

**AE-2.2.4 VOLET MILIEUX NATURELS, FAUNE ET FLORE  
DE L'ETUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT ET LA SANTE PUBLIQUE**

**Demande d'autorisation environnementale**

**Parc éolien des Ailes du Puy du Rio**

Département : Haute-Vienne

Commune : Laurière

*Dossier réalisé en*

*janvier 2018*

*Version consolidée en*

*novembre 2018*

Maître d'ouvrage



En collaboration avec l'association locale :  
*Laurière Energies Renouvelables*



**Tome n° AE 2.2.4 :  
Volet milieux naturels,  
faune et flore**



### Préambule

QUADRAN, développeur/opérateur d'installations d'énergies renouvelables, projette d'installer un parc éolien sur la commune de Laurière, dans le département de la Haute-Vienne, en collaboration avec l'association locale : Laurière Energies Renouvelables.

Le bureau d'études ENCIS Environnement a été missionné par le maître d'ouvrage pour réaliser l'étude d'impact sur l'environnement, pièce constitutive de la demande d'autorisation environnementale unique ICPE (Installation Classée pour la Protection de l'Environnement).

Un premier projet éolien avait été initié, sur le même site, en 2005 et était porté par la mairie de Laurière dans le cadre d'un projet citoyen. Les premières études ont été réalisées entre 2005 et 2009, mais le projet a été finalement abandonné. Par la suite, le projet avait été repris en 2015 par EOL 87 et ECLO en concertation avec les citoyens, les études écologiques ont été actualisées à cette occasion. Aujourd'hui, QUADRAN souhaite développer ce projet éolien sur la commune, en collaboration avec l'association locale Laurière Energies Renouvelables.

Après avoir précisé la méthodologie utilisée, ce dossier présente, dans un premier temps les résultats de l'analyse de l'état initial de l'environnement du site choisi pour le projet. Dans un second temps, il retrace la démarche employée pour tendre vers la meilleure solution environnementale ou, a minima, vers un compromis. Dans un troisième temps, il présente l'évaluation détaillée des effets du projet retenu sur le milieu physique, le milieu naturel, le milieu humain et la santé. Enfin, une quatrième partie décrit les mesures d'évitement, de réduction et de compensation inhérentes au projet.

Rappelons que le rôle des environnementalistes est aussi de conseiller et d'orienter le maître d'ouvrage vers la conception d'un projet en équilibre avec l'environnement au sein duquel il viendra s'insérer.



## Table des matières

<b>Partie 1 : Introduction.....</b>	<b>7</b>	2.5.3 Evaluation des enjeux de la flore et des habitats naturels.....	42
<b>1.1 Porteur de projet.....</b>	<b>9</b>	2.5.4 Evaluation des enjeux avifaunistiques .....	42
<b>1.2 Association locale Laurière Energies Renouvelables.....</b>	<b>10</b>	2.5.5 Evaluation des enjeux chiroptérologiques.....	43
<b>1.3 Collectivités locales .....</b>	<b>10</b>	2.5.6 Evaluation des enjeux de la faune terrestre .....	43
<b>1.4 Bureaux d'études d'expertise naturaliste .....</b>	<b>10</b>	<b>2.6 Phase de conception et de conseil .....</b>	<b>43</b>
1.4.1 Le CEN Limousin .....	10	2.6.1 Préconisations et pré-évaluation de la sensibilité des espèces, des milieux naturels et des habitats d'espèces inventoriés et préconisations.....	43
1.4.2 La SEPOL.....	10	2.6.2 Pré-analyse des impacts potentiels des solutions envisagées .....	43
1.4.3 LE GMHL.....	11	<b>2.7 Méthode d'évaluation des impacts.....</b>	<b>44</b>
1.4.4 ENCIS Environnement.....	11	2.7.1 Description du projet et estimation de ses effets .....	44
<b>1.5 Localisation et présentation du site .....</b>	<b>12</b>	2.7.2 Méthode d'évaluation des sensibilités écologiques .....	44
<b>Partie 2 : Méthodologie .....</b>	<b>13</b>	2.7.3 Méthode d'évaluation des impacts.....	45
<b>2.1 Cadre réglementaire et documents de référence .....</b>	<b>15</b>	2.7.4 Méthodologie d'évaluation des impacts cumulés .....	46
2.1.1 Projets éoliens, des installations classées pour la protection de l'environnement.....	15	2.7.5 Evaluation des impacts du parc éolien sur la conservation des espèces patrimoniales.....	46
2.1.2 Projets soumis à étude d'impact .....	15	<b>2.8 Méthode de définition des mesures d'évitement, de réduction, de compensation, d'accompagnement et de suivi .....</b>	<b>47</b>
2.1.3 Guides méthodologiques et documents stratégiques .....	15	2.8.1 Définition des différents types de mesures.....	47
<b>2.2 Choix des aires d'étude.....</b>	<b>17</b>	2.8.2 Démarche éviter, réduire, compenser (ERC) .....	47
2.2.1 Démarche générale .....	17	2.8.3 Définition des mesures retenues.....	47
2.2.2 Choix des aires d'études du site étudié.....	17	<b>2.9 Limites méthodologiques et difficultés rencontrées .....</b>	<b>48</b>
<b>2.3 Méthode d'étude du contexte écologique.....</b>	<b>20</b>	2.9.1 Limites des méthodes employées.....	48
2.3.1 Bibliographie et documents de référence .....	20	2.9.2 Difficultés rencontrées .....	49
2.3.2 Périmètres protégés ou d'inventaire .....	20	<b>Partie 3 : Etat initial de la faune et de la flore .....</b>	<b>51</b>
2.3.3 Consultation des associations naturalistes locales.....	20	<b>3.1 Contexte écologique du site.....</b>	<b>53</b>
2.3.4 Détermination des grandes entités et des continuités écologiques du site .....	20	3.1.1 Plans d'actions.....	53
<b>2.4 Méthodes d'inventaires utilisées.....</b>	<b>20</b>	3.1.2 Schéma Régional Eolien.....	54
2.4.1 Méthodes d'inventaires des habitats naturels et de la flore .....	21	3.1.3 Schéma Régional de Cohérence Ecologique et analyse des continuités écologiques.....	55
2.4.2 Méthodes d'inventaires de l'avifaune .....	22	3.1.4 Périmètres de protection et d'inventaire.....	57
2.4.3 Méthodes d'inventaires des chiroptères.....	27	<b>3.2 Etat initial des habitats naturels et de la flore .....</b>	<b>62</b>
2.4.4 Méthodes d'inventaires de la faune terrestre.....	36	3.2.1 Etude du CEN Limousin (2008) .....	62
<b>2.5 Evaluation de l'enjeu des espèces, des milieux naturels et des habitats d'espèces inventoriés</b>	<b>40</b>	3.2.2 Etude d'ENCIS Environnement (2015).....	67
2.5.1 Principe général d'évaluation des enjeux .....	40	3.2.3 Description des espèces végétales présentant un enjeu.....	80
2.5.2 Détermination de la patrimonialité des espèces et habitats inventoriés.....	40	3.2.4 Conclusions de l'étude de l'état initial des Habitats naturels et de la flore .....	80
		<b>3.3 Etat initial de l'avifaune .....</b>	<b>82</b>
		3.3.1 Rappel sur la biologie des oiseaux.....	82

3.3.2 Avifaune en phase de nidification.....	84	<b>5.2 Impacts de la phase d'exploitation du parc éolien.....</b>	<b>176</b>
3.3.3 Avifaune en phase hivernante (extrait du rapport de la SEPOL 2008).....	90	5.2.1 Impacts positifs de l'éolien sur la biodiversité.....	176
3.3.4 Avifaune en phase migratrice (extrait des rapports de la SEPOL 2008 et 2015) .....	91	5.2.2 Impacts de l'exploitation sur la flore et les habitats naturels.....	177
3.3.5 Espèces à enjeu local de conservation (extraits du rapport de la SEPOL 2015) .....	97	5.2.3 Impacts de l'exploitation sur l'avifaune.....	177
<b>3.4 Etat initial des chiroptères .....</b>	<b>101</b>	5.2.4 Effets de l'exploitation sur les chiroptères .....	189
3.4.1 Rappel sur la biologie des chiroptères .....	101	5.2.5 Effets de l'exploitation sur la faune terrestre .....	200
3.4.2 Bilan des connaissances et fonctions potentielles du secteur d'étude pour les chiroptères .....	103	<b>5.3 Impacts cumulés .....</b>	<b>201</b>
3.4.3 Intérêt écologique de l'aire d'étude rapprochée.....	108	5.3.1 Effets cumulés prévisibles selon le projet.....	201
3.4.4 Analyses des résultats des inventaires du GMHL (2008) .....	112	5.3.2 Projets à effets cumulés.....	202
3.4.5 Analyses des résultats des inventaires par échantillonnage (ENCIS Environnement 2015) .....	112	5.3.3 Impacts cumulés du projet sur le milieu naturel.....	202
3.4.6 Conclusion de l'état initial des chiroptères.....	127	<b>5.4 Effets du parc éolien sur la conservation des espèces patrimoniales .....</b>	<b>203</b>
<b>3.5 Etat initial de la faune terrestre.....</b>	<b>132</b>	<b>5.5 Conservation des corridors écologiques et cohérence du projet avec le SRCE du Limousin.....</b>	<b>204</b>
3.5.1 Mammifères terrestres .....	132	<b>5.6 Synthèse des impacts .....</b>	<b>205</b>
3.5.2 Reptiles.....	133	<b>Partie 6 : Proposition de mesures d'évitement, de réduction et de compensation des impacts du projet.....</b>	<b>207</b>
3.5.3 Amphibiens.....	134	6.1 Mesures d'évitement et de réduction prises lors de la phase de conception du projet.....	210
3.5.4 Entomofaune .....	136	6.2 Mesures pour la phase de construction .....	211
3.5.5 Conclusion de l'étude sur la faune terrestre .....	138	6.3 Mesures pour la phase d'exploitation.....	215
<b>3.6 Synthèse des enjeux .....</b>	<b>140</b>	6.4 Mesures pour le démantèlement .....	225
<b>Partie 4 : Description du projet et des solutions alternatives envisagées .....</b>	<b>145</b>	<b>Table des illustrations .....</b>	<b>226</b>
4.1 Evaluation et choix d'une variante d'implantation .....	148	<b>Bibliographie.....</b>	<b>228</b>
4.1.1 Présentation des variantes de projet.....	148	<b>Annexes.....</b>	<b>233</b>
4.1.2 Evaluation des variantes de projet .....	149		
4.1.3 Choix de la variante de projet.....	149		
<b>4.2 Description de la variante de projet retenue.....</b>	<b>151</b>		
4.2.1 Principales caractéristiques du parc éolien .....	151		
4.2.2 Description générale des aménagements et travaux.....	152		
4.2.3 Description des modalités d'exploitation .....	154		
<b>Partie 5 : Evaluation des impacts du projet sur les milieux naturels.....</b>	<b>155</b>		
5.1 Impacts de la phase de travaux : construction et démantèlement.....	158		
5.1.1 Effets de la construction et du démantèlement sur la flore et les habitats naturels .....	158		
5.1.2 Effets de la construction et du démantèlement sur l'avifaune .....	162		
5.1.3 Effets de la construction et du démantèlement sur les chiroptères.....	168		
5.1.4 Effets de la construction et du démantèlement sur la faune terrestre .....	173		

# Partie 1 : Introduction





## 1.1 Porteur de projet

Le projet est développé par la société QUADRAN, société dépositaire de la demande d'autorisation environnementale et société d'exploitation du parc éolien des Ailes du Puy du Rio.

Quadran est une société spécialisée dans le développement, le financement et l'exploitation d'installations de production d'énergie renouvelable. Elle est présente dans quatre domaines importants des énergies renouvelables : l'éolien, le solaire photovoltaïque, l'hydroélectricité et la biomasse.



Le Groupe Quadran est né de la fusion de JMB Énergie et d'Aérowatt le 30 juin 2013. Il se positionne comme un des acteurs nationaux majeurs dans le domaine des énergies libres. Ses équipes travaillent au développement de ses futures centrales électriques et maîtrisent toutes les facettes de la gestion des projets jusqu'à l'injection de leur production dans le réseau d'EDF.

JMB Energie est à l'origine une structure familiale créée en 2001 par Jean-Marc Bouchet, fort de l'expérience qu'il a acquise pendant une vingtaine d'années d'activité dans le domaine des énergies renouvelables. La société est ainsi devenue un des producteurs majeurs d'électricité verte dans le Grand Sud de la France.

Pour soutenir son rapide développement, JMB Energie a ouvert une partie minoritaire de son capital à trois partenaires financiers, filiales de la Caisse des Dépôts et Consignations et partageant la vision stratégique du groupe : le fond DEMETER, spécialisé dans les Energies Renouvelables, et les structures d'investissement des Régions Languedoc-Roussillon et Champagne-Ardenne : SORIDEC et l'IRPAC. A cette occasion, la société est transformée en SAS et son capital a depuis été porté à 6 000 000 €. JMB Energie a ainsi pris une enveloppe financière lui permettant d'accéder à des projets significatifs.

En 2007, l'entreprise s'engage sur un nouvel axe de développement : l'énergie photovoltaïque. Pour porter ses nouveaux projets, JMB Energie crée une filiale dédiée au solaire : JMB Solar, au capital social de 1 200 000 €.



En 2010, JMB Energie élargit ses activités à la filière hydroélectrique en créant JMB Hydro, destinée à porter les centrales hydroélectriques du Groupe.



En 2011, le Groupe rachète la société FME, rebaptisée Méthanergy. Cette filiale regroupe désormais toutes les activités de valorisation du biogaz de décharge du Groupe. Depuis le gisement du biogaz jusqu'à la revente de l'énergie électrique et thermique, Méthanergy constitue un pôle unique de compétences pour faciliter et personnaliser les projets de valorisation.



Précurseur sur le marché des énergies renouvelables, Aérowatt s'appuie sur plus de 45 années d'expérience en la matière. Créée en 1966, la société a implanté sa première centrale éolienne en 1983 dans l'Aude et installé ses premières éoliennes en outre-mer en 1992. Aérowatt s'est ensuite diversifié pour développer des centrales éoliennes et solaires en France métropolitaine et en outre-mer.

Le Groupe Quadran compte aujourd'hui environ 220 salariés, et internalise toutes les activités lui permettant de développer, de construire et d'exploiter ses centrales électriques, avec notamment :

- Une équipe de développement de projets ;
- Un bureau d'études techniques (dimensionnement des centrales) ;
- Une équipe de réalisation et suivi des chantiers ;
- Un pôle juridique et financier ;
- Un pôle exploitation et maintenance des centrales.

En complément de son siège situé à Villeneuve-lès-Béziers dans l'Hérault, Quadran dispose d'une quinzaine d'implantations réparties sur le territoire, qui lui permettent d'être au plus près de ses moyens de production. Celles-ci sont rattachées à trois Directions Régionales : la DR Nord (incluant la Pologne), la DR Sud (incluant le Maroc et la Tunisie) et la DR Centre Ouest et Outre-Mer (incluant l'île Maurice).

### Responsables du projet :

- Florian VAILLIER, Chef de projets
- Samuel NEUVY, Responsable développement, Direction régionale Centre-Ouest et Outre-Mer – Agence Centre

**Adresse :**

Groupe QUADRAN  
 Direction Centre, Ouest et Outre-Mer – Agence de Saran  
 341 rue des Sables de Sary  
 45770 SARAN

**Téléphone :** +33(0)2 38 88 64 54

## 1.2 Association locale Laurière Energies Renouvelables

Le projet éolien des Ailes du Puy du Rio a été développé en concertation avec l'association locale : **Laurière Energies Renouvelables**.

L'Association Laurière Energies Renouvelables, née en 2015, a pour but de promouvoir le développement des énergies renouvelables sur le territoire. Forte de 61 membres réunissant tous les profils : retraités, cadres, fonctionnaires, agriculteurs, ouvriers, élus, l'association a souhaité reprendre les travaux initiés en 2005 par la municipalité de Laurière en reprenant le dossier de projet éolien.

Une première phase d'études et de compréhension du monde éolien, avec la visite de différents sites (en Bretagne, Val de Loire, Midi-Pyrénées) et colloque étaient nécessaires et indispensables.

La mission de l'association a été de trouver un développeur éolien, en valorisant le site et son potentiel, mais aussi en rendant ce projet accepté et acceptable auprès de la population et en intégrant une forme de participation locale.

La rencontre avec six développeurs a permis de retenir la Société QUADRAN pour mener à bien ce projet. Ce développeur est une société française parmi le top 5 de l'éolien. Son expérience a retenu toute notre attention et a mené des projets participatifs avec les populations locales.

Aujourd'hui, l'association L.E.R. poursuit sa mission auprès du public pour informer en toute objectivité du développement de ce projet à Laurière. L'action est menée sous la forme de présentations en Mairie, avec l'aide de Quadran, mais aussi par le biais de visite de chantier proposée aux adhérents et habitants de la commune, comme sur le site de Lussac Les Eglises.

Aussi dans le cadre du dossier projet, il a été proposé aux habitants de participer à des ateliers citoyens afin de cerner les problématiques de chacun, sur tous les aspects qu'un tel projet peut engendrer.

L'association est un partenaire du projet de Laurière et impulse un souffle de dynamisme en étant acteur de la transition énergétique.

**Interlocuteur :**

- Michel AUBARD, Président de l'association Laurière Energies Renouvelables

## 1.3 Collectivités locales

Localisé dans le département de la Haute-Vienne (87), en région Nouvelle Aquitaine, le site du projet se trouve sur la commune de Laurière, et sur le territoire de la Communauté de Communes ELAN (Elan Limousin Avenir Nature).

**Interlocuteurs :**

- Jean-Claude HENNO, Maire de Laurière
- Bernard DUPIN, Président de la Communauté de Communes ELAN

## 1.4 Bureaux d'études d'expertise naturaliste

### 1.4.1 Le CEN Limousin

En 2007, le Conservatoire Régional des Espaces Naturels du Limousin (CREN Limousin) a réalisé une étude des milieux et de la flore présents sur les zones finalement retenues comme pouvant accueillir des machines après prise en compte de toutes les contraintes légales et réglementaires. Cette étude a fait l'objet d'un rapport (**Annexe 2**) qui présente en détail les milieux naturels, semi-naturels et agricoles du site avec une cartographie réalisée selon la typologie Corine Biotope. Les stations des espèces végétales et animales les plus remarquables découvertes sur le site ont été mises en évidence et les principaux éléments de leur biologie sont présentés dans une perspective de conservation.

### 1.4.2 La SEPOL

Au cours de l'année 2007, la SEPOL s'est vu confier par la mairie de Laurière (Haute-Vienne) l'étude d'impact sur les populations d'oiseaux (nicheurs, migrateurs et hivernants) d'un projet d'implantation d'un parc éolien sur sa commune.

Ainsi, la SEPOL a réalisé au cours des années 2007 et 2008 : des relevés de suivis du phénomène de la migration des oiseaux, des recherches complémentaires sur l'hivernage des oiseaux, ainsi que des inventaires sur les populations d'oiseaux nicheurs (à partir d'un protocole précis, mais aussi de façon plus libre), ceci sur l'ensemble de la zone pressentie pour l'implantation des éoliennes.

La base de données ornithologiques que gère la SEPOL sera également mise à contribution.

L'objectif de cette étude étant de répondre à plusieurs questions primordiales pour le projet final, à savoir :

- Quelles sont les espèces concernées par le projet ? Espèces migratrices, nicheuses et/ou hivernantes ?
- Quels sont leurs effectifs sur le site ?
- Quelles sont leurs modalités de migration ?

- Quelles sont leurs modalités d'hivernage ?
- Quels sont les risques encourus par ces espèces ?
- Quelles sont les préconisations et les mesures compensatoires à mettre en place pour minimiser ces risques ?

De plus, la S.E.P.O.L. propose des protocoles de suivi à mettre en place sur le site retenu pour l'implantation finale des éoliennes afin de mesurer réellement les impacts sur l'avifaune (**Annexe 3**).

En 2015, la société Energies Citoyennes LOcales- ECLO a confié à la Société pour l'Etude et la Protection des Oiseaux en Limousin (SEPOL) la réalisation du volet « avifaune » de l'étude d'impact sur le projet d'implantation d'un parc éolien sur la commune Laurière (Haute-Vienne). Cette étude traite de l'ensemble des espèces d'oiseaux du secteur au cours de leur cycle biologique : reproduction, migrations postnuptiale et pré-nuptiale. Elle est en complément à l'étude réalisée en 2007/2008 pour ce même projet. Les relevés de terrain ont été effectués entre le printemps 2015 (migration pré-nuptiale) et l'automne 2015 (migration postnuptiale). Un état des lieux complet sur les oiseaux fréquentant le site et ses environs a été effectué, s'appuyant sur la détermination et l'analyse du peuplement d'oiseaux. Les enjeux locaux de conservation sont présentés, ainsi que la sensibilité des espèces sur le site. Enfin, l'analyse des impacts et les propositions de mesures constituent les dernières parties du rapport (**Annexe 4**).

### 1.4.3 LE GMHL

En 2008, le Groupe Mammalogique et Herpétologique du Limousin a été sollicité par la société *Encis Wind* afin de réaliser les diagnostics mammalogique et herpétologique sur la zone d'implantation. L'objectif des expertises est de définir les enjeux pour ces espèces et de mettre en évidence les éventuelles menaces que représente l'implantation de telles infrastructures sur les espèces recensées. L'ensemble de cette démarche s'inscrit dans une volonté de concertation avec le développeur qui vise à définir des sites d'implantation qui soient à la fois adaptés à la production d'énergie propre mais aussi respectueux du patrimoine naturel local. La définition des principaux enjeux repose sur l'analyse des données connues par l'association dans un premier temps et sur l'expertise de terrain dans un second temps, laquelle est indispensable pour étoffer ces données et examiner l'intérêt des habitats présents. Le rapport (**Annexe 5**) présente la méthodologie adoptée, les résultats obtenus et souligne les différentes sensibilités des propositions d'implantation.

### 1.4.4 ENCIS Environnement

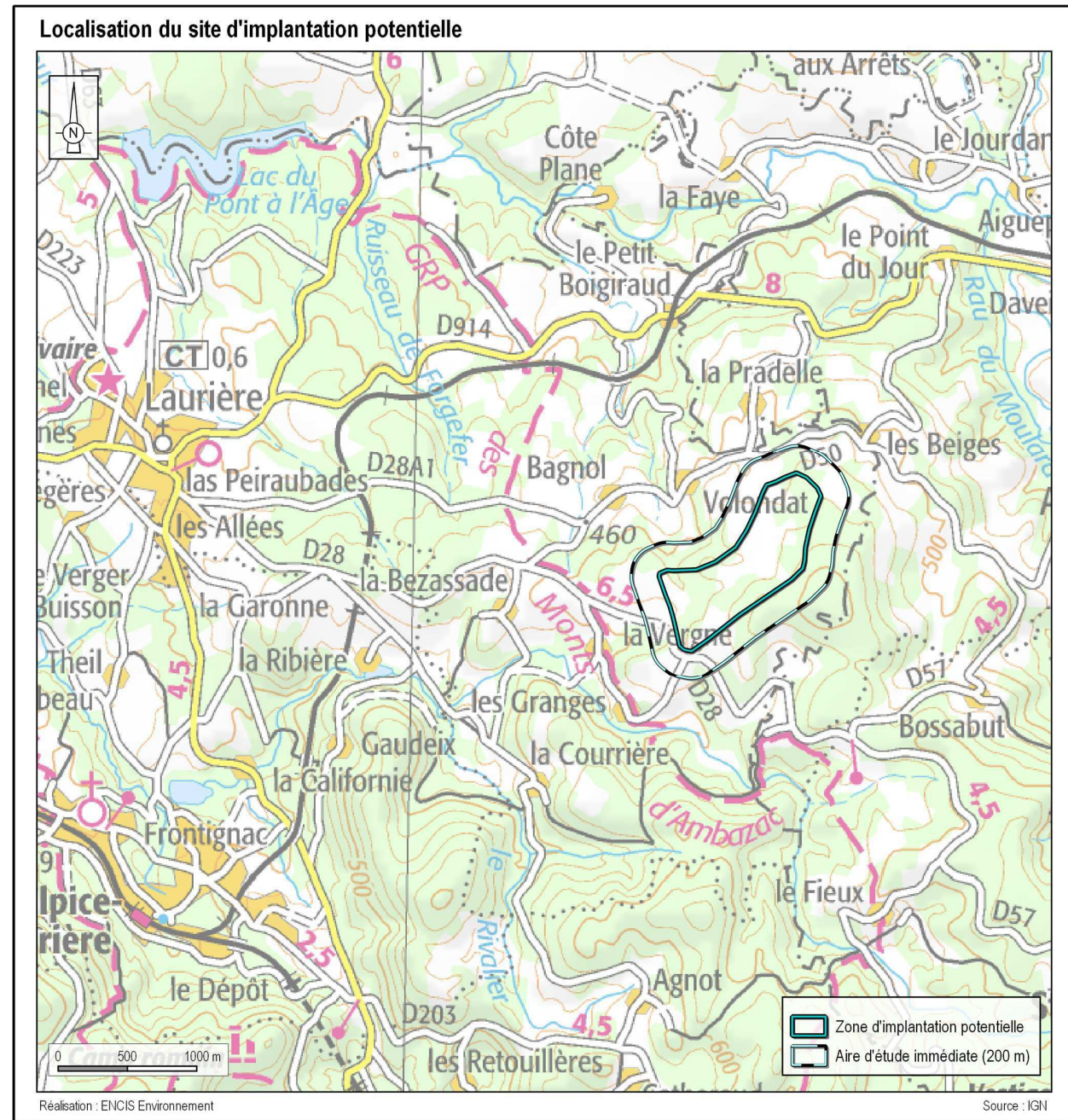
Le Bureau d'études ENCIS Environnement est spécialisé dans les problématiques environnementales, d'énergies renouvelables et d'aménagement durable. Dotée d'une expérience de plus de sept années dans ces domaines, notre équipe indépendante et pluridisciplinaire accompagne les porteurs de projets publics et privés au cours des différentes phases de leurs démarches.

L'équipe du pôle environnement, composée de géographes, d'écologues et de paysagistes, s'est spécialisée dans les problématiques environnementales, paysagères et patrimoniales liées aux projets de parcs éolien, de centrales photovoltaïques et autres énergies renouvelables. En 2016, les responsables d'études d'ENCIS Environnement ont pour expérience la coordination et/ou réalisation d'une soixantaine d'études d'impact sur l'environnement et d'une quarantaine de volets habitats naturels, faune et flore pour des projets d'énergie renouvelable (éolien, solaire).

Structure	
Adresse	ESTER Technopole 1, avenue d'ESTER 87 069 LIMOGES
Téléphone	05 55 36 28 39
Coordination de l'étude Réfèrent habitats naturels, flore et faune terrestre	Romain FOUQUET, Responsable d'études / Ecologue
Réfèrent avifaune	Amandine DESTERNES, Responsable d'études / Ornithologue
Réfèrent chiroptère	Bruno LABROUSSE, Responsable d'études / Chiroptérologue
Correction de l'étude	Pierre PAPON, Responsable d'études / Ecologue
Version / date	Version consolidée de novembre 2018

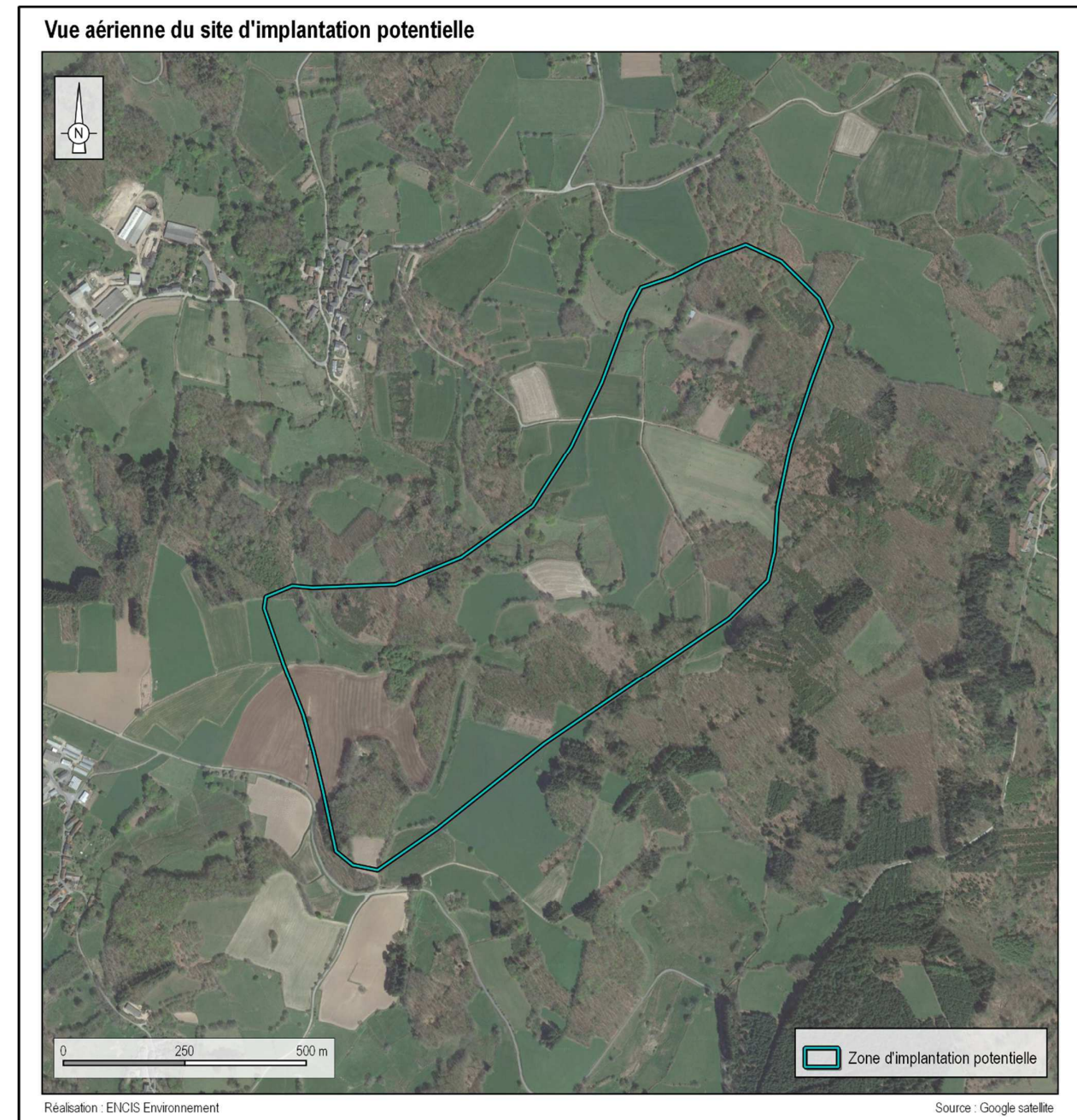
## 1.5 Localisation et présentation du site

Le site d'implantation potentielle du parc éolien est localisé en région Nouvelle Aquitaine, dans le département de la Haute-Vienne, sur la commune de Laurière. Il est situé à environ 3,5 km à l'est du bourg de Laurière.



Carte 1 : Localisation du site d'implantation potentielle

Le site d'implantation potentielle est localisé dans un secteur composé de milieux forestiers boisés et de zones ouvertes (prairies et/ou cultures).



Carte 2 : Vue aérienne du site d'implantation potentielle

# Partie 2 : Méthodologie



## 2.1 Cadre réglementaire et documents de référence

### 2.1.1 Projets éoliens, des installations classées pour la protection de l'environnement

La loi Grenelle II prévoit un régime ICPE (Installation Classée pour la Protection de l'Environnement) d'Autorisation pour les parcs éoliens comprenant au moins un aérogénérateur dont le mât a une hauteur supérieure ou égale à 50 m. Les décrets n°2011-984 et 2011-985 du 23 août 2011, ainsi que les arrêtés du 26 août 2011 fixent les modalités d'application de cette loi et devront être pris en compte dans l'étude d'impact. Cette dernière est désormais une pièce du dossier de Demande d'Autorisation Environnementale Unique du parc éolien.

L'Autorisation Environnementale Unique vise à simplifier les procédures sans diminuer le niveau de protection environnementale, à améliorer la vision globale de tous les enjeux environnementaux d'un projet, et à accroître l'anticipation, la lisibilité et la stabilité juridique pour le porteur de projet.

Cette réforme est mise en œuvre par le biais de trois textes relatifs à l'Autorisation Environnementale : l'Ordonnance n°2017-80, le décret n°2017-81 et le décret n°2017-82, publiés le 26 janvier 2017. Ces textes créent un nouveau chapitre au sein du Code de l'Environnement, intitulé « Autorisation Environnementale » (articles L. 181-1 à L. 181-31 et R. 181-1 à R. 181-56).

Trois types de projets sont soumis à la nouvelle procédure : les installations, ouvrages, travaux et activités (Iota) soumis à la législation sur l'eau, les installations classées (ICPE) relevant du régime d'autorisation et, enfin, les projets soumis à évaluation environnementale non soumis à une autorisation administrative permettant de mettre en œuvre les mesures d'évitement, de réduction et de compensation (ERC) des atteintes à l'environnement. La réforme est entrée en vigueur le 1<sup>er</sup> mars 2017.

La nouvelle autorisation se substitue, le cas échéant, à plusieurs autres procédures :

- autorisation spéciale au titre des réserves naturelles ou des sites classés,
- dérogations aux mesures de protection de la faune et de la flore sauvages,
- absence d'opposition au titre des sites Natura 2000,
- déclaration ou agrément pour l'utilisation d'OGM,
- agrément pour le traitement de déchets,
- autorisation d'exploiter une installation de production d'électricité,
- autorisation d'émission de gaz à effet de serre (GES),
- autorisation de défrichement.
- pour les éoliennes terrestres : permis de construire et autorisation au titre des obstacles à la navigation aérienne, des servitudes militaires et des abords des monuments historiques.

L'Autorisation Environnementale ne vaut Permis de Construire que pour ces dernières installations, le Gouvernement ayant choisi de ne pas remettre en cause le pouvoir des maires. La réforme modifie toutefois

l'articulation entre Autorisation Environnementale et autorisation d'urbanisme : le Permis de Construire peut désormais être délivré avant l'Autorisation Environnementale mais il est interdit de construire avant d'avoir obtenu cette dernière. La demande d'Autorisation Environnementale pourra être rejetée si elle apparaît incompatible avec l'affectation des sols prévue par les documents d'urbanisme. Toutefois, l'instruction d'un dossier dont la compatibilité n'est pas établie sera permise si une révision du plan d'urbanisme, permettant d'y remédier, est engagée.

Le dossier au sein duquel s'insère la présente étude d'impact constitue donc une demande d'Autorisation Environnementale Unique.

### 2.1.2 Projets soumis à étude d'impact

L'étude d'impact constitue une pièce du dossier d'Autorisation Unique. Le contenu de l'étude d'impact est fixé par l'article R-122-4 modifié par Décret n°2016-1110 du 11 août 2016. Sur la base de ces textes, le contenu de l'étude du milieu naturel est adapté à celui de l'étude d'impact complète. Ainsi le présent rapport comporte les parties suivantes :

- analyse des méthodes utilisées,
- analyse de l'état initial du milieu naturel,
- évaluation des variantes de projet envisagées et description du projet retenu,
- évaluation des impacts sur le milieu naturel,
- mesures d'évitement, de réduction et de compensation des impacts.

### 2.1.3 Guides méthodologiques et documents stratégiques

#### 2.1.3.1 Guides méthodologiques

Il existe un guide méthodologique pour la réalisation des études d'impact sur l'environnement des parcs éoliens : le « **Guide d'étude d'impact éolien** » 2004 et ses actualisations en 2005, 2006 et 2010 (Ministère de l'Ecologie, du Développement durable et de l'Energie). La dernière version appelée « Guide relatif à l'élaboration des études d'impacts des projets de parcs éoliens terrestres » réalisé par la DGPR du Ministère de l'Environnement, de l'Energie et de la Mer a été publié en décembre 2016.

En mars 2014, le « **Guide sur l'application de la réglementation relative aux espèces protégées pour les parcs éoliens terrestres** » a été publié par le Ministère de l'Ecologie, du Développement durable et de l'Energie.

**La présente étude d'impact est en adéquation avec les principes et préconisations de ces guides.**

### 2.1.3.2 Schéma Régional Eolien

Le **Schéma Régional Eolien** est prévu aux articles L.222-1 et suivants et R.222-2 et suivants du Code de l'Environnement. Ce schéma, qui est une annexe du Schéma Régional Climat, Air, Énergie (SRCAE), « définit, en cohérence avec les objectifs issus de la législation européenne relative à l'énergie et au climat, les parties du territoire favorables au développement de l'énergie éolienne » en tenant compte d'une part, du potentiel éolien et d'autre part, des servitudes, **des règles de protection des espaces naturels** ainsi que du **patrimoine naturel** et culturel, des ensembles paysagers, des contraintes techniques et des orientations régionales.

Les schémas fixent également des **objectifs quantitatifs (puissance à installer) et qualitatifs**. Le SRE dresse un état des lieux des contraintes existantes sur le territoire pour définir des zones à enjeux et des zones favorables. Il fixe la liste des communes formant les délimitations territoriales du Schéma Régional Eolien.

Les indications du Schéma Régional Eolien concernant le site à l'étude seront étudiées en partie 3.1.2.

### 2.1.3.3 Schéma Régional de Cohérence Ecologique

Le dispositif « Trame Verte et Bleue » est défini par la loi dite « Grenelle II ». Il a pour objectif de maintenir et de restaurer le réseau écologique. Il établit trois niveaux d'échelles et d'actions emboîtés<sup>1</sup> :

- orientations nationales,
- schémas régionaux de cohérence écologique (SRCE) élaborés dans chaque région,
- déclinaisons dans les documents de planification, en particulier les documents d'urbanisme (SCoT, PLUi, PLU, cartes communales).

Le SRCE est un document de cadrage régional ayant pour but le maintien et la restauration des continuités écologiques à l'échelle d'une région. Son contenu réglementaire est fixé par l'article L.371-3 du Code de l'environnement. Il permet d'identifier :

- les composantes de la Trame verte et bleue régionale (réservoirs de biodiversité, corridors écologiques, obstacles au fonctionnement écologique du territoire) sous la forme d'un atlas cartographique au 1/100 000ème ;
- les enjeux régionaux relatifs à la préservation et à la remise en bon état des continuités écologiques régionales.

Les indications du Schéma Régional de Cohérence Ecologique concernant le site à l'étude seront étudiées en partie 3.1.3.

### 2.1.3.4 Plans d'action

#### Plans nationaux d'action<sup>2</sup>

La France a pour objectif, comme d'autres pays de par le monde, de préserver les espèces animales et végétales présentes sur la planète, et en particulier celles occupant son territoire. Elle s'est ainsi dotée d'une réglementation permettant la protection de la faune et de la flore menacée à travers les articles L.411-1 et L.411-2 du code de l'environnement. Par cette réglementation, la France veut assurer le maintien de ces espèces ou leur rétablissement dans un état de conservation favorable.

L'état de conservation d'espèces menacées inscrites dans les arrêtés ministériels nécessite parfois en plus de la protection de ces espèces par la réglementation, des actions spécifiques, notamment volontaires, pour restaurer leurs populations et leurs habitats. Les plans nationaux d'actions ont été mis en place pour répondre à ce besoin.

Ainsi, un plan national d'action est une stratégie de moyen-terme qui vise :

- à organiser un suivi cohérent des populations de l'espèce ou des espèces concernées ;
- à mettre en œuvre des actions coordonnées favorables à la restauration de ces espèces ou de leurs habitats ;
- à informer les acteurs concernés et le public ;
- à faciliter l'intégration de la protection des espèces dans les activités humaines et dans les politiques publiques ; des opérations de renforcement de population ou de réintroduction peuvent également être menées via les plans nationaux d'action, lorsque les effectifs sont devenus trop faibles ou que l'espèce a disparu.

#### Plans régionaux d'action

Chacune des 13 régions de France métropolitaine doit décliner les PNA par la rédaction d'un Plan Régional d'Actions adapté à son contexte. Ces déclinaisons doivent prendre en compte les espèces prioritaires du PNA présentes sur leur territoire mais peuvent également s'étendre aux autres espèces menacées à l'échelle régionale.

Les indications du Plan National et Régional d'Action concernant le site à l'étude seront étudiées en partie 3.1.1

<sup>1</sup> <http://www.trameverteetbleue.fr/presentation-tvb/referencs-juridiques>

<sup>2</sup> <http://www.developpement-durable.gouv.fr/Le-cadre-juridique-des-plans.html>



## 2.2 Choix des aires d'étude

Sur la base des recommandations du Guide de l'étude d'impact sur l'environnement des parcs éoliens<sup>3</sup> (actualisation 2010), plusieurs aires d'étude ont été mises en place pour analyser l'état initial des milieux naturels.

### 2.2.1 Démarche générale

Les différentes aires d'études seront notées par leurs acronymes :

**Zone d'implantation potentielle : ZIP**  
**Aire d'étude immédiate : AEI**  
**Aire d'étude rapprochée : AER**  
**Aire d'étude éloignée : AEE**

#### - Zone d'implantation potentielle (ZIP) :

La ZIP correspond à l'emprise potentielle du projet et de ses aménagements connexes (chemins d'accès, locaux techniques, liaison électrique, plateformes, etc.).

A cette échelle, les experts naturalistes effectuent les analyses les plus approfondies et les relevés de terrain.

#### - Aire d'étude immédiate (AEI) :

L'AEI concerne une zone tampon autour de la ZIP de quelques centaines de mètres selon les ordres et thématiques étudiées. Pour l'analyse des milieux naturels, cette aire d'étude comprend aussi des investigations de terrain pour déterminer les enjeux relatifs aux corridors biologiques et aux déplacements de la faune.

#### - Aire d'étude rapprochée (AER) :

Cette aire d'étude de plusieurs kilomètres autour de l'AEI correspond à la zone principale des enjeux écologiques de la faune volante (observation des migrations, gîtes potentiels à chiroptères, etc.), et des espaces protégés type Natura 2000 de la faune terrestre, des habitats naturels ou de la faune aquatique.

#### - Aire d'étude éloignée (AEE) :

Ce périmètre englobe tous les impacts potentiels du projet. A cette échelle, les incidences d'un projet

éolien peuvent concerner uniquement la faune volante. Les thématiques étudiées sont le contexte écologique dans son ensemble (continuités écologiques et réservoirs de biodiversité) et les espaces protégés pour les oiseaux ou les chauves-souris (ZPS, ZSC, APB, etc). L'aire d'étude est donc définie en fonction de la présence d'une Natura 2000 ou d'un espace protégé d'importance pour la faune volante.

### 2.2.2 Choix des aires d'études du site étudié

#### 2.2.2.1 Contexte écologique

Trois aires d'étude sont utilisées :

- **Aire d'étude immédiate (AEI) - 200 mètres autour de la ZIP** : les grandes entités écologiques et les corridors écologiques sont cartographiés à cette échelle afin d'aborder les types et la diversité des milieux naturels présents.
- **Aire d'étude rapprochée (AER) - 2 kilomètres autour de la ZIP** : étude des corridors écologiques à proximité de la zone d'implantation potentielle (haies, réseau hydrographique, etc.).
- **Aire d'étude éloignée (AEE) - 17 kilomètres autour de la ZIP** : recensement des espaces naturels protégés et d'inventaire, et étude des continuités écologiques et réservoirs de biodiversité formés par les grands ensembles biogéographiques (massifs montagneux, forêts, vallées, etc.).

#### 2.2.2.2 Aires d'études pour les habitats naturels et flore

Pour l'étude des habitats naturels et de la flore, trois aires d'étude sont utilisées :

- **Zone d'implantation potentielle (ZIP)** : les habitats naturels et la flore sont étudiés de façon approfondie par des relevés de terrain complets.
- **Aire d'étude immédiate (AEI) - 200 mètres autour de la ZIP** : à l'instar de la ZIP, les habitats naturels et la flore sont étudiés de façon approfondie par des relevés de terrain.
- **Aire d'étude rapprochée (AER) - 2 kilomètres autour de la ZIP** : recensement bibliographique des espèces végétales et habitats présents.

#### 2.2.2.3 Aires d'étude utilisées pour l'avifaune

L'étude ornithologique utilise quatre aires d'étude :

- **Zone d'implantation potentielle (ZIP)** : Sur cette zone, oiseaux nicheurs, hivernants et en halte migratoire sont étudiés de façon approfondie.

<sup>3</sup> Ministère de l'Ecologie, de l'Energie, du développement Durable et de la Mer

- **Aire d'étude immédiate (AEI) - 200 mètres autour de la ZIP** : à l'instar de la ZIP, les inventaires de l'avifaune nicheuse et hivernante sont menés dans cette aire d'étude. Les haltes migratoires sont également recensées. C'est éventuellement aussi l'aire de l'analyse des habitats favorables aux espèces patrimoniales.
- **Aire d'étude rapprochée (AER) - 2 kilomètres autour de la ZIP** : c'est la distance maximale de recensement des oiseaux de grande taille (type échassiers, rapaces, etc.), ainsi que des rapaces en chasse ou en parade. Les oiseaux nicheurs patrimoniaux ayant été repérés dans cette aire sont également intégrés aux résultats.
- **Aire d'étude éloignée (AEE) - 17 kilomètres autour de la ZIP** : c'est l'aire dans laquelle le recensement bibliographique des zones de protection, d'inventaires ou d'intérêt pour les populations aviaires est réalisé.

#### 2.2.2.4 Aires d'étude utilisées pour les chiroptères

L'étude chiroptérologique utilise quatre aires d'étude :

- **Zone d'implantation potentielle (ZIP)** : Sur cette zone, les chiroptères sont étudiés de façon exhaustive,
- **Aire d'étude immédiate (AEI) - 200 mètres autour de la ZIP** : à l'instar de la ZIP, les inventaires des chiroptères sont menés dans cette aire d'étude. Les continuités écologiques favorables à leur déplacement et à leur activité de chasse sont également recensées.
- **Aire d'étude rapprochée (AER) - 2 kilomètres autour de la ZIP** : c'est le secteur d'étude des continuités écologiques (corridors de déplacement et de chasse) et des zones de gîtes potentiels.
- **Aire d'étude éloignée (AEE) - 17 kilomètres autour de la ZIP** : c'est le périmètre d'analyse des zones de protection, d'inventaires ou d'intérêt pour les populations de chauves-souris et de recensement des données chiroptérologiques (indices de présence, gîtes connus, etc.).

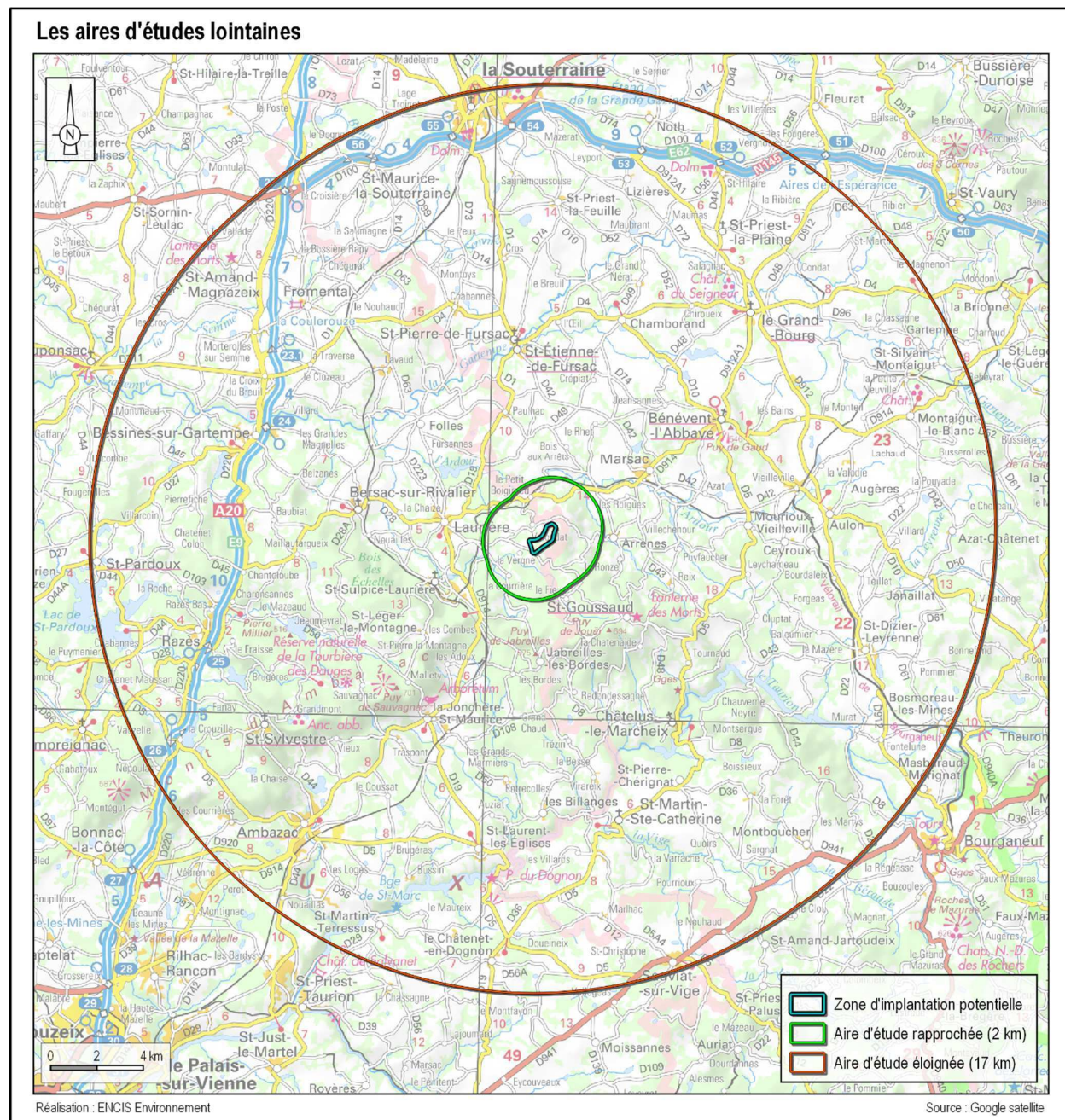
#### 2.2.2.5 Aires d'étude utilisées pour la faune "terrestre"

L'étude sur la faune "terrestre" regroupe les inventaires des mammifères terrestres, de l'herpétofaune et de l'entomofaune. Trois aires d'étude sont utilisées :

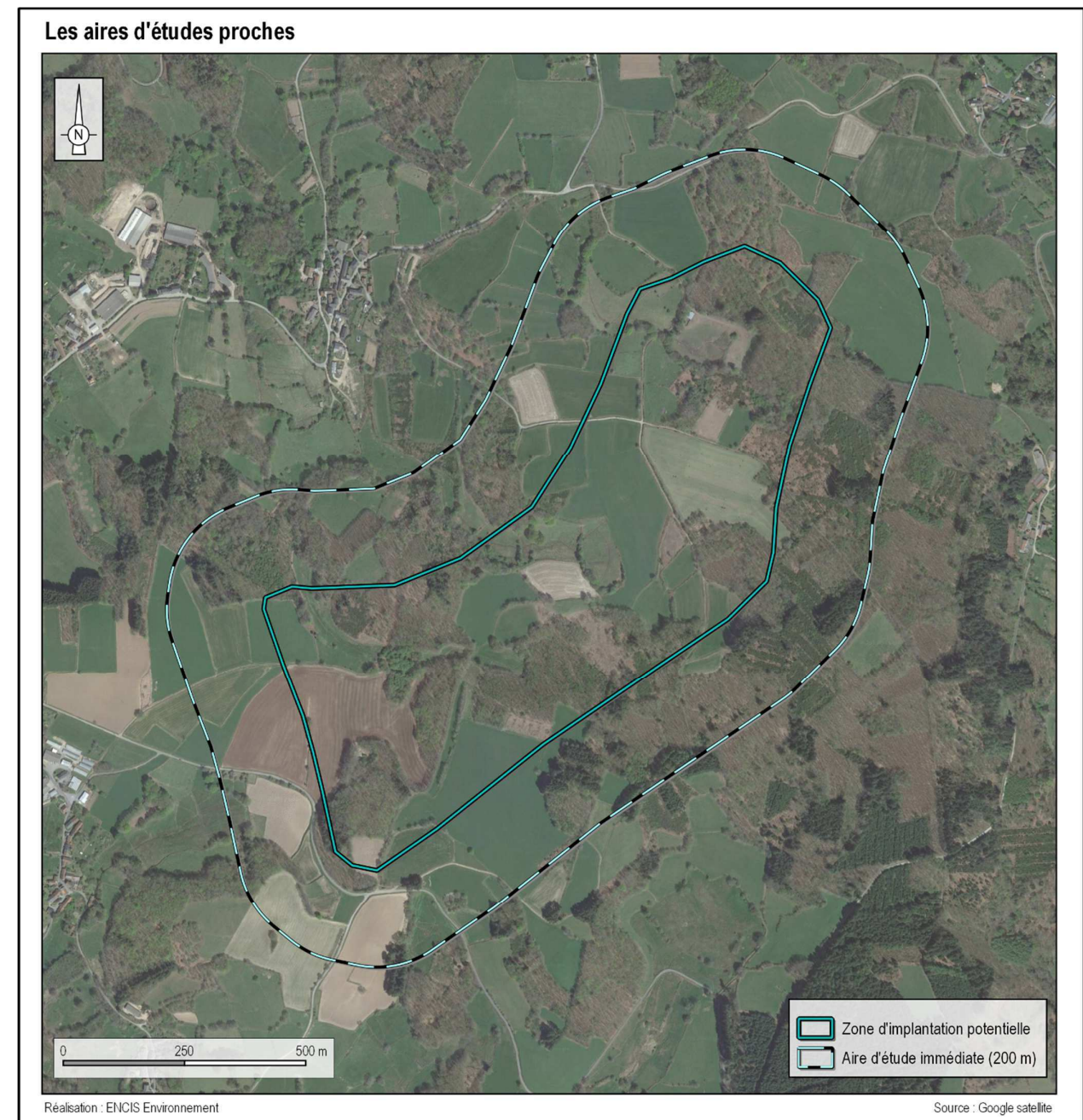
- **Zone d'implantation potentielle (ZIP)** : c'est la zone de recherches poussées des espèces par relevés naturalistes spécifiques.
- **Aire d'étude immédiate (AEI) - 200 mètres autour de la ZIP** : à l'instar de la ZIP, les recherches des espèces sont réalisées par inventaires naturalistes spécifiques
- **Aire d'étude rapprochée (AER) - 2 kilomètres autour de la ZIP** : sur cette aire, on procède au recensement des individus rencontrés de manière fortuite, ainsi qu'au recensement bibliographique et à l'inventaire des zones de protection, d'inventaires ou d'intérêt pour les populations appartenant à ces groupes d'espèces.

	ZIP	AEI	AER	AEE
Emprise	Site d'implantation potentielle	200 m	2 km	17 km

Tableau 1 : Synthèse des aires d'études utilisées pour l'étude du milieu naturel, de la flore et de la faune



Carte 3 : Aires d'étude lointaines



Carte 4 : Aires d'études proches

## 2.3 Méthode d'étude du contexte écologique

### 2.3.1 Bibliographie et documents de référence

#### 2.3.1.1 Schémas et plans

Préalablement à la mise en place des protocoles d'inventaires, une recherche bibliographique permettant une première approche du contexte naturel de l'aire d'étude éloignée est réalisée. Cette dernière se base sur l'analyse des schémas et plans suivants :

- Schéma Régional Eolien (SRE),
- Schéma Régional de Cohérence Ecologique (SRCE),
- Plans Nationaux et Régionaux d'Action (PNA et PRA).

#### 2.3.1.2 Littérature grise

Une synthèse des connaissances disponibles, basée sur la littérature grise, est également réalisée. Pour ce faire, les différents Atlas régionaux, listes rouges régionales et cartes de répartition par espèces, ont été consultés. Ainsi, pour chaque groupe d'espèces, habitat naturel et trame verte et bleue, une analyse des spécificités du secteur est réalisée.

### 2.3.2 Périmètres protégés ou d'inventaire

Les espaces naturels protégés ou d'inventaire (liste suivante) sont recensés dans l'aire d'étude éloignée grâce aux données des DREAL Limousin. Pour chaque zone recensée, la fiche descriptive, lorsqu'elle est disponible, est utilisée pour connaître les milieux et les espèces présentes. Les espaces protégés et d'inventaire recherchés sont :

- Natura 2000 : Zones de Protection Spéciales (ZPS) et Zones Spéciales de Conservation (ZSC),
- Réserves Naturelles Nationales et Régionales (RNN et RNR),
- Arrêtés Préfectoraux de Protection du Biotope (APPB),
- Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique (ZNIEFF 1 et 2),
- Zones Humides d'Intérêt Environnemental Particulier (ZHIEP) et des Zones Stratégiques de Gestion de l'Eau (ZSGE),
- Parcs Nationaux et les Parcs Naturels Régionaux (PNN et PNR),
- Espaces Naturels Sensibles (ENS).

### 2.3.3 Consultation des associations naturalistes locales

Les associations naturalistes locales, la SEPOL et le GMHL ont participé à la rédaction de l'état initial, et ont été associés à la démarche d'évaluation des impacts et de conception des mesures. De fait, leur

consultation fut implicite et les bases de données de ces structures ont été intégrées à l'étude.

### 2.3.4 Détermination des grandes entités et des continuités écologiques du site

Le **réseau écologique, ou continuité écologique**, désigne un ensemble de milieux aquatiques ou terrestres qui relient entre eux différents habitats vitaux pour une espèce ou un groupe d'espèces (habitats, sites de reproduction, de nourrissage, de repos, de migration, etc.). Ils sont constitués des **réservoirs de biodiversité** (espaces de biodiversité remarquable, dans lesquels les espèces trouvent les conditions favorables pour réaliser tout ou partie de leur cycle de vie) et des **corridors écologiques** (axes de communication biologique entre les réservoirs de biodiversité).

#### 2.3.4.1 Continuités écologiques de l'AEE

L'étude des continuités écologiques de l'AEE se base sur la recherche bibliographique, principalement au travers du SRCE (Schéma Régional de Cohérence Ecologique). A cette échelle, les bassins versants sont déterminés et les trames vertes et bleues identifiées.

#### 2.3.4.2 Réservoirs de biodiversité et corridors écologiques de l'AER

Sur la base du SRCE, de la base de données CORINE LAND COVER, de photographies aériennes et des relevés de terrain, le travail d'identification des réseaux écologiques est réalisé plus finement à l'échelle de l'AER, permettant ainsi de connaître les différentes connexions entre les réservoirs de biodiversité autour du site d'implantation. Les réservoirs de biodiversité et les continuités arborées et hydrographiques (utilisées comme corridor par la faune) seront cartographiés.

## 2.4 Méthodes d'inventaires utilisées

**Chaque thématique étudiée a fait l'objet d'une présence spécifique sur le terrain par un ou des experts. Les méthodes exposées ci-après ont permis d'obtenir des résultats représentatifs des conditions écologiques locales. Les différents inventaires de terrain ont été réalisés aux périodes et dans des conditions (notamment climatiques) favorables à l'observation des différentes espèces et de leur comportement.**

### 2.4.1 Méthodes d'inventaires des habitats naturels et de la flore

L'étude de la végétation a pour but d'identifier les enjeux des habitats naturels et de la flore du site. Pour cela, un travail bibliographique accompagné d'inventaires de terrain est indispensable. Cela permet de recenser les espaces naturels inventoriés et protégés, ainsi que la description des habitats naturels présents sur l'AEI avec leurs taxons structurants.

#### **Protocole d'identification des habitats naturels et de la flore**

Les habitats naturels ont été identifiés sur la base du cortège des espèces végétales présentes. Une fois les habitats naturels clairement identifiés, des transects ont été effectués sur chaque type d'habitat et la flore inventoriée. Par la suite, les formations végétales ont été classifiées à l'aide de la nomenclature Corine biotopes et cartographiées. Les habitats d'intérêt communautaire sont également identifiés. En outre les espèces patrimoniales ont fait l'objet de recherches particulières pour attester autant que possible de leur présence ou absence.

La végétation des haies ainsi que celle bordant les cours d'eau et les étangs du site a également été recensée par échantillonnages linéaires.

Ces protocoles permettent de mettre en évidence des associations végétales, caractéristiques d'un habitat naturel.

#### **L'étude des données bibliographiques réalisées par le CREN Limousin en 2007 fait état des remarques suivantes :**

La consultation de la base de données flore du CREN Limousin n'a pas mis en évidence d'espèces végétales remarquables qui puissent être affectées directement par le projet.

Le périmètre rapproché et le périmètre immédiat ne sont pas compris dans des périmètres d'inventaire ou dans des zones protégées au titre de la protection de la nature ou de l'environnement (ZNIEFF, Natura 2000).

Remarquons toutefois qu'il se situe sur des têtes de bassin d'affluents directs de la Gartempe dont l'intégralité du cours et une partie des affluents constituent le site Natura 2000 n° 74011047.



*Sur cette photo sont présents quelques éléments caractéristiques du site : prairies artificielles, champ de maïs, bois de feuillus et de conifères et aussi traces de désherbage chimique sur les talus et le long des clôtures.*

#### **L'étude de la flore et des habitats réalisées par ENCIS Environnement a été réalisée au cours de quatre sorties de d'inventaires qui ont eu lieu les :**

- 3 février 2015 (caractérisation des grands ensembles écologiques),
- 10 avril et 11 mai 2015 (inventaires spécifiques flore par transects),
- 29 mai 2017 (mise à jour des habitats naturels observés sur le site).

## 2.4.2 Méthodes d'inventaires de l'avifaune

### 2.4.2.1 Protocoles d'inventaires réalisés en 2007 / 2008 (extraits du rapport de la SEPOL)

#### Phase de migration

Dans le cadre de l'étude menée par la S.E.P.O.L. pour l'implantation des éoliennes sur le site de Laurière, nous avons réalisé 4 journées d'observation lors de la migration prénuptiale et 4 journées lors de la migration postnuptiale afin d'appréhender au mieux les conditions de migration des espèces sur le site.

Nous avons ainsi effectué 4 sorties pour la migration prénuptiale 2007 :

- 20/09/2007
- 16/10/2007
- 25/10/2007
- 01/11/2007

Et, 4 sorties pour la migration postnuptiale 2008 :

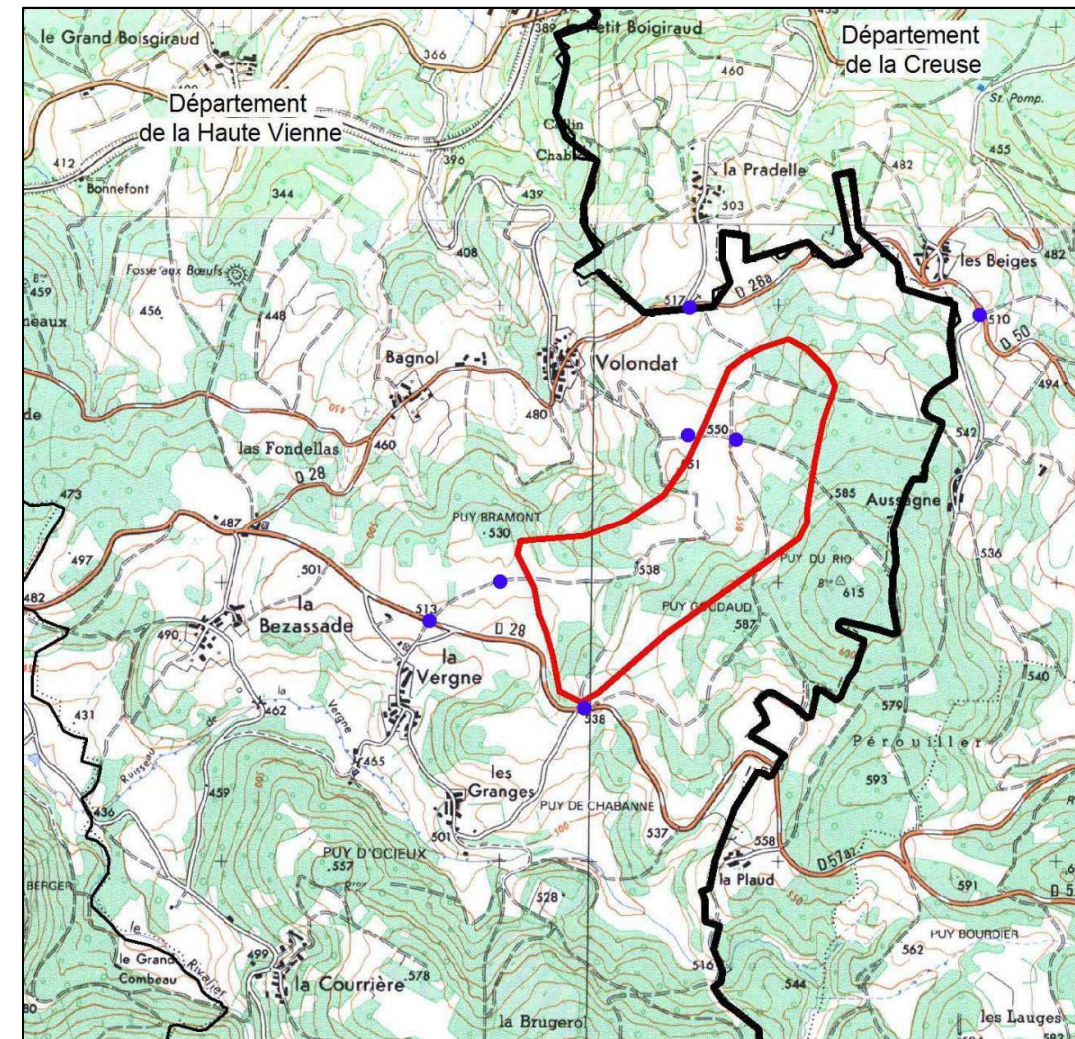
- 13/03/2008
- 20/03/2008
- 04/04/2008
- 11/04/2008

La migration sur le secteur de Laurière a donc été suivie à partir de points fixes (lors des 8 journées de prospections) et complétée par des observations plus ponctuelles sur l'ensemble du site afin d'observer localement, s'il n'y avait pas de zones de passages particulières.

A partir d'une fiche d'observation réalisée et utilisée spécifiquement pour les études « éoliennes » (cf : Annexe I : Fiche d'observation), ainsi qu'une cartographie de toutes les observations faites sur le terrain (à partir des fonds IGN 1/25000<sup>ème</sup>), nous avons pu mettre en évidence quelques aspects locaux de migration, notamment les couloirs empruntés et les hauteurs des vols observés.

Les points d'observation sont déterminés à l'aide de la carte IGN 1/25000<sup>ème</sup> et de la topographie observée sur le terrain. Sur chaque point déterminé, nous avons effectué des relevés « migration » sur une période d'1 heure (minimum). Les heures d'observation choisies étaient aléatoires et réparties sur la journée. Le but étant de posséder des informations pour chaque point sur l'ensemble de la journée.

A chaque observation de vol migratoire, il est noté sur la fiche « éoliennes » (Annexe I) : la date, l'heure, le lieu, la météo, l'espèce, le nombre d'individus, le comportement, la hauteur et la direction des oiseaux.



Carte 5 : Cartographie des points d'observation de la migration

Il est également noté les observations de rapaces utilisant les ascendances. Ces observations ne sont généralement pas des vols migratoires, mais permettent de mieux localiser les ascendances thermiques pouvant être dérangées par de futures éoliennes.

La synthèse des observations faites dans cette étude est représentée sous deux formes : une analyse des couloirs empruntés, et une analyse des hauteurs de vols pour les espèces rencontrées lors des prospections.

**Phase de nidification**

Dans le cadre des études des populations d'oiseaux nicheurs d'un Parc éolien, la S.E.P.O.L. préconise la mise en place de relevés suivant un protocole précis et reproductible dans le temps. Ainsi, on dispose d'un état initial qui pourra être comparé, en temps utile, avec les résultats des relevés qui pourront être effectués lorsque les éoliennes seront en place.

La S.E.P.O.L. a donc réalisé en 2007 des relevés suivant la méthode des STOC EPS (Suivi Temporel des Oiseaux Communs, par Echantillonnages Ponctuels Simples, Cf. Annexe IV : Présentation du protocole STOC EPS).

De plus, afin d'étudier au mieux les populations d'oiseaux nicheurs du secteur, nous avons réalisé des sorties complémentaires (à la recherche des espèces « patrimoniales », rapaces, espèces des milieux ouverts, ...).

Les données bibliographiques contenues dans la base de données de la SEPOL ont également été mises à contributions.

- [Données « bibliographiques » : Centrale Ornithologique de la S.E.P.O.L.](#)

Pour étudier l'ensemble des populations d'oiseaux du site de Laurière, nous avons recherché dans notre base de données informatique toutes les informations concernant les espèces observées sur cette commune, qu'elles soient nicheuses, migratrices et/ou hivernantes.

**Rappel :** La base de données de la S.E.P.O.L. est renseignée par les observations de ses « ornithologues » bénévoles.

- [Relevés de terrain 2007](#)

**Description de la méthode :**

Afin d'actualiser nos données, mais aussi et surtout, afin de constituer une base (une année « 0 ») pour pouvoir, à terme mesurer l'impact du projet sur l'avifaune nicheuse, nous proposons de réaliser sur la zone d'étude un suivi des populations d'oiseaux nicheurs selon le protocole mis en place par le Centre de Recherche sur la Biologie des Populations d'Oiseaux (CRBPO) du Muséum National d'Histoire Naturelle. Il s'agit du protocole STOC EPS (Suivi Temporel des Oiseaux Communs par Echantillonnages Ponctuels Simples).

Ce protocole est retenu par l'Institut français de l'environnement parmi les 45 indicateurs de développement durable (IFEN, 2003).

Il repose sur un principe simple : puisqu'il semble impossible de connaître l'effectif réel des oiseaux communs, le programme STOC-EPS se propose d'en mesurer l'évolution en procédant par échantillonnage.

Il s'agit de réaliser deux fois par printemps, à la même période, au même endroit, de la même manière (même observateur, même durée, même matériel), des relevés exhaustifs. Puis de comparer les résultats à l'aide d'outils statistiques simples. Cette méthode tient beaucoup du sondage et la multiplication du nombre de points d'échantillonnage est nécessaire à sa pertinence.

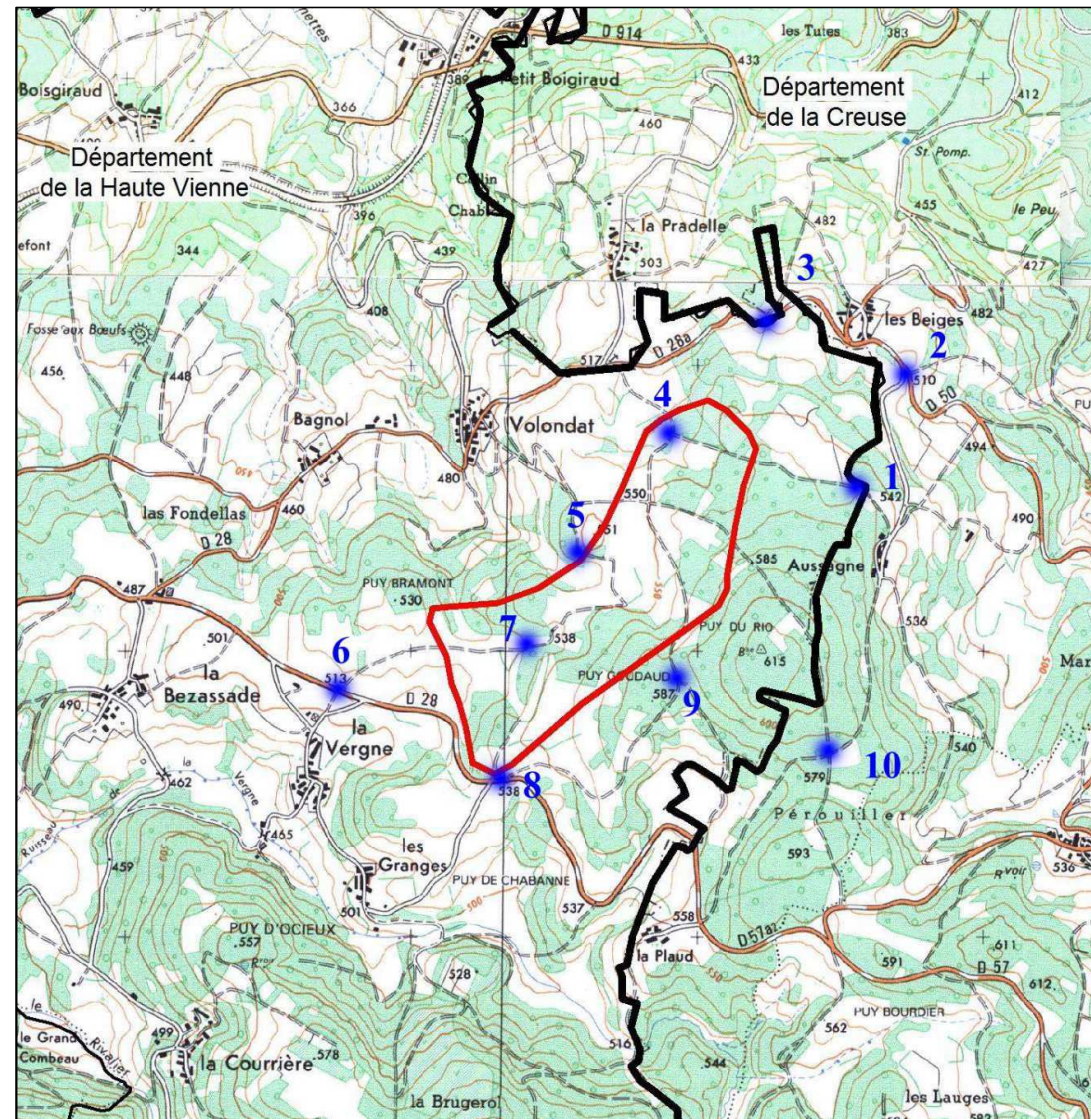
Il s'agit de prospecter deux fois par printemps, chacun de ces 10 points.

Ainsi, l'observateur note tous les contacts avec toutes les espèces d'oiseaux qu'il rencontre (oiseaux vus, chants, cris, passe en vol, ...), nous obtenons alors un nombre d'individus (= une abondance) pour chaque espèce et une richesse spécifique sur chaque point, mais aussi sur la zone d'étude dans son entier.

Mais, nous obtenons aussi à l'échelle de la zone une richesse spécifique et une abondance pour chaque espèce.

C'est à partir de ces éléments que nous pourrions mesurer l'évolution des populations d'oiseaux sur la zone et la comparer avec celle des populations d'oiseaux en Limousin, et ainsi, voir si on peut attribuer ou non ces évolutions à la présence d'éoliennes. Cf. Annexe II : Présentation du protocole STOC EPS.

Pour la présente étude nous avons donc effectué deux matinées de relevés de type STOC EPS, mais nous avons également réalisé deux journées d'observation sans protocole à la recherche de toutes les informations « intéressantes » pour une meilleure prise en compte des espèces par rapport au projet.



Carte 6 : Cartographie des points d'écoute relevés en 2007 selon le protocole STOC EPS

#### Dates des prospections 2007

Les relevés de type STOC EPS ont eu lieu : le 11 avril 2007 et le 10 mai 2007. Les prospections hors protocole se sont déroulées les après-midi des 11 avril et 10 mai ainsi que les 15 mai et 5 juin 2007.

#### Phase hivernale

Les espèces hivernantes pouvant être dérangées par l'implantation d'un parc éolien sont principalement celles hivernant en bande et aux comportements « alimentaires » particuliers (zones de gagnage et de repos bien distinctes) telles que :

- Les Alaudidés (Alouettes,...)

- Les Turdidés (Grives,...)
- Les Fringillidés (Pinsons,...)
- Les Corvidés (Corneilles,...)

Mais aussi les Pigeons ramiers, les Vanneaux huppés, les Bruants, les Etourneaux et les Anatidés (Canards, ...).

Ces espèces hivernantes ont été recherchées lors des deux journées de prospection réalisées le 8 janvier et 21 janvier 2008. Il s'agissait de repérer les espèces présentes et de noter l'utilisation des milieux par celles-ci (repos, gagnage, déplacement, ...).

Il faut toutefois penser que l'hivernage de ces espèces varie au cours de la saison hivernale et en fonction des années selon les conditions météorologiques, les ressources alimentaires, ...

#### 2.4.2.2 Protocoles d'inventaires réalisés en 2015 (extraits du rapport de la SEPOL)

##### Données « bibliographiques » : Centrale Ornithologique de la S.E.P.O.L.

Pour étudier l'ensemble des populations d'oiseaux du site de Laurière, nous avons recherché dans notre base de données informatique toutes les informations concernant les espèces observées sur cette commune, qu'elles soient nicheuses, migratrices et/ou hivernantes, sur la période suivant la précédente étude de 2008 à 2015. Nous dressons, ici, un tableau de synthèse de nos résultats.

Rappel : la base de données de la S.E.P.O.L. est renseignée par les observations de ses « ornithologues » bénévoles.

##### Phase de migration

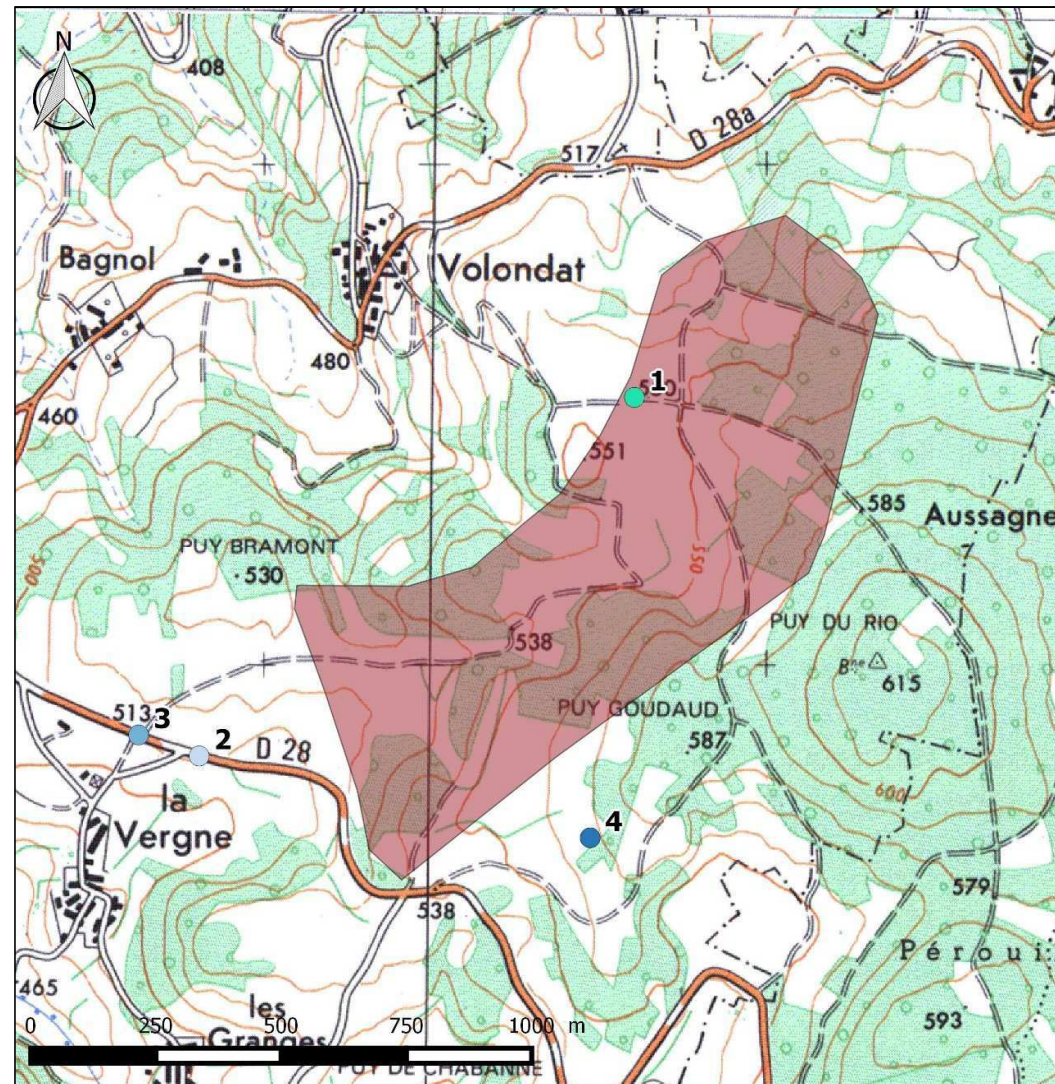
Pour cette étude, le suivi de la migration pré-nuptiale et post-nuptiale a été réalisé avec des points d'observation fixes. Les prospections à partir de points fixes permettent d'étudier le flux des oiseaux en migration active. Une étape primordiale est le choix des points à suivre. Ce choix est réalisé à partir d'un repérage préalable sur carte puis sur terrain. Les points d'observation doivent être dégagés sur l'horizon dans la direction d'arrivée des migrateurs postnuptiaux, globalement le nord-est. Cela rend possible le suivi du déplacement des oiseaux en vol, afin de déterminer s'il s'agit d'oiseaux en migration active ou d'oiseaux locaux en simple déplacement. Plus le point de vue est dégagé, plus la diversité des espèces observables augmente. Une longue-vue (ou télescope) est indispensable. Plusieurs points d'observation sont placés afin de couvrir l'intégralité de la zone. Généralement, ils ne peuvent être répartis de façon homogène en raison des contraintes topographiques. Dans le cas présent, 4 points ont été suivis. Ils sont illustrés sur la figure suivante. Les dates de passage sont le 19 mars et 14 avril pour la migration pré-nuptiale et le 15 octobre et 5 novembre pour la migration post-nuptiale.



Enfin, les points d'observation les plus riches d'enseignements ont bénéficié des temps d'observation les plus longs.

- Migration prénuptiale

Nous avons effectué deux journées d'observation lors de la migration prénuptiale, les 19 mars, et 14 avril 2015. Lors des journées de prospections, la météo était pour le 19 mars d'un ciel gris et voilé avec un vent fort à moyen, et pour le 14 avril un ciel peu nuageux avec un vent moyen de Sud Sud-Est.

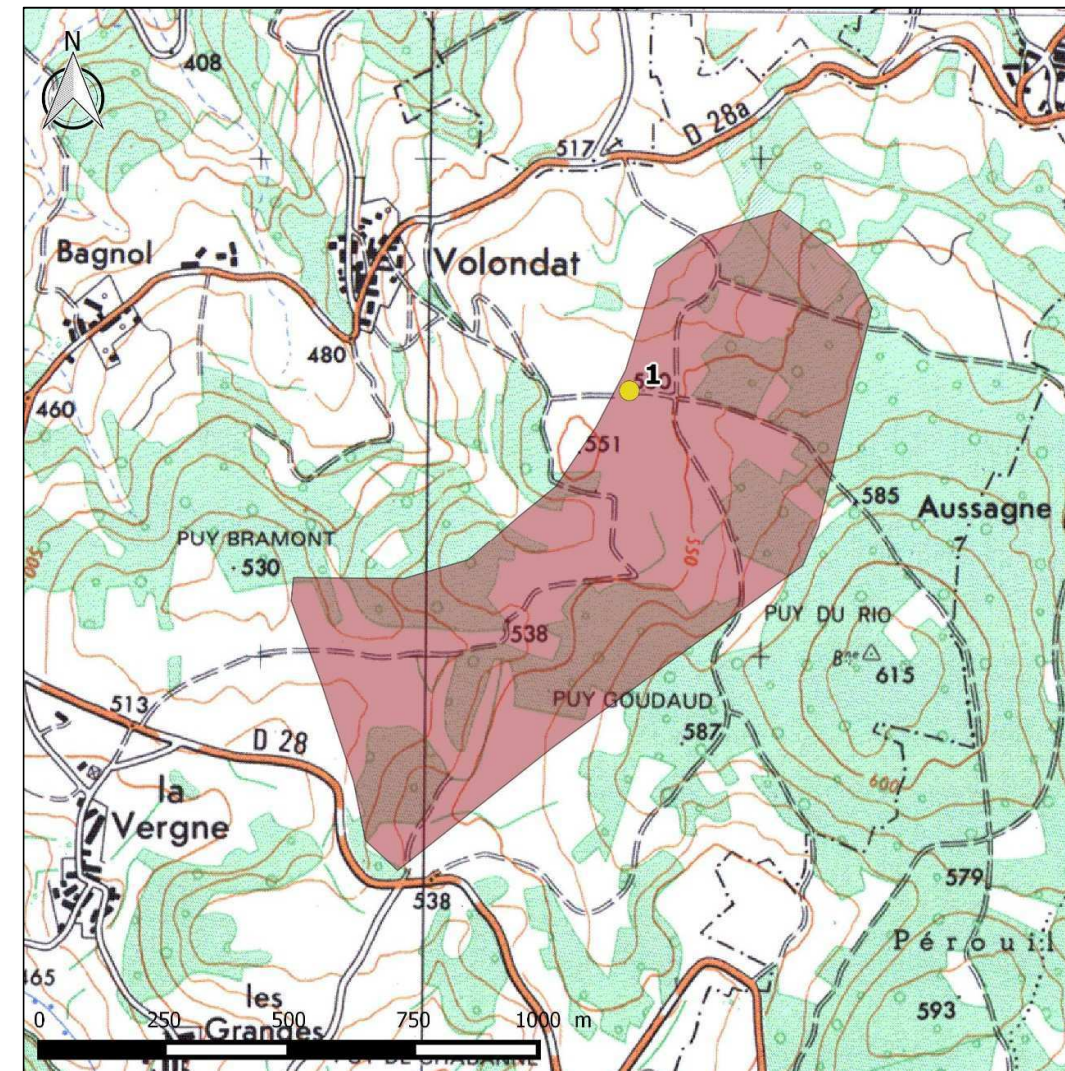


Carte 7 : Cartographie des points d'observation de la migration prénuptiale

- Migration postnuptiale

Nous avons menés deux journées d'observation lors de la migration postnuptiale, le 15 octobre et le 5 novembre 2015. Sur cette phase de migration, un seul point d'observation a été effectué, celui permettant d'avoir un bon aperçu de la migration sur l'ensemble de la zone.

Lors des prospections de terrain, les conditions météorologiques furent en demi-teinte, en effet la journée du 15 octobre fut très venteuse avec un brouillard qui se leva vers les 10h. La journée du 5 novembre fut assez bonne avec un vent moyen de face pour les migrateurs venant du Sud Sud-est, ceci favorisant des vols de basse altitude.



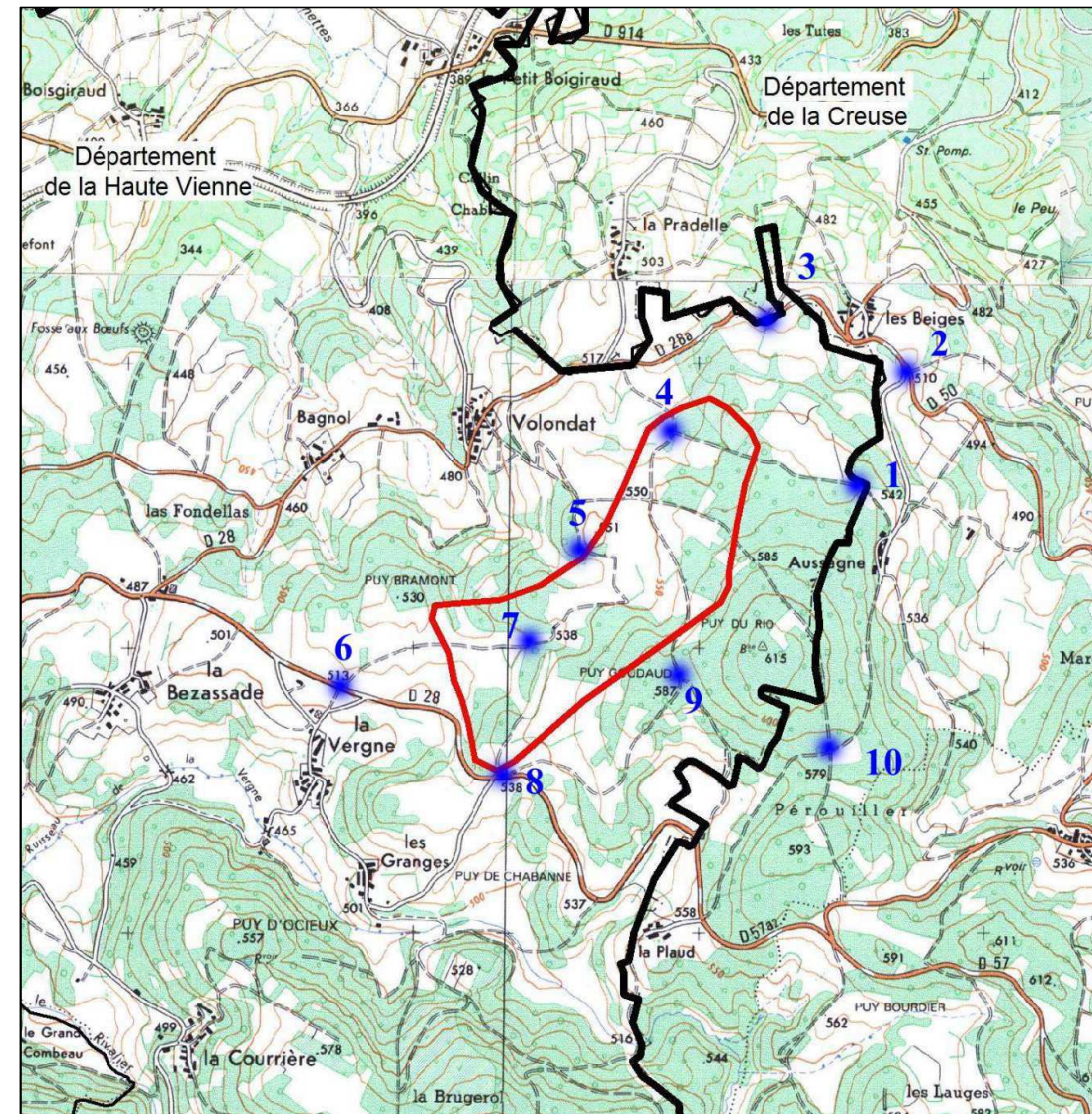
Carte 8 : Cartographie des points d'observation de la migration postnuptiale

### Phase de nidification

Dans la cadre des études des populations d'oiseaux nicheurs des Parcs éoliens, la S.E.P.O.L. préconise la mise en place de relevés suivant un protocole précis et reproductible dans le temps. Ainsi, on dispose d'un état initial qui pourra être comparé, en temps utile, avec les résultats des relevés qui pourront être effectués lorsque les éoliennes seront en place.

Le STOC-EPS est un programme national d'étude et de suivi des oiseaux nicheurs, établi par le Muséum National d'Histoire Naturelle et le CNRS. Ce programme est largement reconnu, les données étant utilisées comme indicateur de biodiversité à l'échelle nationale et européenne. STOC-EPS signifie Suivi Temporel des Oiseaux Communs par Échantillonnage Ponctuel Simple. Cette méthode d'échantillonnage se base sur des inventaires par points d'écoute de 5 minutes. Au cours de ces points d'écoute, l'observateur note toutes les espèces et leurs effectifs, qu'elles soient entendues ou vues. Les points sont fixes et ont lieu en début de matinée. Chaque point d'écoute fait l'objet de deux passages au cours du printemps, un en début de saison et l'autre en fin de saison. Ces deux passages permettent de détecter les espèces qui se reproduisent précocement et les espèces plus tardives (souvent les migrateurs au long cours). Ces points d'écoute standardisés permettent d'établir un indice de la densité des espèces, indice ensuite comparable avec d'autres sites étudiés par la SEPOL. De même, cet indice est un état initial utilisable dans le cadre d'un suivi sur le long terme d'un parc éolien (suivi des impacts). Ces données servent de base pour établir le peuplement d'oiseaux communs du secteur d'étude. Dans le cadre de la présente étude, 10 points d'écoute ont été réalisés. Leur localisation est illustrée sur cartographie suivante.

La S.E.P.O.L. a donc réalisé en 2015 des relevés suivant la méthode des STOC EPS (Suivi Temporel des Oiseaux Communs, par Echantillonnages Ponctuels Simples) reprenant la localisation des points d'écoute de 2007. Les relevés de type STOC EPS ont eu lieu : le 15 avril 2015 et le 28 mai 2015.



Carte 9 : Cartographie des points d'écoute relevés en 2015 selon le protocole STOC EPS

### 2.4.3 Méthodes d'inventaires des chiroptères

Les inventaires chiroptérologiques ont pour but, d'analyser les milieux et le contexte écologique de l'aire d'étude rapprochée et d'évaluer l'activité et le cortège de chauves-souris présentes au sein de l'aire d'étude immédiate.

Au total, quatre protocoles distincts ont été mis en œuvre pour dresser l'état initial sur les populations de chiroptères du site d'étude :

En 2008 (GMHL) :

- une **recherche des gîtes estivaux et d'hibernation** dans l'aire d'étude rapprochée,
- des **inventaires ultrasoniques par des chiroptérologues**, en plusieurs transects sur une soirée,

En 2015 (ENCIS Environnement)

- une **recherche des gîtes estivaux** dans l'aire d'étude rapprochée,
- des **inventaires ultrasoniques par un chiroptérologue au sol**, en plusieurs points et sur plusieurs soirées,

**La méthodologie mise en place et décrite ci-après permet de qualifier et quantifier l'activité chiroptérologique du site d'étude pendant l'intégralité de la période d'activité (avril à septembre).**

**Les textes cités entre guillemets au sein de cette étude sont ceux issues du rapport du Groupe Mammalogique et Herpéthologique du Limousin (GMHL) de 2008.**

#### 2.4.3.1 Recherche des gîtes estivaux et d'hibernation à chiroptères

En 2008 (GMHL) :

- [Gîtes d'hibernation](#)

« Lors des journées douces, du début ou de la fin de l'hiver, il arrive aux chauves-souris de se réveiller, voire de sortir de leur gîte d'hibernation pour aller chasser dans les terrains situés en périphérie. La recherche de tels gîtes est donc essentielle car, si l'un d'entre eux se trouvait à proximité du probable futur parc, les chances de voir des individus transiter autour des machines seraient accrues. »

« La recherche de gîtes potentiels d'hibernation a été réalisée lors de la journée du 05 Février 2008 par Yvan GRUGIER et Julien JEMIN. L'ensemble des villages, situés à moins de 2 kilomètres des machines, a été visité dans le but de demander aux habitants s'ils avaient connaissance de l'existence de caves, de souterrains ou de cavités de toutes autres natures pouvant abriter des chauves-souris. Au moins deux

personnes par village ont été interrogées pour chacun de ceux situés dans la zone d'étude. En parallèle, des recherches ciblées ont été menées sur les points susceptibles d'être les plus intéressants. »

- [Gîtes de reproduction](#)

« Les gîtes de reproduction rassemblent souvent, quant à eux, plusieurs dizaines, voire centaines d'individus. Les femelles seules, dans un premier temps, puis accompagnées des jeunes de l'année, une fois ceux-ci émancipés, exploitent les terrains situés aux alentours du gîte afin de trouver les insectes dont ils se nourrissent. Le rayon de chasse est très variable selon l'espèce considérée. Chaque soir, les déplacements sont donc importants autour de ce type de gîte et la présence d'éoliennes, à proximité d'une colonie d'une espèce sensible à ces machines, pourrait être préjudiciable. »

« La recherche de gîtes de reproduction a été menée d'une façon comparable à celle des gîtes d'hibernation, autrement dit en interrogeant la population dans les villages situés à moins de 2 kilomètres d'une machine et en prospectant les rares bâtiments abandonnés, susceptibles d'accueillir une colonie. Si la distance de 2 km est faible pour les espèces à grand rayon d'action, cette étude permet toutefois de se rendre au moins compte si l'implantation d'une machine est envisagée, ou non, au sein de terrains essentiels pour les jeunes, dont le rayon de chasse est limité lors des premières séquences de vol. Ce travail de terrain a également été mené lors de la journée du 05 Février 2008 par Yvan GRUGIER et Julien JEMIN. »

En 2015 (ENCIS Environnement) :

Les chauves-souris utilisent deux principaux types de gîtes : les gîtes estivaux et les gîtes d'hibernation. Les inventaires effectués durant cette étude ne ciblent pas les gîtes d'hibernation pour deux raisons. Ces sites sont très majoritairement connus des associations naturalistes locales, départementales ou régionales et sont aussi considérés comme des sites sensibles au dérangement lors de l'hibernation des chauves-souris. Pour les gîtes estivaux, il est important de préciser que les mâles mènent majoritairement une vie solitaire et isolée alors que les femelles se rassemblent en colonie de reproduction pour mettre bas et élever leurs jeunes. Mais il ne faut pas omettre la possibilité (bien qu'assez rare) de rassemblement de colonie de mâles assez peuplés.

- [Travail préalable](#)

Les bâtiments à priori favorables aux chauves-souris (églises, châteaux, ponts et cavités) sont recensés sur cartographie.

- Protocole de recherche

La prospection des gîtes recensés se réalise en journée, lors du repos diurne des chauves-souris, excepté dans le cas des détections en sortie de gîte qui ont lieu au coucher ou au lever du soleil.

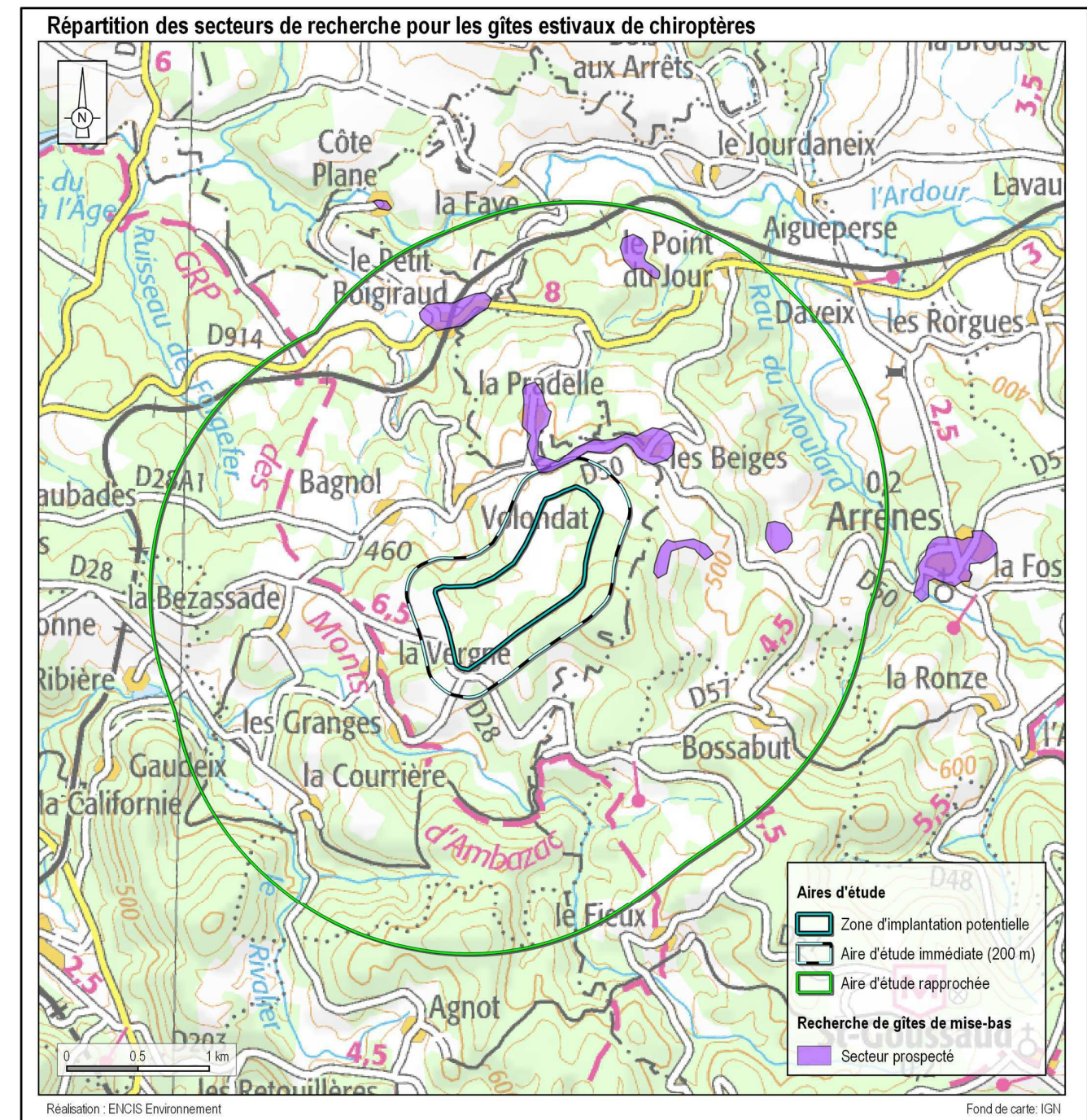
En bâtiment, le travail consiste à noter la présence éventuelle d'individus (immobile ou en vol) dans les parties hautes et sombres des bâtiments (charpente, fissures) et/ou d'indices de présence (guano, cadavres, traces d'urines).

Certains ouvrages d'art (ponts, tunnels, barrages) sont également susceptibles d'accueillir des chauves-souris, été comme hiver (au niveau des disjoncteurs entre les moellons, sous les corniches, au fond des drains...). Le Murin de Daubenton est souvent découvert dans ce type de gîte.

La recherche de gîtes arboricoles consiste à repérer sur site (ou à proximité directe), les arbres *a priori* favorables aux chauves-souris : arbres vivants, âgés, etc puis, à noter la présence de cavités (trous de pics de taille moyenne, fentes) et de décollements d'écorces susceptibles d'accueillir des chauves-souris. Il apparaît cependant important de préciser que malgré l'évolution des techniques d'inventaires, il reste impossible de réaliser un inventaire exhaustif et très difficile d'avérer la présence de chiroptères dans des gîtes arboricoles.

Une fiche est remplie pour chaque bâtiment, arbre visité ou ouvrage d'art. Les informations générales (date, commune, site), les espèces de chiroptères présentes ainsi que leurs effectifs, les indices de reproduction (juvéniles) et les indices de présence de chiroptères (guano en particulier) sont notés.

La carte suivante présente les zones de prospections réalisées spécifiquement dans le cadre de l'étude des gîtes estivaux des chiroptères.



Carte 10 : Zone de prospections des gîtes à chiroptères

- Résultats

Lors des recherches sur le terrain, certains bâtiments sont jugés défavorables. Ils peuvent alors ne pas être prospectés en raison de la très faible probabilité de trouver des indices de présences ou des individus. Parmi ce type de structure, certains peuvent être visités. En l'absence d'indices ou d'individus, ou lorsqu'ils ne sont pas prospectés, ils sont qualifiés de **nul** en termes de gîte.

Les bâtiments évalués comme favorables (vieux bâtiment, cave accessible, combles importants, etc.) sont prospectés en priorité. Certains ne peuvent pas être intégrés aux recherches en raison de l'absence des propriétaires ou d'un refus d'accès. Malgré l'aspect favorable de la structure, les recherches peuvent s'avérer infructueuses en raison de la difficulté à trouver des indices. En effet, des individus voire des colonies peuvent coloniser des anfractuosités non accessibles et/ou non visibles (linteaux, vides dans l'isolation, etc.). Dans ces situations, les bâtiments sont considérés comme gîte **potentiel**.

Si aucun individu n'est repéré mais que des indices de présence sont visibles (guano épars ou en tas, cadavre, témoignage de propriétaire, etc.), la structure est qualifiée de gîte **probable**.

Enfin, la présence d'individus ou de colonies atteste de la qualité de gîte pour les chiroptères. Celui-ci est donc qualifié d'**avéré**.

### 2.4.3.1 Inventaires ultrasoniques des chiroptérologues au sol : GMHL (2008)

- Principe et intérêt

« Dans la nuit, les chauves-souris se repèrent par écholocalisation. Elles émettent des ultrasons dont elles perçoivent les échos, une fois les ondes réfléchies par l'obstacle ou par la proie. Elles obtiennent ainsi une représentation auditive de leur environnement

Les ultrasons, comme leur nom l'indique, ne sont pas audibles par l'oreille humaine. Des détecteurs d'ultrasons permettent néanmoins de rendre perceptibles les cris émis par les chauves-souris. Des recherches menées depuis 15 ans permettent d'identifier la plupart des espèces par l'analyse auditive et informatique de leurs émissions acoustiques rendues audibles.

Des expertises ont donc été réalisées, sur et à proximité de la zone d'étude définie par ENCISWIND, à l'aide des détecteurs. L'objectif de ces inventaires était d'estimer l'intérêt des différents habitats présents en tant que territoire de chasse pour les chauves-souris, en particulier pour les espèces à haute valeur patrimoniale, tout en évaluant la richesse spécifique de la zone d'étude. »

- Déroulement des inventaires

« La méthode d'inventaire a consisté à procéder à des écoutes nocturnes, autrement dit à se déplacer le long d'itinéraires préalablement choisis, détecteurs allumés. Les contacts établis ont été analysés en direct ou en différé à partir des enregistrements, selon la méthode d'identification acoustique mise au point par BARATAUD (1996 ; 2002).

Les parcours empruntés ont été sélectionnés de façon à traverser l'essentiel de la zone d'étude et en privilégiant les parties boisées, figurant souvent parmi les habitats les plus favorables pour les chauves-souris.

L'une des contraintes ayant également fortement orienté le choix des itinéraires sélectionnés est la nécessité d'avoir à emprunter des chemins facilement praticables lors des déplacements de nuit.

Les inventaires ont été réalisés au cours de la soirée du 03 Octobre 2007 par Michel BARATAUD, Sandrine FAURE, Yvan GRUGIER, Julien JEMIN. Le temps était doux et le ciel couvert. Les écoutes ont débuté vers 21h et se sont terminées environ 4h00 plus tard, l'activité de chasse décroissant alors fortement. »

- Matériel utilisé

« Les inventaires ont été effectués à l'aide de trois détecteurs d'ultrasons de type PETERSONMD D240x et D980x. Ces appareils possèdent 2 systèmes indépendants de conversion des ultrasons : le système hétérodyne, permettant l'identification des espèces émettant en fréquences modulées aplanies, le système par expansion de temps, nécessaire à la reconnaissance des espèces de chauves-souris émettant en

fréquences modulées abruptes.

Les séquences enregistrées par l'intermédiaire des détecteurs, et non déterminées en direct, ont été transférées sur mini-disque, grâce à des lecteurs/enregistreurs mini-disques portables de type SONYMD MZ-R91 et SONYMD MZ-R90.

L'identification des espèces a été réalisée à l'oreille pour la plupart des séquences. Certaines ont également été analysées à l'aide du logiciel Batsound pour confirmation. »

### 2.4.3.2 Inventaires ultrasoniques par un chiroptérologue au sol : ENCIS Environnement (2015)

Cet inventaire a pour objectif de caractériser qualitativement (espèces) et quantitativement (nombre de contacts/heure) la population de chiroptères utilisant l'aire d'étude immédiate et rapprochée.

#### **Protocole d'inventaire sur site**

Globalement, l'activité des chiroptères est découpée en trois phases : printemps, été et automne. L'hiver correspond à la saison d'hibernation. Ainsi, sur la période d'activité, entre la mi-mars et la mi-octobre, **6 soirées d'inventaires ont été menées**. La méthode des points d'écoute a été utilisée. Elle consiste à relever sur plusieurs points prédéfinis, tous les contacts ultrasoniques des chauves-souris pendant 10 minutes<sup>4</sup>.

Au total, **10 points d'écoutes ultrasoniques** ont été répartis dans la zone d'implantation potentielle (carte et tableau suivants). La distribution est étudiée de façon à couvrir chaque habitat naturel présent sur le site (lisières, prairies, boisements, etc.). Ainsi, par une méthode d'échantillonnage des différents milieux, les résultats obtenus sont représentatifs de la zone d'implantation potentielle.

Dans la mesure du possible lors de la détection d'un ou plusieurs contacts de chauve(s)-souris, l'espèce et le type d'activité sont notés. On distingue 3 types d'activités pour les chauves-souris : chasse, transit, sociale<sup>5</sup>.

#### **Méthodes d'écoute et d'identification**

Pour se déplacer et chasser, les chauves-souris émettent des cris dans l'in audible, appelés ultrasons. En fonction de l'espèce et selon l'environnement dans lequel elles évoluent, les chauves-souris émettent des signaux de différentes structures (Fréquence Constante, Fréquence Modulée, etc.).

Des appareils spécifiques permettent de rendre audibles ces signaux par l'intermédiaire de plusieurs modes : le mode hétérodyne, le mode expansion de temps et le mode division de fréquence. La première méthode permet une identification *in situ* de certaines espèces seulement. Pour compléter ce manque, les deux dernières méthodes permettent une analyse plus détaillée des signaux (analyse informatique) pour les

<sup>4</sup> Barataud, 2012

<sup>5</sup> Barataud, 2012

espèces plus délicates à identifier. Elles sont équivalentes en termes de résultat. L'emploi d'une des deux méthodes étant suffisant, seul le mode à expansion de temps a été utilisé.

- [Analyses in situ](#)

Le principe du mode hétérodyne est le suivant : le signal émis par une chauve-souris (fréquence reçue) est confronté au signal émis par le détecteur et réglable par l'observateur (fréquence ajustée). Les deux signaux sont alors filtrés par le circuit pour obtenir une nouvelle fréquence audible. Le son entendu résulte de la différence entre la fréquence reçue et la fréquence ajustée. Plus le son obtenu est grave plus cette différence diminue et donc plus l'observateur se rapproche de la fréquence émise par la chauve-souris. C'est l'appréciation de cette fréquence associée à celle de différents paramètres (structure, rythme, intensité) qui permet d'identifier l'individu au genre ou à l'espèce. Dans ce cas, les signaux sont retransmis en temps réel, ce qui permet une identification immédiate de plusieurs espèces.

- [Analyses informatisées](#)

Le mode expansion de temps permet d'enregistrer les signaux émis par une chauve-souris et de les rejouer à une vitesse plus lente pour les rendre audibles. Les signaux peuvent ensuite être analysés à l'aide d'un logiciel informatique adapté (*Batsound*). Plusieurs paramètres relatifs aux signaux (Fréquence de maximum d'énergie, durée, largeur de bande) peuvent alors être mesurés afin d'identifier le genre ou l'espèce de l'individu détecté. Ce mode est utilisé dans la reconnaissance des espèces les plus délicates (genre *Myotis* par exemple).

### **Méthodes d'analyse des résultats**

- [Traitement des résultats](#)

- Calcul des indices d'activité toutes espèces confondues

Afin de rendre les périodes et les points comparables, une unité relative est utilisée pour cette étude : **l'indice d'activité**. Il correspond au nombre de contacts par unité de temps (exprimé en contacts/heure).

- Calcul des indices d'activité pondérés par espèce

Les intensités d'émissions des chauves-souris varient en fonction de chaque espèce et du milieu dans lequel elles évoluent<sup>6</sup>. Par exemple, les cris du genre *myotis* sont généralement plus difficilement détectables que les cris émis par le genre *Pipistrellus*. Pour une meilleure comparaison entre les espèces, les intensités d'émissions et le type de milieu sont pris en compte afin d'obtenir un coefficient de détectabilité par espèces (tableau suivant).

Selon l'analyse effectuée, un regroupement par genre peut être effectué dans le cas d'un recouvrement de type acoustique. Le cas échéant, c'est l'indice correspondant à l'espèce la plus probable qui sera retenu. Par exemple, une séquence non identifiée de *Myotis* présentant des signaux haute fréquence en milieu ouvert se verra attribuer l'indice de 2,50.

<sup>6</sup> Barataud, 2012, p. 263

Milieu ouvert				Milieux ouvert et semi ouvert				Sous-bois			
Intensité d'émission	Espèces	Distance détection (m)	Coefficient détectabilité	Intensité d'émission	Espèces	Distance détection (m)	Coefficient détectabilité	Intensité d'émission	Espèces	Distance détection (m)	Coefficient détectabilité
Très faible à faible	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	5	5,00	Très faible à faible	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	5	5,00	Très faible à faible	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	5	5,00
	<i>Rhinolophus ferr/eur/meh.</i>	10	2,50		<i>Rhinolophus ferr/eur/meh.</i>	10	2,50		<i>Plecotus spp</i>	5	5,00
	<i>Myotis emarginatus</i>	10	2,50		<i>Myotis emarginatus</i>	10	2,50		<i>Myotis emarginatus</i>	8	3,13
	<i>Myotis alcaethoe</i>	10	2,50		<i>Myotis alcaethoe</i>	10	2,50		<i>Myotis nattereri</i>	8	3,13
	<i>Myotis mystacinus</i>	10	2,50		<i>Myotis mystacinus</i>	10	2,50		<i>Rhinolophus ferr/eur/meh.</i>	10	2,50
	<i>Myotis brandtii</i>	10	2,50		<i>Myotis brandtii</i>	10	2,50		<i>Myotis alcaethoe</i>	10	2,50
	<i>Myotis daubentonii</i>	15	1,67		<i>Myotis daubentonii</i>	15	1,67		<i>Myotis mystacinus</i>	10	2,50
	<i>Myotis nattereri</i>	15	1,67		<i>Myotis nattereri</i>	15	1,67		<i>Myotis brandtii</i>	10	2,50
	<i>Myotis bechsteinii</i>	15	1,67		<i>Myotis bechsteinii</i>	15	1,67		<i>Myotis daubentonii</i>	10	2,50
	<i>Barbastella barbastellus</i>	15	1,67		<i>Barbastella barbastellus</i>	15	1,67		<i>Myotis bechsteinii</i>	10	2,50
Moyenne	<i>Myotis oxygnathus</i>	20	1,25	Moyenne	<i>Myotis oxygnathus</i>	20	1,25	Moyenne	<i>Barbastella barbastellus</i>	15	1,67
	<i>Myotis myotis</i>	20	1,25		<i>Myotis myotis</i>	20	1,25		<i>Myotis oxygnathus</i>	15	1,67
	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	25	1,00		<i>Plecotus spp</i>	20	1,25		<i>Myotis myotis</i>	15	1,67
	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	30	0,83		<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	25	1,00		<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	25	1,00
	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	30	0,83		<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	25	1,00		<i>Miniopterus schreibersii</i>	25	1,00
	<i>Pipistrellus nathusii</i>	30	0,83		<i>Pipistrellus kuhlii</i>	25	1,00		<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	25	1,00
	<i>Miniopterus schreibersii</i>	30	0,83		<i>Pipistrellus nathusii</i>	25	1,00		<i>Pipistrellus kuhlii</i>	25	1,00
Forte	<i>Hypsugo savii</i>	40	0,63	Forte	<i>Hypsugo savii</i>	40	0,63	Forte	<i>Pipistrellus nathusii</i>	25	1,00
	<i>Eptesicus serotinus</i>	40	0,63		<i>Miniopterus schreibersii</i>	30	0,83		<i>Hypsugo savii</i>	30	0,83
	<i>Plecotus spp</i>	40	0,63		<i>Eptesicus serotinus</i>	40	0,63		<i>Eptesicus serotinus</i>	30	0,83
Très forte	<i>Eptesicus nilssonii</i>	50	0,50	Très forte	<i>Eptesicus nilssonii</i>	50	0,50	Très forte	<i>Eptesicus nilssonii</i>	50	0,50
	<i>Eptesicus isabellinus</i>	50	0,50		<i>Eptesicus isabellinus</i>	50	0,50		<i>Eptesicus isabellinus</i>	50	0,50
	<i>Vespertilio murinus</i>	50	0,50		<i>Vespertilio murinus</i>	50	0,50		<i>Vespertilio murinus</i>	50	0,50
	<i>Nyctalus leisleri</i>	80	0,31		<i>Nyctalus leisleri</i>	80	0,31		<i>Nyctalus leisleri</i>	80	0,31
	<i>Nyctalus noctula</i>	100	0,25		<i>Nyctalus noctula</i>	100	0,25		<i>Nyctalus noctula</i>	100	0,25
	<i>Tadarida teniotis</i>	150	0,17		<i>Tadarida teniotis</i>	150	0,17		<i>Tadarida teniotis</i>	150	0,17
	<i>Nyctalus lasiopterus</i>	150	0,17		<i>Nyctalus lasiopterus</i>	150	0,17		<i>Nyctalus lasiopterus</i>	150	0,17

Tableau 2 : Intensité d'émission, distances de détection et coefficient de détectabilité des chauves-souris<sup>7</sup><sup>7</sup> Barataud, 2012, p. 263

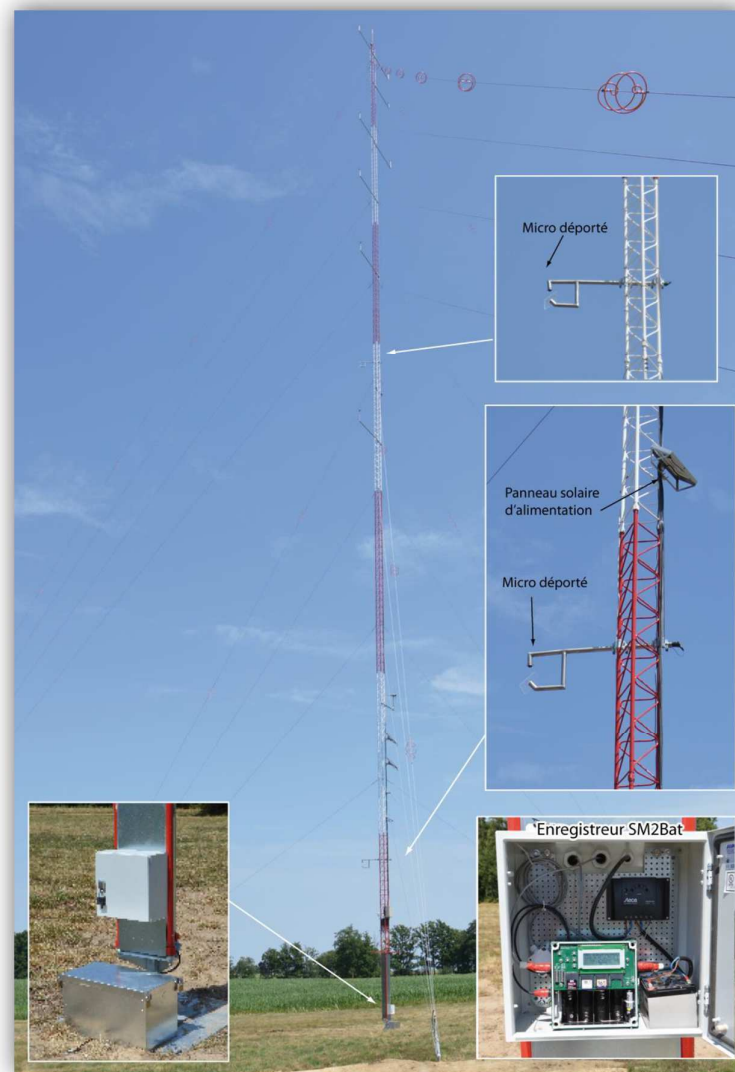


### 2.4.3.3 Inventaires ultrasoniques automatiques permanents en altitude

Ce type d'inventaire a pour but de réaliser des inventaires sur une longue période et en altitude. Pour se faire, un dispositif d'écoute ultrasonique automatique a été mis en place sur le mât prévu pour les mesures météorologiques.

#### Protocole d'inventaire sur site

Un enregistreur automatique (modèle SM4Bat+ de *Wildlife acoustic*) est placé sur le mât de mesures météorologiques (illustration suivante). Ce dernier sert de support à l'ensemble du dispositif et permet un positionnement du microphone en hauteur.



Photographie 1 : Exemple de dispositif installé sur mât de mesures météorologiques

L'enregistreur est équipé d'un microphone, placé à une hauteur de 85 m sur un bras de déport afin d'éviter toute perturbation liée à la structure du mât. De plus, le bras est équipé d'une plaque de plexiglas positionnée sous le micro, permettant de :

- renvoyer les signaux sonores émis à la même altitude vers le micro,
- constituer un écran de protection contre les bruits parasites émis depuis le sol (chants d'orthoptères par exemple).

Le dispositif est indépendant énergétiquement grâce à une alimentation externe par panneau solaire. Les données sonores sont enregistrées sur des cartes mémoires.

#### Méthodes d'analyse des résultats

Les pistes sonores sont analysées par logiciel afin de déterminer les espèces présentes ainsi que leur comportement. Le dispositif étant positionné sur un mât de mesures météorologiques, les données sur les conditions extérieures récoltées par ce dernier sont utilisées afin de mener une analyse croisée des paramètres.

Dans le but d'obtenir des données exploitables servant de base à l'interprétation d'un chiroptérologue, trois étapes sont nécessaires :

- Analyse automatique des données brutes

A chaque détection de cris, le SM4Bat® enregistre et une piste sonore est générée au format numérique. Cette dernière est sauvegardée sur carte mémoire, permettant par la suite un transfert vers un ordinateur.

Le grand nombre d'heures d'écoute engendre une grande quantité de pistes sonores, difficilement analysables manuellement. C'est pourquoi un logiciel de reconnaissance automatique des signaux ultrasons est utilisé. Le logiciel SonoChiro® traite les enregistrements en deux étapes :

- Le processus de **détection** consiste à localiser puis caractériser dans les fichiers enregistrés un maximum de signaux potentiellement émis par les chiroptères.
- Le processus de **classification** s'appuie sur la caractérisation des signaux détectés lors de la phase précédente. Cette classification s'opère sur chaque fichier où le logiciel a détecté des signaux de chiroptères. À l'issue de cette phase de classification, chaque contact bénéficie d'une identification à 4 niveaux : espèce, groupe, indice de présence de buzz (son émis pour la détection d'une proie) et indice de présence de cris sociaux. Chaque niveau bénéficie d'un indice de confiance allant de 0 à 10 de façon à refléter le risque d'erreur d'identification. La présence d'une espèce est jugée fiable lorsque l'indice de confiance est supérieur à 5.



Figure 1 : Indices de confiance établis par Sonochiro® et risques d'erreurs associés

- Vérification des résultats par un chiroptérologue

Le logiciel de reconnaissance automatique génère un tableau de résultats. Pour chaque séquence enregistrée, un certain nombre de paramètres est donné (groupe, espèce, indices de confiance, nombre de cris, date de l'enregistrement, etc.). La validité des déterminations issues de la reconnaissance automatique par logiciel est variable selon la qualité des enregistrements, les espèces contactées et le nombre de cris par séquence. Les déterminations au groupe sont généralement fiables tandis que les déterminations fines (à l'espèce) doivent être validées par un chiroptérologue. Dans ce cadre, un chiroptérologue procède à une vérification des espèces sur la base de la bibliographie, de sa connaissance du terrain et des inventaires déjà réalisés. La présence de chaque espèce est vérifiée par un chiroptérologue, à partir d'au moins une séquence sonore parmi les nombreuses enregistrées. Il s'agit de l'enregistrement qui a récolté l'indice de confiance le plus fort et qui par conséquent a le plus de chances d'appartenir à l'espèce. Si l'identification de Sonochiro® est juste, l'espèce est jugée présente. Si Sonochiro® a fait une erreur, au maximum trois autres fichiers correspondant aux valeurs d'indices les plus forts sont vérifiés. Si l'identification est fautive, l'espèce est jugée absente. Lorsque deux séquences possèdent le même indice de confiance (pour une espèce), seule la séquence possédant l'indice de qualité (Iqual) ou le nombre de cris (Nbcris) le plus important est vérifié.

Les séquences de qualité médiocre (faiblesse des sons, bruits parasites) ou dont les signaux peuvent correspondre à plusieurs espèces sans possibilité de les différencier, sont laissées au genre afin de limiter les marges d'erreur. A défaut de la connaissance de l'espèce pour certains enregistrements, le nombre de contacts enregistrés constitue une donnée permettant de quantifier l'activité chiroptérologique.

- Corrélation des données chiroptérologiques, météorologiques et astronomiques

La dernière étape de gestion et traitement des données consiste à mettre en conformité les données issues des enregistrements, les données fournies par le mât de mesures météorologiques et les données astronomiques de lever et coucher du soleil. A l'issue de cette opération, chaque enregistrement est défini par une série complète de paramètres permettant d'exploiter au mieux les données.

La mise en correspondance des données météorologiques et des enregistrements est réalisée par logiciel (macro Excel). Les enregistrements sont horodatés précisément tandis que les données météorologiques sont moyennées toutes les dix minutes. La donnée météorologique la plus proche

temporellement de l'enregistrement lui est attribuée. Concernant les vitesses de vent, le mât de mesure est équipé de plusieurs anémomètres, placés à différentes altitudes; celles utilisées pour le micro sont celles fournies par l'anémomètre situé à 75 m. Ce choix est justifié par le besoin d'une représentativité adaptée des données de vent pour la hauteur de micro.

#### 2.4.3.4 Matériel utilisé pour les inventaires chiroptérologiques

##### Recherche de gîte

Une lampe de poche, une lampe frontale suffisamment puissante, des jumelles, un détecteur d'ultrasons, un endoscope et un appareil photo sont nécessaires lors des prospections de gîtes.

##### Détection ultrasonique manuelle

Le détecteur Pettersson D240X alliant système hétérodyne et expansion de temps a été choisi pour réaliser l'inventaire. Il permet d'enregistrer les sons en expansion de temps et de réécouter la séquence enregistrée en hétérodyne. Cependant, il nécessite l'utilisation d'un enregistreur externe. C'est dans ce but qu'a été utilisé l'enregistreur Roland R05. Cet appareil enregistre les sons avec une fréquence modifiée avec une très bonne qualité (24 bits/96kHz), possède une bonne autonomie (16 heures d'enregistrement) et permet d'enregistrer des commentaires utiles pour archiver les informations collectées sur le terrain (comportement de l'animal, conditions météorologiques). Les signaux ont ensuite été analysés à l'aide du logiciel d'analyse et de traitement du signal *Batsound*.



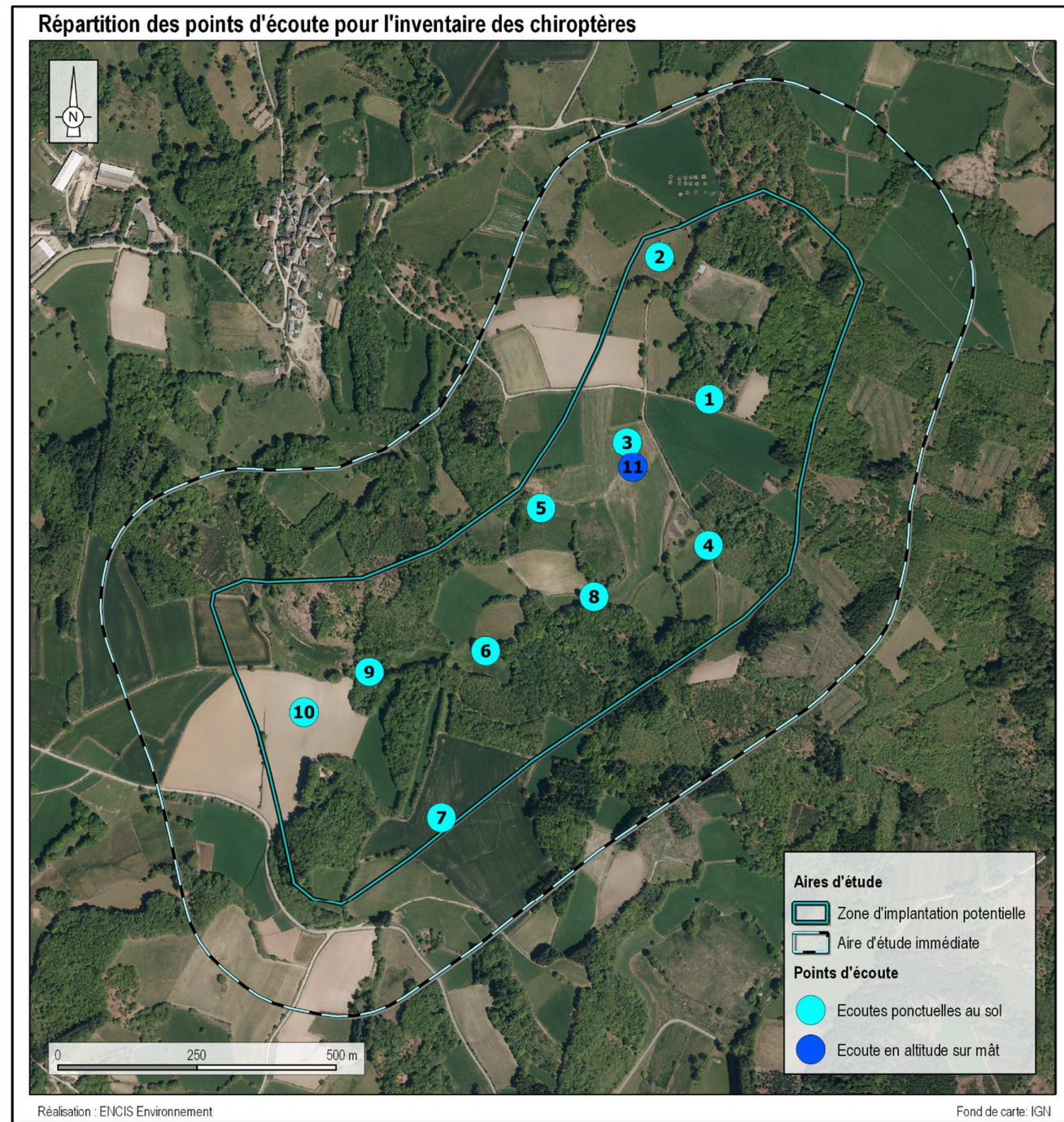
##### Détection ultrasonique automatique

Le SM4Bat de Wildlife® Acoustic est un appareil permettant la détection et l'enregistrement automatiques des signaux ultrasoniques de chiroptères.



#### 2.4.3.5 Localisation des protocoles effectués

La carte suivante permet de localiser les points d'écoute utilisés dans le cadre du protocole menés lors de l'étude de l'état initial de l'activité chiroptérologique sur site.



Carte 11 : Localisation des points d'écoute ultrasonique des chiroptères

Le tableau suivant présente les habitats dans lesquels les points d'écoute des différents protocoles ont été réalisés.

Numéro du point	Habitat	Type de milieu
1	Lisière de boisement	Semi-ouvert
2	Prairie hygrophile	Ouvert
3	Prairie mésophile	Ouvert
4	Couloir forestier	Fermé
5	Haie arborée	Semi-ouvert
6	Haie arborée	Semi-ouvert
7	Prairie mésophile	Ouvert
8	Lisière de boisement	Semi-ouvert
9	Couloir forestier	Fermé
10	Culture	Ouvert
11	Prairie mésophile	Ouvert

Tableau 3 : Habitat et type de milieu inventorié

## 2.4.4 Méthodes d'inventaires de la faune terrestre

L'inventaire batrachologique, herpétologique et mammalogique a été réalisé sur la zone d'implantation potentielle. L'ensemble des milieux favorables des différents sites et des zones périphériques jugées intéressantes aux taxons étudiés, a été prospecté au cours de deux journées de terrain réalisées en 2008 par le GMHL.

En 2015, **deux sorties de terrain** spécifiquement dédiées à la faune terrestre ont été réalisées par ENCIS Environnement. Celles-ci sont complétées par toute observation fortuite réalisée par les naturalistes présents sur site pour les autres thématiques.

### 2.4.4.1 Protocoles d'inventaires pour les mammifères terrestres

Cette catégorie inclut tous les mammifères des ordres micromammifères à l'exception des chiroptères.

#### Recherche active

Les inventaires de terrain sont effectués à travers un parcours d'observation diurne dans tous les milieux naturels de l'aire d'étude immédiate. Le recensement est effectué à vue et par recherche d'indices de présence (déjections, traces, restes de nourriture, etc.).

#### Recherche passive

La recherche active est complétée par des contacts inopinés réalisés au cours des autres passages de prospection naturaliste.

### 2.4.4.2 Protocoles d'inventaires pour les amphibiens

Dans une première phase, les milieux favorables aux amphibiens sont recherchés sur le site d'étude. Les zones humides, plans d'eau, cours d'eau, fossés, etc., seront importants pour la reproduction, tandis que les boisements constituent pour certaines espèces les quartiers hivernaux et estivaux. Parallèlement, certaines espèces dites pionnières (Crapaud calamite, Alyte accoucheur, sonneur à ventre jaune, etc.) sont susceptibles d'occuper des milieux très variés pour se reproduire, et peuvent être présents dans beaucoup d'habitats.

Dans un deuxième temps, en cas de présence d'habitats favorables, les recherches sont orientées vers les pontes, les têtards et larves, et les adultes des 2 ordres d'amphibiens connus en France :

- les anoues (grenouilles, crapauds, rainettes,...)
- les urodèles (salamandres, tritons,...)

#### Méthodes d'identification

Deux méthodes d'identification ont été utilisées pour l'étude batrachologique :

- [L'identification auditive](#)

Chez la plupart des espèces d'anoues, les mâles possèdent des chants caractéristiques, dont la portée est très variable selon les espèces : de quelques mètres pour la Grenouille rousse à plusieurs dizaines pour le Crapaud calamite. La période des chants est variable selon les espèces. Elle est directement liée à la période de reproduction.

- [L'identification visuelle](#)

L'identification visuelle s'effectue au cours des parcours nocturnes et diurnes dans les milieux aquatiques et terrestres, notamment au moyen de jumelles. L'observation des pontes permet en phase diurne de connaître au moins le type d'espèces comme par exemple les grenouilles vertes et les grenouilles brunes. Dans la phase de métamorphose, la capture des têtards peut également s'avérer utile pour l'identification des espèces. Enfin, au stade des imagos, la capture est moins souvent employée mais peut être nécessaire pour différencier les espèces de grenouilles vertes par exemple. Elle s'effectue souvent au moyen d'un filet troubleau ou directement à la main.

#### Protocole d'inventaire

La plupart des amphibiens ont une vie nocturne très active (accouplements, chants, déplacements migratoires, nourrissage, etc.).

De plus, des passages sur site en journée ont été effectués pour relever les pontes, les larves et recenser les anoues et les urodèles actifs en journée. La période d'inventaires spécifiques aux amphibiens s'étale de mai à juin. Le choix méthodologique a été de privilégier les espèces plus tardives (Sonneur à ventre jaune, Crapaud calamite, etc.) mais à la patrimonialité plus forte. En effet, les amphibiens plus précoces (Grenouilles brunes, Triton palmé, Salamandre tachetée, etc.) sont plus communs en Limousin et représentent un enjeu moindre. De plus, lors des inventaires, les habitats de ces espèces sont pris en compte et intégrés à la démarche de préservation (éviter lors de la conception du projet).

### 2.4.4.3 Protocoles d'inventaires pour les reptiles

#### Méthodes d'identification

Le travail d'inventaire des reptiles s'est réalisé par des recherches à vue dans les biotopes potentiellement favorables à leur présence. Tous les indices de présence ont été notés. Les mues peuvent également servir à l'identification.

#### 2.4.4.4 Protocoles d'inventaires pour l'entomofaune

##### **Orientation des recherches de terrain**

Les recherches de terrains se sont principalement orientées vers deux ordres : les lépidoptères et les odonates.

Parallèlement, les coléoptères sont ponctuellement identifiés. L'étude des coléoptères concerne essentiellement la recherche des espèces reconnues d'intérêt patrimonial au niveau national (Grand capricorne ou Lucane cerf-volant par exemple) et potentiellement présentes au sein de l'aire d'étude immédiate.

##### **Protocole d'expertise et d'identification**

Pour les lépidoptères, un parcours aléatoire est réalisé sur toute la superficie du site. La plupart des individus rencontrés sont capturés au filet afin d'identifier l'espèce, puis relâchés. Ponctuellement des clichés sont pris pour des déterminations *a posteriori*.

Les odonates sont recherchés prioritairement à proximité des points d'eau. Selon l'espèce, la capture est nécessaire pour la détermination. Cette pratique est non vulnérante et les individus sont relâchés immédiatement.

Concernant les coléoptères, la visite des gîtes potentiels (dessous des bois morts, des écorces et des grosses pierres) a été effectuée dans des conditions de moindre destruction de l'état initial (remise en place des pierres et des bois morts).

#### 2.4.4.5 Matériel utilisé pour les inventaires faunistiques

Le matériel utilisé pour l'inventaire faunistique est le suivant :

- Filet trouble-eau
- Filet à papillons
- Jumelles Kite Pétrel 10x40
- Loupe de terrain
- Appareil photo numérique étanche



**2.4.4.6 Calendriers des inventaires de terrain**

Le tableau suivant montre les dates des périodes d'inventaires de terrain réalisées le CEN Limousin, le GMHL, la SEPOL et ENCIS Environnement vis-à-vis des périodes optimales de prospection.

Thème	2007-2008-2015-2018																					
	Janv.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.										
Flore					•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•						
Avifaune - Hiver	•	•																				
Avifaune - Migration pré-nuptiale																						
Avifaune - Reproduction																						
Avifaune - Migration post-nuptiale																						
Chiroptères - Transits printaniers																						
Chiroptères - Mise-bas	Ecoute ultrasoniques																					
	Recherche de gîtes																					
Chiroptères - Transits automnaux																						
Chiroptères - Ecoutes automatiques permanentes en hauteur																						
Mammifères terrestres																						
Amphibiens																						
Reptiles																						
Invertébrés terrestres																						

Trame foncée : période optimale d'inventaires - Trame claire : période favorable d'inventaires  
 • : Quinzaine durant laquelle une ou plusieurs visites de terrain ont été réalisées pour les inventaires

Tableau 4 : Dates des visites de terrain vis-à-vis des périodes optimales d'inventaires

Le tableau suivant fait la synthèse des inventaires de terrain réalisés par ENCIS Environnement en intégrant les espèces étudiées, les périodes prises en compte, les méthodes d'inventaires, les dates précises et les conditions météorologiques.

Thème	Inventaires et méthodes employées		Nombres de sorties	Dates des campagnes	Horaires des inventaires	Conditions météorologiques d'observation			Personne ayant réalisé les inventaires
						Couverture du ciel	Température	Vent	
<b>Habitats naturels et flore</b>	Caractérisation des grands ensembles écologiques de l'aire intermédiaire		1	17 mars 2015	/	/	/	/	Laure CHASSAGNE Romain FOUQUET ENCIS Environnement
	Inventaires spécifiques flore par transects sur l'aire immédiate		2	10 avril 2015	/	/	/	/	
				11 mai 2015	/	/	/	/	
	Mise à jour des habitats naturels de l'aire d'étude immédiate		1	2017	/	/	/	/	
<b>Chiroptères</b>	Inventaires en phase de transits printaniers et gestation	Ecoutes ultrasoniques ponctuelles au sol (10 points d'écoute ultrasonique : 10 minutes par point et par passage)	2	15 avril 2015	21h02 – 23h29	Couverture nuageuse importante (70 %) / lune : dernier croissant	16 à 14°C	Faible à fort	Bruno LABROUSSE Quentin BURGARD Michaël LEROY ENCIS Environnement
				7 mai 2015	21h41 – 00h15	Ciel dégagé / lune : gibbeuse décroissante	13 à 11°C	Faible à modéré	
	Inventaires en phase de mise bas et d'élevage des jeunes	Ecoutes ultrasoniques ponctuelles au sol (10 points d'écoute ultrasonique : 10 minutes par point et par passage)	2	16 juin 2015	22h11 – 00h30	Couverture nuageuse importante (100 %) / nouvelle lune	16 – 15°C	Nul	
				7 juillet 2015	22h33 – 01h02	Ciel dégagé – lune : gibbeuse décroissante	24 – 20°C	Faible à modéré	
	Recherche de gîtes arboricoles et anthropophiles		1	15 juillet 2015	/	/	/	/	
	Inventaires en phase de swarming et de transits automnaux	Ecoutes ultrasoniques ponctuelles au sol (10 points d'écoute ultrasonique : 10 minutes par point et par passage)	2	26 août 2015	21h15 – 23h32	Couverture nuageuse importante (80 %) / lune : gibbeuse croissante	20 – 19°C	Faible	
				8 septembre 2015	20h50 – 23h35	Lune : dernier croissant	18 – 14°C	Très faible	
Inventaires automatiques permanents en altitude (85 m)		228 nuits	8 mars au 24 octobre 2018	Chaque nuit 30 minutes avant le coucher du soleil jusqu'à 30 minutes après le lever	/	/	/		
<b>Faune "terrestre"</b>	- Mammifères "terrestres" : Recherche de traces et d'indices et observation directe - Amphibiens Observation directe et capture - Reptiles : Recherches d'indices et observation directe - Entomofaune : Capture au filet, photographie et observation directe	Phase diurne	2	10 avril 2015	/	/	/	/	Romain FOUQUET ENCIS Environnement
				11 mai 2015	/	/	/	/	

Tableau 5 : Dates et conditions météorologiques des inventaires du milieu naturel

## 2.5 Evaluation de l'enjeu des espèces, des milieux naturels et des habitats d'espèces inventoriés

### 2.5.1 Principe général d'évaluation des enjeux

Au terme de l'état initial, pour chaque espèce et/ou pour chaque groupe d'espèces, et pour chaque milieu naturel et habitat d'espèces recensé, les **enjeux écologiques sur site sont évalués**.

Le niveau d'enjeu écologique résulte du croisement des critères suivants :

- les statuts de protection et de conservation définissant ainsi la patrimonialité de l'espèce ou de l'habitat,
- les périodes et la fréquence de présence des espèces,
- la diversité observée au sein de l'aire immédiate ou rapprochée,
- les effectifs observés et estimés des populations sur site,
- les modalités d'utilisation des habitats et le comportement des espèces,
- l'intérêt écologique global et fonctionnel de l'aire d'étude immédiate.

Ces critères d'évaluation sont étudiés grâce à l'expertise de terrain et de la bibliographie effectuée par ENCIS Environnement dans le cadre de l'état initial.

Il convient de préciser qu'un enjeu est apprécié de façon indépendante de la nature du projet, à la différence des notions de sensibilité ou d'impact.

Une fois identifiés, les enjeux sont hiérarchisés sur une échelle de valeur de très faible à très fort.

Niveau de l'enjeu	
Très faible	
Faible	
Modéré	
Fort	
Très fort	

### 2.5.2 Détermination de la patrimonialité des espèces et habitats inventoriés

La première étape permettant de définir la patrimonialité des espèces et des habitats est de vérifier leur **statut de protection**. La seconde étape est de vérifier, pour chacun des taxons, le **statut de conservation**. Ce travail s'appuie sur une analyse bibliographique. Après chaque phase d'inventaire, le niveau de patrimonialité d'une espèce sera défini par le croisement de ces deux statuts.

#### 2.5.2.1 Statuts de protection

Ces statuts correspondent aux différentes réglementations s'appliquant aux niveaux international, communautaire, national et parfois régional.

##### Statuts de protection de la flore et des habitats naturels

- [Au niveau communautaire](#)

La Directive Habitats (92/43/CEE) est une directive européenne mise en place en 1992 sur la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et la flore sauvage. Sur les six annexes que contient la directive, deux concernent la flore :

- Annexe II : espèces animales et végétales d'intérêt communautaire dont la conservation nécessite la désignation de zones spéciales de conservation (ZSC).
- Annexe IV : liste des espèces animales et végétales d'intérêt communautaire qui nécessitent une protection stricte.

- [Au niveau national](#)

La référence est l'arrêté du 20 janvier 1982 modifié par l'arrêté du 31 août 1995 et l'arrêté du 14 décembre 2006 relatif à la liste des espèces végétales protégées sur l'ensemble du territoire national.

Parmi les habitats recensés, une attention particulière est portée aux habitats dits « humides ». Ces derniers sont désignés en référence à l'arrêté du 24 juin 2008 précisant les critères de définition et de délimitation des zones humides en application des articles L. 214-7-1 et R. 211-108 du code de l'environnement - Version consolidée au 19 février 2015.

- [Au niveau régional](#)

Pour parfaire la liste dressée par l'arrêté national, des arrêtés régionaux ont été établis. Pour la région Limousin, il s'agit de l'arrêté ministériel du 1er septembre 1989 relatif à la liste des espèces végétales protégées en région Limousin complétant la liste nationale (J.O 19/11/1989).

##### Statuts de protection de la faune sauvage

- [Les conventions internationales](#)

La France adhère à deux conventions internationales, qui serviront de base à l'étude : la convention de Bonn et la convention de Berne.

Ces conventions proposent des dispositifs spécifiques pour la conservation d'espèces en danger et migratrices présentes cycliquement en France ou sur une partie du territoire national.

La **convention de Bonn**, adoptée le 23 juin 1979 et entrée en vigueur le 1er novembre 1983 porte sur la conservation des espèces migratrices appartenant à la faune sauvage. Elle a pour objectif d'assurer à l'échelle mondiale la conservation des espèces migratrices terrestres, marines et aériennes sur l'ensemble de leurs aires de répartition. Elle fixe des objectifs généraux aux 112 Etats signataires (au premier août 2009).



Les espèces migratrices couvertes par la Convention sont regroupées en deux annexes :

- Annexe I : 117 espèces migratrices en danger d'extinction (protection stricte)
- Annexe II : espèces dont l'état de conservation est défavorable et qui pourraient bénéficier d'une manière significative d'une coopération internationale.

La **convention de Berne**, adoptée le 19 septembre 1979 et rentrée en vigueur le 6 juin 1982, est relative à la conservation de la vie sauvage et du milieu naturel de l'Europe. Elle accorde une importance particulière à la nécessité de protéger les habitats naturels menacés de disparition et les espèces vulnérables menacées, y compris les espèces migratrices. Pour ce faire, la convention a établi trois annexes qui présentent la liste des espèces sauvages protégées :

- Annexe I : les espèces de flore sauvage
- Annexe II : les espèces de faune nécessitant une protection particulière
- Annexe III : les espèces de faune sauvage protégées tout en laissant la possibilité de réglementer leur exploitation.

- [Les déclinaisons communautaires](#)

Les mesures de protection à l'échelle de la Communauté européenne sont issues des conventions qui viennent d'être présentées. Ainsi, deux textes font références pour notre étude : la Directive Habitats et la Directive Oiseaux.

La **Directive Habitat-Faune-Flore** (92/43/CEE) est une directive européenne mise en place en 1992 suite au sommet de Rio. Elle fait la distinction entre les espèces qui nécessitent une attention particulière quant à leur habitat, celles qui doivent être strictement protégées et celles dont le prélèvement et l'exploitation sont susceptibles de faire l'objet de réglementation. Elle est composée de 6 annexes :

- Annexe I : liste des types d'habitats naturels d'intérêt communautaire dont la conservation nécessite la désignation de zones de protection spéciale (ZPS).
- Annexe II : espèces animales et végétales d'intérêt communautaire dont la conservation nécessite la désignation de zones spéciales de conservation (ZSC).
- Annexe III : critères de sélection des sites susceptibles d'être identifiés comme d'importance communautaire et désignés comme ZSC.
- Annexe IV : liste des espèces animales et végétales d'intérêt communautaire qui nécessitent une protection stricte (liste a été élaborée sur la base de l'annexe 2 de la Convention de Berne).
- Annexe V : espèces animales et végétales d'intérêt communautaire dont les prélèvements dans la nature et l'exploitation sont susceptibles de faire l'objet de mesures de gestion.
- Annexe VI : énumère les méthodes et moyens de capture et de mise à mort et modes de transport interdits.

La **Directive Oiseaux** (79/409/CEE), du 2 avril 1979, est une mesure prise par l'Union européenne

afin de promouvoir la protection et la gestion des populations d'espèces d'oiseaux sauvages du territoire européen. Cette protection s'applique aussi bien aux oiseaux eux-mêmes qu'à leurs nids, leurs œufs et leurs habitats. La directive possède 5 annexes :

- Annexe I : 74 espèces bénéficiant de mesures de protection spéciales de leur habitat qui seront classés en Zone de Protection Spéciale (ZPS). Il s'agit des espèces menacées de disparition, des espèces vulnérables à certaines modifications de leur habitat, des espèces considérées comme rares (population faible ou répartition locale restreinte), et des espèces nécessitant une attention particulière à cause de la spécificité de leur habitat, ainsi que les espèces migratrices dont la venue est régulière.
- Annexe II : 72 espèces pour lesquelles la chasse n'est pas interdite à condition que cela ne porte pas atteinte à leur conservation.
- Annexe III : espèces pour lesquelles la vente, le transport, la détention pour la vente et la mise en vente sont interdits ou peuvent être autorisés à condition que les oiseaux aient été licitement tués ou capturés.
- Annexe IV : méthodes de chasse, de capture et de mise à mort interdites.
- Annexe V : énumération de sujets de recherches et de travaux sur lesquels une attention particulière sera accordée.

Ces deux dernières directives identifient, dans leurs annexes, la liste des espèces et/ou habitats d'intérêt communautaire à préserver, par la sélection et la désignation d'un certain nombre de « sites ». Cet ensemble de sites va constituer le réseau écologique européen appelé réseau « Natura 2000 ».

- [Les protections nationales](#)

A l'échelle nationale, les outils de protection sont essentiellement des arrêtés ministériels ou préfectoraux. Ceux-ci concernent généralement les espèces réunies par groupe. On peut donc citer :

- l'**arrêté ministériel du 9 juillet 1999** fixant la liste des **espèces vertébrées protégées menacées d'extinction en France** et dont l'aire de répartition excède le territoire d'un département.
- l'**arrêté ministériel du 23 avril 2007** fixant la liste des **insectes protégés** sur le territoire national et les modalités de leur protection.
- l'**arrêté ministériel du 23 avril 2007** fixant la liste des **mammifères terrestres protégés** sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection. Ce nouvel arrêté fait suite à celui du 17 avril 1981.
- l'**arrêté du 19 novembre 2007** fixant les listes des **amphibiens et des reptiles protégés** sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection.
- l'**arrêté ministériel du 29 octobre 2009** fixant la liste des **oiseaux protégés** sur l'ensemble du territoire.
- l'**arrêté ministériel du 26 juin 1987** fixant la liste des espèces de gibier dont la chasse est autorisée.

### 2.5.2.2 Statuts de conservation

Les statuts de conservation correspondent à une évaluation des menaces pesant sur chaque espèce. Ces listes n'ont pas de valeur juridique mais peuvent servir de base à l'établissement des protections réglementaires. La plupart des listes sont créées sous la méthode mise en place par l'Union Internationale de Conservation de la Nature (UICN), organisation environnementale mondiale créée en 1948. Cette dernière a établi ces listes à des échelles variées (Monde, Europe, France métropolitaine). A une échelle territoriale plus réduite, les listes rouges régionales ou départementales sont consultées. Elles sont généralement établies par les associations environnementales spécialisées et/ou locales. Nous précisons que ces listes rouges n'ont pas de valeur réglementaire mais constituent les principales références dans l'évaluation des statuts de conservation des espèces.

#### Statuts de conservation de la flore et des habitats naturels

L'ouvrage de référence utilisé est le *Livre rouge de la flore menacée en France* édité conjointement le Comité français de l'UICN, la Fédération des conservatoires botaniques nationaux (FCBN) et le Muséum national d'Histoire naturelle (MNHN).

Sont également utilisées comme références :

- la *Flore vasculaire métropolitaine* (octobre 2012), dans la liste rouge des espèces menacées en France de l'UICN, dont l'évaluation porte sur 1 000 espèces, sous-espèces et variétés,
- la liste rouge des orchidées de France métropolitaine (octobre 2009), également de l'UICN.

#### Statuts de conservation de la faune sauvage

Plusieurs échelles peuvent être utilisées pour juger de l'état de conservation des espèces recensées lors de l'état initial : listes rouges mondiales, européennes, nationale ou départementale. Les statuts de conservation n'existent pas systématiquement à toutes les échelles ou pour tous les groupes d'espèces.

A l'échelle de la France métropolitaine, les listes rouges pour la faune sauvage utilisées sont les suivantes :

- oiseaux nicheurs (septembre 2016),
- mammifères (février 2009),
- amphibiens et reptiles (septembre 2015),
- papillons de jour (mars 2012),
- libellules (mars 2016)
- insectes (1994).

Des listes complémentaires locales sont également utilisées comme les listes des associations régionales, lorsque celles-ci ont été établies.

#### Les espèces déterminantes au titre des ZNIEFF

Les listes régionales d'espèces végétales et animales dites « déterminantes » pour la désignation des ZNIEFF, ont également été prises en compte dans l'évaluation de la patrimonialité des taxons recensés.

#### Les espèces concernées par les Plans d'Action nationaux et régionaux

Comme évoqué au travers des documents de références, les Plans d'Action nationaux viennent renforcer la protection réglementaire de certaines espèces par une démarche volontaire pour restaurer leurs populations et leurs habitats. Les Plans d'Action nationaux sont parfois relayés à l'échelle régionale.

Il est par conséquent vérifié que les espèces recensées lors des inventaires bénéficient ou non d'un Plan d'action.

### 2.5.3 Evaluation des enjeux de la flore et des habitats naturels

Concernant la flore et les habitats naturels, l'enjeu peut être lié à une espèce en particulier (espèce patrimoniale) ou à une formation végétale abritant un groupe d'espèces ou formant un habitat à protéger. Le niveau d'enjeu est dépendant des critères suivants :

- statuts de protection et de conservation de la flore et/ou des formations végétales au niveau national, régional et départemental,
- représentativité locale de l'espèce ou de l'habitat (surface couverte, effectifs observés),
- état de conservation de la flore et des formations végétales sur le site du projet,
- intérêt fonctionnel de l'habitat (rôle dans le cycle de l'eau par exemple pour les zones humides).

### 2.5.4 Evaluation des enjeux avifaunistiques

Le niveau d'enjeu d'une espèce d'oiseau est évalué en tenant compte des critères suivants :

- patrimonialité :
  - inscription à la Directive Oiseaux,
  - statut de conservation de l'espèce sur les listes rouges par période de l'UICN ou des listes rouges nationales, régionales ou locales (lorsque celles-ci existent),
  - statut régional ZNIEFF de l'espèce,
- période de présence des espèces sur le site (certaines espèces pourront être à enjeu en période de nidification mais seront communes en période hivernale par exemple),
- comportement des espèces sur site (certaines espèces pourront constituer un enjeu notable si elles nichent sur le site du projet, mais seront concernées par un enjeu moindre si elle niche en dehors du site),
- modalités et fréquence d'utilisation des habitats par l'espèce,

- importance des populations observées,
- aire de répartition de l'espèce et abondance (locale, départementale, régionale, nationale).

Le croisement de ces critères permet une évaluation de l'enjeu plus fine et plus poussée que celle fondée sur la seule patrimonialité de l'espèce. Ainsi, par exemple, une espèce fortement patrimoniale nicheuse sur un site peut représenter un enjeu important alors que la même espèce observée ponctuellement uniquement en migration sur ce même site, représente un enjeu potentiellement beaucoup plus faible.

A noter que, concernant les statuts de conservation de l'UICN, le statut « quasi-menacé » (NT) est considéré comme un élément de patrimonialité à l'échelle nationale et non régionale. Aussi le statut de conservation régional constitue un élément de patrimonialité dès lors que les espèces sont au moins « vulnérables » (VU).

### 2.5.5 Evaluation des enjeux chiroptérologiques

Toutes les espèces de chauve-souris sont protégées en France et sont concernées par un Plan d'Action national (relayé parfois à l'échelle régionale). Ainsi, la patrimonialité sera définie sur la base des statuts de conservation de chacune des espèces (listes rouges, statuts régionaux, statuts ZNIEFF).

Les niveaux d'enjeux se basant sur les statuts de conservation sont affinés en fonction des critères suivants, déterminés grâce à la connaissance acquise de ces espèces au niveau local par l'intermédiaire des données bibliographiques récoltées et des inventaires de terrain :

- diversité des espèces contactées,
- fréquence d'utilisation des habitats par l'espèce,
- importance de l'activité des populations observées,
- état de conservation actuel et prévisible des populations d'espèces observées au niveau local,
- comportement des espèces sur site,
- et par association, enjeux liés aux habitats présents et leur évolution prévisible (gîte, transit, chasse, etc.).

### 2.5.6 Evaluation des enjeux de la faune terrestre

A l'instar des oiseaux et des chauves-souris, les niveaux d'enjeu des autres groupes faunistiques sont basés sur :

- la patrimonialité de l'espèce,
- l'importance des populations,
- les modalités d'utilisation des différents habitats du site,
- et par association, enjeux liés aux habitats présents et leur évolution prévisible (gîte, transit, chasse, etc.)

## 2.6 Phase de conception et de conseil

### 2.6.1 Préconisations et pré-évaluation de la sensibilité des espèces, des milieux naturels et des habitats d'espèces inventoriés et préconisations

A l'issue de la phase de diagnostic de l'état initial, ENCIS Environnement a proposé une localisation et une hiérarchisation des enjeux écologiques du site. Une synthèse des enjeux est réalisée. Elle est présentée au maître d'ouvrage sous la forme d'un tableau récapitulatif et de cartes de synthèses.

Une première évaluation des sensibilités du milieu naturel et des espèces observées à un projet de parc éolien théorique est effectuée afin d'établir une série de préconisations utiles à l'évitement ou la réduction d'impacts bruts potentiels. L'analyse des sensibilités est faite selon la méthode développée dans les chapitres suivants.

### 2.6.2 Pré-analyse des impacts potentiels des solutions envisagées

Le porteur de projet envisage généralement plusieurs partis d'aménagements et plusieurs variantes. Durant cette phase de conception, les experts naturalistes doivent être mis à contribution afin de rechercher les solutions d'évitement et de réduction maximale des impacts potentiels identifiés. Dans le cadre d'une approche multicritères, ces différents partis d'aménagements et solutions techniques envisagés sont analysés par le bureau d'études pour en pré-évaluer les impacts potentiels. Les critères d'évaluation des impacts potentiels sont les suivants :

- les enjeux identifiés durant l'état initial,
- la sensibilité des espèces/habitats d'espèce au type de projet prévu (ex : adaptation des oiseaux observés à la présence d'un parc éolien),
- la nature des variantes envisagées (localisation des éoliennes, gabarit et nombre d'éoliennes, localisation des aménagements connexes, etc.).

Selon la méthode ERC (Eviter/Réduire/Compenser), l'évitement des impacts doit être recherché en premier lieu. Sur la base de ces pré-évaluations environnementales, il s'agit donc, en cas de besoin, de modifier le projet pour éviter au maximum les impacts théoriques sur les habitats naturels et la flore, la faune terrestre, l'avifaune et les chiroptères du site.

Le porteur de projet choisit le projet final sur sa propre analyse multi-critères intégrant les autres problématiques environnementales, foncières et techniques.

## 2.7 Méthode d'évaluation des impacts

Dans le présent rapport, on définit les impacts comme le croisement de trois paramètres :

- l'enjeu du milieu ou de l'espèce (cf. état initial),
- les effets induits par le projet éolien sur les habitats naturels et espèces,
- la sensibilité de ces habitats naturels et de ces espèces au projet éolien final.

### 2.7.1 Description du projet et estimation de ses effets

Une fois le projet retenu par le maître d'ouvrage, il est possible d'en estimer précisément ses effets. Le terme d'**effet** est utilisé pour désigner les interactions possibles du projet d'aménagement en phase travaux et en phase d'exploitation sur son environnement. C'est la manière dont le projet affecte son milieu.

Les effets génériques de la phase travaux d'un parc éolien sur le milieu concernent : éventuellement le défrichement et la coupe de haies, le terrassement des sols, la présence d'engins et d'activités humaines générant du bruit, etc.

Les effets en phase d'exploitation sont principalement liés à la présence des éoliennes qui sont des structures mobiles s'élevant en hauteur et susceptibles d'avoir un impact sur la faune volante (collision, effarouchement, barotraumatisme, etc.) et au fait que le parc éolien permet d'éviter l'émission de gaz à effet de serre.

Les effets peuvent être négatif ou positif, temporaires, à moyen terme, à long terme ou permanents, réversibles ou non.

### 2.7.2 Méthode d'évaluation des sensibilités écologiques

#### 2.7.2.1 Définition de la sensibilité

D'après le Guide de l'étude d'impact des projets éoliens, **la sensibilité exprime le risque que l'on a de perdre tout ou partie de la valeur de l'enjeu du fait de la réalisation d'un projet. Elle se détermine donc en fonction de chaque effet potentiel d'un parc éolien sur l'espèce ou l'habitat concerné** (ex : vulnérabilité des espèces d'oiseaux à la collision des pales). Les espèces n'ayant que peu de probabilité d'être perturbées par la présence d'aérogénérateurs et des aménagements connexes seront considérées comme faiblement sensibles au projet éolien. En revanche, certaines espèces seront susceptibles d'être affectés de façon plus notable et présenteront donc une sensibilité plus importante à ce projet éolien.

Les niveaux de sensibilité attribués aux différentes espèces et/ou groupes sont le résultat du croisement des données bibliographiques, des différents retours d'expérience vis-à-vis des projets éoliens et des expertises *in situ*.

Les sensibilités peuvent donc se décliner de nul à fort, au même titre que l'enjeu (et l'impact).

#### 2.7.2.2 Méthode d'évaluation des sensibilités de la flore et des formations

##### végétales

La sensibilité de la flore et des formations végétales est strictement dépendante de leur destruction ou de leur conservation provoquée par les travaux de terrassements nécessaires à l'aménagement du parc éolien.

Il s'agit d'identifier et localiser les habitats naturels / stations de flore potentiellement sensibles au projet, c'est-à-dire pouvant être concernés par une ou plusieurs étapes des travaux (par destruction ou altération).

#### 2.7.2.3 Méthode d'évaluation des sensibilités avifaunistiques

La sensibilité d'une espèce d'oiseau vis-à-vis du projet est définie, dans un premier temps, à partir des retours d'expérience sur les effets des parcs éoliens effectivement constatés sur les oiseaux (mortalité, perte d'habitat, etc.).

ENCIS Environnement s'appliquera dans la définition des sensibilités d'espèces à :

- différencier les espèces nicheuses, migratrices, hivernantes,
- identifier les populations et effectifs concernés,
- identifier les habitats des espèces concernés (zone d'alimentation, d'hivernage, de repos et de reproduction) par le projet,
- replacer les retours d'expérience ou les éléments bibliographiques dans le contexte du site (cf. Bibliographie).

Ainsi, une espèce d'oiseau peut présenter une sensibilité forte à un parc éolien – fonction de son implantation, de son dimensionnement, du comportement local de l'espèce – mais une sensibilité faible face à un autre parc éolien.

#### 2.7.2.4 Méthode d'évaluation des sensibilités chiroptérologiques

La méthode d'évaluation des sensibilités chiroptérologiques est similaire à celle des oiseaux. Une attention particulière visant ce groupe sera portée à replacer dans le contexte du site étudié, les retours d'expériences et publications statistiques globales. Par exemple, certaines espèces de chauves-souris ne volant qu'à faible altitude, ne s'avèrent pas sensibles aux risques de collision avec les pales. En revanche, elles peuvent être sensibles à la perturbation ou la destruction des habitats boisés.

#### 2.7.2.5 Méthode d'évaluation des sensibilités de la faune terrestre

La sensibilité de la faune terrestre vis-à-vis d'un projet éolien est plus particulièrement liée à la conservation ou la destruction de l'habitat des espèces inventoriées. En effet, hormis la phase de travaux,

un parc éolien représente peu ou pas de risque de mortalité directe sur la faune terrestre. C'est par conséquent la possibilité de dégradation, de réduction ou de destruction de l'habitat des espèces patrimoniales lors de la phase de travaux qui sera prise en compte. Les dérangements directs (présence des machines) ou indirects (présence humaine liée au parc), seront également pris en compte pour déterminer les sensibilités.

### 2.7.3 Méthode d'évaluation des impacts

L'impact est la transposition de l'effet du projet sur une échelle de valeur, en fonction de l'enjeu et de la sensibilité de l'habitat naturel ou de l'espèce concerné par cet effet. Il est qualifié et si possible quantifié eu égard aux populations d'espèces référencées localement, régionalement, nationalement, etc.

Les effets sur l'environnement seront évalués en fonction de la variante prévue (nombre, disposition et gabarit des éoliennes, aménagements connexes : pistes créées, locaux techniques, raccordement, etc.) et des résultats des sensibilités.

De manière générale, la détermination de l'impact, pour chaque effet du parc éolien, sera le résultat du croisement de trois critères :

- l'enjeu du milieu ou de l'espèce (cf. état initial),
- les effets induits par le projet éolien sur les milieux et espèces,
- et la sensibilité de ces milieux et de ces espèces au projet éolien final.

Nous distinguerons l'impact brut de l'impact résiduel, après application d'une mesure d'évitement et /ou de réduction. En effet, afin de suivre la doctrine ERC (Eviter, Réduire, Compenser), l'évaluation des impacts est retranscrite au travers de deux phases :

- **l'impact brut** correspond à l'impact avant la mise en place des mesures d'évitement ou de réduction. Le niveau de l'impact brut peut aller de **nul à très fort**. En cas de niveau d'impact égal ou supérieur à modéré, il apparaît nécessaire de mettre en place un évitement ou une réduction de l'impact.

- **l'impact résiduel** est l'impact résultant des mesures d'évitement ou de réduction. Le niveau de cet impact est qualifié de **non significatif ou significatif**. En cas d'impact résiduel non significatif, aucune mesure de compensation n'est à mettre en place, car il ne porte pas atteinte au maintien des populations des espèces végétales ou animales protégées et, plus généralement, il reste dans le cadre légal des articles de protection de la flore et de la faune sauvage. En cas d'un impact résiduel significatif, il est jugé que les mesures d'évitement et de réduction ne sont pas suffisantes et qu'une ou des mesures de compensation s'avèrent nécessaires.

Ainsi, par exemple, la mortalité (effet) causée par la collision (cause de l'effet) d'un oiseau très patrimonial (enjeu) et peu adaptable à la présence d'éoliennes (sensibilité) peut engendrer la régression à long terme de la population locale, soit un impact brut fort. Le déplacement de l'éolienne en dehors du couloir de déplacement principal permet de réduire l'impact résiduel afin qu'il soit modéré.

	Enjeu du milieu ou de l'espèce affectée	Effets du projet	Sensibilité du milieu ou de l'espèce affectée à un projet éolien		Impact brut	Mesures	Impact résiduel
Item	Très faible	Temporaire/ moyen terme/ long terme/ permanent	Nulle	⇒	Nul	Mesure d'évitement et de réduction	Non significatif
			Très faible		Très faible		
	Faible	Réversible ou irréversible	Faible		Faible		
	Modéré	Importance	Modérée		Modéré		
	Fort	Probabilité	Forte		Fort		
	Très fort	Direct/Indirect	Très forte	Très fort	Significatif (compensation)		

### 2.7.4 Méthodologie d'évaluation des impacts cumulés

Dans la partie consacrée aux impacts, un chapitre sera dédié aux effets cumulés, en conformité avec l'article R. 122-5 du code de l'Environnement, soit la prise en compte des projets connus qui :

- ont fait l'objet d'un document d'incidences au titre de l'article R.214-6 et d'une enquête publique,
- ont fait l'objet d'une étude d'impact au titre du présent code et pour lesquels un avis de l'autorité administrative de l'État compétente en matière d'environnement a été rendu public.

Sont exclus les projets ayant fait l'objet d'un arrêté au titre des articles R.214-6 à R. 214-31 mentionnant un délai et devenu caducs, ceux dont la décision d'autorisation, d'approbation ou d'exécution est devenue caduque, dont l'enquête publique n'est plus valable ainsi que ceux qui ont été officiellement abandonnés par le pétitionnaire ou le maître d'ouvrage.

La liste des projets connus est dressée également selon des critères de distances au projet évalué. Ces critères seront adaptés aux différentes problématiques et enjeux du site d'étude. Par exemple, le cumul de parcs éoliens le long d'un axe migratoire peut constituer un effet cumulé non négligeable pour les oiseaux. Ainsi, la liste des projets connus sera établie dans la limite de l'aire d'étude éloignée (soit supérieure à 10 km). A l'inverse, il ne sera par exemple pas pertinent de prendre en compte les projets éloignés pour estimer les effets cumulés sur une espèce floristique patrimoniale, généralement limitée en station réduite sur un site.

Type d'ouvrage	Distance d'inventaire
Parcs éoliens	Aire d'étude éloignée
Autres ouvrages verticaux de plus de 20 m de haut	
Ouvrages infrastructures ou aménagements de moins de 20 m de haut	Aire d'étude rapprochée

Tableau 6 : Périmètres d'inventaire des projets à effet cumulatif

### 2.7.5 Evaluation des impacts du parc éolien sur la conservation des espèces patrimoniales

Un certain nombre d'espèces de la faune et de la flore sauvages sont protégées par plusieurs arrêtés interministériels adaptés à chaque groupe (arrêté du 29 octobre 2009 fixant la liste des oiseaux protégés, arrêté du 19 novembre 2007 fixant les listes des amphibiens et des reptiles protégés, etc.). Ces arrêtés fixant les listes des espèces protégées et les modalités de leur protection interdisent ainsi selon les espèces (article L 411.1 du code de l'Environnement) :

- « 1. La destruction ou l'enlèvement des œufs ou des nids, la mutilation, la destruction, la capture ou

l'enlèvement, la perturbation intentionnelle, la naturalisation d'animaux de ces espèces ou, qu'ils soient vivants ou morts, leur transport, leur colportage, leur utilisation, leur mise en vente, leur vente ou leur achat, la détention de spécimens prélevés dans le milieu naturel ;

2. La destruction, la coupe, la mutilation, l'arrachage, la cueillette ou l'enlèvement de végétaux de ces espèces, de leurs fructifications ou de toute autre forme prise par ces espèces au cours de leur cycle biologique, leur transport, leur colportage, leur utilisation, leur mise en vente, leur vente ou leur achat, la détention de spécimens prélevés dans le milieu naturel ;

3. La destruction, l'altération ou la dégradation de ces habitats naturels ou de ces habitats d'espèces »

En mars 2014, le Ministère de l'Ecologie, du Développement durable et de l'Energie a publié le « Guide sur l'application de la réglementation relative aux espèces protégées pour les parcs éoliens terrestres ». Ce guide apporte les précisions nécessaires à une bonne application des dispositions de protection. Il rappelle notamment que : « Une demande de dérogation (relative aux espèces protégées) doit être constituée lorsque, malgré l'application des principes d'évitement et réduction des impacts, il est établi que les installations sont susceptibles de se heurter aux interdictions portant sur des espèces protégées ».

Une synthèse des mesures mises en place par le porteur de projet ainsi que de la qualification des impacts résiduels permettra de déterminer si le projet est, ou non, placé dans le champ d'application de la procédure de dérogation pour la destruction d'espèces animales protégées.

## 2.8 Méthode de définition des mesures d'évitement, de réduction, de compensation, d'accompagnement et de suivi

### 2.8.1 Définition des différents types de mesures

**Mesure d'évitement** : mesure intégrée dans la conception du projet, soit du fait de sa nature même, soit en raison du choix d'une solution ou d'une variante d'implantation, qui permet d'éviter un impact sur l'environnement.

**Mesure de réduction** : mesure pouvant être mise en œuvre dès lors qu'un impact négatif ou dommageable ne peut être supprimé totalement lors de la conception du projet. S'attache à réduire, sinon à prévenir l'apparition d'un impact.

**Mesure de compensation** : mesure visant à offrir une contrepartie à un impact dommageable non réductible provoqué par le projet pour permettre de recréer globalement, sur site ou à proximité, la valeur initiale du milieu.

**Mesure d'accompagnement et de suivi** : autre mesure proposée par le maître d'ouvrage et participant à l'acceptabilité du projet ou mesure visant à apprécier l'efficacité des mesures et les impacts réels lors de l'exploitation.

### 2.8.2 Démarche éviter, réduire, compenser (ERC)

Il est important de distinguer les mesures selon qu'elles interviennent avant ou après la construction du parc éolien. En effet, certaines mesures sont prises durant la conception du projet, et tout particulièrement durant la phase du choix du parti d'aménagement et de la variante de projet. Par exemple, certains impacts peuvent être ainsi supprimés ou réduits grâce à l'évitement d'un secteur sensible ou bien grâce à la diminution du nombre d'aérogénérateurs.

Par ailleurs, certaines mesures interviennent pendant les phases de construction, d'exploitation et de démantèlement. Pour cela, il est nécessaire de les préconiser, de les prévoir et de les programmer dès l'étude d'impact. Ces mesures peuvent permettre de réduire ou de compenser certains impacts que l'on ne peut pas supprimer.

Suite à l'engagement du porteur de projet à mettre en place des mesures d'évitement et de réduction, les experts évalueront les impacts résiduels du projet, eu égard aux effets attendus par les mesures. En cas d'impacts résiduels significatifs, des mesures de compensation pourront être mises en place. La figure suivante illustre la démarche ERC utilisée dans le cadre de l'étude.

### 2.8.3 Définition des mesures retenues

Les mesures envisagées seront décidées en concertation avec le maître d'ouvrage selon la démarche ERC (éviter, réduire, compenser).

La présentation des mesures renseignera les points suivants :

- Nom de la mesure
- Impact potentiel identifié
- Objectif de la mesure et impact résiduel
- Description de la mesure
- Coût prévisionnel
- Echéance et calendrier
- Identification du responsable de la mesure
- Modalités de suivi le cas échéant

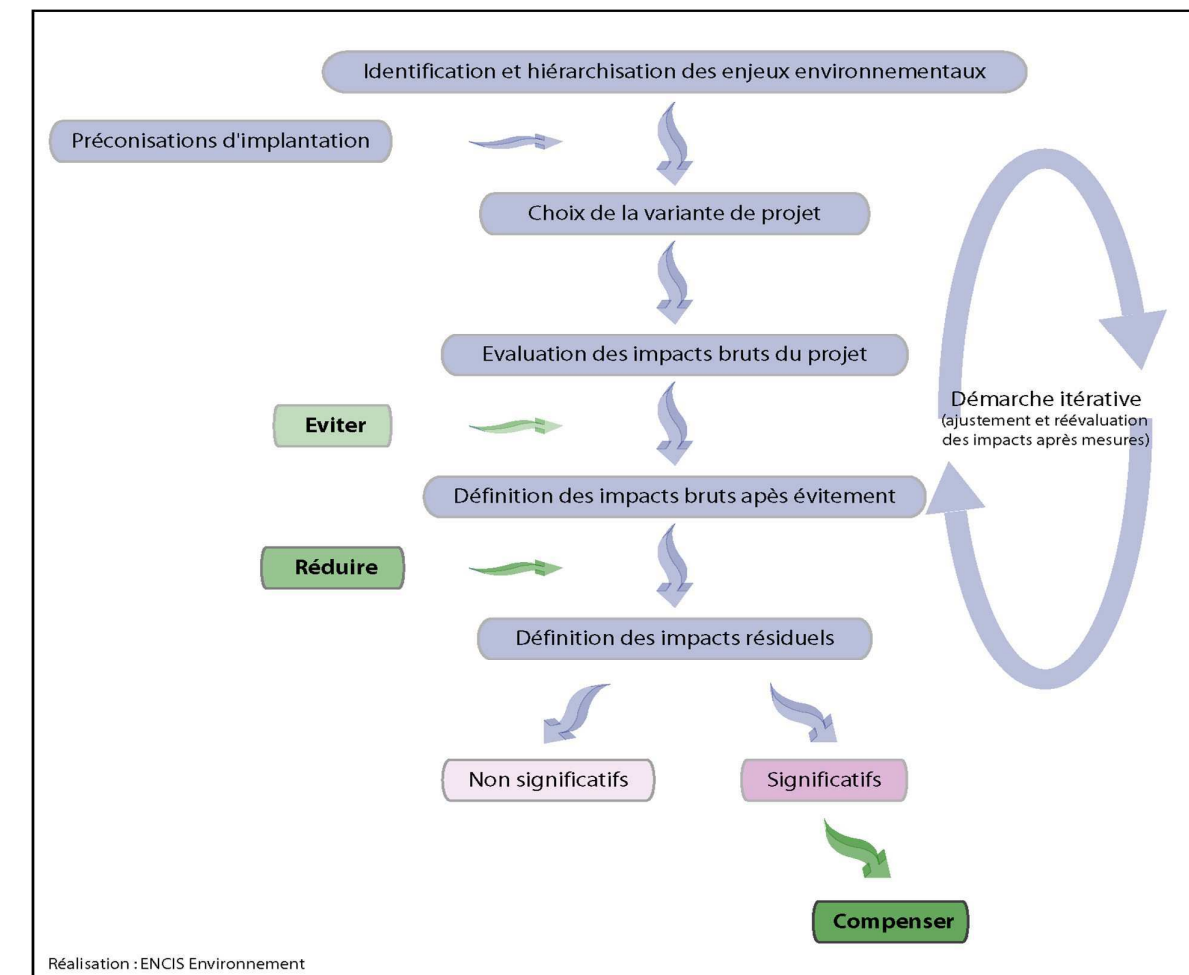


Figure 2 : Démarche Éviter, Réduire, Compenser

## 2.9 Limites méthodologiques et difficultés rencontrées

L'état initial de l'environnement du site et l'évaluation des effets et des impacts du projet doivent être étudiés de la façon la plus exhaustive et rigoureuse possible. Les méthodes et outils décrits précédemment permettent d'adopter une approche objective de l'étude d'impact sur l'environnement.

L'analyse de l'état initial est basée sur :

- une collecte d'informations bibliographiques,
- des relevés de terrain,
- des entretiens avec les personnes ressources (Services de l'Etat...),
- des expertises menées par des techniciens ou chargés d'études qualifiés.

L'analyse des effets est directement fondée sur la description du projet prévu lors des phases de travaux, d'exploitation et de démantèlement : zones d'implantation, type d'infrastructure, d'aménagement et de technologie projetés, calendrier prévisionnel, moyens humains et techniques nécessaires, déchets occasionnés...

Malgré une approche scientifique, les méthodes employées ont des limites et des difficultés peuvent être rencontrées.

### 2.9.1 Limites des méthodes employées

Pour réaliser le diagnostic des **milieux naturels**, des relevés ont été réalisés. Ces nombreux diagnostics ont permis de réaliser un inventaire le plus complet possible. Toutefois, rappelons qu'un inventaire naturaliste ne peut être prétendu totalement exhaustif. Néanmoins, la précision apportée au diagnostic s'adapte au mieux aux exigences d'un dossier d'étude d'impact.

#### 2.9.1.1 Limite des méthodes employées pour la flore et habitats naturels

La période de floraison s'étale sur plusieurs mois en fonction des espèces végétales. Cependant, il est important de noter que les passages effectués ont permis d'avoir une vision précise de la flore présente sur le site.

#### 2.9.1.2 Limite des méthodes employées pour l'avifaune

Pour la phase hivernale, les oiseaux sont plus discrets en l'absence de chants territoriaux et de ralentissement de leur activité. Les contacts sont par conséquent plus difficiles à obtenir.

En phases migratoires, l'altitude élevée utilisée par certains individus, ainsi que la présence de nuages

ou brouillard peuvent diminuer la détectabilité des espèces. Ce paramètre météorologique étant variable, les conditions d'observation peuvent être différentes d'une journée d'observation à l'autre. Ceci entraîne une inégalité des résultats obtenus.

Les inventaires en migration étant réalisés par un seul observateur par passage, certains flux peuvent être sous-estimés ou surestimés en raison des concentrations éventuelles et, parfois, des passages groupés simultanés.

#### 2.9.1.3 Limite des méthodes employées pour les chiroptères

Les inventaires réalisés sur le site (acoustiques, prospections des gîtes) sont ponctuels dans l'espace et dans le temps. La quantification et la qualification du potentiel chiroptérologique de la zone restent suffisantes au regard des enjeux et objectifs rattachés à cette étude.

Le travail de détection comporte une limite importante dans la détermination exacte des signaux enregistrés. En effet, malgré l'utilisation de matériels perfectionnés, le risque d'erreur existe concernant l'identification des espèces des genres *Pipistrellus* et *Myotis*. Dans ce cas, seul le genre est déterminé.

Les Murins émettent des fréquences modulées abruptes de très faible portée, dont l'enregistrement est presque impossible à plus de 4 ou 5 mètres de l'animal. Malgré l'utilisation de matériels perfectionnés, la distance de détection de ces espèces est limitée par la faible portée de leurs signaux.

Les émissions sonores des individus appartenant au genre *Rhinolophus* sont de faible intensité et sont indétectables à plus de 10 m de distance<sup>8</sup>. Dans ce cas, seul le genre est déterminé.

L'utilisation d'un matériel électronique induit des risques de problèmes techniques (pannes) temporaires.

#### 2.9.1.4 Limite des méthodes employées pour les mammifères terrestres et les reptiles

Le caractère très farouche et discret des mammifères « terrestres » et des reptiles limite l'observation directe de ces taxons.

#### 2.9.1.5 Limite des méthodes employées pour amphibiens

La discrétion de certaines espèces et leur rareté relative ont probablement limité les résultats des inventaires de terrains. Cependant, il est important de noter que les passages effectués ont permis d'avoir une vision précise des enjeux batrachologiques sur le site.

<sup>8</sup> Barataud, 2012



### ***2.9.1.6 Limite des méthodes employées pour les invertébrés terrestres***

La phénologie des espèces n'est pas la même au sein des groupes. Aussi, certaines espèces ne sont visibles que quelques semaines durant la période d'activité. Cependant, il est important de noter que les passages effectués ont permis d'avoir une vision précise des enjeux sur le site.

Les conditions météorologiques déterminent majoritairement le comportement des rhopalocères et des odonates. Lorsqu'il y a du vent ou lorsque le ciel est couvert, beaucoup d'individus sont posés dans les végétaux ou les arbres rendant ainsi leur observation plus difficile.

### ***2.9.1.7 Limite des méthodes employées pour l'évaluation des impacts***

Avec plus de 20 ans de développement industriel derrière elle, la technologie éolienne est une technologie déjà éprouvée. Toutefois, les parcs éoliens sont des infrastructures de production de l'électricité relativement récentes. Bien que la première centrale éolienne française date des années 90 (parc éolien de Lastours, 11), la généralisation de ce type d'infrastructure n'a véritablement démarré qu'à partir des années 2000. Le retour sur expérience des suivis des effets constatés d'un parc éolien sur l'environnement (avifaune, chiroptères, acoustique, paysage, déchets...) n'a pas encore généré une bibliographie totalement complète.

De fait, l'évaluation des effets et des impacts du futur projet rencontre des limites et des incertitudes. Néanmoins, en vue de minimiser ces incertitudes, notre bureau d'études a constitué une analyse bibliographique la plus étoffée possible, des visites de sites en exploitation et des entretiens avec les exploitants de ces centrales. Qui plus est, l'expérience de notre bureau d'études et des porteurs de projets nous a permis de fournir une description prévisionnelle très détaillée des travaux, de l'exploitation et du démantèlement.

## **2.9.2 Difficultés rencontrées**

### ***2.9.2.1 Etude des chiroptères***

Les conditions météorologiques ont été globalement satisfaisantes pour la période mais elles n'ont pas toujours été optimales.

La grande majorité de l'aire d'étude immédiate est constituée de milieu boisé. Certains arbres sont potentiellement favorables à la présence de colonies de chiroptères arboricoles. Cependant au vu du nombre des surfaces concernées, les arbres n'ont pu être inspectés en détail.

