



### Pièce complémentaire n°1

# 2. MILIEUX NATURELS : ÉTAT INITIAL ET IMPACTS SUR LA FLORE, LA FAUNE ET LES HABITATS, MESURES PRÉVENTIVES ET COMPENSATOIRES

Soucieuse d'apporter une information exhaustive à l'administration comme au public, IEL Exploitation 35 a souhaité apporter des éléments complémentaires suite à l'avis de l'Autorité Environnementale. Ce présent document remplace et annule donc le chapitre 2 intitulé « Milieux naturels : état initial et impacts sur la flore, la faune et les habitats, mesures préventives et compensatoires » du dossier portant sur la demande d'autorisation pour l'exploitation d'une installation classée pour la protection de l'environnement.

## 2. MILIEUX NATURELS : ÉTAT INITIAL ET IMPACTS SUR LA FLORE, LA FAUNE ET LES HABITATS, MESURES PRÉVENTIVES ET COMPENSATOIRES

<b>1. INTRODUCTION .....</b>	<b>3</b>
1.1. Planning et organisation .....	3
1.2. Méthodologie employée.....	4
1.3. Localisation et contexte local du projet.....	13
1.4. La zone d'étude .....	13
1.5. 1.5 Incidence sur Natura 2000 .....	13
1.6. Biodiversité locale et liaisons biologiques .....	14
1.7. Bibliographie .....	22
<b>2. ÉTAT DES LIEUX INITIAL .....</b>	<b>27</b>
2.0 L'activité sylvicole du massif .....	27
2.1. Flore et habitats .....	32
2.2. Avifaune.....	52
2.3. Chiroptères.....	64
2.4. Les mammifères, les mollusques, les reptiles et les amphibiens .....	82
2.5. Conclusion sur l'état des lieux.....	89
<b>3. IMPACT DU PROJET SUR LES MILIEUX NATURELS, LA FAUNE ET LA FLORE.....</b>	<b>92</b>
3.0 Description du chantier, de l'exploitation et du démantèlement du site éolien .....	92
3.1. Impacts sur la flore et les habitats .....	107
3.2. Impacts sur l'avifaune .....	112
3.3. Impacts sur les chiroptères .....	115
3.4. Impacts sur les amphibiens.....	119
3.5. Effets cumulatifs.....	121
<b>4. MESURES D'ÉVITEMENT DE RÉDUCTION, ET COMPENSATOIRES AU TITRE DU MILIEU NATUREL.....</b>	<b>122</b>
4.1. Incidences sur la flore .....	122
4.2. Incidences sur l'avifaune .....	125
4.3. Incidence sur les chiroptères .....	127
4.4. Incidences sur les amphibiens.....	131
4.5. Incidences sur les corridors écologiques.....	133
<b>5. CONCLUSION .....</b>	<b>134</b>

## 1. INTRODUCTION

L'étude naturaliste a été effectuée dans le cadre de la réalisation d'un parc éolien, situé dans la forêt de Malaunay, à Ploumagoar, à l'est de Guingamp.

L'objet de ce travail a été de mesurer l'intérêt du site étudié pour l'implantation d'éoliennes en termes d'habitats naturels, de faune, de flore, et de chauves-souris, d'évaluer la sensibilité de ces éléments vis-à-vis des aménagements projetés et d'émettre en conséquence un avis sur la faisabilité du projet éolien.

- Dans ce cadre, une expertise globale de la faune et de la flore a été confiée à SEPNE Bretagne Vivante et M. COÏC (Consultant environnement). Cette première étude, nécessaire pour évaluer les enjeux liés à la biodiversité, en termes d'avifaune, de flore et de chiroptères de ce massif, a montré que ce dernier ne décelait pas d'enjeux majeurs mais des enjeux spécifiques (comme les landes) précisément localisés.
- Afin d'aller plus loin dans la démarche et de déterminer plus finement les caractéristiques naturalistes de chaque emplacement potentiel pressenti pour les éoliennes, la société IEL a missionné M. COÏC. Il s'est agi ici d'évaluer les enjeux floristiques des emplacements pressentis des éoliennes (appelés « placette » dans l'étude) et ainsi d'éviter les éventuelles zones sensibles (ex : présence d'une espèce patrimoniale, de mares, de cours d'eau).
- La société ECOCOOP a, quant à elle, été contactée dans le cadre d'une seconde étude chiroptérologique du massif forestier. En effet, la particularité du site d'implantation (localisé dans un milieu à vocation exclusivement sylvicole) nous a poussés à déterminer un protocole d'étude à hauteur de canopée, relativement expérimental dans ce domaine, dans le but de tenir compte de manière pertinente du contexte du projet éolien.
- Enfin, une étude relative au milieu hydrologique a été menée par M. COÏC et M. MICHAT (EMAED, Consultant en milieu aquatique - eau douce). Destinée à préciser les enjeux des landes humides, des cours d'eau et des mares, elle tend à préconiser certaines mesures de restauration de milieux naturels dégradés mais potentiellement riches en biodiversité sensible (landes atlantiques humides boisées, mares à berges abruptes, ruisseaux constamment ombragés...).

Ces différents travaux complémentaires et itératifs sont le fruit d'une série de plusieurs prospections naturalistes couvrant les différentes saisons au cours des années 2010, 2011, 2012 et 2014. Au total, ce sont 33 sorties qui ont été effectuées pour l'ensemble du diagnostic environnementaliste.

### 1.1. *Planning et organisation*

Le diagnostic a consisté à mettre en évidence les enjeux liés à la biodiversité, à savoir :

- **L'incidence liée à l'implantation des éoliennes :**
  - Impact lié à l'emplacement précis des éoliennes sur les habitats, la flore, les invertébrés, les amphibiens et reptiles.
  - Impact lié à l'environnement et le contexte plus élargi sur les espaces de vie des oiseaux et des chauves-souris.
- **Les éléments environnementaux intéressants à conserver, améliorer ou reconstituer à proximité ou en périphérie du projet.**

Afin de jauger au mieux l'ensemble de ces éléments environnementaux, les investigations ont été menées de manière appliquée sur l'ensemble des périodes d'apparition ou d'expression de la flore, de la faune et de l'avifaune en étalant donc les inventaires entre le mois de mai 2010 et le mois de mai 2012. Des relevés complémentaires ont été réalisés durant le mois de mai et juin 2014.

Voici le planning conduit pour le site de Ploumagoar :

Expertise globale de la faune et de la flore (SEPNB et M. COÏC)		
Date	Objet de la visite	
12 et 13 mai 2010	Flore Amphibiens dans les étangs, mares et fossés (à titre d'information) Emergences des premiers insectes (à titre d'information) Reproduction des rapaces Chants, parades et reproduction des passereaux	Diurne
7 et 12 juin 2010	Flore Emergences d'insectes Chants, parades et reproduction des passereaux Indices de reproduction des chauves-souris	Diurne/nocturne
10 et 23 juillet 2010	Flore Emergences d'insectes Nourrissages de passereaux, juvéniles volants Forte activité de chasse des chauves-souris	Diurne/nocturne
3 et 4 août 2010	Emergences d'insectes Début des mouvements migratoires des oiseaux Forte activité de chasse des chauves-souris	Diurne/nocturne
20 octobre 2010	Migrations postnuptiales des oiseaux, apparitions des hivernants	Diurne
27 janvier 2011	Apparitions des hivernants	Diurne
Prospection précise de la flore et des habitats sensibles (M. COÏC) au niveau des emplacements potentiels		
Date	Objet de la visite	
20, 24 et 31 mai 2010	Prospection générale flore-habitats	Diurne
9 juin 2011	Prospection flore et habitats sensibles	Diurne
12 juillet 2011	Prospection flore et habitats sensibles	Diurne
2 août 2011	Prospection flore et habitats sensibles	Diurne
14,15, et 23 septembre 2011	Prospection flore et habitats sensibles	Diurne
28 octobre 2011	Délimitation des habitats au niveau des emplacements d'éoliennes	Diurne
7 mai 2014	Prospection flore et habitats sensibles	Diurne
18 juin 2014	Prospection flore et habitats sensibles	Diurne
Prospection chiroptérologique à hauteur de canopée (ECOCOOP)		
Date	Objet de la visite	
20 et 21 Juin 2011	Soirée de prospection chiroptérologique. Etude en hauteur	Nocturne
18 août 2011	Soirée de prospection chiroptérologique	Nocturne
29 et 30 septembre 2011	Soirée de prospection chiroptérologique. Etude en hauteur	Nocturne
Etude du milieu hydrologique (M.COÏC et EMAED, M. MICHAT)		
Date	Objet de la visite	
25 avril 2012	Amphibiens dans les étangs, mares	Diurne
2 mai 2012		
Etude des mammifères, mollusques, reptiles et amphibiens (EMAED, M. MICHAT)		
Date	Objet de la visite	
13, 17, 20 et 24 juin 2014	Prospection et mise en évidence des espèces d'intérêt patrimonial	Diurne

Tableau 1 : Tableau des prospections

## 1.2. Méthodologie employée

### 1.2.1. Inventaire de la flore

#### A. Méthodologie générale

**L'inventaire de la flore et des habitats s'est déroulé en deux temps.** La première étude a été réalisée par SEPNB-Bretagne Vivante et M. Coic. La première prospection générale de terrain a été effectuée en 2010 : l'ensemble du site a été parcouru à pied au printemps et en été en répertoriant les espèces rencontrées. Une prospection plus intense a été réalisée dans les milieux d'apparence sensible (zones humides, ruisseaux, vallons, landes, prairies permanentes, bois...), sans exclure cependant les milieux cultivés (leurs bordures tout au moins), ni les chemins et les bords de routes.

L'objectif principal n'était pas ici de tendre à l'exhaustivité, mais d'une part de rendre compte de la biodiversité floristique globale du site, d'autre part de caractériser les grands types de milieu (sans aller jusqu'à une analyse précise de ceux-ci), et surtout de repérer les taxons (espèces, sous-espèces...) d'intérêt patrimonial qui pourraient être "impactés" par le projet.

Cette première étude a permis de mettre en évidence une biodiversité sensible notamment par la présence de landes atlantiques. Afin d'établir diagnostic, l'étude de la flore et des habitats a été approfondie dans l'objectif de :

- **cerner sur l'ensemble du massif les zones à enjeux majeurs d'habitats naturels sensibles**, en vue d'une part d'éviter les impacts du projet sur ces zones, et, d'autre part, de pouvoir proposer, si cela paraît nécessaire, des mesures compensatoires, des actions de restauration, de gestion et de protection de ces milieux ;
- **cartographier précisément sur les emplacements potentiels des éoliennes les enjeux éventuels afin de positionner les éoliennes au regard de la sensibilité de ces milieux.**

Une recherche bibliographique et une consultation de botanistes référents ont permis d'orienter le cas échéant la prospection de terrain (recherche plus particulière, à une période et dans les milieux favorables, des espèces d'intérêt patrimonial qui auraient pu avoir été déjà repérées dans les environs). La détermination se fait à l'aide d'ouvrages de référence, la nomenclature et l'ordre des taxons (familles, genres, espèces, sous-espèces...) sont conformes à la Flore de Clive Stace (New flora of the British Isles, 2<sup>nd</sup> Edition, Cambridge, 2001), ou, pour des cas particuliers, aux Atlas floristiques départementaux.

#### B. Limites de la méthode

L'étude naturaliste dans son ensemble ne peut prétendre à l'exhaustivité notamment du fait de la taille et de la difficulté de pénétration du massif forestier de Malaunay (dominé par des plantations denses de résineux).

## 1.2.2. Inventaire des oiseaux

En fonction des périodes de l'année, le recensement des oiseaux ne se fait pas de la même manière. En effet, les oiseaux que ce soit au printemps ou en hiver ne sont pas soumis aux mêmes contraintes. Au printemps et en été, c'est la territorialité qui prévaut pour s'assurer une surface suffisante pour se reproduire dans les meilleures conditions. Cette notion de territorialité est d'importance car elle implique le cantonnement des individus mais également leur dispersion plus ou moins importante en fonction des espèces et de leur tolérance vis-à-vis de leurs congénères. En hiver, c'est l'efficacité des individus à trouver de la nourriture qui prévaut. Dans ce sens, les stratégies varient en fonction des espèces et la recherche des zones d'alimentation peut s'effectuer en solitaire ou en groupe, en explorant de façon aléatoire de nombreux secteurs différents ou en gagnant des zones d'alimentation connues comme favorables.

Ainsi, alors qu'en période de reproduction les oiseaux sont en majorité plus aisément repérables (parades nuptiales, nourrissage, défense de territoire et cantonnement), il faut par contre parfois plus de temps pour déterminer l'intérêt d'un site pour l'hivernage (dispersion, individus en déplacement dans des aires plus ou moins vastes)

### A. Inventaire des oiseaux nicheurs

En raison de l'entité que constitue le bois, la zone d'étude immédiate a été parcourue en suivant les axes routiers, les chemins d'exploitation et parfois des haies, quadrillant ainsi le massif, au-delà des zones d'implantation « strictes ». Il n'y a donc pas eu de recherche systématique dans l'ensemble des parcelles. Malgré tout, les comportements ostentatoires des oiseaux suffisent à les repérer même à distance. Les relevés se font tôt le matin peu après le lever du soleil et s'achèvent en début d'après midi lorsque l'activité des oiseaux décroît, du moins leurs comportements territoriaux. Quatre niveaux d'indices ont été retenus pour qualifier le statut reproducteur des espèces.

Comportements	Probabilité de nidification	Indice de reproduction
Espèce observée en bonne période	Simple présence	A
Espèce observée en bonne période dans un habitat favorable	Nidification possible	B1
Chant (ou autre manifestation vocale associée à la reproduction) en période de nidification		B2
Couple(s) dans un habitat favorable en période de reproduction	Nidification probable	C3
Territoire permanent attesté par des comportements territoriaux à plusieurs dates en un lieu donné		C4
Parades ou vols nuptiaux, accouplement		C5
Visite d'un site de nid probable (cavité)		C6
Adultes agités ou inquiets (alarme...)		C7
Plaque incubatrice (sur un oiseau tenu en main)		C8
Construction de nid (ou forage de cavité)	Nidification certaine	C9
Manœuvre de dissuasion ou de diversion (aile cassée)		D10
Nid utilisé (ou coquilles)		D11
Juveniles récemment envolés (espèces nidicoles) ou en duvet (espèces nidifuges)		D12
Adultes dans un site (y entrant ou en sortant) dans des conditions indiquant l'existence d'un nid occupé (cas des nids élevés ou en captivité dont le contenu ne peut pas être vu) ou adultes sur un nid (couvant ou abritant des poussins)		D13
Transport d'aliments pour les jeunes ou de sacs fécaux par des adultes		D14
Nid contenant des oeufs		D15
Nid contenant des jeunes (vus ou entendus)		D16

**Tableau 2 : Indices de reproduction des oiseaux**

Source : SEPNB Bretagne Vivante

### B. Inventaire des oiseaux hivernants

Les oiseaux hivernants ont été inventoriés en appliquant également un quadrillage de la zone, tant au niveau du massif forestier que des parcelles de lisières qui peuvent constituer des reposoirs pour des oiseaux hivernants. La zone a été parcourue au mois d'octobre 2010 et janvier 2011.

### C. Le cas particulier de l'Engoulevent d'Europe

L'Engoulevent d'Europe est un oiseau dont l'activité est nocturne. Ses postes de chants les plus rapprochés de son site de nidification sont ceux utilisés au crépuscule et à l'aube (arbres à proximité des zones ouvertes et semi-ouvertes utilisées pour la nidification). Les transects et les points d'observation utilisés dans le cadre de l'étude chiroptérologique ont donc permis également de noter les chanteurs d'Engoulevent d'Europe.

## 1.2.3. Inventaire des chiroptères

- **Un inventaire des chiroptères a d'abord été effectué par l'association SEPNB Bretagne-Vivante.** Celui-ci a consisté en un recensement des espèces fréquentant la zone d'étude, une recherche des gîtes de mise-bas et d'hivernation, en une utilisation de matériel de détection afin de déterminer et de qualifier les espèces recensées. Cette première étude a ensuite été complétée par le bureau d'études ECOCOOP.
- **L'étude établie par ECOCOOP** repose également sur une recherche de gîtes de chiroptères présents sur le site de Ploumagoar et le matériel de détection utilisé est relativement similaire. Toutefois, cette deuxième étude s'appuie sur un protocole expérimental dans le sens où une partie de la détection des chiroptères a été effectuée à hauteur de canopée, à l'aide d'une nacelle élévatrice. Ce protocole, discuté avec plusieurs acteurs environnementalistes, est une manière d'appréhender le projet éolien et la problématique des chiroptères, en tenant compte du contexte particulier du projet (situé en milieu forestier). Aussi, le protocole, selon sa pertinence, pourra éventuellement être transposé à d'autres projets éoliens situés en milieu forestier.
- **Ces deux études sont complémentaires.**

### A. L'étude de SEPNB Bretagne Vivante

Les Côtes d'Armor comptent 21 espèces. Parmi ces espèces, une peut être considérée comme anecdotique : le minioptère de Schreibers (*Miniopterus schreibersi*). La noctule de Leisler et la pipistrelle de Nathusius ne semblent, elles, n'être que migratrices dans ce département et la pipistrelle pygmée est non reproductrice bien qu'une présence à l'année ne soit pas exclue.

La prise en compte des chiroptères dans l'élaboration d'un projet visant à implanter des éoliennes sur un territoire donné est en soit une démarche novatrice et même si elle répond à l'impact direct de telles structures sur les chauves-souris, il est évident que de telles évaluations devraient se généraliser à bon nombre de projets touchant à l'aménagement du territoire (constructions de route, agrandissement des agglomérations etc..).

L'impact des éoliennes sur les chiroptères a été observé un peu partout en Europe (eg. Cosson et Dulac, 2005, Hötter, Thomsen et Jeromin, 2006). L'évolution et l'utilisation de nouveaux matériels d'étude permettent d'en savoir un peu plus sur certaines des raisons occasionnant cette surmortalité provoquée par ce type de machine, par exemple les caméras thermiques couplées avec des détecteurs d'ultrasons

ont mis en évidence des séquences de chasse de chauves-souris dans le rayon de rotation des pâles. Les éoliennes ne sont plus seulement à considérer comme des obstacles non détectés mais également comme des éléments attractifs pour les chiroptères.

**Il est ici considéré que le site a une sensibilité élevée pour les chiroptères si un des trois niveaux suivants est atteint :**

	Température	Conditions météorologiques	Moyens	Objectif
7 juin 2010	13°C	Pas de pluie, faible vent	Ecoute (Batbox) et capture	Indices de production des chauves souris
12 juin 2010	13°C	Pas de pluie, vent nul	Ecoute (Batbox) et capture	Indices de production des chauves souris
10 juillet 2010	18°C	Pas de pluie, faible vent	Ecoute (Batbox)	Forte activité de chasse des chauves-souris
23 juillet 2010	15°	Pas de pluie, faible vent	Ecoute (Batbox)	Forte activité de chasse des chauves-souris
3 août 2010	15°	Pas de pluie, faible vent	Ecoute (Batbox)	Forte activité de chasse des chauves-souris

- présence d'espèce(s) vulnérable(s) et affectées par les éoliennes (le grand murin, la noctule de Leisler et la noctule commune).
- présence d'un nombre important d'espèces à l'échelle du département, soit la moitié des espèces qui y ont été répertoriées.
- présence d'habitats particulièrement favorables à la grande majorité des espèces et couvrant une surface importante dans l'aire étudiée.

Dans le cadre de l'étude menée par SEPNE Bretagne Vivante, l'objectif est d'obtenir un nombre d'espèces le plus significatif possible. Aussi, les zones à priori les plus favorables ont été sélectionnées afin de déterminer leur intérêt pour les chiroptères et la sensibilité globale des sites des sites étudiés. Pour cet inventaire, deux techniques ont été utilisées.

- **Utilisation du détecteur d'ultrason (Bat box D200)**

Toutes les chauves-souris européennes émettent des ultrasons pour repérer leurs proies. Les gammes des fréquences utilisées sont comprises entre 18 kHz et 113 kHz, soit au delà de ce que l'oreille humaine peut percevoir (16 kHz). Chaque espèce émet sur une fréquence donnée, 45 kHz pour la pipistrelle commune (*Pipistrellus pipistrellus*) et 80 kHz pour le grand rhinolophe (*Rhinolophus ferrumequinum*). La distance à laquelle ces ultrasons sont perceptibles par le détecteur varie grandement en fonction des espèces (Barataud, 2004). Ainsi la noctule commune (*Nyctalus noctula*) est « audible » sur une distance de 150 mètres, alors que le murin de Bechstein (*Myotis bechsteini*) passe inaperçu au delà de 3 mètres (Arthur et Lemaire, 1999). Un certain nombre d'espèces reste difficile à discriminer par cette technique en Bretagne, que ce soit en hétérodyne ou en expansion de temps. C'est le cas des deux oreillards (*Plecotus auritus* et *austriacus*), de la pipistrelle de Kuhl (*Pipistrellus kuhlii*) et de la pipistrelle de Nathusius (*Pipistrellus nathusi*) en l'absence de cris sociaux.

De plus dans certaines conditions d'observation, la détermination de ces espèces reste difficile : la sérotine commune (*Eptesicus serotinus*) et le grand murin (*Myotis myotis*) ou encore la noctule commune et la noctule de Leisler (*Nyctalus leisleri*).

Cette technique nécessite l'emploi de l'expansion de temps pour affiner les déterminations. Nous avons effectué deux passages sur chaque site, et ces sessions se sont toujours déroulées de la tombée de la nuit à 2 heures du matin. Nous avons utilisé un détecteur permettant d'écouter en direct en hétérodyne et d'enregistrer des séquences d'émission d'ultrasons en expansion de temps. La technique dite en « **Hétérodyne** » permet de connaître les fréquences d'émissions (point zéro et largeur de bande) et d'entendre le rythme (phrasé) et la régularité des signaux (tempo, récurrence). C'est la technique de terrain qui fournit le plus d'informations. Elle permet la détermination d'un grand nombre d'espèces ou groupes d'espèces et une appréciation du comportement des animaux (vol de transit, chasse...).

La technique dite « **Expansion de temps (ralentissement par 10 ou 20)** » permet à une oreille aguerrie d'entendre une grande nuance de sons et d'affiner les déterminations réalisées en hétérodyne. Les sons enregistrés sur le terrain sont traités sur ordinateur à l'aide du logiciel d'analyse Bat-Sound, très utile pour les débutants et dans les cas difficiles. Cependant il faut privilégier l'oreille car certaines nuances de sons n'apparaissent pas à l'écran. Une des principales difficultés rencontrées est donc celle de la variabilité acoustique intra spécifique, car elle entraîne un fort taux de recouvrement interspécifique. La difficulté est encore plus grande avec les espèces du genre *Myotis*, qui émettent des signaux FM à large bande et faible intensité, ce qui rend leur analyse complexe. De plus, ces espèces volent généralement près du feuillage, et l'amplitude des variations de distance entre le chiroptère émetteur et les obstacles de son environnement de vol, est relativement plus importante en un temps très court, que pour des espèces de haut vol. Or les variations de distance aux obstacles sont souvent citées comme étant un des principaux facteurs explicatifs de la variabilité acoustique (Barataud, 2008).



**Bat Box**

- **La capture temporaire**

Les chauves-souris sont capturées à l'aide de filets hissés le long de cannes télescopiques. Les filets utilisés sont montés à une hauteur maximale de 7,5 mètres. Leurs longueurs varient entre 3 et 12 mètres. Les filets sont installés avant la nuit et la capture commence peu après le coucher du soleil. En fin de séance, ils sont démontés. Cette technique permet d'obtenir des informations sur le statut reproducteur des chauves-souris : état sexuel des mâles, allaitement chez les femelles. Il est donc également possible de déterminer la présence de colonies de mise-bas à proximité du site de capture.



- **Le statut reproducteur des mâles et des femelles**

L'état sexuel des mâles est déterminé par observation du gonflement des gonades.

Observation	Code	Statut reproducteur
Gonades non développées	GO	non reproducteur
Gonades visibles	GI	reproducteur potentiel
Gonades gonflées	GG	reproducteur

Le statut reproducteur des femelles est déterminé par observation des mamelles.

Observation	Code	Statut reproducteur
Mamelles tirées et dégagées de poils	AL	allaitement (multipare et primipare)
Mamelles non tirées et plus ou moins dégagées de poils	PL	post-allaitement (multipare et primipare)
Autre	NL	nullipare

- **Classes d'âges**

L'âge des chauves-souris est précisé en observant par transparence l'état d'ossification des articulations. Des épiphyses partiellement calcifiées indiquent un jeune ; noté JV. En outre, une usure symétrique des canines permet de déterminer un adulte. Chez certains *Myotis* à face rose soit *Myotis daubentoni* (Richardson, 1994) et *Myotis bechsteini* (Kerth, com pers.) il a été montré que la présence d'une tache mentonnière permet de préciser l'âge des individus.

Présence de la tache mentonnière chez <i>Myotis daubentoni</i> & <i>Myotis bechsteini</i>		
Observation	Code	Classe d'âge
Tâche marquée quasiment noire	TM+	juvénile (5 mois au plus en octobre)
Tâche estompée	TM-	immature (16 mois maxi)
Tâche absente	TMO	adulte (+ de 16 mois)

- **Marquage temporaire**

Afin d'évaluer le nombre d'individus et d'éviter toute manipulation supplémentaire inutile, les animaux sont marqués au moyen d'une petite tonsure du pelage pratiquée au bas du dos.

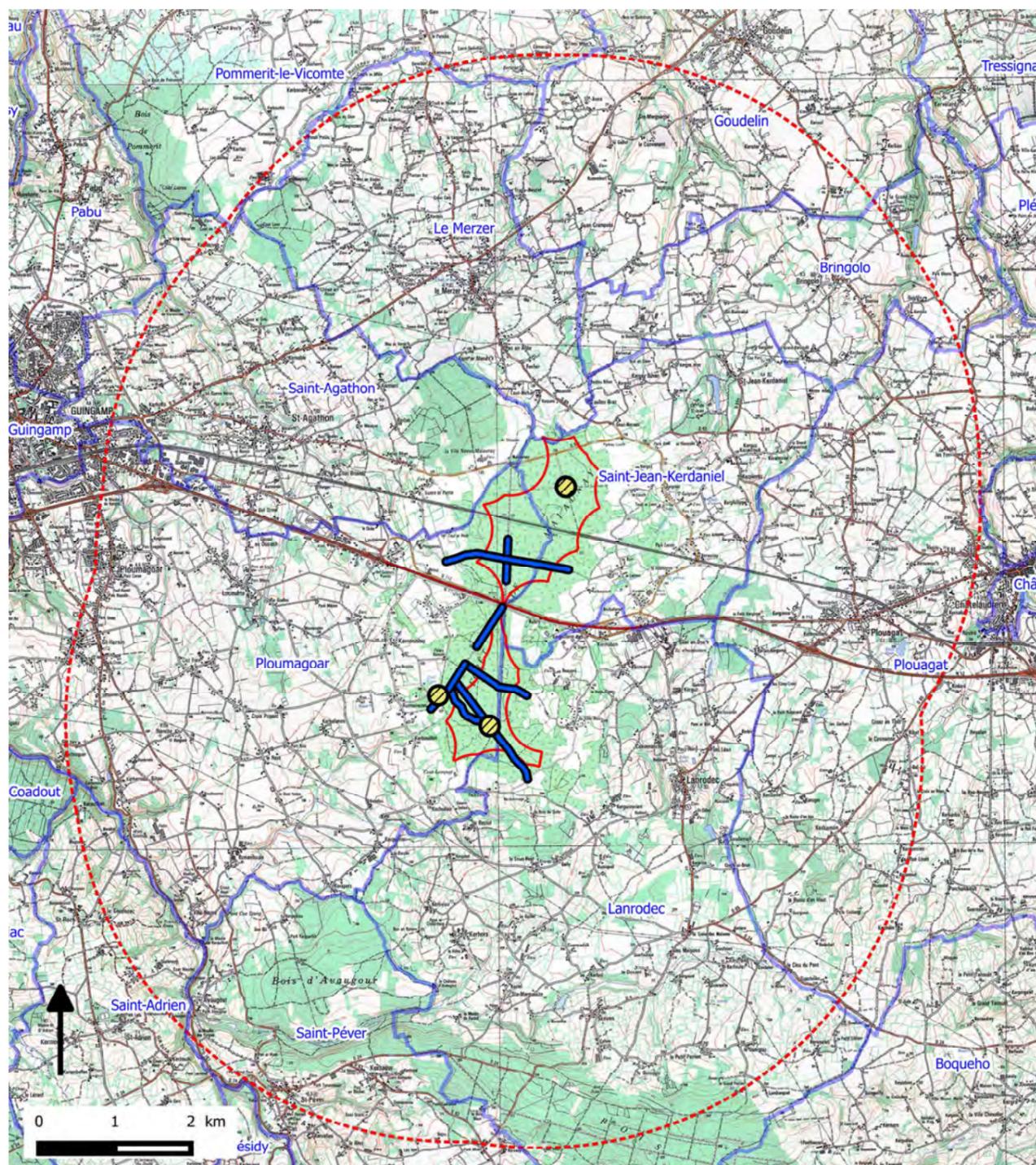
- **Les transects chiroptérologiques nocturnes**

Réalisés dans les premiers tiers de la nuit, la collecte des observations peut ainsi s'apparenter à un indice kilométrique d'abondance (de type IKA). La prospection a en effet été réalisée à trois reprises entre début juin et début août et sur environ 5 km en linéaire ce qui peut constituer un échantillonnage cohérent. L'objet étant de d'évaluer quantitativement et semi-qualitativement les chiroptères, le sens des parcours ont été volontairement inversés sur les différentes nuits.

Transect	Longueur approximative du transect en mètres
Transect 1	550
Transect 2	500
Transect 3	500
Transect 4	1650
Transect 5	750
Transect 6	1600
Transect 7	850

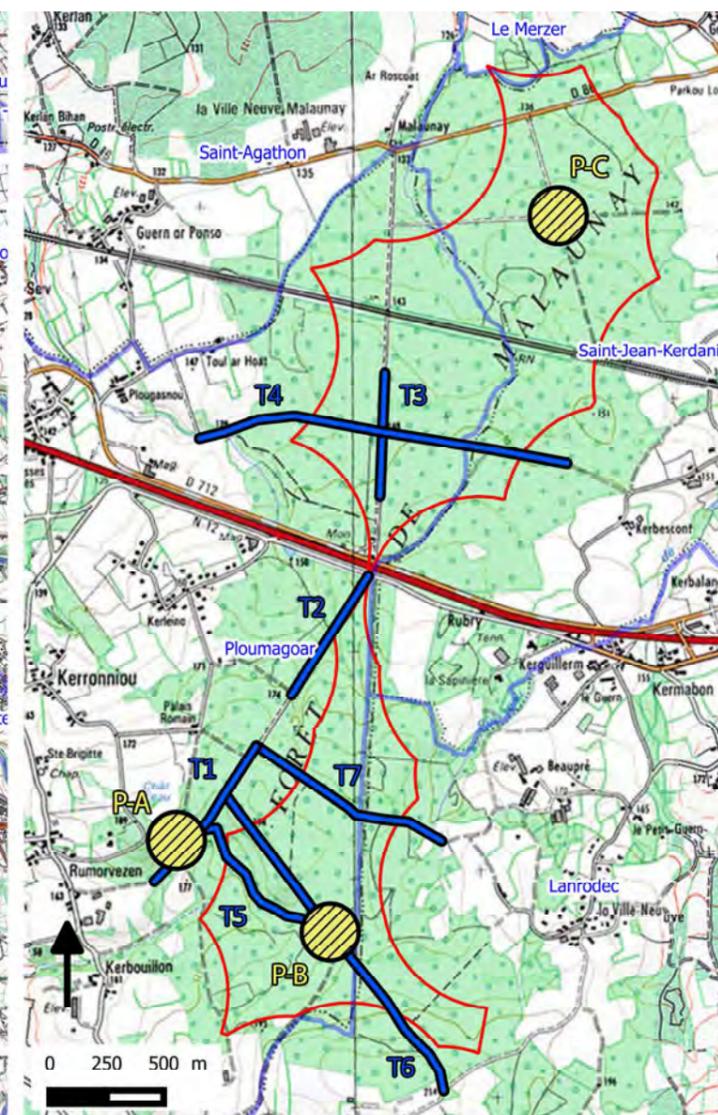
- **L'observation sur points d'écoute**

Des points d'écoute nocturne ont été mis en place : ils peuvent s'apparenter à un indice ponctuel d'abondance (IPA) dans la mesure où les durées d'écoutes ont été définies à 30 min. Les observations ont été réalisées sur des soirées à météorologie favorable.



Carte 1 : localisation des transects, des sites de capture et des points d'écoute

Source : SEPNB Bretagne Vivante



### Légende

- sites de capture / points d'écoute
- transects d'écoute ultrasons
- limites communales
- limite de l'aire d'étude immédiate (500m)
- limite de l'aire d'étude très rapprochée (5km)

### • Limites des techniques utilisées

La première difficulté dans l'inventaire des chauves-souris au dehors de leur gîte réside dans le fait que les animaux se déplacent dans des aires de surfaces très variables en fonction des espèces. Pour l'observateur, il faut donc se trouver au bon endroit au bon moment. Ajouter à cela que la fréquentation des habitats peut également varier au cours de la saison en fonction des besoins alimentaires et de la ressource disponible par catégorie de milieu.

La capture au filet de chauves-souris est d'autant plus difficile qu'elles parviennent à détecter la présence de ces pièges lorsqu'elles émettent des ultrasons. Cependant, tous les vespertilionidés cessent d'émettre quand ils mangent et peut-être également émettent-ils moins d'ultrasons lorsqu'ils se déplacent dans des zones dégagées familières. Pour les rhinolophes, émettant leurs ultrasons par le nez, leur capture est particulièrement aléatoire et très occasionnelle. Cette technique est également assez statique et au bout d'un certain nombre d'heures le rendement en espèce en un lieu donné n'augmente plus. Il convient donc si possible de déplacer les filets au cours de la nuit dans un nouveau site de capture, c'est ce qui a donc le plus souvent été tenté.

Le détecteur d'ultrasons palie le côté statique de la capture au filet. Cependant, la détermination des espèces est rendue plus difficile car la plupart d'entre elles n'émettent que sur quelques mètres et d'autres sont en plus non différenciables les unes des autres. De plus, en fonction du milieu dans lequel les chauves-souris évoluent, présence de nombreux obstacles ou zones ouvertes, elles augmentent ou diminuent l'intensité de leurs émissions ultrasonores et dans certains cas, notamment dans les zones fermées denses en obstacles, certaines espèces sont très difficile à différencier. Aussi, il a été convenu pour ces deux techniques d'augmenter la pression.

## B. L'étude réalisée par ECOCOOP

Les prospections ont été établies dans le périmètre immédiat et très rapproché (rayon de 2 km autour du projet) conformément aux recommandations du *Protocole d'étude chiroptérologique des parcs éoliens*<sup>1</sup>.

Les nuits de prospection se sont étalées de juin à septembre 2011 afin d'étudier l'ensemble des cycles biologiques actifs des chauves-souris.

Les conditions d'observation ont été globalement favorables. Le choix des dates des sorties ont été déterminantes ; de même les sorties réalisées en juillet n'ayant pas apporté de résultats satisfaisant en raison d'une météo défavorable ont été reconduites en août.

	Température	Conditions météorologiques	Moyens	Objectif
20 juin 2011	13 à 16° C	temps dégagé	Ecoute batbox et SM2 (cris sociaux) et observation	Recherche de colonies de mise bas et activité de chasse et de transit
21 juin 2011				Recherche de colonies de mise bas et activité de chasse et de transit
18 août 2011	14 à 16°C	crachin	Ecoute batbox	Recherche de territoires de chasse et des premiers regroupements automnaux,
29 septembre 2011	15 à 20°C	temps dégagé	Ecoute batbox et SM2	Recherche de territoires de chasse, de transit, des migrations automnales et des regroupements d'individus pour la reproduction
30 septembre 2011				Recherche de territoires de chasse, de transit, des migrations automnales et des regroupements d'individus pour la reproduction

Quant aux prospections diurnes, elles permettent la recherche de crottes ou d'indices démontrant la présence de chiroptères soit dans les arbres, soit, dans la mesure du possible, dans les bâtiments de la zone.

Par ailleurs, des données bibliographiques ont été exploitées afin d'étudier les comportements ainsi que les données qualitatives et quantitatives sur le sujet dans le périmètre éloigné.

- **Détermination des vols à hauteur de canopée**

Pour répondre à la problématique entre l'éolien et les chiroptères en milieu forestier, et notamment sur les espèces se déplaçant en hauteur et leurs activités, il a été décidé de mettre en place des enregistreurs SM2 en hauteur, plus précisément à quelques mètres au dessus des arbres. Cette initiative a notamment été discutée avec M. Le Houédec.

Il s'agit ici d'un protocole relativement expérimental destiné à rendre compte au maximum des spécificités du contexte forestier du projet. Par ailleurs, ce protocole pourra probablement être transposé à d'autres projets éoliens situés en forêt.

- **Le protocole au sol**

Des enregistreurs SongMeter 2 (SM2) de Wildlife-acoustic ont été utilisés. Ils permettent un enregistrement permanent et représentent donc l'équivalent d'une nuit de prospection. Les fichiers en audio, au format numérique .WAV sont analysés en expansion de temps (10x) avec un logiciel dédié (Batsound, Syrinx). Ils sont disposés sur des axes de transit (trame verte et bleue) et des territoires de chasse. Ces biotopes sont repérés sur cartographies puis sur le terrain *a priori*, ils sont sélectionnés pour leurs caractéristiques favorables aux chiroptères.

Des analyses complémentaires ont été apportées avec une BATBOX Pettersson D240x. A la différence des enregistreurs automatiques, nous pouvons observer dans le périmètre rapproché les transits, les sorties de gîtes et les territoires de chasse.

Les points prospectés ici sont dans le milieu forestier, pour concentrer l'effort de prospection sur la zone directe. **Les allées forestières et les zones de coupe ont bénéficié d'une pression de prospection intensive (présence tout au long de la nuit).**



**Photographies 1, 2, 3, et 4 : Les points d'observations des chiroptères**

Source : ECOCOOP

<sup>1</sup> SFEPM, LPO, Syndicat des énergies renouvelables et sa branche : France énergie éolienne, Août 2010

### • Le protocole en hauteur

Une nacelle de catégorie 3B (nacelle à élévation multidirectionnelle qui peut être commandée depuis la plateforme) a été utilisée. Elle a été positionnée sur des axes stratégiques au niveau des corridors forestiers. Les enregistreurs ont été placés dans la nacelle, à environ 15 mètres de hauteurs ; ils ont été déclenchés une demi-heure avant le coucher du soleil, pour une durée de 5 heures. Les enregistrements en fin de nuit ont été programmés de 4h00 à 6h00. Par ailleurs un autre enregistreur SM2 est positionné au pied de la nacelle avec une programmation identique dans le but de comparer les résultats et notamment d'étudier la répartition des chiroptères en fonction de la hauteur.

Les deux phases d'inventaire du protocole en hauteur:

- La première le 21 juin, pour étudier les déplacements des éventuelles colonies et plus globalement pour savoir si la canopée est utilisée et si oui de quelle façon (transit ou chasse) ;
- La seconde le 30 septembre, pour connaître un éventuel axe de transit automnal et éventuellement un regroupement pour la reproduction et à l'instar du mois de juin les territoires d'alimentation.



Photographie 5 : La nacelle utilisée  
Source : ECOCOOP



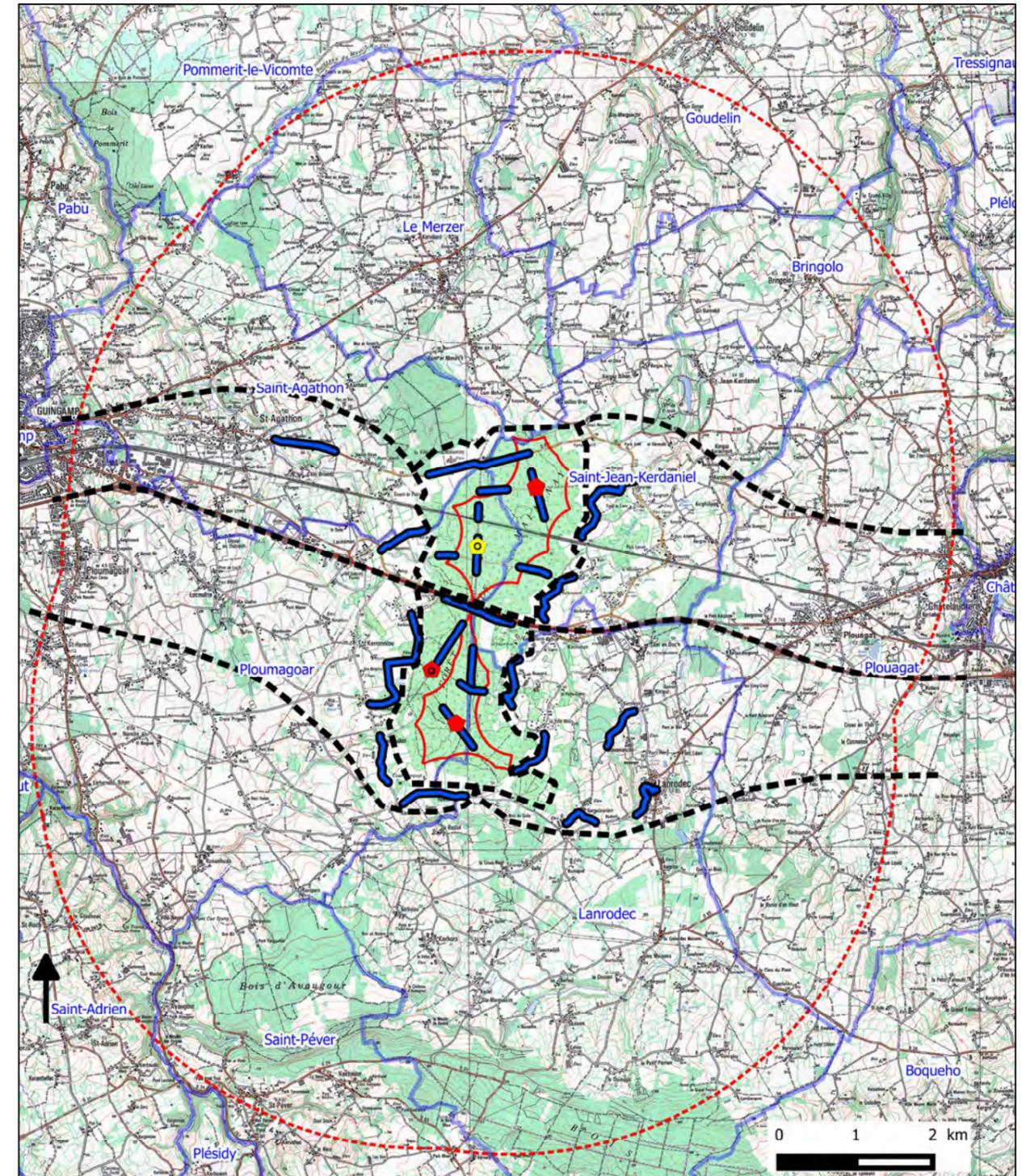
Photographie 6 : Vue de la nacelle (1)  
Source : ECOCOOP



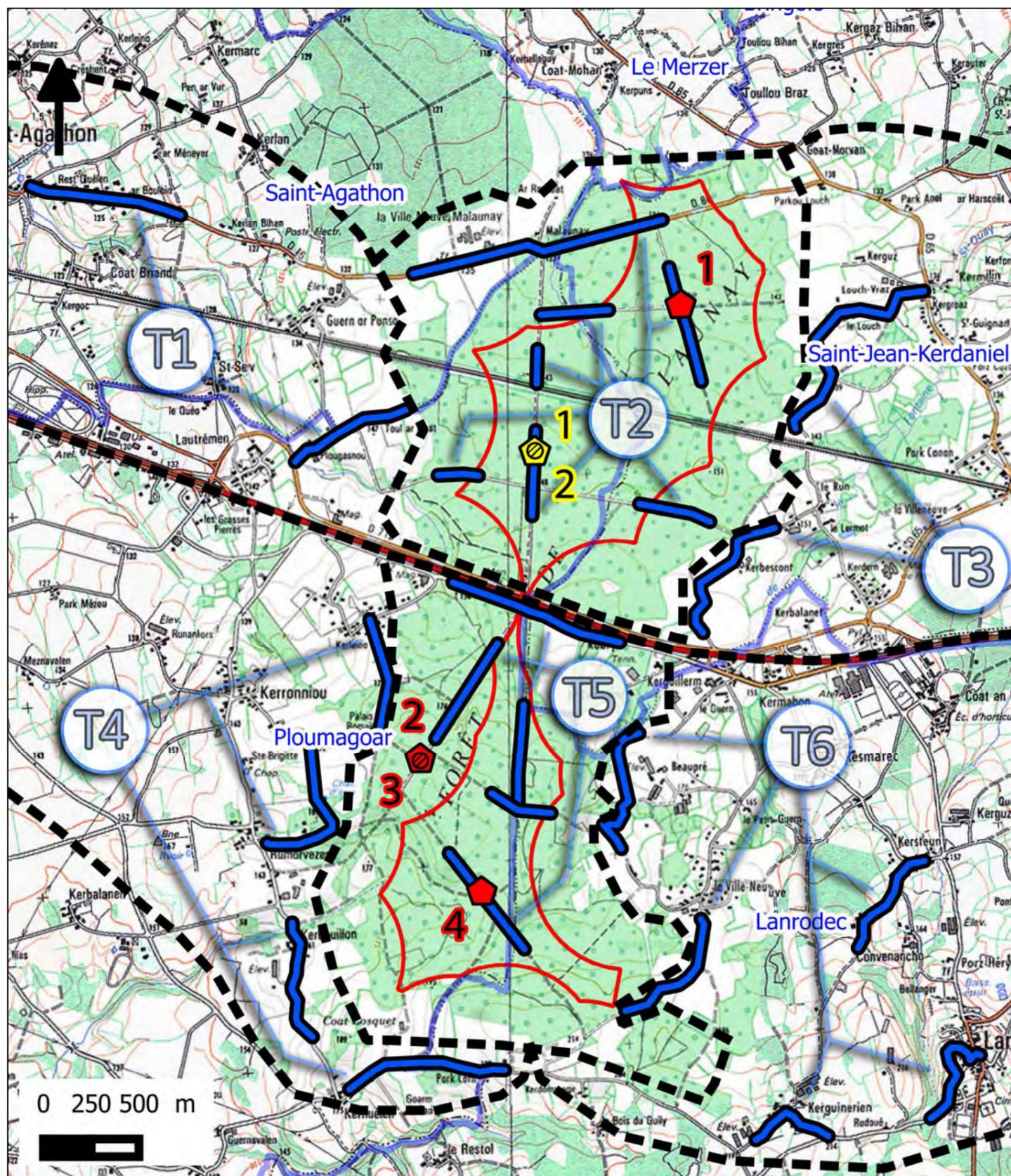
Photographie 7 : Enregistreur SM2 dans le panier  
Source : ECOCOOP



Photographie 8 : Vue de la nacelle (2)  
Source : ECOCOOP



Carte 2 : localisation des transects, des nacelles et des SM2  
(zoom détaillé page suivante)



### Localisation des transects d'écoute ultrasons

- T1 = secteur nord-ouest, au nord de la RN12
- T2 = secteur nord de la forêt de Malaunay, au nord de la RN12
- T3 = secteur nord-est, au nord de la RN12
- T4 = secteur sud-ouest, au sud de la RN12
- T5 = secteur sud de la forêt de Malaunay, au sud de la RN12
- T6 = secteur sud-est, au sud de la RN12

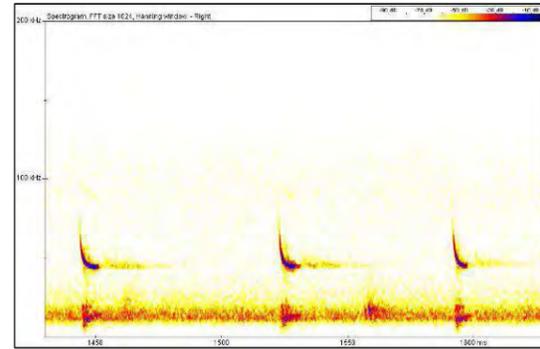
### Légende

- zonage des transects\_Ecocoop
- nacelle juin
- nacelle septembre
- SM2 juin
- SM2 septembre
- transects d'écoute ultrasons
- limites communales
- limite de l'aire d'étude immédiate (500m)

Carte 3 : localisation des transects, des nacelles et des SM2

Les enregistrements sont ensuite traités sous forme de graphique avec des logiciels dédiés (Batsound, syrinx). Il est ainsi possible de déterminer les espèces ou à défaut les complexes d'espèces observées.

Les enregistrements récupérés sur carte compact flash et traités informatiquement avec des logiciels dédiés (Batsound, syrinx). Ont été utilisés comme références principales les travaux réalisés par Michel Barataud, par Laurent Arthur et Michèle Lemaire ainsi que les travaux de Christian Dietz, Otto von Helversen et Dietmar Nill.



Extrait d'un ultra son en expansion de temps (x10)  
Source : ECOCOOP

### • Les limites de la méthode

Globalement, les exceptions climatiques de l'année 2011 (déficit hydrométrique du printemps, mois d'août pluvieux) représentent des limites à l'observation.

De plus, certaines espèces comme les Rhinolophes émettent sur de courtes distances (de l'ordre de quelques mètres). Leur détection est donc soumise à un vol de proximité. Pour cela, un placement en bordure des corridors censés concentrer les routes de vols a été effectué.

Par ailleurs, les émissions ultrasonores peuvent se couvrir en fréquence. C'est le cas du genre *Myotis* et encore des *Sérotines* – *Noctules* par exemple. Pour cela, nous utilisons un logiciel d'analyse graphique plus précis que l'audition. Le cas échéant, à défaut d'avoir des critères discriminants pour identifier l'espèce, nous proposons un complexe d'espèces proches.

Les orthoptères sont également une gêne, leurs stridulations brouillent l'écoute.

Les limites de méthodologiques sont en partie compensées par le nombre de visites effectuées : en considérant les deux études chiroptérologiques (Ecocoop et SEPNEB-Bretagne Vivante), c'est environ 18 enregistrements qui ont été effectués pour 10 sorties réparties de la façon suivante

- 10 nuits avec une Batbox
- 4 nuits avec deux SM2.

**Il est important de souligner que ce nombre de sorties va au-delà des recommandations générales de la Société Française pour l'Étude et la Protection des Mammifères (SFPEM).** Le nombre de jours de terrain à prévoir pour un diagnostic doit refléter la sensibilité identifiée du site au niveau du pré-diagnostic. Il est évident qu'un projet d'une trentaine d'aérogénérateurs nécessitera plus de travail qu'un petit projet comptant jusqu'à 5 machines groupées. « Pour caractériser l'activité chiroptérologique sur l'aire d'étude rapprochée sur un cycle biologique complet, **au minimum 6 relevés de terrain devront être réalisés**, en s'attachant particulièrement aux structures topographiques et paysagères influençant l'activité des chauves-souris (zones humides, boisements, haies, cols, corridors biologiques, zones éclairées) ».<sup>2</sup>

<sup>2</sup> Extrait de la page 4 de la méthodologie pour le diagnostic chiroptérologique des projets éoliens. Proposition de la SFPEM. Décembre 2012.

	Recommandation par la SFPEM	Sorties SEPNEB Bretagne vivante	Sorties Ecocoop	Total
Recherche de gîte	1 journée	2 journées	2 journées	4 journées
Inventaire pour la migration de printemps (mai à juin)	2 nuits d'écoute	2 nuits d'écoute	2 nuits d'écoute	4 nuits d'écoute
Inventaire pour déterminer les espèces résidentes	2 nuits d'écoute	2 nuits d'écoute	1 nuit d'écoute	3 nuits d'écoute
Inventaire pour le transit automnal et la migration	2 nuits d'écoute	1 nuit d'écoute	3 nuits d'écoute	4 nuits d'écoute
Enregistrement en altitude	2 nuits d'écoute	0	2	2

**Nota Bene :** La recherche de colonie est visuelle ; elle correspond à la prospection des sites favorables : milieu arboricole (exemple au lieu-dit « Palais Romain »), bâtiment propice aux gîtes (exemple avec la Chapelle de Malaunay). Elle est confirmée par l'acoustique. Elle est couplée avec la recherche de la migration qui elle, est caractérisée par un type de sonar caractéristique (transit à faible récurrence ce de signaux). Ceci explique pourquoi les sorties de juin réalisées par Ecocoop et SEPNEB-Bretagne vivante sont à la fois des sorties pour la recherche de gîte et la présence de colonies et la recherche d'axes migratoires. De même la sortie de Ecocoop au mois d'août, est utile à deux niveaux dans la mesure où les chauves-souris (selon les espèces) sont à la fois en fin de période mise-bas (émancipation des jeunes) et en début des regroupements automnaux (reproduction et migration). Au final la sortie du 18 août est à la fois comptabilisée pour les inventaires pour déterminer les espèces résidentes et les inventaires pour le transit automnal et la migration

### 1.2.4. Inventaire des zones humides

Un inventaire des zones humides a été réalisé par le Syndicat Mixte Environnemental du Goëlo et de l'Argoat (SMEGA) ; celui-ci recense les zones humides sur l'ensemble de la commune de Ploumagoar et sera intégré au plan local d'urbanisme de la commune. Nous en verrons les principales conclusions et implications sur le projet éolien dans le chapitre 6 de l'étude d'impact sur l'eau, le sol et le sous-sol.

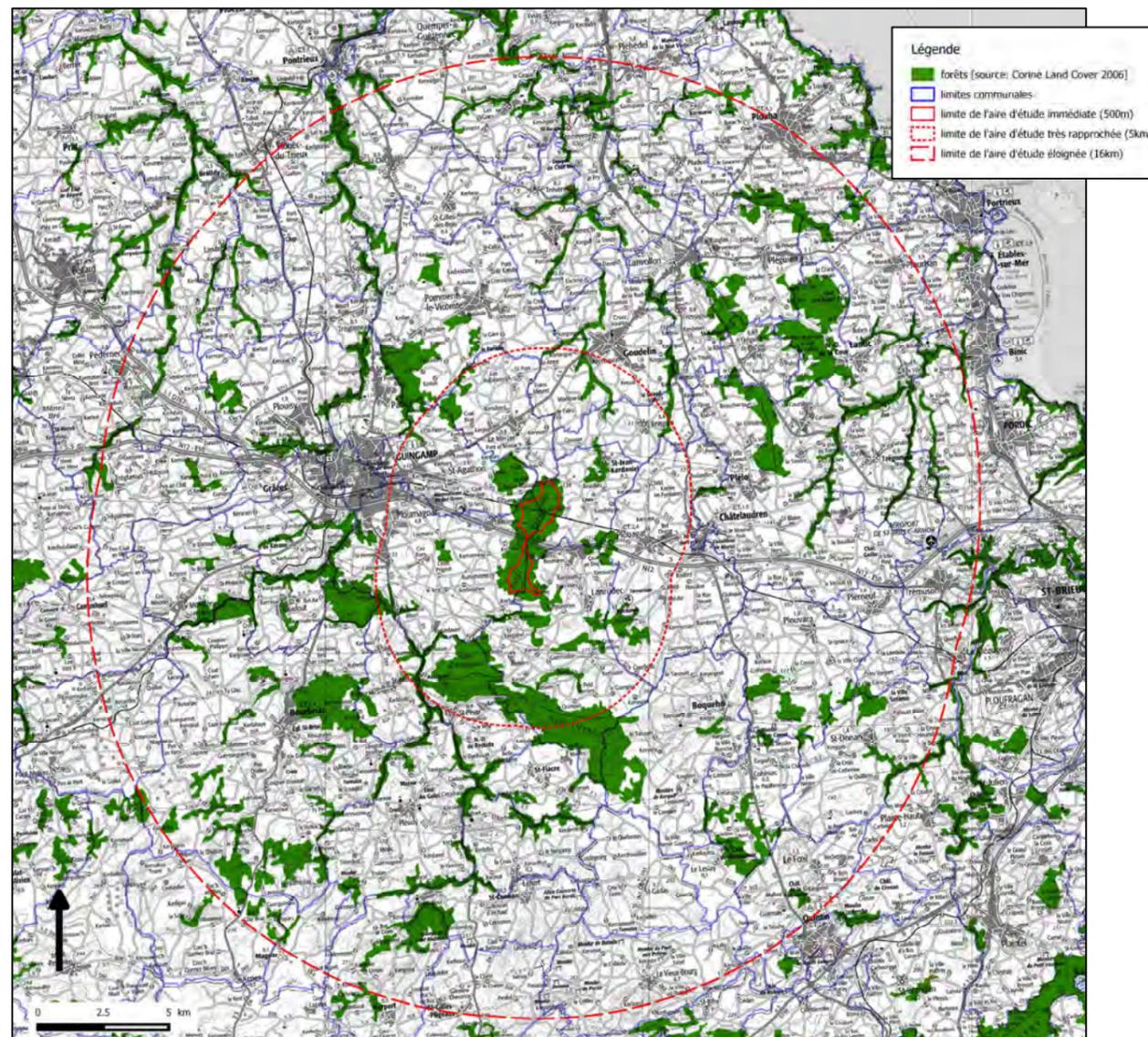
### 1.2.5. Inventaire des mammifères, mollusques, reptiles et amphibiens

Au cours du diagnostic de SEPNEB-Bretagne Vivante, d'autres observations ont été collectées afin de s'informer sur d'autres enjeux potentiels tels que les amphibiens. Ces observations ont été complétées par l'étude du milieu hydrologique (effectuée par M.COÏC et EMAED, M. MICHAT). Les campagnes de terrain ont pris en compte les potentiels des mares et des cours d'eau de la zone d'étude. Les échantillonnages des mares ont été plus systématiques. Les visites des mares ont été faites à deux reprises dans l'optique de vérifier la présence d'amphibiens sur le site. Ces campagnes de terrain se sont traduites par des prospections à l'épuisette dans les habitats les plus biogènes des mares par échantillonnage de manière circulaire sur l'ensemble des berges. Les habitats de profondeurs supérieures ont également été échantillonnés dans la mesure de leur accessibilité (profondeur inférieure à 1,50 mètre). Les deux campagnes de terrain ont été réalisées le 27 avril et le 2 mai 2012.

Des inventaires ont été réalisés au droit des emplacements des éoliennes et des aménagements provisoires éventuellement créés. La prospection s'est attachée à mettre en évidence les espèces retenues comme d'intérêt patrimonial, c'est-à-dire, protégées ou réglementées à différents niveaux (Europe, Etat, Région, Département, ) ou inscrites sur les différentes listes rouges (Massif armoricain, Bretagne, Finistère). Les prospections ont eu lieu les 13, 17, 20 et 24 juin 2014.

### 1.3. Localisation et contexte local du projet

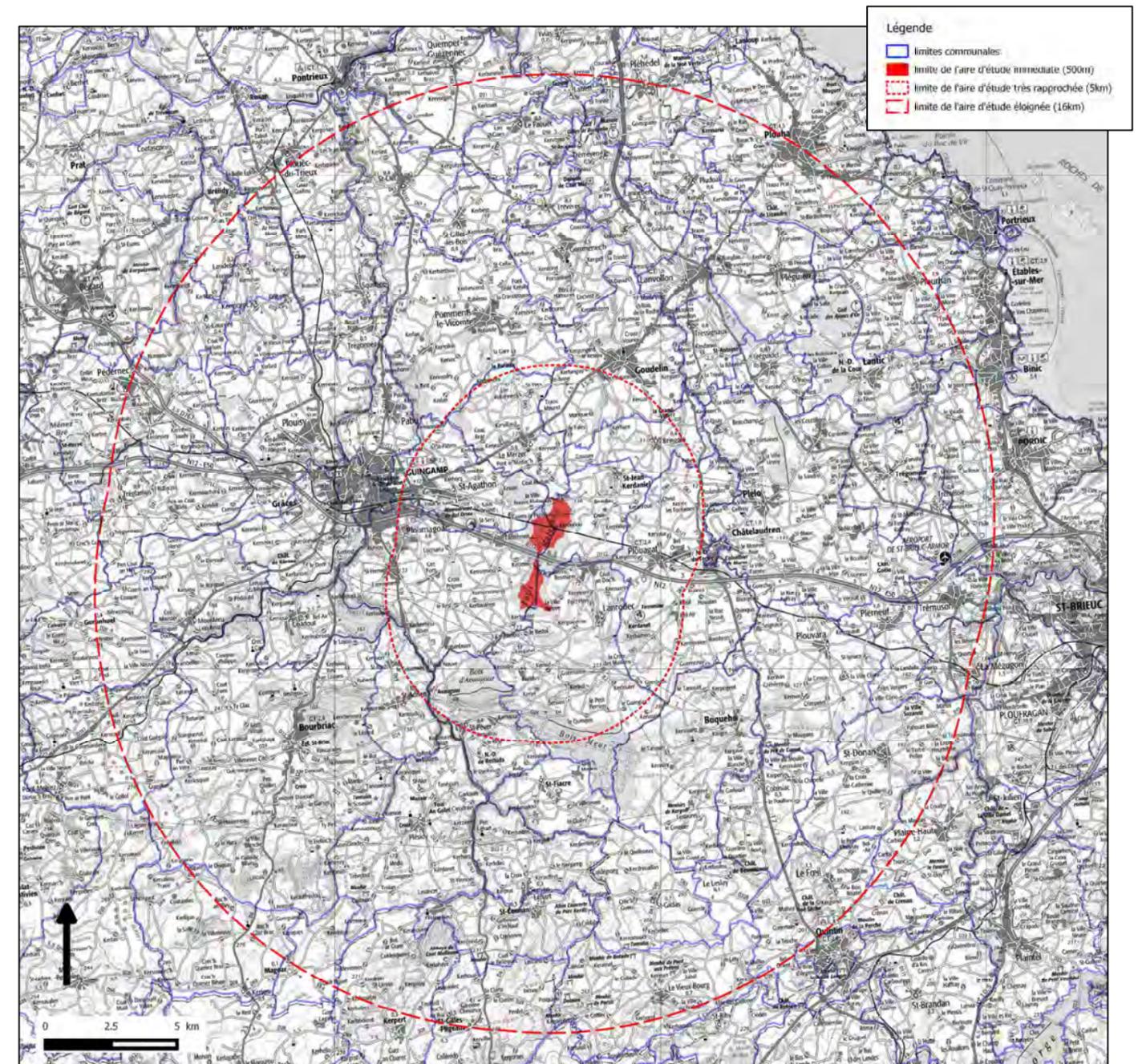
Le site d'implantation à l'étude est localisé au centre-ouest du département des Côtes d'Armor, à l'est de la commune de Guingamp (cf. carte). Le site considéré est exclusivement boisé, d'un seul tenant, appelé le bois de Malaunay, bordé d'habitats agricoles encore subsistants par zone ou assez fortement remembrés à d'autres. Le boisement en question est quasi exclusivement composé de résineux à vocation sylvicole. On peut considérer au vu d'une désignation binaire des habitats (zones boisées / zones agricoles) que le bois est le plus grand massif de la couronne guingampaise et que, de ce fait, il est probable qu'il joue un rôle de nœud de biodiversité, de point d'importance à la trame verte de la région guingampaise. Par ailleurs, nous relevons la présence d'un ensemble forestier un peu plus important (environ 1000 ha) constitué de la forêt d'Avaugour et du Bois Meur, situé à environ 8 km au sud-est de Guingamp. Cet ensemble forestier, acquis en 2005 par le Conseil Général des Côtes d'Armor est, contrairement au massif de Malaunay, ouvert au public à des fins touristiques. Ce rôle se confirme par une analyse simple des paysages à trois degrés (zones boisées, bocage dense, bocage lâche).



Carte 4 : les zones boisées de la région guingampaise  
Source : Corine Land Cover 2006

### 1.4. La zone d'étude

Le projet éolien prévoit l'implantation de cinq éoliennes sur des parcelles soumises à des pratiques sylvicoles. L'étude a été réalisée sur une aire plus large que celle concernée directement par l'implantation même des machines. Il a fallu tenir compte des habitats présents autour du site, susceptibles d'être à l'origine d'échanges écologiques avec la zone du projet et / ou de subir d'éventuels impacts. Le projet a donc été étudié du périmètre de la zone d'étude immédiate pour les prospections de terrain (zone rouge située sur la carte suivante) jusqu'au périmètre de la zone d'étude éloignée (rayon de 16 km) pour l'étude de la biodiversité locale.



Carte 5 : carte illustrant 3 zones d'études

## 1.5 Incidence sur Natura 2000

Aucune zone Natura 2000 ne se situe dans la zone d'étude éloignée (déterminée par un périmètre de 16 km autour du projet). Le site Natura 2000 de la Baie de St Briec et de l'estuaire du Trieux sont situés respectivement à 25km et 22 km du bois de Malaunay.

**Au vu de l'éloignement du projet par rapport à la zone NATURA 2000 et du diagnostic environnemental, le projet n'a pas d'incidence sur Natura 2000.**

## 1.6. Biodiversité locale et liaisons biologiques

A l'échelle nationale, le document-cadre intitulé « Orientations nationales pour la préservation et la remise en bon état des continuités écologiques »<sup>3</sup> permet de recenser les premiers enjeux pour la Région Bretagne qui élabore actuellement le futur Schéma Régional de Cohérence Ecologique. Dans un premier temps, nous nous appuyons donc sur les orientations nationales pour mettre en avant les enjeux bretons pour une cohérence écologique de la Trame verte et bleue à l'échelle nationale. Dans un second temps, nous recenserons les différents inventaires environnementaux autour du projet.

Les liaisons biologiques définies par les orientations nationales pour la préservation et la remise en bon état des continuités écologiques

D'après le document cadre « les orientations nationales pour la préservation et la remise en bon état des continuités écologiques » les espèces sensibles à la fragmentation dont la préservation est un enjeu pour la cohérence nationale de la Trame verte et bleue sont les suivants pour la région Bretagne :

### Région Bretagne

#### Invertébrés

- Odonate : Agrion de Mercure (*Coenagrion mercuriale*)
- Orthoptères : Conocéphale des Roseaux (*Conocephalus dorsalis*), Criquet des Ajoncs (*Chorthippus binotatus binotatus*), Criquet des dunes (*Calephorus compressicornis*), Criquet tricolore (*Paracrinema tricolor bisignata*), Decticelle des bruyères (*Metrioptera brachyptera*), Grillon manchois (*Pseudomogoplistes vicentae septentrionalis*)
- Rhopalocères : Azuré des Mouillères (*Maculinea alcon*), Damier de la Succise (*Euphydryas aurinia aurinia*)

#### Vertébrés

- Amphibiens : Rainette verte (*Hyla arborea*), Triton marbré (*Triturus marmoratus*)
- Mammifères : Barbastelle d'Europe (*Barbastella barbastellus*), Campagnol amphibie (*Arvicola sapidus*), Grand rhinolophe (*Rhinolophus ferrumequinum*), Loutre d'Europe (*Lutra lutra*)
- Oiseaux : Bouscarle de Cetti (*Cettia cetti*), Bouvreuil pivoine (*Pyrrhula pyrrhula*), Fauvette pitchou (*Sylvia undata*), Gobemouche gris (*Muscicapa striata*), Gorgebleue à miroir (*Luscinia svecica*), Linotte mélodieuse (*Carduelis cannabina*), Locustelle lusciniode (*Locustella luscinioides*), Phragmite des joncs (*Acrocephalus schoenobaenus*), Pic cendré (*Picus canus*), Pipit farlouse (*Anthus pratensis*), Pouillot siffleur (*Phylloscopus sibilatrix*)
- Reptiles : Lézard vivipare (*Zootoca vivipara*), Vipère péliade (*Vipera berus*)

Extrait de la page 29 du document cadre « les orientations nationales pour la préservation et la remise en bon état des continuités écologiques »

<sup>3</sup> Document disponible à l'aide du lien suivant <http://www.developpement-durable.gouv.fr/Orientations-nationales-pour-la.html>

En termes, d'habitats, la zone d'étude immédiate est susceptible d'être concerné par l'habitat naturel cité dans le tableau suivant :

Habitats naturels de la directive "Habitats Faune Flore" (DHFF) n° 92/43/CEE du Conseil du 21 mai 1992 jugés sensibles à la fragmentation		Rattachements possibles de l'habitat à d'autres référentiels						Domaine(s) biogéographique(s) concerné(s)			
N° DHFF	Nom de l'habitat naturel dans la directive	Eunis niveau 3	Nom Eunis niveau 3	Sous-trame de rattachement	Autre sous-trame de rattachement possible	Postes CLC	Syntaxon issue du Prodrome des végétations de France (niveau alliance)	alpin	atlantique	continental	méditerranéen
4020	Landes humides atlantiques tempérées à <i>Erica ciliaris</i> et <i>Erica tetralix</i>	F4.1	Landes humides	Milieu ouverts	Milieu humides	322	<i>Ulex minoris-Ericetum ciliaris</i> , <i>Geniston micrantho-anglicae</i>	x	x	x	

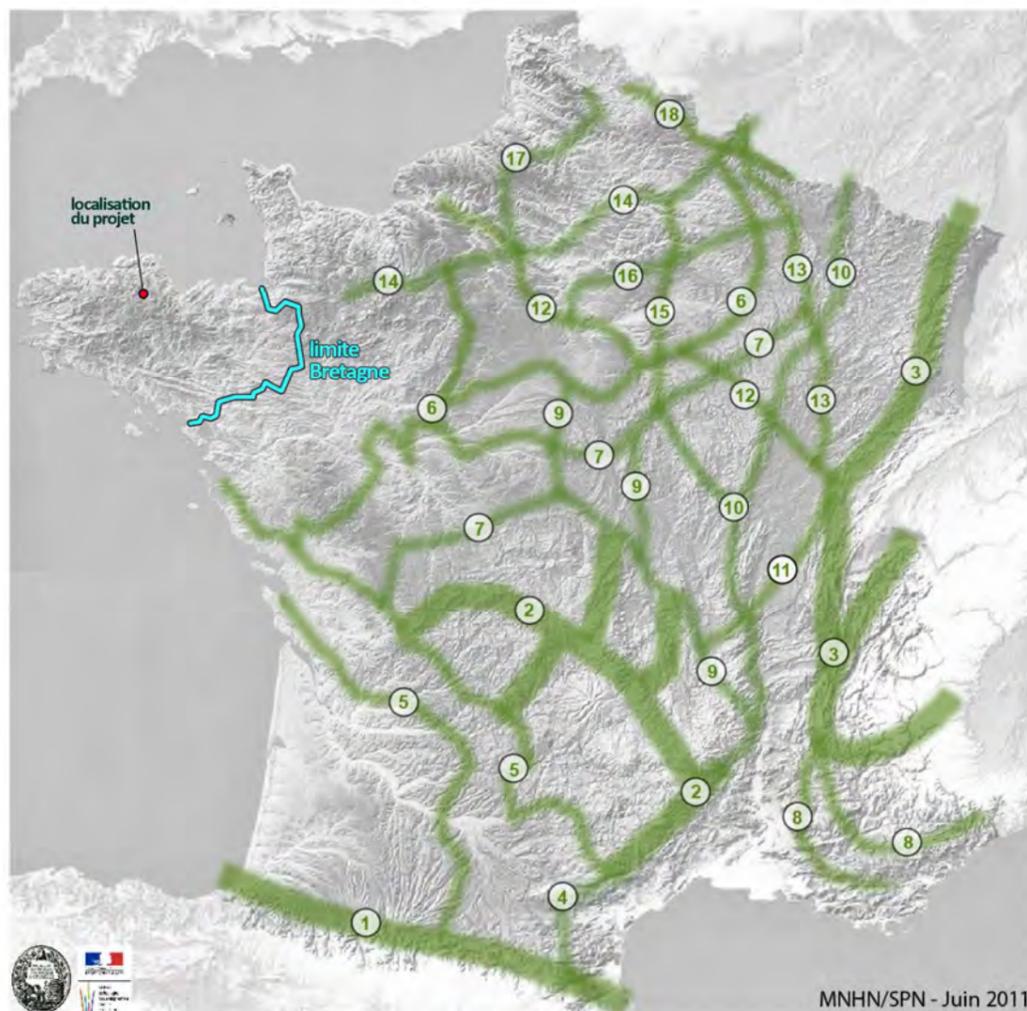
Extrait de la page 43 du document cadre « les orientations nationales pour la préservation et la remise en bon état des continuités écologiques »

**Les inventaires devront donc indiquer si les espèces et les habitats précédents ont été identifiés. Le projet éolien devra alors les préserver au maximum par des mesures d'évitement, de réduction et compensatoire.**

Selon les différents continuités écologiques décrits dans le document cadre « les orientations nationales pour la préservation et la remise en bon état des continuités écologiques », la région Bretagne n'est pas concerné par :

- les continuités écologiques d'importance nationale des milieux boisés (voir carte suivante)
- les continuités écologiques d'importance nationale des milieux ouverts frais à froids (voir carte suivante)

**Carte 6 :** Illustration des continuités écologiques d'importance nationale de milieux boisés pour la cohérence nationale de la Trame verte et bleue



- |   |  |
|---|--|
| <p><b>Forêt de montagne.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>① Chaîne pyrénéenne.</li> <li>② Massif central.</li> <li>③ Arc alpin, Jura et Vosges.</li> </ul> <p><b>Forêt de plaine.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>④ Liaison chaîne pyrénéenne/Massif central partant du Massif d'Albères.</li> <li>⑤ Axes domaines méditerranéen/atlantique passant par le Causse de Gramat.</li> <li>⑥ Axe partant du littoral atlantique et se scindant en plusieurs branches vers la Normandie, le Centre, la Bourgogne et la Franche-Comté.</li> <li>⑦ Axe longeant le Nord-Ouest du Massif central. En se mêlant au 9, il se prolonge ensuite jusqu'à la Lorraine.</li> <li>⑧ Continuités méditerranéennes reliant des massifs importants (Maures, Lubéron, Sainte-Baume) à l'arc alpin.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>⑨ Axe partant du massif de Pailolive au Sud-Est du Massif central pour remonter vers l'Ouest, jusqu'à la Sologne.</li> <li>⑩ Partant du Sud-Ouest du Massif central, cette continuité forestière remonte la vallée du Rhône puis la vallée de la Moselle jusqu'à la frontière allemande.</li> <li>⑪ Connexion [Massif central - Jura].</li> <li>⑫ Axe depuis le Jura jusqu'à l'ouest de Rouen.</li> <li>⑬ Partant de l'Ouest de Besançon, cette continuité rejoint la frontière belge au niveau de la Meuse.</li> <li>⑭ Cet axe relie le sud de la Basse-Normandie à la frontière belge au niveau de la Meuse en passant par le Nord de l'Île-de-France et la forêt de Compiègne.</li> <li>⑮ Cet axe relie les continuités 7 et 14 en longeant l'Ouest de la Champagne-Ardenne, au niveau de la Cuesta d'Île-de-France.</li> <li>⑯ Axe transversal permettant de relier les continuités 12 et 13 par les massifs de l'Arc boisé d'Île-de-France et la Brie francilienne et champenoise.</li> <li>⑰ Continuité partant du Nord-Ouest de l'Île-de-France et remontant jusqu'en Nord-Pas-de-Calais par la limite IDF/Haute-Normandie puis en traversant Amiens.</li> <li>⑱ Continuité longeant la frontière franco-belge.</li> </ul> |
|---|--|

NB : Cette illustration, compte tenu de l'échelle nationale et du type de représentation retenue, ne doit pas être interprétée de manière stricte et ne peut justifier la mise en place de mesures réglementaires.

**Carte 7 :** Illustration des continuités écologiques d'importance nationale de milieux ouverts frais à froids pour la cohérence nationale de la Trame verte et bleue



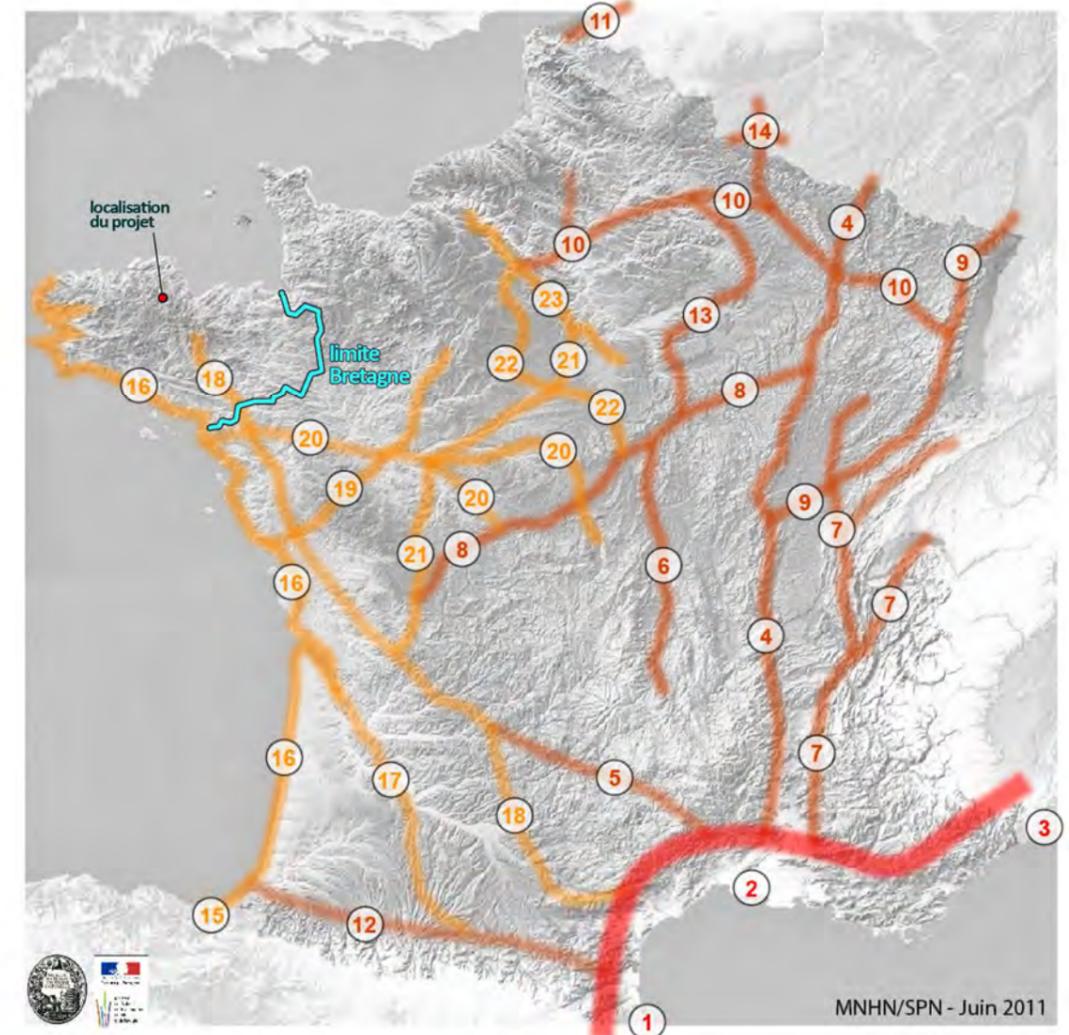
- |  |   |
|--|---|
| <p><b>Grands massifs montagneux</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>① Massif des Pyrénées.</li> <li>② Massif central.</li> <li>③ Massif des Alpes, du Jura et des Vosges.</li> </ul> <p><b>Hors grands massifs montagneux</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>④ Continuité reliant la chaîne des Pyrénées au Massif central, se scindant en deux.</li> <li>⑤ Continuité reliant les Alpes au Massif central à laquelle se raccroche une branche partant du Nord de Marseille.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>⑥ Continuité reliant les Alpes au Massif central au Sud de Lyon.</li> <li>⑦ Continuité longeant les contreforts du Massif central dans sa partie Nord puis rejoignant la vallée de Gemigny.</li> <li>⑧ Continuité dans le prolongement de la continuité 7 passant par la vallée du Loing, Puisaye et Pays fort. Elle atteint le nord de la Champagne-Ardenne en traversant l'est de l'Île-de-France.</li> <li>⑨ Continuité traversant la Champagne-Ardenne du Sud au Nord.</li> <li>⑩ Continuité partant de l'ouest de la région Centre et remontant jusqu'à la frontière belge par la limite Champagne-Ardenne/Lorraine.</li> <li>⑪ Continuité partant du Massif central au Sud de la Bourgogne et allant jusqu'à la frontière allemande en longeant l'Ouest de Dijon, le Sud Champagne-Ardenne et rejoignant la vallée de la Moselle.</li> </ul> |
|--|---|

NB : Cette illustration, compte tenu de l'échelle nationale et du type de représentation retenue, ne doit pas être interprétée de manière stricte et ne peut justifier la mise en place de mesures réglementaires.

Cependant la région Bretagne est davantage concernée par :

- les continuités écologiques d'importance nationale des milieux ouverts thermophiles (voir carte ci-contre).
- les continuités écologiques bocagères d'importance nationale (voir carte suivante)
- les voies de migration pour l'avifaune d'importante nationale (voir carte suivante)

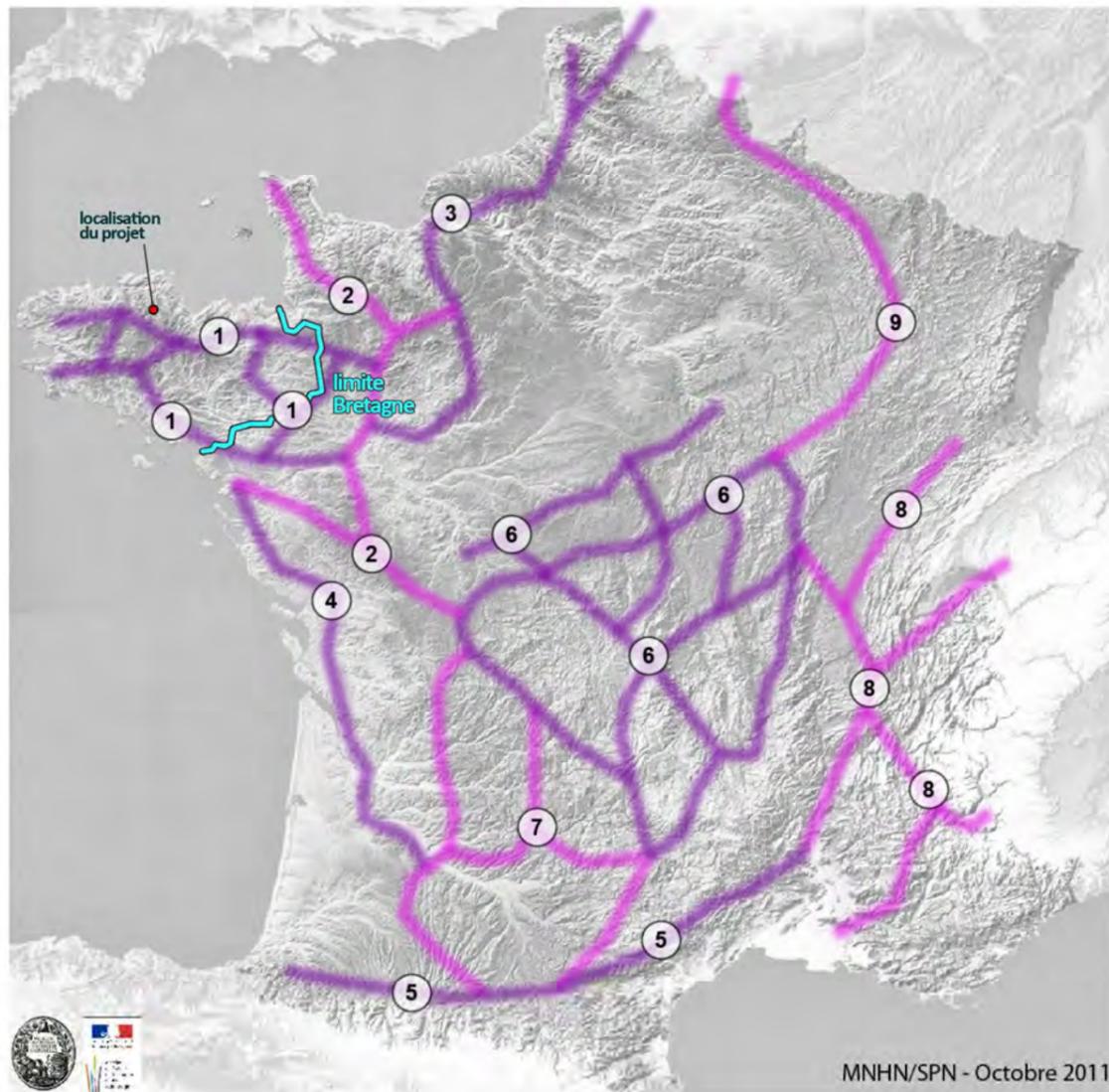
**Carte 8 :** Illustration des continuités écologiques d'importance nationale de milieux ouverts thermophiles pour la cohérence nationale de la Trame verte et bleue



<span style="color: red;">■</span> Continuités du bassin méditerranéen.	<span style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; padding: 2px;">12</span> Piémont calcaire pyrénéen.
<span style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; padding: 2px;">1</span> Passage domaine méditerranéen France-Espagne.	<span style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; padding: 2px;">13</span> Continuité Bourgogne-Picardie.
<span style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; padding: 2px;">2</span> Arc méditerranéen.	<span style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; padding: 2px;">14</span> Liaison France-Belgique.
<span style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; padding: 2px;">3</span> Passage domaine méditerranéen Italie-France.	<span style="color: orange;">—</span> Continuités dont la tendance calcicole/calcifuge n'est pas franche.
<span style="color: orange;">—</span> Continuités dont la tendance calcicole est plutôt nette.	<span style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; padding: 2px;">15</span> Passage [Région cantabrique Espagne]-[Sud-ouest de la France].
<span style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; padding: 2px;">4</span> Couloir rhodanien remontant jusqu'à l'Allemagne.	<span style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; padding: 2px;">16</span> Littoral atlantique depuis le Pays-Basque jusqu'à la Bretagne.
<span style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; padding: 2px;">5</span> Liaison calcaire domaine méditerranéen - domaine atlantique.	<span style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; padding: 2px;">17</span> Axe Chaîne pyrénéenne/Littoral atlantique.
<span style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; padding: 2px;">6</span> Axe de la Limagne.	<span style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; padding: 2px;">18</span> [Domaine méditerranéen] => [Domaine atlantique] jusqu'à la Bretagne.
<span style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; padding: 2px;">7</span> Axe Préalpes et Alpes calcaires se poursuivant vers le nord sur le Jura.	<span style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; padding: 2px;">19</span> Littoral atlantique => Basse Normandie.
<span style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; padding: 2px;">8</span> Axe Ouest-Est au nord du Massif central (Poitou => Champagne-Ardenne).	<span style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; padding: 2px;">20</span> Littoral atlantique (Loire) => Massif central (Creuse et Cher).
<span style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; padding: 2px;">9</span> Vallée du Doubs (Vallée du Rhône => plaine alsacienne puis nord de l'Allemagne).	<span style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; padding: 2px;">21</span> Seuil du Poitou permettant le passage vers le Bassin Parisien.
<span style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; padding: 2px;">10</span> Arc de la Seine jusqu'au Rhin par Île-de-France, Picardie, Champagne-Ardenne et Lorraine.	<span style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; padding: 2px;">22</span> Massif central (Confluence Loire/Allier) => Normandie (Vallée de l'Eure).
<span style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; padding: 2px;">11</span> Passage du littoral entre la France et la Belgique.	<span style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; padding: 2px;">23</span> Sud de l'Île-de-France => Ouest de Rouen.

NB : Cette illustration, compte tenu de l'échelle nationale et du type de représentation retenue, ne doit pas être interprétée de manière stricte et ne peut justifier la mise en place de mesures réglementaires.

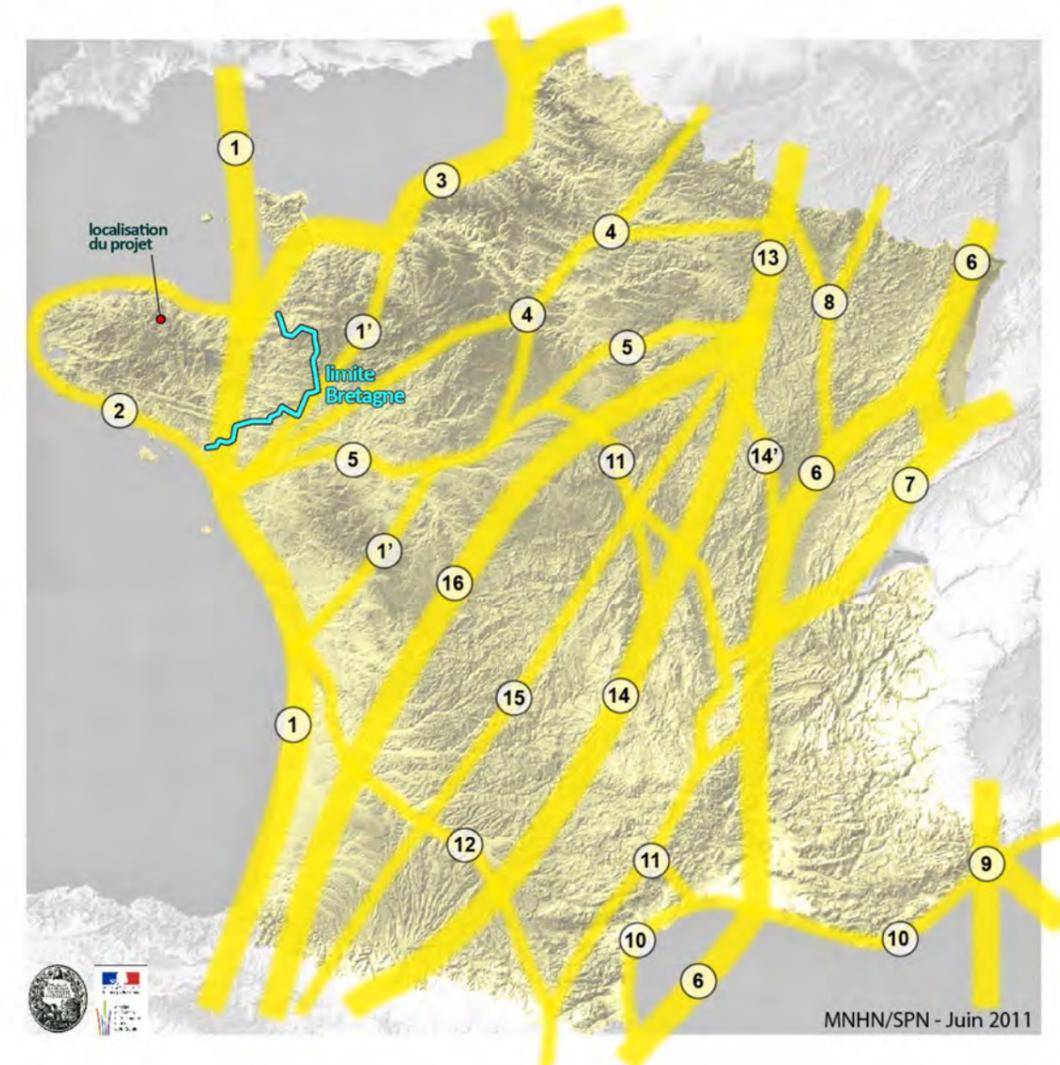
**Carte 9 :** Illustration des continuités écologiques bocagères d'importance nationale pour la cohérence nationale de la Trame verte et bleue



- |  |   |
|--|---|
| <p>— Continuité bocagère (la distinction de couleur a simplement pour but d'améliorer la lisibilité de la carte)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>① Bocage breton : de Quimper à Angers et de Brest à Laval.</li> <li>② Axe bocager depuis le Cotentin jusqu'au Massif central.</li> <li>③ Axe bocager depuis la Sarthe jusqu'à la Belgique.</li> <li>④ Axe bocager depuis l'embouchure de la Loire jusqu'à l'ouest d'Agen.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>⑤ Axe bocager des piémonts pyrénéens jusqu'au Rhône.</li> <li>⑥ Complexe bocager du Massif central et de sa périphérie.</li> <li>⑦ Axes bocagers du sud-ouest entre Massif central et Pyrénées.</li> <li>⑧ Secteurs bocagers de l'est de la France.</li> <li>⑨ Axe bocager de Dijon jusqu'à la Thiérache.</li> </ul> |
|--|---|

NB : Cette illustration, compte tenu de l'échelle nationale et du type de représentation retenue, ne doit pas être interprétée de manière stricte et ne peut justifier la mise en place de mesures réglementaires.

**Carte 10 :** Illustration des voies d'importance nationale de migrations de l'avifaune pour la cohérence nationale de la Trame verte et bleue



- |  |   |
|--|---|
| <p><b>Probabilité de passage :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Forte</li> <li>■ Moyenne</li> <li>■ Faible</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>① Littoral atlantique, traversée de la Bretagne puis de la Manche jusqu'à l'Angleterre.</li> <li>② Littoral breton comme crochet de l'axe majeur 1</li> <li>③ Poursuite de l'axe 1 le long du littoral de la Manche puis vers le nord de l'Europe.</li> <li>④ Axe nord-ouest =&gt; nord-est reliant l'embouchure de la Loire à la Belgique.</li> <li>⑤ Cours de la Loire jusqu'à Orléans rejoignant ensuite la Seine.</li> <li>⑥ Axe reliant la péninsule ibérique et la frontière franco-allemande, par la Méditerranée, le couloir rhodanien et les contreforts du Jura.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>⑦ Décroché de la continuité 6 par le bassin lémanique</li> <li>⑧ Voie secondaire à la continuité 6 rejoignant directement le nord.</li> <li>⑨ Voie en provenance de Méditerranée et de la Corse</li> <li>⑩ Littoral méditerranéen reliant l'Espagne à l'Italie.</li> <li>⑪ Axe depuis les Pyrénées orientales jusqu'à Orléans.</li> <li>⑫ Axe Pyrénées orientales - Estuaire de la Gironde.</li> <li>⑬ Axe Europe du nord/France.</li> <li>⑭ Axe nord-est/sud-ouest passant par le sud du Massif-Central.</li> <li>⑮ Axe nord-est/sud-ouest passant par le centre du Massif-Central.</li> <li>⑯ Axe nord-est/sud-ouest passant par le nord du Massif-Central.</li> </ul> |
|--|---|

NB : Cette illustration, compte tenu de l'échelle nationale et du type de représentation retenue, ne doit pas être interprétée de manière stricte et ne peut justifier la mise en place de mesures réglementaires.

Selon les trois cartes précédentes, à l'échelle du projet, ces trois continuités écologiques ne semblent pas concerner le projet éolien. Celle-ci qui se rapproche le plus est la continuité écologique bocagère.

Description des continuités écologiques bocagères d'importance nationale		
Numéro	Nom	Description
1	Bocage breton : de Quimper à Angers et de Brest à Laval.	Un réseau relativement dense de haies se dégage ainsi à l'ouest de la péninsule bretonne. Deux continuités Est/Ouest se détachent ensuite : - de Quimper à Angers, en parcourant la Bretagne par le Sud parallèlement au littoral ; - de Brest à Laval en parcourant la Bretagne par le Nord parallèlement au littoral. Une fourche reliant ces deux continuités dans le sens Sud/Nord, contournant Rennes par l'Ouest et par l'Est est également visible.

### La biodiversité locale et le recensement des inventaires

Le site prévu pour l'implantation du projet éolien n'est concerné par aucune zone classée Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique de type I et II (ZNIEFF), Zone Spéciale de Conservation (ZSC), Zone de Protection Spéciale (ZPS), arrêté de protection de Biotope.

**Au regard des échanges écologiques qui peuvent s'effectuer entre différents milieux, il est nécessaire de répertorier les zones naturelles remarquables à proximité. Pour les répertorier, on prendra un rayon de 16 km (ou « zone d'étude éloignée »).**

Toutes les données ci-après sont issues de la cartographie CARMEN, disponible à partir du site de la DREAL Bretagne (<http://www.diren.bretagne.developpement-durable.gouv.fr/>).

*Nb : Concernant la présence de zones humides dans la zone d'implantation potentielle, un diagnostic a été établi en mai 2012 par le Syndicat Mixte du Goëlo et de l'Argoat dans le cadre d'une révision du Plan Local d'Urbanisme (PLU) de Ploumagoar. Ses principales conclusions seront présentées dans le chapitre 6 de l'étude d'impact relatif au sol, au sous-sol et à l'eau.*

Nous rappelons ici la distinction entre les deux types de ZNIEFF existants :

- Les ZNIEFF de type 1 : elles correspondent à des petits secteurs d'intérêt biologique remarquable par la présence d'espèces et de milieux rares. Ces zones définissent des secteurs à haute valeur patrimoniale et abritent au moins une espèce ou un habitat remarquable, rare ou protégé, justifiant d'une valeur patrimoniale plus élevée que le milieu environnant.
- Les ZNIEFF de type 2 : de superficie plus importante, elles correspondent aux grands ensembles écologiques ou paysagers et expriment une cohérence fonctionnelle globale. Elles se distinguent de la moyenne du territoire régional par leur contenu patrimonial plus riche et leur degré d'artificialisation moindre.

L'inscription d'une surface en ZNIEFF ne constitue pas en soi une protection réglementaire mais l'Etat s'est engagé à ce que tous les services publics prêtent une attention particulière au devenir de ces milieux. Il s'agit d'un outil d'évaluation de la valeur patrimoniale des sites servant de base à la protection des richesses.

Dans le cadre du présent projet :

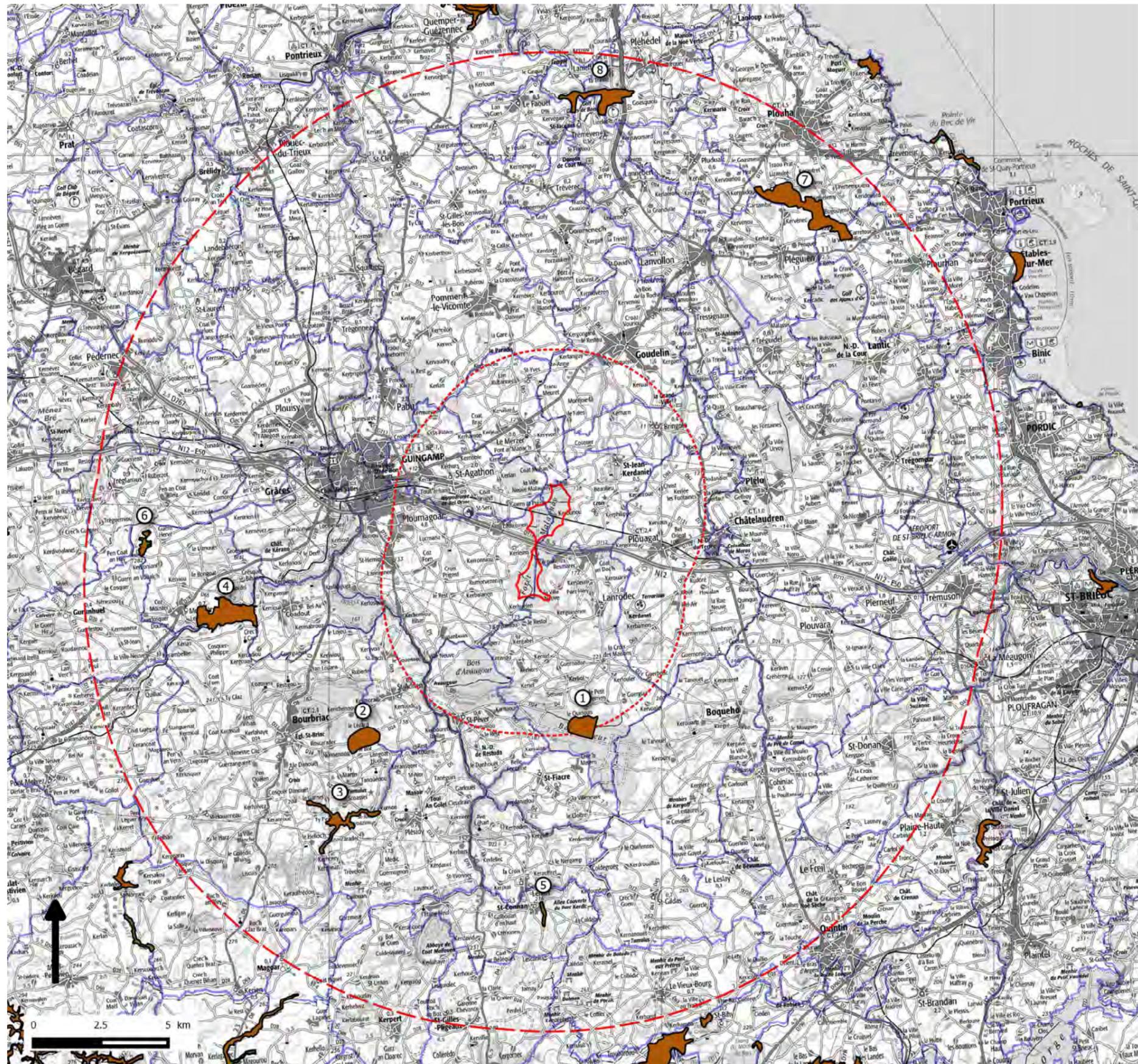
- **8 ZNIEFF de type 1 ont été recensées dans un rayon de 16 km** (zone d'étude éloignée) autour du site d'implantation potentiel. La ZNIEFF de type 1 la plus proche est la ZNIEFF « Les Landes de Bois Meur » située à 5 km au Sud du projet. (voir Carte ci-après : Les ZNIEFF de type 1 autour du projet)
- **Une ZNIEFF de type 2 a été recensée dans un rayon de 16 km** autour du site d'implantation potentiel. Il s'agit de la ZNIEFF du Bois Coat Liou située à 6,8 km au sud-ouest du projet. (voir Carte ci-après : Les ZNIEFF de type 2 autour du projet)
- **Aucune Zone de Protection Spéciale (ZPS) et Zone Spéciale de Conservation (ZSC) n'ont été recensées dans la zone d'étude éloignée (16 km).**
- **Aucune Zone d'Importance pour la Conservation des Oiseaux (ZICO) n'a été recensée dans un rayon de 16 km** autour du site d'implantation du projet.
- **Un arrêté de Biotope sur la commune de Lanrodec a été recensé dans la zone d'étude éloignée.**

Il ressort de ces inventaires que l'enjeu le plus proche est **l'arrêté de protection de biotope de la Mare de Kerdanet dans lequel plusieurs espèces d'amphibiens protégés ont été recensées**. Le projet éolien devra alors s'attacher à ne pas impacter ces espèces.

**Carte 11 : Les ZNIEFF de type 1 autour du projet de Ploumagoar**

La ZNIEFF de type 1 la plus proche du site d'implantation de Ploumagoar concerne les Landes de Bois Meur situées à 5 km.

Cette ZNIEFF 1 concernant des landes humides et tourbeuses situées en ligne de crête du Bois Meur



Num	Nom	Distance
1	Landes de Bois Meur	5,0
2	Lande Tourbeuse de Bourbria	7,8
3	Le Toul An Dour	10,0
4	Bois de Crec'h Can	10,2
5	Etang de Saint-Connan	11,6
6	Landes de Guern-Hervé	14,2
7	Bois de Lizandre	14,2
8	Bois de Boisgelin	14,7

**Légende**

- ZNIEFF 1
- limites communales
- limite de l'aire d'étude immédiate (500m)
- limite de l'aire d'étude très rapprochée (5km)
- limite de l'aire d'étude éloignée (16km)

Carte 12 : Les ZNIEFF de type 2 autour du projet

La ZNIEFF de type 2 la plus proche du site d'implantation de Ploumagoar concerne le Bois de Coat Liou situé à 6,8 km.

Cette ZNIEFF 2 concernant un milieu composé de feuillus, de cultures et de prairies fortement amendés ou ensemencés.

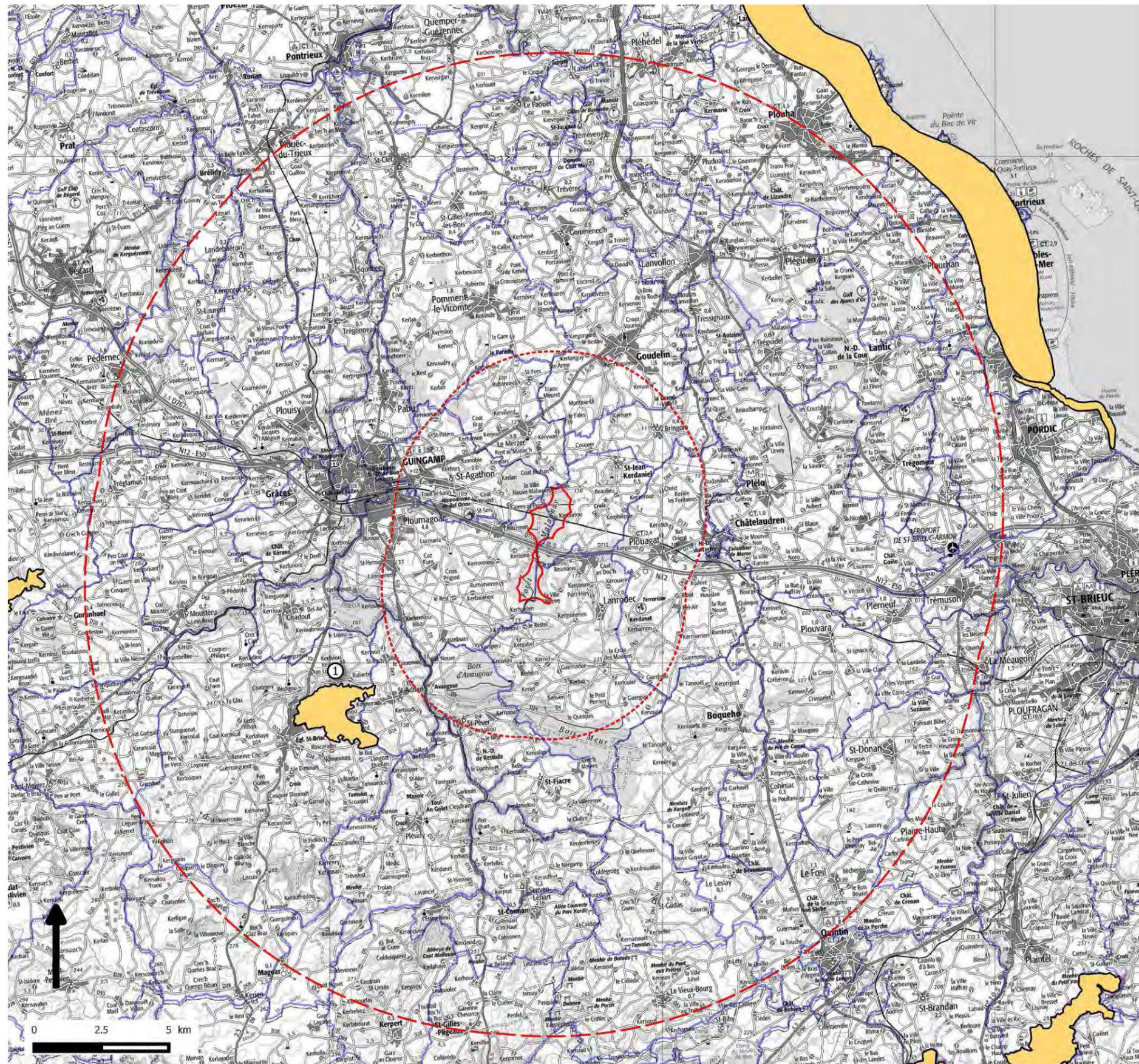
Num	Nom	Distance
1	Bois de Coat-Liou	6,8

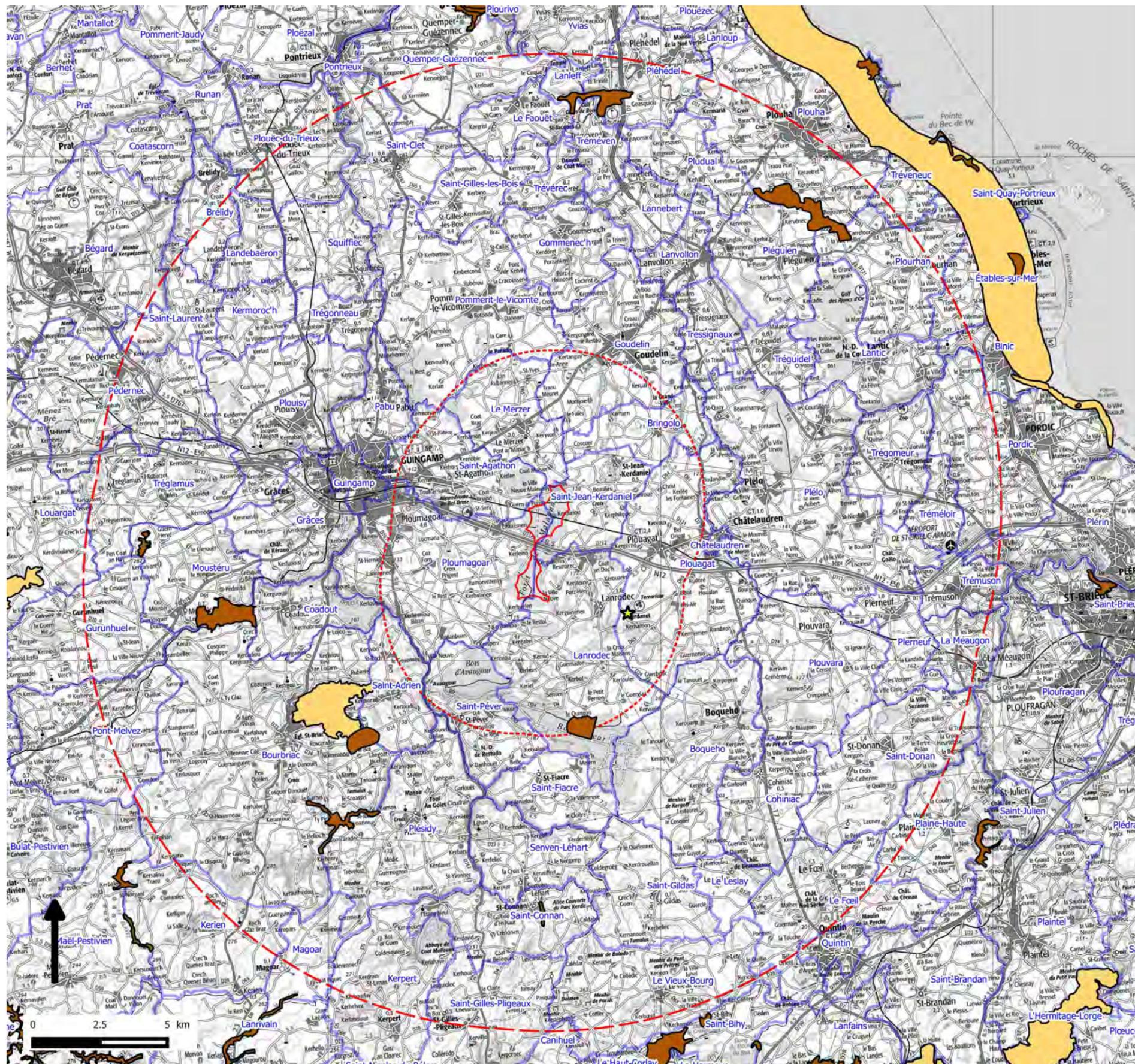
Typologie des milieux		
1	Forêts	81
82	Cultures	Prairies fortement amendés ou ensemencés

Autres espèces recensées				
Pernis ptilorvus	R	740003271	Fagus sylvatica	832201742
Dicranum scoparium		800201239	Leucobryum glaucum	800201282
Polytrichum formosum		800201308	Rhytidium aquilinum	800201326
Blechnum spicant		811300616	Pteridium aquilinum	811303518
Taxus baccata		820004345	Castanea sativa	832200954
Quercus pedunculata		832203546	Hedera helix	832202016
Ilex aquifolium		832202214	Lonicera periclymenum	832202590
Ulex europaeus		832204559	Vaccinium myrtillus	832204583
Rubus fruticosus		832207750	Betula pubescens	832200599
Molinia caerulea		832102822		

Légende

- ZNIEFF 2
- limites communales
- limite de l'aire d'étude immédiate (500m)
- limite de l'aire d'étude très rapprochée (5km)
- limite de l'aire d'étude éloignée (16km)





**Carte 13 : Carte de synthèse des contraintes environnementales dans la zone d'étude éloignée**

Cet arrêté de Biotopie concerne une mare appelée « kerdanet ». C'est un site de production d'espèces d'amphibiens protégés dont :

- Triton Alpetre (*Triturus alpestris*)
- Triton Palmé (*Triturus helveticus*)
- Triton Marbré (*Triturus marmoratus*)
- Salamandre tachetée (*Salamandra salamandra*)
- Grenouille rousse (*Rana temporaria*)
- Crapaud commun (*Bufo bufo*)
- Crapaud accoucheru (*Alytes obstetricans*)

**Légende**

- ★ arrêté de Biotopie
- ZNIEFF 1
- ZNIEFF 2
- limites communales
- limite de l'aire d'étude immédiate (500m)
- limite de l'aire d'étude très rapprochée (5km)
- limite de l'aire d'étude éloignée (16km)

## 1.7. Bibliographie

### Bibliographie de Monsieur Coic

- Atlas départemental de répartition des espèces floristiques : Atlas de la flore des Côtes d'Armor.
- bulletins de la flore armoricaine
- listes rouges validées par le Conservatoire Botanique National de Brest.
- Flore du Massif armoricain
- New Flora of the British Isles
- Exkursionsflora von Deutschland
- carte IGN (1/25000), orthophotos aériennes (IGN), carte géologique du BRGM (1/50000)
- données des sites Natura 2000 et ZNIEFF proches
- publications du CRPF-Bretagne2
- Cabinet d'expertise forestière SYLVA et botanistes locaux.

### Bibliographie de SEPNB-Bretagne Vivante

SEPNB Bretagne vivante est une association de 1901, créée en 1959 « Portée par près de 3000 adhérents, de nombreux militants et une quarantaine de salariés, l'association gère aujourd'hui un réseau de plus de 100 espaces naturels protégés, répartis sur les cinq départements de la Bretagne »<sup>4</sup> SEPNB-Bretagne Vivante est une « association militante de défense de la nature et de l'environnement : elle s'engage dans la société, prend position sur les enjeux environnementaux et est force de proposition »<sup>5</sup>. Concernant sa connaissance des chauves souris et du contexte, il semble important de rappeler que la SEPNB Bretagne Vivante a réalisé des inventaires et études en partenariat avec des organismes extérieurs sur les thématiques suivantes :

- Contrat Nature petit rhinolophe.
- Inventaire des chauves-souris du bois de Rigourdaïne.
- Étude des chauves-souris de la forêt de Rennes et de St Aubin du Cormier.
- Étude des regroupements automnaux (swarming).
- Autres suivis des chauves-souris.

SEPNB Bretagne Vivante a réalisé de nombreux diagnostics naturalistes préalables à l'implantation d'éoliennes.

Enfin Bretagne vivante gère aujourd'hui 40 sites à chiroptères : colonies de mises bas et/ou d'hivernage. En 2013, un travail a été mené pour établir une monographie de l'ensemble de ces sites et retranscrire les objectifs de conservation et les actions à mettre en œuvre pour atteindre ces objectifs.

<http://www.groupechiropteresbretagne-vivante.org>

**SEPNB Bretagne Vivante est un organisme référent en matière de chauves souris.**

Swarming	 Berthe, Petit et Anotta. 2010. Conséquences du remembrement et de la fragmentation des haies sur l'activité des chiroptères du Coglais (35). Poster.pdf Document Adobe Acrobat [1.7 MB] <a href="#">Télécharger</a>
Nurseries	 Berthe. 2010. Conséquences du remembrement et de la fragmentation des haies sur l'activité des chiroptères du Coglais (35). Part I. Université de La Rochelle. Rapport de st Document Adobe Acrobat [448.5 KB] <a href="#">Télécharger</a>
Petit rhinolophe	 Berthe. 2010. Conséquences du remembrement et de la fragmentation des haies sur l'activité des chiroptères du Coglais (35). Part II. Université de La Rochelle. Rapport de st Document Adobe Acrobat [7.5 MB] <a href="#">Télécharger</a>
Grand rhinolophe	 Le Roux et Morel. 2007. Le bois de Rumignon. Nouveaux éléments de connaissance sur les modalités de fréquentation du site par les chauves-souris. Bretagne Vivante. 2007.pdf Document Adobe Acrobat [906.8 KB] <a href="#">Télécharger</a>
Grand murin	 Le Houédec. 2006. Les chauves-souris en forêt de Saint Aubin du Cormier. Bretagne Vivante et ONF. 2006.pdf Document Adobe Acrobat [2.0 MB] <a href="#">Télécharger</a>
Murin à oreilles échancrées	 Farcy (Coord). 2002. Premier diagnostic de l'intérêt chiroptérologique de 10 forêts domaniales en Bretagne Bretagne Vivante 2002.pdf Document Adobe Acrobat [1.7 MB] <a href="#">Télécharger</a>
Bunkers	
Identification	
Exploitations agricoles	
Ultrasons	
Bâtiments	
Forêts	
Notes tracking	
Divers	




Extrait du site internet de SEPNB-Bretagne Vivante. <http://www.groupechiropteresbretagne-vivante.org/publications/for%C3%AAts/>

<sup>4</sup> <http://www.bretagne-vivante.org/content/section/35/130/>

<sup>5</sup> Extrait du projet associatif, adopté lors de l'assemblée générale de Brest en 2009

## Bibliographie

- ARTHUR L. & LEMAIRE M., 1999 - Les chauves-souris, maîtresses de la nuit. Ed Delachaux & Niestlé, Lausanne. 268 p.
- BARATAUD M., 2008. Variabilité acoustique et possibilités d'identification chez neuf espèces de chiroptères européens appartenant au genre *Myotis*. 38 p.
- COSSON, M. et DULAC, 2005. Suivi évaluation de l'impact du parc éolien de Bouin (Vendée) sur l'avifaune et les chauves-souris 2004 : Comparaison état initial et fonctionnement des éoliennes. LPO Marais Breton. 91 pages
- CHOQUENE G.L. & al., 2006. Les chauves-souris de Bretagne. Penn Ar Bed n° 197-198 : 68p.
- DE LUCAS, M., JANSS, G.F.E. et FERRER, M., 2007. Birds and wind farms. Risk Assessment and Mitigation. Edition Quercus. 275 pages.
- GEROUDET P., 1984. Les passereaux d'Europe. Volume II : des mésanges aux fauvettes. Edition Delachaux et Niestlé. 318 pages.
- GEROUDET P., 1984. Les rapaces d'Europe. Edition Delachaux et Niestlé. 318 pages.
- HÖTKER, H., THOMSEN, K.-M. & H. JEROMIN (2006): Impacts on biodiversity of exploitation of renewable energy sources: the example of birds and bats - facts, gaps in knowledge, demands for further research, and ornithological guidelines for the development of renewable energy exploitation. Michael-Otto-Institut im NABU, Bergenhusen.
- LAFONTAINE, L. & HASSANI, S : Mammifères de Bretagne. Liste d'espèces déterminantes pour la désignation des ZNIEFF. Conseil Scientifique Régional du Patrimoine Naturel de Bretagne, janvier 2004.
- RICHARDSON, P.W. 1994. A new method of distinguishing Daubenton's bat (*Myotis daubentoni*) up to one year old from adults. *J.Zool. Lond.* 233, 307-344.
- SHIEL C.B., DUVERGÉ P.L., SMIDDY P. & FAIRLEY J.S., 1998 - Analysis of the diet of Leisler's bat (*Nyctalus leisleri*) in Ireland with some comparative analyses from England and Germany. *Journal of Zoology* 246(4) : 417-425
- MITCHELL-JONES & al. [coord.] 1999, The atlas of european mammals, Societas Europaea Mammalogica, Poyser, Academic Press, London, 284 p
- Atlas des oiseaux nicheurs de Bretagne, Groupe Ornithologique Breton, 2012, édition Delachaux et Niestlé

### Botanique : ouvrages d'identification et sites internet utilisés:

- Abbayes (des), H. et coll. 1971. Flore et Végétation du massif Armoricaïn. Presses Universitaires de Bretagne
- Stace, C. 2001. New Flora of the British Isles. Cambridge University Press.
- Revues ERICA (articles sur la systématique)
- CHICOUENE, D. site Internet "Plantouz" (tableaux comparatifs)
- Site internet de Tela-Botanica

### Atlas cartographiques consultés :

- DIARD, L., 2005, Atlas floristique d'Ille-et-Vilaine.
- DUPONT, P., 2001. Atlas floristique de la Loire-Atlantique et de la Vendée.
- QUERE, E. et coll. 2007. Atlas floristique du Finistère.
- PHILIPPON, D. et coll. 2006. Atlas floristique des Côtes-d'Armor.
- RIVIÈRE, G. 2008. Atlas floristique préliminaire du Morbihan.
- Revues ERICA (Rubrique "Découvertes de l'année")

### Référence Liste Rouge :

- MAGNANON, S. et coll., 1993. Liste Rouge des espèces végétales rares et menacées du Massif armoricain. ERICA n°9

### Cartographies

- Cartographies topographique et hydrographique et orthophotographies aériennes issues du Géoportail (IGN),
- Cartographie géologique d'Infoterre (BRGM),
- Cartographie de l'hygromorphie potentielle en Bretagne d'Agrotransfert (INRA et Chambre d'Agriculture de Bretagne).

**Bibliographie de Ecocoop**

- Arnaud le Houedec Thierry Coïc, pour la SEPNEB, Projet de Malaunay / Ploumagoar - Côtes d'Armor - Diagnostic naturaliste, Novembre 2010, 34 p.
- JOURDE P., TERRISSE J. (coord.), 2001 – Espèces animales et végétales déterminantes en Poitou-Charentes. Coll. Cahiers techniques du Poitou-Charentes, Poitou-Charentes Nature, Poitiers, 154 p.
- Barataud, M. : Ballade dans l'inaudible, identification acoustique des chauves-souris de France, Editions Sittelle, 1999.
- Barataud, M. : 2012. Ecologie acoustique des chiroptères d'Europe. Identification des espèces, études de leurs habitats et comportements de chasse. Biotope, Mèze ; Muséum national d'histoire naturelle, Paris (collection Inventaires et biodiversité), 344 p.
- Barataud, M. : Méthode d'identification acoustique des chiroptères d'Europe, mise à jour 2002, Editions Sittelle, 2002.
- L. Arthur, M. Lemaire : Les chauves-souris de France, Belgique, Luxembourg et Suisse, Editions Biotope, 2009.
- A. Haquart : Fiches acoustiques de chiroptères de France et du Var, 2009.
- C. Dietz, O. von Helversen, D. Nill : L'encyclopédie des chauves-souris d'Europe et d'Afrique du Nord, et, 2009.
- L'Institut national du patrimoine naturel : <http://inpn.mnhn.fr/> (Août 2008)
- Le portail du réseau Natura 2000 : <http://www.natura2000.fr/> (Août 2008)
- « Inventaire des sites à protéger à Chiroptères en France métropolitaine - Mise à jour de l'inventaire de 1995 (Données recueillies de 1999 à 2004) » Société Française pour l'Etude et la Protection des Mammifères (S.F.E.P.M.) « Plan de Restauration des Chiroptères Rapport Final DIRECTION DE LA NATURE ET DES PAYSAGES ». Novembre 2004.
- Le site des Réserves Naturelles de France : <http://www.reserves-naturelles.org> (Août 2008)
- DULAC P. – 2008 - Evaluation de l'impact du parc éolien de Bouin (Vendée) sur l'avifaune et les chauves-souris. Bilan de 5 années de suivi. Ligue pour la Protection des Oiseaux délégation Vendée / ADEME Pays de la Loire / Conseil Régional des Pays de la Loire, La Roche-sur-Yon - Nantes, 106 pages.
- DREAL Bourgogne : <http://www.diren-bourgogne.org> (août 2008).
- DREAL Franche-Comté : <http://www.franche-comte.developpement-durable.gouv.fr> (Août 2008).
- Carteron M., 2010. Statut des espèces de faune et de flore de Franche-Comté. Version 1.0. DREAL de Franche-Comté. Fichier informatique, 7 feuilles.
- « Rapport bibliographiques, Routes et Chiroptères, état des connaissances », SETRA décembre 2008, 251p.
- De Thiersant M.P. & Deliry C. (coord.) 2008 - Liste Rouge des Vertébrés Terrestres de la région Rhône-Alpes. - CORA Faune Sauvage, Région Rhône Alpes : 263 p.
- Le site internet du CORA : <http://coraregion.free.fr/> Août 2008.
- AVES environnement et le Groupe Chiroptères de Provence – Etude de la mortalité des Chiroptères.
- Etude de la mortalité des chiroptères, Parc éolien du Mas de Leuze, commune de Saint-Martin-de-Crau (13), 17 mars – 27 novembre 2009, 31p.
- Edward B Arnett, Manuela MP Huso, Michael R Schirmacher, and John P Hayes. 2011. Altering turbine speed reduces bat mortality at wind-energy facilities. *Frontiers in Ecology and the Environment* 9 : 209–214.
- Plan régional d'action pour les Chiroptères en Bretagne 2009 – 2013 : Guy-Luc CHOQUENE (Bretagne Vivante - S.E.P.N.B.), rédacteur coordonnateur, Luc MORVAN (DIREN Bretagne), Béatrice VALETTE (Conseil Régional de Bretagne), Josselin BOIREAU (Groupe Mammalogique Breton), Arno LE MOUËL (Amikiro), Olivier FARCY (Bretagne Vivante - S.E.P.N.B.).

**Bibliographie de EMAED (Monsieur Michat)**

- Bouchardy. & Labrud, 1986. La Martre. Office national de la chasse, Fiche technique n°33. 4 p.
- Bouchardy C. & Moutou, 1989. Observer les mammifères sauvages. Edition Bordas. 239 p.
- Deom. Le dossier secret des "animaux malfaisants et nuisibles". Editions Passerage - La Hulotte. n° 44. 48 p.
- Labrid., 1986. La martre (Martes martes Linnaeus, 1758). Encyclopédie des carnivores de France n° 9.
- Ruette., 2002. Les Petits carnivores, élément de biologie, gestion de l'espèce et de ses habitats. ONCFS. 24 p.
- Ruette, Léger, Alaberet, Stahl, Migot & Landry, 2004. Enquête sur la répartition de la martre, de la fouine, de la belette, de l'hermine et du putois en France. *Faune Sauvage*, 263:28-34 et 265:80
- Bensettiti, F. & Gaudillat, V. 2004. Cahiers d'habitats Natura 2000. Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire. Tome 7. Espèces animales. La Documentation française. 353 pp.
- ACEMAV coll., Duguet R. & Melki F. ed., 2003 – Les amphibiens de France, Belgique et Luxembourg. Coll. Parthénope, Editions Biotope
- Atlas des amphibiens et des reptiles de Bretagne. *Revue Penn Ar Bed* n°126-127; 1988. Société d'Etude et de Protection de la Nature en Bretagne
- *Revue Penn Ar Bed* n°126-127; 1988. Société d'Etude et de Protection de la Nature en Bretagne
- Corolla, Kuffer Michel, in : DORIS, 14/10/2012 : *Lissotriton helveticus* (Razoumovsky, 1789),
- Centre de coordination pour la protection des amphibiens et des reptiles de Suisse
- Sordello. (2012). Synthèse bibliographique sur les traits de vie de la Vipère péliade (*Vipera berus* (Linnaeus, 1758)) relatifs à ses déplacements et à ses besoins de continuités écologiques. Service du patrimoine naturel du muséum national d'Histoire naturelle. Paris. 8 p.

### Autre document consulté : annexe issue de l'étude ZDE portée par Leff Communauté et Pays de Guingamp

« Diverses études biologiques ont été réalisées sur le site d'Avaugour-Bois Meur. Ces études, propriété du Conseil général des Côtes d'Armor, ne peuvent être communiquées dans cet Atlas. Cependant, elles offrent une base de données intéressante pour la zone en question, sur laquelle ont été identifiées deux ZDE potentielles.

Ce boisement d'environ 1500ha est situé sur une ligne de crête orientée est-ouest culminant à 264m. De nombreux ruisselets et ruisseaux, affluents du Trieux, prennent leur source au sein du massif forestier, classé « Espace Naturel Sensible ». Sa vocation première est la conservation et la valorisation pour le public costarmoricain d'un patrimoine naturel de grande valeur.

### **Etude phytoécologique et cartographie des habitats de végétation et des espèces végétales remarquables (Xavière HARDY – 2007)**

Cette étude, qui date de 2007, met en exergue la richesse du site

- Plus de 35 milieux différents, intéressants pour la préservation de la faune et flore
- Des sites remarquables et sensibles : landes humides tourbeuses, landes humides tourbeuses dégradées, saulaies marécageuses
- Environ 170 espèces observées, dont 6 classées dans la liste rouge des espèces menacées du massif armoricain (drosera à feuilles rondes ; grassette du Portugal, Laîche à bec, Narthécie des marais, Rhynchospora blanche, trèfle des marais), et 2 protégées à l'échelle nationale
- De grandes surfaces boisées de conifères à la valeur financière importante (qui augmentera qualitativement avec les reconversions en feuillus –espèces plus appréciées pour le bois de chauffage et le bois d'œuvre)

Parmi les préconisations énoncées figurent notamment :

- Augmenter progressivement la part de feuillus (Chênes, hêtre,..) afin de ne pas perturber la qualité des sols.
- Faciliter la croissance des espèces locales (chêne, hêtre, alisier, if, houx, bouleaux, saules, aulnes...)
- Améliorer la naturalité du boisement : l'état actuel artificiel lié essentiellement aux plantations de conifères ne permet pas à la flore caractéristique des landes et boisements originels (chênes) de s'exprimer.

### **Etude de l'avifaune : inventaire des espèces en période de reproduction (Bourdon – 2007/2008)**

Les secteurs les plus riches sont listés dans cette étude, qui date également de 2007:

- en lisère (effet écotone),
- partie Nord du Bois d'Avaugour,
- partie Sud Est de Bois Meur
- dans les boisements mixtes ou feuillus âgés

- la zone de landes humides abritent plusieurs espèces remarquables dont certaines classées d'intérêt patrimonial majeur (Pouillot fitis, Fauvette pitchou)
- espèces remarquables : le Pic Mar (espèce peu commune, populations localisées en Bretagne et à surveiller en France) ; le Roitelet à triple bandeau (peu répandue en Cotes d'Armor) ; le Grosbec casse-noyaux (oiseau plutôt rare)

On note la présence de nombreuses espèces d'intérêt patrimonial dont :

- Busard Saint-Martin : espèce protégée en France, inscrite à l'annexe 1 de la Directive européenne « Oiseaux », inscrite à l'annexe 2 de la Convention de Washington et à l'annexe 2 de la Convention de Berne. Le Bois Meur semble être un des derniers sites de nidification du Busard Saint-Martin dans les Côtes d'Armor
- Epervier d'Europe : espèce protégée en France, inscrite à l'annexe 2 de la Convention de Washington et à l'annexe 2 de la Convention de Berne – 5 à 7 territoires d'épervier répartis dans le massif
- Pic noir : espèce protégée en France, inscrite à l'annexe 1 de la Directive « Oiseaux » et annexe 2 de la Convention de Berne
- Pic Mar : espèce protégée en France, inscrite à l'annexe 1 de la Directive « Oiseaux » et annexe 2 de la Convention de Berne
- Pic épeiche : espèce protégée en France, inscrite à l'annexe 2 de la Convention de Berne
- Chouette hulotte : espèce protégée en France, inscrite à l'annexe 2 de la Convention de Washington et à l'annexe 2 de la Convention de Berne
- Engoulevent d'Europe : espèce protégée en France, inscrite à l'annexe 1 de la Directive « Oiseaux » et annexe 2 de la Convention de Berne
- Bondrée apivore : espèce protégée en France, inscrite à l'annexe 2 de la Convention de Washington et à l'annexe 2 de la Convention de Berne
- Faucon crécerelle : espèce protégée en France, inscrite à l'annexe 2 de la Convention de Washington et à l'annexe 2 de la Convention de Berne
- Buse variable (espèce protégée en France, inscrite à l'annexe 2 de la Convention de Washington et à l'annexe 2 de la Convention de Berne)<sup>6</sup>

### **Etude d'inventaire et de suivi des Amphibiens (AEPE-2009)**

9 espèces d'amphibiens recensées sur les 15 présentes en Bretagne – tous font l'objet d'une protection nationale<sup>7</sup>

#### 4 Urodèles :

- Triton palmé, protection Annexe 3 de la Convention de Berne,
- Triton alpestre, protection Annexe 3 de la Convention de Berne,
- Triton marbré, protection Annexe 3 de la Convention de Berne, Annexe 4 Directive « Habitats »<sup>8</sup>,
- Salamandre tachetée, protection Annexe 3 de la Convention de Berne,

<sup>6</sup> CONVENTION DE BERNE (19 septembre 1979) : conservation de la vie sauvage et du milieu naturel de l'Europe

<sup>7</sup> Protection nationale (arrêté du 19 novembre 2007) : liste des amphibiens et reptiles protégés sur le territoire.

<sup>8</sup> DIRECTIVE « HABITATS » (21 mai 1992) : assurer le maintien de la diversité biologique par la conservation d'habitats naturels, ainsi que la faune et flore sauvage. Annexe 4 : liste des espèces d'intérêt communautaire nécessitant une protection stricte. Annexe 5 : liste des espèces d'intérêt communautaire dont le prélèvement et l'exploitation peuvent faire l'objet de mesures de gestion

### 5 Anoures :

- Alyte accoucheur, protection Annexe 2 de la Convention de Berne, Annexe 4 Directive « Habitats »
- Crapaud commun, protection Annexe 3 de la Convention de Berne
- Grenouille agile, protection Annexe 2 de la Convention de Berne, Annexe 4 Directive « Habitats »
- Grenouille rousse, protection Annexe 3 de la Convention de Berne, Annexe 5 Directive « Habitats »
- Grenouille verte protection Annexe 3 de la Convention de Berne, Annexe 5 Directive « Habitats »

### Etudes d'inventaire des invertébrés (GRETIA – 2011)

Cette étude plus récente met en valeur l'importante richesse spécifique du site avec près de 500 taxons<sup>9</sup>, grâce à la diversité des habitats :

- milieux ouverts intéressants : représentent plus de 100 espèces sur la richesse spécifique du site (principalement des Rhopalocères et des diptères)
- boisement de feuillus et de conifères,
- pinèdes mixtes et matures assez riches
- zones de production sylvicole relativement pauvres,

### Etude chiroptérologique (G.M.B. – 2011)

Grande richesse du peuplement dans la forêt :

- Diversité plus grande que dans d'autres forêts de Bretagne :
- 13 espèces recensées sur les 21 que compte la région
- 6 ont un statut de protection ou de conservation (espèces à fort enjeu)
- Activité plus grande que dans d'autres forêts de Bretagne :

Le site est donc un espace à fort enjeu de conservation pour les populations de chiroptères, notamment pour le Murin de Bechstein, la Pipistrelle de Nathusius et la Barbastelle d'Europe ; espèces pour lesquelles le massif porte une responsabilité plus importante.

Responsabilité du massif pour la conservation des espèces de chauve-souris : Murin de Bechstein : espèce prioritaire à prendre en compte dans la conservation des chauves-souris du massif. Arrivent ensuite la Pipistrelle de Nathusius et la Barbastelle d'Europe, puis le Murin de Natterer, le Murin à moustaches et l'Oreillard roux.

Grande valeur de l'ensemble du massif, mais plus particulièrement de certains secteurs :

- Secteur de la vallée du Ruisseau d'Avaugour,
- Secteur du Bois d'Avaugour,
- Secteur du Plan d'eau de la carrière,
- Secteur de la Ferme de Bois Meur,
- Secteur de la Mosaïque de milieu de Coat Meur,
- Secteur du Bois du Grand Perrien,
- Secteur du Pavillon de chasse,
- Secteur des plans d'eaux de l'Est du Bois Meur.

De nombreuses préconisations sont données dans l'étude dont une concernant l'éolien : proscrire l'implantation d'éolienne au sein du massif et à ses abords : mortalité des chiroptères à cause des éoliennes est un fait établi et impose de choisir l'implantation en dehors des zones de chasse et de circulation des chauves-souris (ici : l'ensemble du massif et ses abords) ».

<sup>9</sup> Groupe d'organismes vivants qui descendent d'un même ancêtre et qui ont certains caractères communs

## 2. ÉTAT DES LIEUX INITIAL

### 2.0 L'activité sylvicole du massif

Le massif boisé de Malaunay est dédié à l'exploitation sylvicole. Le bois est essentiellement composé de sapin de Douglas et d'Epicéa. Le bois est notamment prélevé pour la fabrication de chevrons et de palettes.

L'exploitation de ce massif boisé s'effectue selon un plan de gestion bien précis qui permet de mieux comprendre la forêt.

Un plan de gestion est un outil technique à l'usage du propriétaire de la forêt. Sa rédaction est l'occasion de faire le point sur l'état de sa forêt et sur les résultats de la gestion passée. Il permet de définir les objectifs et de mettre au point le programme de gestion pour les 10 à 20 prochaines années.

Décidé par le propriétaire, il est spécifique à chaque forêt, puisque les choix sont déterminés en fonction des contraintes liées au terrain et à l'état des peuplements.

Actuellement, plusieurs zones de la forêt se trouvent coupées du fait de l'activité de sylviculture. D'autres parcelles le seront prochainement conformément au plan de gestion. Le plan de gestion actuel court jusqu'en 2017. Sur la carte suivante, nous avons localisé les parcelles qui font et feront l'objet d'une coupe rase ou d'une récolte de chablis ou d'un éclaircissement. Ces coupes programmées sont également fonction de l'état sanitaire du bois et du cours de bois ; elles peuvent être plus ou moins décalées dans le temps selon plus ou moins 1 an. Cependant, cela nous donne un aperçu de la dynamique forestière.

Etant donnée sa fonction de production, le massif est parsemé de pistes d'exploitations pour acheminer les semis remorques au plus près du stockage des grumes. Le cas échéant des pistes d'exploitations peuvent être créées. Suite à la coupe, les grumes sont donc stockées puis chargés dans des semis remorques.

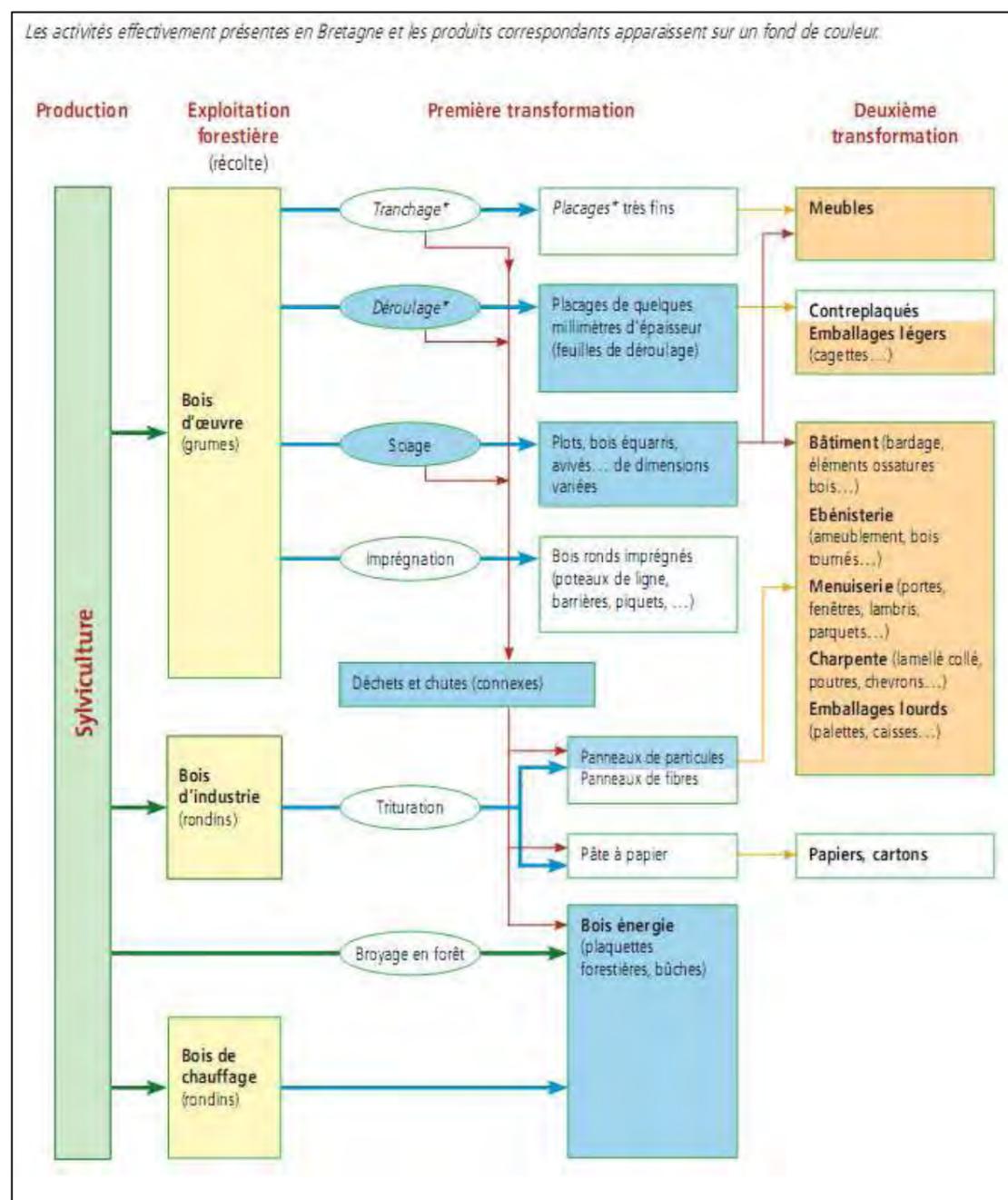
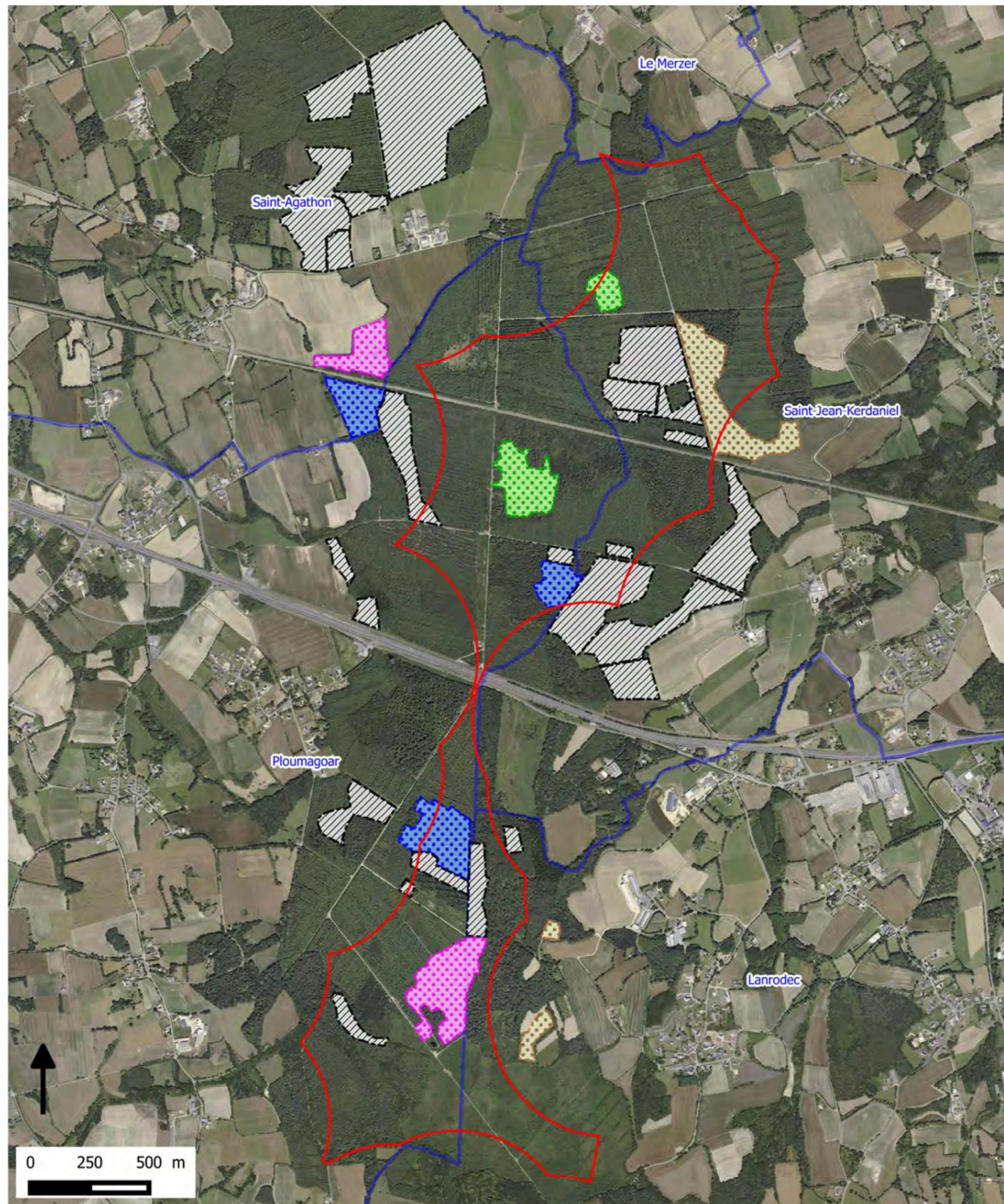


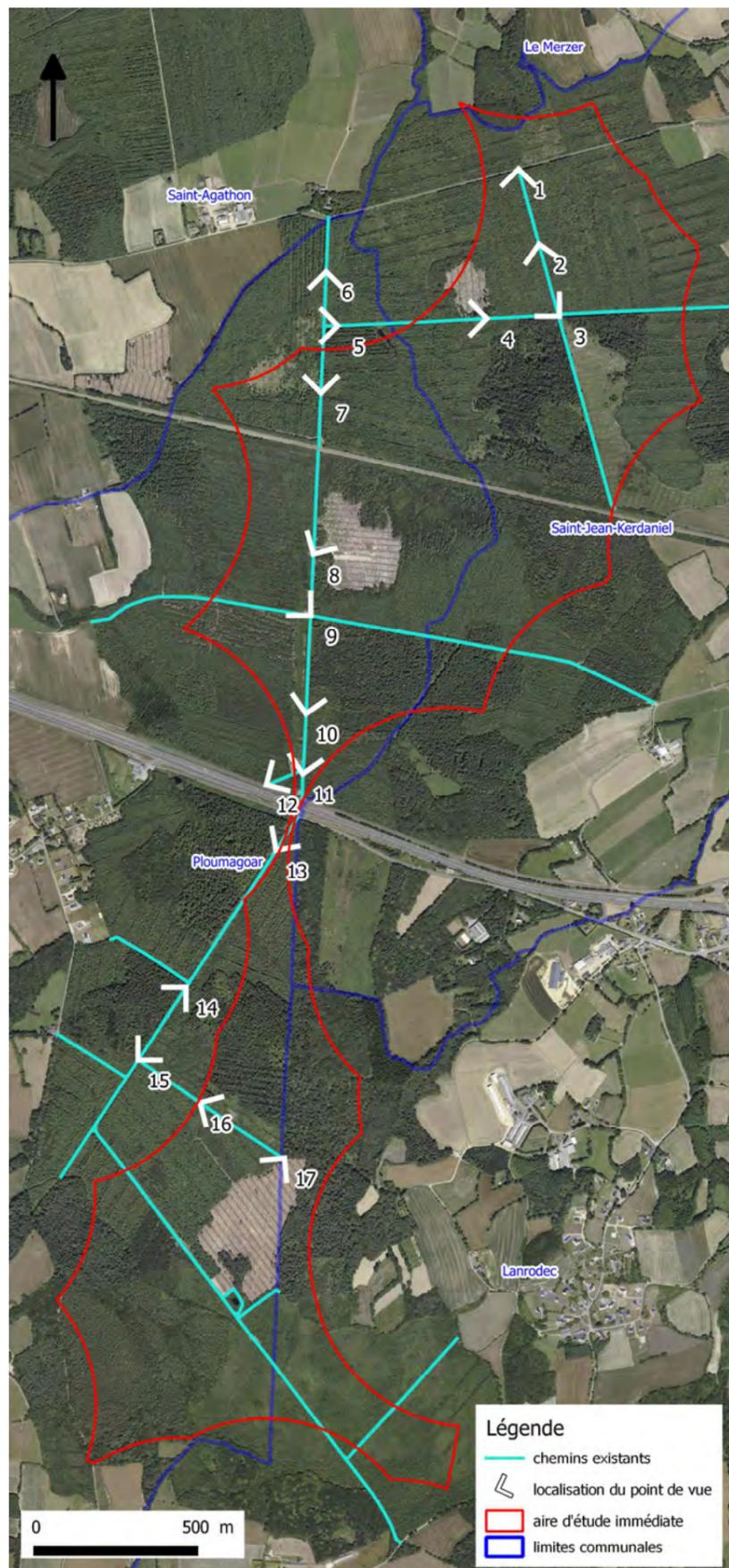
Schéma 1 : Schéma simplifié des activités de la filière forêt-bois. Page 16 du schéma régional de gestion sylvicole de Bretagne



### Légende

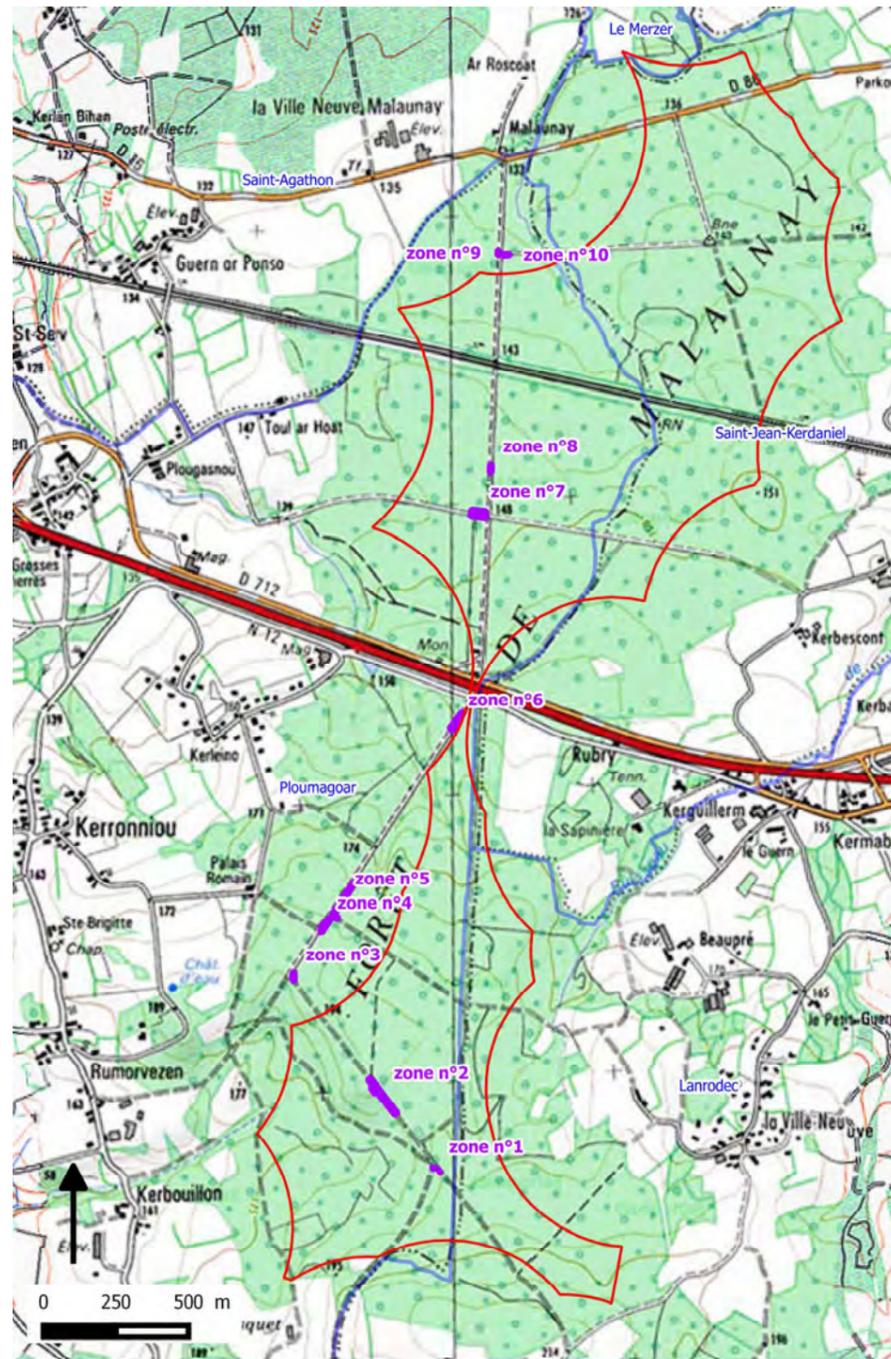
- limites communales
- limite de l'aire d'étude immédiate (500m)
- parcelles coupées en 2009
- parcelles coupées en 2010
- parcelles coupées en 2011
- parcelles coupées en 2013
- parcelles coupées en 2014-2015

Carte 14 : Historique des coupes



Carte 15 : Localisation des chemins d'exploitations existants





Légende

- zone de stockage des grumes
- limite de l'aire d'étude immédiate (500m)
- limites communales

Carte 16 : localisation zones de dépose des grumes



Zone n°1 (année : 2011)



Zone n°2 (année : 2011)



Zone n°3 (année : 2011)



Zone n°4 (année : 2013)



Zone n°5 (année : 2013)



Zone n°5 (année : 2011)



Zone n°6 (année : 2012)



Zone n°7 (année : 2012)



Zone n°8 (année : 2011)



Zones n°9 & 10 (année : 2013)

En conclusion l'objectif du massif de Malaunay est la production de bois qui intervient au final dans un contexte économique lié à la transformation du bois. Le projet éolien devra être alors en cohérence avec le plan de gestion en s'appuyant sur les éléments existants que sont les pistes d'exploitation afin de minimiser son emprise sur les parcelles dédiées à la production de bois. Le choix du scénario devra alors être en phase avec le plan de gestion et validées par le Groupement Forestier de Malaunay. Suite à la première étude réalisée par SEPNB-Bretagne Vivante validant la possibilité d'étudier un projet éolien au sein du massif de Malaunay, des parcelles ont été pré-sélectionnées en lien avec l'expert forestier qui accompagne le groupement forestier ; ces parcelles pré-sélectionnées ont une capacité de production faible ou ont fait l'objet d'une coupe ne remettant pas en cause le plan de gestion en vigueur jusqu'en 2017. C'est donc sur ces parcelles qu'on pourra imaginer un scénario. **Nonobstant l'étude environnementale a été réalisée à l'échelle du massif concernant l'avifaune, les chiroptères, et l'habitat afin de comprendre le fonctionnement et d'identifier les enjeux environnementaux du massif.**



## 2.1. Flore et habitats

Cet état initial est présenté suite aux deux études menées à la fois par SEPNB - Bretagne Vivante et par Thierry COIC.

### 2.1.1. L'étude globale de la faune et de la flore (SEPNB – Bretagne vivante et M.COÏC)

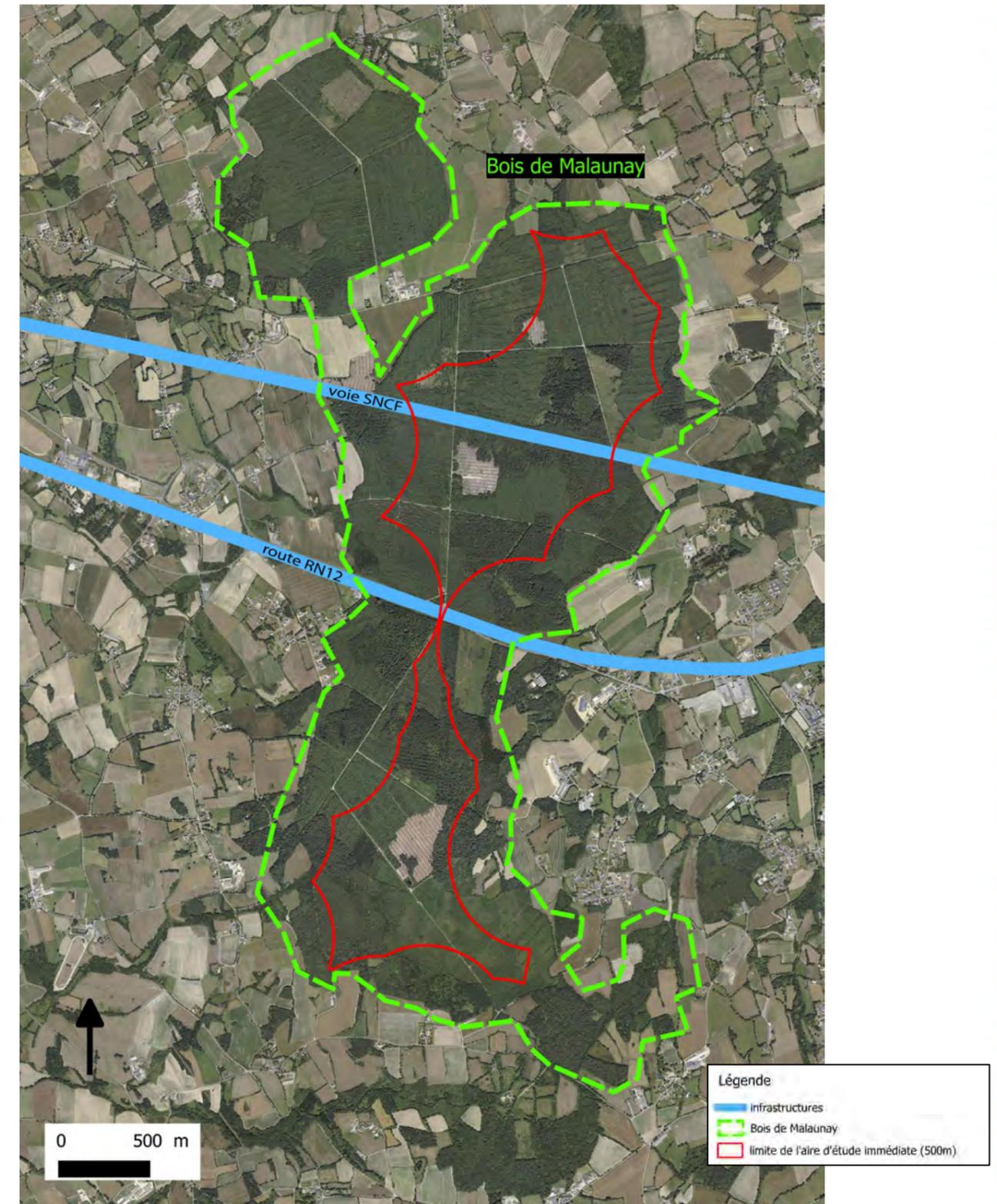
Le site d'implantation est constitué par un massif boisé d'environ 600 hectares à objectif de production sylvicole (et cynégétique), il est majoritairement planté de résineux. Quelques secteurs composés de feuillus (chênes, hêtres, bouleaux, saules...) émaillent ce massif. De rares vallons étroits le traversent, accompagnant de petits ruisseaux.

Des landes (à bruyères) relictuelles se maintiennent sur des zones plus ou moins étendues plantées régulièrement de résineux. Les landes les plus humides occupent des surfaces restreintes ; elles se composent principalement de bruyère ciliée *Erica ciliaris* et de bruyère à 4 angles *Erica tetralix* en compagnie notamment de molinie *Molinia caerulea*, de jonc à tépales aigus *Juncus acutiflorus*, de petite scutellaire *Scutellaria minor*, de saule à oreillettes *Salix aurita*... et, dans des fossés ou ornières, de quelques placettes à mouron délicat *Anagallis tenella* ; ces landes ne se trouvent pas dans le périmètre du projet. Plusieurs zones humides généralement boisées (ou en cours de boisement) sont réparties sur le site. Une étude du Syndicat Mixte Environnemental du Goëlo et de l'Argoat (SMEGA) est venue recenser ces zones en mai 2012, dans le cadre de la mise en place du plan local d'urbanisme (PLU) de la commune de Ploumagoar. Nous nous y référerons dans le chapitre 6 de l'étude d'impact.

Le massif boisé de Malaunay est un espace naturel (même s'il est un espace de production sylvicole intensive) situé au sein d'un réseau d'espaces boisés et d'un réseau hydrographique dont il constitue à la fois une pièce importante au moins dans ses dimensions, et un corridor du fait de sa position biogéographique.

En-dehors des conséquences écologiques inhérentes à sa fonction de production sylvicole intensive (baisse de la biodiversité globale), ses fonctionnalités écologiques sont considérablement réduites du fait de sa traversée est-ouest par deux infrastructures importantes de transport : une 2x2 voies et une voie ferrée, qui constituent deux obstacles majeurs pour les déplacements d'une grande partie de la faune et de la flore.

Il n'existe apparemment pas d'ouvrage de franchissement de ces deux infrastructures pour la faune, même petite (amphibiens par exemple).



Carte 18 : Les infrastructures de transport par rapport au bois de Malaunay.

# 2 – ÉTUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT ET LA SANTÉ –

CHAPITRE 2 : MILIEUX NATURELS : ÉTAT INITIAL ET IMPACTS SUR LA FLORE, LA FAUNE ET LES HABITATS, MESURES PRÉVENTIVES ET COMPENSATOIRES

	Liste des espèces végétales observées		en 2010	en 2011	Statut de protection	Liste Rouge	Remarque
	Nom scientifique	Nom en Français					
1	<i>Abies alba</i>	Sapin blanc	x	x	NON	NON	
2	<i>Acer pseudoplatanus</i>	Erable sycomore	x	x	NON	NON	
3	<i>Achillea millefolium</i>	Achillée millefeuille	x	x	NON	NON	
4	<i>Agrostis canina</i>	Agrostide des chiens	x	x	NON	NON	
5	<i>Agrostis cf. x-murbeckii</i>	Agrostide de Murbeck	x	x	NON	NON	
6	<i>Agrostis stolonifera</i>	Agrostide stolonifère	x	x	NON	NON	
7	<i>Ajuga reptans</i>	Bugle rampante	x	x	NON	NON	
8	<i>Alnus glutinosa</i>	Aulne glutineux	x	x	NON	NON	
9	<i>Anagalis arvensis</i>	Mouron rouge	x		NON	NON	
10	<i>Anagallis tenella</i>	Mouron délicat	x	x	NON	NON	
11	<i>Angelica sylvestris</i>	Angélique sylvestre	x	x	NON	NON	
12	<i>Anthoxanthum odoratum</i>	Flouve odorante	x	x	NON	NON	
13	<i>Anthriscus sylvestris</i>	Cerfeuil sauvage	x	x	NON	NON	
14	<i>Apium nodiflorum</i>	Ache Faux cresson	x	x	NON	NON	
15	<i>Arctium minus</i>	Petite bardane	x		NON	NON	
16	<i>Arrhenatherum elatius bulbosum</i>	Avoine à chapelets	x	x	NON	NON	
17	<i>Arum maculatum</i>	Gouet tacheté		x	NON	NON	
18	<i>Asplenium adiantum-nigrum</i>	Doradille noire		x	NON	NON	
19	<i>Athyrium filix-femina</i>	Fougère femelle	x	x	NON	NON	
20	<i>Bellis perennis</i>	Pâquerette vivace	x	x	NON	NON	
21	<i>Betula cf pubescens</i>	Bouleau pubescent	x	x	NON	NON	
22	<i>Blechnum spicant</i>	Blechnum en épi	x	x	NON	NON	
23	<i>Brachypodium sylvaticum</i>	Brachypode des bois	x	x	NON	NON	
24	<i>Calluna vulgaris</i>	Callune	x	x	NON	NON	
25	<i>Calystegia silvatica</i>	Liseron des bois	x	x	NON	NON	
26	<i>Capsella bursa-pastoris</i>	Capselle bourse à pasteur	x	x	NON	NON	
27	<i>Cardamine hirsuta</i>	Cardamine hirsute		x	NON	NON	
28	<i>Cardamine pratensis</i>	Cardamine des prés	x		NON	NON	
29	<i>Carex binervis</i>	Laïche à deux nervures	x	x	NON	NON	
30	<i>Carex viridula oedocarpa (= C. demissa)</i>	Laïche à tige basse	x	x	NON	NON	
31	<i>Carex laevigata</i>	Laïche lisse		x	NON	NON	
32	<i>Carex ovalis</i>	Laïche des lièvres		x	NON	NON	
33	<i>Carex pallescens</i>	Laïche pâle		x	NON	NON	rare en Côtes-d'Armor
34	<i>Carex panicea</i>	Laïche bleuâtre		x	NON	NON	
35	<i>Carex paniculata</i>	Laïche paniculée	x	x	NON	NON	
36	<i>Carex pendula</i>	Laïche penchée		x	NON	NON	
37	<i>Carex pilulifera</i>	Laïche à pilules		x	NON	NON	
38	<i>Carex pulicaris</i>	Laïche puce		x	NON	NON	
39	<i>Carex remota</i>	Laïche espacée		x	NON	NON	
40	<i>Carex sylvatica</i>	Laïche des forêts	x	x	NON	NON	
41	<i>Castanea sativa</i>	Châtaignier commun	x	x	NON	NON	
42	<i>Centaurium erythraea erythraea</i>	Petite centaurée	x	x	NON	NON	

43	<i>Cerastium fontanum</i>	Céaiste commun		x	NON	NON	
44	<i>Cerastium glomeratum</i>	Céaiste aggloméré		x	NON	NON	
45	<i>Centaurea gr. nigra</i>	Centaurée noire		x	NON	NON	
46	<i>Chaerophyllum temulum</i>	Cerfeuil penché	x		NON	NON	
47	<i>Chamaemelum nobile</i>	Camomille romaine	x	x	NON	NON	
48	<i>Chrysosplenium oppositifolium</i>	Dorine à feuilles opposées		x	NON	NON	
49	<i>Circaea lutetiana</i>	Circée de Paris		x	NON	NON	
50	<i>Cirsium dissectum</i>	Cirse découpé		x	NON	NON	
51	<i>Cirsium palustre</i>	Cirse des champs	x	x	NON	NON	
52	<i>Cirsium vulgare</i>	Cirse à feuilles lancéolées	x	x	NON	NON	
53	<i>Conyza sp</i>	Vergerette	x	x	NON	NON	
54	<i>Corylus avellana</i>	Noisetier	x	x	NON	NON	
55	<i>Crataegus monogyna</i>	Aubépine à un style	x	x	NON	NON	
56	<i>Crepis capillaris</i>	Crépide à tige capillaire	x	x	NON	NON	
57	<i>Cruciata laevipes</i>	Gaillet croisette	x	x	NON	NON	
58	<i>Cytisus scoparius scoparius</i>	Genêt à balais	x	x	NON	NON	
59	<i>Dactylis glomerata</i>	Dactyle pelotonné	x	x	NON	NON	
60	<i>Dactylorhiza maculata</i>	Orchis tacheté	x	x	NON	NON	
61	<i>Daucus carota carota</i>	Carotte sauvage	x	x	NON	NON	
62	<i>Digitalis purpurea</i>	Digitale pourpre	x	x	NON	NON	
63	<i>Dryopteris affinis</i>	Dryopteris écailléux		x	NON	NON	
64	<i>Dryopteris carthusiana</i>	Dryopteris des Chartreux		x	NON	NON	
65	<i>Dryopteris dilatata</i>	Dryopteris dilaté	x	x	NON	NON	
66	<i>Dryopteris filix-mas</i>	Fougère mâle	x	x	NON	NON	
67	<i>Epilobium agr. obscurum-tetragonum</i>	Épilobe (groupe) à quatre angles	x	x	NON	NON	
68	<i>Epilobium hirsutum</i>	Épilobe velu	x	x	NON	NON	
69	<i>Equisetum arvense</i>	Prêle des champs	x	x	NON	NON	
70	<i>Erica ciliaris</i>	Bruyère ciliée	x	x	NON	NON	
71	<i>Erica cinerea</i>	Bruyère cendrée	x	x	NON	NON	
72	<i>Erica tetralix</i>	Bruyère à 4 angles	x	x	NON	NON	
73	<i>Eupatorium cannabinum</i>	Eupatoire à feuilles de chanvre	x	x	NON	NON	
74	<i>Euphorbia amygdaloides</i>	Euphorbe des bois	x	x	NON	NON	
75	<i>Euphrasia sp</i>	Euphrase	x		NON	NON	
76	<i>Fagus sylvatica</i>	Hêtre	x	x	NON	NON	
77	<i>Festuca rubra s.l.</i>	Fétuque (du groupe) rouge	x	x	NON	NON	
78	<i>Filipendula ulmaria</i>	Reine des prés	x	x	NON	NON	
79	<i>Frangula alnus</i>	Bourdaïne	x	x	NON	NON	
80	<i>Fraxinus excelsior</i>	Frêne commun	x	x	NON	NON	
81	<i>Galeopsis tetrahit</i>	Galéopsis tétrahit	x	x	NON	NON	
82	<i>Galium aparine</i>	Gaillet gratteron	x	x	NON	NON	
83	<i>Galium mollugo</i>	Gaillet mollugine	x	x	NON	NON	
84	<i>Geranium robertianum</i>	Géranium Herbe-à-Robert	x	x	NON	NON	
85	<i>Glechoma hederacea</i>	Courroie de la St Jean	x		NON	NON	
86	<i>Glyceria fluitans</i>	Glycérie flottante	x	x	NON	NON	
87	<i>Hedera helix</i>	Lierre grimpant	x	x	NON	NON	
88	<i>Holcus lanatus</i>	Houlque laineuse	x	x	NON	NON	

# 2 – ÉTUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT ET LA SANTÉ –

CHAPITRE 2 : MILIEUX NATURELS : ÉTAT INITIAL ET IMPACTS SUR LA FLORE, LA FAUNE ET LES HABITATS, MESURES PRÉVENTIVES ET COMPENSATOIRES

89	<i>Holcus mollis</i>	Houlque molle		x	NON	NON
90	<i>Humulus lupulus</i>	Houblon	x		NON	NON
91	<i>Hyacinthoides non-scripta</i>	Jacinthe des bois		x	NON	NON
92	<i>Hydrocotyle vulgaris</i>	Ecuelle d'eau		x	NON	NON
93	<i>Hypericum elodes</i>	Millepertuis des marais		x	NON	NON
94	<i>Hypericum perforatum</i>	Millepertuis perforé		x	NON	NON
95	<i>Hypericum pulchrum</i>	Millepertuis élégant	x	x	NON	NON
96	<i>Hypochoeris radicata</i>	Porcelle enracinée	x	x	NON	NON
97	<i>Ilex aquifolium</i>	Houx	x	x	NON	NON
98	<i>Iris pseudacorus</i>	Iris des marais	x	x	NON	NON
99	<i>Jasione montana</i>	Jasione des montagnes	x	x	NON	NON
100	<i>Juncus acutiflorus</i>	Jonc à tépales aigus	x	x	NON	NON
101	<i>Juncus bufonius</i>	Jonc des crapauds		x	NON	NON
102	<i>Juncus bulbosus</i>	Jonc bulbeux	x	x	NON	NON
103	<i>Juncus conglomeratus</i>	Jonc aggloméré		x	NON	NON
104	<i>Juncus effusus</i>	Jonc épars		x	NON	NON
105	<i>Juncus tenuis</i>	Jonc grêle	x	x	NON	NON
106	<i>Lapsana communis</i>	Lampsane commune	x	x	NON	NON
107	<i>Leucanthemum vulgare</i>	Marguerite	x	x	NON	NON
108	<i>Linaria repens</i>	Linaire striée	x	x	NON	NON
109	<i>Lobelia urens</i>	Lobélie brûlante	x	x	NON	NON
110	<i>Lolium perenne</i>	Ray gras		x	NON	NON
111	<i>Lonicera periclymenum</i>	Chèvrefeuille des bois	x	x	NON	NON
112	<i>Lotus corniculatus</i>	Lotier corniculé	x	x	NON	NON
113	<i>Lotus pedunculatus</i>	Lotier des marais	x	x	NON	NON
114	<i>Luzula campestris</i>	Luzule des champs	x	x	NON	NON
115	<i>Lychnis flos-cuculi</i>	Lychnide fleur de coucou	x	x	NON	NON
116	<i>Lycopus europaeus</i>	Lycophe d'Europe	x	x	NON	NON
117	<i>Lythrum salicaria</i>	Salicaire	x	x	NON	NON
118	<i>Matricaria perforata</i>	Matricaire inodore		x	NON	NON
119	<i>Medicago arabica</i>	Luzerne d'Arabie	x	x	NON	NON
120	<i>Melampyrum pratense</i>	Mélampyre des prés	x	x	NON	NON
121	<i>Mentha aquatica</i>	Menthe aquatique	x	x	NON	NON
122	<i>Molinia caerulea</i>	Molinie bleue	x	x	NON	NON
123	<i>Myosotis sp. (aquatique)</i>	Myosotis (groupe aquatique)	x	x	NON	NON
124	<i>Ornithopus perpusillus</i>	Pied-d'oiseau fluet	x	x	NON	NON
125	<i>Osmunda regalis</i>	Osmonde royale	x	x	NON	NON
126	<i>Oxalis acetosella</i>	Oxalide	x	x	NON	NON
127	<i>Parentucellia viscosa</i>	Eufragie visqueuse	x	x	NON	NON
128	<i>Pedicularis sylvatica</i>	Pédiculaire des bois	x	x	NON	NON
129	<i>Phalaris arundinacea</i>	Balbingère faux-roseau	x	x	NON	NON
130	<i>Phyllitis scolopendrium</i>	Scolopendre	x	x	NON	NON
131	<i>Pilosella officinarum</i>	Piloselle	x	x	NON	NON
132	<i>Pinus sylvestris</i>	Pin sylvestre	x	x	NON	NON
133	<i>Plantago coronopus</i>	Plantain corne-de-cerf	x	x	NON	NON
134	<i>Plantago lanceolata</i>	Plantain lancéolé	x	x	NON	NON
135	<i>Plantago major major</i>	Grand plantain	x	x	NON	NON

136	<i>Poa annua</i>	Pâturin annuel		x	NON	NON
137	<i>Polygala serpyllifolia</i>	Polygale à feuilles de serpolet	x	x	NON	NON
138	<i>Polygonum aviculare</i>	Renouée des oiseaux	x	x	NON	NON
139	<i>Polygonum persicaria</i>	Renouée persicaire		x	NON	NON
140	<i>Polypodium vulgare</i>	Polypode vulgaire	x	x	NON	NON
141	<i>Polystichum setiferum</i>	Polystic à soies	x	x	NON	NON
142	<i>Populus tremula</i>	Tremble		x	NON	NON
143	<i>Potamogeton polygonifolius</i>	Potamot à feuilles de renouée	x	x	NON	NON
144	<i>Potentilla erecta</i>	Potentille tormentille	x	x	NON	NON
145	<i>Potentilla reptans</i>	Potentille rampante, Quintefeuille		x	NON	NON
146	<i>Primula vulgaris</i>	Primevère commune	x	x	NON	NON
147	<i>Prunella vulgaris</i>	Brunelle	x	x	NON	NON
148	<i>Prunus cf. avium</i>	Merisier	x	x	NON	NON
149	<i>Prunus spinosa</i>	Prunellier	x	x	NON	NON
150	<i>Pteridium aquilinum</i>	Fougère aigle	x	x	NON	NON
151	<i>Pulicaria dysenterica</i>	Pulicaire	x		NON	NON
152	<i>Quercus petraea</i>	Chêne rouvre	x	x	NON	NON
153	<i>Quercus robur</i>	Chêne pédonculé	x	x	NON	NON
154	<i>Quercus x-rosacea</i>	Chêne	x	x	NON	NON
155	<i>Ranunculus acris</i>	Renoncule âcre	x	x	NON	NON
156	<i>Ranunculus ficaria</i>	Ficaire	x	x	NON	NON
157	<i>Ranunculus flammula</i>	Renoncule flammette	x	x	NON	NON
158	<i>Ranunculus repens</i>	Renoncule rampante	x	x	NON	NON
159	<i>Rhinanthus minor</i>	Petite Cocriste	x	x	NON	NON
160	<i>Rosa arvensis</i>	Rosier des champs	x	x	NON	NON
161	<i>Rubus agr. fruticosus</i>	Ronce commune	x	x	NON	NON
162	<i>Rumex acetosa</i>	Grande oseille	x	x	NON	NON
163	<i>Rumex acetosella</i>	Petite oseille		x	NON	NON
164	<i>Rumex cf. sanguineus</i>	Patience sanguine	x	x	NON	NON
165	<i>Rumex conglomeratus</i>	Patience agglomérée		x	NON	NON
166	<i>Rumex obtusifolius</i>	Patience à feuilles obtuses		x	NON	NON
167	<i>Salix aurita</i>	Saule à oreillettes	x	x	NON	NON
168	<i>Salix cinerea oleifolia</i>	Saule roux	x	x	NON	NON
169	<i>Sambucus nigra</i>	Sureau noir	x	x	NON	NON
170	<i>Scutellaria minor</i>	Toque mineure	x	x	NON	NON
171	<i>Scirpus fluitans</i>	Scirpe flottant		x	NON	NON
172	<i>Scorzonera humilis</i>	Scorzonère humble		x	NON	NON
173	<i>Scrophularia auriculata</i>	Scrophulaire à oreillette		x	NON	NON
174	<i>Senecio jacobaea</i>	Sénéçon jacobée	x	x	NON	NON
175	<i>Senecio sylvaticus</i>	Sénéçon des bois	x	x	NON	NON
176	<i>Senecio vulgaris</i>	Sénéçon commun	x	x	NON	NON
177	<i>Silene alba</i>	Compagnon blanc		x	NON	NON
178	<i>Silene dioica</i>	Compagnon rouge	x	x	NON	NON
179	<i>Solanum dulcamara</i>	Douce-amère	x	x	NON	NON
180	<i>Sonchus arvensis</i>	Laiteron des champs		x	NON	NON
181	<i>Sonchus asper</i>	Laiteron épineux		x	NON	NON

182	<i>Sonchus oleraceus</i>	Laiteron maraîcher		x	NON	NON	
183	<i>Sorbus aucuparia</i>	Sorbier des oiseleurs	x	x	NON	NON	
184	<i>Sorbus torminalis</i>	Sorbier torminal	x	x	NON	NON	
185	<i>Stachys officinalis</i>	Bétoine officinale	x	x	NON	NON	
186	<i>Stachys sylvatica</i>	Epiaire des bois	x	x	NON	NON	
187	<i>Stellaria alsine</i>	Stellaire aquatique		x	NON	NON	
188	<i>Stellaria graminea</i>	Stellaire graminée		x	NON	NON	
189	<i>Stellaria holostea</i>	Stellaire holostée		x	NON	NON	
190	<i>Stellaria media</i>	Mouron des oiseaux	x	x	NON	NON	
191	<i>Succisa pratciennes</i>	Succice des prés	x	x	NON	NON	
192	<i>Symphytum officinale</i>	Grande consoude	x	x	NON	NON	
193	<i>Taraxacum « officinale »</i>	Pissenlit commun	x	x	NON	NON	
194	<i>Taxus baccata</i>	If commun	x	x	NON	NON	
195	<i>Teucrium scorodonia</i>	Germandrée scorodoine	x	x	NON	NON	
196	<i>Torilis japonica</i>	Torilis du Japon	x	x	NON	NON	
197	<i>Trifolium campestre</i>	Trèfle champêtre	x	x	NON	NON	
198	<i>Trifolium dubium</i>	Trèfle douteux	x	x	NON	NON	
199	<i>Trifolium pratense</i>	Trèfle des prés		x	NON	NON	
200	<i>Trifolium repens</i>	Trèfle blanc		x	NON	NON	
201	<i>Tsuga heterophylla</i>	Tsuga de Californie	x	x	NON	NON	
202	<i>Tuberaria guttata</i>	Héliantheme à gouttes		x	NON	NON	rare en Côtes-d'Armor
203	<i>Typha latifolia</i>	Massette à larges feuilles		x	NON	NON	
204	<i>Ulex europaeus</i>	Ajonc d'Europe	x	x	NON	NON	
205	<i>Ulex gallii</i>	Ajonc de Le Gall	x	x	NON	NON	
206	<i>Ulmus minor s.l.</i>	Orme groupe champêtre	x	x	NON	NON	
207	<i>Urtica dioica</i>	Ortie dioïque	x	x	NON	NON	
208	<i>Vaccinium myrtillus</i>	Myrtille	x	x	NON	NON	
209	<i>Valerianella sp.</i>	Mâche sauvage	x	x	NON	NON	
210	<i>Verbena officinalis</i>	Verveine officinale	x		NON	NON	
211	<i>Veronica chamaedrys</i>	Véronique petit-chêne	x	x	NON	NON	
212	<i>Veronica serpyllifolia</i>	Véronique à feuilles de serpolet	x	x	NON	NON	
213	<i>Vicia cracca</i>	Vesce à épis	x	x	NON	NON	
214	<i>Vicia sativa</i>	Vesce cultivée		x	NON	NON	
215	<i>Vicia tetrasperma</i>	Vesce à quatre graines	x	x	NON	NON	
216	<i>Viola riviniana</i>	Violette de Rivin	x	x	NON	NON	
217	<i>Viscum album</i>	Gui		x	NON	NON	
218	<i>Wahlenbergia hederacea</i>	Campanille à feuilles de lierre	x	x	NON	NON	

**Tableau 3 : Liste des espèces végétales observées en 2010 et en 2011**

Source : Thierry COIC

Au sein de la zone d'étude immédiate, les relevés ont permis de recenser précisément 167 taxons. Aucun taxon réputé menacé ou protégé n'a été trouvé sur le site. Certaines espèces particulières ont été relevées :

⇒ présence sporadique de Succise des prés (*Succisa pratensis*) sur des bords de chemin humides ; cette espèce ne se trouve pas sur liste rouge et n'est pas protégée, **mais elle peut être hôte du Damier de la succise (*Euphydryas aurinia*), papillon protégé au niveau européen.** Cependant, le nombre d'individus de succises des prés est faible, et donc leur probabilité d'abriter des chenilles du Damier d'autant plus faible (aucun indice n'a été trouvé lors de la prospection botanique).



Photographie 9 : Sporadique de Succise  
Source : Thierry COIC

⇒ présence d'Osmonde royale (*Osmunda regalis*) le long de fossés, notamment au sud du massif forestier ; si cette fougère bénéficie d'une réglementation préfectorale en Finistère et en Ile-et-Vilaine, ce n'est pas le cas en Côtes-d'Armor.



Photographie 10 : Osmonde Royale  
Source : Thierry COIC

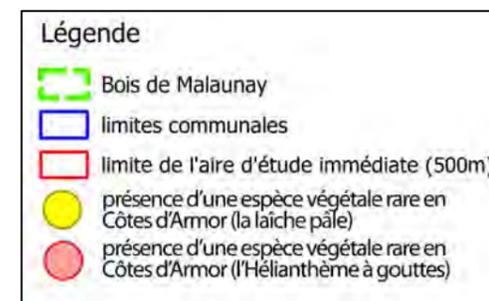
Par ailleurs, la prospection de terrain a été effectuée sur une grande partie du massif (qui fait environ 600 hectares) afin d'esquisser la valeur patrimoniale du site quant aux habitats naturels et d'estimer ses potentialités écologiques.

Cette prospection a mis en évidence :

- **deux habitats terrestres d'intérêt communautaire :**
  - des complexes de landes sèches à humides voire para-tourbeuses (Codes Corine 31.12 et 31.23) ;
  - des chênaies-hêtraies acidiphiles à houx (et à if) (Code Corine 41.12) ;
- un réseau hydrographique plus étendu que celui représenté sur la carte IGN ;
- un ensemble de mares, permanentes ou temporaires, dont certaines oligotrophes c'est-à-dire « particulièrement pauvres en éléments nutritifs » (il s'agit dans ce cas de l'habitat amphibie d'Intérêt Communautaire "Gazons des bordures d'étangs acides en eaux peu profondes" Code Corine 22.313),
- deux espèces végétales rares en Côtes-d'Armor : l'Hélianthème à gouttes *Tuberaria guttata* et la Laïche pâle *Carex pallescens*.



Carte 19: Localisation des deux espèces végétales rares en Côtes d'Armor recensées – Source : Thierry COIC



Photographie 11 : Laïche pâle  
Source : Thierry COIC



Photographie 12 : Hélianthème à gouttes  
Source : Thierry COIC



**Photographie 13 : Chênaie-hêtraie acidiphies à houx (et à if)**  
Source : Thierry Coïc



**Photographie 14 : Lande para-tourbeuse**  
Source : Thierry Coïc



**Photographie 15 : Mare permanente**  
Source : Thierry Coïc



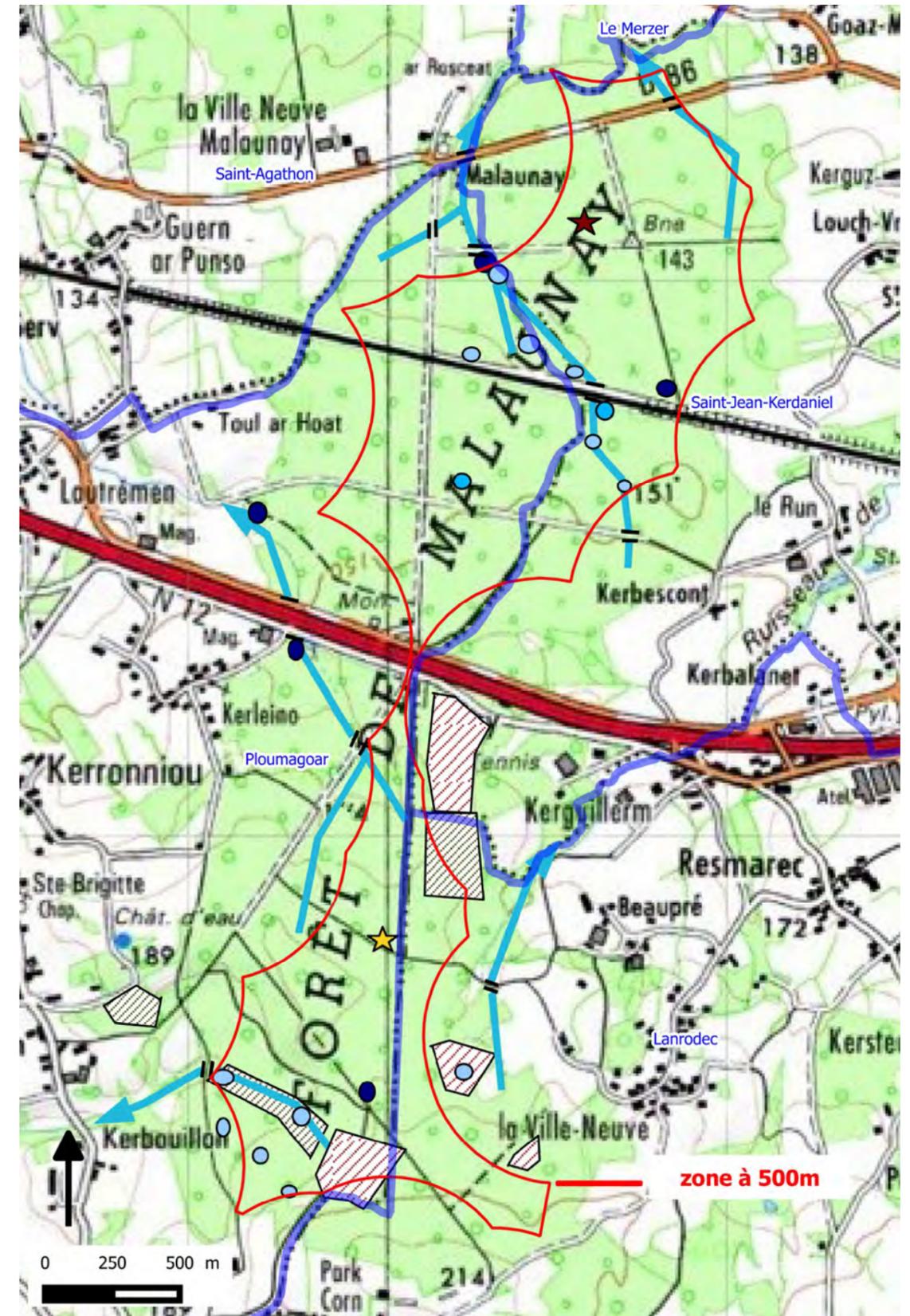
**Photographie 16 : Mare temporaire**  
Source : Thierry Coïc



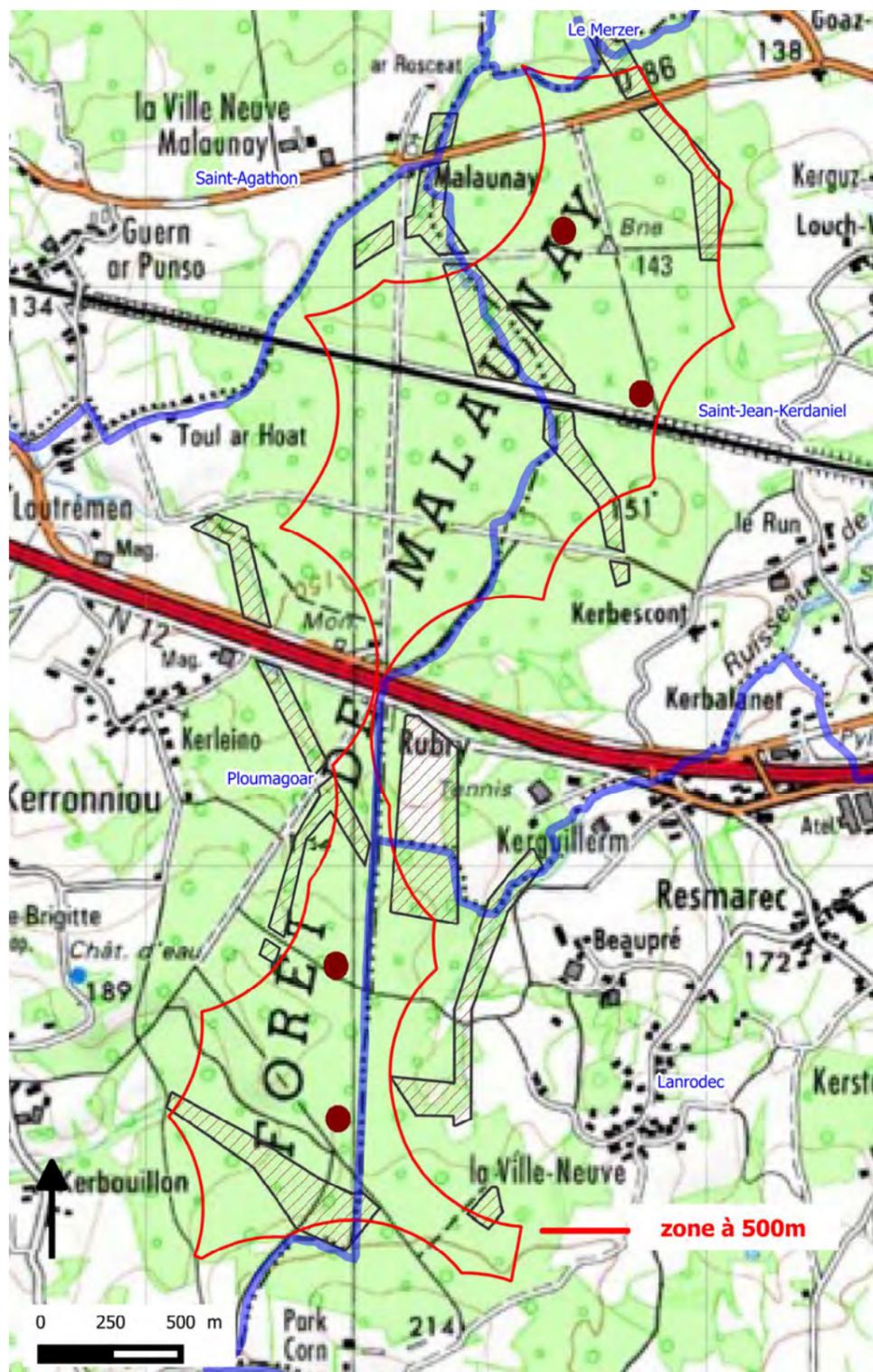
**Photographie 17 : Ruisseau (tronçon permanent)**  
Source : Thierry Coïc

### Légende

- ★ Présence d'une espèce végétale rare en Côtes-d'Armor (*Carex pallescens*)
- ☆ Présence d'une espèce végétale rare en Côtes-d'Armor (*Tuberaria guttata*)
- Mare permanente
- Mare temporaire
- Mare(s) temporaire(s) oligotrophes (sphaignes, millepertuis des marais, potamot à feuilles de renouée...) (Code Corine 22.313)
- Cours d'eau (temporaire ou non)
- ▨ Complexe de landes sèches à humides voire para-tourbeuses (Codes Corine 31.12 et 31.23)
- ▨ Chênaie-hêtraie acidiphile à houx (et à if) (Code Corine 41.12)



**Carte 20 : Les zones sensibles répertoriées dans le bois de Malaunay**  
Source : Thierry COIC



**Carte 21 : Carte de synthèse des enjeux flore et habitats naturels identifiés au niveau du massif de Malaunay**

Source : Thierry COIC

**De fait, ces zones d'habitats naturels sensibles ou d'intérêt patrimonial avéré seront exclues et écartées pour l'implantation des éoliennes**

Légende :



Zones d'habitats naturels sensibles



Zones isolées d'intérêt patrimonial (espèces végétales rares) ou mares permanentes isolées

## 2.1.2. L'étude des emplacements d'implantation potentiels



**Carte 22 : Carte des emplacements potentiels**

Légende

- Bois de Malaunay
- limites communales
- limite de l'aire d'étude immédiate (500m)

A la suite de l'étude globale du massif boisé de Malaunay, une première implantation potentielle a pu se dessiner.

Elle tient compte :

- de l'emplacement des habitats communautaires ;
- des zones à enjeux du massif boisé ;
- de l'emplacement des chemins d'accès existants ;
- des zones déboisées actuellement et de celles qui seront déboisées prochainement.

La seconde étude vient préciser pour chacune des zones potentielles d'implantation des éoliennes l'intérêt des habitats en présence et mettre en évidence, plus finement la caractérisation de ces zones.

8 prospections complémentaires de terrain ont été effectuées à partir de juin 2011 afin de préciser les enjeux au niveau de 6 emplacements potentiels pressentis pour les installations d'éoliennes. (Cartographie ci-contre).

Chaque emplacement potentiel a une surface moyenne de 8000 m<sup>2</sup>. A titre d'information, la surface au sol d'une éolienne est de 1000 m<sup>2</sup> (fondation comprise).

Ces 6 emplacements ont été analysés selon les Codes Corine de désignation européenne des milieux naturels ("habitats" naturels) afin de déterminer et localiser ultérieurement les enjeux spécifiques sur ces emplacements.

### Zone 1

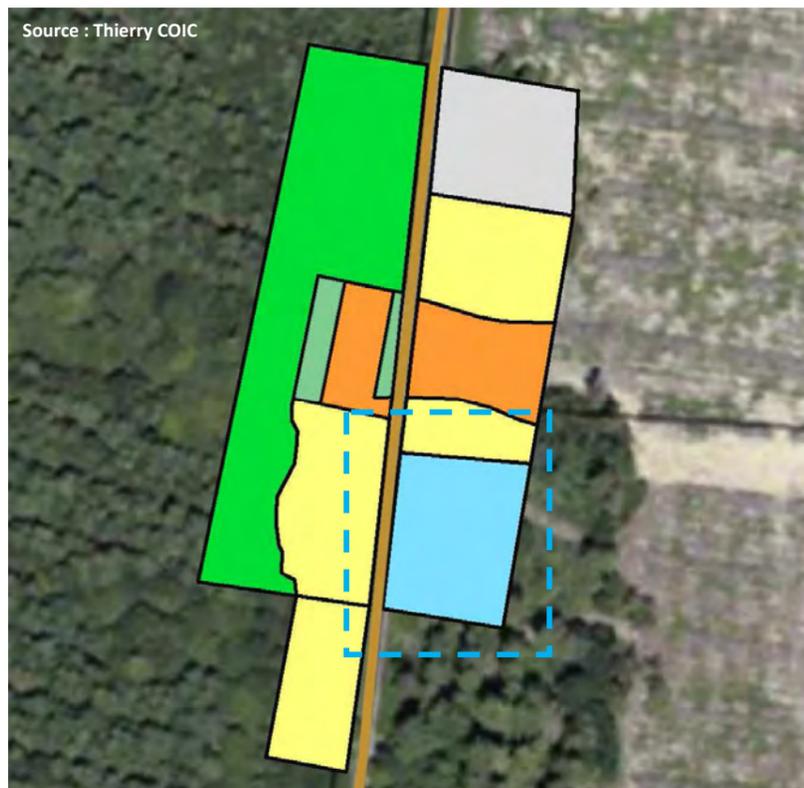


Codes Corine Biotope		Intitulés des habitats naturels
	Code Corine 24.1	Cours d'eau permanent ou non
	- Codes Corine 31.12 x 31.23	Landes atlantiques méso-hygrophiles à Bruyères et Ajonc de Le Gall
	- Code Corine 31.23	Landes atlantiques sèches à Bruyères et Ajonc de Le Gall
	- Code Corine 31.871	Coupe à blanc récente
	- Code Corine 37.2	Prairie humide eutrophe
	- Codes Corine 37.2 x 38.2	Prairie méso-hygrophile
	- Codes Corine 41.12 x 83.31	Chênaie-hêtraie acidiphile à houx (et parfois à if) peu caractéristique, avec présence de résineux
	- Code Corine 41.B1	Bois de bouleaux
	- Codes Corine 8 x 38.2	Chemin avec berges enherbées
	- Code Corine 44.12	Saussaie de plaine
	- Code Corine 83.31	Plantation de résineux
	- Codes Corine 83.31 x 31.85	Plantation de résineux avec lande dégradée
	- Codes Corine 83.31 x 41.B1	Plantation de résineux avec bois de bouleaux
	- Code Corine 87.1	Terrain vague

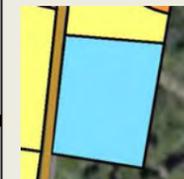
- Zone 1 :

Aucun habitat naturel d'intérêt patrimonial ni espèce végétale sensible n'ont été répertoriés.

### Zone 2



- Zone 2 :



Codes Corine 37.2 x 38.2 : prairie méso-hygrophile révélant la présence éventuelle d'une zone humide.  
Le sol apparaît perturbé (ornières, parties à nu, hétérogénéité de la répartition végétale). Il a été utilisé comme place de dépôt de grumes. Cet habitat est composé d'espèces majoritairement prairiales.

**Ce périmètre sera alors exclu pour l'installation d'une éolienne.**

### Zone 3



Codes Corine Biotope		Intitulés des habitats naturels
Code Corine 24.1		Cours d'eau permanent ou non
Codes Corine 31.12 x 31.23		Landes atlantiques méso-hygrophiles à Bruyères et Ajonc de Le Gall
Code Corine 31.23		Landes atlantiques sèches à Bruyères et Ajonc de Le Gall
Code Corine 31.871		Coupe à blanc récente
Code Corine 37.2		Prairie humide eutrophe
Codes Corine 37.2 x 38.2		Prairie méso-hygrophile
Codes Corine 41.12 x 83.31		Chênaie-hêtraie acidiphile à houx (et parfois à if) peu caractéristique, avec présence de résineux
Code Corine 41.B1		Bois de bouleaux
Codes Corine 8 x 38.2		Chemin avec berges enherbées
Code Corine 44.12		Saussaie de plaine
Code Corine 83.31		Plantation de résineux
Codes Corine 83.31 x 31.85		Plantation de résineux avec lande dégradée
Codes Corine 83.31 x 41.B1		Plantation de résineux avec bois de bouleaux
Code Corine 87.1		Terrain vague

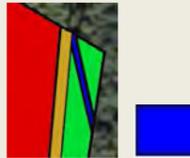
#### - Zone 3:

Aucun habitat naturel d'intérêt patrimonial ni espèce végétale sensible n'ont été répertoriés.

### Zone 4



#### - Zone 4:

 Code Corine 24.1 : cours d'eau permanent ou non : **Cette zone sera donc piquetée\* et exclue de la zone d'implantation des éoliennes.**

 Code Corine 37.2 : prairie humide eutrophe : **Cette zone sera exclue de la zone d'implantation des éoliennes.**

*\*Piqueter peut se définir comme délimiter, tracer, marquer à l'aide de repères (piquets dans notre cas) afin de protéger certains éléments lors de la phase chantier*

### Zone 5



Codes Corine Biotope	Intitulés des habitats naturels
Code Corine 24.1	Cours d'eau permanent ou non
Codes Corine 31.12 x 31.23	Landes atlantiques méso-hygrophiles à Bruyères et Ajonc de Le Gall
Code Corine 31.23	Landes atlantiques sèches à Bruyères et Ajonc de Le Gall
Code Corine 31.871	Coupe à blanc récente
Code Corine 37.2	Prairie humide entrophe
Codes Corine 37.2 x 38.2	Prairie méso-hygrophile
Codes Corine 41.12 x 83.31	Chênaie-hêtraie acidiphile à houx (et parfois à if) peu caractéristique, avec présence de résineux
Code Corine 41.B1	Bois de bouleaux
Codes Corine 8 x 38.2	Chemin avec berges enherbées
Code Corine 44.12	Saussaie de plaine
Code Corine 83.31	Plantation de résineux
Codes Corine 83.31 x 31.85	Plantation de résineux avec lande dégradée
Codes Corine 83.31 x 41.B1	Plantation de résineux avec bois de bouleaux
Code Corine 87.1	Terrain vague

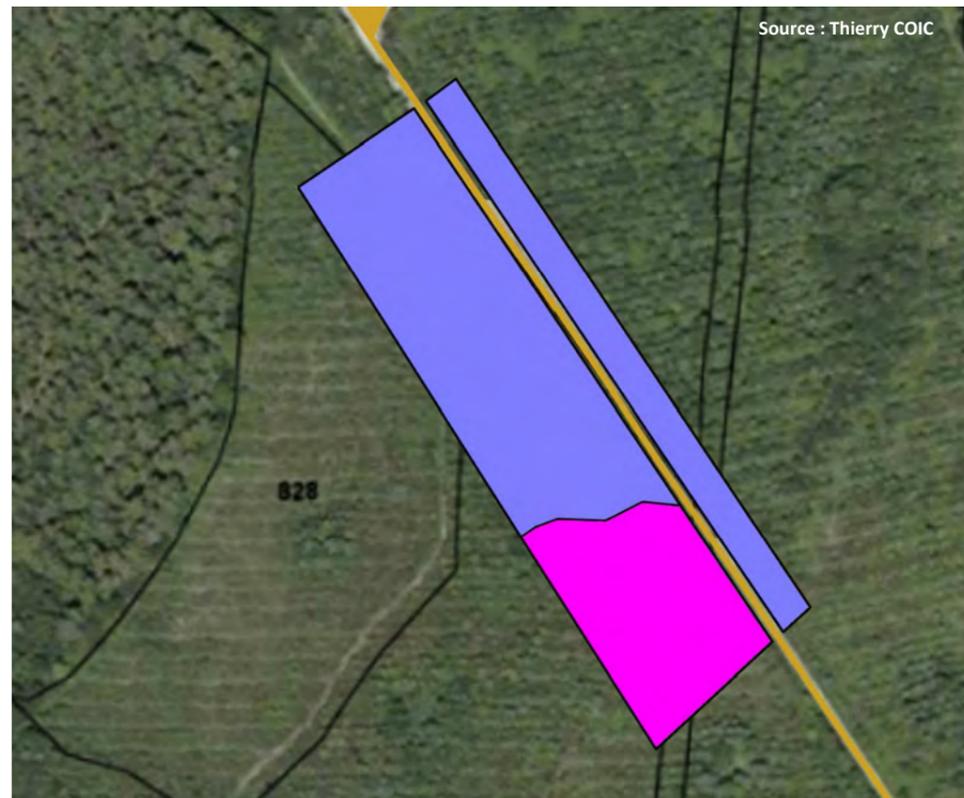
#### - Zone 5 :



Présence de l'Hélianthème à gouttes *Tuberaria guttata* ; cette espèce n'est pas protégée en Bretagne et ne figure pas sur la Liste rouge des espèces menacées du Massif armoricain mais elle est rare en Côtes d'Armor.

**La zone dans laquelle se développe l'espèce sera donc piquetée en phase chantier et exclue de l'implantation des éoliennes.**

### Zone 6



#### - Zone 6 :



Codes Corine 31.12 x 31.23 : landes atlantiques méso-hygrophiles à Bruyères et Ajonc de Le Gall

- les landes atlantiques à Bruyères et Ajonc de Le Gall sont considérées comme étant d'Intérêt Communautaire (et même d'Intérêt Communautaire Prioritaire pour les landes humides)
- présence possible d'une zone humide du fait du développement d'un cortège d'espèces typiques de la lande humide (mais en imbrication avec des espèces des landes plus sèches).

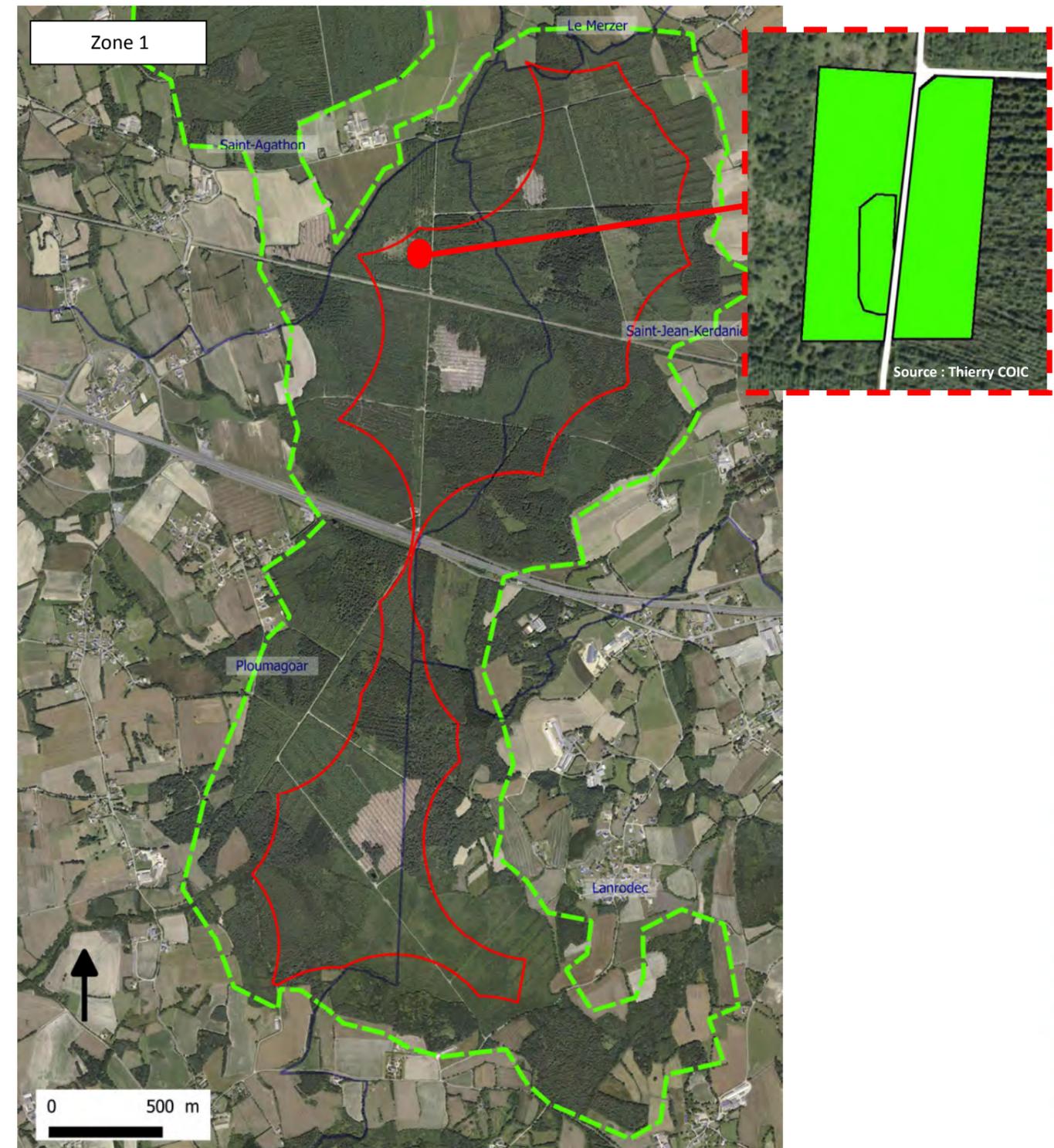
**Cet emplacement n° 6 ne sera pas retenu pour l'implantation d'une éolienne de fait de la présence de la lande atlantique et d'une mare situées à proximité.**

L'évaluation complémentaire de la sensibilité des habitats permet d'établir les cartes suivantes, illustrant la nature des enjeux pour chacun des emplacements potentiels.

### 1. Le principe de hiérarchisation :

-  *Enjeu nul* : Zone sans biodiversité ou avec peu de biodiversité du fait de son artificialisation ;
-  *Enjeu faible* : Zone avec des habitats naturels qui sont communs ou fortement plantés de résineux ;
-  *Enjeu moyen* : Zone avec des habitats naturels communs mais où la flore indique une probable zone humide ; ou alors présence d'une espèce rare (mais non-protégée, ni sur liste rouge) ;
-  *Enjeu fort* : Zone avec un habitat d'intérêt communautaire peu dégradé caractéristique de surcroît de zone humide ; ou alors présence au moins probable d'un tronçon de cours d'eau.

### 2. Les résultats par emplacement :



**La zone 1 est caractérisée par un enjeu faible dans son ensemble**

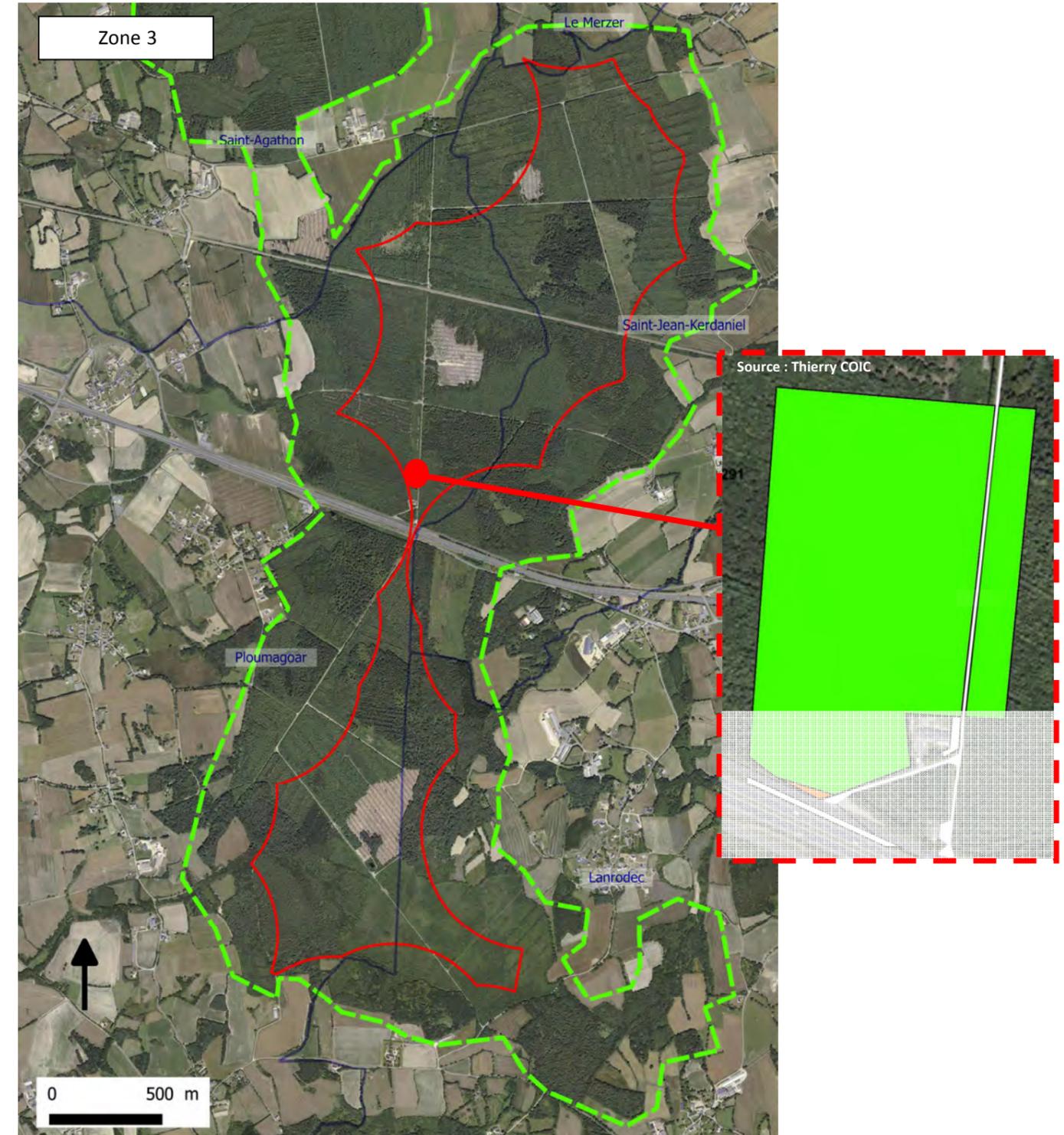
- Légende**
-  Bois de Malaunay
  -  limites communales
  -  limite de l'aire d'étude immédiate (500m)



La zone 2 est caractérisée par une zone à enjeu moyen au sud-est qui sera piquetée et exclue de la zone d'implantation des éoliennes

**Légende**

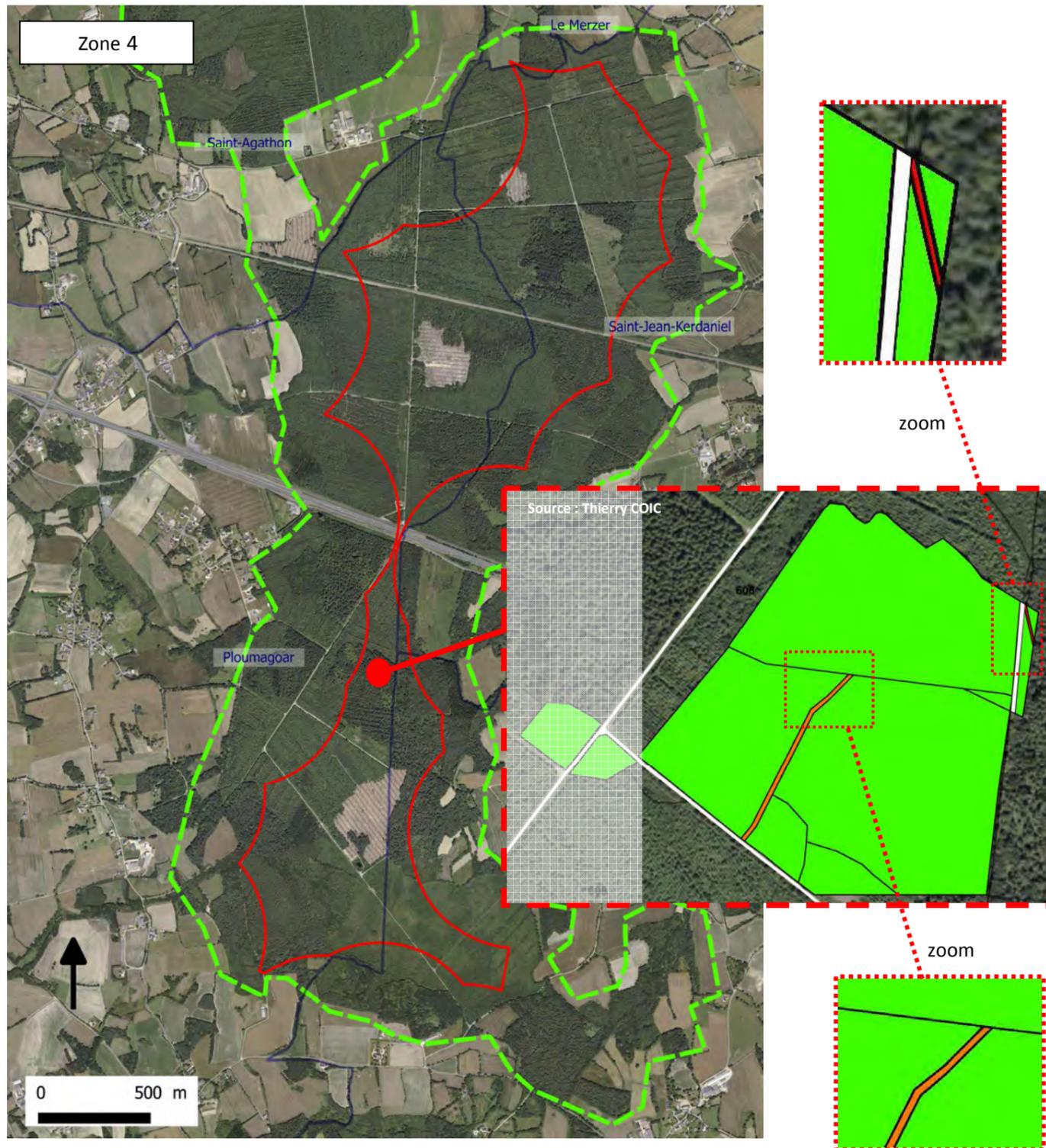
- Bois de Malaunay
- limites communales
- limite de l'aire d'étude immédiate (500m)



La zone 3 se caractérise par un enjeu faible dans son ensemble

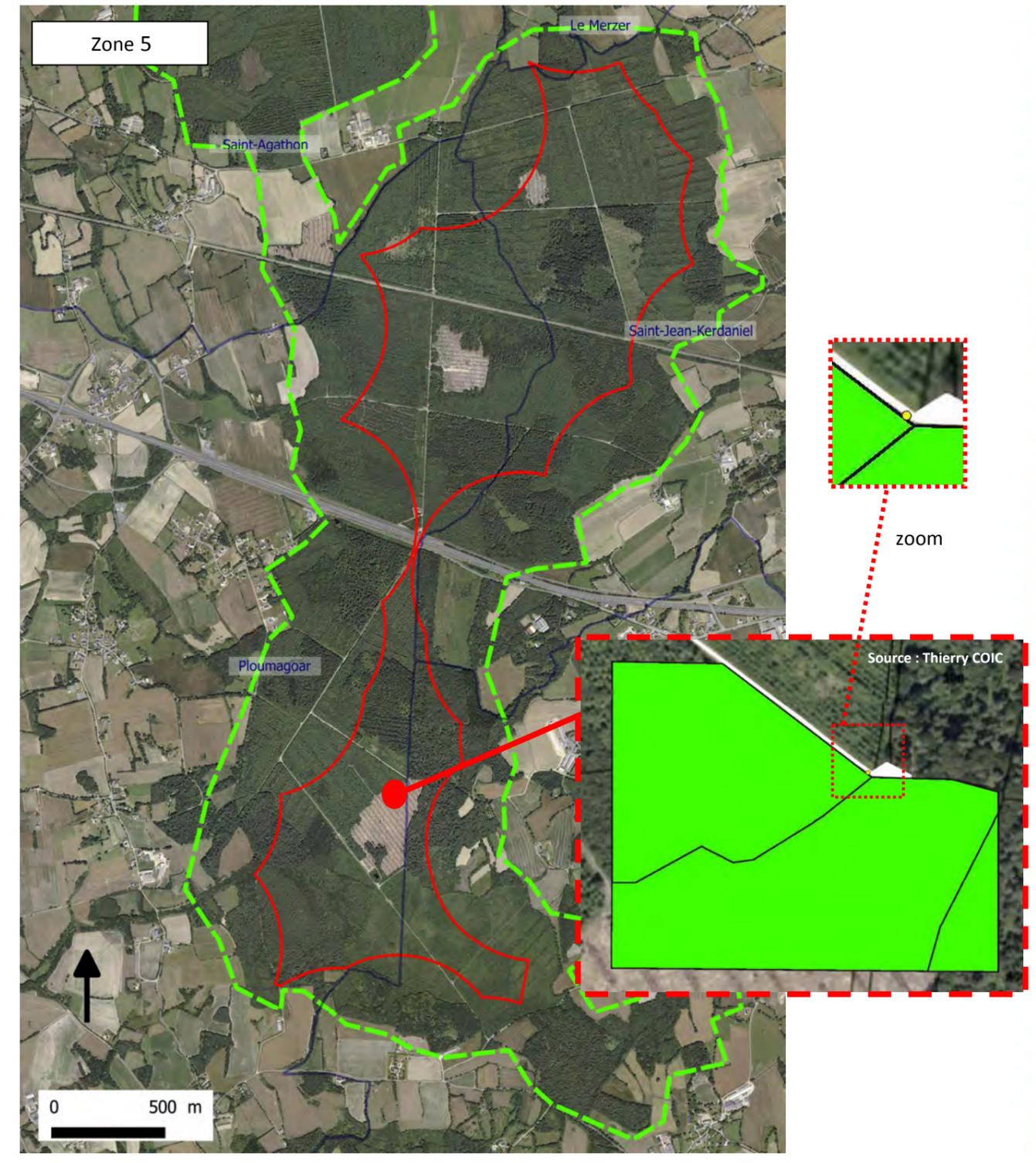
**Légende**

- Bois de Malaunay
- limites communales
- limite de l'aire d'étude immédiate (500m)



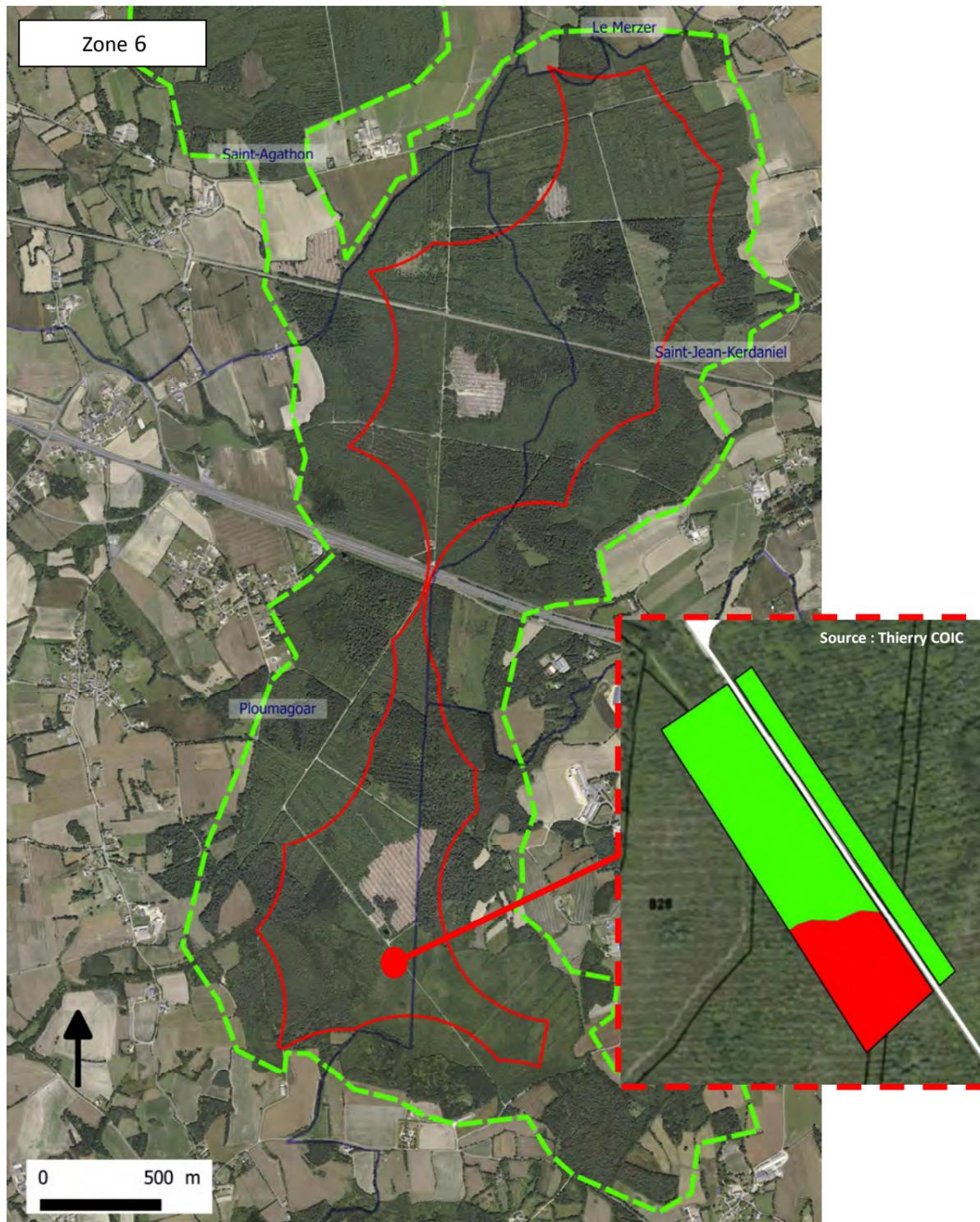
La zone 4 est caractérisée par un secteur à enjeu fort au nord-est et un secteur à enjeu moyen au sud-ouest : ces 2 secteurs seront exclus de la zone d'implantation des éoliennes. De plus, le cours d'eau sera piqueté.

- Légende
- Bois de Malaunay
  - limites communales
  - limite de l'aire d'étude immédiate (500m)



La zone 5 se caractérise par un enjeu faible dans son ensemble

- Légende
- Bois de Malaunay
  - limites communales
  - limite de l'aire d'étude immédiate (500m)



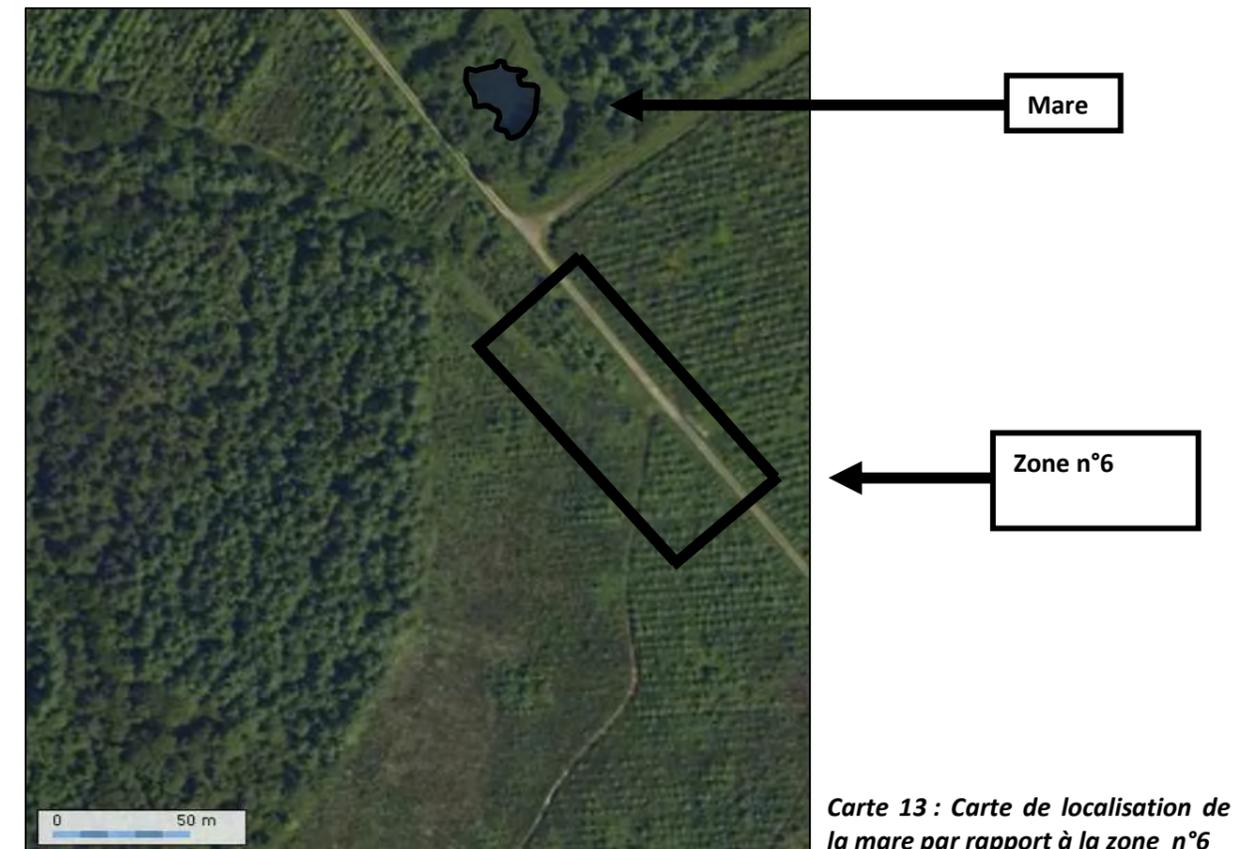
La zone 6 se caractérise par un enjeu faible dans son ensemble sauf au sud-ouest de la zone qui elle se caractérise par un enjeu fort.

Légende	
	Bois de Malaunay
	limites communales
	limite de l'aire d'étude immédiate (500m)

6 emplacements potentiels pour l'implantation des éoliennes ont été analysés ; sur ces emplacements des enjeux localisés ont été relevés (zones n°2, n°4 et n°5). **Ces enjeux sont facilement évitables** car :

- ⇒ Ils sont très localisés ;
- ⇒ Ils ont une surface réduite ;
- ⇒ dans la mesure où chaque emplacement potentiel a été étudié sur une surface de 8000 m<sup>2</sup> en moyenne, le positionnement de l'éolienne peut être adapté. D'autant plus que la surface d'une éolienne et de sa fondation est d'environ 1000m<sup>2</sup>.

En revanche, concernant la zone n° 6, le positionnement d'une éolienne est plus délicat du fait de la surface de la lande atlantique relativement importante. Des éléments tels que la présence d'une mare au nord de cet emplacement et ainsi que l'étude relative au milieu hydrologique (par EMAED, M. Michat et M. Coic) nous ont conduits à diminuer le nombre d'éolienne **en excluant cet emplacement de l'installation des éoliennes.**



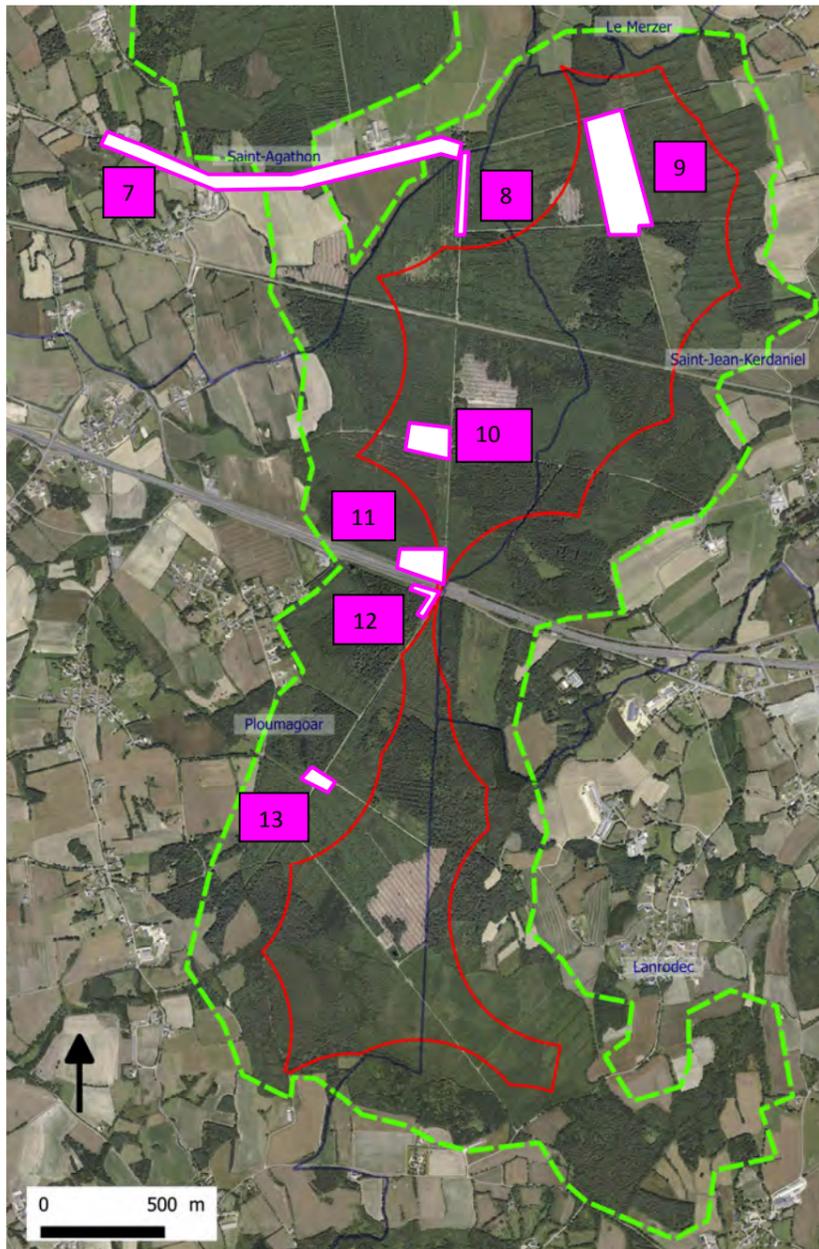
Carte 13 : Carte de localisation de la mare par rapport à la zone n°6

Au vu de ce second diagnostic floristique, certains secteurs de ces zones seront exclus pour l'implantation des éoliennes :

- une partie marquée par la végétation meso-hygrophiles (zone n°2),
- le cours d'eau (zone n°4),
- une partie marquée par la présence de l'Hélianthème à goutte (zone n°5).

Ces trois zones seront impérativement exclues pour l'implantation des 5 éoliennes et un piquetage sera réalisé autour de ces zones durant la phase travaux. **Enfin, la zone n°6 n'a pas été retenue du fait de la présence d'une lande humide et de sa proximité avec une mare.**

## 2.1.3. L'étude en bordure des pistes existantes ou éventuellement créées



Carte 23 : Carte des aménagements provisoires prospectés en matière floristique.

Légende  
 - Bois de Malaunay  
 - limites communales  
 - limite de l'aire d'étude immédiate (500m)

Les abords des pistes d'exploitation, le tracé possible du raccordement électrique et les éventuels virages provisoires (secteurs en violet) ont fait l'objet d'une étude floristique.

**Zone 7**



- Zone 7:

Code Corine 37.2 : prairie humide eutrophe en bordure de route

**Zone 8**

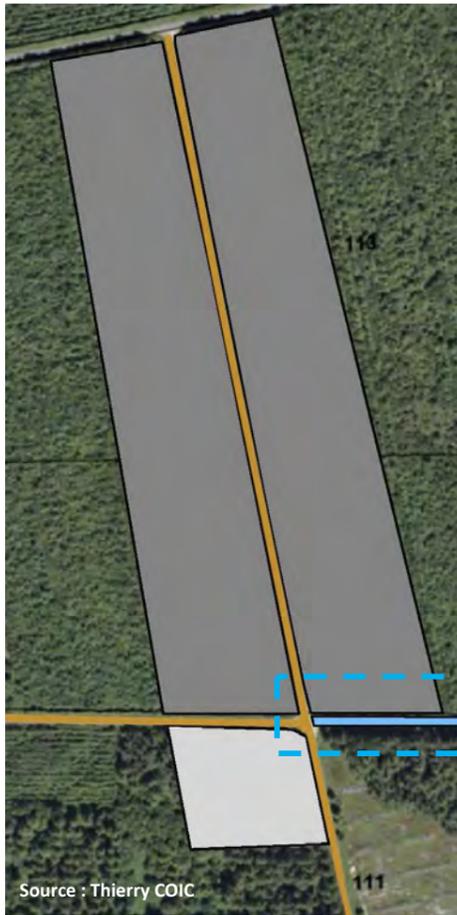


- Zone 8:

Code Corine 37.2 : prairie humide eutrophe en bordure de chemin existant

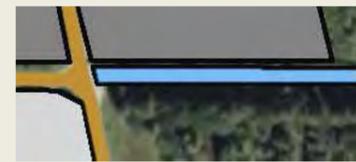
Codes Corine Biotope	Intitulés des habitats naturels
- Code Corine 24.1	Cours d'eau permanent ou non
- Codes Corine 31.12 x 31.23	Landes atlantiques méso-hygrophiles à Bruyères et Ajonc de Le Gall
- Code Corine 31.23	Landes atlantiques sèches à Bruyères et Ajonc de Le Gall
- Code Corine 31.871	Coupe à blanc récente
- Code Corine 37.2	Prairie humide eutrophe
- Codes Corine 37.2 x 38.2	Prairie méso-hygrophile
- Codes Corine 41.12 x 83.31	Chênaie-hêtraie acidiphile à houx (et parfois à if) peu caractéristique, avec présence de résineux
- Code Corine 41.B1	Bois de bouleaux
- Codes Corine 8 x 38.2	Chemin avec berges enherbées
- Code Corine 44.12	Saussaie de plaine
- Code Corine 83.31	Plantation de résineux
- Codes Corine 83.31 x 31.85	Plantation de résineux avec lande dégradée
- Codes Corine 83.31 x 41.B1	Plantation de résineux avec bois de bouleaux
- Code Corine 87.1	Terrain vague

### Zone 9



Codes Corine Biotope	Intitulés des habitats naturels
Code Corine 24.1	Cours d'eau permanent ou non
Codes Corine 31.12 x 31.23	Landes atlantiques méso-hygrophiles à Bruyères et Ajonc de Le Gall
Code Corine 31.23	Landes atlantiques sèches à Bruyères et Ajonc de Le Gall
Code Corine 31.871	Coupe à blanc récente
Code Corine 37.2	Prairie humide eutrophe
Codes Corine 37.2 x 38.2	Prairie méso-hygrophile
Codes Corine 41.12 x 83.31	Chênaie-hêtraie acidiphile à houx (et parfois à if) peu caractéristique, avec présence de résineux
Code Corine 41.B1	Bois de bouleaux
Codes Corine 8 x 38.2	Chemin avec berges enherbées
Code Corine 44.12	Saussaie de plaine
Code Corine 83.31	Plantation de résineux
Codes Corine 83.31 x 31.85	Plantation de résineux avec lande dégradée
Codes Corine 83.31 x 41.B1	Plantation de résineux avec bois de bouleaux
Code Corine 87.1	Terrain vague

#### - Zone 9:



Code Corine 37.2 : prairie humide eutrophe positionnée sur le chemin existant

Aucun habitat naturel d'intérêt patrimonial ni espèce végétale sensible n'ont été répertoriés.

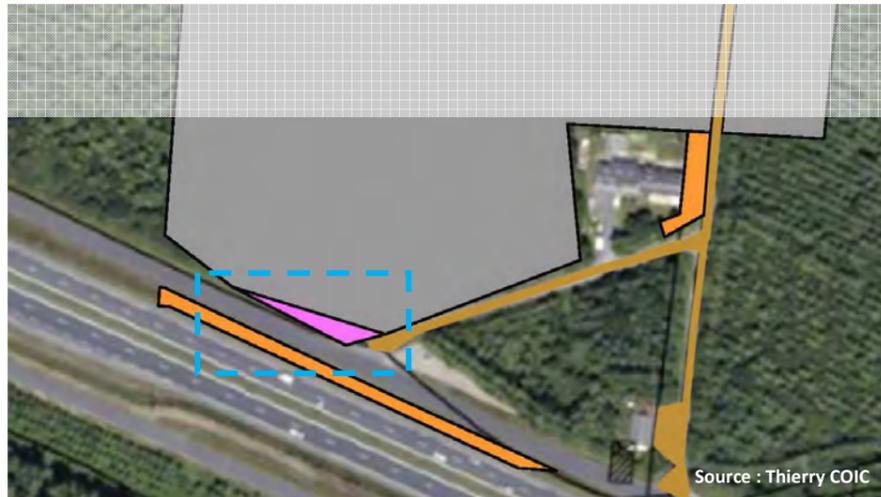
### Zone 10



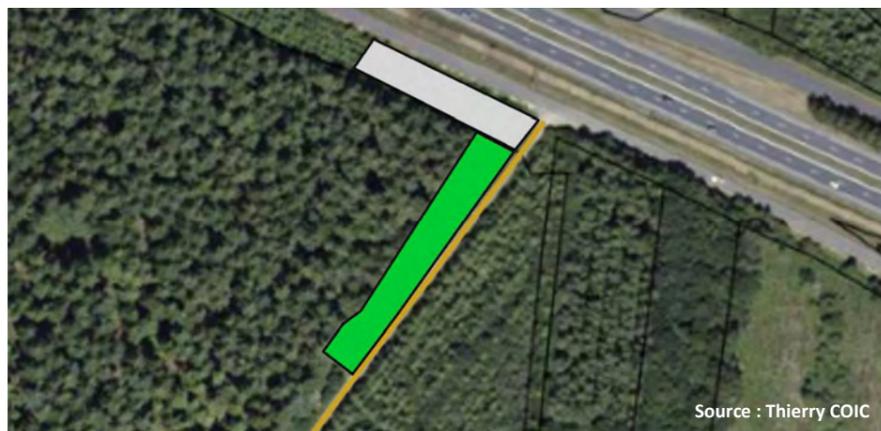
#### - Zone 10:

Aucun habitat naturel d'intérêt patrimonial ni espèce végétale sensible n'ont été répertoriés.

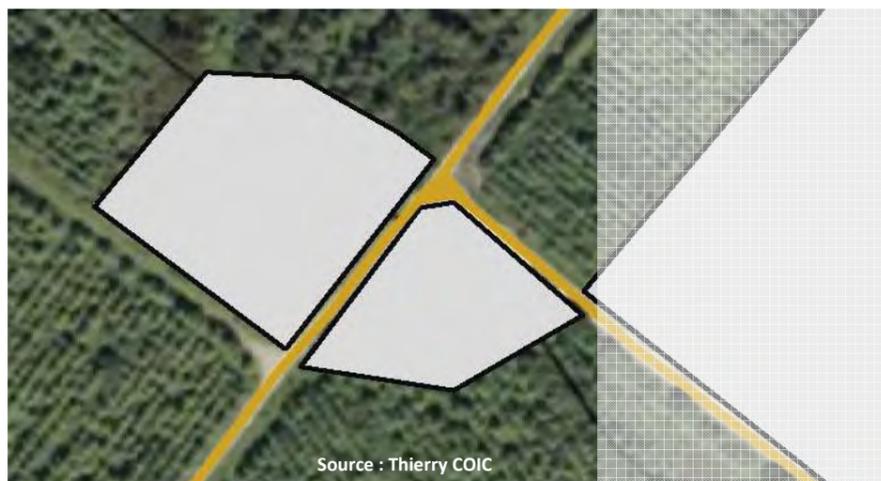
### Zone 11



### Zone 12

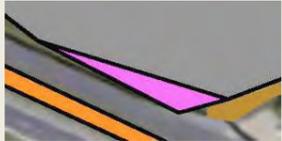


### Zone 13



Codes Corine Biotope	Intitulés des habitats naturels
- Code Corine 24.1	Cours d'eau permanent ou non
- Codes Corine 31.12 x 31.23	Landes atlantiques méso-hygrophiles à Bruyères et Ajonc de Le Gall
- Code Corine 31.23	Landes atlantiques sèches à Bruyères et Ajonc de Le Gall
- Code Corine 31.871	Coupe à blanc récente
- Code Corine 37.2	Prairie humide eutrophe
- Codes Corine 37.2 x 38.2	Prairie méso-hygrophile
- Codes Corine 41.12 x 83.31	Chênaie-hêtraie acidiphile à houx (et parfois à if) peu caractéristique, avec présence de résineux
- Code Corine 41.B1	Bois de bouleaux
- Codes Corine 8 x 38.2	Chemin avec berges enherbées
- Code Corine 44.12	Saussaie de plaine
- Code Corine 83.31	Plantation de résineux
- Codes Corine 83.31 x 31.85	Plantation de résineux avec lande dégradée
- Codes Corine 83.31 x 41.B1	Plantation de résineux avec bois de bouleaux
- Code Corine 87.1	Terrain vague

**- Zone 11:**



Code Corine 31.23 : landes atlantique sèches à Bruyères et Ajonc de Le Gall localisées sur l'accotement nord de la route départementale

**Aucun habitat naturel d'intérêt patrimonial ni espèce végétale sensible n'ont été répertoriés.**

**- Zone 12:**

**Aucun habitat naturel d'intérêt patrimonial ni espèce végétale sensible n'ont été répertoriés.**

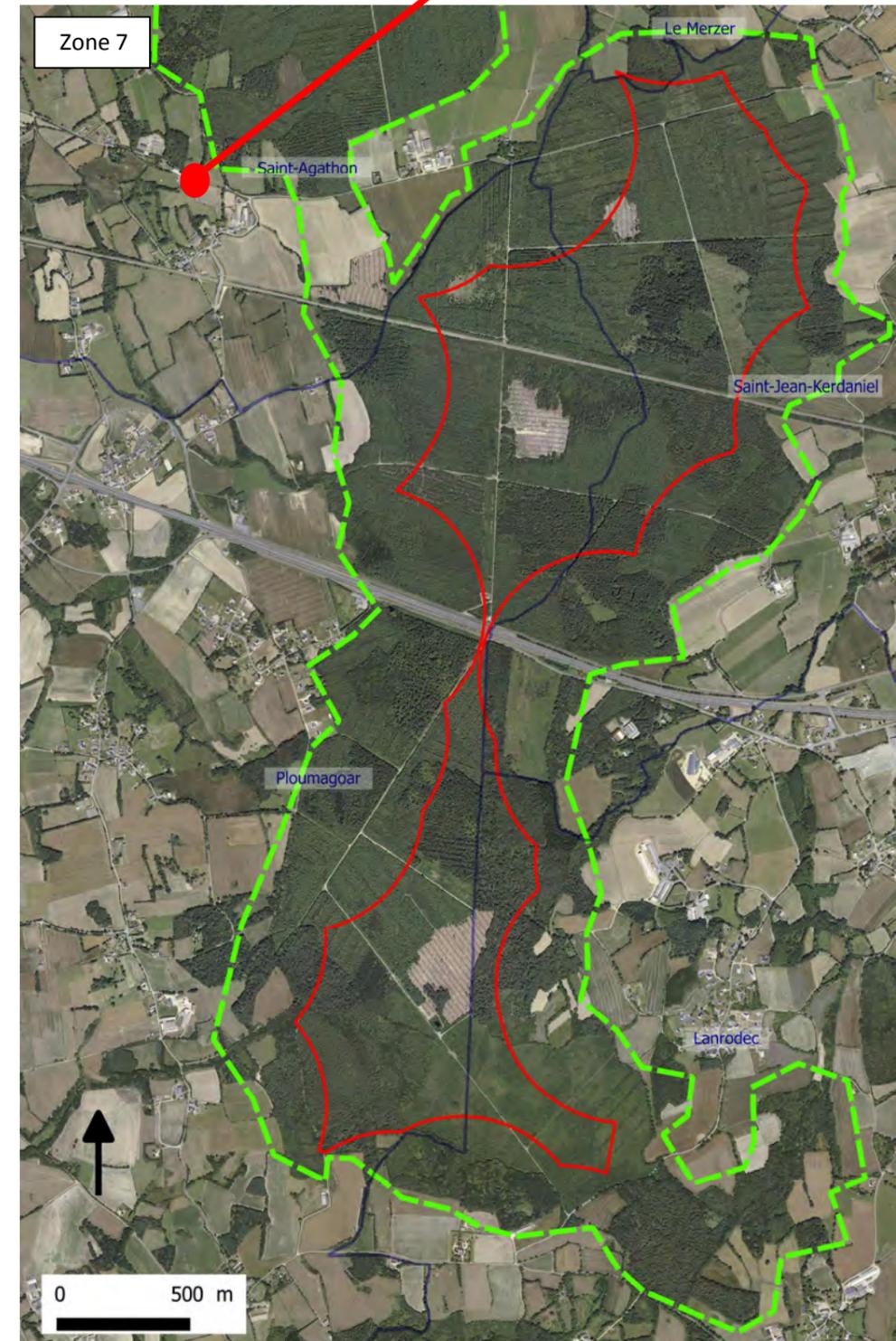
**- Zone 13:**

**Aucun habitat naturel d'intérêt patrimonial ni espèce végétale sensible n'ont été répertoriés.**

L'évaluation complémentaire de la sensibilité des habitats permet d'établir les cartes suivantes, illustrant la nature des enjeux pour chacune des zones.

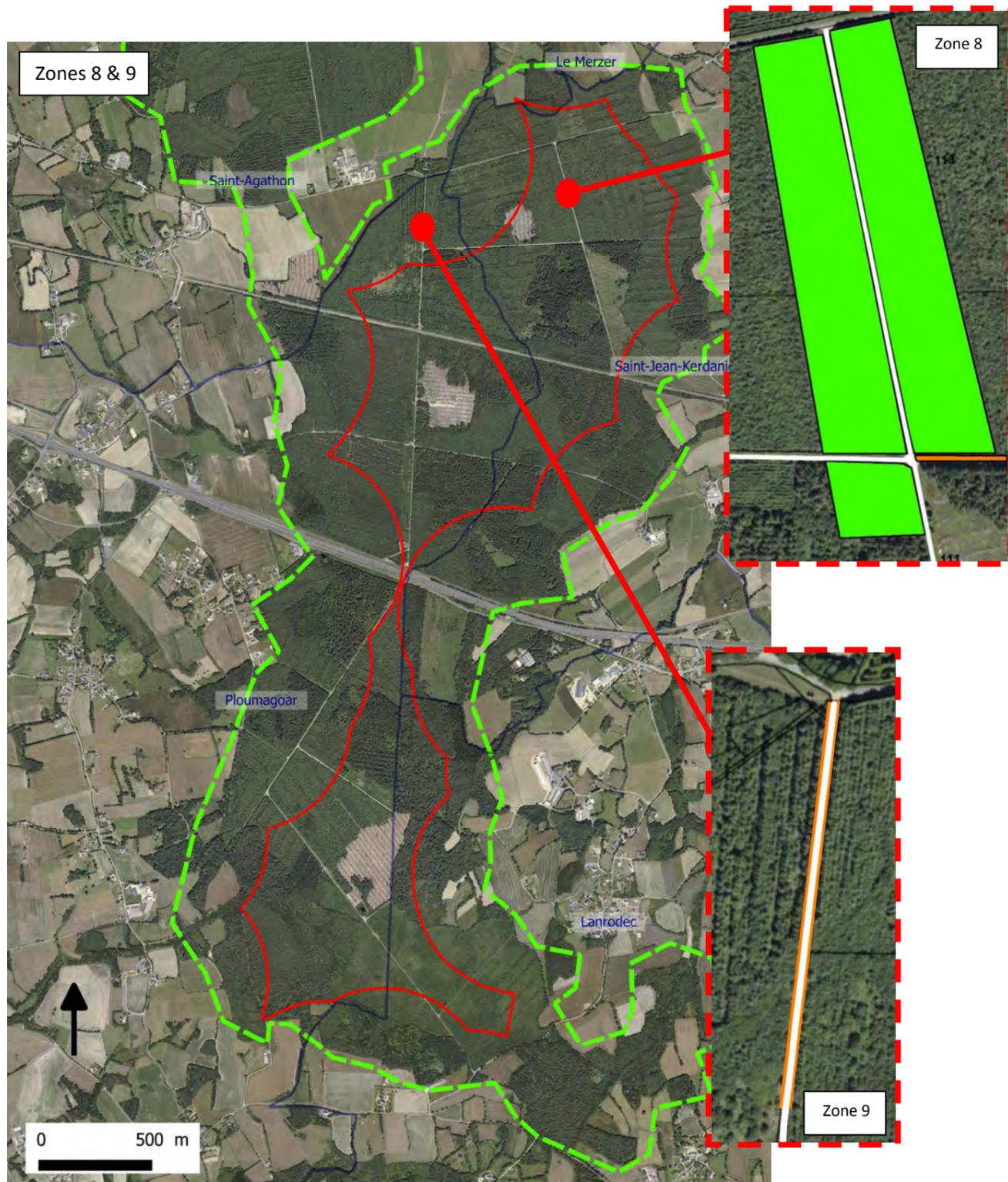
### 3. Le principe de hiérarchisation :

- Enjeu nul* : Zone sans biodiversité ou avec peu de biodiversité du fait de son artificialisation ;
- Enjeu faible* : Zone avec des habitats naturels qui sont communs ou fortement plantés de résineux ;
- Enjeu moyen* : Zone avec des habitats naturels communs mais où la flore indique une probable zone humide ; ou alors présence d'une espèce rare (mais non-protégée, ni sur liste rouge) ;
- Enjeu fort* : Zone avec un habitat d'intérêt communautaire peu dégradé caractéristique de surcroît de zone humide ; ou alors présence au moins probable d'un tronçon de cours d'eau.

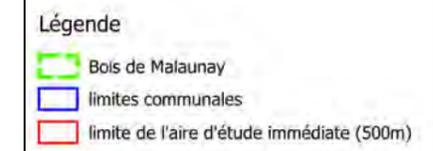


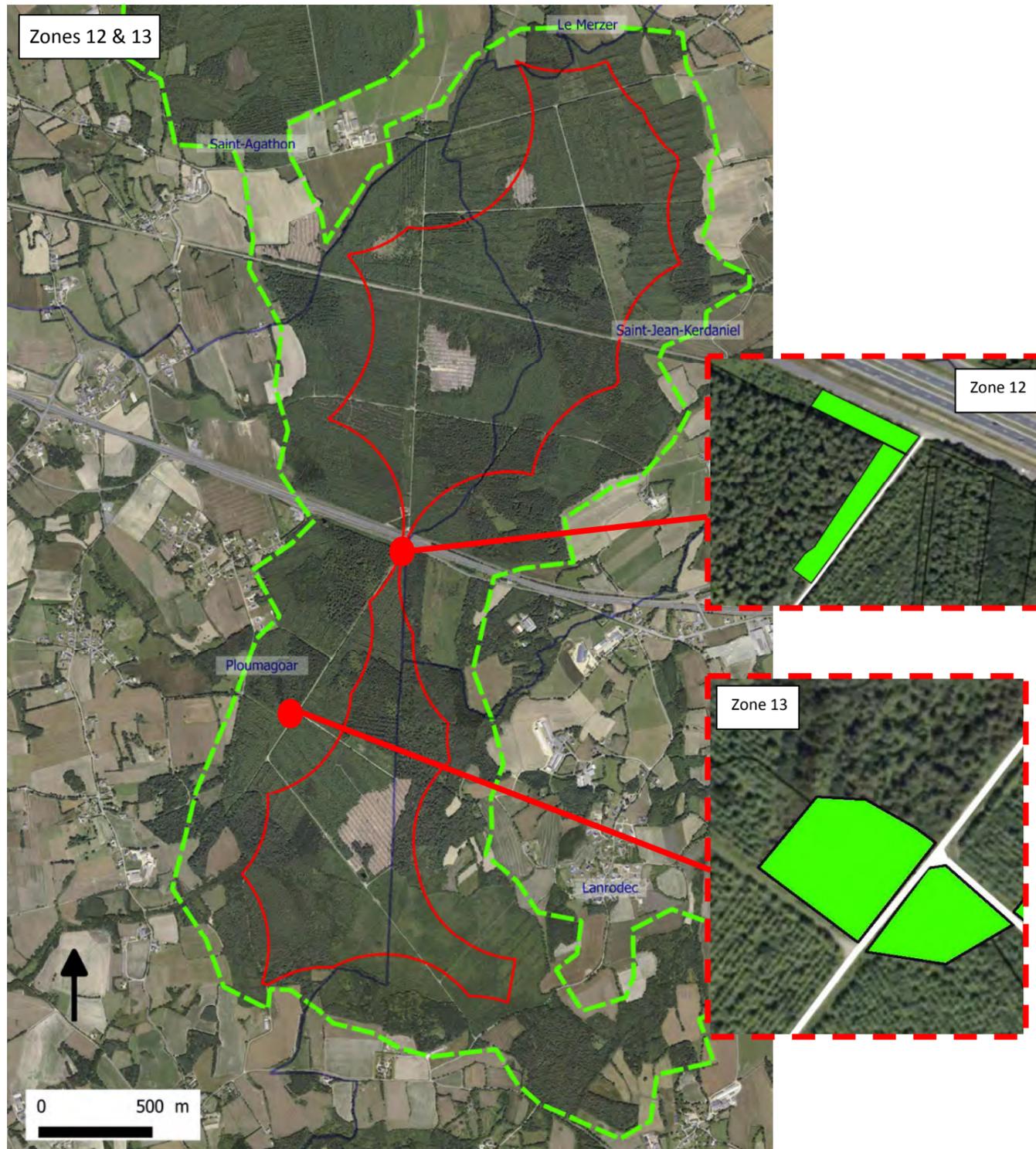
La zone 7 est caractérisée en majeure partie par un enjeu nul hormis au nord de la RD86 qui elle se caractérise par un enjeu moyen.

- Légende
- Bois de Malaunay
  - limites communales
  - limite de l'aire d'étude immédiate (500m)



Les zones 8, 9, 10 et 11 sont caractérisées majoritairement par un enjeu faible. Le projet dans sa phase chantier devra néanmoins exclure les micro-zones identifiées comme un enjeu moyen.





**Les deux zones 12 et 13 sont caractérisées par un enjeu faible.**

- Légende**
- ▬ Bois de Malaunay
  - ▬ limites communales
  - ▬ limite de l'aire d'étude immédiate (500m)

Les zones présentées ci-avant pourront faire l'objet d'aménagement provisoire en phase d'exploitation. La zone 7 a été prospectée dans la mesure où elle pourrait être concernée par la mise en place du raccordement électrique au poste source. Il ressort que dans la majorité des cas, les zones ont un enjeu faible. Néanmoins, le projet éolien devra exclure :

- ✓ **la bordure nord de la route départementale** ; cette zone sera exclue dans le cadre du raccordement opéré par ERDF entre le poste source électrique (PS) et le poste de livraison électrique du parc éolien : les liaisons souterraines seront enfouies sur l'accotement sud de la route départementale
- ✓ **l'aménagement de virages provisoires sur les micros zones à enjeu moyen.**

## 2.2. Avifaune

### 2.2.1. Les espèces observées

La période de l'étude environnementale (tout au long de l'année) a permis de dresser une liste d'oiseaux à la fois estivante, hivernante mais également de passage, ce de manière la plus représentative possible.

Si cet inventaire ne peut proposer d'être exhaustif, tant dans la qualité des espèces que dans l'évaluation des phénomènes (reproduction, hivernages, migrations), il est nécessaire de replacer ces éléments dans leur contexte local et régional, qui n'est pas forcément connu de tous.

Vous trouverez ci-après la liste des espèces contactées avec leur statut de protection.

PN	Protection nationale (N=oui)
DO	Directive Oiseaux (O et numéro de l'annexe concernée)
Berne	Espèce inscrite à convention de Berne
Bonn	Espèce inscrite à convention de Bonn
Listes rouges en France et Monde	LC : préoccupation mineure VU : vulnérable NT : quasi menacé
Espèce déterminantes en Bretagne	RG : rare ou menacé EI : représentatif d'un habitat menacé ou rare
Statut sur le site étudié	Simple présence : A : espèce observées en période de nidification Nidification possible : B1 : espèce observées en période de nidification dans un habitat favorable B2 : chant ou autre manifestation vocale en période de reproduction Nidification probable : C3 : couple dans un habitat favorable en période de reproduction H : hivernant

Nom vernaculaire	Nom scientifique	PN	DO	Berne	Bonn	Liste rouge en France	Espèce déterminante en Bretagne	Liste rouge Monde	Reproduction
Héron cendré	<i>Ardea cinerea</i>	N		BIII		LC		LC	H
Epervier d'Europe	<i>Accipiter nisus</i>	N		BIII	b2	LC		LC	A
Buse variable	<i>Buteo buteo</i>	N		BIII	b2	LC		LC	A
Faucon crécerelle	<i>Falco tinnunculus</i>	N		BIII	b2	LC		LC	A
Caille des blés	<i>Coturnix coturnix</i>		OII/2	BIII	b2	LC		LC	A
Vanneau huppé	<i>Vanellus vanellus</i>		OII/2	BIII	b2	LC	EI	LC	H
Bécasse des bois	<i>Scolopax rusticola</i>		OII/1 ; OII/2	BIII	b3	LC	RG, EI	LC	H
Mouette rieuse	<i>Larus ridibundus</i>	N	OII/2			LC	RG	LC	H
Goéland brun	<i>Larus fuscus</i>	N	OII/2			LC		LC	H
Goéland argenté	<i>Larus argentatus</i>	N	OII/2			LC		LC	H
Goéland marin	<i>Larus marinus</i>	N	OII/2			LC		LC	H
Pigeon ramier	<i>Columba palumbus</i>		OIII/1 ; OII/1			LC		LC	C3
Tourterelle turque	<i>Streptopelia decaocto</i>		OII/2			LC		LC	A
Tourterelle des bois	<i>Streptopelia turtur</i>		OII/2	BIII		LC		LC	B2
Coucou gris	<i>Cuculus canorus</i>	N		BIII		LC		LC	B2
Chouette hulotte	<i>Strix aluco</i>	N		BIII		LC		LC	A
Engoulevent d'Europe	<i>Caprimulgus europaeus</i>	N	OI	BIII		LC	RG, EI	LC	B2
Martinet noir	<i>Apus apus</i>	N		BIII		LC		LC	A
Pic vert	<i>Picus viridis</i>	N		BIII		LC		LC	A
Pic épeiche	<i>Dendrocopos major</i>	N		BIII		LC		LC	A
Pic épeichette	<i>Dendrocopos minor</i>	N		BIII		LC		LC	A
Alouette des champs	<i>Alauda arvensis</i>		OII/2	BIII		LC		LC	A
Hirondelle rustique	<i>Hirundo rustica</i>	N		BIII		LC		LC	A
Pipit des arbres	<i>Anthus trivialis</i>	N		BIII		LC		LC	B1
Bergeronnette grise	<i>Motacilla alba alba</i>	N		BIII		LC		LC	H
Troglodyte mignon	<i>Troglodytes troglodytes</i>	N		BIII		LC		LC	A
Accenteur mouchet	<i>Prunella modularis</i>	N		BIII		LC		LC	A
Rougegorge familier	<i>Erithacus rubecula</i>	N		BIII		LC		LC	A
Rougequeue à front blanc	<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	N		BIII		LC	RG, EI	LC	A
Tarier pâtre	<i>Saxicola torquata</i>	N		BIII		LC		LC	B1
Traquet motteux	<i>Oenanthe oenanthe</i>	N		BIII		NT	EI	LC	A
Merle noir	<i>Turdus merula</i>		OII/2			LC		LC	B1
Grive musicienne	<i>Turdus philomelos</i>		OII/2			LC		LC	A

## 2 – ÉTUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT ET LA SANTÉ –

CHAPITRE 2 : MILIEUX NATURELS : ÉTAT INITIAL ET IMPACTS SUR LA FLORE, LA FAUNE ET LES HABITATS, MESURES PRÉVENTIVES ET COMPENSATOIRES

Nom vernaculaire	Nom scientifique	PN	DO	Bern	Bonn	Liste rouge en France	Espèce déterminante en Bretagne	Liste rouge Monde	Reproduction
Grive draine	<i>Turdus viscivorus</i>		OII/2			LC		LC	H
Hypolaïs polyglotte	<i>Hippolais polyglotta</i>	N		BIII		LC		LC	B2
Fauvette grisette	<i>Sylvia communis</i>	N		BIII		NT		LC	A
Fauvette des jardins	<i>Sylvia borin</i>	N		BIII		LC		LC	B1
Fauvette à tête noire	<i>Sylvia atricapilla</i>	N		BIII		LC		LC	B1
Pouillot véloce	<i>Phylloscopus collybita</i>	N		BIII		LC		LC	B1
Pouillot fitis	<i>Phylloscopus trochilus</i>	N		BIII		NT		LC	A
Roitelet huppé	<i>Regulus regulus</i>	N		BIII		LC		LC	A
Roitelet à triple bandeau	<i>Regulus ignicapilla</i>	N		BIII		LC	RG	LC	A
Gobemouche gris	<i>Muscicapa striata</i>	N		BIII		VU		LC	A
Mésange à longue queue	<i>Aegithalos caudatus</i>	N		BIII		LC		LC	A
Mésange nonnette	<i>Parus palustris</i>	N		BIII		LC		LC	B1
Mésange huppée	<i>Parus cristatus</i>	N		BIII		LC		LC	H
Mésange noire	<i>Parus ater</i>	N		BIII		NT		LC	H
Mésange bleue	<i>Parus caeruleus</i>	N		BIII		LC		LC	A
Mésange charbonnière	<i>Parus major</i>	N		BIII		LC		LC	B1
Sittelle torchepot	<i>Sitta europaea</i>	N		BIII		LC		LC	B1
Grimpereau des jardins	<i>Certhia brachydactyla</i>	N		BIII		LC		LC	B2
Geai des chênes	<i>Garrulus glandarius</i>		OII/2			LC		LC	A
Pie bavarde	<i>Pica pica</i>		OII/2			LC		LC	A
Corneille noire	<i>Corvus corone</i>		OII/2			LC		LC	A
Étourneau sansonnet	<i>Sturnus vulgaris</i>		OII/2			LC		LC	A
Pinson des arbres	<i>Fringilla coelebs</i>	N		BIII		LC		LC	B2
Pinson du Nord	<i>Fringilla montifringilla</i>	N		BIII					H
Serin cini	<i>Serinus serinus</i>	N		BIII		LC		LC	A
Verdier d'Europe	<i>Carduelis chloris</i>	N		BIII		LC		LC	H
Chardonneret élégant	<i>Carduelis carduelis</i>	N		BIII		LC		LC	H
Linotte mélodieuse	<i>Carduelis cannabina</i>	N				VU		LC	B2
Bouvreuil pivoine	<i>Pyrrhula pyrrhula</i>	N		BIII		VU		LC	B1
Grosbec casse-noyaux	<i>C. coccythraustes</i>	N		BIII		LC	RG	LC	H
Bruant zizi	<i>Emberiza cirius</i>	N		BIII		LC		LC	B2
Bruant jaune	<i>Emberiza citrinella</i>	N		BIII		NT		LC	B2

PN	Protection nationale (N=oui)
DO	Directive Oiseaux (O et numéro de l'annexe concernée)
Berne	Espèce inscrite à convention de Berne
Bonn	Espèce inscrite à convention de Bonn
Listes rouges en France et Monde	LC : préoccupation mineure
	VU : vulnérable
	NT : quasi menacé
Espèce déterminantes en Bretagne	RG : rare ou menacé
	EI : représentatif d'un habitat menacé ou rare
Statut sur le site étudié	Simple présence : A : espèce observées en période de nidification
	Nidification possible : B1 : espèce observées en période de nidification dans un habitat favorable
	B2 : chant ou autre manifestation vocale en période de reproduction
	Nidification probable : C3 : couple dans un habitat favorable en période de reproduction
	H : hivernant

Au total, 65 espèces ont été observées sur la durée d'un cycle annuel sur l'ensemble du site. Parmi elles, on compte une espèce possédant un statut de vulnérabilité particulier :

- Une espèce est inscrite en annexe 1 de la Directive Oiseaux (Engoulevent d'Europe) ;
- aucune espèce n'est classée dans la Liste Rouge des oiseaux menacés en France ;
- 51 espèces sont intégralement protégées en France.

### 2.2.2. Les espèces à enjeu sur le site étudié

Bien que nous nous soyons attachés à répertorier le plus d'espèces possible, nous nous intéressons aux espèces contactées qui sont listées

- en annexe 1 de la Directive Oiseaux (OI)
- dans la liste des espèces vulnérables (VU) et menacées en France (NT)
- en les espèces rares (RG/EI) dans la liste des espèces déterminantes en Bretagne.

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Forêts de feuillus	Forêt de résineux	Autres habitats	Espèce inscrite sur liste rouge en France et/ou sur liste des espèces déterminantes en Bretagne en nidification et/ou en annexe 1 de la directive oiseaux	Statut nicheur sur site pour les espèces au statut de vulnérabilité
Héron cendré	<i>Ardea cinerea</i>			++		
Epervier d'Europe	<i>Accipiter nisus</i>	+	++	++		
Buse variable	<i>Buteo buteo</i>	++	+	++		
Faucon crécerelle	<i>Falco tinnunculus</i>	+	+	++		
Caille des blés	<i>Coturnix coturnix</i>			++		
Vanneau huppé	<i>Vanellus vanellus</i>			++	Oui	non
Bécasse des bois	<i>Scolopax rusticola</i>	++	++	+	Oui	non
Mouette rieuse	<i>Larus ridibundus</i>			++		
Goéland brun	<i>Larus fuscus</i>			++		
Goéland argenté	<i>Larus argentatus</i>			++		
Goéland marin	<i>Larus marinus</i>			++		
Pigeon ramier	<i>Columba palumbus</i>	++		++		
Tourterelle turque	<i>Streptopelia decaocto</i>	+	+	++		
Tourterelle des bois	<i>Streptopelia turtur</i>	++		+		
Coucou gris	<i>Cuculus canorus</i>	++	+	++		
Chouette hulotte	<i>Strix aluco</i>	++		++		
Engoulevent d'Europe	<i>Caprimulgus europaeus</i>	+	++		Oui	probable
Martinet noir	<i>Apus apus</i>			++		
Pic vert	<i>Picus viridis</i>			++		
Pic épeiche	<i>Dendrocopos major</i>	++		+		
Pic épeichette	<i>Dendrocopos minor</i>	++		+		
Alouette des champs	<i>Alauda arvensis</i>			++		
Hirondelle rustique	<i>Hirundo rustica</i>			++		
Pipit des arbres	<i>Anthus trivialis</i>	++	++			
Bergeronnette grise	<i>Motacilla alba alba</i>			++		
Troglodyte mignon	<i>Troglodytes troglodytes</i>	++		++		
Accenteur mouchet	<i>Prunella modularis</i>	+		++		

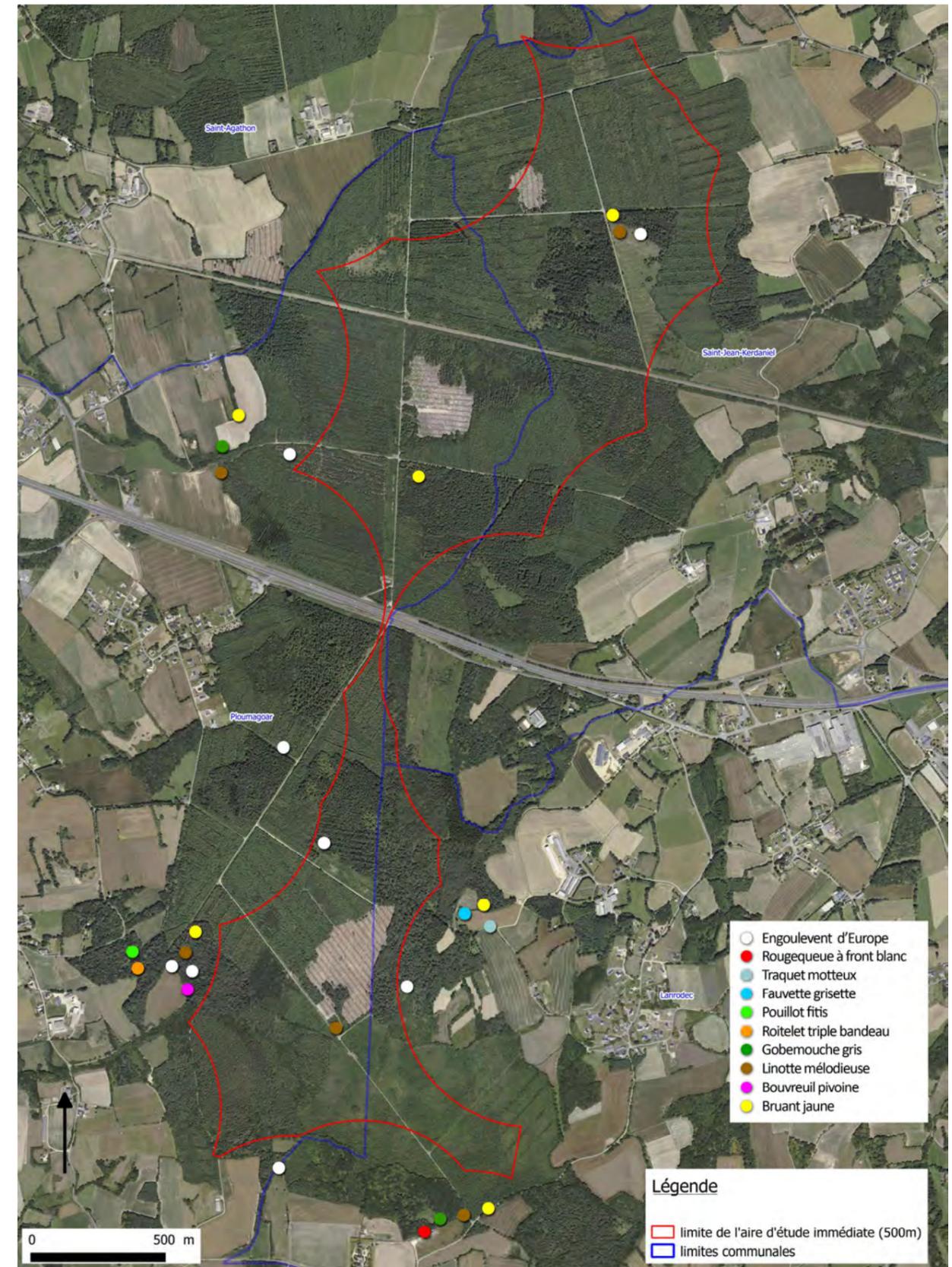
Rougegorge familier	<i>Erithacus rubecula</i>	++		++			
Rougequeue à front blanc	<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	++				Oui	de passage migratoire, probablement non nicheur
Tarier pâtre	<i>Saxicola torquata</i>			++			
Traquet motteux	<i>Oenanthe oenanthe</i>			++		Oui	de passage migratoire, probablement non nicheur
Merle noir	<i>Turdus merula</i>	++		++			
Grive musicienne	<i>Turdus philomelos</i>	++		++			
Grive draine	<i>Turdus viscivorus</i>	++					
Hypolaïs polyglotte	<i>Hippolaïs polyglotta</i>			++			
Fauvette grisette	<i>Sylvia communis</i>			++		Oui	possible
Fauvette des jardins	<i>Sylvia borin</i>			++			
Fauvette à tête noire	<i>Sylvia atricapilla</i>	+		++			
Pouillot véloce	<i>Phylloscopus collybita</i>	++	+	++			
Pouillot fitis	<i>Phylloscopus trochilus</i>	++				Oui	possible
Roitelet huppé	<i>Regulus regulus</i>	+	++	+			
Roitelet à triple bandeau	<i>Regulus ignicapilla</i>	++				Oui	possible
Gobemouche gris	<i>Muscicapa striata</i>	++	+	+		Oui	possible
Mésange à longue queue	<i>Aegithalos caudatus</i>	+	+	++			
Mésange nonnette	<i>Parus palustris</i>	++					
Mésange huppée	<i>Parus cristatus</i>	+	++	+			
Mésange noire	<i>Parus ater</i>	++	++	+		Oui	non
Mésange bleue	<i>Parus caeruleus</i>	+	+	++			
Mésange charbonnière	<i>Parus major</i>	++	+	++			
Sittelle torchepot	<i>Sitta europaea</i>	++		++			
Grimpereau des jardins	<i>Certhia brachydactyla</i>	++	+	++			
Geai des chênes	<i>Garrulus glandarius</i>	++		+			
Pie bavarde	<i>Pica pica</i>			++			
Corneille noire	<i>Corvus corone</i>	+	+	++			
Etourneau sansonnet	<i>Sturnus vulgaris</i>	++		++			
Pinson des arbres	<i>Fringilla coelebs</i>	++		++			
Pinson du Nord	<i>Fringilla montifringilla</i>	+		++			
Serin cini	<i>Serinus serinus</i>	+	+	++			
Verdier d'Europe	<i>Carduelis chloris</i>		+	++			
Chardonneret élégant	<i>Carduelis carduelis</i>			++			
Linotte mélodieuse	<i>Carduelis cannabina</i>		+	++		Oui	probable
Bouvreuil pivoine	<i>Pyrrhula pyrrhula</i>		+	++		Oui	probable
Grosbec casse-noyaux	<i>C. coccothraustes</i>	++				Oui	non
Bruant zizi	<i>Emberiza cirius</i>			++			
Bruant jaune	<i>Emberiza citrinella</i>		++	++		Oui	probable

C'est environ 14 espèces contactées qui sont inscrites sur la liste rouge en France et/ou sur liste des espèces déterminantes en Bretagne en nidification et/ou en annexe 1 de la directive oiseaux.

Parmi ces 14 espèces, seules 10 espèces ont un statut probable et possible de nicheurs sur le site :

- Engoulevent d'Europe
- Rougequeue à front blanc
- Traquet motteux
- Fauvette grisette
- Pouillot fitis
- Roitelet à triple bandeau
- Gobemouche gris
- Linotte mélodieuse
- Bouvreuil pivoine
- Bruant jaune

Vous trouverez ci-après la localisation des contacts de ces 10 espèces représentant un enjeu pour le site étant donné leur statut de nicheur et leurs inscription sur liste rouge en France et/ou sur liste des espèces déterminantes en Bretagne en nidification et/ou en annexe 1 de la directive oiseaux. Ces 10 espèces ont donc été retenues comme des espèces à enjeux.



Nom vernaculaire	PN	Directive Oiseaux	Liste rouge en France	Espèce déterminante en Bretagne (nidification)	Statut local sur site	Présent dans la zone d'étude immédiate
Engoulevent d'Europe	N	OI	LC	RG	Nicheur probable	OUI (2/8)
Rougequeue à front blanc	N		LC	RG	De passage migratoire, probablement non nicheur	NON
Traquet motteux	N		NT		De passage migratoire, probablement non nicheur	NON
Fauvette grisette	N		NT		Nicheur probable	NON
Pouillot fitis	N		NT		Présence, Nicheur possible	NON
Roitelet à triple bandeau	N		LC	RG	Présence, passage	NON
Gobemouche gris	N		VU		Nicheur possible	NON
Linotte mélodieuse	N		VU		Nicheur probable	OUI (2/5)
Bouvreuil pivoine	N		VU		Nicheur probable	NON
Bruant jaune	N		NT		Nicheur probable	OUI (2/6)

<span style="background-color: #90EE90; border: 1px solid black; display: inline-block; width: 15px; height: 10px;"></span>	Espèce inscrite à l'annexe I de la Directive Oiseaux
<span style="background-color: #FFD700; border: 1px solid black; display: inline-block; width: 15px; height: 10px;"></span>	Espèce au statut de vulnérabilité en France
<span style="background-color: #FF0000; border: 1px solid black; display: inline-block; width: 15px; height: 10px;"></span>	Espèce déterminante pour la Bretagne (Bretagne Vivante Ornithologie)

PN	Protection nationale (N=oui)
DO	Directive Oiseaux (O et numéro de l'annexe concernée)
Berne	Espèce inscrite à convention de Berne
Bonn	Espèce inscrite à convention de Bonn
Listes	Vulnérabilité
	LC : préoccupation mineure
	VU : vulnérable
	NT : quasi menacé

Ci-après vous trouverez un descriptif par espèce et également la position de l'espèce par rapport au site étudié.

## 2 – ÉTUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT ET LA SANTÉ –

CHAPITRE 2 : MILIEUX NATURELS : ÉTAT INITIAL ET IMPACTS SUR LA FLORE, LA FAUNE ET LES HABITATS, MESURES PRÉVENTIVES ET COMPENSATOIRES

Nom vernaculaire	Statut local sur site	Description générale de l'espèce	Statut sur le site de Malaunay	Niveau de l'enjeu
<b>Engoulevent d'Europe</b>	Nicheur probable	L'Engoulevent d'Europe occupe en Bretagne les lisières de pinèdes. L'espèce est régulièrement répartie et observée comme nicheuse. L'oiseau occupe en nid au sol, dans les landes, les jeunes plantations de pins ou les régénérations après coupes.	Lors de l'étude sur le bois de Malaunay, l'espèce est contactée à plusieurs reprises grâce à son chant nocturne. Elle est très probablement nicheuse (chant en période de nidification). Insectivore, l'oiseau effectue des vols rapides au hauteur et au dessus de la canopée. Son statut de vulnérabilité lié à la perte de ses habitats de landes associé à sa sensibilité présumée par collision en vol avec les éoliennes en font l'oiseau patrimonial le plus exposé. Inscrite à l'annexe I de la Directive Oiseaux, cette espèce oblige avant tout à engager un évitement de ses habitats préférentiels (landes).	Moyen à fort
<b>Rougequeue à front blanc</b>	De passage migratoire, probablement non nicheur	L'espèce est inféodée au massif forestier caducifolié mature (hêtraie-chênaie). Sa répartition en reproduction est de ce fait localisée sur la partie orientale de la Bretagne.	L'observation de l'oiseau sur le site de Malaunay, réalisée courant avril et non entendu courant mai lors de la période de nidification et donc de cantonnement, peut de fait correspondre à un individu occasionnel lors du passage prénuptial. Il n'existe que très peu d'habitat favorable pour l'espèce sur le site. L'oiseau n'est dès lors pas retenu dans l'étude comme une espèce patrimoniale majeure.	Faible
<b>Traquet motteux</b>	De passage migratoire, probablement non nicheur	Le Traquet motteux est un oiseau observé couramment sur l'ensemble de la Bretagne lors de ses déplacements migratoire prénuptiaux ou postnuptiaux. L'oiseau niche principalement sur le littoral, proche des pelouses et dunes littorales sur lesquelles il trouve une ressource alimentaire adaptée à l'élevage des jeunes. Les mentions de reproductions intérieures à la région sont dès lors très rares.	Sur le site de Malaunay, un individu est observé dans un champ en avril et donc en phase de halte diurne lors de son mouvement migratoire. Il n'existe pas d'habitat favorable pour l'espèce sur le site. L'oiseau n'est dès lors pas retenu dans l'étude comme une espèce patrimoniale majeure,	Faible
<b>Fauvette grisette</b>	Nicheur probable	La Fauvette grisette est largement répartie sur la Bretagne. L'espèce est nicheuse dans des habitats arbustifs : landes, friches, haies épineuses, régénérations forestières. Les populations de l'espèce sont menacées à l'échelle nationale. La bonne représentation de la Fauvette grisette engage la responsabilité régionale dans un suivi global de la population même si l'espèce n'est pas inscrite dans la liste rouge des oiseaux nicheurs en Bretagne.	La mesure de précaution à engager est l'évitement de l'emprise sur les habitats (landes, friches, ronciers). L'oiseau n'est pas retenu dans l'étude comme une espèce patrimoniale majeure. Le site peut en effet accueillir l'espèce à la faveur de zones favorables telles que les lisières arbustives ou encore les régénérations sylvicoles.	Mineur à faible
<b>Pouillot fitis</b>	Présence, Nicheur possible	Le Pouillot fitis connaît une régression importante de sa répartition française mais également bretonne. L'espèce est observée dans des habitats de plus en plus sélectifs. Il fréquente les boisements humides ou landes boisées. L'oiseau est régulièrement observé probablement lors de son déplacement migratoire.	Sur le site de Malaunay, l'espèce n'a été contactée qu'à une seule reprise. Sa nidification n'a pas été confirmée. Les boisements mixtes humides sont à conserver en priorité. L'oiseau n'est dès lors pas retenu dans l'étude comme une espèce patrimoniale majeure.	Mineur à faible
<b>Roitelet à triple bandeau</b>	Présence, passage	Le Roitelet à triple-bandeau se rencontre le plus souvent dans des boisements de feuillus et des boisements mixtes. Il est ainsi bien moins inféodé aux boisements de conifères que le Roitelet huppé, ce dernier étant quasi systématiquement observé en plantations d'épicéa. Ses populations en France connaissent une régression tandis qu'il se maintient correctement en Bretagne.	.A l'instar du Pouillot fits, le maintien de l'oiseau est conditionné par la conservation des boisements en mélange d'essences sylvestres. L'oiseau n'est dès lors pas retenu dans l'étude comme une espèce patrimoniale majeure puisque le projet impacte exclusivement des boisements de conifères.	Mineur à faible
<b>Gobemouche gris</b>	Nicheur possible	Le Gobemouche gris est une espèce qui occupe les espaces boisés (forêts, bois, parcs). On le rencontre dans des habitats très forestiers comme dans des hameaux ruraux. L'espèce connaît un déclin à l'échelle de l'Europe. L'évolution de sa répartition n'aurait que peu régressé en Bretagne. Toutefois, l'espèce semble se recentrer sur certains habitats comme les grands massifs boisés où la ressource alimentaire en insectes-proie serait plus régulière.	Sur Malaunay, l'oiseau a été observé dans le courant du printemps et l'été sur les zones de lisière forestière. L'oiseau n'est pas retenu dans l'étude comme une espèce patrimoniale majeure.	Mineur à faible
<b>Linotte mélodieuse</b>	Nicheur probable	La Linotte mélodieuse est un oiseau des landes et des friches épineuses. Elle peut être observée l'hiver en petits groupes. En période de nidification, les oiseaux sont localisés sur leur habitat préférentiel. Si l'espèce semble uniformément répartie sur la Bretagne, on connaît peu le statut des populations hivernales, des populations migratrices et des populations nicheuses.	La mesure de précaution à engager est l'évitement de l'emprise sur les habitats (particulièrement les landes). L'oiseau n'est pas retenu dans l'étude comme une espèce patrimoniale majeure si les précautions de conservation des landes, qui doivent prioritairement faire règle dans les projets d'aménagement en Bretagne, sont respectées.	Mineur à faible

Nom vernaculaire	Statut local sur site	Description générale de l'espèce	Statut sur le site de Malaunay	Niveau de l'enjeu
<b>Bouvreuil pivoine</b>	Nicheur probable	Le Bouvreuil pivoine est une espèce qui affectionne les friches et landes buissonnantes. La présence d'arbustes épineux apparaît comme un élément indispensable à sa nidification. L'oiseau est présent sur l'ensemble de la Bretagne mais reste souvent très localisé sur chacun des quadrats, présents sur les habitats préférentiels.	Sur le Bois de Malaunay, l'espèce n'est pas caractéristique des habitats boisés existants. L'espèce est observée en lisière. L'oiseau n'est pas retenu dans l'étude comme une espèce patrimoniale majeure.	Mineur à faible
<b>Bruant jaune</b>	Nicheur probable	La Bruant jaune est un passereau du bocage, des landes et des fourrés. Visible toute l'année, le bruant jaune aime l'alternance des milieux agricoles, des friches, des haies buissonnantes, des lisières de boisements de résineux. Sa répartition est large en Bretagne (Figure 12) mais sa population a connu ses vingt-cinq dernières années, une chute considérable de ses effectifs (entre 30 et 40% de déclin).	Sur le Bois de Malaunay, l'oiseau trouve des micro-habitats, profitant des reliquats de landes, des interfaces entre les plantations de pins et les lisières arbustives. Il est probable que l'espèce se maintienne compte-tenu des coupes forestières programmées et qui vont constituer des lisières et clairières intérieures sur lesquelles l'alternance des milieux ras, des boisements spontanés ou des jeunes plantations, des pinèdes permettront des habitats réguliers de substitution ou de colonisation. L'oiseau n'est pas retenu dans l'étude comme une espèce patrimoniale majeure.	Mineur à faible

Il ressort que seul l'engoulement d'Europe est identifié comme un enjeu moyen à fort.

Oiseau des milieux secs et ouverts, l'engoulement occupe des landes peu arborées, des forêts très claires ainsi que des habitats secondaires comme des coupes forestières étendues (>10 ha) et d'anciennes carrières. De tels sites sont occupés en périphérie de noyaux traditionnels et sont sans doute une réponse à la forte raréfaction des habitats semi-naturels. L'engoulement a besoin d'une végétation assez structurée, avec des milieux ras, du sol nu, mais aussi des buissons ou de jeunes arbres épars. Il est donc plus caractéristique des landes au début de leur processus de boisement que des étendues entièrement rases. C'est un chasseur d'insectes et surtout de papillons évoluant au crépuscule ou durant la nuit. Ses heures d'activités en font souvent une victime de la circulation nocturne. Le jour, il se repose couché à terre ou sur une branche.

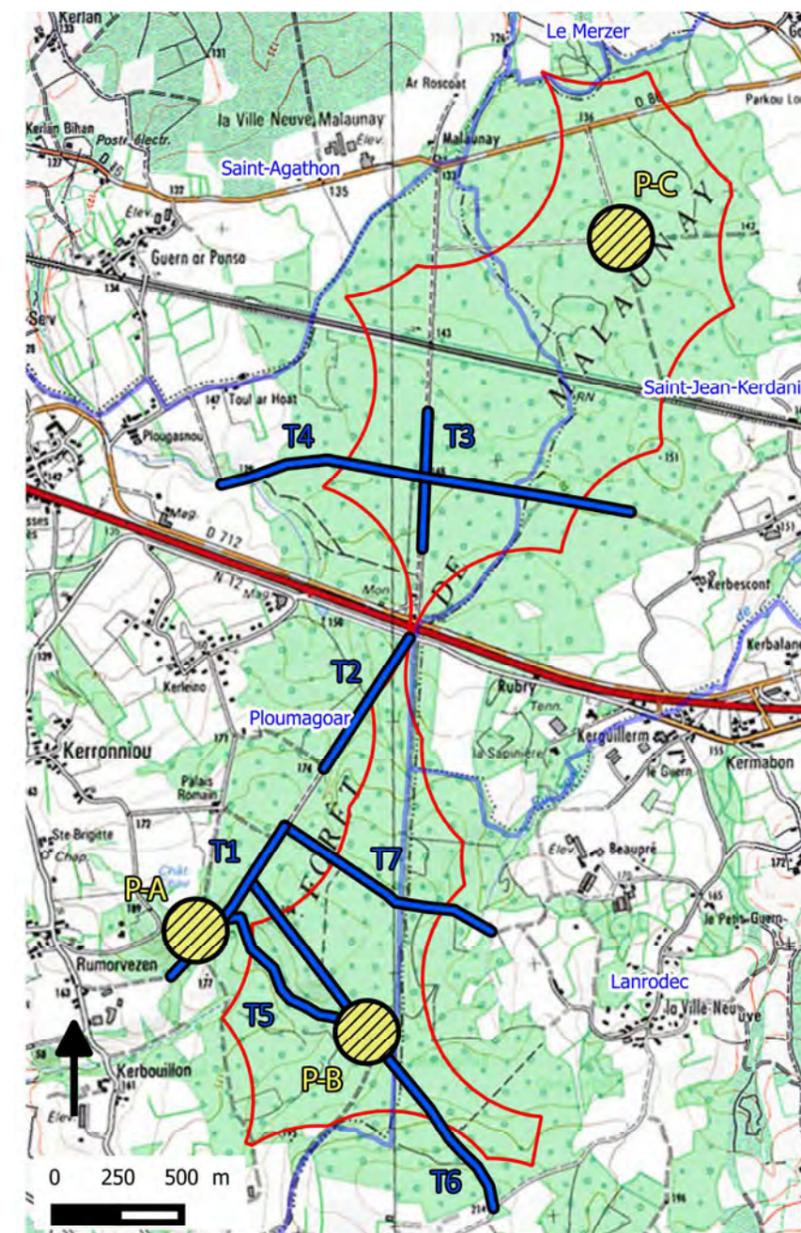
Les moyens utilisés pour l'obtention des données sur l'espèce permettent d'affirmer la présence de l'espèce sur une large aire contenant l'aire d'étude du projet éolien et le boisement ainsi qu'une estimation de l'abondance d'individus chanteurs pour le massif (entre 5 et 10) sur la base des transects de juin à juillet (le mois d'août étant considéré comme trop tardif pour la période d'expression vocale de l'Engoulement d'Europe). La densité citée dans la bibliographie (Groupe Ornithologique Breton, Atlas des oiseaux nicheurs 2004-2008) peut atteindre entre 3 et 10 couples pour 100 ha sur des milieux favorables (landes et coupes forestières de régénération).

Il n'est en revanche pas possible de définir sur ces bases les localisations précises des zones de nidifications étant donné que son chant est détectable jusqu'à près de 1000 mètres de distance.

Ci-dessous, vous trouverez un tableau récapitulatif des observations de l'espèce sur les transects et les points d'observation.

	distance	07/06/2010	12/06/2010	10/07/2010	23/07/2010	03/08/2010
Températ.		13°	13°	18°	15°	15°
Pluie (0 à 2)		0	0	0	0	0
Vent (0 à 3)		1	0	1	1	1
Transect 1	550 m				1	
Transect 2	500 m				1 (même T1 ?)	
Transect 4	1650 m	1				
Transect 5	750 m			1		
Transect 6	1600 m			1 (même T5 ?)	1	
Transect 7	850 m	1		1 (même T5 ?)		

	Durée	07/06/2010	12/06/2010	10/07/2010	23/07/2010	03/08/2010
Températ.		13°	13°	18°	15°	15°
Pluie (0 à 2)		0	0	0	0	0
Vent (0 à 3)		1	0	1	1	1
Point A	30 min			1		
Point B	30 min				1	1
Point C	30 min			1		



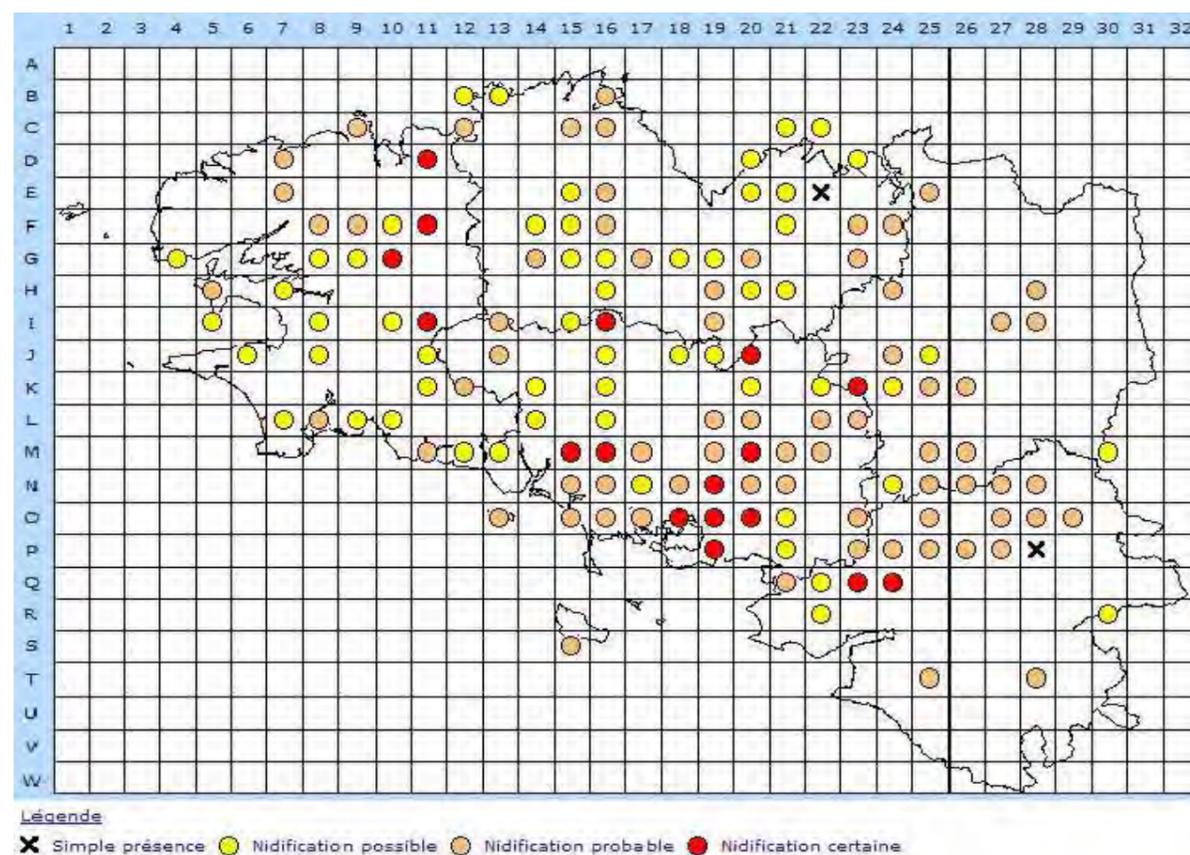
Carte 25 : Carte des transects, sites de capture et points d'écoute

### Légende

-  sites de capture / points d'écoute
-  transects d'écoute ultrasons
-  limites communales
-  limite de l'aire d'étude immédiate (500m)
-  limite de l'aire d'étude très rapprochée (5km)

L'espèce est menacée à la suite de la modification de son habitat, de changements des techniques sylvicoles, de l'usage des pesticides qui ont diminué la disponibilité des insectes, de reboisements et des collisions avec les automobiles.

L'espèce connaît une augmentation de ses effectifs nicheurs depuis 1990 dans toute son aire de répartition, et notamment dans les deux principales populations en Ukraine et en Russie. Les persécutions subies par les oiseaux piscivores ont été la cause majeure de son déclin. Il faut ajouter à ceci le drainage des zones humides favorables à l'espèce dans les pays d'Europe centrale. **L'espèce a été observée uniquement en période de nidification sur le site.**



**Figure 1 : Répartition de l'engoulevent d'Europe en période de nidification en Bretagne**

Source : GOB-25/05/2009

Son statut de vulnérabilité lié à la perte de ses habitats de landes associé à sa sensibilité présumée par collision en vol avec les éoliennes. **La présence de cette espèce conduit à éviter la destruction de ses habitats préférentiels (landes) et la période de travaux durant sa phase de nidification.**

Et d'une manière générale l'enjeu pour les autres espèces (Fauvette grisette, Gobemouche, Linotte mélodieuse, Bouvreuil pivoine, Bruant jaune) est **lié la préservation de leur habitat favorable (habitats de landes, friches arbustives, haie buissonnantes et épineuses) lors de la phase travaux et d'exploitation du projet éolien**

### 2.2.3. Les autres espèces sur le site étudié

#### Les rapaces diurnes et nocturnes

Vous trouverez la liste des rapaces contactés en période diurne et nocturne. Ces rapaces ne constituent pas un enjeu.

Espèce	Evolution	Statut sur site	Description	Enjeu
<b>Epervier d'Europe</b>	Diurne	Avérée	L'Epervier d'Europe est un oiseau largement réparti en Bretagne. Il occupe pour sa nidification les boisements de conifères, même de petite taille. L'oiseau chasse les oiseaux sur le bocage, à la faveur des bois et de haies qui lui permettent un vol furtif pour surprendre ses proies.	L'Epervier d'Europe est présent sur le site où il trouve de nombreux habitats favorables à sa nidification. L'espèce a été observée sans que son aire de nidification ait pu être localisée. Son vol, à basse altitude, hormis les parades au-dessus de la canopée au cœur de l'hiver, en font un oiseau peu sensible aux phénomènes de collisions. La présence de nombreux habitats favorables doit permettre le maintien de l'espèce sur un projet à faible emprise sur les habitats.
<b>Buse variable</b>	Diurne	Avérée	La Buse variable fréquente l'ensemble du site ainsi qu'une aire de vie plus vaste et certainement plus exploitée pour la chasse au sein du bocage (cultures, prairies, friches). La répartition de l'espèce en nidification couvre l'ensemble de la Bretagne ce qui en fait une espèce au statut commun.	La Buse variable est probablement l'espèce la plus sensible du fait de ses vols d'altitude lors des parades, pour ses déplacements sur son aire de vie. Si l'emprise sur les habitats est limitée, l'espèce peut être sujette à des collisions. De par son statut commun et l'impact jugé limité sur la population, l'oiseau n'a pas été retenu comme une espèce à enjeu.
<b>Chouette hulotte</b>	Nocturne	Avérée	Cette espèce occupe les espaces boisés (forêts de feuillus, parcs boisés et bocage). Elle gîte le plus souvent dans des cavités arboricoles (le plus souvent dans de vieux chênes). Son habitat est constitué principalement de boisements de feuillus.	Rapace nocturne de Bretagne le plus forestier, l'oiseau chasse largement en sous-bois. Sa morphologie ne lui permet pas de vols d'altitude (très rarement au-dessus de la canopée). Les collisions routières constituent une cause majeure de mortalité pour cet oiseau.  L'enjeu éolien pour cette espèce est mineure, voire quasi nul.

Les populations de rapaces forestiers sont sensibles à deux causes principales de perturbations :

- Impact direct (mortalité) par collision routière
- Impact indirect par la disparition des lieux de nidification, à savoir :
  - ✓ Chouette hulotte : disparition des arbres creux du bocage ou des chênaies âgées

**L'enjeu sur les espèces par rapport à l'éolien est très faible.**

## Le pigeon ramier

Suite à une permanence en mairie et aux réunions municipales faisant apparaître la question d'une présence potentielle du pigeon ramier au sein du massif boisé, un complément d'étude a été effectué sur cette question et sur l'implication de l'implantation d'un projet éolien par rapport à cette espèce.

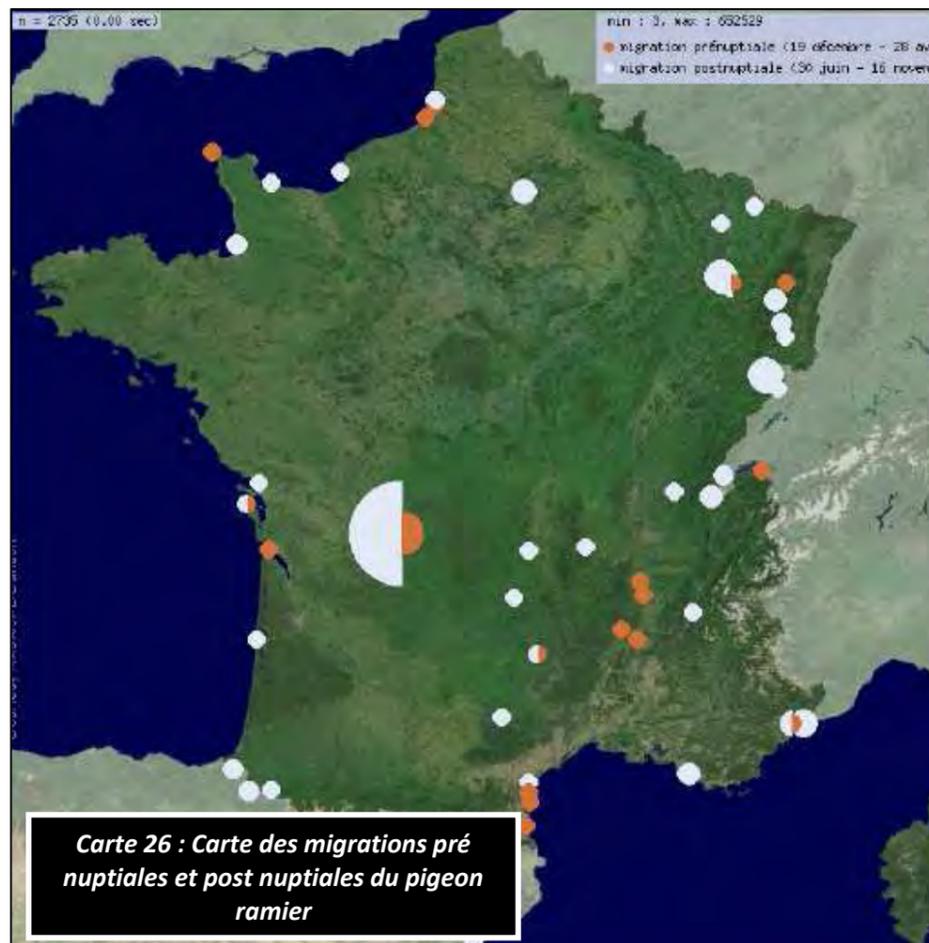
- **Le statut de l'espèce**

Nom vernaculaire	Nom scientifique	PN	DO	Bern	Bonn	Liste rouge en France	Espèce déterminante en Bretagne	Liste rouge Monde
Pigeon ramier	<i>Columba palumbus</i>		OII/1; OIII/1			LC		LC

L'espèce ne dispose pas de la protection nationale sur les oiseaux. Elle n'appartient pas à la Directive I sur les oiseaux. Elle n'est pas inscrite comme espèce au statut critique ou vulnérable en France et en Bretagne.

- **Les connaissances bibliographiques**

Le suivi de migration français sur l'espèce (cf. carte suivante) montre un passage post migratoire au plus proche sur la station des falaises Carolles (50) où un phénomène de concentration se produit avant une dispersion des individus sur la péninsule armoricaine.



Le portail de Bretagne Environnement alimenté par les données de l'Office National de la Faune Sauvage (<http://www.bretagne-environnement.org/Patrimoine-naturel/Lafaune/Les-oiseaux/Le-pigeon-ramier>) présente l'espèce comme commune, avec augmentation des effectifs, ayant colonisée tous les milieux agricoles.

### Le Pigeon ramier

Espèce à l'origine uniquement forestière, le pigeon ramier (*Columba palumbus*) s'est adapté aux milieux agricoles plus ouverts ; c'est dans le bocage que l'on rencontre les densités les plus élevées. Par ailleurs, la tranquillité qu'il trouve dans les parcs et jardins urbains l'a amené à s'y installer. Il ne faut cependant pas le confondre avec le pigeon biset (*Columba livia*), plus petit et plus commun. La plupart des pigeons nichant en Bretagne semblent sédentaires. Ils sont rejoints en fin d'automne et au cours de l'hiver par des pigeons ramiers migrateurs provenant du nord-est de l'Europe.

Le pigeon ramier se caractérise par son éclectisme alimentaire qui l'amène à consommer une grande variété de végétaux verts, de graines et de baies. Il a parfois tendance à consommer des jeunes pousses de choux et de colza, ce qui a conduit à le classer en espèce nuisible dans le département du Finistère. Il peut ainsi être tiré hors période de chasse, mais uniquement sur les cultures légumières, oléagineuses et protéagineuses. Dans la pratique, c'est principalement le nord du département qui est concerné par cette mesure.

Le pigeon ramier est abondant et connaît une nette augmentation de ses effectifs en Bretagne, de l'ordre de 50 % entre 2000 et 2004, situation assez semblable à celle rencontrée sur le reste du territoire national. C'est en Ille-et-Vilaine et dans les Côtes-d'Armor que ces pigeons sont les plus nombreux. Leur densité baisse légèrement en allant vers l'ouest. Cette espèce semble bénéficier du développement de la culture du colza et surtout de celle du maïs dont les grains, laissés au sol après récolte, lui fournissent une importante ressource alimentaire pendant l'hiver.

#### Une proie de plus en plus chassée

Le pigeon ramier se porte bien en Bretagne, où sa présence et son abondance ne devraient pas être remises en cause dans un avenir proche. Tout ne va cependant pas toujours au mieux pour l'espèce. Ainsi, la raréfaction du petit gibier sédentaire (lapin, lièvre, perdrix) fait que la pression de chasse s'est en partie reportée sur le pigeon ramier. Les prélèvements réalisés par les chasseurs en Bretagne ont ainsi augmenté de 20 % entre 1984 et 1998, pour atteindre 520 000 individus prélevés en une saison de chasse dans la région (soit 10 % du tableau de chasse national de l'espèce). Il convient de s'interroger sur l'impact de la chasse lors de l'ouverture en septembre, car la reproduction de l'espèce n'est pas encore terminée à cette date. Certaines pratiques agricoles ont, à l'échelle locale, des impacts négatifs sur les populations de cet oiseau. Ainsi, la destruction des haies ou certains modes d'entretien (retrait des lianes et du lierre) font disparaître des sites de nidification et une importante ressource alimentaire pour les ramiers. De plus, l'utilisation de produits chimiques pour protéger les semences entraîne parfois l'empoisonnement des oiseaux : ceci peut être évité en respectant les règles d'utilisation de telles semences.

Le suivi scientifique mené par l'Office national de la chasse et de la faune sauvage (ONCFS), depuis les années 1980, contribue à une meilleure connaissance du fonctionnement des populations. Il s'appuie notamment sur un important programme de baguage qui a pour but de mieux connaître la survie et la dispersion des jeunes pigeons ainsi que le succès reproducteur.

Olivier Santoni et Hervé Lormée (ONCFS)

Au cours du diagnostic de terrain de SEPNE Bretagne Vivante, il a été noté que le pigeon ramier trouve sur le site des milieux favorables à son stationnement automnal et hivernal (bocage, cultures) et des sites favorables à la reproduction. La concentration des individus n'est pas apparue comme spécifiquement importante au regard de l'ensemble du territoire des Côtes d'Armor ou de l'Ille et Vilaine.

Le Pigeon ramier est sur le site de Ploumagoar une espèce banale pour laquelle, **si des mesures de conservation devaient être engagées, seraient la protection du bocage, la réduction des pesticides.** Aucun couloir de réelle migration n'est rapporté pour l'espèce et les déplacements de groupes d'oiseaux sur le site concernent des déplacements limités, de station de nourrissage et de repos en station de nourrissage et de repos habituels pour l'espèce.

#### 2.2.4. Contexte de la migration

Parmi les 65 espèces d'oiseaux rencontrées, 48 sont ou peuvent être concernées par des mouvements migratoires de populations (migration par étape ou migration rampante). On entend par migration un déplacement de population avant la période de nidification (prénuptiale, soit de mars à mai) ou après cette période (postnuptiale, soit d'août à novembre).

On distingue plusieurs types de migration en Bretagne : côtière, à fort déplacement entre les pays du Nord de l'Europe et la Méditerranée ou l'Afrique, par étape, et enfin rampante.

- **Les migrations littorales** restent très côtières et ne concernent pas notre zone d'étude tout comme les grands axes de migration européens qui ne survolent pas la péninsule armoricaine. Seuls les deux derniers types peuvent concerner notre zone d'étude.

- **La migration par étape** est une migration diurne effectuée par les passereaux (notamment les fringilles) à quelques dizaines de mètres d'altitude. Les oiseaux qui vont occuper la Bretagne et le site étudié ont une origine continentale. De ce que l'on sait de la migration dans notre région (sa connaissance est extrêmement parcellaire), la migration est diffuse et aucun « couloir de migrations » n'a été identifié comme cela peut être le cas dans le Nord de la France, en Normandie, dans la vallée du Rhône ou dans les Pyrénées. On peut penser que c'est l'absence d'obstacle topographique majeur qui explique cette migration par bande, régulière et non localisée.

- **La migration rampante** est une migration de buisson en buisson. Ici, ce sont également des passereaux (pouillots, roitelets, bergeronnettes, mésanges) qui sont concernés et qui vont réaliser des glissements de populations, les uns faisant la place aux autres. Ce n'est donc pas une migration d'altitude. Le passage de l'ornithologue a donc pour objectif de dresser une liste, la plus exhaustive possible mais ne peut, scientifiquement parlant, interpréter ses résultats en les extrapolant. Seule une étude approfondie sur une dizaine d'années traitant ainsi toutes les espèces, toutes les conditions de vents dans une grande continuité permettrait de statuer sur les phénomènes migratoires sur un site.

Si l'on veut replacer le statut des espèces d'oiseaux observés sur le site de Malaunay dans un contexte de migration, on peut simplement dire que **le site semble ne pas se situer sur un axe majeur de migration et qu'il voit sa population d'oiseaux évoluer selon des déplacements de faible (migration par étape) voire très faible altitude (migration rampante).**

### 2.3. Chiroptères

Le volet chiroptères de l'étude d'impact a fait l'objet de deux études complémentaires. Une première étude, incluse au sein du diagnostic global faune / flore a été établie par l'association SEPNB Bretagne-Vivante. Une seconde vient la compléter et se caractérise par un protocole relativement expérimental puisqu'une partie des détections afférentes à l'étude ont été effectuées à hauteur de canopée à l'aide d'une nacelle. Ce protocole, destiné à rendre compte le plus exhaustivement possible du contexte du projet (situé en milieu forestier), pourra par ailleurs être éventuellement transposé à d'autres projets éoliens en forêt s'il s'avère pertinent.

#### 2.3.1. L'étude de SEPNB – Bretagne Vivante

**Au total, 3 espèces ont été contactées sur la durée d'un cycle annuel par l'association SEPNB – Bretagne Vivante à l'aide du récepteur Pettersson D240x. Par ailleurs, les captures ne sont pas représentatives et ne permettent pas d'indiquer formellement la présence d'une espèce au droit des filets de capture.**

**Parmi les espèces contactées, on ne compte aucune espèce possédant un statut de vulnérabilité particulier. Toutes ces espèces sont protégées au niveau national :**

Ont été recensées ici la sérotine commune, la pipistrelle de Kuhl et la pipistrelle commune.

- **La pipistrelle commune** est probablement bien répartie et répandue en Côtes d'Armor. Cette espèce est ainsi observable dans des secteurs particulièrement dégradés là où la plupart des autres espèces de chiroptères ne parviennent pas à se maintenir.

- **La pipistrelle de Kuhl**, bien que moins commune que la pipistrelle commune, est potentiellement aussi bien répartie que la pipistrelle commune sur le département.

- **La sérotine commune**, au vu des connaissances acquises sur le département et de sa biologie est à considérer comme commune dans le département. Toutes les espèces contactées sont susceptibles de se reproduire dans l'aire d'étude ou à proximité.

**La liste d'espèces issues des observations de ce premier diagnostic n'est assurément pas totalement exhaustive et il est tout à fait possible, au vu des habitats présents, qu'au moins 6 autres espèces soient présentes** comme le murin à moustaches, le murin de Natterer, l'oreillard gris, l'oreillard roux, la noctule de Leisler et la Barbastelle, du moins en activité de chasse (le potentiel en arbres-gîtes directement sur site est très faible).

Ainsi, il a été décidé d'aller plus loin dans la précision du diagnostic relatif aux chiroptères sur le site d'implantation potentiel. Discuté avec des acteurs de la Ligue de Protection des Oiseaux (LPO) et certaines associations environnementalistes, un protocole destiné à être plus exhaustif et à tenir davantage compte du contexte particulier du projet éolien, a vu le jour et a été mis en place lors de la seconde étude réalisée par ECOCOOP.

Celui-ci tendra d'une part à une exhaustivité plus grande notamment en termes de répartition spécifique, saisonnière et spatiale, et d'autre part à tenir compte du contexte particulier du projet en mettant en œuvre un protocole de détection à hauteur de canopée.

#### 2.3.2. L'étude d'ECOCOOP

##### A. Répartition spécifique

**Au total, 9 espèces ont été inventoriées sur la durée d'un cycle annuel.**

Ont été recensées la Pipistrelle commune, la Pipistrelle de Kuhl, la Barbastelle d'Europe, l'Oreillard roux, l'Oreillard gris, la Pipistrelle de Nathusius, la Sérotine commune, le Murin de Bechstein, le Murin de Daubenton.

Espèces	Total	%
Pipistrelle commune	445	60,88%
Pipistrelle de Kuhl	130	17,78%
Barbastelle d'Europe	78	10,67%
Oreillard roux	48	6,57%
Oreillard indéterminé	20	2,74%
Pipistrelle de Nathusius	3	0,41%
Sérotine commune	2	0,27%
Pipistrelle de Kuhl/Nathusius	2	0,27%
Murin de Bechstein	1	0,14%
Oreillard gris	1	0,14%
Murin de Daubenton	1	0,14%
<b>Sp. = 9</b>	<b>731</b>	<b>100%</b>

**Tableau 4 : Pourcentage du nombre de contacts par espèce**

Source : ECOCOOP

- **La Pipistrelle commune** à elle seule représente 60.88 % des contacts obtenus. Il est régulier d'obtenir cette proportion, cette espèce étant de loin la plus répandue en France et présente dans « tous » les milieux. Elle est fidèle au site sur l'ensemble des périodes prospectées. Les proportions enregistrées dans le périmètre direct sont intéressantes sans être remarquables.

- **La Pipistrelle de Kuhl**, avec 17.78 % des contacts, est fidèle au site sur l'ensemble des périodes prospectées.

- **La Barbastelle d'Europe**, avec 10.67 % des contacts, se rencontre en petit nombre sur l'ensemble des périmètres étudiés. Elle est globalement fidèle au site. L'espèce sollicite davantage la partie sud du périmètre étudié.

- **L'Oreillard roux**, avec 6.57 % : l'espèce est plus présente dans la partie sud du périmètre étudié. Elle n'est pas présente sur toute l'année de façon homogène. En effet, 94 % des contacts ont eu lieu au mois de juin. Elle est considérée comme pionnière en milieu forestier (lors de coupe à blanc par exemple) ne délaissant pas les forêts de conifères et les individus ne s'éloignent pas de leurs gîtes.

Les autres espèces sont peu représentées, et ne sont pas fidèles d'un point de vue spatial ou chronologique.

Le bureau d'études Ecocoop a donc contacté davantage d'espèces que l'association de SEPNB-Bretagne, cela s'explique notamment par la présence d'un détecteur SM2 couplé avec une batbox. Par ailleurs la technologie SM2, non présente lors de l'étude de Bretagne-Vivante, a l'avantage **d'enregistrer les émissions d'ultrasons de manière passive à un point précis. Enfin, on note que Ecocoop a effectivement contacté les espèces potentiellement présentes d'après SEPNB-Bretagne Vivante soit la Barbastelle d'Europe, l'Oreillard Roux.**

### B. L'intérêt patrimonial des espèces observées

La liste suivante présente les espèces déterminantes, les statuts de protection et les listes rouges pour les taxons déterminés.

**Deux espèces sont en annexe 2 de la directive habitats faune – flore (92/43),  
Deux espèces sont sur la liste rouge métropolitaine avec un statut « quasi-menacé ».  
On rappelle que toutes les chauves-souris sont strictement protégées en France.**

**Le Murin de Bechstein, la Barbastelle d'Europe et l'Oreillard roux sont déterminants\* pour la région**

\* Cela signifie que ces espèces sont considérées comme remarquables pour la biodiversité, ou menacées et jugées importantes pour et dans l'écosystème ou particulièrement représentative d'un habitat naturel ou de l'état de l'écosystème.

Nom français	<						Liste rouge		Espèces déterminantes
	Internationale		UE		Nationale	France métropolitaine	Mondiale de UICN		
	Berne	Bonne	Directive 92/43		Arrêté 23/04/2007			Bretagne	
	An 2	An 3	An 2	An 4	Art 2				
Murin de Bechstein	X		X	X	X	X	NT	NT	X
Barbastelle d'Europe	X		X	X	X	X	LC	NT	X
Pipistrelle de Nathusius	X		X		X	X	NT	LC	
Oreillard roux	X		X		X	X	LC	LC	X
Pipistrelle commune	X	X			X	X	LC	LC	
Murin de Daubenton	X		X		X	X	LC	LC	
Pipistrelle de Kühl	X		X		X	X	LC	LC	
Sérotine commune	X		X		X	X	LC	LC	
Oreillard gris	X		X		X	X	LC	LC	

**Tableau 5 : les espèces et les protections**

Source : INPN août 2011  
DIREN Bretagne  
février 2012

Légende : la cellule du tableau en vert signifie que la chauve-souris est plutôt une espèce forestière

Espèces	Gîtes d'hiver	Gîtes d'été	Territoires de chasse	Déplacement	Altitude de vol	Où	Quand	% en termes de contact
<b>Pipistrelle commune</b>	Préférentiellement les bâtiments non chauffés aux isolations ou aux toitures accessibles, les greniers frais, les fissures des abris sous roche, les lézardes de mur et de rocher, les tunnels, les cavités d'arbres...	Gîtes fortement anthropiques comme les maisons, les granges, les garages, les immeubles... avec une extrême attirance pour le confinement.	Fréquente essentiellement les milieux à végétation fournie (haies, alignements d'arbres, jardins, parcs) mais également plus ouverts (lampadaires notamment ainsi qu'au-dessus de l'eau). L'espèce chasse essentiellement à proximité de la végétation, plus rarement à l'intérieur.	Peut évoluer en milieu ouvert, se trouve dans tous les types d'habitats lors de ses déplacements, y compris au-dessus des cultures.	Vole généralement entre 2 et 10 mètres de haut, mais des études récentes dans le cadre de projets éoliens ont montré que l'espèce pouvait également évoluer plus haut ( <b>40 mètres</b> ).	Partie nord comme la partie sud de la zone d'étude immédiate (ZI). <b>Beaucoup de contact au niveau du Palais Romain (hameau située à l'ouest de la zone immédiate)</b>	Sur toute la période de prospection	<b>445 contacts, 60,88%</b>
<b>Pipistrelle de Kühl</b>	Tous types de bâtiments dans les anfractuosités des murs, les disjointements autour des huisseries, nette attirance pour les grands édifices comme les églises. Colonise parfois caves et fissures des falaises.	Bâtiments de toute taille et de tout âge.	Régulièrement contactée en chasse auprès des lampadaires ou dans les jardins des périphéries des villages, ainsi qu'en lisière de bois et près des milieux humides.	Vol rapide et agile, capable de se déplacer en milieu ouvert ou semi ouvert.	<b>Généralement 2 à 10 mètres.</b>	Sur et en dehors de la zone immédiate.	Sur toute la période de prospection	<b>130 contacts, 17,78%</b>
<b>Barbastelle d'Europe</b>	Caves voutées, ruines, souterrains, tunnels, entrées de grottes.	Chablis, sous écorce décollée des arbres vivants ou morts, avec une préférence en forêt pour les chênes morts même de petit diamètre, bois transformé par l'homme dans une étroiture protégeant des prédateurs mais pas forcément des intempéries.	Inféodée aux milieux ouverts entrecoupés d'une végétation dense et bien structurée, chasse sous la canopée et se déplace de manière linéaire le long des chemins forestiers, des lisières ou des clairières.	En chasse, la Barbastelle se déplace le long des lisières forestières, tant sur les bordures verticales qu'au niveau de la canopée, mais également le long des allées forestières. Elle parcourt ces zones de chasse en faisant de longues allées et venues d'un vol direct et rapide.	<b>Vraisemblablement à peu d'altitude au-dessus de la végétation</b> , mais sans doute plus lors de ses déplacements à longue distance.	Principalement au nord de la zone immédiate.	En juin principalement et septembre	<b>78 contacts, 10,67%</b>

<p><b>Oreillard roux et gris</b></p>	<p>L'Oreillard est roux est plus forestier que le l'Oreillard. gris, cependant les deux se retrouvent dans les combles, les grottes, caves ou mines.</p>	<p>Charpentes et cavités arboricoles.</p>	<p>L'Oreillard roux est nettement forestier, les deux utilisent les milieux ouverts, les incursions en massif forestiers concernent surtout les massifs de feuillus, lisières et autour des éclairages publics.</p>	<p>Vol contrôlé du sol à la canopée, vol stationnaire d'une grande habileté, peut aussi glaner directement ses proies directement sur les feuilles. Espèces habiles qui peuvent à l'occasion se trouver en plein ciel au-dessus des massifs selon les conditions météo.</p>	<p><b>De 2 à plus de 10 m de haut, en général entre 2 et 5 m.</b> Leurs capacités de vol leur permettent d'exploiter l'ensemble d'un écosystème forestier.</p>	<p><b>Dans les parties nord et sud de la zone immédiate</b></p>	<p><b>En juin principalement et septembre.</b></p>	<p><b>O. gris : 1 contact, 0,14% O. roux : 48 contacts, 6,57 %</b></p> <p><b>Oreillard indéterminé : 20 contacts, 2,74 %</b></p>
<p><b>Murin de Bechstein</b></p>	<p>Cavités arboricoles, le cas échéant mines, caves, tunnels et viaducs de manière isolée dans des fissures.</p>	<p>Gîte arboricole, dans des cavités naturelles de toutes essences et à toutes hauteurs.</p>	<p>Chasse en forêt et dans les zones humides, chaque individu exploitant entre 15 et 30 ha. Les territoires de chasse individuels peuvent se chevaucher et dans un habitat optimal, une colonie de 20 femelles a besoin au minimum de 250 à 300 ha de forêts de feuillus très structurées comprenant 20 à 30 % de sous-bois. Les forêts de feuillus âgées (au moins 100 à 120 ans) sont préférées, d'autant plus si elles sont parsemées de ruisseaux, mares ou étangs. Les proies sont recherchées sur, ou au-dessus du feuillage, mais il peut également exploiter la strate herbacée des zones forestières : clairières, parcelles en régénération, allées forestières ou même prairies à proximité des forêts.</p>	<p>Le vol est lent, papillonnant et très manœuvrable. La chasse se fait par glanage, depuis le sol jusqu'à la canopée. L'espèce est très agile dans les espaces restreints et se déplace très bien dans les milieux encombrés. Il est possible que la grande taille des oreilles de cette espèce soit une adaptation à la détection des sons de ses proies, ce qui lui permettrait d'explorer plus finement (et profondément) le feuillage que son espèce jumelle, le Murin de Natterer.</p>	<p><b>Généralement 2 à 10 mètres.</b></p>	<p><b>Dans la partie nord de la zone immédiate uniquement en nacelle.</b></p>	<p><b>En septembre,</b></p>	<p><b>1 contact, 0,14 %</b></p>

<b>Sérotine commune</b>	Anfractuosités diverses	Presque toujours dans les bâtiments, au sein des combles vastes ou restreints, derrière les parois de plâtre, dans les murs disjoints auxquels elle a accès, sous les habillages de bois et d'ardoises recouvrant les façades, ou derrière les volets.	Grande flexibilité dans le choix des territoires de chasses. Préfère les milieux ouverts mixtes et affectionne le bocage, les prairies, les zones humides, les lisières et les allées de sous-bois, les parcs et jardins, les vergers et les éclairages urbains.	Est capable d'exploiter des environnements modifiés par l'homme, comme les villages et jardins où elle chasse souvent auprès des lampadaires. Ses déplacements peuvent donc s'effectuer en milieu semi ouverts ou ouverts. Elle est donc relativement indépendante des linéaires boisés et peut exploiter des patchs de végétations favorables séparés par des espaces ouverts.	<b>Espèce pouvant évoluer au-dessus de la canopée, volant régulièrement à quelques mètres de haut (10 m).</b> Evoluant en milieu ouvert, il est probable qu'elle puisse voler assez haut lors de ses déplacements.	<b>En dehors de la zone d'étude immédiate</b>	<b>En août et en septembre</b>	<b>2 contacts, 0,27%</b>
<b>Murin de Daubenton</b>	Cavernicole : caves, grottes, mines, carrières, ponts, tunnels toutes sortes de gîtes souterrain.	Arboricole avec une préférence pour les feuillus, ponts.	Chasse surtout au-dessus des pièces d'eau calmes et fait quelques trajets dans les milieux boisés riverains ainsi que dans les prairies.	Vol caractéristique au-dessus de l'eau, traçant des courbes et arabesques. Les structures du paysage comme les rivières et les lisières/allées forestières sont sollicitées pour ses trajets.	Au-dessus de l'eau entre 3 et 50 cm de haut. <b>Hormis les zones aquatiques, il chasse entre 1 et 5 m de haut.</b>	<b>Dans la partie nord de la zone d'étude immédiate, uniquement au pied de la nacelle.</b>	<b>En juin</b>	<b>1 contact, 0,14 %</b>
<b>Pipistrelle de Nathusius</b>	Diversifié : cavités arboricole, bâtiments, parois rocheuse.	Arboricoles, bâtiments, gîtes divers.	Préférence pour les massifs boisés, les haies et lisières, ces zones sont d'autant plus favorisées si elles présentent des zones humides.	Un vol rectiligne qui suit les structures linéaires d'un paysage.	<b>Selon le territoire utilisé, elle chasse en général en 3 et 20 mètres.</b> Ses aptitudes lui permettent d'exploiter également le rase motte et le plein ciel.	<b>Dans la partie Nord de la zone d'étude immédiate, uniquement au pied de la nacelle</b>	<b>En septembre,</b>	<b>3 contacts, 0,41 %</b>

Tableau 6 : Espèces de chauves-souris contactées dans le périmètre immédiat et très rapproché et habitats caractéristiques (contacts issus des batbox et des SM2)

Source : Ecocoop // ARTHUR L. & LEMAIRE M., 2009. *Les Chauves-souris de France, Belgique, Luxembourg et Suisse. Biotope, Mèze (Collection Parthénope)* ; Museum National d'Histoire Naturelle, Paris, 544 p. BOYER P., CHATTON T. & DOHOGNE R., 2009. *Diagnostic des zones de sensibilité pour les chiroptères vis-à-vis des projets éoliens dans le département de l'Indre. Indre Nature. 111 p.*

Il ressort que :

- la Sérotine commune n'a pas été contacté au sein de la zone d'étude immédiate.
- Les espèces les plus contactés soit la Pipistrelle commune (60.88%) et la Pipistrelle de Kühl (17.78%) sont des espèces d'intérêt patrimonial faible.
- Les espèces d'intérêt patrimonial fort que sont la Barbastelle et les Oreillard roux/gris représentent respectivement 10.67% et 9.45% des contacts.
- 4 espèces forestières ont été contactées (en vert dans le tableau précédent) : Barbastelle (10.67% des contacts soit 78 contacts) avec et les Oreillard roux/gris (avec 9.45% de contact soit 69 contacts), Pipistrelle de Nathusius (avec 0.41% des contacts soit 3 contacts), Murin de Bechstein (avec 0,14 % des contacts soit 1 contact).

### C. Les espèces d'intérêt patrimonial fort

- **La Barbastelle d'Europe (*Barbastella barbastellus*)**

Cette chauve-souris entièrement noire est considérée comme menacée au niveau mondial, elle est notée NT (quasi-menacée) sur la liste rouge mondiale de l'UICN. Au niveau européen, elle est également considérée comme menacée et a subi de très fortes régressions dans certains pays, comme en Belgique où l'espèce a quasiment disparue.

Au niveau national, l'espèce se porte plutôt bien mais les effectifs peuvent être très variables selon les régions. Les régions les plus au nord montrent des effectifs très faibles, à l'instar des contours du bassin méditerranéen où l'espèce est peu présente. Au niveau de la Bretagne, l'espèce est commune à peu commune<sup>10</sup>, elle est fortement liée à la présence des milieux boisés et mixtes.

Les prospections au détecteur et les captures permettent au fur et à mesure de compléter les connaissances sur cette espèce qui s'avère souvent plus fréquente qu'on ne l'a cru, en raison de sa discrétion et de son mode de vie.

Longtemps notée comme purement forestière, on s'aperçoit à présent que l'espèce peut tout aussi bien fréquenter d'autres milieux en fonction de la présence suffisante de sa ressource alimentaire, les micros lépidoptères. Un bocage au réseau de haies bien structuré avec suffisamment de corridors boisés reliés aux boisements lui convient parfaitement pour ses sites de chasse. Elle peut utiliser une dizaine de territoire de chasse différent dans un rayon de 5 km environ.

Les gîtes utilisés pour la reproduction sont variés. Elle peut utiliser entre autres, les décollements d'écorce, les fentes dans le bois des charpentes et des poutres, les volets ouverts, les bardages en bois. En hiver, l'espèce est connue pour ne pas être frileuse, on peut la retrouver facilement dans des tunnels sujets au vent, mais également dans les cavités souterraines, les disjointements de murs, etc.



**Photographie 18 : Barbastelle d'Europe**

Source : ECOCOOP

**Sur le site d'étude, l'espèce est peu représentée, elle représente 10.67 % des contacts.** Elle est fidèle sur toute l'année. On peut donc extrapoler sur la présence de zones de chasse sur le territoire parmi ses nombreux sites de chasse nocturne. Elle était présente (en transit) pendant les enregistrements en hauteur.

- **Le Murin de Bechstein (*Myotis bechsteinii*)**

Il fait partie des espèces à intérêt patrimonial fort, noté NT (quasi-menacé) sur la liste rouge mondiale de l'UICN ainsi que sur la liste rouge française. La répartition de l'espèce est liée à la présence de boisements. Dans certaines régions, il est rare et difficile à trouver comme sur le pourtour méditerranéen. L'espèce est présente mais mal connue en Bretagne, elle est considérée comme rare dans le Morbihan<sup>11</sup>.

Cette chauve-souris fréquente surtout les milieux boisés en chasse comme en transit, avec une préférence pour les forêts de feuillus, principalement les futaies de hêtres ou de chênes. Le murin de Bechstein chasse tous types d'insectes en fonction des émergences saisonnières. Il peut glaner ses proies au sol ou dans le feuillage. Il a la particularité de pouvoir chasser en écoute passive, c'est-à-dire sans émettre d'ultrasons, ce qui peut le rendre particulièrement compliqué à repérer au détecteur.

Le murin de Bechstein n'est pas très exigeant en hiver, il peut fréquenter tous types de sites souterrains et les cavités arboricoles en petits groupes ou à l'unité. En été, les colonies se regroupent le plus souvent dans les cavités arboricoles d'essences variées, elles sont assez peu peuplées (une vingtaine d'individus en moyenne) et s'installent le plus souvent dans les cavités spacieuses de type loge de pic. Elles s'installent également assez facilement dans les nichoirs et plus rarement dans les bâtiments.

**Sur le site d'étude, il n'y a eu qu'un contact en automne.** Cela n'est pas remarquable mais sa rareté en fait une espèce patrimoniale pour le site. Ce contact (vol de transit) enregistré en hauteur renseigne sur une mobilité à hauteur de la cime et au dessus des allées forestières.



(c) Pascal Bellion

**Photographie 19 : Murin de Bechstein**

Source : ECOCOOP

### D. Les espèces d'intérêt patrimonial moyen

- **La Pipistrelle de Nathusius (*Pipistrellus nathusii*)**

Cette espèce, si elle est considérée comme peu menacée au niveau mondial (LC sur la liste rouge mondiale), est en revanche considérée comme quasi-menacée (NT) au niveau français. En effet, cette chauve-souris migratrice est encore mal connue et les cas de reproduction avérés sont extrêmement rares en France. Sur quasiment l'ensemble du territoire, l'espèce est considérée comme rare ou peu commune à l'exception du bassin méditerranéen et de l'extrême nord de la France.

Les colonies de reproduction sont surtout connues plus au nord de son aire de répartition, principalement dans le nord-est de l'Europe. Tandis que les sites d'hivernage semblent être plutôt au sud-ouest. En France, ce sont surtout des regroupements de mâles qui sont connus durant l'été.

Ses territoires de chasse sont très souvent liés à la présence d'eau, c'est une spécialiste de la chasse sur eaux calmes aux abords boisés, sur les grands étangs, les marais ou en bordure de rivières. Elle chasse principalement des chironomes.

<sup>10</sup> L. Arthur, M. Lemaire : Les chauves-souris de France, Belgique, Luxembourg et Suisse, Editions Biotope, 2009

<sup>11</sup> L. Arthur, M. Lemaire : Les chauves-souris de France, Belgique, Luxembourg et Suisse, Editions Biotope, 2009

En hiver comme en été, la pipistrelle de Nathusius utilise les arbres comme gîte, qu'il s'agisse de fente dans une branche ou d'anciennes loges de pics. D'où la difficulté de repérer les colonies de reproduction ou de les inventorier durant l'hiver. Elle n'est pas cavernicole.

**Sur le site d'étude, les 3 contacts obtenus sur l'aire d'étude l'ont été dans la partie nord. On peut noter que les contacts ont eu lieu au pied de la nacelle et non à hauteur d'arbres. Ces contacts de transit, au mois de septembre montrent que l'espèce était en transit actif dans une allée forestière.**

- **L'Oreillard roux (*Plecotus auritus*) et l'Oreillard gris (*P. austriacus*)**

Les deux espèces ne sont pas toujours distinguables par leurs ultrasons, hormis dans certains cas bien précis avec des séquences typiques. Nous avons ici les deux espèces. Dans le contexte étudié, l'Oreillard roux est nettement plus présent.

Les deux espèces sont notées LC (préoccupation mineure) sur les listes rouges internationales et de France métropolitaine. Ce sont des espèces fréquentes dans toute l'Europe, même si l'Oreillard gris n'est pas présent dans le sud de l'Italie et de la Grèce. En France, l'Oreillard roux est quasiment présent partout où il y a des boisements, il est néanmoins plus rare sur le pourtour méditerranéen. L'Oreillard gris est bien représenté sur tout le territoire français. En Bretagne, les deux espèces sont considérées comme communes dans le plan d'action régional pour les chiroptères de Bretagne. Les populations sont cependant mal connues car elles forment la plupart du temps de petites colonies éparses plutôt difficiles à trouver.

L'Oreillard roux chasse en forêt principalement. Tous les types de boisements sont susceptibles de l'intéresser. Plus rarement, il peut chasser sur les prairies. Son territoire de chasse est très restreint et dépasse rarement le kilomètre de distance par rapport au gîte.

L'Oreillard gris, quant à lui, parcourt des distances supérieures (jusqu'à 6 km d'éloignement du gîte) et prospecte surtout les parcs, jardins, lisières, prairies. Les deux espèces se nourrissent principalement de lépidoptères (principalement les noctuidés pour l'Oreillard gris), mais également de trichoptères, diptères, araignées.

En hiver, les deux espèces utilisent les milieux souterrains. L'Oreillard roux peut fréquenter également les arbres, alors que l'Oreillard gris utilise aussi les combles qui peuvent être les mêmes gîtes que ceux utilisés l'été. Ils hivernent surtout en solitaire. En été, l'Oreillard roux est une espèce principalement arboricole, mais qui peut également utiliser les charpentes ou les nichoirs. L'Oreillard gris forme des colonies dans les combles chauds des bâtiments comme les églises ou des châteaux, mais peut également s'installer dans les charpentes.

**Sur le site d'étude**, l'Oreillard roux a été contacté au mois de juin, plus de 90% des contacts sont concentrés sur un point à une date précise (**en juin avec le SM2 n°3**). L'Oreillard gris est vraiment occasionnel. Le genre *Plecotus* semble donc très occasionnel sur le site d'étude, mais la faible distance d'émission de leurs ultrasons fait qu'ils peuvent passer facilement inaperçus. L'Oreillard roux attire donc davantage notre attention car il chasse sur le site et la faible distance théorique parcourue à partir de son gîte nous laisse imaginer la présence d'une colonie à l'extérieur de la zone d'étude immédiate. Nous rappelons que ni SEPNEB Bretagne-Vivante ni Ecocoop n'a localisé de gîtes au sein du périmètre immédiat.



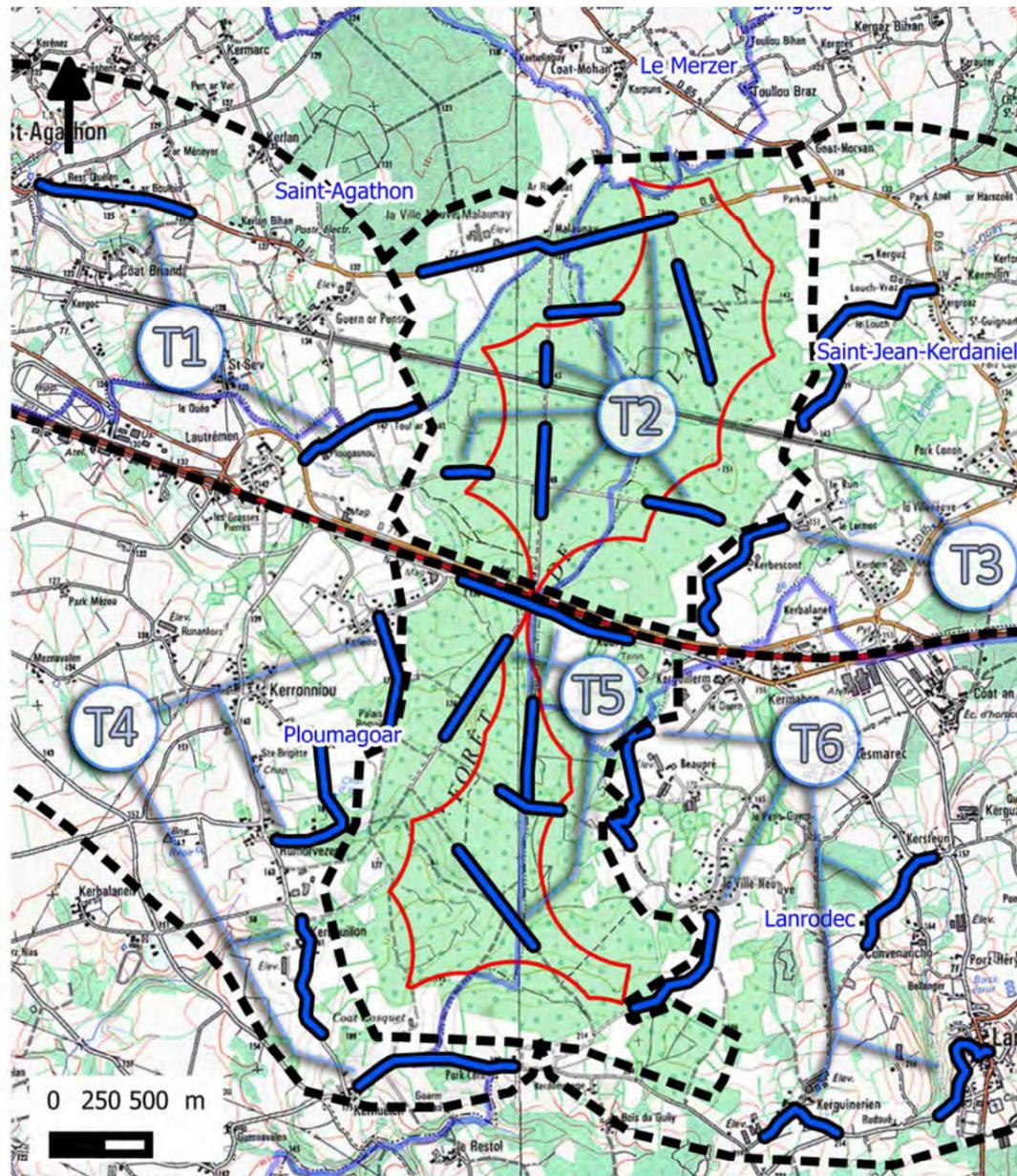
(c) Pascal Bellion

**Photographie 20 : Oreillard Sp.**

Source : ECOCOOP

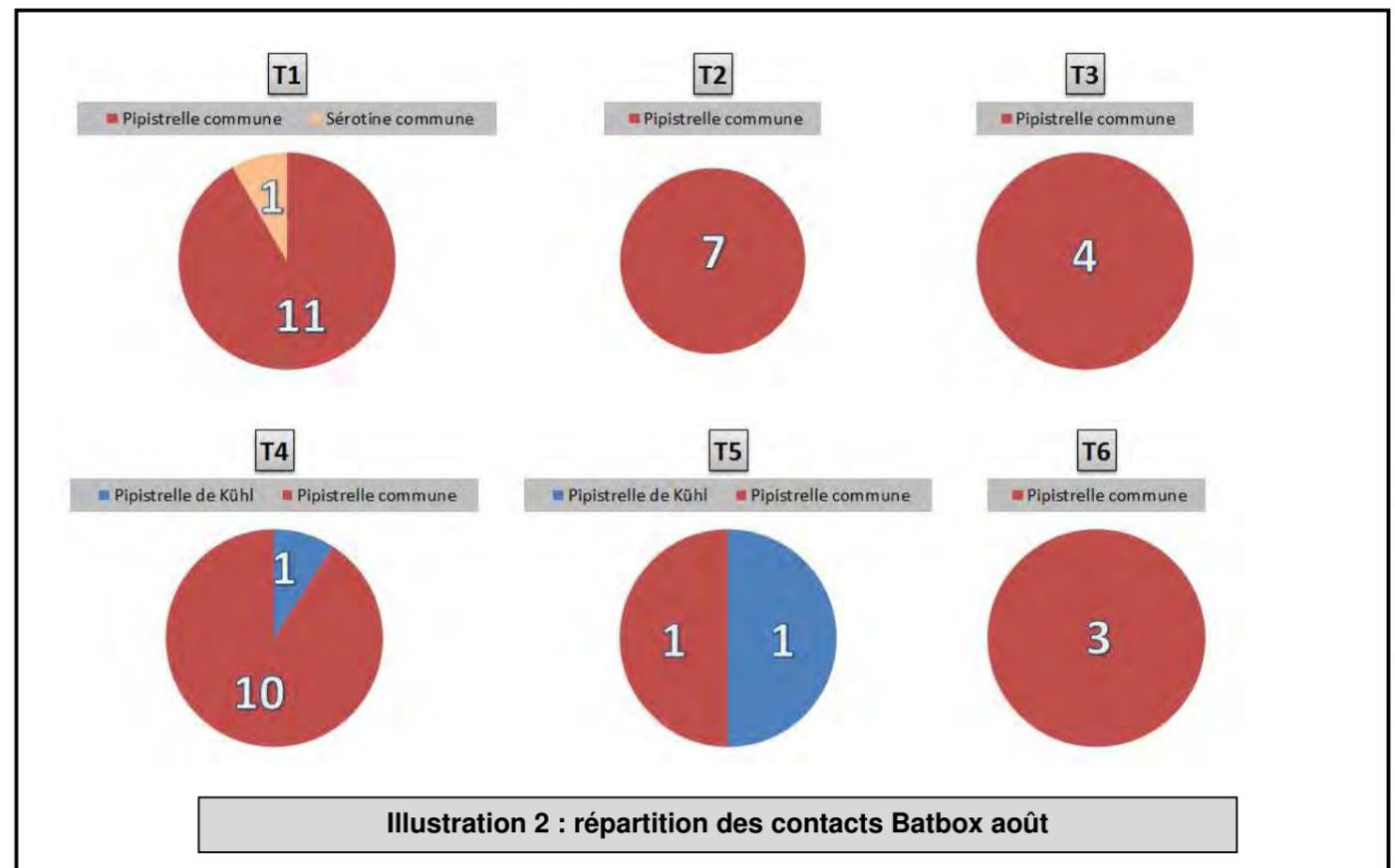
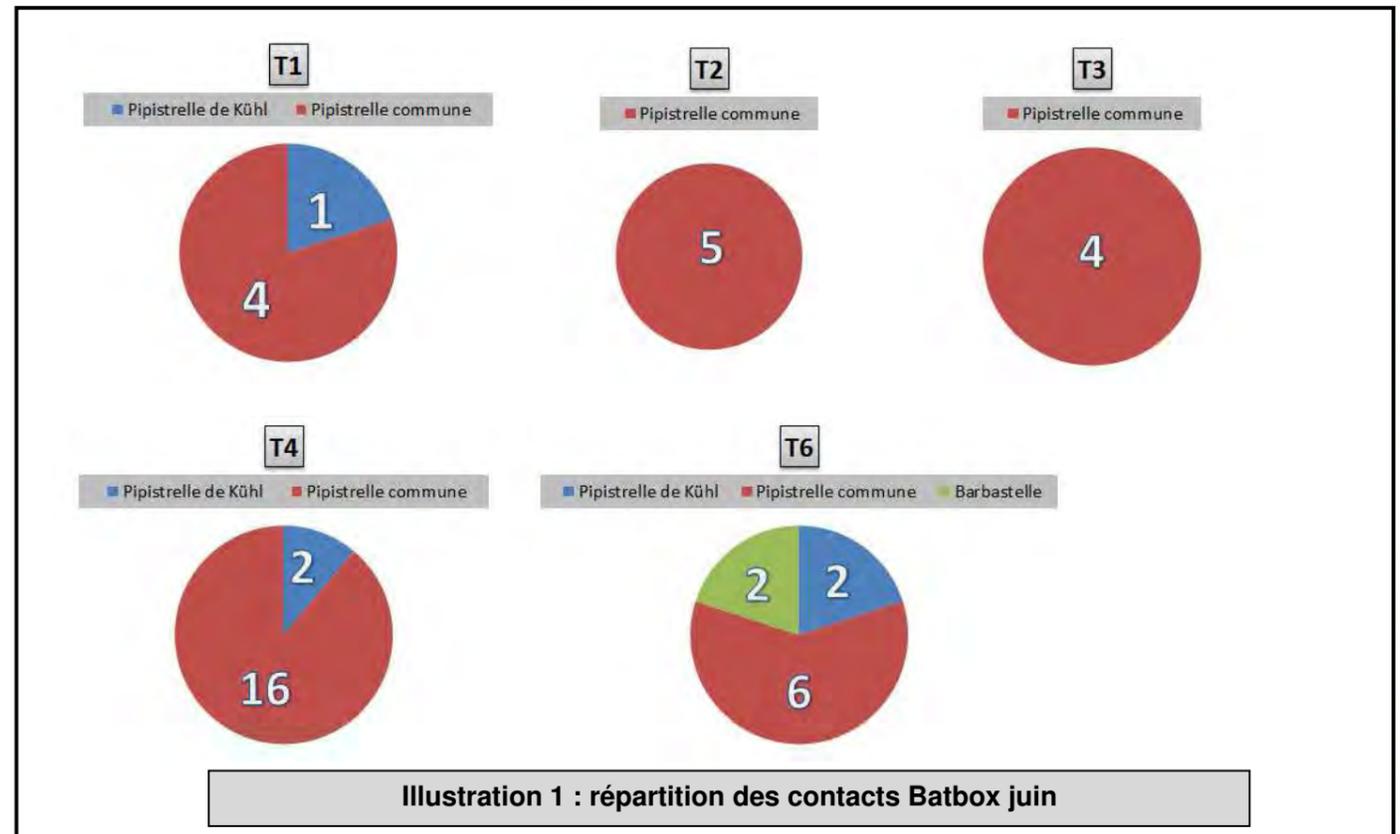
### E. Répartition spatiale sur la zone d'étude immédiate

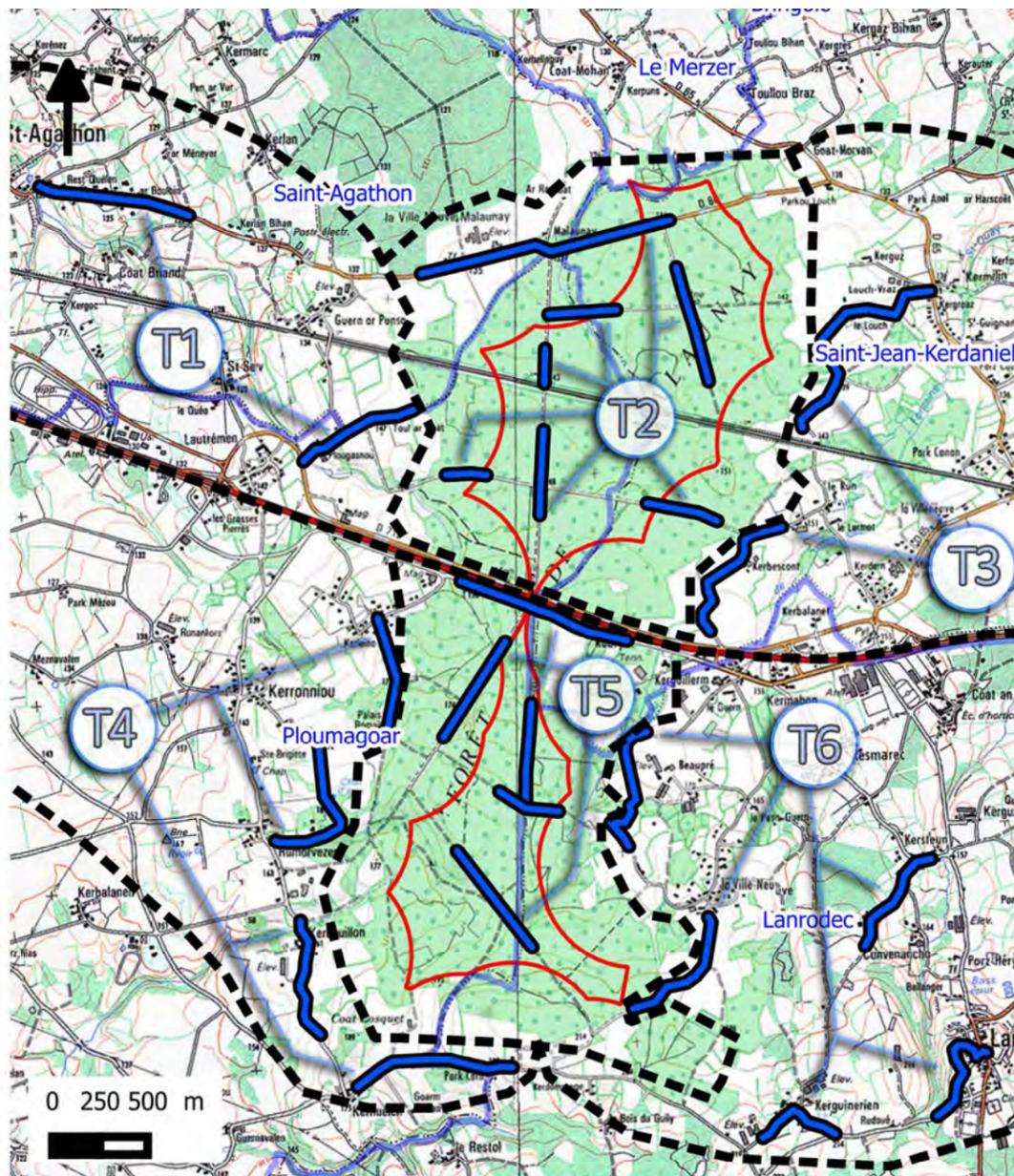
L'utilisation de la batbox permet d'identifier les milieux utilisés par les chauves-souris. Les cartographies suivantes montrent la répartition des contacts en batbox. Elles ne peuvent être quantitatives en raison des variabilités des observations, elles donnent un aperçu de la présence des espèces rencontrées lors des prospections.



#### Légende

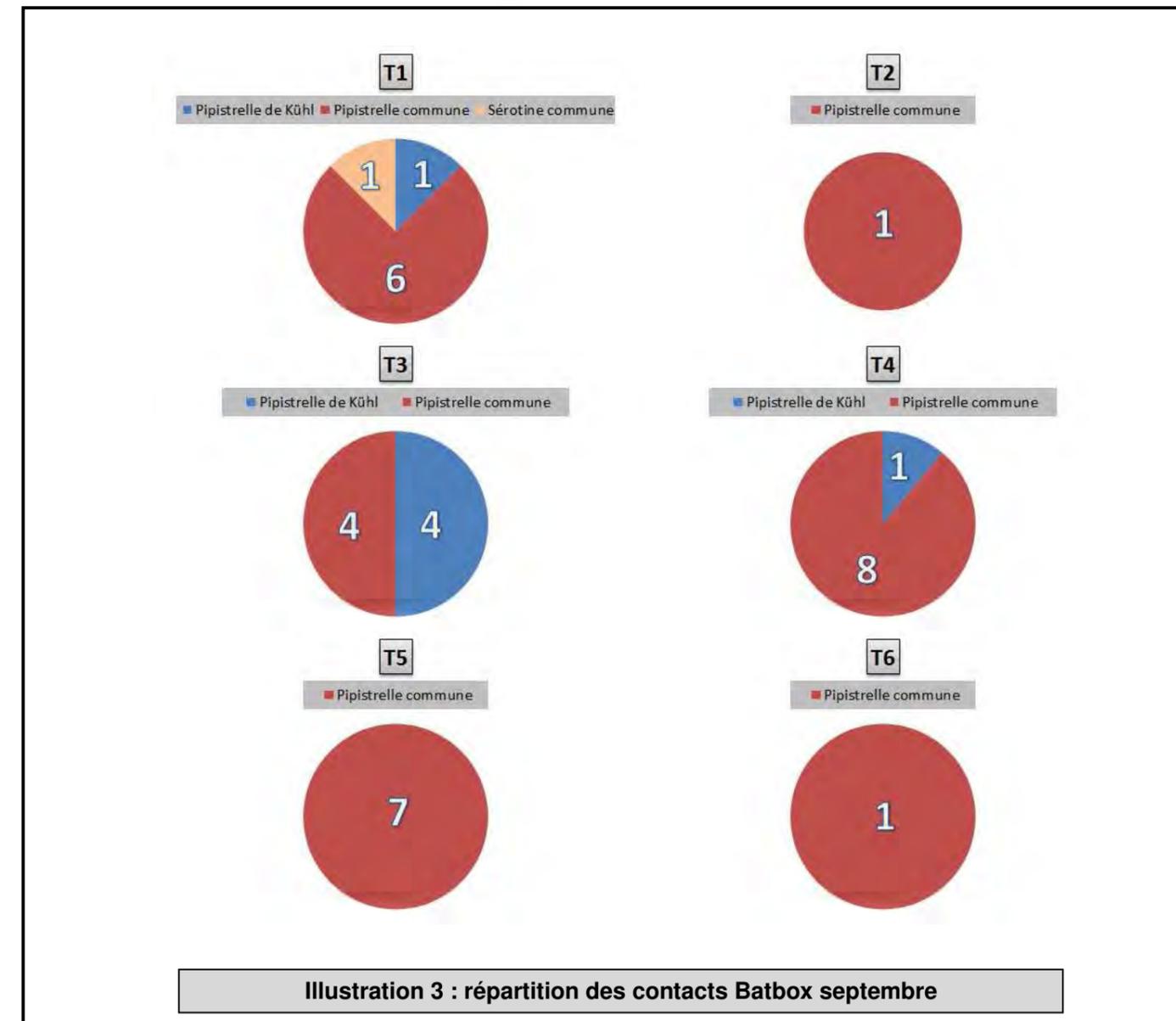
- zonage des transects\_Ecocoop
- transects d'écoute ultrasons
- limites communales
- limite de l'aire d'étude immédiate (500m)





### Légende

- zonage des transects\_Ecocoop
- transects d'écoute ultrasons
- limites communales
- limite de l'aire d'étude immédiate (500m)



Il ressort que les espèces ont été principalement contactées en dehors du périmètre immédiat, dans le bocage environnant. Les transects localisés au sein de la zone d'étude immédiate (T2 et T5) sont les transects où les contacts sont les moins nombreux.

On note également qu'à l'ouest de la zone d'étude immédiate, au village de Kerroniou, au lieu dit le Palais Romain une forte activité des Pipistrelles communes (T4).

Nous avons un nombre de contacts globalement équivalent sur la partie nord et sud sans pouvoir discerner une meta-population de chiroptères de deux peuplements distincts.

En conclusion à partir de ces différents transects, et de la bibliographie on remarque que **les boisements de conifères ne sont pas les milieux forestiers les plus attractifs pour les chiroptères**. Apparemment, quelques individus empruntent les allées forestières du site et une petite partie d'entre elles s'arrêtent dans les clairières pour chasser comme les Pipistrelles commune et de Kühl, la Barbastelle d'Europe et l'Oreillard roux.

**Les impacts des éoliennes sur les chauves-souris en forêt**

Il convient de ne pas généraliser les risques d'impacts pour les chauves-souris dus aux éoliennes à l'ensemble des forêts. Peu de données sont actuellement disponibles à ce sujet.

Les suivis des parcs éoliens en fonctionnement supposent souvent que les éoliennes en milieu forestier présentent un risque de mortalité plus important qu'en milieu ouvert. Pour éviter toute confusion, il faut préciser que le risque d'impact en milieu forestier n'est pas le même qu'en lisières forestières ou arborées. Aussi une ouverture de milieux due à l'implantation d'éolienne n'aura pas le même impact chiroptérologique selon la nature du couvert forestier.

L'analyse doit se faire au cas par cas, en fonction des caractéristiques de la forêt concernée, facilement identifiable au stade cadrage préalable par l'analyse de photographies aériennes. Une pessière<sup>1</sup> à vocation sylvicole, aux sols acides, dépourvue de végétation arbustive ou herbacée sera peu propice à la chasse pour les chiroptères, contrairement à une forêt de feuillus, a fortiori si elle accueille des secteurs humides. Il est donc conseillé de limiter les projets en forêt susceptibles d'offrir « gîte et couvert » aux chauves-souris.

Dans la mesure où un parc éolien est projeté (ou installé) en milieux forestier, il sera demandé une vigilance accrue et éventuellement un programme d'observation plus soutenu que d'ordinaire.

*Extrait guide l'étude d'impact sur l'environnement des parcs éoliens. 2010. Ministère de l'Ecologie, de l'Energie, du Développement durable et de la Mer. Fiche technique n°8.*

*« Les différentes espèces de chiroptères privilégient les milieux variés (Barataud, 1999c). Malgré cela, certains milieux semblent défavorables à toute activité quelle que soit l'espèce de chauve-souris. Ainsi, les zones boisées en monocultures sont évitées, de même que les zones de cultures céréalières (Grémillet, 1999). A l'inverse, les chiroptères montrent une préférence pour les haies et boisements structurés, en particulier les boisements de feuillus ou les boisements mixtes (Güttinger, 1997 ; Bontadina et al. 2002). Les boisements avec présence de zones humides ou cours d'eau apparaissent également plus propices à l'abondance et une forte diversité d'invertébrés et par conséquent de chiroptères (Arthur, 1999), tandis que les boisements pauvres en sous-bois et broussailles sont plus favorables aux espèces utilisant la technique du glanage (Güttinger, 1997). »*

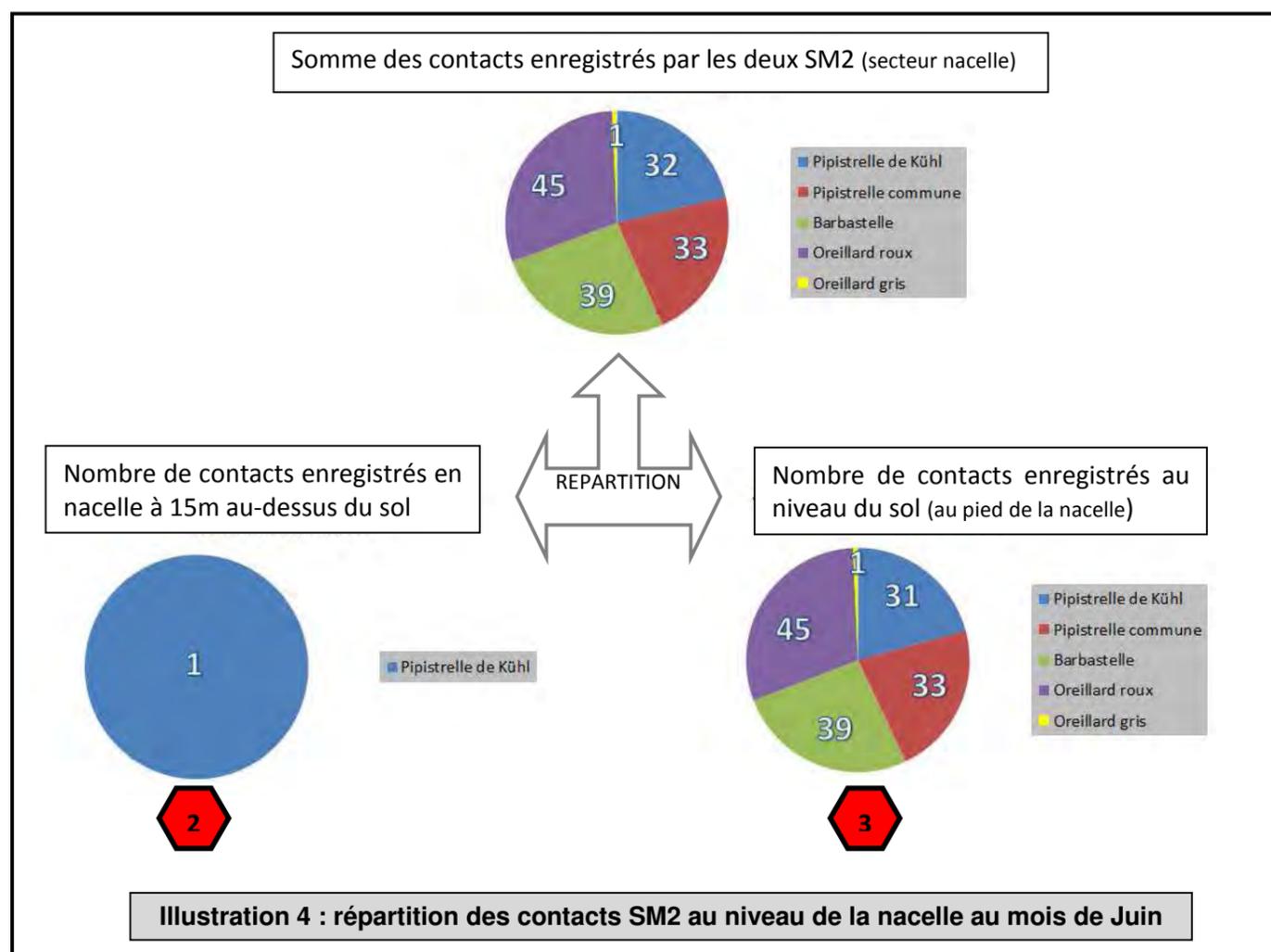
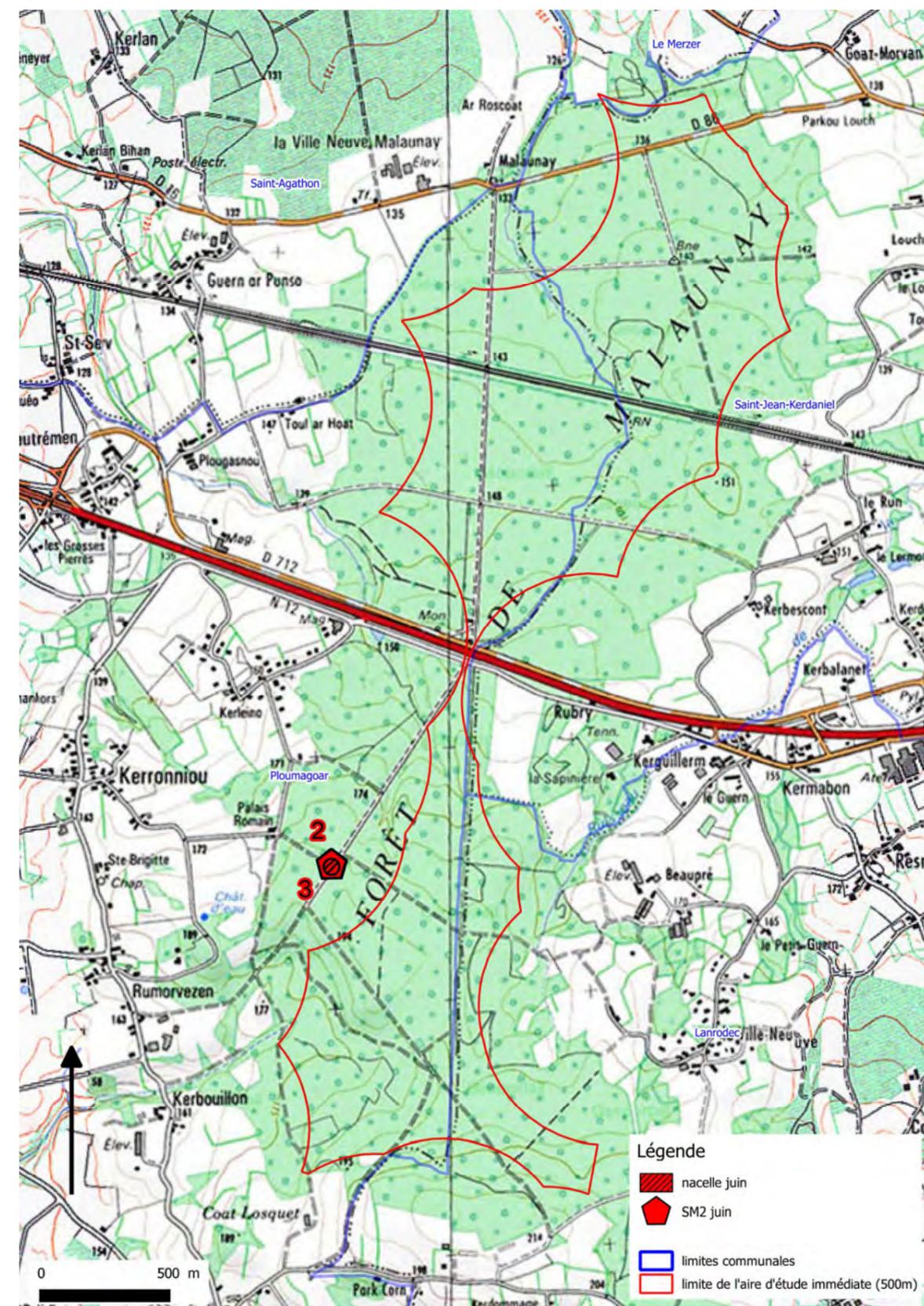
*Extrait de la page 16 du Plan régional d'actions pour les chiroptères en Bretagne 2009-2013*

**Les lisières forestières sont ici les éléments les plus attractifs pour les chiroptères. Ensuite, les allées forestières et les quelques clairières sont favorables pour leurs déplacements et dans une moindre mesure pour leur alimentation. Les milieux boisés denses le sont nettement moins.**

### F. Répartition spatiale en hauteur

En juin, l'étude concernant la partie sud du massif boisé n'a fait apparaître qu'un contact avec la Pipistrelle de Kühl. Ce contact, appréhendé au crépuscule, montre que l'espèce évolue dans les allées forestières à hauteur de la cime des arbres. Elle était en transit et ne chassait apparemment pas à cette hauteur, malgré des conditions atmosphériques propices.

	Nacelle 15m	Sol
Pipistrelle commune		33
Pipistrelle de Kühl	1	31
Barbastelle		39
Oreillard roux		45
Oreillard gris		1
<b>Total</b>	<b>1 soit 1%</b>	<b>149 soit 99%</b>



En septembre, l'étude concernant la partie nord du périmètre immédiat a fait apparaître les résultats suivants :

	Nacelle 15m	Sol
Pipistrelle commune	68	103
Pipistrelle de Kühl	8	27
Pipistrelle de Kühl/Nathusius		2
Pipistrelle de Nathusius		3
Barbastelle	5	18
Oreillard roux	1	2
Murin de Bechstein	1	
<b>Total</b>	<b>83 soit 34.87%</b>	<b>155 Soit 65.13%</b>

**Tableau 7 : Pourcentage du nombre de contacts par espèce**

Source : ECOCOOP

On rappelle ici que la nacelle était dans une grande allée forestière à proximité directe d'une zone coupée à blanc donc plus favorable pour leur alimentation. Nous distinguons ici les Pipistrelles communes qui chassent à hauteur de la cime des arbres des autres espèces qui « passent » en transit ou en transit actif (pour la Pipistrelle de Kühl et la Barbastelle d'Europe).

Les individus se déplacent principalement d'un site de chasse à un autre et la Pipistrelle commune chasse à hauteur de canopée. Il y a plus de contacts en automne qu'au printemps.

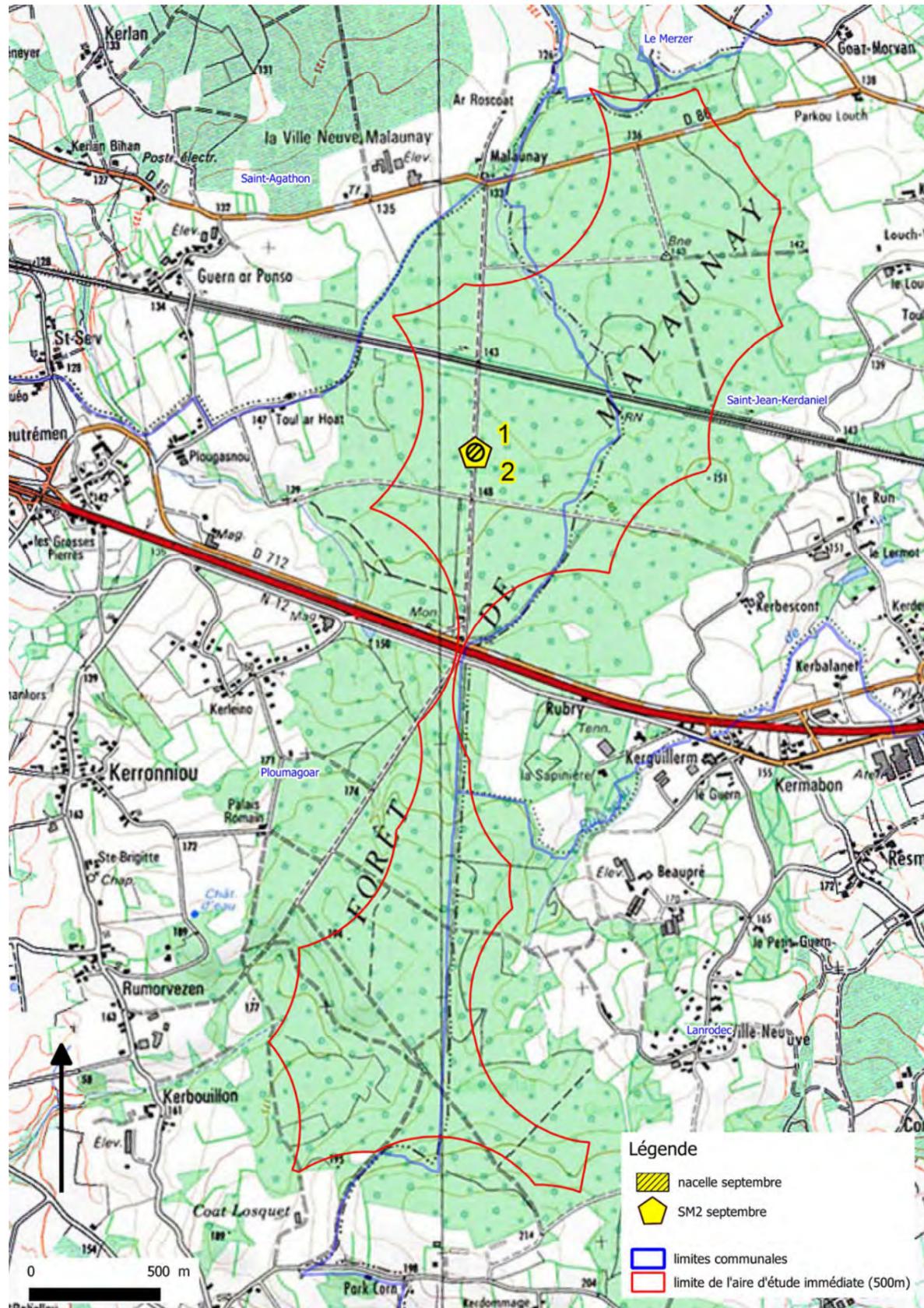
En prenant en compte l'ensemble des observations « au sol et en hauteur », un tiers (34.87%) des contacts se situe en hauteur et les deux tiers restants (65.13%) au sol. Pour des conditions favorables au vol en altitude, il apparaît dans ce contexte que les chiroptères privilégient les vols à quelques mètres du sol.

Ces données nous semblent intéressantes notamment pour la Barbastelle dont les connaissances sont fragmentaires. A l'inverse, la Pipistrelle commune est déjà connue pour voler à ces hauteurs. Pour le Murin de Bechstein et l'Oreillard roux, ces données sont intéressantes mais nous ne pouvons pas trop extrapoler avec un seul contact pour chacune d'entre elle.

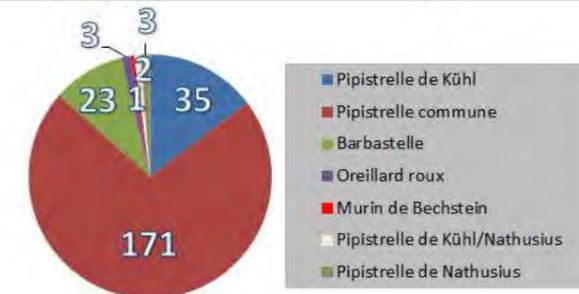
Les conditions atmosphériques permettent à l'aéropplancton et aux espèces dont la mobilité est volontaire (représentant la base de la chaîne alimentaire pour les chiroptères) de se « déplacer » à hauteur et au-delà de la cime des arbres, **ces observations étayant l'intérêt du couvert forestier pour l'alimentation de la Pipistrelle commune.**

**Les conditions de transit en hauteur sont moins évidentes à extrapoler.** Pour les 5 espèces contactées, nous pouvons confirmer que le transit s'effectue en hauteur et au-dessus des allées forestières. Mais nous ne pouvons pas pour autant discuter sur un transit au dessus d'un îlot boisé. **Il nous semble que la présence de corridor de déplacement comme les allées forestières restent idéales pour ces espèces.**

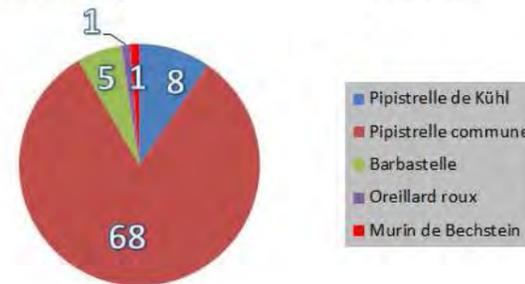
**En conclusion, nous constatons que les SM2 posés à 15 mètres de hauteurs ont enregistré moins de contacts que ceux posés au sol ; en juin, les SM2 ont enregistré 1 contact à 15 mètres et 149 contacts au sol. Ceux de septembre ont enregistré 83 contacts à 15 mètres et 155 au sol. Par ailleurs, la diversité des contacts est plus importante au sol qu'à 15 mètres.**



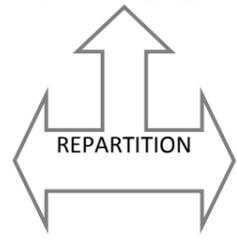
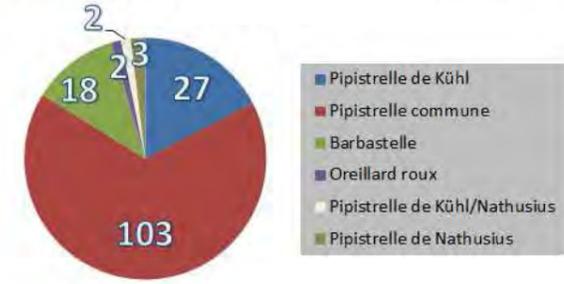
Somme des contacts enregistrés par les deux SM2 (secteur nacelle)



Nombre de contacts enregistrés en nacelle à 15m au-dessus du sol



Nombre de contacts enregistrés au niveau du sol (au pied de la nacelle)



1

2

Illustration 5 : répartition des contacts SM2 au niveau de la nacelle au mois de Septembre

### G. Répartition saisonnière des contacts

Les résultats de l'étude montrent une sollicitation régulière du site du printemps à l'automne. **Aucun pic d'activité caractéristique n'a été enregistré même si l'activité reste un peu plus forte au mois de juin. La quantité de contacts obtenus au mois de juin dans le périmètre immédiat nous laisse penser que le site n'est pas une zone d'alimentation majeure.**

L'apparition de la Pipistrelle de Nathusius au mois de septembre (3 contacts enregistrés au sol) ne permet pas d'argumenter davantage. Aucune chauve-souris considérée comme migratrice n'est à signaler.

**Ainsi, la répartition des contacts sur le site pendant l'année 2011 ne permet pas d'illustrer un intérêt particulier pour l'un de leurs cycles biologiques.**

### H. Présence de gîtes à chiroptères

D'après les recherches acoustiques entre le village de Kerronniou et le lieu dit le Palais Romain, on note :

- que les Pipistrelles communes y sont particulièrement actives. La faible distance parcourue par l'espèce autour de son gîte augmente la probabilité d'une colonie dans un périmètre de 1 km et la présence d'habitats favorables (bâts anciens et bâtiments agricoles) augmente également la probabilité d'une formation d'une colonie de mise bas.
- une activité intense et ponctuelle de l'Oreillard roux au mois de juin et dans la partie sud est. Puisque cette espèce ne s'éloigne pas ou très peu de son gîte<sup>12</sup>, on peut interpréter ces contacts par la présence d'une colonie dans un périmètre proche. D'autant plus que les individus solitaires et pionniers s'adaptent aux forêts de conifères pour y trouver des gîtes ponctuels. Néanmoins, dans le cadre de la présente étude, nous rappelons que ni SEPNE Bretagne-Vivante ni Ecocoop n'ont localisé de gîtes au sein du périmètre immédiat.

**Finalement, les observations assurent que ce site est une zone d'alimentation mineure** et au regard de la répartition quantitative des contacts, nous envisageons la présence de colonies dans un périmètre de 1 à 2 km maximum<sup>13</sup> dans la partie sud pour les deux espèces précédentes.

**En résumé, la probabilité de présence de gîtes dans la forêt de Malaunay est faible compte tenu de la gestion forestière. En effet, le caractère de la végétation (densité importante, majorité de conifères) n'est pas propice à l'installation de gîtes.**

### I. Analyse des contacts avec la gestion forestière

La forêt de Malaunay est une forêt de résineux, peu diversifiée. La ressource alimentaire pour les chiroptères est donc limitée. Après les coupes à blanc des parcelles boisées, il y a effectivement créations de clairières ce qui augmente l'offre alimentaire pour la faune. Cette offre alimentaire est temporaire dans la mesure où le massif étant soumis à un plan de gestion, ces parcelles sont reboisées en résineux.

Lors de l'étude sur les chauves-souris, trois SM2 (n°4, n°1, n°2) ont été posés à proximité de parcelles récemment coupées, le SM2 n°3 était situé à 470 mètres d'une parcelle coupée. En termes de contacts, les différences ne sont pas significatives pour une éventuelle interprétation en fonction de la proximité avec les parcelles coupées. De manière générale, il ressort que l'espèce les plus présentes sont Pipistrelle commune, la

<sup>12</sup> L. Arthur, M. Lemaire : Les chauves-souris de France, Belgique, Luxembourg et Suisse, Editions Biotope, 2009

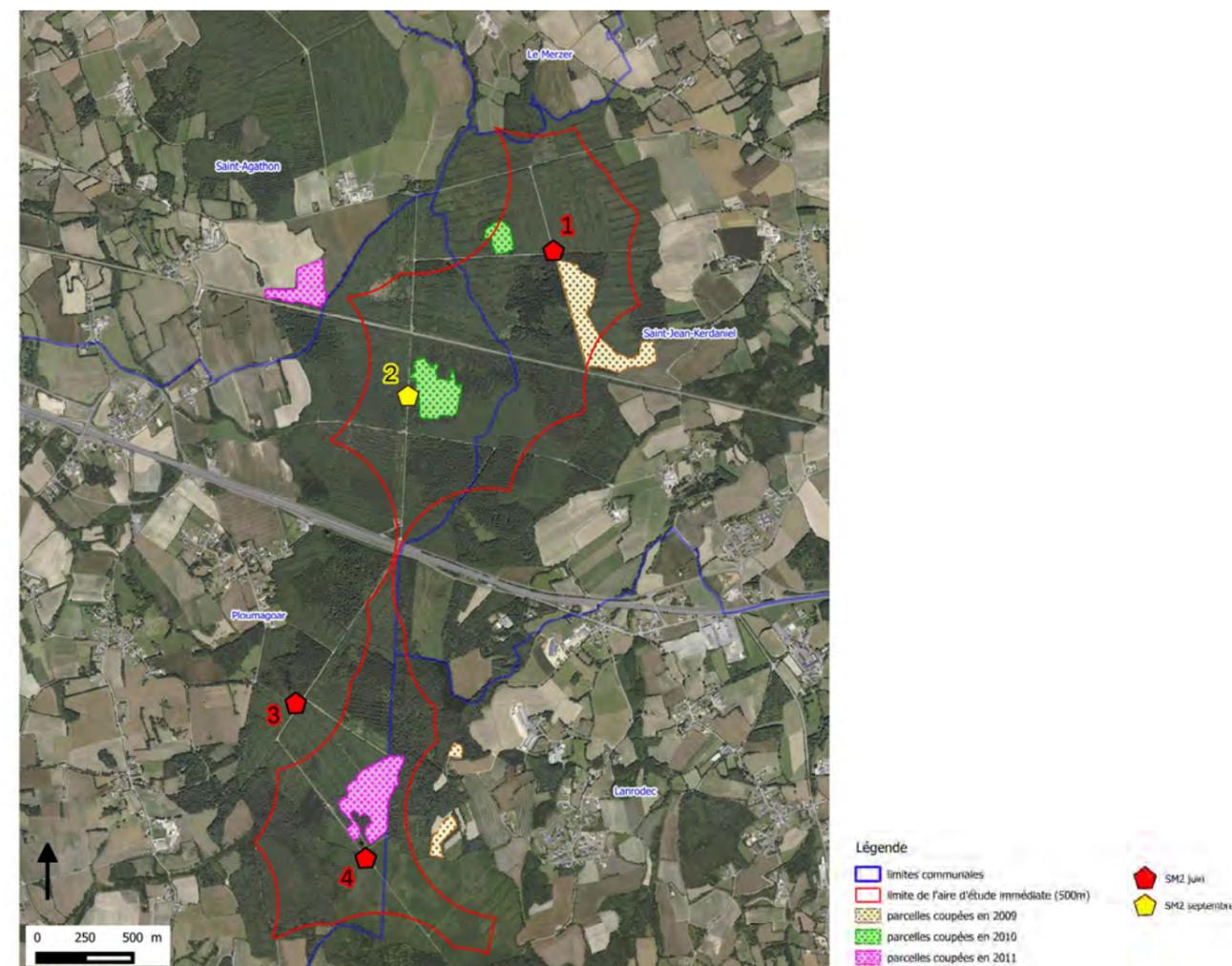
<sup>13</sup> Ibid.

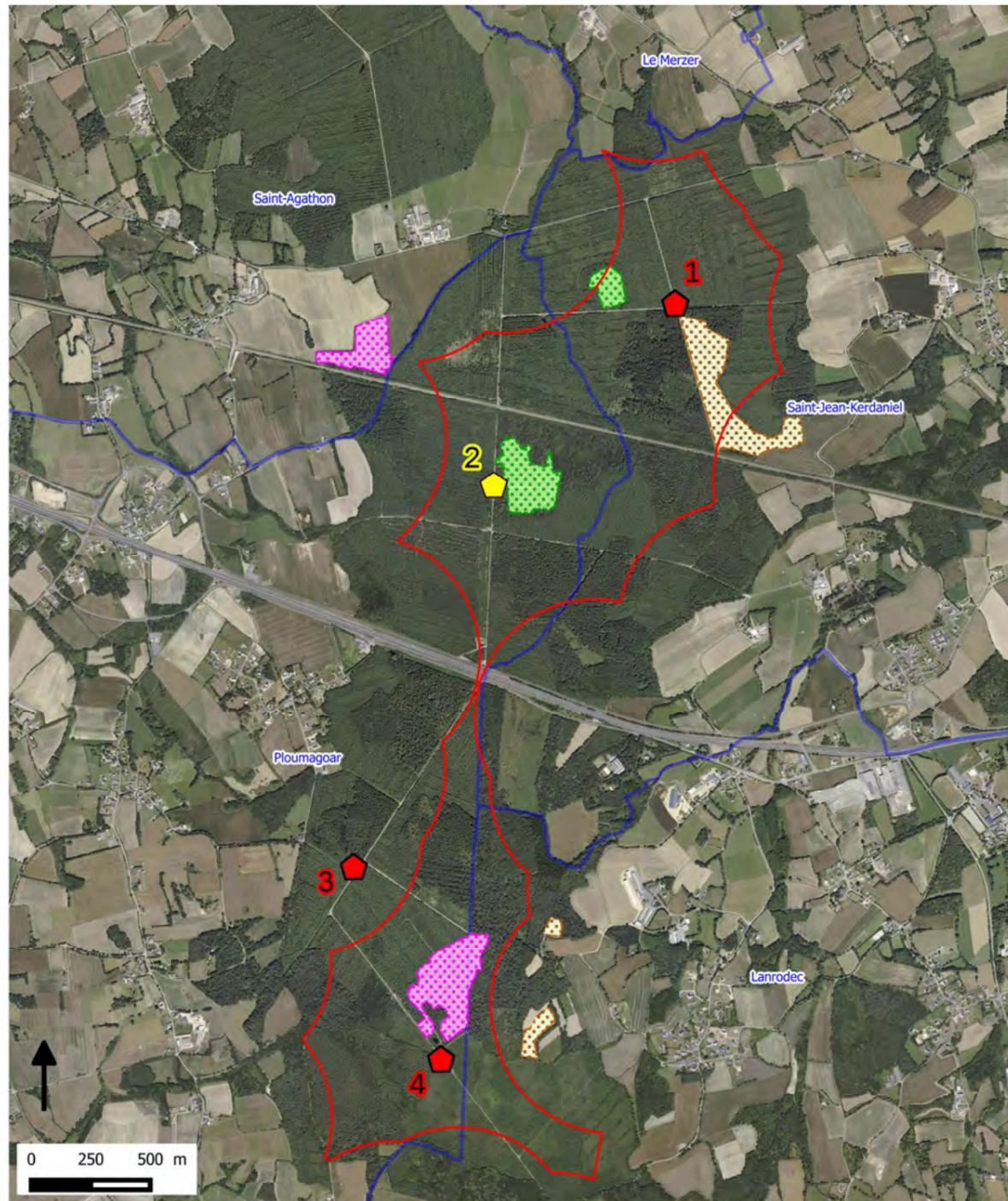
Pipistrelle de Kühl et la Barbastelle . Au vu de leur type de vol, l'impact lié à la collision concerne davantage la Pipistrelle commune.

Période	SM2 n°1	SM2 n°3	SM2 n°4	SM n°2	Total	en %
	Juin			Septembre		
Distance par rapport à une parcelle coupée	25m	470m	110m	50m	*	*
Pipistrelle commune	57	33	88	103	281	52,35
Pipistrelle de Kühl	34	31	16	27	108	20,34
Pipistrelle de Kühl/Nathusius				2	2	0,38
Pipistrelle de Nathusius				3	3	0,56
Barbastelle	9	39	5	18	71	13,37
Oreillard roux		45		2	47	8,85
Oreillard sp (oreillard indéterminé)	12		8		20	3,77
Oreillard gris		1			1	0,19
Murin de Daubenton	1				1	0,19

Tableau 8 : Nombre de contacts par espèce avec les SM2 posés au sol

Source : ECOCOOP



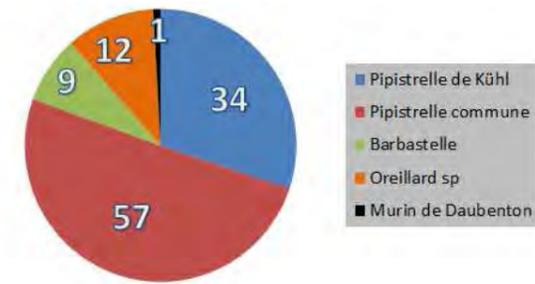


Légende

- limites communales
- limite de l'aire d'étude immédiate (500m)
- parcelles coupées en 2009
- parcelles coupées en 2010
- parcelles coupées en 2011
- ◆ SM2 juin
- ◆ SM2 septembre

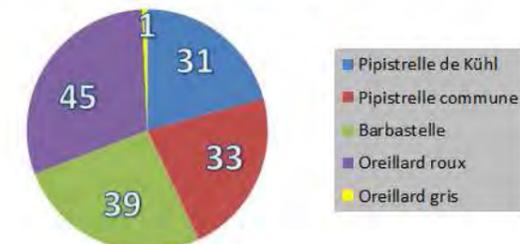
**Carte 28 : Carte des coupes entre 2009 et 2011 et position des SM2**

Nombre de contacts enregistrés par le SM2\_secteur nord



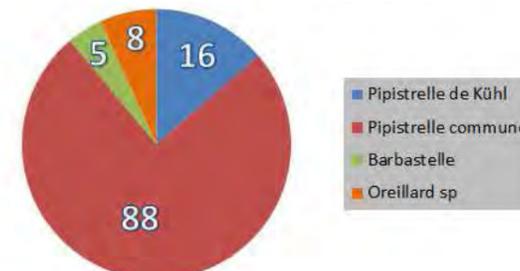
1

Nombre de contacts enregistrés par le SM2\_au pied de la nacelle



3

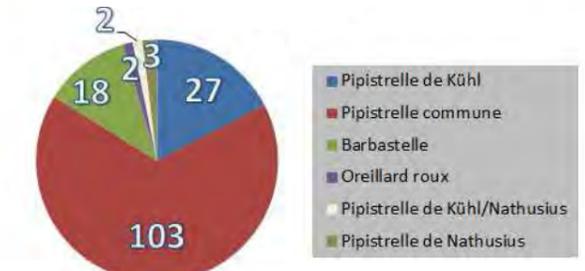
Nombre de contacts enregistrés par le SM2\_secteur sud



4

**Illustration 6 : répartition des contacts SM2 au mois de Juin**

Nombre de contacts enregistrés par le SM2\_au pied de la nacelle



2

**Illustration 7 : répartition des contacts au mois de Septembre**

## 2.3.3. Conclusion

Les deux études mises en place pour le volet chiroptères de l'étude d'impact se sont avérées complémentaires. La première, réalisée par l'association SEPNB - Bretagne Vivante dresse un état des lieux global des chauves-souris présentes au sein du massif boisé. La seconde vient affiner l'analyse par le biais d'un protocole relativement expérimental dont les détections ont pour partie lieu à hauteur de canopée afin de tendre à l'exhaustivité et de rendre compte de manière pertinente du contexte d'implantation du projet de Ploumagoar. Le protocole pourra ainsi, de par son apport significatif à la détermination des répartitions spécifiques, spatiales et saisonnières, être transposé à d'autres projets dont le contexte se rapproche.

Nous rappelons que SEPNB-Bretagne Vivante considère qu'un site a une sensibilité élevée pour les chiroptères si un des trois niveaux suivants est atteint :

- présence d'espèce(s) vulnérable(s) et affectées par les éoliennes (le grand murin, la noctule de Leisler et la noctule commune) : ces trois espèces n'ont pas été contactées.
- présence d'un nombre important d'espèces à l'échelle du département, soit la moitié des espèces qui y ont été répertoriées. Dans le cas du projet de Ploumagoar, 8 espèces ont été contactées au sein du périmètre immédiat et une en dehors. Parmi ces 8 espèces, seulement 4 peuvent être considérées comme représentatives d'un point de vue spatial ou chronologique et en termes de nombres de contacts : la Pipistrelle commune (60.88 % des contacts obtenus), la Pipistrelle de Kühl (avec 17.78 % des contacts), la Barbastelle d'Europe (avec 10.67 % des contacts), l'Oreillard roux/gris avec 9.45% des contacts).
- présence d'habitats particulièrement favorables à la grande majorité des espèces et couvrant une surface importante dans l'aire étudiée : nous avons vu qu'à l'aide des transects de batbox que le massif de résineux n'est pas un habitat favorable à l'expression des chiroptères.

Le site n'a donc pas une sensibilité élevée pour les chiroptères.

En termes d'espèces, l'enjeu éolien concerne notamment la pipistrelle commune qui vole parfois à 40 mètres d'altitude. En massif boisé, les autres espèces peuvent adapter leur hauteur de vol pour se déplacer, mais par contre elles ne peuvent pas forcément adapter leur sonar pour y chasser. Le sonar n'est pas opérant pour chasser en altitude (il faut plus d'énergie pour propulser l'onde au loin et ce comportement n'est pas connu pour la majeure partie des espèces enregistrées), c'est pourquoi la plupart peuvent survoler un arbre mais elles redescendent directement à leur hauteur de prédilection directement après l'obstacle. Notons tout de même que les SM2 posés à 15 mètres de hauteurs ont enregistré moins de contacts que ceux posés au sol ; en juin, les SM2 ont enregistré 1 contact à 15 mètres et 149 contacts au sol. Ceux de septembre ont enregistré 83 contacts à 15 mètres et 155 au sol. Par ailleurs, la diversité des contacts est plus importante au sol qu'à 15 mètres.

Espèces	Où	Quand	% en termes de contact	Déplacement	Altitude de vol
Pipistrelle commune	Partie nord comme la partie sud de la zone d'étude immédiate (ZI). Beaucoup de contact au niveau du Palais Romain (hameau située à l'ouest de la zone immédiate)	Sur toute la période de prospection	445 contacts, 60,88%	Peut évoluer en milieu ouvert, se trouve dans tous les types d'habitats lors de ses déplacements, y compris au-dessus des cultures.	Vole généralement entre 2 et 10 mètres de haut, mais des études récentes dans le cadre de projets éoliens ont montré que l'espèce pouvait également évoluer plus haut ( <b>40 mètres</b> ).
Pipistrelle de Kühl	Sur et en dehors de la zone immédiate.	Sur toute la période de prospection	130 contacts, 17,78%	Vol rapide et agile, capable de se déplacer en milieu ouvert ou semi ouvert.	Généralement 2 à 10 mètres.
Barbastelle d'Europe)	Principalement au nord de la zone immédiate.	En juin principalement et septembre	78 contacts, 10,67%	En chasse, la Barbastelle se déplace le long des lisières forestières, tant sur les bordures verticales qu'au niveau de la canopée, mais également le long des allées forestières. Elle parcourt ces zones de chasse en faisant de longues allées et venues d'un vol direct et rapide.	Vraisemblablement à peu d'altitude au-dessus de la végétation, mais sans doute plus lors de ses déplacements à longue distance.
Oreillard roux et gris	Dans les parties nord et sud de la zone immédiate	En juin principalement et septembre.	O. gris : 1 contact, 0,14% O. roux : 48 contacts, 6,57 % Oreillard indéterminé : 20 contacts, 2,74 %	Vol contrôlé du sol à la canopée, vol stationnaire d'une grande habileté, peut aussi glaner directement ses proies directement sur les feuilles. Espèces habiles qui peuvent à l'occasion se trouver en plein ciel au dessus des massifs selon les conditions météo.	De 2 à plus de 10 m de haut, en général entre 2 et 5 m. Leurs capacités de vol leur permettent d'exploiter l'ensemble d'un écosystème forestier.

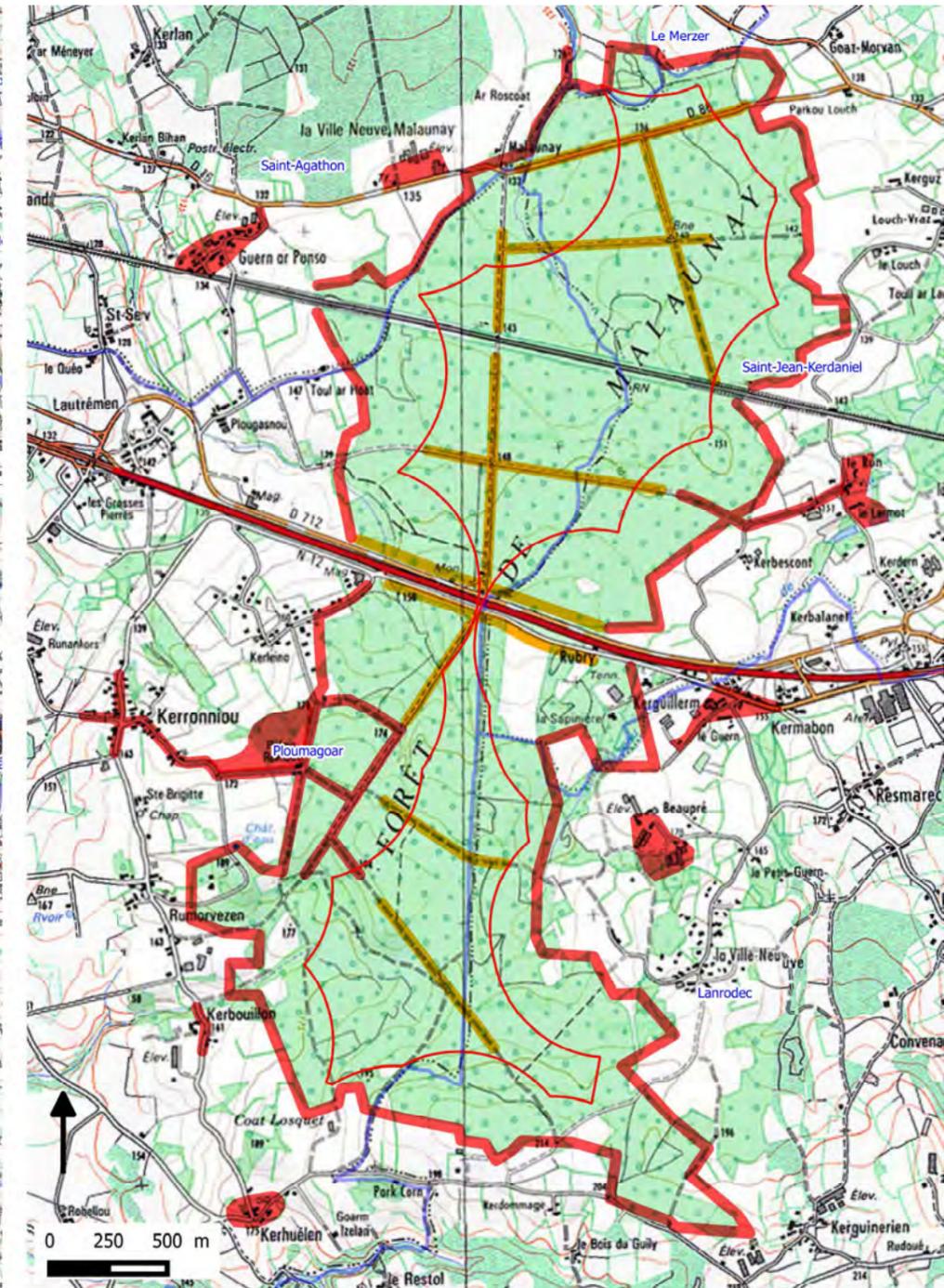
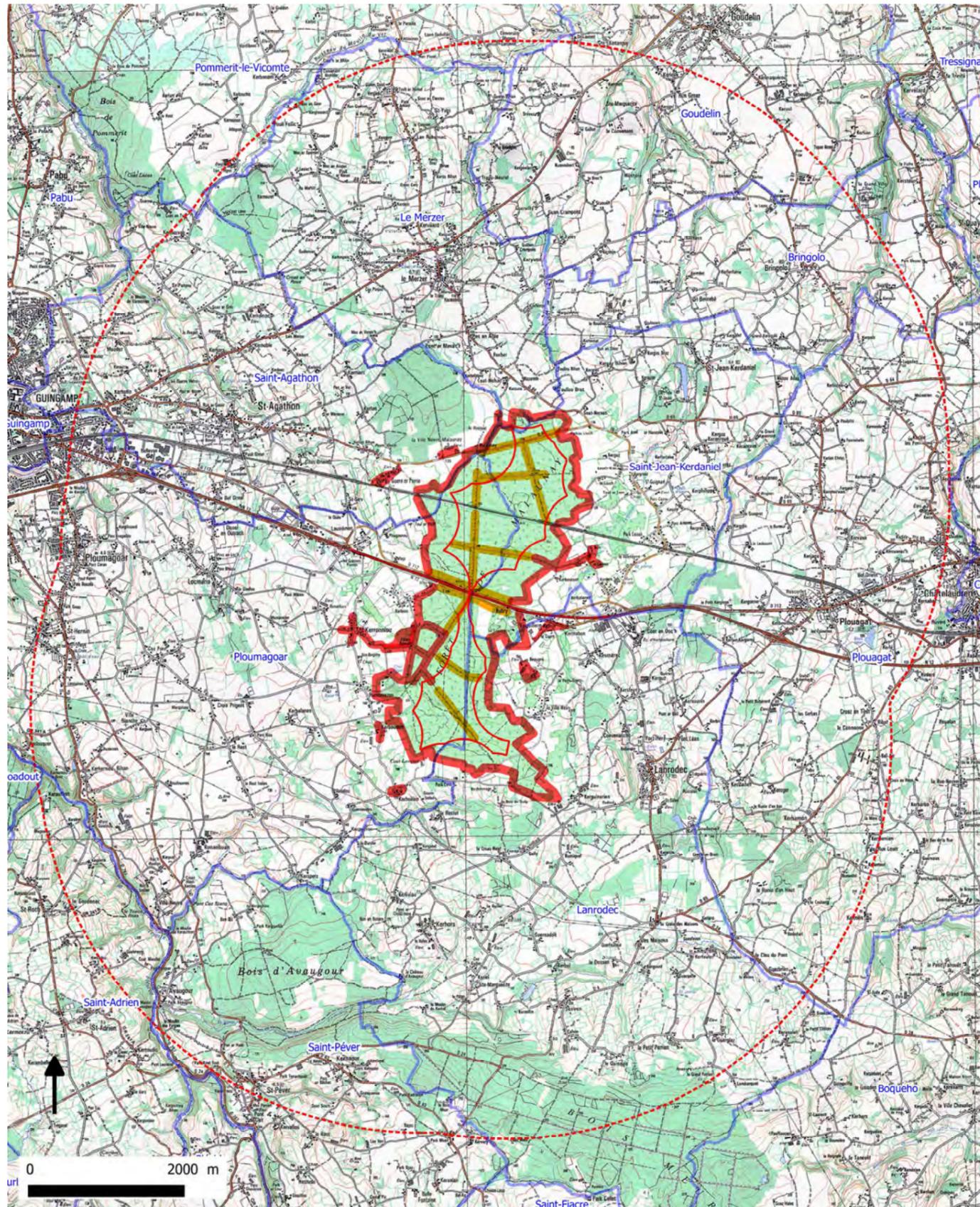
Enfin les boisements **de conifères ne sont pas les milieux forestiers les plus attractifs pour les chiroptères**. Les lisières forestières sont ici les éléments les plus attractifs pour les chiroptères. Ensuite, les allées forestières et les quelques clairières sont favorables pour leurs déplacements et dans une moindre mesure pour leur alimentation. Les milieux boisés denses le sont nettement moins. **Ce qui implique que l'aménagement des voies d'accès ne devra pas impacter les arbres favorables aux chauves-souris, situés en bordure de chemin.**

Quelques villages alentours sont également des milieux attractifs pour les chiroptères. Aucun gîte n'a été trouvé dans le périmètre immédiat. Cependant, les milieux boisés et le bocage dans le périmètre très rapproché sont favorables à la Barbastelle d'Europe, au Murin de Bechstein et à l'Oreillard roux.

Les secteurs les plus sollicités sont avant tout la lisière forestière du massif puis dans un second temps les allées forestières. Les projets éoliens ne sont pas de nature à supprimer les territoires de chasse existants. A l'inverse, l'aménagement des voies d'accès et des plates formes de levage augmentent le nombre d'espaces ouverts (ici clairières forestières) et ainsi augmente les zones propices à leur alimentation. **Ce point est donc positif et négatif au regard du risque de collision. Lors de sa conception, le projet devra :**

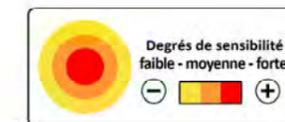
- **Faire en sorte d'éloigner au maximum les éoliennes de la lisière forestière**
- **Minimiser son emprise sur le massif et ainsi limiter les ouvertures**
- **Faire en sorte d'éloigner les éoliennes des allées**
- **D'installer les éoliennes sur des coupes déjà réalisées et/ou de faire en sorte de les éloigner des prochaines coupes prévues dans le plan de gestion pour limiter la présence des chauves-souris à proximité des éoliennes.**

Les sensibilités pressenties sur le site sont retranscrites sur la carte suivante.



### Légende

- limites communales
- limite de l'aire d'étude immédiate (500m)
- limite de l'aire d'étude très rapprochée (5km)



Carte 29 : Zones sensibles pour les chiroptères.

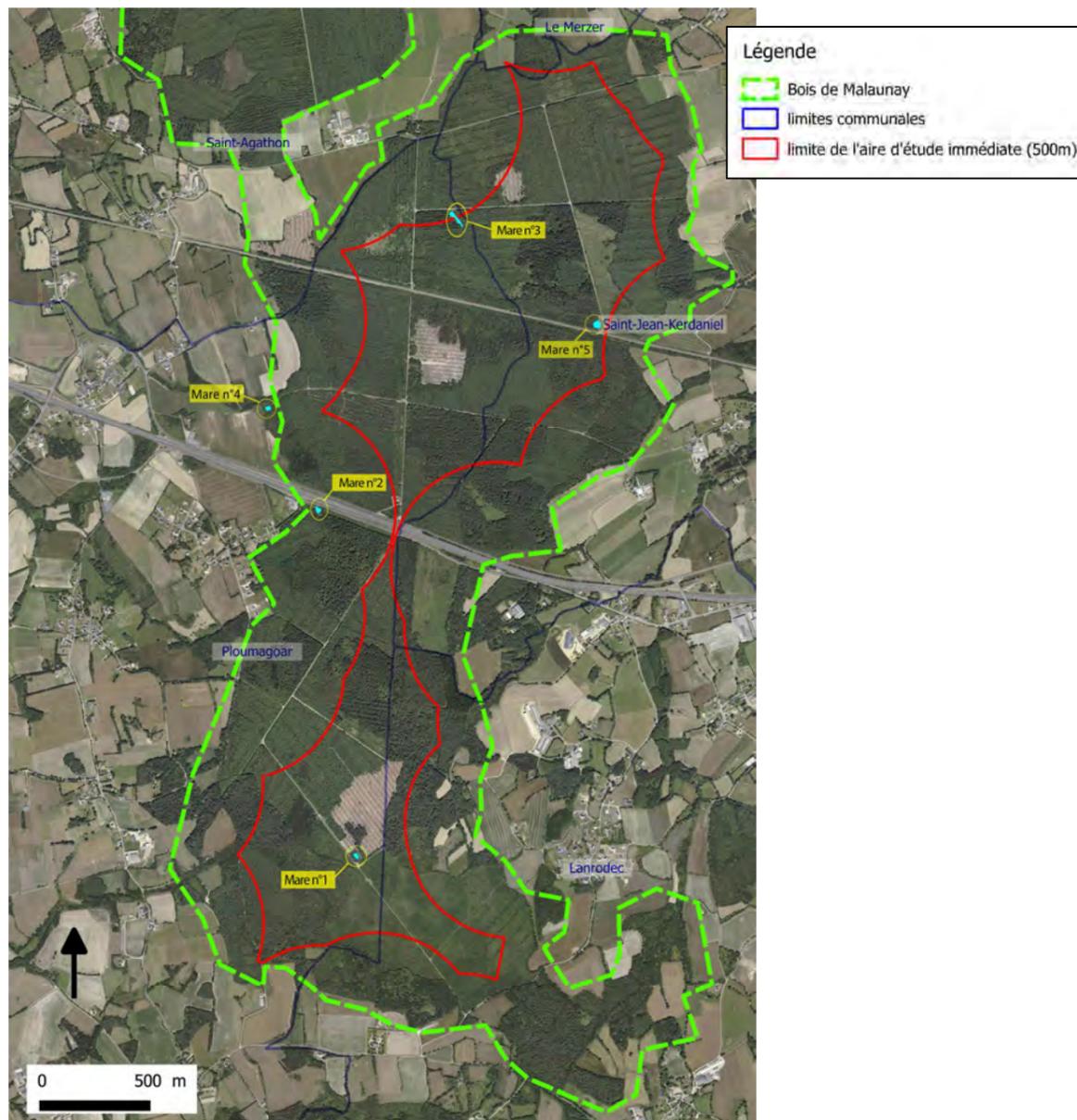
Source : ECOCOOP

## 2.4. Les mammifères, les mollusques, les reptiles et les amphibiens

Une première phase d'inventaire a été réalisée à proximité des cours d'eau et des mares dont l'objectif était la connaissance des potentiels biologiques de ces milieux afin de voir si des mesures d'accompagnement éventuelles pouvaient s'y appliquer. La deuxième phase d'inventaire s'est concentrée sur l'emplacement des éoliennes et sur les aménagements provisoires ; cela permettait d'identifier la faune sensible et d'anticiper les mesures d'évitement.

### 2.4.1. Les mares et les cours d'eau

Les visites de terrain avaient pour objectif d'estimer les enjeux environnementaux relatifs des mares et des cours d'eau de la zone d'étude. Les échantillonnages des mares ont été plus systématiques ; en effet la taille et l'alimentation temporaire des cours d'eau n'offre qu'une potentialité d'accueil limitée pour les amphibiens.



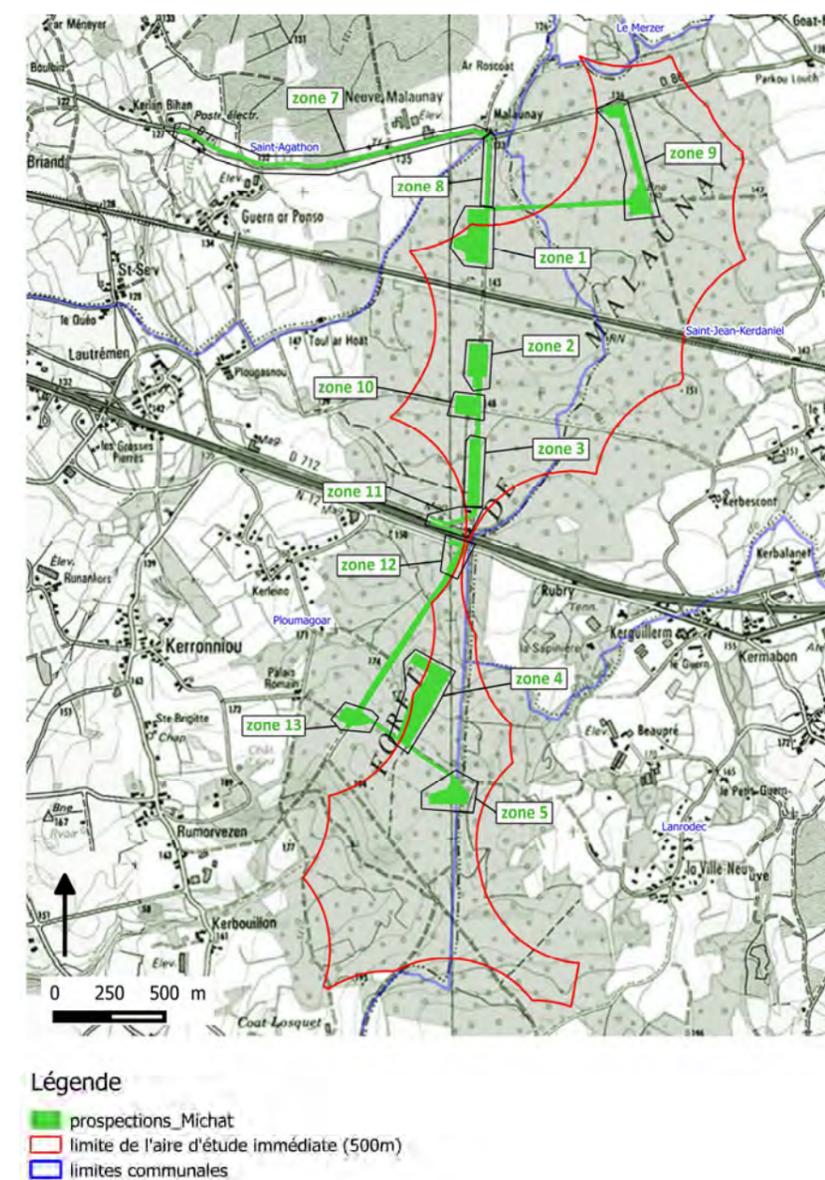
Carte 30 : Les mares au sein du massif boisé de Malaunay  
Source : MICHAT

Les investigations de terrain ont donc permis d'identifier les potentiels biologiques de chaque milieu, notamment les mares ; l'inventaire des mares a permis d'identifier formellement la présence du Triton palmé, de la Grenouille verte, du Crapaud commun et de la Salamandre tachetée. Ces espèces d'amphibiens sont assez communes mais leur présence a été constatée lors de chaque inventaire. Cela reflète un bon potentiel d'échange entre les différents milieux aquatiques.

La mare présentant la configuration optimale pour les amphibiens semble être la mare n°2 : bon ensoleillement, strate végétale significativement présente, gradient de pente diversifié.

### 2.4.2. Les emplacements potentiels et les aménagements provisoires

Les surfaces permanentes ou temporaires liées au projet éolien ont été inventoriées pour les groupes faunistiques suivants : reptiles, mollusques, mammifères et amphibien. Ces surfaces sont localisées sur la carte ci-dessous : nous distinguons au total 12 zones numérotées de 1 à 13 (la zone 6 n'ayant pas été retenue).



Carte 31 : zones prospectées au sein du massif boisé de Malaunay

Et sur l'ensemble des zones prospectées, seules six espèces sensibles ont été observées ; elles sont localisées sur la carte suivante.



Carte 32 : localisation des zones, emplacements et espèces sensibles observées

Les zones 1, 4, 5 et 9 sont les secteurs sur lesquels ces espèces sont présentes.

Sur le reste des zones prospectées, aucune espèce n'a été inventoriée

Groupe	Nom vernaculaire	Nom Latin	Âges	Observ.	Localisation	Nombre
Mammifère	Martre	<i>Martes martes (Linnaeus, 1758)</i>	Adulte	Vu	Zone 4	1
Mollusque	Escargot de Quimper	<i>Elona quimperiana (Blainville, 1821)</i>	Adulte	Vus	Zone 9, Zone 1 et Zone 4	2 (zone 9), 7 (zone 1) et 1 (zone 4)
Reptiles	Couleuvre à collier	<i>Natrix natrix (Linnaeus, 1758)</i>	Mue	Vu	Zone 4	1
	Lézard vivipare	<i>Zootoca vivipara (Lichtenstein, 1823)</i>	Adulte	Vus	Zone 5	6
Amphibien	Triton palmé	<i>Lissotriton helveticus (Razoumowsky 1789)</i>	Adulte	Vus	Zone 1	4
	Crapaud Commun	<i>Bufo bufo (Linnaeus, 1758)</i>	Adulte	Vu	Zone 9	1



Martre (source : internet)



Escargot de Quimper (diamètre : 20 à 30mm) (source : Michat)



Mue d'une couleuvre à collier (source : Michat)



Triton palmé (source : Michat)



Lézard vivipare (source : internet)



Crapaud commun (source : Michat)

Ces six espèces sensibles ont un statut énoncé ci dessous :

Nom vernaculaire	Evaluation	Réglementation/Protection
Martre	Listes rouges : LC <i>Préoccupation mineure (espèce pour laquelle le risque de disparition est faible)</i>	Directive 92/43/CEE (Directive européenne dite Directive Habitats-Faune-Flore) : Annexe V Convention de Berne : Annexe III
Escargot de Quimper		Directive 92/43/CEE (Directive européenne dite Directive Habitats-Faune-Flore) : Annexe IV, Annexe II Liste des mollusques protégés sur l'ensemble du territoire français métropolitain : Article 2
Couleuvre à collier		Convention de Berne : Annexe II Listes des amphibiens et des reptiles protégés sur l'ensemble du territoire français et les modalités de leur protection : Article 2
Lézard vivipare		Convention de Berne : Annexe II Listes des amphibiens et des reptiles protégés sur l'ensemble du territoire français et les modalités de leur protection : Article 3
Triton palmé		
Crapaud Commun		

Martre	Localisation de l'espèce au sein de la zone d'étude immédiate
<p><b>Données bibliographiques sur l'espèce<sup>14</sup></b></p> <p>L'accouplement a lieu en juillet-août, la mise-bas en mars-avril, neuf mois plus tard. La durée de gestation est de 63 jours et intervient après 7 mois de latence embryonnaire. Le nombre de jeunes par portée est en moyenne de trois (2 à 7). La lactation dure 2 mois. Les jeunes sont élevés par la femelle jusqu'à l'âge de 5 à 6 mois. Ils commencent leur émancipation en se déplaçant à l'intérieur du domaine vital de la mère puis en multipliant progressivement les excursions hors de ce territoire. Les jeunes sont alors nomades, jusqu'au moment où ils trouveront un territoire pour s'établir. La durée de vie est assez longue. Les taux de survie par classe d'âge et de sexe n'ont pas été établis en nature.</p>	1 individu a été observé en déplacement sur le chemin forestier (zone 4)
<p>La martre est inféodée aux milieux forestiers de plaine ou de montagne, qu'il s'agisse de conifères, de feuillus ou de forêts mixtes. Elle fréquente plusieurs gîtes dans son domaine, dont la majorité se trouve à la cime des arbres, dans des cavités de troncs ou dans de vieux nids d'oiseaux et d'écureuils.</p> <p>Espèce forestière, la martre est potentiellement sensible à la disparition des paysages forestiers mais aucune donnée ne permet de mesurer cette sensibilité. En outre, l'espèce se rencontre dans des paysages forestiers morcelés.</p>	
<p>La martre est un prédateur principalement nocturne. L'activité est maximale au crépuscule et en fin de nuit. Si l'activité est constante en été, au cours de l'hiver, durant les nuits plus longues, l'activité alterne avec des phases de repos. Les déplacements quotidiens peuvent être importants, de quelques centaines de mètres à plusieurs kilomètres et augmentent beaucoup en hiver, certainement du fait de la recherche plus difficile des petits mammifères.</p>	

<sup>14</sup> BOUCHARDY C. & LABRID M., 1986. *La Martre*. Office national de la chasse, Fiche technique n°33. 4 p.  
BOUCHARDY C. & MOUTOU F., 1989. *Observer les mammifères sauvages*. Edition Bordas. 239 p.  
DEOM P., Le dossier secret des "animaux malfaisants et nuisibles". Editions Passerage - La Hulotte. n° 44. 48 p.  
LABRID M., 1986. *La martre (Martes martes Linnaeus, 1758)*. Encyclopédie des carnivores de France n° 9. Société d'étude et de protection des mammifères. 22p.  
RUETTE S., 2002. *Les Petits carnivores, élément de biologie, gestion de l'espèce et de ses habitats*. ONCFS. 24 p.  
RUETTE S., F. LÉGER, M. ALBARET, P. STAHL, P. MIGOT & P. LANDRY, 2004. *Enquête sur la répartition de la martre, de la fouine, de la belette, de l'hermine et du putois en France*. Faune Sauvage, 263:28-34 et 265:80

Escargot de Quimper Données bibliographiques sur l'espèce <sup>15</sup>	Localisation de l'espèce au sein de la zone d'étude immédiate
l'Escargot de Quimper présente deux périodes de reproduction dans l'année, en avril-mai et en septembre-octobre. Les pontes sont déposées dans des anfractuosités, sur les souches, au pied des arbres, sous des tas de bois mort, de cailloux.	9 escargots de Quimper ont été observés (zones 1 et 9)
l'Escargot de Quimper recherche tout particulièrement des milieux humides et ombragés. Essentiellement forestier, il fréquente tous les types de boisements : essences caduques jusqu'aux boisements mixtes. l'Escargot de Quimper se nourrit principalement de champignons qu'il broute sur le bois mort et les feuilles mortes de chênes ( <i>Quercus</i> spp.) et de hêtres ( <i>Fagus sylvatica</i> ) En dehors des milieux forestiers, l'Escargot de Quimper peut s'observer dans des ruines ou des murs près de zones humides ou de petites rivières, dans des broussailles herbeuses humides et ombragées, ou encore au niveau de grottes, dans des jardins, des landes humides.	1 escargot de Quimper a été observé (zone 4)
En dehors de chaleurs exceptionnelles, l'Escargot de Quimper n'estive pas. Par contre, une partie de la population (essentiellement les jeunes) hiberne, dans des galeries de rongeurs, sous du bois mort, sous des tapis de mousses ou sous la litière, dans des souches, dans des anfractuosités de rochers. Cette espèce grégaire est nocturne ou semi-nocturne, diurne par temps pluvieux. De manière générale, l'activité varie en fonction de la température ambiante (elle diminue lorsque la température augmente). Durant la journée, les escargots demeurent à l'abri, rétractés dans leur coquille. Ils se réfugient dans les mêmes types de biotopes que précédemment évoqué pour l'hibernation.	

Triton palmé Données bibliographiques sur l'espèce <sup>16</sup>	Localisation de l'espèce au sein de la zone d'étude immédiate
<b>Reproduction</b> : Le Triton palmé se reproduit en avril dans une large gamme de milieux aquatiques stagnants ou à courant lent : ornières, flaques, mares, bords d'étangs, ruisseaux tranquilles partiellement ombragés. Le triton palmé est rare dans des cours d'eau exempts de végétation. Il peuple par contre les petites mares profondes de quelques centimètres seulement. Les étangs avec beaucoup de vase ou de feuilles mortes semblent quant à eux ne pas être des sites de reproduction favorables. Il semble dépendre de la présence d'un couvert boisé minimum en milieu terrestre à proximité de sa zone de reproduction. <b>Ils montrent une grande fidélité au site de reproduction.</b> Si un point d'eau temporaire sèche, ils peuvent s'accoupler une deuxième fois. Les adultes quittent la mare après la reproduction et l'éclosion (migration post-nuptiale), autour du mois de mai.	Aux abords de la zone 1 : - La zone humide avec fossés et ornières temporaires et nombreux sont favorables au développement juvénile.  - A 200m à l'est une mare permanente peuplée de bouquets d'hydrophytes est très favorable à la reproduction et au développement des larves.
<b>Développement juvénile et dispersion</b> : après 1-3 mois, le jeune est généralement terrestre (sauf éclosion tardive, les larves hivernent alors dans la mare). La dispersion à partir de son lieu de reproduction peut l'éloigner de plus d'un kilomètre.	
<b>Vie active adulte</b> : Le biotope terrestre est caractérisé par des milieux fortement boisés en forêt, près de la mare, parfois en bordure de forêt. Des observations montrent que l'expansion du triton palmé peut être favorisée par la présence de buissons (haies), de corridors en friche et de nouveaux plans d'eau. Ils sont principalement actifs la nuit, en période pluvieuse, sauf en période de migrations nuptiales. Ils se réfugient en journée sous des pierres et du bois humide.	4 individus adultes ont été observés (zone 1)  Les nombreuses souches présentes sur le site sont très favorables à l'accueil des individus adultes en phase terrestre et d'hivernation.  Les zones boisées de ce secteur sont favorable à l'espèce, en phase terrestre.
<b>Hivernation</b> : L'adulte hiverne généralement à terre, à l'abri du gel, d'habitude à une distance inférieure à 150 mètres de la zone de reproduction qu'il rejoint en janvier (migration pré-nuptiale).	Les larges zones ouvertes proches sont des zones trop sèches en période estivales ou des zones où la prédation est potentiellement plus forte.

<sup>16</sup> ACEMAV coll., Duguet R. & Melki F. ed., 2003 – Les amphibiens de France, Belgique et Luxembourg. Coll. Parthénope, Editions Biotope Atlas des amphibiens et des reptiles de Bretagne.  
Revue Penn Ar Bed n°126-127; 1988. Société d'Etude et de Protection de la Nature en Bretagne  
COROLLA Jean-Pierre, KUPFER Michel, in : **DORIS**, 14/10/2012 : *Lissotriton helveticus* (Razoumovsky, 1789), [http://doris.ffessm.fr/fiche2.asp?fiche\\_numero=1327](http://doris.ffessm.fr/fiche2.asp?fiche_numero=1327)  
[http://www.herpfrance.com/fr/amphibien/triton\\_palme\\_lissotriton\\_helveticus.php](http://www.herpfrance.com/fr/amphibien/triton_palme_lissotriton_helveticus.php)  
Centre de coordination pour la protection des amphibiens et des reptiles de Suisse <http://www.karch.ch/karch/f/amp/th/thfs2.html>

<sup>15</sup> Bensettiti, F. & Gaudillat, V. 2004. Cahiers d'habitats Natura 2000. Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire. Tome 7. Espèces animales. La Documentation française. 353 pp.

Crapaud commun Données bibliographiques sur l'espèce <sup>17</sup>	Localisation de l'espèce au sein de la zone d'étude immédiate
<p><b>Reproduction</b> : En Bretagne, si l'hiver est doux sans vague de froid, le Crapaud commun se reproduit dès le mois de février, sinon il attend mars. Les sites de reproduction sont en priorité des plans d'eau permanents de grandes dimensions mais peuvent aussi être des points d'eau peu profonds, temporaires ou permanents. La présence des poissons ne semble pas les déranger. <i> Ils montrent une grande fidélité au site de reproduction.</i> qui perdure même si le site subit des atteintes le rendant impropre à la ponte.</p> <p>Il effectue une migration prénuptiale, la distance parcourue diffère selon les populations et les individus; elle est habituellement de quelques centaines de mètres à un kilomètre. La plupart des femelles ne se rendront qu'une fois au lieu de reproduction, alors que les mâles le font généralement à plusieurs reprises. Après la ponte, les Crapauds regagnent les forêts (migration postnuptiale).</p>	<p>Un site de reproduction et de développement juvéniles (plan d'eau pérenne du mois de février à juin) est présent: la mare au sud ouest distante de 640m</p>
<p><b>Développement juvénile et dispersion</b> : Les jeunes séjournent dans l'eau pendant environ 3 mois. Après leur métamorphose aquatique, les jeunes émergent souvent simultanément durant le mois de juin, souvent de jour, ils se cachent dans les fissures dans la vase, dans les pierres ou dans la végétation proche et attendent les températures douces ou la pluie pour s'éloigner de l'eau. Le juvénile acquiert le mode de vie nocturne des adultes après quelques semaines. La maturité sexuelle est atteinte à l'âge de 3 à 4 ans.</p>	
<p><b>Vie active adulte</b> : Pouvant être distants de quelques centaines de mètres à 3 km des zones de reproduction, les quartiers d'été d'un Crapaud commun ne dépassent guère 100 m<sup>2</sup> et sont souvent partagés avec d'autres individus. La fidélité au territoire peut durer des semaines, des mois, voire d'une année à l'autre. Durant les nuits pluvieuses où la température dépasse 12° C, le Crapaud se met en chasse, recherchant essentiellement des arthropodes et des lombrics.</p> <p>Le Crapaud commun apprécie tout particulièrement les milieux frais et boisés, composés de feuillus ou mixtes, mais peut se rencontrer dans des milieux urbanisés (jardins, parcs...). Il se cache pendant la journée sous des pierres, dans des trous ou fissures de murailles. Bon marcheur, on peut le rencontrer très loin des plans d'eau.</p> <p>A l'automne, l'adulte parcourt la majeure partie de la distance qui le sépare de la zone de reproduction, puis se sédentarise sur un site d'hivernage, situé généralement à moins de 500 m (maximum 1 kilomètre) de sa destination printanière finale.</p>	<p>1 individu adulte a été observé (zone 9)</p> <p>La zone concernée par le projet peut voir transiter le Crapaud commun, lors des périodes d'activité nocturne par temps de pluie.</p> <p>L'ancien talus au sein de la sapinière contenant de nombreuses souches couverte de mousse et peuplé de noisetier lui sert de gîte diurne.</p>
<p><b>Hivernation</b> : Les crapauds s'enfouissent communément dans le sol forestier pour hiverner pendant les périodes de froid.</p>	

<sup>17</sup> ACEMAV coll., Duguet R. & Melki F. ed., 2003 – Les amphibiens de France, Belgique et Luxembourg. Coll. Parthénope, Editions Biotope  
Atlas des amphibiens et des reptiles de Bretagne. Revue Penn Ar Bed n°126-127; 1988. Société d'Etude et de Protection de la Nature en Bretagne  
[http://www.herpfrance.com/fr/amphibien/crapaud\\_commune\\_bufo\\_bufo.php](http://www.herpfrance.com/fr/amphibien/crapaud_commune_bufo_bufo.php)

Lézard vivipare Données bibliographiques sur l'espèce <sup>18</sup>	Localisation de l'espèce au sein de la zone d'étude immédiate
<p><b>Reproduction :</b> La mise-base intervient 2 à 3 semaines après l'accouplement (Massot &amp; Clobert, 2000), entre début juillet (plaine) et mi-août (montagne) (Graitson, 2011 ; Heulin &amp; Guillaume in Vacher &amp; Geniez, 2010).</p>	<p>6 individus ont été observés (zone 5) en période de thermorégulation.</p>
<p><b>Développement juvénile et dispersion :</b> Dans les biotopes favorables, les densités sont généralement de quelques centaines d'individus (adultes et subadultes) par hectare et peuvent atteindre les 1 000 individus par hectare (Heulin &amp; Guillaume in Vacher &amp; Geniez, 2010). Le domaine vital d'un individu de Lézard vivipare est généralement considéré comme une zone de 20 à 30 m de diamètre maximum (Laloi et al, 2009 ; Massot &amp; Clobert, 2000 ; Vercken, 2007).</p>	<p>Les éléments d'accueil sur ce site ne sont pas pérennes mais la régénération végétale suite à l'exploitation forestière du site a impliqué un milieu favorable.</p>
<p><b>Vie active adulte :</b> Il est essentiellement terrestre, bien que grim pant occasionnellement. Le Lézard vivipare fréquente une grande diversité de milieux mais d'une manière générale, Il a besoin d'un environnement humide et se rencontre typiquement parmi les plantes herbacées denses (type moliniaie)</p>	
<p><b>Hivernation :</b> D'octobre à mars, dans le sol ou dans des galeries creusées par les rongeurs, ou des tas de fumiers lui assurant une température clémente.</p>	

Couleuvre à collier Données bibliographiques sur l'espèce <sup>19</sup>	Localisation de l'espèce au sein de la zone d'étude immédiate
<p><b>Reproduction :</b> Pour la reproduction, la Couleuvre à collier utilise des sites réunissant chaleur, humidité. Elle recherche alors les tas de matériaux organiques dont la décomposition produit la chaleur nécessaire. De façon naturelle, des troncs d'arbres ou des amoncellements de bois flotté en décomposition offrent de telles conditions.</p>	<p>1 mue a été prélevée (zone 4) et déterminée au laboratoire</p>
<p><b>Vie active adulte :</b> La couleuvre à collier fréquente des habitats variés, et en particulier les zones humides, mais on la retrouve aussi sur des habitats plus secs( bords de cours d'eau, mares, étangs, roselières, tourbières mais aussi landes, haies, lisières et clairières forestières, collines, talus, cultures et jardins, ...) Cette espèce est fortement mobile, avec des déplacements quotidiens allant de quelques mètres jusqu'à 1 kilomètre, principalement à la recherche de nourriture</p>	
<p><b>Hibernation :</b> Les sites d'hibernation, fréquentés de fin octobre à début mars sont variés: fissure dans un mur, trou de rongeur, souche, cave, ... Ces abris peuvent également être recherchés en dehors de cette période par exemple pour la digestion.</p>	

<sup>18</sup> Atlas des amphibiens et des reptiles de Bretagne. Revue Penn Ar Bed n°126-127; 1988. Société d'Etude et de Protection de la Nature en Bretagne [http://www.herpfrance.com/fr/amphibien/crapaud\\_commun\\_bufo\\_bufo.php](http://www.herpfrance.com/fr/amphibien/crapaud_commun_bufo_bufo.php)

<sup>19</sup> SORDELLO R. (2012). Synthèse bibliographique sur les traits de vie de la Vipère péliade (*Vipera berus* (Linnaeus, 1758)) relatifs à ses déplacements et à ses besoins de continuités écologiques. Service du patrimoine naturel du muséum national d'Histoire naturelle. Paris. 8 p.

L'observation de deux espèces de **reptiles** (localisés sur les zones 4 et 5) présente des biotopes adaptés dont la valeur patrimoniale ne peut être négligée. La densité observée de lézard vivipare permet de classer **la zone 5 comme site à forte diversité faunistique**.

Le site montre la présence de deux espèces **d'amphibiens** en phase terrestre du fait de la proximité de zones de reproduction humides temporaires ou permanente. Les batraciens sont présents sur les zones 1 et 9, et confèrent à l'ensemble du site une valeur patrimoniale pour les batraciens (dont les espèces sont protégées à différents niveaux) du fait de la présence des biotopes nécessaire à la réalisation de l'ensemble du cycle biologique.

La présence marquée de **l'escargot de Quimper**, dont les individus et les habitats sont protégés, apporte aux zones 1, 4 et 9 une forte valeur patrimoniale.

La zone d'étude immédiate pour les espèces observées correspond d'abord à des **zones d'alimentation, de croissance et de reproduction puis secondairement de migration et transfert**. Il ne s'agit pas là de zone source.

Le site montre une diversité intéressante d'espèces. Le milieu est perturbé et parfois dangereux du fait des séquelles morphologiques laissées par d'anciennes activités anthropiques. Il présente cependant des zones à assez bonne voire bonne diversité faunistique.

**Aucune espèce invasive introduite** n'a été rencontrée. A noter une très forte densité de sanglier sur les zones 2 et 3.

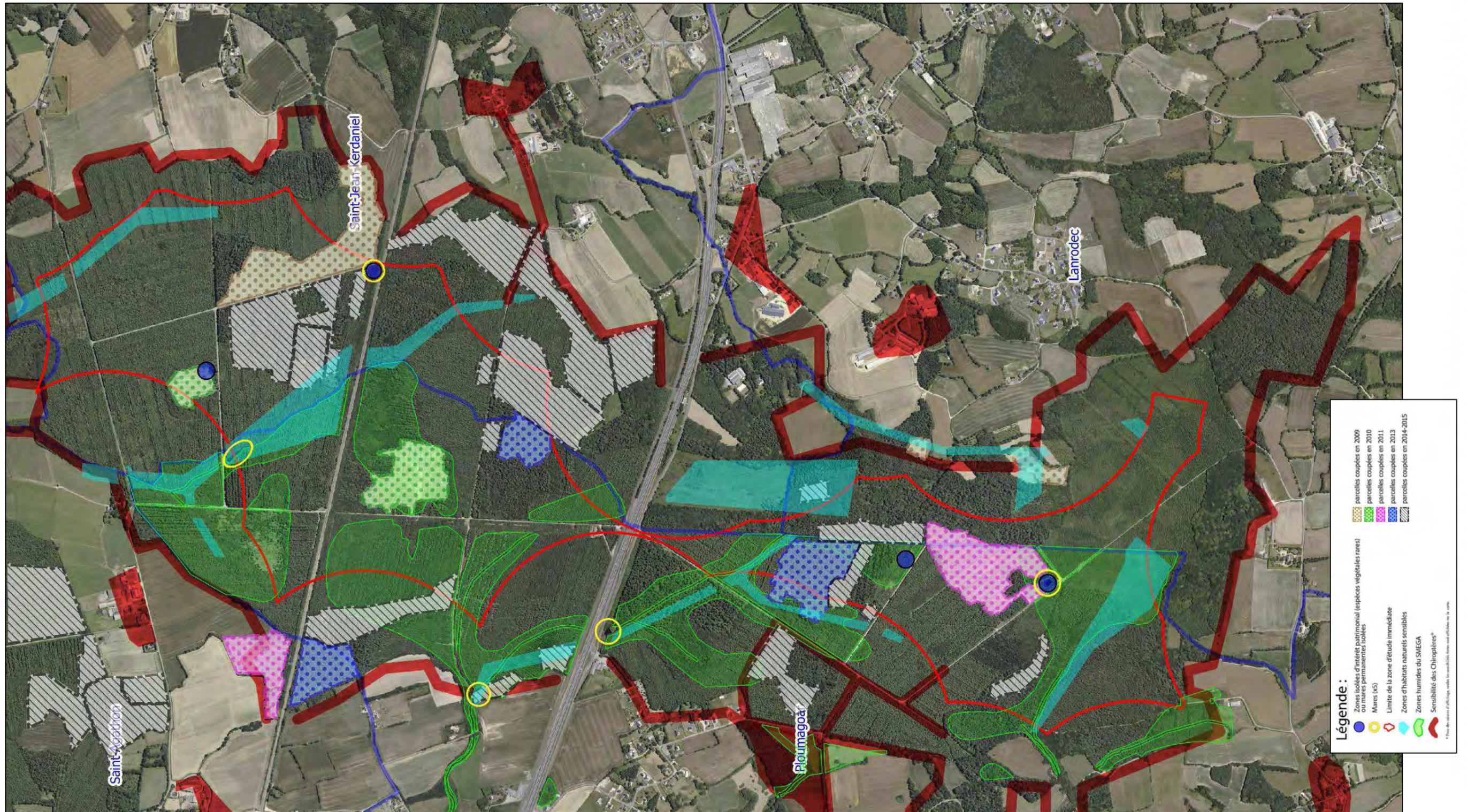
### 2.5. Conclusion sur l'état des lieux

Les enjeux environnementaux sont les suivants :

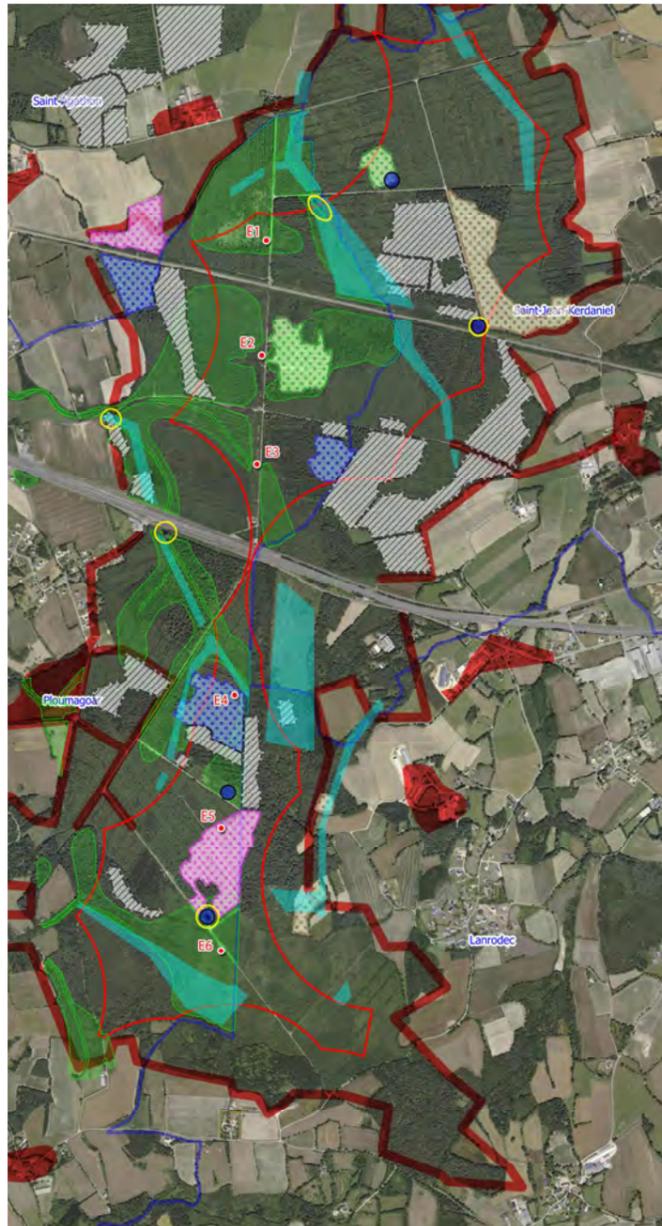
- Concernant la flore : les enjeux sont liés à des habitats remarquables (lande humide) et à la présence de zone humide. Le projet éolien devra alors éviter au maximum ces enjeux
- Concernant l'avifaune, l'enjeu réside en la présence de l'engoulement d'Europe et la préservation des habitats favorables pour les espèces identifiées à enjeu. Les rapaces nocturnes identifiés ne sont peu concernés par le risque éolien. Dans sa conception le projet devra intégrer la présence de l'Engoulement d'Europe.
- Concernant les chiroptères : nous avons remarqué que l'activité est plus importante en lisière du massif et dans une moindre mesure et de manière temporaire au niveau des parcelles coupées à blanc. Le scénario devra alors s'écarter des lisières de forêt.
- Concernant la faune, le scénario devra favoriser l'utilisation des accès existants afin de ne pas perturber des milieux favorables aux espèces inventoriés et l'éloignement des éoliennes vis-à-vis des mares qui sont des milieux favorables aux amphibiens.
- L'impact sur la production de bois : le scénario retenu devra minimiser l'impact sur le massif tant sur la phase chantier que d'exploitation. En conséquent le scénario dont les éoliennes seront alors positionnées sur les parcelles coupées et en bordure sera apprécié.

Ci-après vous trouverez une carte globale recensant les principaux enjeux environnementaux cités ci-avant. Nous avons ensuite positionné les différents scénarii présentés dans le chapitre 1. Il ressort que le scénario 1 est celui qui intègre le mieux les enjeux environnementaux. Les impacts environnementaux seront alors jugés à partir de ce scénario.

	Scénario 1	Scénario 1 variante 5 éoliennes	Scénario 2	Scénario 3	Scénario 4
<b>Flore/habitat</b>	E6 est positionnée sur un habitat remarquable.	Aucune destruction d'habitat remarquable.	E2 et E6 sont situées sur des zones d'habitats naturels sensibles.	E1 est située sur des zones d'habitats naturels sensibles.	Aucune destruction d'habitat remarquable.
<b>Zone humide</b>	E1 et E6 sont positionnées sur une zone humide. Les accès sont tous en dehors des zones humides	E1 est positionnée sur une zone humide. Les accès sont tous en dehors des zones humides	E1, E2, E3 et E8 sont situées sur des zones humides	E1, E2 et E4 sont situées en zone humide	E1 et E2 sont situées en zone humide
<b>Avifaune</b>	L'écartement minimal de 400 mètres entre chaque éolienne permet un franchissement aisé du parc éolien. Seule l'éolienne E6 est située sur un habitat favorable aux oiseaux (lande atlantique).		L'écartement des éoliennes est plus faible de fait de la présence de 2 lignes d'éoliennes. Les éoliennes E2 et E6 sont situées sur des habitats humides favorables aux oiseaux à enjeu	L'écartement minimal de 470 mètres entre chaque éolienne permet un franchissement aisé du parc éolien.	Les 5 éoliennes sont regroupées. L'emprise du projet dans l'espace est plus faible.
<b>Chiroptère</b>	Pour tous les scénarios, les éoliennes sont éloignées de la lisière de la forêt.				
	Le parc éolien créé peu de clairières ou des allées susceptibles de favoriser la présence de chauves-souris.		Ce scénario créé davantage d'accès donc des ouvertures dans la forêt, facteur d'attrait pour les chauves-souris.	Le parc éolien créé peu de clairières ou des allées susceptibles de favoriser la présence de chauves-souris.	Ce scénario créé davantage d'accès donc des ouvertures dans la forêt, facteur d'attrait pour les chauves-souris.
<b>Amphibien</b>	Seule l'éolienne E6 est proche d'une mare.		Seule l'éolienne E8 est proche d'une mare.	E1 est située à proximité d'une mare. Par ailleurs E5 et E6 encadrent une autre mare.	Toutes les éoliennes présentent un éloignement maximal avec les mares.
<b>Production de bois</b>	E6 est située sur une parcelle non coupée.  Environ 525 mètres de chemins seront créés pour accéder aux E4 et E5.	Toutes les éoliennes sont situées sur des parcelles récemment coupées ou peu productive (ex : plateforme béton).  Environ 525 mètres de chemins seront créés pour accéder aux E4 et E5.	Aucunes éoliennes ne sont situées sur des parcelles récemment coupées.  Il y a une nécessité de créer des chemins d'accès (environ 750 mètres) pour les éoliennes E2, E5, E6, E7 et E8.	E2 et E5 sont situées sur des parcelles récemment coupées.  Environ 560 mètres de chemins d'accès pour E1, E2 et E4 sont créés.	Seules E2 et E5 sont situées sur des parcelles récemment coupées.  Il y a une nécessité de créer des chemins d'accès (environ 1000 mètres) au niveau des éoliennes E1, E2, E3, E5.



Carte 33 : carte de synthèse des principaux enjeux environnementaux



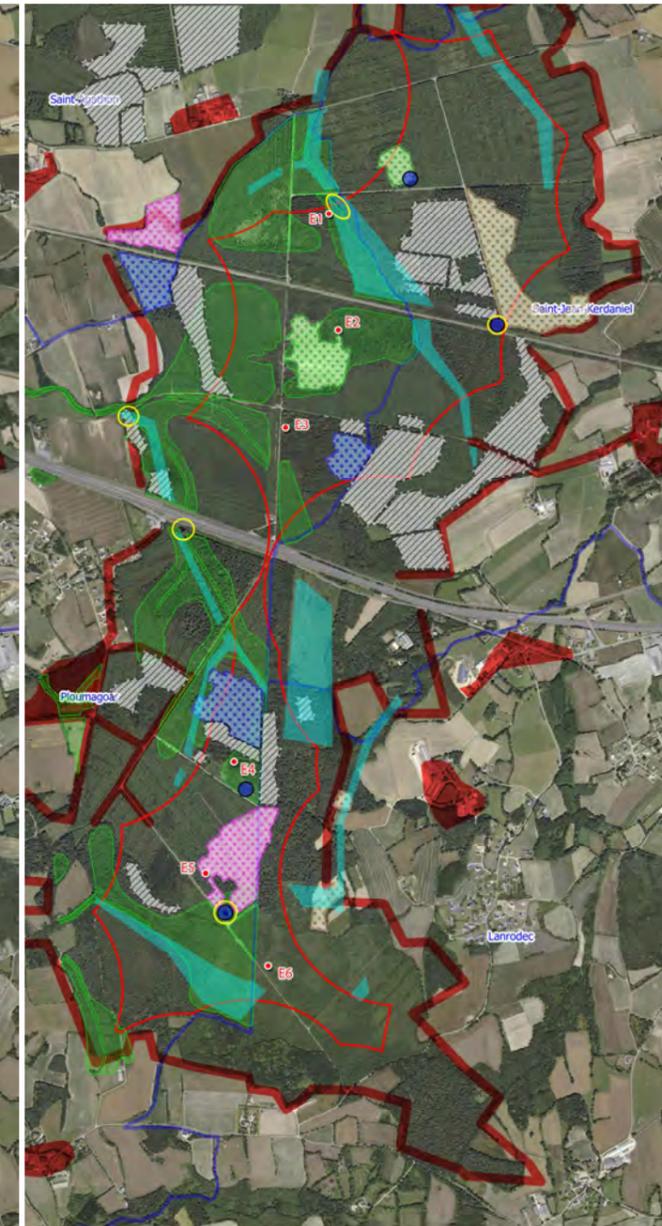
- Légende :**
- Zones isolées d'intérêt patrimonial (espèces végétales rares) ou mares permanentes isolées
  - Mares (x5)
  - Limite de la zone d'étude immédiate
  - Zones d'habitats naturels sensibles
  - Zones humides du SMEGA
  - Sensibilité des Chiropètres\*
  - parcelles coupées en 2009
  - parcelles coupées en 2010
  - parcelles coupées en 2011
  - parcelles coupées en 2013
  - parcelles coupées en 2014-2015
  - écotonne

**Carte 34 : carte de synthèse des principaux enjeux environnementaux et implantation du scénario 1 et sa variante**



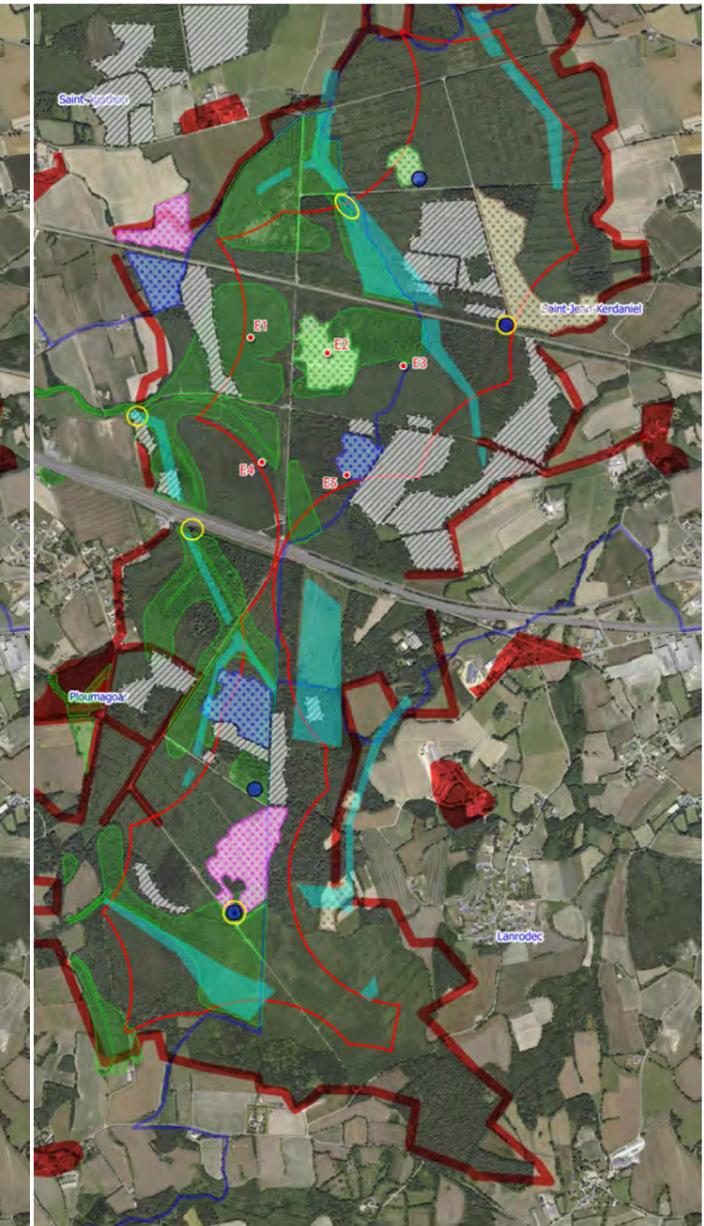
- Légende :**
- Zones isolées d'intérêt patrimonial (espèces végétales rares) ou mares permanentes isolées
  - Mares (x5)
  - Limite de la zone d'étude immédiate
  - Zones d'habitats naturels sensibles
  - Zones humides du SMEGA
  - Sensibilité des Chiropètres\*
  - parcelles coupées en 2009
  - parcelles coupées en 2010
  - parcelles coupées en 2011
  - parcelles coupées en 2013
  - parcelles coupées en 2014-2015
  - écotonne

**Carte 35 : carte de synthèse des principaux enjeux environnementaux et implantation du scénario 2**



- Légende :**
- Zones isolées d'intérêt patrimonial (espèces végétales rares) ou mares permanentes isolées
  - Mares (x5)
  - Limite de la zone d'étude immédiate
  - Zones d'habitats naturels sensibles
  - Zones humides du SMEGA
  - Sensibilité des Chiropètres\*
  - parcelles coupées en 2009
  - parcelles coupées en 2010
  - parcelles coupées en 2011
  - parcelles coupées en 2013
  - parcelles coupées en 2014-2015
  - écotonne

**Carte 36 : carte de synthèse des principaux enjeux environnementaux et implantation du scénario 3**



- Légende :**
- Zones isolées d'intérêt patrimonial (espèces végétales rares) ou mares permanentes isolées
  - Mares (x5)
  - Limite de la zone d'étude immédiate
  - Zones d'habitats naturels sensibles
  - Zones humides du SMEGA
  - Sensibilité des Chiropètres\*
  - parcelles coupées en 2009
  - parcelles coupées en 2010
  - parcelles coupées en 2011
  - parcelles coupées en 2013
  - parcelles coupées en 2014-2015
  - écotonne

**Carte 37 : carte de synthèse des principaux enjeux environnementaux et implantation du scénario 4**

### 3. IMPACT DU PROJET SUR LES MILIEUX NATURELS, LA FAUNE ET LA FLORE

#### 3.0 Description du chantier, de l'exploitation et du démantèlement du site éolien

Un parc éolien est une installation de production d'électricité par l'exploitation de la force du vent. Il est composé de plusieurs éoliennes et de leurs annexes :

- Chaque éolienne est fixée sur une fondation adaptée, accompagnée d'une aire stabilisée appelée « plateforme »
- Un réseau de chemins d'accès raccordé au réseau routier existant
- Un réseau de câbles électriques enterrés permettant d'évacuer l'électricité produite par chaque éolienne vers le ou les poste(s) de livraison électrique (appelé « réseau inter-éolien »)
- Un ou plusieurs poste(s) de livraison électrique, réunissant l'électricité des éoliennes et organisant son évacuation vers le réseau public d'électricité

Dans le cadre de cette section, nous verrons précisément les composantes du parc éolien de Ploumagoar

#### 3.0.1 Les moyens mis en œuvre

##### A. En phase chantier

##### Les moyens humains

IEL Exploitation sera le maître d'œuvre du projet éolien. Il s'appuiera alors sur les compétences des différentes entreprises choisies pour leurs compétences appropriées pour chacune des tâches menant à bien le projet. Par exemple, la société IEL Exploitation envisage, pour chacune des prestations, de s'entourer d'entreprises qualifiées. Nous rappelons ci-dessous les différentes étapes et le nombre de personnes nécessaires à la réalisation de ces étapes en vue la mise en place des éoliennes.

- **Étape de Voirie et réseaux divers (VRD)** : élargissement de la voirie si nécessaire, réalisation des virages provisoires, câblage électrique inter-éolienne, câblage téléphonique... environ 6 à 7 personnes par éolienne : chauffeurs de camions bennes, conducteurs d'engins, chef de chantier ;
- **Étape de ferrailage** : 3 à 4 personnes par éolienne : ouvriers, chef de chantier ;
- **Étape de bétonnage** : environ 15 personnes par éolienne : chauffeurs de toupies, ouvriers, chef de chantier ;
- **Étape d'installation électrique** : environ 3 à 4 personnes par éolienne : ouvrier électriciens, conducteurs d'engins, chef de chantier ;
- **Étape de transport des matériels et matériaux** : environ 20 personnes par éolienne : pilotes de convois exceptionnels, chauffeurs de convois exceptionnels ;
- **Étape d'érection de l'éolienne** : environ 15 personnes par éolienne : ouvriers, grutiers, chef de chantier ;
- **Étape de mise en service** : environ 3 électriciens par éolienne ;
- **Étape de sécurité** : 1 à 2 personnes par éolienne : gardiens.

Soit environ 65 intervenants différents par éolienne pendant les différentes phases de chantier.

La phase de chantier nécessitant le plus grand nombre d'intervenants présents au même instant sur le site est la phase d'érection de l'éolienne lors de laquelle une quinzaine de personnes sera présente sur le site.

Le planning du chantier sera organisé de façon à ce que les différents intervenants puissent effectuer leurs missions sur chaque éolienne dans un ordre qui sera défini avec le maître d'ouvrage.

##### Les moyens matériels :

Les matériels nécessaires au bon déroulement du chantier feront l'objet de contrats de sous-traitance auprès des sociétés sélectionnées par IEL Exploitation 35. Chaque société en charge d'un lot spécifique aura à charge de gérer ses propres équipements techniques.

Lors de la phase de chantier, les principaux éléments constituant l'arsenal technique sont estimés de la sorte :

Phase de VRD et génie civil :

- Environ 140 camions bennes pour l'évacuation des matériaux ;
- Environ 8 camions bennes pour le ferrailage des fondations ;
- Environ 200 camions toupies pour l'approvisionnement en béton ;
- Engins de chantier : 1 pelleuse, 1 niveleuse, 1 rouleau, 2 vibreurs à ciment par éolienne

##### B. En phase de construction

- Environ 64 convois exceptionnels pour la livraison des différents éléments des éoliennes et des grues ;
- Environ 192 véhicules pilotes pour accompagner les convois exceptionnels ;
- Environ 12 camions non Convoi Exceptionnel pour la livraison des éléments annexes de grutage (flèche, éléments de petites grues, poids) ;
- Environ 2 grues par éolienne.



Photographie 21 : Arrivée des pales sur site

## Planning prévisionnel

Le planning suivant peut être estimé sur base d'autres chantiers similaires :

Planning prévisionnel		
Phases	Description	Durée approximative
Phase préparatoire	Réalisation des voies d'accès, des plateformes et des réseaux Réalisation des fondations Passage des câbles Haute Tension	18 semaines
Erection des éoliennes	Erection du mât à l'aide d'une grue Fixation de la nacelle au mât Boulonnage de la génératrice à la nacelle Fixation du moyeu à la génératrice Assemblage pale par pale au moyeu	6 semaines (selon le vent)
Mise en service du site	Raccordement électrique et téléphonique	3 semaines

Tableau 9 : Planning prévisionnel

**Le chantier durera donc approximativement 27 semaines**

### La base vie

La base-vie du chantier pourra être établie au niveau des bâtiments situés à l'entrée de la partie nord du bois de Malaunay depuis la RD712. Ces espaces pourront notamment servir à des fins de vestiaires, bureaux, stockage ou autres modules nécessaires à la bonne tenue du chantier.

Il s'agit ainsi de limiter l'emprise de la base en utilisant les locaux existants.

#### A. En phase exploitation

Les travaux à effectuer lors de la phase d'exploitation concernent essentiellement les travaux périodiques d'entretien et de maintenance des éoliennes ainsi que la réparation des pannes éventuelles. Ces travaux sont réalisés à l'aide camionnettes qui emprunteront les chemins existants.

#### B. En phase de démantèlement

Il est difficile de prévoir avec exactitude la fin de la période d'exploitation du parc éolien. Nous pouvons toutefois évaluer cette période par rapport à la durée de vie prévue des éoliennes, qui de par la conception mécanique et électrique « simple », devrait être supérieure à 20 ans.

Cependant, du fait de la position du projet (en milieu forestier), la phase de démantèlement sera discutée avec les experts forestiers dans le cadre du plan de gestion du massif de Malaunay.

Au-delà de l'engagement contractuel pris auprès des propriétaires<sup>20</sup>, l'arrêté du 26 août 2011 relatif à la remise en état et à la constitution des garanties financières pour les installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent oblige les exploitants à démanteler le parc éolien à la fin de l'exploitation et à constituer une garantie financière.

La constitution des garanties financières est mise en place avant la mise en service du parc éolien. Un engagement écrit d'une société d'assurance ou d'une banque, sous forme d'un système de caution sera transmis aux services de l'Etat. Le montant forfaitaire est de 50 000€ par éolienne avec une réactualisation annuelle soit au total 250 000 euros pour le projet de Ploumagoar. Le cautionnement pourra être mis en œuvre par le préfet :

- ⇒ soit en cas de non-exécution par IEL Exploitation 35 des opérations de démantèlement ;
- ⇒ soit en cas de disparition juridique de IEL Exploitation 35

**Par conséquent, en fin de période d'exploitation, le maître d'ouvrage s'engage à se conformer à cette loi de remise en état initial du site par les mesures suivantes :**

1. Démantèlement du poste de livraison ;
2. Désempiérement des chemins d'accès aux éoliennes ;
3. Démontage des éoliennes ;
4. Destruction des socles de fondation (à concurrence de 2 mètres) et remplacement par des terres de caractéristiques comparables aux terres en place à proximité de l'installation ;
5. Remise en état des aires de grutage et des chemins d'accès ;
6. Excavation des câbles de raccordement des éoliennes au poste de livraison dès lors que leur maintien pose problème à l'usage des terrains. Selon l'arrêté ICPE, les câbles seront retirés dans un rayon de 10 mètres autour des éoliennes et des postes de livraison.

**Une coupe des arbres situés à proximité des éoliennes pourra être nécessaire à la suite de cette phase de démantèlement. Il nous paraît donc important de planifier cette dernière selon le plan de gestion de la forêt.**

<sup>20</sup> Vous trouverez en annexe l'avis du propriétaire pour le démantèlement des éoliennes ainsi que celui de la mairie de Ploumagoar.

## 3.0.2 L'accès aux éoliennes

### A. En phase chantier

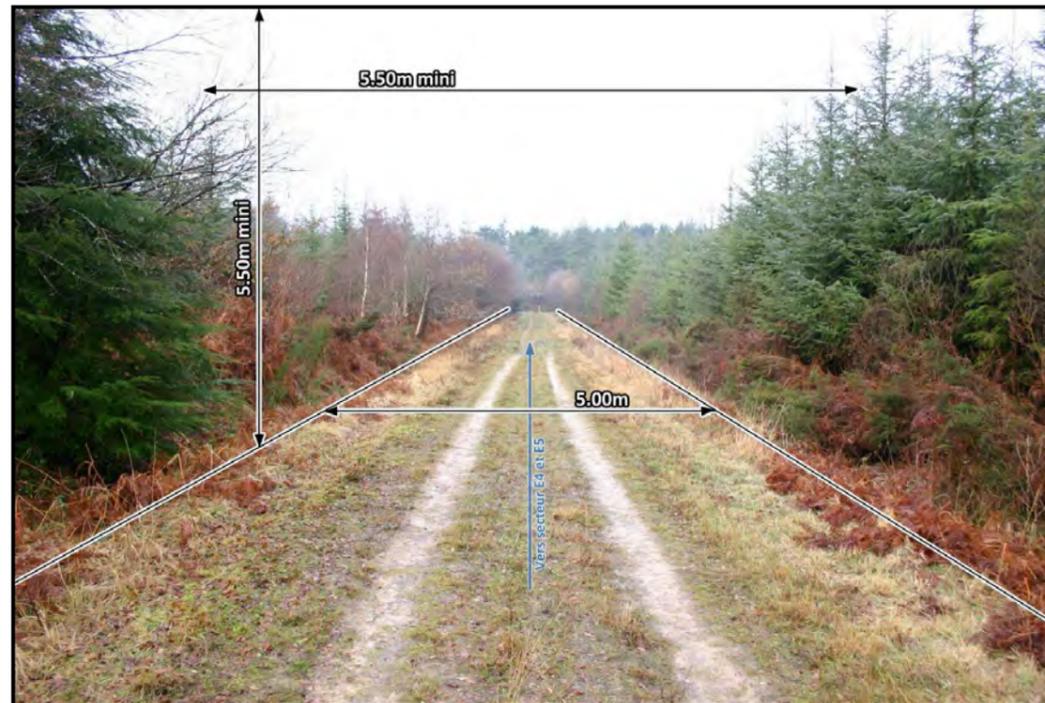
#### Les accès

Les pistes d'exploitation seront utilisées pour l'acheminement des éoliennes et la maintenance des éoliennes sera effectuée via les pistes d'exploitation forestière existantes (empruntées par les engins liés à l'activité sylvicole).

Deux chemins d'accès seront créés. Il s'agit de ceux desservant les éoliennes E4 (380 mètres) et E5 (145 mètres) (en rouge sur la carte page suivante). La création de ces chemins sera opérée après la coupe de certains boisements déjà réalisée conformément au plan de gestion.

Les pistes d'exploitation existantes pourront éventuellement être renforcées par empierrement sur une épaisseur de 30 centimètres : la piste concernée sera décaissée et égalisée sur une trentaine de centimètres de profondeur. Seront appliqué successivement un géotextile, une couche de concassé 0/80 et une couche finale de 10cm de concassé 0/31.5. Les couches successives seront réglées et compactées individuellement, sur une largeur de 5m. L'objectif de portance sur ce chemin est de 90MPa et sera vérifié par la réalisation d'essais à la plaque. Cet aménagement se fera dans un souci de capacité de portance du sol.

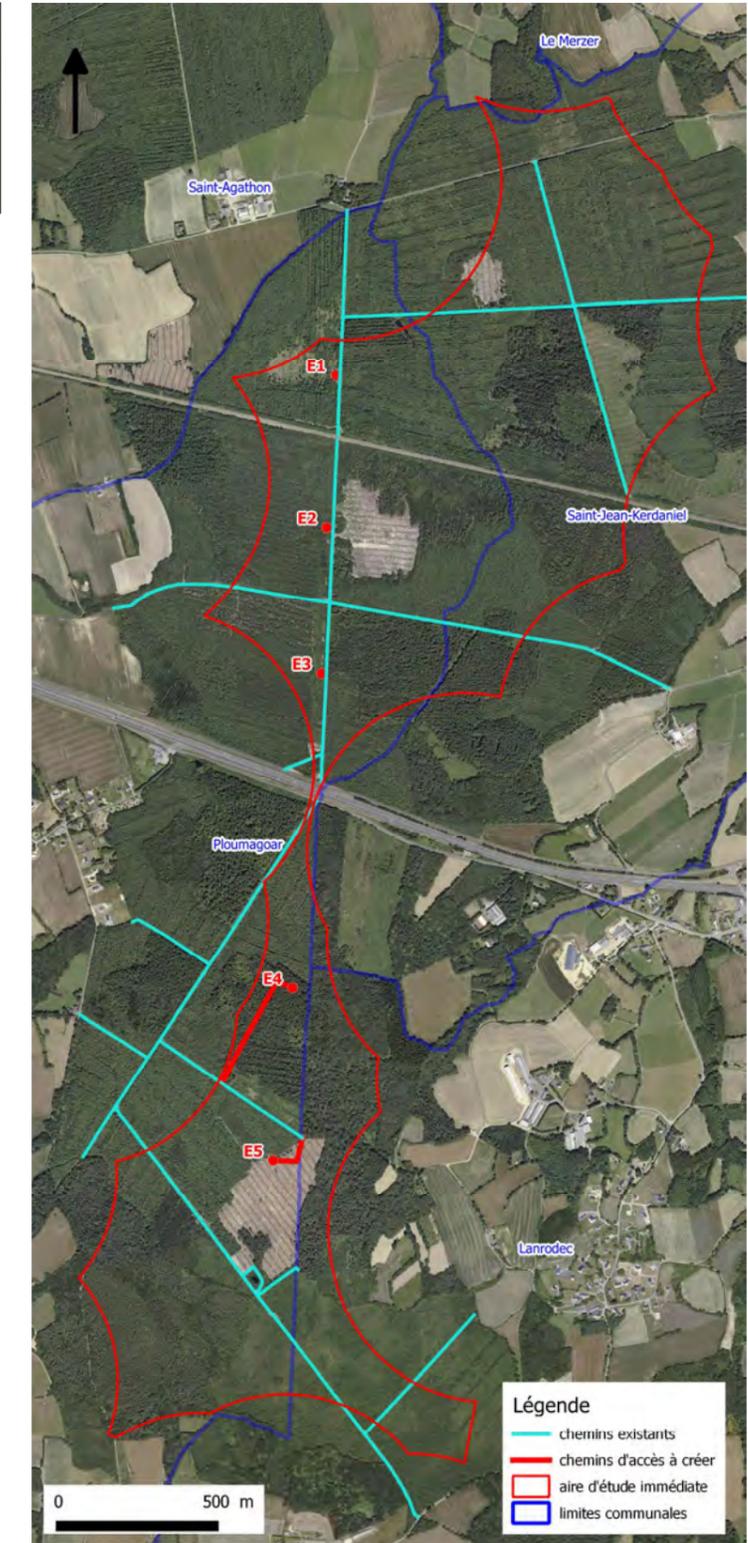
Au vu de l'intervention du constructeur Vestas sur site et de la largeur des pistes actuelles, l'élargissement des pistes d'exploitation sera mineur (voir schéma suivant).



Photographie 9 : les dimensions des chemins d'accès préconisées par Vestas

La carte ci-dessus reprend les différentes voies d'accès existantes et créées pour le site de Ploumagoar

Les chemins d'accès aux éoliennes seront en grande majorité constitués des pistes d'exploitation liées à l'activité sylvicole. Deux chemins d'accès seront créés (380 mètres pour E4 et 145 mètres pour E5).



Nous ne notons pas d'aménagements lourds à effectuer sur les pistes d'exploitation existantes. Seul un renforcement de la voirie et un élagage seront nécessaires.

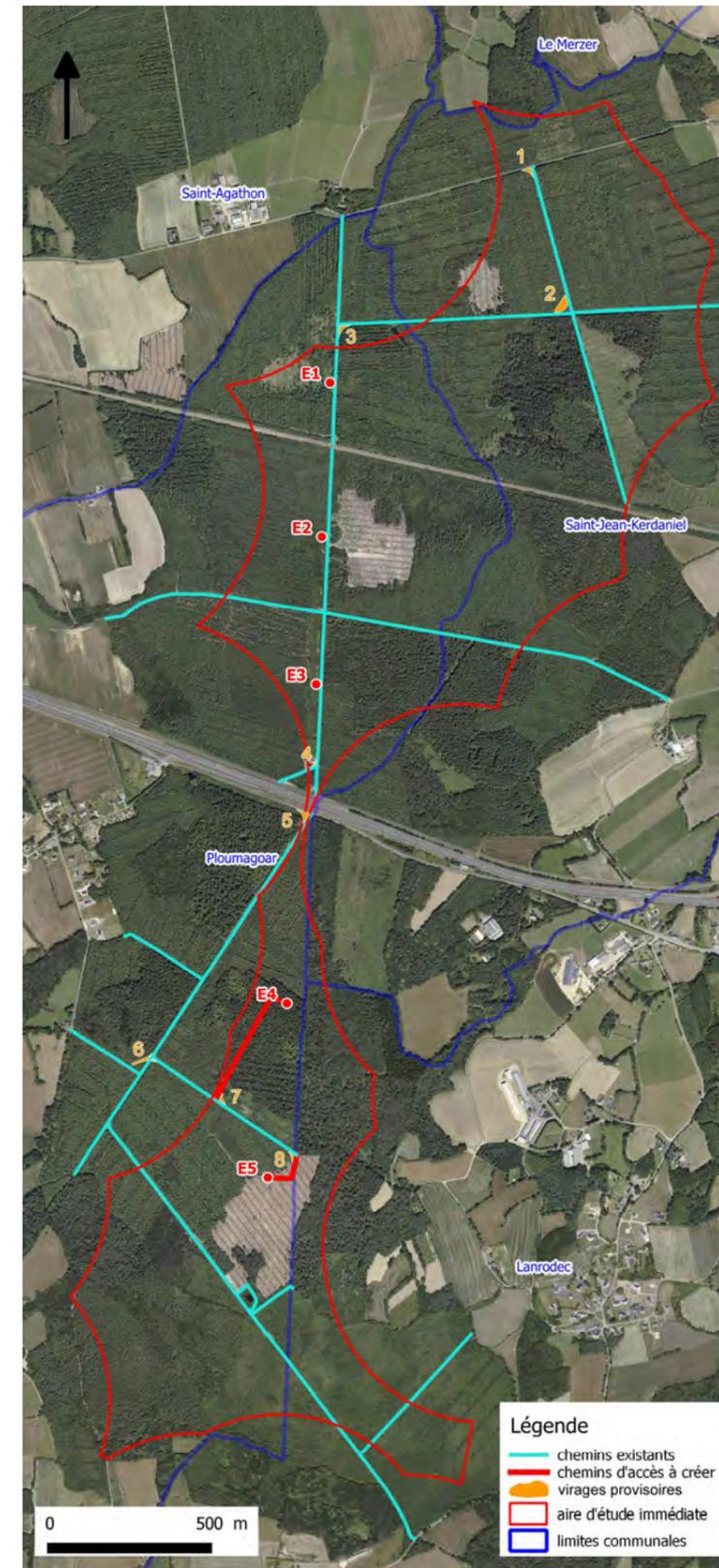
### Les aménagements provisoires

Afin de faciliter l'accès aux différentes plateformes, des aménagements provisoires (virages, aire de retournement et accès) seront créés le temps du chantier afin de permettre l'accès des convois exceptionnels (notamment lors de l'acheminement des mâts et des pales).

Au total, ce sont 2320m<sup>2</sup> d'aménagements provisoires qui seront à mettre en place le temps du chantier.



Photographie 22: Exemple d'aménagement pendant le chantier  
Source : IEL



Carte 38 : Carte des aménagements provisoires  
Source : IEL



## B. En phase exploitation

Pendant la durée d'exploitation du site éolien, la grande majorité des interventions se fait avec des véhicules légers. Les étapes de maintenance préventive sont effectuées par au moins deux techniciens se déplaçant dans le même véhicule. Les accès existants seront alors réutilisés.



Photographie 23: Exemple d'aménagement remis en état

Source : IEL

Concernant les aménagements provisoires, ils seront tous remis en état une fois le chantier de construction terminé. La photo ci-dessus montre un exemple de remise en état d'après chantier.

## C. En phase de démantèlement

Lors de la phase de démantèlement, les mêmes accès que ceux empruntés lors de la phase chantier seront utilisés.

Des aménagements provisoires identiques à ceux mise en place en phase chantier éolien seront réalisés afin de permettre l'accès aux engins de déconstruction. A la fin du démantèlement, ces aménagements provisoires seront également supprimés afin que ces zones retrouvent leur destination initiale avant la mise en place du projet éolien.

## 3.0.3 Les fondations

### A. En phase chantier

Les dimensions des fondations dépendent des charges, de la nature du sol et de la nappe phréatique. En général, la conception standard des fondations est de forme circulaire réalisée avec du béton ainsi qu'avec une armature selon des paramètres du sol définis.

Éléments	Caractéristiques
Forme	circulaire
Diamètre indicatif enterré	19,6 m
Diamètre indicatif extérieur	6 m
Hauteur totale de la fondation	3,05 m

Tableau 10 : Paramètres standards de fondations d'éoliennes d'une puissance de 2

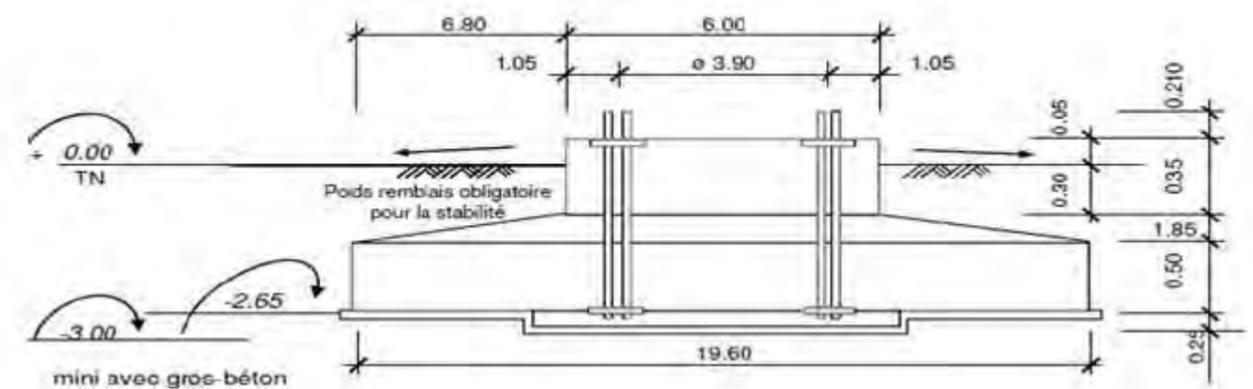


Schéma 2 : Coupe d'une fondation - Vestas V90

Source : Vestas

Même si les dimensions peuvent varier légèrement en fonction des qualités du sol, cette représentation permet de comprendre que l'emprise au niveau du sol correspond seulement à une surface d'environ 300 m<sup>2</sup>. Les terres seront excavées des parcelles concernées pour permettre la réalisation de la fondation en béton armé.



**Photographies 24 et 25 : Armature et fondation sur un parc éolien développé par IEL**

Source : IEL Exploitation

### B. En phase d'exploitation

En phase d'exploitation, les fondations ne seront pas visibles. Celles-ci seront recouvertes par de la terre végétale comme le montre la photo ci-dessous et seule la virole sera visible. Elles ne nécessiteront pas non plus d'entretien particulier.



**Photographie 26 : fondation terminée**

Source : IEL

### C. En Phase de démantèlement

Les photographies n°1, 2, 3, 4, 5, 6 (pastilles noires) sont issues du film de Valréa sur le démantèlement du parc éolien de Ciel-sur-Mer.

- Le remblai de la fondation est tout d'abord évacué ;
- Le béton de la fondation est ensuite détruit à l'aide d'un brise-roche hydraulique ;



**Photographie 27: Destruction de la fondation par brise roche hydraulique**

- Le béton de la fondation est évacué :



Photographie 28: Evacuation des débris



Photographie 30: Concassage du béton des fondations

- Un tri des métaux et du béton est effectué ;

Les différents matériaux constituant d'une éolienne sont séparés et un tri est effectué afin de valoriser par un recyclage les différents composants.

Une partie du tri des matériaux est effectuée à la main, notamment en ce qui concerne la récupération du ferrailage de la fondation.



Photographie 29 : Tri et découpage au chalumeau d'acier

- Enfin, les mesures de précaution et de gestion des déchets appliquées aux étapes de construction et de maintenance et détaillées précédemment sont applicables au chantier de démantèlement.



Photographie 31: Evacuation des éléments démantelés (1)

- Parallèlement, certaines actions comme la destruction des fondations et le tri des aciers qui les structurent sont effectuées en utilisant des machines.



Photographie 32: Evacuation des éléments démantelés (2)

- Les gravas seront ensuite valorisées au sein des carrières locales, souvent en manque de ce type de matériaux ;

### 3.0.4 Les plateformes

#### A. En phase chantier

##### Les zones de stockage des éléments de l'éolienne et de montage de la grue

Ces zones de stockage seront en priorité situées sur les zones où sont stockées les grumes lors de coupe. Ces zones sont utilisées au stockage des éléments tels que les pales et nacelle. La livraison des sections de mât se fera en flux tendu pour l'ensemble des éoliennes.

Afin de monter les éléments de la grue, l'équipe de chantier a besoin d'une zone libre de tout obstacle d'une longueur de 130 mètres sur une largeur de 10 mètres pour monter la flèche de la grue. **Cette surface n'est pas renforcée par empierrement. Les chemins et les parcelles coupées dans le cadre du plan de gestion seront utilisés pour monter la flèche de la grue.**

##### Les plateformes de montage et de levage pour l'éolienne

Les plateformes des éoliennes sont une des pièces maîtresses pour l'élévation des différents éléments des éoliennes. Les plateformes de levage sont constituées d'une couche de renforcement, capable de supporter le trafic des convois, le stockage des éléments tels que la nacelle et le travail des grues et autres engins lourds, de façon pérenne et sécurisée.

L'aménagement des plateformes consistera à décaisser et égaliser les surfaces sur 80 cm de profondeur, puis d'appliquer successivement un géotextile, une couche de concassé 0/80 et une couche finale de 10cm de concassé 0/31.5. Les couches successives seront réglées et compactées individuellement, sur une largeur de 5m. L'objectif de portance est de 90MPa et sera vérifié par la réalisation d'essais à la plaque.

Les dimensions et conceptions générales pour l'assemblage des éoliennes sont les suivantes :

- Une surface de travail de 35 m x 20 m accueillant la grue principale, l'auxiliaire, les espaces dédiés aux déchargements et à la manutention des éléments ;
- Une languette (ou plan coupé) nécessaire au déchargement de la nacelle respectant les caractéristiques mécaniques de la surface de travail.



Photographie 33 : Exemple de création de plateforme

Source : IEL



Photographie 34 : Exemple de plateforme terminée

Les plateformes de montage envisagées pour le site de Ploumagoar sont de plusieurs types et seront différentes selon l'éolienne et l'emplacement considéré. **Cela permettra notamment de s'adapter à la forme des zones déboisées.**

Les emplacements et l'orientation des plateformes de levage et de montage ont été définis en prenant en compte plusieurs paramètres :

- **l'accessibilité** : les emplacements facilement accessibles via les chemins d'exploitation existants ont été privilégiés ; (Éoliennes E1, E2, E3, E5) ;
- **les zones non reconstituées de résineux sont plus propices** pour accueillir les plateformes de montage et de levage (Éoliennes E1 à E3) ;
- **Le plan de gestion de la forêt** : l'expert forestier nous a informés sur les secteurs du massif boisé qui seront exploités et de quelle manière, les secteurs qui seront coupés et les secteurs qui resteront sur pied dans les cinq, dix et quinze prochaines années. Ces informations permettent de trouver des emplacements en accord avec ce plan de gestion. Cela a permis de positionner les éoliennes E4 et E5. A noter que le terrain à l'est de E2 (secteur coupé en reboisement, visible sur la vue aérienne ci-dessous) n'a pu être utilisé pour l'implantation de l'éolienne en raison de la présence de zones humides.

La figure suivante présente l'implantation des éoliennes sur le site selon une vue aérienne. Les différents types d'accès y sont ainsi visibles.



Carte 39 : Implantation des plateformes

## B. En phase d'exploitation

Durant la phase d'exploitation, les plateformes de montage et de levage de l'éolienne sont conservées en cas d'intervention importante nécessitant l'accès à des grues et autres engins lourds.

## C. En phase de démantèlement

En fin d'exploitation du parc éolien, et suite au démantèlement de l'éolienne et aux travaux de destructions et d'évacuation des fondations, les plateformes seront remises en état afin de permettre un retour aux cultures initiales des parcelles. Ainsi, le géotextile ainsi que les couches de concassés seront enlevées du site et remplacées par de la terre végétale sur la totalité de la surface qu'occupait la plateforme.

### 3.0.5 L'éolienne

Vous trouverez ci-dessous les principales caractéristiques techniques de l'éolienne V90.

#### Morphologie et masse

Le mât aura une hauteur de 105 mètres pour un poids d'environ 200 tonnes. Il sera composé de 5 sections. Le rotor est composé de trois pales, d'une longueur de 45 mètres pour un poids d'environ 8 tonnes chacune. La nacelle montée au sommet du mât abrite les composants électriques, mécaniques et électroniques travaillant à la conversion du mouvement de rotation du rotor en énergie électrique selon le principe de la dynamo ou de l'alternateur. Elle aura un poids de 100 tonnes.

#### Fondations

L'emprise des fondations des éoliennes est circulaire, d'un diamètre apparent au sol de l'ordre de 6 mètres et souterrain (à 3 mètres de profondeur) de l'ordre de 20 mètres de diamètre.

#### Transformateurs

L'énergie produite par la génératrice de l'éolienne l'est sous une tension nominale de 690 V. Cette tension est élevée dans le but de diminuer les pertes associées au transport de l'électricité et de s'interfacer avec le réseau local de distribution MT (moyenne tension). Pour ce faire, un transformateur 690 V / 20 kV équipe chacune des éoliennes et est placé dans le mât. Les transformateurs sont des transformateurs à base de silicone, pour des raisons de sécurité (pas de risque d'incendie et moins de risques d'incendie par rapport aux transformateurs à huile et moins de risque d'électrocution que les transformateurs secs).

#### Balisage de l'éolienne

Concernant les dispositifs d'avertissement visuel, depuis l'arrêté du 13 novembre 2009 relatif à la réalisation du balisage des éoliennes situées en dehors des zones grevées de servitudes aéronautiques, les exploitants de parcs éoliens doivent baliser les éoliennes. **Ce balisage a pour objet de prévenir la présence d'éoliennes pour les pilotes d'avions.** Les types de feux à mettre en place sont de moyenne intensité, type A, dont les caractéristiques principales sont :

- Un feu de moyenne intensité à éclats blancs installé sur la nacelle de l'éolienne de jour.
- Un feu de moyenne intensité à éclats rouge installé sur la nacelle de l'éolienne de nuit.
- Une intensité lumineuse de 20 000 candelas de jour et au crépuscule.
- Une intensité lumineuse de 2 000 candelas de nuit.

Les feux seront installés au sommet des nacelles des éoliennes. Ils auront un champ d'émission horizontal de 360°. Ils seront équipés de batteries de réserve de marche de 12 heures en cas de panne du réseau électrique et une alarme sera envoyée à distance à l'exploitant en cas de défaillance.

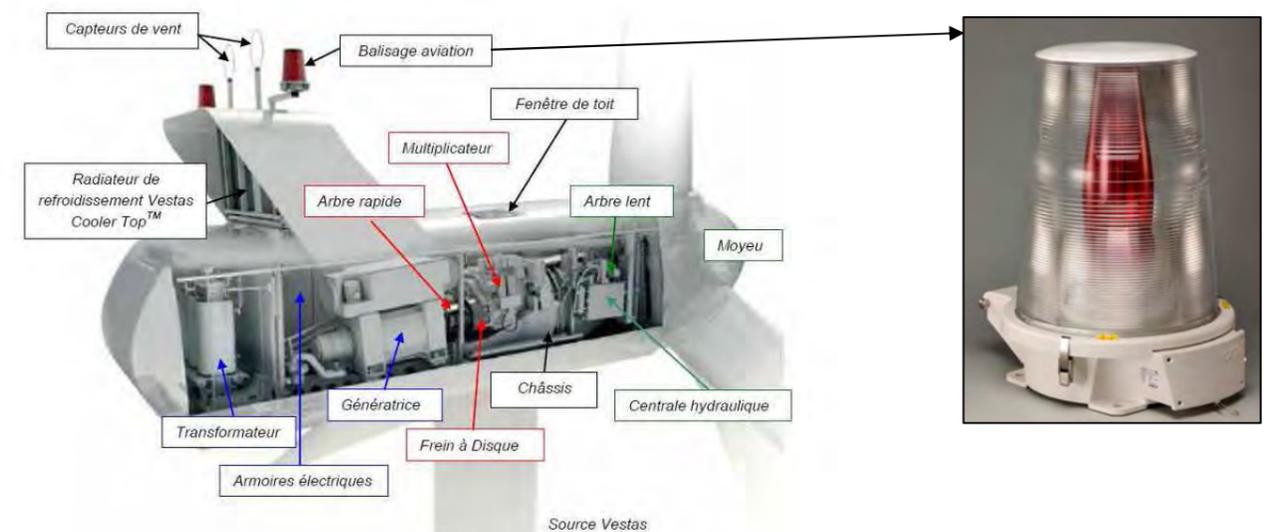


Figure 2: **Schéma d'une nacelle Vestas et photographie d'un balisage**

## A. En phase chantier

L'érection des éoliennes est une opération complexe et coûteuse, car les masses à déplacer à de grandes hauteurs sont importantes.

Le mât est érigé en 5 morceaux à l'aide d'une grue. La nacelle est alors fixée au mât. On lève ensuite la génératrice qui est boulonnée à la nacelle. Enfin, les pales sont assemblées au rotor au sol et l'ensemble est hissé puis fixé au rotor de la génératrice.

Les travaux d'érection d'une éolienne peuvent être réalisés en 4 jours, soit 6 semaines pour l'ensemble du projet éolien. Les travaux dépendent néanmoins du bon vouloir du vent...En effet le levage des pales ne se réalise qu'avec un vent inférieur à 5 m/s mesuré à la hauteur de la nacelle.



**Photographie 35: Opération de levage d'une pale sur un site éolien en forêt**

Source : ENERCON

## B. En phase exploitation

Des opérations de maintenance périodique sont programmées tous les trois mois de fonctionnement sur chacune des éoliennes, au bout de 6 mois, tous les ans et tous les 4 ans. Ci-dessous, se trouve un tableau récapitulatif des différents types d'opérations qui sont prévus sur les éoliennes.

Périodicité des opérations de maintenance	Types d'opération
<b>1 ère opération au bout de 3 mois de fonctionnement (puis tous les 3 mois)</b>	Vérification des couples de serrage, de l'état des LCTU, de l'état des pales et du dispositif de captage de foudre ; Vérification des niveaux d'huile ; Vérification de la présence, de l'état et du bon fonctionnement des équipements de sécurité ; Vérification de l'état des batteries du système de contrôle ; de l'état du transformateur
<b>Tous les 6 mois</b>	Contrôle des batteries en pied de tour (batteries remplacées tous les 5 ans), Contrôle de bruit et de vibrations des roulements, Opérations de graissage et de lubrification (paliers et roulements notamment), Contrôle de la qualité des huiles, Contrôle de la pression des circuits hydrauliques et hydropneumatiques, Contrôle des capteurs de vents, Contrôle des extincteurs.
<b>Tous les ans</b>	Contrôle de bon fonctionnement du pitch system, Remplacement de certains filtres (à huile, à air sur les armoires électriques), Contrôle de l'usure du frein, Contrôle de pression du circuit de freinage d'urgence, Contrôle du système UPS, Contrôle de l'élévateur de personnes et du palan ;
<b>Tous les 4 ans</b>	Contrôle de couples de serrage et contrôle de la pression du circuit d'huile du multiplicateur

**Tableau 11: Planning prévisionnel en phase d'exploitation**

Source : Constructeur

## C. En phase de démantèlement

On estime pour les matériaux compris dans les éoliennes le scénario de recyclage présenté ci-dessous.).

**Tableau 12 : Exemple de proportion des matériaux recyclés**

Matériaux	Scénario
Acier	100% recyclé, (90% récupéré et 10% mise en décharge)
Fonte	100% recyclé, (90% récupéré et 10% mise en décharge)
Acier inoxydable	100% recyclé, (90% récupéré et 10% mise en décharge)
Acier à haute résistance	100% recyclé, (90% récupéré et 10% mise en décharge)
Cuivre	100% recyclé, (90% récupéré et 10% mise en décharge)
Aluminium	100% recyclé, (90% récupéré et 10% mise en décharge)
Plomb	100% recyclé, (90% récupéré et 10% mise en décharge)
Composants de fibre de verre	100% incinération des matériaux composites avec récupération de chaleur, les résidus sont mis en décharge
PVC - Plastiques	Mise en dépôt des parties pouvant être démontées et incinération du reste
Autres plastiques	100% incinération des déchets avec récupération de chaleur
Caoutchouc	100% incinération des déchets avec récupération de chaleur

Les principaux déchets composant l'éolienne en termes de poids sont les suivants :

- **Acier** : environ 250 tonnes/éolienne
- **Cuivre** : environ 50 tonnes/éolienne
- **Fibre** : environ 30 tonnes/éolienne

- **Les mesures de précaution indiquées lors du chantier pour la mise en place des éoliennes seront reprises dans le cadre du démantèlement.**
- **Les entreprises de génie civil seront également équipées de kit anti-pollution.**
- **Un écologue interviendra lors de cette phase ; son travail consistera à réactualiser les enjeux environnementaux identifiés lors de l'étude mais aussi à identifier d'éventuels nouveaux enjeux.**

## 3.0.6 Les raccordements

### Le poste électrique

D'une dimension externe d'environ 5.20 mètres de longueur, 2.80 mètres de largeur, 3,30 mètres de hauteur hors tout et 2,80 mètres au-dessus du sol, le poste de livraison contiendra toutes les armoires électriques.

La photographie ci-dessous permet de visualiser le type de poste de livraison que nous pourrions utiliser pour le projet éolien considéré.



**Photographie 36: Poste de livraison en bardage bois**

Il sera localisé sur la plateforme de l'éolienne E1.

### Le raccordement Intra-Site

Les travaux de raccordements seront réalisés par des spécialistes de la VRD et du Génie Electrique. Les câbles seront enterrés à 1 mètre minimum avec sablage (ou enrubannage géotextile) et grillage avertisseur au centre des pistes d'exploitation forestière.



**Photographie 37: Pose de câble par trancheuse sur une parcelle privée**

### Le raccordement au poste source

Dans le cadre de ce projet, les travaux de raccordement électrique ne comprennent pas la construction des stations de transformation aux pieds des éoliennes puisque celles-ci sont intégrées dans chaque mât.

Le raccordement des éoliennes au poste de livraison électrique se fait en souterrain au centre des chemins d'accès aux éoliennes. Les éoliennes seront raccordées par une liaison enterrée à 100 cm de profondeur. Pour ce qui est du tracé du câblage, celui-ci empruntera en priorité les chemins d'accès créés et existants.

Quant au raccordement du poste de livraison ou poste de source situé sur la commune de Saint-Agathon, cette tâche sera réalisée par ERDF et financée par IEL Exploitation 35. Ce tracé sera connu précisément suite à l'obtention de la proposition technique et financière fourni par ERDF qui ne peut être demandée seulement après l'autorisation du parc éolien.

Les éventuels impacts des travaux du raccordement électrique entre le poste de livraison et le poste source feront l'objet d'une évaluation par le maître d'ouvrage, qui n'est pas la société IEL Exploitation 7, mais l'autorité gestionnaire du réseau.

En effet, il ressort de l'article L. 121-4 du Code de l'énergie que sont chargés du raccordement et de l'accès aux réseaux publics de transports et de distribution, la société gestionnaire de réseaux publics de distribution, ERDF et la société gestionnaire du réseau public de transport, RTE. A ce titre, le gestionnaire du réseau public de transport d'électricité, RTE est responsable du développement de ce dernier afin de permettre notamment le raccordement des producteurs au sens de l'article L. 321-6 du Code de l'énergie.

Par ailleurs, la documentation technique de référence d'ERDF prévoit que « pour le raccordement des installations de production, ERDF est maître d'ouvrage de l'ensemble des travaux nécessaires au raccordement, sauf mention contraire qui serait expressément prévue par un cahier des charges de concession en particulier ». Par conséquent, ERDF, RTE ou une autorité concédante sont les seuls responsables des travaux de raccordement au réseau public de distribution d'une installation de production d'électricité.

La présente étude d'impact ne traitera donc pas des impacts potentiels du raccordement externe du site, reliant le poste de livraison au poste source car le choix du tracé définitif est défini par ERDF ou RTE, qui évaluera les impacts associés en tant que maître d'ouvrage.

Dans le cadre de ce projet, vous trouverez ci-après le tracé possible du raccordement.

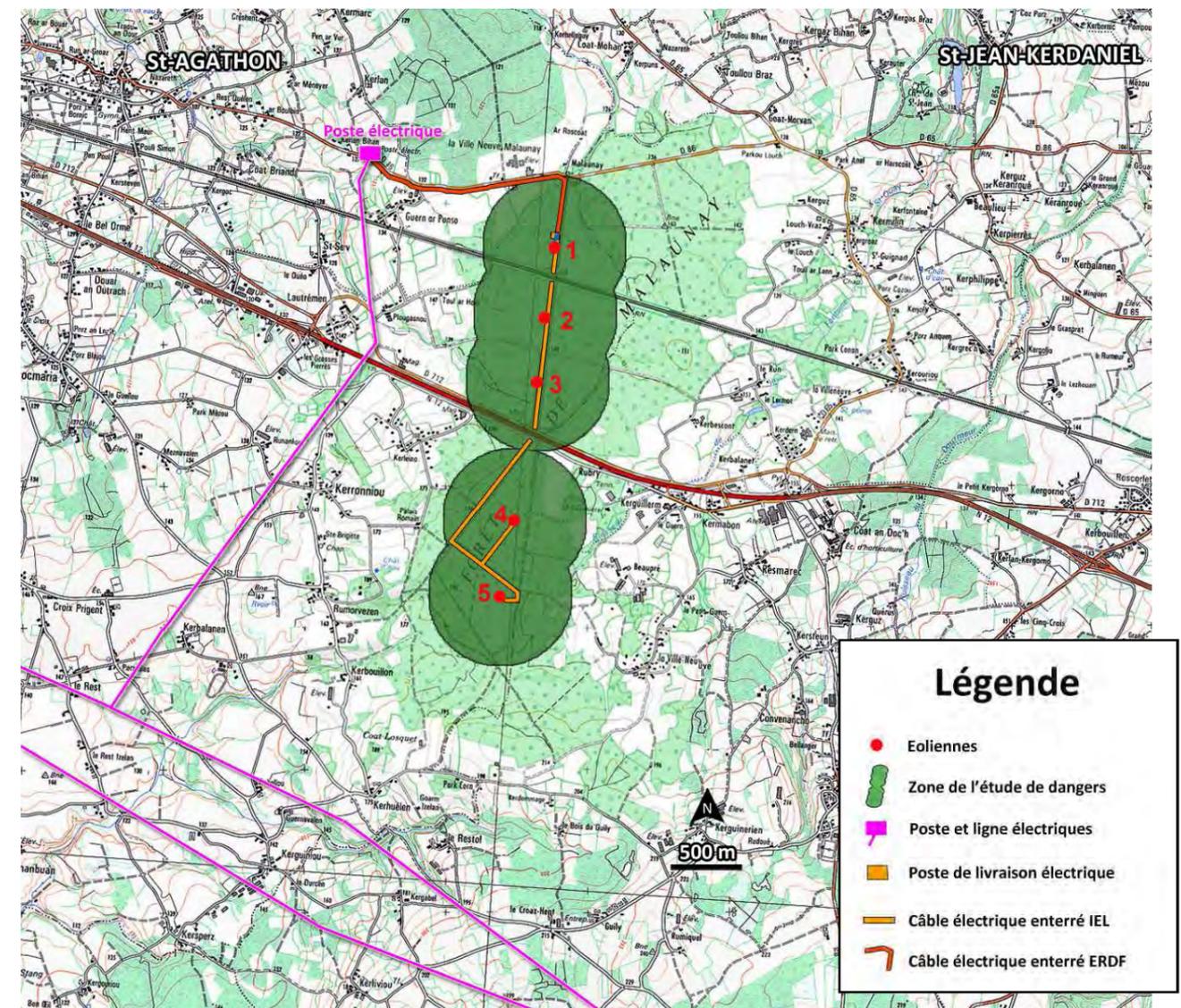
Les éventuels enjeux potentiels du raccordement au poste source sont :

- la destruction de la flore et des habitats naturels ;
- le dérangement de la faune en phase chantier. L'impact serait d'autant plus important si les travaux avaient lieu en période de reproduction (printemps/été).

Les études préalables au projet de raccordement devront permettre de dresser un état initial opérationnel destiné à préserver les habitats et espèces sensibles qui pourraient être observées notamment en bords de voies de communication (haies, talus, friches...). Ces milieux sont importants comme refuge dans un contexte où la nature dite « ordinaire » subit de fortes pressions (cultures intensives par exemple).

Pour le fuseau proposé, le raccordement sera réalisé dans l'accotement sud de la RD86 et au centre des pistes forestières, limitant ainsi l'impact de celui-ci sur la flore. Par ailleurs, aucune zone naturelle n'est traversée par les propositions de tracé de raccordement au poste source. Dans le cadre de ce projet, les travaux de raccordement électrique ne comprennent pas la construction des stations de transformation aux pieds des éoliennes puisque celles-ci sont intégrées dans chaque mât.

La carte suivante localise le câblage électrique enterré (trait orange) reliant les éoliennes et le poste de livraison (rectangle jaune) : à l'intérieur du massif, les réseaux câblés se feront au centre des pistes forestières alors qu'en dehors, les réseaux longeront l'accotement sud de la route départementale RD86.



Carte 40 : le câblage électrique du projet éolien de Ploumagoar

Dans le cadre du présent projet, un poste de livraison a été prévu.

La carte précédente localise le câblage électrique enterré (trait orange) reliant les éoliennes et le poste de livraison (rectangle jaune).

Ce poste de livraison sera ensuite relié au poste électrique de Saint-Agathon via un câble enterré (en rouge). Cette tâche sera réalisée par ERDF et financée par IEL Exploitation 35.

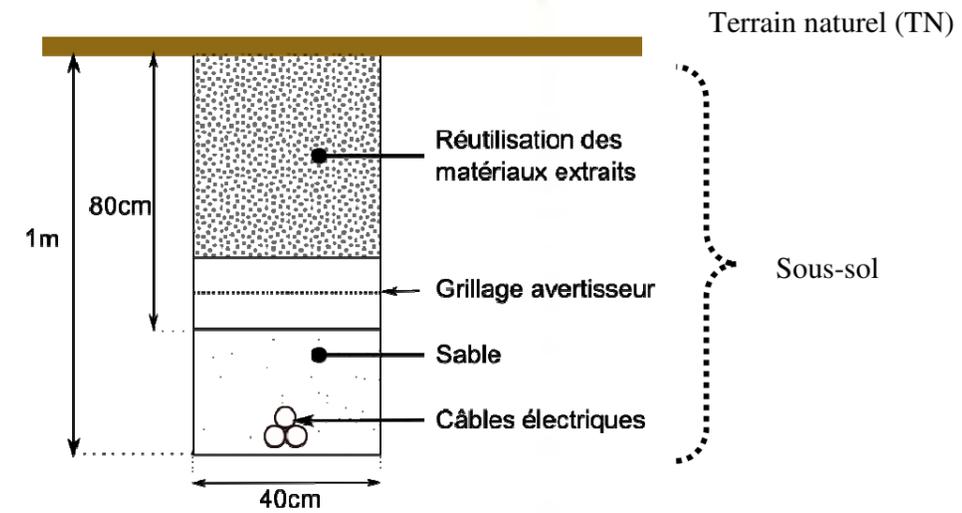
Le câblage enterré passera donc sous la route nationale N12 et la voie ferrée. A ce titre, nous avons obtenu les accords de principe des gestionnaires de ces ouvrages.



**Photographie 38: Réalisation d'une tranchée en domaine public**  
Source : Eurovia / Actémium

### Le câblage téléphonique

Il faut par ailleurs préciser que le **câblage téléphonique est également installé au centre des accès** et ce à une profondeur approximative d'un mètre. On note que ce câblage empruntera le même parcours que le câble électrique enterré, diminuant ainsi l'impact induit.



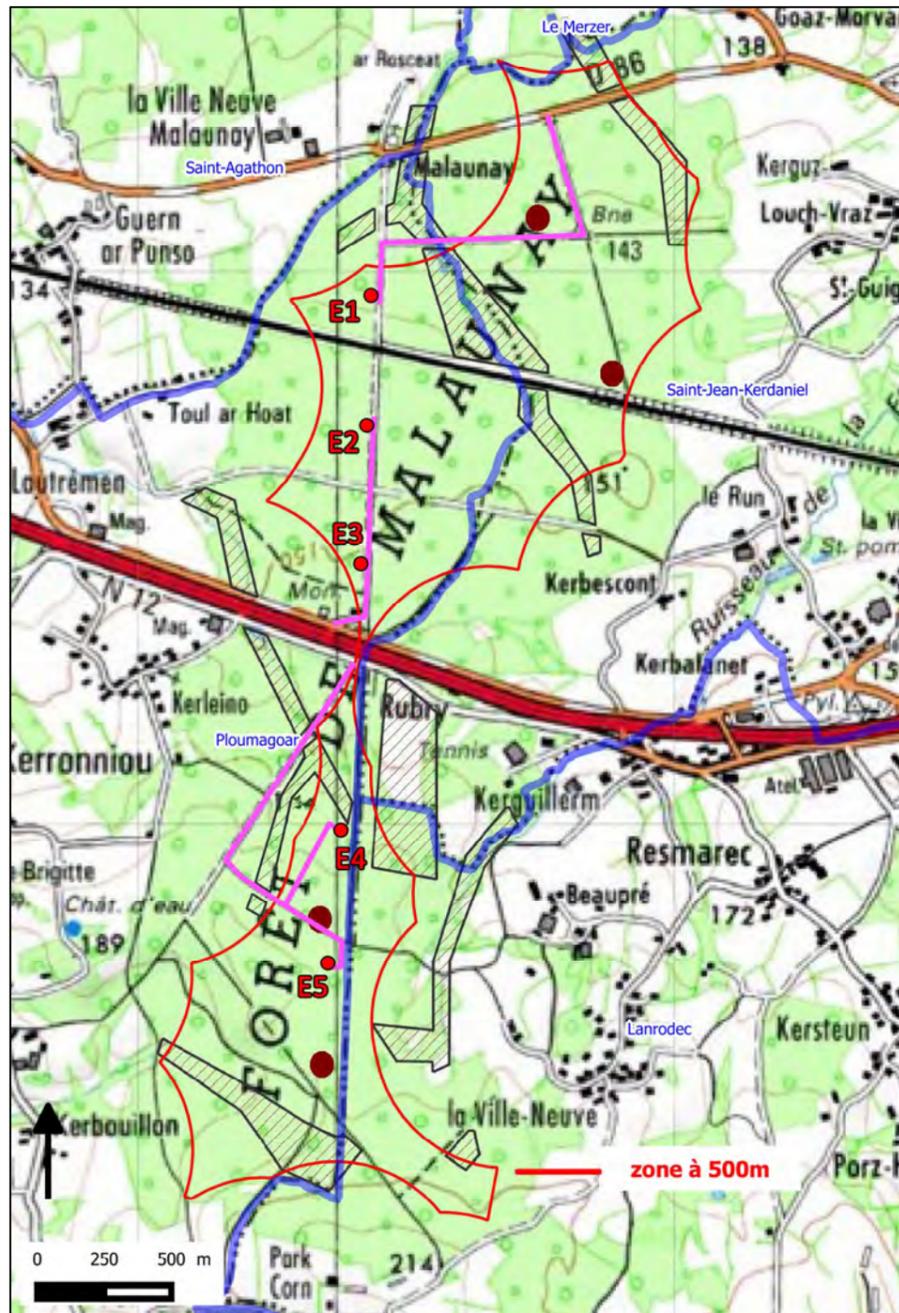
**Figure 3 : Coupe des câbles enterrés**

Pour terminer, IEL s'engage à suivre les prescriptions de la charte « Chantier Vert » : le cahier des charges est défini en partenariat avec l'ADEME comme l'illustre l'affiche ci-dessous.



## 3.1. Impacts sur la flore et les habitats

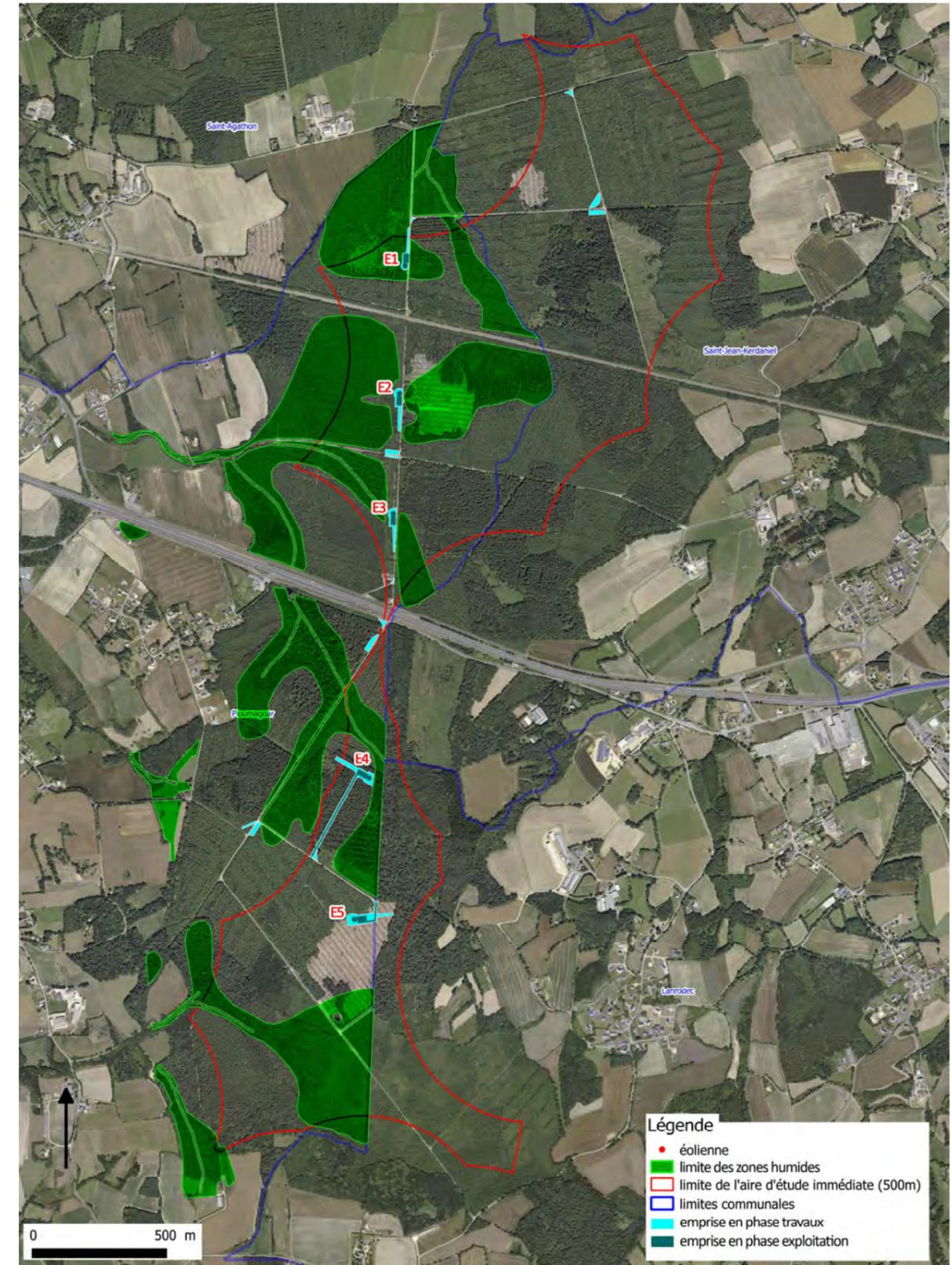
Ci-après vous trouverez la position des éoliennes sur la carte de synthèses des enjeux relatifs à la flore et aux habitats puis la carte recensant les zones humides.



Carte 41 : L'implantation des éoliennes par rapport aux enjeux flore et habitats naturels. Source : M. COÏC

Légende :

-  Zones d'habitats naturels sensible
-  Zones isolées d'intérêt patrimonial (espèces végétales rares) ou mares permanentes isolées
-  Éoliennes
-  Chemin d'accès aux éoliennes



Carte 42 : L'implantation des éoliennes et les emprises en phase travaux et exploitation par rapport aux zones humides du Smega

### 3.1.1. Pendant la phase chantier

Les travaux entrepris sur au sein de la zone d'étude peuvent endommager une partie de la flore présente de part le passage des engins, le stockage des éléments, la mise en place des fondations.

Concernant les chemins pour accéder aux éoliennes, ce sont des pistes d'exploitation existantes utilisées dans le cadre de l'activité sylvicole par les semis remorques. Ces pistes n'ont pas d'intérêt patrimonial. Deux chemins d'accès seront créés pour accéder à l'éolienne 4 (380 mètres) et à l'éolienne 5 (145 mètres). Enfin, l'accès à l'éolienne E1 par l'est a été préféré à celui par le nord (à proximité du lieu-dit Malaunay). Ce choix permet de ne pas élargir les chemins car ceux-ci font en moyenne 5 mètres de largeur.

L'emprise des travaux d'implantation des éoliennes implique des incidences directes sur les habitats naturels suivants :

Type de travaux concernés	Habitat naturel impacté	Temporalité de l'impact
Réalisation des virages provisoires d'accès des engins de transport Réalisation de la fondation et couloir de montage de la flèche de la grue Raccordement électrique	<b>2320 m<sup>2</sup></b> (dont 1315m <sup>2</sup> en plantation de résineux, 860m <sup>2</sup> en plantation de résineux avec bois de bouleaux, 85m <sup>2</sup> en terrain vague et 60m <sup>2</sup> chânaie-hêtraie acidiphile à houx)  8500 m <sup>2</sup> en surface mais seulement <b>5580 m<sup>2</sup> impactera le bois dans la mesure où 2920m<sup>2</sup> ont été déjà coupés</b> (E1 et E2 : bois de bouleaux & chânaie-hêtraie acidiphile à houx peu caractéristique avec présence de résineux ; E3 : bois de bouleaux ; E4 : coupe à blanc récente ; E5 : plantation de résineux avec lande dégradée)  <b>Le raccordement se fera au centre des pistes d'exploitation</b>	Temporaire
Implantation des éoliennes (comprenant la plateforme)	E1 <b>840 m<sup>2</sup></b> (avec 665 m <sup>2</sup> en zone humide car plateforme en partie sur le chemin d'exploitation) dont 820m <sup>2</sup> en bois de bouleaux et 20m <sup>2</sup> chânaie-hêtraie acidiphile à houx peu caractéristique avec présence de résineux	Permanent
	E2 <b>1015 m<sup>2</sup></b> (dont 190m <sup>2</sup> saussaie de plaine, 400m <sup>2</sup> en terrain vague et 425m <sup>2</sup> en chânaie-hêtraie acidiphile à houx peu caractéristique avec présence de résineux)	
	E3 <b>1015 m<sup>2</sup></b> (dont la totalité en bois de bouleaux)	
	E4 <b>1015m<sup>2</sup></b> (dont la totalité en coupe à blanc récente)	
	E5 <b>1015 m<sup>2</sup></b> (dont la totalité en plantation de résineux avec lande dégradée)	
Accès	<b>2625 m<sup>2</sup></b> (répartition : accès E4 = 1900m <sup>2</sup> et accès E5 = 725m <sup>2</sup> ) Accès E4 : 310m <sup>2</sup> plantation de résineux avec bois de bouleaux, 930m <sup>2</sup> chânaie-hêtraie acidiphile à houx peu caractéristique avec présence de résineux et 660m <sup>2</sup> en coupe à blanc récente Accès E5 : 725m <sup>2</sup> en plantation de résineux avec lande dégradée	
Implantation du poste de livraison	Le poste de livraison se trouvera sur la plateforme de l'éolienne E1	N/A

Tableau 13 : Incidences des éoliennes sur les habitats naturels

L'expertise écologique n'a pas révélé la présence d'espèces végétales protégées ou d'intérêt patrimonial au droit de l'implantation des machines, des plateformes, des postes de livraison et des voies d'accès (y compris sur les virages provisoires). Les éoliennes ne sont pas positionnées sur les zones d'habitats naturels sensibles et ni sur les zones isolées d'intérêt patrimonial. Le diagnostic environnemental ne recense pas d'espèce protégée en terme floristique. **Un piquetage sera tout de même réalisé pour protéger l'Héliantème à goutte sur la zone d'implantation de l'éolienne n°5.**

**Concernant l'impact sur les zones humides, seule l'éolienne E1 est concernée : il s'agit d'une zone humide effective mais aujourd'hui basée sur des terrains dégradés et donc peu efficace au regard des fonctionnalités spécifiques des zones humides. Néanmoins, une mesure compensatoire est prévue et détaillée dans le paragraphe 4.1.2.**

Les impacts du projet en phase travaux comprennent des incidences directes temporaires au droit des virages provisoires qui seront remis en état après travaux, et permanentes au droit des éoliennes, des plateformes et des postes de livraison.

Synthèse des impacts	Type d'impact direct / indirect	Temporalité de l'impact (temporaire / permanent)	Force de l'impact
Modification de l'occupation du sol et destruction d'espèces végétales (communes)	Direct	Temporaire	Faible
Zone humide	Direct	Temporaire	Moyen pour E1

Tableau 14 : Synthèse des impacts

### 3.1.2. Pendant la phase exploitation

**La mise en place du parc éolien entraînera un impact direct faible** puisque peu d'espèces et de formations végétales seront touchées à l'endroit même de l'implantation des structures (éolienne, aire de maintenance et voie d'accès). En effet, celle-ci se fera en priorité au niveau de parcelles déjà déboisées et / ou dégradées selon le programme de coupes d'arbres envisagé par les experts forestiers. **On note que seul 0,125% de la surface totale du massif boisé sera destinée à l'implantation des machines (soit 7525 m<sup>2</sup> environ).**

Les opérations de taille, de débroussaillage et d'abattage d'arbres se feront en concertation avec les personnels sylvicoles suivant le plan de gestion de la forêt (comprenant les objectifs et les recommandations en termes de taille d'arbres, de débroussaillage, etc.).

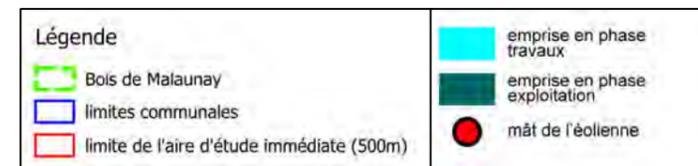
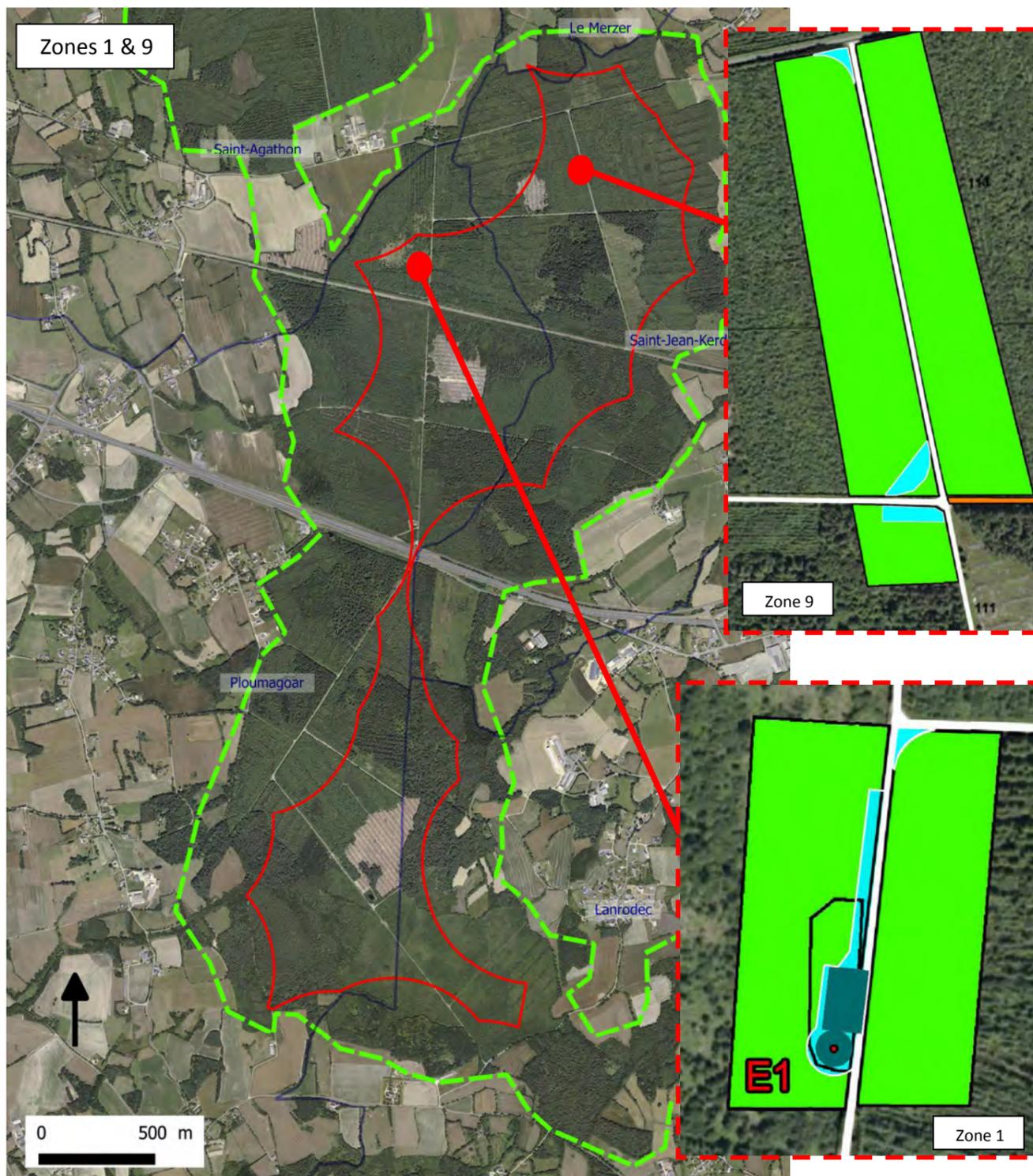
Ci-après, vous pourrez localiser le positionnement des éoliennes au niveau des emplacements potentiels.

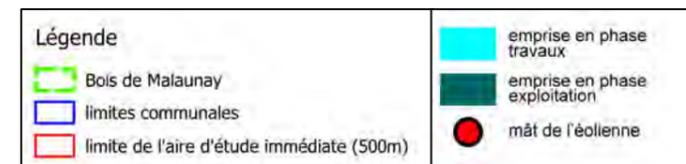
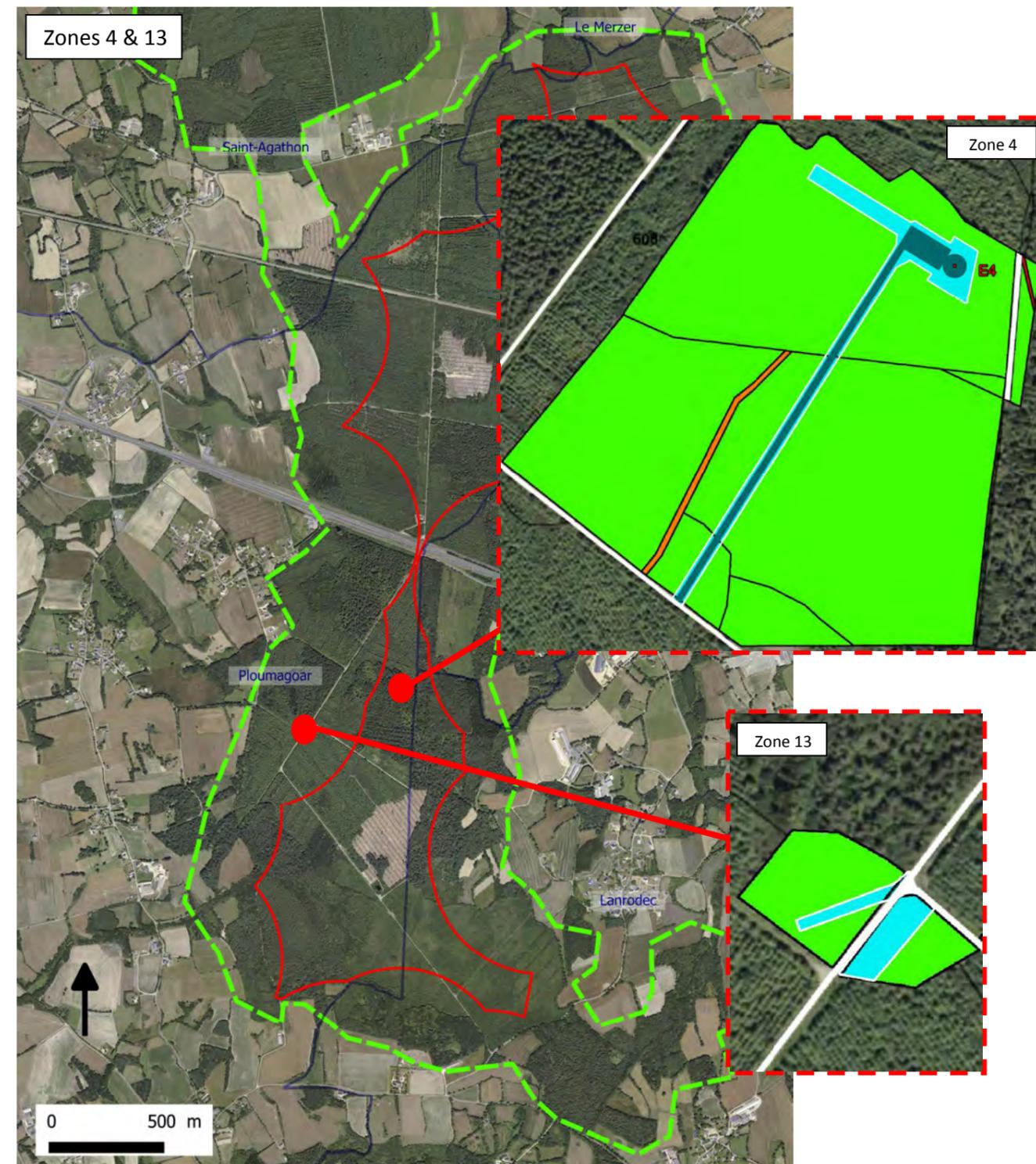
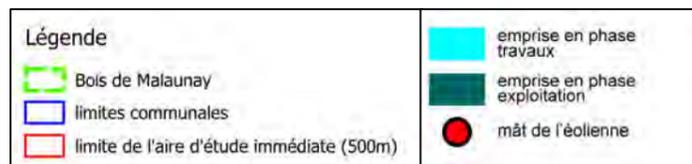
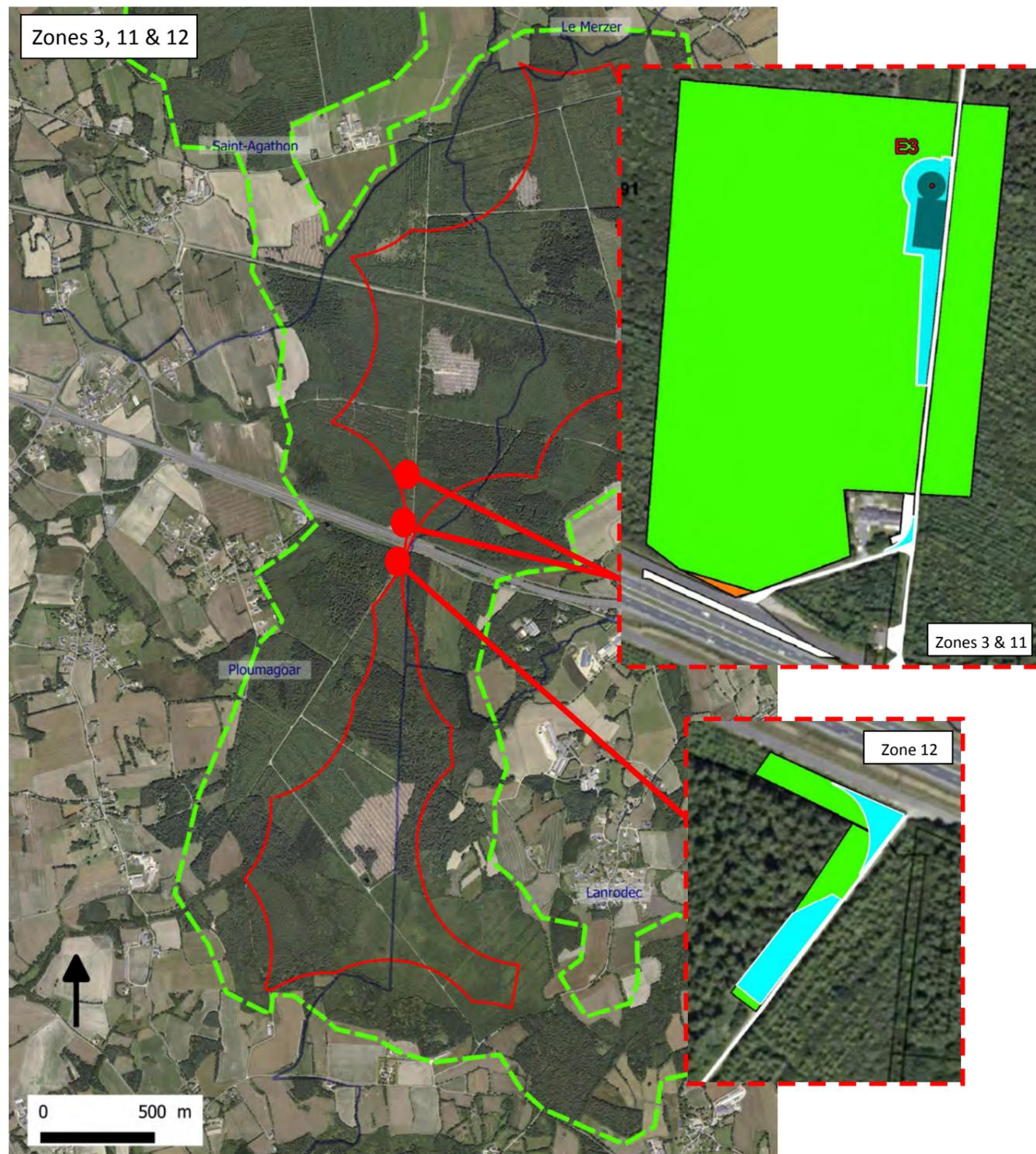
Nous rappelons ici les quatre niveaux d'enjeu.

-  **Enjeu nul** : Zone sans biodiversité ou avec peu de biodiversité du fait de son artificialisation ;
-  **Enjeu faible** : Zone avec des habitats naturels qui sont communs ou fortement plantés de résineux ;
-  **Enjeu moyen** : Zone avec des habitats naturels communs mais où la flore indique une probable zone humide ; ou alors présence d'une espèce rare (mais non-protégée, ni sur liste rouge) ;
-  **Enjeu fort** : Zone avec un habitat d'intérêt communautaire peu dégradé ou présence probable d'un tronçon de cours d'eau/zones humides.

# 2 – ÉTUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT ET LA SANTÉ –

CHAPITRE 2 : MILIEUX NATURELS : ÉTAT INITIAL ET IMPACTS SUR LA FLORE, LA FAUNE ET LES HABITATS, MESURES PRÉVENTIVES ET COMPENSATOIRES







Légende	
	Bois de Malaunay
	limites communales
	limite de l'aire d'étude immédiate (500m)
	emprise en phase travaux
	emprise en phase exploitation
	mât de l'éolienne

**Pour conclure, les plateformes et les fondations de chaque éolienne sont implantées sur des zones à enjeux faibles et à proximité des pistes d'exploitation.** L'exploitation du parc éolien n'aura pas d'incidence sur la flore et les milieux naturels du périmètre rapproché.

Par ailleurs, les plateformes de levage et de montage des éoliennes pourront même s'avérer utiles à l'activité sylvicole dans la mesure où celles-ci pourront constituer des emplacements de stockage de bois. Ainsi, des synergies pourront être trouvées entre l'activité sylvicole et l'implantation des éoliennes (cf. chapitre 8 de l'étude d'impact : Le chantier, le démantèlement et ses impacts).

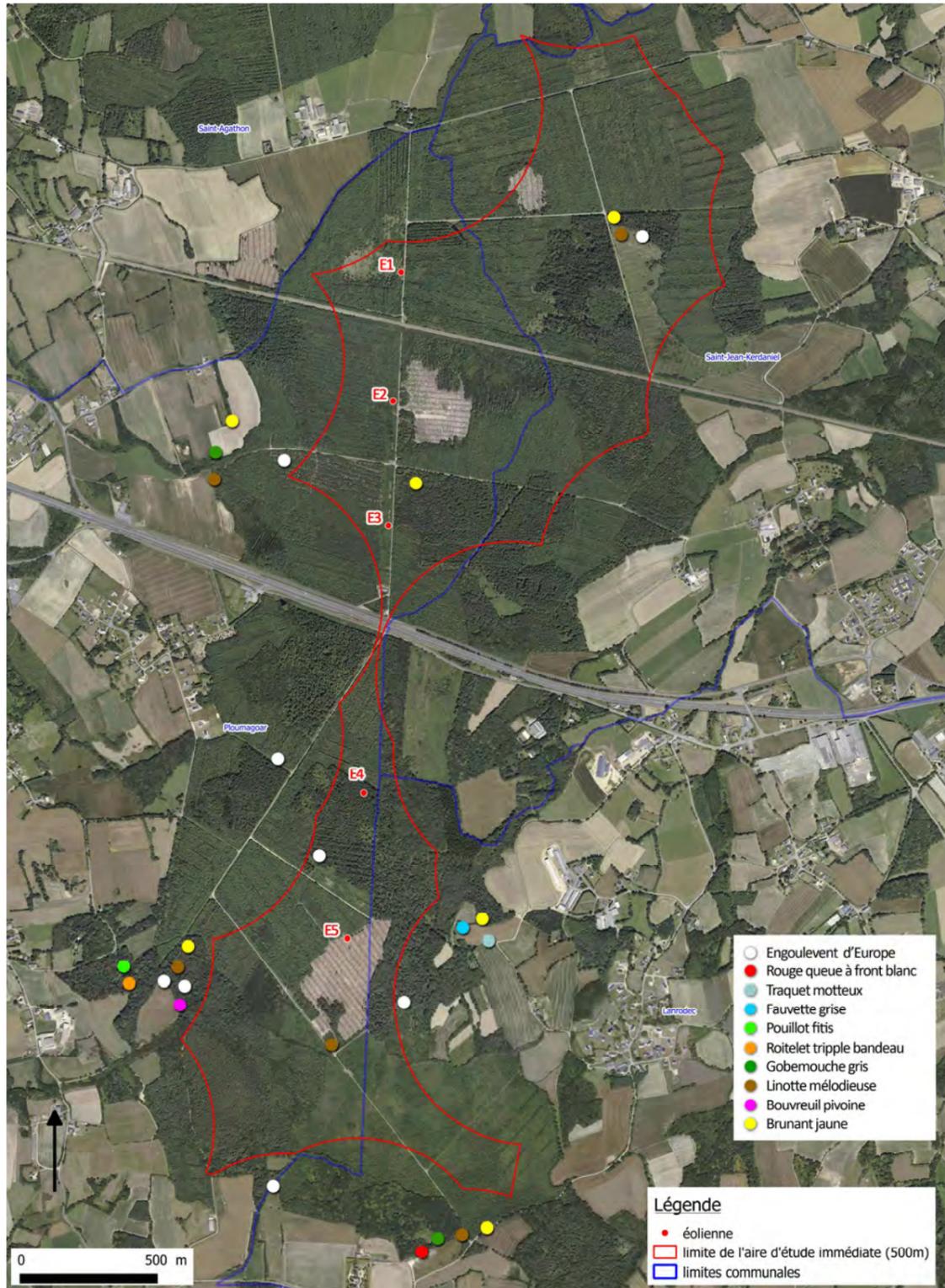
Synthèse des impacts	Type d'impact direct / indirect	Temporalité de l'impact (temporaire / permanent)	Force de l'impact
Restriction de la diversité floristique au droit des éoliennes	Direct	Permanent	Faible
Zone humide	Direct	Permanent	Moyen pour E1

Tableau 15 : Synthèse des impacts

**Du point de vue des habitats et de la flore, les éoliennes sont positionnées sur des zones à enjeux faibles.**

## 3.2. Impacts sur l'avifaune

Vous trouverez ci-après la localisation des éoliennes et des contacts avec l'avifaune à enjeu.



Carte 43 : Carte localisant les 10 espèces et les 5 éoliennes

### 3.2.1. Pendant la phase chantier

En phase chantier les incidences directes et indirectes sur l'avifaune comprennent :

- la dégradation d'habitats. On notera toutefois que :
  - les mesures prises pour le respect d'un chantier propre (stockage des matières toxiques, stockage et entretien des engins de chantiers sur des plateformes étanches, gestions des déchets générés) permettront de ne pas dégrader les habitats annexes au chantier,
  - l'évolution des engins de chantier se cantonnera à l'emprise des plateformes de chantier.
- le dérangement des espèces en lien avec les nuisances générées par le passage répété des engins sur la plateforme chantier et les voies d'accès. Ces nuisances, comprenant bruit et émission de poussières, peuvent affecter la plupart des espèces à des degrés divers et conduire à un évitement de la zone, plus ou moins important et plus ou moins durable. On notera toutefois que :
  - la réalisation des travaux de septembre à mars limitera le nombre d'espèces potentiellement affectées, et n'engendrera pas de dérangements en période de reproduction notamment pour l'**engoulevent d'Europe**.
  - la durée limitée des travaux n'indura pas d'incidence à long terme sur la fréquentation des habitats annexes aux plateformes par l'avifaune.

Synthèse des impacts	Type d'impact direct / indirect	Temporalité de l'impact (temporaire / permanent)	Force de l'impact
Destruction d'habitat	Direct	Temporaire Permanent	Faible
Dérangement	Indirect	Temporaire	Faible à moyen

Tableau 16 : Synthèse des impacts

### 3.2.2. Pendant la phase d'exploitation

En phase d'exploitation, plusieurs incidences liées au fonctionnement des éoliennes peuvent être attendues sur l'avifaune : le dérangement/perte d'habitat, l'effet barrière et la collision

**Le dérangement et la perte d'habitats** (fuite de la zone du fait du dérangement et/ou de la modification des milieux entraînant une perte d'attractivité).

Certains oiseaux sont sensibles aux masses et obstacles et ont tendance à s'en éloigner pour nicher (effet épouvantail) ou lors de leurs déplacements migratoires (effet barrière). Ces effets ne sont pas létaux, mais peuvent diminuer la qualité du milieu de vie (utilisation de zone d'alimentation de moindre valeur ou de zone de reproduction présentant moins de sécurité au détriment de milieux de bonne qualité évités) ou induire des risques supplémentaires (dépenses énergétiques supplémentaires, modification des trajectoires et collision avec d'autres obstacles).

La perte d'habitat résulte d'un comportement d'éloignement des oiseaux autour des éoliennes en mouvement. En fonction des espèces et de leur mode de vie, ce comportement caractérise :

- soit une réaction instinctive d'éloignement par rapport au mouvement des pales, ou par rapport à leurs ombres portées (effets stroboscopiques),
- soit une réaction d'éloignement des sources d'émissions sonores des éoliennes, qui pourraient parfois couvrir les chants territoriaux des mâles reproducteurs.

Le cercle ayant pour rayon la distance d'éloignement minimale caractérise la surface d'habitat perdu. Il est généralement considéré que son rayon maximal ne dépasse pas 600 m (Drewitt & Langston, 2006). Les études réalisées sur l'incidence des parcs éoliens sur le dérangement et le déplacement de l'avifaune montrent que la distance d'éloignement peut varier entre quelques dizaines de mètres du mat de l'éolienne en fonctionnement jusqu'à 300 m en période de reproduction et 600 m hors période de reproduction (Percival 2005, cité dans Powlesland 2009).

La perturbation est une préoccupation très importante pour des oiseaux nicheurs, et particulièrement lorsque les espèces sont très spécialisées et donc très dépendantes de leur habitat. L'habitat affecté peut alors concerner aussi bien une zone de reproduction, qu'une zone d'alimentation, l'enjeu variant selon la présence d'autres habitats et ressources trophiques disponibles dans l'entourage du site.

Certaines espèces, de passereaux notamment, semblent toutefois peu ou pas affectés en période de nidification (Thomas 1999, cité dans Powlesland 2009) parmi lesquelles le Vanneau huppé ou l'Alouette des champs. D'autres peuvent faire preuve d'accoutumance, en s'habituant progressivement à la présence d'éoliennes dans leur entourage et en réduisant les distances d'éloignement.

La perte d'habitat affecte aussi la période d'hivernage, ou de haltes migratoires, en réduisant, pour les espèces sensibles, la disponibilité des zones de dortoirs ou d'alimentation. L'enjeu varie là encore selon l'importance de la superficie perdue pour la population concernée, l'état de conservation de l'espèce et la disponibilité d'autres habitats favorables dans l'entourage. Le degré de sensibilité varie considérablement selon les espèces et le stade phénologique concerné. Dans le cas du projet éolien de Ploumagoar, il est à noter que :

- les zones d'habitat où sont situées les éoliennes ont une faible valeur écologique.
- le maillage bocager et boisé, constituant l'habitat favorable aux espèces à enjeu, est largement développé sur l'ensemble du périmètre rapproché. Le cloisonnement par le réseau de haies permettra par ailleurs d'atténuer l'effet épouvantail.

### L'effet barrière

L'effet barrière est une variante des dérangements / perturbations pour des oiseaux en vol. Il s'exprime généralement par des réactions de contournement en vol des éoliennes à des distances variables. Il concerne aussi bien des cas de migration active que des transits quotidiens entre zone de repos et zone de gagnage. Il dépend de la sensibilité des espèces, mais aussi de la configuration du parc éolien, de celle du site, ou des conditions climatiques...

Au-delà des conditions climatiques, le relief et la configuration du parc peuvent là aussi réduire considérablement cette visibilité, et limiter l'anticipation. Cette réaction d'évitement peut présenter l'avantage de réduire les risques de collision pour les espèces qui y sont sensibles. En revanche, elle peut avoir des conséquences écologiques notables si l'obstacle ainsi créé fragmente un habitat (ex : séparation d'une zone de reproduction de la zone principale d'alimentation).

Elle peut aussi générer une dépense énergétique supplémentaire notable dans le cas de vols de migration active, notamment lorsque le contournement prend des proportions importantes (effet cumulatif de plusieurs obstacles successifs), ou quand, pour diverses raisons, la réaction est tardive à l'approche des éoliennes (mouvements de panique, demi-tours, éclatement des groupes...).

Dans le cas du projet éolien de Ploumagoar il est à noter que :

- le site est localisé sur un secteur sans topographie marquée conditionnant les couloirs migratoires. On notera par ailleurs que le littoral, situé à 20 km de la première éolienne est plus propice à la canalisation des vols migratoires,
- le parc éolien est limité à l'implantation de 5 éoliennes et éloignées de plus de 450 les unes des autres, maintenant ainsi des couloirs de vols entre elles,
- le parc éolien le plus proche du projet de Ploumagoar est situé à environ 6 km au sud est de l'éolienne E5 (parc éolien de Boquého). La distance entre les deux projets permet le maintien d'un couloir de vol fonctionnel pour des déplacements nord-sud même si les deux projets se positionnent en dehors des grands couloirs migratoires,
- les éoliennes sont positionnées en parallèle de la ligne haute tension, orientée nord-sud sur le secteur. Le projet de parc éolien n'induit pas d'effet barrière supplémentaire à la ligne électrique, leur alignement étant pseudo-parallèle.
- Les éoliennes sont situées au plus proche des pistes d'exploitation existantes limitant ainsi la fragmentation des habitats.

### La mortalité directe par collision

Il s'agit du risque le plus important après mise en exploitation du parc éolien. Une perception incorrecte de l'éolienne ou une réaction trop lente au mouvement des pales peut entraîner pour l'avifaune une collision avec les parties aériennes (les pales essentiellement).

Le taux de mortalité varie en fonction de la configuration du parc éolien, du relief, de la densité des oiseaux qui fréquentent le site éolien, les caractéristiques du paysage du site éolien et son entourage. La topographie, la végétation, les habitats, l'exposition favorisent certaines voies de passages, l'utilisation d'ascendances thermiques, ou la réduction des hauteurs de vols, ce qui peut augmenter le risque de collision.

Les conditions météorologiques défavorables sont également un facteur important susceptible d'augmenter le risque de collision. C'est notamment le cas pour une mauvaise visibilité (brouillard, brumes, plafond nuageux bas...), et par vent fort.

Dans le cas du projet éolien de Ploumagoar il est à noter que le site est localisé sur un secteur sans topographie marquée conditionnant les couloirs migratoires, et le flux migratoire au droit du site est faible.

Selon plusieurs études réalisées, les taux de collision de différents parcs éoliens terrestres en Europe, peuvent varier de moins d'un oiseau par éolienne et par an à plus de 125 oiseaux/éoliennes/an (Powlesland, 2009). Les résultats de 48 études résumés par Percival (2005) montrent que la majorité des parcs éoliens présentait moins d'un cas de mortalité par éolienne et par an : dans 10 cas aucun cadavre n'a été découvert, dans 24 cas le taux de mortalité étaient inférieur à 0,1 oiseau/éolienne/an, dans 7 cas le taux de mortalité était compris entre 0,1 et 1 oiseau/éolienne/an, dans 5 cas le taux de mortalité était compris entre 1 et 10 oiseaux/éolienne/an, et dans 2 cas seulement la mortalité était supérieure à 10 oiseaux/éolienne/an. Le guide de l'étude d'impact sur l'environnement des parcs éoliens publiés en 2010 par le Ministère de l'Ecologie, de l'Energie, du Développement Durable et de la Mer précise que les taux varient généralement de 0 à 10 oiseaux par éolienne et par an. A titre de comparaison, en se basant sur les valeurs données par Eirckson *et al.* (2001), une route conduit à la mort de 9 à 12 oiseaux/km/an, les immeubles et les fenêtres génèrent une mortalité de 1 à 10 oiseaux/structure/an, et les tours de communication de 50 à 625 oiseaux/tour/an (Powlesland, 2009).

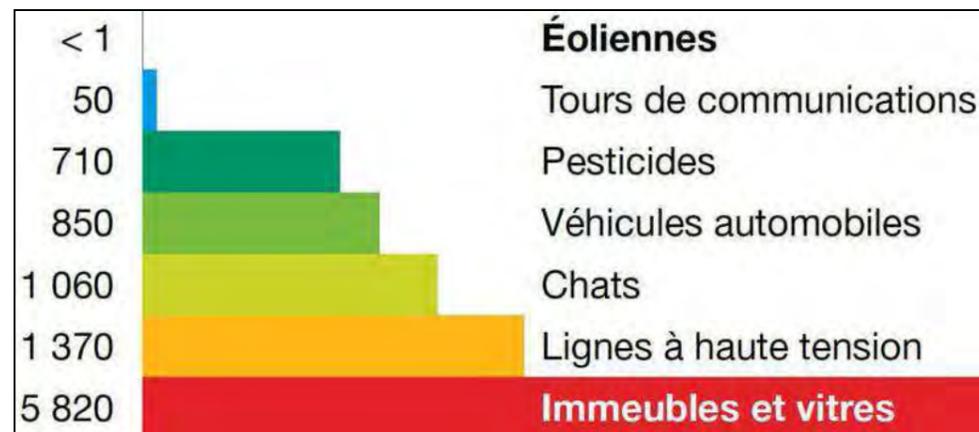


Figure 4 : Cause d'accidents mortels chez les oiseaux (nombres pour 10 000 décès)

Source : Erickson *et al.* 2005

Ainsi, l'implantation du parc éolien de Ploumagoar

- ne devrait pas générer, compte tenu de l'éloignement des grands couloirs migratoires, de l'espacement entre les machines et de la densité des populations, un taux de mortalité préjudiciable aux populations aviaires, de l'ordre de 1 à 2 oiseaux/éolienne/an. Ce taux sera à vérifier avec le suivi ornithologique qui sera mis en place.
- Devrait impacter en terme de collision uniquement l'Engoulevent d'Europe. Notons tout de même que les éoliennes ne sont pas installées sur des landes ou des jeunes plantations de pins constituant son habitat. L'impact direct lié à la collision à hauteur des pales d'éolienne est considéré comme moyen pour cette espèce.

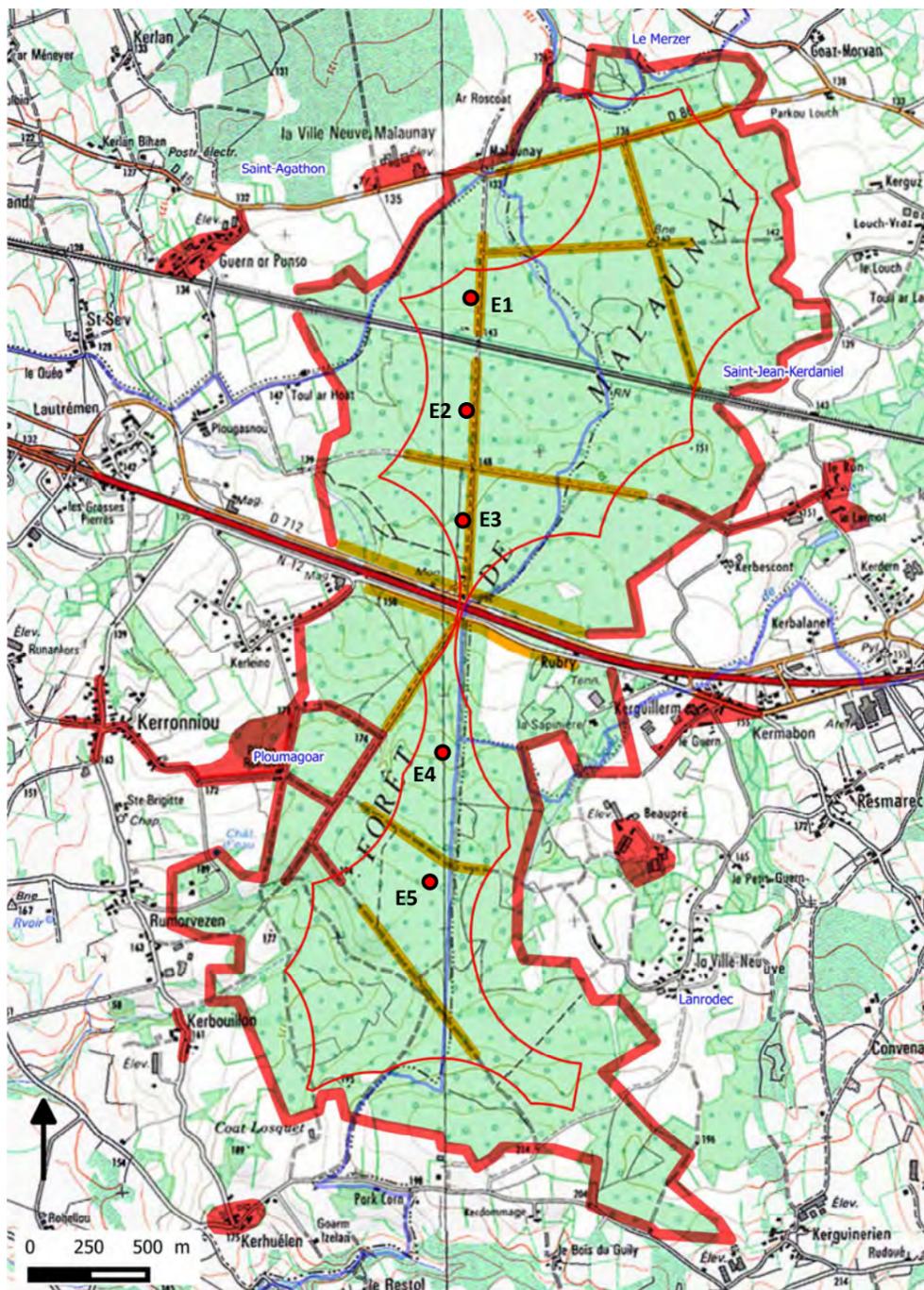
Nom vernaculaire	Statut local sur site	Dérangement et perte d'habitat	Effet barrière	Collision	Appréciation de l'impact
Engoulevent d'Europe	Nicheur probable	Faible à moyen	Faible	Moyen	Moyen
Rougequeue à front blanc	De passage migratoire, probablement non nicheur			Faible	Faible à moyen
Traquet motteux	De passage migratoire, probablement non nicheur				
Fauvette grisette	Nicheur probable				
Pouillot fitis	Présence, Nicheur possible				
Roitelet à triple bandeau	Présence, passage				
Gobemouche gris	Nicheur possible				
Linotte mélodieuse	Nicheur probable				
Bouvreuil pivoine	Nicheur probable				
Bruant jaune	Nicheur probable				

Synthèse des impacts	Type d'impact direct / indirect	Temporalité de l'impact (temporaire / permanent)	Force de l'impact
Effet barrière	Indirect	Permanent	Faible
Dérangement et perte d'habitat	Indirect	Permanent	Faible à moyen
Mortalité par collision	Direct	Permanent	Faible à moyen

Tableau 17 : Synthèse des impacts

### 3.3. Impacts sur les chiroptères

Vous trouverez ci-après la localisation des éoliennes sur les enjeux relatifs aux chauves-souris. L'activité chiroptérologique au sein du secteur d'étude est fortement influencée par la structuration de l'espace qui conditionne l'organisation des couloirs de vol utilisés tant pour les déplacements que pour la chasse.



Carte 44 : carte localisant les enjeux relatifs aux chauves-souris et les 5 éoliennes

Les chauves-souris sont des animaux extrêmement sensibles au stress que génèrent toutes les modifications de leurs habitudes ou comportements. Les causes essentielles de ces modifications sont liées aux activités humaines :

- destruction ou raréfaction des gîtes favorables à la reproduction ou à l'hibernation : rénovation des bâtiments anciens, condamnation des grottes et galeries de mines, engrillagement des clochers, rénovation des ponts, destruction des arbres creux, empoisonnements par les pesticides...
- dérangement pendant les périodes d'hibernation et de reproduction par des activités humaines : spéléologie, tourisme anarchique, éclairage des cavités...
- destruction et raréfaction des territoires de chasse : drainage, mise en cultures des surfaces herbeuses, destruction des mares, pollution, suppression du bocage, urbanisation, remplacement des forêts semi-naturelles par des plantations monospécifiques d'essences à croissance rapide...
- collisions : circulation routière et ferroviaire, lignes électriques, poteaux creux...

D'après Laurent Arthur, Michèle Lemaire, la mortalité routière est probablement la première cause d'accident pour les chauves-souris en Europe. « Les chauves-souris sont de très petite taille et disparaissent rapidement du bitume, prélevées par des charognards, embarquées par les véhicules ou catapultées dans la végétation riveraine. Les estimations de mortalité varient en fonction des études : entre 1 et 5 % de la population locale sur le réseau national hollandais, et en Allemagne des analyses sur un tronçon autoroutier donnent entre 5 et 7 % de mortalité additionnelle uniquement pour le petit rhinolophe. Peu de recherches ont encore été consacrées à comparer l'accidentologie en fonction des tailles de route ou de leur situation paysagère mais, même si les connaissances apparaissent parcellaires, toutes confirment leur dangerosité et presque toutes les espèces ont concernées.»<sup>21</sup>

« Le muséum de Bourges a procédé à une étude en enregistrant les impacts causés en direct par un petit camion qui parcourait 200 km quotidiennement du coucher du soleil à la pointe du jour sur des voies diverses et dans un paysage hétérogène. Sur une centaine de nuits, 51 chauves-souris ont été percutées et 17 ont pu être récupérées : 10 Pipistrelle communes, 4 Oeillards méridionaux, 1 Pipistrelle de Kuhl, 1 Babastrelle et 1 Murin à oreilles échancrées. Cette étude amène les informations suivantes :

- ✓ Seulement 30% des individus heurtés ont été retrouvés juste après l'impact ;
- ✓ A l'approche du véhicule, les chauves-souris tentent presque toujours d'échapper au choc et font de brusques chandelles ;
- ✓ Les impacts sont localisés majoritairement sur la partie supérieure du camion, au-dessus du pare-brise, il est probable que la mortalité soit en rapport avec la hauteur du véhicule : un camion est environ trois fois plus haut qu'une voiture et il a déjà été observé que les vortex d'air qui les suivent suffisent à précipiter des animaux vers le macadam ;
- ✓ Les accidents sont survenus entre 45 et 130 km/h mais plus la vitesse est grande, plus les impacts étaient nombreux ;
- ✓ Quatre fois, des chauves-souris ont été observées s'envolant du bitume, une seule a été percutée, c'était un Oreillard méridional ;
- ✓ Il apparaît un pic de mortalité en début de nuit comme le laisse prévoir les flux des transits crépusculaires, mais l'essentiel des chocs, 31 sur les 51, ont été notés entre 2 et 4h30 du matin ;

<sup>21</sup> Extrait de la page 172 de « les chauves-souris de France, Belgique Luxembourg et Suisse » par Laurent Arthur, Michèle Lemaire-Biotopie Edition 1999.

- ✓ *Mi-septembre, les observations de Chiroptères baissent soudain et quasiment plus d'impact n'est constaté jusqu'en automne. Il faut noter que le trajet n'approchait pas aucun site important d'hibernation.* »<sup>22</sup>

### 3.3.1. Pendant la phase chantier

En phase chantier les incidences sur les chiroptères comprennent :

- la destruction d'habitat. Les surfaces nécessaires à l'aménagement des plateformes de chantier sont situées sur des parcelles coupées dans le cadre de l'activité sylvicole. Ces espaces ouverts combinés au maillage bocager constituent un territoire de chasse temporaire pour la plupart des espèces contactées. Les surfaces concernées restent toutefois très limitées compte tenu de la présence importante de milieux plus attractifs dans le périmètre d'étude rapproché.
- la mortalité par collision. Ce risque s'avère toutefois inexistant, les travaux étant réalisés en journée, les chiroptères ayant une activité crépusculaire et nocturne ;
- le dérangement potentiel des individus au repos à proximité des zones de chantier sera ponctuel, restreint au démarrage du chantier (les individus pourront le cas échéant s'installer plus loin) et limité (pas de colonie au sein de la zone d'étude immédiate.)

Synthèse des impacts	Type d'impact direct / indirect	Temporalité de l'impact (temporaire / permanent)	Force de l'impact
Destruction d'individus	Direct	Temporaire	Nul
Destruction d'habitat	Direct	Temporaire Permanent	Faible
Dérangement	Indirect	Temporaire	Faible

Tableau 18 : Synthèse des impacts

### 3.3.2. Pendant la phase d'exploitation

En phase d'exploitation, on peut noter deux types d'impacts

Les pertes de terrain de chasse pour les chiroptères : la perte de qualité des milieux présents sur le site d'implantation pourrait à moyen terme entraîner l'abandon de ces milieux en tant que terrain de chasse. Cette perte de qualité pourrait par exemple être le résultat d'arrachages de haies ou formations arborées, de modification du milieu due à la présence des machines... Le positionnement d'un parc éolien sur un trajet entre gîte et terrain de chasse pourrait théoriquement avoir pour conséquence un abandon du site comme territoire de chasse. Dans l'état actuel des connaissances, cette abandon de territoire de chasse ne semble attesté que pour une seule espèce : la Sérotine commune (*Eptesicus serotinus*).

La collision : Les raisons pour lesquelles les chauves-souris heurtent les éoliennes ne sont pas encore clairement établies. Après avoir relevé de nombreux cas de mortalité sans blessure apparente, il a été démontré que le mouvement « rapide » des pales, entraînant une variation de pression importante dans l'entourage des chauves-souris, pouvait entraîner une hémorragie interne fatale (barotraumatisme). Il

semblerait que les causes de mortalité vis-à-vis des éoliennes relèvent à la fois des collisions directes avec les pales et des cas de barotraumatisme. Les hypothèses évoquées sur le pouvoir attractif des éoliennes sur les chiroptères sont variées : la curiosité supposée des pipistrelles, la confusion possible des éoliennes avec les arbres, l'utilisation des éoliennes lors de comportements de reproduction, l'attraction indirecte par les insectes eux même attirés par la chaleur dégagée par la nacelle ou l'éclairage du site...

Les plus sensibles dans le contexte étudié sont la Pipistrelle commune et la Pipistrelle de Kühl. Ensuite et en raison de leur représentativité, les espèces enregistrées en hauteur (Barbastelle d'Europe, Murin de Bechstein, Oreillard roux) et éventuellement la Pipistrelle de Nathusius le sont dans une moindre mesure. Quelles qu'en soient les causes réelles, l'analyse des mortalités permet de constater que les espèces les plus touchées sont celles qui chassent en vol dans un espace dégagé, ou qui entreprennent à un moment donné de grands déplacements (migrations). Le taux de mortalité par collision / barotraumatisme est évalué entre 0 et 40 chauves-souris par éoliennes et par an (Brinkmann et al, 2011), avec de très grandes disparités d'un site à l'autre.

Dans le cas du parc éolien de Ploumagoar il est à noter que :

- l'impact de la perte d'habitat de chasse est relativement faible au vu de la surface impactée rapporté sur l'ensemble de la surface de zone d'étude.
- le site est localisé sur un secteur sans topographie marquée conditionnant les couloirs migratoires.
- Les secteurs les plus sollicités sont la lisière forestière, les allées et chemins forestiers. Les projets éoliens ne sont pas de nature à supprimer les territoires de chasse existants. A l'inverse, l'aménagement des voies d'accès et des plates formes de levage augmentent le nombre d'espaces ouverts (ici clairières forestières) et ainsi augmente les zones propices à leur alimentation. **Ce point est donc positif et négatif au regard du risque de collision.**
- Aucun gîte n'a été trouvé dans le périmètre immédiat. Cependant, les milieux boisés et le bocage dans le périmètre rapproché sont favorables à la Barbastelle d'Europe, au Murin de Bechstein et à l'Oreillard roux. Ce qui implique que l'aménagement des voies d'accès ne devra pas impacter les arbres favorables aux chauves-souris, situés en bordure de chemin.
- Les éoliennes V90 ont une hauteur suffisante en bas de pôle pour limiter le risque de mortalité par collision La distance entre le sol et la pôle en position basse est de 60 m et 30 mètres entre la canopée et la pale en position basse. Au regard des hauteurs de vol des espèces sensibles, cette hauteur devraient permettre de réduire considérablement le risque de collision.
- Il est à noter que le risque de mortalité par collision des espèces observées concerne davantage la Pipistrelle commune (*Pipistrellus pipistrellus*), la Pipistrelle de Nathusius (*Pipistrellus nathusii*) et la Pipistrelle de Kühl (*Pipistrellus kuhlii*) Les espèces d'intérêt patrimonial fort contactées (soit la Barbastelle et les Oreillard roux/gris) sont moins concernées par le risque de collision. (voir graphique suivant)

<sup>22</sup> Extrait de la page 173 de « les chauves-souris de France, Belgique Luxembourg et Suisse » par Laurent Arthur, Michèle Lemaire-Biotope Edition 1999.

Mortalité par éoliennes en Europe de 2003 à 2012 - informations reçues au 02/04/2013

Espèces	AT	CH	CR	CZ	DE	ES	EE	FR	GR	IT	NL	NO	PT	PL	SE	UK	Total
<i>Nyctalus noctula</i>	24			3	597	1		12	10				1	5	1		654
<i>N. lasiopterus</i>						21		5	1				6				33
<i>N. leisleri</i>		1		1	81	15		32	57	2			192				381
<i>Nyctalus spe.</i>						2							16				18
<i>Eptesicus serotinus</i>				7	39	2		14	1		1		0	3			67
<i>E. isabellinus</i>						117							1				118
<i>E. serotinus / isabellinus</i>						11							15				26
<i>E. nilssonii</i>					2		2					1		1	8		14
<i>Vespertilio murinus</i>				2	70			2	1					3	1		79
<i>Myotis myotis</i>					2	2		2									6
<i>M. blythii</i>						4											4
<i>M. dasycneme</i>					3												3
<i>M. daubentonii</i>					4								2				6
<i>M. bechsteinii</i>								1									1
<i>M. emarginatus</i>						1		1									2
<i>M. brandtii</i>					1												1
<i>M. mystacinus</i>					2				2								4
<i>Myotis spe.</i>						3											3
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>				3	344	73		283		1	15		229	1	1		930
<i>P. nathusii</i>	2			2	409			83	34	2	5			12	5		554
<i>P. pygmaeus</i>					41			120	5				28	1	1	1	197
<i>P. pipistrellus / pygmaeus</i>			1			483		24	54				34	1			597
<i>P. kuhlii</i>				4		44		82					32				162
<i>P. pipistrellus / kuhlii</i>													18				18
<i>Pipistrellus spe.</i>				2	21	20		85	2				81			3	214
<i>Hypsugo savii</i>				4	1	44		28	28	10			40				155
<i>Barbastella barbastellus</i>						1		2									3
<i>Plecotus austriacus</i>	1				6												7
<i>Plecotus auritus</i>					5												5
<i>Tadarida teniotis</i>						23		1					19				43
<i>Miniopterus schreibersii</i>						2		4					2				8
<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>						1											1
<i>Rhinolophus mehelyi</i>						1											1
<i>Chiroptère indéterminé</i>					36	320	1	175	8	1	15		96	2	30	7	691
<b>Total</b>	<b>27</b>	<b>2</b>	<b>8</b>	<b>20</b>	<b>1664</b>	<b>1191</b>	<b>3</b>	<b>936</b>	<b>203</b>	<b>16</b>	<b>36</b>	<b>1</b>	<b>812</b>	<b>29</b>	<b>47</b>	<b>11</b>	<b>5006</b>

AT = Autriche CH = Suisse CR = Croatie, CZ = Rep. tchèque, D = Allemagne ES = Espagne EE = Estonie, FR = France, GR = Grèce IT = Italie, NL = Pays-Bas  
NO = Norvège, PT = Portugal, PL = Pologne, SE = Suède, UK = Royaume-Uni

Mortalité en Europe de 2003 à 2012. SFEPM [http://www.sfepm.org/pdf/MortaliteCS\\_2003-2012.pdf](http://www.sfepm.org/pdf/MortaliteCS_2003-2012.pdf)

Légende :

Espèces contactées par Ecocoop

✦ Espèces contactées par SEPNE Bretagne Vivante

Vous trouverez ci-après l'évaluation des impacts par espèces en relation avec le positionnement des éoliennes et l'état initial; les impacts sont considérés sur trois niveaux :

- ⇒ Fort, qui est de nature à remettre gravement en cause l'intégrité d'une population et de ses individus,
- ⇒ Moyen, qui impacte la population et ses individus sans remettre en cause leur intégrité,
- ⇒ Faible, qui apporte des gènes à la population et à ses individus sans remettre en cause leur intégrité.

Espèces	Où	Quand	% en termes de contact	Impacts directs sur les habitats	Risques de collisions	Rupture écologique	Sensibilité au projet
Pipistrelle commune	Partie nord comme la partie sud de la zone d'étude immédiate (ZI). Beaucoup de contact au niveau du Palais Romain (hameau située à l'ouest de la zone immédiate)	Sur toute la période de prospection	445 contacts, 60,88%	L'espèce est peu exigeante en termes de milieux de chasse. La perte d'un site peut être compensée aisément : FAIBLE	Espèce souvent concernée en raison de ses habitudes de chasse à proximité du mât ou du rotor, espèce la plus impactée d'après les suivis : MOYEN	L'espèce s'adapte bien à ces changements : FAIBLE	FAIBLE à MOYENNE
Pipistrelle de Kühl	Sur et en dehors de la zone immédiate.	Sur toute la période de prospection	130 contacts, 17,78%	L'espèce est peu exigeante en termes de milieux de chasse. Pas de territoire de chasse remarquable sur le site : FAIBLE	Moins fréquemment touchée que la pipistrelle commune, mais régulièrement impactée par les collisions : MOYEN	L'espèce s'adapte bien à ces changements : FAIBLE	FAIBLE à MOYENNE
Barbastelle d'Europe)	Principalement au nord de la zone immédiate.	En juin principalement et septembre	78 contacts, 10,67%	Ses territoires de chasse nombreux ne sont pas compromis, risque maîtrisable pour les chemins d'accès : FAIBLE	Espèce peu impactée lors des relevés, toutefois vol en hauteur en forêt, espèce rare : MOYEN	Les éoliennes ne modifient pas le comportement de cette espèce sur ses sites de chasse et de transit : FAIBLE	FAIBLE à MOYENNE
Oreillard roux et gris	Dans les parties nord et sud de la zone immédiate	En juin principalement et septembre.	O. gris : 1 contact, 0,14% O. roux : 48 contacts, 6,57 % Oreillard indéterminé : 20 contacts, 2,74 %	Ses territoires de chasse nombreux ne sont pas compromis, risque maîtrisable pour les chemins d'accès : FAIBLE	Très peu d'individus observés en hauteur, vol généralement bas : FAIBLE	Pas de corridor important, pas de zone de chasse importante détectée : FAIBLE.	FAIBLE
Murin de Bechstein	Dans la partie nord de la zone immédiate uniquement en nacelle.	En septembre,	1 contact, 0,14 %	Pas de secteur de chasse, présence anecdotique, risque maîtrisable pour les chemins d'accès : FAIBLE	La hauteur de vol et de chasse est au niveau et au dessus des frondaisons, l'espèce est peu concernée par les collisions : FAIBLE	Les éoliennes ne modifient à priori pas le comportement de cette espèce sur ses sites de chasse et de transit : FAIBLE	FAIBLE
Sérotine commune	En dehors de la zone d'étude immédiate	En août et en septembre	2 contacts, 0,27%	Pas de site de chasse important, espèce de lisière : FAIBLE	Espèce sujette à collisions par ses vols transitoires en altitude, mais on dénombre peu d'individus sur le site : FAIBLE	Les éoliennes créent un effet barrière modifiant les territoires de chasse et les axes de vol : MOYEN	FAIBLE à MOYENNE
Murin de Daubenton	Dans la partie nord de la zone d'étude immédiate, uniquement au pied de la nacelle.	En juin	1 contact, 0,14 %	Espèce peu présente sur le site avec des habitudes de vol à la surface de l'eau : FAIBLE	Les individus se concentrent au niveau de la mare et le long des haies : FAIBLE	Cette espèce ne devrait pas être impactée sur ses déplacements (hauteur de végétation) : FAIBLE	FAIBLE
Pipistrelle de Nathusius	Dans la partie Nord de la zone d'étude immédiate, uniquement au pied de la nacelle	En septembre,	3 contacts, 0,41 %	l'espèce est anecdotique et ses territoires ne sont pas compromis : FAIBLE	Espèce migratrice sujette aux collisions en raison de son vol à hauteur des pâles. Espèce parmi les plus impactées, mais présence anecdotique sur le site : FAIBLE	Effet barrière des éoliennes lors des migrations et du transit à haute altitude. Mais pas d'axe migratoire ou de transit repéré : FAIBLE	FAIBLE

Synthèse des impacts	Type d'impact direct / indirect	Temporalité de l'impact (temporaire / permanent)	Force de l'impact
Mortalité par collision	Direct	Permanent	Faible à moyen
Perte d'habitat de chasse	Indirect	Permanent	Faible

Tableau 19: Synthèse des impacts

## 3.4. Impacts sur les amphibiens

### 3.4.1. Pendant la phase chantier

**Sur la martre :** Le principal risque en phase travaux est l'effarouchement diurne ne portant qu'un impacte négligeable sur les individus au regard des surfaces connexes et contigües utilisables par cette espèce.

**Sur l'escargot de Quimper :** Pour la zone 1 : pendant la phase travaux le risque majeur est l'écrasement des individus sur la zone de travaux et le virage 2 (zone 9). Au niveau du virage 1 (zone 9) d'accès à l'éolienne en phase travaux, le tracé prévu n'empiète pas sur les habitats accueillant le seul individu observé. La destruction des habitats correspondra à la surface d'implantation de l'éolienne.

Pour la zone 4 : il y aura destructions des individus et des habitats sur l'ensemble du tracé du chemin d'accès

**Sur la couleuvre à collier :** Les risques d'écrasement sur le tracé du chemin d'accès à l'éolienne n°4 (zone 4) sont présents au regard des vitesses de déplacement de cette espèce. La phase d'abattage devrait atténuer les risques par effarouchement.

**Sur le lézard vivipare :** Les risques d'écrasement sont importants pendant la phase d'enlèvement des andains de souches. C'est pendant la phase de terrassement pour l'éolienne n°5 (zone 5) que les risques seront le plus marqués.

**Sur le triton palmé :** Pour la zone 1 : le risque majeur est l'écrasement des individus sur la zone de travaux. La destruction des habitats correspondra à la surface d'implantation de l'éolienne.

**Sur le crapaud commun :** Pour le virage 1 (zone 9) : très faible risque d'écrasement.

### 3.4.2. Pendant la phase d'exploitation

D'une manière générale la nuisance sonore dont les effets ne sont pas mesurés à ce jour, la fragmentation des habitats et l'augmentation de la fréquentation anthropique seront à prendre en compte pour l'ensemble des groupes faunistiques.

**Sur la martre :** Les capacités de déplacements et la zone d'action de la Martre lui permettent d'éviter la présence anthropique. Le morcèlement des habitats ne semble pas nuire à cette espèce. L'implantation des plateformes éolienne et des chemins d'accès diminue son aire de répartition par limitation de son territoire de prédation, sans pour autant impacter de manière mesurable le peuplement.

**Sur l'escargot de Quimper :** l'implantation des plateformes éolienne et des chemins d'accès diminue sensiblement son aire de répartition par destruction permanente des habitats.

**Sur la couleuvre à collier :** la création d'un chemin d'accès détruit des habitats de repos et d'alimentation.

**Sur le lézard vivipare :** l'implantation des plateformes éolienne et des chemins d'accès diminue sensiblement son aire de répartition par destruction permanente des habitats.

**Sur le triton palmé :** l'implantation des plateformes éolienne et des chemins d'accès diminue sensiblement son aire de répartition par destruction permanente des habitats terrestres.

Dans le présent projet, on note que la présence d'habitats plus favorables pour les espèces citées ci-avant

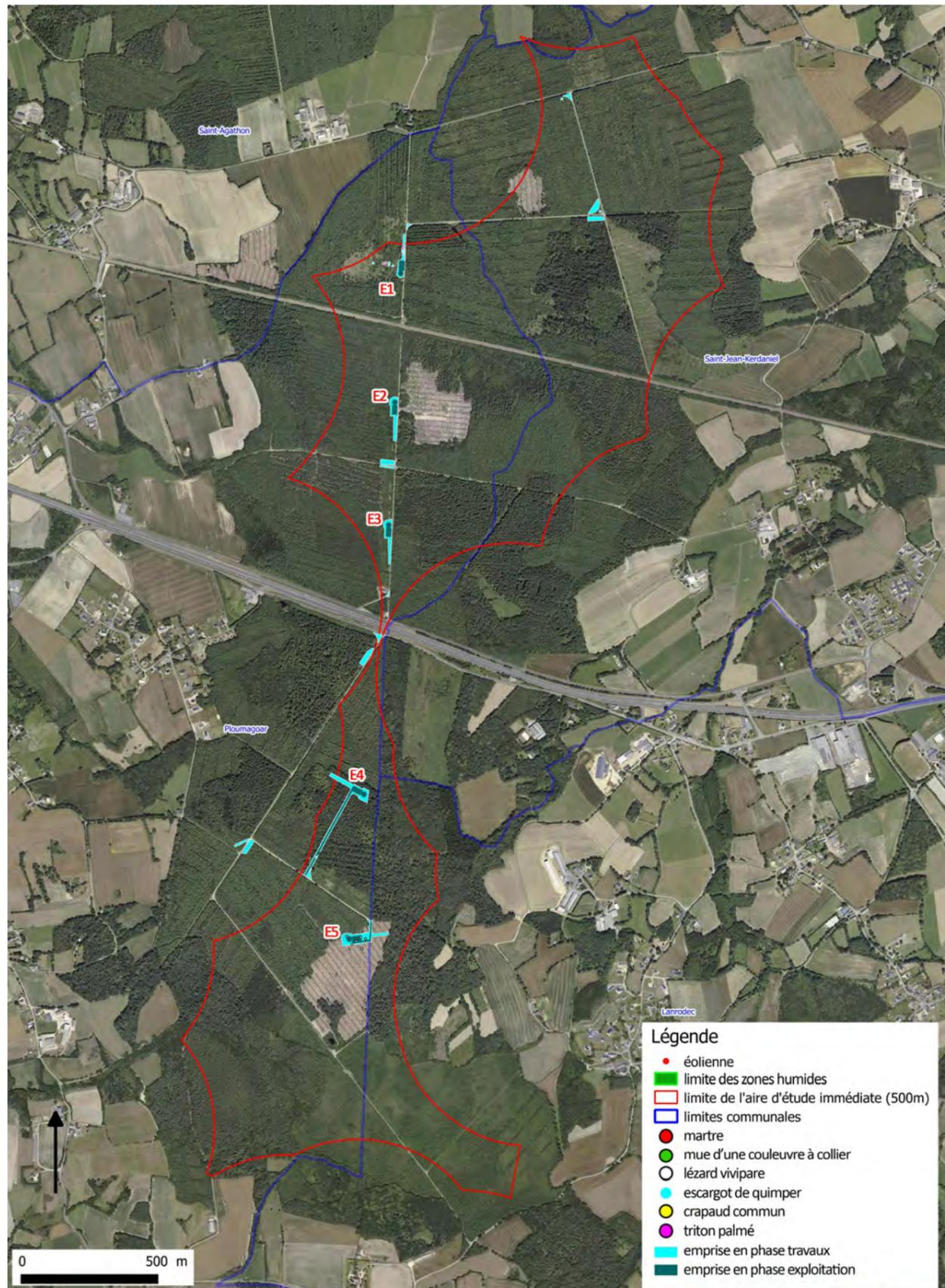
Espèces	Fonctionnalités des habitats sur la zone d'étude immédiate	Etat de conservation des habitats sur les zones inventoriées
Martre	Très bonne fonctionnalité	Habitats variés
Escargot de Quimper	Bonne fonctionnalité	Habitats non pérennes liés à l'exploitation forestière
Couleuvre à collier	Bonne fonctionnalité	Corridors écologiques fonctionnel
Lézard vivipare	Très bonne fonctionnalité	Habitats non pérennes liés à l'exploitation forestière
Triton palmé	Bonne fonctionnalité	Dégradation modérée
Crapaud Commun	Fonctionnalité médiocre	Dégradés peu diversifiés

**Les enjeux de destruction et d'écrasement concernent l'emprise temporaire de l'éolienne E1 (zone 1 : Triton palmé et Escargot de Quimper), l'emprise permanente de l'éolienne E5 (zone 5 : Lézard vivipare), l'emprise permanente de l'accès à E4 (zone 4 : Escargot de Quimper)**

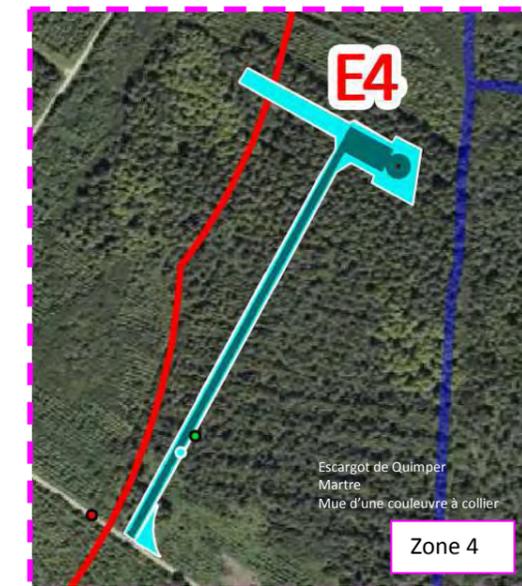
**Sur les mares :** l'impact peut être considéré comme faible. La suppression de l'éolienne E6 a permis un éloignement maximal entre les mares et les éoliennes : l'éloignement est passé de 128 mètres à 370 mètres. Les enjeux biologiques des mares sont donc éloignés par rapport à l'implantation des 5 éoliennes.

Synthèse des impacts	Type d'impact direct / indirect	Temporalité de l'impact (temporaire / permanent)	Force de l'impact
Effarouchement	Direct	temporaire	Faible à moyen
Destruction des espèces	Direct	temporaire	Moyen à fort
Destruction des habitats	Direct	permanent	Faible à fort

Tableau 20: Synthèse des impacts



Carte 45 : carte localisant les diverses emprises, les espèces observées et les 5 éoliennes



### 3.5. Effets cumulatifs

Lors des réflexions d'implantation d'un parc éolien, il est important de prendre en considération la présence d'autres structures perturbatrices existantes telles que les lignes électriques, les voies de communication (routes, autoroutes, ligne TGV,...) ou les autres parcs en activité ou en projet. Il n'est plus à démontrer que le trafic routier et les lignes électriques comptent parmi les premières causes de mortalité par collision pour les oiseaux. Les impacts induits par les machines (effarouchement, évitement du parc,..) s'y ajoutent par exemple en détournant les vols migratoires contre ces structures.

**Si l'on replace le projet éolien dans son contexte régional, on constate qu'il se loge dans une zone peu sensible d'une trame écologique de grande échelle.**

Comparé à l'incidence qu'impose la voie express Rennes-Brest, l'impact cumulé des projets éoliens locaux apparaît mineur, dans une région où la migration de l'avifaune est diffuse et où la zone d'implantation des éoliennes se situe sur des parcelles sylvicoles.

**Le projet de Ploumagoar ne vient pas par lui-même ou par accumulation des sources d'impact produire des conséquences non souhaitables pour l'équilibre et la qualité de l'environnement.**

Le plan de gestion prévoit des coupes sur les prochaines années. En termes d'avifaune y compris les chauves-souris, les coupes à blanc peuvent créer des espaces favorables pour les espèces contactées. On peut donc penser que des impacts en termes de collision sur ces espèces soient plus importants, cependant nous constatons que

- Les éoliennes 2, 4 et 5 seront installées sur des coupes déjà réalisées. Les arbres replantés auront une dizaine d'année. Nous ne sommes plus dans un cas où l'offre alimentaire vient d'être renforcée.
- Les autres coupes prévues jusqu'en 2017 seront réalisées à plus de 130 mètres des éoliennes installées : l'impact est donc limité.
- Ces espaces coupés jouent un rôle important car ils permettent la création de coupes de régénération avec de jeunes plantations : la biodiversité est donc globalement plus importante **mais de manière temporaires.**

**En conclusion, le suivi post exploitation devra prendre en compte la gestion dynamique sylvicole pour rendre compte de son interaction avec la biodiversité (quel type d'espèces, sur quelle durée, ...).**

## 4. MESURES D'ÉVITEMENT DE RÉDUCTION, ET COMPENSATOIRES AU TITRE DU MILIEU NATUREL

### 4.1. Incidences sur la flore

#### 4.1.1. Pendant la phase chantier

##### A. Mesures d'évitement

La conception du projet a intégré une réflexion de moindre impact des travaux sur les habitats naturels :

- l'emplacement des éoliennes a été défini sur des milieux naturels peu à faiblement sensibles d'un point de vue botanique, -Le diagnostic environnemental a précisé les enjeux floristiques globaux puis plus précisément au niveau de chacun des emplacements potentiels. Ainsi, les zones sensibles recensées (végétation méso-hygrophile sur l'emplacement de l'éolienne E2, cours d'eau au nord-est de l'emplacement de l'éolienne E4) seront exclues de l'emprise des éoliennes. De même, la localisation de l'hélianthème à goutte, située le long du chemin d'exploitation existant à plus de 100mètres de l'éolienne E5, sera piquetée et exclue de fait du chantier et de l'ouvrage. Enfin l'emplacement n°6 n'a pas été retenu réduisant le projet à 5 éoliennes.
- Le choix du constructeur Vestas est par ailleurs notamment issu du fait que ce constructeur se caractérise par une emprise au sol faible concernant la surface de ses aires de montage et de levage (35m x 20m soit 700 m<sup>2</sup>) pour les éoliennes V90 (modèle choisi dans le cadre du projet de Ploumagoar).
- la zone précise d'implantation des machines a été déterminée de manière à ce que la plateforme de chantier se connecte aux pistes d'exploitations existantes, ceci afin de ne pas créer de chemins supplémentaires d'accès aux machines traversant les milieux naturels, L'utilisation d'un maximum de chemins existants et de fait la création minimale de chemins d'accès supplémentaires réduisent considérablement l'impact du projet éolien quant à son emprise au sol. En effet, seulement deux chemins d'accès seront à créer. Il s'agit des chemins desservant les éolienne E4 et E5 (soit environ 500 mètres).
- Le passage des câbles électriques sera localisé sous et au centre des chemins d'accès constitués majoritairement des pistes d'exploitation existantes

Les aires de manœuvres, de travaux et de dépôt de matériel se cantonneront aux zones non-sensibles, sans intérêt patrimonial avéré, l'impact sur la flore et les végétations devrait donc être négligeable.

**Coût des mesures : compris dans le coût du projet.**

##### B. Mesures réductrices

Afin de protéger toute espèce ou zone sensible, un piquetage sera réalisé pour protéger la végétation méso-hygrophile, le cours d'eau identifié à une distance de plus de 50mètres de l'éolienne E4. Les zones d'évolution des engins de chantier seront matérialisées physiquement (rubalise) et des barrières de non-franchissement sur les pistes d'exploitation non utilisées seront installées **afin de limiter la dégradation des milieux naturels à la stricte emprise nécessaire aux travaux.**

Les mesures de prévention appliquées comprennent une gestion propre du chantier (entretien des véhicules et stockage des produits polluants sur aire de rétention étanche, stockage des déchets sur zones dédiées et évacuation vers filières adaptées).

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 trafic de camions en phase chantier peut toutefois être à l'origine d'une pollution par hydrocarbures, fuite d'huile moteur ou de liquide hydraulique.

A ce titre,

- **les entreprises sur le chantier seront équipées de produits neutralisants (kits anti-pollution) afin de limiter l'extension de la pollution accidentelle. Coût de la mesure : 200€/ kit**
- **la présence d'un gardien** permettra de dissuader les éventuelles personnes malveillantes qui souhaiteraient polluer volontairement le site. **Coût de la mesure : 4000 €**
- **Des merlons autour des plateformes de levage** seront mis en place pendant la période des travaux, puis enlevés une fois ceux-ci terminés, afin de retenir toute éventuelle pollution qui pourrait altérer les milieux naturels récepteurs. **Coût de la mesure : 4€/mètre linéaire**

##### C. Mesures compensatoires

Les arbres, situés au droit des plateformes ne seront pas réimplantés sur site afin de conserver un accès aux machines alors que ceux situés sur les virages provisoires seront replantés sur site. Dans les deux cas, ils feront l'objet d'une plantation compensatoire sur la propriété de GFR de Kavel, à Bulat Pestivien (22160). Cette mesure compensatoire fait l'objet d'une demande de défrichage : nous avons considéré une surface de 6570 m<sup>2</sup> et non pas de 4900 m<sup>2</sup> car nous avons pris en compte une marge d'environ de 1 à 2 mètres autour de chaque aménagement permanent. La surface de la mesure compensatoire demandée est 6570 m<sup>2</sup>.

**Coût de la mesure : 4 500/ha €.**

GFR de KERAVEL  
BP 225  
Moulin de Kerhamon  
22800 LE VIEUX BOURG

Tél. : 06.07.15.82.63  
Tél/Fax : 02.96.32.44.91

## ATTESTATION

*Je soussigné Monsieur Loïc ANGER, Gérant du GFR de KERAVEL, déclare accepter l'implantation d'un boisement compensateur de défrichement pour le GF de MALAUNAY et la Société IEL Développement, sur les parcelles cadastrales ci-dessous mentionnées :*

- Commune de BULAT PESTIVIEN
- Parcelles cadastrales : E 220 - 221 - 222 et 227
- Surface totale : 2,6998 ha

*Fait à Le Vieux Bourg  
Le 18 avril 2014*

*Le Gérant  
Monsieur Loïc ANGER  
p/o l'Expert Forestier*

Bien que le projet se concentre sur des espèces patrimoniales faibles, la restauration en faveur de la mare représente une mesure pertinente. Cette action permettra en effet de réaliser une plus-value importante en termes de biodiversité en faveur des espèces inféodées aux mares.

**Coût de la mesure : 2 000 €.**

Deux dépôt de déchets liés à des actes d'incivilité (et non liée à l'exploitation de la forêt), ont été identifiés dont une situées à hauteur d'un virage provisoire. Ces déchets seront enlevés et envoyés en centre de traitement avant la phase chantier

**Coût de la mesure : compris dans le coût du projet.**

## 4.1.2. Pendant la phase d'exploitation

### A. Mesures d'évitement

Les véhicules amenés à venir sur la plateforme en phase d'exploitation (techniciens et éventuels engins) respecteront le tracé des voies d'accès.

**Coût des mesures : compris dans le coût du projet.**

### B. Mesures réductrices

Les déchets générés en phase d'exploitation (intervention techniciens) feront l'objet d'un tri et seront évacués vers des filières adaptées. Aucun déchet ne sera laissé sur site.

**Coût des mesures : compris dans le coût du projet.**

### C. Mesures compensatoires

Même si l'éolienne E1 est située sur une zone effective mais basée sur des terrains dégradés et donc peu efficace au regard des fonctionnalités spécifiques des zones humides, il convient au titre de la loi sur l'Eau de compenser de la compenser. Le chapitre 6 détaille précisément la nature de l'impact et de la compensation.

**Coût de la mesure : 11 230 € la première année et 3600 € les années suivantes (suivi hydrogéologique et écologique)**

Sensibilité de l'état initial	Nature de l'impact	Phase	Durée de l'impact	Degré de l'impact	Mesures d'évitement mise en place	Mesures de réduction mise en place	Mesures compensatoires mise en place	Impact résiduel
Présence de zones humides et d'espèces végétales bien localisées	Destruction de résineux	Chantier	Temporaire	Faible	Lors du choix du scénario, évitement des milieux humides et positionnement des éoliennes sur des parcelles déjà coupées	Sensibilisation des entreprises de travaux Gestion d'un chantier propre	Replantation des parcelles déboisées Amélioration de la biodiversité par la restauration d'une mare	Faible
	Destruction des habitats au droit des plateformes		Permanent	Faible				
	Diminution de la diversité floristique au droit des éoliennes et des virages	Exploitation	Permanent	Faible	Câblage sous les chemins d'exploitation Balisage des espèces sensibles	Kits anti-pollution Mise en place de merlons et enlèvement des merlons après le chantier	Evacuation des déchets liés à des actes d'incivilités	
	Destruction d'une zone humide	Exploitation/chantier	Temporaire et permanent	Moyen	Utilisation des pistes par les techniciens de maintenance	Gardiennage	Restauration d'une zone humide dégradée	

## 4.2. Incidences sur l'avifaune

### 4.2.1. Pendant la phase chantier

#### A. Mesures d'évitement

Le déroulement des travaux sur une période limitée s'étalant entre septembre et mars permet de prévoir une intervention en dehors de la période de reproduction (nombre d'espèces présentes moindre, absence de perturbation de la nidification).

**Coût des mesures : compris dans le coût du projet.**

#### B. Mesures réductrices

La réduction de la durée de la phase de travaux à son minimum permettra de diminuer fortement le dérangement des espèces liées aux nuisances générées par le chantier.

**Coût des mesures : compris dans le coût du projet.**

La phase de chantier sera suivie par un écologue. Les visites seront planifiées en fonction des différentes phases des travaux (réunion de démarrage du chantier, réception du matériel, démarrage de la construction...).

**Coût de la mesure : 1 400 € (4 demi-journées).**

### 4.2.2. Pendant la phase exploitation

#### A. Mesures d'évitement

Le projet est positionné en dehors des grands couloirs migratoires de l'avifaune.

Les éoliennes n'empiètent pas sur des landes humides favorables à certaines espèces. La suppression de l'éolienne E6 a permis de préserver la lande Atlantique.

Les éoliennes V90 ont une hauteur suffisante en bas de pôle pour limiter le risque de mortalité par collision lors des déplacements locaux des oiseaux. La distance entre le sol et la pale en position basse est de 60 m et de 30 mètres entre la canopée et la pale en position basse. Au regard des hauteurs de vol des espèces sensibles, cette hauteur devraient permettre de réduire le risque de collision, notamment pour les déplacements locaux.

Les éoliennes utilisées pour le projet seront constituées d'un mât tubulaire de couleur blanche. Elles seront ainsi plus visibles par les oiseaux en cas d'intempéries.

Un espacement d'au moins 450 mètres a été observé entre les éoliennes afin de limiter les risques de collision avec l'avifaune.

**Coût des mesures : compris dans le coût du projet.**

#### B. Mesures compensatoires

La rénovation de la zone humide dégradée constitue une mesure compensatoire car cet espace au sein du massif permettra de diversifier les habitats. En tant que future lande humide, il constitue un habitat favorable à certaines espèces (Engoulevent d'Europe et linotte mélodieuse).

**Coût de la mesure : 11 230 € la première année et 3600 € les années suivantes (suivi hydrogéologique et écologique)**

De même la restauration de la mare permettra d'augmenter la biodiversité à proximité immédiate de lande atlantique et constitue un habitat favorable plus étendu pour les oiseaux (Pouillot fitis)

**Coût de la mesure : 2 000 €.**

#### C. Suivi des impacts résiduels

##### ► Suivi de l'activité avifaunistique du secteur

Un suivi de la fréquentation du site sera réalisé sur les trois années suivant la mise en exploitation du parc afin **d'évaluer l'acclimatation des populations des différentes espèces** et également **la relation avec la gestion sylvicole avec les espèces**. Le matériel et la méthodologie employés seront ici les mêmes que ceux utilisés dans le diagnostic initial.

**Coût de la mesure : 24 000 € (étude couplée avec les autres suivis)**

##### ► Suivi de la mortalité

Un relevé des cadavres d'oiseaux sur 3 éoliennes choisies comme étant, de manière probable, les plus « impactantes » sur un carré préconisé d'un hectare autour de chaque mât éolien sera effectué. Les chemins d'accès situés à proximité seront également prospectés. Des relevés et des marquages seront alors établis :

- Relevés géographiques des points GPS de découverte des cadavres ;
- Identification des espèces (et autres informations –sexe, âge-);
- Relevé d'information sur l'état du cadavre (fraicheur, fractures apparentes, autres) ;
- Marquage du cadavre pour évaluation du taux de persistance entre deux passages ;
- Saisie des informations en base de données par éolienne, par date et par animal pour l'interprétation ;

Couplée à la recherche des cadavres de chauves-souris, la recherche se fera selon le calendrier suivant<sup>23</sup> :

Période	Nombre de contrôles par semaine
15 février au 31 mars	1
1 <sup>er</sup> avril au 15 mai	2
16 mai au 31 juillet	1
1 <sup>er</sup> août au 15 octobre	2
16 octobre au 15 décembre	1

La fréquence du suivi de la mortalité sera également couplée avec celui des chauves-souris.

L'analyse des résultats obtenus, intégrera des tests qui permettent d'évaluer le taux de disparition des cadavres (charognards, insectes,...) et l'efficacité de l'observateur à trouver des oiseaux dans la végétation ou sur les plates-formes (HUSO, 2010). Elle permettra de définir le nombre moyen d'individus tués par éolienne et par an,

<sup>23</sup> Protocole Eurobats

décliné par espèce, et l'évolution de la mortalité au cours du cycle biologique. Cette étude fera l'objet de rapport annuel et d'un bilan au terme des trois premières années de suivi.

**Coût des mesures : 24 000 €/an (couplé avec les autres suivis)**

**Un rapport annuel sera rédigé ; il s'agira :**

- de rédiger un bilan annuel des relevés (illustré d'interprétations graphiques)
- d'établir un bilan rapproché par rapport aux années précédentes (et comparatifs détaillés par mois ou saison)
- d'effectuer une collecte d'informations sur les données complémentaires disponibles sur les populations locales : évolutions des statuts de présence (présent, sédentaire, migrateur, hivernant, nicheur) et densités, pour les oiseaux
- d'interpréter des résultats pour définir une évaluation de la mortalité mensuelle et annuelle par éolienne considérant les différents paramètres d'influence (disparition des cadavres liée au travail sylvicole, liée à des espèces animales -charognards, nécrophages- ou par pourrissement) ainsi que pour comprendre les modifications comportementales éventuelles induites par le site éolien.

IEL Exploitation 35 tiendra à la disposition des inspecteurs des installations classées les rapports annuels. Une copie des résultats des suivis sera fournie au Muséum National d'Histoire Naturelle afin d'approfondir, par des compilations agrégées et anonymes, les connaissances sur les impacts des éoliennes sur l'avifaune.

Sensibilité de l'état initial	Nature de l'impact	Phase	Durée de l'impact	Degré de l'impact	Mesures d'évitement mise en place	Mesures de réduction mise en place	Mesures compensatoires mise en place	Impact résiduel
Présence dans le périmètre immédiat d'espèces protégées et de nicheurs rares en région  Migration faible avec couloirs seulement d'importance locale  Pas de grands rassemblements migratoires ou hivernaux  Enjeu sur les habitats de reproduction	Destruction d'habitats	Chantier	Permanent	Faible	Réalisation des travaux sur une période limitée et hors période de reproduction, soit entre septembre et février	Suivi de la phase chantier par un écologue		Faible
	Dérangement des espèces en lien avec les nuisances du chantier		Temporaire	Moyen	Localisation du projet sur un secteur sans topographie marquée conditionnant les couloirs migratoires  Nombre réduit d'éoliennes  Eloignement de plus de 6 km du projet de parc éolien le plus proche  Emplacement des éoliennes et des plateformes de chantier défini de manière à réduire au maximum l'emprise l'habitat			
	Effet barrière au vol	Exploitation	Permanent	Faible	Choix techniques (hauteur et couleur mât, longueur pâle)	/	Restauration d'une zone humide et d'une mare	Faible à moyen
Dérangement et perte d'habitats (effet épouvantail)	Faible à moyen			Espacement d'au moins 450 m entre les éoliennes				
Mortalité par collision	Faible à moyen			Alignement parallèle à la ligne haute tension				

## 4.3. Incidence sur les chiroptères

### 4.3.1. Pendant la phase chantier

#### A. Mesures d'évitement

Le déroulement des travaux sur une période limitée s'étalant entre septembre et février permet de prévoir une intervention en dehors de la période de reproduction.

**Coût de la mesure : compris dans le coût du projet**

### 4.3.2. Pendant la phase d'exploitation

#### A. Mesures d'évitement

La prise en compte des enjeux dans la conception du projet et le nombre limité de machines prévues permettra de limiter l'impact lié au phénomène de collision. Le projet n'est pas de nature à remettre en cause la viabilité des populations de chauves-souris à l'échelle locale.

#### B. Mesures réductrices

Les éoliennes V90 ont une hauteur suffisante en bas de pôle pour limiter le risque de mortalité par collision lors des déplacements locaux des oiseaux. La distance entre le sol et la pôle en position basse et la distance entre le sol et la pôle en position haute sont respectivement d'environ 60 mètres et 30 mètres. Au regard des hauteurs de vol des espèces sensibles, cette hauteur devrait permettre de réduire considérablement le risque de collision. La pipistrelle commune, volant parfois à 40 mètres reste dans une moindre mesure exposée à ce risque.

**Coût de la mesure : compris dans le coût du projet**

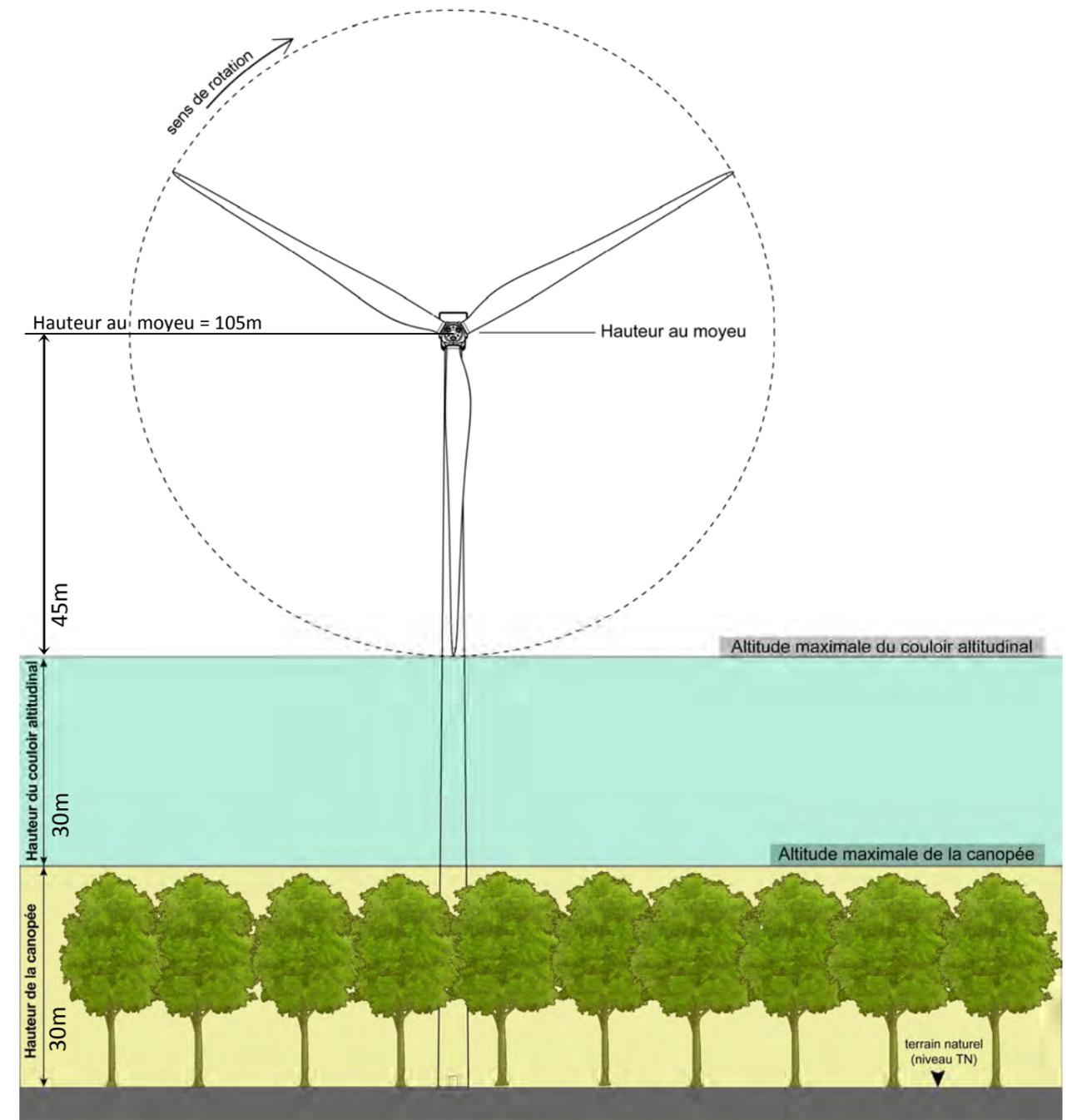


Figure 5 : éolienne, hauteur de la canopée et couloir altitudinal

Les éoliennes ne présenteront pas d'éclairage supplémentaire à celui mis en place pour l'aviation afin de ne pas générer une attractivité pour les insectes et donc accroître le risque de collision pour les chauves-souris. Les sources lumineuses seront par ailleurs rouges et discontinues pour réduire leur pouvoir attractif.

**Coût de la mesure : compris dans le coût du projet**

Les ouvertures de la nacelle et du rotor seront réduites au strict minimum et munies d'une grille fine interdisant l'entrée aux chiroptères. L'apparente attirance des chauves-souris arboricoles migratrices pour les petits interstices nécessite ces précautions techniques.

**Coût de la mesure : compris dans le coût du projet**

### C. Mesures compensatoires

Nous nous engageons à poser cinq gîtes artificiels qui seront placés en lisières de forêt. Le suivi de l'occupation des gîtes notamment pour les Oreillards, à raison d'une fois par an pendant trois ans permettra de confirmer l'occupation des structures par les chiroptères.

**Coût de la mesure : 500 €/gîte**

### D. Suivi des impacts résiduels

#### ► Suivi de l'activité chiroptérologique du secteur

Un suivi de la fréquentation du site sera réalisé sur les trois années suivant la mise en exploitation du parc afin **d'évaluer l'acclimatation des populations des différentes espèces** et également **la relation avec la gestion sylvicole avec les espèces**. Le matériel et la méthodologie employés seront ici les mêmes que ceux utilisés dans le diagnostic initial. De plus, des relevés en hauteur, type nacelle au dessus de la canopée seront ainsi que le suivi de l'occupation des gîtes.

**Coût de la mesure : 24 000 € (étude couplée avec le suivi de la mortalité)**

#### ► Suivi de la mortalité

Un suivi de la mortalité directe des éoliennes sera réalisé par recherche des cadavres de chauves-souris sous les 5 éoliennes sur une période de trois ans dès la première année de mise en exploitation. Après les trois années de suivi, un suivi sera réalisé tous les 5 ans.

Les prospections se feront selon le calendrier suivant<sup>24</sup> :

Période	Nombre de contrôles par semaine
15 février au 31 mars	1
1 <sup>er</sup> avril au 15 mai	2
16 mai au 31 juillet	1
1 <sup>er</sup> août au 15 octobre	2
16 octobre au 15 décembre	1

<sup>24</sup> Protocole Eurobats

L'analyse des résultats obtenus, intégrant les coefficients de corrections liés aux méthodes d'échantillonnage (HUSO, 2010), permettra de définir le nombre moyen d'individus tués par éolienne et par an, décliné par espèce, et l'évolution de la mortalité au cours du cycle biologique.

Cette étude fera l'objet de rapport annuel et d'un bilan au terme des trois années de suivi.

**Coût de la mesure : 24 000 €/an (couplée avec les autres suivis)**

**Un rapport annuel sera rédigé ; il s'agira :**

- de rédiger un bilan annuel des relevés (illustré d'interprétations graphiques)
- d'établir un bilan rapproché par rapport aux années précédentes (et comparatifs détaillés par mois ou saison)
- d'effectuer une collecte d'informations sur les données complémentaires disponibles sur les populations locales : évolutions des statuts de présence (présent, sédentaire, migrateur, hivernant, mise-bas) et densités sur les gîtes de mises-bas et les gîtes d'hivernation de proximité
- d'interpréter des résultats pour définir une évaluation de la mortalité mensuelle et annuelle par éolienne considérant les différents paramètres d'influence (disparition des cadavres liée au travail sylvicole, liée à des espèces animales -charognards, nécrophages- ou par pourrissement) ainsi que pour comprendre les modifications comportementales éventuelles induites par le site éolien.

IEL Exploitation 35 tiendra à la disposition des inspecteurs des installations classées les rapports annuels. Une copie des résultats des suivis sera fournie au Muséum National d'Histoire Naturelle afin d'approfondir, par des compilations agrégées et anonymes, les connaissances sur les impacts des éoliennes sur les chiroptères

Ce suivi de mortalité permettra aussi de procéder à la mise en place de **l'asservissement sur les éoliennes sous lesquelles une mortalité sera constatée.**

Les personnes en charge de ces suivis seront compétentes en chiroptérologie et en ornithologie. Elles auront au minimum les compétences des personnes qui ont effectué l'état initial. Outre leur formation initiale, elles disposeront de forts acquis complémentaires naturalistes au sein d'une association ou d'un bureau d'études.

**IEL Exploitation 35 se conformera au protocole national du suivi environnemental si ce dernier propose une fréquence de suivi plus importante.** Rappelons tout de même que l'article 12 de l'arrêté du 26 août 2011 relatif aux ICPE indique qu' « au moins une fois au cours des trois premières années de fonctionnement de l'installation puis une fois tous les dix ans, l'exploitant met en place un suivi environnemental permettant notamment d'estimer la mortalité de l'avifaune et des chiroptères due à la présence des aérogénérateurs ».

#### ► Asservissement des éoliennes

Horn *et al.* (2008) montrent que les risques de collision des chiroptères sont plus importants lorsque la vitesse de rotation des pales n'est pas très élevée, donc par vent faible. Depuis, des systèmes basés sur une élévation du seuil de vitesse de vent nécessaire au démarrage des éoliennes ont été testés au Etats-Unis (Arnett & Schirmacher, 2009 ; Baerwald *et al.* 2009). Le passage d'une vitesse de vent de démarrage de 3,5 m.s<sup>-1</sup> à 5,5 m.s<sup>-1</sup> permettrait de réduire la mortalité de 60 à 80 %. Ainsi les travaux de l'équipe d'Arnett (BWEC), réalisés depuis 2008 en Pennsylvanie (nord-est des USA) et de Baerwald *et al.* (2009) indiquent que la mortalité des chauves-souris peut-être réduite de 56 à 92 % pour des pertes de productions annuelles de l'ordre de 0,3 à 1 %.

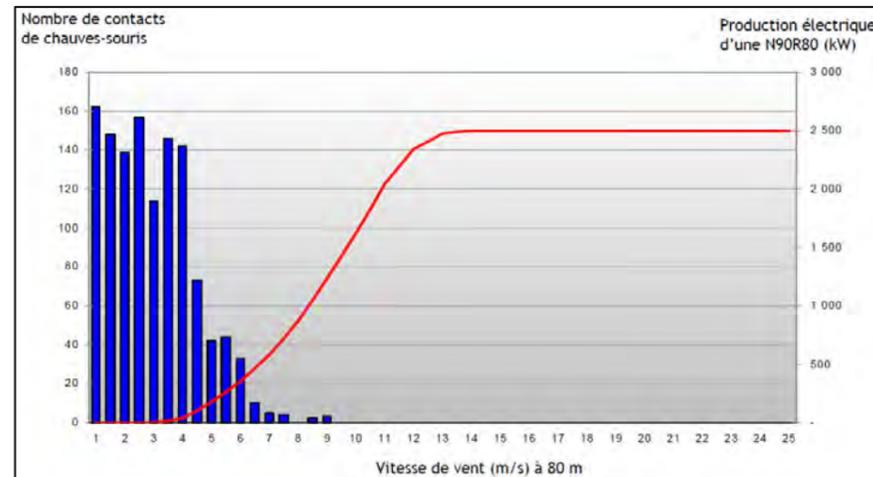


Figure 6 : Comparaison entre activité chiroptérologique et production d'énergie éolienne

Source : Fonio, 2008

L'activité de vol et d'écholocation représentant une activité très couteuse en énergie pour les chiroptères, leur comportement d'exploration et de chasse s'intensifie les nuits les plus calmes (sans vent). C'est pendant ces périodes (entre avril et octobre) que les risques de collisions sont les plus importants.

La période d'activité des chiroptères étant limitée dans le temps et fonction des conditions climatiques (vitesse du vent, mais également température, humidité, heure), l'objectif est de restreindre la durée de chevauchement entre les périodes critiques d'activité des chiroptères et les périodes de rotation des pâles.

Ce protocole a déjà été mis en place avec des résultats probants. Citons par exemple le cas du parc éolien de Bouin, en Vendée, constitué de 8 éoliennes de type Nordex N80/2400 avec une puissance installée de 19,5 MW (cf. Chirotech Bilan des tests d'asservissement sur le parc de Bouin – Biotope – 2009). D'après les conclusions de ce rapport technique : « l'efficacité du système a été validée sur les tests inter-machines (machines asservies et non-asservies) et inter-périodes (asservissement et arrêt de l'asservissement). Chirotech constitue d'ores et déjà un système capable de réduire la mortalité des chauves-souris d'un facteur allant de 57 à 74 % pour des pertes de production électriques inférieures à 0,1 % ».

La mesure réductrice dans le cas présent consiste donc à empêcher le déclenchement de la rotation des pâles lorsque l'ensemble des conditions ci-dessous sont réunies :

- période du 1<sup>er</sup> mai au 30 septembre,
- pluviométrie nulle,
- températures supérieures à 8°C,
- vent inférieur à 6 m/s à la cime des arbres La vitesse du vent est ici un facteur déterminant.
- pendant les quatre premières heures de la nuit.

Sensibilité de l'état initial	Nature de l'impact	Phase	Durée de l'impact	Degré de l'impact	Mesures d'évitement mise en place	Mesures de réduction mise en place	Mesures compensatoires mise en place	Impact résiduel
21 espèces identifiées dans le département des Côtes d'Armor  8 espèces identifiées dans le périmètre immédiat dont 4 sensibles à la présence d'éoliennes	Destruction d'habitats	Chantier	Permanent	Faible	Emplacement des éoliennes et des plateformes de chantier défini de manière à réduire au maximum l'emprise du projet sur le massif	/		Faible
	Destruction potentielle d'individus en phase travaux			Négligeable				
	Mortalité par collision	Temporaire	Négligeable	Réalisation des travaux sur une période limitée et hors période de reproduction, soit entre septembre et février				
	Dérangement des espèces en lien avec les nuisances du chantier				Faible			
Absence de gîtes dans le périmètre immédiat	Mortalité par collision	Temporaire	Faible à Moyen					
Enjeu sur la lisière de forêt qui constitue des couloirs de déplacements locaux	Perte d'habitat de chasse	Exploitation	Permanent	Faible	Localisation du projet sur un secteur sans topographie marquée conditionnant les couloirs migratoires	Réduction de l'éclairage au minimum	Amélioration de la biodiversité et de l'offre alimentaire par la restauration d'une mare	Faible
Coupe à blanc des parcelles forestières (plan de gestion)					Choix techniques (hauteur et couleur mât, longueur pôle)		Installation de gîtes à chiroptères en lisière de forêt	

Ci-après, vous trouverez la synthèse des impacts relatifs aux chiroptères après la mise en place de mesures de suppression, d'accompagnement et compensatoires.

## 2 – ÉTUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT ET LA SANTÉ –

CHAPITRE 2 : MILIEUX NATURELS : ÉTAT INITIAL ET IMPACTS SUR LA FLORE, LA FAUNE ET LES HABITATS, MESURES PRÉVENTIVES ET COMPENSATOIRES

Espèces	Où	Quand	% en termes de contact	Impacts directs sur les habitats	Risques de collisions	Rupture écologique	Sensibilité au projet	Sensibilité au projet après la mise en place des mesures d'évitement et de réduction
Pipistrelle commune	Partie nord comme la partie sud de la zone d'étude immédiate (ZI). Beaucoup de contact au niveau du Palais Romain (hameau située à l'ouest de la zone immédiate)	Sur toute la période de prospection	445 contacts, 60,88%	L'espèce est peu exigeante en termes de milieux de chasse. La perte d'un site peut être compensée aisément : FAIBLE	Espèce souvent concernée en raison de ses habitudes de chasse à proximité du mât ou du rotor, espèce la plus impactée d'après les suivis MOYEN	L'espèce s'adapte bien à ces changements : FAIBLE	FAIBLE à MOYENNE	<b>FAIBLE</b> Le choix de l'éolienne (passage des pales à 60 mètres au-dessus du sol) permettra de limiter le nombre de collision.
Pipistrelle de Kühl	Sur et en dehors de la zone immédiate.	Sur toute la période de prospection	130 contacts, 17,78%	L'espèce est peu exigeante en termes de milieux de chasse. Pas de territoire de chasse remarquable sur le site : FAIBLE	Moins fréquemment touchée que la pipistrelle commune, mais régulièrement impactée par les collisions : MOYEN	L'espèce s'adapte bien à ces changements : FAIBLE	FAIBLE à MOYENNE	
Barbastelle d'Europe)	Principalement au nord de la zone immédiate.	En juin principalement et septembre	78 contacts, 10,67%	Ses territoires de chasse nombreux ne sont pas compromis, risque maîtrisable pour les chemins d'accès : FAIBLE	Espèce peu impactée lors des relevés, toutefois vol en hauteur en forêt, espèce rare : MOYEN	Les éoliennes ne modifient pas le comportement de cette espèce sur ses sites de chasse et de transit : FAIBLE	FAIBLE à MOYENNE	
Oreillard roux et gris	Dans les parties nord et sud de la zone immédiate	En juin principalement et septembre.	O. gris : 1 contact, 0,14% O. roux : 48 contacts, 6,57 % Oreillard indéterminé : 20 contacts, 2,74 %	Ses territoires de chasse nombreux ne sont pas compromis, risque maîtrisable pour les chemins d'accès : FAIBLE	Très peu d'individus observés en hauteur, vol généralement bas : FAIBLE	Pas de corridor important, pas de zone de chasse importante détectée : FAIBLE.	FAIBLE	
Murin de Bechstein	Dans la partie nord de la zone immédiate uniquement en nacelle.	En septembre,	1 contact, 0,14 %	Pas de secteur de chasse, présence anecdotique, risque maîtrisable pour les chemins d'accès : FAIBLE	La hauteur de vol et de chasse est au niveau et au dessus des frondaisons, l'espèce est peu concernée par les collisions : FAIBLE	Les éoliennes ne modifient à priori pas le comportement de cette espèce sur ses sites de chasse et de transit : FAIBLE	FAIBLE	
Sérotine commune	En dehors de la zone d'étude immédiate	En août et en septembre	2 contacts, 0,27%	Pas de site de chasse important, espèce de lisière : FAIBLE	Espèce sujette à collisions par ses vols transitoires en altitude, mais on dénombre peu d'individus sur le site : FAIBLE	Les éoliennes créent un effet barrière modifiant les territoires de chasse et les axes de vol : MOYEN	FAIBLE à MOYENNE	<b>FAIBLE</b> Le scénario privilégie des éoliennes au centre du massif permettant un éloignement maximal des éoliennes des lisières de forêt
Murin de Daubenton	Dans la partie nord de la zone d'étude immédiate, uniquement au pied de la nacelle.	En juin	1 contact, 0,14 %	Espèce peu présente sur le site avec des habitudes de vol à la surface de l'eau : FAIBLE	Les individus se concentrent au niveau de la mare et le long des haies : FAIBLE	Cette espèce ne devrait pas être impactée sur ses déplacements (hauteur de végétation) : FAIBLE	FAIBLE	
Pipistrelle de Nathusius	Dans la partie Nord de la zone d'étude immédiate, uniquement au pied de la nacelle	En septembre,	3 contacts, 0,41 %	l'espèce est anecdotique et ses territoires ne sont pas compromis : FAIBLE	Espèce migratrice sujette aux collisions en raison de son vol à hauteur des pâles. Espèce parmi les plus impactées, mais présence anecdotique sur le site : FAIBLE	Effet barrière des éoliennes lors des migrations et du transit à haute altitude. Mais pas d'axe migratoire ou de transit repéré : FAIBLE	FAIBLE	

## 4.4. Incidences sur les amphibiens

### 4.4.1. Pendant la phase chantier

#### A. Mesures d'évitement

L'emplacement des éoliennes et des plateformes de chantier ont en priorité installée sur des habitats déjà dégradée ou non pérennes pour les espèces inventoriés.

Espèces	Etat de conservation des habitats sur l'emprise du projet
Martre	Habitats variés
Escargot de Quimper	Habitats non pérennes liés à l'exploitation forestière
Couleuvre à collier	Corridors écologiques fonctionnel
Lézard vivipare	Habitats non pérennes liés à l'exploitation forestière
Triton palmé	Dégradation modérée
Crapaud Commun	Dégradés peu diversifiés

La réduction de la durée de la phase de travaux à son minimum et leur réalisation hors période de reproduction (mars à juillet) permettra de diminuer fortement le dérangement de la faune terrestre et le risque de mortalité.

Les zones d'évolution des engins de chantier seront matérialisées physiquement (rubalise) afin de les limiter à la stricte emprise nécessaire aux travaux.

La vitesse de progression du chantier devra être définie de manière à laisser le temps aux espèces mobiles d'évacuer la zone.

**Coût des mesures : compris dans le coût du projet.**

La phase de chantier sera suivie par un écologue pour réactualiser les inventaires (notamment l'Escargot de Quimper, le Lézard vivipare et le Triton palmé)

- afin de matérialiser l'escargot de Quimper et son habitat situés sur l'emprise temporaire E1.
- afin de matérialiser l'escargot de Quimper et son habitat situés sur l'accès à E4.
- afin de matérialiser le Trion palmé présent sur l'emprise temporaire de l'éolienne E1.
- afin d'effaroucher le Lézard Vivipare inventorié sur l'éolienne E5.

**Coût de la mesure : 1 400 € (4 demi-journées).**

### 4.4.2. Pendant la phase d'exploitation

#### A. Mesures d'évitement

Les véhicules amenés à venir sur la plateforme en phase d'exploitation (techniciens et éventuels engins) respecteront le tracé des voies d'accès.

**Coût des mesures : compris dans le coût du projet.**

#### B. Mesures compensatoires

**Restauration d'une mare située au sud de la forêt de Malaunay :** bien que le projet se concentre sur des espèces patrimoniales faibles, la restauration en faveur de la mare représente une mesure pertinente. Cette action permettra en effet de réaliser une plus-value importante en termes de biodiversité en faveur des espèces inféodées aux mares.

Dans la mesure où la mare n°2 présente déjà un milieu propice (bon ensoleillement, strate végétale significativement présente, gradient de pente diversifié) pour accueillir les amphibiens, les mesures compensatoires semblent plus bénéfiques à la mare n°1 (cf. carte page 38).

L'application de cette mesure consiste à améliorer trois points principaux qui rendent une mare intéressante pour les amphibiens :

- Augmentation du gradient lumineux par coupe des arbres de la rive sud (zone 1),
- Adoucissement de la pente qui bénéficiera d'un ensoleillement accru (présence nouvelle d'espèces végétales inféodées à différents niveaux d'eau) (zone 2),
- Augmentation des espèces arborées des milieux alentours améliorant l'attrait de la lisière de la mare (zone 3).



**Carte 46 : Les mesures envisagées pour la restauration de la mare n°1**

Source : MICHAT

La coupe des arbres sur les berges sud se fera par câblage ou par coupe si le câblage n'est pas possible. Actuellement, le peuplement se compose de jeunes sujets de saules et d'aulnes. Au vu de la configuration du site, le câblage est totalement envisageable du fait de la proximité du chemin d'exploitation et du substrat meuble.

L'adoucissement de la pente participe à une amélioration pertinente environnementale sur différents points :

- ⇒ Le gradient d'humidité participe à une augmentation du nombre d'espèces végétales fréquentant le site. Dans l'absolu, cette variation fréquente du niveau de l'eau améliore la composition des communautés végétales hygrophiles et hydrophiles. Ces herbiers comportent une faune associée très diversifiée.
- ⇒ L'implantation d'habitats supplémentaires dans une mare diversifie significativement la faune présente. Les herbiers représentent les principaux lieux de ponte pour les amphibiens. Les inventaires montrent que les densités d'amphibiens sont plus importantes dans la mare n°2 qui est plus végétalisée et lumineuse que dans la mare n°1. Les mesures compensatoires visent à améliorer l'habitabilité des mares ciblées.
- ⇒ La réduction de l'inclinaison de la pente sera également bénéfique aux amphibiens (anoues et urodèles) inféodés aux milieux aquatiques lors des phases de reproduction. Les déplacements lors de cette phase seront alors optimums suite à l'application du déblai.
- ⇒ En plus des amphibiens, les chiroptères et certains oiseaux profiteront également des densités supérieures en macro-invertébrés pour leur alimentation.

**Cette mesure compensatoire vise à améliorer les potentialités du site dans l'ensemble de son fonctionnement. Elles bénéficieront directement et indirectement à l'ensemble de la faune aquatique, subaquatique et forestière.**

**Coût des mesures : 7 000 €**

Sensibilité de l'état initial	Nature de l'impact	Durée de l'impact	Degré de l'impact	Mesures d'évitement mise en place	Mesures de réduction mise en place	Mesures compensatoires mise en place	Impact résiduel
Présence de Martre Escargot de Quimper Couleuvre à collier Lézard vivipare Triton palmé Crapaud Commun	Effarouchement	Temporaire	Faible à moyen	Lors du choix du scénario, installation des éoliennes sur des milieux dégradés			Amélioration de la biodiversité par la restauration d'une mare  <b>Faible</b>
	Destruction des espèces	Temporaire	Moyen à fort	Avant le démarrage du chantier : • Matérialisation des espèces et des habitats • Effarouchement du Lézard Vivipare			
	Destruction des habitats	Permanent	Faible à fort	• Réactualisation des enjeux par un écologue avant le démarrage du chantier s  Utilisation des pistes pour l'entretien des éoliennes			

#### 4.5. Incidences sur les corridors écologiques

A l'échelle nationale, nous avons vu que le document-cadre intitulé « Orientations nationales pour la préservation et la remise en bon état des continuités écologiques »<sup>25</sup> recense plusieurs corridors écologiques qui concernent tout ou en partie la région Bretagne.

Les espèces sensibles à la fragmentation écologique dont la préservation est un enjeu pour la cohérence nationale de la Trame verte et bleue et qui ont été inventoriées sur la zone d'étude sont les suivants :

- Barbastelle d'Europe : d'après l'étude, la barbastelle d'Europe représente seulement 10% des contacts. La mise en place de la mesure d'évitement permettra de limiter les impacts. Ainsi l'espèce sera préservée.
- Léopard vivipare : cette espèce a été localisée uniquement au niveau de la plateforme de l'éolienne E5. Lors de la réalisation des travaux, cette espèce sera effarouchée pour éviter toutes destructions. Par ailleurs, un écologue actualisera les enjeux notamment la localisation de cette espèce avant la réalisation des travaux.
- Concernant les oiseaux, parmi ceux listés par le document cadre, seuls le Bouvreuil Pivoine et la Linotte mélodieuse ont été contactées. Mais l'impact du projet sur ces deux espèces est considéré comme faible.

##### Région Bretagne

###### Invertébrés

- Odonate : Agrion de Mercure (*Coenagrion mercuriale*)
- Orthoptères : Conocéphale des Roseaux (*Conocephalus dorsalis*), Criquet des Ajoncs (*Chorthippus binotatus binotatus*), Criquet des dunes (*Calephorus compressicornis*), Criquet tricolore (*Paracnema tricolor bisignata*), Decticelle des bruyères (*Metrioptera brachyptera*), Grillon manchois (*Pseudomogoplistes vicentae septentrionalis*)
- Rhopalocères : Azuré des Mouillères (*Maculinea alcon*), Damier de la Succise (*Euphydryas aurinia aurinia*)

###### Vertébrés

- Amphibiens : Rainette verte (*Hyla arborea*), Triton marbré (*Triturus marmoratus*)
- Mammifères : Barbastelle d'Europe (*Barbastella barbastellus*), Campagnol amphibie (*Arvicola sapidus*), Grand rhinolophe (*Rhinolophus ferrumequinum*), Loutre d'Europe (*Lutra lutra*)
- Oiseaux : Bouscarle de Cetti (*Cettia cetti*), Bouvreuil pivoine (*Pyrrhula pyrrhula*), Fauvette pitchou (*Sylvia undata*), Gobemouche gris (*Muscicapa striata*), Gorgebleue à miroir (*Luscinia svecica*), Linotte mélodieuse (*Carduelis cannabina*), Locustelle lusciniode (*Locustella luscinioides*), Phragmite des joncs (*Acrocephalus schoenobaenus*), Pic cendré (*Picus canus*), Pipit farlouse (*Anthus pratensis*), Pouillot siffleur (*Phylloscopus sibilatrix*)
- Reptiles : Léopard vivipare (*Zootoca vivipara*), Vipère péliade (*Vipera berus*)

Extrait de la page 29 du document cadre « les orientations nationales pour la préservation et la remise en bon état des continuités écologiques »

En termes, d'habitats, le site éolien n'impacte pas de landes, au sens de la directive « habitats Faune Flore n°92/43/CEE du Conseil du 21 mai 1992 jugés sensibles à la fragmentation. La zone humide qui sera impactée par l'éolienne E1, est une zone humide non fonctionnelle ; celle-ci sera compensée par la restauration d'une zone humide dégradée située au sein du massif.

Le projet dans sa phase de travaux et d'exploitation impactera pas de haies bocagères ; les impacts seront situés sur les plans de résineux. **Ainsi le projet éolien est en accord avec les continuités écologiques bocagères d'importance nationale**

<sup>25</sup> Document disponible à l'aide du lien suivant <http://www.developpement-durable.gouv.fr/Orientations-nationales-pour-la.html>

Quant au corridor lié aux voies de migration pour l'avifaune d'importance nationale, le site n'est pas situé sur un passage de migration. Ce dernier est situé sur le littoral nord à moins 20 km de la première éolienne.

Plus localement, dans les régions anthropisées, les oiseaux, les chiroptères, les grands mammifères et la majorité des groupes animaux se déplacent en suivant préférentiellement les milieux humides et boisés qui constituent des couloirs biologiques locaux naturels. Le site d'implantation éolien au sens strict se situe dans un contexte direct dominé par une monoculture. Toutefois, l'espace est délimité par une trame bocagère constituant autant de couloirs d'herbages enclos de haies épaisses. Plusieurs corridors écologiques sont présents localement :

- le site est directement encadré à l'est par les cours d'eau « Fontaine St Quay », « Ruisseau du Dourmeur » et à l'ouest par le ruisseau « du Bois de la Roche ». A cette trame bleue s'ajoute les cours d'eau situés au sein de la zone d'étude immédiate.
- Le site d'implantation en lui-même s'inscrit directement dans un agrosystème à pratiques forestières intensives. Cet espace ne permet que peu l'appui des déplacements de la faune. Toutefois, certaines espèces directement associées à ce type de milieu, peuvent utiliser ces espaces forestiers pour leurs déplacements. Les déplacements de la faune terrestre y seront toutefois limités (en flux et en diversité).
- Un grand nombre d'oiseaux utilise des axes privilégiés de migration comme la façade littorale ou pour la migration rampante les éléments bocagers et/ou les vallées qui servent alors de repères visuels et qui concentrent les flux de migration les plus denses. Les axes majeurs sont également souvent déterminés par la présence de sites principaux de stationnement. Localement, le site d'implantation n'est pas positionné sur un axe majeur de migration des oiseaux.

De par sa position, le projet :

- ne se situe pas directement sur le biocorridor le plus proche qui se situe plutôt en lisières de forêt où l'offre alimentaire est plus variée. Les éoliennes situées à l'intérieur du massif forestier se trouvent en dehors des principaux corridors écologiques boisés et aquatiques présents autour de la zone. Les voies d'accès prévues ne viendront pas non plus le perturber dans la mesure où elles sont en partie déjà existantes. L'impact du projet sur les déplacements internes à ces biocorridor est donc très faible voire négligeable ;
- ne pourrait constituer un obstacle majeur au sein du « corridor » de sylviculture, celui-ci étant particulièrement large et pouvant offrir des solutions d'évitement aux populations animales en mouvement.
- Le parc n'étant pas implanté directement sur l'une des voies de déplacements identifiées et les corridors bocagers étant conservés dans leur intégrité et n'étant pas entravés dans leur continuité, au niveau local, la migration dite « rampante », concernant principalement les passereaux, mais aussi les amphibiens, subiront peu d'impacts après la mise en places des mesures d'évitement, de réduction présentées ci-avant.

Suite à la mise en place des mesures de réduction, de précaution et compensatoires, le parc éolien ne remet pas en cause l'intégrité de l'arrêté du 23 avril 2007 relatif à la protection des mammifères terrestres, et ni celui du 29 octobre 2009 relatif aux oiseaux protégés.

## 5. CONCLUSION

- *Concernant les démarches employées dans le cadre des études*

**L'étude environnementale, réalisée par l'association SEPNB-Bretagne Vivante, a permis de mettre en avant de manière globale les enjeux environnementaux qui sont liés à la forêt de Malaunay.**

Le bois de Malaunay joue très vraisemblablement un rôle dans les flux d'espèces au sein du pays de Guingamp. L'inventaire réalisé portant sur les habitats, la flore et l'avifaune, permet de considérer le site de Malaunay comme une zone naturelle à enjeu naturaliste potentiel, notamment par la présence de landes humides. Toutefois, les fonctionnalités écologiques du site sont considérablement réduites du fait de sa traversée d'est en ouest par deux infrastructures importantes de transport : une 2 x 2 voies et une voie ferrée, qui constituent deux obstacles majeurs pour les déplacements d'une grande partie de la faune et de la flore.

**L'étude de M.COÏC, en précisant plus finement les enjeux environnementaux au niveau de chaque emplacement potentiel d'implantation, nous a permis d'exclure de fait certaines zones des emplacements pressentis pour l'installation des éoliennes, de part leur caractère sensible ou patrimonial.**

**Les deux études chiroptérologiques** se sont avérées complémentaires et le protocole mis en place lors de l'étude d'ECOCOOP (protocole de détection en hauteur) a été pertinent au vu du contexte particulier dans lequel s'inscrit le projet. A ce titre, il pourra très certainement être transposé à d'autres projets dont les caractéristiques se rapprochent. Malgré le fait que le site étudié s'apparente à « une pessière à vocation sylvicole, aux sols acides, dépourvue de végétation arbustive ou herbacée qui sera peu propice à la chasse pour les chiroptères »<sup>26</sup>, nous avons souhaité répondre aux attentes méthodologies de fiche technique n° 8 du guide de l'étude d'impact sur l'environnement des parcs éoliens :

- ⇒ En réalisant une étude en hauteur, au dessus de la canopée
- ⇒ En mettant en place deux études chiroptérologique afin de mener « un programme d'observation plus soutenue qu'à l'ordinaire »<sup>27</sup>
- ⇒ En proposant un suivi régulier post-exploitation combiné avec une étude en hauteur

**L'étude relative au milieu hydrologique** a permis de mettre en avant le potentiel en termes de biodiversité de la mare située au nord de la zone n°6. Cela nous a conduit à :

- ⇒ **Réduire le projet à 5 éoliennes.**
- ⇒ **A travailler sur la restauration de cette mare afin d'augmenter sa biodiversité.**

- *Les implications du diagnostic environnemental*

**Certaines zones considérées comme sensibles d'un point de vue environnemental (présence d'un cours d'eau, d'espèces végétales à enjeux forts telles que l'Hélianthème à goutte) seront de fait exclues** pour l'implantation des éoliennes et la phase chantier. Elles feront à cet effet l'objet d'un piquetage.

**Concernant les chiroptères, 9 espèces de chiroptères ont été inventoriées sur la durée d'un cycle annuel. Les boisements de conifères ne sont pas les milieux forestiers les plus attractifs pour les chauves-souris. Ce sont les lisières qui constituent les éléments les plus attractifs du massif boisé.** Ensuite, les allées forestières et les quelques clairières sont favorables pour leurs déplacements et dans une moindre mesure pour leur alimentation. Les milieux boisés denses le sont nettement moins.

**La probabilité de présence de gîtes dans la forêt de Malaunay est faible compte tenu de la gestion forestière. Des mesures compensatoires seront tout de même prises (installation de gîtes à chauves-souris) et un suivi chiroptérologique sera effectué durant les trois premières années d'exploitation du parc éolien.**

- *Le choix du scénario*

Le scénario 1 est celui qui respecte au mieux la forêt dans la mesure où l'implantation des éoliennes a été pensée d'abord par la présence des pistes d'exploitation. Cela a permis de **limiter la création de chemins d'accès** (ce scénario est celui qui propose la plus faible création de chemins). Ensuite Le choix des zones d'implantation des éoliennes s'est fait en concertation avec l'expert forestier en particulier pour la définition des modalités de cohabitation des activités forestières. Nous avons donc tenu compte à la fois des pistes d'exploitation et du plan de gestion de la forêt.

Enfin, le scénario 1 initialement pensé avec 6 éoliennes a été revu **avec 5 éoliennes**. Cela a permis de s'éloigner davantage de la mare et de la lande humide située dans la partie sud et de diminuer intrinsèquement les impacts éventuels du projet sur l'environnement.

Pour terminer, ce projet éolien est aussi une opportunité pour mettre en place « des mesures d'ingénierie écologique visant l'augmentation de la biodiversité [...] en veillant toutefois à ne pas créer de secteurs attractifs pour des espèces sensibles »<sup>28</sup>. La restauration de la mare n°1 et la suppression de l'éolienne la plus proche de cette mare répondent alors à cette attente.

<sup>26</sup> Fiche technique n°8-Guide de l'étude d'impact sur l'environnement des parcs éoliens

<sup>27</sup> Ibid

<sup>28</sup> Ibid