> L., 1753	Bugle rampante, Consyre moyenne
<i>Alliaria petiolata</i> (M.Bieb.) Cavara & Grande, 1913	Alliaire, Herbe aux aulx
<i>Allium triquetrum</i> L., 1753	Ail à trois angles, Ail à tige triquètre
<i>Alnus glutinosa</i> (L.) Gaertn., 1790	Aulne glutineux, Verne
<i>Angelica sylvestris</i> L., 1753	Angélique sauvage, Angélique sylvestre, Impératoire sauvage
<i>Anthoxanthum odoratum</i> L., 1753	Flouve odorante
<i>Arabidopsis thaliana</i> (L.) Heynh., 1842	Arabette de thalius, Arabette des dames
<i>Arctium minus</i> (Hill) Bernh., 1800	Bardane à petites têtes, Bardane à petits capitules
<i>Arrhenatherum elatius</i> (L.) P.Beauv. ex J.Presl & C.Presl, 1819	Fromental élevé, Ray-grass français
<i>Artemisia vulgaris</i> L., 1753	Armoise commune, Herbe de feu
<i>Arum italicum</i> Mill., 1768	Gouet d'Italie, Pied-de-veau
<i>Asplenium adiantum-nigrum</i> L., 1753	Capillaire noir, Doradille noir
<i>Asplenium scolopendrium</i> L., 1753	Scolopendre, Scolopendre officinale
<i>Athyrium filix-femina</i> (L.) Roth, 1799	Fougère femelle, Polypode femelle
<i>Avena fatua</i> L., 1753	Avoine folle, Havenon
<i>Avena sativa</i> L., 1753	Avoine cultivée
<i>Bellis perennis</i> L., 1753	{Pâquerette}
<i>Betula pendula</i> Roth, 1788	Bouleau verruqueux
<i>Betula pubescens</i> Ehrh., 1791	Bouleau blanc, Bouleau pubescent
<i>Blechnum spicant</i> (L.) Roth, 1794	Blechnum en épi, Blechne
<i>Borago officinalis</i> L., 1753	Bourrache officinale
<i>Brachypodium sylvaticum</i> (Huds.) P.Beauv., 1812	Brachypode des bois, Brome des bois
<i>Bromus hordeaceus</i> L., 1753	Brome mou
<i>Buddleja davidii</i> Franch., 1887	Buddleja du père David, Arbre à papillon, Arbre aux papillons
<i>Buxus sempervirens</i> L., 1753	Buis commun, Buis sempervirent
<i>Callitriche obtusangula</i> Le Gall, 1852	Callitriche à angles obtus
<i>Cardamine flexuosa</i> With., 1796	Cardamine flexueuse, Cardamine des bois
<i>Cardamine hirsuta</i> L., 1753	Cardamine hérissée, Cresson de muraille
<i>Carex laevigata</i> Sm., 1800	Laîche lisse
<i>Carex leporina</i> L., 1753	Laîche Patte-de-lièvre, Laîche des lièvres
<i>Carex paniculata</i> L., 1755	Laîche paniculée

Nom scientifique	Nom vernaculaire
<i>Carex pendula</i> Huds., 1762	Laîche à épis pendants, Laîche pendante
<i>Carpinus betulus</i> L., 1753	Charme, Charmille
<i>Castanea sativa</i> Mill., 1768	Chataignier, Châtaignier commun
<i>Centaurea jacea</i> L., 1753	Centaurée jacée, Tête de moineau, Ambrette
<i>Centaurea nigra</i> L., 1753	Centaurée noire
<i>Cerastium fontanum</i> Baumg., 1816	Céraiste commune
<i>Cerastium glomeratum</i> Thuill., 1799	Céraiste aggloméré
<i>Chelidonium majus</i> L., 1753	Grande chélidoine, Herbe à la verrue, Éclaire
<i>Chenopodium album</i> L., 1753	Chénopode blanc, Senousse
<i>Chrysosplenium oppositifolium</i> L., 1753	Dorine à feuilles opposées, Hépatique des marais
<i>Circaea lutetiana</i> L., 1753	Circée de Paris, Circée commune
<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>Clematis vitalba</i> L., 1753	Clématite des haies, Herbe aux gueux
<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>Cortaderia selloana</i> (Schult. & Schult.f.) Asch. & Graebn., 1900	Herbe de la Pampa, Roseau à plumes
<i>Corylus avellana</i> L., 1753	Noisetier, Avelinier
<i>Cotoneaster</i> Medik., 1789 sp.	
<i>Crassula tillaea</i> Lest.-Garl., 1903	Crassule mousse, Mousse fleurie
<i>Crataegus germanica</i> (L.) Kuntze, 1891	Néflier
<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 vesicaria</i> subsp. <i>taraxacifolia</i> (Thuill.) Thell. ex Schinz & R.Keller, 1914	Crépide à feuilles de pissenlit, Barkhausie à feuilles de Pissenlit
<i>Crocodymia x crocosmiiflora</i> (Lemoine) N.E.Br., 1932	Montbrétia
<i>Cruciata laevipes</i> Opiz, 1852	Gaillet croisette, Croisette commune
<i>Cymbalaria muralis</i> G.Gaertn., B.Mey. & Scherb., 1800	Cymbalaire, Ruine de Rome, Cymbalaire des murs
<i>Cyperus eragrostis</i> Lam., 1791	Souchet vigoureux, Souchet robuste
<i>Cyperus longus</i> L., 1753	Souchet long, Souchet odorant
<i>Cytisus scoparius</i> (L.) Link, 1822	Genêt à balai, Juniesse
<i>Dactylis glomerata</i> L., 1753	Dactyle aggloméré, Pied-de-poule
<i>Daucus carota</i> L., 1753	Carotte sauvage, Daucus carotte
<i>Delphinium ajacis</i> L., 1753	Dauphinelle des jardins
<i>Digitalis purpurea</i> L., 1753	Digitale pourpre, Gantelée
<i>Dryopteris dilatata</i> (Hoffm.) A.Gray, 1848	Dryoptéris dilaté, Fougère dilatée
<i>Dryopteris filix-mas</i> (L.) Schott, 1834	Fougère mâle
<i>Eleocharis palustris</i> (L.) Roem. & Schult., 1817	Scirpe des marais
<i>Epilobium hirsutum</i> L., 1753	Épilobe hérissé, Épilobe hirsute
<i>Epilobium tetragonum</i> L., 1753	Épilobe à tige carrée, Épilobe à quatre angles

Nom scientifique	Nom vernaculaire
<i>Erigeron canadensis</i> L., 1753	Conyze du Canada
<i>Erigeron karvinskianus</i> DC., 1836	Vergerette de Karvinski
<i>Erigeron</i> L., 1753 sp.	
<i>Ervilia hirsuta</i> (L.) Opiz, 1852	Vesce hérissée, Ers velu
<i>Ervum tetraspermum</i> L., 1753	Lentillon
<i>Eupatorium cannabinum</i> L., 1753	Eupatoire à feuilles de chanvre, Chanvre d'eau
<i>Eupatorium cannabinum</i> subsp. <i>cannabinum</i> L., 1753	Chanvre d'eau
<i>Euphorbia amygdaloides</i> L., 1753	Euphorbe des bois, Herbe à la faux
<i>Euphorbia amygdaloides</i> subsp. <i>amygdaloides</i> L., 1753	Herbe à la faux
<i>Euphorbia dulcis</i> L., 1753	Euphorbe douce
<i>Euphorbia helioscopia</i> L., 1753	Euphorbe réveil matin, Herbe aux verrues
<i>Euphorbia peplus</i> L., 1753	Euphorbe omblette, Essule ronde
<i>Fagus sylvatica</i> L., 1753	Hêtre, Hêtre commun, Fouteau
<i>Festuca ovina</i> L., 1753	Fétuque ovine
<i>Festuca rubra</i> L., 1753	Fétuque rouge
<i>Ficaria ranunculoides</i> Roth, 1788	{Ficaire}
<i>Ficaria verna</i> Huds., 1762	Ficaire à bulbilles
<i>Fragaria vesca</i> L., 1753	Fraisier sauvage, Fraisier des bois
<i>Fraxinus excelsior</i> L., 1753	Frêne élevé, Frêne commun
<i>Fumaria capreolata</i> L., 1753	Fumeterre grimpante, Fumeterre capréolée
<i>Fumaria muralis</i> subsp. <i>boraiei</i> (Jord.) Pugsley, 1902	Fumeterre de Boreau
<i>Fumaria officinalis</i> L., 1753	Fumeterre officinale, Herbe à la veuve
<i>Galium aparine</i> L., 1753	Gaillet gratteron, Herbe collante
<i>Galium mollugo</i> L., 1753	Gaillet commun, Gaillet Mollugine
<i>Gamochaeta coarctata</i> (Willd.) Kerguelen, 1987	
<i>Geranium dissectum</i> L., 1755	Géranium découpé, Géranium à feuilles découpées
<i>Geranium macrorrhizum</i> L., 1753	Géranium à grosses racines, Géranium à gros rhizome
<i>Geranium molle</i> L., 1753	Géranium à feuilles molles
<i>Geranium robertianum</i> L., 1753	Herbe à Robert
<i>Geranium rotundifolium</i> L., 1753	Géranium à feuilles rondes, Mauvette
<i>Geum urbanum</i> L., 1753	Benoîte commune, Herbe de saint Benoît
<i>Glebionis segetum</i> (L.) Fourr., 1869	Chrysanthème des moissons, Chrysanthème des blés
<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>Gunnera tinctoria</i> (Molina) Mirb., 1805	Gunnéra du Chili
<i>Hedera helix</i> L., 1753	Lierre grimpant, Herbe de saint Jean
<i>Helminthotheca echioides</i> (L.) Holub, 1973	Picride fausse Vipérine
<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>Herniaria glabra</i> L., 1753	Herniaire glabre, Herniole
<i>Hieracium pilosella</i> L., 1753	
<i>Holcus lanatus</i> L., 1753	Houlque laineuse, Blanchard

Nom scientifique	Nom vernaculaire
<i>Holcus mollis</i> L., 1759	Houlque molle, Avoine molle
<i>Hyacinthoides non-scripta</i> (L.) Chouard ex Rothm., 1944	Jacinthe sauvage, Jacinthe des bois, Scille penchée
<i>Hypericum androsaemum</i> L., 1753	Millepertuis Androsème
<i>Hypericum humifusum</i> L., 1753	Millepertuis couché, Petit Millepertuis
<i>Hypericum perforatum</i> L., 1753	Millepertuis perforé, Herbe de la Saint-Jean
<i>Hypochaeris radicata</i> L., 1753	Porcelle enracinée
<i>Ilex aquifolium</i> L., 1753	Houx
<i>Illecebrum verticillatum</i> L., 1753	Illécèbre verticillé
<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	
<i>Juncus acutiflorus</i> Ehrh. ex Hoffm., 1791	Jonc à tépales aigus, Jonc acutiflore
<i>Juncus articulatus</i> L., 1753	Jonc à fruits luisants, Jonc à fruits brillants
<i>Juncus bufonius</i> L., 1753	Jonc des crapauds
<i>Juncus effusus</i> L., 1753	Jonc épars, Jonc diffus
<i>Juncus tenuis</i> Willd., 1799	Jonc grêle, Jonc fin
<i>Koenigia polystachya</i> (Wall. ex Meisn.) T.M.Schust. & Reveal, 2015	Renouée à épis nombreux
<i>Lactuca virosa</i> L., 1753	Laitue vireuse, Laitue sauvage
<i>Lamium galeobdolon</i> (L.) L., 1759	Lamier jaune, Lamier Galéobdolon
<i>Lamium purpureum</i> L., 1753	Lamier pourpre, Ortie rouge
<i>Lapsana communis</i> L., 1753	Lampsane commune, Graceline
<i>Lathyrus pratensis</i> L., 1753	Gesse des prés
<i>Laurus nobilis</i> L., 1753	Laurier-sauce
<i>Lemna minuta</i> Kunth, 1816	Lentille d'eau minuscule
<i>Leontodon saxatilis</i> Lam., 1779	Liondent faux-pissenlit, Léontodon des rochers
<i>Lepidium didymum</i> L., 1767	Corne-de-cerf didyme
<i>Leucanthemum vulgare</i> Lam., 1779	Marguerite commune, Leucanthème commun
<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 bisannuel
<i>Locusta communis</i> Delarbre, 1800	Mache doucette, Mache
<i>Lolium multiflorum</i> Lam., 1779	Ivraie multiflore, Ray-grass d'Italie
<i>Lolium perenne</i> L., 1753	Ivraie vivace
<i>Lonicera nitida</i> E.H.Wilson, 1911	{Chèvrefeuille}
<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>Luzula campestris</i> (L.) DC., 1805	Luzule champêtre
<i>Lychnis flos-cuculi</i> L., 1753	Oeil-de-perdrix
<i>Lysimachia arvensis</i> (L.) U.Manns & Anderb., 2009	Mouron rouge, Fausse Morgeline
<i>Lysimachia nemorum</i> L., 1753	Lysimaque des bois, Mouron jaune

Nom scientifique	Nom vernaculaire
<i>Lythrum hyssopifolia</i> L., 1753	Salicaire à feuilles d'hyssope, Salicaire à feuilles d'Hyssope
<i>Lythrum portula</i> (L.) D.A.Webb, 1967	Pourpier d'eau
<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>Mentha aquatica</i> L., 1753	Menthe aquatique
<i>Montia</i> L., 1753 sp.	
<i>Myosotis arvensis</i> (L.) Hill, 1764	Myosotis des champs
<i>Myosotis discolor</i> Pers., 1797	Myosotis bicolore, Myosotis changeant
<i>Myosotis scorpioides</i> L., 1753	Myosotis des marais, Myosotis faux Scorpion
<i>Myosotis sylvatica</i> Hoffm., 1791	Myosotis des forêts
<i>Nasturtium officinale</i> W.T.Aiton, 1812	Cresson des fontaines
<i>Oenanthe crocata</i> L., 1753	Oenanthe safranée
<i>Ornithogalum umbellatum</i> L., 1753	Ornithogale en ombelle, Dame-d'onze-heures
<i>Ornithopus perpusillus</i> L., 1753	Ornithope délicat, Pied-d'oiseau délicat
<i>Papaver rhoeas</i> L., 1753	Coquelicot
<i>Parentucellia viscosa</i> (L.) Caruel, 1885	Bartsie visqueuse
<i>Pastinaca sativa</i> L., 1753	Panais cultivé, Pastinacier
<i>Petasites pyrenaicus</i> (L.) G.López, 1986	Pétasite odorant, Hélioïtrophe d'hiver
<i>Phragmites australis</i> (Cav.) Trin. ex Steud., 1840	Roseau, Roseau commun, Roseau à balais
<i>Pilosella officinarum</i> Vaill., 1754	
<i>Pinus pinaster</i> Aiton, 1789	Pin maritime, Pin mésogéen
<i>Pisum sativum</i> L., 1753	Pois cultivé
<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 trivialis</i> L., 1753	Pâturin commun, Gazon d'Angleterre
<i>Polygonum aviculare</i> L., 1753	Renouée des oiseaux, Renouée Traînasse
<i>Polypodium interjectum</i> Shivas, 1961	Polypode intermédiaire
<i>Polystichum setiferum</i> (Forssk.) T.Moore ex Woyn., 1913	Polystic à frondes soyeuses, Fougère des fleuristes, Aspidium à cils raides
<i>Populus</i> L., 1753 sp.	
<i>Populus tremula</i> L., 1753	Peuplier Tremble
<i>Potentilla anserina</i> L., 1753	Potentille des oies
<i>Potentilla indica</i> (Andrews) Th.Wolf, 1904	Fraisier de Duchesne, Fraisier d'Inde
<i>Potentilla reptans</i> L., 1753	Potentille rampante, Quintefeuille
<i>Potentilla sterilis</i> (L.) Garcke, 1856	Potentille faux fraisier, Potentille stérile
<i>Poterium sanguisorba</i> L., 1753	Pimprenelle à fruits réticulés
<i>Primula vulgaris</i> Huds., 1762	Primevère acaule
<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

Nom scientifique	Nom vernaculaire
<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>Pulicaria dysenterica</i> (L.) Bernh., 1800	Pulicaire dysentérique
<i>Quercus ilex</i> L., 1753	Chêne vert
<i>Quercus robur</i> L., 1753	Chêne pédonculé, Gravelin
<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>Reseda luteola</i> L., 1753	Réséda jaunâtre, Réséda des teinturiers, Mignonette jaunâtre
<i>Reynoutria japonica</i> Houtt., 1777	Renouée du Japon
<i>Rhododendron ponticum</i> L., 1762	Rhododendron des parcs, Rhododendron pontique
<i>Ribes rubrum</i> L., 1753	Groseillier rouge, Groseillier à grappes
<i>Rubivena polystachya</i> (C.F.W.Meissn.) M.Král, 1985	Renouée à épis nombreux
<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 conglomeratus</i> Murray, 1770	Patience agglomérée, Oseille agglomérée
<i>Rumex crispus</i> L., 1753	Patience crépue, Oseille crépue
<i>Rumex hydrolapathum</i> Huds., 1778	Patience d'eau, Grande Parelle
<i>Rumex obtusifolius</i> L., 1753	Patience à feuilles obtuses, Patience sauvage
<i>Sagina procumbens</i> L., 1753	Sagine couchée
<i>Salix atrocinerea</i> Brot., 1804	Saule à feuilles d'Olivier
<i>Sambucus nigra</i> L., 1753	Sureau noir, Sampéquier
<i>Schedonorus arundinaceus</i> (Schreb.) Dumort., 1824	Fétuque Roseau
<i>Schedonorus pratensis</i> subsp. <i>pratensis</i> (Huds.) P.Beauv., 1812	Fétuque des prés
<i>Scrophularia auriculata</i> L., 1753	Scrofulaire aquatique, Scrofulaire de Balbis
<i>Scrophularia nodosa</i> L., 1753	Scrophulaire noueuse
<i>Sedum album</i> L., 1753	Orpin blanc
<i>Senecio inaequidens</i> DC., 1838	Séneçon sud-africain
<i>Senecio vulgaris</i> L., 1753	Séneçon commun
<i>Sherardia arvensis</i> L., 1753	Rubéole des champs, Gratteron fleuri
<i>Silene dioica</i> (L.) Clairv., 1811	Compagnon rouge, Robinet rouge
<i>Silene diurna</i> Godr., 1847	Compagnon rouge, Robinet rouge
<i>Sisymbrium officinale</i> (L.) Scop., 1772	Herbe aux chantres, Sisymbre officinal
<i>Solanum dulcamara</i> L., 1753	Douce amère, Bronde
<i>Soleirolia soleiroliae</i> (Req.) Dandy, 1964	Soleirole de Soleirol, Helxine de Soleirol
<i>Sonchus asper</i> (L.) Hill, 1769	Laiteron rude, Laiteron piquant
<i>Sonchus oleraceus</i> L., 1753	Laiteron potager, Laiteron lisse
<i>Spergula arvensis</i> L., 1753	Spergule des champs, Espargoutte des champs, Spargelle
<i>Spergula rubra</i> (L.) D.Dietr., 1840	Sabline rouge

Nom scientifique	Nom vernaculaire
<i>Stachys arvensis</i> (L.) L., 1763	Épiaire des champs
<i>Stachys sylvatica</i> L., 1753	Épiaire des bois, Ortie à crapauds
<i>Stellaria alsine</i> Grimm, 1767	Stellaire des sources
<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>Symphoricarpos</i> Duhamel, 1755 sp.	
<i>Symphytum bulbosum</i> K.F.Schimp., 1825	Consoude à bulbe
<i>Taraxacum erythrospermum</i> Andr. ex Besser, 1821	Pissenlit gracile, Pissenlit à feuilles lisses
<i>Taraxacum</i> F.H.Wigg., 1780 sp.	
<i>Taraxacum officinale</i> F.H.Wigg., 1780	Pissenlit
	Germandrée, Sauge des bois, Germandrée
<i>Teucrium scorodonia</i> L., 1753	Scorodaine
<i>Thymus vulgaris</i> L., 1753	Thym commun, Farigoule
<i>Tragopogon pratensis</i> L., 1753	Salsifis des prés
<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>Typha latifolia</i> L., 1753	Massette à larges feuilles
	Ajonc d'Europe, Bois jonc, Jonc marin, Vigneau , Landier
<i>Ulex europaeus</i> L., 1753	
<i>Ulmus minor</i> Mill., 1768	Petit orme, Orme cilié
<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, Velvete 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>Veronica serpyllifolia</i> subsp. <i>serpyllifolia</i> L., 1753	Véronique à feuilles de Serpolet
<i>Viburnum tinus</i> L., 1753	Viorne tin, Fatamot
<i>Vicia cracca</i> L., 1753	Vesce cracca, Jarosse
<i>Vicia sativa</i> subsp. <i>sativa</i> L., 1753	Poisette
<i>Vicia segetalis</i> Thuill., 1799	Vesce des moissons
<i>Vicia tetrasperma</i> (L.) Schreb., 1771	{Lentillon}
<i>Viola reichenbachiana</i> Jord. ex Boreau, 1857	Violette des bois, Violette de Reichenbach
<i>Viola riviniana</i> Rchb., 1823	Violette de Rivinus, Violette de rivin
<i>Vulpia bromoides</i> (L.) Gray, 1821	Vulpie queue-d'écureuil, Vulpie faux Brome
<i>Vulpia myuros</i> (L.) C.C.Gmel., 1805	Vulpie queue-de-rat, Vulpie Queue-de-souris
<i>Yucca gloriosa</i> L., 1753	Yucca
<i>Zantedeschia aethiopica</i> (L.) Spreng., 1826	Richarde

Annexe 5 : Formulaires CERFA



N° 13 614*01

**DEMANDE DE DÉROGATION
POUR LA DESTRUCTION, L'ALTÉRATION, OU LA DÉGRADATION
DE SITES DE REPRODUCTION OU D'AIRES DE REPOS D'ANIMAUX D'ESPÈCES ANIMALES
PROTÉGÉES**

Titre I du livre IV du code de l'environnement.

Arrêté du 19 février 2007 fixant les conditions de demande et d'instruction des dérogations.

définies au 4° de l'article L. 411-2 du code de l'environnement portant sur des espèces de faune et de flore sauvages protégées

A. VOTRE IDENTITÉ	
ou ou ou	Nom et Prénom : Dénomination (pour les personnes morales) : Frouven Park Nom et Prénom du mandataire (le cas échéant) : Adresse : 160 Rue Roberto Cabanas Commune Guipavas Code postal 29490 Nature des activités : Sur le territoire des communes de Brest Métropole : La construction, la réhabilitation, le renouvellement, la maintenance, l'entretien et la gestion d'une enceinte sportive destinée plus particulièrement à répondre aux besoins du club résident aujourd'hui dénommé Stade Brestois 29 et, plus généralement, à accueillir tout événement sportif, culturel et/ou de loisir participant à l'attractivité territoriale ; La mise à disposition, sous quelque forme que ce soit, de l'enceinte sportive à un ou plusieurs opérateurs en vue de son exploitation ; L'acquisition et/ou la location, sous quelque forme que ce soit, de tout terrain, immeuble ou locaux nécessaires à la réalisation et à l'exploitation de l'enceinte sportive ou de tout autre actif immobilier se rapportant directement à l'objet social ou susceptible de contribuer au développement des activités de la société ; La gestion, l'exploitation, la valorisation, la concession et/ou la location ou souslocation de tout droit de marquage, nommage ou naming sur toute enceinte sportive sur laquelle il détiendrait des droits de propriété, de quasi-propriété, ou de location, d'occupation ; Le contrôle et/ou la direction de sociétés filiales ainsi que la détermination de la politique de groupe des sociétés contrôlées, et plus généralement toutes activités concourant à l'animation d'un groupe de sociétés ; Le développement de toute activité de nature similaire, complémentaire ou connexe aux domaines visés ci-dessus ; Et d'une façon générale, toutes opérations commerciales, industrielles, immobilières, mobilières ou financières, se rapportant directement ou indirectement, ou pouvant être utiles, à l'objet social, ou susceptibles d'en faciliter la réalisation. Qualification : Société par actions simplifiée

B. QUELS SONT LES SITES DE REPRODUCTION ET LES AIRES DE REPOS DÉTRUITS, ALTÉRÉS OU DÉGRADÉS	
ESPÈCE ANIMALE CONCERNÉE Nom scientifique Nom commun	Description (1)
B1 –Reptiles <i>Vipera berus</i> Vipère pèliade	L'espèce est notamment contactée au sud de l'aire d'étude du projet et utilise les haies, bois et fourrés comme lieu de transit, de chasse et de thermorégulation. Des haies (548 ml) et leurs lisières (de 0.94 ha de haies) sont impactées dans le cadre du projet. Un fourré arbustif de 0.88ha est également concerné par les travaux.

B2 – Reptiles <i>Anguis fragilis</i> Orvet fragile	Espèce plutôt abondante, 13 individus ont été observés dans l'aire d'étude immédiate au niveau de la friche, utilisée pour la reproduction et l'hivernage. Elle utilise les haies, bois et fourrés comme lieux de transit, de chasse et de thermorégulation. Des haies (29 ml) sont impactées dans le cadre du projet. Un fourré arbustif de 303m ² est également concerné par les travaux.
B3 – Oiseaux <i>Pyrrhula pyrrhula</i> Bouvreuil pivoine	L'espèce utilise les haies arborées et les petits bois comme site de nidification sur l'aire d'étude du projet. L'enjeu contextualisé est fort au regard des statuts de l'espèce et des effectifs nicheurs (Possiblement 2 à 3 couples sur l'aire d'étude rapprochée.) Des haies (548ml) sont impactées dans le cadre du projet.
B4 – Oiseaux <i>Chloris chloris</i> Verdier d'Europe	0 à 1 couples nicheurs sur l'aire d'étude rapprochée. L'espèce se nourrit régulièrement sur les parcelles agricoles et utilise les haies arborées et les petits bois comme site de nidification. Des haies (548 ml) sont impactées dans le cadre du projet. Un fourré arbustif de 0.88 ha est également concerné par les travaux.
B5 – Oiseaux <i>Regulus regulus</i> Roitelet huppé	Possiblement 1 couple sur l'aire d'étude rapprochée. L'espèce utilise les haies arborées et les petits bois comme site de nidification sur l'aire d'étude du projet. Des haies (548 ml) sont impactées dans le cadre du projet. Un fourré arbustif de 0.88 ha est également concerné par les travaux.
B6 – Oiseaux <i>Linaria cannabina</i> Linotte mélodieuse	Possiblement 3 à 5 couples sur l'ensemble de l'aire d'étude rapprochée. L'espèce utilise les haies arbustives et les fourrés comme site de nidification. Des haies (548 ml) sont impactées dans le cadre du projet. Un fourré arbustif de 0.88 ha est également concerné par les travaux
B7 – Oiseaux <i>Carduelis carduelis</i> Chardonneret élégant	L'espèce utilise les haies arbustives et les fourrés comme site de nidification sur l'aire d'étude du projet. Possiblement 1 à 3 couples sur l'aire d'étude rapprochée. Un fourré arbustif de 0.88 ha est concerné par les travaux.
B8 – Oiseaux <i>Passer domesticus</i> Moineau domestique	1-3 couples limitrophes à l'aire d'étude immédiate, dans les cultures de la zone d'activité au nord, utilisées comme zone l'alimentation. 9.95 ha de grandes cultures sont concernées par les travaux.
B9 – Oiseaux <i>Hirundo rustica</i> Hirondelle rustique	5 à 18 couples nicheurs présents sur l'aire d'emprise du projet (bâti en ruine au centre et ferme le Guern). En période de reproduction l'espèce utilise les bâtiments inoccupés situés au sein de la zone de friche. Les bâtiments de la ferme le Guern ont été détruits et le reste du bâti sera également détruit.
B10 – Mammifères terrestres <i>Sciurus vulgaris</i> Ecureuil roux	Sur l'aire d'étude du projet, l'habitat de reproduction de l'Écureuil roux correspond uniquement aux petits bois. L'ensemble des haies sont favorables au transit et l'alimentation de l'espèce. Des haies (548 ml) sont impactées dans le cadre du projet.

B11 – Mammifères terrestres <i>Erinaceus europaeus</i> Hérisson d'Europe	Sur l'aire d'étude du projet, les habitats du Hérisson d'Europe correspondent à l'ensemble des haies, friches, fourrés, et prairies. La friche au sein de l'emprise de l'opération constitue un habitat favorable à la reproduction de l'espèce. Des haies (548 ml) et leurs lisières (de 0.94 ha) sont impactées dans le cadre du projet. Un fourré arbustif de 0,88 ha est également concerné par les travaux.
B12 – Chiroptères <i>Eptesicus serotinus</i> Sérotine commune	L'espèce peut utiliser les arbres à cavité, ainsi que les boisements et bosquets sur l'aire d'étude du projet comme gîte. Les linéaires de haies et les lisières boisées sont favorables à son déplacement et les prairies, les fourrés et les lisières boisées à son activité de chasse. Des haies (548 ml) sont impactées dans le cadre du projet. Des arbres à cavités sont concernés par des actions de gestion et des alignements d'arbres (47 ml) sont également concernés par les travaux.
B13 – Chiroptères <i>Pipistrellus kuhlii</i> Pipistrelle de Kuhl	L'espèce utilise probablement les arbres à cavité, ainsi que les boisements et bosquets sur l'aire d'étude du projet comme gîte. Les linéaires de haies et les lisières boisées sont favorables à son déplacement et les prairies, les fourrés et les lisières boisées à son activité de chasse. Des haies (548 ml) et leurs lisières (0.94 ha) sont impactées dans le cadre du projet. Des arbres à cavités sont concernés par des actions de gestion et des alignements d'arbres (47 ml) sont également concernés par les travaux.
B14 – Chiroptères <i>Pipistrellus nathusii</i> Pipistrelle de Nathusius	L'espèce utilise probablement les arbres à cavité, ainsi que les boisements et bosquets sur l'aire d'étude du projet comme gîte. Les linéaires de haies et les lisières boisées sont favorables à son déplacement et les prairies, les fourrés et les lisières boisées à son activité de chasse. Des haies (548 ml) et leurs lisières (0.94 ha) sont impactées dans le cadre du projet. Des arbres à cavités sont concernés par des actions de gestion et des alignements d'arbres (47 ml) sont également concernés par les travaux.
B15 – Chiroptères <i>Pipistrellus pipistrellus</i> Pipistrelle commune	L'espèce utilise probablement les arbres à cavité, ainsi que les boisements et bosquets sur l'aire d'étude du projet comme gîte. Les linéaires de haies et les lisières boisées sont favorables à son déplacement et les prairies, les fourrés et les lisières boisées à son activité de chasse. Des haies (548 ml) et leurs lisières (0.94 ha) sont impactées dans le cadre du projet. 4 arbres à cavités sont concernés par des actions de gestion.
B16 – Chiroptères <i>Rhinolophus ferrumequinum</i> Grand Rhinolophe	L'espèce utilise l'aire d'étude du projet comme zone de chasse et de déplacement (haies, fourrés et prairies). Des haies (548 ml) sont impactées dans le cadre du projet.

B17 – Oiseaux <i>Prunella modularis</i> Accenteur mouchet	L'espèce utilise les haies arbustives et les fourrés comme site de nidification sur l'aire d'étude du projet. Possiblement 2 à 5 couples sur l'aire d'étude rapprochée. Un fourré arbustif de 0.88 ha est concerné par les travaux
B18 – Oiseaux <i>Parus major</i> Mésange charbonnière	L'espèce utilise les haies arbustives comme site de nidification sur l'aire d'étude du projet. Possiblement 1 à 3 couples sur l'aire d'étude rapprochée. Des haies (548 ml) sont impactées dans le cadre du projet.
B19 – Oiseaux <i>Phylloscopus collybita</i> Pouillot véloce	L'espèce utilise les habitats boisés associés à la zone humide comme site de nidification sur l'aire d'étude du projet. Possiblement 3 à 4 couples sur l'aire d'étude rapprochée. Un fourré arbustif de 0.88 ha et des haies (548 ml) sont impactés dans le cadre du projet.

B20 – Oiseaux <i>Sylvia atricapilla</i> Fauvette à tête noire	L'espèce utilise les haies arbustives et les fourrés comme site de nidification sur l'aire d'étude du projet. Possiblement 1 à 2 couples sur l'aire d'étude rapprochée. Un fourré arbustif de 0.88 ha est concerné par les travaux
B21 – Oiseaux <i>Cyanistes caeruleus</i> Mésange bleue	L'espèce utilise les haies arbustives comme site de nidification sur l'aire d'étude du projet. Possiblement 1 couple sur l'aire d'étude rapprochée. Des haies (548 ml) sont impactées dans le cadre du projet.
B22 – Oiseaux <i>Fringilla coelebs</i> Pinson des arbres	L'espèce utilise les habitats boisés comme site de nidification sur l'aire d'étude du projet. Possiblement 2 à 4 couples sur l'aire d'étude rapprochée. Un fourré arbustif de 0.88 ha et des haies (548 ml) sont impactés dans le cadre du projet.
B23 – Oiseaux <i>Troglodytes troglodytes</i> Troglodyte mignon	L'espèce utilise les habitats boisés comme site de nidification sur l'aire d'étude du projet. Possiblement 3 à 5 couples sur l'aire d'étude rapprochée. Un fourré arbustif de 0.88 ha et des haies (548 ml) sont impactés dans le cadre du projet.
B24 – Oiseaux <i>Erithacus rubecula</i> Rougegorge familier	L'espèce utilise les habitats boisés comme site de nidification sur l'aire d'étude du projet. Possiblement 2 à 4 couples sur l'aire d'étude rapprochée. Un fourré arbustif de 0.88 ha et des haies (548 ml) sont impactés dans le cadre du projet.
B25 – Oiseaux <i>Regulus ignicapilla</i> Roitelet à triple bandeau	L'espèce utilise les habitats boisés comme site de transit ou d'alimentation sur l'aire d'étude du projet. 1 individu observé. Un fourré arbustif de 0.88 ha et des haies (548 ml) sont impactés dans le cadre du projet.
B26 – Oiseaux <i>Sitta europaea</i> Sitelle torchepot	L'espèce utilise les habitats boisés associés à la zone humide comme site de nidification sur l'aire d'étude du projet. Possiblement 1 à 2 couples sur l'aire d'étude rapprochée. 2 individus observés dans l'aire d'étude rapprochée. Un fourré arbustif de 0.88 ha est impacté dans le cadre du projet.
B27 – Oiseaux <i>Accipiter nisus</i> Epervier d'Europe	L'espèce utilise les habitats ouverts comme sites d'alimentation sur l'aire d'étude rapprochée du projet. 1 individu observé dans l'aire d'étude immédiate. 9.95 ha de grandes cultures sont concernées par les travaux
B28 – Oiseaux <i>Motacilla alba</i> Bergeronnette grise	L'espèce utilise les habitats ouverts comme sites d'alimentation sur l'aire d'étude rapprochée du projet. 1 individu observé au sein de l'aire d'étude rapprochée 9.95 ha de grandes cultures sont concernées par les travaux

B29 – Oiseaux <i>Phoenicurus ochruros</i> Rougequeue noir	L'espèce utilise les habitats ouverts comme sites d'alimentation sur l'aire d'étude rapprochée du projet. 2 individus observés au sein de l'aire d'étude immédiate. 9.95 ha de grandes cultures sont concernées par les travaux
B30 – Oiseaux <i>Aegithalos caudatus</i> Mésange à longue queue	L'espèce utilise les habitats ouverts comme sites d'alimentation sur l'aire d'étude rapprochée du projet. 6 individus observés hors de l'aire d'étude rapprochée. 9.95 ha de grandes cultures sont concernées par les travaux
B31 – Oiseaux <i>Larus argentatus</i> Goëland argenté	L'espèce utilise les habitats ouverts comme sites d'alimentation sur l'aire d'étude rapprochée du projet. 47 individus observés dont 3 au sein de l'aire d'étude immédiate et 40 au sein de l'aire d'étude rapprochée. 9.95 ha de grandes cultures sont concernées par les travaux
B32 – Oiseaux <i>Emberiza cirulus</i> Bruant zizi	L'espèce utilise les habitats boisés comme site de transit ou d'alimentation sur l'aire d'étude du projet. 9 individus observés hors de l'aire d'étude rapprochée. Un fourré arbustif de 0.88 ha et des haies (548 ml) sont impactés dans le cadre du projet.
B33 – Oiseaux <i>Certhia brachydactyla</i> Grimpereau des jardins	L'espèce utilise la haie de conifère bordant la VC14 comme site de reproduction. Possiblement 1 à 2 couples. Un fourré arbustif de 0.88 ha et des haies (548 ml) sont impactés dans le cadre du projet.
B34 – Oiseaux <i>Apus apus</i> Martinet noir	L'espèce utilise les habitats ouverts comme sites d'alimentation sur l'aire d'étude rapprochée du projet. 43 individus observés dont 41 en alimentation au sein de l'aire d'étude immédiate. 9.95 ha de grandes cultures sont concernées par les travaux
B35 – Oiseaux <i>Delichon urbica</i> Hirondelle de fenêtre	L'espèce utilise les habitats ouverts comme sites d'alimentation sur l'aire d'étude rapprochée du projet. 6 individus observés en survol dont 3 au sein de l'aire d'étude immédiate. 9.95 ha de grandes cultures sont concernées par les travaux
B36 – Oiseaux <i>Buteo buteo</i> Buse variable	L'espèce utilise les habitats ouverts comme sites d'alimentation sur l'aire d'étude rapprochée du projet. 2 individus observés. 9.95 ha de grandes cultures sont concernées par les travaux
B37 – Oiseaux <i>Strix aluco</i> Chouette hulotte	L'espèce utilise les habitats ouverts comme sites d'alimentation sur l'aire d'étude rapprochée du projet. 2 individus observés. 9.95 ha de grandes cultures, un fourré arbustif de 0.88 ha et des haies (548 ml) sont impactés dans le cadre du projet.

(1) préciser les éléments physiques et biologiques des sites de reproduction et aires de repos auxquels il est porté atteinte

C. QUELLE EST LA FINALITÉ DE LA DESTRUCTION, DE L'ALTÉRATION OU DE LA DÉGRADATION *

Protection de la faune ou de la flore	☐	Prévention de dommages aux forêts	☐
Sauvetage de spécimens	☐	Prévention de dommages aux eaux	☐
Conservation des habitats	☐	Prévention de dommages à la propriété	☐
Etude écologique	☐	Protection de la santé publique	☐
Etude scientifique autre	☐	Protection de la sécurité publique	☐
Prévention de dommages à l'élevage	☐	Motif d'intérêt public majeur	☒
Prévention de dommages aux pêcheries	☐	Détention en petites quantités	☐
Prévention de dommages aux cultures	☐	Autres	☐

Préciser l'action générale dans laquelle s'inscrit l'opération, l'objectif, les résultats attendus, la portée locale, régionale ou nationale :

Voir l'ensemble des explications dans le dossier de demande de dérogation joint à ce CERFA.

D. QUELLES SONT LA NATURE ET LES MODALITÉS DE DESTRUCTION, D'ALTÉRATION OU DE DÉGRADATION *

- Orvet fragile et Vipère péliade**

Destruction ☒ Préciser : Impossible d'écarter un risque de destruction d'individus en phase travaux.

Altération ☒

Dégradation ☒

Préciser : Le risque de collision avec les véhicules existe déjà. Néanmoins, avec le redimensionnement des voiries, le risque de collision est amplifié du fait que les espaces de déplacements (lisières) soient contraints voir remplacés par des voies de déplacements doux. La fonctionnalité des milieux utilisés par

ces espèces sera atténuée en phase travaux

- Cortège des espèces inféodées au bocage ou aux fourrés : Bouvreuil pivoine, Linotte mélodieuse, Verdier d'Europe, Mésange charbonnière, Pouillot véloce, Fauvette à tête noire, Mésange bleue, Pinson des arbres, Troglodyte mignon, Rougegorge familier, Roitelet à triple bandeau, Sittelle torchepot, Bergeronnette des ruisseaux, Bergeronnette grise, Mésange à longue queue, Goéland argenté, Bruant zizi, Epervier d'Europe, Grimpereau des jardins, Accenteur mouchet ;**

Destruction ☒ Préciser : Une perte d'habitat de reproduction minime de ces espèces aura lieu, mais des zones d'alimentation plus intéressantes d'un point de vue trophique et situées à proximité du site pourront remplacer les zones d'alimentation perdues.

Altération ☐ Préciser :

Dégradation ☒ Préciser : L'adaptation du calendrier d'intervention permet d'éviter la destruction d'individus ou de couvées. Néanmoins, la destruction de 548 ml de haies multistrates et de 0,88 ha de fourrés entraîne une dégradation de l'habitat des espèces.

- Moineau domestique**

Destruction ☐ Préciser :

Altération ☐ Préciser :

Dégradation ☒ Préciser : La phase de chantier ne pourra être source de destruction d'individu (même en phase éventuelle de transit) du fait de la mise en place d'un calendrier des travaux adapté avec défavorabilisation de l'emprise de l'opération préalable. Une perturbation occasionnelle est néanmoins possible pour ces espèces

- Hirondelle rustique**

Destruction	✓	Préciser : une perte d'habitat de reproduction aura lieu du fait de la destruction du bâti, à noter que les bâtiments de la ferme de monsieur Le Guen ont été démolis en février 2023 et font l'objet de mesures de réparation spécifiques à cette espèce. Les habitats d'alimentation et de transit
Altération	☐	Préciser :
Dégradation	☐	Préciser :
• <u>Chardonneret élégant</u>		
Destruction	☐	Préciser :
Altération	☐	Préciser :
Dégradation	✓	Préciser : L'adaptation du calendrier d'intervention permet d'éviter la destruction d'individus ou de couvées. Néanmoins, la destruction de 29 ml de haies multistrates et de l'entretien plus prononcé des 522 ml de haies qui seront entre deux voies de déplacement entraînent une dégradation de l'habitat des espèces.
• <u>Ecureuil roux et Hérisson d'Europe</u>		
Destruction	☐	Préciser :
Altération	☐	Préciser :
Dégradation	✓	Préciser : Le risque de collision avec les véhicules existe déjà. Le redimensionnement des voiries amplifie ce risque car la voie sera plus passante.
• <u>Barbastelle d'Europe, Noctule de Leisler, Pipistrelle de Nathusius, Murin d'Alcathoée, Pipistrelle commune, Pipistrelle de Kuhl, Sérotine commune, Oreillard gris et Oreillard roux (cortège des espèces bocagères ou forestières)</u>		
Destruction	☐	Préciser :
Altération	☐	Préciser :
Dégradation	✓	Préciser : Malgré la mise en place de mesures visant à réduire l'impact sur les habitats utilisés par les chauves-souris, le projet impacte de manière définitive des zones bocagères utilisées comme zones de chasse et de transit pour l'espèce. Les 3 arbres à cavités présents le long des voies des voiries sont évitées mais il n'est pas possible d'écarter le risque de dérangement ponctuel lors des actions de gestion. Par ailleurs, l'éclairage en place ne sera pas modifié.
• <u>Grand Rhinolophe</u>		
Destruction	☐	Préciser :
Altération	☐	Préciser :
Dégradation	✓	Préciser : Malgré la mise en place de mesures visant à réduire l'impact sur les habitats utilisés par les chauves-souris, le projet impacte de manière définitive des zones bocagères utilisées comme zones de chasse et de transit pour l'espèce. L'éclairage en place ne sera pas modifié.

E. QUELLE EST LA QUALIFICATION DES PERSONNES ENCADRANT LES OPÉRATIONS *	
Formation initiale en biologie animale P	Préciser : Ecologues spécialisés en ornithologie, batrachologie, herpétologie et mammalogie (bureaux d'études)
Formation continue en biologie animale ✓	Préciser : Ecologues spécialisés en ornithologie, batrachologie, herpétologie et mammalogie (bureaux d'études)
Autre formation	☐ Préciser :

F. QUELLE EST LA PÉRIODE OU LA DATE DE DESTRUCTION, D'ALTÉRATION OU DE DÉGRADATION
Préciser la période : 4 ^e trimestre 2025
ou la date :

G. QUELS SONT LES LIEUX DE DESTRUCTION, D'ALTÉRATION OU DE DÉGRADATION
Régions administratives : BRETAGNE
Départements : FINISTERE
Cantons : BREST METROPOLE
Communes : GUIPAVAS

H. EN ACCOMPAGNEMENT DE LA DESTRUCTION, DE L'ALTÉRATION OU DE LA DÉGRADATION, QUELLES SONT LES MESURES PRÉVUES POUR LE MAINTIEN DE L'ESPÈCE CONCERNÉE DANS UN ÉTAT DE CONSERVATION FAVORABLE *	
Reconstitution de sites de reproduction et aires de repos	✓
Mesures de protection réglementaires	☐
Mesures contractuelles de gestion de l'espace	✓
Renforcement des populations de l'espèce	✓
Autres mesures	☐ Préciser :
<u>ME01 Préservation et évitement des haies et gîtes associés</u>	
Le maître d'œuvre s'engage à diminuer l'emprise totale du projet pour limiter la destruction d'habitats naturels et d'habitats d'espèces ainsi qu'à préserver au maximum les secteurs les plus sensibles et les plus remarquables d'un point de vue écologique.	
<u>ME02 : Préservation et évitement des arbres remarquables</u>	
Le maître d'œuvre s'engage à adapter l'emprise du projet afin d'éviter la destruction d'un hêtre remarquable et protégé au titre des Espaces Boisés Classés.	
<u>ME03 : Préservation et évitement de la zone humide</u>	
Le maître d'œuvre s'engage à diminuer et adapter l'emprise totale du projet pour éviter la destruction de la zone humide identifiée à l'est de l'aire d'étude rapprochée. Il s'agit ici de préserver au maximum les secteurs les plus sensibles et les plus remarquables d'un point de vue écologique.	
<u>ME04 : Préservation et évitement des fourrés, friches et prairies de la zone centrale</u>	
La définition et l'implantation du projet ont été optimisées afin d'éviter les zones présentant des enjeux faune-flore et zones humides identifiés lors de l'état initial, et notamment la zone centrale. Ce secteur à enjeu fort présente des habitats prioritaires pour plusieurs cortèges : fourrés, friches et prairies.	
<u>ME05 Balisage des emprises de chantier et mise en défens des zones sensibles</u>	
Cette mesure permettra de préserver l'intégrité des milieux sensibles (dont les zones humides localisés dans les abords de l'opération) de toute altération accidentelle directe ou indirecte liée aux travaux et de préserver les abords du chantier, pour ne pas accentuer les impacts paysagers pendant les travaux	
<u>MR03 Choix adapté des essences plantées</u>	
Les espèces locales seront favorisées pour l'avantage qu'elles présentent pour la faune locale et leur faculté d'adaptation. Parallèlement, les espèces végétales exotiques envahissantes seront proscrites.	
<u>MR04 Optimisation de la gestion des éclairages sur le projet et limitation des nuisances lumineuses de l'opération</u>	
Un type d'éclairage extérieur minimisant l'impact lumineux sera choisi dans le cadre de l'optimisation de la gestion des éclairages sur le projet afin de limiter les consommations et la pollution lumineuse,	

MR05 Adaptation du calendrier des travaux vis-à-vis des enjeux écologiques

Cette mesure a pour objectif de supprimer ou limiter le risque de destruction d'individus ou la perturbation des espèces durant les phases clés de leur cycle de vie, à savoir principalement lors de leur phase de repos/hivernage et lors de la reproduction (oiseaux au nid, reptiles et mammifères terrestres en léthargie hivernale, etc.). En fonction des groupes, cette mesure est une mesure de suppression et/ou de réduction d'impact.

MR07 Dispositions générales garantissant un chantier respectueux de l'environnement

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. Afin d'optimiser la prise en compte de l'environnement dans cette opération d'aménagement d'ensemble, les maîtres d'ouvrage s'attacheront, dès la sélection des différents intervenants et fournisseurs pour son chantier, à privilégier les démarches cohérentes avec cet objectif.

MR08 Gestion des terres récupérées des travaux de terrassement

Le maître d'ouvrage s'engage à limiter les mouvements de terre et les apports extérieurs de terres, potentiellement contaminées par des espèces exotiques envahissantes et à préserver la banque de graines des terres en place.

MR09 Gestion des espèces invasives

Il s'agit de mettre en œuvre une intervention adaptée aux espèces observées sur l'emprise du projet ; mais également d'autres espèces qui seraient apparues dans le contexte lors du démarrage des chantiers.

MR11 Gestion raisonnée et différenciée des espaces verts

Une attention particulière sera portée sur les plantes choisies pour la revégétalisation des espaces verts, l'utilisation de produits chimiques tels que les produits phytosanitaires sera proscrite, les tontes/fauches seront adaptées à la fonction des espaces verts et leur fréquentation par l'homme et la biodiversité.

Dans le cas où le développement d'espèces au caractère envahissant serait constaté, les gestionnaires des équipements et des infrastructures engageront un bureau d'études en écologie afin d'établir un plan de lutte.

Mise en place de clôture et entretien de celles-ci pendant toute la durée de fonctionnement de l'établissement pour la préservation des zones de quiétude de la biodiversité et d'une gestion économique de la ressource eau.

MC01 Réalisation d'un plan de gestion

L'objectif est de compenser au plus près des zones détruites ou altérées en améliorant la fonctionnalité écologique sur le périmètre proposé ; en assurant une gestion conservatoire ; en restaurant des parcelles avec des habitats favorables aux espèces ; en maintenant et renforçant une continuité écologique et les milieux associés à l'échelle locale.

MC02 Mise en œuvre du plan de de gestion

Un plan de gestion et un règlement seront définis dans la convention de gestion établie entre le demandeur et Brest métropole, avant le démarrage des travaux d'aménagement du projet. Ils devront préciser les actions concrètes à entreprendre sur une durée minimale de 30 ans et les projets

MC03 Suive de la mise en œuvre des mesures compensatoires

Un suivi régulier des aménagements compensatoires sera réalisé les 5 premières années suivant leur aménagement et le transfert des populations d'amphibiens.

Ce suivi visera à évaluer l'évolution du site compensatoire en termes :

D'effectifs pour chaque espèce impactée par le projet ;

De diversité spécifique du périmètre de compensation (colonisation par de nouvelles espèces) ;

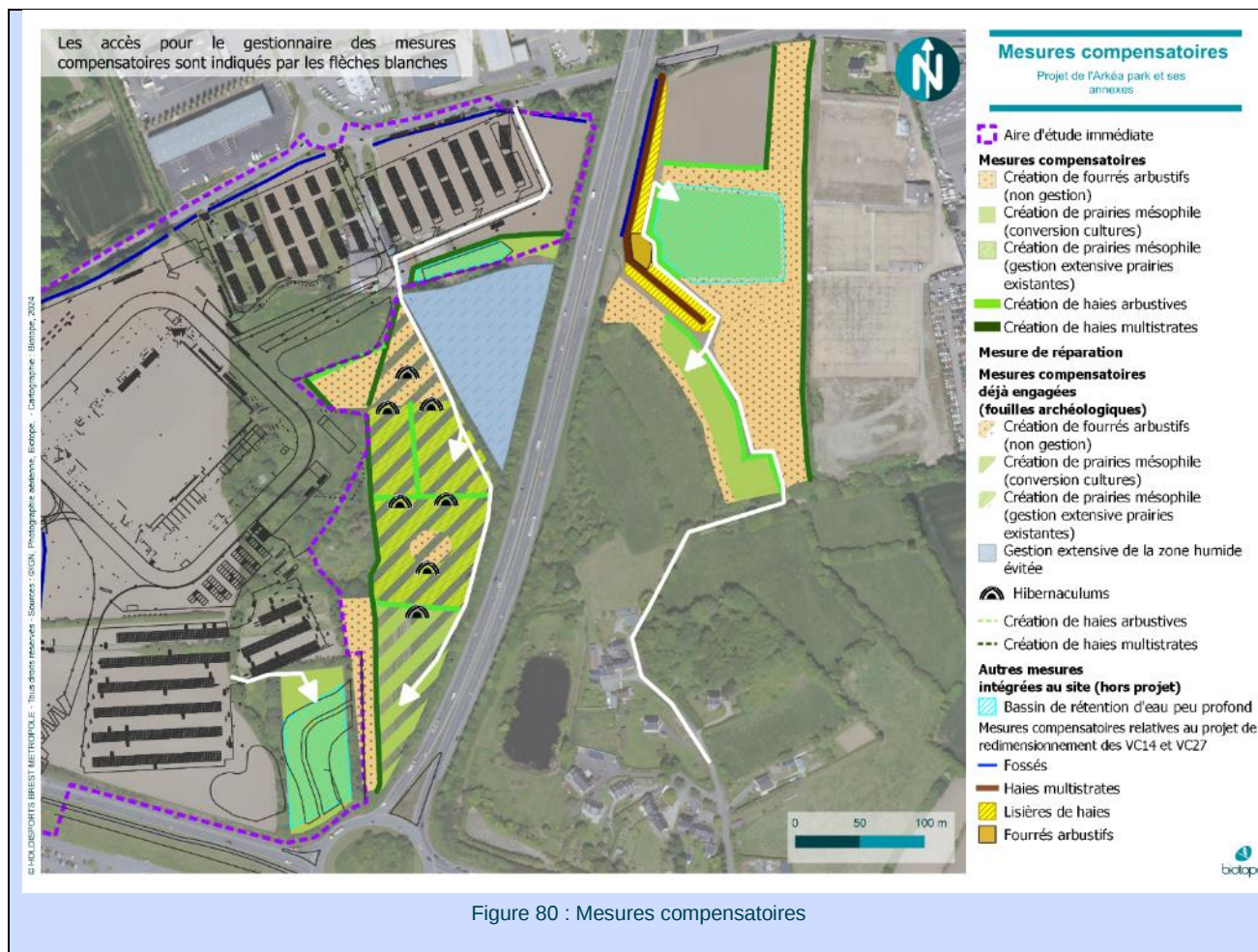
De diversité spécifique autre faune.

MC04 Limitation des accès aux sites par la pose de clôtures et aménagements adaptés

Un dispositif permettant de limiter les accès et ces dégradations doit être mis en place afin que les sites puissent retrouver leur naturalité et permettre une mise en œuvre efficiente des mesures compensatoires.

Préciser éventuellement à l'aide de cartes ou de plans les mesures prises pour éviter tout impact défavorable sur la population de l'espèce concernée :

Au regard des enjeux identifiés, un travail de concertation avec le maître d'ouvrage a été mené afin d'appliquer la séquence ERC et de définir les mesures à mettre en place :



I. COMMENT SERA ÉTABLI LE COMPTE RENDU DE L'OPÉRATION

Bilan d'opérations antérieures (s'il y a lieu) :

Modalités de compte rendu des opérations à réaliser : **Un compte-rendu illustré sera rédigé chaque année du suivi et transmis à Brest Métropole ainsi qu'aux services de l'État (DDTM 29).**

* cocher les cases correspondantes

La loi n° 78-17 du 6 janvier 1978 relative à l'informatique, aux fichiers et aux libertés s'applique aux données nominatives portées dans ce formulaire. Elle garantit un droit d'accès et de rectification pour ces données auprès des services préfectoraux.

Fait à

.....

le

.....

Votre signature

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