

# **F. ETAPE 5 : évaluation des incidences du projet sur les sites Natura 2000**

Bien qu'une implantation ait été définie, le projet d'aménagement du parc éolien sur ce territoire n'a pas encore de réalités physiques et matérielles sur le terrain. Aussi, l'évaluation des incidences potentielles du projet est-elle basée sur les risques d'effets susceptibles d'affecter « significativement » les habitats, les plantes, la faune ou les oiseaux d'intérêt communautaire recensés sur les sites Natura 2000 présents dans la zone d'influence.

## F.1. Synthèse des incidences potentielles du projet

Tableau de synthèse des incidences potentielles du projet éolien susceptibles d'affecter les sites Natura 2000 présents dans le rayon d'influence

Sites Natura 2000 concernés	Intérêts / Enjeux d'IC*	Portée de l'effet	Emprise au sol	Sonores et visuelles temporaires	Sonores et visuelles permanents
<b>ZPS Val d'Allier bourbonnais</b>	Oiseaux nicheurs migrateurs ou sédentaires	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Direct sur espèces ou individus</li> <li>•Indirect sur modification des voies de déplacement des oiseaux migrateurs ou locaux</li> </ul>			<ul style="list-style-type: none"> <li>•Risque de perte énergétique due à l'effet barrière.</li> <li>Risque de mortalité par collision avec éoliennes ou autres structures aériennes.</li> </ul>
	Oiseaux migrateurs hivernants				
	Oiseaux migrateurs de passage				
<b>ZPS Sologne Bourbonnaise</b>	Oiseaux nicheurs migrateurs ou sédentaires	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Direct sur espèces ou individus</li> <li>•Indirect sur modification des voies de déplacement des oiseaux migrateurs ou locaux</li> </ul>			<ul style="list-style-type: none"> <li>•Risque de perte énergétique due à l'effet barrière.</li> <li>•Risque de mortalité par collision avec éoliennes ou autres structures aériennes.</li> </ul>
	Oiseaux migrateurs hivernants				
	Oiseaux migrateurs de passage				
<b>ZSC Massif forestier des Prieurés : Moladier, Bagnolet et Messarges</b>	Faune et flore forestières	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Direct sur espèces ou individus</li> <li>•Indirect sur modification des voies de déplacements de migration ou locaux des chauves-souris</li> </ul>			<ul style="list-style-type: none"> <li>•Risque de mortalité par collision avec les éoliennes pour les chauves-souris (et oiseaux forestiers, rapaces).</li> <li>•Risque de perte énergétique due à l'effet barrière.</li> </ul>
<b>ZSC Val d'Allier bourguignon</b>	Faune et flore des grandes rivières	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Direct sur espèces ou individus</li> <li>•Indirect sur modification des voies de déplacements de migration ou locaux des chauves-souris</li> </ul>			<ul style="list-style-type: none"> <li>•Risque de mortalité par collision avec les éoliennes pour les chauves-souris (et oiseaux forestiers, rapaces).</li> <li>•Risque de perte énergétique due à l'effet barrière.</li> </ul>
<b>ZPS Vallée de la Loire entre Imphy et Decize</b>	Oiseaux nicheurs migrateurs ou sédentaires	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Direct sur espèces ou individus</li> <li>•Indirect sur modification des voies de déplacement des oiseaux migrateurs ou locaux</li> </ul>			<ul style="list-style-type: none"> <li>•Risque de perte énergétique due à l'effet barrière.</li> <li>•Risque de mortalité par collision avec éoliennes ou autres structures aériennes.</li> </ul>
	Oiseaux migrateurs hivernants				
	Oiseaux migrateurs de passage				
<b>ZPS Vallée de la Loire entre Iguerande et Decize</b>	Oiseaux nicheurs migrateurs ou sédentaires	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Direct sur espèces ou individus</li> <li>•Indirect sur modification des voies de déplacement des oiseaux migrateurs ou locaux</li> </ul>			<ul style="list-style-type: none"> <li>•Risque de perte énergétique due à l'effet barrière.</li> <li>•Risque de mortalité par collision avec éoliennes ou autres structures aériennes.</li> </ul>
	Oiseaux migrateurs hivernants				
	Oiseaux migrateurs de passage				
<b>ZSC Bords de Loire entre Iguerande et Decize</b>	Faune et flore des fleuves	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Direct sur espèces ou individus</li> <li>•Indirect sur modification des voies de déplacements de migration ou locaux des</li> </ul>			<ul style="list-style-type: none"> <li>•Risque de mortalité par collision avec les éoliennes pour les chauves-souris (et oiseaux forestiers, rapaces).</li> <li>•Risque de perte énergétique</li> </ul>

		chauves-souris			due à l'effet barrière.
ZSC et ZPS Bocage, forêts et milieux humides des Amognes et du bassin de la Machine	Faune et flore du bocage	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Direct sur espèces ou individus</li> <li>•Indirect sur modification des voies de déplacements de migration ou locaux des chauves-souris</li> </ul>			<ul style="list-style-type: none"> <li>•Risque de mortalité par collision avec les éoliennes pour les chauves-souris (et oiseaux forestiers, rapaces).</li> <li>•Risque de perte énergétique due à l'effet barrière.</li> </ul>
	Oiseaux nicheurs migrateurs ou sédentaires	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Direct sur espèces ou individus</li> </ul>			<ul style="list-style-type: none"> <li>•Risque de perte énergétique due à l'effet barrière.</li> <li>•Risque de mortalité par collision avec éoliennes ou autres structures aériennes.</li> </ul>
	Oiseaux migrateurs hivernants	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Indirect sur modification des voies de déplacement des oiseaux migrateurs ou locaux</li> </ul>			
	Oiseaux migrateurs de passage				

\* IC : intérêt communautaire

## F.2. Incidences sur les habitats et les plantes

Aucun habitat ou plante d'intérêt communautaire ne sont susceptibles d'être impactés. En effet, la zone d'implantation ne recoupe pas de zonage Natura 2000 concerné par ces enjeux.

## F.3. Incidences sur la faune

La faune d'intérêt communautaire susceptible d'être impactée dans le périmètre d'influence de la zone d'implantation du parc éolien est potentiellement celle présente sur quatre ZSC :

- Massifs forestier des Prieurés : Moladier, Bagnolet et Messarges,
- Val d'Allier bourguignon,
- Bords de Loire entre Iguerande et Decize,
- Bocages, forêts et milieux humides des Amognes et du bassin de la Machine.

L'ordre d'espèces concerné est celui des chiroptères, qui sont présents directement sur le site d'implantation, mais aussi à proximité, dans les ZSC situées autour du projet.

- Le risque de mortalité d'individus par collision avec les éoliennes (mât, pales) en phase d'exploitation est faible et concerne seulement une espèce susceptible de venir fréquenter la zone d'implantation du projet (le Grand Murin), notamment pendant leur période d'activité de vol et de chasse (reproduction estivale, transits migratoires printanier et automnal). **Ce risque est cependant faible, du fait de la distance élevée par rapport à la zone d'implantation, et des caractéristiques de vol de l'espèce.**
- Risque de perte énergétique due à l'effet barrière du parc sur un axe migratoire potentiel. Cette perte énergétique peut avoir de lourdes conséquences sur la reproduction des chauves-souris. L'énergie perdue lors du contournement ne serait plus allouée à la reproduction, ou à la survie des jeunes individus. **Toutefois cet effet barrière est trop peu connu chez les chiroptères pour être pris en compte, même s'il ne peut pas être complètement exclu.**

## F.4. Incidences sur les oiseaux

L'incidence de l'implantation d'un parc éolien sur les oiseaux est la plus étudiée et la mieux connue.

**Quatre effets (incidences) principaux** sont susceptibles d'affecter les **oiseaux nicheurs, migrateurs et hivernants** survolant, stationnant ou nichant sur le périmètre de la zone d'incidences potentielles :

- risque de **perturbation des vols migratoires et des mouvements locaux** (nicheurs et hivernants),
- risque de **mortalité occasionnelle par collision avec les pales** (migrateurs, oiseaux locaux), préjudiciable pour les espèces notamment en période de reproduction (échec de la nidification et perte de nichées),
- risques de **perturbation** (éloignement) **ou perte** (désertion) **d'habitats agricoles** (labours, chaumes, prairies...) à proximité des éoliennes (stationnement, dortoir, zone d'alimentation, hivernage...) qui réduisent le territoire de vie.
- risques de **dégradation ou destruction d'habitats boisés** (élagage d'arbres, taille ou arrachage de haies arborées ou arbustives, défrichage ou déboisement, etc.) servant à l'alimentation ou le repos pour une grande majorité d'espèces, notamment pour les passereaux et les rapaces.

Le tableau ci-dessous synthétise les incidences possibles de la présence d'un parc éolien sur l'avifaune d'intérêt communautaire des sites Natura 2000 voisins.

**Tableau de synthèse général des incidences potentielles de la zone d'implantation sur les oiseaux d'intérêt communautaire**

Types d'impact	Effets connus sur l'avifaune	Incidences potentielles sur l'avifaune de la zone d'implantation
<b>Impacts directs</b> en phases travaux ou démantèlement	<b>Perte directe d'habitats :</b> Décapage de la zone de travaux pour les plateformes et les voies d'accès. Modifications des chemins d'accès et destruction de talus ou de haies.	- espèces les plus sensibles à un risque de désertion ou de réduction du territoire de vie/chasse autour des éoliennes : Busard Saint-Martin, Busard cendré, Busard des roseaux, Milan noir, Milan royal, Faucon émerillon, Faucon pèlerin.
<b>Impacts indirects</b> en phase exploitation	<b>Perte énergétique due à l'effet barrière :</b> Modification des voies de déplacements des oiseaux migrateurs ou locaux	- Toutes les espèces d'oiseaux migrateurs passant par la zone d'implantation.
<b>Impacts permanents</b> en phase exploitation	<b>Destruction directe d'individus :</b> Risque de collision pour les oiseaux migrateurs et locaux	Espèces connues pour être victimes des éoliennes (source : Allemagne) : - rapaces : Milan royal, Milan noir, Busard Saint-Martin, Busard cendré, Busard des roseaux, Faucon émerillon, Faucon pèlerin, Bondrée apivore. - migrateurs : Cigogne noire, Cigogne blanche, Balbuzard pêcheur, Grue cendrée.
	<b>Perte indirecte d'habitats de chasse ou de stationnement en phase d'exploitation :</b> Perte d'habitat de 100 à 1000 mètres selon les espèces d'oiseaux	- espèces les plus sensibles à un risque de désertion ou de réduction du territoire de vie/chasse autour des éoliennes : Busards, Milan noir, Bondrée apivore, Milan royal.
<b>Impacts temporaires</b> en phases travaux ou démantèlement	<b>Dérangement de la faune</b> pendant les travaux Zone de stockage provisoire du matériel et des engins	Oiseaux les plus sensibles aux dérangements répétés : toutes les espèces présentes ou potentiellement présentes de façon permanente ou ponctuelle.
<b>Impacts induits</b> en phases travaux, exploitation ou démantèlement	<b>Dérangements de la faune</b> dus à l'augmentation de la fréquentation du site par les visiteurs	
<b>Impacts cumulés</b> en phase exploitation	<b>Report des vols</b> migratoires ou locaux sur les lignes électriques, pylônes, infrastructures routières, etc.	- Mortalité supplémentaire par collision sur d'autres aménagements meurtriers.

La présence d'un parc éolien à proximité de ZPS est susceptible d'avoir une incidence « significative dommageable » sur une partie des espèces d'intérêt communautaire recensées dans le rayon d'influence.

La présence d'éoliennes (ou d'activité humaine comme lors de la phase chantier) au sein du territoire de chasse

de certaines espèces ayant un rayon d'action important est donc susceptible d'entraîner plusieurs effets. La perte d'habitat de chasse d'une part et un risque de mortalité par collision d'autre part.

- Pour ce qui est de **la perte d'habitat de chasse, en raison du nombre réduit d'éoliennes en milieu ouvert (2), de la distance importante du parc aux sites de reproduction** (qui fait que le parc ne se situe pas dans l'aire de chasse privilégiée des espèces mais plutôt secondaire et occasionnelle) et au vu de **la surface importante des territoires des espèces concernées** (Busards, Milans, Faucons, Cigognes); **la perte d'habitat de chasse** (direct aussi bien que indirect lié à un comportement d'éloignement par rapport aux éoliennes) **est négligeable et donc sans impact significatif.**
- Le second effet est le risque de mortalité par collision pour les individus en chasse, qui est avérée pour la plupart des espèces d'après les suivis menés en Allemagne et compilées par Tobias Dürr depuis 1989. **Ce risque de collision est limité en raison du faible nombre d'éoliennes en milieu ouvert, et du fait que les rapaces semblent peu survoler la zone boisée.** Il reste toutefois un risque de collision pour les espèces des sites Natura 2000 qui est d'autant plus grand que les espèces ont un rayon d'action important (voir plus haut tableau de synthèse des niveaux d'impact « oiseaux » du projet sur les sites Natura 2000 à enjeux). Afin de ne pas accroître ce risque, le porteur de projet devra veiller à ne pas rendre les clairières ouvertes pour l'implantation des éoliennes attractives pour la chasse.

En plus du risque de collision pour les espèces nicheuses, il faut également considérer les risques pour les migrateurs. En effet la zone d'implantation du projet se trouve entre plusieurs ZPS qui constituent des voies de migrations. Aussi, l'impact pour les espèces migratrices est potentiellement important, notamment en raison du fait que les espèces migratrices ne se sont pas habituées à la présence des éoliennes (comme peuvent le faire les espèces sédentaires ou nicheuses) et n'ont donc pas intégré leur présence ni le comportement à adopter en leur présence. **Bien que le risque semble important pour les migrateurs, il est à relativiser au vu des effectifs faibles réellement constatés au sein de la zone d'étude.** Des risques de collision et d'effet barrière entraînant un contournement du parc et donc une dépense énergétique supplémentaire sont à prévoir.

- **Pour ce qui est de l'effet barrière, il est limité en raison de la largeur modérée du parc et de la présence de larges couloirs de vol, permettant aux migrateurs de le traverser sans risque.** En cas de contournement du parc, la perte énergétique, comme l'impact sur **les populations concernées, sera faible au vu du faible contournement à réaliser.**
- **Pour ce qui est du risque de collision en migration,** il semble concerner le Circaète Jean-le-Blanc, la Bondrée apivore, le Busard des roseaux, la Grue cendrée, le Milan royal et le Milan noir. Toutefois, **le flux concernant ces espèces est faible** et si les individus ont survolé la zone d'implantation à hauteur de pale lors des suivis, cela est en parti lié aux conditions climatiques (plafond nuageux), l'espèce pouvant tout aussi bien passer bien au-dessus des éoliennes en cas de ciel dégagé. Il reste cependant difficile d'évaluer les réels enjeux de la migration, puisque celle-ci peut être très variable d'une année à une autre. Aussi, les mesures proposées dans le cadre de ce projet permettront-elles de réduire et d'ajuster le niveau d'impact à cette période.

## F.5. Les incidences potentielles sont-elles significatives ou non ?

**Il n'est pas exclu de conclure que la présence d'un futur parc éolien à proximité des sites Natura 2000 puisse avoir des incidences « significatives » ou « notables dommageables » sur certaines espèces, notamment sur les chiroptères ainsi que les rapaces nicheurs comme migrateurs.**

**Ce constat est renforcé par le fait qu'une partie des espèces d'oiseaux et de chiroptères d'intérêt communautaire observés sur le périmètre de la zone d'implantation est similaire à celles des sites Natura 2000 susceptibles d'être affectés.**

Dans ce cas, des mesures de suppression et de réduction des incidences significatives du projet doivent être étudiées à l'étape n°6 suivante.

**G. ETAPE 6 :  
mesures préventives pour  
supprimer ou atténuer les  
effets potentiels  
dommageables**

# Mesures de réduction des effets

Les effets significatifs du projet éolien de Saint-Ennemond sur les sites Natura 2000, semblent concerner seulement le risque de collision pour les rapaces et les chauves-souris en chasse ainsi que pour les espèces migratrices (oiseaux et chiroptères). Des mesures visant à réduire ces impacts sont donc prévues, afin d'aboutir à la réalisation d'un projet sans impact significatif sur la conservation des enjeux ayant permis la création des sites Natura 2000 (pour une description détaillée, se reporter à l'étude d'impact).

- Lors de la construction du parc :

Le défrichement limité autour de chaque éolienne forestière permettra de ne pas créer de larges clairières favorables à la chasse pour les rapaces et les chiroptères, pouvant accroître le risque de collision. De plus, l'aménagement prévu des plateformes présentes sous les éoliennes avec des gravillons permettra également d'aller dans ce sens en créant des milieux non attractifs pour la chasse.

- Lors de la phase d'exploitation du parc :

Des mesures de suivi de mortalité (oiseaux et chiroptères), de comportement de l'avifaune et d'activité des chauves-souris et de bridage nocturne des éoliennes aux périodes sensibles seront mises en place. Elles permettront de réduire le risque de mortalité pour les chauves-souris, et en cas de mortalité ou de comportement à risque constaté (impactant potentiellement les populations des sites Natura 2000, sans que l'effet soit significatif pour autant), la mise en place de mesures supplémentaires (bridage, Dt-Bird) permettant de limiter ce risque et donc d'éviter que la mortalité par collision ait un impact significatif et remette en cause la conservation des populations à long terme.

# H. ETAPE 7 : conclusion

**L'analyse préliminaire et approfondie de l'évaluation des incidences** montre l'existence d'interconnexions écologiques et de liens de fonctionnement des milieux naturels et des espèces entre les sites Natura 2000 et la zone d'implantation de Saint-Ennemond.

Toutefois, les influences significatives définies du projet éolien sur les sites Natura 2000 font l'objet de mesures d'évitement et de réduction ayant pour objectif principal de limiter et d'éviter le risque de mortalité par collision pour les oiseaux et les chauves-souris aussi bien nicheurs que migrants susceptibles de fréquenter la zone d'implantation du projet.

**L'évaluation préliminaire et approfondie des incidences permet donc de conclure à l'absence d'atteinte significative aux objectifs de conservation des sites Natura 2000 susceptibles d'être affectés par la présence d'un futur parc éolien construit sur le secteur de Saint-Ennemond.**

# DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION UNIQUE FERME EOLIENNE DE SAINT-ENNEMOND (03)



## PIECE N°7-3

*Etude de défrichement*

**Partie**

PJ-01

Etude de défrichement

## Pièces constitutives du Dossier de Demande d'Autorisation Unique (DAU)

Pièces	Sous-partie	Descriptif du contenu	Références du CERFA
Pièce 1 : CERFA	/	Lettre de la Demande CERFA complété et signé	/
Pièce 2 : Sommaire inversé	/	Sommaire inversé	/
Pièce 3 : Description de la demande ou Présentation générale	/	Informations sur le demandeur et sur le projet prévues à l'article R512-3 du code de l'Environnement : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Description complémentaire du projet et du demandeur :</li> <li>• Données administratives du demandeur,</li> <li>• Description du projet,</li> <li>• Emplacement de l'installation,</li> <li>• Nature et volume des activités,</li> <li>• Capacités techniques et financières du demandeur,</li> <li>• Garanties financières</li> <li>• Dispositions de remise en état et démantèlement.</li> </ul>	AU-01 AU-02  PJ-10
Pièce 4 : Etude d'impact Et Résumé non technique de l'étude d'impact	4-1  4-2	Etude d'impact prévue à l'article L. 122-1 du code de l'environnement dont le contenu de l'étude d'impact est défini à l'article R. 122-5 et complété par l'article R. 512-8 du code de l'Environnement  Résumé non technique de l'étude d'impact	AU-06 et suivants  AU-07
Pièce 5 : Etude de dangers et Résumé non technique	5-1  5-2	Etude de dangers prévue à l'article L. 512-1 et définie à l'article R. 512-9 du code de l'environnement Conformité des liaisons électriques du projet d'ouvrage privé au titre de l'article L.323-11 du code de l'Energie  Résumé non technique de l'étude de danger	AU-09 et suivants  PJ-03
Pièce 6 : Documents demandés au titre du code de l'Urbanisme	/	Projet architectural  Cartes et plans du projet architectural	AU-10 et suivants
Pièce 7 : Documents demandés au titre du code de l'Environnement	7-1  7-2  7-3	Cartes et plans réglementaires  Expertises écologiques et étude d'incidence Natura conformément aux articles L.414-4 et R.414-19 et suivants du code de l'Environnement  Etude de défrichement	AU-03 / AU-04 AU-05  AU-08 et suivants  PJ-01
Pièce 8 : Accords et avis consultatifs	8-1  8-2  8-3  8-4	Avis des propriétaires sur la remise en état du site lors de l'arrêt de l'installation  Avis du maire sur la remise en état du site lors de l'arrêt de l'installation  Avis des propriétaires sur les études, les mesures et la réalisation de démarches administratives  Avis DGAC, Météo-France, Défense, etc.	PJ-05  PJ-06

## PRESENTATION DE LA DEMANDE

La présente demande d'autorisation de défrichement constitue une pièce du dossier de demande d'autorisation unique du parc éolien de Saint-Ennemond.

Le demandeur est la société « **Ferme Eolienne de Saint Ennemond** ». Cette société projet est détenue à 100 % par la société Samfi-Invest.

Les terrains concernés par la demande de défrichement sont situés en bordure des « Grands Bois de la Brosse », massif d'une centaine d'hectares, qui se prolongent à l'ouest par la « Forêt de Munet » et appartiennent à des propriétaires privés. Ces propriétaires ont signé un accord afin de permettre à la société « Ferme éolienne de Saint Ennemond » de solliciter toutes les autorisations requises pour la réalisation du projet éolien.

Sur les 6 éoliennes que comporte le parc éolien, 4 nécessitent d'effectuer des travaux de défrichement. Durant la phase de chantier, une surface totale de 8,18 hectares sera ainsi défrichée. Une partie du défrichement sera réalisée dans le but d'assurer l'accès au parc ainsi que le stockage des éléments constitutifs des éoliennes avant installation. Les étapes sont les suivantes :

- Débroussaillage et gyrobroyage,
- Coupe et abattage des arbres et arbustes,
- Dessouchage (pelleteuse à chenille),
- Broyage des déchets verts,
- Export du broyat et des fûts les plus importants par les pistes créées,
- Décompactage et griffage.

Pour les quatre éoliennes concernées, les surfaces à défricher dès la phase de chantier et durant toute la durée d'exploitation du parc sont ainsi réparties :

- E 1 : 1,9498 hectares de défrichement
- E 2 : 1,9419 hectares de défrichement.
- E 3 : 1,7774 hectares de défrichement.
- E 6 : 2,0664 hectares de défrichement.

Le poste de livraison impliquera une surface à défricher de 0,0491 hectare.

**La présente demande d'autorisation de défrichement fait partie intégrante d'un dossier de demande d'autorisation unique pour un parc éolien. L'étude d'impact est disponible dans la pièce 4-1, l'expertise écologique est présentée dans la pièce 7-2.**

# SOMMAIRE

1. FORMULAIRE.....	4
2. PLANS DE SITUATION .....	8
3. PLANS CADASTRAUX .....	11
4. EXTRAITS DE MATRICE CADASTRALE .....	15
5. KBIS .....	20
6. ACCORDS DES PROPRIETAIRES.....	22
7. ATTESTATIONS DE NON INCENDIE.....	33
8. EXPERTISE FORESTIERE .....	37

# 1. FORMULAIRE



**LA DEMANDE D'AUTORISATION DE DÉFRICHER PORTE SUR LES TERRAINS SUIVANTS :**

Dénomination de la propriété contenant les terrains à défricher : \_\_\_\_\_

COMMUNE	LIEU(X)-DIT(S)	SECTION	PARCELLE	SURFACE DE LA PARCELLE (HA)	SURFACE À DÉFRICHER PAR PARCELLE (HA)	CLASSEMENT AU PLU(1)
SAINT-ENNEMOND	Étang des Bois	I	03	0,8647	0,1168	
SAINT-ENNEMOND	les Lattes	I	05	9,2013	0,1275	
SAINT-ENNEMOND	Le Grand Taillis de la Brosse	I	37	34,2993	1,3186	
SAINT-ENNEMOND	Le Grand Taillis de la Brosse	I	38	26,0091	4,2336	
SAINT-ENNEMOND	Bois de la Grenouillère	I	33	15,4147	2,2349	
SAINT-ENNEMOND	La Grenouillère	I	34	1,5266	0,1456	

(1) S'il existe un PLU dans la commune, préciser le classement de la parcelle et notamment si elle est classée en «Espace Boisé Classé».

**CARACTÉRISTIQUES DU PROJET**

Surface totale à défricher : \_\_\_\_\_ 8 hectares \_\_\_\_\_ 17 ares \_\_\_\_\_ 70 centiares

But du défrichement (*Mise en culture, réouverture des espaces pastoraux, carrière, construction individuelle, lotissement, camping...*) :

Construction d'un parc éolien. Défrichement pour 4 éoliennes : E1 (1,9498 ha), E2 (1,9419 ha), E3 (1,7774 ha), E6 (2,0664 ha), poste de livraison (0,0491 ha), aire de giration accès E1, E2 et E3 (0,1275 ha), aire de giration accès E6 (0,2650 ha).

**AUTRES PERSONNES QUE LE DEMANDEUR CONCERNÉES PAR LA DEMANDE DE DÉFRICHERMENT (NU-PROPRIÉTAIRE, CO-INDIVISAIRE, USUFRUITIER, ...) :(1)**

NOM ET PRÉNOM OU RAISON SOCIALE	QUALITÉ	ADRESSE	TÉLÉPHONE
DE LAGENESTE Christian	Propriétaire	Le Breuil - 03400 Gennetines	
GFR DU BREUIL	Propriétaire	Le Breuil - 03400 Gennetines	
MADET Bernard	Propriétaire	La Loeuf - 03400 Chavenon	

(1) fournir les mandats éventuels

**MENTIONS LÉGALES**

La loi n°78-17 du 6 janvier 1978 relative à l'informatique, aux fichiers et aux libertés s'applique aux réponses faites sur ce formulaire. Elle garantit un droit d'accès et de rectifications pour les données à caractère personnel vous concernant auprès de l'organisme qui traite votre demande.

**LISTE DES PIÈCES JUSTIFICATIVES À JOINDRE À VOTRE DEMANDE (ARTICLE R.341-1)**

Pièces	Type de demandeur concerné / type de projet concerné	Pièce jointe
Plan de situation (extrait de carte au 1/25000 <sup>ème</sup> ou au 1/50000 <sup>ème</sup> ) indiquant les terrains à défricher.	tous	<input checked="" type="checkbox"/>
La ou les feuilles du plan cadastral contenant les parcelles concernées et sur laquelle le demandeur indiquera précisément les limites de la zone à défricher.	tous	<input checked="" type="checkbox"/>
Attestation de propriété (extrait de matrice cadastrale, acte notarié)	tous	<input checked="" type="checkbox"/>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Décision de l'Autorité environnementale dispensant le pétitionnaire de la réalisation d'une étude d'impact</li> </ul> <i>ou dans le cas contraire :</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>Etude d'impact</li> </ul>	Défrichement d'une superficie totale, même morcelée, inférieure à 25 hectares et supérieure ou égale à 0,5 ha	<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
Etude d'impact *	Défrichement d'une superficie totale, même morcelée, égale ou supérieure à 25 hectares	<input type="checkbox"/>
<b>Le cas échéant</b>		
Les pièces justifiant de l'accord exprès du propriétaire des terrains en cause, si ce dernier n'est pas le demandeur.	Si le demandeur n'est pas le propriétaire (hors cas d'expropriation et hors cas des servitudes pour distribution d'énergie)	<input checked="" type="checkbox"/>
Copie de la déclaration d'utilité publique	Si le demandeur bénéficie de l'expropriation pour cause d'utilité publique	<input type="checkbox"/>
Accusé de réception du dépôt de la demande d'autorisation de défrichement par le demandeur au propriétaire.	Si le demandeur bénéficie d'une servitude pour distribution d'énergie prévue aux articles L.323-4 et L.433-6 du code de l'énergie	<input type="checkbox"/>
Les pièces justifiant que le représentant légal du demandeur a qualité pour présenter la demande d'autorisation de défrichement (délibération du Conseil d'Administration, statuts de la société indiquant les pouvoirs du P.D.G. ou du gérant, ).	Personne morale autre qu'une collectivité.	<input checked="" type="checkbox"/>
Echéancier prévisionnel des travaux de défrichement.	Exploitant de carrière.	<input type="checkbox"/>
Une délibération du conseil municipal (ou de l'assemblée délibérante de l'organisme propriétaire des terrains) autorisant le maire (ou le mandataire de l'assemblée délibérante) à déposer la demande d'autorisation de défrichement.	Collectivité	<input type="checkbox"/>
Evaluation des incidences Natura 2000 (cette évaluation des incidences peut être intégrée à l'étude d'impact))	une évaluation des incidences natura 2000 pour les défrichements soumis à étude d'impact et également pour ceux non soumis à étude d'impact dès lors qu'ils figurent sur la première liste locale départementale prévue à l'article R.414-27, 25° du code de l'environnement	<input type="checkbox"/>

\* Dans le cadre d'opération soumise à autorisation au titre des installations classées énumérées au titre Ier du livre V du code de l'environnement, une étude d'impact est obligatoire quelle que soit la superficie du projet

#### ENGAGEMENTS ET SIGNATURE

Je soussigné (nom et prénom) : BRUN Yvan

- certifie avoir pouvoir pour représenter le demandeur dans le cadre de la présente formalité ;
- certifie l'exactitude de l'ensemble des informations fournies dans le présent formulaire et les pièces jointes.

Je demande l'autorisation de procéder au défrichement des parcelles indiquées page 2.

A ma connaissance, les terrains, objet de la demande (\*)

- ont été parcourus par un incendie durant les quinze années précédant celle de la présente demande.  
 n'ont pas été parcourus par un incendie durant les quinze années précédant celle de la présente demande.

(\*) cocher la mention utile

Fait le 15/11/2017

Signature



#### RÉSERVÉ À L'ADMINISTRATION

À L'USAGE DU MINISTÈRE EN CHARGE DES FORÊTS – NE RIEN INSCRIRE DANS CETTE SECTION

N° DOSSIER : \_\_\_\_\_

DATE DE RÉCEPTION : |\_|/|\_|/|\_|\_|

## 2. PLANS DE SITUATION

3°46'0"E

3°48'0"E

Système géodésique: RGF93 - Lambert 93 (EPSG: 2154)

51°52'0"N

51°50'0"N



**Projet de déboisement de la ferme éolienne de Saint-Ennemond (03 - Allier)**

1 : 25 000



Voir carte n°4 page 236 de la pièce 7-1A

**Légende:**



Défrichement

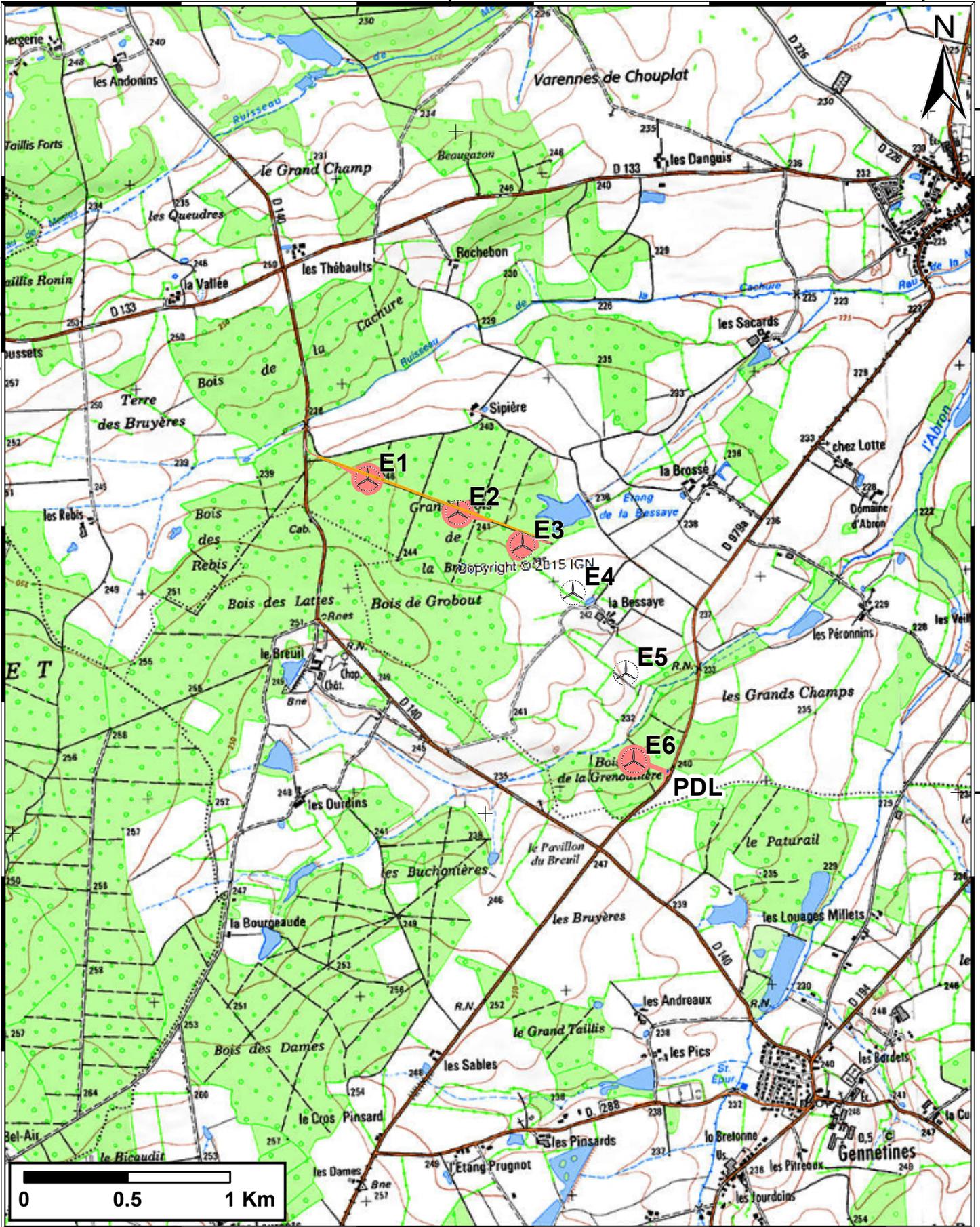


Eolienne et zone de survol

— Elaguage



Poste de livraison  
10



**Projet de déboisement de la ferme éolienne de Saint-Ennemond (03 - Allier)**  
 1 : 25 000  
  
 Voir carte n°4 page 236 de la pièce 7-1A

**Légende:**

-  Défrichement
-  Elaguage
-  Eolienne et zone de survol
-  Poste de livraison

# 3. PLANS CADASTRAUX

3°23'0"E

3°23'30"E

3°24'0"E

Systeme géodésique: RGF93 - Lambert 93 (EPSG: 2154)



46°40'0"N

46°39'30"N

46°39'0"N

**Projet de déboisement de la ferme éolienne de Saint-Ennemond (03 - Allier)**



Voir carte n°4 page 236 de la pièce 7-1A

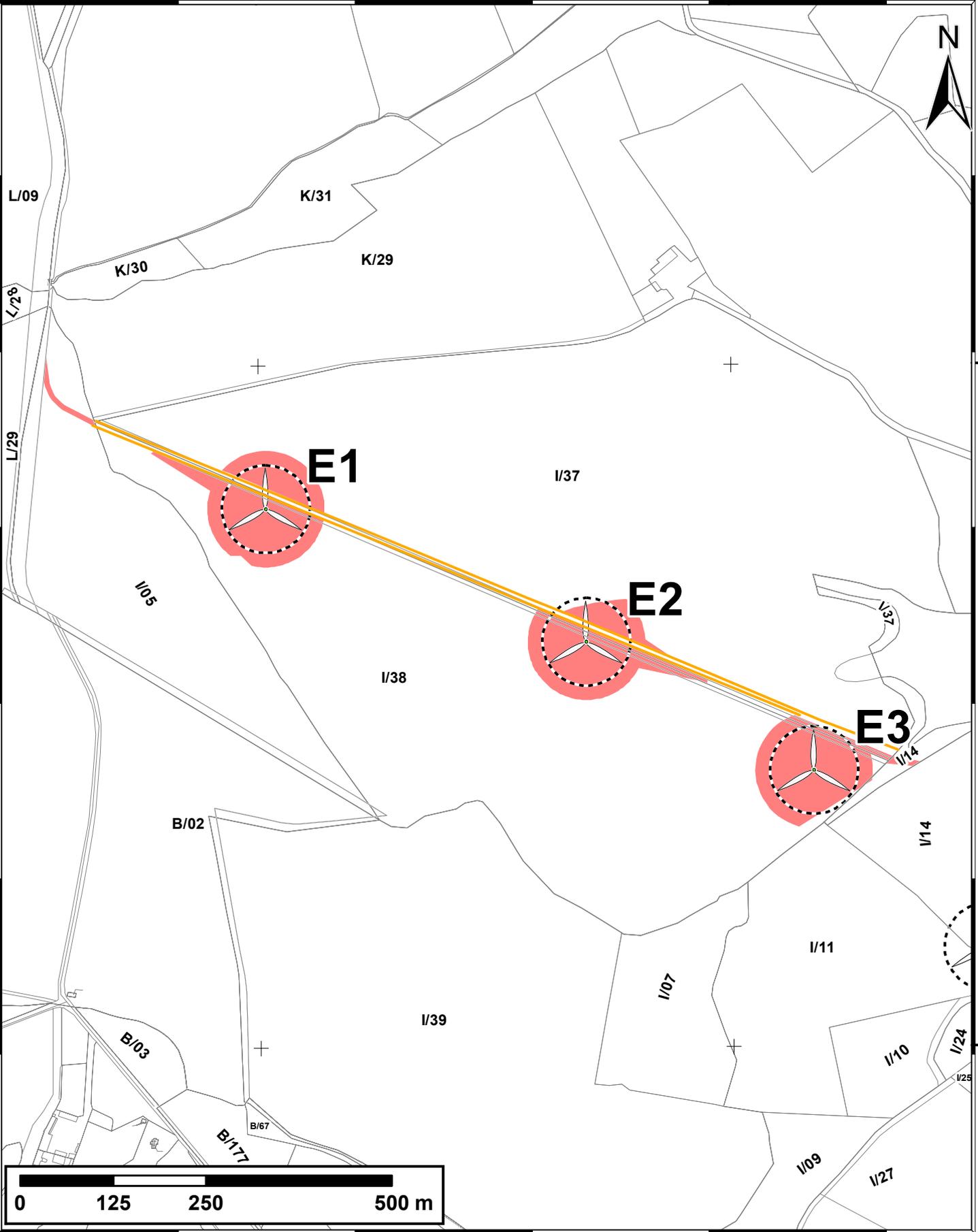
**Légende:**

- Défrichement
- Elagage
- Parcelles cadastrales
- Eolienne et zone de survol
- Poste de livraison

3°23'0"E

3°23'30"E

Système géodésique: RGF93 - Lambert 93 (EPSG: 2154)



46°40'0"N

46°39'30"N

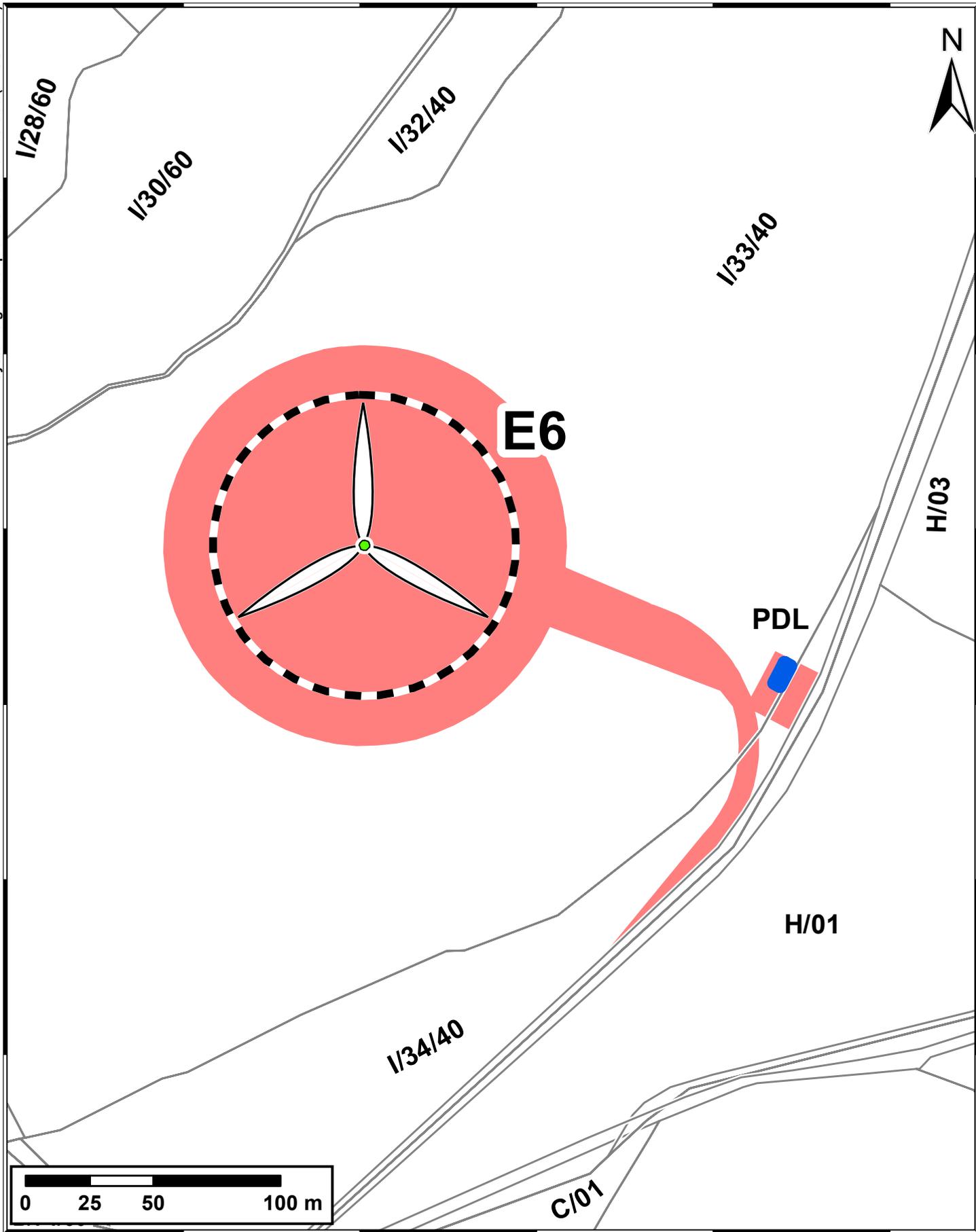
**Projet de déboisement de la ferme éolienne de Saint-Ennemond (03 - Allier)**



Voir carte n°4 page 236 de la pièce 7-1A

**Légende:**

- Défrichement
- Elagage
- Parcelles cadastrales
- Eolienne et zone de survol
- Poste de livraison



**Projet de déboisement de la ferme éolienne de Saint-Ennemond (03 - Allier)**



**Légende:**

-  Défrichement
-  Elagage
-  Parcelles cadastrales
-  Eolienne et zone de survol
-  Poste de livraison

# 4. EXTRAITS DE MATRICE CADASTRALE

# Frédérique ODIN-D'AMAT

Notaire

03230 CHEVAGNES

Société Civile Professionnelle titulaire d'un office notarial  
(Successeur de Me Gravière)

Tél 04 70 43 40 17

Domiciliations bancaires :  
C.D.C. 0000164939 F

NE REÇOIT QUE SUR RENDEZ-VOUS

RÉF À RAPPELER EN  
TOUTES CIRCONSTANCES

V/Réf :

## ATTESTATION

JE SOUSSIGNE

Maître Frédérique ODIN D' AMAT, notaire à CHEVAGNES, atteste qu'aux termes d'un acte reçu par moi le 13 Décembre 2004 :

Monsieur Henri Etienne Emile **MADET**, Exploitant agricole, et son épouse Madame Anne-Marie Berthe **GIRARDOT**, retraitée, demeurant ensemble à NEUVY (Allier) au lieudit « Vallières »

**ONT DONNE à titre de DONATION-PARTAGE A :**

Monsieur Bernard **MADET**, Exploitant agricole, demeurant à CHAVENON (Allier) au lieudit « la Loeuf »

Né à SAINT MENOUX (Allier) le 11 Août 1955

Epoux de Madame Véronique **GUILLAUMIN** avec laquelle il est marié sous le régime contractuel de la communauté de biens réduite aux acquêts aux termes d'un contrat de mariage reçu par Me LAFOUCRIERE Notaire à CERILLY le 13 Août 1980 préalable à leur union célébrée à la Mairie de DEUX CHAISES le 16 Août 1980, non modifié depuis.

**LES BIENS** ci-après désignés :

Sur le territoire de la commune de **SAINTE ENNEMOND (Allier)** aux lieuxdits « Etang des Bois » et « le Grand Taillis de la Brosse » diverses parcelles en nature de pré, bois et étang, d'une superficie totale de 64ha 74a 47ca, figurant au cadastre rénové de ladite commune sous les références suivantes :

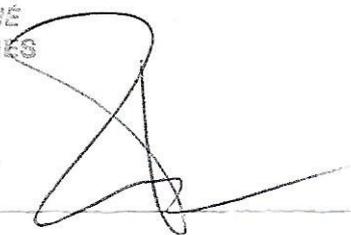
SECTION	N°	LIEUDIT OU VOIE	NATURE	CONTENANCE		
				HA	A	CA
I	1	ETANG DES BOIS	ETANG	03	35	78

I	2	ETANG DES BOIS	BOIS		21	38
I	3	ETANG DES BOIS	PRE		86	47
I	37	LE GRAND TAILLIS DE LA BROSSE	BOIS	34	29	93
I	38	LE GRAND TAILLIS DE LA BROSSE	BOIS	26	00	91
TOTAL					64	74

EN FOI DE QUOI, j'ai délivré la présente attestation pour servir et valoir ce que de droit.

A CHEVAGNES, le 13 Décembre 2004.

M<sup>me</sup> Frédérique ODIN-D'ANAT  
NOTAIRE ASSOCIÉ  
03230 CHEVAGNES



## RECHERCHE D'UN GROUPE DE BIENS



Vous recherchez un groupe de biens dans le département 003 et la commune SAINT-ENNEMOND pour DE LAGENESTE *Christian*.

AUCUN LOT

Sélectionnez des biens si vous voulez confectionner ou continuer un modèle

PARCELLES :

Sélection Tout <input type="checkbox"/>	Identifiant de la Parcelle		Contenance cadastrale	Nature de culture	Adresse	Titulaires de droit
<input type="checkbox"/>	229	I 0007	3ha78a60ca	Taillis	contree du bois de grosbou	<input type="radio"/>
<input type="checkbox"/>	229	I 0008	1ha23a00ca	Taillis	contree du bois de grosbou	<input type="radio"/>
<input type="checkbox"/>	229	I 0020	0ha27a25ca	Jardin Sol	domaine de la bessay	<input type="radio"/>
<input type="checkbox"/>	229	I 0021	0ha57a63ca	Sol	domaine de la bessay	<input type="radio"/>
<input type="checkbox"/>	229	I 0029	0ha08a40ca	Taillis	territoire de la plein	<input type="radio"/>
<input type="checkbox"/>	229	I 0031	2ha09a71ca	Taillis	territoire de la plein	<input type="radio"/>
<input type="checkbox"/>	229	I 0032	0ha84a80ca	Taillis	territoire de la plein	<input type="radio"/>
<input type="checkbox"/>	229	I 0033	15ha41a47ca	Taillis	bois de la grenouillere	<input type="radio"/>
<input type="checkbox"/>	229	I 0034	1ha52a66ca	Taillis	la grenouillere	<input type="radio"/>
<input type="checkbox"/>	229	I 0036	3ha08a39ca	Taillis	la grenouillere	<input type="radio"/>

Visualiser et terminer le M1

Terminer sans visualiser le M1

Continuer

Annuler

SPDC - DV' du DE LAGENESTE 14/01/2014

## RECHERCHE D'UN GROUPE DE BIENS



Vous recherchez un groupe de biens dans le département 003 et la commune SAINT-ENNEMOND pour DU BREUIL **GFA**.

AUCUN LOT

Sélectionnez des biens si vous voulez confectionner ou continuer un modèle

PARCELLES :

Sélection Tout <input type="checkbox"/>	Identifiant de la Parcelle		Contenance cadastrale	Nature de culture	Adresse	Titulaires de droit
<input type="checkbox"/>	229	H 0059	0ha26a38ca	Pré	contree de l etang	<input type="radio"/>
<input type="checkbox"/>	229	H 0062	0ha24a74ca	Terre	patureaux quatre sous	<input type="radio"/>
<input type="checkbox"/>	229	H 0072	0ha26a38ca	Terre	contree de l etang	<input type="radio"/>
<input type="checkbox"/>	229	I 0009	6ha00a23ca	Terre	champs de l etang	<input type="radio"/>
<input type="checkbox"/>	229	I 0010	1ha73a10ca	Terre	champs de l etang	<input type="radio"/>
<input type="checkbox"/>	229	I 0011	8ha35a00ca	Terre	champs de l etang	<input type="radio"/>
<input type="checkbox"/>	229	I 0012	0ha12a04ca	Eaux	champs de l etang	<input type="radio"/>
<input type="checkbox"/>	229	I 0013	0ha33a20ca	Terre	champs de l etang	<input type="radio"/>
<input type="checkbox"/>	229	I 0014	8ha07a54ca	Terre	champs de l etang	<input type="radio"/>
<input type="checkbox"/>	229	I 0015	1ha94a67ca	Terre	champs de l etang	<input type="radio"/>
<input type="checkbox"/>	229	I 0016	12ha96a43ca	Terre	territoire de la plein	<input type="radio"/>
<input type="checkbox"/>	229	I 0017	0ha81a20ca	Terre	territoire de la plein	<input type="radio"/>
<input type="checkbox"/>	229	I 0018	2ha24a07ca	Pré	territoire de la plein	<input type="radio"/>
<input type="checkbox"/>	229	I 0019	0ha15a50ca	Terre	territoire de la plein	<input type="radio"/>
<input type="checkbox"/>	229	I 0022	0ha45a80ca	Terre	domaine de la bessay	<input type="radio"/>
<input type="checkbox"/>	229	I 0023	0ha37a53ca	Terre	domaine de la bessay	<input type="radio"/>
<input type="checkbox"/>	229	I 0024	2ha38a58ca	Pré	territoire de la plein	<input type="radio"/>
<input type="checkbox"/>	229	I 0025	1ha68a20ca	Pré	territoire de la plein	<input type="radio"/>
<input type="checkbox"/>	229	I 0026	2ha91a65ca	Terre	territoire de la plein	<input type="radio"/>
<input type="checkbox"/>	229	I 0027	16ha40a21ca	Terre	territoire de la plein	<input type="radio"/>
<input type="checkbox"/>	229	I 0028	6ha35a50ca	Pré	territoire de la plein	<input type="radio"/>
<input type="checkbox"/>	229	I 0030	3ha78a66ca	Pré Peupleraie	territoire de la plein	<input type="radio"/>
<input type="checkbox"/>	229	I 0035	2ha97a64ca	Terre	la grenouillere	<input type="radio"/>
<input type="checkbox"/>	229	I 0040	0ha30a54ca	Terre	territoire de la plein	<input type="radio"/>

Visualiser et terminer le M1

Terminer sans visualiser le M1

Continuer

Annuler

## RECHERCHE D'UN GROUPE DE BIENS



Vous recherchez un groupe de biens dans le département 003 et la commune SAINT-ENNEMOND pour DU BREUIL **GFA**

AUCUN LOT

Sélectionnez des biens si vous voulez confectionner ou continuer un modèle1

PARCELLES :

Sélection Tout <input type="checkbox"/>	Identifiant de la Parcelle		Contenance cadastrale	Nature de culture	Adresse	Titulaires de droit
<input type="checkbox"/>	229	I 0005	9ha20a13ca	Taillis	les lattes	<input type="radio"/>
<input type="checkbox"/>	229	I 0039	29ha22a41ca	Taillis	contree du bois de grosbou	<input type="radio"/>

Visualiser et terminer le M1

Terminer sans visualiser le M1

Continuer

Annuler

SPDC - DV du, GFA DU BREUIL 14/01/2014

# 5. KBIS

*Extrait Kbis*

**EXTRAIT D'IMMATRICULATION PRINCIPALE AU REGISTRE DU COMMERCE ET DES SOCIETES**  
à jour au 26 juillet 2016

**IDENTIFICATION DE LA PERSONNE MORALE**

*Immatriculation au RCS, numéro* 815 358 072 R.C.S. Caen  
*Date d'immatriculation* 22/12/2015  
*Dénomination ou raison sociale* **FERME EOLIENNE DE SAINT ENNEMOND**  
*Forme juridique* Société à responsabilité limitée (Société à associé unique)  
*Capital social* 1 000,00 Euros  
*Adresse du siège* rue du Poirier 14650 Carpiquet  
*Activités principales* Développement installation mise en service et exploitation de parcs éoliens  
*Durée de la personne morale* Jusqu'au 21/12/2114  
*Date de clôture de l'exercice social* 31 décembre  
*Date de clôture du 1er exercice social* 31/12/2015

**GESTION, DIRECTION, ADMINISTRATION, CONTROLE, ASSOCIES OU MEMBRES**

**Gérant**

*Nom, prénoms* SAMSON Alain, Albert, Joseph  
*Date et lieu de naissance* Le 21/12/1959 à SUBLIGNY (50)  
*Nationalité* Française  
*Domicile personnel* rue du Poirier 14650 Carpiquet

**Gérant**

*Nom, prénoms* BRUN Yvan  
*Date et lieu de naissance* Le 07/04/1978 à Cherbourg (50)  
*Nationalité* Française  
*Domicile personnel* rue du Poirier 14650 Carpiquet

**Gérant**

*Nom, prénoms* SAMSON Noémie, Véronique, Françoise  
*Date et lieu de naissance* Le 14/03/1988 à Granville (50)  
*Nationalité* Française  
*Domicile personnel* rue du Poirier 14650 Carpiquet

**RENSEIGNEMENTS RELATIFS A L'ACTIVITE ET A L'ETABLISSEMENT PRINCIPAL**

*Adresse de l'établissement* rue du Poirier 14650 Carpiquet  
*Activité(s) exercée(s)* Développement installation mise en service et exploitation de parcs éoliens  
*Date de commencement d'activité* 15/12/2015  
*Origine du fonds ou de l'activité* Création  
*Mode d'exploitation* Exploitation directe

# 6. ACCORDS DES PROPRIETAIRES

## ANNEXE 4

<b>AUTORISATIONS POUR LES ETUDES, MESURES ET REALISATION DES DEMARCHES ADMINISTRATIVES</b>
--

Nous soussignés

- 1° **Le GFR DU BREUIL, Groupement Foncier Rural** au capital de 387 982,75 euros dont le siège social est situé à Le Breuil – 03 400 GENNETINES immatriculé au Registre du Commerce et des Sociétés de Cusset sous le numéro 418 965 133 et représenté par Monsieur Christian de LAGENESTE, dûment habilité à l'effet des présentes en sa qualité de Gérant,

**Agissant en qualité de propriétaire,**

- 2° **C.D.L – SCEA , Société Civile d'Exploitation Agricole**, au capital social de 53 600,00 euros dont le siège social est situé à GENNETINES (03 400) immatriculée au registre du commerce et des sociétés de Cusset sous le numéro 812 248 094, représentée par Monsieur Christian de LAGENESTE,, gérant dûment habilité à l'effet des présentes.

**Agissant en qualité d'exploitant agricole,**

Des parcelles de Terrain situées à : **SAINT-ENNEMOND et GENNETINES (03)**

Cadastrées, lieu-dit, sections et numéros de parcelles :

Commune Code postal	Lieudit	Section	N° de parcelle	Bail à ferme O/N
SAINT – ENNEMONT (03 229).	Les Lattes	I	5	N
SAINT – ENNEMONT (03 229).	Champs de l'Etang	I	9	O
SAINT – ENNEMONT (03 229).	Champs de l'Etang	I	10	O
SAINT – ENNEMONT (03 229).	Champs de l'Etang	I	11	O
SAINT – ENNEMONT (03 229).	Champs de l'Etang	I	12	O
SAINT – ENNEMONT (03 229).	Champs de l'Etang	I	13	O
SAINT – ENNEMONT (03 229).	Champs de l'Etang	I	14	O
SAINT – ENNEMONT (03 229).	Champs de l'Etang	I	15	O
SAINT – ENNEMONT (03 229).	Territoire de le Plein	I	16	O
SAINT – ENNEMONT (03 229).	Territoire de le Plein	I	17	O

SAINT – ENNEMOND (03 229).	Territoire de la Plein	I	18	O
SAINT – ENNEMOND (03 229).	Territoire de la Plein	I	19	O
SAINT – ENNEMOND (03 229).	Domaine de la Bessay	I	22	O
SAINT – ENNEMOND (03 229).	Domaine de la Bessay	I	23	O
SAINT – ENNEMOND (03 229).	Territoire de la Plein	I	24	O
SAINT – ENNEMOND (03 229).	Territoire de la Plein	I	25	O
SAINT – ENNEMOND (03 229).	Territoire de la Plein	I	26	O
SAINT – ENNEMOND (03 229).	Territoire de la Plein	I	27	O
SAINT – ENNEMOND (03 229).	Territoire de la Plein	I	28	O
SAINT – ENNEMOND (03 229).	Territoire de la Plein	I	30	O
SAINT – ENNEMOND (03 229).	Contrée de Bois de Grobout	I	39	N
GENNETINES (03 229)	Bois des Lattes	B	2	ON
GENNETINES (03 229)	Le Grand Champ	B	3	O
GENNETINES (03 229)	Buisson Gros Bout	B	65	O
GENNETINES (03 229)	Buisson Gros Bout	B	66	O
GENNETINES (03 229)	Buisson Gros Bout	B	67	ON
GENNETINES (03 229)	Champ de la Plein	B	68	O
GENNETINES (03 229)	Champ de la Plein	B	69	O
GENNETINES (03 229)	Champ de la Plein	B	72	O
GENNETINES (03 229)	Champ de la Plein	B	73	O
GENNETINES (03 229)	Le Petit Champ	B	74	O
GENNETINES (03 229)	Le Petit Champ	B	75	O
GENNETINES (03 229)	Buisson Gros Bout	B	177	O
GENNETINES (03 229)	Champ de la Plin	B	178	O
SAINT – ENNEMOND (03 229).	Territoire de la plein	HI	40	O
SAINT – ENNEMOND (03 229).	Contrée de l'Etang	H	59	O
SAINT – ENNEMOND (03 229).	Patureaux Quatre sous	H	62	O
SAINT – ENNEMOND (03 229).	Contrée de l'Etang	H	72	O

- 3° **La société SAMEOLE**, société à responsabilité limitée au capital de 630.000 euros dont le siège social est situé à CARPIQUET (14650) - rue du Poirier, immatriculée au Registre du Commerce et des Sociétés de CAEN sous le numéro 498 684 331, représentée par Monsieur Alain SAMSON, Gérant, dûment habilité à l'effet des présentes en vertu des statuts, faculté de lui substituer tout autre personne physique ou morale de son choix.

**Agissant en qualité de développeur de parc éolien**  
ci-après dénommé le « **Bénéficiaire** »

D'un commun accord, le Propriétaire et le Fermier souhaitent permettre au Bénéficiaire d'étudier la faisabilité, sur les terrains désignés en **Annexe 3**, ci-après dénommés le Terrain, d'un projet d'installation d'éolienne(s) et/ou de poste de livraison, sous réserve des contraintes et des servitudes indiquées par le Propriétaire et le Fermier, définies dans l'**Annexe 6**.

## OBJET

Dès à présent, le Propriétaire et le Fermier consentent pour une durée de sept ans, au Bénéficiaire sur le Terrain les pouvoirs et autorisations habilitant le Bénéficiaire ou ses représentants et sous-traitants à :

- accéder librement au Terrain ;
- conduire sur le Terrain toute étude visant à valider la faisabilité du parc éolien, notamment sondage de sols, intervention de géomètre...
- solliciter toutes les autorisations et procéder à toutes les déclarations administratives requises pour la réalisation du projet, et notamment :
  - Dépôt de demande d'autorisation unique,
  - Dépôt de demande de permis de construire,
  - Déclaration de travaux pour l'implantation d'un mât de mesure de vent,
  - Demande d'autorisation d'exploiter,
  - Demande de matrice cadastrale ou d'état hypothécaire,
- réaliser un diagnostic archéologique (éventuellement demandé par la Direction Régionale de l'Action Culturelle),

Le Propriétaire et le Fermier s'engagent à réitérer ces pouvoirs dans toute autre forme éventuellement requise, dans les huit jours de la demande, qui lui en sera faite par le Bénéficiaire.

A l'issue de la période de sept ans ou en cas d'abandon du développement du projet par le Bénéficiaire ce dernier garantit la remise en état initial du Terrain.

## INDEMNITES POUR DEGATS EVENTUELS

Il n'est pas prévu de travaux significatifs sur le Terrain pendant la phase d'étude de sorte que l'exploitation du Fermier en place ne sera pas perturbée.

Toutefois, il est possible que certaines interventions notamment la pose de mât de mesure soient nécessaires pour valider la faisabilité ou les critères de l'étude. Une convention séparée sera alors établie, précisant l'objet de l'intervention et sa durée.

Dans cette hypothèse, tous les dégâts occasionnés sur les parcelles cultivées pendant la période d'étude entraînant tous types de dommages et notamment la destruction des récoltes, feront l'objet d'une indemnité de compensation de la perte d'exploitation, payée au Fermier par le Bénéficiaire.

Cette indemnité sera calculée sur la base des tarifs de la chambre d'agriculture du département où est situé le Terrain. Cette indemnité ne revêt pas le caractère d'un loyer.

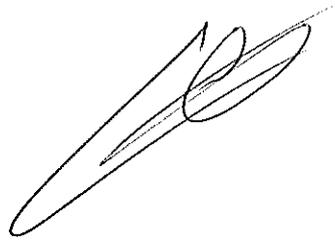
Il en sera de même pour tout dégât causé jusqu'à la prise d'effet du bail emphytéotique quel qu'en soit le motif. Cette autorisation est valable sept ans à compter de la date de signature

Fait à : **GENNETINES**,

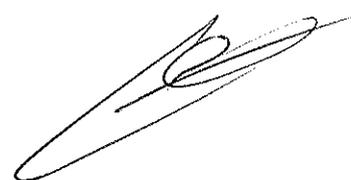
le : 21 . 11 . 2016

**Signatures :**

Le Propriétaire :



Le Fermier :



Le Bénéficiaire :



**AUTORISATIONS POUR LES ETUDES, MESURES ET REALISATION DES DEMARCHES  
ADMINISTRATIVES**

Nous soussignés

**1° Monsieur Bernard MADET, La Loeuf – 03440 CHAVENON,**

**Agissant en qualité de propriétaire,  
ci-après dénommé le « Propriétaire »**

Des parcelles de Terrain situées à : SAINT-ENNEMOND Lieu dit « Les grands taillis de la brosse »

Cadastrées section et numéro des parcelles : Lieu-dit « Les grands taillis de la brosse », 137 et 138.

Lieu-dit « Etang des bois », 12 et 13.

**2° La société FERME EOLIENNE DE SAINT-ENNEMOND, société à responsabilité limitée au capital de 1000 euros dont le siège social est situé à CARPIQUET (14650) - rue du Poirier, immatriculée au Registre du Commerce et des Sociétés de CAEN sous le numéro 815 358 072, représentée par Monsieur Alain SAMSON, Gérant, dûment habilité à l'effet des présentes en vertu des statuts, faculté de lui substituer tout autre personne physique ou morale de son choix.**

**Agissant en qualité d'exploitant de parc éolien  
ci-après dénommé le « Bénéficiaire »**

**OBJET**

Dès à présent, le Propriétaire et le Fermier consentent pour une durée de sept ans, au Bénéficiaire sur le Terrain les pouvoirs et autorisations habilitant le Bénéficiaire ou ses représentants et sous-traitants à :

- accéder librement au Terrain ;
- conduire sur le Terrain toute étude visant à valider la faisabilité du parc éolien, notamment sondage de sols, intervention de géomètre...
- solliciter toutes les autorisations et procéder à toutes les déclarations administratives requises pour la réalisation du projet, et notamment :
  - dépôt du dossier de demande d'autorisation unique (DDAU),
  - dépôt de demande de permis de construire,
  - déclaration de travaux pour l'implantation d'un mât de mesure de vent,
  - demande d'autorisation d'exploiter,
  - demande de matrice cadastrale ou d'état hypothécaire,
- réaliser un diagnostic archéologique (éventuellement demandé par la Direction Régionale de l'Action Culturelle),

Le Propriétaire et le Fermier s'engagent à réitérer ces pouvoirs dans toute autre forme éventuellement requise, dans les huit jours de la demande, qui lui en sera faite par le Bénéficiaire.

A l'issue de la période de sept ans ou en cas d'abandon du développement du projet par le Bénéficiaire ce dernier garantit la remise en état initial du Terrain.

B.M.

09

## INDEMNITES POUR DEGATS EVENTUELS

Il n'est pas prévu de travaux significatifs sur le Terrain pendant la phase d'étude de sorte que l'exploitation du Fermier en place ne sera pas perturbée.

Toutefois, il est possible que certaines interventions notamment la pose de mât de mesure soient nécessaires pour valider la faisabilité ou les critères de l'étude. Une convention séparée sera alors établie, précisant l'objet de l'intervention et sa durée.

Dans cette hypothèse, tous les dégâts occasionnés sur les parcelles cultivées pendant la période d'étude entraînant tous types de dommages et notamment la destruction des récoltes, feront l'objet d'une indemnité de compensation de la perte d'exploitation, payée au Fermier par le Bénéficiaire. Cette indemnité sera calculée sur la base des tarifs de la chambre d'agriculture du département où est situé le Terrain. Cette indemnité ne revêt pas le caractère d'un loyer.

Il en sera de même pour tout dégât causé jusqu'à la prise d'effet du bail emphytéotique quel qu'en soit le motif.

Cette autorisation est valable sept ans à compter de la date de signature.

Fait à CHAVENON

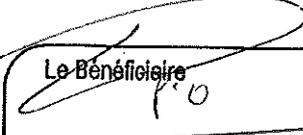
le 21.11.2016

Signatures :

Le Propriétaire



Le Bénéficiaire



## ANNEXE 4

### AUTORISATIONS POUR LES ETUDES, MESURES ET REALISATION DES DEMARCHES ADMINISTRATIVES

Nous soussignés

1° **Monsieur Christian de Lageneste, Le Breuil – 03 400 GENNETINES**

**Agissant en qualité de propriétaire,**

2° **La société SAMEOLE**, société à responsabilité limitée au capital de 630.000 euros dont le siège social est situé à CARPIQUET (14650) - rue du Poirier, immatriculée au Registre du Commerce et des Sociétés de CAEN sous le numéro 498 684 331, représentée par Monsieur Alain SAMSON, Gérant, dûment habilité à l'effet des présentes en vertu des statuts, faculté de lui substituer tout autre personne physique ou morale de son choix.

**Agissant en qualité d'exploitant agricole,**

Des parcelles de Terrain situées à : **SAINT-ENNEMOND (03)**

Cadastrées, lieu-dit, sections et numéros de parcelles :

<b>Contrée du Bois de Grobout</b>	I	7
<b>Contrée du Bois de Grobout</b>	I	8
<b>Territoire de le Plein</b>	I	29
<b>Territoire de le Plein</b>	I	31
<b>Territoire de le Plein</b>	I	32
<b>Bois de la Grenouillère</b>	I	33
<b>La Grenouillère</b>	I	34
<b>La Grenouillère</b>	I	36

3° **La société SAMEOLE**, société à responsabilité limitée au capital de 630.000 euros dont le siège social est situé à CARPIQUET (14650) - rue du Poirier, immatriculée au Registre du Commerce et des Sociétés de CAEN sous le numéro 498 684 331, représentée par Monsieur Alain SAMSON, Gérant, dûment habilité à l'effet des présentes en vertu des statuts, faculté de lui substituer tout autre personne physique ou morale de son choix.

**Agissant en qualité de développeur de parc éolien**  
ci-après dénommé le « **Bénéficiaire** »

D'un commun accord, le Propriétaire et le Fermier souhaitent permettre au Bénéficiaire d'étudier la faisabilité, sur les terrains désignés en **Annexe 3**, ci-après dénommés le Terrain, d'un projet d'installation d'éolienne(s) et/ou de poste de livraison, sous réserve des contraintes et des servitudes indiquées par le Propriétaire et le Fermier, définies dans l'**Annexe 6**.

## OBJET

Dès à présent, le Propriétaire et le Fermier consentent pour une durée de sept ans, au Bénéficiaire sur le Terrain les pouvoirs et autorisations habilitant le Bénéficiaire ou ses représentants et sous-traitants à :

- accéder librement au Terrain ;
- conduire sur le Terrain toute étude visant à valider la faisabilité du parc éolien, notamment sondage de sols, intervention de géomètre...
- solliciter toutes les autorisations et procéder à toutes les déclarations administratives requises pour la réalisation du projet, et notamment :
  - Dépôt de demande d'autorisation unique,
  - Dépôt de demande de permis de construire,
  - Déclaration de travaux pour l'implantation d'un mât de mesure de vent,
  - Demande d'autorisation d'exploiter,
  - Demande de matrice cadastrale ou d'état hypothécaire,
- réaliser un diagnostic archéologique (éventuellement demandé par la Direction Régionale de l'Action Culturelle),

Le Propriétaire et le Fermier s'engagent à réitérer ces pouvoirs dans toute autre forme éventuellement requise, dans les huit jours de la demande, qui lui en sera faite par le Bénéficiaire.

A l'issue de la période de sept ans ou en cas d'abandon du développement du projet par le Bénéficiaire ce dernier garantit la remise en état initial du Terrain.

<b>INDEMNITES POUR DEGATS EVENTUELS</b>
---

Il n'est pas prévu de travaux significatifs sur le Terrain pendant la phase d'étude de sorte que l'exploitation du Fermier en place ne sera pas perturbée.

Toutefois, il est possible que certaines interventions notamment la pose de mât de mesure soient nécessaires pour valider la faisabilité ou les critères de l'étude. Une convention séparée sera alors établie, précisant l'objet de l'intervention et sa durée.

Dans cette hypothèse, tous les dégâts occasionnés sur les parcelles cultivées pendant la période d'étude entraînant tous types de dommages et notamment la destruction des récoltes, feront l'objet d'une indemnité de compensation de la perte d'exploitation, payée au Fermier par le Bénéficiaire.

Cette indemnité sera calculée sur la base des tarifs de la chambre d'agriculture du département où est situé le Terrain. Cette indemnité ne revêt pas le caractère d'un loyer.

Il en sera de même pour tout dégât causé jusqu'à la prise d'effet du bail emphytéotique quel qu'en soit le motif. Cette autorisation est valable sept ans à compter de la date de signature

Fait à : **GENNETINES**,

le : 21.11.2016

**Signatures :**

Le Propriétaire :



Le Bénéficiaire :



CC

# 7. ATTESTATIONS DE NON INCENDIE

**ATTESTATION DE NON-INCENDIE**

Je soussigné :

**Monsieur Bernard MADET, demeurant :**

**La Loeuf – 03440 CHAVENON,**

Agissant en qualité de propriétaire des parcelles de terrain ci-dessous référencées :

Commune : SAINT ENNEMOND (03400)

Section cadastrale : I    Lieu dit : Etang des Bois    N° de Parcelle : 3

Section cadastrale : I    Lieu dit : Le Grand Taillis de la Brosse    N° de Parcelle : 37

Section cadastrale : I    Lieu dit : Le Grand Taillis de la Brosse    N° de Parcelle : 38

Certifie sur l'honneur que les parcelles de terrain objet de la présente n'ont pas été parcourues par un incendie durant les quinze années précédant la date de signature de cette attestation.

Fait à CHAVENON (03440),

Le 17 novembre 2017

Signature :



**Monsieur Bernard MADET**

**ATTESTATION DE NON-INCENDIE**

Je soussigné :

**Monsieur Christian DE LAGENESTE, demeurant :**

**Le Breuil – 03400 GENNETINES**

Agissant en qualité de propriétaire des parcelles de terrain ci-dessous référencées :

**Commune : SAINT ENNEMOND (03400)**

**Section cadastrale : I    Lieu dit : Bois de la Grenouillère    N° de Parcelle : 33**

**Section cadastrale : I    Lieu dit : La Grenouillère    N° de Parcelle : 34**

Certifie sur l'honneur que les parcelles de terrain objet de la présente n'ont pas été parcourues par un incendie durant les quinze années précédant la date de signature de cette attestation.

Fait à GENNETINES (03400),

Le

*18 / 11 / 17*

Signature :

**Monsieur Christian DE LAGENESTE**



**ATTESTATION DE NON-INCENDIE**

Je soussigné :

**GFR DU BREUIL, Groupement Foncier Rural au capital de 387 982, 75 euros dont le siège social est situé à Le Breuil – 03400 GENNETINES immatriculé au Registre du Commerce et des Sociétés de Cusset sous le numéro 418 965 133 et représenté par Monsieur Christian DE LAGENESTE, dûment habilité à l'effet des présentes en sa qualité de Gérant,**

Agissant en qualité de propriétaire de la parcelle de terrain ci-dessous référencée :

Commune : SAINT ENNEMOND (03400)

Section cadastrale : I    Lieu dit : Champs de l'Etang  
Lieu dit : Les Lattes

N° de Parcelle : 14  
N° de Parcelle: 5

Certifie sur l'honneur que la parcelle de terrain objet de la présente n'a pas été parcourue par un incendie durant les quinze années précédant la date de signature de cette attestation.

Fait à GENNETINES (03400),

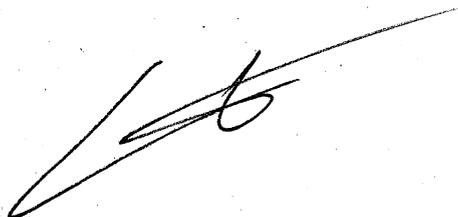
Le

18/11/12

Signature :

**GFR DU BREUIL**

Monsieur Christian DE LAGENESTE



# 8. EXPERTISE FORESTIERE

## Rapport en vue de l'obtention d'une autorisation administrative de défrichement sur la Commune de SAINT ENNEMOND (03)

*Christian RIBOULET : Expert forestier, expert de Justice, Spécialiste de l'arbre d'agrément*  
*Guy LEMPERIERE : PhD, DSc*



**Rapport de décembre 2016 actualisé le 1<sup>er</sup> décembre 2017**

Ce rapport forestier s'inscrit dans la phase des « études de conception » et tient compte de l'analyse des impacts environnementaux (CERA Environnement) et des contraintes techniques d'implantation de six éoliennes sur le site de SAINT ENNEMOND, ainsi géoréférencées :

Eolienne	WGS 1984 - Décimal (EPSG: 4326)		RGF 93 - CC 46 (EPSG: 3946)	
	Latitude (Nord)	Longitude (Est)	X (m)	Y (m)
E1	46,664922	3,383466	1729346,10	5273977,28
E2	46,663284	3,389104	1729778,45	5273797,27
E3	46,661704	3,393106	1730085,52	5273623,16
E4	46,659541	3,396168	1730321,10	5273383,83
E5	46,655904	3,399296	1730562,50	5272980,75
E6	46,652036	3,399569	1730585,62	5272550,85

Eolienne	RGF 93 - Lambert 93 (EPSG: 2154)	
	X (m)	Y (m)
E1	729318,81	6618387,10
E2	729750,83	6618207,18
E3	730057,63	6618033,25
E4	730292,99	6617794,15
E5	730534,16	6617391,42
E6	730557,31	6616961,95

## 1) FACTEURS NATURELS

Le secteur concerné se situe en bordure des « **Grands Bois de la Brosse** », massif d'une centaine d'hectares, qui se prolongent, à l'ouest, par l'importante « **Forêt de Munet** » (1 400 ha).

Ces massifs s'inscrivent dans la **région naturelle du Val d'Allier** et plus localement dans un triangle formé par les vallées de l'Allier (12 km à l'ouest) et de la Loire (14 km à l'est), se refermant à Nevers, à 38 km au nord.

L'altitude (240 m) n'est que de 40 m supérieure à celles des deux fleuves voisins.

Cette vaste terrasse de **sables et argiles du Pliocène** laisse sporadiquement émerger des **limons et graviers sableux** provenant d'altérations de surface ; elle porte des **sols acides** sur lesquels la **chênaie acidiphile (rouvre et pédonculé)** est particulièrement prédominante. Le hêtre est quasi absent des formations arborées mais le charme apparaît sur les sables et argiles et le bouleau sur les alluvions graveleuses anciennes.

Avec une **pluviométrie annuelle moyenne de 750 mm**, et une température moyenne de 11.3°C, **l'indice d'aridité** ressort à **35**.

Les principaux **habitats remarquables répertoriés** sont les milieux alluviaux bordant l'Allier. Les milieux forestiers écologiquement riches correspondent à une mosaïque combinant des lambeaux de forêts alluviales à bois blancs (saules et peuplier noir) ou à bois durs (frêne et orme),

des pelouses et des sables nus. Ainsi, dans les peuplements linéaires, peuvent nicher le héron cendré et le héron bihoreau.

Localement, les « **Grands bois de la Brosse** » et la « **Forêt de Munet** », concernés par notre étude, se trouvent séparés des massifs forestiers du sud de Nevers par une importante matrice agricole qui condamne les cervidés à se replier en grande densité (10 à 30 chevreuils par 100 ha boisés) dans les grands massifs. Cette pression compromet souvent la gestion durable de forêts par des abrouissements intensifs de plants, semis ou de repousses de taillis.

## **2) FONCTIONALITE ECOLOGIQUE**

Le projet de parc éolien de Saint-Ennemond se situe dans le **domaine biogéographique médio-atlantique de la forêt feuillue caducifoliée tempérée**, dans une vaste zone à la topographie très peu marquée et qui constitue un ensemble hétérogène de grandes cultures et de forêts essentiellement de feuillus (futaies et taillis de chênes) gérées à des fins sylvicoles et cynégétiques.

Le patron paysager est localement constitué de **deux matrices interdépendantes** de surfaces à peu près équivalentes, s'imbriquant pour former une mosaïque intéressante du point de vue fonctionnel et où les continuités écologiques forestières et agricoles sont bien assurées. Les quelques îlots forestiers de cette zone sont suffisamment proches (quelques centaines de mètres) des grands massifs pour assurer des échanges entre ces zones ou taches satellites et les matrices forestières, ce qui permet une circulation de la grande faune, notamment des ongulés, mais aussi des oiseaux nicheurs sur l'ensemble de la zone d'étude mais également des aires d'étude rapprochées et intermédiaires.

## **3) DIAGNOSTIC FORESTIER DES ZONES D'IMPLANTATION**

Sur la base du projet d'implantation des éoliennes fourni par SAMEOLE, six points géo référencés ont été implantés : 4 sous boisements (points E1, E2, E3, et E6) et 2 en zone agricole (points E4 et E5).

Les évaluations ci-après valent donc pour chaque périmètre à déboiser comme cartographié dans l'étude d'implantation.

Les surfaces de déboisement prennent en compte :

- l'aire de montage (zone de secteur des pales, couloir de la flèche de la grue et plateforme de la grutage) et l'ensemble de la zone de défrichement qui s'étendra et restera en phase d'exploitation au minimum sur un **périmètre de 20 m de rayon** au-delà de la zone de survol des pales des éoliennes ;
- les aires de giration et couloir d'accès, dont l'élargissement (abattage et élagage) à 7 m de large de l'allée forestière desservant E1, E2 et E3 dont la surface correspondant à chaque éolienne sera proratisée.

Ainsi, les surfaces à déboiser (phase travaux) sont les suivantes :

➤ E1 (parcelles cadastrales 38 et 37)	<b>1.9498 ha ;</b>
➤ E2 (parcelles cadastrales 38 et 37)	<b>1.9419 ha ;</b>
➤ E3 (parcelles cadastrales 3, 37 et 38)	<b>1.7774 ha ;</b>
➤ Aire de giration E1, E2, E3 sur parcelle 5 (GFR)	<b>0.1275 ha ;</b>
➤ E6 (parcelle cadastrale 33)	<b>2.0664 ha ;</b>
➤ PDL + Aire de giration (parcelles 33 et 34)	<b><u>0.3141 ha ;</u></b>
<b>TOTAL :</b>	<b>8.1770 ha</b>

### Structure et production forestière :

Les boisements rencontrés peuvent être qualifiés de « **taillis avec réserves** » dans lesquels les chênes pédonculé et sessile constituent exclusivement la futaie, de consistance très variable :

- ❖ **14 m<sup>2</sup>** de surface terrière/ha, soit **100 m<sup>3</sup>/ha** sur la station E3 ;
- ❖ **18 à 22 m<sup>2</sup>** soit **125 à 155 m<sup>3</sup>/ha** sur les stations E1, E2 et E6 ;

Les **bois moyens** (BM) sont, dans tous les cas, les plus représentés (6 à 13 m<sup>2</sup>/ha) et les petits bois ne totalisent que 1 à 3 m<sup>2</sup>/ha selon les stations. La qualité marchande ou potentielle se positionne dans les classes dominantes « avivés » et « charpente » (choix B et C). La production potentielle en choix A (bille de pied de tranchage, ébénisterie, merrain) est estimée autour de 20 %.

La production annuelle de bois d'œuvre s'estime autour de **2,5 m3/ha/an** pour la parcelle la moins riche et près de **3,5 m3/ha/an** pour les trois autres.

A cela s'ajoute la production du taillis (40 à 150 st/ha) et de manière inversement proportionnelle, le bois de feu des houppiers (80 à 200 st/ha). Au total, le BIBE (bois d'industrie et d'énergie) représente une potentialité de 230 à 240 st/ha, laquelle s'accroît globalement de **6 à 8 st/ha/an**.

L'analyse des boisements et des habitats est détaillée dans les fiches ci-après :

### Eolienne E1

**Peuplement** : taillis avec réserves, en conversion vers la futaie régulière de chêne sessile avec diamètres prépondérants dans la classe 30-35 cm (BM1). Absence de gros bois.

Répartition générale des surfaces terrières : PB : 2 m<sup>2</sup> ;

BM : 14 m<sup>2</sup> ; GB : 2

Soit G total = 18 m<sup>2</sup>/ha

Qualité potentielle B-C. FH = 7,5



### **Habitat naturel :**

Station mésoacidiphile à acidiphile à ronce, fougère, chèvrefeuille, semis de chêne et hêtre. Polytric, molinie, bourdaine, callune et canche flexueuse à l'approche d'une dépression marginale dont le fond à pseudogley est exclu du périmètre d'installation.

Assez bonne fertilité forestière.

Peu de bois mort au sol ( $1 \text{ m}^3/\text{ha}$ ) ; Absence d'arbre à cavité.

### **Eolienne E2 :**

#### **Peuplement :**

Boisement évoluant vers la futaie irrégulière actuellement riche en réserves.

Répartition générale des surfaces terrières : PB :  $3 \text{ m}^2$  ;

BM :  $13 \text{ m}^2$  ; GB : 6

Soit G total =  $22 \text{ m}^2/\text{ha}$

Qualité potentielle B-C avec des billes de pied menuiserie-ébénisterie de 3 à 5 m pour les réserves BM et GB.



#### **Habitat naturel :**

Chênaie acidiphile à chèvrefeuille, canche, germandrée, ronce, fougère, polytric et bourdaine (traces).

Quelques semis de charme et chêne

### **Eolienne E3**

#### **Peuplement :**

Boisement irrégulier pauvre mais avec bonne répartition des réserves de chêne sessile :

Surfaces terrières : PB :  $2 \text{ m}^2$  ; BM :  $9 \text{ m}^2$  ; GB :  $3 \text{ m}^2$  (quelques réserves de GB2). Soit

G total =  $14 \text{ m}^2/\text{ha}$

Facteur FH compris entre 6 pour le GB et 7,5 pour le BM et PB.

Surface terrière d'équilibre ( $14$  à  $15 \text{ m}^2/\text{ha}$ ) en futaie irrégulière quasiment atteinte. La régénération de chêne peut d'ores et déjà être gérée.



Qualité variable des réserves de gros bois (catégorie C/D). Bois moyen de meilleure qualité potentielle (B/C).

### Habitat naturel :

Station de charmaie-chênaie mésoacidiphile à jacinthe sur station plus saine et plus fertile qu'E1 et E2, avec couverture par mise en lumière de genêt, ronce et en situation très marginale, à découvert : digitale pourpre, molinie, carex à pilules.

Importante régénération de charme dans les vides. Humus de type mull-moder pouvant évoluer vers le mull eutrophe en sous étage feuillu.

Bois mort : fort recouvrement de branchages de petit diamètre et gros bois <1 m<sup>3</sup>/ha suite à une coupe récente d'amélioration ayant prélevé la totalité du taillis.

## Eolienne E6

### Peuplement :

Futaie régularisée bois moyen de 30 à 40 cm de diamètre, pauvre en petit bois, avec :

PB : 1 m<sup>2</sup> ; BM : 13 m<sup>2</sup> et GB 4 m<sup>2</sup>.

Soit G total = 18 m<sup>2</sup>/ha

FH = 8 en moyenne pour l'ensemble des catégories.

Qualité générale : B/C.

### Habitat :

Chênaie sessiliflore sur station méso-acidiphile à mull-moder avec variante de type chênaie-charmaie dans la partie haute et chênaie acidiphile vers le bas du périmètre.

Strate herbacée neutrocline à mésoacidiphile spécifique, fortement concurrencée par la ronce et le chèvrefeuille...

Sous-étage de noisetier prépondérant, en cours d'étiollement sous ombrage.

Bois mort au sol >1 m<sup>3</sup>.



## Implantation en secteur agricole :

L'implantation des **Eoliennes E4 et E5** en zone agricole à proximité de la ferme de **la Bessaye** respecteront les écotones et éléments de grande diversité biologique qui longent le chemin empierré tels que les chênes « têtards » (photos ci-dessous) dont deux d'entre eux révèlent de larges cavités propices à l'accueil d'une faune variée (photos ci-contre et ci-dessous).





#### **4) IMPACT ET PRECONISATIONS**

Le défrichage de 4 implantations en forêt impacterait 3.9 ha de surface totale au sol, augmenté de 20 % pour tenir compte des effets de lisières (effets de chaleur, stress hydrique, perte de qualité, fragilisation mécanique...) sur des largeurs variant de 5 à 15 m selon l'exposition.

Ce déboisement représente 2 % de la surface des grands bois de la Brosse et 1 pour mille du massif constitué par les forêts de la Brosse et de Munet.

En revanche, l'effet de clairière sera profitable au développement de la régénération naturelle, à

l'activation bio-physicochimique de l'humus, à l'augmentation des taches au sein de la matrice boisée. Chaque impact équivaut en fait à la surface d'un « parquet » en futaie irrégulière, structure forestière qui caractérise les types de peuplements rencontrés.



L'implantation des éoliennes dans les matrices forestière et, a fortiori, agricole n'aura pas d'impact sur la connectivité et n'engendrera pas de fragmentation des habitats. Les propriétaires forestiers concernés devront néanmoins conserver les éléments linéaires qui soulignent les parcelles agricoles (points E5 et E6) en appliquant des traitements appropriés comme les tailles de sujets remarquables en têtards afin de préserver les habitats existants.

La création des routes d'accès aux chantiers éoliens ne constitue qu'un élément additionnel mineur au réseau de routes déjà existantes et peut avoir un impact positif de par l'amélioration du réseau d'exploitation et l'apparition de nouvelles conditions pour la végétation et la faune (zones ouvertes, lisières, corridors).

Dans ces zones mixtes d'agriculture et de forêt, la sylviculture, telle qu'elle est conduite actuellement dans ce secteur, devra continuer à favoriser une diversité d'habitats importante et intéressante.

Seule la perte ponctuelle d'habitat pourra éventuellement entraîner un déplacement des populations fréquentant ces zones vers d'autres zones proches et accessibles, comme cela a été observé en Europe du nord (Helldin et al.2012). A cette échelle paysagère, l'implantation d'un nombre limité d'éoliennes sur le secteur n'aura pas d'effet cumulatif majeur dans cette zone géographique déjà fortement perturbée par les activités humaines.

## 5) IMPACT ET PRECONISATIONS

### 4.1. Méthode d'évaluation

L'expertise qui suit déterminera la **valeur « superficie »** des boisements, à l'exclusion du fond et de toute considération de plus ou moins-value de nature transactionnelle. En revanche, seront naturellement pris en compte dans un paragraphe suivant les effets directs liés au déboisement.

La **valeur superficie** correspond, selon le stade de développement des peuplements de structure irrégulière :

- Soit à la **valeur marchande** des arbres arrivés à **maturité économique**, de diamètre égal ou supérieur à 50 cm (dénommés « gros bois » = GB), ce qui sera le cas pour les taillis (issus de recépages périodiques) ;

Une ou, le plus souvent, plusieurs qualités technologiques ont été distinguées, auxquelles sont appliquées des valeurs marchandes en fonction des qualités technologiques.

Dans le détail et à titre indicatif, ces valeurs de base sont indiquées dans le tableau ci-dessous :

Ess en	Qualités technologiques et prix unitaires (au m3)						
	A0	AA	AB	B	C	D	E
Chê	360	280	150	90	65	35	20

A0 : Qualité tranchage

AA : Qualité merrain, ébénisterie, bonne menuiserie

AB : Qualité plot, menuiserie, merrain court

B : Qualité avivé, frise...

C : Qualité charpente, sciage courant, débits courts

D : Qualité traverse, palette, caisserie, fond de wagon, incluant les surbilles

E : non sciable (gélif, altéré...)

- Soit à leur **valeur dite « d'avenir »** ou **« potentielle »** lorsque les formations feuillues ou les arbres d'avenir sont en cours de croissance et n'ont donc pas atteint leur terme de maturité économique, c'est-à-dire leur valeur marchande. Cependant, cette valeur marchande théorique à terme sera quand même appréciée pour déterminer le **taux**

**interne de rentabilité (TIR)** pour un peuplement ou taux de rendement pour un arbre ou du boisement.

Ce taux de rentabilité prend en compte les valeurs immobilisées et notamment le **fonds, les frais de plantation et d'entretien**, les charges (capital d'administration) mais aussi les produits d'éclaircie qui sont supposés être générés pendant la durée de production. Le taux obtenu servira à déterminer la **valeur actuelle d'avenir** ou la **valeur potentielle** à tout âge ou stade de l'arbre ou du boisement, par les formules financières de l'escompte.

Les valeurs potentielles d'un peuplement d'avenir ou d'un arbre non mature tiendront compte de ses capacités de générer à terme tels ou tels proportions ou volumes de qualités technologiques distinctes.

Les valeurs unitaires sont intégrées dans les différentes classes de grosseur relevées et appliquées à la surface terrière, au regard de la proportion des qualités technologiques dominantes relevées visuellement.

## 4.2. Valeurs de compensation

L'indemnité compensatoire prendra en compte :

- La perte de valeur d'avenir des boisements impactés ;
- Les effets induits par la création de lisières aux abords des peuplements périphériques restants : exposition aux vents (facteurs de statiques inadaptés), émission de gourmands sur le tronc (dégradation de la qualité technologique potentielle), infections parasitaires (chenilles défoliatrices notamment)... ;
- Les contraintes générées par ces nouveaux obstacles physiques lors des exploitations ultérieures des boisements ;
- La nécessité d'établir un avenant au PSG et de le soumettre au CNPF...

Ainsi, après plusieurs calculs de cohérence, ces différents préjudices équivalent à **50 % de la valeur d'avenir** des peuplements forestiers impactés.

Le tableau ci-après, actualisé sur la base des **dernières relevés surfaciques transmis par SAMEOLE le 1<sup>er</sup> décembre 2017**, reprend donc les données relevées sur le terrain pour chaque éolienne sur sa surface totale de déboisement : répartition des grosseurs, facteur de forme x hauteur découpe (FH), qualité actuelle ou potentielle et établit les valeurs d'avenir, intégrant également la valeur des houppiers ainsi que celle des tiges et perches d'accrus ou de taillis d'accompagnement nécessaires à chaque arbre (valeur culturelle dans l'objectif de conversion en futaie régulière ou irrégulière poursuivi). La valeur d'avenir, alors ramenée à la surface impactée (avant dernière colonne) est ensuite multipliée par le facteur 1,5 pour l'obtention de l'indemnité compensatoire.

NB. Les valeurs ci-dessous ne prennent pas en compte la valeur du terrain nu, ni les troubles pouvant être induits en termes de gestion sylvo-cynégétique et de pratique de la chasse.

surf. déb. (ha)	G (m <sup>2</sup> /ha) PB	G (m <sup>2</sup> /ha) BM	G (m <sup>2</sup> /ha) GB	G (m <sup>2</sup> /ha) TOTAL	FH cat. dom.	Qualité	Vol indic. M3/ha	Val. d'avenir (ha)	Val d'av. Réelle (€)	Val totale de compensation (€)
<b>E1</b> 1.95	2	14	2	18	7.5	A/B/C	135	7 700	15 015	<b>22 523</b>
<b>E2</b> 1.94	3	13	6	22	7	B/C	155	10 300	19 982	<b>29 973</b>
<b>E3</b> 1.78	2	9	3	14	7	B/C	100	6 200	11 036	<b>16 554</b>
<b>E6*</b> 2.38	1	13	4	18	7	B/C	125	7 900	18 802	<b>28 203</b>
<b>GFR**</b> 0.13								8000	1 040	<b>1 560</b>
<b>TOT</b> <b>8.18</b>										<b>98 813</b>

**Tableau des valeurs actualisé au 1<sup>er</sup> décembre 2017**

\* dont PDL et aire de giration sur parcelles 33 et 34

\*\* Aire de giration accès E1, E2 et E3 en parcelle cadastrale 5 du GFR du Breuil : prix moyen des trois emprises desservies (= 8 000 €/ha).

Fait à Solignac, le 1<sup>er</sup> décembre 2017 Christian RIBOULET, Guy LEMPERIERE



**DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION UNIQUE**  
**FERME EOLIENNE DE SAINT-ENNEMOND (03)**



**PIECE N°7-4**

*Compléments expertise écologique*

# Projet Ferme Eolienne de Saint Ennemonde

(03)



## Compléments d'étude écologique

Décembre 2017



# Problématique

Dans le cadre de l'instruction du dossier éolien déposé le 27 décembre 2016 par la Société Ferme Eolien de Saint Ennemond, situé sur la commune de Saint-Ennemond (03), la préfecture de l'Allier a, à travers un courrier du 10 février 2017, fait part de remarques et de demandes de compléments formulées par la DTT concernant différentes thématiques, dont la biodiversité.

Les demandes de compléments et remarques concernent :

-  la méthodologie d'expertise oiseaux,
-  la méthode d'expertise chiroptères,
-  la Cistude d'Europe et l'absence d'enjeu relatif à cette espèce sur la ZIP,
-  l'absence d'enjeu relatif au Muscardin, à la Loutre et au Castor,
-  la fréquentation et le risque de collision afférent à la Cigogne noire,
-  l'analyse des variantes,
-  l'analyse des impacts,
-  la nécessité ou non de solliciter l'octroi d'une dérogation à l'application de l'article R411-1 du Code de l'Environnement (C.env),
-  les modalités de suivis à mettre en œuvre en phase exploitation.

Afin de répondre sur ces différents points et compléter les expertises réalisées initialement par CERA, la société FERME EOLIENNE DE SAINT ENNEMOND, porteur du projet, a confié à Calidris SARL les missions suivantes :

-  réaliser un complément d'expertise sur les chiroptères
-  réaliser un complément d'expertise sur la Cigogne noire,
-  réaliser un complément d'expertise sur l'autre faune,
-  rédiger un document auto porteur en réponse à la demande de complément du 10/02/2017.

Le présent rapport est organisé en chapitres autoporteurs respectant l'ordre des remarques formulées dans l'avis transmis par la Direction Régionale de l'Environnement de l'Aménagement et du Logement (DREAL) d'Auvergne. Pour une meilleure lisibilité, les remarques transmises par la préfecture apparaissent en encadré coloré, et sont suivies des réponses apportées.

Ce document précise les méthodologies employées dans le cadre des inventaires complémentaires. Il présente les résultats de modèles mathématiques spécifiques, appliqués ici à l'observation du comportement de la Cigogne noire ou des chiroptères, groupes ou espèces à la présence avérée sur la zone. Pour l'avifaune, la finalité est d'évaluer au mieux le risque de collision. Pour les chiroptères, il s'agit d'adapter au mieux les plans de bridage aux conditions du site.

L'objectif de ce complément apporté à l'étude initiale menée par CERA est, d'une part, de justifier l'absence de demande de Dérogation d'Espèce Protégée au CNPN (Conseil National de la Protection de la Nature) et, d'autre part, d'optimiser la future implantation puis exploitation du parc, au regard des fonctionnalités du milieu dans lequel il s'inscrit.

## Table des matières

<b>PROBLEMATIQUE .....</b>	<b>2</b>
<b>PRESENTATION DU SITE .....</b>	<b>9</b>
<b>LA METHODOLOGIE D'EXPERTISE OISEAUX .....</b>	<b>10</b>
<b>LA CISTUDE D'EUROPE ET L'ABSENCE D'ENJEU .....</b>	<b>13</b>
<b>L'ABSENCE D'ENJEU RELATIF AU MUSCARDIN, A LA LOUTRE ET AU CASTOR (MAMMIFERES) .....</b>	<b>14</b>
<i>a- Méthodologie .....</i>	<i>15</i>
<i>b- Résultats .....</i>	<i>15</i>
<b>LA FREQUENTATION ET LE RISQUE DE COLLISION AFFERENT A LA CIGOGNE NOIRE .....</b>	<b>17</b>
1- THEORISATION DU RISQUE COLLISION : VALIDATION D'AXIOMES SUR LA STRATEGIE COMPORTEMENTALE .....	18
2- MODELE DE QUANTIFICATION DU RISQUE COLLISION CIGOGNE NOIRE.....	20
<i>a- Concept mathématique .....</i>	<i>20</i>
<i>b- Description détaillée de la modélisation : définition des composantes du risque .....</i>	<i>21</i>
3- MODUS OPERANDI .....	24
<i>a- Dates d'observation .....</i>	<i>24</i>
<i>b- Zone de référence pour la Cigogne noire .....</i>	<i>24</i>
<i>c- Recueil des données .....</i>	<i>27</i>
4- RESULTATS .....	28
<i>a- Résultats bruts .....</i>	<i>28</i>
<i>b- Tri des données .....</i>	<i>28</i>
5- DISCUSSION .....	28
<i>a- Signification biologique de l'observation réalisée .....</i>	<i>29</i>
<i>b- Pourquoi si peu d'observations ? : significativité de l'année 2017 .....</i>	<i>29</i>
<i>c- Conclusion Cigogne noire.....</i>	<i>30</i>
<b>LA METHODE D'EXPERTISE CHIROPTERES.....</b>	<b>31</b>
1- METHODOLOGIE D'ETUDE.....	31
<i>a- Recherche de gîtes.....</i>	<i>31</i>
<i>b- Ecoutes en hauteur .....</i>	<i>31</i>
2- RESULTATS DE RECHERCHE DE GITES.....	32
3- RESULTATS DES ECOUTES EN HAUTEUR .....	33
<i>a- Phénologie saisonnière de l'activité globale.....</i>	<i>35</i>
<i>b- Phénologie horaire de l'activité par taxon.....</i>	<i>39</i>
<i>c- Phénologie liée à la météorologie .....</i>	<i>43</i>
4- SYNTHESE DES ENJEUX.....	45

<b>DETAIL DES MESURES ERC COMPLEMENTAIRES .....</b>	<b>46</b>
1- DE LA NECESSITE DE RE-EVALUER LES MESURES ERC AU REGARD DES EXPERTISES COMPLEMENTAIRES .....	46
2- MESURES ERC INITIALES .....	47
3- MESURES ERC COMPLEMENTAIRES SPECIFIQUES AUX CHIROPTERES .....	47
a- <i>Définition d'un bridage chiroptères</i> .....	47
b- <i>Mise en place d'hibernarium</i> .....	54
c- <i>Calendrier de travaux</i> .....	54
<b>ORIENTATION DU PARC ET FLUX MIGRATOIRES .....</b>	<b>57</b>
<b>MISE EN PLACE D'ILOTS DE SENESCENCE ET DE VIEILLISSEMENT .....</b>	<b>61</b>
1- LE CONTEXTE DE DEVELOPPEMENT DES ILOTS DE VIEUX ARBRES.....	62
a- <i>Les mesures de gestion forestière reconnues</i> .....	62
b- <i>Effets attendus des mesures de gestion forestière</i> .....	63
2- LES ILOTS DE VIEUX ARBRES: PRINCIPE ET METHODOLOGIE .....	64
a- <i>Principes généraux de mise en place d'îlots d'arbres vieux</i> .....	64
b- <i>Les caractéristiques d'efficience des îlots</i> .....	65
3- LA FORET DU BREUIL: UN TERRITOIRE ADAPTE A L'APPLICATION DE MESURES DE GESTION CONSERVATOIRE .....	67
a- <i>La propriété du Breuil : un territoire multifonctionnel</i> .....	67
b- <i>Localisation géographique et distribution des espaces boisés</i> .....	69
c- <i>Situation administrative</i> .....	72
4- CHOIX DES TECHNIQUES ET PACELLES LES ACCEUILLANT SUR LA PROPRIETE DU BREUIL .....	73
a- <i>Prise en compte des contraintes à l'échelle de la forêt</i> .....	73
b- <i>Détermination des îlots au sein de la forêt du Breuil</i> .....	75
c- <i>Répartition des mesures de gestion conservatoire ou intégrée au sein de chaque parcelle</i> .....	77
d- <i>Mise en place de mesures conservatoires : garanties de pérennité</i> .....	79
<b>NECESSITE D'UN DOSSIER CNPN.....</b>	<b>82</b>
<b>CONCLUSIONS .....</b>	<b>92</b>
<b>BIBLIOGRAPHIE .....</b>	<b>93</b>
<b>ANNEXES.....</b>	<b>95</b>

## Table des figures

FIGURE 1: CHENAIE SUR MOLINIE AU CENTRE DE LA ZONE D'ETUDE .....	9
FIGURE 2: PRAIRIE HUMIDE SITUEE AU SUD DE LA ZONE D'ETUDE.....	9
FIGURE 3 : COMPOSANTE HORIZONTALE DU RISQUE DE COLLISION .....	21
FIGURE 4 : COMPOSANTE VERTICALE DU RISQUE DE COLLISION.....	21
FIGURE 5 : COMPOSANTE MACHINE DU RISQUE DE COLLISION .....	22
FIGURE 6 : COMPOSANTE BIOLOGIQUE DU RISQUE DE COLLISION .....	23
FIGURE 7 : LA POSE DES MICROS EN HAUTEUR OFFRE UN VUE IMPRENABLE SUR LA ZIP .....	32
FIGURE 8 : ACTIVITE RELATIVE EN POURCENTAGE POUR LES DIFFERENTES ESPECES OBSERVEES SUR LA ZIP.....	34
FIGURE 9 : MATRICE PRESENTANT LES COEFFICIENTS DE CORRELATION EN CE QUI CONCERNE LA PHENOLOGIE SAISONNIERE DE L'ACTIVITE.....	35
FIGURE 10 : PHENOLOGIE SAISONNIERE DE L'ACTIVITE DE LA SEROTINE COMMUNE (EN NOMBRE DE CONTACTS) .....	36
FIGURE 11 : PHENOLOGIE SAISONNIERE DE L'ACTIVITE DE LA NOCTULE COMMUNE (EN NOMBRE DE CONTACTS) .....	36
FIGURE 12 : PHENOLOGIE SAISONNIERE DE L'ACTIVITE GROUPE 2 (EN POURCENTAGE) .....	37
FIGURE 13 : PHENOLOGIE SAISONNIERE TOUTES ESPECES CONFONDUES (EN NOMBRE DE CONTACTS).....	38
FIGURE 14 : MATRICE PRESENTANT LES COEFFICIENTS DE CORRELATION EN CE QUI CONCERNE LA PHENOLOGIE HORAIRE DE L'ACTIVITE .....	39
FIGURE 15 : PHENOLOGIE HORAIRE DE L'ACTIVITE DES OREILLARDS SP EXPRIMEE EN NOMBRE DE CONTACTS ET EN POURCENTAGE RELATIF .....	40
FIGURE 16 : PHENOLOGIE HORAIRE DE L'ACTIVITE DE LA BARBASTELLE D'EUROPE EXPRIMEE EN NOMBRE DE CONTACTS ET EN POURCENTAGE RELATIF .....	41
FIGURE 17 : PHENOLOGIE HORAIRE DE L'ACTIVITE DES AUTRES TAXONS (HORS OREILLARDS ET BARBASTELLE D'EUROPE) EXPRIMEE EN NOMBRE DE CONTACTS ET EN POURCENTAGE RELATIF .....	42
FIGURE 18 : PHENOLOGIE DE L'ACTIVITE VIS-A-VIS DE LA VITESSE DU VENT TOUS TAXONS CONFONDUS (EN NOMBRE DE CONTACTS PAR CLASSE DE VENT EN $m.s^{-1}$ ET EN POURCENTAGE D'ACTIVITE CUMULEE).....	43
FIGURE 19 : PHENOLOGIE DE L'ACTIVITE VIS-A-VIS DE LA TEMPERATURE TOUS TAXONS CONFONDUS (EN NOMBRE DE CONTACTS PAR CLASSE DE TEMPERATURE EN °C ET POURCENTAGE D'ACTIVITE CUMULEE) .....	44
FIGURE 20 : NOTICE DE LECTURE DES FIGURES EN 3D.....	48
FIGURE 21 : EXPRESSION GRAPHIQUE RELATIVE DU RISQUE NOMINAL (EOLIENNE NON BRIDEE) FONCTION DU TEMPS APRES LE COUCHER DU SOLEIL ET DE LA VITESSE DU VENT .....	49
FIGURE 22 : EXPRESSION GRAPHIQUE RELATIVE DU RISQUE « ECONOMISE » (EOLIENNE BRIDEE).....	51
FIGURE 23 : EXPRESSION GRAPHIQUE RELATIVE DU RISQUE « RESIDUEL» .....	52

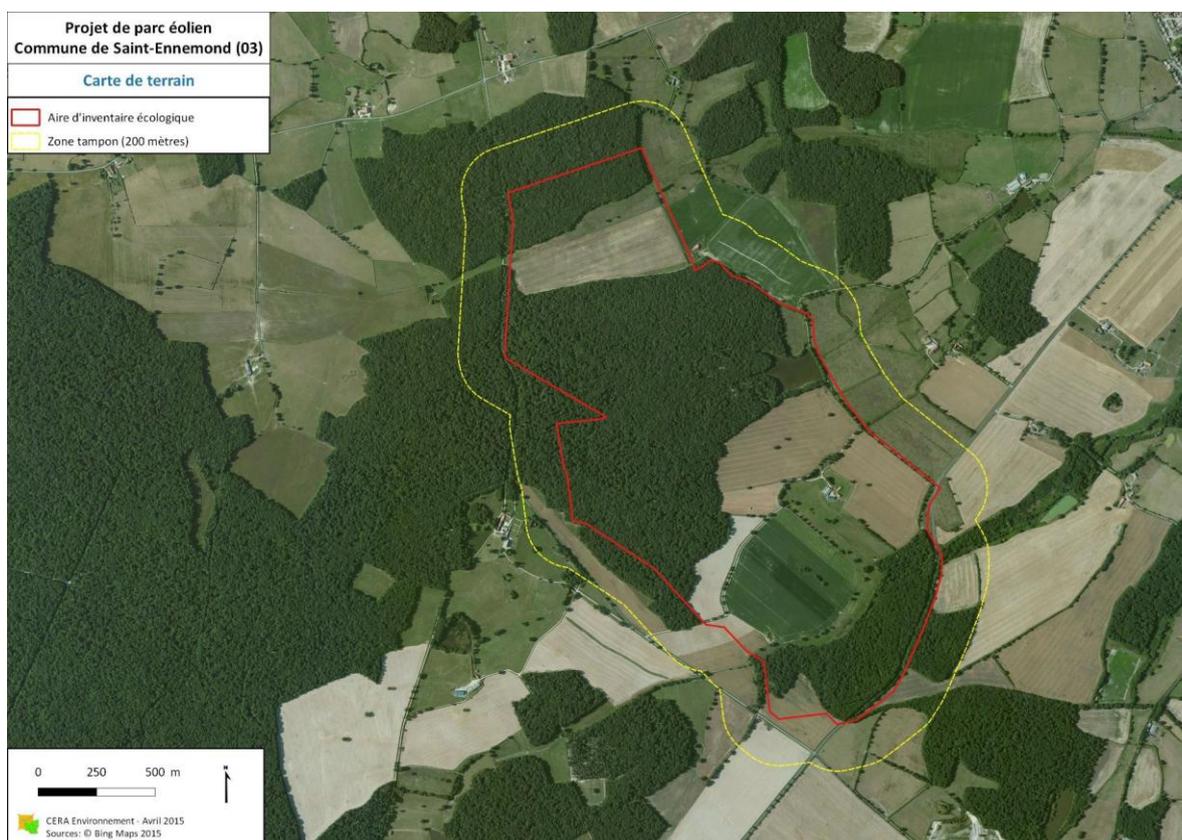
## Table des cartes

CARTE 1: LOCALISATION DU PROJET ET DETERMINATION DE L'ENVIRONNEMENT .....	9
CARTE 2: LOCALISATION DES POINTS ET CONES D'OBSERVATION « CIGOGNE NOIRE » .....	26
CARTE 3: PRESENTATION DE LA PROPRIETE FONCIERE DU BREUIL.....	68
CARTE 4: LOCALISATION DE LA PROPRIETE FORESTIERE DU BREUIL DANS SON ENVIRONNEMENT .....	70
CARTE 5: DISTRIBUTION SPATIALE DES GROUPES DE BOISEMENTS DE LA FORET DU BREUIL ET DISTANCE A LA ZIP .....	71
CARTE 6: APPROCHE GLOBALE ET COMPLEMENTAIRE DES TECHNIQUES DE GESTION.....	78

## Liste des tableaux

TABLEAU 1 : TABLEAU DES SORTIES OISEAU TEL QUE FIGURE DANS L'ETUDE D'IMPACT.....	11
TABLEAU 2 : SYNTHESE DES DATES D'OBSERVATION .....	24
TABLEAU 3 : DONNEES BRUTES DE CIGOGNE NOIRE.....	28
TABLEAU 4 : VISUALISATION DES CONDITIONS DE BRIDAGE .....	50
TABLEAU 5: CALENDRIER PREVISIONNEL DES TRAVAUX ADAPTE AUX PERIODES SENSIBLES POUR LA FAUNE .....	54
TABLEAU 6 : SYNTHESE DE L'ORGANISATION DES TRAVAUX PROPOSEE .....	56
TABLEAU 7:SYNTHESE DES REPNSES QUANT AUX BESOINS DE DIFFERENTS GROUPES D'ESPECES AU SEIN D'UN ILOT DE SENESCENCE (DONNEES ISSUES DE L'ENQUETE REALISEE AUPRES DES NATURALISTES) .....	66
TABLEAU 8:RECAPITULATIF DES TECHNIQUES DE GESTION, SURFACES RESERVEES ET COUTS ASSOCIES .....	80
TABLEAU 9: SYNTHESE DES IMPACTS, MESURES ET EFFETS RESIDUELS DU PROJET APRES ETUDE COMPLEMENTAIRE .....	83
TABLEAU 10 : ESPECES PROTEGEES RECENSEES SUR LA ZONE D'IMPLANTATION ET IMPACTS RESIDUELS APRES ETUDE COMPLEMENTAIRE .....	90

# Présentation du site



Carte 1: Localisation du projet et détermination de l'Environnement



Figure 1: Chênaie sur molinie au centre de la zone d'étude



Figure 2: Prairie humide située au sud de la zone d'étude

# La méthodologie d'expertise oiseaux

Les inventaires ornithologiques, bien que convenablement répartis sur l'ensemble du cycle biologique, semblent sensiblement en deçà de ce qu'il est raisonnable d'attendre : 5 jours en migration pré-nuptiale, 5 jours en période de nidification, 6 jours en migration post-nuptiale, et 3 jours en hiver, c'est encore assez faible au regard de la complexité du milieu d'implantation. Par ailleurs, si le travail accompli a permis d'identifier plusieurs aires de rapaces dans la zone d'étude (recherche hivernale), la confirmation des espèces les fréquentant, par prospection printanière, n'a pas été faite.

En ce qui concerne l'avifaune, la méthodologie d'observation mise en œuvre dans l'étude initiale (menée par CERA Environnement) a permis la réalisation de :

-  5 jours d'observation liés à la migration pré-nuptiale,
-  5 jours d'observation liés à la nidification,
-  6 jours d'observation lors de la migration post-nuptiale,
-  3 jours d'observation liés à l'étude de l'hivernage,
-  8 soirées d'écoutes nocturnes

Ces éléments sont présentés dans le tableau 8 de l'étude initiale (pièce 7-2 page 49) et repris ci-après.

**Tableau 8. Caractéristiques des sorties réalisées pour les inventaires avifaunistiques.**

Date	Type de prospection	Heures d'observation	Observateur(s)	Conditions
11/03/2015	MIG PRENUPTIALE 1/5	7h20 - 13h35	Claire Desbordes Maé Raveneau	Ciel couvert 100%, vent nul à faible (2 km/h), brouillard faible se dissipant progressivement, 7,5 à 13°C.
26/03/2015	MIG PRENUPTIALE 2/5	7h00-13h05	Maé Raveneau	Soleil, puis ciel se couvrant progressivement (jusqu'à 100%), vent nul à modéré O et NO, 0-12°C.
08/04/2015	MIG PRENUPTIALE 3/5	7h45-14h	Claire Desbordes	Ciel dégagé, vent nul à faible (2,4 km/h), 2,5-18°C.
21/04/2015	MIG PRENUPTIALE 4/5	7h-13h	Claire Desbordes	Ciel dégagé et ensoleillé, vent nul à faible d'est (2-6,5 km/h), 4-18,5°C.
05/05/2015	MIG PRENUPTIALE 5/5	7h50-11h20	Maé Raveneau Claire Desbordes	Soleil, puis ciel se couvrant progressivement (jusqu'à 100%), vent d'est modéré à fort (9-21 km/h), 19-20°C.
08/04/2015	REPRO 1	8h - 12h20	Maé Raveneau	Ciel dégagé, vent nul à faible (2,4 km/h), 2,5-18°C.
21/05/2015	REPRO 2	7h50-11h15	Claire Desbordes	Soleil, couverture nuageuse 80-40%, vent nul à faible d'est, 6-12°C.
26/06/2015	REPRO 3	6h40-9h50	Claire Desbordes	Ciel dégagé sans nuage, vent nul, 11-25°C
16/07/2015	REPRO 4	8h25-11h10	Claire Desbordes	Ciel dégagé sans nuage, vent nul, 15-28°C
25/03/2015	NICH NOCTURNE 1	19h05-21h40	Maé Raveneau	Ciel couvert 100%, vent faible NE, 6°C.
04/05/2015	NICH NOCTURNE 2	21h35-23h30	Maé Raveneau Claire Desbordes	Ciel partiellement couvert, vent modéré (10 km/h), 22°C.
25/06/2015	NICH NOCTURNE 3	22h10-00h30	Claire Desbordes	Ciel dégagé, vent nul, 17°C.
15/07/2015	NICH NOCTURNE 4	22h00-00h05	Claire Desbordes	Ciel dégagé, vent nul, 21°C.
26/08/2015	NICH NOCTURNE 5	20h45-22h40	Claire Desbordes	Ciel voilé, vent nul 22°C.
10/09/2015	NICH NOCTURNE 6	20h30-22h15	Claire Desbordes	Ciel dégagé, vent nul, 20°C.
24/09/2015	NICH NOCTURNE 7	20h15-21h50	Claire Desbordes	Ciel couvert, vent nul, 17°C.
08/10/2015	NICH NOCTURNE 8	19h50-21h40	Claire Desbordes	Ciel couvert, vent faible, 12°C.
26/08/2015	MIG POSTNUPTIALE 1/6	11h15-17h15	Claire Desbordes	Ciel dégagé, vent modéré de sud-est (12-3 km/h), 24-30°C.
11/09/2015	MIG POSTNUPTIALE 2/6	8h30-14h30	Claire Desbordes	Ciel dégagé, vent nul à faible de sud-est (4 km/h), 10-24°C.
25/09/2015	MIG POSTNUPTIALE 3/6	8h00-14h00	Claire Desbordes	Ciel couvert 100%, vent nul à faible de nord-est (2 km/h), 12-15°C.
09/10/2015	MIG POSTNUPTIALE 4/6	8h00-14h00	Claire Desbordes	Ciel dégagé, vent nul à modéré faible de sud-ouest (5 km/h), 5-16°C.
29/10/2015	MIG POSTNUPTIALE 5/6	7h45-13h50	Maé Raveneau	Ciel couvert puis soleil, vent nul à faible de sud-est (2 km/h), 7-17°C.
13/11/2015	MIG POSTNUPTIALE 6/6	8h10-14h15	Maé Raveneau	Ciel couvert 100%, vent faible de nord (1km/h), 8-13°C.
09/12/2015	HIVER 1	8h25-11h35	Maé Raveneau	Ciel couvert, vent nul, 6°C.
14/01/2016	HIVER 2	9h10-12h30	Maé Raveneau	Ciel couvert (90 puis 100 %), vent nul, 2-6°C.
14-21-22/01/2016	Complément Cigogne noire	2,5 jours	Maé Raveneau Claire Desbordes	Absence de pluie et ciel couvert sans brouillard.

**Tableau 1 : Tableau des sorties oiseau tel que figuré dans l'étude d'impact.**

Il convient de noter que si, pour des raisons de présentation, chacune des 27 sorties est rattachée ici à une thématique (nicheur, migration, hivernage,...), en pratique cette distinction n'est pas toujours effectuée. En effet, à l'échelle d'une année, les cycles biologiques diffèrent légèrement en fonction des groupes ou espèces étudiés, et plusieurs stades peuvent s'entrecroiser, en particulier au printemps. Ainsi, lorsque les observations dédiées à la migration se déroulent, il peut arriver que des

rapaces nicheurs locaux soient observés en parade, ou que lors de la recherche des nicheurs locaux tels que les rapaces, des migrateurs soient observés.

**Par conséquent, la lecture du plan d'échantillonnage mis en œuvre ne peut être réduite à des journées cloisonnées dédiées à une seule thématique.**

En ce qui concerne l'aspect quantitatif de l'échantillonnage mis en œuvre (nombre de journées de terrain), notons que le guide relatif à l'élaboration des études d'impacts des projets de parcs éoliens terrestres (MEDD, 2016) préconise - sans pour autant avoir une valeur normative - que la pression suivante soit mise en œuvre (page 101) :

-  nicheurs (y compris nocturnes), 3 à 6 passages ;
-  migration prénuptiale, 3 à 6 passages ;
-  migration post nuptiale, 3 à 6 passages ;
-  hivernage, 1 à 3 passages.

Si l'on considère que les observations des migrations prénuptiales recoupent en partie les observations hivernants et nicheurs (et réciproquement), nous pouvons en conclure que compte tenu de la sensibilité du site, **la prospection mise en place par CERA sur un cycle biologique annuel complet respecte parfaitement le planning indicatif recommandé dans le guide précité.**

**Au regard de ces éléments, il apparaît que la méthodologie mise en œuvre doit être reconnue comme suffisante. Ajoutons que dans le cadre d'un complément d'étude réalisé sur la thématique Cigogne noire, ce sont 10 jours d'observations supplémentaires qui ont été réalisés *in situ*.**

Pour le cas particulier des rapaces, dont un certain nombre de nids a été identifié en hiver, il convient de garder à l'esprit que la visite ciblée des nids en période printanière relève d'une interdiction juridique relevant à la fois de l'article R411-1 C.env et de l'arrêté du 29 octobre 2009 fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection (qui explicite la manière dont l'Etat entend que soit appliqué l'article R411-1 C.env).

Dès lors, il ne peut être reproché aux experts de s'être conformés au droit, et ce d'autant plus que des méthodes indirectes de validation de la présence/absence des espèces ont été mises en œuvre :

-  points d'écoutes,
-  points d'observation fixe en période de reproduction.

**Par conséquent, dans la mesure où, tant la stratégie d'échantillonnage (nombre de points d'écoute, nombre de jours d'observation), que la méthodologie d'observation (points d'écoutes, points d'observation fixes, ...) sont valables et apparaissent adaptées au contexte local. Au regard des documents « guides » de la profession, la remarque apparaît donc non justifiée.**

# La Cistude d'Europe et l'absence d'enjeu

L'étude des reptiles n'a pas identifié la problématique Cistude propre à la partie Est du département de l'Allier. L'espèce ne semble donc pas avoir été recherchée, et n'est pas mentionnée comme potentielle.

La Cistude d'Europe est une tortue aquatique qui réalise l'essentiel de son cycle écologique dans l'eau (alimentation, accouplement). Seules les phases de ponte et d'incubation sont terrestres. En effet, les Cistudes pondent leurs œufs à proximité de l'eau, dans un trou creusé dans du sol meuble (sablo, sablo-argileux).

Par ailleurs, cette espèce ne présente de sensibilité à l'éolien que lorsque les projets ont une emprise directe sur les habitats d'espèce (destruction potentielle d'individus ou de zone de reproduction).

Etant donné que dès les phases amont du développement du projet, a été arrêté le principe d'évitement du plan d'eau et de ses marges (seuls habitats présentant une potentialité d'accueil pour la Cistude d'Europe), la problématique de la conservation de la Cistude d'Europe est apparue très marginale (« *un parc éolien présente généralement peu d'effets potentiel sur la faune non volante : il n'émet pas de polluants lors de son fonctionnement, présente une faible emprise au sol et ne fragmente pas ou alors très localement les territoires* » (MEDD, 2016)).

Par conséquent, conformément au Guide relatif à l'élaboration des études d'impacts des projets de parcs éoliens terrestres (MEDD, 2016) et à l'article R125 C.env (qui institue le principe de proportionnalité des études aux enjeux, impacts attendus et taille du projet), aucune prospection spécifique à la Cistude d'Europe n'a été mise en œuvre (puisque dès les phases amont les zones présentant des potentialités pour l'espèce ont été évitées).

Enfin, on remarquera que la Cistude d'Europe n'est pas une espèce mentionnée dans la fiche de la ZNIEFF I « Etang de la Bessaye », pourtant située au sein de la Zone d'Implantation Potentielle (ZIP). L'absence d'habitats favorables sur les marges de l'étang et l'étang lui-même (vérifiée lors des compléments d'études) corrobore le fait que l'absence de données (sur la fiche ZNIEFF et parmi les relevés réalisés) correspond très certainement dans ce cas à la preuve de l'absence.

# L'absence d'enjeu relatif au Muscardin, à la Loutre et au Castor (mammifères)

De même, concernant les mammifères, l'étude d'impact ne fait pas mention du Muscardin, de la Loutre et du Castor, pourtant présents à proximité. Les micro-mammifères n'ont-ils pas été recherchés.

En préliminaire, il convient de noter que comme mentionné dans le guide relatif à l'élaboration des études d'impacts des projets de parcs éoliens terrestres, « un parc éolien présente généralement peu d'effets potentiels sur la faune non volante : il n'émet pas de polluants lors de son fonctionnement, présente une faible empreinte au sol et ne fragmente pas ou alors très localement les territoires ». Par conséquent, conformément au principe de proportionnalité établi par l'article R125 C.env, aucune prospection spécifique n'a été mise en œuvre dans le cadre de l'étude initiale menée par CERA Environnement. Ceci est justifié en page 46 de l'étude initiale, par les termes repris ci-après :

## **C.2.2.a. Mammifères**

Pour ces animaux, il est difficile de réaliser un inventaire exhaustif, ou tout au moins proche de l'exhaustivité, sans développer des techniques et moyens très lourds comme différents types de piégeages (micromammifères). La collecte d'informations a donc consisté en l'observation directe d'individus lorsque cela était possible (cela ne concerne généralement qu'un nombre limité d'espèces et reste pour beaucoup d'entre elles fortuite), et la recherche d'indices de présence (crottes, traces, terriers, restes de repas...) dans les différents habitats naturels du site d'étude et de ses abords.

Le protocole d'observation résumé ici apparaît proportionné au regard des considérants de l'article R125 C.env.

Notons cependant que malgré l'absence d'inventaire spécifique, le travail d'observation réalisé a tout de même permis l'identification de la présence d'espèces ô combien discrètes telles que le Putois.

**Ainsi, en ce qui concerne ces taxons et au regard des dispositions réglementaires, nous ne pouvons que qualifier de suffisant le travail réalisé.**

Pour autant, considérant la remarque faite par la Direction Régionale de l'Environnement et de l'Aménagement (DREAL), un travail de recherche spécifique et complémentaire a été effectué durant 6 mois (de mai à octobre 2017) selon une méthodologie propre à chacune des espèces considérées.

## a- Méthodologie

- Sur les secteurs de l'aire d'étude présentant des potentialités d'accueil pour la **Loutre d'Europe** et le **Castor d'Europe**, des recherches de traces de présence ont été mises en œuvre. Elles ont consisté en la recherche d'épreintes et de reliefs de repas pour la Loutre, et de bois rongés pour le Castor.
- Sur les zones d'emprise des défrichements forestiers, la présence de nids **d'Ecureuil roux** a été recherchée.
- Sur les zones d'emprise des défrichements prévus, de haie ou de lisière, une recherche à vue des nids de **Muscards** a été réalisée.
- Sur les zones d'emprise des défrichements, une prospection de traces de présence d'insectes saproxylophages sur les arbres présents, trous d'émergence des larves, galeries, a été effectuée.

## b- Résultats



Les prospections réalisées n'ont pas permis de trouver de traces **de Castor d'Europe** ou de **Loutre**.

Ce constat montre pour le **Castor d'Europe** que l'espèce n'est pas présente. Le fait que sur la ZIP et ses marges, les trames bleues soient constituées de milieux aquatiques de taille limitée et biologiquement relativement isolés, explique l'absence de l'espèce.

Quant à **la Loutre**, l'absence de marques de présence, ne signifie pas pour autant l'absence d'individus. Pour cette espèce, il est reconnu que les traces marquages ne sont régulières que dans les zones à forte densité d'animaux. Il est donc toujours possible que des individus (certainement rares) soient très ponctuellement présents sur les milieux aquatiques de la ZIP.

**De ce fait, même si ces deux espèces présentent un enjeu de conservation fort, en ce qui concerne précisément la Zone d'Implantation Potentielle dont il est question ici, force est de constater que les enjeux sont des plus faibles et l'impact attendu négligeable.**



Les prospections réalisées sur les zones promises au défrichement, ont montré l'absence de nid **d'Ecureuil roux** dans les arbres. Nous pouvons donc en déduire que sur les zones défrichées, la présence de l'espèce est diffuse et liée uniquement à des individus en transit pour alimentation et non à des individus en repos ou en reproduction.

**Par conséquent, les enjeux liés à l'Ecureuil roux restent faibles et l'impact attendu négligeable.**

-  L'examen des zones défrichées a montré l'absence de nids de Muscardin. De ce fait, même si la présence de l'espèce n'est pas impossible, il est plus que probable que les zones défrichées constituent seulement des zones de potentiel transit ou alimentation.

**Par conséquent, les enjeux liés au Muscardin restent faibles et l'impact attendu négligeable.**

-  L'examen des zones défrichées montre que les arbres qui seront coupés n'offrent pas de conditions favorables à la présence d'insectes saproxylophages protégés (Grand Capricorne, Pique prune, Rosalie).

**Par conséquent, les enjeux relatifs à ces espèces sont considérés comme faibles et l'impact attendu négligeable.**

# La fréquentation et le risque de collision afférent à la Cigogne

La Cigogne noire a été répertoriée en période de nidification. Cette espèce est exceptionnelle pour le département de l'Allier et en danger critique d'extinction (LRR Auvergne, LPO 2016, 1 à 3 couples maxi) et en danger en France (LRN France, 40 à 60 couples nicheurs maxi). On peut donc considérer l'enjeu comme très fort. L'expertise écologique écarte la possibilité que l'aire de reproduction soit située dans la zone d'étude. Pour autant, on ne sait pas à quelle distance elle se trouve.

La question sous-jacente à la remarque, et relative à la zone d'étude, est de deux ordres :

-  la distance au nid, pour les questions de dérangement et d'altération des aires de reproduction,
-  la distance au nid comme facteur augmentant la probabilité de présence, générant du risque de collision.

En ce qui concerne la question du dérangement ou de l'altération des zones de reproduction, on se référera à l'étude faune flore initiale, laquelle montre par les prospections réalisées, l'absence de nid de Cigogne noire dans la ZIP et ses marges. En outre, **il apparaît que la nature des boisements aux alentours de la ZIP ne sont pas propres à offrir des conditions d'accueil favorables à l'espèce en termes de site de nidification. En effet, les bois sont jeunes et exploités.**

Toutefois, compte tenu des très forts enjeux de conservation liés à la Cigogne noire, le porteur de projet s'est vu dans l'obligation de préciser le niveau d'impact attendu du projet en phase d'exploitation. Dans sa demande de compléments, la DREAL souligne que le risque d'impact afférent à la Cigogne noire est lié à un risque de collision. Il a donc été mis en œuvre une collecte de données spécifiquement organisée pour permettre la réalisation d'un modèle de risque de collision sur le modèle de celui développé par Delprat (2017).

Le concept mathématique, la méthodologie d'observation ainsi que les résultats sont présentés ci-après.

## 1- THEORISATION DU RISQUE COLLISION : VALIDATION D'AXIOMES SUR LA STRATÉGIE COMPORTEMENTALE

Le travail réalisé repose sur un concept mathématique qui lui-même s'appuie sur plusieurs hypothèses statistiques, visant à qualifier le risque de collision de la Cigogne noire (probabilité qu'un nombre déterminé de Cigognes noires soit percuté sur la durée d'exploitation du parc) au regard de la manière dont les animaux occupent le site (hauteur de vol, fréquence des vols, quantité de vols, localisation des vols, ...).

La conception de ce modèle de risque de collision nécessite donc, en premier lieu, la compréhension des mécanismes de déplacement de la cigogne noire. Il repose sur l'acceptation de deux axiomes de base.

Les axiomes sur lesquels s'appuie le travail réalisé sont :

-  **la manière dont les oiseaux occupent leur domaine vital n'est pas aléatoire** (déplacement à l'échelle macro),
-  **la localisation des déplacements des oiseaux dans les différentes zones de leur domaine vital est aléatoire** (déplacement à l'échelle micro).

Ces deux hypothèses de base se vérifient soit par voie expérimentale, soit par examen de la signification biologique de l'hypothèse contraire (démonstration par l'absurde).

**L'hypothèse contraire du premier axiome**, « les oiseaux utilisent de manière aléatoire leur domaine vital » signifierait que les oiseaux utilisent de la même manière toutes les zones de leur domaine vital, qu'il s'agisse de villages ou de prairies humides. De cette considération découlerait alors une équiprobabilité de présence des oiseaux à égalité de distance du barycentre des déplacements.

En d'autres termes, cela signifierait que les oiseaux choisiraient de chasser partout de la même manière, sans se focaliser préférentiellement sur les zones riches en nourriture. De ce fait, il y aurait autant de chances de les voir quelle que soit la zone de leur domaine vital.

Dans un environnement stochastique (l'environnement ne peut être qu'extrêmement rarement considéré comme homogène) nous comprenons bien que cette hypothèse contraire ne se vérifie pas. Elle va même à l'encontre de l'état de connaissance acquis aujourd'hui sur la manière dont les espèces occupent leur domaine vital.

En effet, d'après le comportement observé chez de nombreux taxons, notamment les oiseaux marins (HASKELL DG. 1997, PINAUD D. 2008, LE CORRE M. & Al., 2008, BAILEY DW. 2009, HAMER KC. & Al, 2009), trois concepts majeurs émergent :

- le consommateur n'est pas omniscient de la distribution des ressources ;
- les proies sont distribuées sous formes parcellaires ;
- les organismes tendent à maximiser le temps passé dans une zone profitable ;

Enfin, il ne faut pas sous estimer la recherche alimentaire et les déplacements associés issus de la mémoire individuelle (MUELLER T. & FAGAN WF. 2008) : « *Les déplacements effectués par mécanisme issus de la mémoire sont liés à l'expérience personnelle de l'animal, qu'il utilise pour se diriger dans son environnement et cibler les zones d'alimentation* ». « *Ces informations peuvent provenir de l'accumulation d'une expérience personnelle individuelle impliquant la mémorisation des zones d'alimentation, de la communication entre congénères, ou d'une mémoire génétique. Ce domaine d'étude est en pleine expansion. Il est suggéré que les individus qui utilisent de tels mécanismes pour s'orienter pourraient utiliser deux techniques : la mémorisation active des trajectoires ou l'utilisation d'une carte cognitive* » (BON C, 2016).

**Par conséquent la première hypothèse est réputée vérifiée, à savoir : les oiseaux fréquentent de manière non aléatoire leur domaine vital.**

**L'hypothèse contraire du second axiome**, « la localisation des déplacements des oiseaux dans les différentes zones de leur domaine vital n'est pas aléatoire », signifierait que pour satisfaire un même besoin, un même individu emprunterait exactement le même itinéraire inconditionnellement. En d'autres termes cela reviendrait à admettre que les oiseaux voleraient chaque jour à l'identique en termes de hauteur de vol ou de localisation des trajectoires.

Ce postulat va à l'encontre des travaux menés notamment sur les oiseaux, et considérant la part des mécanismes non orientés et des mécanismes orientés (reliés à la perception de signaux qui guident l'animal et induisent un changement de direction dans une direction prédictible), dans les déplacements (BIRO D. & Al., 2004).

**Par conséquent la seconde hypothèse est réputée vérifiée, à savoir : à l'échelle des trajectoires volées, la localisation des oiseaux est aléatoire.**

Les stratégies d'exploitation des ressources alimentaires occupent une place essentielle dans la littérature étho-écologique contemporaine. Pourtant, au cours des quarante dernières années, cette place n'a été reconnue que tardivement, à la faveur d'un développement théorique et expérimental considérable, dont l'originalité réside pour une large part dans l'accent mis sur l'étude des stratégies comportementales au niveau individuel. Le comportement est défini ici comme « *l'ensemble des processus de décision par lesquels les individus ajustent leur état et leur situation par rapport aux variations biotiques et abiotiques du milieu* ».

Le bilan de l'ensemble des études menées sur des taxons différents, à l'instar des travaux sur les stratégies optimales d'approvisionnement de CEZILLY & BENHAMOU 1996, tend à valider les deux axiomes adoptés ici. En effet, de part leur complémentarité, l'intégration des deux types d'approche (causale et fonctionnelle) semble indispensable à l'élaboration d'un système explicatif cohérent.

## 2- MODÈLE DE QUANTIFICATION DU RISQUE COLLISION CIGOGNE NOIRE

### a- Concept mathématique

La quantification du risque de collision avec les éoliennes résulte d'un calcul de probabilité incrémenté par des données de terrain. A savoir la probabilité qu'une Cigogne noire vole à hauteur de pale **et** qu'elle traverse avec une chance de survie propre la zone de battement des pales.

Ce modèle probabiliste requiert donc que soit définie la variable « quantité de vol Cigogne noire », par période, altitude, pour la mettre en rapport avec la période d'estimation du risque de collision souhaité.

Dans la mesure où la cigogne noire vole suivant des trajectoires en ligne droite, entrecoupées de quelques vols circulaires (au contraire d'un rapace qui survole de manière plus anarchique les zones de chasse), la valeur « quantité de vols » correspond au nombre de trajectoires effectuées à travers la zone du parc éolien.

Pour la bonne compréhension du concept mathématique, il convient de noter que :

- la zone de référence correspond à la zone sur laquelle les trajectoires de Cigognes noires sont notées ;
- le risque est calculé sur la base de 6 éoliennes réparties sur la zone de référence, en considérant un rotor positionné perpendiculairement aux trajectoires supposées des Cigognes noires (cas le plus pénalisant) ;
- Au sein de la zone de référence, la zone de risque (appelée également zone de danger) correspond donc à la projection de la surface de battement des pales sur une ligne perpendiculaire aux déplacements de Cigogne noire.

b- Description détaillée de la modélisation : définition des composantes du risque

1<sup>ère</sup> composante du risque

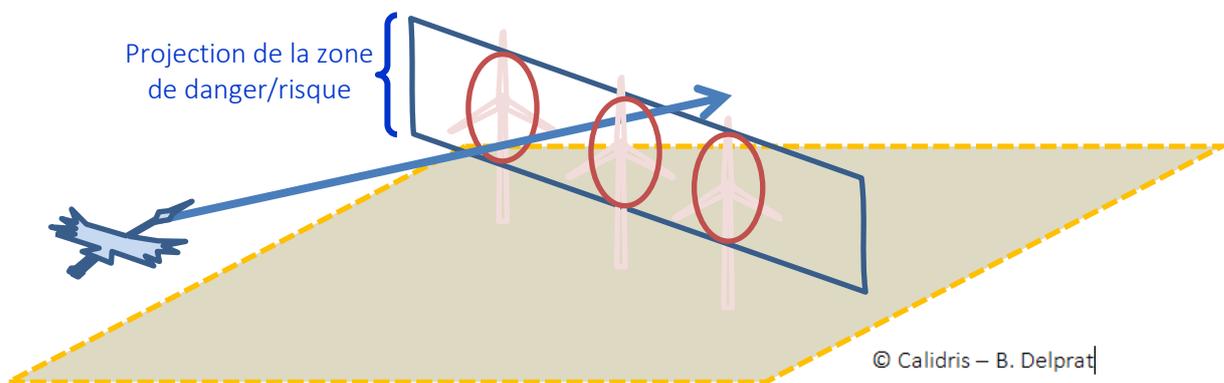


Figure 3 : Composante horizontale du risque de collision

Considérant l'espace en deux dimensions, cette première composante définit la probabilité au sein de la zone de référence, en fonction d'une quantité de vols donnée (nombre de trajectoires), que l'oiseau vole à travers la zone de danger. Celle-ci est représentée par la projection orthonormée de la zone de battement des pâles sur une ligne perpendiculaire aux déplacements de la cigogne.

Elle peut se traduire mathématiquement de la manière suivante :

$$P_1 = \text{Envergure de la CN} / \text{Longueur de la zone de risque} \times \text{Diamètre} \times \text{Nombre d'éoliennes}$$

2<sup>ème</sup> composante du risque

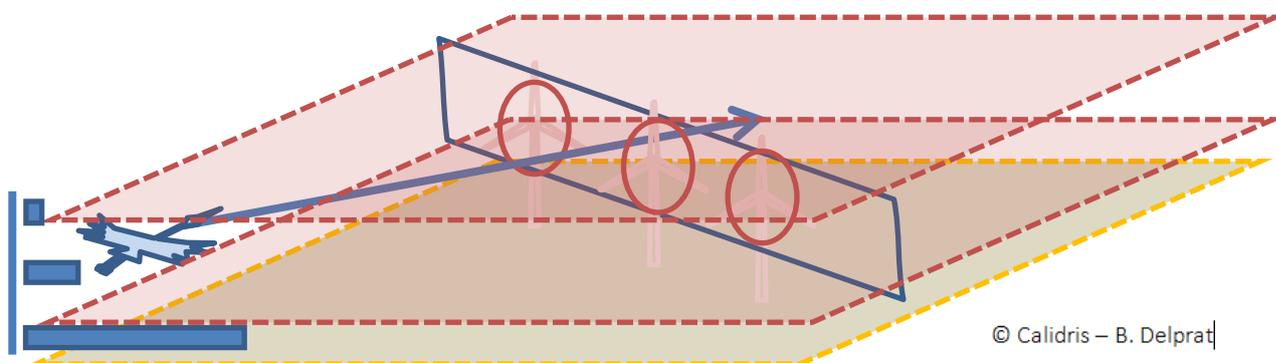


Figure 4 : Composante verticale du risque de collision

Cette deuxième composante traduit, en fonction de la quantité totale de vols sur la zone de référence, la probabilité qu'un oiseau vole à hauteur de rotor. Elle peut s'exprimer de la manière suivante :

$$P_2 = (\text{Quantité de vols à hauteur de rotor} / \text{Quantité totale de vols}) \times 100$$

### 3<sup>ème</sup> composante du risque

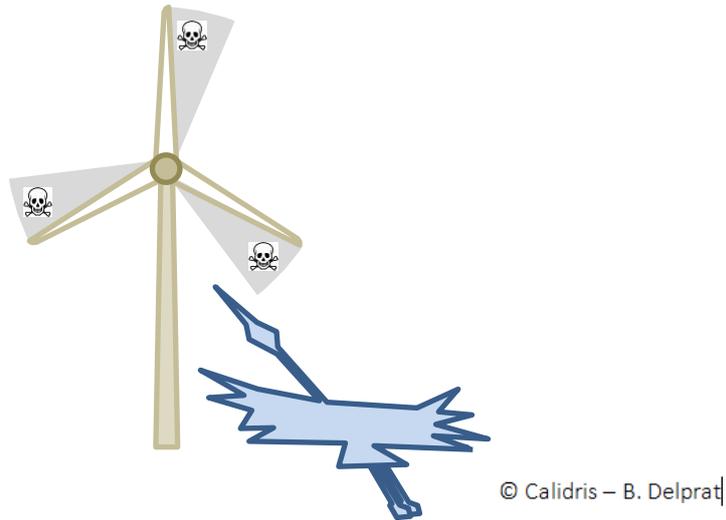


Figure 5 : Composante machine du risque de collision

Cette composante illustre la probabilité qu'un oiseau volant à travers la zone de battement des pales soit tué sans facteur d'évitement.

Elle s'exprime de la manière suivante :

$$P_3 = \text{Surface d'une coupe transversale de l'oiseau} / \text{Surface battue par les pales pendant le temps mis par l'oiseau pour traverser la zone de battement des pales suivant une trajectoire perpendiculaire}$$

#### 4<sup>ème</sup> composante du risque

---

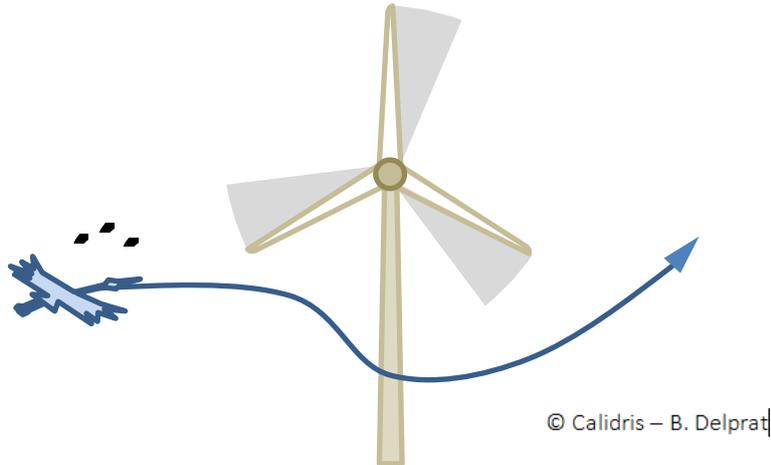


Figure 6 : Composante biologique du risque de collision

Cette composante correspond à la capacité d'évitement des éoliennes des oiseaux. Cette composante est issue d'une synthèse bibliographique.

#### 5<sup>ème</sup> composante du risque

---

Cette composante, la seule à inclure une dimension temporelle, correspond au temps sur lequel le risque va être évalué. Elle prend en compte la durée de présence de l'espèce sur le site, mais aussi la manière dont l'activité de l'espèce varie (ou non) au cours de la période où celle-ci est présente sur le site. Elle s'exprime ainsi :

$T = \text{temps de présence de l'espèce sur site} \times \text{durée d'exploitation du projet}$
--

#### Risque total

---

L'appréhension du risque, fonction des cinq composantes précédemment citées, peut ainsi se traduire mathématiquement de la manière suivante :

$\text{Risque de collision} = P_1 \times P_2 \times P_3 \times \text{tau}$ © Calidris – B. Delprat
--

### 3- MODUS OPERANDI

#### a- Dates d'observation

Date	Météo
24/05/2017	Ciel dégagé - Nébulosité 0/8 à 3/8 - Vent faible NE à N - 21 à 25°C
01/06/2017	Ciel nuageux - Nébulosité 3/8 à 4/8 - Vent nul - 19 à 26°C
09/06/2017	Ciel couvert, se dégageant - Nébulosité 8/8 à 4/8 - Vent faible SO - 18 à 24°C
15/06/2017	Ciel voilé puis dégagé - Nébulosité 4/8 à 1/8 - Vent nul - 24 à 30°C
20/06/2017	Ciel dégagé - Nébulosité 0/8 à 1/8 - Vent nul - 28 à 34°C
28/06/2017	Ciel couvert, rares averses - Nébulosité 4/8 à 7/8 - Vent faible SSO à OSO - 19 à 21°C
05/07/2017	Ciel dégagé - Nébulosité 0/8 - Vent faible E - 22 à 33°C
11/07/2017	Ciel couvert - Nébulosité 8/8 à 7/8 - Vent faible O - 17 à 24°C
18/07/2017	Ciel dégagé - Nébulosité 1/8 - Vent faible SE - 24 à 34°C
26/07/2017	Ciel couvert - Nébulosité 8/8 - Vent faible O - 17 à 23°C

Tableau 2 : Synthèse des dates d'observation

Les observations ont été réalisées en 2017 à raison d'une journée d'observation tous les 10 jours entre le 24/05/2017 et le 26/07/2017, soit 10 jours d'observation sur la période de reproduction de l'espèce. Les observations ont été réalisées par conditions météorologiques favorables ; sans pluie significative et avec un vent limité. Afin de rendre le plus possible comparables les conditions d'obtention des données, les observations ont également été réalisées par deux mêmes observateurs sur la durée du protocole mis en place.

En cas de mauvaises conditions météorologiques, le décalage des observations au 1<sup>er</sup> jour favorable au cours de la semaine définie a été privilégié.

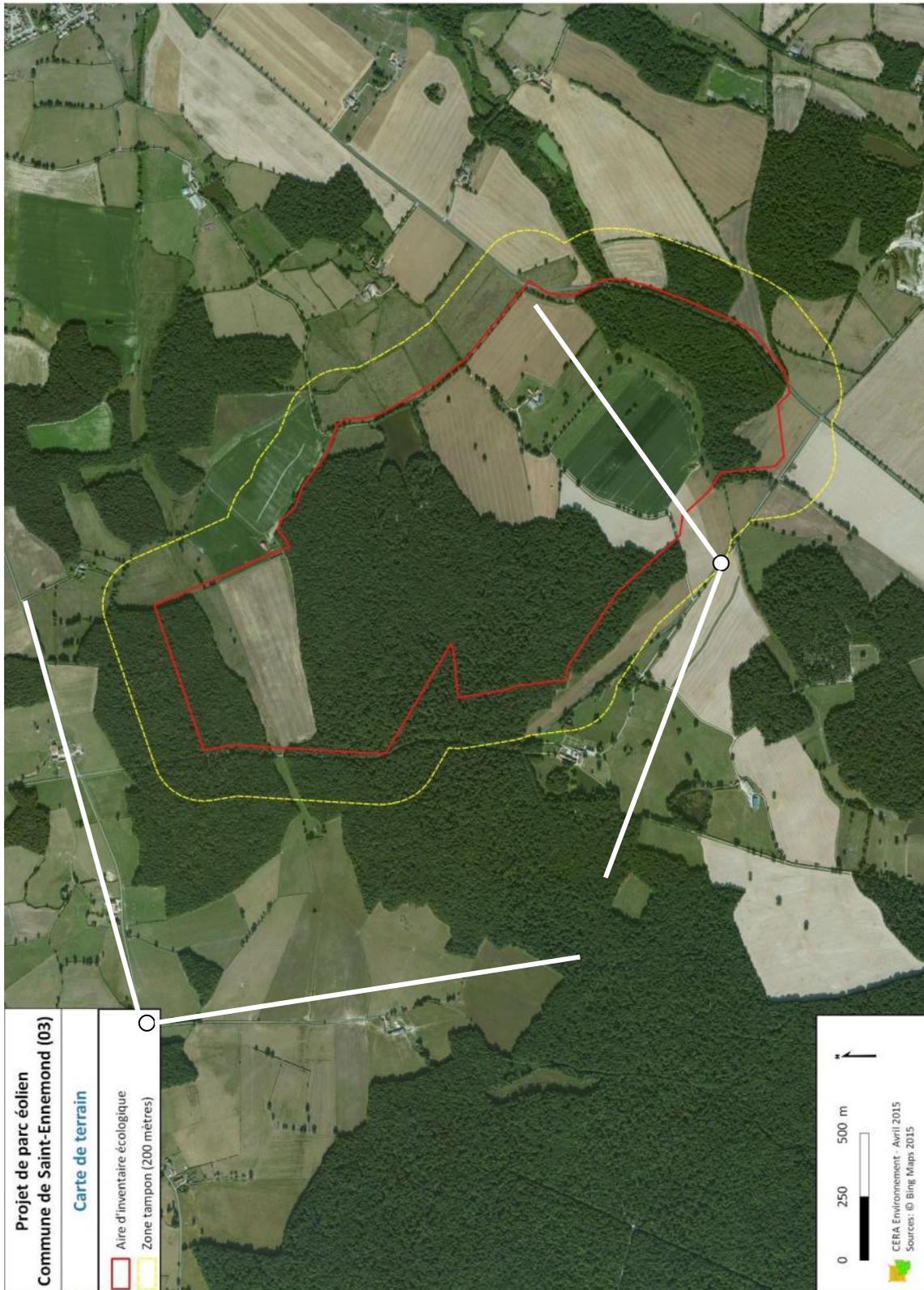
#### b- Zone de référence pour la Cigogne noire

La notion de risque de collision étant liée au niveau d'activité de l'espèce sur la zone du projet, il convient de définir de façon biologiquement cohérente les limites de la zone sur laquelle l'activité sera mesurée ou considérée. La définition de cette zone est primordiale, car, si du point de vue statistique une bande de 10mx1000m équivaut à un carré de 100mx100m, du point de vue des habitats présents il est difficile de considérer la zone biologiquement homogène.

Dans le cadre du projet, la zone de référence pour le calcul du risque Cigogne noire a été déterminée en fonction des masques de végétation et des zones observables.

Deux points d'observations ont été définis en marge de la zone potentielle d'implantation et ont permis de noter les trajectoires de Cigogne noire à travers la ZIP et à ses marges.

La zone de référence correspond donc à la combinaison de la zone d'inventaire écologique définie par CERA dans son rapport initial, et des cônes d'observation (voir carte suivante).



Carte 2: Localisation des points et cônes d'observation « Cigogne noire »

## Recueil des données

Les relevés ont été réalisés simultanément par deux observateurs postés sur deux points fixes. Dans la mesure où la zone d'observation est « obstruée » par le masque forestier, les deux observateurs se sont positionnés sur des terrains dégagés de part et d'autre de la forêt, afin de guetter les passages de cigognes noires au moment où les oiseaux quitteraient la forêt.

Les relevés ont été réalisés sur des plages de temps journalières relativement larges, allant de 08h00 à 18h00, soit 10 heures en continu. Durant ce temps d'observation, les mouvements de Cigogne noire ont été recherchés, identifiés, et localisés dans l'espace (où et à quelle hauteur ?) et le temps (à quelle heure et pendant combien de temps ?). Ainsi, le temps de vol par classe de hauteur, l'altitude et le comportement observé ont été relevés.

La hauteur de vol des oiseaux a été définie suivant 3 classes :

- 0-30 m = en dessous des pales,
- 30-150 m = à hauteur de rotor,
- au-dessus de 150 m = au-dessus du rotor.

## 4- RÉSULTATS

### a- Résultats bruts

Date	Observations
24/05/2017	-
01/06/2017	-
09/06/2017	-
15/06/2017	-
20/06/2017	-
28/06/2017	-
05/07/2017	-
11/07/2017	-
18/07/2017	-
26/07/2017	3 individus observés vers le point d'observation nord, tournent à 300 m d'altitude et prennent rapidement plus de hauteur (+ de 450 m) en se décalant vers le sud puis disparaissent hors de vue. Observés de 11:49 à 11:57. Âges non déterminés.

Tableau 3 : données brutes de Cigogne noire

### b- Tri des données

On notera que le jeu de données présenté comporte l'ensemble des données recueillies.

## 5- DISCUSSION

Compte tenu de la quantité très faible d'observations réalisées, à savoir 1 observation de 3 individus et, qui plus est, très largement au-dessus du bout de pale (les oiseaux ayant été vus à au moins 300m d'altitude) il est incohérent d'appliquer le modèle décrit précédemment, le risque calculé sur la base de ces données étant nul.

Nonobstant ce constat, il convient de s'interroger sur la signification de cette observation.

## a- Signification biologique de l'observation réalisée

On notera tout d'abord que ce sont trois individus qui ont été observés ensemble. Compte tenu de la date d'observation il est fort probable qu'il s'agisse d'un groupe familial en migration. En effet, en période de reproduction, l'espèce n'est pas grégaire, et les adultes chassent chacun de leur côté. De ce fait, il semble peu plausible qu'il se soit agi d'adultes en dispersion vers des lieux de gagnage.

En outre, l'heure d'observation (aux heures les plus chaudes de la journée) semble vraisemblablement indiquer qu'il s'agit d'individus en migration.

## b- Pourquoi si peu d'observations ? : significativité de l'année 2017

On peut s'interroger sur le caractère représentatif de cette fréquentation très faible. En effet, l'espèce a été observée sur la ZIP à deux reprises lors des premières études.

Les conditions climatiques de 2017 étaient-elles spéciales et pourraient-elles expliquer l'absence d'observations ?

2017 fut une année globalement sèche, ce qui pour une espèce qui se nourrit de poissons et de crustacés dans des cours d'eau de faible profondeur, représente un problème majeur : en effet, la sécheresse accroît les périodes d'étiages (en volume et durée) des cours d'eau qui perdent alors leur attractivité, voire s'assèchent.

Dans ce cas, les oiseaux sont obligés d'étendre la taille de leur domaine vital pour réaliser leur cycle reproductif. Ainsi en période de sécheresse, la quantité de vols à réaliser pour s'alimenter augmente.

Ajoutons que sur la zone étudiée, la présence d'un plan d'eau en marge des bois constitue une zone potentiellement attractive pour l'espèce, et ce d'autant plus lorsque les niveaux d'eau baissent, amenuisant de fait la ressource alimentaire.

Suivant ce raisonnement, les conditions climatiques globalement plus sèches en 2017 auraient dû favoriser une recrudescence de vols de cigognes noires sur le site, contrairement à ce qui a été constaté.

Ainsi, l'absence d'observation de Cigogne noire « nicheuse proche » sur ou depuis la ZIP semble davantage liée au fait que **la ZIP se situe probablement très en marge du domaine vital des oiseaux nichant à proximité, qu'à une particularité liée à 2017.**

On notera que ce constat rejoint les observations de Cigogne noire réalisées en 2015 lors des prospections afférentes à l'étude faunistique du projet. A cette époque 1 individu a été vu le 13 mars

et le 26 août. La date de ces observations ne laisse aucun doute quant au caractère migrateur des oiseaux observés.

Par conséquent, au regard des observations réalisées en 2015 et en 2017, il est clair que la ZIP et ses marges ne présentent qu'une attractivité des plus limitées pour la Cigogne noire. Si la Zone d'Implantation Potentielle peut-être ponctuellement survolée par des Cigognes noires nicheuses locales, cette fréquentation est tellement faible que malgré 160 heures d'observation réalisées en 2017, aucun contact de nicheur proche n'a eu lieu.

De plus, au regard des études menées sur cette espèce et de l'analyse des données de mortalité de cigognes associée à des structures anthropiques, nous pouvons constater que plus de 80% du risque est lié aux jeunes. La dynamique de la population cigogne noire étant basée sur la survie des adultes et la transmission d'expérience, la mortalité éventuelle de jeunes n'influera que peu sur la dynamique globale de la population quelle que soit l'échelle.

**Dans ces conditions, on ne peut que conclure à un risque biologiquement négligeable en termes de risque de collision, que l'on se place à l'échelle du cycle écologique de l'espèce ou de la durée d'exploitation du projet éolien.**

Bien que ce risque ne soit pas nul, on notera qu'il est en cohérence avec les considérants de l'article R122-5 C.env, lequel énonce que seuls les impacts non évités ou insuffisamment réduits doivent être compensés. Cela renvoie à un impact non nul toléré dans la mesure où, selon le Guide méthodologique d'application de la réglementation espèces protégées appliqué à l'éolien, les impacts semblent ne pas remettre en cause la dynamique ou l'accomplissement du cycle écologique de l'espèce.

### c- Conclusion Cigogne noire

En l'absence de risque biologiquement significatif, il apparaît que conformément aux attentes réglementaires (notamment l'article R-411-1 du code de l'environnement, l'arrêté d'octobre 2009 fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection, et le Guide d'application de la réglementation espèces protégées appliquée à l'éolien terrestre, 2014), **les effets du projet ne nécessitent en l'état la mise en œuvre d'aucune mesure spécifique de réduction ou d'évitement.**

De facto, aucune demande de dérogation « espèces protégées » auprès du Conseil National de la Protection de la Nature (CNP) ne se justifie.

# La méthode d'expertise chiroptères

Pour l'étude des chiroptères, là aussi, la méthodologie souffre de quelques lacunes : aucun système d'enregistrement en hauteur (canopée, mat de mesure, voire ballon sonde) ne semble avoir été mis en œuvre, alors que cette technique est aujourd'hui largement répandue et apporte des informations précieuses sur les peuplements de chiroptères en altitude. Au final, le nombre d'heures d'enregistrement est donc assez faible, ce qui se révèle gênant dans ce secteur du nord de l'Allier, encore peu connu sur le plan chiroptérologique. Malgré cela, le nombre d'espèces contactées (N=15) est assez élevé, et a priori conforme à la diversité connue sur le secteur.

Concernant les chiroptères l'absence de mesure d'activité en hauteur a été relevée ainsi qu'un manque d'informations quant-à la présence ou non de gîtes sur les zones soumises au défrichement.

## 1- MÉTHODOLOGIE D'ÉTUDE

### a- Recherche de gîtes

Les zones soumises au défrichement ont été visitées pour y rechercher des potentialités de gîtes (arbres creux, écorces). L'objectif est de pouvoir estimer si les zones de défrichement envisagées seront concernées par l'interdiction de destruction/altération d'éléments physiques ou biologiques de repos ou de reproduction.

### b- Ecoutes en hauteur

Au sein de la ZIP, un mat de mesure des vents ayant été posé en marge de la forêt, la mise en place d'un dispositif enregistreur lui a été associée. Des écoutes en continu ont été réalisées sur le cycle écologique des chiroptères (mai à fin octobre 2017) afin d'étudier d'une part, la composition du peuplement et, d'autre part, la phénologie de l'activité selon les plages horaires nocturnes et les conditions météorologiques (pluie, vent).

Le matériel utilisé est un enregistreur de type SM2 bat, posé sur le mat de mesure avec un micro situé à 10 mètres de haut et un second en haut du mat à 80 mètres. Les données ont été analysées à l'aide des logiciels dédiés, et agrégées en unités « contact », étant considéré qu'un contact est une séquence de 5 secondes avec au moins un cri de chiroptère.



Figure 7 : La pose des micros en hauteur offre une vue imprenable sur la ZIP

## 2- RÉSULTATS DE RECHERCHE DE GÎTES

**Sur les emplacements des 4 éoliennes prévues en zone forestière, aucun gîte avéré n'a été observé.** En effet comme le montrent les images suivantes (qui figurent les zones défrichées), il apparaît que les bois concernés sont jeunes et offrent des potentialités de gîte très faibles pour les chiroptères.

Si l'on considère le niveau d'activité observé dans le sous-bois, lequel est très faible, il semble bien que son utilisation par les chiroptères soit marginale et que seule l'allée forestière soit utilisée comme une zone de transit.

**Par conséquent, les risques de destruction de gîtes ainsi que les risques de destruction d'individus afférents, apparaissent faibles.**



Visualisation de zones prévues pour être défrichées, on y voit des arbres jeunes sans cavités (naturelle ou creusée par des pics)

### 3- RÉSULTATS DES ECOUTES EN HAUTEUR

L'analyse des données fournies par les enregistreurs posés sur le mat de mesure montrent une absence d'enregistrement au niveau du micro haut. Ce fait est étrange car des sons non attribués à des chiroptères ont été enregistrés confirmant par la même que le système était opérationnel.

Malgré l'absence de données en altitude, comme le précise la Publication d'Eurobats (Guidelines for consideration of bats in wind farm projects – Revision 2014) page 22, les données recueillies en basse altitude permettent d'étudier la phénologie de l'activité des chiroptères.

Huit taxons ont été contactés sur site au cours des écoutes et tous au niveau du micro bas.

Plus particulièrement pour le groupe Murin, compte tenu de la quantité de cris enregistrés (989), de la difficulté de leur identification, et dans la mesure où il est reconnu que les différentes espèces qui le constituent n'ont qu'une sensibilité faible à l'éolien, nous avons volontairement opté pour un traitement global des données.

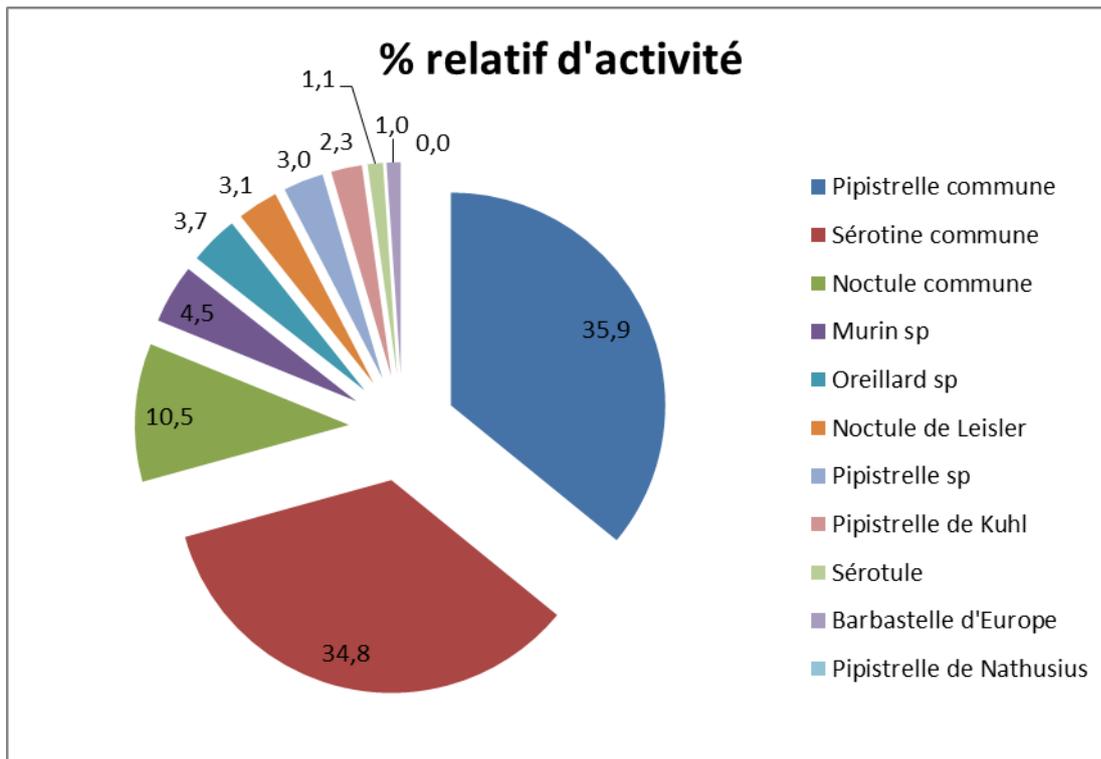


Figure 8 : Activité relative en pourcentage pour les différentes espèces observées sur la ZIP

On constate que le cortège d'espèces est constitué pour l'essentiel des contacts observés par deux espèces communes : la Pipistrelle commune et la Sérotine commune, chacune représentant 35% de l'activité.

Compte tenu de l'importance des couverts forestiers sur la zone, la forte présence de la Noctule commune (10% de contacts) n'est pas étonnante.

Pour les autres espèces observées, l'activité mesurée est plus réduite. Elle est significative d'une population moins importante et d'une utilisation de l'espace probablement plus diffuse.

Le cas de la Pipistrelle de Nathusius en est une bonne illustration : sa présence a été relevée mais avec un niveau d'activité trop faible pour être représentée seule dans la figure 6. Son intégration au groupe Pipistrelle sp (représentant 3 % de l'activité) ne suffirait pas à qualifier sa population d'importante.

Le cortège d'espèces mis en évidence par les écoutes en altitude est similaire aux données collectées au sol lors des points d'écoutes réalisés par CERA dans le cadre de l'étude initiale. Ainsi, il apparaît que les écoutes en continu et en hauteur n'ont pas permis d'identifier de nouvelles espèces sur la ZIP.

## a- Phénologie saisonnière de l'activité globale

L'objectif est de savoir si les espèces contactées ont des calendriers de présence communs. Le test statistique communément utilisé pour comparer deux distributions de données et vérifier si elles sont significativement différentes l'une de l'autre est le test de Student. C'est donc ce dernier qui a été appliqué ici, afin de déterminer l'existence d'une corrélation dans la phénologie saisonnière d'activité des espèces contactées.

La Pipistrelle de Nathusius, avec seulement 2 contacts enregistrés sur la saison, a été sortie des données afin de ne pas engendrer de valeurs adhérentes.

	Pipistrelle commune	Sérotine commune	Noctule commune	Murin sp	Oreillard sp	Noctule de Leisler	Pipistrelle sp	Pipistrelle de Kuhl	Sérotule
Sérotine commune	-0,12								
Noctule commune	-0,25	-0,50							
Murin sp	<b>0,63</b>	-0,31	0,11						
Oreillard sp	<b>0,53</b>	-0,32	-0,02	<b>0,95</b>					
Noctule de Leisler	<b>0,57</b>	-0,22	0,48	<b>0,82</b>	<b>0,68</b>				
Pipistrelle sp	<b>0,55</b>	0,58	-0,44	0,36	0,34	<b>0,75</b>			
Pipistrelle de Kuhl	0,12	-0,28	0,35	<b>0,69</b>	<b>0,78</b>	<b>0,69</b>	0,38		
Sérotule	0,02	0,35	0,44	0,37	0,28	<b>0,70</b>	<b>0,57</b>	<b>0,59</b>	
Barbastelle d'Europe	0,28	-0,34	-0,32	<b>0,66</b>	<b>0,72</b>	0,12	-0,24	0,25	-0,30

Figure 9 : Matrice présentant les coefficients de corrélation en ce qui concerne la phénologie saisonnière de l'activité

A la lecture de cette matrice, deux groupes d'espèces se distinguent :

-  groupe 1 = Sérotine commune et Noctule commune qui ne présentent aucune corrélation,
-  groupe 2 = autres espèces

Par conséquent la phénologie saisonnière est abordée de façon différente pour chacun de ces groupes.

 Phénologie saisonnière du groupe 1

o La Sérotine commune

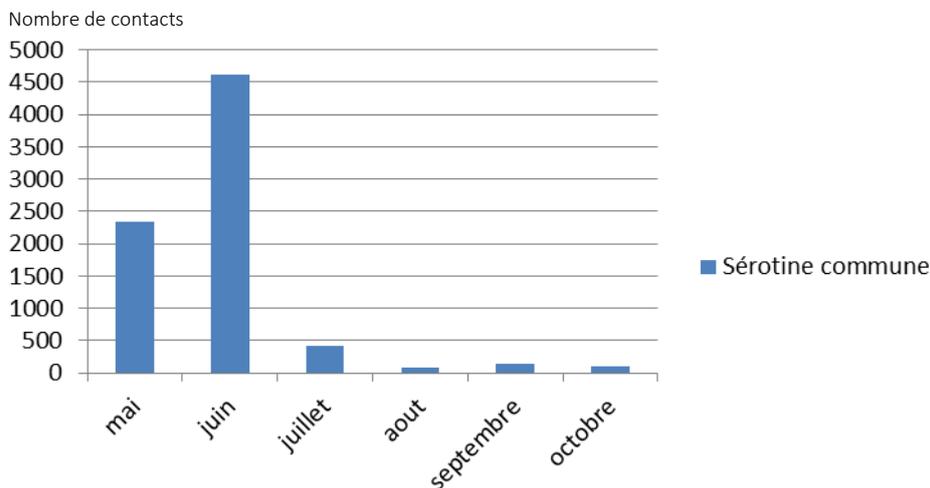


Figure 10 : Phénologie saisonnière de l'activité de la Sérotine commune (en nombre de contacts)

Sur la figure 10, on constate une forte activité de la Sérotine aux mois de mai et juin. Cela montre probablement des mouvements d'individus rejoignant leurs zones de mise bas, lesquelles ne semblent pas présentes à proximité de la ZIP. En effet, le niveau d'activité est très réduit le reste de l'année, indiquant qu'il n'y a aucune population résidente significative.

o La Noctule commune

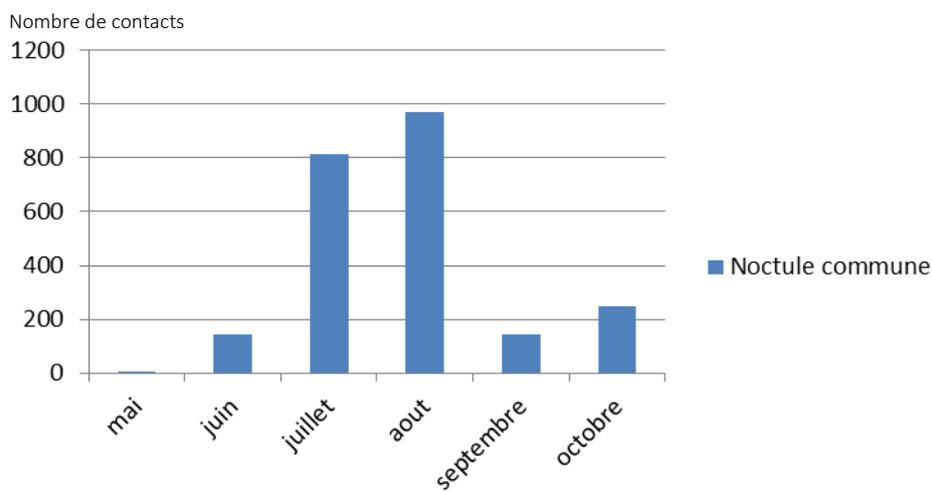


Figure 11 : Phénologie saisonnière de l'activité de la Noctule commune (en nombre de contacts)

La phénologie, clairement marquée par un pic d'activité en été, met très certainement en évidence une population importante en période de reproduction, cette forte présence étant favorisée par la prédominance des espaces boisés de qualité. L'activité toujours soutenue en période de dispersion post mise bas, montre en outre le renforcement de l'activité par des individus non locaux, liés sans doute à des mouvements migratoires diffus.



#### Phénologie saisonnière groupe 2

Nombre de contacts en %

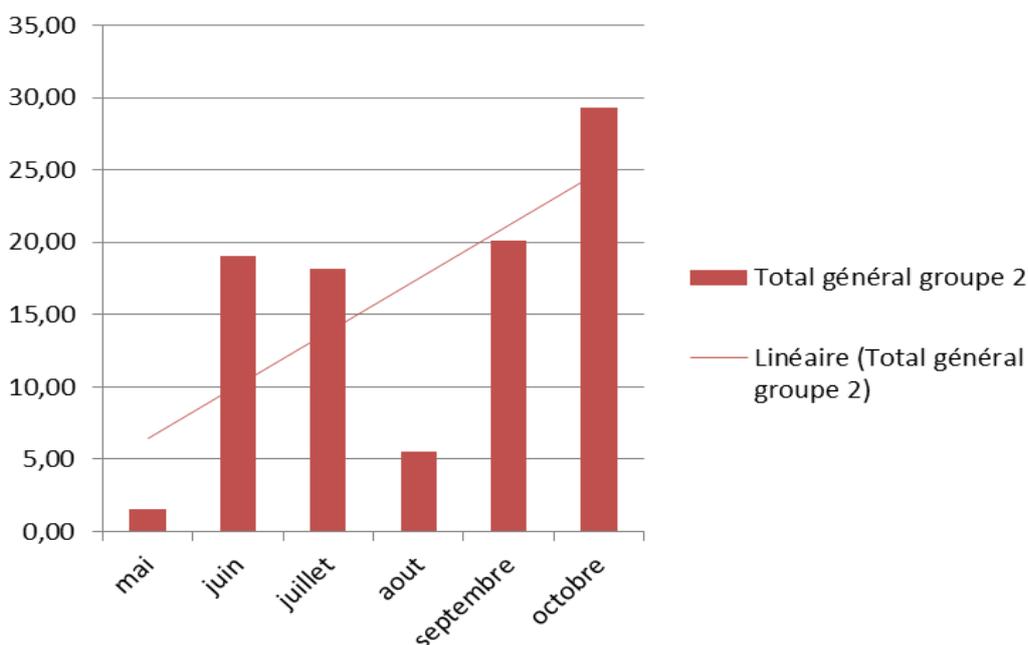


Figure 12 : Phénologie saisonnière de l'activité groupe 2 (en pourcentage)

Sur la période d'écoute, l'analyse montre une activité croissante au fil des mois avec un maximum atteint à la saison automnale. On constate du fait d'une. L'activité soutenue aux mois de juin et juillet (marquant la période de mise bas pour la plupart des espèces) laisse supposer la présence d'une population de chiroptères très certainement résidente.

A contrario, l'augmentation du niveau d'activité en fin d'été et début d'automne est un indicateur très probable de la présence d'individus en halte migratoire.



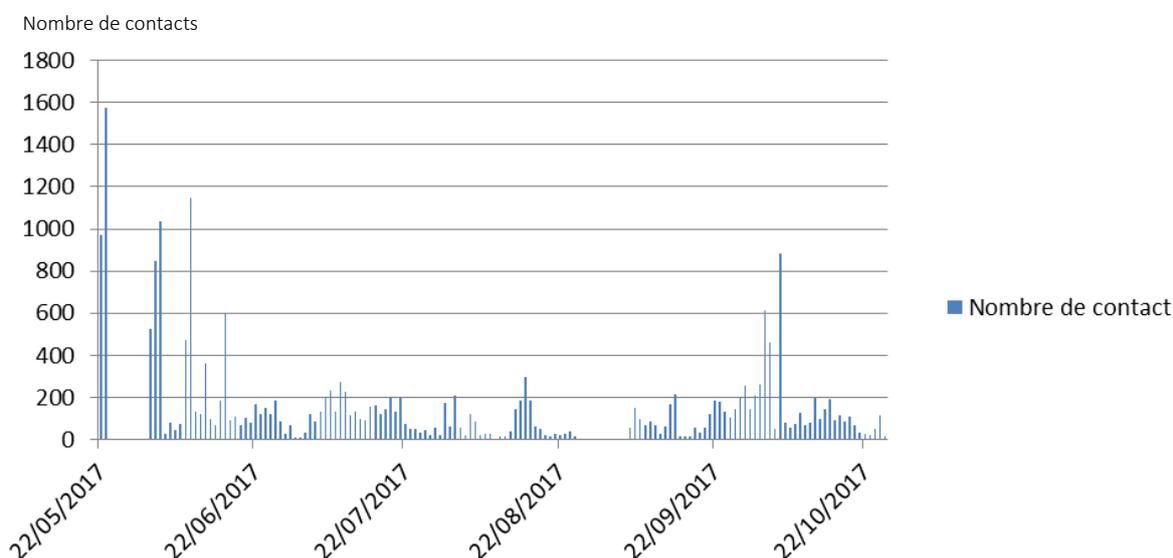


Figure 13 : Phénologie saisonnière toutes espèces confondues (en nombre de contacts)

D'une manière générale, la phénologie saisonnière toutes espèces confondues est conditionnée autant par l'activité de la Sérotine commune que par celle de la Noctule commune.

En effet, la forte activité en début de saison (fin mai début juin) correspond au pic d'activité de la Sérotine analysé précédemment.

Jusqu'à la fin de l'été, le niveau d'activité reste stable. Cette constance est à associer à la population résidente de Noctule commune qui fréquente la ZIP en période de reproduction.

La recrudescence de l'activité des chiroptères en saison automnale indique très probablement la coïncidence de plusieurs phénomènes, à savoir : la présence d'individus en halte migratoire, en préparation de l'hivernation ou plus simplement une augmentation de la quantité d'individus volants au moment de l'émancipation des jeunes.

## b- Phénologie horaire de l'activité par taxon

L'objectif est de savoir si les espèces contactées ont des horaires communs de présence. A l'instar du paragraphe précédent, le test statistique appliqué ici est également le test de Student. Ce travail permet de savoir si des espèces ont des horaires d'activité corrélés ou non.

La Pipistrelle de Nathusius, avec seulement 2 contacts enregistrés sur la saison, a été sortie des données afin de ne pas engendrer de valeurs adhérentes.

	Pipistrelle commune	Murin sp	Oreillard sp	Noctule de Leisler	Pipistrelle sp	Pipistrelle de Kuhl	Sérotule
Murin sp	0,54						
Oreillard sp	0,32	0,82					
Noctule de Leisler	0,78	0,68	0,43				
Pipistrelle sp	0,51	0,83	0,53	0,43			
Pipistrelle de Kuhl	0,64	0,86	0,65	0,66	0,87		
Sérotule	0,72	0,80	0,53	0,85	0,81	0,76	
Barbastelle d'Europe	0,82	0,12	0,11	0,33	0,13	0,20	0,29

Figure 14 : Matrice présentant les coefficients de corrélation en ce qui concerne la phénologie horaire de l'activité

Il est possible de distinguer une phénologie horaire selon trois groupes :

-  Les Oreillards,
-  La Barbastelle d'Europe,
-  Les autres taxons.

La phénologie horaire de l'activité et ses conséquences seront donc analysées pour chacun de ces taxons.

## Les oreillards

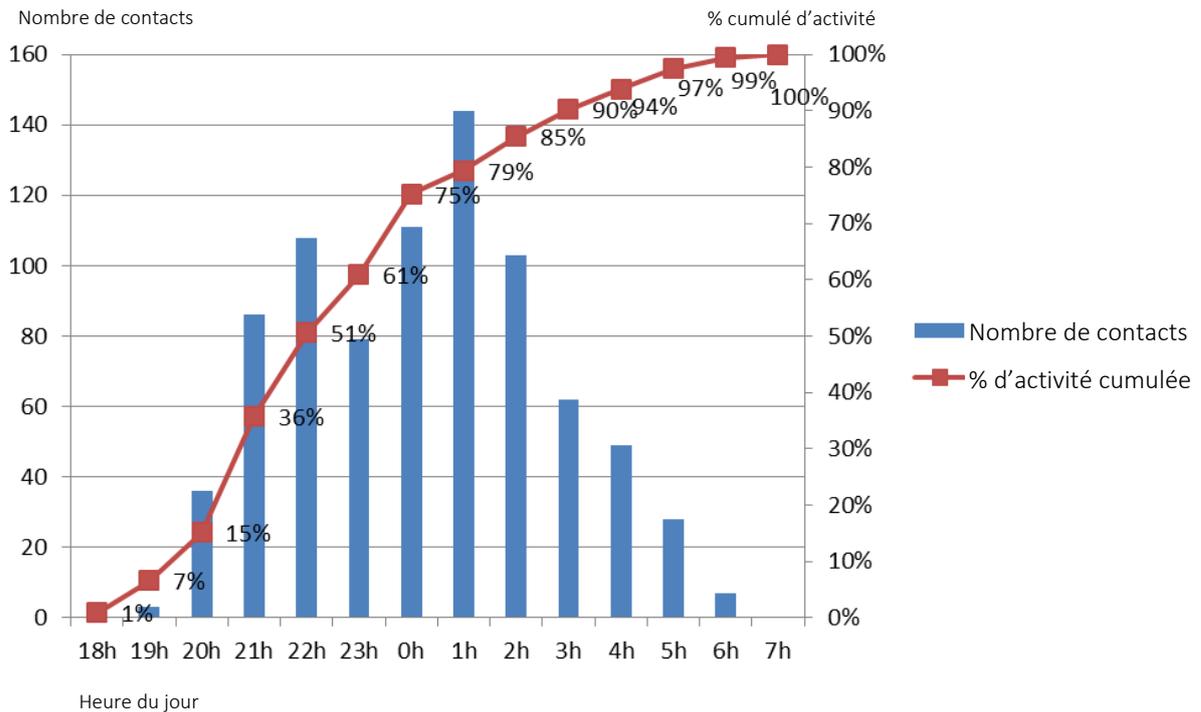


Figure 15 : Phénologie horaire de l'activité des Oreillards sp exprimée en nombre de contacts et en pourcentage relatif

Les Oreillards montrent une activité essentiellement liée à la première partie de la nuit puisque 75% de l'activité est réalisée entre 20 heures et 1 heure. Il semble que cette espèce utilise la zone du mat comme une zone de transit. La courbe parabolique, dont l'axe est situé vers 1 heure du matin, suggère que les individus passant en première partie de nuit effectuent un vol en sens inverse en seconde partie de nuit.

Cette hypothèse est en adéquation avec la physionomie que l'on connaît du site d'écoute, placé en marge d'une haie arborée reliant le bois du centre de la ZIP à ceux situés au sud.

Notons que cette espèce très présente sur le site est toutefois peu sensible à l'éolien : en effet, elle vole essentiellement à faible altitude entre les frondaisons et le sol.

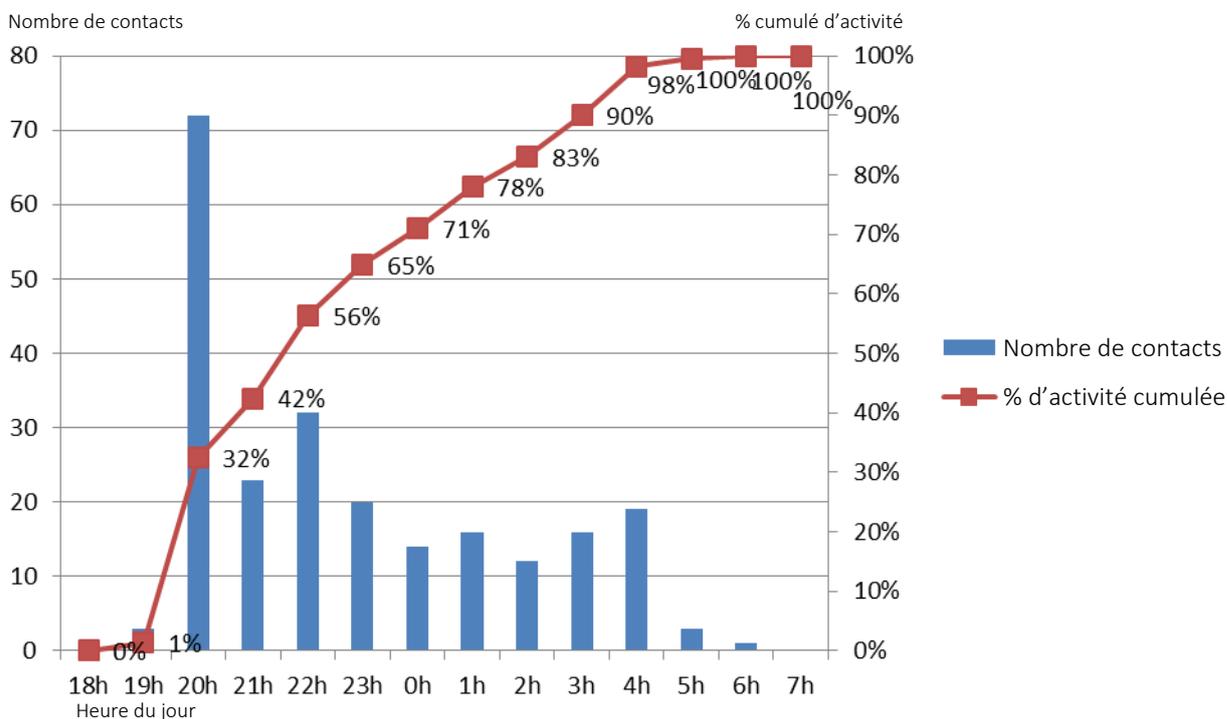


Figure 16 : Phénologie horaire de l'activité de la Barbastelle d'Europe exprimée en nombre de contacts et en pourcentage relatif

Sur le site, cette espèce présente une phénologie d'activité assez originale. En effet, comme il est possible de le lire sur la figure 16, le nombre de contacts indique un pic d'activité très net en tout début de nuit (vers 20 heures). Ceci traduit la proximité d'individus probablement gîtés aux alentours de la ZIP, et qui rejoignent des zones de gagnage en suivant la haie à côté de laquelle l'enregistreur a été placé.

Après 22 heures, l'activité diminue mais, les valeurs « plancher » sont constantes tout au long de la nuit. Cela signifie très certainement que le linéaire de haie constitue une zone de chasse et de transit utilisé par les Barbastelles pendant toute la période nocturne.

De la même manière que pour les Oreillards, nous pouvons noter que cette espèce présente une sensibilité très limitée à l'éolien.

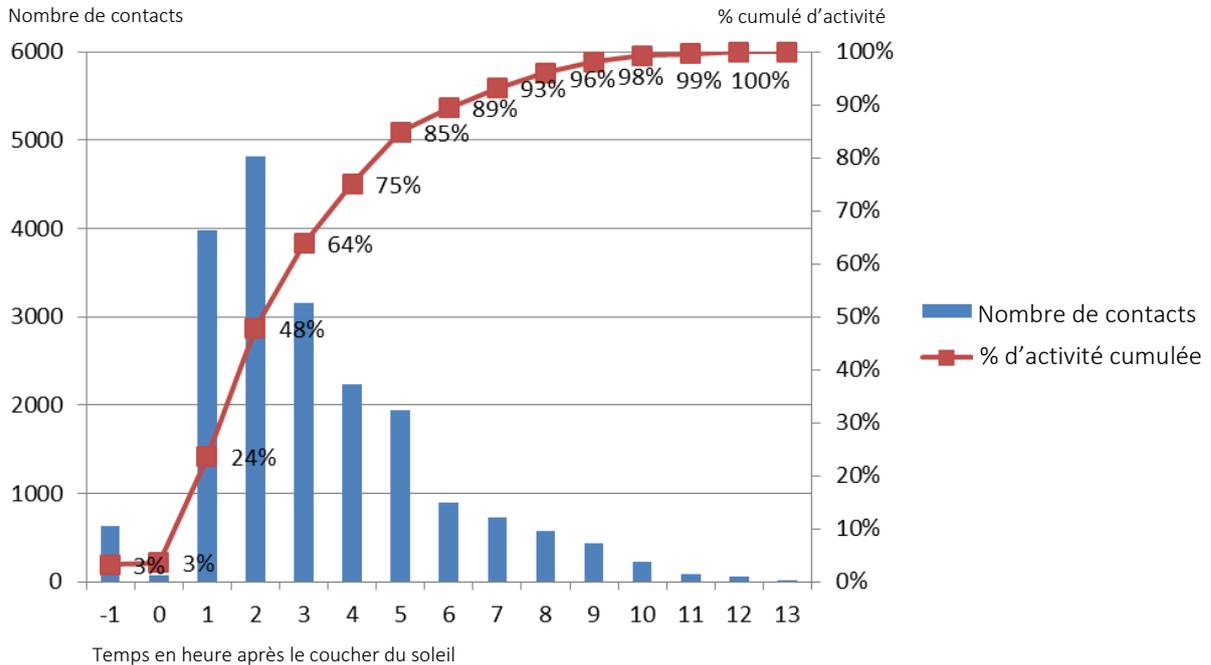


Figure 17 : Phénologie horaire de l'activité des autres taxons (hors Oreillards et Barbastelle d'Europe) exprimée en nombre de contacts et en pourcentage relatif

La phénologie horaire de l'activité observée pour « les autres taxons » montre une répartition assez classique, avec une activité fortement liée au début de nuit puisque 85% de l'activité est réalisée au cours des 5 heures suivant le coucher du soleil. Cette activité concentrée sur le début de nuit s'explique probablement par la présence d'animaux en transit puis d'individus en chasse.

La répartition asymétrique de l'activité autour de la médiane plaide pour un transit lié à animaux ne chassant pas sur place, mais se dispersant depuis des zones de gîte relativement proches de la ZIP vers des zones de gagnage. Ces à partir de ces zones de gagnage que les animaux se dispersent, une partie seulement des individus revenant en empruntant le même chemin qu'à l'aller, c'est-à-dire le long de la lisière où les écoutes ont été réalisées.

Ainsi, la Zone d'Implantation Potentielle et ses marges apparaissent davantage comme des zones de transit que comme de véritables zones de chasse.



### c- Phénologie liée à la météorologie

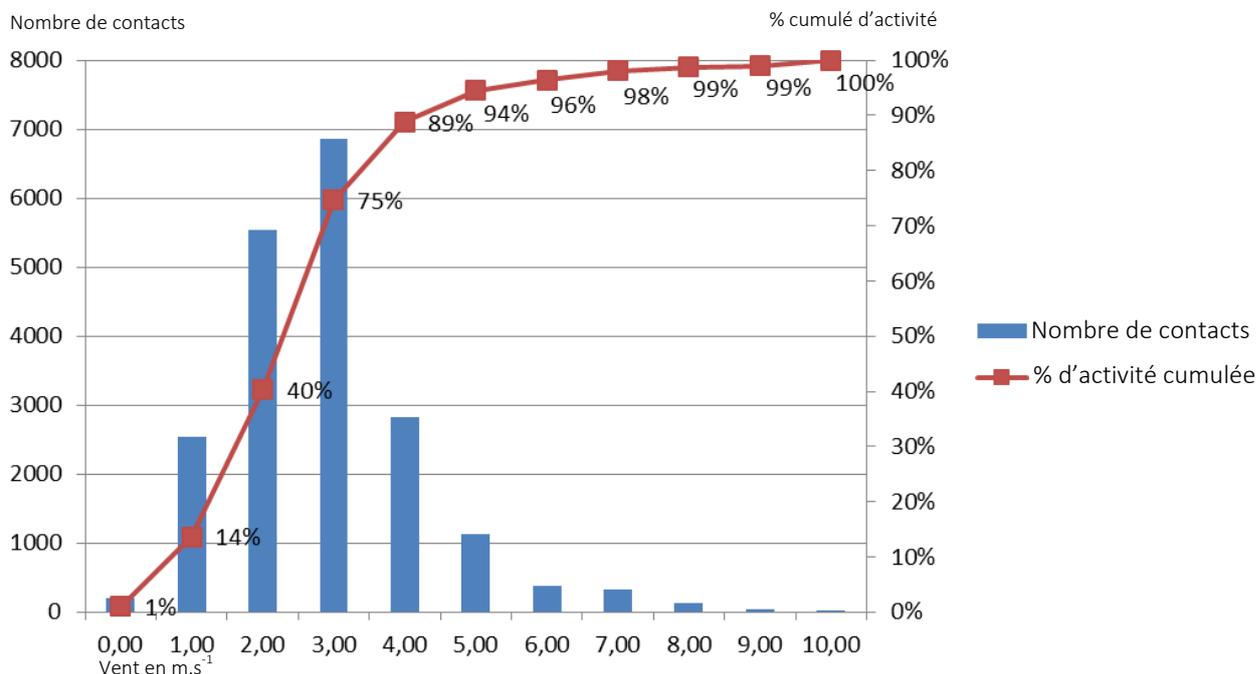


Figure 18 : Phénologie de l'activité vis-à-vis de la vitesse du vent tous taxons confondus (en nombre de contacts par classe de vent en m.s<sup>-1</sup> et en pourcentage d'activité cumulée)

Comme le montre la figure 18, l'activité apparaît très fortement liée à la vitesse du vent, puisque 94% de l'activité est réalisée par vent inférieur à 6 m.s<sup>-1</sup> et 89% par vent inférieur à 5 m.s<sup>-1</sup>.

Ce constat est somme toute assez classique. Il est révélateur de la sensibilité de l'activité des chiroptères à la disponibilité des ressources alimentaires (la présence d'insectes volants étant intimement liée aux conditions de vent).

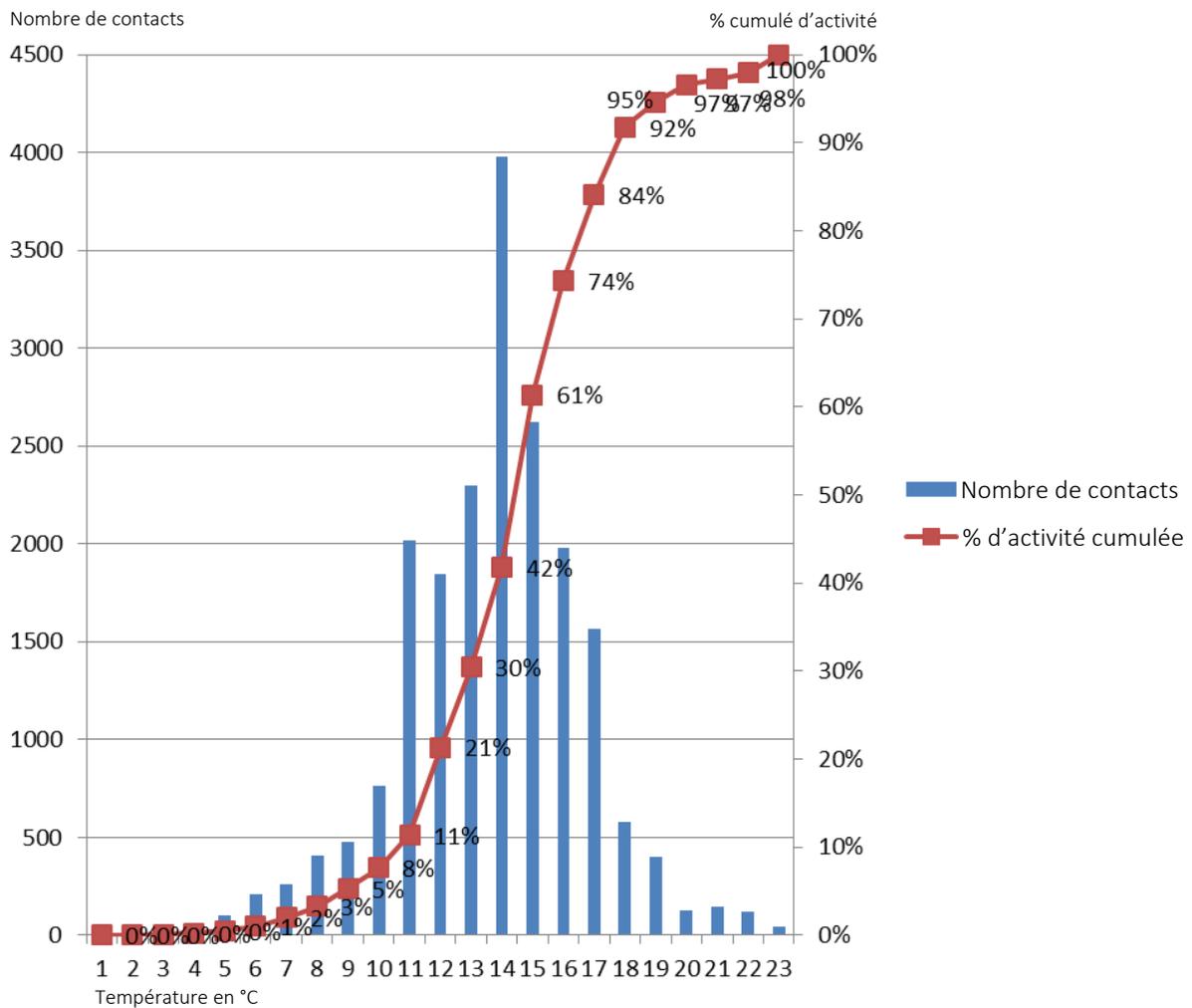


Figure 19 : Phénologie de l'activité vis-à-vis de la température tous taxons confondus (en nombre de contacts par classe de température en °C et pourcentage d'activité cumulée)

La température joue un rôle important sur l'activité observée *in situ*. En effet, sur la figure 19 on peut constater que 95% de l'activité est réalisée par des températures oscillant entre 9 et 18°C.

## 4- SYNTHÈSE DES ENJEUX

Le cortège chiroptérologique identifié au cours des écoutes réalisées sur mat n'a pas permis de mettre en lumière la présence de nouvelles espèces par rapport au travail réalisé en 2016. On compte essentiellement des espèces communes et globalement abondantes (Pipistrelle et Sérotine communes).

La fréquentation de la Zone d'Implantation Potentielle varie suivant les saisons et le moment de la nuit. Ainsi, en mai-juin, une activité soutenue de Sérotine commune est notée, tandis que pour les autres taxons l'activité croît jusqu'en automne marquant la halte d'individus en transit migratoire, ou l'émancipation des jeunes issus de colonies plus ou moins éloignées.

# Détail des mesures ERC complémentaires

## 1- DE LA NÉCESSITÉ DE RE-ÉVALUER LES MESURES ERC AU REGARD DES EXPERTISES COMPLÉMENTAIRES

Les mesures d'intégration environnementale proposées dans le dossier initialement déposé apparaissent adaptées aux enjeux et risques identifiés dans le cadre des études complémentaires menées.

En effet, pour ce qui est de la Cigogne noire, le risque de collision apparaît biologiquement négligeable et ne nécessite de ce fait la mise en œuvre d'aucune mesure d'intégration environnementale spécifique.

Concernant les autres taxons (hors chiroptères), les mesures proposées sont propres à éviter ou réduire suffisamment les risques au sens de l'article R122-5 du code de l'environnement. Il n'est dans ce cas pas nécessaire de mettre en œuvre de mesure d'intégration environnementale supplémentaire.

Pour ce qui est des chiroptères et du risque de collision associé, compte tenu d'un impact avant mesure significatif, la mise en œuvre de mesures d'évitement et de réduction est nécessaire.

Enfin, on notera que les mesures de phasage du chantier nécessitent d'être précisées pour assurer l'efficacité de la mesure et la faisabilité de sa mise en œuvre.

## 2- MESURES ERC INITIALES

N°	Type de mesure	Détail des opérations envisagées	Coût approximatif (HT)
<b>MESURES D'ÉVITEMENT</b>			
E1	Choix de l'implantation du parc		Nul
<b>MESURES DE RÉDUCTION</b>			
R1	Adaptation de la période de travaux et de démantèlement	Déboisement en septembre/octobre.	Nul
R2	Limitation de la mortalité de la petite faune liée à la phase travaux	Installation de bâches anti-intrusion, placées autour des habitats sensibles pour les amphibiens, empêcheront le risque de mortalité routière lié au trafic.	32 802€
R3	Limitation de la mortalité chiroptérologique lors du déboisement	Examen des arbres à abattre par un écologue, accompagnement éventuel lors de l'abattage.	1 500€
R4	Limitation du risque de pollution	Aires de stockage étanches, aucun déversement de produits dans le milieu naturel.	Nul
R5	Limitation de l'éclairage du parc éolien	Eviter un éclairage permanent.	Nul
R6	Maintien d'un couvert non attractif sous les éoliennes	Eviter d'attirer la faune volante autour des éoliennes.	Nul
R7	Assurer l'écoulement et la fonctionnalité des écoulements humides impactés	Pose de buses au niveau des écoulements humides intersectés par le chantier.	6 000€
R8	Contrôler la dissémination des plantes exotiques invasives		Nul
R9	Traitement d'une station d'espèce invasive : Robinier faux-acacia	Arrachage des plants, puis traitement des déchets.	5 000€
R10	Remise en état des habitats impactés par le tracé du raccordement électrique		Nul
<b>MESURES DE RÉDUCTION COMPLÉMENTAIRES</b>			
Rc1	Bridage nocturne des éoliennes	Adaptation du plan de bridage.	Perte de productible
Rc2	Réduction du risque de collision pour l'avifaune	Adaptation du plan de bridage.	Perte de productible
<b>MESURES COMPENSATOIRES</b>			
C1	Mise en place d'îlots de senescence		500€
<b>MESURES DE SUIVI</b>			
A1	Suivi de chantier	Réalisation de 4 visites de terrains au cours des différentes phases du chantier	5 000€
A2	Suivi de mortalité avifaune et chiroptères	Recherche des cadavres d'animaux volants (oiseaux et chiroptères) au sol sous la zone d'évolution des pâles sur les trois premières années d'existence du parc.	7 000€ par année de suivi
A3	Suivi comportementaux des chiroptères	Suivi de l'activité des chauves-souris (2 passages par saison) sur les deux premières années d'existence du parc, suivi en hauteur sur les nacelles.	12 000€ par année de suivi
A4	Suivis comportementaux de l'avifaune	3 passages en migration pré-nuptiale 2 passage en période de reproduction 3 passages en migration post-nuptiale et 2 passages en hiver.	6 000€ par an
A5	Gestion de la prairie humide abandonnée		
A6	Remise en état et gestion de six mares d'intérêt écologique	Aménagement des berges en pente douce, élimination des poissons.	10 000€
A7	Versement d'une indemnité au Fond Stratégique de la Forêt et du Bois	Après application d'un coefficient à hauteur de la valeur écologique, sociale et économique des boisements.	Au moins 26 100€
A8	Améliorer les connaissances sur la Cigogne noire et favoriser sa présence	Capture d'adultes, puis pose de balise Argos.	4 000€
<b>TOTAL</b>			<b>≈ 115 902€ pour la première année</b>

Le tableau ci-avant présente les mesures d'évitement, de réduction et compensatoire issues des inventaires écologiques réalisés par CERA et des impacts potentiels. Comme nous l'avons évoqué, il ne convient pas de revenir sur l'adéquation de ces mesures au contexte environnemental local, exception faite des chiroptères. Pour ces derniers, la mise en place du dispositif d'écoute continue en hauteur a permis d'affiner l'observation de leur activité et de mieux envisager l'adaptation de l'exploitation du futur parc au fonctionnement biologique des espèces en présence.

## 3- MESURES ERC COMPLÉMENTAIRES SPECIFIQUES AUX CHIROPTERES

### a- Définition d'un bridage chiroptères

Objectif : Réduire le risque de collision relatif aux chiroptères en phase exploitation.

Compte tenu de la présence d'espèces sensibles à l'éolien tout au long du cycle écologique des chiroptères, un plan de bridage sera proposé. Celui-ci consistera à arrêter les éoliennes suivant un planning d'arrêt défini sur la base des inférences statistiques de l'activité avec les variables environnementales (heure, vent, T°, ...).

Si l'on intègre dans une matrice les niveaux d'activité en fonction de la vitesse du vent et de l'heure, on obtient une expression relative du risque qui peut être visualisée en trois dimensions. Le risque est ici considéré comme le produit d'un aléa et d'une vulnérabilité.

Le diagramme ci-après présente un modèle de lecture.

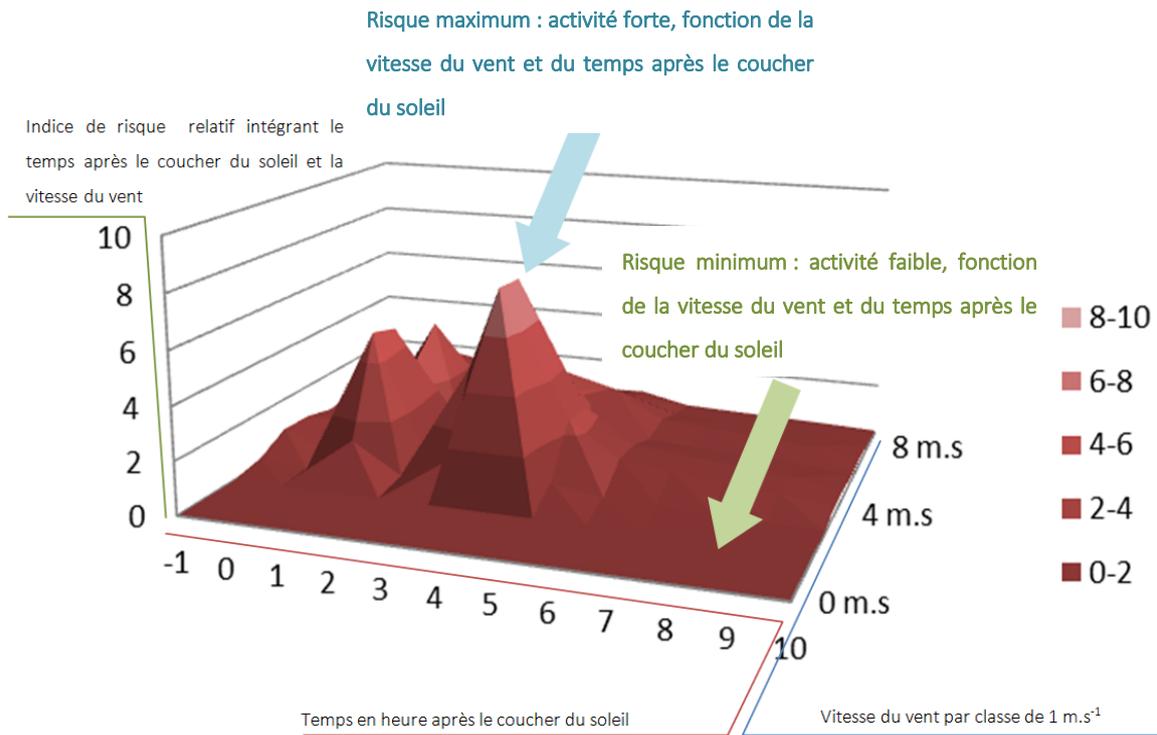


Figure 20 : Notice de lecture des figures en 3D

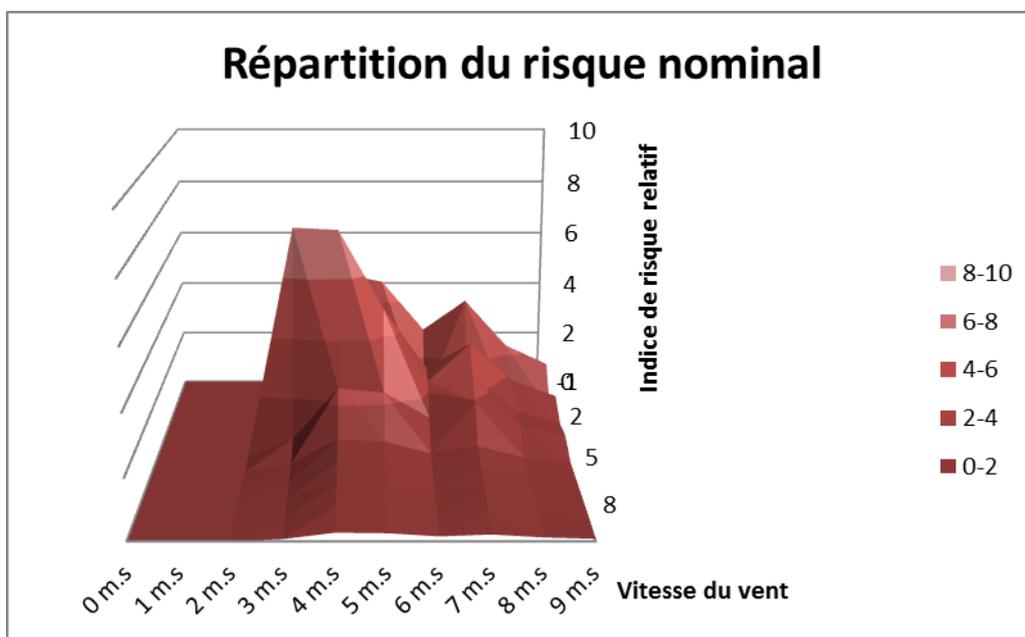
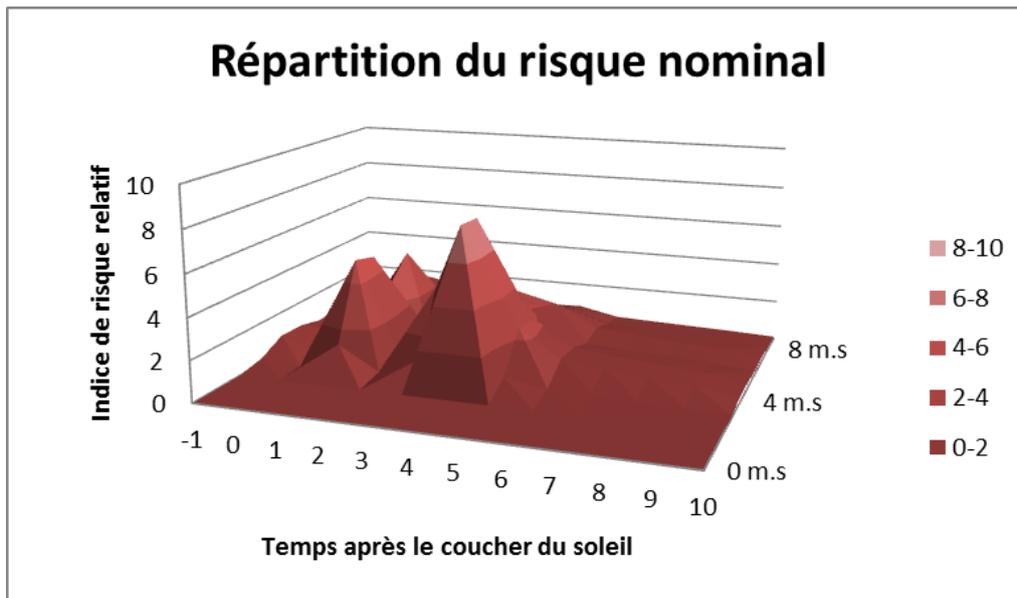


Figure 21 : Expression graphique relative du risque nominal (éolienne non bridée) fonction du temps après le coucher du soleil et de la vitesse du vent

La figure 21 traduit graphiquement le risque de collision de chiroptères, celui-ci étant conditionné à la fois par la phénologie horaire nocturne des espèces et par la vitesse du vent. Cette expression graphique est issue des écoutes en continu sur la ZIP de Saint-Ennemond durant le cycle écologique. La figure 21 montre que sur le site, le risque le plus important est situé dans une plage horaire concernant les cinq heures suivant le coucher du soleil, et est associé à des vitesses de vent allant jusqu'à 5m.s-1.

Afin de réduire significativement le risque de collision, le plan bridage a été adapté aux conditions spécifiques du site, et défini de la manière suivante :

Heure après le coucher du soleil	Vitesse du vent en m.s-1									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0
1	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0
2	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0
3	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0
4	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0
5	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0
6	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0
7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tableau 4 : Visualisation des conditions de bridage

Le croisement des variables « heure après le coucher du soleil » et « vitesse du vent » permet d'obtenir une distribution binaire du risque induit. Les chiffres 1 correspondent à un risque suffisamment important pour devoir être réduit. Ces cases colorées en rouge matérialisent donc le plan de bridage qui doit être suivi. En l'occurrence, le terme bridage ne signifie pas seulement ici l'arrêt des éoliennes situées en forêt, mais compte tenu des effets lisière, il implique l'arrêt des six aérogénérateurs prévus sur la zone.

Si l'on réalise une seconde matrice de risque sur la base de la précédente (voir figure 19), en intégrant une vitesse angulaire nulle lors des plages bridées, il est possible de visualiser graphiquement le risque économisé. Celui-ci est traduit dans la figure 22 ci-après.

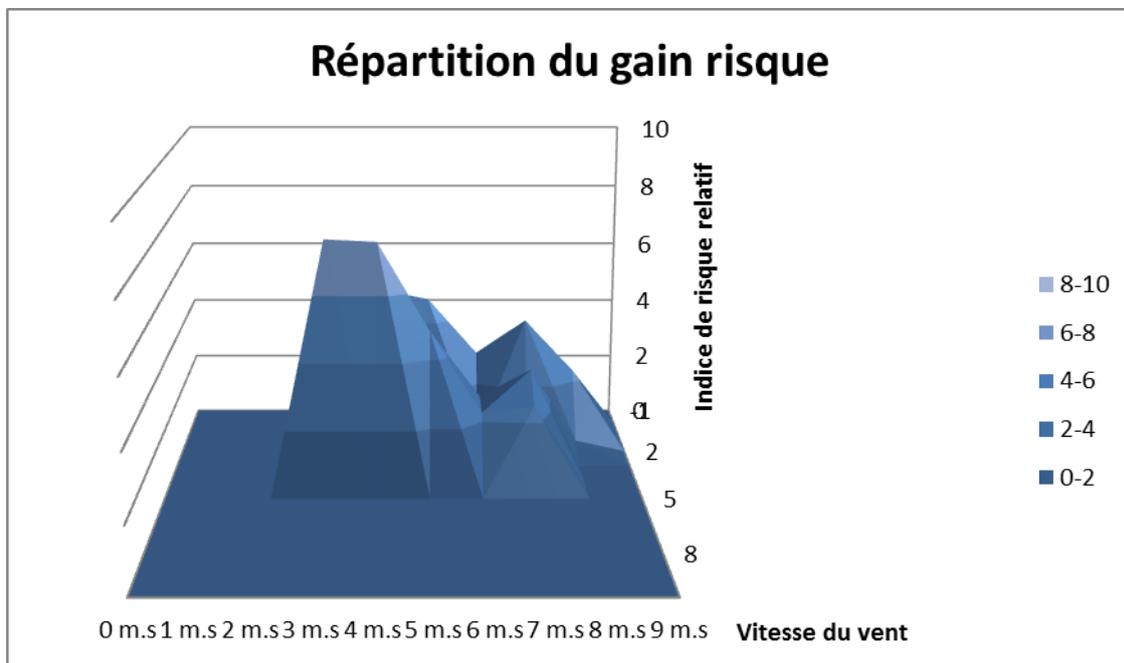
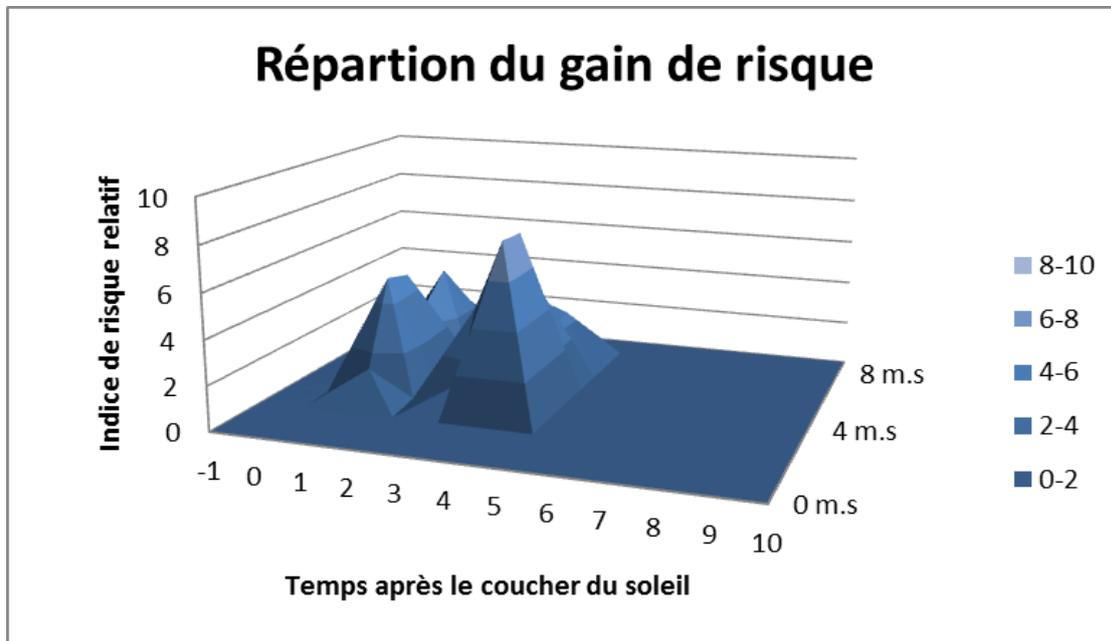


Figure 22 : Expression graphique relative du risque « économisé » (éolienne bridée)

Par ailleurs, cette approche matricielle relative du risque de mortalité permet de calculer en valeur relative le niveau de risque économisé en fonction des conditions de bridage proposées.

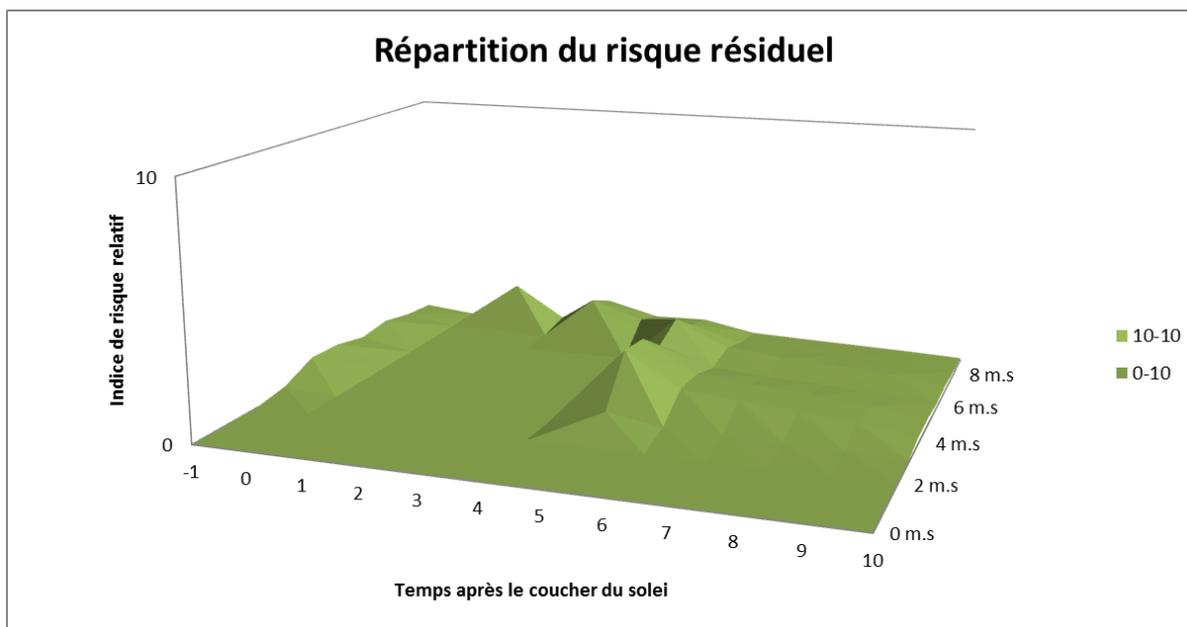


Figure 23 : Expression graphique relative du risque « résiduel »

Dans les conditions de bridage proposées, une réduction forte du risque de collision est attendue. En effet, la réduction de 74% du risque nominal engendre un risque résiduel faible de 26%.

De plus, nous avons pu constater une augmentation de la mortalité en fin de période estivale (période correspondant à l'émancipation des jeunes, à un regain d'activité en vue de préparer l'hivernation et à l'arrivée/transit d'individus migrateurs). Ce constat corrobore les observations effectuées par ailleurs. En effet, selon DÜRR (2006), ce sont près de 90% des cas de mortalité qui sont relevés à cette période de l'année (mi juillet – fin octobre).

Par conséquent, dans la mesure où cette période correspond au maximum d'activité observée pour les espèces les plus sensibles au risque de mortalité (Noctule commune, Pipistrelle commune entre autres), le bridage proposé devra être mis en œuvre sur la période du cycle annuel s'étendant du 15 juillet au 30 octobre.

La température joue également un rôle très important en termes de niveau d'activité (voir paragraphes précédents). Une clause suspensive au bridage sera donc ajoutée les températures seront inférieures à 9°C ou supérieures à 18°C.

En outre, une seconde condition suspensive sera introduite en fonction de la présence/absence de pluie.

Ainsi, le bridage suivant sera mis en œuvre :

 arrêt des machines du 15 juillet au 30 octobre suivant la matrice suivante :

Heure après le coucher du soleil	Vitesse du vent en m.s-1									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0
1	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0
2	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0
3	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0
4	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0
5	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0
6	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0
7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

 Conditions suspensives :

- Température inférieures à 9°C ou supérieures à 18°C
- Présence de pluie, neige, grêle

La mesure de bridage proposée assure ainsi un impact résiduel faible. Les mesures de suivi évoquées permettront d'une part d'évaluer sur le moyen terme l'impact résiduel en termes de mortalité, et d'autre part de suivre la manière dont se déroule l'activité sur le site. Ces mesures de suivi permettront, le cas échéant, de corriger les conditions de bridages en fonction de la mortalité observée et/ou de l'activité mesurée dans le cadre d'un arrêté préfectoral complémentaire.

Coût : perte de productible intégrée au projet

Impact résiduel : Faible

## b- Mise en place d'hibernarium

Objectif : supprimer le risque de destruction d'individus amphibiens en phase travaux de VRD et de génie civil.

Afin de limiter les risques de destruction des amphibiens lors des phases de travaux de VRD et de génie civil, il sera procédé au nettoyage manuel des zones défrichées pour évacuer tous les éléments susceptibles d'offrir des possibilités de gîtes diurnes hors des zones d'emprise des travaux.

Ces éléments seront entreposés en périphérie de l'aire d'emprise des travaux afin d'offrir aux amphibiens des potentialités de gîtes à l'abri des perturbations.

Une distance d'au moins 10 mètres avec les zones de travaux sera respectée.

Coût : 1 500-2 000 € par éolienne en forêt

Impact résiduel : non significatif

## c- Calendrier de travaux

Objectifs : réaliser les travaux hors période de sensibilité de la faune (chiroptères, amphibiens, oiseaux).

Le tableau présenté ci-dessous, présenté dans l'étude environnementale initiale sous l'appellation « calendrier des travaux » a fait l'objet de remarques, notamment car il ne s'inscrivait pas dans une durée définie de travaux.

Phases de travaux	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre	
Déboisement									Suivi de la mise en défens préconisée dans les mesures de réduction des impacts (R2)				
Elagage													
Terrassement (plateformes et voies d'accès)									Pour les zones ne nécessitant pas de mise en défens (accès à E4 et E5, plateforme de E5)		Pour le reste des pistes et plateformes		
Raccordement en milieu ouvert		Poursuite possible après validation par le coordinateur environnemental, afin de vérifier l'absence d'impacts pour les espèces d'oiseaux protégées nichant au sol											
Raccordement dans la prairie humide													
Raccordement en milieu boisé	Poursuite, si mise en défens des zones de passage des engins								Déboisement, puis mise en défens		Terrassement et enfouissement des câbles (si mise en défens préalable)		
Fonçage sous cours d'eau pour le raccordement de E6						Si creusement des fosses de fonçage et mise en défens de la zone au préalable							
Creusement des fondations													
Montage des éoliennes	Démarrage du montage des 6 éoliennes		Poursuite et finalisation sans interruption importante (plus d'une semaine).							Démarrage du montage des 6 éoliennes			

Période favorable au démarrage et à la réalisation des travaux  
Période favorable à la poursuite et à la finalisation des travaux  
Période à éviter pour le démarrage et la réalisation des travaux

Tableau 5: Calendrier prévisionnel des travaux adapté aux périodes sensibles pour la faune

Il convient de remarquer que ce tableau n'est pas le planning des travaux. Ce tableau a pour vocation de regrouper et synthétiser la somme des contraintes environnementales qui seront prises en compte pour l'établissement du planning des travaux.

On notera que ce dernier n'est pas encore défini et qu'il ne pourra l'être qu'au regard des prescriptions de l'arrêté préfectoral d'exploitation.

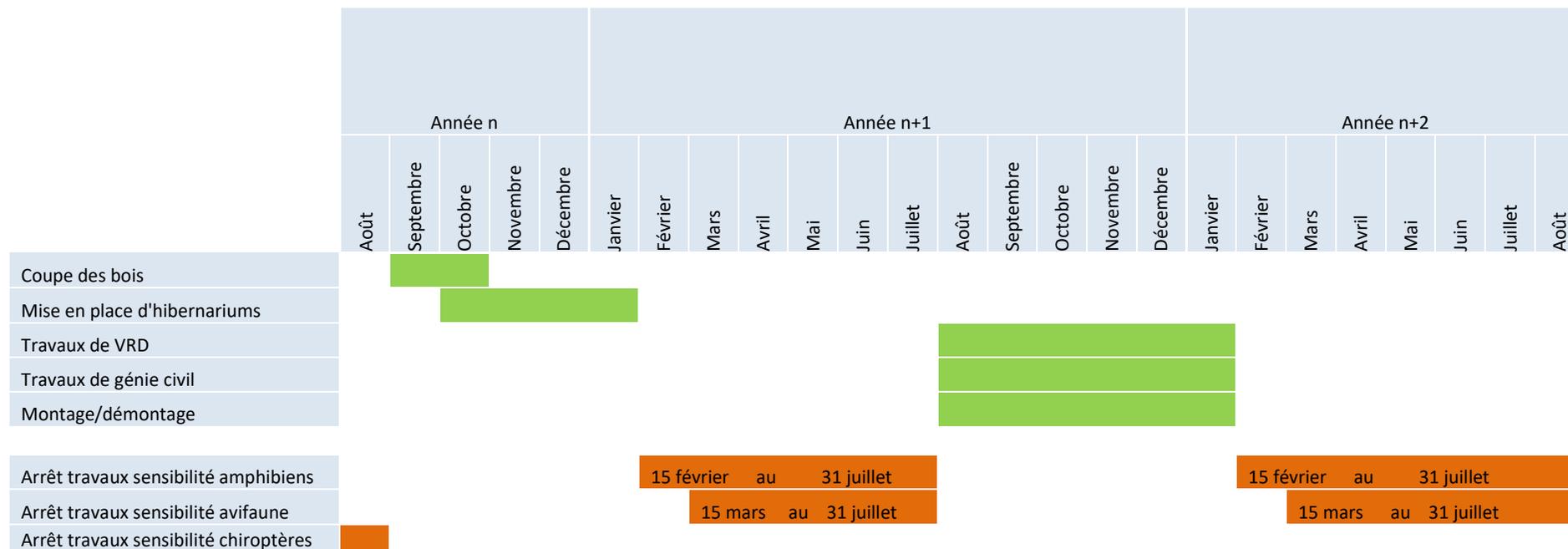
Toutefois, à la lecture des contraintes qui se juxtaposent, établir un calendrier prévisionnel réaliste du futur chantier implique que ce dernier sera mené sur deux années (préparation et chantier gros œuvre), afin de prendre en compte au mieux les sensibilités des groupes amphibien et avifaune.

Dans le cadre du chantier, afin de réduire/supprimer les risques de destruction d'individus, un phasage spécifique est proposé pour chaque taxon en fonction des types de travaux. Le tableau en page suivante présente les périodes d'arrêt préconisées par catégorie de travaux. Il s'agit d'une synthèse intégrant, taxon par taxon, les périodes d'activité et de sensibilité des espèces.

Coût : Intégré au projet

Impact résiduel : non significatif

Tableau 6 : Synthèse de l'organisation des travaux proposée



15 février au 31 juillet  
15 mars au 31 juillet

15 février au 31 juillet  
15 mars au 31 juillet

# Orientation du parc et flux migratoires

En phase de fonctionnement, les impacts sont également importants principalement du fait :

- de l'orientation du parc perpendiculairement aux flux migratoires principaux (avifaune)

Comme développé dans le dossier initial, les impacts sur l'avifaune en période de migration dépendent principalement de deux paramètres : le risque de collision et l'effet barrière.



## Le risque de collision

Lorsqu'il n'y a ni relief contraignant ni couloir de migration clairement établi, il est aujourd'hui admis que le risque de collision est biologiquement non significatif en l'absence de flux d'espèces spécifiquement sensibles à l'éolien (typiquement les Vautours). Selon MARX (2017), ce risque est de l'ordre de quelques unités par éolienne et par an (médiane : 5 oiseaux par éolienne et par an).

Dans ces conditions et malgré l'orientation du parc, **le risque de collision déterminé par CERA Environnement dans l'étude initiale, apparaît biologiquement non significatif.**



## L'effet barrière

L'effet barrière consiste pour l'avifaune à effectuer un effort de contournement ou de survol d'un obstacle. La barrière est ici matérialisée par une rangée d'éoliennes (DE LUCAS M & AL., 2004) impliquant généralement un changement de direction ou de hauteur de vol de l'oiseau (MORLEY E, 2006). Ainsi, plus il y a d'éoliennes à contourner, plus l'effet barrière est fort. Cet effort supplémentaire crée une dépense d'énergie additionnelle (DREWITT A L & LANGSTON R H, 2006) qui peut concerner autant les migrateurs que les nicheurs présents à proximité de la ferme éolienne.

Toutefois, les conséquences directes ou indirectes de l'effet barrière sont encore peu étudiées et mal quantifiées, notamment en ce qui concerne la perte d'énergie (HÜPPOP O & Al., 2006). Sur ce point particulier, la communauté scientifique est divisée.

En effet, certains scientifiques affirment que la perte de temps et d'énergie ne sera pas employée à la réalisation d'activités essentielles à la survie de l'espèce (MORLEY E, 2006). Par exemple, dans le cas d'une ferme éolienne installée entre le site de nourrissage et le lieu de reproduction d'un oiseau, cela pourrait avoir des répercussions sur les nichées (DREWITT A L & LANGSTON R H, 2006 ; Fox A.D & Al., 2006, HÖTKER H, 2006). De même, les lignes d'éoliennes peuvent avoir des conséquences sur les migrateurs, les obligeant à faire un effort supplémentaire pour dépasser cet obstacle (MORLEY E, 2006).

A contrario, certaines études soulignent le fait que cet impact est presque nul (DREWITT A L & LANGSTON R H, 2006 ; HÖTKER H & Al., (2006)). Ainsi, MADSEN J *et Al.* (2008) ont montré que pour l'Eider à Duvet qui faisait un détour de 500 m pour éviter un parc éolien, la dépense énergétique supplémentaire que réalisait cet oiseau était si faible, qu'il faudrait un surcroît d'un millier de parcs éoliens pour que la dépense énergétique supplémentaire soit égale ou supérieure à 1 % de la dépense énergétique totale.

Ainsi, ces résultats tendent à montrer qu'à l'échelle d'un parc, celui-ci a un effet biologiquement non significatif. Pour autant, il ne faut pas négliger l'analyse des effets cumulés. Dans le cas précis du site de Saint-Ennemond et en l'absence de parc éolien proche de la ZIP, l'étude environnementale initiale évalue le niveau d'impact attendu par le cumul de l'effet des différents projets sur le territoire.

Enfin, à propos de l'évaluation de l'impact de l'effet barrière sur le bilan énergétique d'individus ou de populations d'espèces, il est possible de consulter les travaux successifs de Delprat (2012, 2013, 2015). Pour exemple, l'un de ses derniers exposés (poster scientifique réalisé dans le cadre d'EWEA 2015 à Paris), présenté page suivante, montre bien la dynamique de recherche inhérente à cette problématique et permet de poser des bases objectives de réponse scientifique.

## Abstract

Wind energy effect on bird is studied in the most part of the country where environmental regulations are restricting wind energy development. If many publications are studying loss of habitat during reproduction, wintering or collisions number, another impact is often opposed to wind project development: the barrier effect.

This supposed impact is due to wind turbine avoidance by migrating bird, the energetically cost of this turn around and its impact on migrating bird survival. Because of the onshore and offshore wind turbine increase and effect cumulation, this question becomes more and more crucial.

To estimate the biological impact of this cumulative effect on migrating bird populations, because of a lack of specific publications, we reviewed transversal publications studying energetical, ethological and ecological bird migration.

Studying different biological models:

- energetically cost of the migration Garden Warbler (Barlein, 1991 and Biebach 1998),
- energetically cost of the migration Geese (Buthler et al 2003),
- length or duration of the migration, for Northern Weather studied by Barlein et al (2012),

Regarding a school case we propose relative and absolute quantification of the barrier effect and its implication for migrating bird population survival.

Specifically we propose objective implications evaluation on:

the additional time need to migrate,  
the additional time need during migration stop to compensate the energetically cost of any detour,  
the bird migration autonomy.

Looking those results, we propose mitigation measures and strategies according migrating bird populations conservation issues and industrial/banking constraints, to ensure a bird friendly development..

## Objectives

Objectives are to scale the energetically cost of the Barrier effect on migratory bird survival to propose in case of necessity any mitigation measures.

## Methods

As field study are to difficult and to costly to be managed about this topic we studied a school case : a bird migrating across windfarms and that has to avoid it with a 3 km detour.

To evaluate the energetically detour cost we used the bibliography available on different subject for bird flight to biochemical to understand and calculate this cost.



## Results

❖ Garden Warbler *Sylvia borin* Barlein, 1991 ; Biebach, 1998 ; Biebach & Bauchinger, 2003 ; Newton, 2008,

Energetical cost for a 3 km detour (EC)

3,3 g body depletion for 1 000km => 0,00033 g/km => 0,0099 g /3 km

Additional time for refuelling during migration stop

- Migration stop (MS), average 10 days
- Dayly feeding time (DF), 8 h = 480 min (highest hypothesis)
- Energetically reserve to refuel (ER), 7,3g (highest hypothesis)

Additional daily fidding time for detour compensation = DF x MS x EC / ER

$$480 \times 10 \times 0,0099 / 7,3 = 6 \text{ min } 30 \text{ s} \Rightarrow \text{for } 0,0099$$

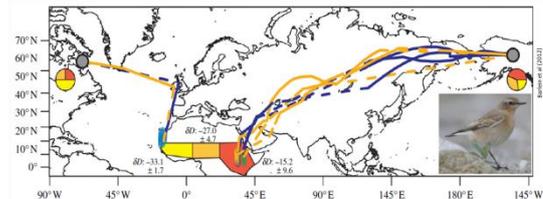
g = 39 s/day

❖ Barnacle goose *Branta leucopsis* Buthler et al, 2003

Energetical ly cost for a 1000 km migration flight = 480 g for a 60h flight duration

❖ Northern Wheatear *Oenanthe oenanthe* Newton, 2008, Barlein et al, 2012 ...

- An European species witch colonized the arctical region after last glaciation,
- Wintering area located in Africa for the all population from Norway to Alaska,
- Migration route across major natural barrier, 6 000 to 14 000 km for the same species,
- Migration speed is half less in spring than in autumn.
- The Alaskan population survival sufficient to conserve an Alaskan genetically domination



## Conclusions

- The detour energetically cost is looking to be not significant for birds regarding the migration length
- Migrating bird have store them optimum energetically reserve
- Migration duration should not be significantly increased because of :
  - the time needed to compensate the energetically cost of detour, around 39 s/day for 3 km detour
  - the time needed to turn around the barrier created by windmills lines
- Bird adapt easily migration distance in spite of migration routes which are relatively constant because of its endogenous control (some rare exceptions like Blackcap *Sylvia atricapilla*)
- Across arable field bird are able to refuel quite every where

But the question of barriers accumulation is crucial for flight across desert or oceans. It look's to be really less important than global change that is predicted to enlarge Sahara.

The final question is finally to know if our countryside and natural area able to provide enough food along bird migrations routes to refuel.

In case of mitigation measure needed, increasing biodiversity in our countryside and offering quiet and rich natural area for stop are looking to be the strongest issue for migratory bird conservation.

## References

- BAUCHINGER U. & BIEBACH H., 2003. Phenotypic flexibility of skeletal muscle during long distance migration of Garden Warblers: muscle changes are differentially related to body mass. *Ann. N. Y. Ac. Science* 1046: 271-281
- Barlein et al, 2012. Cross-hemisphere migration of a 25 g songbird. *Biology Letters*. Volume: 8 Issue: 4
- BIEBACH H., 1998. Phenotypic organ flexibility in Garden Warbler *Sylvia borin* during long distance migration. *J.Avian Biology*. 29:529-535
- BUTHLER C.J., 2003. The disproportionate effect of global warming on arrival dates of short distance migratory birds in North America. *Ibis* 145:484-495
- NEWTON I., 2008. *The migration ecology of birds*. Academic press. 976 pp

Ainsi, malgré une orientation offrant une certaine rugosité à la migration, il apparaît que le projet de parc éolien sera source d'effets dont l'impact sur les paramètres démographiques essentiels (taux de survie, des individus et populations) seront biologiquement non significatifs.

La demande formulée repose sur le fait que le niveau d'impact du projet sur les chiroptères a été dans un premier fondé sur des expertises « incomplètes ». Or en l'état du complément transmis, il apparaît que la manière dont les chiroptères occupent l'espace au fil de leur cycle écologique a été étudiée précisément, permettant d'identifier les variables environnementales présentant les inférences statistiques les plus fortes quant à la définition de l'activité observée.

Ainsi il a été possible d'identifier les périodes à risque et de quantifier l'efficacité du bridage chiroptères proposé pour juguler le risque afférent. Dans ces conditions il apparaît très largement disproportionné d'imposer un suivi de mortalité annuel.

Par conséquent, le suivi proposé initialement, lequel est conforme aux attendus réglementaires des textes normatifs en vigueur, sera mis en œuvre suivant les préconisations des experts, détaillées dans le document initial.

# Mise en place d'îlots de sénescence et de vieillissement

La seule mesure compensatoire proposée (mise en place d'un îlot de sénescence) se révèle également insuffisamment définie : la localisation et les garanties de pérennité ne sont pas arrêtées, la nature des peuplements concernés n'est pas définie (et notamment le degré de maturité de celui-ci). De plus, la mesure est ambiguë puisqu'elle parle tantôt d'îlot de vieillissement et tantôt d'îlot de sénescence, ce qui n'est pas la même chose. En la matière, il faut se référer aux définitions données par l'ONF dans ses instructions techniques biodiversité. Le chiffrage de cette mesure paraît erroné (très sous-estimé).

Dans sa demande de compléments, la DREAL soulève la nécessité d'étendre la distance entre les éoliennes et les lisières forestières. Ainsi, le défrichement prévu a été élargi dans un rayon de 20 mètres à partir de la zone de survol des éoliennes. Le projet tel qu'il est défini aujourd'hui implique une surface à défricher de **8,177 hectares**.

Comme évoqué dans l'étude environnementale initiale, les zones à défricher sont constituées d'arbres chênaie-charmaie, à fort intérêt écologique. L'étude écologique initiale souligne également (voir page 252 de l'étude environnementale initiale) que « les boisements impactés par le projet revêtent un intérêt notable pour plusieurs espèces patrimoniales sylvicoles recensées dans l'état initial, à savoir :

- **Coléoptères** (Grand capricorne, Lucane Cerf-volant)
- **Avifaune** (Cigogne noire, Milan noir...)
- **Chiroptères** (Murins, Barbastelle, Noctules...)
- **Amphibiens** (triton crêté, Rainette arboricole...) »

Ainsi, au regard des enjeux définis sur la ZIP, et sans parler de compensation au sens propre du terme, l'objectif va être de mettre en place une mesure d'accompagnement, consistant au développement de bois sénescents.

En effet, selon la DREAL Auvergne<sup>1</sup>, la présence d'espèces d'intérêt communautaire (dont la liste indicative et non limitative dressée mentionne quelques espèces communes au site) peut justifier la mise en œuvre de l'action, même en l'absence d'habitat d'intérêt communautaire.

Après un rappel de l'intérêt et des principes génériques de conservation d'îlots de vieux arbres, la mise en pratique sur les zones forestières à proximité du site éolien de Saint-Ennemond sera détaillée.

## 1- LE CONTEXTE DE DÉVELOPPEMENT DES ÎLOTS DE VIEUX ARBRES

La France reconnaît la nécessité de conserver la biodiversité et en particulier les vieux arbres et le bois mort dans les forêts gérées, à travers la signature de plusieurs textes internationaux et européens. En particulier, le Grenelle de l'Environnement, clôturé en 2008, conclut que la France doit « produire plus [de bois] tout en préservant mieux [la biodiversité] » dans le cadre « d'une démarche territoriale concertée dans le respect de la gestion multifonctionnelle des forêts ».

### a- Les mesures de gestion forestière reconnues

Selon C. BIACHE & P. ROUYEYROL<sup>2</sup>, « si l'on excepte le cas de certains espaces naturels protégés, essentiellement les réserves intégrales, qui assurent efficacement la conservation des stades sénescents mais qui sont sans doute trop peu nombreux pour constituer un réseau fonctionnel au niveau national, deux types de mesures sont communément admises pour améliorer la situation.

La première, qualifiée par l'expression « **arbres habitats** », est une politique de gestion intégrée consistant à conserver, principalement au cours des martelages, les arbres présentant un intérêt écologique particulier. L'autre type de mesure relève quant-à elle d'une gestion conservatoire. Elle concerne la protection, intégrale ou non, de peuplements sur de petites surfaces : **les îlots de vieux arbres, qui regroupent les îlots de vieillissement et les îlots de sénescence.** »

Différents documents de gestion dont ceux édités par l'ONF, recommandent également de conserver au moins un arbre mort et un ou deux arbres à cavités par hectare de forêt. L'ONF définit deux types d'îlots de vieux bois :

- **les îlots de vieillissement.** il s'agit d'un groupe d'arbres dont l'exploitation est reportée ou annulée en vue d'obtenir une portion de forêt ou d'arbres plus âgés que les peuplements de la périphérie ;

---

<sup>1</sup> Mesure F22712 du document « Mesures contractuelles de gestion des sites Natura 2000 pour les contrats pris en

<sup>2</sup> *Mise en place d'un îlot de sénescence : enquête sur des préconisations possible et estimation du coût* (2011)

- **les îlots de sénescence**, définis par l'ONF<sup>3</sup> comme « un petit peuplement laissé en évolution libre sans intervention culturale et conservé jusqu'à son terme physique, c'est-à-dire jusqu'à l'effondrement des arbres ». Selon L. ARNAUDET & C. BASTIANELLI<sup>4</sup>, « *les îlots de sénescence sont composés d'arbres de faible valeur économique et qui présentent une valeur biologique particulière* ». « *Les îlots de sénescence sont donc préférentiellement recrutés dans des peuplements de qualité technologique moyenne à médiocre, des peuplements peu accessibles, des séries boisées d'intérêt écologique* ».

## b- Effets attendus des mesures de gestion forestière

Aujourd'hui il est incontestablement reconnu que les stades sénescents, morts et dépérissant jouent un rôle majeur pour la biodiversité forestière (GOSSELIN M, PAILLET Y 2010; ROUYEYROL P, 2009).

D'une manière générale, les îlots de vieux bois ont pour objectif de compléter le réseau de vieux arbres et d'« arbres habitats » isolés laissés sur pied lors des exploitations.

Comme le souligne la Charte Forestière de Territoire du Morvan (ONF, 2005), la mise en place d'îlots d'arbres vieux peut répondre en pratique à différents objectifs souvent convergents, l'idéal étant de rechercher leur complémentarité afin que l'utilité de l'îlot soit maximale.

L'objectif, que l'on peut qualifier de principal, est de maintenir ou favoriser l'apparition de micro-habitats et, de fait, les espèces qui leur sont associées. Cet objectif répond à un besoin de stabilité spatio-temporelle des conditions écologiques, et s'inscrit donc sur le long terme. Du point de vue de la préservation de la biodiversité, conserver un habitat particulier (en complément de mesures réglementaires telles que les réserves biologiques ou Arrêtés Préfectoraux de Protection de Biotope) ou encore s'inscrire en tant que témoins de peuplement, sont également des objectifs complémentaires recherchés. Enfin, les bois sénescents peuvent présenter un intérêt paysager ou un intérêt de conservation archéologique à laquelle s'adjoint un patrimoine naturel.

Les mesures en faveur des vieux arbres et du bois mort ont été reprises par l'ONF dans le Règlement National d'Exploitation Forestière de 2008. **Ce document fixe comme objectif pour 2030 que 3% de la surface des forêts soit composée d'îlots de vieux bois, dont 1% d'îlots de sénescence.** Ces îlots sont par ailleurs appréhendés dans les plans d'aménagement de l'ONF.

Néanmoins, ces mesures ne sont pas obligatoires dans les forêts privées. L'acceptation d'un îlot dépend donc de la volonté du propriétaire qui, hormis sur les sites Natura 2000 où des subventions existent, ne reçoit aucune compensation financière pour la perte de revenus engendrée par l'absence ou report d'exploitation. De même, il n'existe actuellement aucun texte imposant le maintien du bois mort par le propriétaire forestier.

---

<sup>3</sup> Voir les schémas régionaux d'aménagement de 2006 & 2008

<sup>4</sup> Rapport d'enquête de politique forestière (décembre 2013)

## 2- LES ÎLOTS DE VIEUX ARBRES: PRINCIPE ET MÉTHODOLOGIE

Les principes sur lesquels s'appuie la mise en place d'îlots adaptés au site de Saint-Ennemond sont issus de la synthèse de trois documents :

- ARNAUDET L & BASTIANELLI C, 2013, « Fonctionnement, application et avancée des mesures de conservation du bois mort en Suisse : étude de la mise en place des îlots de sénescence » - Rapport d'enquête de politique forestière, 49 p ;
- ONF, Direction Territoriale de Bourgogne & Champagne-Ardenne, 2005, «Charte Forestière de Territoire du Morvan », 25 p ;
- BIACHE C, ROUYEYROL P, 2011, « Mise en place d'un îlot de sénescence : enquête sur des préconisations possibles et estimation du coût », Rev. For. Fr.LXIII, pp 45-56 ;

### a- Principes généraux de mise en place d'îlots d'arbres vieux

Tout en répondant à la question « où et quand est-il judicieux de créer des îlots d'arbres vieux ? », les principes généraux régissant le développement de bois sénescents permettent d'évaluer la pertinence de cette action menée en parallèle avec l'exploitation du site éolien envisagé sur la commune de Saint Ennemond ;

A ce titre, la Charte Forestière de territoire du Morvan mentionne que « *l'idéal est de créer les îlots d'arbres vieux lors de l'élaboration d'un plan simple de gestion, d'un aménagement forestier ou d'une révision d'aménagement* ». Les auteurs soulignent qu' « *Ils peuvent également accompagner la programmation d'une coupe rase ou toute autre transformation importante de parcelles forestières* ». De ce point de vue, la création d'îlots d'arbres vieux parallèlement à la programmation d'un chantier éolien en zone forestière s'avère cohérente.

En ce qui concerne la dimension spatiale, il est rappelé dans cette même charte, que le contexte général de la forêt autant que l'emplacement précis de l'îlot sont à considérer.

En effet, l'intérêt écologique d'un îlot est d'être situé dans une zone de production, malgré la réticence des propriétaires à renoncer aux revenus issus des coupes. C'est l'exploitation qui engendre le raccourcissement des cycles sylvicoles avec la disparition d'une partie des stades de vieillissement et des stades de sénescence. Au niveau d'un massif, les îlots s'inscrivent donc avant tout en tant que réponse à des perturbations sylvicoles programmées.

Au niveau du choix précis de l'emplacement, il est impératif de rechercher de façon prioritaire les arbres ou les groupes d'arbres déjà fonctionnels par rapport aux espèces qu'ils sont censés abriter. Les inventaires constituent donc un outil indispensable d'aide à la décision.

Enfin, la durée de maintien d'un îlot, selon l'ONF, n'est en général pas « définitivement programmée à sa création ». Soulignons que lorsque l'objectif principal concerne la biodiversité et la naturalité

forestière, la vocation des îlots est de bien vieillir jusqu'au stade de mort naturelle puis de chute, donc de rester le plus longtemps possible sans intervention. En pratique, la période d'application de l'action correspond à la durée du document d'aménagement en vigueur, ou s'inspire des clauses contractuelles établies notamment sur les sites Natura 2000, à savoir un engagement sur 30 années (contrats de 5 ans renouvelables).

#### b- Les caractéristiques d'efficience des îlots

Les critères d'évaluation de l'efficacité des îlots permettent de répondre aux questions essentielles et pratiques des peuplements potentiellement concernés, du volume, de la répartition spatiale des îlots envisagés, de la représentativité du milieu dans lequel ils s'inscrivent, et de leur inter-connectivité dans le respect de la fonctionnalité du territoire forestier en question. La liste de ces critères est reprise ci-après.

 **La maturité des peuplements** est un critère primordial à respecter selon C. BIACHE et P. ROUYEYROL (2011). En effet, « *c'est bien l'âge qui compte, par le biais du temps nécessaire à la colonisation et au développement de l'individu* ». Même si la corrélation entre l'âge d'un individu et son diamètre est imparfaite, « *on considérera que les gros et très gros bois permettent d'identifier les zones les plus intéressantes* ».

 **La surface, et donc le volume retenu**, en îlots d'arbres vieux, est à la fois une question de moyens financiers et de choix techniques. Les résultats de l'enquête menée par C. BIACHE et P. ROUYEYROL (2011) montrent qu'une surface de quelques hectares est jugée suffisante pour la majeure partie de la biodiversité visée, et semble faire consensus parmi les professionnels interrogés (cf Tableau 7 ci-après).

Ces données corroborent celles avancées dans la Charte Forestière de Territoire du Morvan, qui, pour un îlot, préconise une surface minimum opérationnelle d'une quinzaine d'ares à un demi hectare selon la régularité de la futaie traitée. L'idéal est de varier les surfaces avec une majorité de petits îlots assurant la connectivité du réseau, et quelques îlots plus étendus dans les zones les moins accessibles, secteurs privilégiés d'installation par les gestionnaires.

En ce qui concerne le pourcentage de forêt mis en îlot et même si ce dernier n'est pas consensuel, dans les sites écologiquement remarquables, la surface suffisante pour que les îlots remplissent convenablement leur rôle est aujourd'hui estimée à 3%.

	Bryophytes	Lichens	Champignons	Insectes	Oiseaux	Chiroptères
Surface minimale d'un îlot	1 à 2 ha	> 1 ha	Non connue	1 à 2 ha	1 à 2 ha	1 à 2 ha
Pourcentage minimal de surface en îlot	10 à 15 %	10 à 15 %	6 à 10 %	6 à 10 %	3 à 10 %	6 à 10 %
Essences les plus favorables	Hêtre, Érable, Frêne, Chêne	Hêtre, Sapin, Épicéa, Érables	Chêne, Aulne, Hêtre, Sapin, Épicéa	Chêne, Hêtre, Pin sylvestre, Aulne	Hêtre, Chêne, Pin sylvestre, Tremble	Hêtre, Chêne
Densité minimale d'arbres morts ou dépérissants dans l'îlot (/ha)	> 20	3 à 10	3 à 5	1 à 5	6 à 10	6 à 10
Microclimat le plus favorable	humide, ensoleillé	humide ou doux, ensoleillé	humide, demi-ombre	sec, ensoleillé	indifférent	sec, ensoleillé
Présence de corridors écologiques	secondaire	importante	secondaire	très importante	secondaire	très importante
Critères prioritaires pour la localisation	microclimat humide, diversité des stations, présence des espèces	maturité, présence des espèces	maturité	maturité, diversité des stations	maturité, arbres-habitats, présence des espèces	arbres-habitats, espaces ouverts, connectivité avec habitats similaires

Tableau 7: Synthèse des réponses quant aux besoins de différents groupes d'espèces au sein d'un îlot de sénescence (données issues de l'enquête réalisée auprès des naturalistes)

 **Favoriser la diversité et la représentativité** des stations est un facteur d'intérêt supplémentaire. Il est donc préférable de privilégier une approche « milieu » pour la mise en place du réseau, plutôt que de chercher à satisfaire les besoins de chaque espèce. De même, les stations les plus représentatives de la zone géographique seront également à privilégier : elles sont les plus susceptibles d'accueillir les espèces correspondantes et les plus stables à moyen terme. Selon C. BIACHE et P. ROUYEYROL (2011), **le traitement le plus favorable est, de l'avis général, la futaie irrégulière.**

 **Favoriser la connectivité inter-îlots** est enfin déterminante dans leur répartition spatiale. Il existe souvent des parcelles forestières inexploitées depuis une longue durée, qui constituent de fait de grands îlots de vieux arbres. Mais l'existence de telles zones est cependant insuffisante : selon P. ROUYEYROL, il est « *préférable de privilégier des îlots identifiés et protégés, de taille plus réduite, mais avec une distribution plus équilibrée* ». Toujours selon ce même auteur, la distance entre deux îlots est un critère important : « *on évitera autant que possible qu'un îlot se trouve à plus de deux kilomètres de l'îlot le plus proche. Cette distance maximale sous-entend que les surfaces en dehors des îlots sont gérées en y réservant 3 à 5 arbres-habitats par hectare* ». En effet, les arbres-habitats représentent clairement la mesure de protection complémentaire et indispensable à l'îlot de sénescence ou l'îlot de vieillissement. Ils doivent être, dans la mesure du possible, conservés sur la totalité de la forêt, avec une priorité dans les zones situées entre les îlots.

### 3- LA FORÊT DU BREUIL: UN TERRITOIRE ADAPTÉ À L'APPLICATION DE MESURES DE GESTION CONSERVATOIRE

Afin d'apporter une valeur ajoutée supplémentaire en terme de biodiversité au projet éolien mené par la Ferme Eolienne de Saint Ennemond, le porteur de projet a manifesté sa volonté de mise en place d'îlots d'arbres vieux sur les espaces forestiers situés à proximité de la Zone d'Implantation Potentielle. La forêt du Breuil, à plus d'un titre, présente les caractéristiques physiques favorisant une mesure efficace de mise en place d'une politique de gestion conservatoire telle que détaillée précédemment.

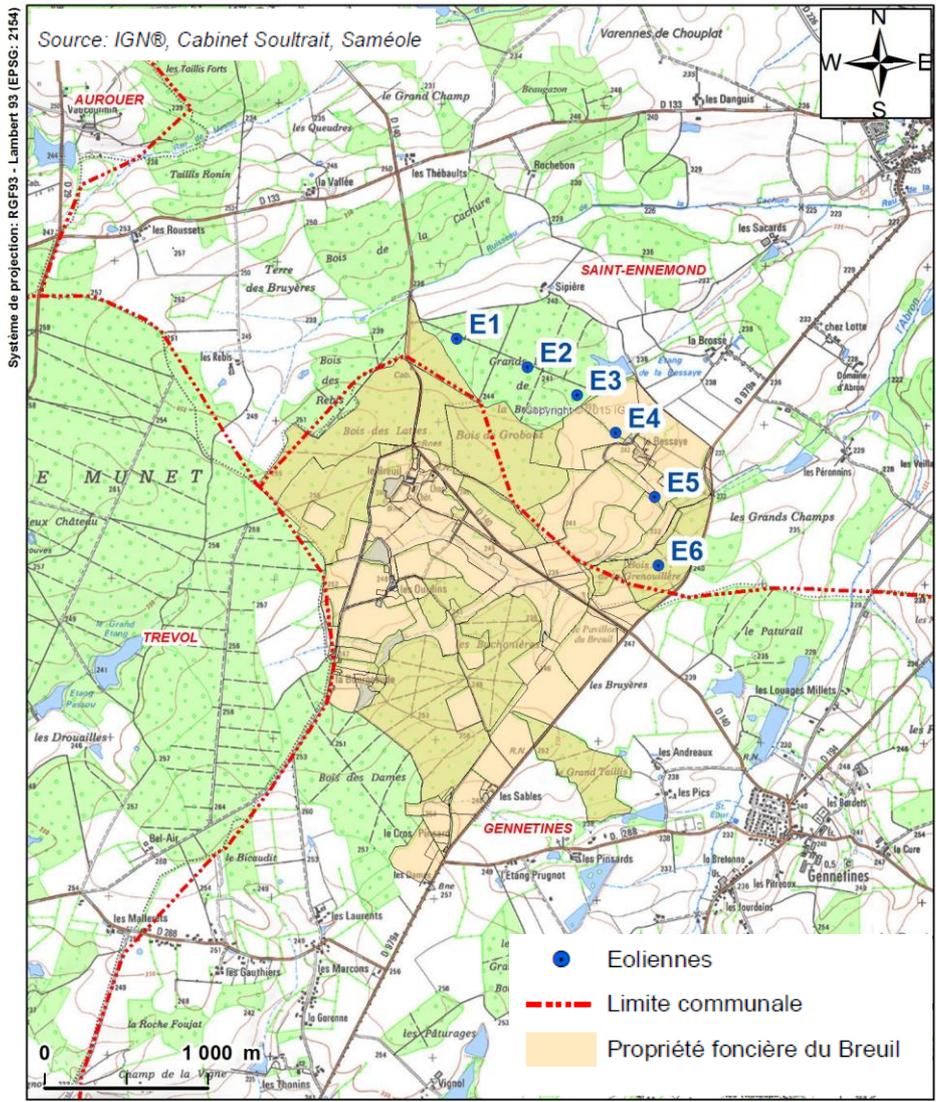
#### a- La propriété du Breuil : un territoire multifonctionnel

La propriété du Breuil, dont l'assise foncière est représentée sur la Carte 3 suivante, est située administrativement sur les communes de Saint Ennemond (partie Nord) et de Gennetines (partie sud). Le futur parc éolien de Saint Ennemond est implanté en partie sur cette propriété (3 éoliennes sur 6 : E4, E5 & E6).

La propriété est composée de boisements exploités et de parcelles agricoles, essentiellement en céréaliculture et herbage. Du point de vue de l'écologie du paysage, l'alternance de milieux ouverts et fermés, associé à des zones humides en périphérie, favorise la diversité des habitats et donc des espèces en présence, relevée dans le cadre de l'étude environnementale initiale.

Toutefois, l'espace forestier de la propriété étant exploité, il s'agit d'un espace à vocation de production, dont la dimension économique doit donc être considérée dans la mise en place de mesures conservatoires de la biodiversité.

La propriété du Breuil, pouvant être qualifiée d'espace multifonctionnel (fonctionnalité écologique par la diversité des milieux, fonctionnalité économique par l'exploitation anthropique) présagé pour être le siège d'une perturbation notable par l'implantation d'un parc éolien, s'avère donc être un territoire intéressant pour expérimenter l'efficacité d'îlots d'arbres vieux dans le contexte général de la forêt.



Carte 3:Présentation de la propriété foncière du Breuil

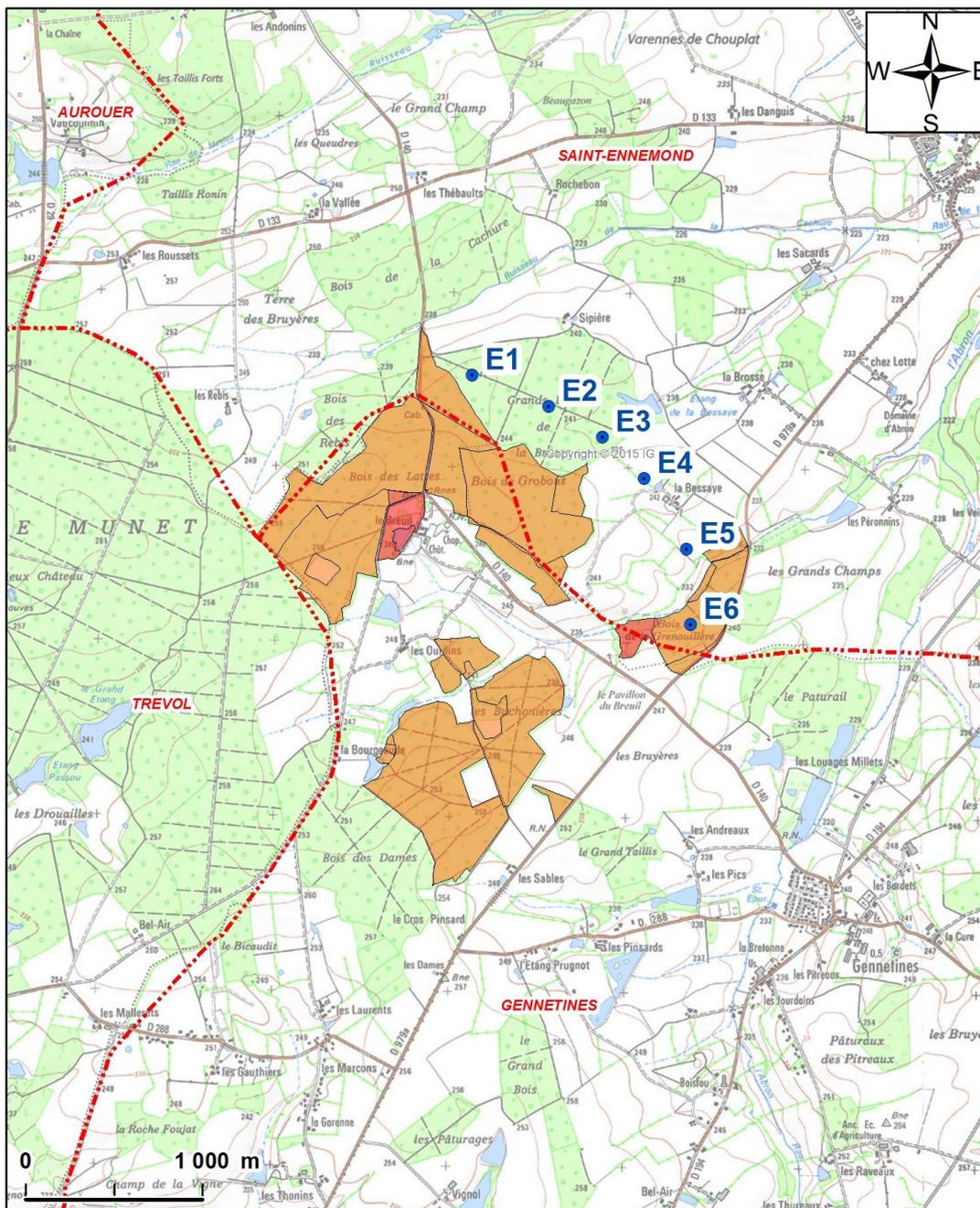
## b- Localisation géographique et distribution des espaces boisés

En termes d'approche multiscalaire de la connectivité des habitats et espèces, la localisation géographique de la propriété du Breuil autant que la distribution spatiale des boisements qu'elle offre sont deux caractéristiques particulièrement intéressantes :

- La Carte 4 ci-après localise à petite échelle, et donc dans son contexte géographique général (intercommunal), le domaine forestier du Breuil. Cette représentation met en évidence la position d'interface du domaine du Breuil entre au nord, le bois des Rebis et le bois de la Brosse (sur lequel projet éolien est envisagé), et des espaces boisés plus vastes tels que le Bois des Dames au sud et la forêt de Munet à l'ouest, cette dernière étant reconnue pour sa richesse écologique. Travailler sur des mesures conservatoires de la biodiversité au niveau de la propriété du Breuil, permettra de favoriser la connectivité inter-massifs à échelle globale ;
- L'examen de la Carte 5, qui présente le domaine forestier du Breuil à une plus grande échelle, met en exergue la pertinence du choix de cet espace forestier pour la mise en place d'îlots d'arbres vieux et ce pour plusieurs raisons : les boisements sont tous compris dans un périmètre de moins de deux kilomètres par rapport à la Zone d'Implantation Potentielle du projet éolien (ZIP), ce qui est une condition essentielle à l'efficacité de la mesure (puisque le respect de cette distance permet la transition des espèces de la zone perturbée vers des zones refuges). De plus, l'espace forestier est morcelé, formant des groupes à la répartition équilibrée dans l'espace, jamais séparés les uns des autres par une distance supérieure à 600 mètres, facteur déterminant pour préserver la connectivité inter-îlots.

Ainsi, dans l'objectif de répondre aux différentes capacités de dissémination des espèces en présence, la localisation géographique autant que la distribution spatiale interne des boisements, font de la forêt du Breuil une zone particulièrement appropriée à la mise en place d'îlots de sénescence, d'îlots de vieillissement et d'arbres-habitats.

Système de projection: RGF93 - Lambert 93 (EPSG: 2154)



<p><b>Fôret du Breuil</b></p> <p>Commune de Gennetines et de Saint-Ennemond (03)</p> <p>Source: IGN®, Cabinet Soutrait, Saméole</p>	<p>● Eoliennes</p> <p>--- Limite communale</p>	<p><b>Plan Simple de Gestion (PSG)</b></p> <p>■ Parcelle incluse dans le PSG</p> <p>■ Parcelle non incluse dans le PSG</p>
---	--	--

Carte 4: Localisation de la propriété forestière du Breuil dans son environnement



### c- Situation administrative

Si au regard des mesures conservatoires envisagées, les caractéristiques physiques de la forêt du Breuil répondent aux préconisations scientifiques évoquées précédemment, la situation administrative de cette propriété forestière permet quant-à elle de réunir les conditions optimales d'efficacité.

- La forêt du Breuil présentée en Carte 4 page précédente, est le bien d'un seul propriétaire, également concerné par le projet éolien développé par la Ferme Eolienne de Saint Ennemonde. Dans le cadre d'une part, d'une future contractualisation, et, d'autre part, de l'objectif de conciliation entre exigences écologiques et exigences de gestion forestière, la minimisation du nombre d'interlocuteurs est un avantage indéniable.
- L'espace forestier du Breuil fait l'objet, pour sa grande majorité (236,6521 ha), d'un Plan Simple de Gestion. Les plages de couleurs utilisées pour la réalisation de la Carte 4 et de la Carte 5, respectivement en pages 70 et 711, permettent de distinguer les parcelles cadastrales incluses ou exclues du PSG. Ce Plan Simple de gestion, établi pour une durée de 20 ans (du 1<sup>er</sup> janvier 2016 au 31 décembre 2035) et agréé par le CRPF d'Auvergne, est un outil précieux d'aide à la réflexion sur la mise en place d'îlots d'arbres vieux. En effet, dans la mesure où il recense les types de peuplements (essences, traitements, surfaces occupées, mode de gestion, état sanitaire...), il permet d'appréhender en amont d'inventaires spécifiques complémentaires, **la représentativité des stations ainsi que la maturité des peuplements** au sein desquels les îlots seront mis en place.

Le Plan Simple de Gestion concernant la forêt du Breuil et son agrément par le CRPF Auvergne sont annexés ci-après.

## 4- CHOIX DES TECHNIQUES ET PACELLES LES ACCEUILLANT SUR LA PROPRIÉTÉ DU BREUIL

En préambule, il convient de souligner que dans le cadre de la réflexion sur la mise en pratique de politiques de gestion conservatoire ou intégrée sur la forêt du Breuil, l'objectif premier est la constitution d'un réseau fonctionnel d'habitats. Pour ce faire, trois grands principes ont été privilégiés :

- privilégier la complémentarité des méthodes employées entre création d'îlots de sénescence, d'îlots de vieillissement et maintien d'arbres-habitats, afin de favoriser la densité du réseau et une utilité maximale ;
- Privilégier une approche multiscalair des milieux dans l'élaboration du réseau, afin de favoriser la connectivité inter-îlots et inter-massifs ;
- concilier l'optimisation de la fonctionnalité écologique et la dimension économique de l'exploitation forestière. Tenir compte des contraintes de la pratique sylvicole mais aussi du manque à gagner potentiel pour le propriétaire étant une condition manifeste de garantie de pérennité des mesures.

### a- Prise en compte des contraintes à l'échelle de la forêt

**Du point de vue du type de peuplement et du mode de gestion associé** (cf PSG carte des peuplements et tableau p 12), à l'exception de deux parcelles de futaie régulière résineuse (surface de 2,72 ha), l'ensemble de la propriété forestière du Breuil est constituée d'un peuplement pouvant être qualifié de chênaie (mélange futaie-taillis) traitée futaie irrégulière. **La quasi-totalité des boisements présente donc les conditions les plus favorables à la mise en place de mesures de gestion conservatoire, en termes de traitement et de représentativité des stations.**

Ajoutons à cela que bien que morcelé, les groupes de **boisements** constituant la forêt du Breuil sont **suffisamment vastes pour positionner des îlots dont les centres ne seront pas affectés par l'effet lisière.**

Toutefois, deux contraintes majeures, l'une d'ordre écologique et la deuxième d'ordre socio-économique permettent d'affiner les possibilités :

- Au sein de la ZIP et plus particulièrement dans les bois de la Brosse et de la Grenouillère, les périmètres de défrichement ont été envisagés de manière à ne pas créer de zone attractive pour les espèces en présence, notamment l'avifaune. Afin de compléter cette précaution, les mesures de gestion seront mises en place à une distance minimale de 500 mètres de la ZIP, la zone d'intervention privilégiée se situant entre 500 mètres et 1,5 kilomètres de la ZIP.

Ainsi, comme il est possible de le constater sur la Carte 5, **les parcelles forestières situées à proximité du bois de la Grenouillère ne seront pas concernées par une quelconque mesure de gestion conservatoire.**

- De plus, **les parcelles cadastrales B51, B83 et B85p**, correspondant au lieu dit Les Buchonières, parallèlement à l'exploitation sylvicole, constituent un parc de chasse loué, et donc fréquenté. Pour des raisons économiques mais aussi de responsabilité (l'objectif d'un îlot de sénescence est d'atteindre les stades d'écroulement de la forêt, ce qui pose le problème du risque de dégâts lors de la chute de tout ou partie d'arbres. Selon l'article 1383 du Code civil, en cas d'accident dans sa forêt, le propriétaire est responsable), **s'il est possible d'envisager la mise en place d'îlots de vieillissement sur ces parcelles, la mise en place d'îlots de sénescence est en revanche exclue.**

## b- Détermination des îlots au sein de la forêt du Breuil

Ainsi, au regard de ces éléments auxquels s'est ajouté le critère sélectif de maturité de peuplements (consultables sur le PSG), la proposition suivante de parcelles mises à disposition pour création de mesures conservatoires a été soumise aux points de vue du gestionnaire et du propriétaire de l'espace forestier. Elle établit la distinction entre îlots de sénescence et îlots de vieillissement :

### - Distribution et volume des îlots de sénescence :

**Parcelle B9** : la présence d'un plan d'eau jouxtant cette parcelle et la présence d'espaces ouverts peuvent être perçus comme autant de facteurs d'intérêt supplémentaires. Malgré la présence de boisements âgés et représentatifs l'exploitation, du fait de sa proximité avec le domaine du Breuil, cette parcelle n'est pas incluse dans le PSG.

N'étant pas tenus par la dimension économique de l'exploitation sur cet espace forestier, le propriétaire autant que le gestionnaire ne voient pas d'inconvénient à la mise à disposition de cette parcelle pour la mise en place d'un îlot de sénescence. C'est donc l'intégralité de la zone forestière de cette parcelle, **soit 2,62 hectares**, qui seront mises à disposition pour l'application d'une mesure conservatoire stricte.

**Parcelles B49, B50 & B163** : ces parcelles sont situées à proximité du lit dit Bourgeaude, entre les parcelles réservées au parc de chasse et les points d'eau. Cette localisation est un facteur particulièrement favorable à la mise en place d'un îlot de sénescence, d'un point de vue écologique du fait de la présence d'une zone humide, et d'une accessibilité difficile (moindre gêne pour le propriétaire). De plus, la densité de gros bois (cf tableau des peuplements p 12 du PSG parcelle forestière 8) est un bon indicateur de l'âge avancé du peuplement. L'îlot de sénescence sera constitué de l'intégralité de ces trois parcelles et représentera donc **0,96 hectare** (0,49 + 0,26 + 0,21)

**La surface totale réservée pour la mise en place d'îlots de sénescence est donc de 3,58 hectares.**

### - Distribution et volume des îlots de vieillissement :

Cette mesure, moins restrictive que la précédente dans le sens où elle conserve un objectif de production, permet d'envisager un maillage plus dense et des volumes de surfaces réservés plus importants. L'objectif ici a été de maintenir un rapport de 1 à 3 entre îlot de sénescence et îlot de vieillissement, en respect des préconisations de l'ONF.

**Parcelles B54 B 55 & B56**: elles sont situées à proximité du lieu dit les Ourdins, et positionnées stratégiquement au cœur de la propriété, en direction des bois plus vastes du sud. La représentativité des gros bois (cf. tableau p 12 PSG parcelle 7) justifie également ce choix du point de vue de la maturité des peuplements. L'intégralité de la parcelle B54 (soit 0,42) ha à laquelle sera ajoutée une ceinture d'une surface de 3 hectares prises sur les parcelles B55 et B56 constituera un îlot de vieillissement. La surface totale de ce dernier sera donc de **3,42 hectares**.

**Parcelle I 08** : L'intégralité de cette parcelle cadastrale servira la mise en place d'un îlot de vieillissement, soit **1, 24 hectares**.

**Parcelle B 51** : en extrémité sud, sur la partie correspondant à la parcelle 9 selon la carte des peuplements du PSG. La maturité du peuplement autant que la jonction avec le bois des Dames au sud justifient ce choix. La difficulté d'accès est également un facteur d'intérêt supplémentaire, l'îlot serait positionné ici au sein d'une zone à vocation de parc de chasse. La surface réservée à la mise en place d'un îlot de vieillissement sera de **2 hectares**.

**Parcelle B5** : la présence de gros bois est significative d'un âge avancé du peuplement, adapté à la création d'îlot de vieillissement. L'îlot sera envisagé plus précisément sur la partie correspondant à l'extrémité de la parcelle de peuplement 1 a. Ici également, la proximité d'une zone hydromorphe est considéré comme un atout supplémentaire. La surface réservée à la mise en place d'un îlot de vieillissement sera de **2 hectares**.

**Parcelle B1** : L'îlot sera envisagé plus précisément sur la partie correspondant à l'extrémité ouest de la parcelle de peuplement 16, en raison de sa difficulté d'accès et de son potentiel rôle de transition vers le Bois des Rebis. La surface réservée à la mise en place d'un îlot de vieillissement sera de **2 hectares**.

**La surface totale réservée pour la mise en place d'îlots de vieillissement est donc de 10,66 hectares.**

La mise en place d'îlots d'arbres vieux comprenant îlots de sénescence et îlots de vieillissement représente ainsi une surface de **14, 24 hectares**. Compte tenu de la surface de la propriété forestière du Breuil (236 ha), le pourcentage de forêt envisagé d'être mis en îlot ici dépasse très largement les préconisations émises par l'ONF puisqu'il atteint les **6,03% de la surface forestière totale**.

- **Distribution et volume des arbres-habitats :**

Les arbres-habitats représentent clairement la mesure de protection complémentaire et indispensable à l'îlot d'arbres vieux. Ils doivent être, dans la mesure du possible, conservés sur la totalité de la forêt, avec une priorité dans les zones situées entre les îlots.

Répondant à ce principe et tenant compte des préconisations numériques, sur la zone forestière distante de 500 mètres de la ZIP, des arbres-habitats seront conservés : **3 arbres par hectare** sur une surface engagée d'environ 140 hectares

### c- Répartition des mesures de gestion conservatoire ou intégrée au sein de chaque parcelle

La distribution des îlots de vieux arbres à l'échelle de la propriété forestière du Breuil, permet d'envisager un maillage favorisant la connectivité inter-massifs, notamment vers les Bois des dames au Sud et la Forêt de Munet à l'ouest. Afin de gagner en efficacité, **l'objectif est de reproduire à l'échelle de chaque parcelle forestière, un maillage en « pas japonais », afin de favoriser la connectivité inter-îlots et assurer des corridors adaptés aux différentes capacités de dissémination des espèces.**

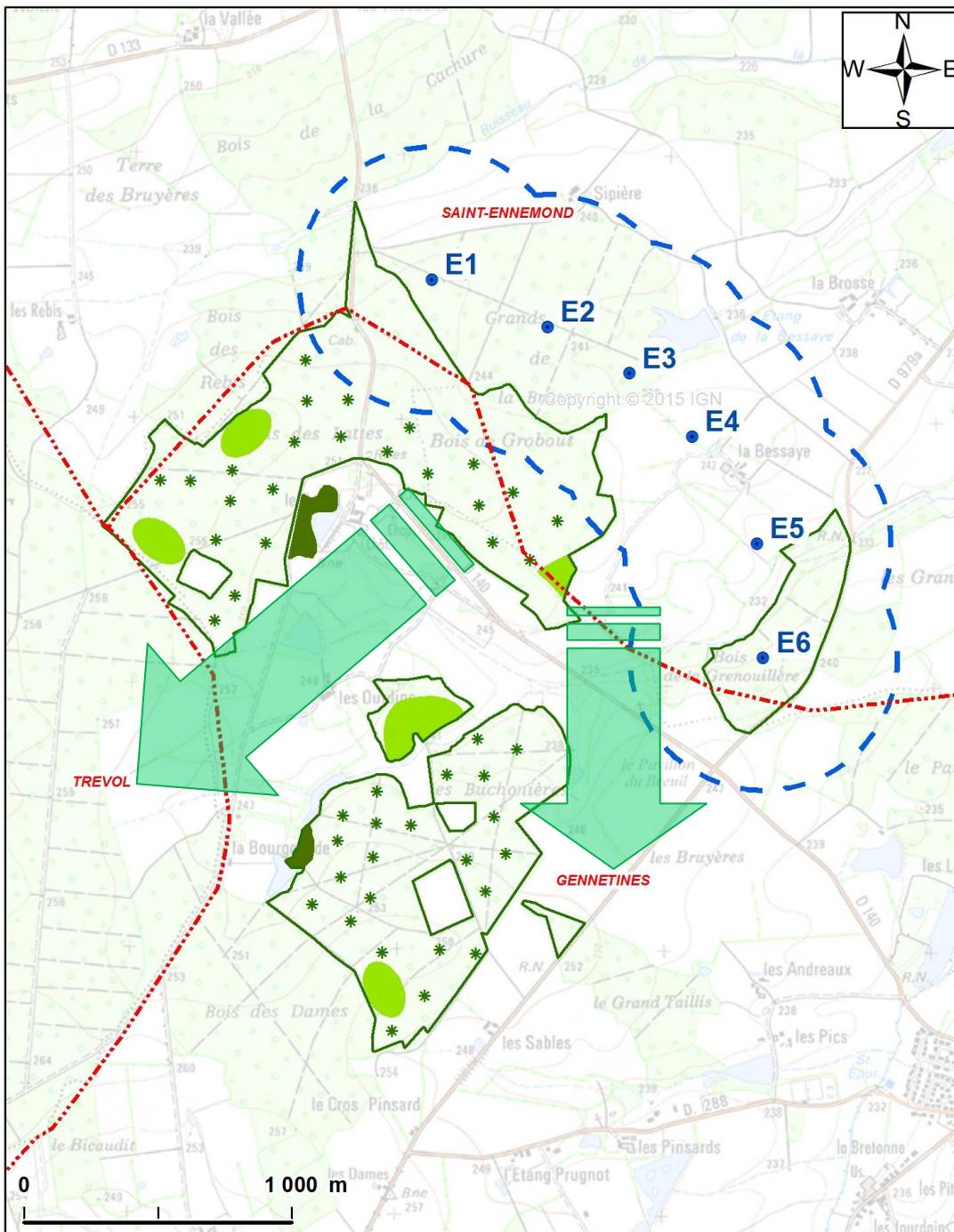
Toutefois, il est illusoire de vouloir déterminer de manière très précise au sein des parcelles concernées chaque îlot de sénescence, de vieillissement, ou chaque arbre-habitat sans procéder à un inventaire précis des individus ou groupes d'individus et au référencement de leurs qualités écologiques : en effet, au niveau du choix précis de l'emplacement, seront recherchés de manière prioritaire les arbres, ou groupes d'arbres, déjà fonctionnels par rapport aux espèces qu'ils sont censés abriter. Seront donc recherchés les arbres possédant des cavités évoluées, des fissures, des coulées de sève et tous les signes qui témoignent de leur capacité d'accueil. Les catégories de diamètre minimal par essence mentionnée en page 28 du document annexé à l'arrêté n°2012/13 du Préfet de la Région Auvergne (Mesures contractuelles de gestion des sites Natura 2000 pour les contrats pris en charge par le ministère de l'écologie, du développement durable, et de l'énergie pour les milieux forestiers) seront respectées.

**Cet inventaire nécessaire sera réalisé de manière conjointe entre un expert naturaliste et le gestionnaire de la forêt du Breuil, dès acceptation de l'autorisation d'exploiter, afin que la mise en place de mesures conservatoire puisse être antérieure au début de chantier.** Il permettra *in fine* de positionner l'îlot sur un gradient de naturalité (*cf* fiche d'évaluation de la naturalité d'un îlot annexée).

Toutefois, la volonté de mettre en place un réseau équilibré (en termes de maillage et de maturité de peuplement) et la détermination du volume des îlots doivent, pour être efficace, intégrer les conditions d'exploitation : les îlots seront situés sur les endroits les moins accessibles, et de façon à ne pas gêner la sortie du bois. Selon C. BIACHE & P. ROUYEYROL (2011), « *cet aspect est primordial car il minimise l'impact de la présence de l'îlot sur la gestion forestière et contribue par conséquent à garantir sa pérennité* ».

La carte de synthèse ci-après (Carte 6) a donc pour vocation de présenter le maillage des mesures intégrées et conservatoires envisagées sur la propriété forestière du Breuil. Les emplacements des îlots (détaillés par type), en l'absence d'inventaire précis, représentent les périmètres d'installation soumis à l'accord du propriétaire. Elle met également en exergue à plus petite échelle, les deux axes principaux de corridors qui ont été recherchés, en direction d'une part de la forêt de Munet, et d'autre part du bois des Dames, au sud.

La carte synthétise le travail de complémentarité des mesures qui a été recherché. Elle est issue de la prise en compte de la multifonctionnalité du site, et des contraintes à la fois écologiques et anthropiques évoquées précédemment.



<p><b>Synthèse des techniques de gestion conservatoire proposées</b></p> <p>Commune de Gennetines et de Saint-Ennemond (03)</p> <p>Source: IGN®, Cabinet Soullait, Saméole</p>	<p>--- Limite communale</p> <p>● Eoliennes</p> <p><b>Distance au site</b></p> <p>┌ 500 m</p> <p>➔ Orientation des corridors favorisés</p>	<p>▭ Limite de la forêt du Breuil</p> <p>* Arbre-Habitat</p> <p><b>Type d'îlots</b></p> <p>■ îlot de sénescence</p> <p>■ îlot de vieillissement</p>
--	---	---

Carte 6: Approche globale et complémentaire des techniques de gestion

#### d- Mise en place de mesures conservatoires : garanties de pérennité

Outre la prise en compte des contraintes liés à la multifonctionnalité du site (parc de chasse, sylviculture, fréquentation) et des contraintes d'exploitation, deux démarches peuvent être entreprises pour assurer la pérennité de mesures dont l'efficacité s'inscrit sur le long terme :



##### **Prise en charge des coûts de mise en place des mesures de gestion intégrée et conservatoire**

Une distinction est à effectuer entre le coût lors de la mise en place de mesures conservatoire, et leur maintien. Il faut donc considérer deux échelles temporelles.

- **A court terme, la réalisation de l'inventaire** nécessaire à la localisation précise des îlots d'arbres vieux et des arbres-habitats **sera prise en charge par la société porteuse du projet**. L'analyse préalable des caractéristiques du site permet d'évaluer la durée prévisionnelle d'inventaires à 2 journées, **soit un coût de 1000 euros HT** ;

**De même, le coût de la matérialisation du pourtour des îlots ou des arbres en réseau sera également supporté par la société d'exploitation** Ferme Eolienne de Saint Ennemond. Il s'agit d'une étape nécessaire, afin que les individus sélectionnés puissent être identifiés aussi bien par le gestionnaire (lors des martelages par exemple) que par des opérateurs externes (bûcherons, débardeurs).

- **A long terme**, et dans la mesure où le maintien des stades de développement matures et terminaux du cycle sylvicole peut présenter un manque à gagner pour le propriétaire, l'une des garanties de pérennité d'application des mesures est de compenser la perte de valeur vénale des bois sur la durée de l'exploitation. Pourtant, aucun dispositif d'indemnisation n'est prévu dans ce cadre, excepté dans les forêts comprises dans le périmètre d'un site Natura 2000, ce qui n'est pas le cas ici.

Afin que le propriétaire s'engage plus aisément à ne pas exploiter les bois durant la période minimale que couvre le plan de gestion, la Société Ferme Eolienne de Saint Ennemond prévoit des dispositions financières, distinctes selon les 3 techniques de gestion utilisées :

- **Concernant les arbres-habitats**, gestion intégrée de la forêt en partie déjà entreprise par le propriétaire, aucune indemnité n'est prévue ;
- **En ce qui concerne les îlots de sénescence**, en site Natura 2000, l'indemnisation correspond d'une part à l'immobilisation des tiges et d'autre part à l'immobilisation du fonds avec absence d'intervention sylvicole pendant 30 ans sur la surface de l'îlot. L'immobilisation de fonds avec absence d'intervention est indemnisée à hauteur de 2000€/ha, l'immobilisation des tiges est indemnisée dans la limite de 2000 €/ha engagé. Le barème fixé pour les sites Natura 2000 sera appliqué ici. La surface en îlot de sénescence sera donc indemnisée au propriétaire à hauteur **de 4000€/ ha** engagé, soit une indemnité totale de 14320 € pour la

durée de l'engagement. Les modalités de règlement de cette indemnité seront fixées dans le cadre de la contractualisation avec le propriétaire.

- **Pour les îlots de vieillissement**, en l'absence de référence sur les sites Natura 2000 et compte tenu de la conservation de l'objectif de production, le choix s'est porté sur une indemnisation de **2000€/ha** engagé, soit une indemnité totale de 21320 € pour la durée de l'engagement. Les modalités de règlement de cette indemnité seront fixées dans le cadre de la contractualisation avec le propriétaire.

Technique de gestion	Volume	Parcelles concernées	Coût prévisionnel	
			Mise en place	Maintien
Ilots de sénescence	3,42	B9 ; B49 ; B50 ; B163 ;	Inventaire : 1000€ Marquage: indéterminé	14 320
Ilots de vieillissement	10,66	B1 ; B5 ; B51 ; B54 ; B55 ; B56 ; I08		21320
<b>Sous total</b>	<b>14,24</b>			/
Arbres-habitats	3/ha	B1 ; B2 ; I39 ; B5 ; B51 ; B54 ; B55 ; B56 ; B66 ; B83 ;		/
<b>TOTAL</b>	<b>14,24+</b> <b>3AH/ha</b>	B1 ; B2 ; B5 ; B9 ; B49 ; B50 ; B51 ; B54 ; B55 ; B56 ; B66 ; B83 ; B163 ; I08 ; I39 ;	<b>36 640</b> <b>+ coût marquage à déterminer</b>	

Tableau 8:Récapitulatif des techniques de gestion, surfaces réservées et coûts associés



### Engagement du propriétaire sur le volume d'îlots et la durée de non intervention

Au regard de la synthèse bibliographique, la durée d'engagement la plus communément admise est celle correspondant au document d'aménagement, avec possibilité de reconduction au terme de la première période d'application. Toutefois, sur les sites Natura 2000, les engagements sont pris pour une durée de 30 ans

- **La contractualisation** entre la Société ferme éolienne de Saint Ennemond **et le propriétaire** de la forêt du Breuil **spécifiera donc pour le propriétaire, une durée d'engagement des actions de 30 années reconductibles**. Cette convention précisera le volume et la répartition spatiale de chaque technique de gestion envisagée. Le document contractuel précisera également pour la Société Ferme Eolienne de Saint Ennemond, les indemnités associées dues au propriétaire en contrepartie du maintien de son engagement, ainsi que les modalités de règlement de ces dernières.

Le document de contractualisation définitif sera élaboré après réalisation des inventaires forestiers, et après obtention d'autorisation d'exploiter purgée de tout recours.

Une promesse d'engagement de principe de la part du propriétaire, précisant d'ores et déjà les volumes d'îlots et parcelles cadastrales mises à disposition est jointe au dossier (annexée ci-après).

Les modalités d'application des techniques de gestion conservatoire et intégrée définies dans la présente étude seront incluses dans le Plan Simple de Gestion actuellement en vigueur. Dans le cadre de ses missions d'établissement public, la mise en conformité administrative et technique du PSG sera assurée par le CRPF (Centre Régional de la Propriété Forestière) d'Auvergne, antenne de l'Allier, dont le représentant a déjà été contacté à titre informatif. Il réalisera donc l'avenant nécessaire à l'insertion des mesures de gestion au PSG.

Les mesures de mise en place d'îlots d'arbre vieux envisagées ici permettront, par la complémentarité des méthodes employées la prise en compte de la multifonctionnalité du territoire considéré, de maintenir un réseau fonctionnel d'habitats forestiers connectés.

L'importance des surfaces mises à disposition, qui plus est dans le cadre d'une démarche privée, est à souligner. En effet, le pourcentage de forêt envisagé d'être mis ici en îlot d'arbres vieux dépasse très largement les objectifs fixés par l'ONF au niveau national, puisqu'il atteint 6% de la surface forestière totale.

# Nécessité d'un dossier CNPN

Les impacts, tous taxons confondus, présentent un degré pouvant être qualifié au maximum de faible (qu'il s'agisse des impacts bruts ou des impacts résiduels), compte tenu des mesures ER prévues au dossier initial et de celles proposées en complément (bridage chiroptères, réalisation d'hibernarium, calendrier de travaux). Les tableaux ci-après, synthétisent l'intensité des impacts résiduels par groupe faunistique. Il s'agit des tableaux déjà présents dans l'étude environnementale initiale menée par CERA, mais dont la colonne « impact résiduels » a été modifiée en prenant en considération les études complémentaires ainsi que les nouvelles mesures ERC issues de ces compléments.

Impacts	Groupes concernés	Sensibilité			Mesures intégrées par le maître d'ouvrage	Impact résiduel
		Forte	Modérée	Faible		
Perturbation du fonctionnement écologique des zones d'inventaire et de protection environnantes	Ois., Chiro.			X	E1, R5, R6, R8, Rc1, Rc2, Rc3, A2, A3, A4.	Faible
Destruction / dégradation des habitats sensibles ou d'espèces végétales patrimoniales	Habitats, Flore		X		E1, R4, R7, R8, R9, R10, R11, A1, A5, A6.	Faible
Perte d'habitat boisé	Ois., Chiro., Mamm., Rept., Amph., Ins., H/F.	X			E1, A7, A9.	Faible
Perte d'habitat de cultures	Ois.			X	E1, R1, R10, A1.	Négligeable
Perte de prairie humide abandonnée	Amph, Ins.		X		E1, R1, R10, A1, A5, A6.	Faible
Perte de prairie	Ois., Chiro.			X	E1, A1.	Négligeable
Elagage	Mamm., Ois., Chiro., Ins.	X			E1, R1, R3, A1, A9.	Faible
Fragmentation du milieu	Amph., Rept., Mamm., Ois., Chiro.		X		A1, A9, R2.	Faible
Destruction/perturbation de la petite faune en phase de travaux	Amph., Rept., Mamm., Ins.	X			E1, R1, R2, R4, R7, A1, A5, A6.	Négligeable
Destruction/perturbation en phase travaux des chiroptères	Chiro.	X			E1, R1, R3, A1.	Faible
Destruction/perturbation en phase travaux des oiseaux	Ois.	X			E1, R1, A1.	Modéré
Dérangement de la petite faune en phase d'exploitation	Mamm.			X	E1, A5, A6, A9.	Négligeable
Risque de collision et perturbation en phase d'exploitation	Ois., Chiro.	X			E1, R5, R6, Rc1, Rc2, Rc3, A2, A3, A9.	Faible

Tableau 9: Synthèse des impacts, mesures et effets résiduels du projet après étude complémentaire

Espèces	Intensité maximale des impacts	Principaux impacts	Principales mesures ERC	Impact après ERC
<b>Avifaune</b>				
Accenteur mouchet ( <i>Prunella modularis</i> )	Forte	Perte d'habitat de reproduction, mortalité lors des travaux	E1, R1, R4, A2, A4, A7, A8.	Négligeable
Aigrette garzette ( <i>Egretta garzetta</i> )	Modérée	Risque de collision avec les pales	E1, R1, R4, Rc2, A2, A4, A5, A6.	Faible
Alouette lulu ( <i>Lullula arborea</i> )	Forte	Perte d'habitat de reproduction et de chasse, mortalité lors des travaux	E1, R1, R4, R6, R10, Rc2, A2, A4.	Faible
Autour des palombes ( <i>Accipiter gentilis</i> )	Forte	Perte d'habitat de reproduction et de chasse, mortalité lors des travaux, risque de collision avec les pales	E1, R1, R6, Rc2, A2, A4.	Faible
Bergeronnette grise ( <i>Motacilla alba</i> )	Forte	Perte d'habitat de reproduction, mortalité lors des travaux	E1, R1, R4, A2, A4, A7, A8.	Négligeable
Bergeronnette printanière ( <i>Motacilla flava</i> )	Forte	Perte d'habitat de reproduction, mortalité lors des travaux	E1, R1, R4, A2, A4, A7, A8.	Négligeable
Bondrée apivore ( <i>Pernis apivorus</i> )	Assez forte	Perte d'habitat de reproduction et de chasse, risque de collision avec les pales	E1, R1, R6, Rc2, A2, A4.	Faible
Bouvreuil pivoine ( <i>Pyrrhula pyrrhula</i> )	Forte	Perte d'habitat de reproduction, mortalité lors des travaux	E1, R1, R4, A2, A4, A7, A8.	Négligeable
Bruant jaune ( <i>Emberiza citrinella</i> )	Forte	Perte d'habitat de reproduction, mortalité lors des travaux	E1, R1, R4, A2, A4, A7, A8.	Négligeable
Bruant proyer ( <i>Miliaria calandra</i> )	Forte	Perte d'habitat de reproduction, mortalité lors des travaux	E1, R1, R4, A2, A4, A7, A8.	Négligeable
Bruant zizi ( <i>Emberiza cirius</i> )	Forte	Perte d'habitat de reproduction, mortalité lors des travaux	E1, R1, R4, A2, A4, A7, A8.	Négligeable
Busard des roseaux ( <i>Circus aeroginosus</i> )	Modérée	Risque de collision avec les pales	E1, R1, R6, Rc2, A2, A4.	Faible
Busard Saint-Martin ( <i>Circus cyaneus</i> )	Assez forte	Perte d'habitat de reproduction et de chasse, risque de collision avec les pales	E1, R1, R6, Rc2, A2, A4.	Faible
Buse variable ( <i>Buteo buteo</i> )	Forte	Perte d'habitat de reproduction et de chasse, risque de collision avec les pales	E1, R1, R6, Rc2, A2, A4.	Faible
Chardonneret élégant ( <i>Carduelis carduelis</i> )	Forte	Perte d'habitat de reproduction, mortalité lors des travaux	E1, R1, R4, A2, A4, A7, A8.	Négligeable
Chevalier culblanc ( <i>Tringa ochropus</i> )	Faible	Risque de collision avec les pales	E1, R7, A2, A4, A5, A6.	Négligeable

Espèces	Intensité maximale des impacts	Principaux impacts	Principales mesures ERC	Impact après ERC
Chouette hulotte ( <i>Strix aluco</i> )	Forte	Perte d'habitat de reproduction, mortalité lors des travaux, risque de collision avec les pales	E1, R5, R6, Rc1, C1, A2, A4.	Faible
Choucas des tours ( <i>Corvus monedula</i> )	Faible	Risque de collision avec les pales	E1, Rc2, A2, A4.	Négligeable
Cigogne noire ( <i>Ciconia nigra</i> )	Forte	Perte d'habitat de reproduction et de chasse, risque de collision avec les pales	E1, R1, R6, R7, Rc2, C1, A2, A4, A5, A6, A7, A8.	Faible
Circaète Jean-le-Blanc ( <i>Circaetus gallicus</i> )	Modérée	Risque de collision avec les pales	E1, R1, R6, Rc2, A2, A4.	Faible
Coucou gris ( <i>Cuculus canorus</i> )	Forte	Perte d'habitat de reproduction, mortalité lors des travaux	E1, R1, R4, A2, A4, A7, A8.	Négligeable
Effraie des clochers ( <i>Tyto alba</i> )	Assez forte	Perte d'habitat de reproduction et de chasse, risque de collision avec les pales	E1, R5, R6, Rc1, C1, A2, A4.	Faible
Epervier d'Europe ( <i>Accipiter nisus</i> )	Assez forte	Perte d'habitat de reproduction et de chasse, risque de collision avec les pales	E1, R1, R6, Rc2, A2, A4.	Faible
Faucon crécerelle ( <i>Falco tinnunculus</i> )	Forte	Perte d'habitat de reproduction et de chasse, risque de collision avec les pales	E1, R1, R6, Rc2, A2, A4.	Faible
Faucon hobereau ( <i>Falco subbuteo</i> )	Forte	Perte d'habitat de reproduction et de chasse, risque de collision avec les pales	E1, R1, R6, Rc2, A2, A4.	Faible
Faucon pèlerin ( <i>Falco peregrinus</i> )	Assez forte	Perte d'habitat de chasse, risque de collision avec les pales	E1, R1, R6, Rc2, A2, A4.	Faible
Fauvette à tête noire ( <i>Sylvia atricapilla</i> )	Forte	Perte d'habitat de reproduction, mortalité lors des travaux	E1, R1, R4, A2, A4, A7, A8.	Négligeable
Fauvette grisette ( <i>Sylvia communis</i> )	Forte	Perte d'habitat de reproduction, mortalité lors des travaux	E1, R1, R4, A2, A4, A7, A8.	Négligeable
Gobemouche noir ( <i>Ficedula hypoleuca</i> )	Forte	Perte d'habitat de reproduction, mortalité lors des travaux	E1, R1, R4, A2, A4, A7, A8.	Négligeable
Grande Aigrette ( <i>Egretta alba</i> )	Assez forte	Risque de collision avec les pales	E1, R1, R4, Rc2, A2, A4, A5, A6.	Faible
Grand Cormoran ( <i>Phalacrocorax carbo</i> )	Assez forte	Risque de collision avec les pales	E1, R1, R4, Rc2, A2, A4, A5, A6.	Faible
Grèbe castagneux ( <i>Tachybaptus ruficollis</i> )	Faible	Risque de collision avec les pales	E1, A2, A4.	Négligeable
Grèbe huppé ( <i>Podiceps cristatus</i> )	Faible	Risque de collision avec les pales	E1, A2, A4.	Négligeable
Grimpereau des jardins ( <i>Certhia brachydactyla</i> )	Forte	Perte d'habitat de reproduction, mortalité lors des travaux	E1, R1, R4, A2, A4, A7, A8.	Négligeable
Grue cendrée	Assez forte	Risque de collision avec les pales	E1, Rc2, A2, A4.	Faible

Espèces	Intensité maximale des impacts	Principaux impacts	Principales mesures ERC	Impact après ERC
<i>(Grus grus)</i>				
Héron cendré <i>(Ardea cinerea)</i>	Assez forte	Perte d'habitat de reproduction et de chasse, risque de collision avec les pales	E1, R1, R4, Rc2, A2, A4, A5, A6.	Faible
Hibou moyen-duc <i>(Asio otus)</i>	Modérée	Risque de collision avec les pales	E1, R5, R6, Rc1, C1, A2, A4.	Faible
Hirondelle de fenêtre <i>(Delichon urbicum)</i>	Modérée	Risque de collision avec les pales	E1, Rc2, A2, A4.	Faible
Hirondelle rustique <i>(Hirundo rustica)</i>	Assez forte	Risque de collision avec les pales	E1, Rc2, A2, A4.	Faible
Huppe fasciée <i>(Upupa epops)</i>	Faible	Risque de collision avec les pales	E1, R1, R4, A2, A4, A7, A8.	Négligeable
Hypolaïs polyglotte <i>(Hippolais polyglotta)</i>	Forte	Perte d'habitat de reproduction, mortalité lors des travaux	E1, R1, R4, A2, A4, A7, A8.	Négligeable
Linotte mélodieuse <i>(Carduelis cannabina)</i>	Forte	Perte d'habitat de reproduction, mortalité lors des travaux	E1, R1, R4, A2, A4, A7, A8.	Négligeable
Loriot d'Europe <i>(Oriolus oriolus)</i>	Forte	Perte d'habitat de reproduction, mortalité lors des travaux	E1, R1, R4, A2, A4, A7, A8.	Négligeable
Martin-pêcheur d'Europe <i>(Alcedo atthis)</i>	Faible	Risque de collision avec les pales	E1, A2, A4.	Négligeable
Martinet noir <i>(Apus apus)</i>	Modérée	Risque de collision avec les pales	E1, Rc2, A2, A4.	Faible
Mésange à longue queue <i>(Aegithalos caudatus)</i>	Forte	Perte d'habitat de reproduction, mortalité lors des travaux	E1, R1, R4, A2, A4, A7, A8.	Négligeable
Mésange bleue <i>(Cyanistes caeruleus)</i>	Forte	Perte d'habitat de reproduction, mortalité lors des travaux	E1, R1, R4, A2, A4, A7, A8.	Négligeable
Mésange charbonnière <i>(Parus major)</i>	Forte	Perte d'habitat de reproduction, mortalité lors des travaux	E1, R1, R4, A2, A4, A7, A8.	Négligeable
Mésange huppée <i>(Lophophanes cristatus)</i>	Forte	Perte d'habitat de reproduction, mortalité lors des travaux	E1, R1, R4, A2, A4, A7, A8.	Négligeable
Mésange noire <i>(Periparus ater)</i>	Forte	Perte d'habitat de reproduction, mortalité lors des travaux	E1, R1, R4, A2, A4, A7, A8.	Négligeable
Mésange nonnette <i>(Poecile palustris)</i>	Forte	Perte d'habitat de reproduction, mortalité lors des travaux	E1, R1, R4, A2, A4, A7, A8.	Négligeable
Milan noir <i>(Milvus migrans)</i>	Forte	Perte d'habitat de reproduction et de chasse, risque de collision avec les pales	E1, R1, R6, Rc2, A2, A4.	Faible
Milan royal <i>(Milvus milvus)</i>	Assez forte	Perte d'habitat de reproduction et de chasse, risque de collision avec les pales	E1, R1, R6, Rc2, A2, A4.	Faible

Espèces	Intensité maximale des impacts	Principaux impacts	Principales mesures ERC	Impact après ERC
Moineau domestique ( <i>Passer domesticus</i> )	Faible	Risque de collision avec les pales	E1, R1, R4, A2, A4, A7, A8.	Négligeable
Œdicnème criard ( <i>Burhinus oedicnemus</i> )	Forte	Perte d'habitat de reproduction et de repos, mortalité lors des travaux	E1, R1, R4, R6, R10, Rc2, A2, A4.	Faible
Pic cendré ( <i>Picus canus</i> )	Forte	Perte d'habitat de reproduction et de repos, mortalité lors des travaux	E1, R1, R4, A2, A4, A7, A8.	Négligeable
Pic épeiche ( <i>Dendrocopos major</i> )	Forte	Perte d'habitat de reproduction, mortalité lors des travaux	E1, R1, R4, A2, A4, A7, A8.	Négligeable
Pic épeichette ( <i>Dendrocopos minor</i> )	Forte	Perte d'habitat de reproduction, mortalité lors des travaux	E1, R1, R4, A2, A4, A7, A8.	Négligeable
Pic noir ( <i>Dryocopus martius</i> )	Forte	Perte d'habitat de reproduction, mortalité lors des travaux	E1, R1, R4, A2, A4, A7, A8.	Négligeable
Pic vert ( <i>Picus viridis</i> )	Forte	Perte d'habitat de reproduction, mortalité lors des travaux	E1, R1, R4, A2, A4, A7, A8.	Négligeable
Pie-grièche à tête rousse ( <i>Lanius senator</i> )	Forte	Perte d'habitat de reproduction, mortalité lors des travaux	E1, R1, R4, A2, A4, A7, A8.	Négligeable
Pie-grièche écorcheur ( <i>Lanius collurio</i> )	Forte	Perte d'habitat de reproduction, mortalité lors des travaux	E1, R1, R4, A2, A4, A7, A8.	Négligeable
Pinson des arbres ( <i>Fringilla coelebs</i> )	Forte	Perte d'habitat de reproduction, mortalité lors des travaux	E1, R1, R4, A2, A4, A7, A8.	Négligeable
Pinson du nord ( <i>Fringilla montifringilla</i> )	Faible	Risque de collision avec les pales	E1, R1, R4, A2, A4, A7, A8.	Négligeable
Pipit des arbres ( <i>Anthus trivialis</i> )	Forte	Perte d'habitat de reproduction, mortalité lors des travaux	E1, R1, R4, A2, A4, A7, A8.	Négligeable
Pipit farlouse ( <i>Anthus pratensis</i> )	Forte	Perte d'habitat de reproduction, mortalité lors des travaux	E1, R1, R4, A2, A4, A7, A8.	Négligeable
Pouillot véloce ( <i>Phylloscopus collybita</i> )	Forte	Perte d'habitat de reproduction, mortalité lors des travaux	E1, R1, R4, A2, A4, A7, A8.	Négligeable
Roitelet huppé ( <i>Regulus regulus</i> )	Forte	Perte d'habitat de reproduction, mortalité lors des travaux	E1, R1, R4, A2, A4, A7, A8.	Négligeable
Rosignol philomèle ( <i>Luscinia megarhynchos</i> )	Forte	Perte d'habitat de reproduction, mortalité lors des travaux	E1, R1, R4, A2, A4, A7, A8.	Négligeable
Rougegorge familier ( <i>Erithacus rubecula</i> )	Forte	Perte d'habitat de reproduction, mortalité lors des travaux	E1, R1, R4, A2, A4, A7, A8.	Négligeable
Rougequeue noir ( <i>Pheonicurus achrurus</i> )	Forte	Perte d'habitat de reproduction, mortalité lors des travaux	E1, R1, R4, A2, A4, A7, A8.	Négligeable
Sittelle torchepot	Forte	Perte d'habitat de reproduction, mortalité lors des travaux	E1, R1, R4, A2, A4, A7, A8.	Négligeable

Espèces	Intensité maximale des impacts	Principaux impacts	Principales mesures ERC	Impact après ERC et étude complémentaire
<i>(Sitta europaea)</i>				
Tarin des Aulnes ( <i>Carduelis spinus</i> )	Faible	Risque de collision avec les pales	E1, R1, R4, A2, A4, A7, A8.	Négligeable
Tarier pâtre ( <i>Saxicola rubicola</i> )	Forte	Perte d'habitat de reproduction, mortalité lors des travaux	E1, R1, R4, A2, A4, A7, A8.	Négligeable
Troglodyte mignon ( <i>Troglodytes troglodytes</i> )	Forte	Perte d'habitat de reproduction, mortalité lors des travaux	E1, R1, R4, A2, A4, A7, A8.	Négligeable
Verdier d'Europe ( <i>Carduelis chloris</i> )	Forte	Perte d'habitat de reproduction, mortalité lors des travaux	E1, R1, R4, A2, A4, A7, A8.	Négligeable
<b>Mammifères terrestres</b>				
Hérisson d'Europe ( <i>Erinaceus europaeus</i> )	Modérée	Perte d'habitat de reproduction et de repos, mortalité lors des travaux	E1, R1, R2, A1, A9.	Négligeable
Ecureuil roux ( <i>Sciurus vulgaris</i> )	Modérée			
<b>Chiroptères</b>				
Barbastelle d'Europe ( <i>Barbastellus barbastellus</i> )	Forte	Perte d'habitat de reproduction, de repos et de chasse, destruction d'individus	E1, R1, R3, R5, R6, Rc1, Rc3, A1, A2, A3, A9.	Faible
Grand Murin ( <i>Myotis myotis</i> )	Faible	Perte d'habitats de chasse, mortalité par collision	E1, R5, R6, Rc1, Rc3, A2, A3, A9.	Négligeable
Murin à moustaches ( <i>Myotis mystacinus</i> )	Forte	Perte d'habitat de reproduction, de repos et de chasse, destruction d'individus	E1, R1, R3, R5, R6, Rc1, Rc3, A1, A2, A3, A9.	Faible
Murin à oreilles échancrées ( <i>Myotis emarginatus</i> )	Faible	Perte d'habitats de chasse	E1, R5, R6, Rc1, Rc3, A2, A3, A9.	Négligeable
Murin de Bechstein ( <i>Myotis bechsteini</i> )	Forte	Perte d'habitat de reproduction, de repos et de chasse, destruction d'individus	E1, R1, R3, R5, R6, Rc1, Rc3, A1, A2, A3, A9.	Faible
Murin de Brandt ( <i>Myotis brandtii</i> )	Forte	Perte d'habitat de reproduction, de repos et de chasse, destruction d'individus	E1, R1, R3, R5, R6, Rc1, Rc3, A1, A2, A3, A9.	Faible
Murin de Daubenton ( <i>Myotis daubentonii</i> )	Forte	Perte d'habitat de reproduction, de repos et de chasse, destruction d'individus	E1, R1, R3, R5, R6, Rc1, Rc3, A1, A2, A3, A9.	Faible
Murin de Natterer ( <i>Myotis nattereri</i> )	Forte	Perte d'habitat de reproduction, de repos et de chasse, destruction d'individus	E1, R1, R3, R5, R6, Rc1, Rc3, A1, A2, A3, A9.	Faible
Oreillard gris ( <i>Plecotus austriacus</i> )	Faible	Perte d'habitats de chasse	E1, R5, R6, Rc1, Rc3, A2, A3, A9.	Négligeable
Noctule commune ( <i>Nyctalus noctula</i> )	Forte	Perte d'habitat de reproduction, de repos et de chasse, destruction d'individus, mortalité par collision	E1, R1, R3, R5, R6, Rc1, Rc3, A1, A2, A3, A9.	Faible
Noctule de Leisler ( <i>Nyctalus leisleri</i> )	Forte	Perte d'habitat de reproduction, de repos et de chasse, destruction d'individus, mortalité par collision	E1, R1, R3, R5, R6, Rc1, Rc3, A1, A2, A3, A9.	Faible

Espèces	Intensité maximale des impacts	Principaux impacts	Principales mesures ERC	Impact après ERC et étude complémentaire
Pipistrelle commune ( <i>Pipistrellus pipistrellus</i> )	Forte	Perte d'habitat de reproduction, de repos et de chasse, destruction d'individus, mortalité par collision	E1, R1, R3, R5, R6, Rc1, Rc3, A1, A2, A3, A9.	Faible
Pipistrelle de Kuhl ( <i>Pipistrellus kuhlii</i> )	Forte	Perte d'habitat de reproduction, de repos et de chasse, destruction d'individus, mortalité par collision	E1, R1, R3, R5, R6, Rc1, Rc3, A1, A2, A3, A9.	Faible
Pipistrelle de Nathusius ( <i>Pipistrellus nathusii</i> )	Forte	Perte d'habitat de reproduction, de repos et de chasse, destruction d'individus, mortalité par collision	E1, R1, R3, R5, R6, Rc1, Rc3, A1, A2, A3, A9.	Faible
Pipistrelle pygmée ( <i>Pipistrellus pygmaeus</i> )	Forte	Perte d'habitat de reproduction, de repos et de chasse, destruction d'individus, mortalité par collision	E1, R1, R3, R5, R6, Rc1, Rc3, A1, A2, A3, A9.	Faible
Sérotine commune ( <i>Eptesicus serotinus</i> )	Assez forte	Mortalité par collision	E1, R5, R6, Rc1, Rc3, A2, A3, A9.	Négligeable
<b>Reptiles</b>				
Lézard des murailles ( <i>Podarcis muralis</i> )	Forte	Perte d'habitat de reproduction, de repos et de chasse, mortalité lors des travaux.	E1, R1, R2, A1.	Négligeable
Couleuvre à collier ( <i>Natrix natrix</i> )	Forte		E1, R1, R2, A1, A5, A6.	Négligeable
Lézard vert occidental ( <i>Lacerta bilineata</i> )	Forte		E1, R1, R2, A1.	Négligeable
<b>Amphibiens</b>				
Triton crêté ( <i>Triturus cristatus</i> )	Forte	Perte d'habitats favorables à la reproduction et au repos, mortalité lors des travaux	E1, R1, R2, R4, R7, R10, A1, A5, A6, A9.	Négligeable
Rainette arboricole ( <i>Hyla arborea</i> )	Forte	Perte d'habitats favorables à la reproduction et au repos, mortalité lors des travaux	E1, R1, R2, R4, R7, R10, A1, A5, A6, A9.	Négligeable
Crapaud calamite ( <i>Bufo calamita</i> )	Forte	Perte d'habitats favorables à la reproduction et au repos, mortalité lors des travaux	E1, R1, R2, R4, R7, R10, A1, A5, A6, A9.	Négligeable
Grenouille agile ( <i>Rana dalmatina</i> )	Forte	Perte d'habitats favorables à la reproduction et au repos, mortalité lors des travaux	E1, R1, R2, R4, R7, R10, A1, A5, A6, A9.	Négligeable
Salamandre tachetée ( <i>Salamandra salamandra</i> )	Forte	Perte d'habitats favorables à la reproduction et au repos, mortalité lors des travaux	E1, R1, R2, R4, R7, R10, A1, A5, A6, A9.	Négligeable
Crapaud commun ( <i>Bufo bufo</i> )	Forte	Perte d'habitats favorables à la reproduction et au repos, mortalité lors des travaux	E1, R1, R2, R4, R7, R10, A1, A5, A6, A9.	Négligeable
Triton palmé ( <i>Lissotriton helveticus</i> )	Forte	Perte d'habitats favorables à la reproduction et au repos, mortalité lors des travaux	E1, R1, R2, R4, R7, R10, A1, A5, A6, A9.	Négligeable
<b>Insectes</b>				
Cuivré des marais ( <i>Lycaena dispar</i> )	Forte	Perte d'habitats favorables à la reproduction et au repos, mortalité lors des travaux	E1, R1, R4, R7, R10, A1, A5, A6.	Négligeable
Grand Capricorne ( <i>Cerambyx cerdo</i> )	Forte	Perte d'habitats favorables à la reproduction et au repos, mortalité lors des travaux	E1, R1, A1.	Négligeable

Espèces	Intensité maximale des impacts	Principaux impacts	Principales mesures ERC	Impact après ERC
Moineau domestique ( <i>Passer domesticus</i> )	Faible	Risque de collision avec les pales	E1, R1, R4, A2, A4, A7, A8.	Négligeable
Édicnème criard ( <i>Burhinus oediconemus</i> )	Forte	Perte d'habitat de reproduction et de repos, mortalité lors des travaux	E1, R1, R4, R6, R10, Rc2, A2, A4.	Faible
Pic cendré ( <i>Picus canus</i> )	Forte	Perte d'habitat de reproduction et de repos, mortalité lors des travaux	E1, R1, R4, A2, A4, A7, A8.	Négligeable
Pic épeiche ( <i>Dendrocopos major</i> )	Forte	Perte d'habitat de reproduction, mortalité lors des travaux	E1, R1, R4, A2, A4, A7, A8.	Négligeable
Pic épeichette ( <i>Dendrocopos minor</i> )	Forte	Perte d'habitat de reproduction, mortalité lors des travaux	E1, R1, R4, A2, A4, A7, A8.	Négligeable
Pic noir ( <i>Dryocopus martius</i> )	Forte	Perte d'habitat de reproduction, mortalité lors des travaux	E1, R1, R4, A2, A4, A7, A8.	Négligeable
Pic vert ( <i>Picus viridis</i> )	Forte	Perte d'habitat de reproduction, mortalité lors des travaux	E1, R1, R4, A2, A4, A7, A8.	Négligeable
Pie-grièche à tête rousse ( <i>Lanius senator</i> )	Forte	Perte d'habitat de reproduction, mortalité lors des travaux	E1, R1, R4, A2, A4, A7, A8.	Négligeable
Pie-grièche écorcheur ( <i>Lanius collurio</i> )	Forte	Perte d'habitat de reproduction, mortalité lors des travaux	E1, R1, R4, A2, A4, A7, A8.	Négligeable
Pinson des arbres ( <i>Fringilla coelebs</i> )	Forte	Perte d'habitat de reproduction, mortalité lors des travaux	E1, R1, R4, A2, A4, A7, A8.	Négligeable
Pinson du nord ( <i>Fringilla montifringilla</i> )	Faible	Risque de collision avec les pales	E1, R1, R4, A2, A4, A7, A8.	Négligeable
Pipit des arbres ( <i>Anthus trivialis</i> )	Forte	Perte d'habitat de reproduction, mortalité lors des travaux	E1, R1, R4, A2, A4, A7, A8.	Négligeable
Pipit farlouse ( <i>Anthus pratensis</i> )	Forte	Perte d'habitat de reproduction, mortalité lors des travaux	E1, R1, R4, A2, A4, A7, A8.	Négligeable
Pouillot véloce ( <i>Phylloscopus collybita</i> )	Forte	Perte d'habitat de reproduction, mortalité lors des travaux	E1, R1, R4, A2, A4, A7, A8.	Négligeable
Roitelet huppé ( <i>Regulus regulus</i> )	Forte	Perte d'habitat de reproduction, mortalité lors des travaux	E1, R1, R4, A2, A4, A7, A8.	Négligeable
Rosignol philomèle ( <i>Luscinia megarhynchos</i> )	Forte	Perte d'habitat de reproduction, mortalité lors des travaux	E1, R1, R4, A2, A4, A7, A8.	Négligeable
Rougegorge familier ( <i>Erithacus rubecula</i> )	Forte	Perte d'habitat de reproduction, mortalité lors des travaux	E1, R1, R4, A2, A4, A7, A8.	Négligeable
Rougequeue noir ( <i>Pheonichurus achrurus</i> )	Forte	Perte d'habitat de reproduction, mortalité lors des travaux	E1, R1, R4, A2, A4, A7, A8.	Négligeable
Sittelle torchepot	Forte	Perte d'habitat de reproduction, mortalité lors des travaux	E1, R1, R4, A2, A4, A7, A8.	Négligeable

Tableau 10 : Espèces protégées recensées sur la zone d'implantation et impacts résiduels après étude complémentaire

En ce qui concerne les groupes pour lesquels les impacts résiduels étaient déjà qualifiés de faible ou négligeable initialement, il n'y a pas de modification de statut. En effet, ils n'ont pas fait l'objet d'une analyse spécifique dans le cadre de l'étude complémentaire, les mesures ERC initiales ne le nécessitant pas.

L'essentiel des modifications porte donc sur les groupes sur lesquels un focus a été réalisé dans le cadre de l'étude complémentaire. La réduction des impacts résiduels que l'on peut constater notamment pour les chiroptères, les reptiles, amphibiens et insectes, provient des mesures ERC préconisées, en particulier de l'adaptation au contexte en phase de travaux, et des conditions particulières de bridage envisagées.

En résumé, si l'on considère l'ensemble des groupes mais aussi plus spécifiquement chacun d'entre eux, les impacts résiduels observés apparaissent donc biologiquement négligeables et « évités ou suffisamment réduits » selon les termes de l'article R122.5 du code de l'environnement.

**De ce fait, selon l'article R122.5 du code de l'environnement, aucune compensation et par conséquent aucune dérogation « CNPN » ne se justifient.**



# Conclusions

Le projet éolien de St Ennemond (03) s'inscrit dans un contexte environnemental présentant des enjeux importants. C'est pourquoi, dans le cadre de compléments d'études, des expertises spécifiques dédiées à différents taxons ont été réalisées, en particulier concernant la Cigogne noire et les chiroptères.

Ces études ont montré que le risque de collision afférent à la Cigogne noire n'est pas biologiquement significatif et que de ce fait aucune mesure spécifique ne se justifiait au regard des attendus du code de l'environnement.

Quant aux chiroptères, les écoutes réalisées sur un mât de mesure ont permis de préciser la manière dont les chiroptères occupent la zone, au cours de la nuit et au cours de l'année. Afin de prévenir le risque de collision et permettre une réduction forte du risque de collision (74% de réduction du risque), un plan de bridage adapté aux espèces et à la phénologie de l'activité a pu être déterminé et sera mis en place.

Enfin concernant les taxons à la sensibilité plus marginale, on notera que des mesures complémentaires de prise en compte des amphibiens sont proposées, afin de permettre une prise en compte optimale des risques associés à la phase construction.

Ainsi il s'avère que le projet de parc éolien de St Ennemond (03) pourra être développé avec un effet maîtrisé sur la biocénose et en respect des attendus du code de l'environnement.

Dans ces conditions, en l'absence de mise en œuvre des mesures compensatoires, conformément au guide d'application de la réglementation espèces protégées il apparaît que le projet de St Ennemond (03) ne nécessite pas l'octroi d'une dérogation le projet au titre de la réglementation relative aux espèces protégées.

# Bibliographie

ARNAUDET L, BASTIANELLI C, (2013), « Fonctionnement, application et avancée des mesures de conservation du bois mort en Suisse : étude de la mise en place des îlots de sénescence » - Rapport d'enquête de politique forestière, *Direction Territoriale Bourgogne & Champagne-Ardenne de l'Office National des Forêts*, 49 p

CARTER I,(2007). «The Red Kite». *Arlequin Press*. 245 p

BAILEY D.W, (2009), «Behavioural estimation of blue whale movements in the Northeast Pacific from state-space model analysis of satellite tracks », in *Endanger Species Res* Vol. 10, pp. 93-106.

BIACHE C, ROUVEYROL P, (2011), « Mise en place d'un îlot de sénescence : enquête sur des préconisations possibles et estimation du coût », *Rev. For. Fr.*LXIII, pp 45-56

BIRO D, MEADE J, GUILFORD T, (2004), «Familiar route loyalty implies visual pilotage in the homing pigeon », *Proc. Natl. Acad. Sci USA*, Vol 101, pp. 17440-17443.

BON C, (2016), « Stratégies de recherche alimentaire d'un prédateur plongeur en période de reproduction : le Gorfou Macaroni des îles Crozet et Kerguelen », Thèse de Doctorat, Université de La Rochelle, 260 p.

CEZILLY F, BENHAMOU S, (1996), «Les stratégies optimales d'approvisionnement », in *Rev. Ecol. (Terre et vie)*, Vol. 51, pp. 43-86.

CHAMBERLAIN D, REHFISH M, FOX A, DESHOLM M, ANTHONY S, (2006), « The effect of avoidance rates on bird mortality predictions made by wind turbine collisions risk models», in *Ibis*, Vol. 148, pp.198-202

DE LUCAS M, JANSS G F E, FERRER M., (2004), « The effects of a wind farm on birds in a migration point : the Strait of Gibraltar », in *Biodiversity and Conservation* n° 13, pp. 395-407.

DREWITT A L, LANGSTON R H, (2006), « Assessing the impacts of wind farm on birds », in *IBIS vol.148, Special Issue : wind, Fire and water, renewable Energy and Birds*, pp. 29-42

EUROBATS, (2014), «Guidelines for consideration of bats in wind farm projects », UNEP, Publication Series n° 6,Révision 2014, 133 p.

FOX A.D, DESHOLM M, KAHLERT J, CHRISTENSEN T.K, PETERSEN I.K, (2006), « Information needs to support environmental impact assessment of the effects of European marine offshore wind farms on birds », in *IBIS vol.148, Special Issue : wind, Fire and water, renewable Energy and Birds*, pp.129-144.

GÉROUDET P, (1965 – 1984), « Les Rapaces diurnes et nocturnes d'Europe ». *Delachaux et Niestlé*. 426 p.

GOSSELIN M, PAYET Y, (2010), «Mieux intégrer la biodiversité dans la gestion forestière », Editions Quae, Versailles, 155p.

HAMER K.C, HUMPHREYS E.M, MAGALHAES M.C, GARTHE S, HENNICKE J, PETERS G, GREMILLET D, SKOV H, WANLESS S, (2009), « Fine-scale foraging behaviour of a medium-ranging marine predator », in *J Anim Ecol* n° 78, pp. 880-889.

HASKELL D.G., (1997), « Experiments and a model examining learning in the area-restricted search behavior of ferrets », in *Behav. Ecol.* Vol. 8, pp : 448-449.

HÖTKER H, THOMSEN K.M, JEROMIN H, (2006), « impacts on biodiversity of exploitation of renewable energy sources : the example of birds and bats », NABU Michael Otto Institut, 65 p.

HÜPPOP O, DIERSCHKE J, EXO K.M, FREDRICH E, HILL R, (2006), « Bird migration studies and potential collision risk with offshore wind turbines », *IBIS vol.148, Special Issue : wind, Fire and water, renewable Energy and Birds*, pp.90-109.

LE CORRE M, PELLERIN M, PINAUD D, VAN LAERE G, FRITZ H, SAID S, (2008), « a multi-patch use of the habitat : testing the First Passage Time analysis on roe deer *Capreolus capreolus* paths », in *Wild. Biol* n° 14, pp. 339-349.

MADSEN J, BOERTMANN D, (2008) « Animal behavioral adaptation to changing landscapes: spring-staging geese habituate to wind farms », in *Landscape Ecology*, n° 23, pp. 1007–1011.

- MAMMEN U, MAMMEN K, (2010), « Bestand und Bestandsentwicklung des Rotmilans in Deutschland », in MEROS Monitoring Greifvögel und Eulen Europas, Powerpoint-Präsentation.
- MORLEY E, (2006), « Opening adress to Wind Fire and Water : Renewable energy and birds », in *IBIS* vol.148, pp. 4-7.
- MUELLER T, FAGAN W.F, (2008), « Search and navigation in dynamic environments – from individual behaviors to population distributions », in *Oikos*, Vol. 117, pp. 654-664.
- ONF, Direction Territoriale de Bourgogne & Champagne-Ardenne, (2005), « Ilots de vieillissement : mode d'emploi. Pourquoi et comment installer des îlots de vieillissement dans les forêts du Morvan », *Charte Forestière de Territoire du Morvan*, 25 p
- ONF, (2006), « Schéma Régional d'Aménagement de Rhône-Alpes », Office National des Forêts, 158 p.
- ONF, (2008), « Schéma Régional d'Aménagement d'Alsace », Office National des Forêts Direction territoriale d'Alsace, 54 p.
- PINAUD D, (2008), « Quantifying serach effort of moving animals at serveral spatial scales using First-Passage-Time analysis : effect of the structure of environment and tracking systems », in *J.Appl Ecol.* Vol. 45, pp. 91-99.
- ROUYEYROL P, (2009), « Caractérisation d'un îlot idéal de vieux arbres en forêt de montagne, état des connaissances et synthèse pour la réalisation d'un guide de gestion », Nancy, AgroParisTech-ENGREF, 72 p.
- THEVENY B, (2010), « Suivi du Milan royal sur le parc éolien d'is-en-Bassigny. Seconde année d'étude : migration postnuptiale 2009 et prénuptiale 2010 », *Poweo* 23p.
- WHITFIELD D.P. & MADDERS M, (2006), « Deriving collision avoidance rates for Red kites *Milvus milvus* », in *Natural Research Ltd.* 14p.
- WHITFIELD D.P, (2009), « Collision Avoidance of Golden Eagles at Wind Farms under the 'Band' Collision Risk Model » in *Natural Research Ltd.* 35p.

# ANNEXES

**ANNEXE 1** : Plan Simple de Gestion Forêt du Breuil et agrément CRPF

**ANNEXE 2** : Fiche d'évaluation de la naturalité d'un îlot

**ANNEXE 3** : Lettre d'engagement du propriétaire

## PLAN SIMPLE DE GESTION

Le(s) propriétaire(s) demande(nt) l'agrément de ce Plan Simple de Gestion pour :

### La Forêt du Breuil

d'une surface boisée de : **236 ha 65 a 21 ca**

pour une durée de : 20 ans, du 1<sup>er</sup> janvier 2016 au 31 décembre 2035

Fait à le

Nom(s) et Prénom(s)	Signature

**ATTENTION ! Le document doit être signé par :**

- le propriétaire, s'il s'agit d'une personne physique
- le gérant, si le propriétaire est une personne morale
- tous les co-indivisaires, dans le cas d'une indivision et, notamment, le (ou les) nu-propriétaire(s) et le (ou les) usufruitier(s), dans le cas d'une donation.

*Cadre réservé au C.R.P.F.*

reçu le :	enregistré sous le numéro :
transmis pour instruction le :	de retour d'instruction le :
présenté au Conseil d'Administration le :	décision :
date limite de validité :	
éventuellement, nouvelle présentation le :	deuxième décision :

# RENSEIGNEMENTS ADMINISTRATIFS

SITUATION			SURFACE PAR COMMUNE
DEPARTEMENT	CANTON	COMMUNE	
ALLIER	YZEURE	GENNETINES	170 ha 15 a 04 ca
		SAINT ENNEMOND	66 ha 50 a 17 ca
<b>SUPERFICIE TOTALE</b>			<b>236 ha 65 a 21 ca</b>

## PROPRIETAIRE :

Personne physique  
~~Personne morale~~  
~~Indivision~~

Adresse :

Téléphone :

## REPRESENTE PAR :

son gérant (personne morale)  
~~son mandataire (indivision)~~

Nom et prénom :

## PLAN ETABLI PAR :

~~Le propriétaire ou son représentant~~  
Un expert agréé  
Une coopérative forestière  
Un tiers non agréé

Nom et prénom : Denys de Soultrait

Adresse : 9 place de la Liberté 03000 MOULINS

Téléphone : 04 70 47 51 29

## GESTION DE LA FORET PAR :

Le propriétaire et un expert agréé  
~~Une coopérative forestière~~  
~~Un tiers non agréé~~

Nom et prénom : Antoine de Soultrait

Adresse : Les Girauds 58300 NEUVILLE LES DECIZE

Téléphone : 03 86 50 69 25

## SITUATION FISCALE :

Impôt de Solidarité sur la Fortune (*Art. 885 H du Code Général des Impôts*)  
Amendement Monichon (*Art. 793 du Code Général des Impôts*)  
~~Défi Forêt~~ (*Art. 199 décies H du Code Général des Impôts*)  
~~Défi Travaux~~ (*Art. 199 décies H du Code Général des Impôts*)

# RENSEIGNEMENTS SUR LES CONDITIONS DU MILIEU

**REGION FORESTIERE :** Sologne bourbonnaise.....

## TOPOGRAPHIE

Altitudes extrêmes : de 190 à 240 mètre

Situation	Plateau	Sommet - Crête	Versant	Fond de vallon
Proportion de la surface (en %)	100 %	%	%	%

Pentes	Nulle	Faible (0 à 15 %)	Moyenne (15 à 30 %)	Forte (plus de 30 %)
Proportion de la surface (en %)	100 %	%	%	%

Exposition	Aucune (terrain plat)	Nord	Est	Sud	Ouest
Proportion de la surface (en %)	100 %	%	%	%	%

**CLIMAT** (cf station(s) météorologique(s) la (les) plus proche(s))

Pluviométrie moyenne annuelle : 650 mm

Température moyenne annuelle : 11 °C

Facteurs limitants : **risques répétitifs** \* :

### \* ATTENTION :

Il s'agit bien ici de risques amenés à se répéter plus ou moins régulièrement, hors phénomènes exceptionnels (tempête de 1999, sécheresse de 2003)

- de gelées tardives (au printemps)

- de gelées précoces (à l'automne)

- de neiges lourdes

- de dégâts de givre

- de dégâts dus au vent

- de dessèchement

*\*Cocher les cases concernées*

OUI	NON
X	
	X
	X
	X
	X
	X

## SOL

Nature de la roche-mère : Sables et argiles du bourbonnais

Type de sol (préciser la part relative de chaque type) :

Profondeur	Superficiel (0 à 20 cm)	Moyen (20 à 50 cm)	Profond (plus de 50 cm)	
Proportion de la surface (en %)	%	70 %	30 %	

Nature	Filtrant (sableux)	Equilibré	Lourd (argileux)	Inondable
Proportion de la surface (en %)	80 %	20 %	%	%

**ETAT SANITAIRE** (sur la propriété ou à proximité, présence et nature d'éventuelles attaques parasitaires, ...)

BON

**COMMENTAIRES EVENTUELS SUR LES CONDITIONS DU MILIEU :**

# RENSEIGNEMENTS TECHNIQUES

(pensez à les faire figurer sur votre plan particulier !)

(Cocher les cases concernées)

## ROUTES et PISTES

Voies publiques : 1,7 km carrossable / -

Voies privées : 1,6 km carrossable / 14,8 km non carrossables

(remarque : carrossable = accessible aux camions grumiers)

- La desserte globale est-elle suffisante ?
- Avez-vous assez de routes à camions ?
- En bon état ?
- Avez-vous assez de pistes à tracteurs ?
- En bon état ?
- Avez-vous des places de dépôt pour vos bois ?

OUI	NON
X	
	X
X	
X	
X	
X	

## FOSSES DE DRAINAGE

- Avez-vous des fossés dans la propriété ?
- Préciser la longueur de fossés existants (km) :

X	
30 km environ	

## CLOTURES

- Avez-vous des clôtures dans la propriété ?  
- grillage - ~~barbelés~~ - haies - murs (rayer la (ou les) mention(s) inutile(s))
- En bon état ?
- Préciser la longueur de clôtures existantes (km) : (parc sangliers)

X	
---	--

X	
3 km	

## LIMITES

- Vos limites de propriété sont-elles clairement visibles ?
- Votre parcellaire forestier est-il matérialisé ?

X	
X	

## MAIN D'ŒUVRE

- Faites-vous les travaux vous-mêmes ?
- Avez-vous des employés ?
- Faites-vous appel à des agriculteurs ?
- Faites-vous appel à des prestataires de service ?

X	
X	
	X
X	

## ETANGS - PLANS D'EAU - RESERVOIRS

- Y-a-t-il des étangs, plans d'eau ou réservoirs dans la propriété ?
- Sont-ils utilisables pour la lutte contre les incendies ?

	X
/	

## FORET-LOISIRS

- Existe-t-il des équipements pour l'accueil du public ?  
- si oui, lesquels ?

	X
--	---

# BREVE ANALYSE DES ENJEUX ENVIRONNEMENTAUX, ECONOMIQUES ET SOCIAUX

## LE CONTEXTE ENVIRONNEMENTAL DE VOTRE PROPRIETE

**Est-elle incluse, en totalité ou en partie, dans :** *(Cocher les cases concernées)*

*\*zonages réglementaires concernés par la mesure de simplification L-122 7 et 8 du Code Forestier*

	OUI	NON
• une Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique (ZNIEFF) ?	X	
• une Zone Importante pour la Conservation des Oiseaux (ZICO) ?		X
• un site « Natura 2000* » ?		X
• le périmètre d'un monument classé* ?		X
• le périmètre d'un site classé* ?		X
• le périmètre d'un monument inscrit* ?		X
• le périmètre d'un site inscrit* ?		X
• un arrêté de protection de biotope* ?		X
• une zone soumise à une mesure de protection au titre des paysages ?		X
• une réserve naturelle volontaire ?		X
• une réserve naturelle obligatoire* ?		X
• une zone de captage d'eau ?		X
• une forêt de protection* ?		X
• une Zone de Protection du Patrimoine Architectural, Urbain et Paysager* ou une Aire de Mise en Valeur de l'Architecture et du Patrimoine* (ZPPAUP ou AMVAP) ? <i>(dans le Plan Local d'Urbanisme de la (ou des) commune(s) de situation)</i>		X
• un Espace Boisé Classé à conserver <i>(mentionné au P.L.U)</i>		X

**Avez-vous signé un Contrat Natura 2000 :**

*(si tel est le cas, en joindre une copie à ce PSG)*

OUI	NON
	X

**Préciser, le cas échéant :**

Type de zonage	Dénomination du zonage ou du monument	Surface concernée	Demande d'agrément <sup>1</sup> au titre du L-122 7 et 8
ZNIEFF I	Forêt de Munet	133 ha	
ZNIEFF II	Sologne Bourbonnaise	176 ha	

<sup>1</sup> cocher les cases uniquement pour les zonages susceptibles de bénéficier du L122 (cf. tableau des zonages ci-dessus).

**Je demande l'agrément de ce Plan Simple de Gestion au titre des articles L.122-7 et 8 du Code Forestier pour le ou les zonage(s) coché(s) ci-dessus.**

**Je précise comment j'adapte éventuellement ma sylviculture (coupes et travaux) à ces enjeux environnementaux (ex : recommandations des Documents d'Objectifs Natura 2000, de l'Architecte des Bâtiments de France, de l'Inspecteur des Sites, ...) :**

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

### **LE CONTEXTE ECONOMIQUE DE VOTRE FORET**

**Avez-vous des difficultés pour commercialiser :**

- Le bois d'œuvre feuillu ?
- Le bois d'œuvre résineux ?
- Le bois d'industrie ?
- Le bois de chauffage ?

**Trouvez-vous facilement de la main-d'œuvre ?**

OUI	NON
	X
	X
	X
	X
X	

### **LE CONTEXTE SOCIAL**

*(Cocher les cases concernées)*

- Votre forêt est-elle à proximité d'un centre urbain ?
- Est-elle fréquentée par le public ?
- Est-elle aménagée pour son accueil ?
- Y-a-t-il des itinéraires « Nature » dans votre propriété (VTT, chevaux, piétons,...) ?
- Avez-vous contractualisé la fréquentation de votre forêt avec une collectivité ?  
*(Si tel est le cas, joindre la convention au PSG)*
- Avez-vous des problèmes liés à une fréquentation « sauvage » de votre propriété ?
- Y-a-t-il des risques d'incendie ?

OUI	NON
	X
	X
	X
	X
	X
	X
	X

Autres informations ? (à préciser)

# STRATEGIE DE GESTION DES POPULATIONS DE GIBIER

Pour les espèces soumises à plan de chasse

## INDIQUEZ LES SURFACES DE FORETS SENSIBLES AUX DEGATS (JEUNES PLANTATIONS, REGENERATIONS NATURELLES,...)

0 ha 0 a 0 ca

Ces surfaces nécessitent-elles l'utilisation d'un moyen de protection contre le gibier

OUI	NON
	X

Quelle est l'évolution prévue de ces surfaces pendant la durée du P.S.G. ?

*(Rayer les mentions inutiles)*

~~Augmentation~~

Maintien

Réduction

## INDIQUEZ LES SURFACES DES ESPACES OUVERTS EN FORET PERMETTANT L'ALIMENTATION DES CERVIDES (CLAIRIERES, CULTURES A GIBIER,...)

0 ha 0 a 0 Xca

Quelle est l'évolution prévue de ces surfaces pendant la durée du P.S.G. ?

*(Rayer les mentions inutiles)*

~~Augmentation~~

Maintien

Réduction

*(Cocher les cases concernées)*

Votre propriété est-elle en réserve de chasse ?

Existe-t-il des aménagements spécifiques ?

Si oui, lesquels ?

Parc d'élevage de sangliers

OUI	NON
	X
X	

La gestion de la chasse est-elle faite :

- par vous-même ?
- par une Association Communale de Chasse Agréée ?
- par une société de chasse ?....

OUI	NON
X	
	X
	X

## QUELLE EST L'IMPORTANCE DU GIBIER ET DU PLAN DE CHASSE CORRESPONDANT ?

Espèces	Population				Plan de chasse		
	Null	Faible	Acceptable	Excessive	Insuffisant	Correct	Excessif
Chevreuril			X			X	
Cerf							
Chamois							
Mouflon							
Sanglier			X			X	

## EVOLUTION SOUHAITABLE DES PRELEVEMENTS DE GIBIER

(Ne complétez que les espèces vous concernant en mettant une croix dans les cases correspondantes)

	Cerf		Chevreuil		Chamois		Mouflon		Sanglier	
	OUI	NON	OUI	NON	OUI	NON	OUI	NON	OUI	NON
Augmentation										
Maintien			X						X	
Réduction										

## QUELLE EST VOTRE PERCEPTION DE L'EVOLUTION DE LA DENSITE DES POPULATIONS DE GIBIER DU MASSIF FORESTIER OU SE SITUE VOTRE PROPRIETE ?

*La population de gibier évolue de façon raisonnable.*

## COMMENTAIRES EVENTUELS CONCERNANT LA GESTION DES POPULATIONS DE GIBIER

# BILAN DU P.S.G. PRECEDENT

Cette feuille n'est à compléter que dans le cas du renouvellement d'un Plan Simple de Gestion.

Références du précédent PSG : 565A/2

Il vous est demandé ici de faire l'analyse de l'application du document arrivant à échéance :

*Depuis le précédent document datant de 2006, il y a eu l'acquisition de la forêt « Munet » au Nord du massif correspondant aux parcelles 15, 16,17,18,19 et 20. L'acquisition a eu lieu en 2013.*

- Comment jugez-vous l'évolution de vos peuplements ?

*Les peuplements ont évolué correctement, nous craignons les conséquences de la canicule de 2003 que ne se sont finalement pas trop fait sentir. Nous devons continuer nos efforts pour « irrégulariser » la gestion de la forêt « Munet », issue de de futaie régulière.*

- Comment se sont déroulés vos coupes et vos travaux ? Avez-vous pu les réaliser tous ?

*Les coupes d'éclaircie des mélanges futaie - taillis ont toutes été réalisées, seule l'éclaircie dans les pins parcelles 1b et 12b n'a pas encore été réalisée (prévu en 2013 dans l'ancien plan).*

- Dans le cas contraire, précisez les coupes et travaux programmés (numéro de parcelle, année et type d'intervention) qui n'ont pu être réalisés et les raisons qui vous en ont empêché ? (exemple : problèmes sanitaires, dégâts de gibier, aléas climatiques, ...)

*Comme évoqué ci-dessous les parcelles 1a et 12b en futaie régulière de pins laricio et sylvestre, dans lesquelles étaient prévue une éclaircie, rien n'a été fait à cause du manque de partenaires dans le département pour ce type de peuplement.*

- Les objectifs que vous vous étiez fixés vous semblent-ils toujours, a posteriori, être les plus judicieux ? Les maintenez-vous pour le présent PSG ?...

*Oui ; les peuplements en mélange futaie - taillis correspondent bien pour mettre en place une rotation régulière du prélèvement dans la futaie.*

# DESCRIPTIF DES PARCELLES

*Rapide description de chaque parcelle pour retracer son origine et apporter un complément de description*

## **Parcelle 1**

**Surface** : 12,6554 ha

**Parcelle cadastrale** : B4, B5p

**Origine** : Bois du Breuil

**Description** : Partie 1a (11,9354 ha) zone hydromorphe à l'Est ; partie 1b (0,7200 ha) en FR de pins laricio et sylvestre d'une 50<sup>e</sup> d'année.

## **Parcelle 2**

**Surface** : 11,5886 ha

**Parcelle cadastrale** : B5p

**Origine** : Bois du Breuil

**Description** : zone hydromorphe à l'Est.

## **Parcelle 3**

**Surface** : 11,5660 ha

**Parcelle cadastrale** : B66 I7 I8

**Origine** : Bois du Breuil

**Description** : Partie 3a (Nord, cadastre I7, surface 3,7860 ha) ; partie 3b (Sud, cadastre B66 I8, surface 7,8800 ha)

## **Parcelle 4**

**Surface** : 6,4353 ha

**Parcelle cadastrale** : I31 I32p I33p

**Origine** : Bois de la Grenouillère

**Description** : /

## **Parcelle 5**

**Surface** : 5,2479 ha

**Parcelle cadastrale** : I32p I33p I34P

**Origine** : Bois de la Grenouillère

**Description** : /

## **Parcelle 6**

**Surface** : 11,8888 ha

**Parcelle cadastrale** : I29 I33p I34p I36 B73

**Origine** : Bois de la Grenouillère

**Description** : /

## **Parcelle 7**

**Surface** : 7,2391 ha

**Parcelle cadastrale** : B54 B55 B56

**Origine** : Bois du Breuil

**Description** : /

## **Parcelle 8**

**Surface** : 15,1265 ha

**Parcelle cadastrale** : B49 B50 B51p B163

**Origine** : Bois du Breuil

**Description** : /

## **Parcelle 9**

**Surface** : 12,2636 ha

**Parcelle cadastrale** : B51p

**Origine** : Bois du Breuil

**Description** : /

## **Parcelle 10**

**Surface** : 10,5000 ha

**Parcelle cadastrale** : B51p B97

**Origine** : Bois du Breuil

**Description** : /

## **Parcelle 11**

**Surface** : 10,8663 ha

**Parcelle cadastrale** : B83p

**Origine** : Bois du Breuil

**Description** : Partie Ouest hydromorphe

## **Parcelle 12**

**Surface** : 14,2636 ha

**Parcelle cadastrale** : B83p B85p

**Origine** : Bois du Breuil

**Description** : Partie 1a (12,2636) en partie dans parc à sangliers ; partie 1b (2,000 ha) en FR de pins laricio et sylvestre d'une 50<sup>e</sup> d'année dans le parc à sangliers

## **Parcelle 13**

**Surface** : 6,1612 ha

**Parcelle cadastrale** : B88 C79p

**Origine** : Bois du Breuil /Bois du Grand Taillis (ex Regnault)

**Description** : /

## **Parcelle 14**

**Surface** : 12,3530 ha

**Parcelle cadastrale** : C79

**Origine** : Bois du Grand Taillis (ex Regnault)

**Description** : /

### **Parcelle 15**

**Surface** : 11,0000 ha

**Parcelle cadastrale** : B1p

**Origine** : Bois de Munet

**Description** : Peuplement se rapprochant d'une futaie régulière, BM dominant

### **Parcelle 16**

**Surface** : 10,5000 ha

**Parcelle cadastrale** : B1p

**Origine** : Bois de Munet

**Description** : Peuplement se rapprochant d'une futaie régulière, BM dominant

### **Parcelle 17**

**Surface** : 9,8225 ha

**Parcelle cadastrale** : B1p

**Origine** : Bois de Munet

**Description** : Peuplement se rapprochant d'une futaie régulière, BM dominant

### **Parcelle 18**

**Surface** : 17,0000 ha

**Parcelle cadastrale** : B2p B67 I39p

**Origine** : Bois de Munet

**Description** : Peuplement se rapprochant d'une futaie régulière, PB dominant

### **Parcelle 19**

**Surface** : 16,0000 ha

**Parcelle cadastrale** : B2p I39p

**Origine** : Bois de Munet

**Description** : Peuplement se rapprochant d'une futaie régulière, PB dominant

### **Parcelle 20**

**Surface** : 17,7864 ha

**Parcelle cadastrale** : B2p I5 I39p

**Origine** : Bois de Munet

**Description** : Peuplement se rapprochant d'une futaie régulière, PB dominant

# PARCELLAIRE FORESTIER - TYPES DE PEUPEMENT – OBJECTIFS – MODE DE GESTION

Numéro de la parcelle forestière	Surface de la parcelle forestière	Parcelles cadastrales constitutives	Type de peuplement (Cf. page 11 de ce document ou pages 49 et suivantes du Schéma Régional de Gestion Sylvicole-SRGS)	Essence(s) principale(s)	Surface par type de peuplement	Densité (Nombre de tiges/ha)	Age moyen (ans)	Peuplements réguliers			Peuplements irréguliers			Etat sanitaire satisfaisant ?		Peuplement adapté à la station ?		Objectifs de gestion (Production de bois d'œuvre, de bois de chauffage, ...)	Mode de gestion (Futaie régulière, futaie irrégulière, ...)	Critère d'exploitabilité (âge en ans ou diamètre en m)	
								Diamètre moyen D (en m)	Hauteur moyenne H (en m)	* Facteur d'élançement H/D	** Surface terrière (en m²)	Répartition en classes de diamètre (en %)**			Oui	Non	Oui				Non
												Petits bois	Bois moyens	Gros bois							
1a	11,9354	B5p	Mélange futaie taillis	Chêne	11,9354		AM				10 -20			X	X		X		Production de bois d'œuvre	Futaie irrégulière	ø 70
1b	0,7200	B4	Futaie régulière résineuse	Pin	0,7200	500	40	25	20	0,8					X		X		Production de bois d'œuvre	Futaie régulière	ø 40
2	11,5886	B5p	Mélange futaie taillis	Chêne	11,5886		AM				10 -20		X		X		X		Production de bois d'œuvre	Futaie irrégulière	ø 70
3	11,5660	B66 I7 I8	Mélange futaie taillis	Chêne	11,5660		AM				10 -20		X		X		X		Production de bois d'œuvre	Futaie irrégulière	ø 70
4	6,4353	I31 I32p I33p	Mélange futaie taillis	Chêne	6,4353		AM				10 -20		X		X		X		Production de bois d'œuvre	Futaie irrégulière	ø 70
5	5,2479	I32p I33p I34P	Mélange futaie taillis	Chêne	5,2479		AM				10 -20		X		X		X		Production de bois d'œuvre	Futaie irrégulière	ø 70
6	11,8888	I29 33p 34p 36 B73	Mélange futaie taillis	Chêne	11,8888		AM				10 -20		X		X		X		Production de bois d'œuvre	Futaie irrégulière	ø 70
7	7,2391	B54 B55 B56	Mélange futaie taillis	Chêne	7,2391		AM				10 -20			X	X		X		Production de bois d'œuvre	Futaie irrégulière	ø 70
8	15,1265	B49 50 51p 163	Mélange futaie taillis	Chêne	15,1265		AM				10 -20			X	X		X		Production de bois d'œuvre	Futaie irrégulière	ø 70
9	12,2661	B51p	Mélange futaie taillis	Chêne	12,2661		AM				10 -20			X	X		X		Production de bois d'œuvre	Futaie irrégulière	ø 70
10	16,8854	B51p B97	Mélange futaie taillis	Chêne	16,8854		AM				10 -20	X			X		X		Production de bois d'œuvre	Futaie irrégulière	ø 70
11	10,8663	B83p	Mélange futaie taillis	Chêne	10,8663		AM				10 -20	X			X		X		Production de bois d'œuvre	Futaie irrégulière	ø 70
12a	12,2636	B83p	Mélange futaie taillis	Chêne	12,2636		AM				10 -20		X		X		X		Production de bois d'œuvre	Futaie irrégulière	ø 70
12b	2,0000	B85p	Futaie régulière résineuse	Pin	2,0000	500	40	25	20	0,8					X		X		Production de bois d'œuvre	Futaie régulière	ø 40
13	6,1612	B88 C79p	Mélange futaie taillis	Chêne	6,1612		AM				10 -20		X		X		X		Production de bois d'œuvre	Futaie irrégulière	ø 70
14	12,3530	C79	Mélange futaie taillis	Chêne	12,3530		AM				10 -20		X		X		X		Production de bois d'œuvre	Futaie irrégulière	ø 70
15	11,0000	B1p	Mélange futaie taillis	Chêne	11,0000		AM				10 -20		X		X		X		Production de bois d'œuvre	Futaie irrégulière	ø 70
16	10,5000	B1p	Mélange futaie taillis	Chêne	10,5000		AM				10 -20		X		X		X		Production de bois d'œuvre	Futaie irrégulière	ø 70
17	9,8225	B1p	Mélange futaie taillis	Chêne	9,8225		AM				10 -20		X		X		X		Production de bois d'œuvre	Futaie irrégulière	ø 70
18	17,0000	B2p B67 I39p	Mélange futaie taillis	Chêne	17,0000		AM				15- 20		X		X		X		Production de bois d'œuvre	Futaie irrégulière	ø 70
19	16,0000	B2p I39p	Mélange futaie taillis	Chêne	16,0000		AM				15- 20		X		X		X		Production de bois d'œuvre	Futaie irrégulière	ø 70
20	17,7864	B2p I5 I39p	Mélange futaie taillis	Chêne	17,7864		AM				15- 20		X		X		X		Production de bois d'œuvre	Futaie irrégulière	ø 70

# RECAPITULATIF DES SURFACES PAR TYPE DE PEUPEMENT

Indiquez dans chaque rubrique la surface totale correspondant au type de peuplement et à la catégorie d'âge considérée

Type de peuplement	Répartition des surfaces par âge des peuplements			TOTAL
	Jeune	Moyen	Exploitable	
TAILLIS				
MÉLANGE FUTAIE-TAILLIS			233,9321	<b>233,9321</b>
FUTAIE IRRÉGULIÈRE FEUILLUE				
FUTAIE IRRÉGULIÈRE RÉSINEUSE				
FUTAIE IRRÉGULIÈRE MÉLANGÉE				
FUTAIE RÉGULIÈRE FEUILLUE				
FUTAIE RÉGULIÈRE RÉSINEUSE			2,7200	<b>2,7200</b>
FUTAIE RÉGULIÈRE MÉLANGÉE				
PEUPLERAIE				
TERRAIN NU À BOISER				
ACCRUS				
DIVERS NON PRODUCTIFS *				
<b>TOTAL GENERAL</b>				<b>236,6521</b>

\* Divers non productifs : chemins, places de dépôt, étangs et plans d'eau, zones humides ou inondées, tourbières, rochers, espaces ouverts, landes, ...

## PROGRAMME DES COUPES - 1/2

Année de passage	Parcelle forestière (et sous-parcelle)	Type de peuplement	Essence principale	Surface (ha)	Age (ans)	Rotation (ans)	Nature de la coupe envisagée	Importance du prélèvement (en volume)
2016	13	Mélange Futaie Taillis	Chêne	6,1612	AM	20	Coupe jardinatoire	20%
2017	10	Mélange Futaie Taillis	Chêne	16,8854	AM	20	Eclaircie de taillis cloisonnée	40%
2017	14	Mélange Futaie Taillis	Chêne	12,3530	AM	20	Coupe jardinatoire	20%
2018	1a	Mélange Futaie Taillis	Chêne	11,9354	AM	20	Coupe jardinatoire	20%
2019	2	Mélange Futaie Taillis	Chêne	11,5886	AM	20	Coupe jardinatoire	20%
2020	15	Mélange Futaie Taillis	Chêne	11,0000	AM	20	Coupe jardinatoire	20%
2020	1b 12b	Futaie régulière résineuse	Pin laricio	2,7200	44	15	Eclaircie sélective	25%
2021	10	Mélange Futaie Taillis	Chêne	16,8854	AM	20	Coupe jardinatoire	20%
2022	9	Mélange Futaie Taillis	Chêne	12,2661	AM	20	Coupe jardinatoire	20%
2023	8	Mélange Futaie Taillis	Chêne	15,1265	AM	20	Coupe jardinatoire	20%
2024	12a	Mélange Futaie Taillis	Chêne	12,2636	AM	20	Coupe jardinatoire	20%
2025	11	Mélange Futaie Taillis	Chêne	10,8663	AM	20	Coupe jardinatoire	20%
2026	16	Mélange Futaie Taillis	Chêne	10,5000	AM	20	Coupe jardinatoire	20%
2027	17	Mélange Futaie Taillis	Chêne	9,8225	AM	20	Coupe jardinatoire	20%
2028	18	Mélange Futaie Taillis	Chêne	17,0000	AM	20	Coupe jardinatoire	20%
2029	19	Mélange Futaie Taillis	Chêne	16,0000	AM	20	Coupe jardinatoire	20%

Année de passage	Parcelle forestière (et sous-parcelle)	Type de peuplement	Essence principale	Surface (ha)	Age (ans)	Rotation (ans)	Nature de la coupe envisagée	Importance du prélèvement
2030	20	Mélange Futaie Taillis	Chêne	17,7864	AM	20	Coupe jardinatoire	20%
2031	7	Mélange Futaie Taillis	Chêne	7,2391	AM	20	Coupe jardinatoire	20%
2032	3	Mélange Futaie Taillis	Chêne	11,5660	AM	20	Coupe jardinatoire	20%
2033	4	Mélange Futaie Taillis	Chêne	6,4353	AM	20	Coupe jardinatoire	20%
2034	5	Mélange Futaie Taillis	Chêne	5,2479	AM	20	Coupe jardinatoire	20%
2035	6	Mélange Futaie Taillis	Chêne	11,8888	AM	20	Coupe jardinatoire	20%
2035	1b 12b	Futaie régulière résineuse	Pin laricio	2,7200	44	15	Eclaircie sélective	25%
<p>L'éclaircie de taillis sera marqué si besoin et commercialisé avec les cimées.  Le propriétaire se réserve 50 stères de bois de chauffage par an selon ses besoins dans les parcelles pouvant fournir les produits</p>								

## PROGRAMME DES TRAVAUX

### Tableau des travaux sylvicoles

Massif	Année de réalisation	Parcelle forestière	Type de peuplement	Surface (ha)	Type de travaux	Essence concernée	Caractère d'obligation		Demande d'aide	
							oui	non	oui	non
Un dégagement manuel sera envisagé à la suite (4 ans après) chaque coupe jardinatoire pour favoriser la régénération de chêne										

## Tableau des travaux d'équipement

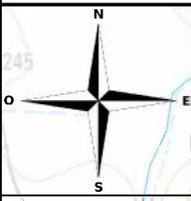
Type de travaux	Parcelles forestières	Année de réalisation	Longueur concernée	Demande d'aide envisagée	
				oui	non
Clôtures					
Ouverture de fossés					
Curage de fossés					
Création de chemins forestiers					
Création de places de dépôt					
Amélioration de chemins forestiers					
Amélioration de places de dépôt					
Matérialisation du parcellaire forestier					
Entretien du parcellaire forestier	<b>Toutes</b>	<b>Tous les ans</b>	<b>15 km</b>		<b>X</b>
Entretien des limites (bornes notamment)					
Divers					
Mise en place de 2 éoliennes*	<b>4a 20</b>	<b>2017 - 2020</b>			
<b>Travaux particuliers concernant la chasse, la pêche, les loisirs ou la protection de l'environnement</b>					
* Une coupe d'emprise sera effectuée pour les besoins d'installation des éoliennes (parc et piste d'accès de 15m de large). Ceci fera l'objet d'une demande de coupe extraordinaire.					

# Forêt du Breuil

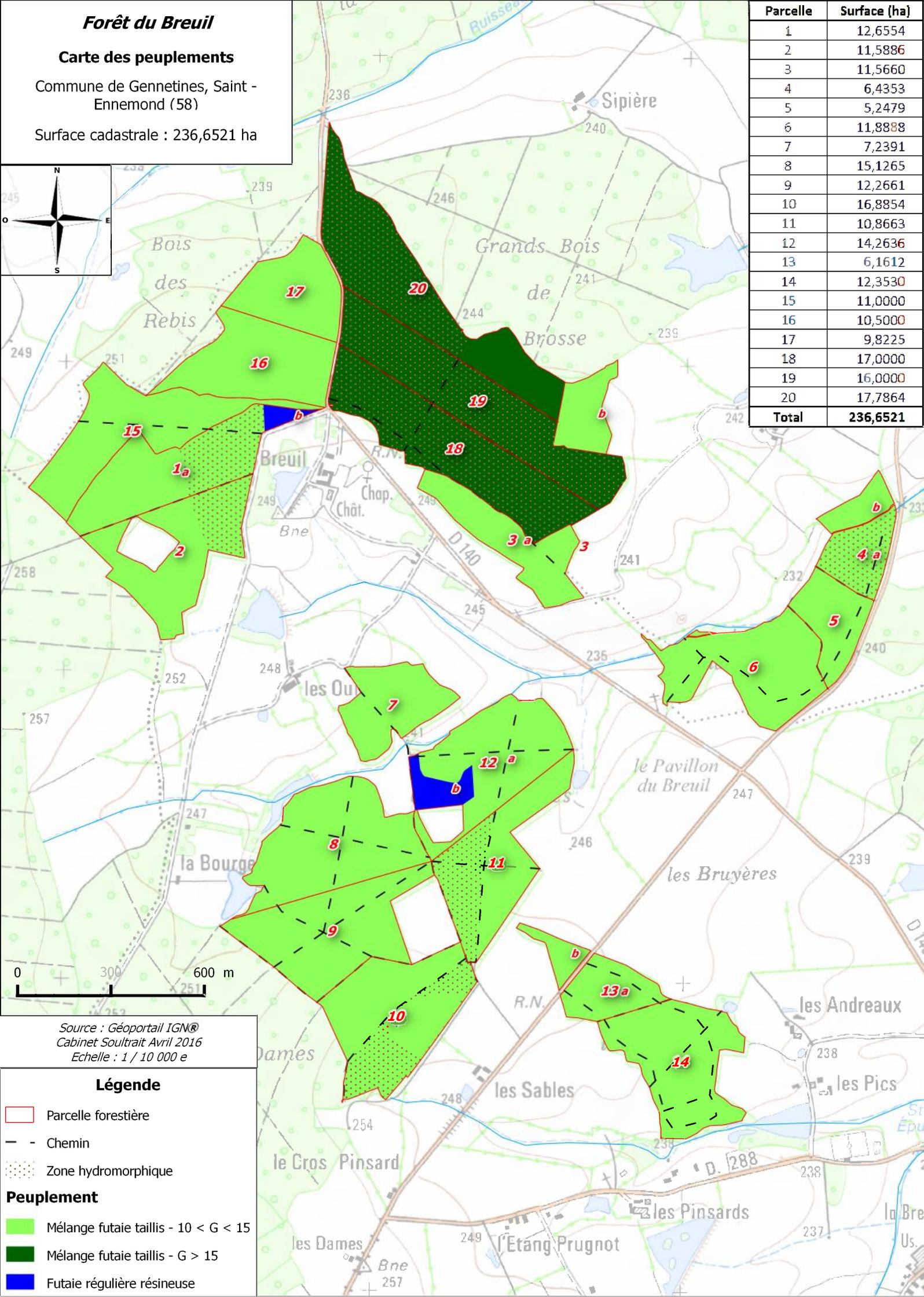
## Carte des peuplements

Commune de Gennetines, Saint -  
Ennemond (58)

Surface cadastrale : 236,6521 ha



Parcelle	Surface (ha)
1	12,6554
2	11,5886
3	11,5660
4	6,4353
5	5,2479
6	11,8888
7	7,2391
8	15,1265
9	12,2661
10	16,8854
11	10,8663
12	14,2636
13	6,1612
14	12,3530
15	11,0000
16	10,5000
17	9,8225
18	17,0000
19	16,0000
20	17,7864
<b>Total</b>	<b>236,6521</b>



Source : Géoportail IGN®  
Cabinet Soultrait Avril 2016  
Echelle : 1 / 10 000 e

### Légende

- Parcelle forestière
- Chemin
- Zone hydromorphique

### Peuplement

- Mélange futaie taillis -  $10 < G < 15$
- Mélange futaie taillis -  $G > 15$
- Futaie régulière résineuse

**DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION UNIQUE**  
**FERME EOLIENNE DE SAINT-ENNEMOND (03)**



**PIECE N°7-5**

*Expertises acoustiques*

**Partie contenant**

 **Etude acoustique**



RAPPORT D'ETUDE  
n°17-16-60-0273-TMA-2

## ÉTUDE D'IMPACT ACOUSTIQUE

### Projet de parc éolien sur la commune de Saint-Ennemond (03)

**INTERVENANTS :**

M. Paul CAMERIN  
M. Loïc MICLOT  
M. Thierry MARTIN



Agence LORRAINE – Siège Social  
Centre d'affaires les Nations  
23 boulevard de l'Europe  
54503 VANDOEUVRE

Tél. : + 33 3 83 56 02 25  
Fax. : + 33 3 83 56 04 08  
Mail : [agence-lorraine@venathec.com](mailto:agence-lorraine@venathec.com)

VENATHEC SAS au capital de 750 000€  
23 Boulevard de l'Europe  
BP 10101  
54503 VANDOEUVRE-LÈS-NANCY Cedex  
Société enregistrée au RCS Nancy B sous le numéro 423 893 296 – APE 7112 B – N° TVA intracommunautaire : FR 06 423 893 296





## Référence du document n°17-16-60-0273-TMA-2

### Client

Établissement SAMEOLE  
Adresse 497 Avenue Victor Hugo  
26000 VALENCE

### Interlocuteur

Nom Mme Aude LAVERY  
Fonction Chargée de projet  
Courriel a.lavery@sameole.fr  
Tél. 04 75 80 30 00

### Diffusion

Copie 1  
Papier  
Informatique X

### Révision

Date 29/11/2017

Rédaction Thierry MARTIN	Vérification Matthias LESNE
	

## SOMMAIRE

<b>1. OBJET DE L'ETUDE</b>	<b>4</b>
<b>2. GLOSSAIRE</b>	<b>5</b>
<b>3. CONTEXTE RÉGLEMENTAIRE</b>	<b>8</b>
3.1. Arrêté du 26 août 2011 – ICPE	8
3.2. Projet de Norme PR-S 31-114	8
3.3. Mise en application	8
3.4. Critère d'émergence	8
3.5. Valeur limite à proximité des éoliennes	9
3.6. Tonalité marquée	9
3.7. Incertitudes	9
<b>4. PRÉSENTATION DU PROJET</b>	<b>10</b>
<b>5. DEROULEMENT DU MESURAGE</b>	<b>15</b>
5.1. Opérateurs concernés par le mesurage	15
5.2. Déroulement général	15
5.3. Méthodologie et appareillages de mesure	15
5.4. Conditions météorologiques rencontrées	17
<b>6. ANALYSE DES MESURES</b>	<b>19</b>
6.1. Principe d'analyse	19
6.2. Choix des classes homogènes	19
6.3. Nuages de points - Comptage	20
6.4. Indicateurs bruit résiduel DIURNES retenus	34
6.5. Indicateurs bruit résiduel NOCTURNES retenus	35
<b>7. CONCLUSION SUR LA PHASE DE MESURAGE</b>	<b>36</b>
<b>8. ÉTUDE DE L'IMPACT ACOUSTIQUE ENGENDRÉ PAR L'ACTIVITÉ DU PARC ÉOLIEN</b>	<b>37</b>
8.1. Rappel des objectifs	37
8.2. Description et emplacement des éoliennes	38
8.3. Hypothèses de calcul	39
8.4. Evaluation de l'impact sonore	40
8.5. Résultats prévisionnels en période diurne	41
8.6. Résultats prévisionnels en période nocturne	42
8.7. Résultats prévisionnels en période diurne – Sans prise en compte des maisons inhabitées	43
8.8. Résultats prévisionnels en période nocturne – Sans prise en compte des maisons inhabitées	44
<b>9. OPTIMISATION DU PROJET</b>	<b>45</b>
9.1. Comment réduire le bruit de l'éolienne : le bridage	45
9.2. Plan de fonctionnement - Période diurne	47
9.3. Plan de fonctionnement - Période nocturne	47
9.4. Evaluation de l'impact sonore en période nocturne après optimisation – Secteur Nord Est	49
9.5. Evaluation de l'impact sonore en période nocturne après optimisation – Secteur Sud-Ouest	50
<b>10. NIVEAUX DE BRUIT SUR LE PERIMETRE DE L'INSTALLATION</b>	<b>51</b>
<b>11. TONALITE MARQUEE</b>	<b>52</b>
<b>12. CONCLUSION</b>	<b>54</b>
<b>13. ANNEXES</b>	<b>55</b>

## 1. OBJET DE L'ETUDE

---

Dans le cadre du projet d'implantation d'un parc éolien sur la commune de Saint-Ennemond (03), la société SAMEOLE a confié au bureau d'études acoustiques VENATHEC le volet bruit.

L'objectif de la présente étude d'impact acoustique consiste à évaluer les risques de dépassement des valeurs réglementaires, liés à la mise en place des éoliennes, selon les dernières normes et textes réglementaires référents :

- Arrêté du 26 août 2011 relatif aux installations éoliennes soumises à autorisation ICPE ;
- Du projet de norme **NF S PR 31-114 « Acoustique – Mesurage du bruit dans l'environnement avec et sans activité éolienne »** ;
- Norme NF S 31-010 – « Caractérisation et mesurage des bruits de l'environnement » ;
- Guide de l'étude d'impact sur l'environnement des parcs éoliens actualisé en 2010 par le Ministère de l'Écologie, de l'Énergie, du Développement durable et de la Mer.

Le rapport comporte :

- Un récapitulatif du contexte réglementaire et normatif ;
- Une présentation du projet et de l'intervention sur site ;
- Une analyse des mesures des niveaux sonores résiduels aux abords des habitations les plus exposées ;
- Une estimation des niveaux sonores après implantation des éoliennes ;
- Une évaluation des dépassements prévisionnels des seuils réglementaires et du risque de non-conformité ;
- l'élaboration d'un plan de fonctionnement du parc permettant de satisfaire à la réglementation.

## 2. GLOSSAIRE

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions suivants s'appliquent :

### Le décibel (dB)

Le son est une sensation auditive produite par une variation rapide de la pression de l'air.

Le bruit étant caractérisé par une échelle logarithmique, on ne peut pas ajouter arithmétiquement les décibels de deux bruits pour arriver au niveau sonore global.

À noter 2 règles simples :

- 40 dB + 40 dB = 43 dB ;
- 40 dB + 50 dB ≈ 50 dB.



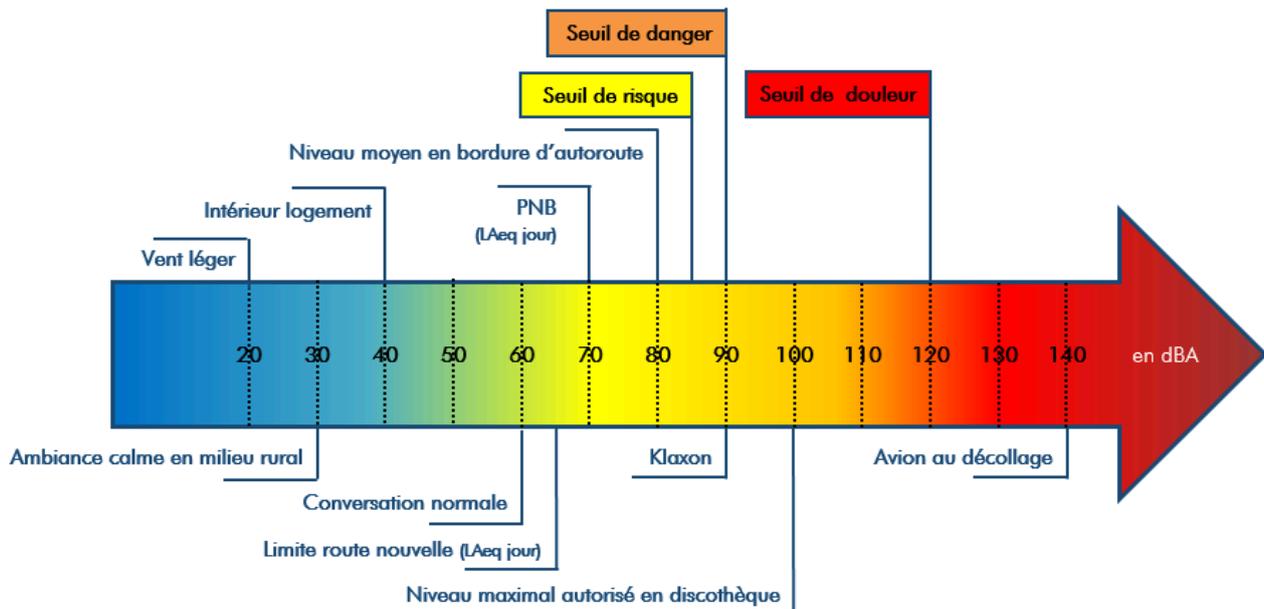
### Le décibel pondéré A (dBA)

Pour traduire les unités physiques dB en unités physiologiques dBA représentant la courbe de réponse de l'oreille humaine, il est convenu de pondérer les niveaux sonores pour chaque bande d'octave. Le décibel est alors exprimé en décibels A : dBA.

A noter 2 règles simples :

- L'oreille fait une distinction entre deux niveaux sonores à partir d'un écart de 3 dBA ;
- Une augmentation du niveau sonore de 10 dBA est perçue par l'oreille comme un doublement de la puissance sonore.

### Echelle sonore



### Octave / Tiers d'octave

Intervalle de fréquence dont la plus haute fréquence ( $f_2$ ) est le double de la plus basse ( $f_1$ ) pour une octave et la racine cubique de 2 pour le tiers d'octave. L'analyse en fréquence par bande de tiers d'octave correspond à la résolution fréquentielle de l'oreille humaine.

1/1 octave	1/3 octave
$f_2 = 2 * f_1$	$f_2 = \sqrt[3]{2} * f_1$
$f_c = \sqrt{2} * f_1$	$\Delta f / f_c = 23\%$
$\Delta f / f_c = 71\%$	

$f_c$  : fréquence centrale  
 $\Delta f = f_2 - f_1$

### Niveau de bruit équivalent $Leq$

Niveau de bruit en dB intégré sur une période de mesure. L'intégration est définie par une succession de niveaux sonores intermédiaires mesurés selon un intervalle d'intégration. Généralement dans l'environnement, l'intervalle d'intégration est fixé à 1 seconde (appelé  $Leq$  court). Le niveau global équivalent se note  $Leq$ , il s'exprime en dB. Lorsque les niveaux sont pondérés selon la pondération A, on obtient un indicateur noté  $LA,eq$ .

### Niveau résiduel

Le niveau résiduel caractérise le niveau de bruit obtenu dans les conditions environnementales initiales du site, c'est-à-dire en l'absence du bruit généré par les éoliennes (niveau de bruit avec éoliennes à l'arrêt).

### Niveau ambiant

Le niveau ambiant caractérise le niveau de bruit obtenu en considérant l'ensemble des sources présentes dans l'environnement du site. En l'occurrence, ce niveau sera la somme entre le bruit résiduel et le bruit généré par les éoliennes (niveau de bruit avec éoliennes en fonctionnement).

### Emergence acoustique (E)

L'émergence acoustique est fondée sur la différence entre le niveau de bruit équivalent pondéré A du bruit ambiant comportant le bruit particulier de l'équipement en fonctionnement (en l'occurrence celui des éoliennes) et celui du résiduel.

$E = Leq \text{ ambiant} - Leq \text{ résiduel}$
$E = Leq \text{ éoliennes en fonctionnement} - Leq \text{ éoliennes à l'arrêt}$
$E = Leq \text{ état futur prévisionnel} - Leq \text{ état actuel (initial)}$

### Niveau fractile ( $L_n$ )

Anciennement appelé indice statistique percentile  $L_n$ .

Le niveau fractile  $L_n$  représente le niveau sonore qui a été dépassé pendant  $n$  % du temps du mesurage. L'indice  $LA,50$  employé dans le domaine éolien caractérise ainsi le niveau médian : dépassé pendant 50 % du temps de l'intervalle d'observation.

### Niveau de puissance acoustique

Ce niveau caractérise l'énergie acoustique d'une source sonore. Elle est exprimée en dBA et permet d'évaluer le niveau de bruit émis par un équipement indépendamment de son environnement.

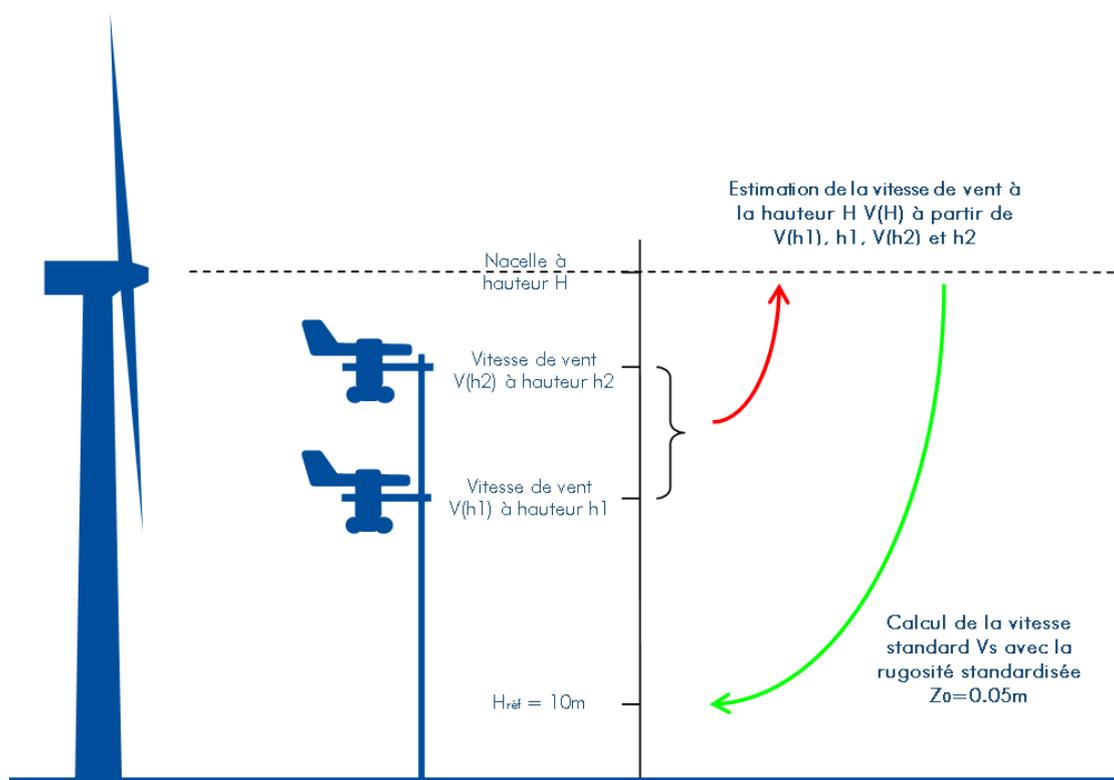
### Vitesse de vent standardisée - Hauteur de référence : $H_{ref} = 10m$

La corrélation des niveaux de bruit avec la vitesse de vent s'effectue à la hauteur de référence fixée à 10m. Cette vitesse de vent correspond à la vitesse de vent dite « standardisée » qui est égale à la vitesse calculée à 10m de haut sur un sol présentant une longueur de rugosité de référence fixée à 0,05m.

Cette vitesse se calcule à partir de la vitesse « réelle » à hauteur de nacelle des éoliennes (*soit la vitesse est mesurée directement à hauteur de moyeu (anémomètre nacelle), soit elle est extrapolée à hauteur de moyeu à partir des vitesses et du gradient de vent mesurés à différentes hauteurs*) qui est ensuite convertie à la hauteur de référence (10m) à l'aide d'une longueur de rugosité standardisée à 0,05m et selon un profil de variation en loi logarithmique.

Ces vitesses de vent standardisées, considérées pour les études acoustiques peuvent être assimilées à des vitesses « virtuelles », représentant les vitesses de vent reçues par l'éolienne, auxquelles est appliqué un facteur  $K =$  constante qui est fonction d'un type de sol standard.

Pour ces raisons, les vitesses standardisées (à hauteur de référence) sont différentes des vitesses mesurées à 10m.



(Source : Projet de norme NFS 31-114)

### Norme NFS 31-010

La norme NF S 31-010 « Acoustique – Caractérisation et mesurage des bruits de l'environnement – Méthodes particulières de mesurage » de 1996 a été élaborée au sein de la Commission de Normalisation S30J « Bruit dans l'environnement » d'AFNOR. Elle est utilisée dans le cadre de la réglementation « Bruit de voisinage ». Elle indique la méthodologie à appliquer concernant la réalisation de la mesure.

### Projet de Norme NFS 31-114

Le projet de norme intitulé « Acoustique – Mesurage du bruit dans l'environnement avec et sans activité éolienne » indique la méthodologie à appliquer en prenant en considération la problématique éolienne, notamment celle posée par le mesurage en présence de vent.

### 3. CONTEXTE RÉGLEMENTAIRE

#### 3.1. Arrêté du 26 août 2011 – ICPE

L'Arrêté du 26 août 2011 relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent au sein d'une installation soumise à autorisation au titre de la rubrique 2980 de la législation des installations classées pour la protection de l'environnement, constitue désormais le texte réglementaire de référence.

#### 3.2. Projet de Norme PR-S 31-114

Un projet de norme de mesurage spécifique à l'éolien complémentaire à la norme NFS 31-010 est également en cours de validation (norme NFS 31-114). Cette norme aura pour objet de répondre à la problématique posée par des mesurages dans l'environnement en présence de vent. L'arrêté ICPE prévoit l'utilisation du projet dans sa version de juillet 2011. Les versions successives suivantes ont ainsi été datées de juillet 2011 et affectées d'un numéro de version.

#### 3.3. Mise en application

« L'ensemble des dispositions du présent arrêté s'appliquent aux installations pour lesquelles une demande d'autorisation est déposée à compter du lendemain de la publication du présent arrêté ainsi qu'aux extensions ou modifications d'installations existantes régulièrement mises en service nécessitant le dépôt d'une nouvelle demande d'autorisation en application de l'article R. 512-33 du code de l'environnement au-delà de cette même date. »

« Pour les installations ayant fait l'objet d'une mise en service industrielle avant le 13 juillet 2011, celles ayant obtenu un permis de construire avant cette même date ainsi que celles pour lesquelles l'arrêté d'ouverture d'enquête publique a été pris avant cette même date, dénommées « installations existantes » dans la suite du présent arrêté : les dispositions des articles de la section 4, de l'article 22 et des articles de la section 6 correspondant à la section « Bruit » sont applicables au 1<sup>er</sup> janvier 2012 ; »

#### 3.4. Critère d'émergence

Le tableau ci-dessous précise les valeurs d'émergence sonore maximale admissible, fixées en niveaux globaux. Ces valeurs sont à respecter pour les niveaux sonores en zone à émergence réglementées lorsque le seuil de niveau ambiant est dépassé.

Niveau ambiant existant incluant le bruit de l'installation	Emergence maximale admissible	
	Jour (7h / 22 h)	Nuit (22h / 7h)
Lamb > 35 dBA	5 dBA	3 dBA

### 3.5. Valeur limite à proximité des éoliennes

Le tableau ci-dessous précise les valeurs du niveau de bruit maximal à respecter en tout point du périmètre de mesure défini ci-après :

Niveau de bruit maximal sur le périmètre de mesure	
Jour (7h / 22 h)	Nuit (22h / 7h)
<b>70 dBA</b>	<b>60 dBA</b>

Périmètre de mesure : « Périmètre correspondant au plus petit polygone dans lequel sont inscrits les disques de centre chaque aérogénérateur et de rayon R défini comme suit : »

$$R = 1,2 \times (\text{Hauteur de moyeu} + \text{Longueur d'un demi-rotor})$$

Cette disposition n'est pas applicable si le bruit résiduel pour la période considérée est supérieur à cette limite.

### 3.6. Tonalité marquée

La tonalité marquée consiste à mettre en évidence la prépondérance d'une composante fréquentielle. Dans le cas présent, la tonalité marquée est détectée à partir des niveaux spectraux en bande de tiers d'octave et s'établit lorsque la différence :

$L_{eq}$  sur la bande de 1/3 octave considérée -  $L_{eq}$  sur les 4 bandes de 1/3 octave les plus proches\*

*\* les 2 bandes immédiatement inférieures et celles immédiatement supérieures.*

est supérieure ou égale à :

Tonalité marquée – Différence limite	
50 Hz à 315 Hz	400 Hz à 8000 Hz
<b>10 dB</b>	<b>5 dB</b>

### 3.7. Incertitudes

« Lorsque des mesures sont effectuées pour vérifier le respect des présentes dispositions, elles sont effectuées selon les dispositions [...] de la norme NFS 31-114 dans sa version de décembre 2012. ».

Ce projet de norme énonce la mise en place d'une incertitude :

« L'incertitude totale sur l'indicateur de bruit associé à une classe homogène et à une classe de vitesse de vent est composée d'une incertitude (type A) due à la distribution d'échantillonnage de l'indicateur considéré et d'une incertitude métrologique (type B) sur les mesures des descripteurs acoustiques. »

## 4. PRÉSENTATION DU PROJET

---

Le projet prévoit l'implantation de 6 éoliennes de type N117 de chez Nordex d'une hauteur de moyeu de 91 mètres et se situe sur la commune de Saint-Ennemond (03).

La société SAMEOLE, en concertation avec VENATHEC, a retenu 7 points de mesure distincts représentant les habitations susceptibles d'être les plus exposées :

- Point n°1 : Les Ourdins ;
- Point n°2 : Le Breuil ;
- Point n°3 : Les Thébault ;
- Point n°4 : Rochebon ;
- Point n°5 : La Sipièrè ;
- Point n°6 : La Brosse ;
- Point n°7 : Les Perronnins.

### **Emplacement des points de mesures :**

Dans la mesure du possible, les microphones ont été positionnés à l'abri :

- du vent, de sorte que son influence sur le microphone soit la plus négligeable possible ;
- de la végétation, pour refléter l'environnement sonore le plus indépendamment possible des saisons ;
- des infrastructures de transport proches, afin de s'affranchir de perturbations trop importantes dont on ne peut justifier entièrement l'occurrence.

### **Remarque**

Aux points n°4, 5 et 7, une mesure de courte durée a été effectuée à proximité de ces points.

Ces mesures seront mises en corrélation avec les mesures « longue durée » effectuées sur les autres points, afin de déterminer le niveau de bruit résiduel à retenir dans le cadre de l'étude.



Vue aérienne du site

Point	Lieu	Vue aérienne	Sources sonores environnantes
N°1	M. C De Lageneste Les Ourdins ST ENNEMOND		Trafic routier des routes environnantes, Activités agricoles, Avifaune.
N°2	M. C De Lageneste Le Breuil ST ENNEMOND		Bruits de végétation, Avifaune, chiens.
N°3	M. Jean-Michel Bernardin Les Thébault ST ENNEMOND		Bruit de végétation, Engins agricoles, Avifaune, chiens, bovins.
N°4	Rochebon ST ENNEMOND		Bruits de végétation, Avifaune.
N°5	La Sipièrre ST ENNEMOND		Bruits de végétation, Avifaune.
N°6	M. Lafort La Brosse ST ENNEMOND		Bruit de végétation, Engins agricoles, Avifaune, bovins.

N°7	Les Peronnins ST ENNEMOND		Bruits de végétation, Trafic routier important de la D979a, Avifaune.
-----	------------------------------	--	--

-  : Emplacement du microphone pendant la mesure
-  : Bâtiment à vocation d’habitation
-  : Autre bâtiment
-  : Direction et distance à l’éolienne la plus proche

Représentativité du lieu de mesure par rapport à la zone d’habitations considérée :

Point	Observations
N°1 à 7	Les points de mesure choisis correspondent à des habitations isolées

Photographies des 7 points de mesure

 <p data-bbox="327 1559 657 1621">Emplacement du microphone pour la mesure au point n°1</p>	 <p data-bbox="933 1559 1264 1621">Emplacement du microphone pour la mesure au point n°2</p>
---	---



Emplacement du microphone pour la mesure au point n°3



Emplacement du microphone pour la mesure au point n°4



Emplacement du microphone pour la mesure au point n°5



Emplacement du microphone pour la mesure au point n°6

Photo non disponible

Emplacement du microphone pour la mesure au point n°7

## 5. DEROULEMENT DU MESURAGE

Les mesures ont été effectuées conformément :

- Au projet de norme NF S 31-114 « Acoustique – Mesurage du bruit dans l'environnement avec et sans activité éolienne » ;
- A la norme NF S 31-010 « Caractérisation et mesurage des bruits de l'environnement » ;
- À la note d'estimation de l'incertitude de mesurage décrite en annexe.

### 5.1. Opérateurs concernés par le mesurage

- M. Paul CAMERIN, technicien acousticien ;
- M. Loïc MICLOT, technicien acousticien.

La société est enregistrée au RCS Nancy B sous le numéro 423 893 296 00016.  
Pour plus d'informations sur la société, visitez le site [www.venathec.com](http://www.venathec.com)

### 5.2. Déroulement général

Période de mesure	Du 27 novembre au 6 décembre 2016
Durée de mesure	9 jours pour chacun des 4 points « Longue Durée »

### 5.3. Méthodologie et appareillages de mesure

#### Mesure acoustique

##### Méthodologie

Les mesurages acoustiques ont été effectués à des emplacements où le futur impact sonore des éoliennes est jugé le plus élevé.

La hauteur de mesurage au-dessus du sol était comprise entre 1,20 m et 1,50 m.

Ces emplacements se trouvaient à plus de 2 mètres de toute surface réfléchissante.

La position des microphones a été choisie de manière à caractériser un lieu de vie.

##### Appareillage utilisé

Les mesurages ont été effectués avec des sonomètres intégrateurs de classe 1.

Avant et après chaque série de mesurage, la chaîne de mesure a été calibrée à l'aide d'un calibre conforme à la norme EN CEI 60-942.

Un écart inférieur à 0,5 dB a été vérifié et atteste de la validité des mesures.

Comme spécifié dans la norme NF S 31-010, seront conservés au moins 2 ans :

- La description complète de l'appareillage de mesure acoustique ;
- L'indication des réglages utilisés ;
- Le croquis des lieux et le rapport d'étude ;
- L'ensemble des évolutions temporelles et niveaux pondérés A sous format informatique.

## Mesure météorologique

### Méthodologie

Les mesurages météorologiques ont été effectués au centre de la zone où l'implantation des éoliennes est envisagée, à 10m au-dessus du sol. Les vitesses de vent standardisées sont ensuite déduites selon un profil vertical représentatif du site (cf. Annexe *Choix des paramètres retenus*).

Cette vitesse à Href = 10m a été utilisée pour caractériser l'évolution du bruit en fonction de la vitesse du vent dans l'ensemble des analyses.

### Appareillage utilisé

Les conditions météorologiques sont enregistrées à l'aide de notre mât de 10 mètres de hauteur, sur lequel est positionnée une station d'enregistrement (girouette et anémomètre).



Nous utilisons un anémomètre à coupelles « first class » adapté aux mesures de vents horizontaux. Nos anémomètres optico-électroniques sont accompagnés d'un certificat de calibration, correspondant aux standards internationaux (Certifié selon IEC 61400-12-1 / MEASNET).

Dotés d'une incertitude de mesure de 3 % jusqu'à une vitesse de vent de 50 m/s, d'une résolution de 0,05 m/s et d'une fréquence d'échantillonnage d'1 Hertz, ces capteurs nous permettent une mesure fiable.

Nos mesures de directions de vent sont réalisées à l'aide de girouettes précises à  $\pm 2^\circ$ , dotées d'une résolution de  $1^\circ$  et permettent une mesure fiable à  $360^\circ$  (sans trou de nord).



Photographie du mât météorologique

## 5.4. Conditions météorologiques rencontrées

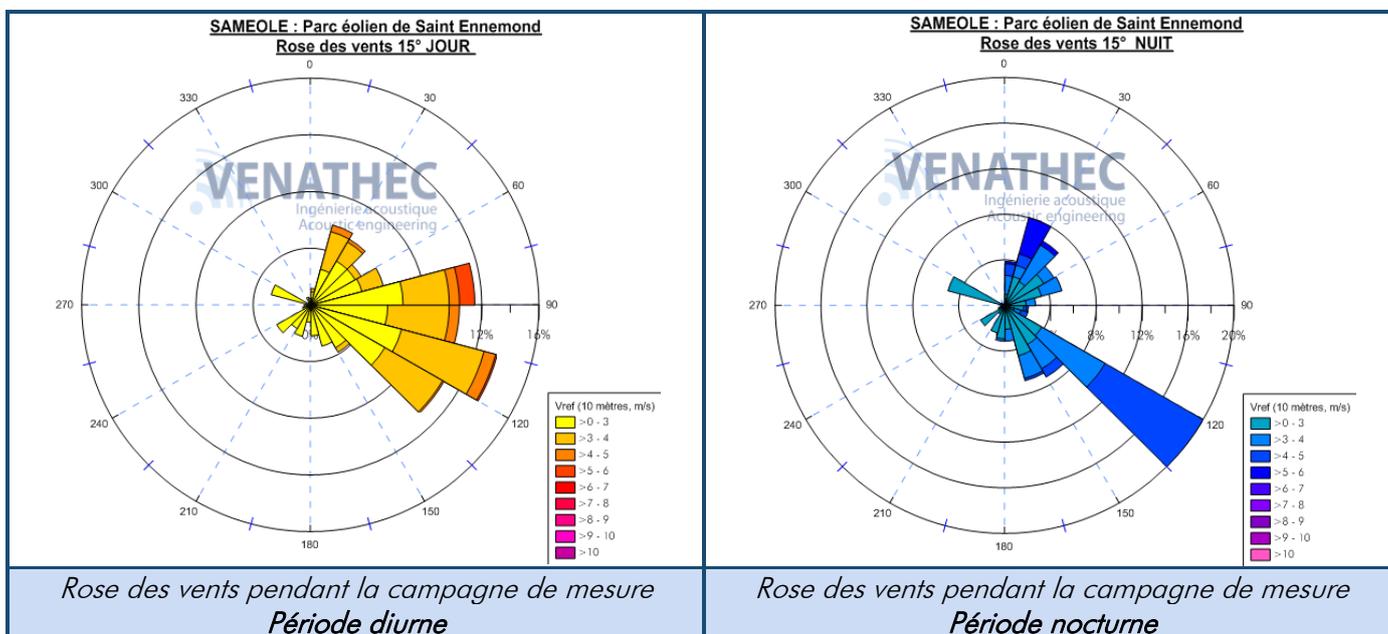
### Description des conditions météorologiques

Les conditions météorologiques peuvent influencer sur les mesures de deux manières :

- par perturbation du mesurage, en particulier par action sur le microphone, il convient donc de ne pas faire de mesurage en cas de pluie marquée ;
- lorsque la (les) source(s) de bruit est (sont) éloignée(s), le niveau de pression acoustique mesuré est fonction des conditions de propagation liées à la météorologie. Cette influence est d'autant plus importante que l'on s'éloigne de la source.

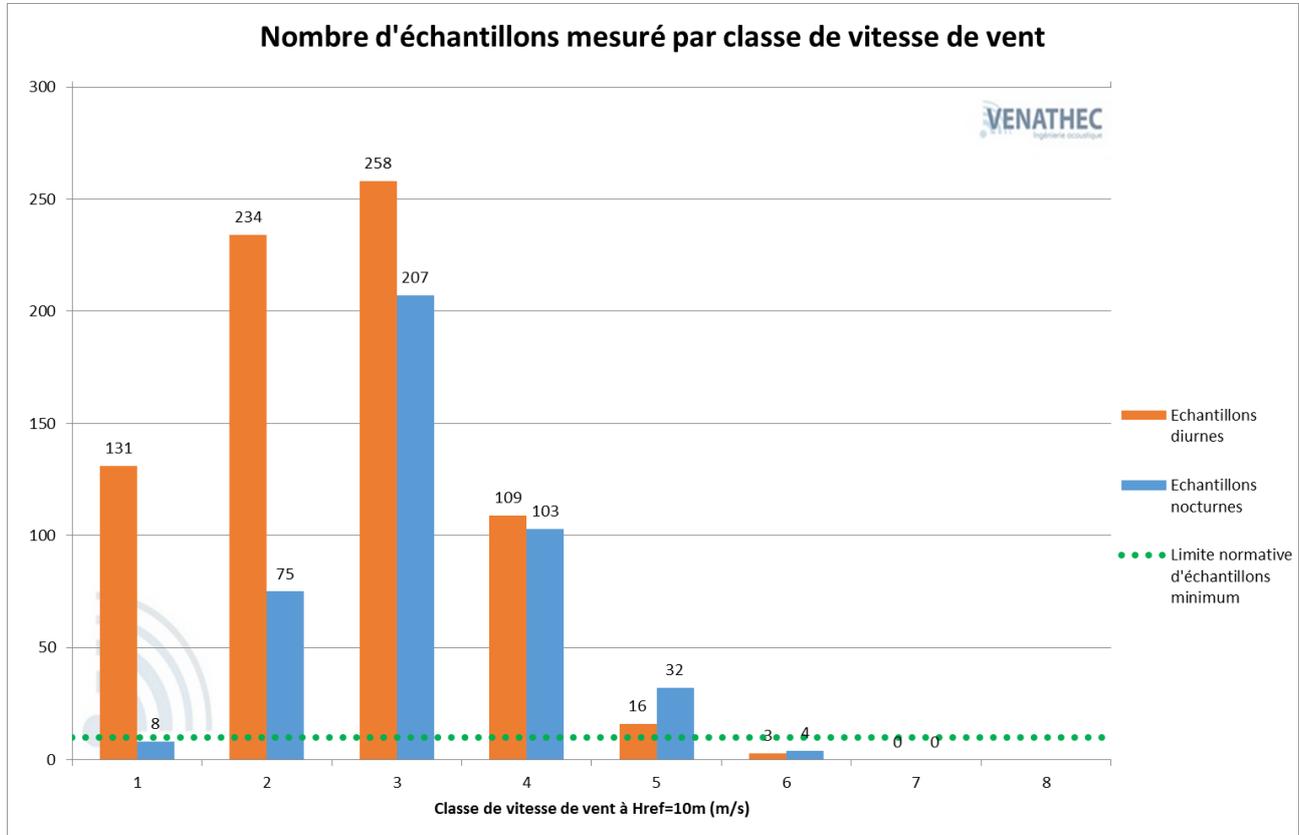
Conditions météorologiques rencontrées pendant le mesurage	Ciel dégagé Vitesse de vent jusqu'à 6 m/s à $H_{ref}=10m$ Direction dominante de vent : Est
Sources d'informations	Mât météorologique à $H=10 m$ (matériel VENATHEC) Données météo France (pluviométrie) Constatations de terrain

### Roses des vents



### Nombre de couples « Niveau de bruit/ Vitesse de vent » moyennés sur 10 minutes sur l'ensemble de la période de mesure

D'après la dernière version du projet de norme NF S 31-114, au moins 10 couples « Niveau de bruit/Vitesse de vent » par classe considérée, sont nécessaires pour calculer un indicateur de bruit (une classe correspond à une vitesse de vent de 1 m/s de largeur, centrée sur une valeur entière).



#### Commentaire

Le nombre d'échantillon mesuré est supérieur à 10 jusqu'à 5 m/s en période diurne et en période nocturne.

## 6. ANALYSE DES MESURES

### 6.1. Principe d'analyse

#### Intervalle de base d'analyse

L'intervalle de base a été fixé à 10 minutes ; les vitesses de vent ont donc été moyennées sur 10 minutes. Les niveaux résiduels  $L_{res,10min}$  ont été calculés à partir de l'indice fractile  $L_{A,50}$ , déduit des niveaux  $L_{Aeq,1s}$ .

#### Classe homogène

Une classe homogène est définie, selon le projet de norme NF S 31-114 :

- Est fonction « des facteurs environnementaux ayant une influence sur la variabilité des niveaux sonores (variation de trafic routier, activités humaines, chorus matinal, orientation du vent, saison ...). »
- « Doit prendre en compte la réalité des variations de bruits typiques rencontrés normalement sur le terrain à étudier, tout en considérant également les conditions d'occurrence de ces bruits. »
- **Présente une unique variable influente sur les niveaux sonores : la vitesse de vent.** Une vitesse de vent ne peut donc pas être considérée comme une classe homogène.

Une ou plusieurs classes homogènes peuvent être nécessaires pour caractériser complètement une période particulière spécifiée dans des normes, des textes réglementaires ou contractuels.

Ainsi, une classe homogène peut être définie par l'association de plusieurs critères tels que les périodes jour / nuit ou plages horaires (7h-22h et 22h-7h), les secteurs de vent, les activités humaines...

Une analyse des directions observées lors de la campagne de mesure est réalisée sur chaque intervalle de référence.

### 6.2. Choix des classes homogènes

Afin de collecter un maximum de données, l'ensemble de la rose des vents sera analysé sans déterminer un secteur de vent en particulier, bien que le secteur dominant de la campagne soit en direction Est.

#### Classes homogènes retenues pour l'analyse

A la vue des résultats précédents, il a donc été retenu deux classes homogènes pour l'analyse :

- Classe homogène 1 : Période diurne automnale de 7h à 22h ;
- Classe homogène 2 : Période nocturne automnale de 22h à 7h.

L'analyse des indicateurs de niveaux sonores et des émergences réglementaires a donc été entreprise pour ces deux classes homogènes.

### 6.3. Nuages de points - Comptage

Pour chaque classe homogène et pour chaque classe de vitesse de vents étudiés, un niveau sonore représentatif de l'exposition au bruit des populations a été associé.

Ce niveau sonore, associé à une classe homogène et à une classe de vitesse de vent, est obtenu par traitement des descripteurs des niveaux sonores contenus dans la classe de vitesse de vent.

Il est appelé **indicateur de bruit** de la classe de vitesse de vent.

Afin d'obtenir des résultats indépendants de la hauteur de moyeu des machines, et comme le préconise le guide d'impact sur l'environnement des parcs éoliens de 2010 (cf. Annexe *Choix des paramètres retenus*), les vitesses de vent utilisées correspondent aux vitesses standardisées (hauteur de référence 10m).

Pour chaque point de mesure et pour les périodes diurne et nocturne respectivement, nous présentons :

- Le nombre de **couples analysés**. Ce comptage ne comprend que les périodes représentatives de l'ambiance sonore normale (les périodes comprenant la présence d'un bruit parasite, de pluie marquée, d'orientation de vent occasionnelle, etc. ont été supprimées). Ce comptage correspond au nombre de couples utilisés pour l'estimation des niveaux résiduels représentatifs.
- L'incertitude de mesure (le calcul est réalisé suivant les recommandations du projet de norme NFS 31-114 ; la méthode de calcul est définie en annexes).
- Les **nuages de points** permettant de visualiser les évolutions des niveaux sonores en fonction des vitesses de vent. Nous représentons **en bleu les couples** « Niveau de bruit/Vitesse de vent » **supprimés** et **en rose les couples analysés**.

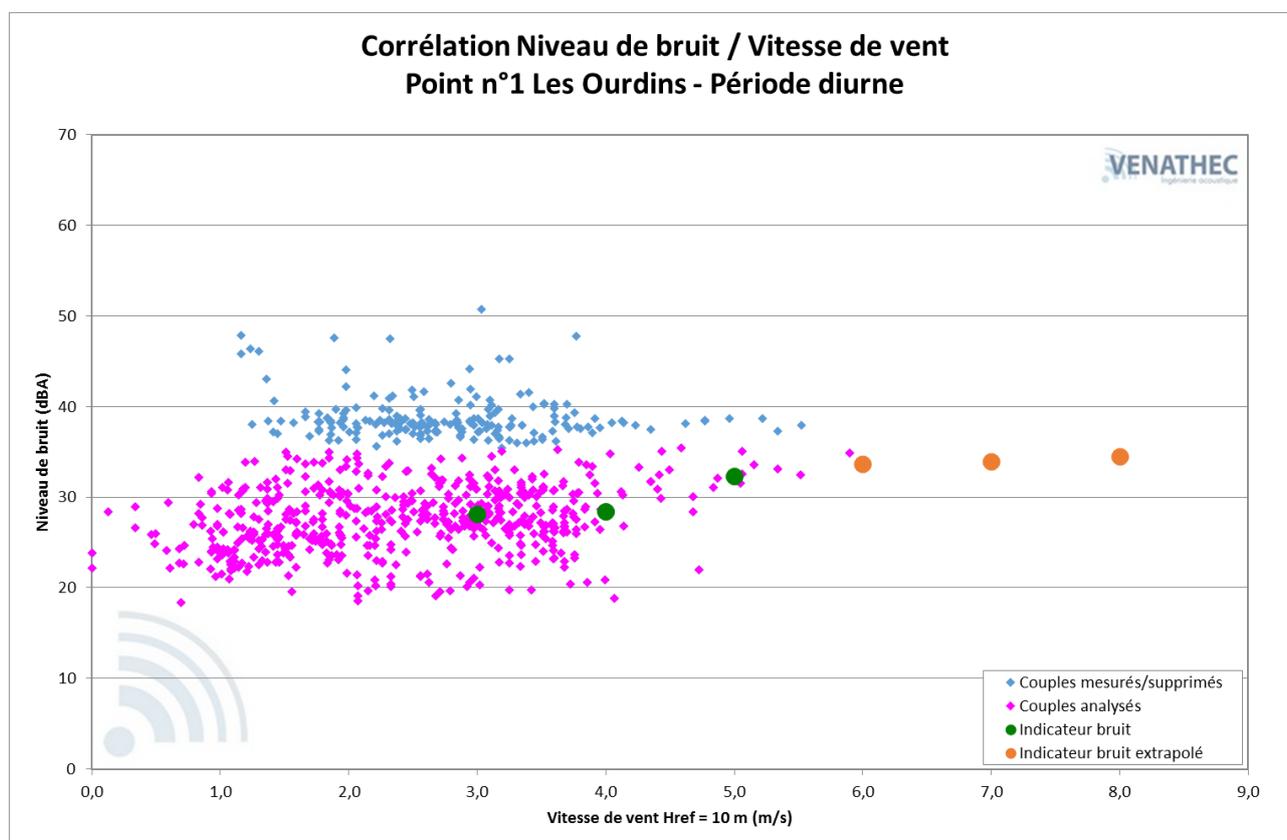
L'**indicateur de bruit** par classe de vitesses de vent est représenté par des **points verts**.

Des **indicateurs de bruit théoriques** sont représentés par des **points orange**. Ces points indiquent les niveaux de bruit extrapolés en fonction des niveaux mesurés sur la classe de vitesses de vent étudiée et sur les classes de vitesses contiguës. Ces indicateurs visent à établir une certaine évolution théorique des niveaux sonores avec la vitesse de vent.

## Point n°1 : Les Ourdins

En période diurne

Classe de vitesse de vent standardisée à $H_{ref} = 10m$	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s
Nombre de couples analysés	172	82	11	2	0	0
Indicateur de bruit retenu	28,0	28,5	32,5	33,5	34,0	34,5
Incertitude $U_c(Res)$	1,3	1,4	1,6	4,6	--	--



### Commentaires

Les couples  $(L_{res} - \text{Vitesse de vent})_{10 \text{ minutes}}$  mesurés pour les vitesses de vent de 3 à 5 m/s à  $H_{ref} = 10 \text{ m}$  sont suffisants pour établir une estimation de niveaux résiduels représentatifs de la situation sonore du site. Le niveau retenu pour les vitesses de 6, 7 et 8 m/s à  $H_{ref} = 10 \text{ m}$  est issu d'une extrapolation réalisée à partir des niveaux sonores mesurés aux vitesses de vent inférieures et des caractéristiques du site.

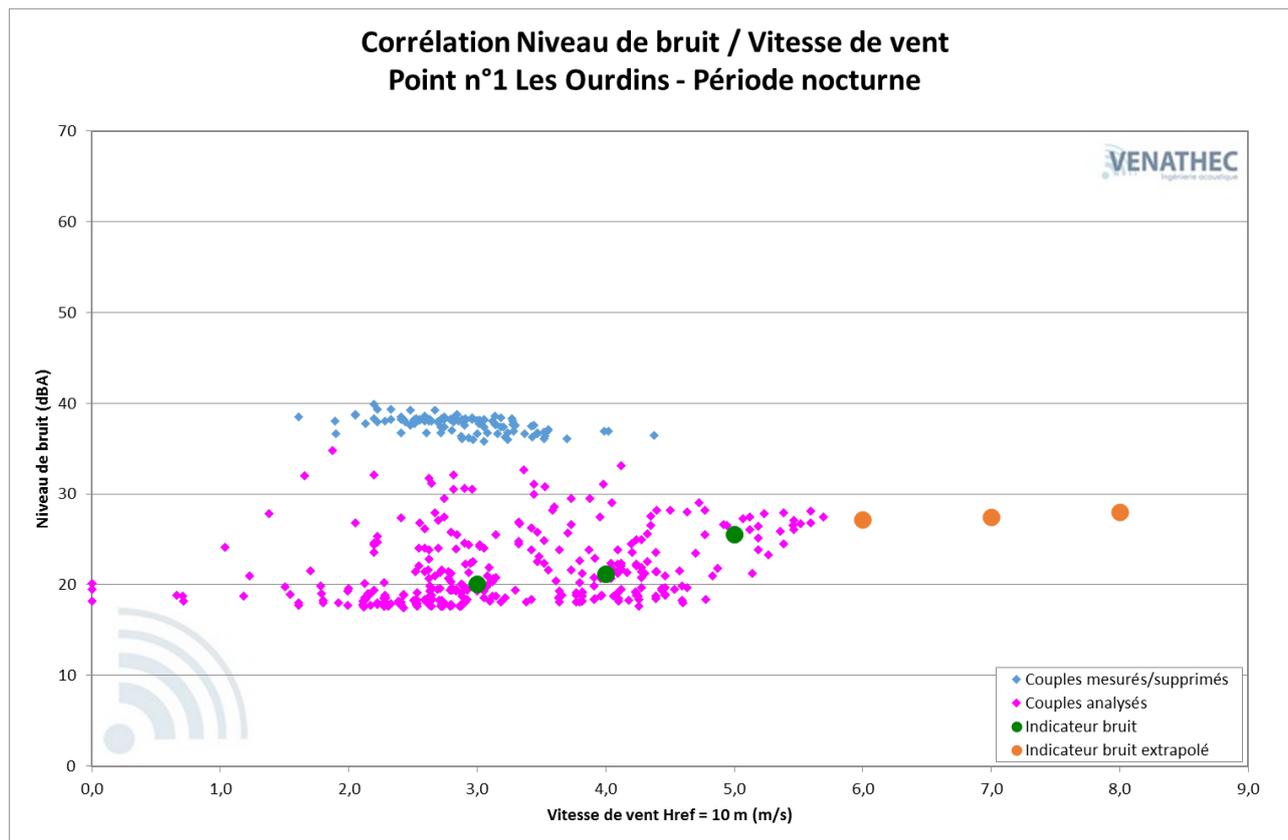
La forte dispersion des points sur le graphique est due à l'activité humaine et animale, prépondérante en période diurne.

L'évolution des niveaux sonores en fonction de la vitesse du vent est cohérente.

Les points bleus correspondent à des périodes où le système énergétique des panneaux solaires présents sur la toiture émettait des bruits parasites. Ils ont donc été écartés de l'analyse.

## En période nocturne

Classe de vitesse de vent standardisée à $H_{ref} = 10m$	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s
Nombre de couples analysés	126	94	31	4	0	0
Indicateur de bruit retenu	20,0	21,0	25,5	27,0	27,5	28,0
Incertitude $U_c(Res)$	1,3	1,4	1,5	1,4	--	--



### Commentaires

Les couples ( $L_{res}$  – Vitesse de vent)<sub>10 minutes</sub> mesurés pour les vitesses de vent de 3 à 5 m/s à  $H_{ref}=10$  m sont suffisants pour établir une estimation de niveaux résiduels représentatifs de la situation sonore du site. Le niveau retenu pour les vitesses de 6, 7 et 8 m/s à  $H_{ref}=10$  m est issu d'une extrapolation réalisée à partir des niveaux sonores mesurés aux vitesses de vent inférieures et des caractéristiques du site.

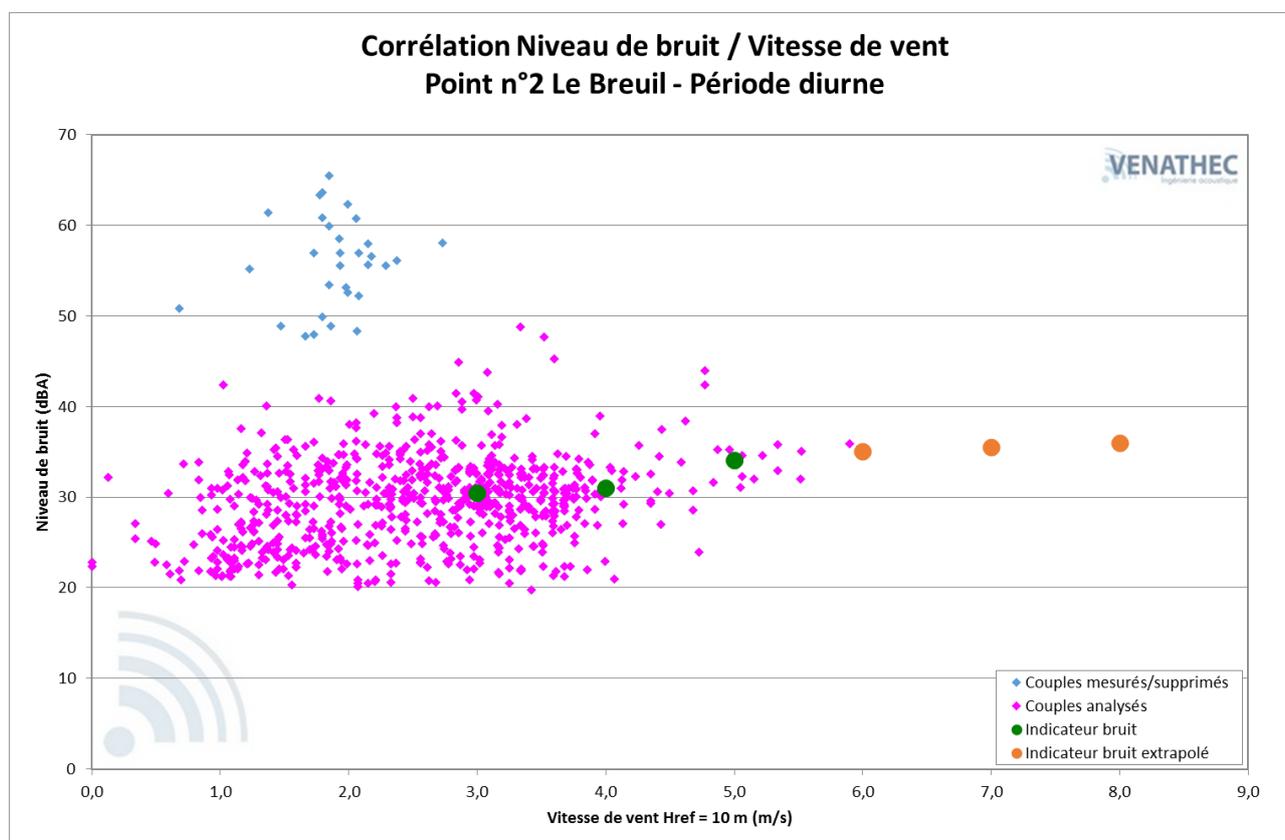
L'évolution des niveaux sonores en fonction de la vitesse du vent est cohérente.

Les points bleus correspondent à des périodes où le système énergétique des panneaux solaires présents sur la toiture émettait des bruits parasites. Ils ont donc été écartés de l'analyse.

## Point n°2 : Le Breuil

En période diurne

Classe de vitesse de vent standardisée à $H_{ref} = 10m$	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s
Nombre de couples analysés	256	109	17	3	0	0
Indicateur de bruit retenu	30,5	31,0	34,0	35,0	35,5	36,0
Incertitude $U_c(Res)$	1,3	1,3	1,6	1,9	--	--



### Commentaires

Les couples  $(L_{res} - \text{Vitesse de vent})_{10 \text{ minutes}}$  mesurés pour les vitesses de vent de 3 à 5 m/s à  $H_{ref} = 10 m$  sont suffisants pour établir une estimation de niveaux résiduels représentatifs de la situation sonore du site. Le niveau retenu pour les vitesses de 6, 7 et 8 m/s à  $H_{ref} = 10 m$  est issu d'une extrapolation réalisée à partir des niveaux sonores mesurés aux vitesses de vent inférieures et des caractéristiques du site.

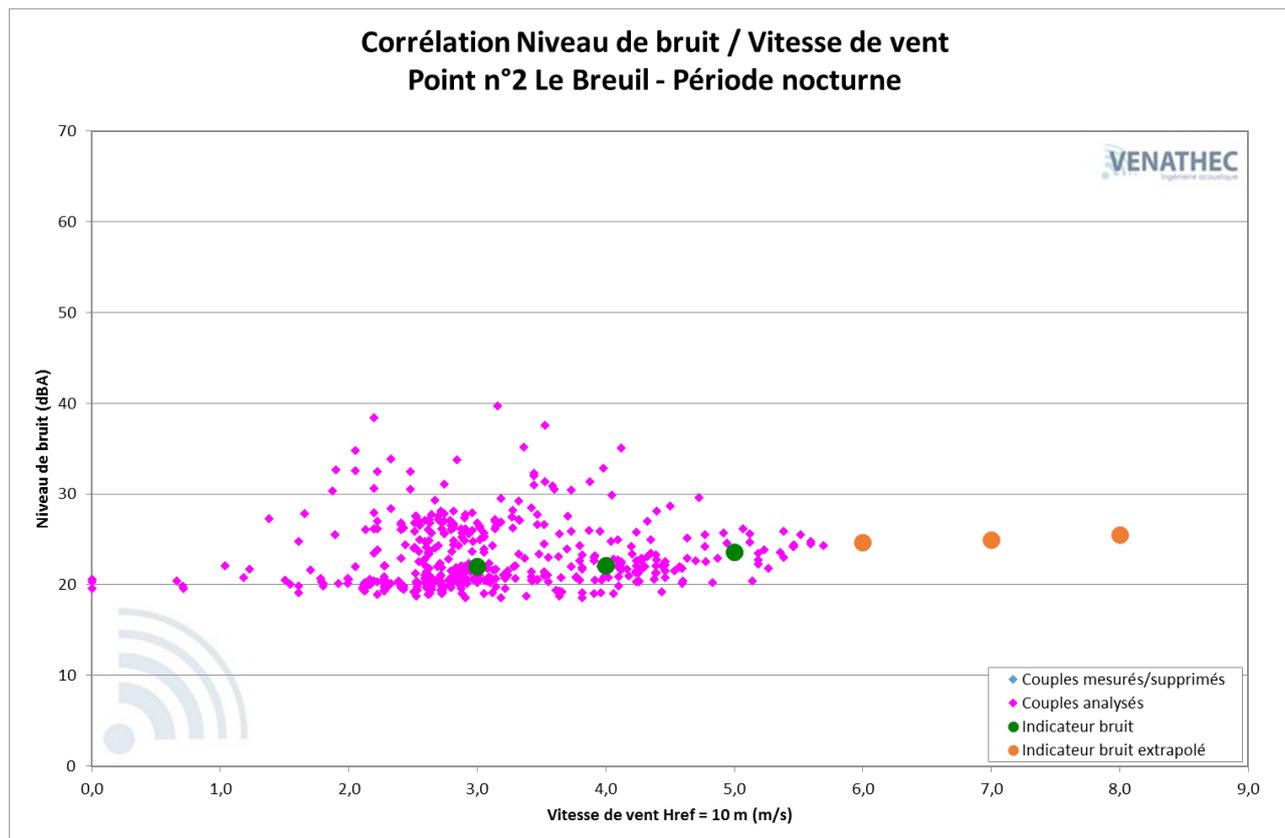
La forte dispersion des points sur le graphique est due à l'activité humaine et animale, prépondérante en période diurne.

L'évolution des niveaux sonores en fonction de la vitesse du vent est cohérente.

Les points bleus correspondent à des périodes d'activités des chiens à proximité du point de mesure. Ils ont donc été écartés de l'analyse.

## En période nocturne

Classe de vitesse de vent standardisée à $H_{ref} = 10m$	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s
Nombre de couples analysés	208	103	31	4	0	0
Indicateur de bruit retenu	22,0	22,0	23,5	24,5	25,0	25,5
Incertitude $U_c(Res)$	1,3	1,3	1,3	1,3	--	--



### Commentaires

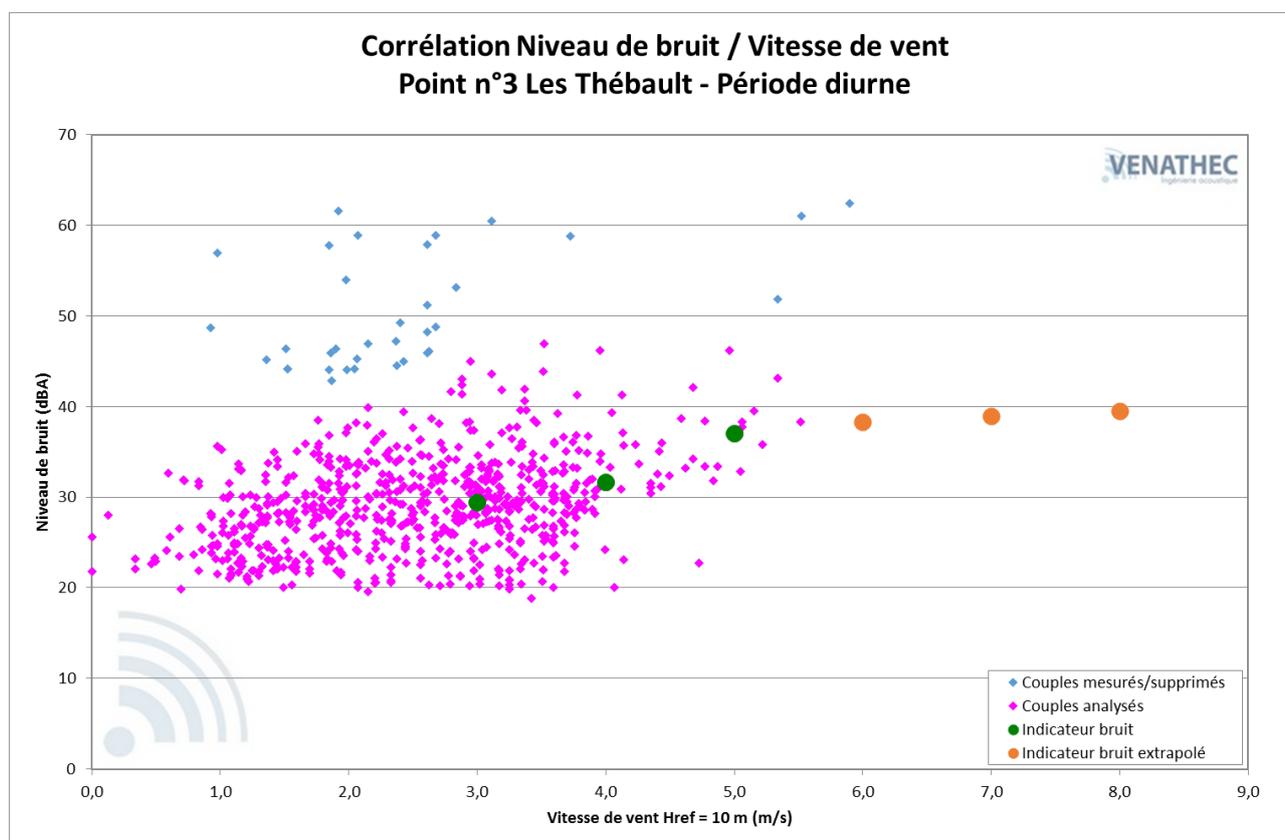
Les couples ( $L_{res}$  – Vitesse de vent)<sub>10 minutes</sub> mesurés pour les vitesses de vent de 3 à 5 m/s à  $H_{ref}=10 m$  sont suffisants pour établir une estimation de niveaux résiduels représentatifs de la situation sonore du site. Le niveau retenu pour les vitesses de 6, 7 et 8 m/s à  $H_{ref}=10m$  est issu d'une extrapolation réalisée à partir des niveaux sonores mesurés aux vitesses de vent inférieures et des caractéristiques du site.

L'évolution des niveaux sonores en fonction de la vitesse du vent est cohérente.

### Point n°3 : Les Thébault

En période diurne

Classe de vitesse de vent standardisée à $H_{ref} = 10m$	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s
Nombre de couples analysés	248	108	16	1	0	0
Indicateur de bruit retenu	29,5	31,5	37,0	38,5	39,0	39,5
Incertitude $U_c(Res)$	1,3	1,4	2,2	--	--	--



### Commentaires

Les couples  $(L_{res} - \text{Vitesse de vent})_{10 \text{ minutes}}$  mesurés pour les vitesses de vent de 3 à 5 m/s à  $H_{ref}=10 \text{ m}$  sont suffisants pour établir une estimation de niveaux résiduels représentatifs de la situation sonore du site. Le niveau retenu pour les vitesses de 6, 7 et 8 m/s à  $H_{ref}=10m$  est issu d'une extrapolation réalisée à partir des niveaux sonores mesurés aux vitesses de vent inférieures et des caractéristiques du site.

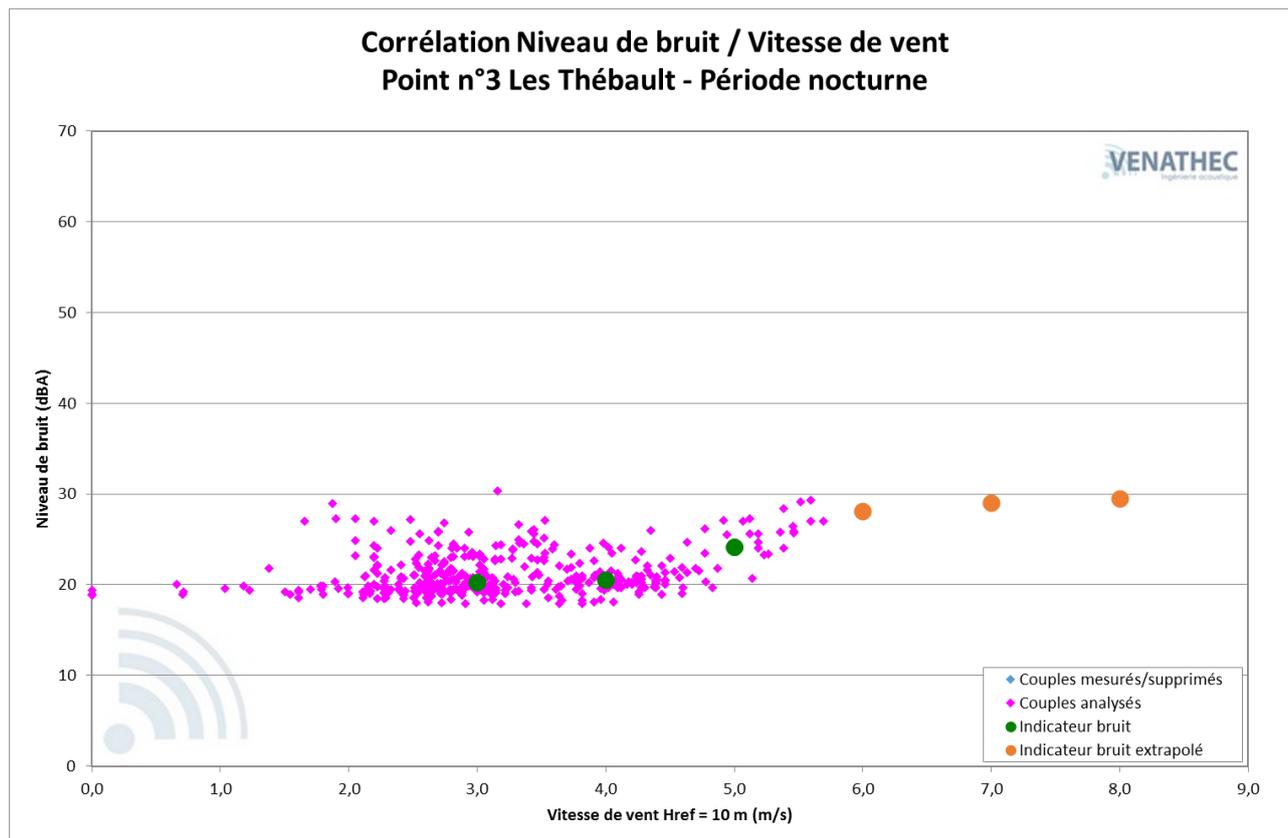
La forte dispersion des points sur le graphique est due à l'activité humaine et animale, prépondérante en période diurne.

L'évolution des niveaux sonores en fonction de la vitesse du vent est cohérente et significative.

Les points bleus correspondent à des périodes d'activités des chiens à proximité du point de mesure. Ils ont donc été écartés de l'analyse.

## En période nocturne

Classe de vitesse de vent standardisée à $H_{ref} = 10m$	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s
Nombre de couples analysés	208	103	31	4	0	0
Indicateur de bruit retenu	20,0	20,5	24,0	28,0	29,0	29,5
Incertitude $U_c(Res)$	1,2	1,3	1,6	2,0	--	--



### Commentaires

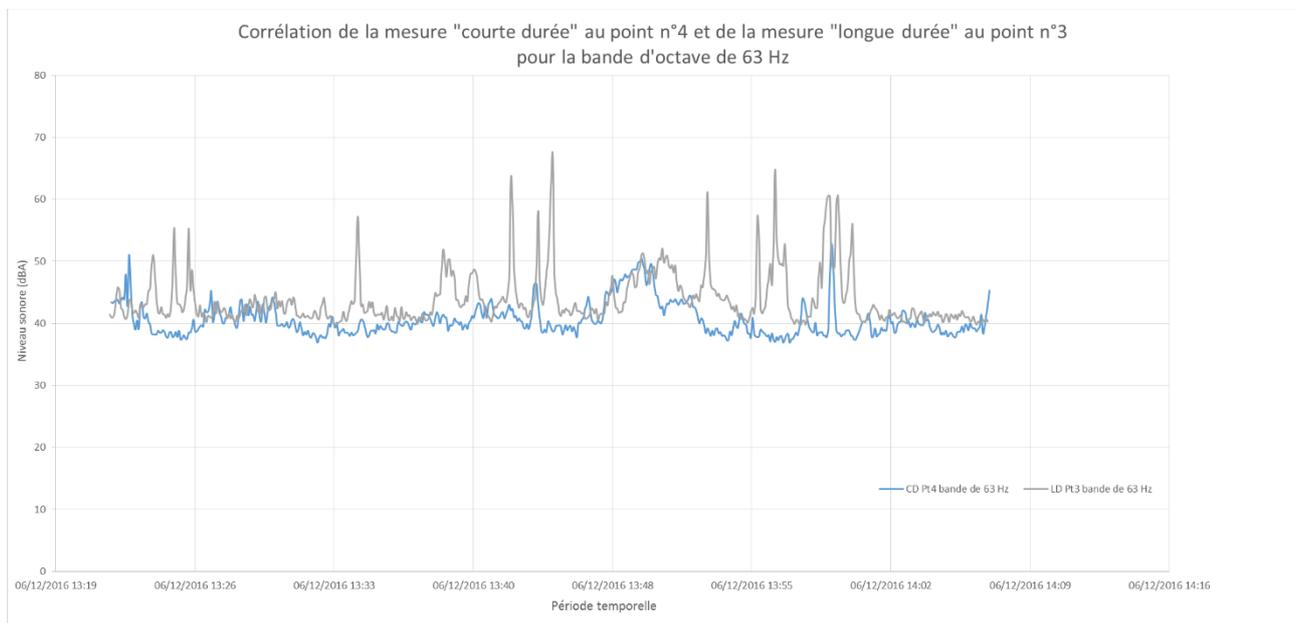
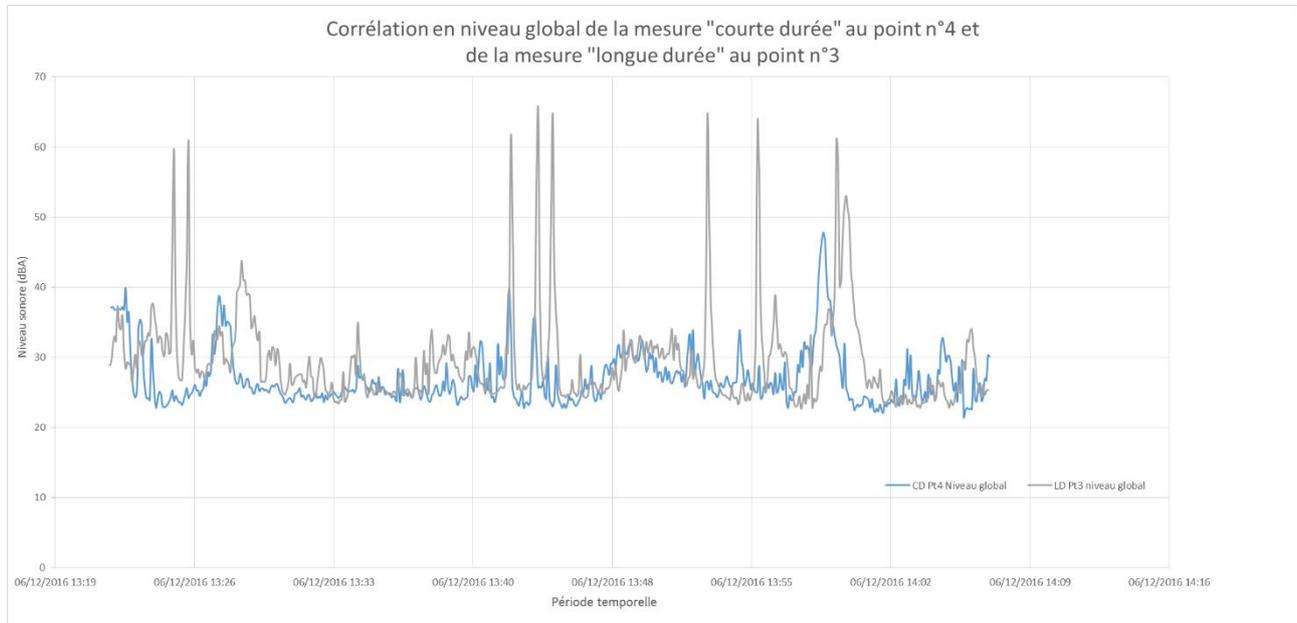
Les couples ( $L_{res}$  – Vitesse de vent)<sub>10 minutes</sub> mesurés pour les vitesses de vent de 3 à 5 m/s à  $H_{ref}=10 m$  sont suffisants pour établir une estimation de niveaux résiduels représentatifs de la situation sonore du site. Le niveau retenu pour les vitesses de 6, 7 et 8 m/s à  $H_{ref}=10m$  est issu d'une extrapolation réalisée à partir des niveaux sonores mesurés aux vitesses de vent inférieures et des caractéristiques du site.

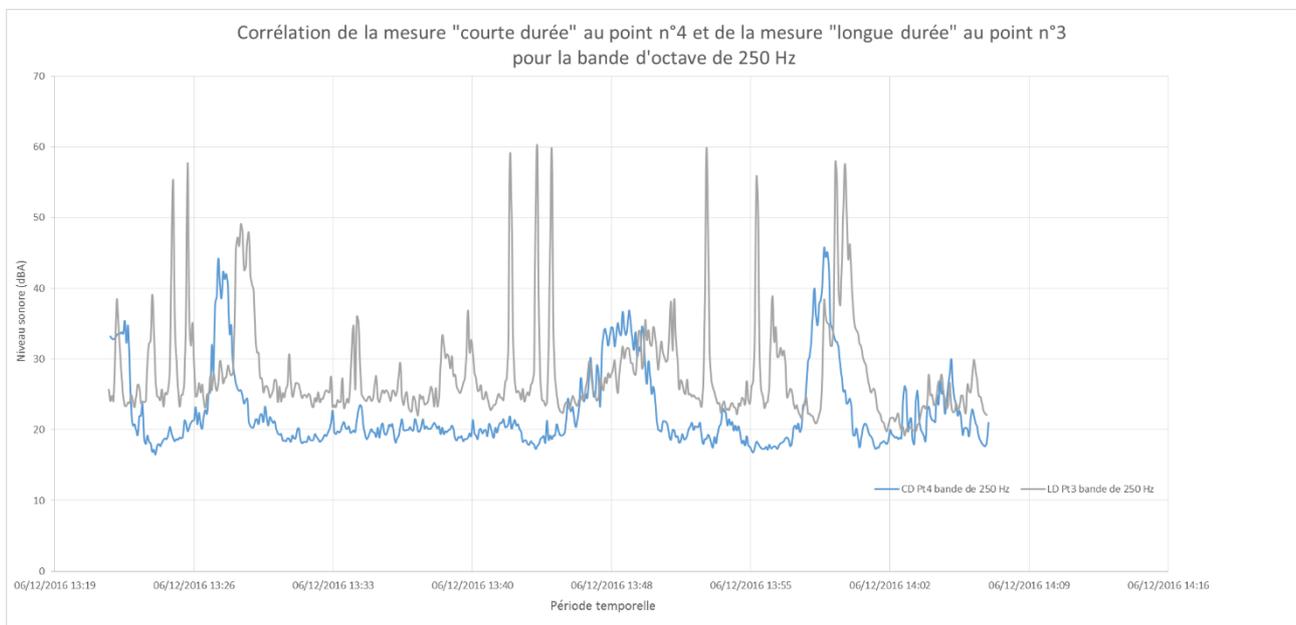
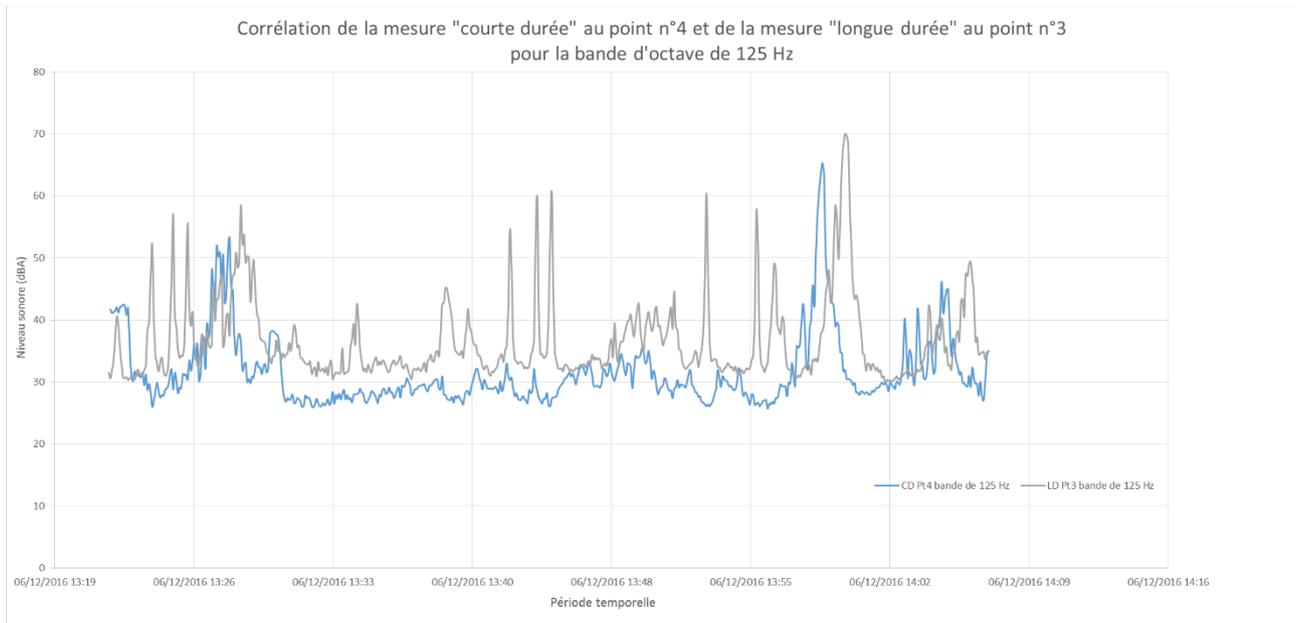
L'évolution des niveaux sonores en fonction de la vitesse du vent est cohérente.

## Point n°4 : Rochebon

Nous avons réalisé une mesure dite « courte durée » aux abords du point n°4, en simultané avec les autres points.

Nous présentons ci-dessous les évolutions temporelles en niveau global, et sur les bandes d'octave centrées sur 63, 125 et 250 Hz (fréquences qui développent le plus d'impact provenant d'une éolienne) du point n°4 dit « courte durée » et du point n°3 dit « longue durée » :





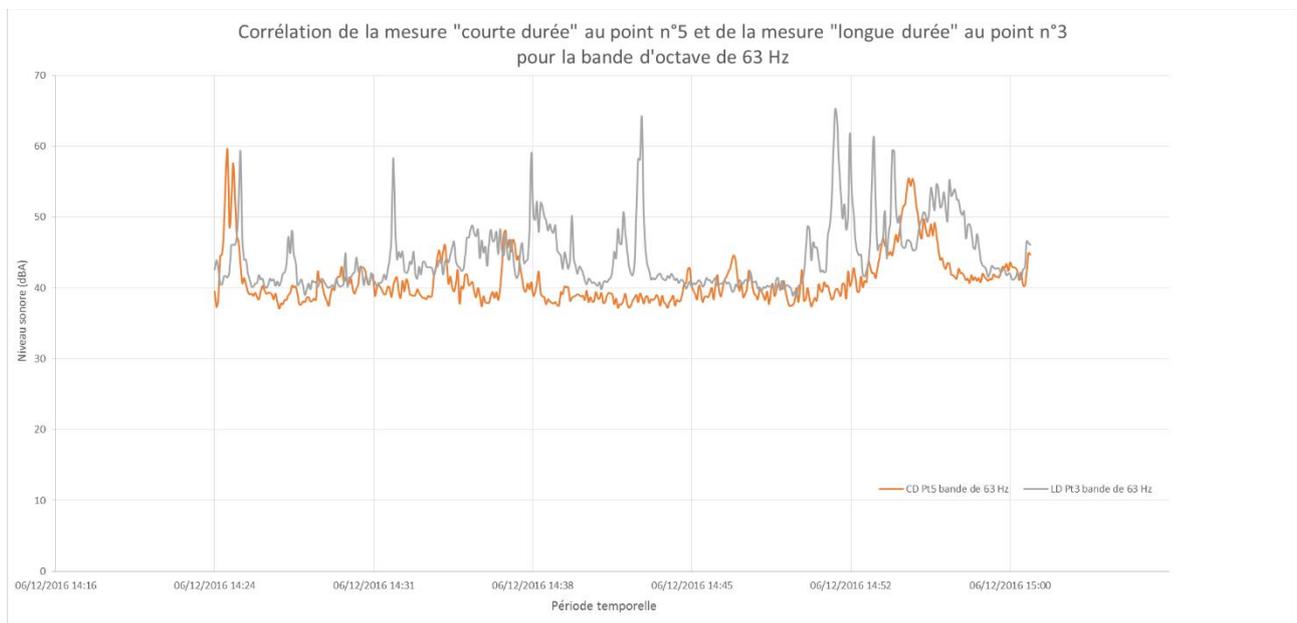
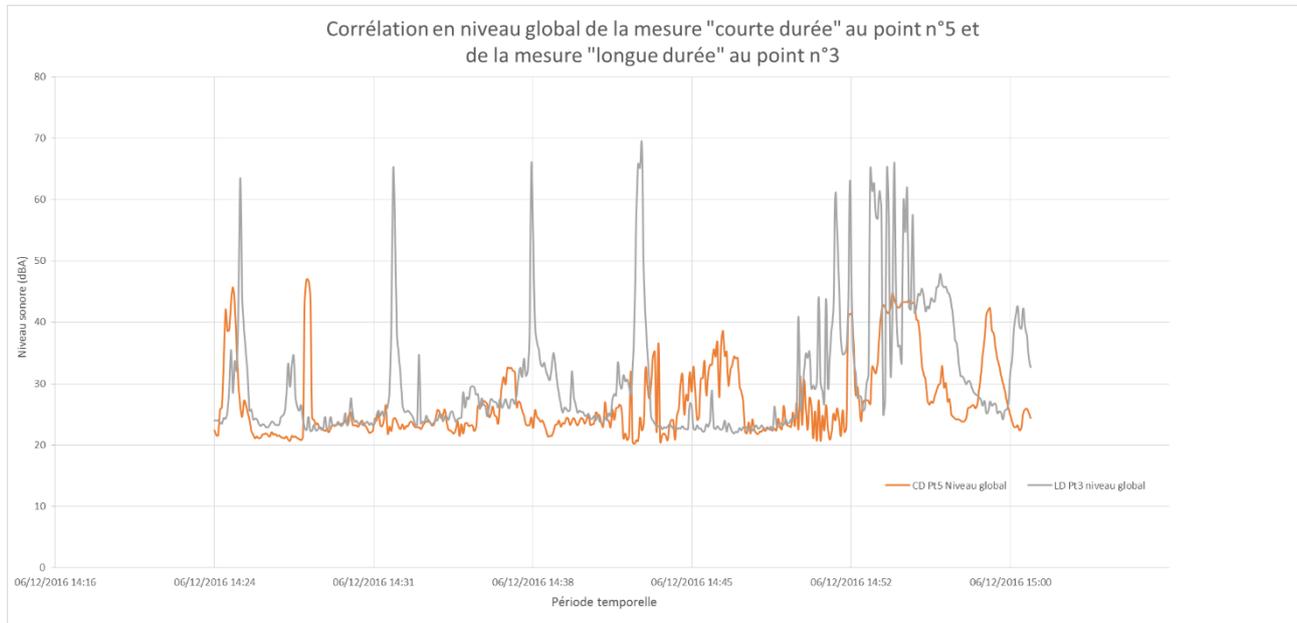
### Commentaires :

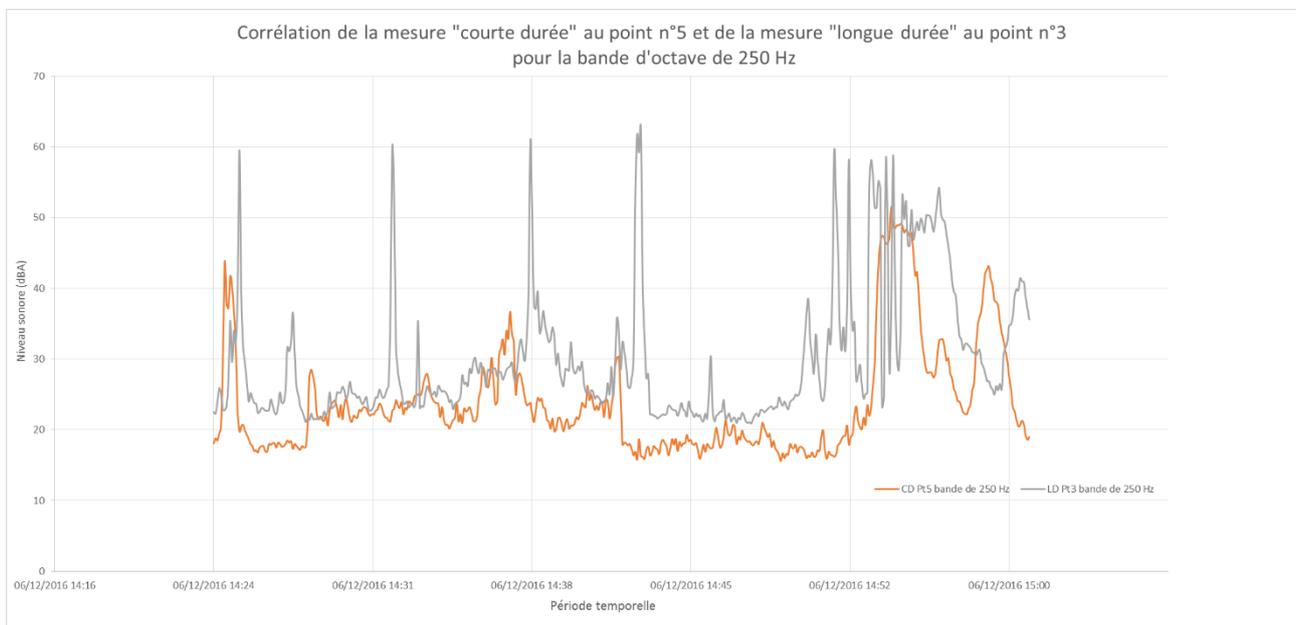
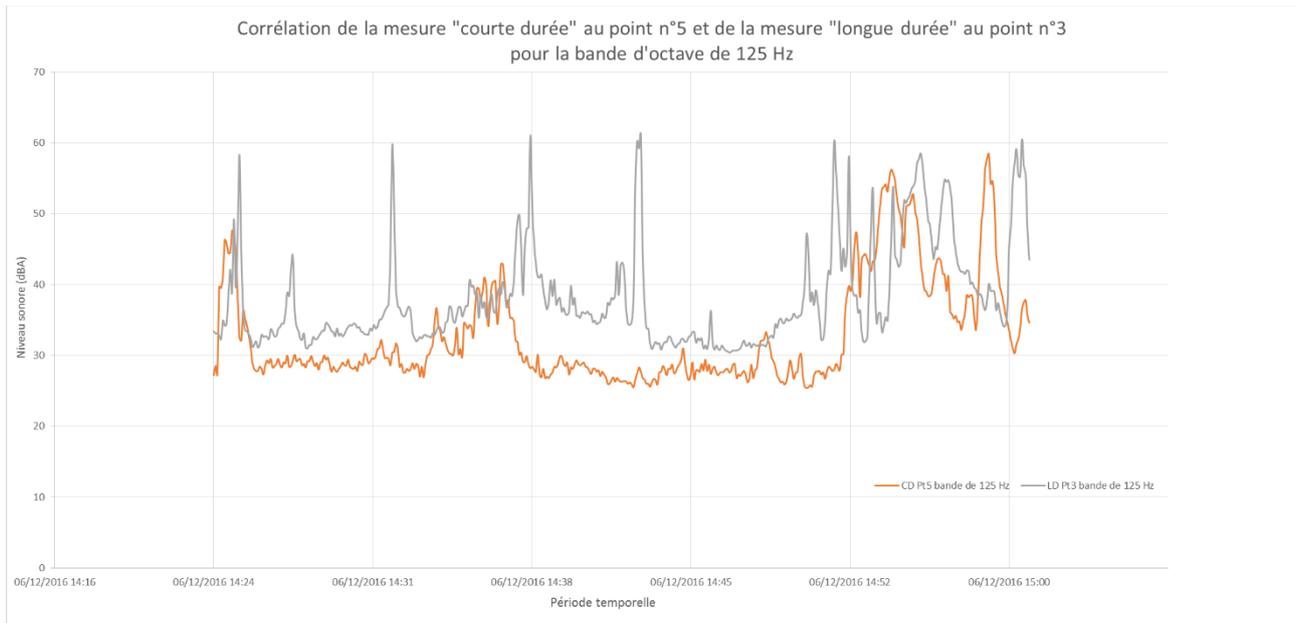
L'évolution temporelle montre une bonne corrélation entre les niveaux de bruit enregistrés au point n°4 et ceux enregistrés au point n°3 malgré les pics de bruit présents sur le point n°3 (passage de véhicules). Nous nous servons par conséquent des niveaux de bruit mesurés au point n°3 afin d'évaluer les émergences sonores prévisionnelles au point n°4.

## Point n°5 : La Sipièrre

Nous avons réalisé une mesure dite « courte durée » aux abords du point n°4, en simultané avec les autres points.

Nous présentons ci-dessous les évolutions temporelles en niveau global, et sur les bandes d'octave centrées sur 63, 125 et 250 Hz (fréquences qui développent le plus d'impact provenant d'une éolienne) du point n°5 dit « courte durée » et du point n°3 dit « longue durée » :





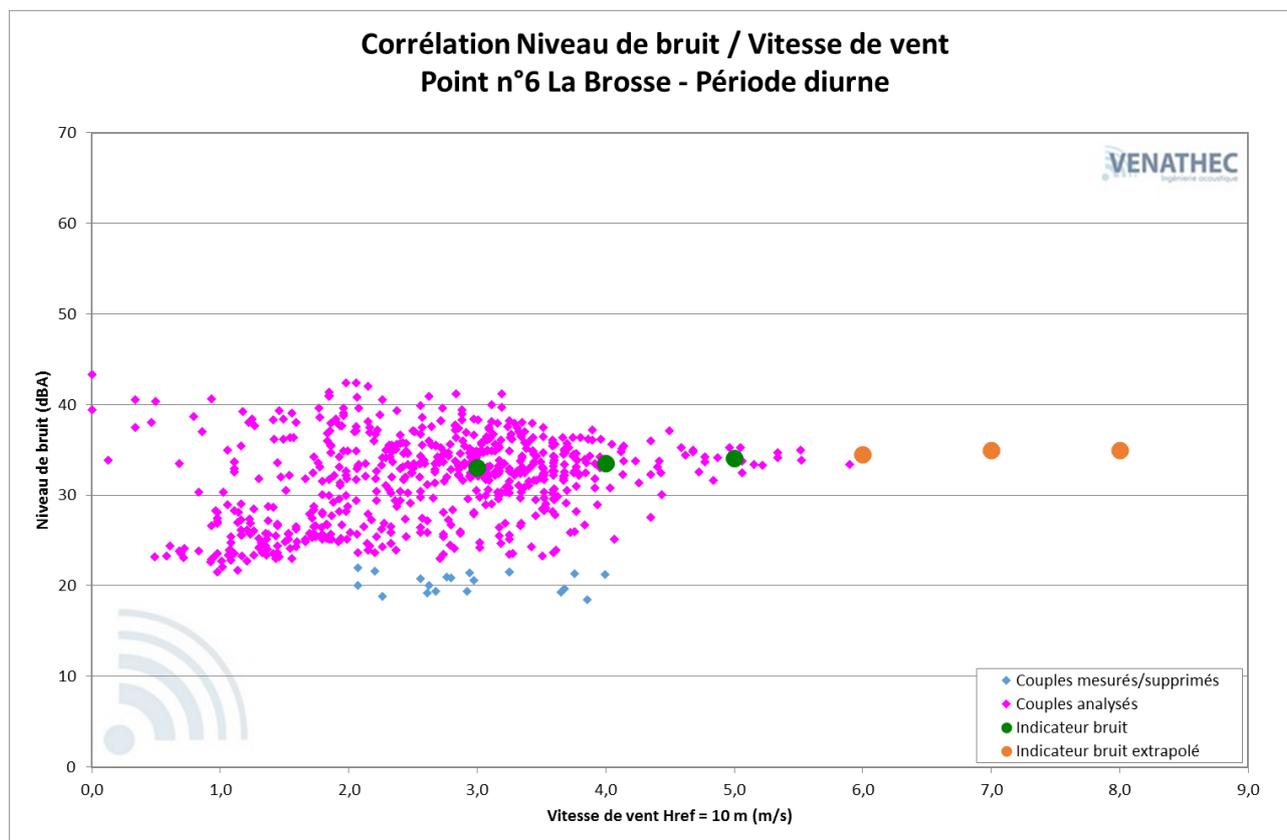
### Commentaires :

L'évolution temporelle montre une bonne corrélation entre les niveaux de bruit enregistrés au point n°5 et ceux enregistrés au point n°3 malgré les pics de bruit présents sur le point n°3 (passage de véhicules). Nous nous servons par conséquent des niveaux de bruit mesurés au point n°3 afin d'évaluer les émergences sonores prévisionnelles au point n°5.

**Point n°6 : La Brosse**

En période diurne

Classe de vitesse de vent standardisée à $H_{ref} = 10m$	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s
Nombre de couples analysés	239	104	17	3	0	0
Indicateur de bruit retenu	33,0	33,5	34,0	34,5	35,0	35,0
Incertitude $U_c(Res)$	1,3	1,3	1,3	1,5	--	--



**Commentaires**

Les couples  $(L_{res} - \text{Vitesse de vent})_{10 \text{ minutes}}$  mesurés pour les vitesses de vent de 3 à 5 m/s à  $H_{ref}=10 \text{ m}$  sont suffisants pour établir une estimation de niveaux résiduels représentatifs de la situation sonore du site. Le niveau retenu pour les vitesses de 6, 7 et 8 m/s à  $H_{ref}=10m$  est issu d’une extrapolation réalisée à partir des niveaux sonores mesurés aux vitesses de vent inférieures et des caractéristiques du site.

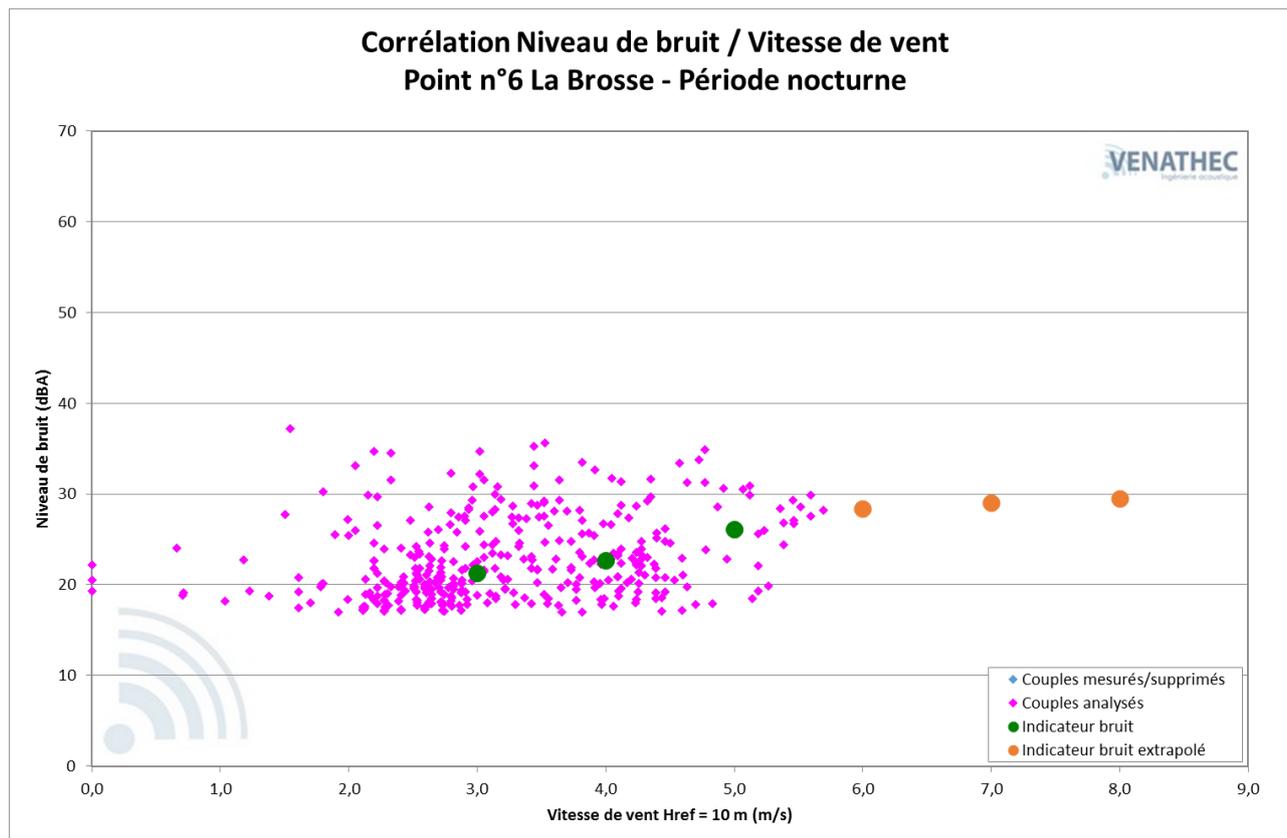
La forte dispersion des points sur le graphique est due à l’activité humaine, prépondérante en période diurne.

L’évolution des niveaux sonores en fonction de la vitesse du vent est stable.

Les points bleus correspondent à des périodes plus calmes, non représentatives de l’ensemble de la campagne de mesure. Pour plus de cohérence, ils ont donc été écartés de l’analyse.

## En période nocturne

Classe de vitesse de vent standardisée à $H_{ref} = 10m$	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s
Nombre de couples analysés	159	103	31	4	0	0
Indicateur de bruit retenu	21,0	22,5	26,0	28,5	29,0	29,5
Incertitude $U_c(Res)$	1,3	1,4	2,1	1,5	--	--



### Commentaires

Les couples ( $L_{res}$  – Vitesse de vent)<sub>10 minutes</sub> mesurés pour les vitesses de vent de 3 à 5 m/s à  $H_{ref}=10$  m sont suffisants pour établir une estimation de niveaux résiduels représentatifs de la situation sonore du site. Le niveau retenu pour les vitesses de 6, 7 et 8 m/s à  $H_{ref}=10$  m est issu d'une extrapolation réalisée à partir des niveaux sonores mesurés aux vitesses de vent inférieures et des caractéristiques du site.

L'évolution des niveaux sonores en fonction de la vitesse du vent est cohérente.

### **Point n°7 : Les Peronnins**

Nous avons réalisé une mesure dite « courte durée » aux abords du point n°7, en simultané avec les autres points. De par la proximité de l'appareil de mesure avec la route D979a, la mesure n'a pas pu être exploitable.

Cependant, ce point de mesure est à équidistance de la route que le point n°6 La Brosse. Ces deux points de mesure présentent en outre un environnement sonore et végétal très similaire.

Nous nous servons par conséquent des niveaux de bruit mesurés au point n°6 afin d'évaluer les émergences sonores prévisionnelles au point n°7.

#### 6.4. Indicateurs bruit résiduel DIURNES retenus

Indicateurs de bruit résiduel en dBA en fonction de la vitesse de vent Période DIURNE						
Point de mesure Lieu dit	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s
Point n°1 Les Ourdins	28,0	28,5	32,5	<i>33,5</i>	<i>34,0</i>	<i>34,5</i>
Point n°2 Le Breuil	30,5	31,0	34,0	<i>35,0</i>	<i>35,5</i>	<i>36,0</i>
Point n°3 Les Thébault	29,5	31,5	37,0	<i>38,5</i>	<i>39,0</i>	<i>39,5</i>
Point n°4 Rochebon	29,5	31,5	37,0	<i>38,5</i>	<i>39,0</i>	<i>39,5</i>
Point n°5 La Sipièrre	29,5	31,5	37,0	<i>38,5</i>	<i>39,0</i>	<i>39,5</i>
Point n°6 La Brosse	33,0	33,5	34,0	<i>34,5</i>	<i>35,0</i>	<i>35,0</i>
Point n°7 Les Peronnins	33,0	33,5	34,0	<i>34,5</i>	<i>35,0</i>	<i>35,0</i>

Les points de mesures peuvent être consultés sur le plan de situation situé en partie 4 « Présentation du projet ».  
Les valeurs sont arrondies à 0,5 dBA près.  
Les valeurs en italique sont issues d'une extrapolation.

#### Interprétations des résultats :

- Les indicateurs de bruit repris dans le tableau ci-dessus, sont issus des mesures de terrain et sont évalués sur chaque classe de vitesses de vent standardisées (à Href = 10 m) pour un secteur de directions Est.
- Les valeurs retenues permettent une évaluation de l'ambiance sonore représentative des conditions météorologiques rencontrées.
- Les indicateurs de bruit théoriques (issus d'extrapolation ou recalage), sont affichés en italique.
- En l'absence de vitesses de vent supérieures à 5 m/s, une extrapolation a été effectuée. Les niveaux correspondants seront à considérer avec précaution.
- Ces estimations sont soumises à une incertitude de mesurage.

## 6.5. Indicateurs bruit résiduel NOCTURNES retenus

Indicateurs de bruit résiduel en dBA en fonction de la vitesse de vent Période NOCTURNE						
Point de mesure Lieu dit	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s
Point n°1 Les Ourdins	20,0	21,0	25,5	<i>27,0</i>	<i>27,5</i>	<i>28,0</i>
Point n°2 Le Breuil	22,0	22,0	23,5	<i>24,5</i>	<i>25,0</i>	<i>25,5</i>
Point n°3 Les Thébault	20,0	20,5	24,0	<i>28,0</i>	<i>29,0</i>	<i>29,5</i>
Point n°4 Rochebon	20,0	20,5	24,0	<i>28,0</i>	<i>29,0</i>	<i>29,5</i>
Point n°5 La Sipièrre	20,0	20,5	24,0	<i>28,0</i>	<i>29,0</i>	<i>29,5</i>
Point n°6 La Brosse	21,0	22,5	26,0	<i>28,5</i>	<i>29,0</i>	<i>29,5</i>
Point n°7 Les Peronnins	21,0	22,5	26,0	<i>28,5</i>	<i>29,0</i>	<i>29,5</i>

Les points de mesures peuvent être consultés sur le plan de situation situé en partie 4 « Présentation du projet ».  
Les valeurs sont arrondies à 0,5 dBA près.  
Les valeurs en italique sont issues d’une extrapolation.

### Interprétations des résultats :

- Les indicateurs de bruit repris dans le tableau ci-dessus, sont issus des mesures de terrain et sont évalués sur chaque classe de vitesses de vent standardisées (à Href = 10 m) pour un secteur de directions Est.
- Les valeurs retenues permettent une évaluation de l’ambiance sonore représentative des conditions météorologiques rencontrées.
- Les indicateurs de bruit théoriques (issus d’extrapolation ou recalage), sont affichés en italique.
- En l’absence de vitesses de vent supérieures à 5 m/s, une extrapolation a été effectuée. Les niveaux correspondants seront à considérer avec précaution.
- Ces estimations sont soumises à une incertitude de mesurage.

## 7. CONCLUSION SUR LA PHASE DE MESURAGE

Nous avons effectué des mesures de niveaux résiduels en quatre lieux distincts sur une période de 9 jours, pour des vitesses de vent comprises entre 0 et 6 m/s à  $H_{ref} = 10$  m, afin de qualifier l'état initial acoustique du site de Saint-Ennemond (03).

En complément, afin de permettre une étude la plus complète possible, des mesure dites « courte durée » ont été effectuées aux emplacements n°4, n°5 et n°7, où le riverain ne souhaitait pas accueillir un sonomètre dans sa propriété, ou n'était pas joignable. Ces mesures ont été corrélées avec les mesures « longue durée » réalisées en simultanée.

**La campagne de mesure a permis une évaluation des niveaux de bruit en fonction de la vitesse de vent satisfaisante, conformément aux recommandations du projet de norme Pr NFS 31-114, sur les plages de vitesses de vent comprises entre 3 et 8 m/s sur deux classes homogènes de bruit :**

- Classe homogène 1 : Période diurne automnale de 7h à 22h ;
- Classe homogène 2 : Période nocturne automnale de 22h à 7h.

Compte tenu des incertitudes des mesurages calculées, les indicateurs de bruit présentant plus de 10 échantillons semblent relativement pertinents.

Une extrapolation ou un recalage des indicateurs de bruit a été réalisé sur les vitesses de vent non rencontrées pendant la campagne de mesure (ou présentant peu d'occurrence), en fonction des niveaux sonores mesurés aux vitesses de vent inférieures et des caractéristiques du site, et prennent en considération une évolution théorique des niveaux sonores avec la vitesse de vent. Les valeurs correspondantes seront à considérer avec précaution.

Selon notre retour d'expérience, grâce notamment aux réceptions de parcs après implantation des éoliennes, les vitesses de vent où nous remarquons les plus souvent des dépassements d'émergence réglementaire, sont souvent comprises entre 4 et 7 m/s à  $H_{ref} = 10$ m. Ceci s'explique notamment en raison d'une ambiance faible à ces vitesses alors que le bruit des éoliennes s'intensifie.

**Les vitesses de vent mesurées lors de la présente campagne sont donc jugées satisfaisantes.**

Les relevés ont été effectués en automne, à une période où la végétation est déjà amoindrie et l'activité humaine et animale (avifaune notamment) diminuée.

En raison d'une végétation abondante et d'une activité humaine accrue en saison estivale, les niveaux résiduels seraient probablement un peu plus élevés, à l'inverse en saison hivernale, les niveaux résiduels seraient relativement plus faibles. Le choix de l'emplacement des points de mesures est néanmoins réalisé en se protégeant au mieux de la végétation environnante de manière à s'affranchir au maximum de son influence.

Seules des campagnes de mesure permettraient de déterminer les proportions de variations des niveaux résiduels.

## 8. ÉTUDE DE L'IMPACT ACOUSTIQUE ENGENDRÉ PAR L'ACTIVITÉ DU PARC ÉOLIEN

### 8.1. Rappel des objectifs

Le but étant d'évaluer l'impact sonore engendré par l'activité du parc en projet, nous devons effectuer une estimation des niveaux particuliers (bruit des éoliennes uniquement) aux abords des habitations les plus exposées.

Le bruit particulier sera calculé à l'aide d'un logiciel de prévision acoustique : CadnaA.

CadnaA est un logiciel de propagation environnementale, outil de calculs de l'acoustique prévisionnelle, basé sur des modélisations des sources et des sites de propagation, et est destiné à décrire quantitativement des répartitions sonores pour des classes de situations données.

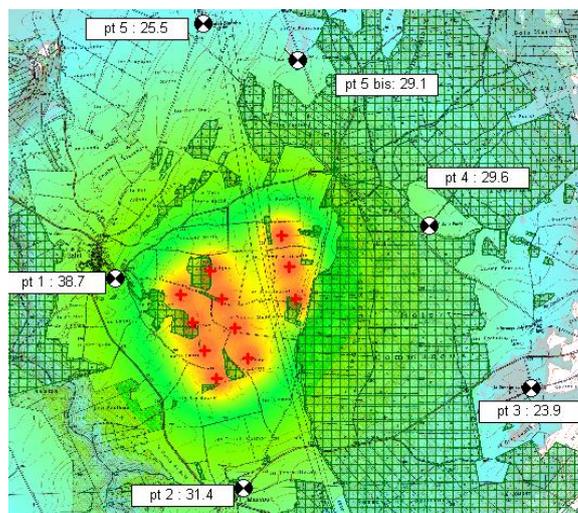
Le calcul d'émergence est réalisé selon la norme ISO 9613-1/2, et prend en compte des **conditions favorables de propagation** dans toutes les directions de vent.

Notre retour d'expérience, et notamment notre travail relatif aux études post-implantation des éoliennes, nous ont permis de nous conforter dans les paramètres et codes de calculs utilisés et ainsi de fiabiliser nos estimations.

Néanmoins, compte tenu des incertitudes liées aux mesurages et aux simulations numériques, il n'est pas possible de conclure de manière catégorique sur la conformité de l'installation.

L'objectif de l'étude d'impact acoustique prévisionnel consiste, par conséquent, à qualifier et quantifier le risque potentiel de non-respect des critères réglementaires du projet.

La conformité acoustique du site devra ensuite être validée, une fois la mise en fonctionnement des aérogénérateurs sur le site, par la réalisation de mesures de bruit respectant la norme de mesurage NFS 31-114 « Acoustique - Mesurage du bruit dans l'environnement avec et sans activité éolienne ».



Exemple : CadnaA - Cartographie sonore

## 8.2. Description et emplacement des éoliennes

Le projet prévoit l'implantation de 6 éoliennes illustré ci-dessous :



Vue aérienne du site

L'impact acoustique d'une éolienne a deux origines : le bruit mécanique et le bruit aérodynamique. Le bruit mécanique a progressivement été réduit grâce à des systèmes d'insonorisation performants. Le problème reste donc d'ordre aérodynamique (vent dans les pales et passage des pales devant le mât).

Le niveau de puissance acoustique ( $L_{WA}$ ) d'une éolienne est fonction de la vitesse du vent sur ses pales.

Les caractéristiques acoustiques de l'éolienne de type NORDEX N117 munie de serrations (91 m de hauteur de moyeu et d'une puissance de 2,4 MW) sont reprises dans le tableau suivant :

N117 – 2,4 MW – HH=91m avec serrations								
Vitesse de vent à H <sub>ref</sub> =10 m	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
<b>L<sub>WA</sub> en dBA</b>	94,0	97,0	101,0	101,5	102,0	102,0	102,0	102,0

Ces données sont issues du document n° F008\_261\_A13\_EN\_R01 du 30 septembre 2016, établi par la société NORDEX. Elles sont conformes à la norme IEC 61400-11. Les mesures ont été réalisées pour des machines dont la puissance nominale est de 2,4 MW.

### 8.3. Hypothèses de calcul

Le calcul des niveaux de pression acoustique de l'installation a tenu compte des différents points suivants :

- Topographie du terrain ;
- Implantation du bâti pouvant jouer un rôle dans les réflexions ;
- Direction du vent ;
- Puissance acoustique de chaque éolienne.

Paramètres de calcul :

- Absorption au sol : 0,68, correspondant à une zone non urbaine (champ, surface labourée...) ;
- Température de 10°C ;
- Humidité relative 70%.

Le calcul prend en compte le fonctionnement simultané de l'ensemble des éoliennes à l'étude, considérant une vitesse et direction de vent identiques en chaque mât (aucune perte de sillage).

## 8.4. Evaluation de l’impact sonore

### Rappel de la réglementation

Niveau ambiant existant incluant le bruit de l’installation	Emergence maximale admissible	
	Jour (7h / 22 h)	Nuit (22h / 7h)
$L_{amb} \leq 35$ dBA	/	/
$L_{amb} > 35$ dBA	$E \leq 5$ dBA	$E \leq 3$ dBA

L’association des niveaux particuliers calculés avec les niveaux sonores résiduels retenus précédemment permet ensuite d’estimer le niveau de bruit ambiant prévisionnel dans les zones à émergence réglementée et ainsi de quantifier l’émergence :

Niveau résiduel retenu	Mesures de terrain – Indicateur bruit	$L_{res}$
Niveau particulier des éoliennes	Evaluation de la contribution sonore des éoliennes à l’aide du logiciel CadnaA	$L_{part}$
Niveau ambiant prévisionnel	$= 10 \log (10^{(L_{res}/10)} + 10^{(L_{part}/10)})$	$L_{amb}$
Emergence prévisionnelle	$E = L_{amb} - L_{res}$	$E$

Le dépassement prévisionnel est ensuite défini comme étant l’objectif de diminution de l’impact sonore permettant de respecter les seuils réglementaires (= excédant par rapport au seuil de déclenchement sur le niveau ambiant ou à la valeur limite d’émergence).

Dépassement vis-à-vis du seuil de niveau ambiant déclenchant le critère d’émergence ( $C_A$ )	$= L_{amb} - C_A$	$D_A$
Dépassement vis-à-vis de la valeur limite d’émergence ( $E_{max}$ )	$= E - E_{max}$	$D_e$
Dépassement retenu ( $D$ )	$= \text{minimum}(D_A ; D_e)$	$D$

### Présentation des résultats :

Les tableaux ci-dessous reprennent les niveaux de bruit ambiant et les émergences prévisionnels calculés aux emplacements les plus assujettis aux émissions sonores du parc.

Ces niveaux sont comparés aux seuils réglementaires pour en déduire le dépassement en chaque point de mesure tel que défini précédemment.

Le risque de non-conformité est évalué en période diurne puis en période nocturne.

## 8.5. Résultats prévisionnels en période diurne

Echelle de risque utilisée :

	Aucun dépassement	<b>RISQUE FAIBLE</b>
	0,0 < Dépassement ≤ 1,0 dBA	<b>RISQUE MODÉRÉ</b>
	1,0 < Dépassement ≤ 3,0 dBA	<b>RISQUE PROBABLE</b>
	Dépassement > 3,0 dBA	<b>RISQUE TRES PROBABLE</b>

- Seuil d'application du critère d'émergence :  $C_A=35$  dBA
- Emergence limite réglementaire de jour :  $E_{max}=5$  dBA

Impact prévisionnel par classe de vitesse de vent - Période diurne								
Vitesses de vent standardisées à Href=10m		3ms	4ms	5ms	6ms	7ms	8ms	Risque
Point 1 Les Ourdins	Lamb	29,0	30,0	34,0	35,0	35,5	36,0	FAIBLE
	E	1,0	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Point 2 Le Breuil	Lamb	32,0	33,0	36,5	37,5	38,0	38,0	FAIBLE
	E	1,5	2,0	2,5	2,5	2,5	2,0	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Point 3 Les Thébaults	Lamb	30,0	32,5	37,5	39,0	39,5	40,0	FAIBLE
	E	0,5	1,0	0,5	0,5	0,5	0,5	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Point 4 Rochebon	Lamb	30,5	33,0	38,0	39,0	39,5	40,0	FAIBLE
	E	1,0	1,5	1,0	0,5	0,5	0,5	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Point 5 Sipièrre	Lamb	33,5	36,0	40,5	41,5	42,0	42,5	FAIBLE
	E	4,0	4,5	3,5	3,0	3,0	3,0	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Point 6 La Brosse	Lamb	34,5	35,5	38,0	38,5	39,0	39,0	FAIBLE
	E	1,5	2,0	4,0	4,0	4,0	4,0	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Point 7 Les Péronnins	Lamb	33,5	34,0	35,5	36,0	36,5	36,5	FAIBLE
	E	0,5	0,5	1,5	1,5	1,5	1,5	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	

### Interprétations des résultats pour la période diurne :

Selon nos estimations et hypothèses retenues, aucun dépassement des seuils réglementaires diurnes n'est relevé sur les zones d'habitations étudiées.

## 8.6. Résultats prévisionnels en période nocturne

Echelle de risque utilisée :

	Aucun dépassement	<b>RISQUE FAIBLE</b>
	0,0 < Dépassement ≤ 1,0 dBA	<b>RISQUE MODERE</b>
	1,0 < Dépassement ≤ 3,0 dBA	<b>RISQUE PROBABLE</b>
	Dépassement > 3,0 dBA	<b>RISQUE TRES PROBABLE</b>

- Seuil d'application du critère d'émergence :  $C_A = 35$  dBA
- Emergence limite réglementaire de nuit :  $E_{max} = 3$  dBA

Impact prévisionnel par classe de vitesse de vent - Période nocturne								
Vitesses de vent standardisées à Href=10m		3ms	4ms	5ms	6ms	7ms	8ms	Risque
Point 1 Les Ourdins	Lamb	24,0	26,5	30,5	31,5	32,0	32,0	<b>FAIBLE</b>
	E	4,0	5,5	5,0	4,5	4,5	4,0	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Point 2 Le Breuil	Lamb	27,5	30,0	33,5	34,0	34,5	34,5	<b>FAIBLE</b>
	E	5,5	8,0	10,0	9,5	9,5	9,0	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Point 3 Les Thébaults	Lamb	24,0	26,5	30,5	32,0	32,5	33,0	<b>FAIBLE</b>
	E	4,0	6,0	6,5	4,0	3,5	3,5	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Point 4 Rochebon	Lamb	25,5	27,5	31,5	33,0	33,5	33,5	<b>FAIBLE</b>
	E	5,5	7,0	7,5	5,0	4,5	4,0	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Point 5 Sipièrre	Lamb	31,5	34,5	38,5	39,0	39,5	39,5	<b>TRES PROBABLE</b>
	E	11,5	14,0	14,5	11,0	10,5	10,0	
	D	0,0	0,0	3,5	4,0	4,5	4,5	
Point 6 La Brosse	Lamb	29,5	32,0	36,0	36,5	37,5	37,5	<b>PROBABLE</b>
	E	8,5	9,5	10,0	8,0	8,5	8,0	
	D	0,0	0,0	1,0	1,5	2,5	2,5	
Point 7 Les Péronnins	Lamb	25,0	27,5	31,5	32,5	33,0	33,5	<b>FAIBLE</b>
	E	4,0	5,0	5,5	4,0	4,0	4,0	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	

### Interprétations des résultats pour la période nocturne :

Selon nos estimations et hypothèses retenues, des dépassements des seuils réglementaires nocturnes sont relevés sur deux zones d'habitations :

- Point n°5 : Sipièrre ;
- Point n°6 : La Brosse.

Au point n°5, des dépassements des seuils réglementaires sont relevés pour des vitesses comprises entre 5 et 8 m/s. Ces dépassements sont de l'ordre de 3,5 à 4,5 dBA. Le risque acoustique sur ce point est considéré comme **très probable**.

Au point n°6, des dépassements des seuils réglementaires sont relevés pour des vitesses comprises entre 5 et 8 m/s. Ces dépassements sont de l'ordre de 1,0 à 2,5 dBA. Le risque acoustique sur ce point est considéré comme **probable**.

Aucun dépassement des seuils réglementaires n'est estimé au niveau des autres zones d'habitations étudiées.

### 8.7. Résultats prévisionnels en période diurne – Sans prise en compte des maisons inhabitées

A la demande de la société SAMEOLE, les tableaux ci-dessous présentent les résultats lors de la non prise en compte des maisons inhabitées qui entourent le projet. Ces maisons inhabitées sont présentes sur les points de mesure n°1, n°4 et n°5 et ne sont donc pas pris en compte dans cette partie.

Echelle de risque utilisée :

	Aucun dépassement	<b>RISQUE FAIBLE</b>
	0,0 < Dépassement ≤ 1,0 dBA	<b>RISQUE MODÉRÉ</b>
	1,0 < Dépassement ≤ 3,0 dBA	<b>RISQUE PROBABLE</b>
	Dépassement > 3,0 dBA	<b>RISQUE TRES PROBABLE</b>

- Seuil d'application du critère d'émergence :  $C_A=35$  dBA
- Emergence limite réglementaire de jour :  $E_{max}=5$  dBA

Impact prévisionnel par classe de vitesse de vent - Période diurne								
Vitesses de vent standardisées à Href=10m		3ms	4ms	5ms	6ms	7ms	8ms	Risque
Point 2 Le Breuil	Lamb	32,0	33,0	36,5	37,5	38,0	38,0	<b>FAIBLE</b>
	E	1,5	2,0	2,5	2,5	2,5	2,0	
	D	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	
Point 3 Les Thébaults	Lamb	30,0	32,5	37,5	39,0	39,5	40,0	<b>FAIBLE</b>
	E	0,5	1,0	0,5	0,5	0,5	0,5	
	D	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	
Point 6 La Brosse	Lamb	34,5	35,5	38,0	38,5	39,0	39,0	<b>FAIBLE</b>
	E	1,5	2,0	4,0	4,0	4,0	4,0	
	D	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	
Point 7 Les Péronnins	Lamb	33,5	34,0	35,5	36,0	36,5	36,5	<b>FAIBLE</b>
	E	0,5	0,5	1,5	1,5	1,5	1,5	
	D	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	

### Interprétations des résultats pour la période diurne :

Selon nos estimations et hypothèses retenues, aucun dépassement des seuils réglementaires diurnes n'est relevé sur les zones d'habitations étudiées.

### 8.8. Résultats prévisionnels en période nocturne – Sans prise en compte des maisons inhabitées

A la demande de la société SAMEOLE, les tableaux ci-dessous présentent les résultats lors de la non prise en compte des maisons inhabitées qui entourent le projet. Ces maisons inhabitées sont présentes sur les points de mesure n°1, n°4 et n°5 et ne sont donc pas pris en compte dans cette partie.

Echelle de risque utilisée :

	Aucun dépassement	<b>RISQUE FAIBLE</b>
	0,0 < Dépassement ≤ 1,0 dBA	<b>RISQUE MODERE</b>
	1,0 < Dépassement ≤ 3,0 dBA	<b>RISQUE PROBABLE</b>
	Dépassement > 3,0 dBA	<b>RISQUE TRES PROBABLE</b>

- Seuil d'application du critère d'émergence :  $C_A = 35$  dBA
- Emergence limite réglementaire de nuit :  $E_{max} = 3$  dBA

Impact prévisionnel par classe de vitesse de vent - Période nocturne

Vitesses de vent standardisées à Href=10m		3ms	4ms	5ms	6ms	7ms	8ms	Risque
Point 2 Le Breuil	Lamb	27,5	30,0	33,5	34,0	34,5	34,5	<b>FAIBLE</b>
	E	5,5	8,0	10,0	9,5	9,5	9,0	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Point 3 Les Thébaults	Lamb	24,0	26,5	30,5	32,0	32,5	33,0	<b>FAIBLE</b>
	E	4,0	6,0	6,5	4,0	3,5	3,5	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Point 6 La Brosse	Lamb	29,5	32,0	36,0	36,5	37,5	37,5	<b>PROBABLE</b>
	E	8,5	9,5	10,0	8,0	8,5	8,0	
	D	0,0	0,0	1,0	1,5	2,5	2,5	
Point 7 Les Péronnins	Lamb	25,0	27,5	31,5	32,5	33,0	33,5	<b>FAIBLE</b>
	E	4,0	5,0	5,5	4,0	4,0	4,0	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	

#### Interprétations des résultats pour la période nocturne :

Selon nos estimations et hypothèses retenues, des dépassements des seuils réglementaires nocturnes sont relevés sur une zone d'habitations : Point n°6 : La Brosse.

Au point n°6, des dépassements des seuils réglementaires sont relevés pour des vitesses comprises entre 5 et 8 m/s. Ces dépassements sont de l'ordre de 1,0 à 2,5 dBA. Le risque acoustique sur ce point est considéré comme **probable**.

Aucun dépassement des seuils réglementaires n'est estimé au niveau des autres zones d'habitations étudiées.

## 9. OPTIMISATION DU PROJET

### 9.1. Comment réduire le bruit de l’éolienne : le bridage

- **Différents modes de bridage**

Le résultat des simulations acoustiques conclut à un risque de dépassement des émergences réglementaires. Un plan d’optimisation ou plan de bridage va donc être proposé, dans différentes directions de vent privilégiées et en fonction de la vitesse du vent.

Ce plan de bridage est élaboré à partir de plusieurs modes de bridage permettant une certaine souplesse et limitant ainsi la perte de production. Ils correspondent à des ralentissements graduels de la vitesse de rotation du rotor de l’éolienne permettant de réduire la puissance sonore des éoliennes.

De même, plus le bridage est important, plus la perte de production augmente.

N117 – 2,4 MW – HH=91m avec serrations						
Vitesse de vent à H <sub>ref</sub> = 10 m	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s
L <sub>wA</sub> en dBA – Pleine puissance	94,0	97,0	101,0	101,5	102,0	102,0
Mode 1	94,0	97,0	100,5	101,0	101,5	101,5
Mode 2	94,0	97,0	100,0	100,5	101,0	101,0
Mode 3	94,0	97,0	99,5	100,0	100,5	100,5
Mode 4	94,0	97,0	99,0	99,5	100,0	100,0
Mode 5	94,0	96,0	96,7	97,4	98,0	98,0
Mode 6	94,0	96,0	98,0	100,0	102,0	102,0
Mode 7	93,0	94,0	95,0	100,5	102,0	102,0

Ces données sont issues du document n° F008\_261\_A13\_EN\_R01 du 30 septembre 2016, établi par la société NORDEX. Elles sont réalisées conformément aux normes IEC 61400-11. Ces mesures ont été réalisées pour des machines dont la puissance nominale est de 2,4 MW.

- **Mise en œuvre du bridage**

Les plans d’optimisation proposés ci-dessous permettent de prévoir un plan de fonctionnement du parc respectant les contraintes acoustiques réglementaires après la mise en exploitation des machines. Pour confirmer et affiner ces calculs, il sera nécessaire de réaliser une campagne de mesure de réception en phase de fonctionnement des éoliennes. En fonction des résultats de cette mesure de réception, les plans de bridages pourront être allégés ou renforcés (un arrêt complet de l’éolienne étant envisageable en cas de dépassement des seuils réglementaires avérés) afin de respecter la réglementation en vigueur.

Ce plan de bridage est mis en œuvre grâce au logiciel de contrôle à distance de l’éolienne via le SCADA. A partir du moment où l’éolienne enregistrera, par l’anémomètre (vitesse du vent) et la girouette (direction

du vent) situés en haut de la nacelle, des données de vent « sous contraintes » et en fonction des périodes horaires (diurne : 7h-22h ou nocturne 22h-7h), le mode de bridage programmé se mettra en œuvre.

Concrètement, la vitesse de rotation du rotor est réduite par une réorientation des pales, via le pitch (système d'orientation des pales se trouvant au niveau du hub ou nez de l'éolienne) afin de limiter leur prise au vent en jouant sur le profil aérodynamique de la pale. Les modes de bridage correspondent donc à une inclinaison plus ou moins importante des pales.

L'intérêt de cette technique est qu'elle permet de ne pas utiliser de frein, qui pourrait lui aussi produire une émission sonore et augmenter l'usure des parties mécaniques. En cas d'arrêt programmé de l'éolienne dans le cadre du plan de bridage, les pales seront mises « en drapeau » de la même manière, afin d'annuler la prise au vent des pales et donc empêcher la rotation du rotor.

**Aucune contrainte d'application des modes bridés n'est considérée.**

## 9.2. Plan de fonctionnement - Période diurne

Plan de fonctionnement en période diurne								
Vitesse de vent standardisée H ref = 10m	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
Eol n°1	Pleine puissance							
Eol n°2	Pleine puissance							
Eol n°3	Pleine puissance							
Eol n°4	Pleine puissance							
Eol n°5	Pleine puissance							

### Interprétation des résultats

Quelle que soit la direction de vent, les hypothèses de calcul ne mettent pas en avant de dépassement des seuils réglementaires en période diurne.

En conséquence, un fonctionnement normal de l'ensemble des éoliennes est prévu sur cette période.

## 9.3. Plan de fonctionnement - Période nocturne

En période nocturne, la configuration actuelle présente un risque de dépassement des seuils réglementaires sur certaines zones d'habitations environnant le site.

Une optimisation du plan de fonctionnement des machines a par conséquent été effectuée afin de maîtriser ce risque et ne dépasser le niveau d'urgence acceptable en aucune vitesse de vent.

Les résultats des mesures des niveaux sonores dans le contexte de l'état initial ont été enregistrés pour des directions majoritairement en vent de nord-est, une des directions dominantes du site.

Un plan de fonctionnement est donc élaboré pour cette direction.

La direction sud-ouest est une autre direction dominante dans le secteur mais peu rencontrée pendant la mesure. Cependant, une estimation du plan de fonctionnement est réalisée également dans cette direction. En effet, on part sur l'hypothèse que, le site étant peu vallonné et sans grandes sources sonores type autoroute, les résiduels en sud-ouest seraient sensiblement proches de ceux mesurés lors de la campagne de mesure.

Les calculs entrepris tiennent compte d'une direction de vent spécifique, c'est pourquoi nous réalisons un plan d'optimisation du fonctionnement pour chacune des directions dominantes du site.

L'ambiance sonore étant fonction de la direction du vent, cette hypothèse nécessaire aux calculs, donne lieu à une incertitude supplémentaire. Le plan correspondant devra donc être considéré avec précaution.

Nous avons utilisé, via le logiciel CadnaA, deux types de code de calculs : ISO 96-13 et HARMONOISE, le dernier prenant mieux en compte les effets météorologiques liés à la propagation du son à grande distance, notamment en conditions de vent non portantes.

Les plans de fonctionnement présentés sont des plans prévisionnels, ils sont issus de calculs soumis à des incertitudes sur le mesurage et sur la modélisation, et devront être validés ou infirmés lors de mesures de réception sur site qui, elles seules, permettront de déterminer le/les plan(s) d'optimisation à mettre en œuvre selon les plages de vitesse et les directions de vent.

Les modes de bridage des constructeurs évoluent sans cesse, et de nouveaux modes peuvent apparaître au fil du temps. C'est la raison pour laquelle les plans de fonctionnement ci-dessous sont présentés non pas avec les modes actuels mais avec les niveaux de puissance acoustiques maximum admissibles. Les plans de fonctionnement seront établis à terme en fonction des modes alors disponibles.

**Plan de fonctionnement en période nocturne en direction Nord-Est (niveaux de puissance LwA maximum admissibles)**

Plan d'arrêts et de bridages des machines en période nocturne - Optimisation NE						
Vitesse de vent standardisée H ref = 10m	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s
Eol n°1	Pleine puissance		98,0	100,0	100,0	
Eol n°2	Pleine puissance		96,7	< 96,0		
Eol n°3	Pleine puissance		99,5	Pleine puissance	98,0	
Eol n°4	Pleine puissance			100,5	101,5	101,0
Eol n°5	Pleine puissance					
Eol n°6	Pleine puissance					

**Plan de fonctionnement en période nocturne en direction Sud-Ouest (niveaux de puissance LwA maximum admissibles)**

Plan d'arrêts et de bridages des machines en période nocturne - Optimisation SO						
Vitesse de vent standardisée H ref = 10m	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s
Eol n°1	Pleine puissance		98	100,5	100	
Eol n°2	Pleine puissance		95	< 96		
Eol n°3	Pleine puissance			97,4	98	
Eol n°4	Pleine puissance		99,5	100,5	98	
Eol n°5	Pleine puissance					
Eol n°6	Pleine puissance					

Une estimation du plan de bridage en vent de secteur sud-ouest est réalisée en considérant que les niveaux résiduels mesurés pendant la campagne sont proches de ceux de la direction sud-ouest.

9.4. Evaluation de l'impact sonore en période nocturne après optimisation – Secteur Nord Est

**Période nocturne – Niveaux sonores après optimisation – Direction Nord-Est :**

Impact prévisionnel par classe de vitesse de vent - Période nocturne								
Vitesses de vent standardisées à Href=10m		3ms	4ms	5ms	6ms	7ms	8ms	Risque
Point 1 Les Ourdins	Lamb	24,0	26,5	29,5	30,5	30,5	30,5	FAIBLE
	E	4,0	5,5	4,0	3,5	3,0	2,5	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Point 2 Le Breuil	Lamb	27,5	30,0	32,0	32,5	32,0	32,0	FAIBLE
	E	5,5	8,0	8,5	8,0	7,0	6,5	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Point 3 Les Thébaults	Lamb	24,0	26,0	28,0	29,5	30,5	30,5	FAIBLE
	E	4,0	5,5	4,0	1,5	1,5	1,0	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Point 4 Rochebon	Lamb	25,5	27,5	30,0	30,5	30,5	31,0	FAIBLE
	E	5,5	7,0	6,0	2,5	1,5	1,5	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Point 5 Sipièrre	Lamb	31,0	34,0	35,0	35,0	35,0	35,0	FAIBLE
	E	11,0	13,5	11,0	7,0	6,0	5,5	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Point 6 La Brosse	Lamb	29,0	32,0	35,0	35,0	35,0	35,0	FAIBLE
	E	8,0	9,5	9,0	6,5	6,0	5,5	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Point 7 Les Péronnins	Lamb	24,5	27,0	30,5	30,0	30,5	31,0	FAIBLE
	E	3,5	4,5	4,5	1,5	1,5	1,5	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	

**Interprétation des résultats**

Selon nos estimations et hypothèses retenues, le plan d'optimisation de fonctionnement déterminé permettra de respecter les seuils réglementaires nocturnes et n'engendrera plus de dépassement.

## 9.5. Evaluation de l'impact sonore en période nocturne après optimisation – Secteur Sud-Ouest

### Période nocturne – Niveaux sonores après optimisation – Direction Sud-Ouest :

Impact prévisionnel par classe de vitesse de vent - Période nocturne								
Vitesses de vent standardisées à Href=10m		3ms	4ms	5ms	6ms	7ms	8ms	Risque
Point 1 Les Ourdins	Lamb	21,5	23,0	27,0	27,0	27,5	28,0	FAIBLE
	E	1,5	2,0	1,5	0,0	0,0	0,0	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Point 2 Le Breuil	Lamb	27,0	29,0	31,0	28,5	28,5	28,5	FAIBLE
	E	5,0	7,0	7,5	4,0	3,5	3,0	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Point 3 Les Thébaults	Lamb	24,0	26,5	28,5	30,5	31,0	31,0	FAIBLE
	E	4,0	6,0	4,5	2,5	2,0	1,5	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Point 4 Rochebon	Lamb	25,0	27,0	29,0	31,0	31,5	31,5	FAIBLE
	E	5,0	6,5	5,0	3,0	2,5	2,0	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Point 5 Sipièrre	Lamb	31,5	34,5	35,0	35,0	35,0	35,0	FAIBLE
	E	11,5	14,0	11,0	7,0	6,0	5,5	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Point 6 La Brosse	Lamb	29,5	32,0	35,0	35,0	35,0	35,0	FAIBLE
	E	8,5	9,5	9,0	6,5	6,0	5,5	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Point 7 Les Péronnins	Lamb	25,0	27,5	31,0	32,5	32,5	33,0	FAIBLE
	E	4,0	5,0	5,0	4,0	3,5	3,5	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	

#### Interprétation des résultats

Selon nos estimations et hypothèses retenues, le plan d'optimisation de fonctionnement déterminé permettra de respecter les seuils réglementaires nocturnes et n'engendrera plus de dépassement.

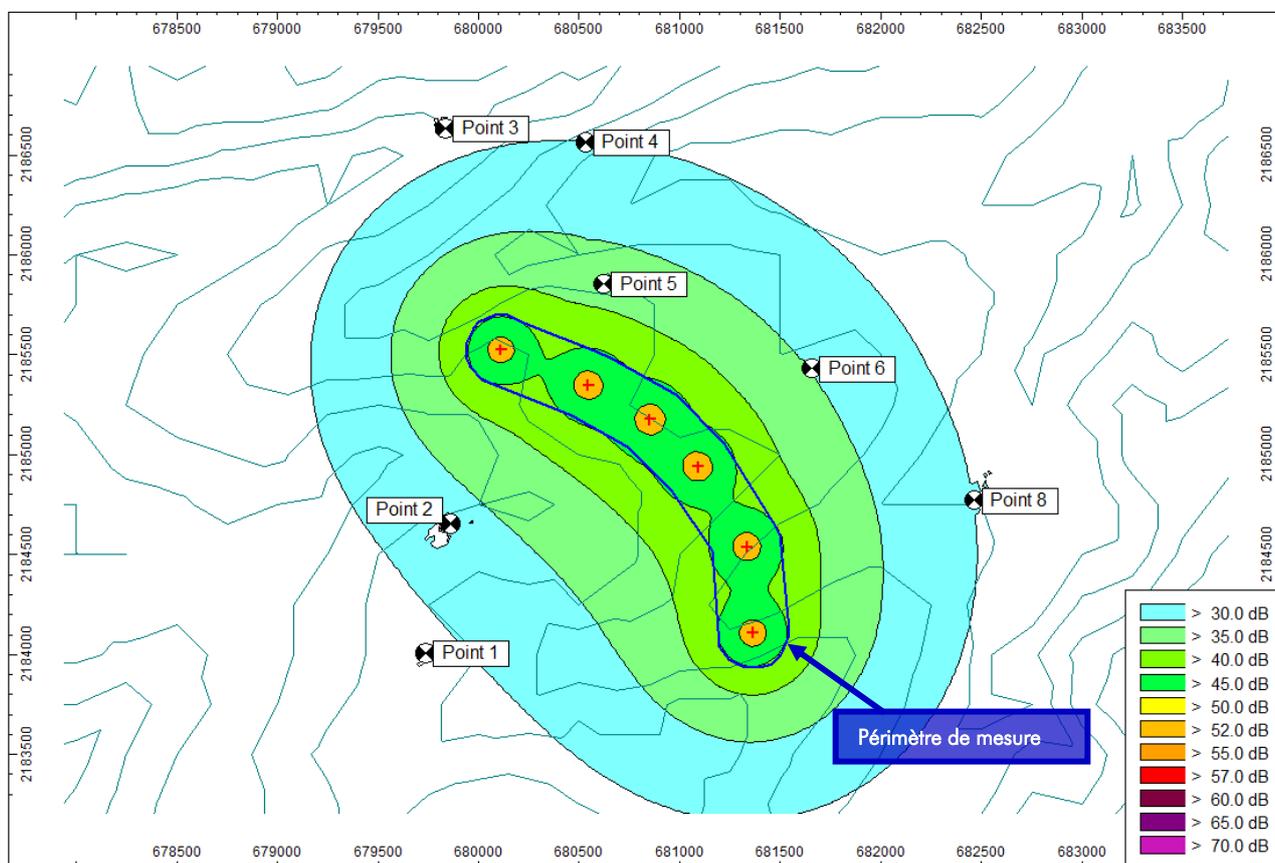
## 10. NIVEAUX DE BRUIT SUR LE PERIMETRE DE L'INSTALLATION

L'arrêté du 26 août 2011 impose un niveau de bruit à ne pas dépasser sur le périmètre de l'installation, en périodes diurne (70 dBA) et nocturne (60 dBA).

Périmètre de mesure : « Périmètre correspondant au plus petit polygone dans lequel sont inscrits les disques de centre chaque aérogénérateur et de rayon R défini comme suit : »

$$R = 1,2 \times (\text{Hauteur de moyeu} + \text{Longueur d'un demi-rotor})$$
$$\text{soit } R = 1,2 \times (91 + 58,5) = 179,4 \text{ mètres}$$

Des simulations numériques ont permis une estimation du niveau de bruit généré dans l'environnement proche des éoliennes et permettent de comparer aux seuils réglementaires fixés sur le périmètre de mesure (considérant une distance de 179,4m avec chaque éolienne). Ce calcul est entrepris sur la plage de fonction jugée la plus critique (à pleine puissance de la machine), correspondant en l'occurrence à une vitesse de vent de 8 m/s. La cartographie des répartitions de niveaux sonores présentées ci-dessous est réalisée à 2m du sol. Le périmètre de mesure est indiqué à l'aide du polygone bleu.



Carte sonore prévisionnelle des niveaux de bruit en limites de propriété du parc éolien

### Commentaires :

Les niveaux de bruit calculés sur le périmètre de mesure ne révèlent aucun dépassement des seuils réglementaires définis par l'arrêté du 26 août 2011 (70 dBA en période diurne, 60 dBA en période nocturne).

En effet les niveaux sont globalement estimés à 45 dBA, ainsi même en ajoutant une contribution de l'environnement sonore indépendant des éoliennes (supposant que son impact ne soit pas supérieur à celui des machines) les niveaux seraient d'environ 48 dBA et donc inférieurs au seuil le plus restrictif.

## 11. TONALITE MARQUEE

Une analyse du critère de tonalité est effectuée à partir des documents fournis par la société NORDEX pour les machines de type N117, référencé F008\_261\_A17\_EN\_R00 daté du 5 août 2016. Cette analyse est réalisée pour les vitesses de vent de 3 à 10 m/s (à Href=10m) et permet d'étudier les composantes fréquentielles des émissions sonores de machines et ainsi de les comparer aux critères réglementaires jugeant de la présence ou non d'un bruit à tonalité marquée.

Classe de vitesse de vent standardisée		3 m/s		4 m/s		5 m/s		6 m/s	
f (Hz)	Limite ICPE (dB)	Lw (dB)	TONALITE						
31,5	--	100,1		103,1		106,0		107,1	
40	--	98,9		101,9		105,0		107,3	
50	10	100,9	NON	103,9	NON	105,5	NON	106,8	NON
63	10	100,7	NON	103,7	NON	105,6	NON	105,9	NON
80	10	95,9	NON	98,9	NON	102,3	NON	104,9	NON
100	10	95,9	NON	98,9	NON	99,4	NON	101,1	NON
125	10	91,5	NON	94,5	NON	101,7	NON	102,4	NON
160	10	90,8	NON	93,8	NON	97,0	NON	97,9	NON
200	10	90,2	NON	93,2	NON	94,6	NON	95,9	NON
250	10	86,7	NON	89,7	NON	95,8	NON	97,0	NON
315	10	86,1	NON	89,1	NON	92,4	NON	93,1	NON
400	5	85,5	NON	88,5	NON	91,7	NON	93,3	NON
500	5	82,6	NON	85,6	NON	89,8	NON	91,1	NON
630	5	82,6	NON	85,6	NON	90,2	NON	90,9	NON
800	5	81,6	NON	84,6	NON	89,4	NON	90,1	NON
1000	5	83,8	NON	86,8	NON	90,7	NON	90,5	NON
1250	5	83,8	NON	86,8	NON	90,3	NON	91,2	NON
1600	5	81,8	NON	84,8	NON	89,4	NON	91,4	NON
2000	5	82,5	NON	85,5	NON	90,5	NON	90,0	NON
2500	5	82,9	NON	85,9	NON	90,2	NON	89,9	NON
3150	5	80,8	NON	83,8	NON	89,2	NON	87,9	NON
4000	5	81,2	NON	84,2	NON	85,7	NON	85,4	NON
5000	5	78,6	NON	81,6	NON	81,7	NON	81,8	NON
6300	5	71,5	NON	74,5	NON	75,8	NON	76,5	NON
8000	5	61,5	Données insuffisantes	64,5	Données insuffisantes	70,7	Données insuffisantes	70,9	Données insuffisantes
10000	--	55,1		58,1		60,5		61,7	
12500	--	ND*		ND*		ND*		ND*	

\* ND: Non disponible

Classe de vitesse de vent standardisée		7 m/s		8 m/s		9 m/s		10 m/s	
f (Hz)	Limite ICPE (dB)	Lw (dB)	TONALITE						
31,5	--	107,4		108,5		107,4		109,8	
40	--	108,1		108,4		108,2		109,0	
50	10	106,3	NON	108,0	NON	106,3	NON	107,5	NON
63	10	106,6	NON	106,6	NON	106,1	NON	106,8	NON
80	10	105,6	NON	104,9	NON	105,5	NON	105,8	NON
100	10	102,8	NON	103,3	NON	102,9	NON	103,0	NON
125	10	105,4	NON	106,0	NON	105,7	NON	106,1	NON
160	10	98,8	NON	99,8	NON	99,7	NON	99,3	NON
200	10	96,8	NON	97,2	NON	97,5	NON	97,3	NON
250	10	98,8	NON	99,7	NON	99,0	NON	99,7	NON
315	10	93,7	NON	93,8	NON	94,3	NON	94,2	NON
400	5	93,2	NON	92,5	NON	93,5	NON	93,7	NON
500	5	91,2	NON	90,7	NON	90,8	NON	91,0	NON
630	5	91,3	NON	90,7	NON	91,2	NON	91,3	NON
800	5	90,7	NON	90,1	NON	90,9	NON	90,5	NON
1000	5	92,1	NON	90,6	NON	92,5	NON	92,0	NON
1250	5	91,3	NON	90,2	NON	91,5	NON	91,6	NON
1600	5	91,4	NON	92,0	NON	91,3	NON	91,6	NON
2000	5	89,6	NON	90,1	NON	89,3	NON	89,5	NON
2500	5	89,6	NON	89,9	NON	89,1	NON	88,8	NON
3150	5	88,0	NON	89,6	NON	88,0	NON	86,8	NON
4000	5	85,9	NON	85,4	NON	84,2	NON	83,6	NON
5000	5	82,0	NON	80,0	NON	78,2	NON	78,3	NON
6300	5	75,6	NON	74,4	NON	72,1	NON	72,7	NON
8000	5	69,9	Données insuffisantes	68,2	Données insuffisantes	66,6	Données insuffisantes	69,0	Données insuffisantes
10000	--	63,4		64,1		62,9		66,3	
12500	--	ND*		ND*		ND*		ND*	

\* ND: Non disponible

#### Analyse des résultats :

A partir de l'analyse des niveaux non pondérés en bandes de tiers d'octave, aucune tonalité marquée n'est détectée, quelle que soit la vitesse de vent.  
Le risque de non-respect du critère réglementaire est jugé faible.

## 12. CONCLUSION

---

A partir de l'analyse des niveaux résiduels mesurés et de l'estimation de l'impact sonore, une évaluation des dépassements prévisionnels liés à l'implantation de 6 éoliennes de type N117 avec serrations de chez NORDEX (hauteur de moyeu 91 m et d'une puissance de 2,4 MW) sur la commune de Saint-Ennemond (03) a été entreprise.

Les résultats obtenus, sans restriction de fonctionnement des machines, présentent un risque de non-respect des impératifs fixés par l'arrêté du 26 août 2011, jugé :

- **faible en période diurne et faible à très probable en période nocturne** (Prise en compte de tous les points de mesure) ;
- **faible en période diurne et faible à probable en période nocturne** (Non prise en compte des points de mesure composés de maisons inhabitées).

Les niveaux de bruit calculés sur le périmètre de mesure ne révèlent aucun dépassement des seuils réglementaires définis par l'arrêté du 26 août 2011 (70 dBA en période diurne, 60 dBA en période nocturne).

A partir de l'analyse des niveaux non pondérés en bandes de tiers d'octave, aucune tonalité marquée n'est détectée, quelle que soit la vitesse de vent.

Compte tenu des incertitudes sur le mesurage et les calculs, il sera nécessaire, après installation du parc, de réaliser des mesures acoustiques pour s'assurer de la conformité du site par rapport à la réglementation en vigueur.

Ces mesures devront être réalisées selon la norme de mesurage NFS 31-114 « Acoustique - Mesurage du bruit dans l'environnement avec et sans activité éolienne », et pour les deux directions de vent dominantes du site.

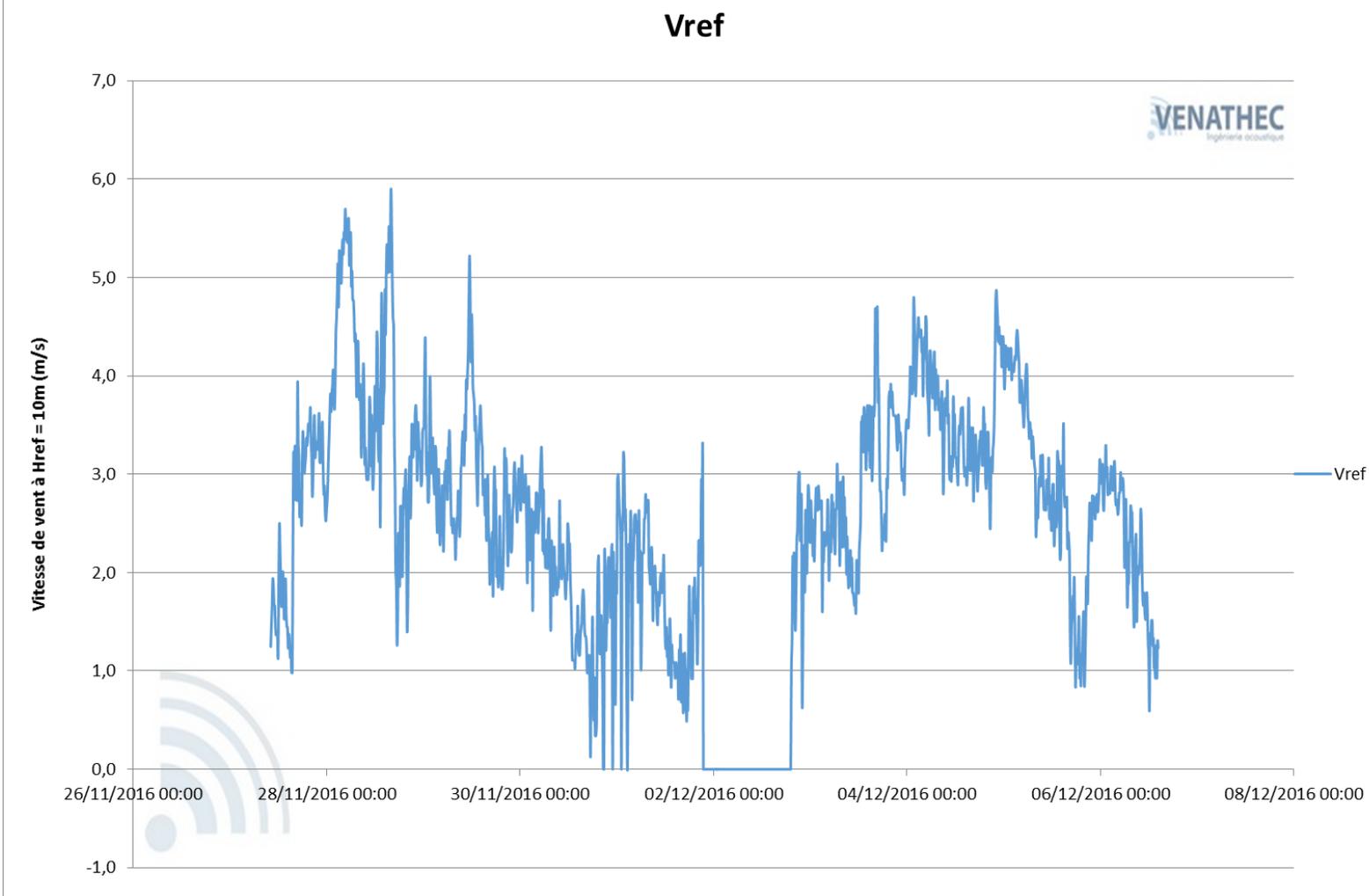
## 13. ANNEXES

---

ANNEXE A : CONDITIONS METEOROLOGIQUES RENCONTREES SUR SITE .....	56
ANNEXE B : CARACTERISTIQUES DES EOLIENNES .....	57
ANNEXE C : APPAREILS DE MESURE .....	66
ANNEXE D : CHOIX DES PARAMETRES RETENUS .....	67
ANNEXE E : EVOLUTION TEMPORELLE DES LAEQ .....	68
ANNEXE F : INCERTITUDE DE MESURAGE .....	71
ANNEXE G : ARRÊTE DU 26 AOÛT 2011 .....	73

### ANNEXE A : CONDITIONS METEOROLOGIQUES RENCONTREES SUR SITE

Données de vent durant la période du 27 novembre au 6 décembre 2016 sur le site de Saint-Ennemond (Hauteur du mât météorologique Href=10m)



## *ANNEXE B : CARACTERISTIQUES DES EOLIENNES*

### Coordonnées des éoliennes

Lambert II étendu		
Description	X	Y
E1	680110,75	2185525,01
E2	680544,56	2185348,69
E3	680853,08	2185177,21
E4	681090,65	2184939,92
E5	681335,44	2184538,94
E6	681362,34	2184108,98

Données acoustiques des éoliennes de type N117 – 2,4MW avec serrations de chez NORDEX

Noise level Standard mode



**Noise level - Nordex N117/2400 Serrated Trailing Edge**

**Standard mode**

Standardized wind speed VS(10m) [m/s]	Apparent sound power level					
	hub height 91 m		hub height 120 m		hub height 141 m	
	L <sub>WA</sub> [dB(A)]	v <sub>H</sub> [m/s]	L <sub>WA</sub> [dB(A)]	v <sub>H</sub> [m/s]	L <sub>WA</sub> [dB(A)]	v <sub>H</sub> [m/s]
3.0	94.0	4.3	94.2	4.4	94.3	4.5
4.0	97.0	5.7	97.8	5.9	98.2	6.0
5.0	101.0	7.1	101.1	7.3	101.1	7.5
6.0	101.5	8.5	101.6	8.8	101.7	9.0
7.0	102.0	9.9	102.0	10.3	102.0	10.5
8.0	102.0	11.3	102.0	11.8	102.0	12.0
9.0	102.0	12.8	102.0	13.2	102.0	13.5
10.0	102.0	14.2	102.0	14.7	102.0	15.0
11.0	102.0	15.6	102.0	16.2	102.0	16.5
12.0	102.0	17.0	102.0	17.6	102.0	18.0



**Noise level - Nordex N117/2400 Serrated Trailing Edge**

**Sound optimized mode - Mode 1**

Standardized wind speed VS(10m) [m/s]	Apparent sound power level					
	hub height 91 m		hub height 120 m		hub height 141 m	
	L <sub>WA</sub> [dB(A)]	V <sub>H</sub> [m/s]	L <sub>WA</sub> [dB(A)]	V <sub>H</sub> [m/s]	L <sub>WA</sub> [dB(A)]	V <sub>H</sub> [m/s]
3.0	94.0	4.3	94.2	4.4	94.3	4.5
4.0	97.0	5.7	97.8	5.9	98.2	6.0
5.0	100.5	7.1	100.6	7.3	100.6	7.5
6.0	101.0	8.5	101.1	8.8	101.2	9.0
7.0	101.5	9.9	101.5	10.3	101.5	10.5
8.0	101.5	11.3	101.5	11.8	101.5	12.0
9.0	101.5	12.8	101.5	13.2	101.5	13.5
10.0	101.5	14.2	101.5	14.7	101.5	15.0
11.0	101.5	15.6	101.5	16.2	101.5	16.5
12.0	101.5	17.0	101.5	17.6	101.5	18.0



**Noise level - Nordex N117/2400 Serrated Trailing Edge**

**Sound optimized mode - Mode 2**

Standardized wind speed VS(10m) [m/s]	Apparent sound power level					
	hub height 91 m		hub height 120 m		hub height 141 m	
	L <sub>WA</sub> [dB(A)]	v <sub>H</sub> [m/s]	L <sub>WA</sub> [dB(A)]	v <sub>H</sub> [m/s]	L <sub>WA</sub> [dB(A)]	v <sub>H</sub> [m/s]
3.0	94.0	4.3	94.2	4.4	94.3	4.5
4.0	97.0	5.7	97.8	5.9	98.2	6.0
5.0	100.0	7.1	100.1	7.3	100.2	7.5
6.0	100.5	8.5	100.6	8.8	100.7	9.0
7.0	101.0	9.9	101.0	10.3	101.0	10.5
8.0	101.0	11.3	101.0	11.8	101.0	12.0
9.0	101.0	12.8	101.0	13.2	101.0	13.5
10.0	101.0	14.2	101.0	14.7	101.0	15.0
11.0	101.0	15.6	101.0	16.2	101.0	16.5
12.0	101.0	17.0	101.0	17.6	101.0	18.0



Noise level Sound optimized mode - Mode 3

**Noise level - Nordex N117/2400 Serrated Trailing Edge**

**Sound optimized mode - Mode 3**

Standardized wind speed $V_{S(10m)}$ [m/s]	Apparent sound power level					
	hub height 91 m		hub height 120 m		hub height 141 m	
	$L_{WA}$ [dB(A)]	$v_H$ [m/s]	$L_{WA}$ [dB(A)]	$v_H$ [m/s]	$L_{WA}$ [dB(A)]	$v_H$ [m/s]
3.0	94.0	4.3	94.2	4.4	94.3	4.5
4.0	97.0	5.7	97.8	5.9	98.2	6.0
5.0	99.5	7.1	99.6	7.3	99.6	7.5
6.0	100.0	8.5	100.1	8.8	100.2	9.0
7.0	100.5	9.9	100.5	10.3	100.5	10.5
8.0	100.5	11.3	100.5	11.8	100.5	12.0
9.0	100.5	12.8	100.5	13.2	100.5	13.5
10.0	100.5	14.2	100.5	14.7	100.5	15.0
11.0	100.5	15.6	100.5	16.2	100.5	16.5
12.0	100.5	17.0	100.5	17.6	100.5	18.0



**Noise level - Nordex N117/2400 Serrated Trailing Edge**

**Sound optimized mode - Mode 4**

Standardized wind speed $V_{S(10m)}$ [m/s]	Apparent sound power level					
	hub height 91 m		hub height 120 m		hub height 141 m	
	$L_{WA}$ [dB(A)]	$V_H$ [m/s]	$L_{WA}$ [dB(A)]	$V_H$ [m/s]	$L_{WA}$ [dB(A)]	$V_H$ [m/s]
3.0	94.0	4.3	94.2	4.4	94.3	4.5
4.0	97.0	5.7	97.8	5.9	98.2	6.0
5.0	99.0	7.1	99.1	7.3	99.2	7.5
6.0	99.5	8.5	99.6	8.8	99.7	9.0
7.0	100.0	9.9	100.0	10.3	100.0	10.5
8.0	100.0	11.3	100.0	11.8	100.0	12.0
9.0	100.0	12.8	100.0	13.2	100.0	13.5
10.0	100.0	14.2	100.0	14.7	100.0	15.0
11.0	100.0	15.6	100.0	16.2	100.0	16.5
12.0	100.0	17.0	100.0	17.6	100.0	18.0



**Noise level - Nordex N117/2400 Serrated Trailing Edge**

**Sound optimized mode - Mode 5**

Standardized wind speed VS(10m) [m/s]	Apparent sound power level					
	hub height 91 m		hub height 120 m		hub height 141 m	
	L <sub>WA</sub> [dB(A)]	V <sub>H</sub> [m/s]	L <sub>WA</sub> [dB(A)]	V <sub>H</sub> [m/s]	L <sub>WA</sub> [dB(A)]	V <sub>H</sub> [m/s]
3.0	94.0	4.3	94.1	4.4	94.2	4.5
4.0	96.0	5.7	96.1	5.9	96.1	6.0
5.0	96.7	7.1	96.8	7.3	96.8	7.5
6.0	97.4	8.5	97.5	8.8	97.6	9.0
7.0	98.0	9.9	98.0	10.3	98.0	10.5
8.0	98.0	11.3	98.0	11.8	98.0	12.0
9.0	98.0	12.8	98.0	13.2	98.0	13.5
10.0	98.0	14.2	98.0	14.7	98.0	15.0
11.0	98.0	15.6	98.0	16.2	98.0	16.5
12.0	98.0	17.0	98.0	17.6	98.0	18.0



Noise level Sound optimized mode - Mode 6

**Noise level - Nordex N117/2400 Serrated Trailing Edge**

**Sound optimized mode - Mode 6**

Standardized wind speed $V_{S(10m)}$ [m/s]	Apparent sound power level					
	hub height 91 m		hub height 120 m		hub height 141 m	
	$L_{WA}$ [dB(A)]	$v_H$ [m/s]	$L_{WA}$ [dB(A)]	$v_H$ [m/s]	$L_{WA}$ [dB(A)]	$v_H$ [m/s]
3.0	94.0	4.3	94.2	4.4	94.3	4.5
4.0	96.0	5.7	96.2	5.9	96.4	6.0
5.0	98.0	7.1	98.4	7.3	98.6	7.5
6.0	100.0	8.5	100.6	8.8	100.9	9.0
7.0	102.0	9.9	102.0	10.3	102.0	10.5
8.0	102.0	11.3	102.0	11.8	102.0	12.0
9.0	102.0	12.8	102.0	13.2	102.0	13.5
10.0	102.0	14.2	102.0	14.7	102.0	15.0
11.0	102.0	15.6	102.0	16.2	102.0	16.5
12.0	102.0	17.0	102.0	17.6	102.0	18.0



**Noise level - Nordex N117/2400 Serrated Trailing Edge**

**Sound optimized mode - Mode 7**

Standardized wind speed v <sub>S(10m)</sub> [m/s]	Apparent sound power level					
	hub height 91 m		hub height 120 m		hub height 141 m	
	L <sub>WA</sub> [dB(A)]	v <sub>H</sub> [m/s]	L <sub>WA</sub> [dB(A)]	v <sub>H</sub> [m/s]	L <sub>WA</sub> [dB(A)]	v <sub>H</sub> [m/s]
3.0	93.0	4.3	93.1	4.4	93.1	4.5
4.0	94.0	5.7	94.1	5.9	94.2	6.0
5.0	95.0	7.1	95.2	7.3	95.3	7.5
6.0	100.5	8.5	101.0	8.8	101.3	9.0
7.0	102.0	9.9	102.0	10.3	102.0	10.5
8.0	102.0	11.3	102.0	11.8	102.0	12.0
9.0	102.0	12.8	102.0	13.2	102.0	13.5
10.0	102.0	14.2	102.0	14.7	102.0	15.0
11.0	102.0	15.6	102.0	16.2	102.0	16.5
12.0	102.0	17.0	102.0	17.6	102.0	18.0

### ANNEXE C : APPAREILS DE MESURE

Le tableau ci-dessous récapitule l’ensemble des éléments de la chaîne de mesure :

Nature	Marque	Type	N° de série
Sonomètre	01dB	SOLO	61784 65672
		DUO	11100
		CUBE	10637 10976 10990
Calibreur	01dB	CAL 21	50241686
Préamplificateur	PRE 21 S	PRE 21 S	<i>Associé au sonomètre*</i>
Microphone	GRAS 40AE	MC E 212	<i>Associé au sonomètre*</i>
Câble	LEMO	LEMO 7	
Informatique	TOSHIBA		

\*A chaque sonomètre est associé un préamplificateur et un microphone qui restent inchangés. Le détail des numéros de série est disponible à la demande.

## *ANNEXE D : CHOIX DES PARAMETRES RETENUS*

### Calcul Vitesse de vent référence :

La corrélation des niveaux de bruit avec la vitesse de vent s'effectue à la hauteur de référence fixée à 10m.

Les vitesses à cette hauteur de référence **ne correspondent pas aux valeurs mesurées à 10m** pour les raisons suivantes :

- l'objectif est de corréliser les niveaux de bruit résiduels en fonction des régimes de fonctionnement des éoliennes ;
- les émissions sonores des éoliennes dépendent de la vitesse du vent sur leurs pâles, approximée à la hauteur de moyeu ;
- le profil vertical de vent (cisaillement vertical ou wind shear) influe de manière importante sur la différence des vitesses de vent à 10m au-dessus du sol et à hauteur de moyeu ;
- les données de puissance acoustique des aérogénérateurs sont fournies à partir de mesure de vitesse de vent à hauteur de nacelle généralement, reconvertie à 10m à l'aide d'un profil standard (exposant de cisaillement de 0,16 ou longueur de rugosité de 0.05m), conformément à la norme : IEC 61 400 – 11 et 12 « Aérogénérateurs - Techniques de mesure du bruit acoustique » ;
- le profil vertical de vent varie de manière plus ou moins importante au cours d'une journée ainsi qu'au cours de l'année, et l'exposant de cisaillement le caractérisant est très fréquemment supérieur à la valeur standard 0,16 en période nocturne.

Ainsi, selon les recommandations :

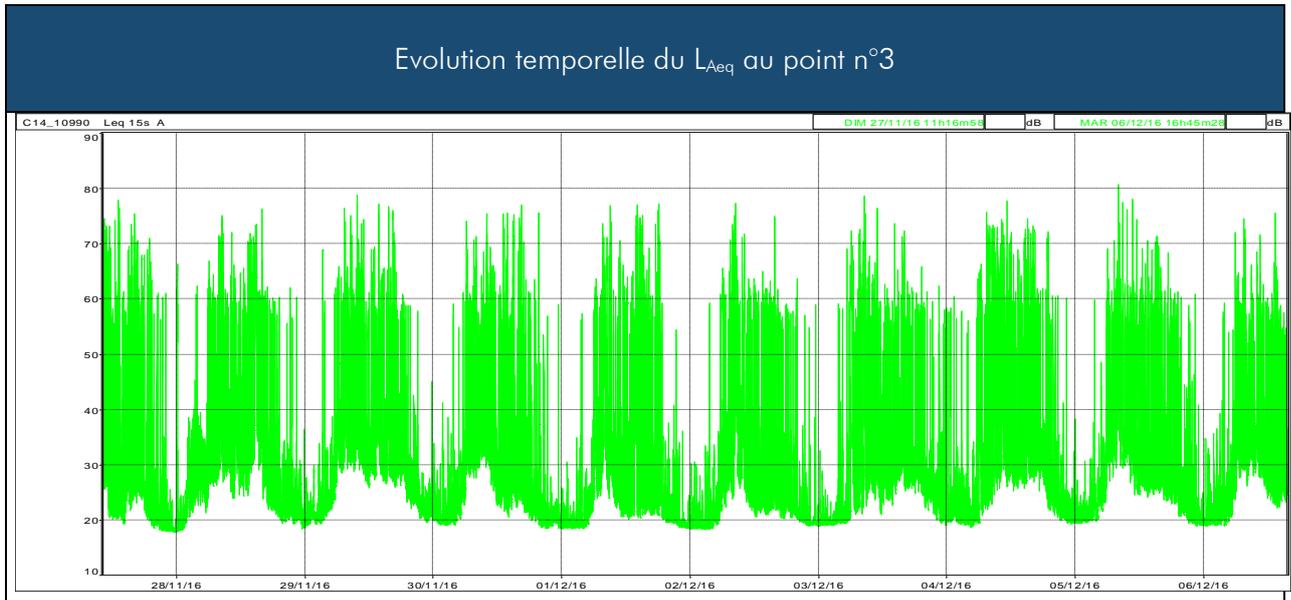
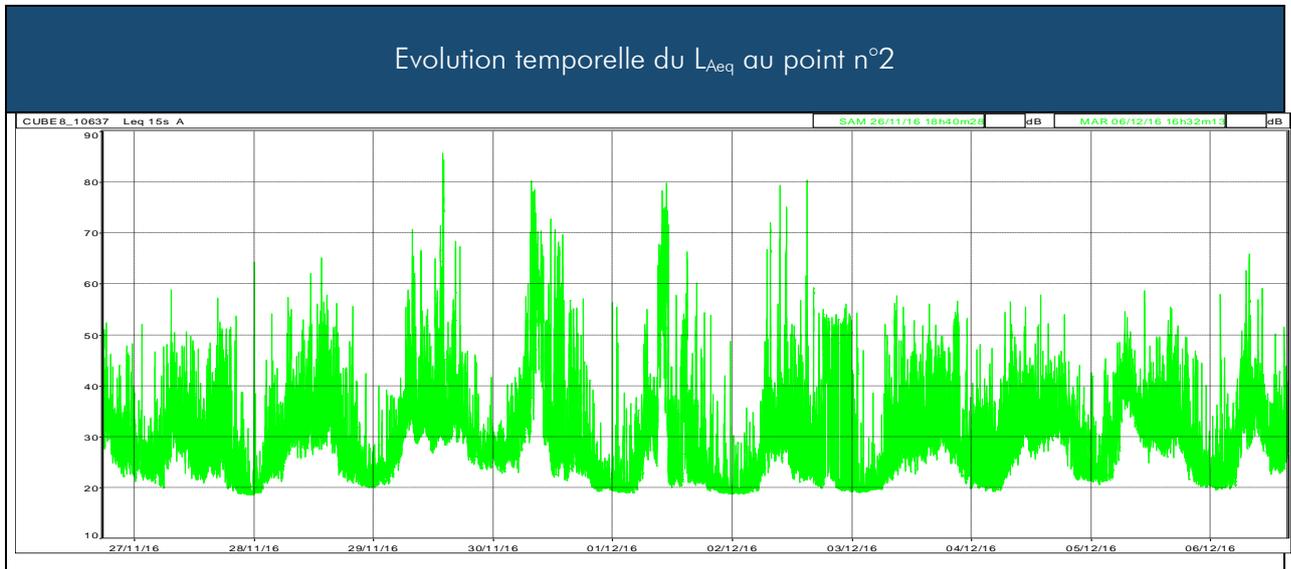
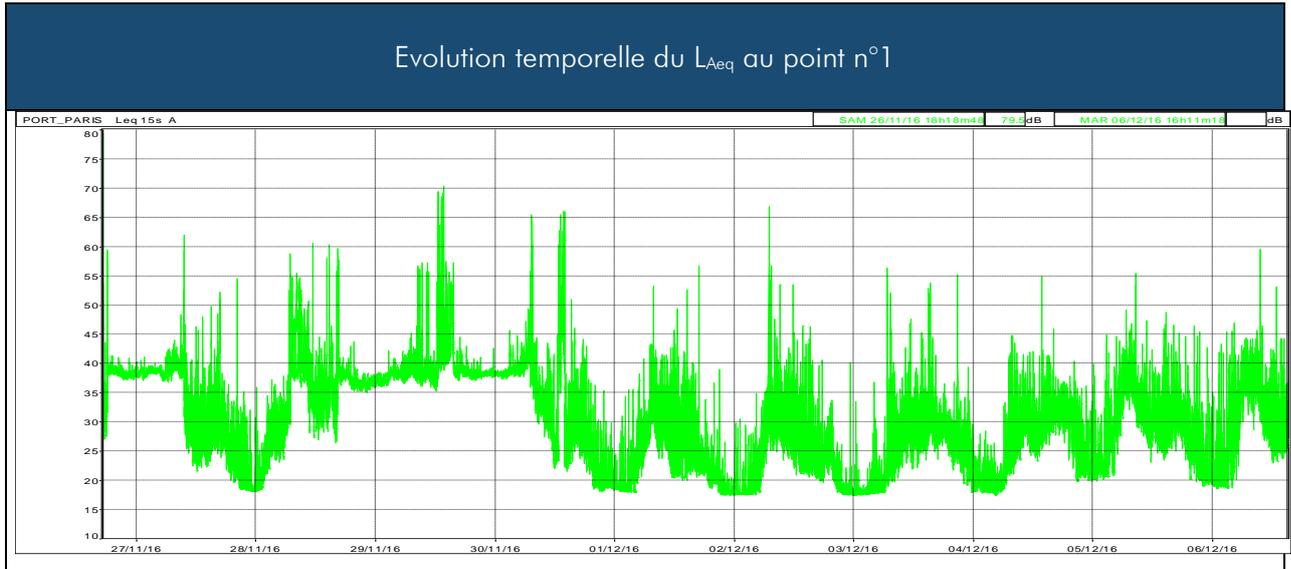
- Du projet de norme NF S PR 31-114 « Acoustique – Mesurage du bruit dans l'environnement avec et sans activité éolienne »,
- Guide de l'étude d'impact sur l'environnement des parcs éoliens actualisé en 2010 par le Ministère de l'Écologie, de l'Énergie, du Développement durable et de la Mer,

l'objectif est de calculer la vitesse « réelle » à hauteur de nacelle des éoliennes puis de la convertir à la hauteur de référence (fixée à 10m) à l'aide d'une longueur de rugosité standardisée à 0,05m.

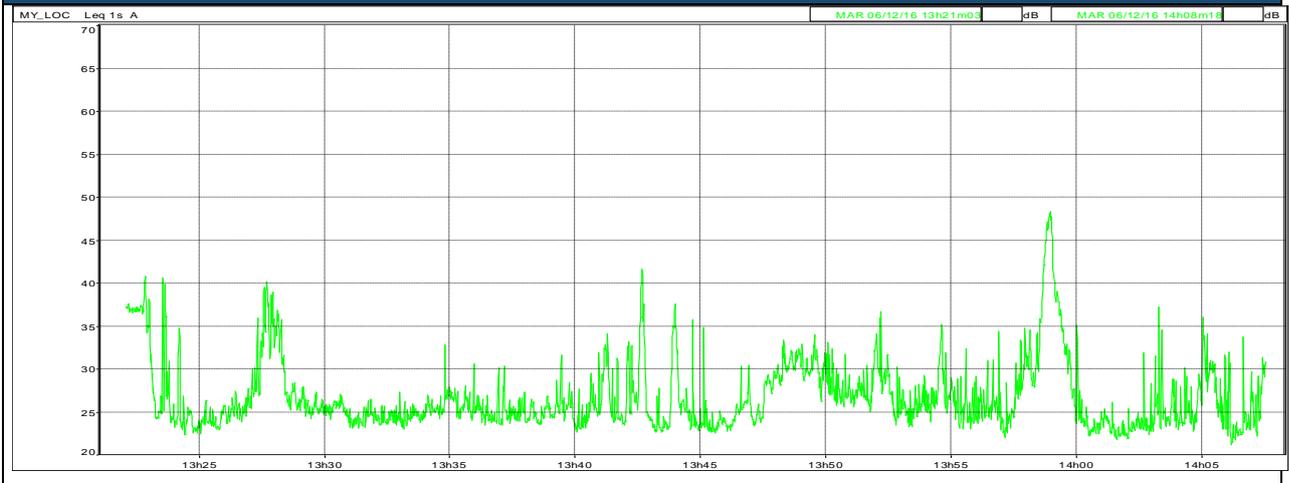
C'est pourquoi, nous avons développé un calcul de vitesse de vent à Hauteur de référence :  $H_{ref}$  permettant, à partir des relevés de vitesse à 10 m, d'extrapoler la vitesse de vent à  $H_{ref}$ .

Ce calcul est basé sur les données connues du site concerné (cisaillement moyen diurne / nocturne), sur une analyse qualitative, ainsi que sur des relevés météorologiques annuels de plusieurs sites, et nous permet de **prendre en compte une tendance horaire moyenne de l'évolution de l'exposant de cisaillement en fonction de la vitesse de vent.**

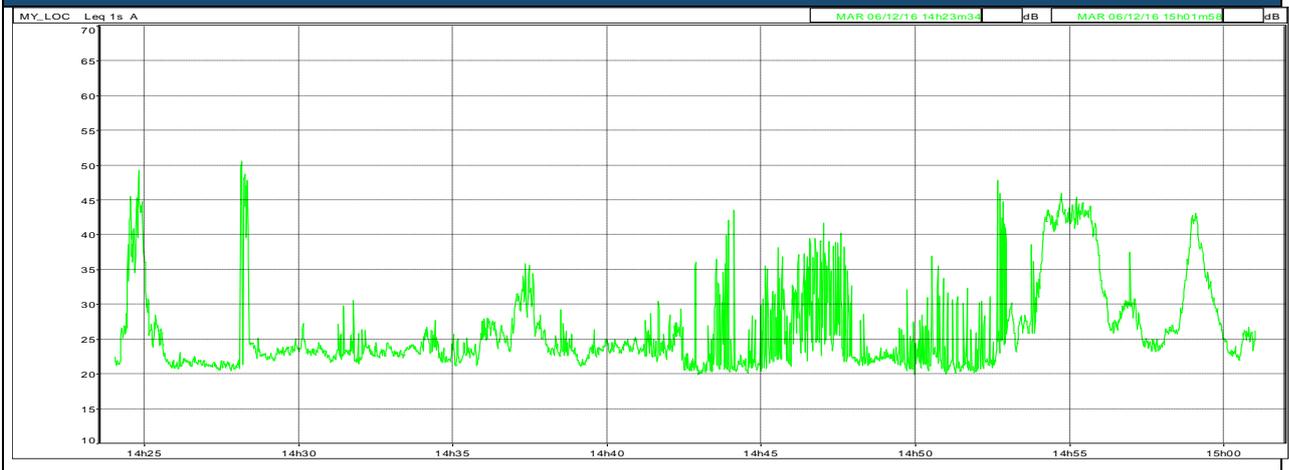
### ANNEXE E : EVOLUTION TEMPORELLE DES LAEQ



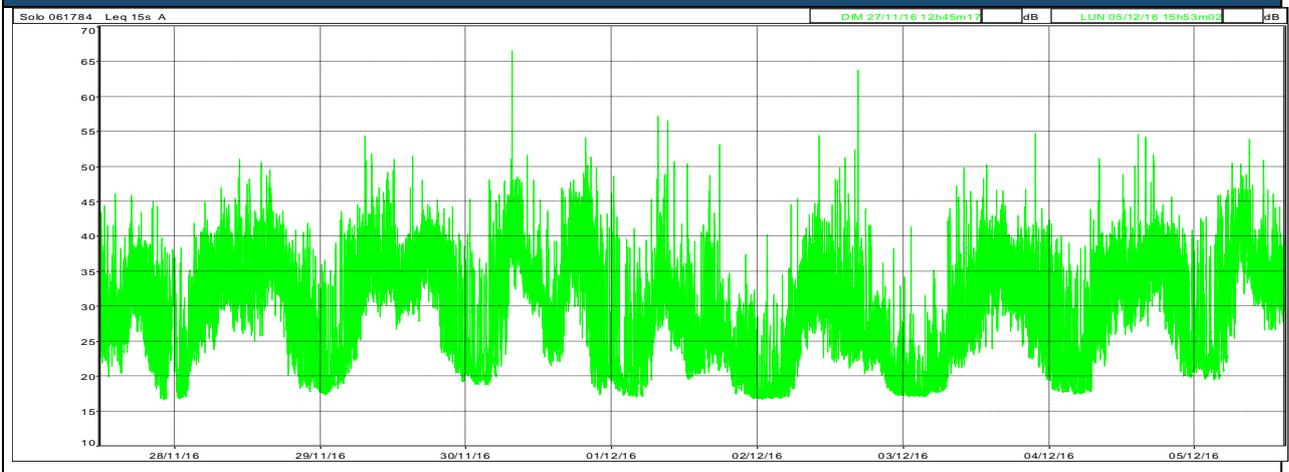
### Evolution temporelle du $L_{Aeq}$ au point n°4



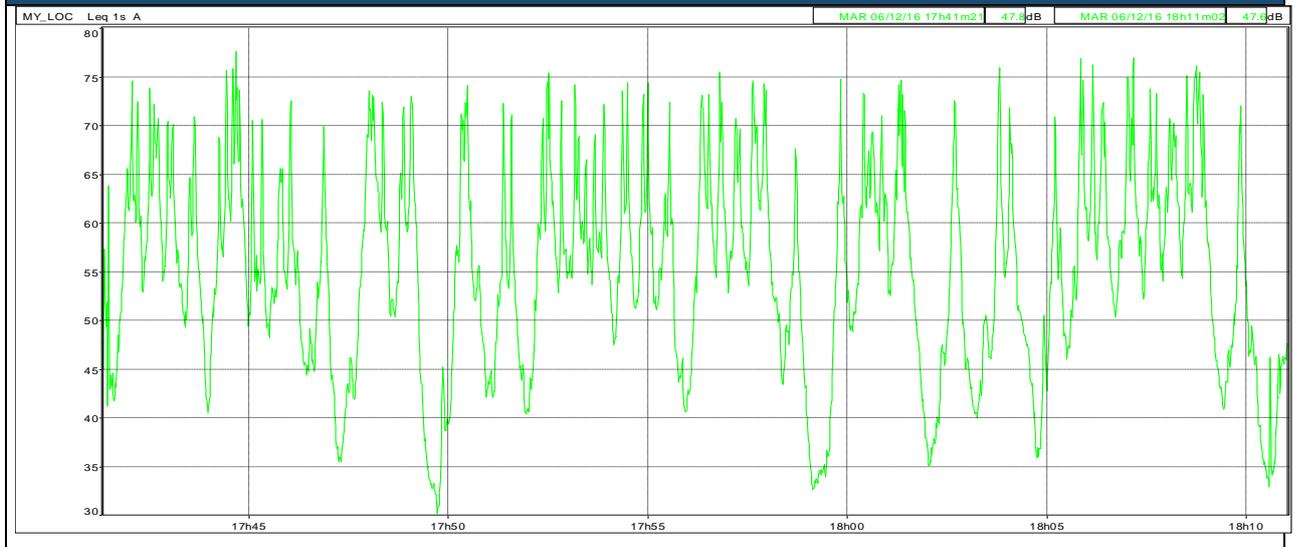
### Evolution temporelle du $L_{Aeq}$ au point n°5



### Evolution temporelle du $L_{Aeq}$ au point n°6



### Evolution temporelle du $L_{Aeq}$ au point n°7



## ANNEXE F : INCERTITUDE DE MESURAGE

L'incertitude recherchée est l'incertitude de mesure du niveau de pression acoustique, quel que soit le phénomène qui est à son origine. Elle est évaluée selon les recommandations du projet de norme NF S 31-114.

Les incertitudes évaluées par cette norme permettent la comparaison des niveaux et des différences de niveaux (émergences) avec des seuils réglementaires ou contractuels.

L'incertitude totale sur l'indicateur de bruit associé à une classe homogène et à une classe de vitesse de vent est composée d'une incertitude (type A) due à la distribution d'échantillonnage de l'indicateur considéré et d'une incertitude métrologique (type B) sur les mesures des descripteurs acoustiques.

### Incetitude de type A :

Pour chaque classe homogène et pour chaque classe de vitesse de vent, on calculera :

- l'incertitude sur la distribution d'échantillonnage de l'indicateur de bruit ambiant :

$$U_A(L_{Amb(j)}) = 1,858 \cdot t(L_{Amb(j)}) \cdot \frac{DMA(L_{Amb(j)})}{\sqrt{N(L_{Amb(j)}) - 1}}$$

- l'incertitude sur la distribution d'échantillonnage de l'indicateur de bruit résiduel :

$$U_A(L_{Rés(j)}) = 1,858 \cdot t(L_{Rés(j)}) \cdot \frac{DMA(L_{Rés(j)})}{\sqrt{N(L_{Rés(j)}) - 1}}$$

Avec :

$L_{Amb(j)}$  : ensemble des descripteurs de bruit ambiant pour la classe de vitesse de vent « j »

$L_{Rés(j)}$  : ensemble des descripteurs de bruit résiduel pour la classe de vitesse de vent « j »

$N(X_{(j)})$  : nombre de descripteurs de  $X_{(j)}$  pour la classe de vitesse « j »

$t(X_{(j)})$  : correctif pour les petits échantillons  $X_{(j)}$  pour la classe de vitesse « j » :

$$t(X_{(j)}) = \frac{2 \cdot N(X_{(j)}) - 2}{2 \cdot N(X_{(j)}) - 3}$$

Fonction  $DMA(X_{(j)}) = \text{Médiane}(|X_{(j),i} - \text{Médiane}(X_{(j),i})|)$  : déviation médiane (en valeur absolue) par rapport à la médiane de l'ensemble des descripteurs (indités « i ») de bruit X (s'appliquant aussi bien au bruit ambiant ou au bruit résiduel).

$$U_A(E_{(j)}) = \sqrt{U_A(L_{Amb(j)})^2 + U_A(L_{Rés(j)})^2}$$

### Incetitude de type B :

Incetitude métrologique :  $U_B(L_{Amb(j)}) = \sqrt{\sum_k U_{Bk}(L_{Amb(j)})^2}$

Avec  $U_{Bk}(L_{Amb(j)})$  : composantes de l'incertitude métrologique indicées « k » sur la mesure du bruit ambiant, pour la classe de vitesse « j ».

Le tableau suivant permettra d'évaluer les  $U_{Bk}(L_{Amb(j)})$ .

$U_{Bk}$	Composante	U (Ambiant) ou (Résiduel) ou U(Emergence)	Incertitude type	Condition
$U_{B1}$	Calibrage	L amb - res	0,20 dB ; 0,20 dBA	Durée maximale entre deux calibrages : 15 jours
		E	Négligeable	
$U_{B2}$	Appareillage	L amb - res	0,20 dB ; 0,20 dBA	
		E	Négligeable	
$U_{B3}$	Directivité	L amb - res et E	0,52 dBA	Direction de référence du microphone verticale
$U_{B4}$	Linéarité en fréquence et pondération fréquentielle	L amb - res	1,05 dBA	
		E	$1,05 \sqrt{2} \cdot 2 \cdot 10^{-E/10}$ dBA	
$U_{B5}$	Température et humidité	L amb - res	0,15 dB ; 0,15 dBA	
		E	0,22 dB ; 0,22 dBA	
$U_{B6}$	Pression statique pour une classe homogène	L amb - res	0,25 dB ; 0,25 dBA	
		E	0,24 dB ; 0,24 dBA	
$U_{B7}$	Impact du vent sur le microphone (en dBA)	L amb - res	Fonction de V et de $L_{amb}$	
		E	Négligeable	
$U_{Bvent}$	Impact de la mesure du vent	L amb - res	Incertitudes métrologiques indirectes*	
		E	Négligeable	

\* Dépend de la vitesse de vent, du niveau sonore, de la mesure des vitesses de vent

Dans le cas du calcul de l'incertitude  $U_B$  sur l'émergence et en raison de la comparaison de niveaux issus de la même chaîne d'acquisition, certains composants de l'incertitude sont considérés comme négligeables.

Incertitude combinée sur les indicateurs de bruits ambiant et résiduel :

$$U_c(L_{Amb(j)}) = \sqrt{U_A(L_{Amb(j)})^2 + U_B(L_{Amb(j)})^2}$$

$$U_c(L_{Rés(j)}) = \sqrt{U_A(L_{Rés(j)})^2 + U_B(L_{Rés(j)})^2}$$

Incertitude combinée sur les indicateurs d'émergence :

$$U_c(E_{(j)}) = \sqrt{U_A(E_{(j)})^2 + U_B(E_{(j)})^2}$$

## ANNEXE G : ARRÊTE DU 26 AOÛT 2011

# Décrets, arrêtés, circulaires

## TEXTES GÉNÉRAUX

### MINISTÈRE DE L'ÉCOLOGIE, DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DES TRANSPORTS ET DU LOGEMENT

Arrêté du 26 août 2011 relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent au sein d'une installation soumise à autorisation au titre de la rubrique 2980 de la législation des installations classées pour la protection de l'environnement

NOR : DEVP1119348A

La ministre de l'écologie, du développement durable, des transports et du logement,

Vu la directive 2006/42/CE du Parlement européen et du Conseil du 17 mai 2006 relative aux machines ;

Vu le code de l'environnement, notamment le titre I<sup>er</sup> de son livre V ;

Vu le code de l'aviation civile ;

Vu le code des transports ;

Vu le code de la construction et de l'habitation ;

Vu l'arrêté du 23 janvier 1997 relatif à la limitation des bruits émis dans l'environnement par les installations classées pour la protection de l'environnement ;

Vu l'arrêté du 2 février 1998 relatif aux prélèvements et à la consommation d'eau ainsi qu'aux émissions de toute nature des installations classées pour la protection de l'environnement soumises à autorisation ;

Vu l'arrêté du 10 mai 2000 relatif à la prévention des accidents majeurs impliquant des substances ou des préparations dangereuses présentes dans certaines catégories d'installations classées pour la protection de l'environnement soumises à autorisation ;

Vu l'arrêté du 10 octobre 2000 fixant la périodicité, l'objet et l'étendue des vérifications des installations électriques au titre de la protection des travailleurs ainsi que le contenu des rapports relatifs aux dites vérifications ;

Vu l'avis des organisations professionnelles concernées ;

Vu l'avis du Conseil supérieur de la prévention des risques technologiques du 28 juin 2011 ;

Vu l'avis du Conseil supérieur de l'énergie du 8 juillet 2011,

Arrête :

**Art. 1<sup>er</sup>.** – Le présent arrêté est applicable aux installations soumises à autorisation au titre de la rubrique 2980 de la législation des installations classées.

L'ensemble des dispositions du présent arrêté s'appliquent aux installations pour lesquelles une demande d'autorisation est déposée à compter du lendemain de la publication du présent arrêté ainsi qu'aux extensions ou modifications d'installations existantes régulièrement mises en service nécessitant le dépôt d'une nouvelle demande d'autorisation en application de l'article R. 512-33 du code de l'environnement au-delà de cette même date. Ces installations sont dénommées « nouvelles installations » dans la suite du présent arrêté.

Pour les installations ayant fait l'objet d'une mise en service industrielle avant le 13 juillet 2011, celles ayant obtenu un permis de construire avant cette même date ainsi que celles pour lesquelles l'arrêté d'ouverture d'enquête publique a été pris avant cette même date, dénommées « installations existantes » dans la suite du présent arrêté :

- les dispositions des articles de la section 4, de l'article 22 et des articles de la section 6 sont applicables au 1<sup>er</sup> janvier 2012 ;
- les dispositions des articles des sections 2, 3 et 5 (à l'exception de l'article 22) ne sont pas applicables aux installations existantes.

Section 1

Généralités

**Art. 2.** – Au sens du présent arrêté, on entend par :

**Point de raccordement :** point de connexion de l'installation au réseau électrique. Il peut s'agir entre autres d'un poste de livraison ou d'un poste de raccordement. Il constitue la limite entre le réseau électrique interne et externe.

**Mise en service industrielle :** phase d'exploitation suivant la période d'essais et correspondant à la première fois que l'installation produit de l'électricité injectée sur le réseau de distribution.

**Survitesse :** vitesse de rotation des parties tournantes (rotor constitué du moyeu et des pales ainsi que la ligne d'arbre jusqu'à la génératrice) supérieure à la valeur maximale indiquée par le constructeur.

**Aérogénérateur :** dispositif mécanique destiné à convertir l'énergie du vent en électricité, composé des principaux éléments suivants : un mât, une nacelle, le rotor auquel sont fixées les pales, ainsi que, le cas échéant, un transformateur.

**Émergence :** la différence entre les niveaux de pression acoustiques pondérés « A » du bruit ambiant (installation en fonctionnement) et du bruit résiduel (en l'absence du bruit généré par l'installation).

Zones à émergence réglementée :

- l'intérieur des immeubles habités ou occupés par des tiers, existant à la date de l'autorisation pour les installations nouvelles ou à la date du permis de construire pour les installations existantes, et leurs parties extérieures éventuelles les plus proches (cour, jardin, terrasse) ;
- les zones constructibles définies par des documents d'urbanisme opposables aux tiers et publiés à la date de l'autorisation pour les installations nouvelles ou à la date du permis de construire pour les installations existantes ;
- l'intérieur des immeubles habités ou occupés par des tiers qui ont fait l'objet d'une demande de permis de construire, dans les zones constructibles définies ci-dessus, et leurs parties extérieures éventuelles les plus proches (cour, jardin, terrasse), à l'exclusion de celles des immeubles implantés dans les zones destinées à recevoir des activités artisanales ou industrielles, lorsque la demande de permis de construire a été déposée avant la mise en service industrielle de l'installation.

**Périmètre de mesure du bruit de l'installation :** périmètre correspondant au plus petit polygone dans lequel sont inscrits les disques de centre chaque aérogénérateur et de rayon R défini comme suit :

$$R = 1,2 \times (\text{hauteur de moyeu} + \text{longueur d'un demi-rotor})$$

## Section 6

### Bruit

**Art. 26.** – L'installation est construite, équipée et exploitée de façon telle que son fonctionnement ne puisse être à l'origine de bruits transmis par voie aérienne ou solidienne susceptibles de compromettre la santé ou la sécurité du voisinage.

Les émissions sonores émises par l'installation ne sont pas à l'origine, dans les zones à émergence réglementée, d'une émergence supérieure aux valeurs admissibles définies dans le tableau suivant :

NIVEAU DE BRUIT AMBIANT EXISTANT dans les zones à émergence réglementée induisant le bruit de l'installation	ÉMERGENCE ADMISSIBLE POUR LA PÉRIODE allant de 7 heures à 22 heures	ÉMERGENCE ADMISSIBLE POUR LA PÉRIODE allant de 22 heures à 7 heures
Sup à 35 dB (A)	5 dB (A)	3 dB (A)

Les valeurs d'émergence mentionnées ci-dessus peuvent être augmentées d'un terme correctif en dB (A), fonction de la durée cumulée d'apparition du bruit de l'installation égal à :

- Trois pour une durée supérieure à vingt minutes et inférieure ou égale à deux heures ;
- Deux pour une durée supérieure à deux heures et inférieure ou égale à quatre heures ;
- Un pour une durée supérieure à quatre heures et inférieure ou égale à huit heures ;
- Zéro pour une durée supérieure à huit heures.

En outre, le niveau de bruit maximal est fixé à 70 dB (A) pour la période jour et de 60 dB (A) pour la période nuit. Ce niveau de bruit est mesuré en n'importe quel point du périmètre de mesure du bruit défini à l'article 2. Lorsqu'une zone à émergence réglementée se situe à l'intérieur du périmètre de mesure du bruit, le niveau de bruit maximal est alors contrôlé pour chaque aérogénérateur de l'installation à la distance R définie à l'article 2. Cette disposition n'est pas applicable si le bruit résiduel pour la période considérée est supérieur à cette limite.

Dans le cas où le bruit particulier de l'établissement est à tonalité marquée au sens du point 1.9 de l'annexe à l'arrêté du 23 janvier 1997 susvisé, de manière établie ou cyclique, sa durée d'apparition ne peut excéder 30 % de la durée de fonctionnement de l'établissement dans chacune des périodes diurne ou nocturne définies dans le tableau ci-dessus.

Lorsque plusieurs installations classées, soumises à autorisation au titre de rubriques différentes, sont exploitées par un même exploitant sur un même site, le niveau de bruit global émis par ces installations respecte les valeurs limites ci-dessus.

**Art. 27.** – Les véhicules de transport, les matériels de manutention et les engins de chantier utilisés à l'intérieur de l'installation sont conformes aux dispositions en vigueur en matière de limitation de leurs émissions sonores. En particulier, les engins de chantier sont conformes à un type homologué.

L'usage de tous appareils de communication par voie acoustique (par exemple sirènes, avertisseurs, haut-parleurs), gênant pour le voisinage, est interdit, sauf si leur emploi est exceptionnel et réservé à la prévention et au signalement d'incidents graves ou d'accidents.

**Art. 28.** – Lorsque des mesures sont effectuées pour vérifier le respect des présentes dispositions, elles sont effectuées selon les dispositions de la norme NF 31-114 dans sa version en vigueur six mois après la publication du présent arrêté ou à défaut selon les dispositions de la norme NFS 31-114 dans sa version de juillet 2011.

Fait le 26 août 2011.

Pour la ministre et par délégation :  
*Le directeur général  
de la prévention des risques,*  
L. MICHEL