



Complément d'étude - Diagnostic des arbres-gîtes et accompagnement des opérations de déboisement Secteur Porzo Nord de Kervignac (56)



Expertise chiroptérologique - Rapport 2021

Janvier 2021



*1, Place de l'Eglise
56 540 KERNASCLEDEN*



*1, Rue de la Gare
56 540 KERNASCLEDEN*



*1, Rue de la Gare
56 540 KERNASCLEDEN*

web : www.maisondelaChauvesouris.com



Porteur de Projet :

Ville de Kervignac

Rue de la Mairie

56 700 KERVIGNAC

Tél.: 02 97 65 77 06



*1, Place de l'Eglise
56 540 KERNASCLEDEN*



*1, Rue de la Gare
56 540 KERNASCLEDEN*



*1, Rue de la Gare
56 540 KERNASCLEDEN*

SOMMAIRE

Sommaire	1
Introduction.....	2
I. Les chiroptères : pressions et protections	2
II. Commanditaire.....	4
III. Chargé d'étude	4
IV. Objectifs de l'étude	4
Contexte	5
I. Localisation du site.....	5
Méthodologie.....	6
I. Méthodologie des suivis et des inventaires de terrain diurnes	6
I.1. Prospection préalable aux inventaires.....	6
I.2. Prospections.....	7
I.2.a. Etude des arbres-gîtes.....	7
Résultats.....	10
I. Prospections diurnes.....	10
I.1. Diagnostic des habitats – Rappel 2020.....	10
I.2. Diagnostic des arbres-gîtes – campagne 2021.....	12
II. Synthèse des enjeux chiroptérologiques selon les habitats	15
III. Recommandations de gestion en faveur des chiroptères – Rappel 2020.....	17
III.1.a. Orientations et préconisations de gestion des habitats	17
Tables des illustrations.....	22
Réglementation et plan d'action.....	23
Bibliographie	23

INTRODUCTION

I. LES CHIROPTERES : PRESSIONS ET PROTECTIONS

" Les pressions que les espèces subissent sont très diverses mais elles sont surtout liées aux activités humaines, si bien que les effectifs actuels de chauves-souris sont nettement inférieurs à ceux des années 1950 " (MTEs, 2017).

Modification et dégradation des milieux naturels : Destruction des haies, des zones humides, des arbres isolés ou encore pollution lumineuse sont autant d'éléments entraînant la disparition des habitats de chasse incluant leur ressource alimentaire et des couloirs de vol.

Disparition des gîtes : Les causes sont nombreuses, sylviculture intensive (mono-peuplement, destruction des arbres-gîtes), politique d'isolation thermique des bâtiments, dérangement dans les cavités.

Destruction direct ou perturbation des routes de vol : Les nouvelles infrastructures comme le développement du réseau routier ou les parcs éoliens ne sont pas sans danger pour les chiroptères. Outre l'effet répulsif, les éoliennes provoquent des risques de collision et de barotraumatisme (variation de pression importante entraînant des hémorragies internes). Ces nouvelles infrastructures entraînent des déviations des couloirs de migration au printemps et en automne.

Contamination chimique : L'utilisation de produits antiparasitaires et autres insecticides entraîne une raréfaction de la ressource alimentaire. Les bouses de bovidés, contiennent nettement moins de larves et de carabidés. La restauration des gîtes anthropiques par le traitement des charpentes ou par la projection de produits hydrofuges et isolants entraînent de fort risque de contamination.

35 espèces de chauves-souris françaises protégées par des conventions et des lois :

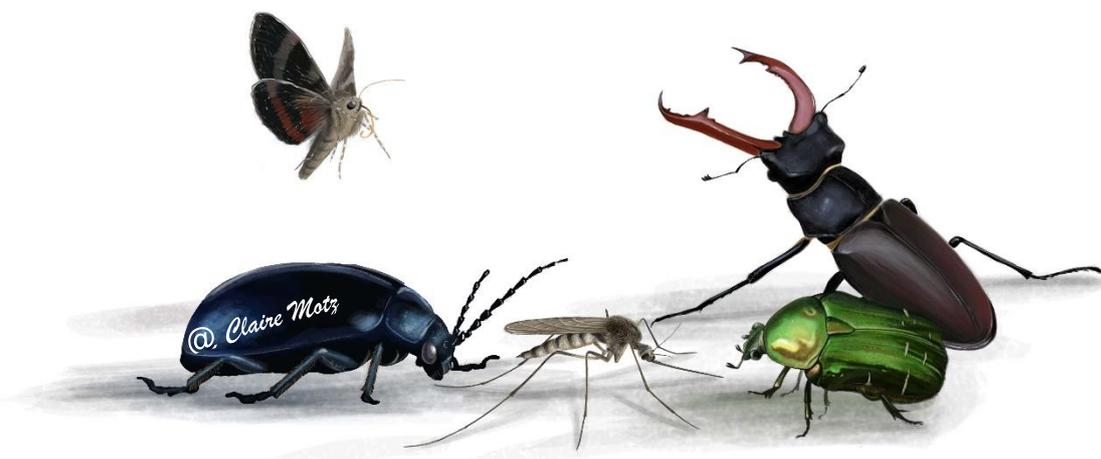


Les chiroptères constituent un groupe d'espèces menacées dont certaines ont subi de fortes régressions de leurs effectifs (Hutson et al., 2011). Selon l'Observatoire National de la Biodiversité (ONB), les populations de chiroptères ont ainsi chuté de 46% entre 2006 et 2014.

En raison de cette vulnérabilité, toutes les espèces françaises de chauves-souris sont **strictement protégées sur le territoire européen**. Toutes figurent au sein de **l'annexe IV**, et certaines, dont la conservation est prioritaire, sont également inscrites au sein de **l'annexe II** de la **Directive Habitat Faune Flore 92/43/CEE**, transposée dans le Droit français.

Les chiroptères sont aussi concernés par la **Directive européenne n°97/62/CEE** du 27 octobre 1997, portant sur l'adaptation au progrès technique et scientifique de la Directive européenne n°92/43/CEE du 21 mai 1992, concernant la conservation des habitats ainsi que de la faune et de la flore sauvages.

Sur le territoire français, les chauves-souris sont toutes protégées par la **loi de Protection de la nature de 1976**. Elles sont concernées par **l'article L.411-1 du Code de l'environnement** interdisant "la mutilation, la destruction, la capture ou l'enlèvement, la perturbation intentionnelle entre-autre ", ainsi que " la destruction, l'altération ou la dégradation du milieu particulier de ces espèces ". Comme le précise **l'arrêté de préservation du 23 avril 2007**, ces milieux intègrent tant les sites de reproduction que les aires de repos.



II. COMMANDITAIRE

Ville de Kervignac

Rue de la Mairie

56700 KERVIGNAC

Tél.: 02 97 65 77 06



III. CHARGE D'ETUDE

Association Amikiro

1 rue de la gare

56540 Kernascléden

Tél. : 09 67 38 18 59

@ : contact@amikiro.fr



IV. OBJECTIFS DE L'ETUDE

La **commune de Kervignac (56)** souhaite par le biais d'un complément d'étude une mise en comptabilité du Plan Local d'Urbanisme pour le futur projet d'extension de la Zone Industrielle dite du Porzo. La réalisation d'une expertise des arbres-gîtes à chiroptères en vue d'un déboisement futur par l'association Amikiro s'est déroulée sur le mois de janvier 2021.

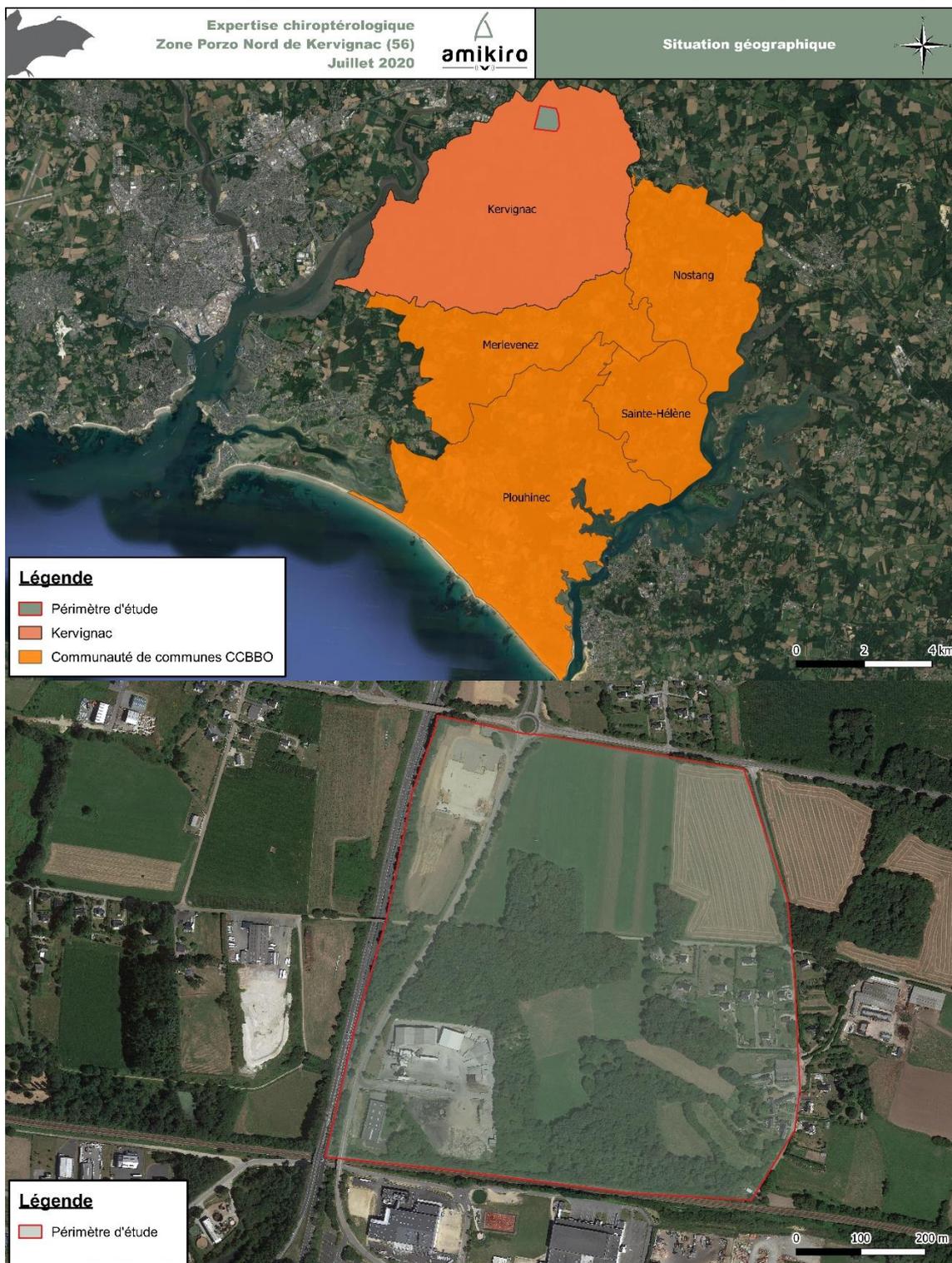
Citation : AMIKIRO (2020), Complément d'étude – Diagnostic des arbres-gîtes et accompagnement des opérations de déboisement - Secteur Porzo Nord de Kervignac (56) - Association AMIKIRO, 26 p.

Sauf mention, les droits photographiques et les illustrations sont la propriété intellectuelle de l'association Amikiro

CONTEXTE

I. LOCALISATION DU SITE

Le territoire d'étude se situe au sein de la Communauté de Communes Blavet-BelleVue-Océan et sur la commune de Kervignac. Le site vient dans le prolongement d'une zone industrielle déjà implantée au sud et entrecoupé de deux grands axes routiers : la RN 24 (axe nord/sud) et 165 (axe ouest/est).



Carte 1: Localisation du périmètre d'étude – Source Amikiro

METHODOLOGIE

I. METHODOLOGIE DES SUIVIS ET DES INVENTAIRES DE TERRAIN DIURNES

I.1. PROSPECTION PREALABLE AUX INVENTAIRES

Pour qu'une colonie de chauves-souris s'installe durablement sur un territoire donné, celui-ci doit répondre aux besoins vitaux de l'espèce. Or pour la plupart des chiroptères l'interconnexion des habitats de chasse est toute aussi importante que la présence même de ces habitats et qu'une disponibilité en gîtes suffisante.

L'analyse de la structure paysagère permet d'évaluer le **potentiel** du site en termes de **territoire de chasse** et de **corridors** de déplacements, et ainsi de préjuger de l'**intérêt chiroptérologique** du site. Ce dernier dépend principalement de trois facteurs :

- **La structure paysagère** du secteur dans lequel s'insère le site,
- **L'interface de chaque habitat et leur interconnexion,**
- **La disponibilité en gîtes.**

Cette analyse se base sur un premier repérage effectué sur carte IGN et sur orthophotoplan afin d'identifier les **grandes entités paysagères** (forêt, bocage, cours d'eau) présentes au sein de la zone d'étude et des zones de compensations pouvant influencer sur la richesse spécifique des chiroptères. Elle permettra par la suite de définir de l'emplacement des suivis futurs par l'emplacement de points d'écoute acoustique par exemple et de participer à une meilleure appréhension des résultats des inventaires.



Photo 1: Organisation des prospections de terrain sur carte - Source Amikiro

Ces milieux à enjeu chiroptérologique peuvent se présenter sous forme d'un ensemble d'arbres favorables dans une zone circonscrite et ne sont pas nécessairement centrés sur un point fixe. Ces enjeux peuvent se voir surévaluer si les zones de chasse sont de plus intéressantes (sous étage dense à essences fructifiantes pour les *Myotis sp.*, sous-couvert végétale nu de chênaie-hêtraie pour le Grand murin et le Grand rhinolophe ou forêt caducifoliée humide pour le Petit rhinolophe ou le Murin d'Alcathoe. Il en est de même pour un linéaire à la fois accueillir des arbres-gîtes et/ou servir de zone de chasse ou de transit entre deux milieux boisés.

Citons comme exemple, un mono-peuplement en résineux qui sera considéré comme quasiment nul en zone de chasse (à l'exception du Murin à oreilles échancrées chassant les araignées dans ces habitats) mais avec un enjeu significatif en termes d'accueil de gîtes lorsque les arbres sont attaqués par les Pics.

Il est d'usage pour nos interprétations futures de classer les linéaires et les milieux comme ci-dessous

- **Linéaire mineur** : Alignement d'arbres jeunes, de résineux ou taillé ou cépée annuellement (e.g. Noisetier) jouant essentiellement un rôle de corridor
- **Linéaire significatif** : Alignement d'arbres caducifoliés à sous étage plus ou moins dense accueillant peu de gîtes arboricoles mais jouant un rôle de corridor et de chasse important.
- **Linéaire majeur** : Alignement d'arbres caducifoliés et multistrates comportant de vieux individus avec plusieurs typologies de gîtes permettant l'accueil de chiroptères et jouant un rôle de corridor et de chasse.

- **Milieu mineur** : Monopeuplement généralement en résineux ou jeune boisement, ou à sous étage densément épineux jouant un rôle mineur pour la chasse.
- **Milieu significatif** : Boisement ayant un potentiel important pour la chasse mais n'ayant que peu d'arbres-gîtes.
- **Milieu majeur** : Boisement ayant un double potentiel aussi bien pour la chasse que l'accueil de chiroptères dans les arbres-gîtes.

I.2. PROSPECTIONS

I.2.a. ETUDE DES ARBRES-GITES

Cette phase de terrain vise à identifier les secteurs susceptibles d'héberger des colonies de chauves-souris et à y évaluer les potentialités d'accueil. **Elle concerne les espèces arboricoles comme les *Myotis* ou encore les *Nyctalus*.**

Nous travaillons sur les potentialités d'accueil des arbres et des boisements présents. Le territoire compte de nombreux peuplements de **feuillus plus ou moins âgés et** le plus souvent des **habitats de choix** notamment lorsque ceux-ci sont constitués de chêne, de hêtre ou encore de châtaignier. Inféodé au climat local, le chêne a la particularité d'**offrir diverses cavités** le plus souvent représentées par des traces de gélivure, des fissures en hauteur dans les branches mais aussi des trognes creuses et des écorces décollées lorsque les arbres sont sénescents. A l'inverse, le hêtre met à disposition régulièrement des loges creusées par des oiseaux de la famille des pics.

Pour être susceptible d'être occupés, les gîtes se doivent de posséder des conditions particulièrement favorables aux chiroptères. La plupart des arbres-gîtes sont vivants, l'isolation thermique y étant optimale. Par ailleurs, ce sont le plus souvent des feuillus, sans doute à cause de l'absence de résine.



*Photo 2:
Illustration de 2 cavités
arboricoles favorables à
l'accueil des chiroptères –
Source Amikiro*

Les essences utilisées sont variées, mais certaines sont préférées pour plusieurs raisons :

- Leur abondance relative dans les peuplements de la région ou du milieu concerné ;
- Leurs caractéristiques physiques et mécaniques permettant ou non la formation de cavités favorables : par exemple, sous l'effet du vent, certaines essences vont plutôt se fendre (chêne, châtaignier, robinier), alors que d'autres vont plus facilement casser (hêtre, pin sylvestre) ;
- Les conditions phytosanitaires des espaces internes, ne devant pas être trop humides ou pourrissants.

Les arbres-gîtes de chêne, de hêtre, de frêne et de châtaignier sont les plus souvent occupés et offrent de meilleures conditions thermiques contrairement aux résineux qui sont plus humides et plus sujets aux infections par les champignons entraînant des pourritures.

Souvent répertoriés sur cartographie et selon leur ordre d'importance, les arbres sont étudiés à vue avec des jumelles et dans certains cas, lorsque ceux-ci s'avèrent favorables et accessibles au moyen d'une échelle, les trous subissent un **examen avec un miroir elliptique** à manche télescopique **ou un endoscope**. Une autre technique consiste à noter la présence des colonies lorsque celles-ci émettent des **cris sociaux**, la journée notamment lorsqu'il y fait chaud. Cette méthode possède la contrainte d'être trop souvent incomplète et non exhaustive.

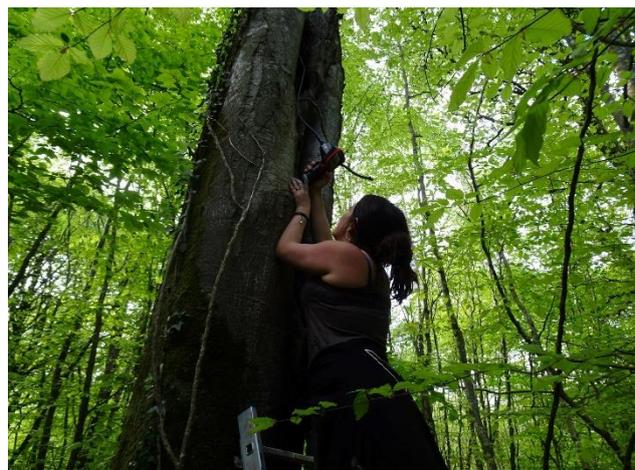


Photo 3: Prospection d'une fente de hêtre avec un endoscope - Source Amikiro

Il existe 4 principales typologies de gîte arboricole :

- **Fissure** liée à un événement climatique ou une croissance altérée sur tout ou une partie de l'arbre (e.g. fourche cassée car trop lourde) ;
- **Décollement d'écorce**, très souvent observé sur les arbres sénescents voir morts (e.g. feuillus à écorce épaisse et crevassée comme les Chênes) ;
- **Loge et cavité**, on définit par ces deux termes des trous plus ou moins circulaires, liées respectivement, aux Pucidés, oiseaux foreurs et à la présence d'une ancienne branche cassée créant à sa base une blessure ;
- **Arbre creux**, un arbre de large fût généralement, c'est le cas dans le grand-ouest en France pour les vieilles trognons de chênes.

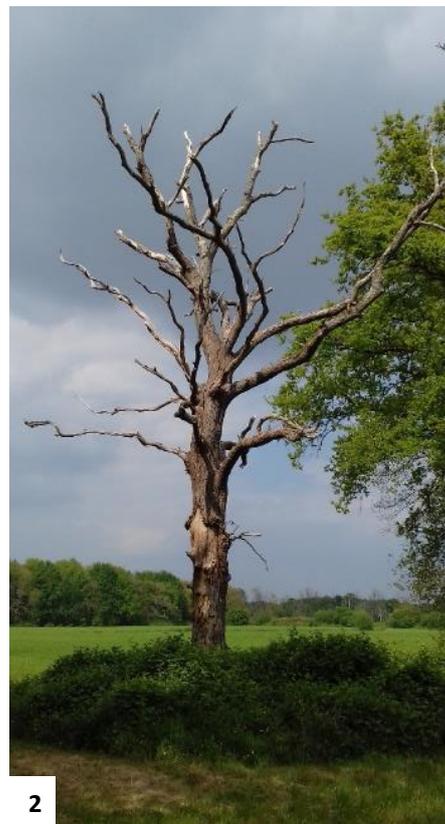


Photo 4: A gauche : Ecorce décollée, A droite : Arbre mort – Source Amikiro

Chaque arbre-gîte identifié a été marqué d'un cercle bleu à hauteur d'homme sur le tronc.

Photo 1: Marquage bleu sur un châtaignier au sud de la zone d'étude – Source Amikiro



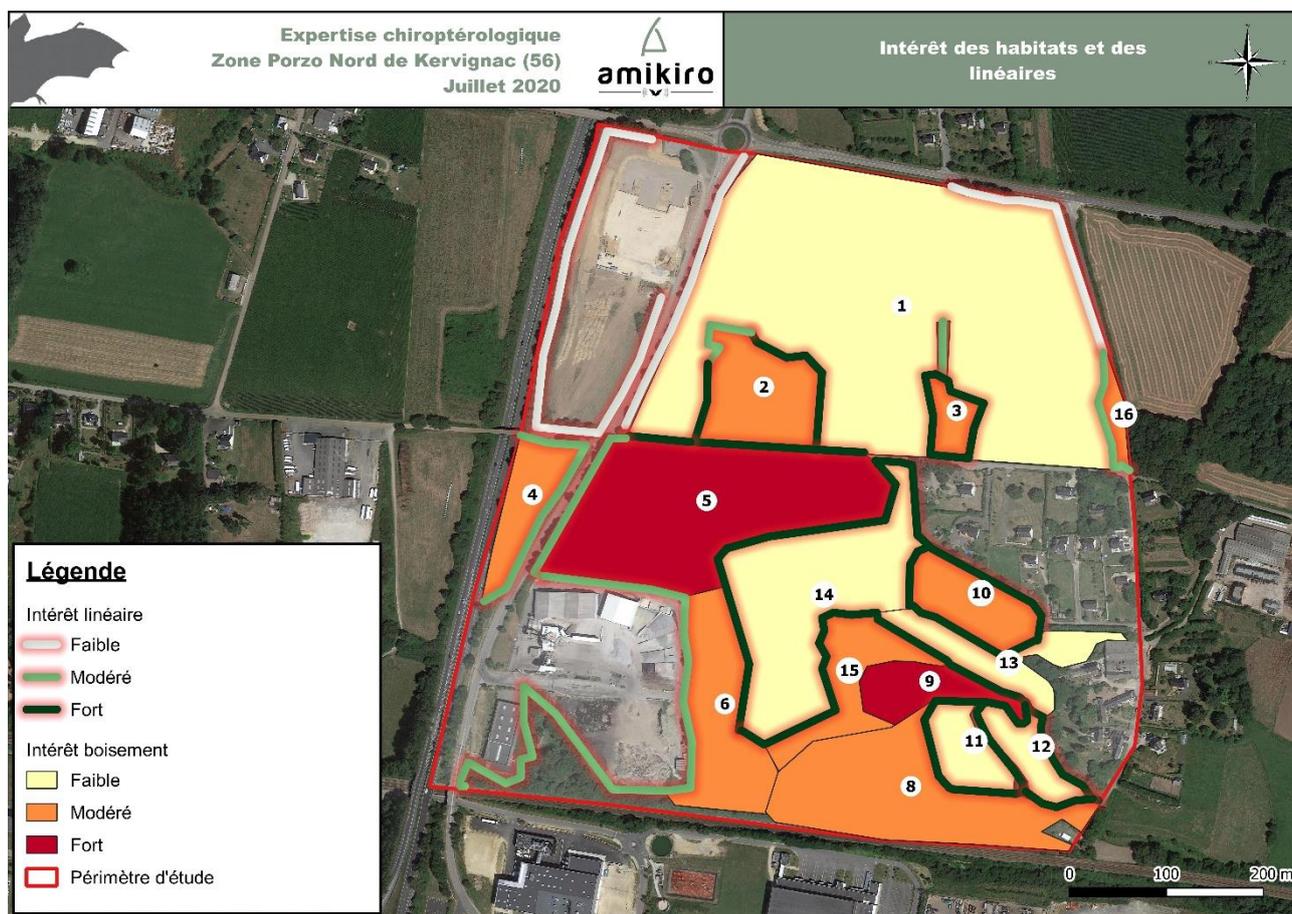
RESULTATS

I. PROSPECTIONS DIURNES

I.1. DIAGNOSTIC DES HABITATS – RAPPEL 2020

La phase de prospection de gîtes arboricoles avait mis en évidence **un nombre potentiel élevé d'arbres à forte potentialité d'accueil pour les chiroptères**. L'utilisation des jumelles étant impossible et la détection des gîtes difficile du fait des feuillaisons, une représentation cartographique simple par potentialité par habitat avait été réalisée.

Bien qu'il soit difficile d'être exhaustif dans ce type d'inventaire (nécessité de moyen humain important et d'échelles ou de matériels de grimpe pour accéder dans les houppiers), les zones boisées ont été identifiées comme étant à **fort enjeu pour les arbres-gîtes** avec un degré de variabilité plus ou moins important selon leur maturité et les essences qui les composent. Le site d'étude traversé par un chemin en son centre se décline comme suit :



Carte 2: Intérêt des linéaires et des habitats sur le site du Porzo – Source Amikiro

Tableau 1: Détermination et description des habitats – Source Amikiro

N°	Typologie	Description	Note (de 1 à 3)
1	Culture	Faible intérêt pour la chasse des chiroptères	1
2	Boisement mixte plus ou moins âgé avec chemins	Faible potentiel pour les arbres gîtes mais quelques arbres au sud et sur le pourtour de point pourraient présenter des gîtes. Chemins intérieurs pour la chasse	2
3	Boisement mixte plus ou moins âgé	Faible potentiel pour les arbres gîtes	2
4	Boisement mixte plus ou moins âgé	Faible potentiel pour les arbres gîtes	2
5	Boisement âgé (chêne/hêtre/châtaignier...)	Fort potentiel aussi bien pour la chasse que pour les arbres-gîtes, nombreux chemins	3
6	Boisement mixte plus ou moins âgé	Faible potentiel pour les arbres gîtes, pollution lumineuse au sud	2
7	Boisement feuillus humides	Faible potentiel pour les arbres gîtes	2
8	Boisement feuillus humides	Faible potentiel pour les arbres gîtes, pollution lumineuse au sud	2
9	Boisement mixte mais âgé	Fort potentiel aussi bien pour la chasse que pour les arbres-gîtes, en particulier sur les lisières (trognons etc.)	3
10	Boisements feuillus plus ou moins âgé	Faible potentiel pour les arbres gîtes	2
11	Petite prairie de fauche humide	Fort intérêt pour la chasse	2
12	Petite prairie de fauche humide	Fort intérêt pour la chasse	2
13	Prairie en pâture (Bovidés)	Fort intérêt pour la chasse	2
14	Prairie en pâture (Bovidés)	Fort intérêt pour la chasse	2
15	Boisement feuillus humides	Faible potentiel pour les arbres gîtes	2
16	Boisement mixte plus ou moins âgé	Faible potentiel pour les arbres gîtes	2

Au sein de l'aire d'étude, **3 habitats** ont été identifiés : les zones de culture, les forêts et les pâturages. Les cultures (zone 1) occupent majoritairement la moitié nord du site. La **pollution lumineuse** y est importante, en particulier au nord-ouest (entreprises et rond-point) et explique en partie une désertion de la lisière forestière nord de la zone 2. Les prairies de fauche dans cette même zone 1 n'ont que peu d'intérêt si celles-ci ne sont pas pâturées par des bovidés (les bouses apportent une diversité d'insectes plus importante comme les Carabidés coprophages pour les plus grandes espèces de chiroptères).

Le chemin central entre les zones 1 et 2 (au nord) et la zone 5 (au sud) représente une excellente zone de chasse et de transit vers les différents milieux environnants. La plus forte concentration des contacts acoustiques et visuels se situe entre la zone 2 et la zone 5, toutes deux boisées. Un certain nombre de recommandations devront être formulées pour préserver ce couloir.

Le sud se compose d'un ensemble plus varié d'habitats pour l'accueil des chiroptères avec une bonne densité d'arbres-gîtes potentiellement favorable (quart-nord-ouest, zone 5). Les boisements les plus intéressants sont les plus âgés et traversés par une multitude de chemins créant des zones de transit et de chasse. Comme cité précédemment, Ces boisements alternent avec bois mort au sol et présence d'arbres-gîtes constituant aussi bien des sites de chasse que de repos, d'hibernation, de reproduction et/ou de mise-bas.

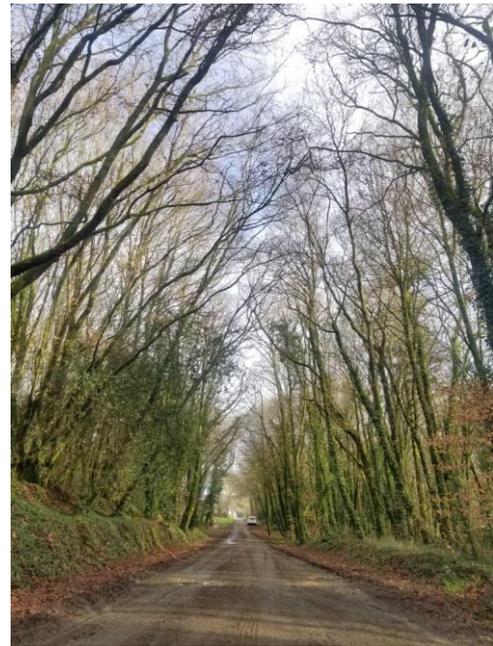


Photo 1: Chemin central dit du Rohabon – Source Amikiro

Lisières forestières et haies bocagères sur le versant sud du site jouent un rôle important **pour la chasse mais aussi pour le transit pour les espèces dites anthropophiles** ayant des gîtes en milieu bâti probablement situées à proximité (du sud-est au nord-est, la double voie à l'ouest jouant probablement un effet barrière). Ces **corridors** sont par ailleurs importants pour les **échanges génétiques** entre population d'une espèce. (sites 2, 5, 6, 8, 9, 10 et 15).

Le boisement 6 bien qu'intéressant de par sa diversité et sa lisière qui la compose ont été volontairement déclassés en intérêt modéré du fait de la pollution lumineuse importante au sud-ouest par une entreprise de métallurgie.

I.2. DIAGNOSTIC DES ARBRES-GITES – CAMPAGNE 2021

La phase de prospection de gîtes arboricoles a mis en évidence **un faible nombre d'arbres à forte potentialité d'accueil pour les chiroptères**. Répertoriés sur cartographie et selon leur ordre d'importance, les arbres ont été étudiés à vue avec des jumelles et dans certains cas, lorsque ceux-ci se sont avérés favorables et accessibles au moyen d'une échelle, les trous ont subi un **examen avec un miroir elliptique** à manche télescopique **ou un endoscope de marque SuperEyes®**.

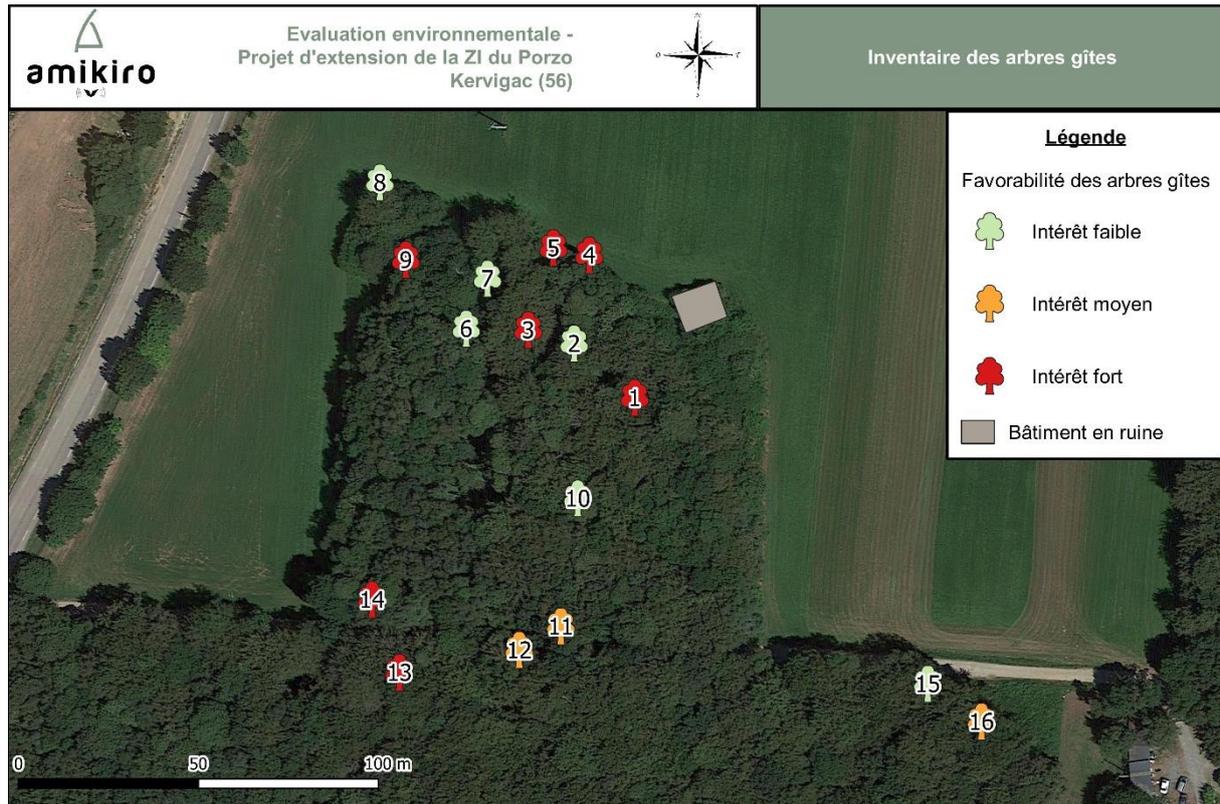
Bien qu'il soit difficile d'être exhaustif dans ce type d'inventaire (nécessité de moyen humain important et d'échelles ou de matériels de grimpe pour accéder dans les houppiers), le **boisement ouest de périmètre d'étude semble être plus le favorable** à l'accueil des chauves-souris par la présence diversifiée d'arbres-gîtes recensés. **Aucun arbre-gîte n'a été identifié sur le petit boisement est**, notons tout de même en lisière nord, les hêtres centenaires comportant de nombreuses ramifications en hauteur et dont l'œil averti n'aurait pu déceler une potentielle fissure existante. Le restant des haies sur la zone d'étude joue principalement un **rôle de corridor**. Ceci s'observe par une **formation plutôt arborée peu fournie en sous-étage en châtaignier, chêne ou encore frêne non favorable à la présence de gîtes** (un seul arbre-gîte sur dans un frêne comportait une cavité sans intérêt et donnant sur la route départementale au nord du champ).

Enfin, la **lisière du boisement sud longeant le chemin central** devra nécessairement être prise en compte dans tout aménagement tant les arbres-gîtes sont importants et les arbres favorables (hêtres centenaires en sous-étage dégagés).

Les arbres ayant été identifiés comme étant favorables à l'accueil des chauves-souris sont recensés en tableau 10.

Tableau 2: Détermination et description des arbres à cavité arboricole identifiés – Source Amikiro

N°	Situation	Typologie	Essence	Note (de 1 à 3)	Remarque
1	Boisement ouest	Cavités	Hêtre	3	Plusieurs cavités en hauteur d'intérêt important et à moindre mesure une autre cavité verticale formée par deux branches tortueuses
2	Boisement ouest	Cavité	Hêtre	1	A l'insertion d'une ancienne fourche, gîte ponctuel et secondaire
3	Boisement ouest	Cavité verticale	Hêtre	3	Large cavité verticale ayant un intérêt non négligeable pour l'accueil d'une colonie de chiroptères
4	Boisement ouest	Cavité	Châtaignier	3	A l'insertion d'une ancienne fourche
5	Boisement ouest	Cavité	Châtaignier	3	A l'insertion d'une ancienne fourche
6	Boisement ouest	Cavité	Hêtre	1	Très haute, potentiellement favorable
7	Boisement ouest	Ecorce décollée	Châtaignier	1	Ecorce décollée sur toute la hauteur du tronc
8	Boisement ouest	Cavité – fourches noueuses	Hêtre	1	Présence de nœuds
9	Boisement ouest	Fissure verticale et loge de pic épeiche	Bouleau	3	Grande fissure verticale se terminant en hauteur par une loge très favorable à l'accueil de plusieurs individus
10	Boisement ouest	Arbre mort et écorce décollée	Hêtre	1	L'écorce décollée peut permettre l'installation ponctuelle d'individus comme les Barbastelles d'Europe friandes de ce type de gîte
11	Boisement ouest	Cavité – fourches noueuses	Hêtre	2	Sur talus, les fourches tortueuses forment une cavité pouvant potentiellement accueillir 1 ou plusieurs individus. Intérêt renforcé par sa proximité avec le chemin central
12	Lisière boisement sud	Cavité	Hêtre	2	A l'insertion d'une ancienne fourche
13	Lisière boisement sud	Cavités en tout genre et fissures verticales	Hêtre	3	3 hêtres centenaires remarquables par leur taille et par leur fort pouvoir d'attractivité pour les chiroptères tant les gîtes sont nombreux et diverses
14	Boisement ouest	Loges de Pic épeiche	Bouleau	3	Loges très favorables à l'accueil de plusieurs individus. Ces loges donnent directement sur le chemin central et peuvent constituer donc un attrait important pour les chiroptères
15	Lisière boisement sud-est	Cavité	Hêtre	1	A l'insertion d'une ancienne fourche mais qui pourra devenir plus intéressant si pourrissement de l'intérieur de la cavité
16	Lisière boisement sud-est	Fissure verticale	Hêtre	2	A l'insertion d'une ancienne fourche



Carte 3: Localisation des arbres-gîtes recensés sur le site du Porzo nord – Source Amikiro

Non relevé lors de la précédente étude car dans la végétation, le **boisement ouest accueille sur sa partie nord-est une vieille ruine**. Celle-ci n'est pas nécessairement intéressante pour l'accueil de colonie de parturition mais peut s'avérer très attractive pour l'hibernation dans les **nombreux linteaux de portes et de fenêtres** restants.

II. SYNTHÈSE DES ENJEUX CHIROPTÉROLOGIQUES SELON LES HABITATS

Globalement, il est possible de distinguer 3 secteurs sur le site :

- **Haie bocagère** : Les haies permettent aux chauves-souris de transiter vers leur territoire de chasse. C'est le cas, des Pipistrelles communes, de Kuhl et des Sérotines communes, toutes trois crépusculaires et qui sont facilement observables en début de soirée. Ces haies longent actuellement des champs agricoles. Elles jouent un rôle indispensable dans la circulation des flux génétiques mais jouent aussi un rôle en tant que zone de chasse.

La multistratification de ces haies avec de vieux feuillus (majoritairement chêne et châtaignier) est un plus dans l'accueil d'une entomofaune diversifiée, source de nourriture pour les espèces appréciant ces linéaires (Pipistrelle, Barbastelle, Rhinolophe...). Il serait intéressant de maintenir une connexion par le nord-est grâce au boisement existant n°16 pouvant jouer un rôle important avec les boisements et haies bocagères situées à l'est et au nord, là, où, certains sites pour la reproduction, la mise-bas ou l'hibernation sont très importantes pour les chauves-souris (site des Forges d'Inzinac, Haras d'Hennebont, château de Nostang...).

- **Prairie** : La zone d'étude est constituée par plusieurs prairies parfois pâturées et d'autres de fauche. Celle-ci joue un rôle important pour la chasse des chiroptères. Contrairement à une culture ou une prairie non fauchée, un pâturage par des bovidés par exemple permet de ré-évaluer son intérêt notamment pour les grosses espèces comme le Grand rhinolophe qui affectionne les carabidés coprophages sur les bouses.

Le champ situé dans l'aire de préemption est peu favorable pour les chiroptères, pollution lumineuse et mode de pratique culturale intensive en font une zone délaissée où les chiroptères se maintiendront essentiellement en lisière des deux bois au nord du chemin central.

- **Boisement** : Le site est majoritairement entouré par une succession de boisements au sud du chemin central. Les deux boisements au nord du chemin (n°2 et 3) possèdent un intérêt non négligeable car ils viennent créer un effet barrière important contre la pollution lumineuse au nord de la zone 1 dans le chemin central et pour le boisement n°5.

Les zones boisées les plus intéressantes se situent au pied du chemin central au sud avec la zone 5 qui jouent un rôle tant d'un point de vue d'accueil en arbre-gîte que de zones de chasse/transit du fait du nombre important de chemins forestiers.

- **Ruines du boisement ouest** : Elles accueillent des potentialités importantes pour l'hibernation et la présence ponctuelle d'individus.

- **Arbres-gîtes** : Peu nombreux sur le périmètre d'étude, le boisement est reste peu favorable à l'inverse du boisement ouest. Même, si ce dernier reste jeune, ce sont principalement les châtaigniers identifiés qui joueront un rôle potentiel d'accueil pour les chiroptères. Il est fort à parier que ces arbres n'accueillent que quelques individus et de manière ponctuel au vu de la pollution lumineuse au nord.



Photo 2: A gauche : Bouleau avec une cavité très favorable pour les chiroptères et à droite : 2 fourches tortueuses formant une cavité verticale potentiellement intéressante – Source Amikiro

III. RECOMMANDATIONS DE GESTION EN FAVEUR DES CHIROPTERES – RAPPEL 2020

III.1.a. ORIENTATIONS ET PRECONISATIONS DE GESTION DES HABITATS

La protection des chiroptères et la conservation de leurs habitats reposent sur **4 grands principes** :

- Eviter la perte d'habitats favorables
- Prévenir leur fragmentation et leur isolement
- Augmenter la capacité d'accueil de certains habitats
- Optimiser les ressources alimentaires

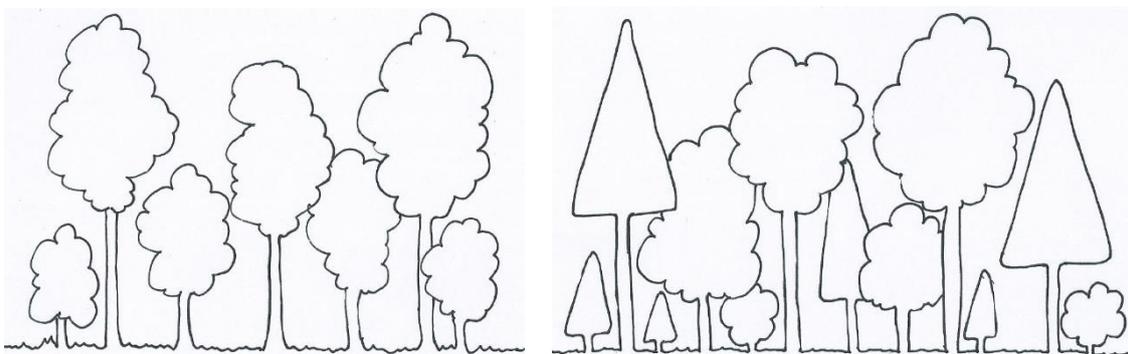
Tableau 3: Synthèse des axes de gestion en faveur des chiroptères – Source Amikiro

Axe	Méthodes de gestion	Secteur concerné
Axe 1 (Mesure de d'évitement) Maintien des prés-bois existants, création de boisement de feuillus et durée de la rotation forestière	- Régime de coupe adapté - Favoriser la replantation en essence locale de feuillus - Augmentation du temps de révolution	Boisement dans sa totalité
Axe 2 (Mesure de d'évitement) Conservation des arbres à cavité, d'arbres sénescents et de bois morts	- Conservation des arbres morts, secs au sol et mal formés. - Maintien d'un réseau de gîtes diversifiés	Boisement et haie bocagère
Axe 3 (Mesure de d'évitement) Création d'îlots de sénescence	Maintenir des îlots dans les boisements dont les troncs seront conservés jusqu'à leur dépérissement et leur mort	Boisement dans sa totalité
Axe 4 (Mesure de réduction) Maîtrise des opérations de coupe	Prévoir des opérations d'élagage et de coupes des arbres de manière douce et après contrôle des gîtes potentiels	Boisement et haie bocagère
Axe 5 (Mesure de d'évitement et de réduction) Maintien et création de corridors boisés	- Conserver et recréer les corridors en direction des habitats de chasse - Favoriser les haies denses, doubles à plusieurs étages, tout en évitant les troués entre les arbres - Evitement des routes en favorisant une connectivité par les houppiers entre deux haies séparées	Boisement et haie bocagère
Axe 6 (Mesure d'évitement) Maintien d'une bande enherbée	- Maintien de voies noires - Proscrire l'éclairage - Gestion par fauche tardive	Tous
Axe 7 (Mesure de réduction) Maîtrise de la pollution lumineuse	- Maintien de voies noires - Proscrire l'éclairage sur les habitats de chasse - Mettre en place un éclairage adapté - Eviter les projecteurs de forte puissance	Tous
Axe 8 (Mesure d'évitement) Maîtrise des opérations de destruction de bâtiment	Prévoir un passage j-1 si destruction des ruines et rebouchage par mousse expansive après contrôle à l'endoscope	Ruines
Axe 9 (Mesure de réduction) Proscrire l'utilisation de pesticides	Proscrire l'utilisation d'insecticides tout particulièrement	Tous
Axe 10 (Mesure d'accompagnement) Suivi chiroptérologique après-projet	- Quantifier et évaluer l'impact à n + 1, n + 3 et n + 5 sur plusieurs saisons d'enregistrements acoustiques	Tous

Axe 1 : La préservation du bois pré existant reste un élément indispensable afin de garantir une diversité d'habitats de chasse et d'offrir des potentialités d'accueil de colonie de parturition et d'hibernation au travers des cavités arboricoles. On préférera la **régénération naturelle** par des essences pionnières plutôt que des opérations de replantation. Dans le second cas, un **mélange d'essences autochtones** adaptées au climat local sera fortement recommandé (chêne, hêtre, châtaignier, merisier...).

Au travers de cet axe, on cherchera aussi à favoriser le développement d'essences spontanées en sous-étage comme les érables, les noisetiers, les charmes et les merisiers. Cette diversité permettra d'accueillir un **cortège d'insectes plus important** et de créer des **parcours de chasse diversifiés** pour les chauves-souris.

Figure 1: Conduite en futaie irrégulière (à gauche) et futaie jardinée (à droite) – Source Foudrale Mathieu



Cette mesure concerne l'ensemble des boisements jouxtant la zone d'étude et le petit bois présent au nord-ouest.

Axe 2 : La conservation d'arbres sénescents et de bois mort est essentielle pour les chauves-souris. Ces arbres offrent des **opportunités de gîtes** intéressantes et les **insectes xylophages** seront des sources de nourriture privilégiées pour certaines grosses espèces (Grand murin par exemple). Les boisements et les haies bocagères sont particulièrement concernés par cet axe. Les arbres-gîtes identifiés devront être au maximum conservés lors des opérations de coupe. S'il y a un enjeu de sécurité, les arbres sénescents des haies bocagères seront dans l'idéal **dégagés en automne** pour éviter la destruction d'une colonie.

Axe 3 : La création d'îlots de sénescence par la **non-gestion du peuplement sylvicole** est un atout important pour l'accueil des chauves-souris. Les arbres seront conservés jusqu'à leur dépérissement et leur mort ainsi favorisant la formation de diverses cavités liées à des conditions climatiques ou par l'attaque d'insectes xylophages sur les feuillus et la construction de loges par les pics. Dans le cas d'une absence d'exploitation économique des arbres, il est recommandé d'appliquer cette orientation sur les boisements présents et futurs. Cet axe est important à maintenir sur le boisement au nord-ouest du site.



Photo 3: Boisement avec du bois mort formant une zone de chasse essentielle pour les chauves-souris - Source Amikiro

Axe 4 : Toute opération de coupe des arbres devrait faire l'objet d'un **contrôle systématique des cavités** présentes par un spécialiste chiroptérologue. Ce dernier interviendra en automne, période à laquelle l'impact est le moins important pour les colonies de chauves-souris. Dans la mesure du possible, une prospection à l'aide d'un miroir elliptique et d'un endoscope de toutes les cavités est recommandée. Dans le cas de l'absence d'individus, la cavité sera bouchée dans la foulée pour éviter l'installation de chauves-souris. Dans le cas inverse, il faudra attendre la sortie de l'individu en soirée avant d'obstruer les entrées. S'il est impossible d'accéder à des cavités situées en hauteur, une **coupe douce** de haut en bas sera privilégiée.

A noter : Dans le cadre de mesures de compensation, l'utilisation des **nichoirs** en remplacement des gîtes arboricoles reste une solution peu efficace. De récentes études démontrent que "ces solutions miracles" ne peuvent se substituer aux choix d'un gîte arboricole par les chauves-souris venant y chercher des conditions hygrothermiques et physiques encore non maîtrisées. Les nichoirs en dur peuvent-être contraignants : entretien, surveillance et durée de vie limitée.

Dans tous les cas, l'emplacement d'un gîte de substitution doit-être réfléchi de manière à éviter les collisions routières et à l'extérieur de toute source de lumière. Il sera préférable de les installer au moins 1 an avant le début des travaux.

Axe 5 : Certainement un des **enjeux les plus forts** parmi toutes nos recommandations, le maintien des corridors ou la création de ceux-ci sont à privilégier. Les haies identifiées comme à enjeu élevé sont essentielles pour la bonne fonctionnalité des corridors afin de relier plusieurs habitats. Beaucoup de chiroptères aiment rester en contact permanent avec un couvert végétal, ce sera le cas des Pipistrelles, des Rhinolophes et des Barbastelles. Ces mesures concernent tout particulièrement les haies notées comme d'intérêt significatif et majeur. En densifiant les différents étages et en favorisant leur connectivité, on évitera la désertification complète de certaines zones de chasse pouvant être potentiellement intéressante. Ici, **nous recommandons de planter sur tout le long du chemin central afin de créer une continuité dans les déplacements des chauves-souris et afin de mettre en place un écran total contre la présente pollution lumineuse et les futures à venir.**

Aussi on tentera de mieux orienter le déplacement des chiroptères en densifiant les **haies existantes parallèles aux axes routiers** afin d'éviter les risques de collision. Haies doubles, **pluristratifiées, larges (au moins égale à la hauteur du peuplement) sans trouées et connectées** entre-elles au-dessus des routes par leur canopée seront des éléments essentiels à la protection des chauves-souris durant leur phase de transit. En sous-étage, on privilégiera des arbustes comme le Noisetier commun, le Cornouiller sanguin, le Troène commun.

Dans ce projet, la création d'une route restera un impact mineur au vu de la configuration du site. Cette route restera une sans-issue et peu passante.

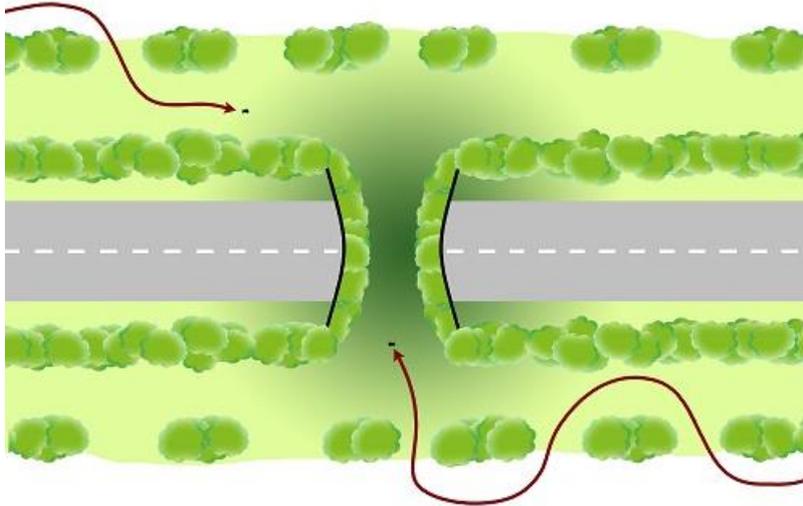


Figure 2: Principe de haies doubles parallèles à l'axe routier avec le maintien d'une strate herbacée – Source Setra (2008)

Axe 6 : Le maintien d'une bande enherbée sur le pourtour du site d'étude est ici préconisé. Au vu de l'activité très importante (transit et/ou chasse) sur l'ensemble des lisières forestières avec la prairie centrale, nous recommandons le maintien d'une **bande d'une largeur d'au moins 5 mètres voir 10 mètres (prenant en compte le houppier) exempte de tout aménagement et fauchée de manière tardive** afin de de laisser les insectes se développer au sein de cette zone. Cette mesure concerne essentiellement les sites n° 2 et 3, la zone au sud du chemin n'étant pas incluse dans le projet.



Photo 4: Le site d'étude et le boisement ouest vu par le sud - Source Amikiro

Axe 7 : Sujet d'actualité, la pollution lumineuse est un frein pour l'évolution des chauves-souris dans les zones urbanisées. Aussi faudrait-il prévoir l'application d'une **trame noire** en se servant des haies définies comme étant prioritaire pour orienter les déplacements des chauves-souris vers les sites de chasse. Une série de lampadaires ne devrait pas être installée le long de ces mêmes haies. De même pour les habitats de chasse et en particulier les points d'eau, tout éclairage serait néfaste à la majorité chauves-souris qui sont **lucifuges**. Il serait donc important d'**orienter les éclairages** des parkings de manière à éviter les terrains de chasse.



Figure 3: Illustration de la maîtrise des enjeux de pollution lumineuse sur les lisières - Source H. Limpens

Le faible nombre de contacts de chauves-souris observé lors des soirées sur le grand parking de la maison de retraite au nord-ouest de la zone d'étude illustre la désertification des chiroptères de ces habitats de chasse lorsque ceux-ci sont éclairés d'une lumière artificielle (parc de luminaires très important et proche des haies).

Une recommandation particulière sera apportée quant aux choix du type d'éclairage des lampadaires.

L'éclairage devra éviter au maximum les lisières forestières, zones de chasse essentielles aux chiroptères. L'orientation des lampadaires devra se faire au sol sur la zone de passage d'homme ou de voiture par l'installation d'un cône d'éclairage. Le choix du matériel au sol (pavement clair) constitue une solution supplémentaire pour guider le passage d'homme.

Toujours en cours d'étude, l'utilisation de la **LED rouge** est déjà préconisée dans certaines villes européennes par la communauté scientifique. A l'inverse, les lumières blanche et verte semblent avoir un impact significatif sur la faune et la flore, on évitera ainsi le choix de ces couleurs (Spoetra et al., 2017).

Par ailleurs, au vu du contexte forestier sur le sud du site, nous préconisons une **maîtrise de l'éclairage nocturne afin de réduire les nuisances sur la faune et la flore en générale avec une limitation des plages horaires réduite à la fréquentation du site par les usagés.**

Axe 9 : Dans cet axe, nous conseillerons d'**éviter l'utilisation de pesticides** et tout particulièrement des insecticides, principale cause de mortalité chez les chiroptères. L'utilisation des insecticides serait à proscrire aux abords des zones humides et des plans d'eau.

Axe 10 : Afin d'évaluer l'impact d'un projet, il est recommandé de **suivre l'activité chiroptérologique sur le long terme** post-implantation. Ces suivis devront se déroulés à n + 1, + 3 et + 5 sur le cycle complet des chauves-souris : juin/été/septembre par des études acoustiques cumulant écoute active et écoute passive. Une **recherche plus poussée des gîtes arboricoles et anthropiques** pourrait être proposée dans ces études afin de mieux comprendre l'utilisation du site par les chiroptères.

TABLES DES ILLUSTRATIONS

Tables des figures

Figure 1:	Conduite en futaie irrégulière (à gauche) et futaie jardinée (à droite) – Source Foudrale Mathieu	18
Figure 2:	Principe de haies doubles parallèles à l'axe routier avec le maintien d'une strate herbacée – Source Setra (2008)	20
Figure 3:	Illustration de la maîtrise des enjeux de pollution lumineuse sur les lisières - Source H. Limpens	21

Tables des tableaux

Tableau 1:	Détermination et description des habitats – Source Amikiro	11
Tableau 2:	Détermination et description des arbres à cavité arboricole identifiés – Source Amikiro	13
Tableau 3:	Synthèse des axes de gestion en faveur des chiroptères – Source Amikiro	17

Tables des photographies

Photo 1:	Organisation des prospections de terrain sur carte - Source Amikiro	6
Photo 2:	Illustration de 2 cavités arboricoles favorables à l'accueil des chiroptères – Source Amikiro	8
Photo 3:	Prospection d'une fente de hêtre avec un endoscope - Source Amikiro	8
Photo 4:	A gauche : Ecorce décollée, A droite : Arbre mort – Source Amikiro	9
Photo 1:	Marquage bleu sur un châtaignier au sud de la zone d'étude – Source Amikiro	9
Photo 1:	Chemin central dit du Rohabon – Source Amikiro	12
Photo 2:	A gauche : Bouleau avec une cavité très favorable pour les chiroptères et à droite : 2 fourches tortueuses formant une cavité verticale potentiellement intéressante – Source Amikiro	16
Photo 3:	Boisement avec du bois mort formant une zone de chasse essentielle pour les chauves-souris - Source Amikiro	19
Photo 4:	Le site d'étude et le boisement ouest vu par le sud - Source Amikiro	20

REGLEMENTATION ET PLAN D'ACTION

Arrêté du 23 avril 2007 fixant la liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection (JORF du 10/05/2007).

Convention de Bonn du 23 juin 1979 relative à la conservation des espèces migratrices appartenant à la faune sauvage (JORF du 30/10/1990).

Convention de Berne du 19 septembre 1979 relative à la conservation de la vie sauvage et du milieu naturel d'Europe. (JORF du 28/08/1990 et du 20/08/1996).

Directive "Habitats-Faune-Flore" n°92/43/CEE du Conseil du 21/05/92 concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvages (JOCE du 22/07/1992).

Plan National d'Actions en faveur des chiroptères 2008-2012 en France métropolitaine. Septembre 2007 – Conservatoires d'espaces Naturels, La fédération – Ministère de l'Ecologie, de l'Energie, du Développement Durable et de l'Aménagement du Territoire.

Plan National d'Actions en faveur des chiroptères 2016-2025 en France métropolitaine. Janvier 2017 - Conservatoires d'espaces Naturels, La fédération – Ministère de l'Ecologie, de l'Energie, du Développement Durable et de l'Aménagement du Territoire.

Arrêté du 23 avril 2007 – Version consolidée au 23 novembre 2017 fixant la liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection (JORF du 10/05/2007).

BIBLIOGRAPHIE

ARTHUR L. & LEMAIRE M., (2009). Les Chauves-souris de France, Belgique, Luxembourg et Suisse. Collection Parthénope – Ed. Biotope. 544 p.

BARATAUD M., (2012). Ecologie acoustique des Chiroptères d'Europe – Identification des espèces, étude de leurs habitats et comportements de chasse. Ed. Biotope, Mèze (Collection Inventaire & biodiversité). Muséum national d'Histoire naturelle, Paris, 344 p.

BAT CONSERVATION TRUST (2007). Bat Surveys – Good Practice Guidelines. Technical handbook. 83 p.

BLAKE D., HUTSON A.M., RACEY P.A., RYDELL J., SPEAKMAN J.R., (1994). Use of lamplit roads by foraging bats in southern England. *J. Zool., Lond.* (234) : 453-462.

CAPO G., CHAUT J.J. et ARTHUR L. (2006). Quatre ans d'étude de mortalité des chiroptères sur deux kilomètres routiers proches d'un site d'hibernation. *Symbioses* (15) : 45-46.

CENTRE REGIONAL DES PROPRIETES FORESTIERES DE BRETAGNE (2005). Schéma régional de gestion sylvicole de Bretagne, pour une gestion durable des forêts privées régionales. CRPF Bretagne, 192 p.

CREPESC Lorraine (2006). Etude d'incidences du projet de mise en 2x2 voies de la RN 59/159 entre Rémomeix et Frapelle (88) en rapport au site Natura 2000 FR4100246 "Gîtes à chiroptères autour de Saint Dié (88)". 40 p.

CONSERVATOIRE RHONE-ALPES DES ESPACES NATURELS (2011). Gestion forestière et préservation des chauves-souris. Les cahiers techniques, 31 p.

ENGLISH NATURE (2004). Woodland management advice for Bechstein's bat and Barbastelle bat – 29 p.

KEELEY B.W. et TUTTLE M.D. (1999). Bats in American bridges. Scientific article, Resource Publication No.4. 6 p.

Kyheröinen, E.M., S. Aulagnier, J. Dekker, M.-J. Dubourg-Savage, B. Ferrer, S. Gazar-yan, P. Georgiakakis, D. Hamidovic, C. Harbusch, K. Haysom, H. Jahelková, T. Kervyn, M. Koch, M. Lundy, F. Marnell, A. Mitchell-Jones, J. Pir, D. Russo, H. Schofield, P.O. Syvertsen, A. Tsoar (2019): Guidance on the conservation and management of critical feeding areas and commuting routes for bats. EUROBATS Publication Series No. 9. UNEP/EUROBATS Secretariat, Bonn, Germany, 109 pp.

MENAGE M. (2008). Concilier production forestière et protection des gîtes à chauves-souris en forêt domaniale (35). Bretagne Vivante-SEPNB, 45 p.

MINISTERE DE L'ENVIRONNEMENT DE LA MER (2017). Plan National d'Actions en faveur des chiroptères 2016-2025 en France métropolitaine. 81 p.

MITCHELL-JONES A.J. (2004). Bat mitigation guidelines. English Nature 74 p.

NATIONAL ROAD AUTHORITY (2005). Guidelines for the treatment of bats during the construction of national road schemes. 13 p.

PENICAUD P. (2000). Chauves-souris arboricoles en Bretagne : typologie de 60 arbres gîtes et éléments de l'écologie des espèces observées. Le Rhinolophe (14) : p. 37-68

PENICAUD P. et BOIREAU J. (2002). Les fissures étroites, des gîtes attractifs pour les chauves-souris arboricoles : résultats de sept années de prospections en Bretagne. Symbioses (6) : p. 17 - 22

SETRA / CETE (2008). Routes et chiroptères. Etat des connaissances. Rapport bibliographique. 67 p. + 180 p.de fiches bibliographiques annexes

RAMEAU J.C., GAUBERVILLE C. et DRAPIER N. (2000). Gestion forestière et diversité biologique, identification et gestion intégrée des habitats et des espèces d'intérêt communautaire. Ed. Institut pour le développement forestier, 675 p.

ROUÉ S. & BARATAUD M. (1999). Habitats et activités de chasse des Chiroptères menacés en Europe : synthèse des connaissances actuelles en vue d'une gestion conservatoire. Le Rhinolophe. (2) : 1-136.

SETRA, CETE de l'Est et CETE Normandie-Centre (2009). Chiroptères et infrastructures de transports terrestres, menace et actions de préservation. Note d'information n°9, 21 p.

SFPEM (2008). Connaissance et conservation des gîtes et habitats de chasses de 3 espèces de chiroptères cavernicoles. 104 p.

Kamiel Spoelstra, Roy H. A. van Grunsven, Jip J. C. Ramakers, Kim B. Ferguson, Thomas Raap, Maurice Donners, Elmar M. Veenendaal and Marcel E. Visser (2017). Response of bats to light with different spectra: light-shy and agile bat presence is affected by white and green, but not red light Proc. R. Soc. B.28420170075

TILLON L. (2002). Etude du comportement des chauves-souris en forêt domaniale de Rambouillet dans un but de gestion conservatoire. *Symbioses* (6) : p. 23 – 30

TILLON, L. (2014). Bilan d'activité de la fiche action nationale sur les chauves-souris et la forêt (fiche action n°9, Plan national d'action sur les Chiroptères). Années 2009-2013. Office National des Forêts

UICN France, MNHN, SFEPM et ONCS (2017). La Liste rouge des espèces menacées en France – Chapitre Mammifères de France métropolitaine, Paris, France

Voigt, C.C, C. Azam, J. Dekker, J. Ferguson, M. Fritze, S. Gazaryan, F. Hölker, G. Jones, N. Leader, D. Lewanzik, H.J.G.A. Limpens, F. Mathews, J. Rydell, H. Schofield, K. Spoelstra, M. Zagamajster (2018): Guidelines for consideration of bats in lighting projects. EUROBATS Publication Series No. 8. UNEP/EUROBATS Secretariat, Bonn, Germany, 62 pp.

WIJDEN V.D. B., VERKEM S., LUST N. et VERHAGEN (2002). L'importance du type de cavité et de la structure forestière pour la sélection de gîtes par des chauves-souris arboricoles. *Symbioses* (6) :11-16

