

VI.4.2.2 - Nicheurs

Phase de travaux :

Perte d'habitats

Les zones d'implantations ne sont pas déterminées comme zone de reproduction aviaire mais potentiellement comme zone de nourrissage. Les habitats de culture et de prairie sont très présents dans l'aire d'étude rapprochée. L'impact permanent de la perte d'habitat sur les oiseaux nicheurs est donc très faible.

Phase d'exploitation - Impact direct

Mortalité par collision

Une seule espèce de vulnérabilité modérée est recensée : l'alouette lulu. La présence de l'éolienne E1 à plus de 130mètres n'affectera pas cependant cette population. En effet, la distance d'éloignement entre la zone de rotation des pâles et les sites de nourrissage et de reproduction sont jugés suffisantes. L'alouette lulu en période de nidification a un comportement très sédentaire et territorial. Les adultes se dispersent à 120m maximum autour du nid (Donald P., 2016).

Les trois rapaces nicheurs inventoriés sont classés en vulnérabilité modérée. Ils sont d'enjeu faible. Les rapaces par la nature de leurs vols (hauteurs et utilisation de thermiques) ont une sensibilité modérée. Les populations concernées sont de 2,5 couples pour la buse variable, 1 couple pour le faucon crécerelle et 0,5 couple pour l'épervier d'Europe (nidification possible seulement). Ces densités de population sont donc très faibles par rapport à la taille de la ZIP. De plus la disposition des éoliennes n'entrave pas de couloirs de déplacement que forment les fonds de vallons boisés. Le risque de collision est donc faible.

Le risque de collision est donc faible pour les oiseaux nicheurs.

Impact indirect

Effet barrière

Les implantations des éoliennes ne coupent pas le potentiel trajet des zones de reproduction aux zones de nourrissage et inversement. Les éoliennes étant très espacées les unes des autres, il n'y a pas d'effet barrière pour les oiseaux nicheurs. Des comportements locaux d'évitements des éoliennes seront néanmoins prévisibles.

Il n'y a donc pas d'effet barrière.

VI.4.2.3 - Hivernants

Les vulnérabilités des oiseaux hivernants inventoriés sont « Très faible » ou « Faible ». Les effectifs présents en hivernages sont restreints et aucun secteur d'hivernage particulier n'a été mis en avant.

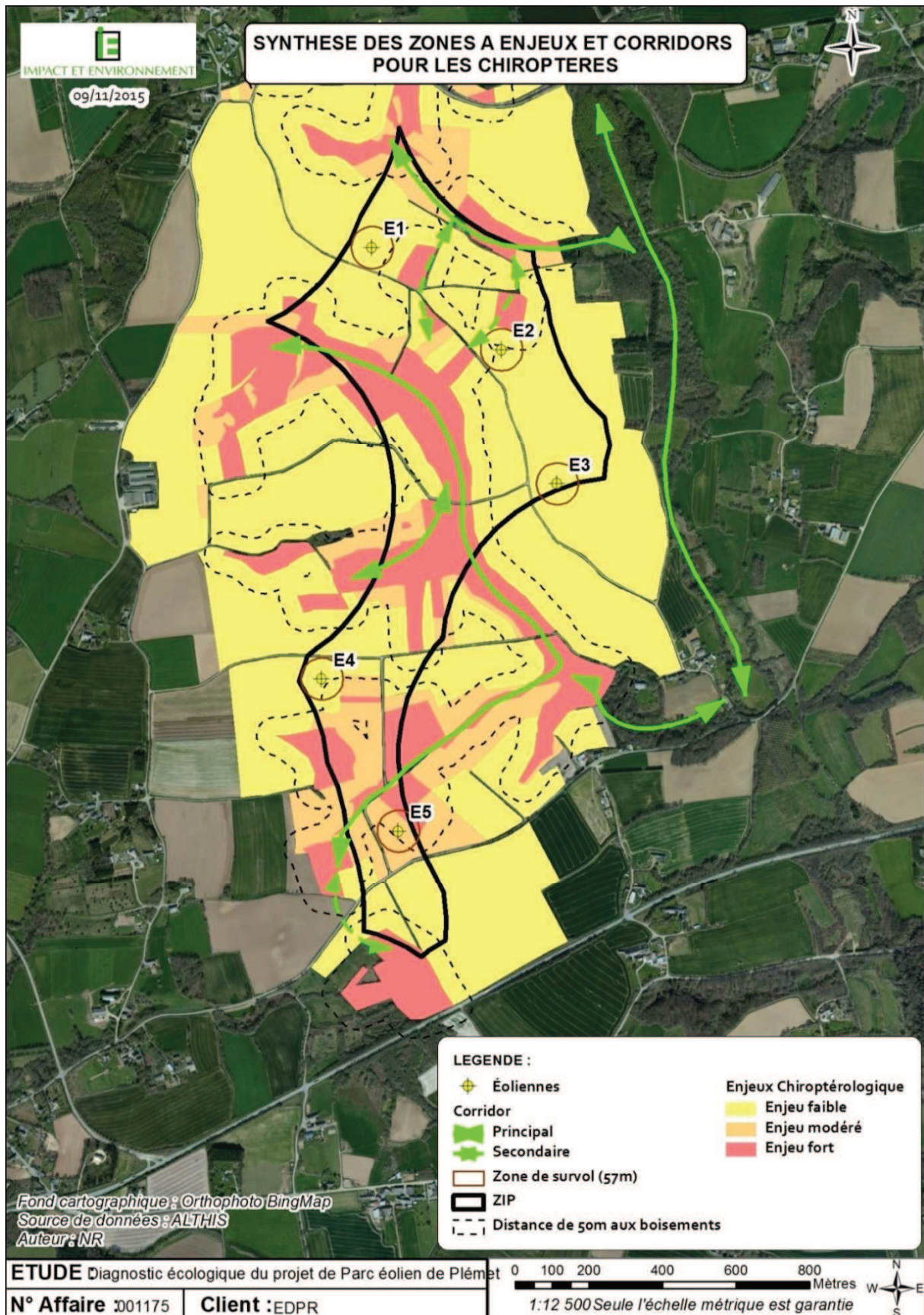
L'impact sur l'avifaune hivernante est donc faible.

Bilan avifaune

Etant donné les impacts nuls à faibles, il n'est pas nécessaire d'engager une demande de dérogation pour la destruction d'espèces protégées.

VI.4.3 - Chiroptères

Les chauves-souris sont particulièrement sensibles à l'éolien en phase de travaux et d'exploitation. Ci-dessous figure la carte de superposition des enjeux globaux identifiés pour cette thématique et du projet de parc éolien.



Carte 49 – Positionnement des éoliennes vis-à-vis des zones chiroptérologiques à enjeux

VI.4.3.1 - Phase de travaux

Destruction d'habitats

Durant cette phase, l'impact principal pour les chiroptères est lié à une perte d'habitat de chasse. En effet, la création des chemins d'accès peut engendrer la destruction d'habitats de chasse favorables aux chiroptères (arrachage de haies, défrichage de boisements, destruction de prairies,...).

Dans le cadre de ce projet, il semblerait que la majorité des éoliennes soient implantées au sein de parcelles cultivées. De plus, le réseau de chemins étant relativement important localement, il n'est pas à prévoir de destruction d'habitats favorables aux chiroptères pour la création de ces chemins d'accès. Seule l'éolienne E5 est implantée au sein d'une prairie mésophile jugée à enjeu modérée pour les chiroptères. La faible surface impactée par la mise en place de l'éolienne devrait permettre de limiter l'impact lié à une perte de territoire de chasse.

Ainsi il est donc possible de conclure sur le fait que **l'impact de la destruction d'habitat sur les espèces de chauves-souris présentes reste relativement faible.**

Dérangement

Un second impact pouvant être lié à la phase travaux est le dérangement au sein des gîtes. En effet, les mouvements des engins de chantiers engendrent émissions sonores et vibrations qui peuvent occasionner une gêne sur les gîtes de chiroptères présents à proximité. Si cette gêne reste relativement limitée sur les gîtes diurnes ponctuels, elle peut être autrement plus importante si elle concerne des gîtes d'hibernation ou de parturition.

Dans le cadre de ce projet, les travaux devraient être réalisés à plus de 50m des boisements et haies bocagères. Par conséquent, le dérangement sur les potentiels gîtes présents à proximité reste faible du fait de l'éloignement.

Enfin, les divers travaux ayant lieu durant la phase de chantier étant réalisés durant la journée, **le dérangement sur les chiroptères en chasse à proximité du projet est donc jugé très faible.**

VI.4.3.2 - Phase d'exploitation

En phase d'exploitation, le principal impact du parc éolien sur les chiroptères est lié au risque de mortalité directe.

Les causes de mortalité

Les causes de mortalité des chiroptères dues aux éoliennes sont nombreuses. A l'heure actuelle, la principale cause mise en évidence est le phénomène de barotraumatisme (Horn et al. 2008, Baerwald et al. 2008, Rydell et al. 2010). Ce phénomène est engendré par un important changement de pression au passage d'une pale d'éolienne entraînant alors des hémorragies internes mortelles. La mortalité due aux collisions directes semble être également un facteur important.

D'autres cas de mortalité plus anecdotique sont également évoqués dans les publications scientifiques, comme par exemple la projection au sol par le souffle du rotor (Cf. Erickson et al. in Dubourg Savage 2004), l'intoxication par des huiles en cas d'intrusion des chiroptères au sein de la nacelle ou encore l'hyperthermie liées à la proximité de structures chauffantes (Arthur et Lemaire).

Les espèces touchées

Les chauves-souris ne présentent pas la même sensibilité face aux éoliennes. En effet, en fonction des mœurs et comportements de chaque espèce, le risque de mortalité due aux éoliennes est plus ou moins important.

Les suivis réalisés dans de nombreux pays d'Europe depuis plusieurs dizaines d'années montrent que certaines espèces sont plus sensibles à l'éolien que d'autres. Le tableau ci-dessous liste le nombre de cas de mortalité observés en Europe et en France pour chacune des espèces présentes en Bretagne. Cette liste n'est cependant pas exhaustive car l'ensemble des parcs éoliens ne sont pas suivis et tous les résultats des suivis mortalité n'ont pas été répertoriés. Ces chiffres doivent donc être considérés avec précaution et non pas comme une évaluation précise du nombre de chiroptères tués par les éoliennes. Ces chiffres sont fournis par la SFPEM au travers de la synthèse de MJ Dubourg-Savage en date du 28/08/2014 et couvrent la période 2003 à 2013. Elle correspond au cas de mortalités

retrouvés sous les éoliennes dans le cadre de suivis de mortalité et de découvertes occasionnelles sur 55 parcs éoliens en France. Le nombre de parcs suivi en Europe n'est pas connu.

Tableau 50 : Synthèse des cas de mortalité éolien connu en en Europe et en France

| Espèces | Nombre de cas de mortalité connu en Europe | Nombre de cas de mortalité connu France |
|----------------------------------|--|---|
| <i>Nyctalus noctula</i> | 773 | 12 |
| <i>Nyctalus leislerii</i> | 430 | 39 |
| <i>Nyctalus sp.</i> | 18 | / |
| <i>Eptesicus serotinus</i> | 71 | 14 |
| <i>Myotis myotis</i> | 6 | 2 |
| <i>Myotis daubentonii</i> | 7 | / |
| <i>Myotis bechsteinii</i> | 1 | 1 |
| <i>Myotis emarginatus</i> | 2 | 1 |
| <i>Myotis brandtii</i> | 1 | / |
| <i>Myotis mystacinus</i> | 4 | / |
| <i>Myotis sp.</i> | 3 | / |
| <i>Pipistrellus pipistrellus</i> | 1054 | 277 |
| <i>Pipistrellus nathusii</i> | 742 | 87 |
| <i>Pipistrellus kuhlii</i> | 618 | 85 |
| <i>Pipistrellus sp.</i> | 248 | 85 |
| <i>Barbastella barbastellus</i> | 4 | 2 |
| <i>Plecotus auritus</i> | 5 | / |
| <i>Plecotus austriacus</i> | 7 | / |
| <i>Rhinolophus ferrumequinum</i> | 1 | / |
| <i>Chiroptera sp.</i> | 739 | 175 |
| Total | 5735 | 988 |

On remarque donc que les pipistrelles font partie des espèces les plus impactées par la mortalité éolienne : elles représentent 50% des cas de mortalité dus à l'éolien en Europe. Les pipistrelles communes semblent plus particulièrement touchées puisqu'elles représentent à elles seules un cinquième des individus impactés.

Ces résultats corroborent avec l'analyse des sensibilités par espèce réalisée précédemment pour les espèces inventoriées sur le site de Plémet. Ainsi, sur les 9 espèces présentant un niveau de vulnérabilité assez fort à fort vis à vis de l'éolien dans le cadre du projet de Plémet, 5 font partie des espèces pour lesquelles le nombre de cadavres retrouvés est le plus important.

VI.4.3.3 - Contexte local

Dans le cadre du projet de Plémet, les éoliennes sont implantées majoritairement dans des zones de culture, zones jugées peu favorables pour les chiroptères, car pauvres en ressource alimentaire. Seule E5 est implantée au sein d'une prairie mésophile d'intérêt modéré pour les chiroptères.

Toutefois, on retrouve parfois autour de ces éoliennes des structures paysagères favorables à l'activité chiroptérologique : haies bocagères, lisières de boisements, boisements. Ces structures paysagères s'avèrent généralement très attractives pour les chiroptères. En effet le graphique ci-dessous, issu d'une étude allemande réalisée par le bureau d'étude KJM et publiée dans la revue Acta Chiroperologica, illustre l'activité des chiroptères en fonction de l'éloignement d'une haie bocagère.

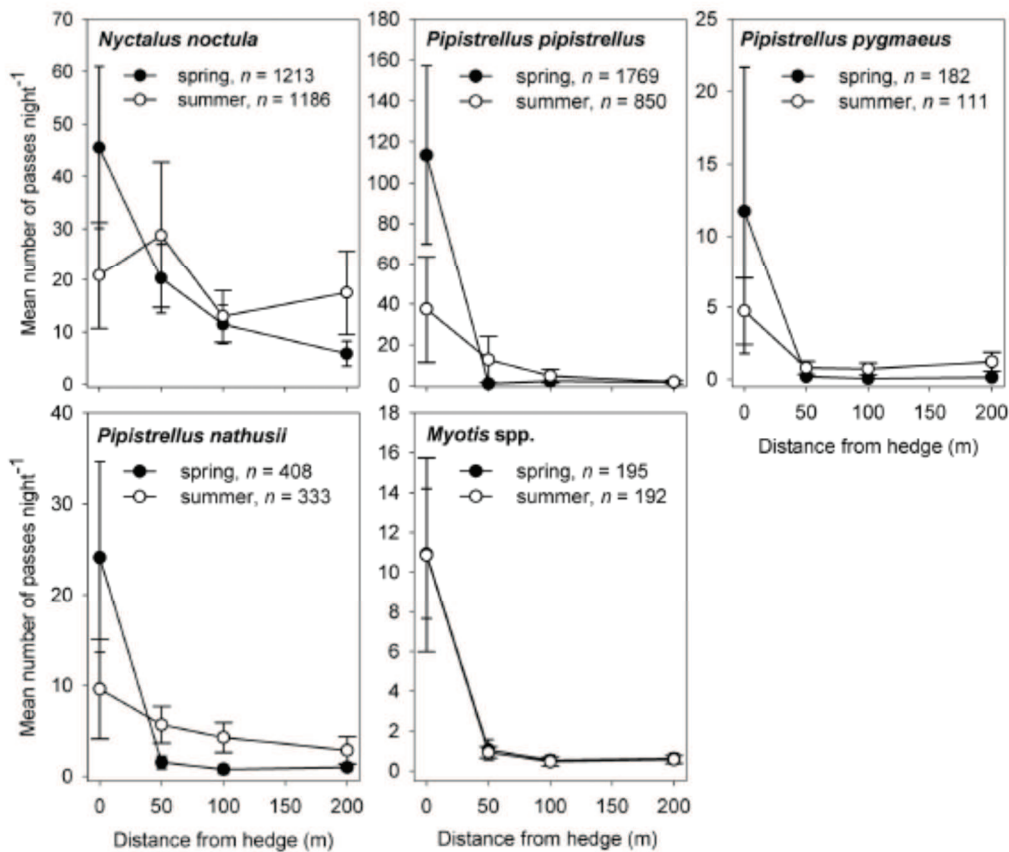


FIG. 1. Number of bat passes per night ($\bar{x} \pm SE$) at different distances from the hedges for four species and one genus of bats in spring (end of April–beginning of July) and summer (end of July–beginning of October)

Figure 23 : Activité de plusieurs espèces de chauves-souris en fonction de leur éloignement à la haie et de la saison

Sur ce graphique, on remarque aisément que l'activité chiroptérologique décroît rapidement avec l'éloignement des structures paysagères. Le seuil de 50m semble marquer un point d'inflexion dans la majeure partie des cas étudiés. Seules les noctules, ainsi que les pipistrelles communes en été, semblent s'affranchir de cette distance. Le retrait des éoliennes de toutes structures paysagères permet donc de diminuer les impacts d'un parc éolien.

Dans le cadre du projet de PLEMET, quatre des cinq éoliennes sont situées à plus de 50m des boisements, évitant ainsi tout survol de ces zones à enjeu fort pour les chauves-souris. Les éoliennes E2 et E4 sont toutefois implantées à moins de 100m de certaines haies bocagères et boisements, ce qui peut induire, compte tenu de la longueur de pale des éoliennes prévues (56m), un survol **des abords de ces milieux favorables**. Toutefois, ces deux éoliennes sont implantées dans des habitats peu favorables, à savoir des cultures céréalières, présentant un enjeu faible pour les chiroptères. En effet, la monoculture céréalière présente un intérêt moindre pour les chauves-souris du fait de la faible présence d'insectes, principale ressource alimentaire. Ces zones seront donc probablement peu exploitées par les chauves-souris lors de leur activité de chasse.

L'éolienne E5 se trouve quant à elle positionnée au sein d'une prairie (habitat à enjeu modéré) et à moins de 50m d'un boisement. Cela induit donc un survol par les pales de ce milieu naturel, avec de potentiels risques de collision pour les chiroptères présents. Concernant les corridors de vol, les éoliennes sont toutes situées en retrait des principaux **corridors** associés aux vallons boisés. Seule l'éolienne E2 dispose d'un corridor secondaire à proximité. Ce dernier, permettant de relier les deux vallons boisés par l'intermédiaire d'un petit bosquet, reste positionné en dehors de la zone de surplomb de l'éolienne.

Bilan chiroptère

La présence d'une éolienne dans une zone sensible induit la nécessaire mise en œuvre de mesure réductrice (bridage, Cf. partie suivante). La mise en place de ce bridage réduira significativement le risque de mortalité, ne rendant pas nécessaire la création d'un dossier de demande de dérogation pour la destruction d'espèces protégées.



Source: Esri, DigitalGlobe, GeoEye, Earthstar Geographics, CNES/Airbus DS, USDA, USGS, Aero, Geomapping, AeroGRID, IGN, IGP, swisstopo, and the GIS User Community

TITRE ILLUSTRATION D'UN RAYON DE 100 M AUTOUR DES ÉOLIENNES

LEGENDE :

- Zone d'implantation Potentielle
- Implantation des différentes éoliennes
- Rayon de 100m autour des éoliennes

Fond cartographique : Bing Map
 Source de données : DREAL Pays de la Loire, IE
 Auteur : NR



ETUDE : Projet de Parc éolien de Plémet

N° Affaire : 001175

Client : EDPR

ECHELLE : 0 87,5 175 350 Mètres
 1:7 500
 Seule l'échelle métrique est garantie

DATE : 09/11/2015



Carte 50 – Rayon de 100m autour des éoliennes

VI.4.4 - Autre faune

VI.4.4.1 - Amphibiens

L'inventaire des amphibiens met en avant la reproduction de deux espèces d'enjeu fort (la grenouille agile et la rainette verte) et de trois espèces d'enjeu modéré dans l'aire d'étude rapprochée.

Le projet final exclu toute implantation sur des zones de reproduction, nourrissage et dispersion des amphibiens.

Le chantier engendre des allers-retours d'engins et le creusement de fondations. Il existe un risque faible et indirect d'écrasement et de chute pour les amphibiens en dispersion

Il n'y a pas d'impact direct

VI.4.4.2 - Reptiles

Deux espèces d'enjeu fort ont été localisées : le lézard vivipare et la couleuvre à collier.

Les plateformes des 5 éoliennes ne concernent aucun des habitats potentiels de reproduction, nourrissage ou dispersion de ces espèces.

Le chantier engendre des allers-retours d'engins et le creusement de fondations. Il existe un risque faible et indirect d'écrasement et de chute pour les reptiles en dispersion.

Il n'y a pas d'impact direct.

VI.4.4.3 - Insectes

Odonates

20 espèces d'odonates ont été recensées sur les 46 présentes dans les Côtes d'Armor. Elles sont toutes d'enjeu faible.

Aucun habitat de nourrissage, ni de dispersion (zones humides) n'est concernée par l'emprise du projet.

Il n'y a pas d'impact direct ou indirect.

Insectes xylophages

Les insectes xylophages sont peu nombreux dans l'aire d'étude immédiate. Comme leur nom l'indique, ils se nourrissent de bois. Or le projet prévoit des installations dans des cultures et une prairie. L'aménagement des voies d'accès engendre l'abattage de plusieurs arbres morts identifiés. Après inspection, ils n'abritent aucun insecte xylophage.

Il n'y a pas d'impact direct ou indirect.

Orthoptères

L'inventaire met avant 13 espèces sur les 62 recensées en Bretagne administrative. Elles sont toutes d'enjeu faible. Elles sont liées aux prairies, aux lisières et aux haies.

Les cultures sont désertées par ces insectes. Seule l'éolienne E5 engendre la destruction de 805m² de prairies mésophiles qui est plutôt favorable. Néanmoins, on retrouve largement cet habitat dans d'autres secteurs de l'aire d'étude rapprochée et les espèces concernées sont d'enjeu faible.

Les impacts directs et indirects sur les lépidoptères sont faibles.

Lépidoptères

20 espèces de papillons de jours ont été localisées dans l'aire d'étude immédiate. Elles sont toutes d'enjeu faible. Comme les orthoptères, elles sont liées aux prairies, aux lisières et aux haies.

Les cultures sont peu investies par ces insectes (utilisation d'insecticides). Les haies, lisière et prairies sont conservées. Seule l'éolienne E5 engendre la destruction de 805m² de prairies mésophiles qui est plutôt favorable. Néanmoins, on retrouve largement cet habitat dans d'autres secteurs de l'aire d'étude rapprochée et les espèces concernées sont d'enjeu faible.

Les impacts directs et indirects sur les lépidoptères sont faibles.

VI.4.4.4 - Mammifères (hors chiroptères)

Les mammifères inventoriés sont tous d'enjeu faible. Ils fréquentent les fonds de vallons boisés et les bords de cultures. L'implantation d'éoliennes au centre des cultures et d'une prairie a un impact faible sur un habitat de transit de ces espèces.

Le chantier engendre des allers-retours d'engins et le creusement de fondations. Il existe un risque faible et indirect d'écrasement et de chute pour les mammifères en dispersion.

Les impacts directs sur les mammifères sont faibles.

Bilan autre faune

Les impacts sur les autres taxons de faune vont de nul à faible. Dès lors, il n'est pas nécessaire qu'il y est un dossier de demande de dérogation pour la destruction d'espèces protégées.

VI.4.5 - Corridors écologiques

Les corridors écologiques du site sont situés dans les fonds de vallons. Ils correspondent aux boisements et aux prairies humides. Ce sont les axes de déplacements privilégiés pour la faune. Le projet initial prévoyait 3 éoliennes au sein même de corridors écologiques et une à cheval.

Après plusieurs échanges, le projet final positionne les implantations en dehors de ces couloirs tels qu'ils ont été définis dans la partie résultats. Les implantations en marge de couloirs de chiroptères et d'oiseaux sont traitées dans leurs parties respectives.

Il n'y a pas impact direct et indirect sur les corridors écologiques du site.

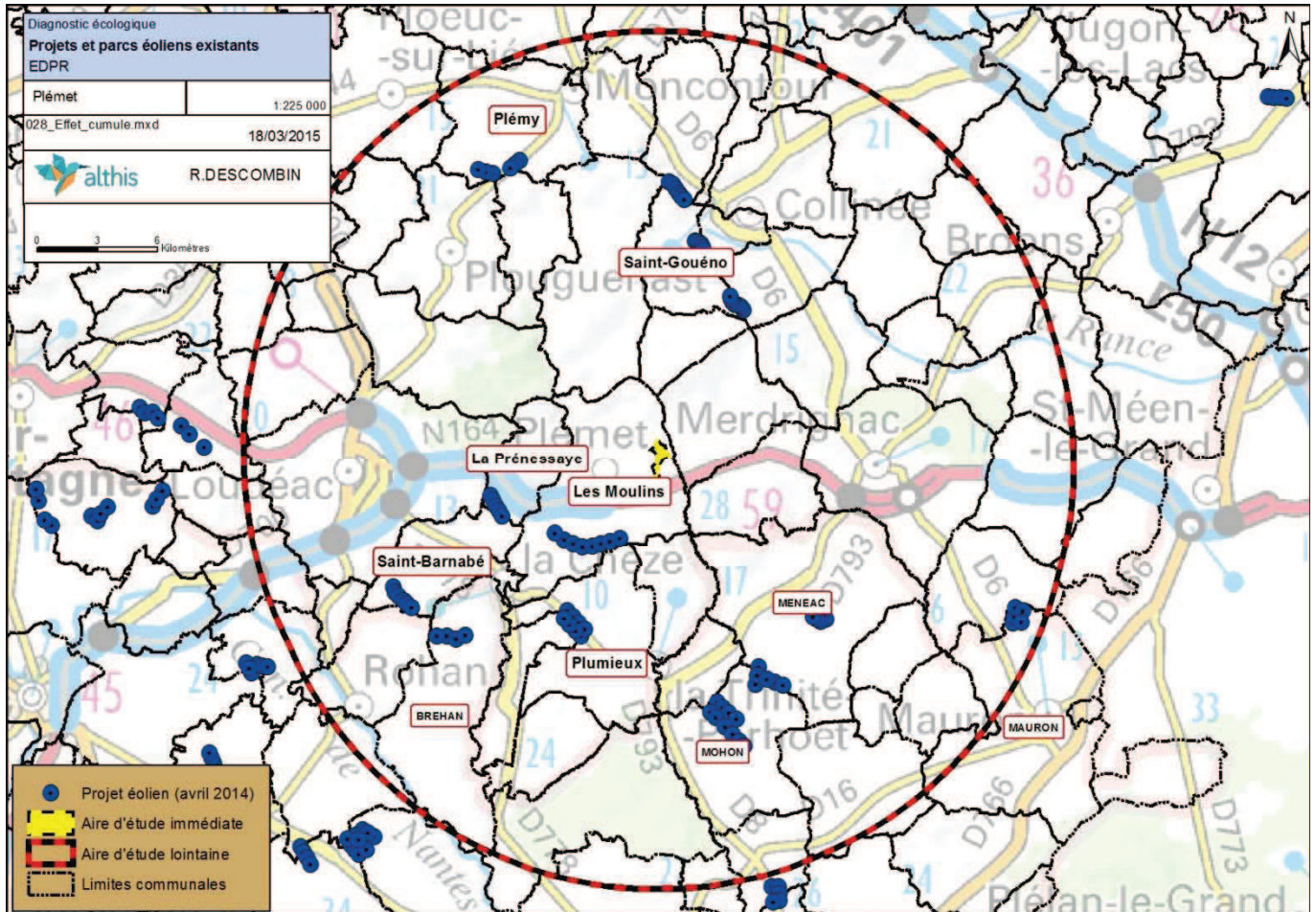
VI.4.6 - Effets cumulés

En avril 2014, 805 projets de parcs éoliens sont en cours, ou ont été réalisés en région Bretagne.

Douze projets ou parcs existants sont recensés dans l'aire d'étude lointaine (source geobretagne.fr). Ils sont situés sur les communes de Plémy, Saint Gouéno, Mauron, Mohon, Ménéac, Plumieux, La Ferrière, Bréhan, Saint-Barnabé, le Prenessaye.

Aucun couloir de migration n'est localisé à proximité du site, de plus le projet de Plémet est situé plus de 5km du parc le plus proche (La Ferrière).

Ainsi, les impacts cumulés liés à la proximité d'autres parcs ou projets éoliens sont très faibles.



Carte 51 – Projets et parcs éoliens dans l’AEL

VI.4.7 - Evaluation des incidences Natura 2000

Le site Natura 2000 le plus proche est la Zone Spéciale de Conservation de la « Forêt de Iorge, landes de Lanfains, cime de Kerchouan ». Aucun des habitats d'intérêt communautaire recensés au sein de cette zone n'est présente dans l'aire d'étude immédiate et à proximité. De plus, aucune des sept espèces remarquables du site n'est inventoriée dans l'AEL. Enfin, ce site Natura 2000 est situé à plus de 20km de l'AEL.

Il n'y a donc pas d'impact sur le site Natura 2000 le plus proche : ZSC « Forêt de Iorge, landes de Lanfains, cime de Kerchouan ».

VII. Mesures

VII.1 Mesure d'évitement

Le projet initial de 6 éoliennes par la société EDPR le 31 juillet a été modifié suite à plusieurs échanges avec le BE. Le projet final a abouti le 24 octobre 2014. Le parc est réduit à 5 éoliennes. Mais surtout la majorité des enjeux environnementaux mis en avant par le BE sont évités.

Cet échange en amont entre le maître d'ouvrage et le BE et l'adaptation du projet vers un impact moindre constitue une mesure d'évitement forte qui est la mesure majeure de l'étude

Toutefois, l'implantation retenue n'a pas permis d'éviter l'ensemble des impacts potentiels. C'est notamment le cas pour E5 qui présente un risque important de collisions pour les chiroptères. L'implantation de cette éolienne dans des zones à enjeu faible situées au Sud de la route a été étudiée, mais les contraintes foncières et paysagères n'ont pas permis de retenir cette implantation.

Le détail des apports de cette mesure est développé dans la partie « Impacts pas éolienne »

VII.2 Mesure temporaire

VII.2.1 - Adaptation de la période de travaux

Afin de limiter au maximum le dérangement général de la faune, il est préférable d'éviter les périodes de sensibilités fortes. Ces périodes correspondent aux saisons de reproduction des différents taxons et la mise-bas de mammifères. Elles s'étalent de la fin de l'hiver (début de reproduction des amphibiens) au début de l'été (insectes). L'impact est cependant relativement limité pour l'ensemble des taxons, compte tenu des habitats choisis pour l'installation des éoliennes. La période d'exclusion ci-dessous prend en compte les travaux de gros œuvre.

Tableau 51 – Périodes d'exclusion pour la réalisation des travaux de gros œuvres

| Sujet | Titre | Postes | Année N | | | | | | | | | | | |
|-------|-------|----------|---|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|------|------|
| | | | M 1 | M 2 | M 3 | M 4 | M 5 | M 6 | M 7 | M 8 | M 9 | M 10 | M 11 | M 12 |
| | T1 | I | Périodes d'exclusion des travaux | | | | | | | | | | | |
| | | I.1 | A respecter strictement | | | | | | | | | | | |
| | | I.1.1 | Interventions ayant une incidence potentielle sur | | | | | | | | | | | |
| | | I.1.1.1 | Oiseaux nicheurs | | | | | | | | | | | |
| | | I.1.2 | Chauves-souris | | | | | | | | | | | |
| | | I.1.3 | Amphibiens | | | | | | | | | | | |
| | | I.1.4 | Reptiles | | | | | | | | | | | |
| | | I.1.5 | Insectes | | | | | | | | | | | |
| | | I.1.6 | Mammifères (hors chiroptères) | | | | | | | | | | | |

■ Période exclue
■ Période peu favorable - à surveiller -
■ Période favorable

VII.2.2 - Mise en place de bâches :

Les allers-retours sur le chantier et la création d'une fosse créent un risque de mortalité par écrasement ou chute de la micro-faune. Pour éviter qu'elle ne s'introduise sur le chantier des bâches de protection seront posées quelques jours avant les travaux.

Elles seront enlevées après réception des travaux, alors qu'aucune circulation d'engins ne sera plus à envisager sur le chantier.

Le chantier sera encerclé au 3/4 pendant les travaux. La nuit le chantier sera entièrement clos.

Les bâches pourront être adaptées sur les clôtures HERAS positionnées autour du chantier. Il est préférable que les bâches soient enterrées pour limiter les passages de la petite faune. La carte ci-après illustre le positionnement que peuvent prendre les bâches. Bien sûr, ce positionnement est à adapter en fonction des contraintes liées au chantier.

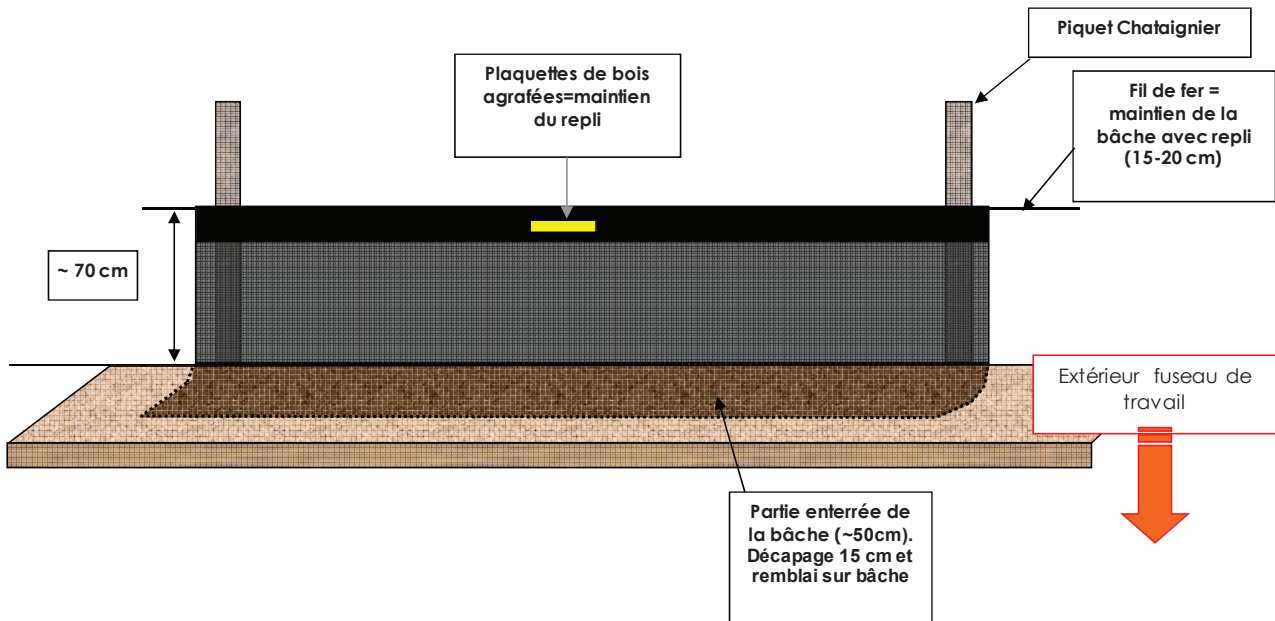


Figure 24 – Schéma de la pose d'une bâche (ex à adapter sur les clôtures HERAS)

Source : Schéma Althis

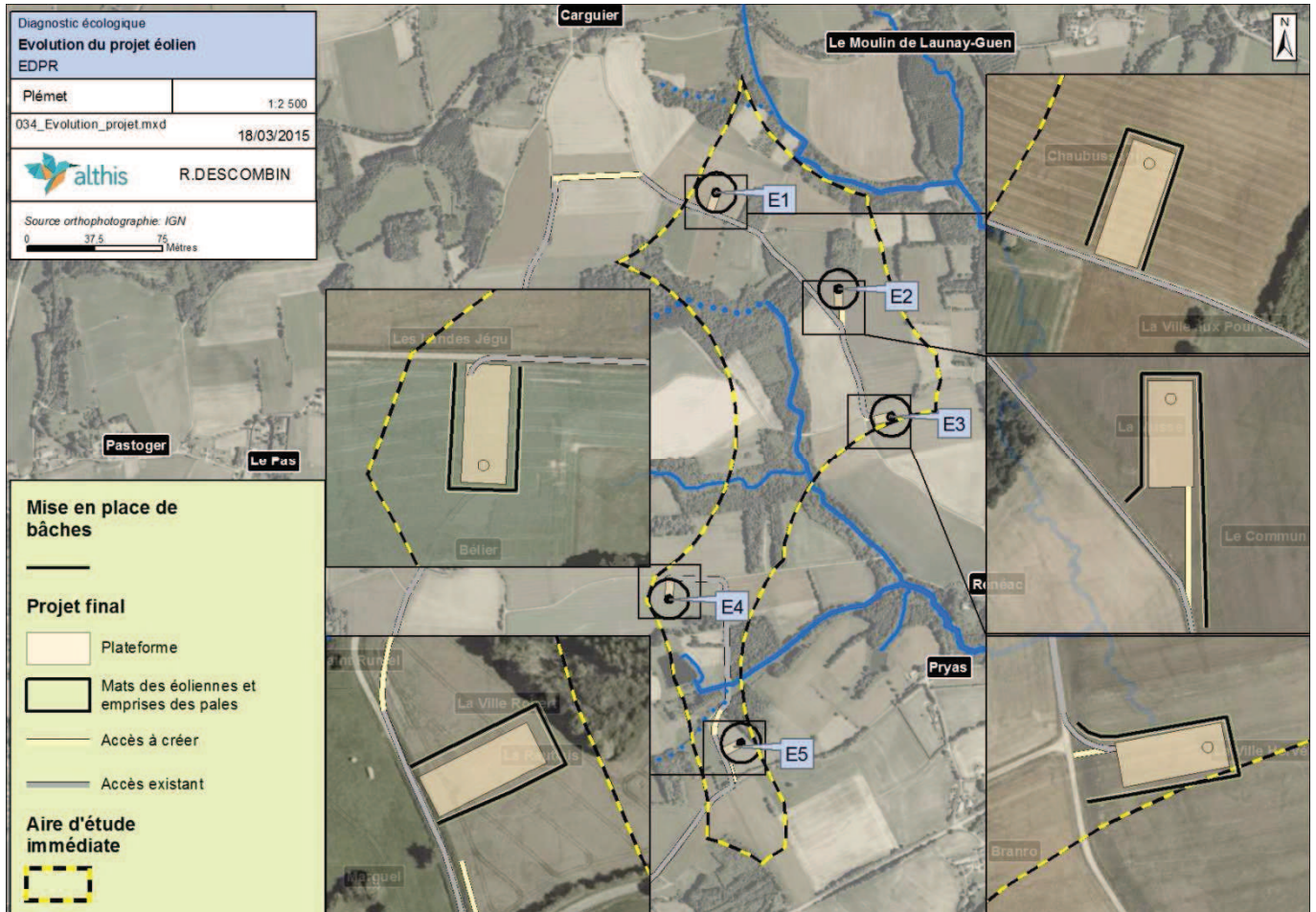


Photo 33- Bâches



Photo 34 - Bâche en zone boisée

Source : photos Althis



Carte 52 – Positionnement des baches pour la micro-faune.

VII.2.3 - Gestion des fines du chantier et filtre à paille

Le chantier entraîne la création de fines (remblais/déblais). Lors de fortes intempéries celles-ci peuvent s'accumuler dans la fosse de travail en déblai. Le relargage des eaux (par pompage), se fera soit sur une zone enherbée (favorisant la filtration des fines), soit directement dans les fossés routiers.

Si les eaux sont rejetées dans les fossés, il serait intéressant de positionner des filtres à paille pour limiter au maximum la dispersion des fines. Il est prévu 4 bottes (80x40x20 cm) par plateforme.



Photo 35 - Socle en cours de construction et accumulation d'eaux (Source EDPR)



Photo 36 - Filtre à paille sur un chantier de pose de canalisation de gaz (Source ALTHIS)

VII.4 Mesure de réduction

VII.4.1 - Réduction de l'éclairage

Une mesure de réduction visant à limiter l'éclairage des éoliennes aux seuls éclairages obligatoires, permettra de réduire l'attractivité de ces dernières et ainsi les risques de collision ou de barotraumatisme.

VII.4.2 - Absence d'enherbement des plateformes

Les plateformes au pied des éoliennes ne seront pas enherbées, afin de limiter l'attractivité de ces surfaces aux oiseaux et aux chiroptères par absence graines et d'insectes.

VII.4.3 - Bridage de l'éolienne E5

L'éolienne E5 est bridée sur l'ensemble de la période d'activité des chiroptères, car les espèces concernées sont des espèces sédentaires présentes toute l'année sur le site. Le risque de collision sur territoire de chasse est donc présent durant la période d'activité majeure des chiroptères, à savoir du 1er avril au 30 septembre.

Le bridage intervient dans les conditions suivantes :

Tableau 52 – Conditions de bridage de l'éolienne E5

| | |
|------------------------|---|
| Température | >10°C |
| Vitesse du vent | < 6m/s |
| Horaire | Quatre heures après l'heure officielle du coucher du soleil |
| Pluie | Uniquement hors des périodes de pluie. |

Pour l'éolienne E2 : cette dernière ne survole pas les zones de boisements présentes aux abords. Le risque d'impact par collision ou barotraumatisme pour cette éolienne reste donc plus limité que pour E5. C'est pourquoi il a été fait le choix de ne pas proposer de bridage dès la mise en place de cette éolienne, mais de conditionner ce dernier aux résultats des suivis mortalité. Ainsi, si les suivis mettent en évidence une mortalité importante auprès d'E2 de l'ordre de plus de 10 cas de mortalité (après pondération de la prédation et du taux de détectabilité) par an toutes espèces confondues, un bridage sera mis en place selon les préconisations définies ci-dessus. Ce bridage pourra être durci si la mortalité continue après la mise en place de ce dernier.

VII.5 Mesure compensatoire

Etant donné les faibles effets suites aux mesures d'évitement et de réduction, la mise en place de mesures compensatoires n'a pas été jugée nécessaire.

VII.6 Mesures de suivi – sur 10 ans

VII.6.1 - Suivi des peuplements chiroptérologiques

Afin de savoir quel est l'impact effectif de l'implantation du parc éolien de Plémet sur les peuplements chiroptérologiques locaux, des inventaires post-implantation devront être réalisés. Ces inventaires seront basés sur les protocoles appliqués lors de l'état initial.

L'analyse et la comparaison des résultats pré et post-implantation permettront ainsi de connaître l'évolution des peuplements de chiroptères. En cas de diminution significative de certaines populations liées à l'exploitation du parc éolien, des mesures de réduction ou de compensation adaptées devront être mises en place afin d'améliorer la situation sur le site ou de participer à l'amélioration globale de l'état des populations de ces espèces à l'échelle départementale.

Ces suivis seront à réaliser, comme pour le suivi mortalité, une première fois au cours de la première année de mise en service du parc, puis une seconde fois 3 ans après sa mise en fonctionnement, et enfin, une fois tous les 10 ans.

Ce document de référence devra être soumis aux services de l'Etat (DREAL Bretagne, DDTM des Côtes d'Armor).

VII.6.2 - Suivi des populations d'oiseaux

Selon le « Protocole de suivi environnemental des parcs éoliens terrestres » les espèces d'oiseaux nicheuses, migratrices et hivernantes ont des vulnérabilités entre 0,5 et 2.

Il n'y a donc pas de suivi postimplantation spécifique à mettre en place.

VII.6.3 - Suivi de la mortalités chiroptérologiques

Comme mentionné dans l'article 12 de l'arrêté du 26 août 2011 concernant la réglementation des ICPE : « *l'exploitant met en place un suivi environnemental permettant notamment d'estimer la mortalité de l'avifaune et des chiroptères due à la présence des aérogénérateurs...* »

Le suivi de mortalité consiste en une recherche de cadavres d'oiseaux et/ou de chauves-souris sous les éoliennes. Il est important de définir (cf. protocole en vigueur) :

- ❖ Un calendrier des passages sur site afin de réaliser un suivi le plus pertinent possible
- ❖ La surface minimale sur laquelle les recherches de cadavres doivent se concentrer : celles-ci doivent idéalement avoir lieu dans un rayon égal à la hauteur totale de l'éolienne ou au minimum dans un rayon de 50 mètres autour de l'éolienne. Un coefficient de correction de surface est appliqué si cette l'aire de recherche recommandée ne peut pas être prospectée pour des raisons à justifier (végétation trop dense, plans d'eau ...)
- ❖ Le biais dû à la disparition de cadavres en raison de la prédation au niveau des plateformes. Ce biais devra être calculé pour chaque période et en fonction des milieux afin de prendre en compte les changements comportementaux des prédateurs. Des cadavres marqués sont utilisés afin de voir s'ils sont prédatés ou non durant la période de recherche.
- ❖ Le biais observateur. Ce biais devra être calculé pour chaque période et en fonction des milieux. Ce test d'efficacité de recherche permet d'évaluer le taux de cadavres retrouvés par la personne en charge du suivi. Deux naturalistes interviendront lors du premier jour de chaque période. L'un devra disposer les cadavres dans la zone de recherche alors que le second sera chargé de les rechercher.
- ❖ L'estimateur de mortalité. Afin d'estimer au mieux le taux de mortalité du parc éolien il est recommandé l'utilisation d'au moins trois estimateurs récents. Plusieurs formules existent pour extrapoler la mortalité par éolienne (formules d'Erickson, de Jones et d'Huso).

Dans le cadre de du Parc de Plémet, EDPR s'engage à baser ce suivi sur le protocole en vigueur (guide élaboré par le MEDDE du 23 novembre 2015, p17) lors de la mise en service du parc. Il devra être enclenché dans un délai de deux mois à partir de la mise en fonctionnement des éoliennes.

Ce suivi devra être réalisé **une première fois au cours de la première année de mise en service du parc, puis une seconde fois 3 ans après sa mise en fonctionnement, et enfin, une fois tous les 10 ans**. L'ensemble des éoliennes sera concerné par ce suivi.

Pour les chiroptères, le suivi s'étale principalement durant les périodes du cycle biologique où les espèces sont actives, c'est-à-dire de fin mars à fin octobre. D'après les éléments fournis et les résultats de l'étude d'impact, le suivi réalisé sera le suivant : Contrôles opportunistes (série de 4 passages par éolienne par an) à 3 jours d'intervalle en avril, mai, juin, août ou septembre, ou suivi indirect de la mortalité. Le protocole devra respecter les recommandations fournies dans la fiche annexe n°1.

Dans tous les cas le suivi mis en place devra être conforme aux attentes du Ministère au moment des suivis. Si aucun suivi n'est préconisé, le protocole mis en place devra s'inspirer des préconisations formulées dans les divers documents de cadrage fournis par des structures compétentes en termes de chiroptères telles que la SFEPM.

- a. **Analyse et mesure à mettre en œuvre en cas de forte mortalité :** Si les résultats des suivis mortalité réalisés suite à l'implantation du Parc éolien de Plémet font état d'un taux de mortalité jugé important sur les chiroptères (>10 individus/éolienne/an), alors le développeur se verra dans l'obligation de mettre en place des mesures correctrices visant à réduire voire supprimer le risque de collision vis-à-vis des espèces concernées. En cas de forte mortalité sur une espèce en particulier, l'exploitant devra réaliser une étude plus poussée sur cette dernière afin, d'une part, de comprendre les raisons de cette forte mortalité et d'autre part de trouver des mesures compensatoires permettant de favoriser la préservation de cette espèce.

Pour l'avifaune, les espèces identifiées durant les différents cycles biologiques ne déclenchent pas de suivi de mortalité dédié pour l'avifaune (voir p17 du protocole MEDDE). A défaut comme un suivi de mortalité pour les chiroptères est déclenché, un suivi de mortalité pour l'avifaune sera réalisé de façon concomitante durant les périodes définies préalablement pour les chauves-souris (avril,-mai-juin-aout ou septembre).

VII.6.4 - Rapport de suivis

Ce rapport est une synthèse du suivi des chiroptères. Il établit l'évolution des populations étudiées avec des comparaisons pré et post-implantatoires. Ce document de référence peut être soumis aux services de l'Etat (DREAL Bretagne, DDTM des Côtes d'Armor).

VII.7 Bilan estimatif des mesures environnementales

Tableau 53 – Détail estimatif des mesures environnementales



EDPR
Plémet

05/10/2016

| Détail Estimatif des mesures en faveur de l'environnement | | | | | Base |
|---|--|---|-----|-----------|------------------|
| Postes | Désignation | Qté | U | PU | Montant HT Euros |
| 1 | Etudes préalables | | | | |
| 1.1 | Etude de diagnostic écologique | 1 | Fft | 26 400,00 | 26 400 |
| 1.1.1 | Etude faune-flore-habitats | | | | |
| 1.1.2 | Mesure d'évitement | | | | |
| | | TOTAL Etudes préalables | | | 26 400 |
| 2 | Mesure temporaire | | | | |
| 2.1 | Adaptation des périodes de travaux | 1 | Fft | PM | |
| 2.2 | Mise en place de bâches (900ml) | 950 | ml | 11 | 10 450 |
| 2.3 | Mise en place de filtre à paille (5 x 4 bottes) | 20 | i | 6 | 120 |
| 2.4 | Restauration du linéaire de haie impacté en phase travaux | 30 | ml | 14 | 420 |
| | | TOTAL Adaptation des périodes de travaux | | | 10 990 |
| 3 | Mesures de réduction | | | | |
| 3.1 | Réduction de l'éclairage | | | | PM |
| 3.2 | Absence d'enherbement des plateformes | | | | PM |
| 3.3 | Bridage de l'éolienne E5 | | | | PM |
| | | TOTAL Mesure temporaire | | | |
| 4 | Mesures de suivi | | | | |
| 4.1 | Suivi des peuplements chiroptérologiques. 9 interventions de terrain et 5 jours d'analyse. Un suivi entre T0 et T3, puis un tous les 10 ans (deux suivis annuels comptabilisés). | 28 | jr | 600,00 | 16 800 |
| 4.2 | Pas de suivi spécifique des oiseaux. | 1 | Fft | PM | |
| 4.3 | Suivi de mortalité chiroptère (T0, T3 et T+10) | 3 | Fft | 5000 | 15 000 |
| 4.4 | Rapport de suivi des chiroptères. Un rapport entre T0 et T3, puis un tous les dix ans (3jrs/an). | 6 | jr | 600,00 | 3 600 |
| | | TOTAL Mesures de suivi | | | 35 400 |
| | | TOTAL Mesures de suivi /10 ans | | | 72 790 |
| | | TOTAL HT Euros | | | 72 790 |
| | | TVA20,0 % | | | 14 558 |
| | | Total TTC Euros | | | 87 348 |

VIII. Bilan

VIII.1 Synthèse des impacts et effets

Le tableau du bilan écologique donne un résumé des impacts éventuels sur les espèces et habitats remarquables rencontrés sur l'aire d'étude.

Tableau 54 – Bilan des impacts et effets du projet éolien de Plémet

| Aspect naturaliste | Dénominations | Enjeux | Impacts potentiels | Sensibilités | Amélioration préalable | Impacts | Mesures | Impact résiduel |
|--------------------|--|-----------|---|--------------------|--------------------------------|--|--|----------------------|
| Habitats naturels | 22.1 Eaux douces | Fort | Destruction d'habitat | Fort | Evitement | Pas d'impact | / | Pas d'impact |
| | 37.21 Prairies humides atlantiques et subatlantiques | Fort | Destruction d'habitat | Fort | Evitement | Pas d'impact | / | Pas d'impact |
| | 37.217 – Prairies à joncs diffus | Fort | Destruction d'habitat | Fort | Evitement | Pas d'impact | / | Pas d'impact |
| | 38.2 - Prairies à fourrages des plaines | Faible | Destruction d'habitat | Faible | Evitement | Faible - Permanent | / | Faible à très faible |
| | 82.1 - Champs d'un seul tenant intensément cultivés | Faible | Destruction d'habitat | Faible | Evitement | Faible - Permanent | / | Faible à très faible |
| Haies | Haies | Faible | Impact faible | Faible | / | Faible - Permanent | / | Faible à très faible |
| Zones humides | Zones humides | Fort | Destruction de zones humides | Fort | Evitement | Pas d'impact | Réduction : Gestion des fines du chantier et filtre à paille | Pas d'impact |
| Flore | Orchis tachetée | Modéré | Pas d'impact | Aucune | / | Pas d'impact | / | Pas d'impact |
| Avifaune | Avifaune nicheuse - Alouette lulu | Modéré | Perturbation d'un site de reproduction. | Moyenne | Evitement | Faible - Permanent | Réduction : - adaptation des périodes de travaux | Faible |
| | Autre avifaune nicheuse | Faible | Risque de collision | Faible | / | Faible - Permanent | -Absence d'enherbement des plateformes Accompagnement : -Suivi de mortalité (auto-contrôle) | Faible |
| | Migratrice postnuptiale et pré-nuptiale | Faible | Risque de collision | Faible | Limitation de l'effet barrière | Faible - Permanent | Réduction : -Absence d'enherbement des plateformes Accompagnement : -Suivi de mortalité (auto-contrôle) | Faible |
| | Hivernante | Faible | Risque de collision | Faible | / | Faible - Permanent | | Faible |
| Chiroptères | Pipistrelle de Nathusius | Fort | Collision (lisière à moins de 100m) Perte d'habitats de reproduction Perte d'habitats de chasse (éolienne E5) | Moyenne | Evitement | Faible - Permanent | Réduction : -Adaptation des périodes de travaux | Faible |
| | Murin de Bechtein | Très fort | | Faible | Evitement | Faible - Permanent | -Absence d'enherbement des plateformes | Faible |
| | Murin à oreilles échancrées | Très fort | | Faible | Evitement | Faible - Permanent | -Bridage de l'éolienne E5 | Faible |
| | Grand Murin | Très fort | | Faible | Evitement | Faible - Permanent | Accompagnement : - Suivi des peuplements chiroptérologiques | Faible |
| | Barbastelle d'Europe | Fort | | Faible | Evitement | Faible - Permanent | -Suivi de mortalité (auto-contrôle) | Faible |
| | Petit Rhinolophe | Fort | | Pas de sensibilité | Evitement | Faible - Permanent | | Faible |
| | Noctule de Leisler | Fort | | Moyenne | Evitement | Faible - Permanent | | Faible |
| Autres faunes | Grenouille agile | Fort | Destruction de l'habitat de reproduction et de nourrissage | Fort | Evitement | Faible (temporaire – durant les travaux) | Réduction : - Mise en place de bâches autour du chantier -Adaptation des périodes de travaux | Faible |
| | Lézard vivipare | Fort | Destruction de l'habitat de reproduction et de nourrissage | Fort | Evitement | Faible (temporaire – durant les travaux) | | Faible |
| | Couleuvre à collier | Fort | Destruction de l'habitat de reproduction et de nourrissage | Fort | Evitement | Faible (temporaire – durant les travaux) | | Faible |
| | Mammifères (hors chiroptères) | Faible | Destruction d'habitats de transits et risque de chutes des micromammifères | Faible | Evitement | Faible (temporaire – durant les travaux) | Réduction : -Mise en place de bâches autour du chantier -Adaptation des périodes de travaux | Faible |
| | Insectes | Faible | Destruction de l'habitat de reproduction | Fort | Evitement | Faible - Permanent | / | Faible |

VIII.2 Conclusion

Le projet d'EDPR est d'implanter un parc de 5 éoliennes aux Moulins dans les Côtes d'Armor. La présente étude constitue le volet faune-flore-habitats de l'étude d'impact.

Le maître d'ouvrage a intégré dès le départ les enjeux environnementaux dans l'élaboration des implantations. Les échanges continus avec le BE ont permis de modifier le projet afin de limiter au maximum les impacts (voir tableau du bilan). Le projet final fort de cette mesure d'évitement majeure a aussi intégré des mesures de réduction. Les mesures de suivi mises en place permettront d'identifier les impacts résiduels potentiels sur l'avifaune et les chiroptères et ainsi de pouvoir adapter au mieux la mesure de bridage au contexte écologique du site.

Le parc actuellement défini s'intègre ainsi de manière optimale à l'environnement naturel de l'aire d'étude immédiate.

Annexe I

Bibliographie

- Albouy S., Dubois Y., Picq H., 2001. Suivi ornithologique des parcs éoliens du plateau de Garrigue Haute (Aude). Abiès, LPO Aude, octobre 2001.55p.
- Anthony, E.L.P., and T.H. Kunz. 1977 - Feeding strategies of the little brown bat, *Myotis lucifugus*, in southern New Hampshire. *Ecology*, 58:775-786.
- Arthur L., Lemaire M. (2009) - Les chauves-souris de France, Belgique, Luxembourg et Suisse. Biotope, Parthénope.
- Barataud M., 1996 - Ballades dans l'in audible. Méthodes d'identification acoustique des chauves-souris de France. Sitelle, Mens, 49p + C.D.
- Barataud M., 2004 – Exemple de méthodologie applicable aux études visant à quantifier l'activité des chiroptères à l'aide de détecteurs ; doc. Dactylographié, 5p.
- Barataud M., 2012 - Ecologie acoustique des chiroptères d'Europe. Biotope, Mèze, 344 pages et CD.
- Baerwald E.F., d'Amours G.H., Klug B.J. & Barclay R.M.R., 2008 - Barotrauma is a significant cause of bat fatalities at wind turbines. *Current Biology*, vol. 18, n°16: 695-696.
- Bargain B., Cadiou B., Gelayaud G., Le Nevé A., 2008. Penn ar bed n°202. Art. Listes des oiseaux menacés et à surveiller de Bretagne. p1-14.
- Blondel, Ferry et Frochot, 1970. Méthode des indices ponctuels d'abondance IPA ou des relevés d'avifaune par stations d'écoute. *Alauda*, vol.38, p 55-70.
- Bretagne vivante – SEPNEB, GEIA., 2009. Atlas provisoire de répartition des odonates de Bretagne. 11 p.
- Bretagne vivante – SEPNEB, GEIA., 2010. Atlas provisoire de répartition des rhopalocères de Bretagne. 18p.
- D2L BETALI, 2007. Commune de Plémet : inventaire des zones humides sur la commune.
- Donald P., (2016). Woodlark (*Lullula arborea*). In: del Hoyo, J., Elliott, A., Sargatal, J., Christie, D.A. & de Juana, E. (eds.). *Handbook of the Birds of the World Alive*. Lynx Edicions, Barcelona. (retrieved from <http://www.hbw.com/node/57683> on 29 September 2016).
- François H., Herbrecht F., Fouillet Ph., Pasco P.Y., 2009. Cartes de répartition, par départements, des orthoptères de Bretagne. 5p.
- Géroudet P., 1998. Les passereaux d'Europe, tome 2. De la bouascarle aux bruants. Delachaux et Niestlé, Lausanne, Paris, 512p.
- GMB, 2007 - Statut juridique et abondance d'espèces de chauve-souris bretonnes en 2007.
- GOB coord., 2012. Atlas des oiseaux nicheurs de Bretagne. Groupe ornithologique breton, Bretagne vivante-SEPNEB, LPO 44, Groupes d'études ornithologiques des côtes Côtes d'Armor. Delachaux et Niestlé, 512p.
- Gouverneur X. & Guérard P., 2011. Les longicornes armoricains – Atlas des coléoptères Cerambycidae des départements du Massif Armoricain. Invertébrés armoricains, les Cahiers du GRETA, 7.224p.
- Grand D., Boudot J-P., 2006. Les libellules de France, Belgique et Luxembourg. Biotope, Mèze, Collection (Collection Parthénope), 480p.
- Horn J.W., Arnett E.B., Kunz T.H., 2008. Behavioral Responses of Bats to Operating Wind Turbines. *The Journal of Wildlife Management* 72(1): 123-132.
- Jiguet F.. Les résultats nationaux du programme STOC de 1989 à 2007. www2.mnhn.fr/vigie-nature/spip.php?rubrique2 consulté en décembre 2008.
- Lagrande H., Roussel E., Ughetto AL., Prie V., Boulnois R., Haquart A, Melki F. 2009 – Bilan des tests d'asservissement sur le Parc de Bouin.
- Le Garff B., 2014. Atlas des Amphibiens et des Reptiles de Bretagne et de Loire-Atlantique. Penn ar bed, n°216/217/218, 200p.
- Le Houëdec.A & Coïc.T, 2011. Projet de Plémet. Secteur Renéac. Côtes d'Armor. Diagnostic naturaliste. 37p

- Marchadour B., & Al., 2014. Liste rouge des populations d'oiseaux nicheurs des Pays de la Loire. Coordination régionale LPO Pays de la Loire, Bouchemaine 24p.
- Marchadour B., Coord., 2010. Avifaune, Chiroptères et projets de parcs éoliens en Pays de la Loire. Identification des zones d'incidences potentielles et préconisations pour la réalisation des études d'impacts. 111 p.
- Marchadour B., Séchet E., Coord., 2008. Avifaune prioritaire en Pays de la Loire. 221p.
- MEDD & ADEME, 2010. Guide de l'étude d'impact sur l'environnement des parcs éoliens. 122p.
- Moncorps S., UICN France, MNHN, SFEPM & ONCFS (2009) - La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Mammifères de France métropolitaine. Paris, France.
- Morris A.J., Whittingham M.J., Bradbury R.B., Wilson J.D., Kyrkos A., Buckingham D.L., & Evans A.D., 2001. Foraging habitat selection by yellowhammers (*Emberiza citrinella*) nesting in agriculturally contrasting regions in lowland England. *Biological Conservation*, 101: 197-210.
- Rameau J-C & Al., 1989. Flore forestière française. Guide écologique illustré. Tome 1 Plaines et collines.
- Rodrigues L., Bach L., Biraschi L., Dubourg-Savage M.-J., Goodwin J., Harbusch C., 2008 - Lignes directrices pour la prise en compte des chauves-souris dans les projets éoliens. Eurobats Publication Series n°3 (version française). PNUE/Eurobats Secretariat, Bonn (Allemagne), 55 pages.
- Rydell J., Bach L., Dubourg-Savage M.-J., Green M., Rodrigues L. & Hedenström A., 2010 - Bat mortality at wind turbines in northwestern Europe. *Acta Chiropterologica*, 12(2): 261-274.
- PAUL J.-P & WEIDMANN J.-C., 2008. Avifaune et projets de parcs éoliens en Franche-Comté. Définition des enjeux et cahier des charges à destination des porteurs de projets. LPO France-Comté. DIREN Franche-Comté : 31p+ annexes.
- Philippon D., Prelli R., POUX L., 2006. Atlas de la flore des Côtes-d'Armor. Editions Siloë. 566p.
- Sharrock J.T.R., 1973. Ornithological Atlases. *Auspicium*, 5 (suppl.): 13-15
- Swift S.M., 1980 - Activity patterns of pipistrelle bats (*pipistrellus-pipistrellus*) in Northeast Scotland, *Journal of Zoology*, 190 pp. 285-295.
- Thomas DW., West SD., 1989 – Sampling methods for bats. Gen. Tech. Rep. PNW-GTR-243. USDA Forest service, Pacific Northwest Research Station; Portland; 20 p.
- UICN France, MNHN SEOF & ONCFS, 2011. La liste rouge des espèces menacées en France – Chapitre Oiseaux de France métropolitaine. Paris, France

Annexe II

Abréviations

EBC : Espaces Boisés Classés

EI : Etude d'Impact

ZIP : Zone d'Implantation Potentielle

I.P.A : Indice Ponctuel d'Abondance

GMB : Groupe Mammologique Breton

PLU - Plan Local d'Urbanisme

TVB : Trame Verte et Bleue

Annexe III

Liste de la flore inventoriée

| Enjeu local | Nom vernaculaire | Nom scientifique |
|-------------|-------------------------|--------------------------------|
| Faible | Achillée millefeuille | <i>Achillea millefolium</i> |
| Faible | Ache aquatique | <i>Apium inundatum</i> |
| Faible | Ajonc d'Europe | <i>Ulex europaeus</i> |
| Faible | Ajonc nain | <i>Ulex minor</i> |
| Faible | Angélique des bois | <i>Angelica sylvestris</i> |
| Faible | Aubépine monogyne | <i>Crataegeus monogena</i> |
| Faible | Aulne glutineux | <i>Alnus glutinosa</i> |
| Faible | Avoine cultivée | <i>Avena sativa</i> |
| Faible | Baldingère faux-roseaux | <i>Phalaris arundinacea</i> |
| Faible | Berce commune | <i>Heracleum sphondylium</i> |
| Faible | Blechnum en épi | <i>Blechnum spicant</i> |
| Faible | Bouleau pubescent | <i>Betula pubescens</i> |
| Faible | Bouleau verruqueux | <i>Betula pendula</i> |
| Faible | Bourdaine | <i>Rhamnus frangula</i> |
| Faible | Bourse à pasteur | <i>Capsella bursa-pastoris</i> |
| Faible | Brachypode des bois | <i>Brachypodium sylvaticum</i> |
| Faible | Brome dressé | <i>Bromus erectus</i> |
| Faible | Brome mou | <i>Bromus hordeaceus</i> |
| Faible | Brunelle commune | <i>Prunella vulgaris</i> |
| Faible | Bruyère ciliée | <i>Erica ciliaris</i> |
| Faible | Bruyère cendrée | <i>Erica cinerea</i> |
| Faible | Bugle rampant | <i>Ajuga reptans</i> |
| Faible | Callune | <i>Calluna vulgaris</i> |
| Faible | Cardamine des prés | <i>Cardamine pratensis</i> |
| Faible | Centauree noire | <i>Centaurea nigra</i> |
| Faible | Chardon-marie | <i>Silybum marianum</i> |
| Faible | Châtaignier | <i>Castanea sativa</i> |
| Faible | Chêne sessile | <i>Quercus petraea</i> |
| Faible | Chêne pédonculé | <i>Quercus robur</i> |
| Faible | Chénopode blanc | <i>Chenopodium album</i> |
| Faible | Chèvrefeuille des bois | <i>Lonicera periclymenum</i> |
| Faible | Cirse des marais | <i>Cirsium palustris</i> |
| Faible | Compagnon blanc | <i>Conopodium majus</i> |
| Faible | Conopode dénudé | <i>Conopodium majus</i> |
| Faible | Dactyle aggloméré | <i>Dactylis glomerata</i> |
| Faible | Digitale pourpre | <i>Digitalis purpurea</i> |
| Faible | Erable champêtre | <i>Acer campestre</i> |
| Faible | Euphorbe des bois | <i>Euphorbia amygdaloides</i> |
| Faible | Flouve odorante | <i>Anthoxanthum odoratum</i> |
| Faible | Fougère aigle | <i>Pteridium aquilinum</i> |
| Faible | Fougère femelle | <i>Athyrium filix-femina</i> |
| Faible | Fougère mâle | <i>Dryopteris filix-mas</i> |
| Faible | Fragon petit-houx | <i>Ruscus aculeatus</i> |
| Faible | Frêne commun | <i>Fraxinus excelsior</i> |
| Faible | Fumeterre officinale | <i>Fumaria officinalis</i> |
| Faible | Gaillet commun | <i>Galium molugo</i> |
| Faible | Gaillet des marais | <i>Galium palustre</i> |
| Faible | Gaillet gratteron | <i>Galium aparine</i> |
| Faible | Genêt à balais | <i>Cytisus scoparius</i> |
| Faible | Géranium découpé | <i>Geranium dissectum</i> |

| | | |
|---------|-------------------------------------|--|
| Faible | Glycérie aquatique | <i>Glyceria maxima</i> |
| Faible | Grande marguerite | <i>Leucanthemum vulgare</i> |
| Faible | Grande oseille | <i>Rumex acetosa</i> |
| Faible | Herbe à Robert | <i>Geranium robertianum</i> |
| Faible | Hêtre | <i>Fagus sylvatica</i> |
| Faible | Houlque laineuse | <i>Holcus lanatus</i> |
| Faible | Houx | <i>Ilex aquifolium</i> |
| Faible | If | <i>Taxus baccata</i> |
| Faible | Iris d'eau | <i>Iris pseudacorus</i> |
| Faible | Jacinthe des bois | <i>Hyacinthoides non-scripta</i> |
| Faible | Jonc aggloméré | <i>Juncus conglomeratus</i> |
| Faible | Jonc à fleurs aiguës | <i>Juncus acutiflorus</i> |
| Faible | Jonc diffus | <i>Juncus effusus</i> |
| Faible | Laïche | <i>Carex sp.</i> |
| Faible | Laïche à ampules | <i>Carex rostrata</i> |
| Faible | Laïche flasque | <i>Carex flacca</i> |
| Faible | Laïche paniculée | <i>Carex paniculata</i> |
| Faible | Laïche des rives | <i>Carex riparia</i> |
| Faible | Laïteron des champs | <i>Sonchus arvensis</i> |
| Faible | Laïteron potager | <i>Sonchus oleraceus</i> |
| Faible | Lathrée pourpre | <i>Lathracea clandestina</i> |
| Invasif | Laurier palme | <i>Prunus laurocerasus</i> |
| Faible | Lierre commun | <i>Hedera helix</i> |
| Faible | Lierre terrestre | <i>Glechoma hederacea</i> |
| Faible | Liseron des haies | <i>Calystegia sepium</i> |
| Faible | Lotier cornuclé | <i>Lotus corniculatus</i> |
| Faible | Lotier des marais | <i>Lotus pedunculatus</i> |
| Faible | Luzule des champs | <i>Luzula campestris</i> |
| Faible | Lychnis fleur de coucou | <i>Lychnis flos-cuculi</i> |
| Faible | Lycophe d'Europe | <i>Lycopus europaeus</i> |
| Faible | Massette | <i>Typha latifolia</i> |
| Faible | Matricaire odorante | <i>Matricaria suaveolens</i> |
| Faible | Menthe aquatique | <i>Mentha aquatica</i> |
| Faible | Merisier | <i>Prunus avium</i> |
| Faible | Millepertuis à feuilles de linéaire | <i>Hypericum linariifolium</i> |
| Faible | Minette | <i>Medicago lupulina</i> |
| Faible | Molinie | <i>Molinia caerulea</i> |
| Faible | Mouron des oiseaux | <i>Stellaria media</i> |
| Faible | Mouron rouge | <i>Anagallis arvensis</i> |
| Faible | Moutarde noir | <i>Brassica nigra</i> |
| Faible | Noisetier | <i>Corylus avellana</i> |
| Faible | Oenanthe safranée | <i>Oenanthe crocata</i> |
| Modéré | Orchis tachetée | <i>Dactylorhiza maculata subsp. Maculata</i> |
| Faible | Ortie dioïque | <i>Urtica dioica</i> |
| Faible | Oseille commune | <i>Rumex acetosa</i> |
| Faible | Pâquerette | <i>Bellis perennis</i> |
| Faible | Patience aquatique | <i>Rumex hydrolapathum</i> |
| Faible | Pâturin des prés | <i>Poa pratensis</i> |
| Faible | Persicaire | <i>Persicaria maculosa</i> |
| Faible | Petit pâturin | <i>Poa minor</i> |
| Faible | Peuplier blanc | <i>Populus alba</i> |
| Faible | Pin maritime | <i>Pinus pinaster</i> |

| | | |
|--------|--------------------------|------------------------------|
| Faible | Pin sylvestre | <i>Pinus sylvestris</i> |
| Faible | Pissenlit commun | <i>Taraxacum officinale</i> |
| Faible | Plantain lancéolé | <i>Plantago lanceolata</i> |
| Faible | Plantain majeur | <i>Plantago major</i> |
| Faible | Polypodium vulgaire | <i>Polypodium vulgare</i> |
| Faible | Porcelle enracinée | <i>Hypochoeris radicata</i> |
| Faible | Potentille tormentile | <i>Potentilla erecta</i> |
| Faible | Ray-grass d'Italie | <i>Lolium multiflorum</i> |
| Faible | Ray-grass des anglais | <i>Lolium perenne</i> |
| Faible | Renoncule acre | <i>Ranunculus acris</i> |
| Faible | Renoncule flammette | <i>Ranunculus flammula</i> |
| Faible | Ronces | <i>Rubus sp</i> |
| Faible | Rumex à feuilles obtuses | <i>Rumex obtusifolius</i> |
| Faible | Sapin Douglas | <i>Pseudotsuga menziesii</i> |
| Faible | Sauge des bois | <i>Salvia nemorosa</i> |
| Faible | Saule à oreillettes | <i>Salix aurita</i> |
| Faible | Saule roux | <i>Salix atrocinerea</i> |
| Faible | Stellaire hostolée | <i>Stellaria holostea</i> |
| Faible | Sureau noir | <i>Sambucus nigra</i> |
| Faible | Trèfle blanc | <i>Trifolium repens</i> |
| Faible | Trèfle rouge | <i>Trifolium pratense</i> |
| Faible | Tremble | <i>Populus tremula</i> |
| Faible | Troène | <i>Ligustrum vulgare</i> |
| Faible | Pensée tricolore | <i>Viola tricolor</i> |
| Faible | Véronique petit-chêne | <i>Veronica chamaedrys</i> |
| Faible | Vesce cultivée | <i>Vesca sativa</i> |
| Faible | Vesce des haies | <i>Vicia sepium</i> |
| Faible | Vesce hérissée | <i>Vicia hirsuta</i> |
| Faible | Violette odorante | <i>Viola odorata</i> |

Annexe IV

CV des intervenants



Alexandre HERBOUILLER
Chargé de projets - Ingénieur écologue



Né le 16 août 1984
06 85 94 71 68
a.herbouiller@althis.fr

COMPETENCES

- ❖ **Dossiers règlementaires (Etude d'impact, dossiers DUP, Dossier d'incidence Natura 2000, dossier de dérogation- CNPN)**
- ❖ **Diagnostic écologique**
- ❖ **Diagnostic forestier**
- ❖ **Inventaire et expertise zones humides/cours d'eau**
- ❖ **Inventaire habitats naturels, faune (herpétologie, mammalogie, entomologie), flore**
- ❖ **Plan de gestion**
- ❖ **Suivi de chantier/Génie écologique**
- ❖ **Indices biologiques (IBGN, IBG DCE)**
- ❖ **SIG et cartographie (Arcview)**

EXPERIENCE PROFESSIONNELLE

- ❖ **ALTHIS - Pluneret (56) - Chargé de projets** **depuis 2009**
 - ✓ Infrastructure linéaire :
Transport ferroviaire : SNCF - Etude faune-flore - agrandissement site de Nantes Blottereau (44)
Transport de gaz : GRTgaz - Diagnostics forestiers de 6 massifs forestiers - mesures compensatoires liées au projet « Bretagne Sud » (29-56)
 - ✓ Projets industriels
ISDI - Ets COINTO - Dossier CNPN Escargot de Quimper- ISDI Polvern à Hennebont (56)
Carrières : CMGO Grand-Champ - Plan de gestion espaces naturels et suivi de travaux (56)
 - ✓ Energies renouvelables :
Méthanisation - Fonroche - Etude faune/flore - unité de méthanisation Biodéac à Loudéac (22)
Eolien - GDF Suez Futures Energies - Diagnostic écologique projet de parc éolien La Grée Saint Laurent (56)
 - ✓ Zones naturelles et réglementées
Espace Naturel Sensible - Conseil Général du Morbihan - Inventaires herpétologiques, entomologiques et mammalogiques - ENS de Loperhet (56)
 - ✓ Cours d'eau et zones humides :
Inventaires communaux CC de Guerlédan (22) - inventaire zones humides (9228 ha) - commune de Plouhinec (56), inventaire des cours d'eau (3558 ha)
- ❖ **ALTHIS - Conseil Général du Morbihan (56) - Chargé de missions *Stagiaire*** **2009 / 6 mois**
Etude sur l'efficacité des passages inférieurs pour la petite faune
 - ✓ Elaboration du protocole d'étude, bibliographie, étude des corridors écologiques, analyse données de terrain
 - ✓ Recueil de données techniques auprès d'entreprises de travaux publics
 - ✓ Propositions d'amélioration des dispositifs existants, position et construction (document remis au CG56)
- ❖ **Maison de l'environnement - Angers (49) - Chargé de missions *Stagiaire*** **2008-2009 / 4 mois**
Elaboration d'un support de sensibilisation sur les Frênes têtards des basses vallées angevines
- ❖ **CEREA - Angers (49) Chargé de mission *Stagiaire*** **2008 / 3 mois**
Etude sur les paramètres reproducteurs de Nereis diversicolor : Analyse statistique, rédaction article scientifique.

FORMATION

- ❖ **Master 2 - Ecologie et développement durable, parcours gestion des ressources naturelles**
Institut de Biologie et d'Ecologie Appliquée, Université Catholique de l'Ouest à Angers. (2009)
- ❖ **Licence Biologie / Ecologie** - Université des Sciences et techniques de Nantes (2007)

FORMATION CONTINUE

- ❖ **2014 : Formation « Caractérisation des zones humides sur la base de critères botaniques et pédologiques »**
(J. Hauri ; B. Clément et B. Lemerrier) - Agrocampus Ouest - Rennes (35)
- ❖ **2014 : Formation « Invertébrés aquatique et bioindication - Pratique de l'identification - futur indice I2M2 »**
(Marc Roucaute) - Agrocampus Ouest - Rennes (35)
- ❖ **2013 : Formation « Coléoptères saproxyliques »** (MM. B. Meriguet et P. Zagatti) OPIE, Guyancourt (78)
- ❖ **2011 : Formation « odonates »** (Société Française d'Odonatologie - JL Dommanget) - CPIE Brenne-Pays d'Azay

INFORMATIQUE

- ✓ SIG (Système d'Information Géographique) :
ArcView
- ✓ Bureautique : Pack Office Microsoft
- ✓ Statistiques : Tanagra, XLstat
- ✓ Traitement d'image
(Photoshop, Gimp, Lightroom)



Ronan DESCOMBIN

Chargé de projets - Expert naturaliste



Né le 26 mars 1986
06 48 89 87 30
r.descombin@althis.fr

COMPETENCES

- ❖ **Dossiers règlementaires (Etude d'impact, Dossier d'incidence Natura 2000, Dossier de dérogation-CNPN, Permis d'Aménager)**
- ❖ **Plan de gestion de site naturel**
- ❖ **Diagnostic écologique**
- ❖ **Dossier d'enquête publique lié à la Servitude de Passage des Piétons le long du Littoral**
- ❖ **Inventaire habitats naturels / relevés flore (Corine biotopes, EUNIS, phytosociologie, suivi de réhabilitation)**
- ❖ **Inventaires ornithologiques (migrateurs, hivernants et nicheurs)**
- ❖ **Inventaire et expertise zones humides/cours d'eau**
- ❖ **SIG et cartographie (Arcview)**

EXPERIENCE PROFESSIONNELLE

- ❖ **ALTHIS - Pluneret (56) - Chargé de projets** **depuis 2010**
 - ✓ Infrastructure linéaire :
Transport de gaz : GRTgaz : Diagnostic du potentiel écologique - mesures compensatoire liée au projet « Bretagne sud ». (29-56)
 - Sentiers côtiers : Conseil Général du Morbihan, diagnostic écologique, étude de dérangement de l'avifaune, enquête publique - SPPL Kervignac-Plouhinec (56)
 - ✓ Projets industriels :
 - Carrières : CMGO Plumelin et Plouray (56) - Expertises naturalistes et suivis de chantier.
 - ✓ Energies renouvelables
Eolien : volet faune-flore-habitats de l'étude d'impact, étude ornithologique - parc éolien d'EDPR à Plémet (22)
Suivis post implantations - GDF SUEZ - La Gacilly (56)
 - ✓ Zones naturelles et réglementées
Espaces naturels sensibles : Conseil général du Morbihan - diagnostic écologique et Plan de gestion - ENS de Loperhet (56).
 - Inventaires communaux : inventaires communaux - zones humides 12 communes du Syndicat Mixte du Trégor (29)
Expertise zone humide (Clients publics et privés)
- ❖ **Bretagne Vivante - Séné (56) Bénévole** **2010 / 4 mois**
 - Suivis ornithologiques des îles du Golfe du Morbihan et du Mor Braz
 - ✓ Comptages des populations d'oiseaux de mer, inventaires des nids, gestion de la végétation d'îlots
- ❖ **Office National des Forêts - Nantes (44) - Stagiaire** **2010 / 3 mois**
 - Participation à la mise en place d'un document d'objectif Natura 2000 sur la ZSC de Chizé- Aulnay
 - ✓ Diagnostics écologiques (inventaires amphibiens, détermination phytosociologique des habitats et cartographie)
 - ✓ Socio-économique (rencontre des acteurs de terrain),
 - ✓ Propositions de gestion (contrats Natura 2000 et recommandations techniques pour la future charte de la ZSC).
- ❖ **Entreprise E.D.E.A - Aix en Provence (13) - Chef de chantier Environnement** **2008- 2009 / 7 mois**
 - Chef de chantiers d'aménagements environnementaux (abattage, élagage, plantation).
- ❖ **Association Base Fandima - Burkina Faso Stagiaire** **2006 / 2 mois**
 - Diagnostic écologique de la forêt de Diapangou et propositions de mesures de gestion

FORMATION

- ❖ **Licence Pro en Gestion Agricole des Espaces Naturels Ruraux - SupAgro à Florac (2009)**
- ❖ **Brevet de Technicien Supérieur Agricole en Gestion et Protection de la Nature (Option Gestion des Espaces Naturels) - LEGTA d'Aix-Valabre - Aix en Provence (2007)**

FORMATION CONTINUE

- ❖ **2014 : Formation ArcGis 10.2 Niveau II - ESRI France - Rennes (35)**

INFORMATIQUE

- ✓ SIG (Système d'Information Géographique) : ArcView 10.2
- ✓ Traitement d'image (Gimp 2)
- ✓ Bureautique : Pack Office Microsoft

Bernard ILIOU
Consultant Faune/Flore

06 76 31 35 92

EXPERIENCE PROFESSIONNELLE

Programme d'étude en cours

- ❖ **A partir de 2010 :**
 - ✓ Mise en place d'un suivi de l'avifaune des Marais de Pen Mané à Locmiquélic 56 et plus particulièrement sur les fauvelles paludicoles
 - ✓ Mise en place, dans le cadre d'une convention avec la direction des parcs nationaux du Sénégal d'un travail à moyen terme sur l'hivernage du Phragmite Aquatique et mise en place d'une démarche sur l'identification des oiseaux africains en main (mue, âge, sexe)
- ❖ **Depuis 2008 :**
 - ✓ Programme personnel d'étude sur le Bécasseau violet en Bretagne depuis 2008
 - ✓ Programme personnel d'étude sur les limicoles en Bretagne
- ❖ **Depuis 2003 :** Programme de suivi des migrations de limicoles sur le site du CG35 (convention) Domaine de Careil à Iffindic (35)
- ❖ **Depuis 2001 :**
 - ✓ Programme de suivi sur les oiseaux nicheurs (STOC suivi temporel des oiseaux communs) sur les communes de Gueltas et Sérent dans le Morbihan.
 - ✓ Programme de suivi sur les oiseaux nicheurs en roselière sur les marais de Gannedel à la Chapelle de Brains en Loire-Atlantique (convention avec le CG 35)
- ❖ **Depuis 1994 :** Programme de suivi en Botanique, batraciens, reptiles sur différentes tourbières du réseau Bretagne Vivante-SEPNB, oiseaux marins....

Expérience associative naturaliste

- ❖ **En cours :** Coordinateur régional pour l'atlas des lépidoptères diurnes.
- ❖ **Depuis 1993 :** Secrétaire du Bretagne vivante ornithologie
- ❖ **Depuis 1992 :** Organisation de divers inventaires ornithologiques en Bretagne (enquête ZNIEFF forestières, limicoles nicheurs, etc)
- ❖ **Depuis 1987 :**
 - ✓ Bagueur et Délégué régional pour le Centre de Recherche sur la Biologie des Populations d'Oiseaux (C.R.B.P.O)
 - ✓ Coordinateur régional pour l'atlas des oiseaux nicheurs de Bretagne 2004-2008 (GOB, 2009).
- ❖ **Depuis 1994 :**
 - ✓ Conservateur des tourbières de Kerfontaine et les Belans à St Guyomard dans le Morbihan.
 - ✓ Responsable du réseau tourbière à Bretagne Vivante- SEPNB.
 - ✓ Référent à Bretagne Vivante - SEPNB pour les soins et lavage des oiseaux mazoutés (détachement lors de la marée noire en 2000 par le ministère de l'agriculture pour encadrer et gérer les soins au centre de soins de Theix (56).
- ❖ **Depuis 1992 :** Représentation à diverses commissions (communales, départementales...)

ENSEIGNEMENT

- ❖ **Formateur national** au ministère de l'agriculture
- ❖ **Formateur (organisation de stage à Ouessant, Hoedic) pour le CRBPO.** Formation aux techniques de baguage, identification des oiseaux en main (mue, âge etc....)
- ❖ **Organisation et encadrement** de chantier sur la restauration et la gestion des landes tourbeuses
- ❖ **Intervention et formation** auprès des BTS GPN d'Auray, faculté des sciences de Rennes, Bac STAE Du lycée la Touche de Ploermel depuis 1994
- ❖ Mise en place à partir de 2010, d'une convention avec la direction des parcs nationaux du Sénégal pour la **formation des gardes aux techniques d'inventaire et de marquage des oiseaux.**
- ❖ **Organisation de stage et formation** des naturalistes dans le cadre des atlas invertébrés en cours (odonates, lépidoptères, orthoptères) et batraciens reptiles depuis 2008

FORMATION

- ❖ Technicien des services vétérinaires depuis 1982
- ❖ BTS production animale 1980



www.althis.fr

Alexandre GRELLIER

Chargé de mission

Géologue / Hydrogéologue

Né le 15 Novembre 1985 à Angers

06 89 16 09 70

a.grellier@althis.fr

FORMATION

- **Master 2 Ecologie urbaine et Développement Durable** (2011)
Institut de Biologie et d'Écologie Appliquée, Université Catholique de l'Ouest d'Angers
- **Licence de Biologie et d'écologie Appliquée spécialisation Géologie** (2009)
Institut de Biologie et d'Écologie Appliquée, Université Catholique de l'Ouest d'Angers

FORMATION CONTINUE

- **2013 : Stage de formation « Gestion des plantes invasives »** (MM. J. Haury et X. Laurent ; Mme A. Landais) – Parc naturel Régional Rance Côte d'émeraude, Maison de la Rance, Lanvallay (22)

INFORMATIQUE

- Bureautique : Pack Office Microsoft
- SIG (Système d'Information Géographique) : MapInfo, ArcView
- Bases de données
- Traitement d'image (Adobe Photoshop)

LANGUE

- Anglais courant
- Espagnol courant

EXPERIENCE PROFESSIONNELLE

Chargé de mission

2012

ALTHIS Études, Conseil, Ingénierie en Environnement et en Informatique

- Géologie / Hydrogéologie (Analyses pédologiques)
- Inventaires faune (spécialisation Lépidoptères), flore, expertise invertébrés
- Diagnostics écologiques
- Expertises Zones Humides
- Etudes d'impact, Etudes d'incidence Loi sur l'Eau (Déclaration et Autorisation)
- SIG (Système d'Information Géographique), Cartographie

Chargé de projet

2011 / 6 mois

CPIE LOIRE- ET- MAUGES – Beaupréau

- Réalisation d'une évaluation écologique de la ripisylve d'une rivière, l'Evre
 - ✓ Etat des lieux de la maladie touchant une espèce arborescente, l'Aulne glutineux
 - ✓ Inventaires faunistiques et floristiques (recherche des espèces patrimoniales d'odonates, de lépidoptères et de coccinelles)
 - ✓ Propositions de gestion dans le but de limiter la propagation de la maladie de l'Aulne glutineux
 - ✓ Mesures de préservation des espèces recherchées liées à l'Aulne glutineux

Chargé de projet

2010 - 2011 / 3 mois

ANGERS LOIRE METROPOLE – Angers

- Réalisation d'un état des lieux des peupleraies dans les Basses Vallées Angevines
 - ✓ Recueil de données auprès de la chambre d'agriculture du Maine-et-Loire et de la Ligue de Protection des Oiseaux (Natura 2000)
 - ✓ Recueil des avis d'exploitants de peupleraies, d'agriculteurs et de maires sur les impacts, le devenir et l'évolution des peupleraies
 - ✓ Rappel de l'évolution des peupleraies (SIG) et vérification de la compatibilité de ce type de cultures par rapport aux documents d'urbanisme (PLU, SCOT)
 - ✓ Propositions de gestion dans le but de limiter les impacts de la populiculture sur le milieu environnants

Chargé de projet

2010 / 3 mois

MAIRIE DE THOUARCE – Thouarcé

- Réalisation d'une évaluation écologique du Vallon du Ragotier
 - ✓ Rappel de la réglementation liée aux zones humides
 - ✓ Inventaires faunistique et floristique
 - ✓ Propositions de gestion axées principalement sur l'amélioration de la qualité du ruisseau « le Ragotier », et sur la préservation des zones humides
 - ✓ Réalisation de panneaux pédagogiques pour le développement touristique du vallon



Nicolas ROCHARD

Technicien Naturaliste

Spécialiste : Botanique (prairie maigre de fauche), Entomologie (rhopalocères), Amphibien, Reptile
Chiroptérologie

Né en 1990

FORMATION UNIVERSITAIRE ET PROFESSIONNELLE

- 2011 - 2012 Licence professionnelle Analyse et Techniques d'Inventaires de la Biodiversité, Université Claude Bernard Lyon 1, en Contrat Pro chez Impact et Environnement.
- 2009 - 2011 BTSA Gestion et Protection de la Nature option Gestion des Espaces Naturels par apprentissage à la MFR des Forges à la Ferté Bernard (72)
- 2007 - 2009 BTA Gestion Faune Sauvage au Lycée Agricole de St-Aubin-du-Cormier (35) (mention AB).
- 2005 - 2007 BEPA Entretien et Aménagement des Espaces Naturels et Ruraux par apprentissage à la MFR de Beaupréau (49).

EXPERIENCE PROFESSIONNELLE ET ENVIRONNEMENTALE

- Depuis 2011 Technicien Environnement à la société IMPACT ET ENVIRONNEMENT
- Inventaire de milieux naturels et rédaction chapitre « Ecologie » d'études d'impact et de dossier ICPE.
 - Inventaire de zones humides et rédaction de Dossier Loi sur l'Eau.
- 2009 - 2011 Apprentissage au service agriculture environnement du Conseil Général de la Sarthe avec pour mission la mise en place de la politique des Espaces Naturels Sensibles (ENS) et la réalisation du plan de gestion d'un ENS.
- 2008 Stage de 3 mois au sein de la Fédération Départementale de Lutte contre les organismes nuisibles du Maine-et-Loire sur l'évaluation de l'impact de l'étourneau sansonnet sur les activités humaines.
- 2005 - 2007 Apprentissage au sein d'ALISE ateliers, association de réinsertion ayant pour activité la restauration et l'entretien d'espace naturel.

INFORMATIONS COMPLEMENTAIRES

- ❖ Photographe animalier amateur.
- ❖ Bénévole au CPIE vallée de la Sarthe et du Loir, au CPIE Loire et Mauge, à la LPO Anjou, au groupe chiroptère Pays de Loire,...
- ❖ Bénévole sur l'atlas des papillons (Rhopalocère) de Sarthe, sur le plan régional Chiroptère, l'atlas des orthoptères de Sarthe.
- ❖ Maîtrise du pack Microsoft office et du logiciel ArcGIS.

19339627325284b038695b1

Espace Plan@terre - 2, rue Amédéo Avogadro - 49070 Beaucouzé
Tél. 02.41.72.14.18 - Fax. 02.41.72.14.18 - E-mail : contact@impact-environnement.fr

1/1

ANNEXE V

Méthodologie du suivi mortalité des chiroptères

Fiche suivi mortalité

Annexe n°4 : Protocole suivi mortalité

• Formule appliquée

Pour établir le nombre d'individus victimes de mortalité avec les éoliennes, on utilisera la formule suivante sur le principe décrit par WINKELMAN (1989, 1992) :

$$N_{\text{estimé}} = \{(N_a - N_b) / (P \cdot D)\} / (S_p / S_{th})$$

Avec $N_{\text{estimé}}$: Nombre de cadavre par éolienne
 N_a : Nombre de cadavres découverts
 N_b : Nombre de cadavre découverts dont le mort n'est pas liée aux éoliennes
 P : Coefficient de prédation sur le site
 D : Coefficient de détectabilité de l'observateur (en fonction du milieu)
 S_p : Surface prospectée
 S_{th} : Surface à prospectée (zone de prospection théorique de 100m*100m)

Les coefficients de détectabilité et de prédation seront différenciés pour les oiseaux de grande taille (taille supérieure au Merle noir), et les oiseaux de petite taille (taille inférieure au Merle noir). Les coefficients calculés pour les oiseaux de petite taille seront appliqués aux chauves-souris.

1°/ Estimation des causes de mortalité :

Afin de prendre en compte la mortalité uniquement imputable au fonctionnement du parc éolien, on soustraira au total des cadavres découverts (N_a) le nombre de cadavres lié à d'autres causes de mortalité (N_b).

2°/ Détermination des coefficients d'erreur :

Deux coefficients pondérateurs seront appliqués afin de corriger les éventuels biais de la méthodologie. Il s'agit :

• Coefficient de détectabilité (D) :

Ce coefficient correspond à l'efficacité de l'observateur. Il est variable en fonction de la période de prospection et de la nature du couvert végétal. Il est également variable en fonction de la taille des oiseaux. Par exemple, il sera plus simple de retrouver un individu sur un labour d'hiver que dans un carré de blé avant les moissons. Ces coefficients seront déterminés à partir d'un tableau de référence préalablement renseigné via des tests de détectabilité réalisés dans les différents types de milieux concernés et selon la taille des oiseaux.

• Coefficient de prédation (P) :

Ce coefficient correspond au taux de disparition des cadavres du fait de la prédation au pied des éoliennes. Pour le déterminer, des cadavres de poussins et de pigeons ou poules seront disséminés sur chaque zone à prospecter au pied des éoliennes. Un dénombrement des cadavres restants de cadavres non-prédats sera ensuite réalisé la semaine suivante (à réduire si disparition complète des cadavres). Le nombre de cadavres retrouvés par rapport au nombre déposé correspond au taux de disparition. Il varie en fonction de la saison (notamment en fonction de la disponibilité en proies pour les prédateurs). Le taux de prédation sera ainsi fonction du temps écoulé entre ces deux phases et de la taille des oiseaux.

3°/ Pondération de surface de prospection :

Afin de prendre en compte les surfaces pour lesquelles aucune prospection n'est envisageable (cours d'eau, mares, etc.), un coefficient sera calculé en divisant la surface réellement prospectée (S_p) par la surface théorique de prospection ($S_{th} = 100m \cdot 100m$).

Fiche suivi mortalité



• Protocole de terrain

Les prospections de terrains s'effectueront à pied sous les éoliennes. La surface à prospector correspondra à un carré de 100m * 100m, soit une surface de 1ha autour de chaque éolienne. Il est considéré que cette surface est suffisante pour obtenir une valeur précise de la mortalité induite par les éoliennes. Il est rappelé que plus de 80% des cadavres découverts le sont à moins de 20 mètres du mât.

Pour réaliser cette prospection, l'observateur pourra mettre en place un quadrillage matérialisé par des piquets. La largeur de la bande à prospector pourra varier suivant l'occupation des sols présente sous l'éolienne. Afin de garantir un recensement précis des cadavres, la largeur par défaut sera de l'ordre de 5m.



Pour chaque individu recensé, une fiche de terrain sera remplie. Cette dernière permettra de décrire, lorsque cela est possible, les principaux paramètres de la découverte : espèce, âge, état, cause présumée de la mort, etc. Un exemple de fiche est fourni en annexe. Des photos permettront de compléter la description.



Annexe 8.2

Etude acoustique



Etude d'impact acoustique

Parc Eolien de
PLEMET (22)

Affaire n° 15 26 1631-6A



EOLIEN

EDPR FRANCE HOLDING

Tour Lumière Aile Sud – 6^{ème} étage

40 Avenue des Terroirs de France

75012 PARIS

Date Edition : **06/10/2015**

Ce document comprend 75 pages de narratifs



Etudes & Conseils en Acoustique – Expertise Judiciaire

Parc Technologique de Soye – 5, rue Copernic – 56270 PLOEMEUR
Tél : 02 97 37 01 02 – Fax : 02 97 37 08 22 – Mob : 06 08 42 76 31
email : contact@jlbi-acoustique.com

Sarl au capital de 46 896 € – RCS LORIENT 2004 B 99
n° SIRET 429 727 001 00035 – APE 7112B

JLBi Conseils est membre de :



| Révision | Affaire | Description | Date | Intervenant | Rédacteur | Visa |
|----------|----------------|---------------------------|------------|-------------|-----------|------|
| A | 15 26 1631 -6A | Etude d'impact acoustique | 06/10/2015 | MAV | MAV | ML |

Synthèse des résultats

La présente étude d'impact acoustique relative au **parc éolien de Plémet (22)**, réalisée par **JLBi Conseils** à l'initiative de la société **EDPR France HOLDING** conduit à la conclusion suivante :

Emergences prévisionnelles dans les ZER :

- En période diurne : Emergences conformes en considérant les éoliennes fonctionnant en mode normal.
- En période nocturne : Un plan de fonctionnement est nécessaire afin de maîtriser les risques de franchissement du seuil réglementaire.

Valeurs en limite de site : Conformes en périodes diurnes et nocturnes

Tonalité marquée : Dans le cadre d'une étude prévisionnelle, les données disponibles ne permettent pas d'évaluer une tonalité marquée. Celles-ci pourront être mesurées lors d'un contrôle à la mise en route du parc éolien.

Sommaire

| | | |
|-----------|---|-----------|
| 1 | Objet de la mission | 4 |
| 1.1 | La mission..... | 4 |
| 1.2 | Les acteurs | 4 |
| 2 | Description sommaire du site | 5 |
| 2.1 | Le Parc Eolien | 5 |
| 2.2 | Description de l'environnement et de son paysage sonore..... | 5 |
| 2.3 | Emplacement des points de mesure | 6 |
| 2.4 | Niveau sonore particulier généré par les éoliennes | 7 |
| 3 | Aspect réglementaire | 8 |
| 3.1 | Réglementation acoustique applicable..... | 8 |
| 3.2 | Phase chantier | 9 |
| 4 | Protocole d'étude | 10 |
| 4.1 | Etat initial | 11 |
| 4.2 | Etat prévisionnel | 13 |
| 5 | Conditions de mesurage | 15 |
| 5.1 | Conditions météorologiques rencontrées | 15 |
| 5.2 | Analyse qualitative des facteurs climatiques | 17 |
| 5.3 | Vitesses du vent au niveau des microphones | 18 |
| 6 | Résultats | 19 |
| 6.1 | Indicateur de bruit résiduel | 19 |
| 6.2 | Puissance acoustique des éoliennes | 21 |
| 6.3 | Emergences globales prévisionnelles | 22 |
| 6.4 | Mode de gestion du fonctionnement du parc | 27 |
| 6.5 | Tonalité marquée..... | 30 |
| 6.6 | Niveau de bruit maximal en limite du périmètre de l'installation..... | 31 |
| 7 | Conclusion | 32 |
| | | |
| A. | Localisation de l'étude | 33 |
| B. | Photographies | 34 |
| C. | Caractéristiques acoustiques des éoliennes | 38 |
| D. | Mesures acoustiques | 40 |
| E. | Corrélation bruit / vent | 49 |
| F. | Modélisation et cartes de bruit | 52 |
| G. | Lexique | 63 |
| H. | Volet Santé | 64 |
| I. | Matériel utilisé | 69 |
| J. | Autovérification du matériel sonométrique | 71 |

1 Objet de la mission

1.1 La mission

Cette mission acoustique a pour objet de :

- Définir les niveaux de bruit résiduel afin de quantifier l'état sonore initial autour du projet d'implantation d'un parc éolien sur la commune Les Moulins (22) ;
- De calculer l'impact acoustique prévisionnel généré par l'exploitation de ce parc éolien.

Elle rentre dans le cadre d'une étude environnementale réalisée à l'initiative de la société **EDPR FRANCE HOLDING**, en regard en regard de 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 ICPE.

Note préliminaire :

Depuis le 25 août 2011, les parcs éoliens sont entrés dans la législation des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement. A ce titre, la réglementation sur le bruit des éoliennes a été modifiée. Les émissions sonores des parcs éoliens sont réglementées par la section 6 de l'Arrêté du 26 août 2011 relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent. Cet arrêté remplace les dispositions réglementaires sur les bruits de voisinage (Décret n° 2006-1099 du 31 août 2006).

1.2 Les acteurs

Demandeur

EDPR France Holding
Tour Lumière Aile Sud – 6^{ème} étage
40 Avenue des Terroirs de France

M. Julien Meaux
Tél : 01.44.67.81.49
@mail : Julien.Meaux@edpr.com

Situation du Projet

Commune Les Moulins (22)

2 Description sommaire du site

2.1 Le Parc Eolien

L'implantation du parc éolien est projetée sur la commune Les Moulins à quelques centaines de mètres au Nord de la route nationale n°164 reliant Loudéac à Merdrignac dans le département des Côtes-d'Armor (22) l'altitude de la zone d'implantation des éoliennes varie de 155 à 165m environ. Les zones habitées, autour du projet, se situent à une altitude comprise entre 145 et 170m environ.

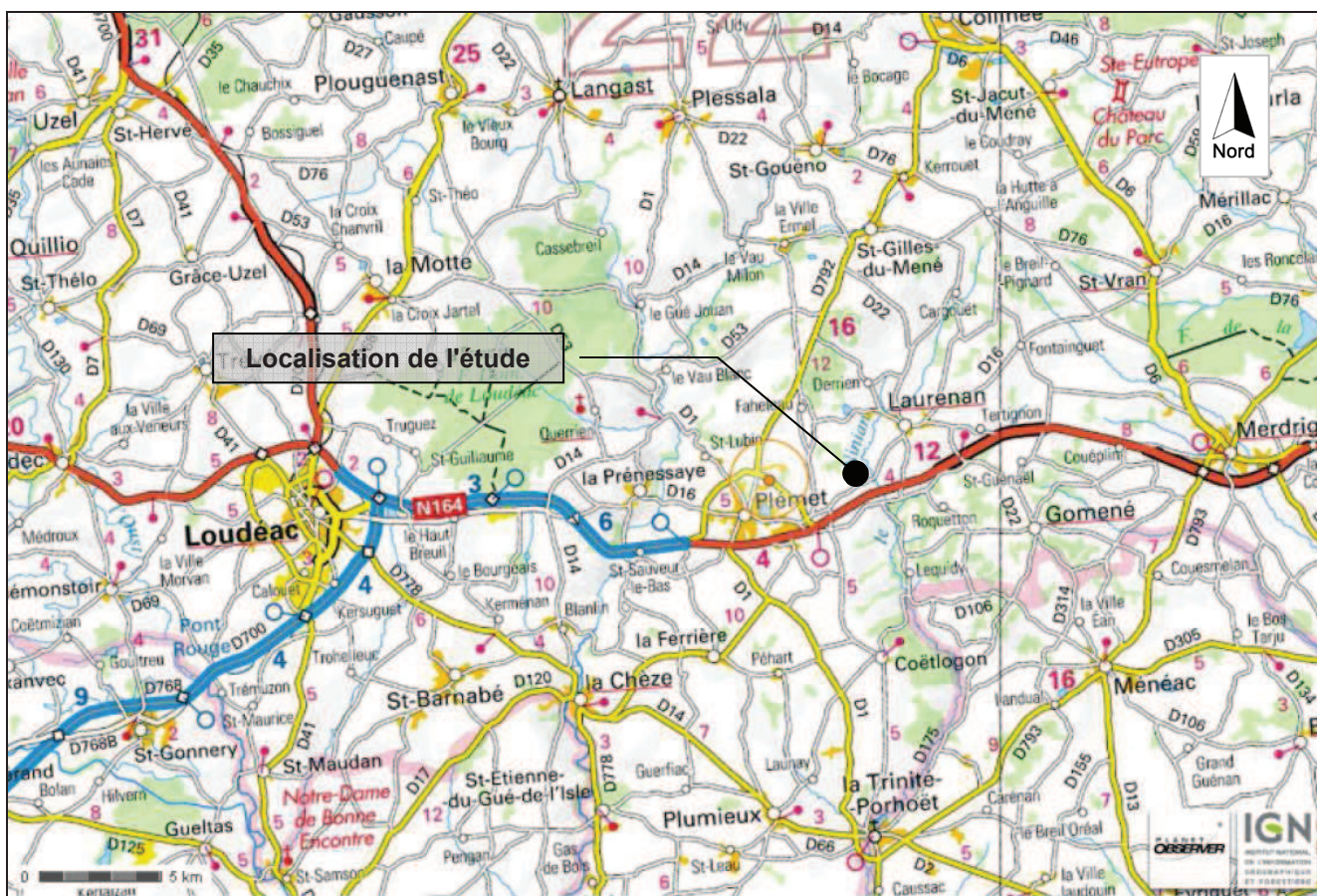
Le projet doit accueillir 5 éoliennes GAMESA de type **G114 – d'une puissance de 2 MW - sur mât de 93 mètres de hauteur.**

2.2 Description de l'environnement et de son paysage sonore

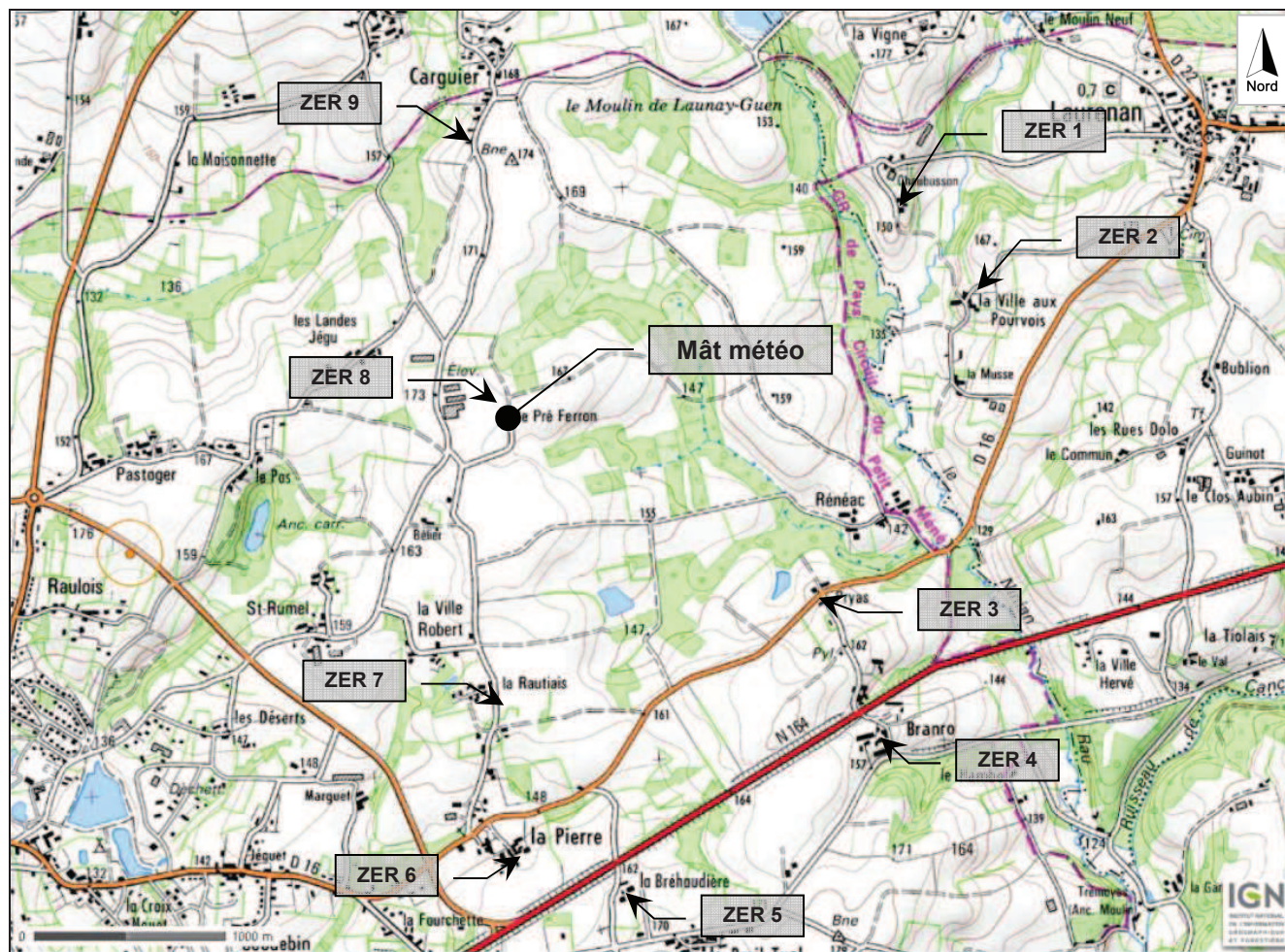
La zone du projet est légèrement vallonnée, et comporte quelques parties boisées. On y trouve des exploitations agricoles, et parcelles cultivées. L'habitat y est de type rural, regroupé en petits hameaux. Il n'y a pas de zone dite sensible dans cet environnement (crèches, écoles, établissements sanitaires ou hospitaliers).

Les principales sources sonores sur le site sont constituées par :

- la circulation sur la route nationale N164 au Sud du projet, sur la route départementale D792 au Nord-Ouest du projet et sur les routes communales annexes ;
- les activités agricoles (quelques passages de tracteurs et autres engins agricoles) ;
- les bruits de la nature (feuillages, oiseaux, grillons...).



2.3 Emplacement des points de mesure



Les points de mesures ont été déterminés en concertation avec EDPR France Holding, ils correspondent aux ZER (zone à émergence règlementée) les plus proches du parc éolien.

| ZER | Description | Environnement sonore |
|-----|------------------------------|---|
| 1 | Chaubusson | Ambiance sonore calme (oiseaux, feuillages). |
| 2 | La Ville aux Pourvois | Le bruit résiduel est composé par les bruits de la nature (oiseaux, feuillages, ...). |
| 3 | Le Pryas | L'environnement sonore est influencé par la circulation sur la RN 164 à environ 450 mètres au Sud. |
| 4 | Branro | Le bruit résiduel est fortement influencé par la circulation sur la RN 164 qui longe l'habitation par le Nord. Dans une moindre mesure, perception des bruits de la nature. |

(suite)

| ZER | Description | Environnement sonore |
|-----|-----------------------|---|
| 5 | La Bréhaudière | Les sources de bruit audibles proviennent de la circulation sur la RN 164 qui longe l'habitation par le Nord et des bruits de la nature (oiseaux, feuillages, ...). |
| 6 | La Pierre | Perception de la circulation sur la RN 164 au Sud à environ 200 mètres. |
| 7 | La Perrière | Le bruit résiduel est principalement composé par les bruits de la nature (oiseaux, feuillages, ...). |
| 8 | Le Pré Ferron | Le bruit résiduel est principalement composé par les bruits de la nature (oiseaux, feuillages, ...). |
| 9 | Carguier | Ambiance sonore calme constituée des bruits de la nature (oiseaux, feuillages, ...). |

2.4 Niveau sonore particulier généré par les éoliennes

Les bruits générés par le fonctionnement d'une éolienne sont les suivants :



Document extrait de la conférence
Wind Turbine Noise (Lyon 2007)

- bruit aérodynamique provoqué par la rotation des pales (bout de pale) et le passage de celles-ci devant le mât
- bruit mécanique provenant de la nacelle, ainsi que du pied de l'éolienne (transformateur et refroidissement)

3 Aspect réglementaire

3.1 Réglementation acoustique applicable

Depuis la loi Grenelle 2 (loi n° 2010-788 du 12 juillet 2010) portant engagement national pour l'environnement, les éoliennes relèvent du régime des installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE). Les décrets encadrant l'entrée des éoliennes dans la législation des ICPE, ont été publiés le 25 août 2011 au Journal Officiel.

Le **Décret n° 2011-984 du 23 août 2011** modifiant la nomenclature des installations classées a créé une nouvelle rubrique (2980) dédiée aux éoliennes. Il soumet :

- **au régime de l'autorisation** les installations d'éoliennes comprenant au moins un aérogénérateur dont le mât a une hauteur supérieure ou égale à 50 mètres, ainsi que celles comprenant des aérogénérateurs d'une hauteur comprise entre 12 et 50 mètres et d'une puissance supérieure ou égale à 20 MW. L'**Arrêté du 26 août 2011** fixe les prescriptions applicables aux aérogénérateurs désormais soumis à autorisation. La section 6 correspond à la section « bruit ».
- **au régime de la déclaration**, les installations d'éoliennes comprenant des aérogénérateurs d'une hauteur comprise entre 12 et 50 mètres et d'une puissance inférieure à 20 MW

Le parc éolien de Plémet (22) est soumis à **autorisation** au titre des ICPE et donc à 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 ICPE.

Les règles à respecter sont les suivantes :

Emergence dans les zones à émergence réglementée (ZER) :

Les émissions sonores émises par l'installation fait l'objet d'une mesure de l'**émergence**, différence entre le bruit ambiant (installation en fonctionnement) et le bruit résiduel (en l'absence du bruit généré par l'installation) dans les zones à émergence réglementée (ZER).

Les ZER sont les zones construites ou 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.

Emergence globale réglementaire e0 :

| Emergence admissible pour la période allant de 07h à 22h | Emergence admissible pour la période allant de 22h à 07h |
|--|--|
| 5 dB(A) | 3 dB(A) |

Ces valeurs ne sont à respecter que si le niveau de bruit ambiant existant dans les ZER (incluant le bruit du parc éolien) est supérieur à 35 dB(A).

Terme correctif (c) (s'ajoutant à l'émergence globale réglementaire en fonction du temps de présence cumulé du bruit particulier dans la période légale étudiée)

| Durée cumulée d'apparition du bruit particulier T | | | Terme correctif (c) en dB(A) |
|---|-------|----------|------------------------------|
| 20 minutes | < T ≤ | 2 heures | 3 |
| 2 heures | < T ≤ | 4 heures | 2 |
| 4 heures | < T ≤ | 8 heures | 1 |
| | T > | 8 heures | 0 |

Niveau de bruit maximal en limite du périmètre de l'installation :

L'Arrêté du 26 août 2011 fixe les niveaux sonores à ne pas dépasser en limite du périmètre de mesure :

| Périodes | Niveaux limites admissibles pour la période allant de 07h à 22h | Niveaux limites admissibles pour la période allant de 22h à 07h |
|---------------------------------|---|---|
| Niveau sonore limite admissible | 70 dB(A) | 60 dB(A) |

Cette disposition n'est pas applicable si le bruit résiduel pour la période considérée est supérieur à cette limite.

Le périmètre de mesure correspond au plus petit polygone dans lequel sont inscrits les disques de centre chaque aérogénérateur et de rayon R défini comme suit :

$$R = 1,2 \times (\text{hauteur de moyeu} + \text{longueur d'un demi-rotor})$$

Tonalité marquée :

La tonalité marquée établie ou cyclique, ne peut avoir une durée d'apparition supérieure à 30 % de la durée de fonctionnement de l'activité pour chaque période considérée (diurne et nocturne).

La tonalité marquée est détectée dans un spectre non pondéré de tiers d'octave quand la différence de niveaux entre la bande de tiers d'octave et les quatre bandes de tiers d'octave les plus proches (les deux bandes immédiatement inférieures et les deux bandes immédiatement supérieures) atteint ou dépasse les niveaux indiquées ci-dessous pour la bande de fréquence considérée, pour une acquisition minimale de 10 seconde :

| 63 Hz à 315 Hz | 400 Hz à 1250 Hz | 1600 Hz à 6300 Hz |
|----------------|------------------|-------------------|
| 10 dB | 5 dB | 5 dB |

Méthodes de mesure

- ↙ **Méthode de mesure NF S 31-010 de décembre 1996**
« Caractérisation et mesure des bruits de l'environnement – Méthodes particulières de mesure »
- ↙ **Méthode de mesure NF S 31-114 de juillet 2011**
« Mesure du bruit dans l'environnement avant et après installation d'éoliennes »

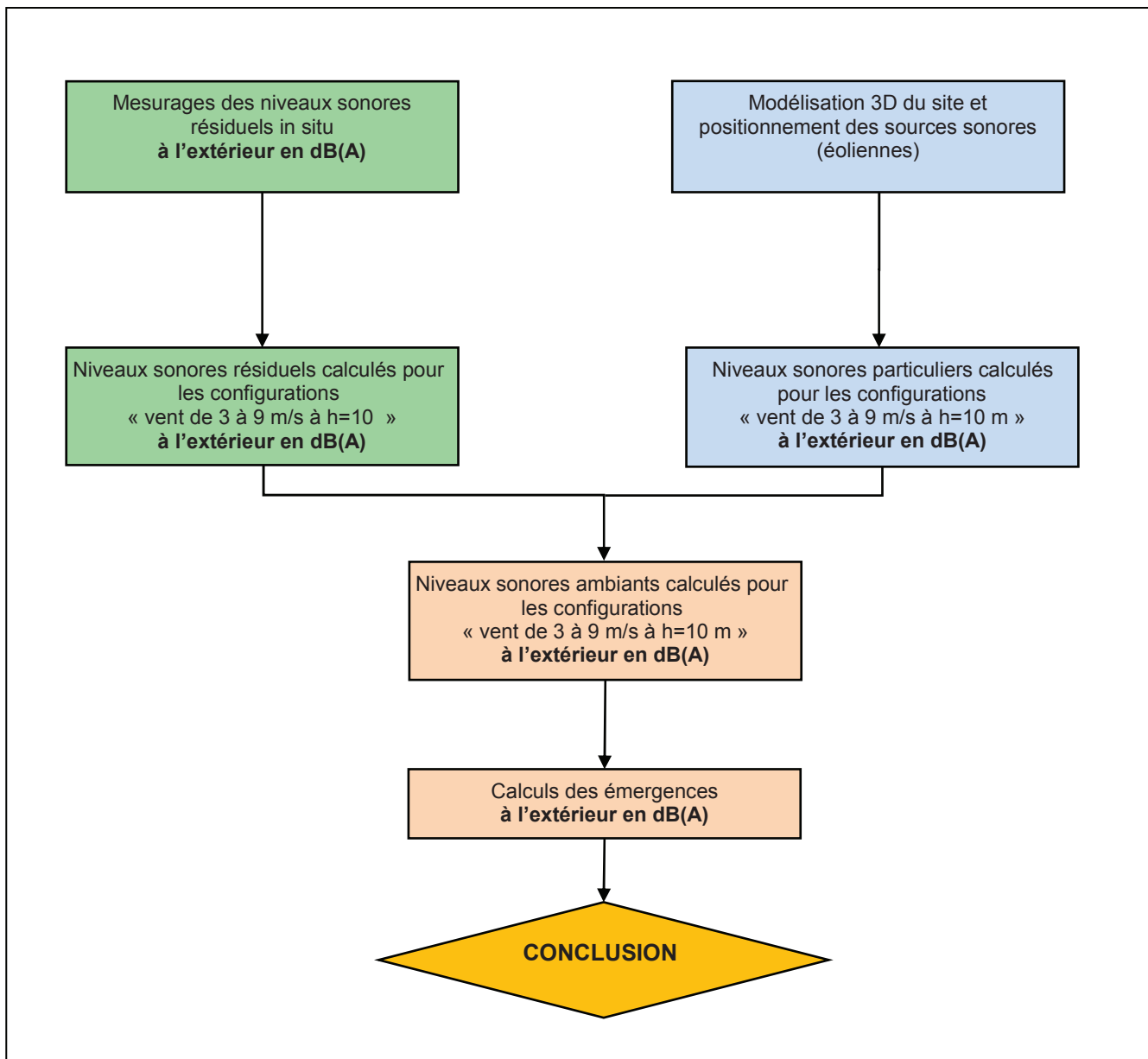
3.2 Phase chantier

La construction d'un parc éolien a un impact sonore sur l'environnement. Cette phase chantier est en général régie par des arrêtés municipaux ou préfectoraux qui définissent les horaires et les restrictions particulières.

La démarche de limitation des nuisances sonores passent par des actions des maîtres d'ouvrages et maîtres d'œuvre qui se doivent de respecter les dispositions du Décret n° 95-79 du 23 janvier 1995 fixant les prescriptions prévues par l'article 2 de la loi n° 92-1444 du 31 décembre 1992 relative à la lutte contre le bruit et relatives aux objets bruyants et aux dispositifs d'insonorisation (texte modifié par le Décret n° 2003-1228 du 16 décembre 2003 modifiant le décret n° 95-79 du 23 janvier 1995 et relatif à la procédure d'homologation des silencieux et dispositifs d'échappement des véhicules), et les dispositions de l'arrêté du 18 mars 2002 relatif aux émissions sonores des matériels destinés à être utilisés à l'extérieur des bâtiments (texte modifié par l'arrêté du 22 mai 2006).

Seuls les avertisseurs sonores de sécurité (sirènes, bips de recul) ne peuvent être supprimés. Ils doivent néanmoins répondre à des normes précises propres à chaque système.

4 Protocole d'étude



4.1 Etat initial

Les mesures ont été réalisées conformément :

- À la norme **NF S 31-114 de juillet 2011** ;
- À la norme **NF S 31-010 de décembre 1996, sans déroger à aucune de ses dispositions.**

Emplacement des points de mesure (cf. plan en annexe; page 33)

| ZER | Localisation | Nom |
|-----|-----------------------|---------------------|
| 1 | Chaubusson | M. RONCIN Roland |
| 2 | La ville aux Pourvois | M. CHAPON Clément |
| 3 | Le Pryas | M. LE FLOCH Eric |
| 4 | Branro | M. HENRY Karl |
| 5 | La Bréhaudière | M. HUET Loïc |
| 6 | La Pierre | M. GOUJON Robert |
| 7 | Perrière | M. JAGUEUX Yannick |
| 8 | Le Prè Ferron | M. MINIER Christian |
| 9 | Carguier | Mme HOUEE Séraphine |

Mesures acoustiques

Les mesures acoustiques ont été réalisées où le futur impact sonore des éoliennes est jugé le plus élevé : à l'extérieur, dans les lieux de vie habituels, tels que jardins et terrasses, endroits dans lesquels les personnes évoluent au quotidien.

→ Mesurage des niveaux de bruit résiduel en $L_{Aeq,1s}$ (niveau global et par bande de tiers d'octave)

Calcul des indices fractiles L_{50} sur les intervalles de base de 1 minute, à partir des $L_{Aeq,1s}$: $L_{50,1 min}$

Les événements sonores particuliers, inhabituels et perturbant la mesure sont exclus de l'analyse, sur base d'un codage sur les chronogrammes. Les échantillons correspondant à des vitesses de vent supérieures à 5 m/s au niveau du microphone sont également exclus de l'analyse.

L'analyse se base sur la plage de vent [3 m/s ; 9 m/s] mesuré au niveau de l'emplacement des éoliennes, à une hauteur de 10 mètres, et moyenné par pas de 1 minutes.

On considèrera, d'une manière générale, qu'en dessous de 2,5 m/s à la hauteur de référence $h = 10$ mètres, les éoliennes ne fonctionnent pas, et qu'au dessus de 9 m/s à la même hauteur, l'émergence sonore est plus faible que pour des vitesses moindres car le bruit du vent au sol augmente plus vite que le bruit des éoliennes.

Classe homogène

Les classes homogènes C sont les intervalles temporels retenus pour caractériser une situation acoustique homogène représentative de l'exposition des personnes au bruit. Une classe homogène est définie en fonction des facteurs environnementaux ayant une influence sur la variabilité des niveaux sonores : période de la journée (jour/nuit), saison, secteur de vent, activités humaines...

Ces intervalles doivent représenter des niveaux de bruit résiduel typiquement diurne ou nocturne. **On retient donc l'intervalle [22h-06h] pour la nuit et [08h-20h] pour le jour.**

Les périodes de soirée [20h-22h] sont en général des périodes transitoires pendant lesquelles le niveau de bruit résiduel est inférieur à celui observé en journée (réduction des activités humaines, de la circulation etc...). Le matin [06h-08h], autour du lever du soleil, nous sommes en présence du réveil de la nature, du chorus matinal des oiseaux et des activités humaines qui s'installent : cette période doit être exclue.

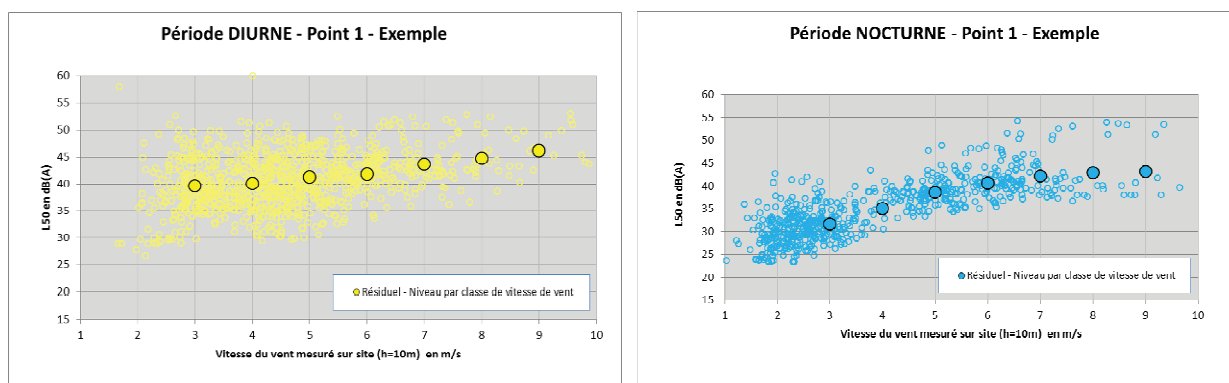
L'analyse est réalisée pour **un secteur de vent** de plus ou moins 30° autour de la direction dominante.

Détermination des indicateurs de bruit par classe de vitesse de vent :

L'objectif de la campagne de mesurage est de définir en chaque point de mesure les niveaux de pression acoustique équivalents considérés comme représentatifs de la situation acoustique pour une classe homogène C et pour une classe de vent V considérés. Ces indicateurs de bruit sont notés :

$L_{50,C,V}$

Pour une période représentative de la période diurne et de la période nocturne (classes homogène de références C), on associe les $L_{50,1min}$ avec la vitesse du vent mesurée à 10 mètres de hauteur par pas de une minute : on obtient un nuage de couples de points $L_{50,1min} / V_{1min}$.



Exemple de nuage de couples L_{50} / V et les indicateurs de bruit

Une classe de vitesse de vent correspond à une vitesse de vent de 1m/s de largeur, centrée sur une valeur entière.

Pour chaque classe de vitesse de vent au sein d'une classe homogène, **l'indicateur de bruit** est déterminé à l'aide des deux étapes :

- Calcul des valeurs médianes des couples « $L_{50,1min} / V_{1min}$ » par classe de vent. Cette valeur est associée à la moyenne arithmétique des vitesses de vent mesurées pour former les couples « vitesse moyenne / indicateur sonore » ;
- Pour chaque valeur de vitesse de vent entière, l'indicateur de bruit est ensuite déterminé par interpolation linéaire entre les couples « vitesse moyenne/indicateur sonore » des classes de vitesse de vent contiguës.

Pour chaque classe homogène, un nombre minimal de 10 descripteurs par classe de vitesse de vent est nécessaire pour calculer l'indicateur de bruit pour cette classe.

Note : L'intervalle de base considéré dans la norme NF S 31-114 de juillet 2011 est de 10 minutes. Selon notre retour d'expérience et l'étude approfondie de nombreux parcs éoliens, il nous est apparu que les indicateurs de bruits calculés sur des intervalles de base de 1 minute sont proches de ceux calculés sur des intervalles de 10 minutes. De fait, afin de réaliser l'analyse sur une plage de vent plus large, cette étude a été réalisée avec un intervalle de base de 1 minute.

4.2 Etat prévisionnel

Calcul prévisionnel du niveau de bruit particulier à l'extérieur :

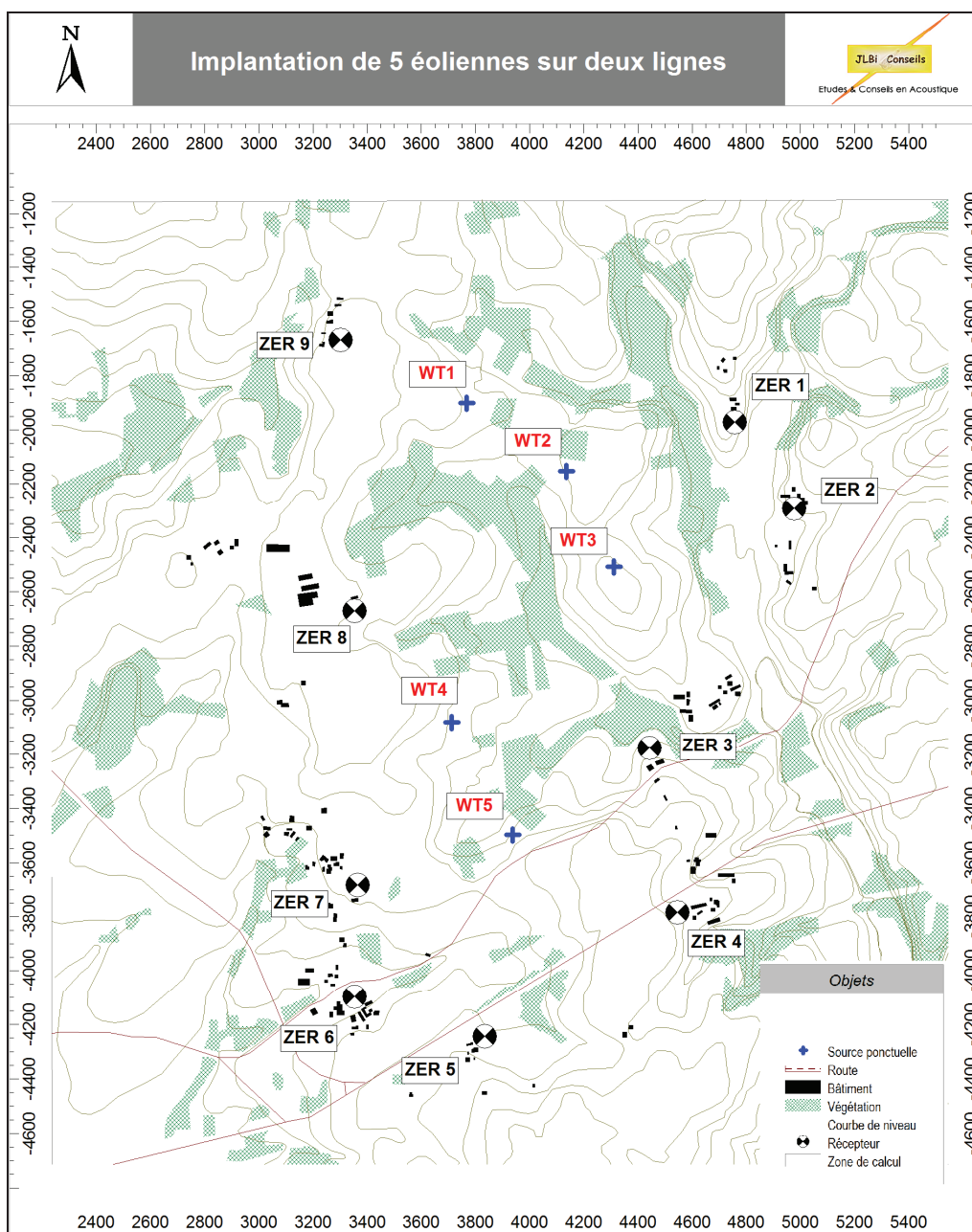
A l'aide du logiciel CadnaA, nous modélisons le site compte tenu de sa topographie, des habitations existantes et de l'implantation des éoliennes.

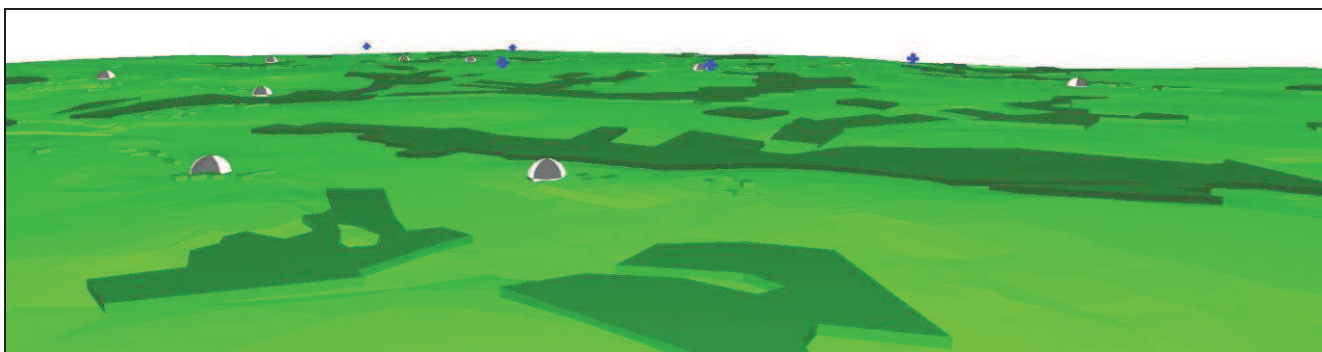
Le calcul du niveau de bruit particulier généré est réalisé à partir de **5 éoliennes GAMESA de type G114 - 2 MW – mât de 93 m de hauteur** pour la contribution du projet éolien.

Les puissances acoustiques utilisées pour les calculs proviennent des documentations techniques du constructeur (voir en annexe page 38). Les puissances acoustiques standardisées ont été recalées à partir des conditions aérauliques réelles du site pour les périodes diurne et nocturne.

Les simulations sont réalisées selon la norme ISO 9613-2.

Modélisation du site :



Vue en 3D du site*Copie d'écran CadnaA – Vue du Nord-Est du site***Distance hameau / éolienne la plus proche**

| ZER | Distance |
|----------------------------|---------------------|
| 1 Chaubusson | 650 m environ de E1 |
| 2 La Ville aux Pourvois | 700 m environ de E3 |
| 3 Le Pryas | 600 m environ de E5 |
| 4 Branro | 670 m environ de E5 |
| 5 La Bréhaudière | 750 m environ de E5 |
| 6 La Pierre | 850 m environ de E5 |
| 7 La Perrière | 600 m environ de E5 |
| 8 Le Pré Ferron | 560 m environ de E4 |
| 9 Carguier | 530 m environ de E1 |

5 Conditions de mesurage

5.1 Conditions météorologiques rencontrées

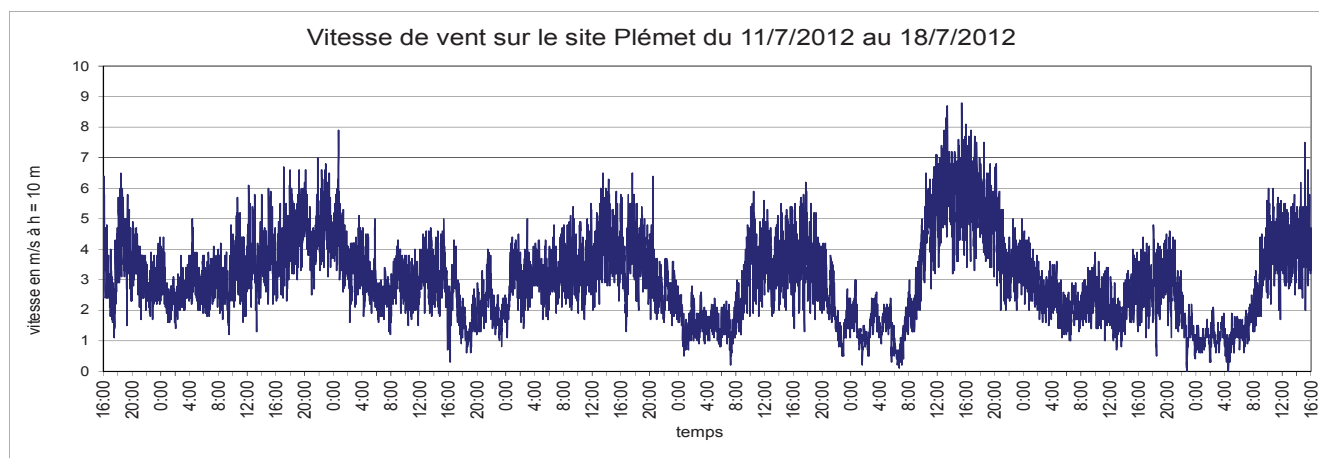
| Dates | | Conditions météorologiques | | | |
|------------|------|----------------------------|------------|------------------------|-------------------|
| | | Température | Nébulosité | Pression atmosphérique | Humidité relative |
| 11/07/2012 | JOUR | 18 °C | 8/8 | 1005 hPa | 66 % |
| | NUIT | 12 °C | 8/8 | 1005 hPa | 95 % |
| 12/07/2012 | JOUR | 18 °C | 4/8 | 1009 hPa | 53 % |
| | NUIT | 11 °C | 8/8 | 1015 hPa | 92 % |
| 13/07/2012 | JOUR | 12 °C | 7/8 | 1018 hPa | 87 % |
| | NUIT | 10 °C | 8/8 | 1018 hPa | 97 % |
| 14/07/2012 | JOUR | 20 °C | 7/8 | 1014 hPa | 54 % |
| | NUIT | 15 °C | 7/8 | 1012 hPa | 89 % |
| 15/07/2012 | JOUR | 21 °C | 4/8 | 1016 hPa | 57 % |
| | NUIT | 15 °C | 8/8 | 1016 hPa | 94 % |
| 16/07/2012 | JOUR | 15 °C | 8/8 | 1019 hPa | 91 % |
| | NUIT | 14 °C | 8/8 | 1022 hPa | 92 % |
| 17/07/2012 | JOUR | 20 °C | 2/8 | 1021 hPa | 51 % |
| | NUIT | 15 °C | 4/8 | 1009 hPa | 92 % |
| 18/07/2012 | JOUR | 18 °C | 7/8 | 1020 hPa | 66 % |
| | NUIT | 15 °C | 8/8 | 1019 hPa | 88 % |

Aéroulque du site

Ces valeurs, transmises par EDPR France Holding, sont issues du mât météorologique implanté sur le site.

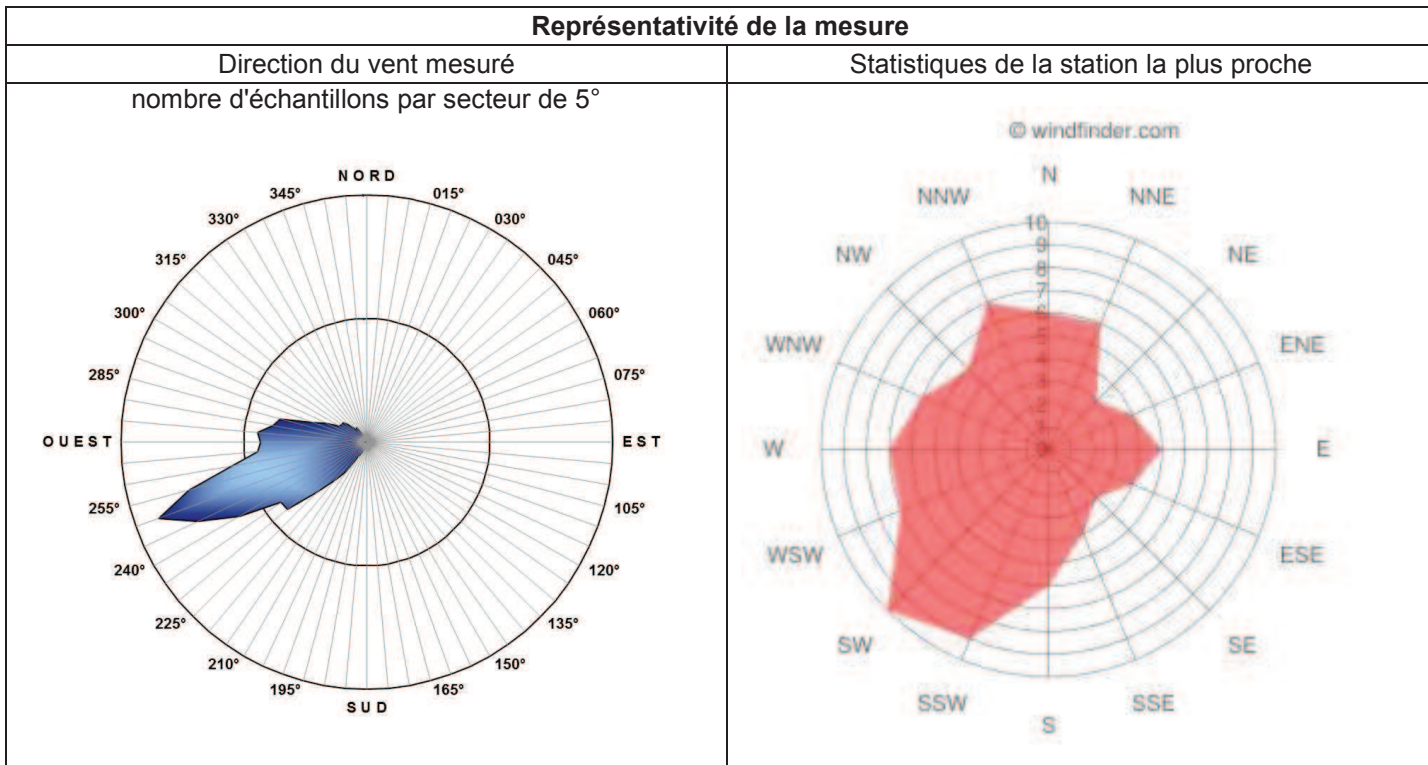
| | Période diurne | Période nocturne |
|-------------------|----------------|------------------|
| Coefficient alpha | 0,09 | 0,31 |

Vitesse du vent mesurée à 10 mètres du 11 au 18 juillet 2012



Vitesses et directions de vent issues de du mât météo installé sur place par nos soins.

Rose des vents – (nombre d'échantillons par secteur de 5°) du 11 au 18 juillet 2012



La direction des vents dominants sur le site est le secteur Sud Ouest, représentative des mesures réalisées.

5.2 Analyse qualitative des facteurs climatiques

La campagne de mesurages acoustiques a été menée :

- avec un vent de Sud / Ouest ;
- en été (présence de feuillage dans la végétation).

Rappel des critères qualitatifs des effets météo sur la propagation du son dans le cadre d'un couple source-récepteur (dans le cas présent, les sources sonores que sont les éoliennes ne sont pas encore implantées, donc ces effets ne peuvent pas être appréhendés) :

- U1 Vent fort (3 à 5 m/s) contraire au sens de la source-récepteur
 U2 Vent moyen contraire ou vent fort, peu contraire ou vent moyen peu contraire
 U3 Vent faible ou vent quelconque soufflant de travers
 U4 Vent moyen portant ou vent fort peu portant ou vent moyen peu portant
 U5 Vent fort portant.

- T1 Jour ET rayonnement fort ET surface du sol sèche ET (vent moyen ou faible) ;
 T2 Jour ET [rayonnement moyen à faible OU surface du sol humide OU vent fort] (Si toutes les conditions reliées par des OU sont remplies, on se retrouve dans T3) ;
 T3 Période de lever du soleil OU période de coucher du soleil OU [jour et rayonnement moyen à faible ET surface du sol humide ET vent fort] ;
 T4 Nuit ET (nuageux OU vent fort, moyen) ;
 T5 Nuit ET ciel dégagé ET vent faible.

- Conditions défavorables pour la propagation sonore
 - Conditions défavorables pour la propagation sonore
 Z Conditions homogènes pour la propagation sonore
 + Conditions favorables pour la propagation sonore
 ++ Conditions favorables pour la propagation sonore

| | U1 | U2 | U3 | U4 | U5 |
|----|----|----|----|----|----|
| T1 | | -- | - | - | |
| T2 | -- | - | - | Z | + |
| T3 | - | - | Z | + | + |
| T4 | - | Z | + | ++ | ++ |
| T5 | | + | + | ++ | |

Tableau extrait de la norme NF S 31-010/A

5.3 Vitesses du vent au niveau des microphones

La vitesse du vent au niveau des microphones (soit une hauteur d'environ 1,50 mètre) ne doit pas excéder 5 m/s conformément aux recommandations des normes (NF S 31-010 et projet NF S 31-114).

$$V_{1.5m} = V_{10m} \cdot (\ln 1.5 - \ln L) / (\ln 10 - \ln L) \quad \text{avec } L = \text{longueur de rugosité.}$$

La longueur de rugosité du site du parc éolien de Plémet est de 1,05 mètre (période nocturne la plus pénalisante).

| Table des classes et longueurs de rugosité selon l'Atlas Eolien Européen (WASP) | | |
|---|-------------------------------|---|
| Classe de rugosité | Longueur de rugosité en mètre | Type de paysage |
| 0 | 0.0002 | Surface d'eau |
| 0.5 | 0.0024 | Terrain complètement dégagé avec une surface lisse, p.ex. une piste d'atterrissage en béton ou de l'herbe fraîchement coupée. |
| 1 | 0.03 | Terrain agricole dégagé, sans clôtures ou haies vives, et avec très peu de constructions. Seulement des collines doucement arrondies. |
| 1.5 | 0.055 | Terrain agricole avec quelques constructions et des haies vives de 8m de haut situées à environ 1.250m les unes des autres. |
| 2 | 0.1 | Terrain agricole avec quelques constructions et des haies vives de 8m de haut situées à environ 500m les unes des autres. |
| 2.5 | 0.2 | Terrain agricole avec beaucoup de constructions, arbrisseaux et plantes, ou des haies vives de 8m de haut situées à environ 250m les unes des autres. |
| 3 | 0.4 | Villages, petites villes, terrain agricole avec de nombreuses ou de hautes haies vives, des forêts et un terrain très accidenté. |
| 3.5 | 0.8 | Grandes villes avec de hauts immeubles. |
| 4 | 1.6 | Très grandes villes avec de hauts immeubles et des grattes ciel. |

A partir des relevés de vent fournis à différentes hauteurs par le mât de mesure in situ, et en considérant la rugosité du site, nous évaluons les vitesses de vent à la hauteur de 1,50 m supérieures à 5 m/s lorsque la vitesse du vent à une hauteur de 10 m est supérieure à 9 m/s (vitesse maximum enregistrée pendant les mesurages).

Lors de notre campagne de mesurages acoustiques, la vitesse du vent aux microphones est donc demeurée inférieure à 5 m/s.

6 Résultats

Les niveaux de bruit résiduel sont issus de la campagne de mesurages effectués du 11 au 18 juillet 2012.

6.1 Indicateur de bruit résiduel

L'ensemble des résultats est synthétisé dans les tableaux ci-dessous. Les chronogrammes et graphiques de corrélation sont reportés en annexe.

Période diurne :

| Vitesse du vent V en m/s à h=10m | Période diurne : Indicateur de niveau de bruit résiduel L _{50,C,V} en dB(A) | | | | |
|----------------------------------|--|-----------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| | ZER 1 | ZER 2 | ZER 3 | ZER 4 | ZER 5 |
| | Chaubusson | La ville aux Pourvois | Le Pryas | Branro | La Bréhaudière |
| | L _{50,C,V} | L _{50,C,V} | L _{50,C,V} | L _{50,C,V} | L _{50,C,V} |
| 3 | 36,6 | 36,4 | 37,8 | 45,9 | 48,4 |
| 4 | 37,2 | 37,1 | 39,3 | 46,7 | 49,1 |
| 5 | 39 | 39 | 41,5 | 47,7 | 49,8 |
| 6 | 41,1 | 40,8 | 42,6 | 48,5 | 50,2 |
| 7 | 42,3 | 42,1 | 43,5 | 48,9 | 50,9 |
| 8 | 42,9 | 42,5 | 44,9 | 49 | 50,9 |
| 9 | 43 | 42,5 | 45,4 | 49 | 51 |

| Vitesse du vent V en m/s à h=10m | Période diurne : Indicateur de niveau de bruit résiduel L _{50,C,V} en dB(A) | | | |
|----------------------------------|--|---------------------|---------------------|---------------------|
| | ZER 6 | ZER 7 | ZER 8 | ZER 9 |
| | La Pierre | Perrière | Le Prè Ferron | Carguier |
| | L _{50,C,V} | L _{50,C,V} | L _{50,C,V} | L _{50,C,V} |
| 3 | 43,4 | 40,2 | 40,8 | 39,6 |
| 4 | 44 | 40,9 | 42,8 | 41,1 |
| 5 | 45,5 | 42,4 | 45,2 | 42,5 |
| 6 | 47,5 | 44,6 | 47,5 | 44 |
| 7 | 48,9 | 45,6 | 49,3 | 45,8 |
| 8 | 49,1 | 46,5 | 51,3 | 45,8 |
| 9 | 49,5 | 47 | 53 | 46 |

Rappel : l'émergence admissible en période de jour du bruit ambiant (constitué du bruit résiduel + bruit particulier généré par les éoliennes) est de 5 dB(A).

Période nocturne :

| Vitesse du vent V en m/s à h=10m | Période nocturne : Indicateur de niveau de bruit résiduel L _{50,C,V} en dB(A) | | | | |
|----------------------------------|--|-----------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| | ZER 1 | ZER 2 | ZER 3 | ZER 4 | ZER 5 |
| | Chaubusson | La ville aux Pourvois | Le Pryas | Branro | La Bréhaudière |
| | L _{50,C,V} | L _{50,C,V} | L _{50,C,V} | L _{50,C,V} | L _{50,C,V} |
| 3 | 26,9 | 27,8 | 28,9 | 36,4 | 38,1 |
| 4 | 29,7 | 30,6 | 31,8 | 38 | 39,3 |
| 5 | 33,6 | 34,4 | 35,6 | 39,7 | 41,2 |
| 6 | 35 | 36,1 | 38,4 | 40,6 | 42,2 |
| 7 | 36,1 | 36,5 | 38,8 | 41,8 | 42,9 |
| 8 | 36,6 | 37 | 39 | 42 | 43 |

| Vitesse du vent V en m/s à h=10m | Période nocturne : Indicateur de niveau de bruit résiduel L _{50,C,V} en dB(A) | | | |
|----------------------------------|--|---------------------|---------------------|---------------------|
| | ZER 6 | ZER 7 | ZER 8 | ZER 9 |
| | La Pierre | Perrière | Le Prè Ferron | Carguier |
| | L _{50,C,V} | L _{50,C,V} | L _{50,C,V} | L _{50,C,V} |
| 3 | 35,2 | 32,6 | 37,3 | 27,8 |
| 4 | 36,8 | 35,2 | 39,3 | 30,3 |
| 5 | 39,5 | 39,1 | 42,1 | 33,1 |
| 6 | 40,9 | 41,8 | 44,5 | 34,9 |
| 7 | 41 | 42,8 | 47,4 | 35,5 |
| 8 | 41 | 43 | 48 | 36 |

Rappel : l'émergence admissible en période de nuit du bruit ambiant (constitué du bruit résiduel + bruit particulier généré par les éoliennes) est de 3 dB(A).

6.2 Puissance acoustique des éoliennes

Les éoliennes prévues pour ce site sont de type GAMESA de type G114, d'une puissance de 2MW sur mâts de 93 mètres de hauteur.

La présente étude est réalisée avec les vitesses de vent mesurées sur le site à une hauteur de 10 mètres, et non pas avec les vitesses de vent standardisées. De ce fait, les puissances acoustiques standardisées ont été recalées à partir des conditions aérauliques réelles du site pour les périodes diurne et nocturne :

Coefficients de gradient vertical alpha communiqués par EDPR FRANCE HOLDING (liés à la rugosité):

-
- Coefficient alpha diurne : 0,09
- Coefficient alpha nocturne : 0,31

A partir des coefficients de gradient vertical alpha nous déterminons les longueurs de rugosité suivantes :

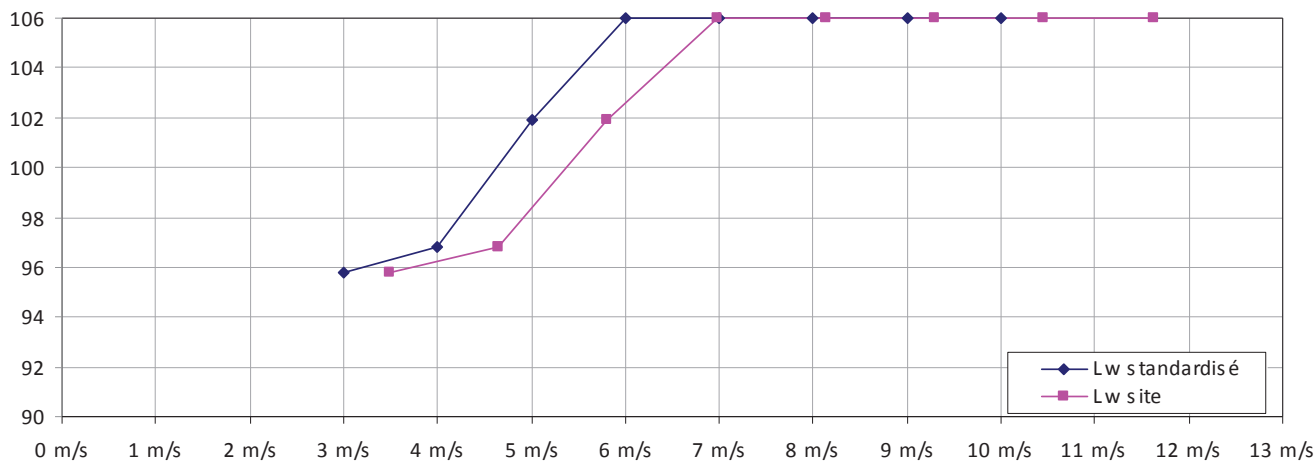
- période diurne : 0.00045
- période nocturne : 1.05

Les tableaux et les graphiques suivants présentent les ajustements effectués sur les puissances acoustiques en mode normal :

Période diurne

| | 3 m/s | 4 m/s | 5 m/s | 6 m/s | 7 m/s | 8 m/s | 9 m/s |
|------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Lw standardisées* (dB) | 95.8 | 96.8 | 101.9 | 106 | 106 | 106 | 106 |
| Lw ajustées (dB) | 95.8 | 96.2 | 98.3 | 102.6 | 106 | 106 | 106 |

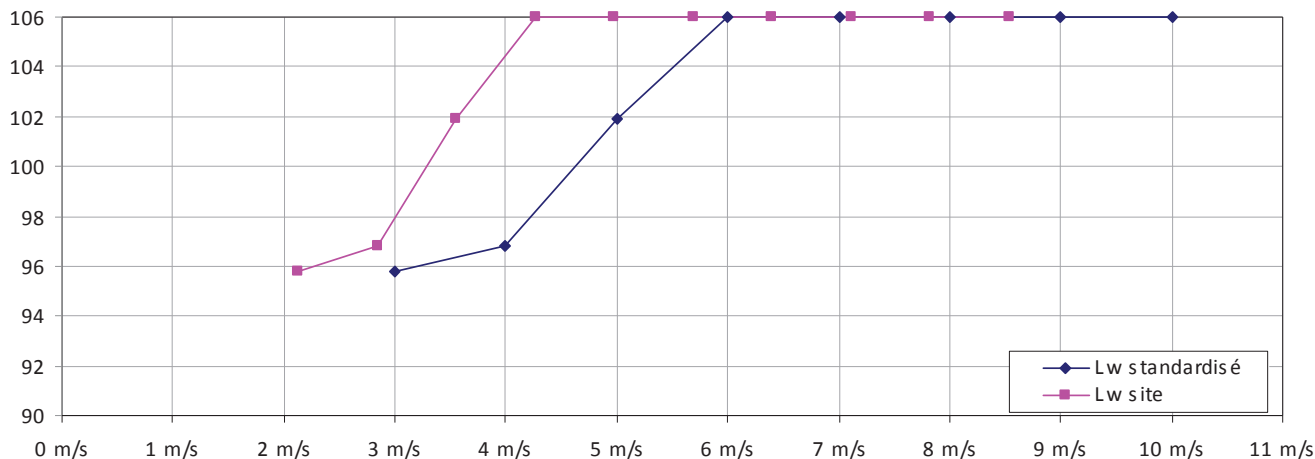
(*) Puissances acoustiques extraites de la doc n° GD155250-en Rev 5 du 27 février 2014



Période nocturne

| | 3 m/s | 4 m/s | 5 m/s | 6 m/s | 7 m/s | 8 m/s | 9 m/s |
|------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Lw standardisées* (dB) | 95.8 | 96.8 | 101.9 | 106 | 106 | 106 | 106 |
| Lw ajustées (dB) | 97.9 | 104.5 | 106 | 106 | 106 | 106 | 106 |

(*) Puissances acoustiques extraites de la doc n° GD155250-en Rev 5 du 27 février 2014



Les fiches du constructeur sont reportées en annexe.

6.3 Emergences globales prévisionnelles

A l'aide du logiciel CadnaA, nous modélisons le site compte tenu de sa topographie, des habitations existantes et de l'implantation des éoliennes.

Le calcul du niveau de bruit particulier généré est réalisé avec 5 éoliennes GAMESA de type G114 montées sur mât de 93 mètres et d'une puissance nominale de 2 MW.

L'ensemble des cartographies de niveau sonore particulier est reporté en annexe. Rappelons que tous les calculs sont réalisés selon la norme ISO 9613-2.

Nous retraçons dans les tableaux ci-après, pour les périodes diurne et nocturne, pour des vitesses de vent de 3 à 9 m/s (3 à 8 m/s en période nocturne), et pour l'ensemble des hameaux les plus proches situés tout autour du projet :

- l'indicateur de niveau de bruit résiduel issu de la campagne de mesurage in situ ;
- le niveau de bruit ambiant prévisionnel, qui est la somme du bruit résiduel et du bruit particulier prévisionnel généré par les éoliennes et issu du calcul effectué sous CadnaA ;
- l'émergence du bruit ambiant prévisionnel en regard du bruit résiduel mesuré.

Période diurne :

Le tableau suivant présente les émergences calculées à partir du fonctionnement normal en période diurne :

| Vitesse du vent V en m/s à h=10 m | 5 GAMESA G114 mât 93m 2 MW Mode normal | Période diurne : L50 en dB(A) | | | | |
|-----------------------------------|--|-------------------------------|-----------------------|------------|------------|----------------|
| | | ZER 1 | ZER 2 | ZER 3 | ZER 4 | ZER 5 |
| | | Chaubusson | La ville aux Pourvois | Le Pryas | Branro | La Bréhaudière |
| 3 m/s | Bruit résiduel | 36,6 | 36,4 | 37,8 | 45,9 | 48,4 |
| | Bruit ambiant | 37,4 | 37 | 38,7 | 46 | 48,4 |
| | Emergence | 1 | 0,5 | 1 | 0 | 0 |
| 4 m/s | Bruit résiduel | 37,2 | 37,1 | 39,3 | 46,7 | 49,1 |
| | Bruit ambiant | 37,9 | 37,6 | 40,0 | 46,8 | 49,1 |
| | Emergence | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0 | 0 |
| 5 m/s | Bruit résiduel | 39 | 39 | 41,5 | 47,7 | 49,8 |
| | Bruit ambiant | 39,8 | 39,6 | 42,2 | 47,8 | 49,8 |
| | Emergence | 1 | 0,5 | 0,5 | 0 | 0 |
| 6 m/s | Bruit résiduel | 41,1 | 40,8 | 42,6 | 48,5 | 50,2 |
| | Bruit ambiant | 42,3 | 41,8 | 43,9 | 48,7 | 50,3 |
| | Emergence | 1 | 1 | 1,5 | 0 | 0 |
| 7 m/s | Bruit résiduel | 42,3 | 42,1 | 43,5 | 48,9 | 50,9 |
| | Bruit ambiant | 44,2 | 43,6 | 45,6 | 49,2 | 51 |
| | Emergence | 2 | 1,5 | 2 | 0,5 | 0 |
| 8 m/s | Bruit résiduel | 42,9 | 42,5 | 44,9 | 49 | 50,9 |
| | Bruit ambiant | 44,6 | 43,9 | 46,5 | 49,3 | 51 |
| | Emergence | 1,5 | 1,5 | 1,5 | 0,5 | 0 |
| 9 m/s | Bruit résiduel | 43 | 42,5 | 45,4 | 49 | 51 |
| | Bruit ambiant | 44,6 | 43,9 | 46,9 | 49,3 | 51,1 |
| | Emergence | 1,5 | 1,5 | 1,5 | 0,5 | 0 |

| Vitesse du vent V en m/s à h=10 m | 5 GAMESA G114 mât 93m 2 MW Mode normal | Période diurne : L50 en dB(A) | | | |
|-----------------------------------|--|-------------------------------|------------|---------------|------------|
| | | ZER 6 | ZER 7 | ZER 8 | ZER 9 |
| | | La Pierre | Perrière | Le Prè Ferron | Carguier |
| 3 m/s | Bruit résiduel | 43,4 | 40,2 | 40,8 | 39,6 |
| | Bruit ambiant | 43,5 | 40,5 | 41,2 | 40 |
| | Emergence | 0 | 0,5 | 0,5 | 0,5 |
| 4 m/s | Bruit résiduel | 44 | 40,9 | 42,8 | 41,1 |
| | Bruit ambiant | 44,1 | 41,2 | 43,1 | 41,4 |
| | Emergence | 0 | 0,5 | 0,5 | 0,5 |
| 5 m/s | Bruit résiduel | 45,5 | 42,4 | 45,2 | 42,5 |
| | Bruit ambiant | 45,6 | 42,8 | 45,5 | 42,9 |
| | Emergence | 0 | 0,5 | 0,5 | 0,5 |
| 6 m/s | Bruit résiduel | 47,5 | 44,6 | 47,5 | 44 |
| | Bruit ambiant | 47,6 | 45,2 | 47,9 | 44,7 |
| | Emergence | 0 | 0,5 | 0,5 | 0,5 |
| 7 m/s | Bruit résiduel | 48,9 | 45,6 | 49,3 | 45,8 |
| | Bruit ambiant | 49,1 | 46,5 | 49,9 | 46,8 |
| | Emergence | 0 | 1 | 0,5 | 1 |
| 8 m/s | Bruit résiduel | 49,1 | 46,5 | 51,3 | 45,8 |
| | Bruit ambiant | 49,3 | 47,3 | 51,7 | 46,8 |
| | Emergence | 0 | 1 | 0,5 | 1 |
| 9 m/s | Bruit résiduel | 49,5 | 47 | 53 | 46 |
| | Bruit ambiant | 49,7 | 47,7 | 53,3 | 46,9 |
| | Emergence | 0 | 0,5 | 0,5 | 1 |

Commentaires :

→ Les résultats sont conformes en période diurne : émergences inférieures à 5 dB(A).

Période nocturne :

Le tableau suivant présente les émergences calculées à partir du fonctionnement normal en période nocturne :

| Vitesse du vent V en m/s à h=10 m | 5 GAMESA G114 mât 93m 2 MW Mode normal | Période nocturne : L50 en dB(A) | | | | |
|-----------------------------------|--|---------------------------------|-----------------------|------------------|------------|----------------|
| | | ZER 1 | ZER 2 | ZER 3 | ZER 4 | ZER 5 |
| | | Chaubusson | La ville aux Pourvois | Le Pryas | Branro | La Bréhaudière |
| 3 m/s | Bruit résiduel | 26,9 | 27,8 | 28,9 | 36,4 | 38,1 |
| | Bruit ambiant | 32,8 | 32,1 | 34,6 | 37,2 | 38,5 |
| | Emergence | Amb≤35dBA | Amb≤35dBA | Amb≤35dBA | 1 | 0,5 |
| 4 m/s | Bruit résiduel | 29,7 | 30,6 | 31,8 | 38 | 39,3 |
| | Bruit ambiant | 38,7 | 37,7 | 40,5 | 40,1 | 40,5 |
| | Emergence | 9 | 7 | 8,5 | 2 | 1 |
| 5 m/s | Bruit résiduel | 33,6 | 34,4 | 35,6 | 39,7 | 41,2 |
| | Bruit ambiant | 40,6 | 39,7 | 42,4 | 41,7 | 42,3 |
| | Emergence | 7 | 5,5 | 7 | 2 | 1 |
| 6 m/s | Bruit résiduel | 35 | 36,1 | 38,4 | 40,6 | 42,2 |
| | Bruit ambiant | 40,9 | 40,3 | 43,2 | 42,3 | 43,1 |
| | Emergence | 6 | 4 | 5 | 1,5 | 1 |
| 7 m/s | Bruit résiduel | 36,1 | 36,5 | 38,8 | 41,8 | 42,9 |
| | Bruit ambiant | 41,2 | 40,4 | 43,3 | 43,2 | 43,7 |
| | Emergence | 5 | 4 | 4,5 | 1,5 | 1 |
| 8 m/s | Bruit résiduel | 36,6 | 37 | 39 | 42 | 43 |
| | Bruit ambiant | 41,4 | 40,7 | 43,4 | 43,3 | 43,7 |
| | Emergence | 5 | 3,5 | 4,5 | 1,5 | 0,5 |

Conformément à l'arrêté du 26 août 2011, l'émergence n'est recherchée que si le niveau de bruit ambiant est supérieur à 35 dB(A).

| Vitesse du vent V en m/s à h=10 m | 5 GAMESA G114 mât 93m 2 MW Mode normal | Période nocturne : L50 en dB(A) | | | |
|-----------------------------------|--|---------------------------------|------------|---------------|------------------|
| | | ZER 6 | ZER 7 | ZER 8 | ZER 9 |
| | | La Pierre | Perrière | Le Prè Ferron | Carguier |
| 3 m/s | Bruit résiduel | 35,2 | 32,6 | 37,3 | 27,8 |
| | Bruit ambiant | 35,8 | 35 | 38,6 | 33,1 |
| | Emergence | 0,5 | 2,5 | 1,5 | Amb≤35dBA |
| 4 m/s | Bruit résiduel | 36,8 | 35,2 | 39,3 | 30,3 |
| | Bruit ambiant | 38,5 | 39,8 | 42,3 | 38,9 |
| | Emergence | 1,5 | 4,5 | 3 | 8,5 |
| 5 m/s | Bruit résiduel | 39,5 | 39,1 | 42,1 | 33,1 |
| | Bruit ambiant | 40,8 | 42,3 | 44,5 | 40,6 |
| | Emergence | 1,5 | 3 | 2,5 | 7,5 |
| 6 m/s | Bruit résiduel | 40,9 | 41,8 | 44,5 | 34,9 |
| | Bruit ambiant | 41,9 | 43,8 | 46 | 40,9 |
| | Emergence | 1 | 2 | 1,5 | 6 |
| 7 m/s | Bruit résiduel | 41 | 42,8 | 47,4 | 35,5 |
| | Bruit ambiant | 42 | 44,4 | 48,3 | 41,1 |
| | Emergence | 1 | 1,5 | 1 | 5,5 |
| 8 m/s | Bruit résiduel | 41 | 43 | 48 | 36 |
| | Bruit ambiant | 42 | 44,6 | 48,8 | 41,2 |
| | Emergence | 1 | 1,5 | 1 | 5 |

Commentaires :

→ En période nocturne les émergences calculées sont non-conformes :

- en ZER 1, 2, 3 et 9 pour les classes de vitesses de vent de 4 à 8 m/s mesurés à 10 mètres de hauteur ;
- en ZER 7 pour la classe de vitesses de vent de 4 m/s mesurées à 10 mètres de hauteur.

6.4 Mode de gestion du fonctionnement du parc

Au vu des résultats prévisionnels en **période nocturne**, un mode de fonctionnement adapté au parc éolien de Plémet (22) doit être mis en place afin de maîtriser les risques de franchissement des seuils réglementaires, tout en gardant une production électrique optimale.

Les éoliennes peuvent fonctionner suivant différents modes. Chaque mode de fonctionnement définit un ensemble de paramétrages de la machine (calage des pales, courbe de puissance du générateur, vitesse de rotation du rotor), en fonction de la vitesse du vent. Ces paramètres font varier la puissance acoustique de la machine.

Ce mode de fonctionnement est calculé à partir du mode normal en incluant les 8 modes réduits de la GAMESA G114 présentés ci-dessous :

- Les modes N1, N2, N3 et N4 et N5 ;
- Les modes NRS A, NRS B et NRS C.

Les calculs sont réalisés en ajustant les puissances acoustiques des différents modes disponibles de la G114 aux conditions aérodynamiques réelles du site (alpha nocturne : 0,31).

Mode N1

| | 3 m/s | 4 m/s | 5 m/s | 6 m/s | 7 m/s | 8 m/s | 9 m/s |
|------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Lw standardisées* (dB) | 95.8 | 96.8 | 101.9 | 105 | 105 | 105 | 105 |
| Lw ajustées (dB) | 97.9 | 103.8 | 105 | 105 | 105 | 105 | 105 |

(*) Puissances acoustiques extraites de la doc n° GD155251-en Rev 2 du 28 février 2014

Mode N2

| | 3 m/s | 4 m/s | 5 m/s | 6 m/s | 7 m/s | 8 m/s | 9 m/s |
|------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Lw standardisées* (dB) | 95.8 | 96.8 | 101.9 | 104 | 104 | 104 | 104 |
| Lw ajustées (dB) | 97.9 | 103.2 | 104 | 104 | 104 | 104 | 104 |

(*) Puissances acoustiques extraites de la doc n° GD155251-en Rev 2 du 28 février 2014

Mode N3

| | 3 m/s | 4 m/s | 5 m/s | 6 m/s | 7 m/s | 8 m/s | 9 m/s |
|------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Lw standardisées* (dB) | 95.8 | 96.8 | 101.9 | 103 | 103 | 103 | 103 |
| Lw ajustées (dB) | 97.9 | 102.6 | 103 | 103 | 103 | 103 | 103 |

(*) Puissances acoustiques extraites de la doc n° GD155251-en Rev 2 du 28 février 2014

Mode N4

| | 3 m/s | 4 m/s | 5 m/s | 6 m/s | 7 m/s | 8 m/s | 9 m/s |
|------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Lw standardisées* (dB) | 95.8 | 96.8 | 101.8 | 102 | 102 | 102 | 102 |
| Lw ajustées (dB) | 97.9 | 101.9 | 102 | 102 | 102 | 102 | 102 |

(*) Puissances acoustiques extraites de la doc n° GD155251-en Rev 2 du 28 février 2014

Mode N5

| | 3 m/s | 4 m/s | 5 m/s | 6 m/s | 7 m/s | 8 m/s | 9 m/s |
|------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Lw standardisées* (dB) | 95.8 | 96.8 | 101 | 101 | 101 | 101 | 101 |
| Lw ajustées (dB) | 97.7 | 101 | 101 | 101 | 101 | 101 | 101 |

(*) Puissances acoustiques extraites de la doc n° GD155251-en Rev 2 du 28 février 2014

Mode NRS A

| | 3 m/s | 4 m/s | 5 m/s | 6 m/s | 7 m/s | 8 m/s | 9 m/s |
|------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Lw standardisées* (dB) | 95.8 | 95.8 | 100.4 | 104.6 | 106 | 106 | 106 |
| Lw ajustées (dB) | 96.8 | 103 | 106 | 106 | 106 | 106 | 106 |

(*) Puissances acoustiques extraites de la doc n° GD155251-en Rev 2 du 28 février 2014

Mode NRS B

| | 3 m/s | 4 m/s | 5 m/s | 6 m/s | 7 m/s | 8 m/s | 9 m/s |
|------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Lw standardisées* (dB) | 95.8 | 95.8 | 99.5 | 103.8 | 106 | 106 | 106 |
| Lw ajustées (dB) | 96.6 | 102.2 | 106 | 106 | 106 | 106 | 106 |

(*) Puissances acoustiques extraites de la doc n° GD155251-en Rev 2 du 28 février 2014

Mode NRS C

| | 3 m/s | 4 m/s | 5 m/s | 6 m/s | 7 m/s | 8 m/s | 9 m/s |
|------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Lw standardisées* (dB) | 95.8 | 95.8 | 98.5 | 102.8 | 106 | 106 | 106 |
| Lw ajustées (dB) | 96.4 | 101.2 | 106 | 106 | 106 | 106 | 106 |

(*) Puissances acoustiques extraites de la doc n° GD155251-en Rev 2 du 28 février 2014

Rappel : En période diurne, toutes les éoliennes fonctionneront en mode normal.

Le tableau suivant présente le fonctionnement optimisé du parc éolien à adopter en période nocturne :

| | 3ms | 4ms | 5ms | 6ms | 7ms | 8ms |
|------------|-------------|-------|-------|-------------|-------------|-------------|
| WT1 | Mode Normal | Arrêt | Arrêt | N5 | N5 | N4 |
| WT2 | Mode Normal | N2 | N5 | N4 | N2 | N2 |
| WT3 | Mode Normal | Arrêt | N5 | N5 | N5 | N4 |
| WT4 | Mode Normal | N4 | N5 | Mode Normal | Mode Normal | Mode Normal |
| WT5 | Mode Normal | Arrêt | N5 | N5 | N2 | N2 |

Période nocturne :

Le tableau suivant présente les émergences calculées à partir du fonctionnement optimisé présenté ci-dessus :

| Vitesse du vent V en m/s à h=10 m | 5 GAMESA G114 mât 93m 2 MW Mode optimisé | Période nocturne : L50 en dB(A) | | | | |
|-----------------------------------|--|---------------------------------|-----------------------|------------------|------------|----------------|
| | | ZER 1 | ZER 2 | ZER 3 | ZER 4 | ZER 5 |
| | | Chaubusson | La ville aux Pourvois | Le Pryas | Branro | La Bréhaudière |
| 3 m/s | Bruit résiduel | 26,9 | 27,8 | 28,9 | 36,4 | 38,1 |
| | Bruit ambiant | 32,8 | 32,1 | 34,6 | 37,2 | 38,5 |
| | Emergence | Amb≤35dBA | Amb≤35dBA | Amb≤35dBA | 1 | 0,5 |
| 4 m/s | Bruit résiduel | 29,7 | 30,6 | 31,8 | 38 | 39,3 |
| | Bruit ambiant | 35,0 | 33,7 | 35 | 38,4 | 39,5 |
| | Emergence | Amb≤35dBA | Amb≤35dBA | Amb≤35dBA | 0,5 | 0 |
| 5 m/s | Bruit résiduel | 33,6 | 34,4 | 35,6 | 39,7 | 41,2 |
| | Bruit ambiant | 36,8 | 36,6 | 38,9 | 40,5 | 41,6 |
| | Emergence | 3 | 2 | 3,5 | 1 | 0,5 |
| 6 m/s | Bruit résiduel | 35 | 36,1 | 38,4 | 40,6 | 42,2 |
| | Bruit ambiant | 38,2 | 38,2 | 41,2 | 41,5 | 42,6 |
| | Emergence | 3 | 2 | 3 | 1 | 0,5 |
| 7 m/s | Bruit résiduel | 36,1 | 36,5 | 38,8 | 41,8 | 42,9 |
| | Bruit ambiant | 39,3 | 38,8 | 42 | 42,8 | 43,4 |
| | Emergence | 3 | 2,5 | 3 | 1 | 0,5 |
| 8 m/s | Bruit résiduel | 36,6 | 37 | 39 | 42 | 43 |
| | Bruit ambiant | 39,8 | 39,2 | 42,2 | 42,9 | 43,5 |
| | Emergence | 3 | 2 | 3 | 1 | 0,5 |

Conformément à l'arrêté du 26 août 2011, l'émergence n'est recherchée que si le niveau de bruit ambiant est supérieur à 35 dB(A).

| Vitesse du vent V en m/s à h=10 m | 5 GAMESA G114 mât 93m 2 MW Mode optimisé | Période nocturne : L50 en dB(A) | | | |
|-----------------------------------|--|---------------------------------|------------------|---------------|------------------|
| | | ZER 6 | ZER 7 | ZER 8 | ZER 9 |
| | | La Pierre | Perrière | Le Prè Ferron | Carguier |
| 3 m/s | Bruit résiduel | 35,2 | 32,6 | 37,3 | 27,8 |
| | Bruit ambiant | 35,8 | 35 | 38,6 | 33,1 |
| | Emergence | 0,5 | Amb≤35dBA | 1,5 | Amb≤35dBA |
| 4 m/s | Bruit résiduel | 36,8 | 35,2 | 39,3 | 30,3 |
| | Bruit ambiant | 37,2 | 36,8 | 40,7 | 33 |
| | Emergence | 0,5 | 1,5 | 1,5 | Amb≤35dBA |
| 5 m/s | Bruit résiduel | 39,5 | 39,1 | 42,1 | 33,1 |
| | Bruit ambiant | 40 | 40,3 | 42,9 | 34,6 |
| | Emergence | 0,5 | 1 | 1 | Amb≤35dBA |
| 6 m/s | Bruit résiduel | 40,9 | 41,8 | 44,5 | 34,9 |
| | Bruit ambiant | 41,5 | 43 | 45,6 | 38,1 |
| | Emergence | 0,5 | 1 | 1 | 3 |
| 7 m/s | Bruit résiduel | 41 | 42,8 | 47,4 | 35,5 |
| | Bruit ambiant | 41,8 | 44,1 | 48 | 38,6 |
| | Emergence | 1 | 1,5 | 0,5 | 3 |
| 8 m/s | Bruit résiduel | 41 | 43 | 48 | 36 |
| | Bruit ambiant | 41,8 | 44,2 | 48,6 | 39,2 |
| | Emergence | 1 | 1 | 0,5 | 3 |

Commentaires :

→ En considérant le mode de fonctionnement optimisé du parc en période nocturne les émergences calculées sont conformes hormis en ZER 3, pour la classe de vitesse de vent de 5 m/s, où un faible risque de non-conformité est relevé (3.5 dB(A) pour 3 dB(A) autorisés). Pour éliminer ce risque d'émergence en ZER 3 à 5 m/s l'éolienne WT5 devra être coupée.

6.5 Tonalité marquée

Dans le cadre d'une étude prévisionnelle, les données disponibles ne permettent pas d'évaluer une tonalité marquée. Celles-ci pourront être mesurées lors d'un contrôle à la mise en route du parc éolien.

6.6 Niveau de bruit maximal en limite du périmètre de l'installation

Le périmètre de l'installation a été défini à une distance $R = 192,6$ mètres des éoliennes.

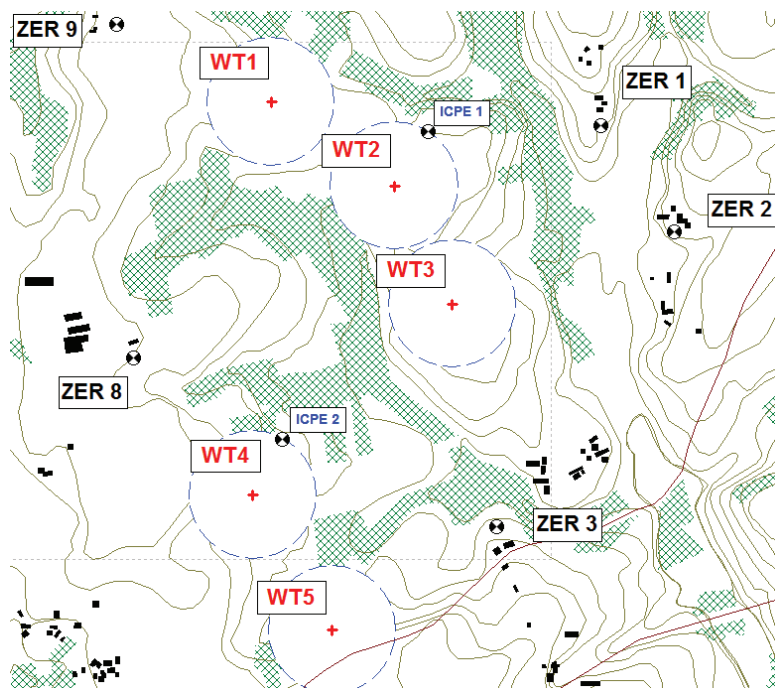
$$R = 1,2 \times (\text{hauteur de moyeu} + \text{longueur d'un demi-rotor}) = 1,2 \times (114 + 93/2) = 192,6 \text{ m}$$

A l'aide du logiciel CadnaA, la contribution sonore en limite de site de l'installation a été évaluée pour une vitesse de vent de 9 m/s en période diurne et 8 m/s en période nocturne en **Mode normal** (puissance maximale des éoliennes).

La carte ci-dessous présente le périmètre de l'installation et l'emplacement des 2 points ICPE considérés comme les plus sensibles.

Le niveau de bruit résiduel au point ICPE 1 est estimé équivalent à celui mesuré dans la ZER 1 (Chaubusson).

Le niveau de bruit résiduel au point ICPE 2 est estimé équivalent à celui mesuré dans la ZER 8 (Le Pré Ferron).



Le tableau ci-dessous présente, pour les périodes diurne et nocturne, le niveau de bruit ambiant au point ICPE en dB(A) :

| | Vent secteur Nord | | | |
|-------------------------|-------------------|-------|------------------|-------|
| | Période diurne | | Période nocturne | |
| | ICPE1 | ICPE2 | ICPE1 | ICPE2 |
| Bruit résiduel | 43 | 53 | 41,4 | 48 |
| Contributions éoliennes | 48.4 | 48.2 | 48.4 | 48.2 |
| Bruit ambiant estimé | 49.5 | 54.2 | 49.2 | 51.1 |
| Valeur maxi admissible | 70 | 70 | 60 | 60 |
| Conformité | C | C | C | C |

Commentaires :

→ Les niveaux de bruits estimés en limite du périmètre de l'installation sont inférieurs aux seuils maxima imposés par l'arrêté du 26 août 2011 et sont donc conformes.

7 Conclusion

La présente étude d'impact acoustique relative au projet de parc éolien de Plémet (22), réalisée par **JLBI Conseils** à l'initiative de la société **EDPR France Holding**, conduit à la conclusion suivante :

Dans les conditions où nous avons opéré,

De nos mesurages sur le site du projet de parc éolien de Plémet (22), exploité par la société **EDPR France Holding** réalisés du 11 au 18 juillet 2012 suivant les normes NFS 31-010 et NFS 31-114, et réajustés aux conditions de vent "normalisées" au fonctionnement des machines (soit de 3 à 9 m/s pour une hauteur de 10 m),

De nos modélisations et calculs sous CadnaA (01dB Metravib - DataKustik), réalisés suivant la norme ISO-9613

et,

en regard de 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 ICPE.

Il apparaît :

Avec 5 éoliennes GAMESA de type G114 d'une puissance de 2 MW, sur mât de 93 mètres de hauteur :

Emergences globales en ZER

- **En période DIURNE :**

Conformité à tous les points de mesures aux classes de vitesses de vent de 3 à 9 m/s mesurées à 10 m de hauteur en mode de fonctionnement normal.

- **En périodes NOCTURNE :**

Conformité à tous les points de mesures aux classes de vitesses de vent de 3 à 8 m/s mesurées à 10 m de hauteur en adoptant le mode de fonctionnement détaillé ci-dessous :

| | 3ms | 4ms | 5ms | 6ms | 7ms | 8ms |
|------------|-------------|-------|-------|-------------|-------------|-------------|
| WT1 | Mode Normal | Arrêt | Arrêt | N5 | N5 | N4 |
| WT2 | Mode Normal | N2 | N5 | N4 | N2 | N2 |
| WT3 | Mode Normal | Arrêt | N5 | N5 | N5 | N4 |
| WT4 | Mode Normal | N4 | N5 | Mode Normal | Mode Normal | Mode Normal |
| WT5 | Mode Normal | Arrêt | N5 | N5 | N2 | N2 |

(Vent mesuré à 10 mètres)

Niveaux sonores en périmètre ICPE

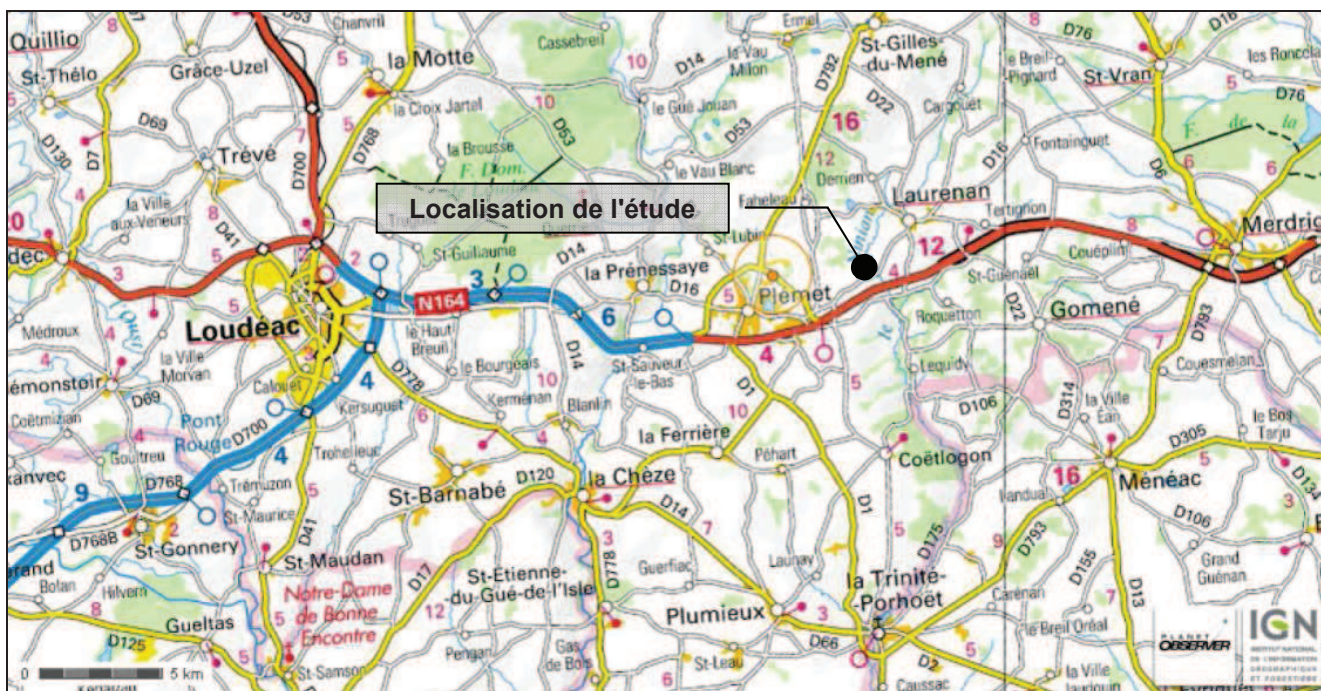
Les niveaux sonores calculés au périmètre de l'installation sont conformes en périodes diurne et nocturne.

Tonalités marquées en ZER

Dans le cadre d'une étude prévisionnelle, le phénomène de tonalité marquée ne peut pas être appréhendé.

Une campagne de mesurages acoustiques pourra être réalisée à la mise en route du parc éolien afin d'avaliser cette étude prévisionnelle et d'ajuster le cas échéant les mesures compensatoires.

A. Localisation de l'étude



Emplacement des points de mesure



B. Photographies

ZER 1 – Chaubusson



ZER 2 – La ville aux Pourvois



ZER 3 – Le Pryas



ZER 4 - Branro



ZER 5 – La Bréhaudière



ZER 6 – La Pierre



ZER 7 - Perrière



ZER 8 – Le Prè Ferron



ZER 9 – Carguier




Mât météo



C. Caractéristiques acoustiques des éoliennes

Mode Normal

Confidentiality: 3 / CLIENT INFORMATION

| | | | |
|--|---|--------------------------|---------------------|
|  | GENERAL CHARACTERISTICS MANUAL (GCM) | Code: GD155250-en | Rev: 5 |
| | | Date: 27/02/2014 | Page: 7 of 7 |
| Title: G114 IIIA 2.0MW 50/60 Hz Wind Turbine Power Curve and noise emission level | | | |

5.4 NOISE LEVELS

Estimate of aeroacoustic noise emitted by the rotor of the G114 IIIA 2.0MW wind turbine, simulated for different tower heights (H) and wind speeds at 10m above ground level (W_{10}).

Table 6 includes the numerical values for the estimated L_w noise level in dB(A) for the different wind speeds, from the start-up speed, 3m/s.

| W_{10} | H = 80m | | H = 93m | | H = 125m | |
|----------|---------|---------|---------|---------|----------|---------|
| | W_s | SPL | W_s | SPL | W_s | SPL |
| [m/s] | [m/s] | [dB(A)] | [m/s] | [dB(A)] | [m/s] | [dB(A)] |
| 3 | 4.2 | 95.8 | 4.3 | 95.8 | 4.5 | 95.8 |
| 3.5 | 4.9 | 95.8 | 5 | 95.8 | 5.2 | 95.8 |
| 4 | 5.6 | 96.3 | 5.7 | 96.8 | 6.0 | 98.0 |
| 4.5 | 6.3 | 99.0 | 6.4 | 99.5 | 6.7 | 100.6 |
| 5 | 7.0 | 101.4 | 7.1 | 101.9 | 7.5 | 103.0 |
| 5.5 | 7.7 | 103.6 | 7.9 | 104.1 | 8.2 | 105.2 |
| 6 | 8.4 | 105.6 | 8.6 | 106.0 | 9.0 | 106.0 |
| 6.5 | 9.1 | 106.0 | 9.3 | 106.0 | 9.7 | 106.0 |
| 7 | 9.8 | 106.0 | 10 | 106.0 | 10.5 | 106.0 |
| 7.5 | 10.5 | 106.0 | 10.7 | 106.0 | 11.2 | 106.0 |
| 8 | 11.2 | 106.0 | 11.4 | 106.0 | 12.0 | 106.0 |
| 8.5 | 11.9 | 106.0 | 12.1 | 106.0 | 12.7 | 106.0 |
| 9 | 12.6 | 106.0 | 12.9 | 106.0 | 13.5 | 106.0 |
| 9.5 | 13.2 | 106.0 | 13.6 | 106.0 | 14.2 | 106.0 |
| 10 | 13.9 | 106.0 | 14.3 | 106.0 | 15.0 | 106.0 |

Table 6: Noise levels of the G114 IIIA 2.0MW wind turbine for different H [m], W_{10} [m/s] and W_s [m/s].
(ref: 20140227G114AERPCNLEV)

Modes bridés

Confidentiality: 3 / CUSTOMER INFORMATION


| | | | |
|--|---------------------------------------|--------------------------|--------------------|
|  | GENERAL CHARACTERISTICS MANUAL | Code: GD155251-en | Rev: 2 |
| | | Date: 28/02/2014 | Pg. 6 of 13 |
| Title: G114 IIIA 2.0MW 50/60 Hz Power and Noise curves for low noise operating mode (NRS) | | | |

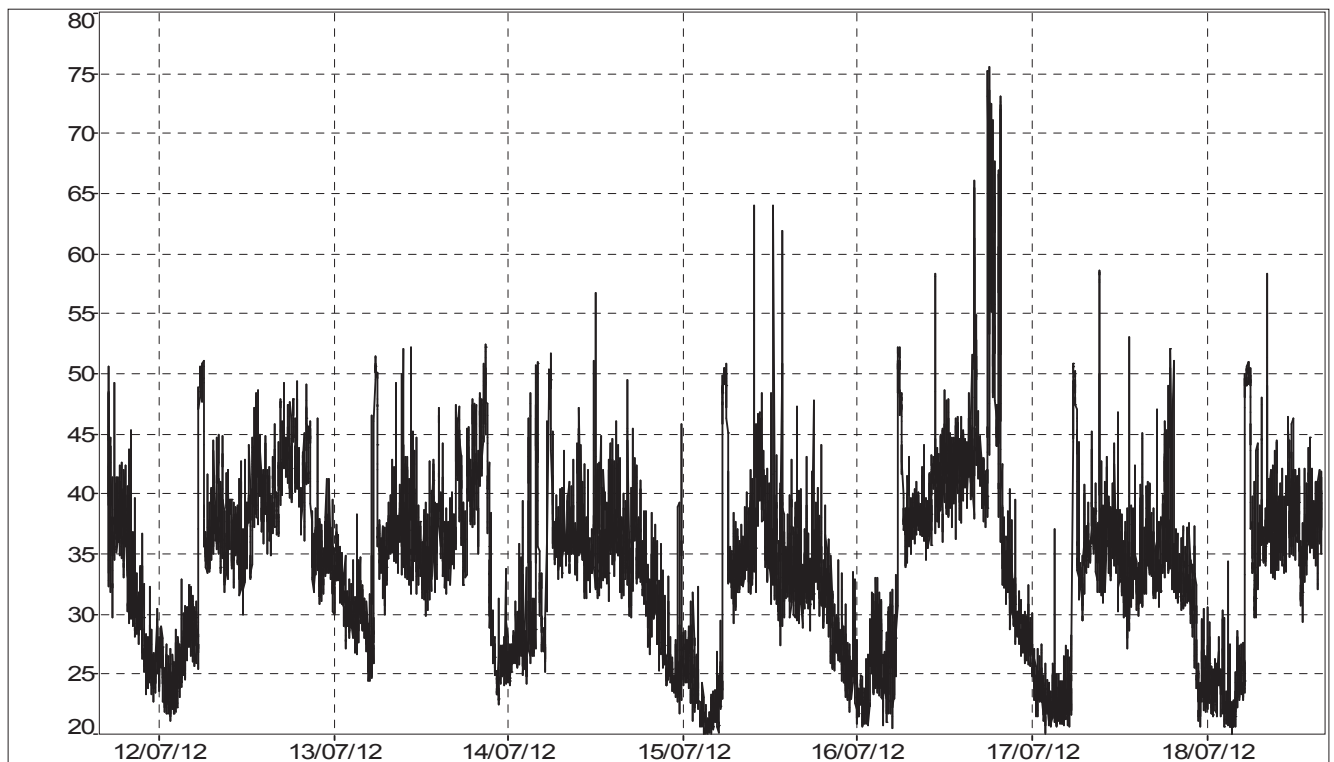
Table 7 presents the electrical power output [kW] in function of the horizontal wind speed W_s [m/s] at hub height (W_s) for different noise reduction mode settings, for tower height $H = 93m$.

| P [kW] | H = 93m | | | | |
|--------|----------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| | W_s [m/s] | N1 [dB(A)] | N2 [dB(A)] | N3 [dB(A)] | N4 [dB(A)] |
| 3 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 |
| 4 | 146 | 146 | 146 | 146 | 146 |
| 5 | 341 | 341 | 341 | 341 | 341 |
| 6 | 620 | 620 | 620 | 620 | 620 |
| 7 | 1006 | 1005 | 1003 | 998 | 988 |
| 8 | 1465 | 1445 | 1418 | 1385 | 1343 |
| 9 | 1771 | 1712 | 1651 | 1587 | 1521 |
| 10 | 1872 | 1794 | 1716 | 1641 | 1568 |
| 11 | 1893 | 1809 | 1728 | 1651 | 1576 |
| 12 | 1898 | 1814 | 1734 | 1658 | 1584 |
| 13 | 1908 | 1833 | 1759 | 1690 | 1623 |
| 14 | 1932 | 1875 | 1819 | 1767 | 1716 |
| 15 | 1960 | 1925 | 1892 | 1861 | 1830 |
| 16 | 1980 | 1964 | 1947 | 1932 | 1917 |
| 17 | 1992 | 1985 | 1978 | 1971 | 1965 |
| 18 | 1997 | 1994 | 1991 | 1989 | 1986 |
| 19 | 1999 | 1998 | 1997 | 1996 | 1995 |
| 20 | 1999 | 1999 | 1999 | 1998 | 1998 |
| 21 | 2000 | 2000 | 2000 | 2000 | 2000 |
| 22 | 1906 | 1906 | 1906 | 1906 | 1906 |
| 23 | 1681 | 1681 | 1681 | 1681 | 1681 |
| 24 | 1455 | 1455 | 1455 | 1455 | 1455 |
| 25 | 1230 | 1230 | 1230 | 1230 | 1230 |

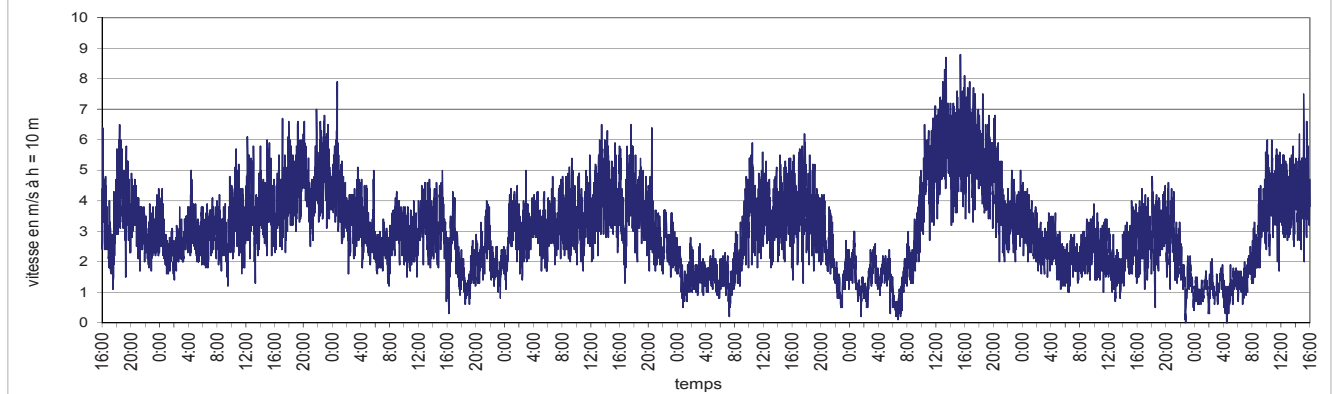
Table 7: Electric power [kW] of the G114 IIIA 2.0MW wind turbine with a tower height of 93m, calculated according to W_s [m/s] and noise level [dB(A)]
(ref: 20121024G114AERNRS)

D. Mesures acoustiques

| ZER 1 | Localisation | Chaubusson | Nom |
|---|--|------------|------------------|
| | | | M. RONCIN Roland |
| Date début | 11/07/2012 16h00 | | |
| Date Fin | 18/07/2012 16h00 | | |
| Opérateur | Marc-Alexandre Vrignaud | | |
| Durée d'intégration | 1 seconde | | |
| Spectre | - | | |
| N° sonomètre | BK n° 2506855 (7) | | |
| Justification du choix de l'emplacement | habitation située face au projet, en champ libre | | |




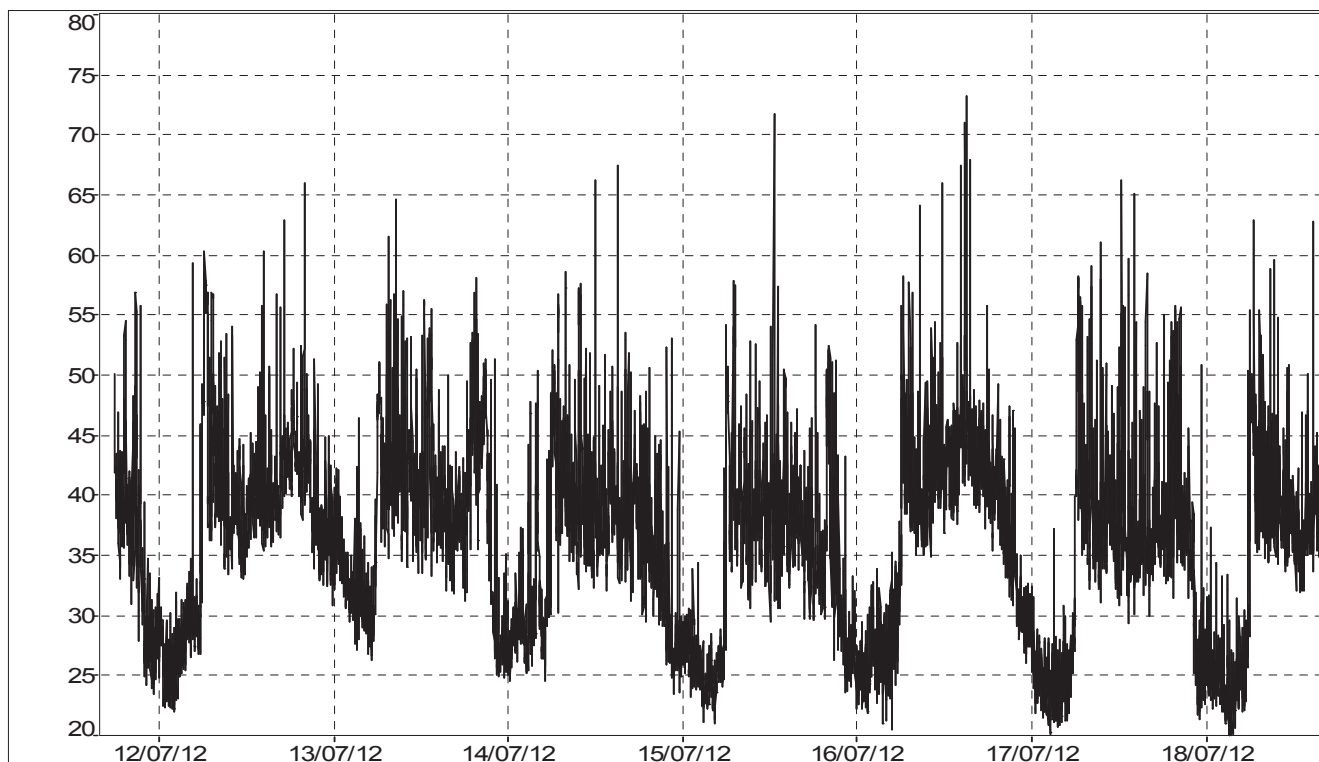
Vitesse de vent sur le site Plémet du 11/7/2012 au 18/7/2012



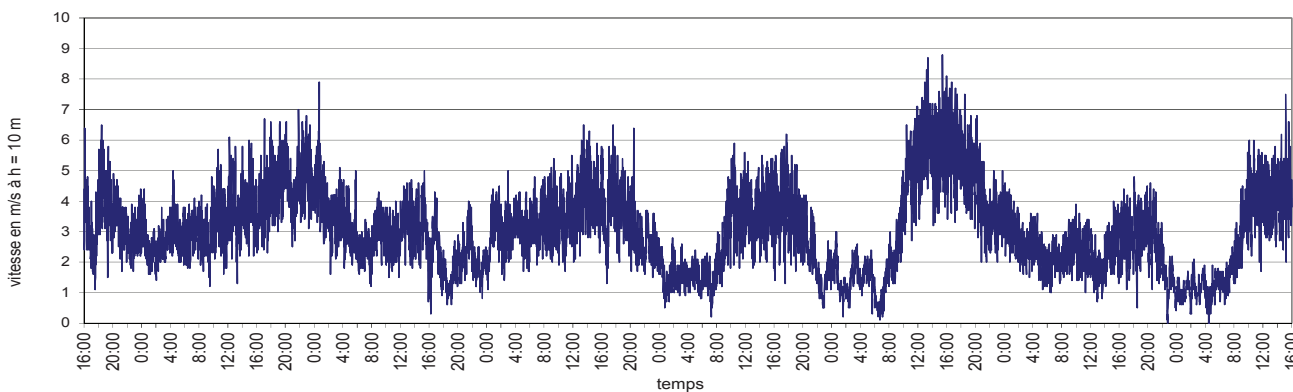
Observations

Ambiance sonore calme (oiseaux, feuillages).

| ZER 2 | Localisation | La Ville aux Pourvois | Nom | M. CHAPRON Clément |
|---|--|-----------------------|--|--------------------|
| Date début | 11/07/2012 16h00 | |  | |
| Date Fin | 18/07/2012 16h00 | | | |
| Opérateur | Marc-Alexandre Vrignaud | | | |
| Durée d'intégration | 1 seconde | | | |
| Spectre | - | | | |
| N° sonomètre | Solo n° 60207 (11) | | | |
| Justification du choix de l'emplacement | habitation située face au projet, en champ libre | | | |




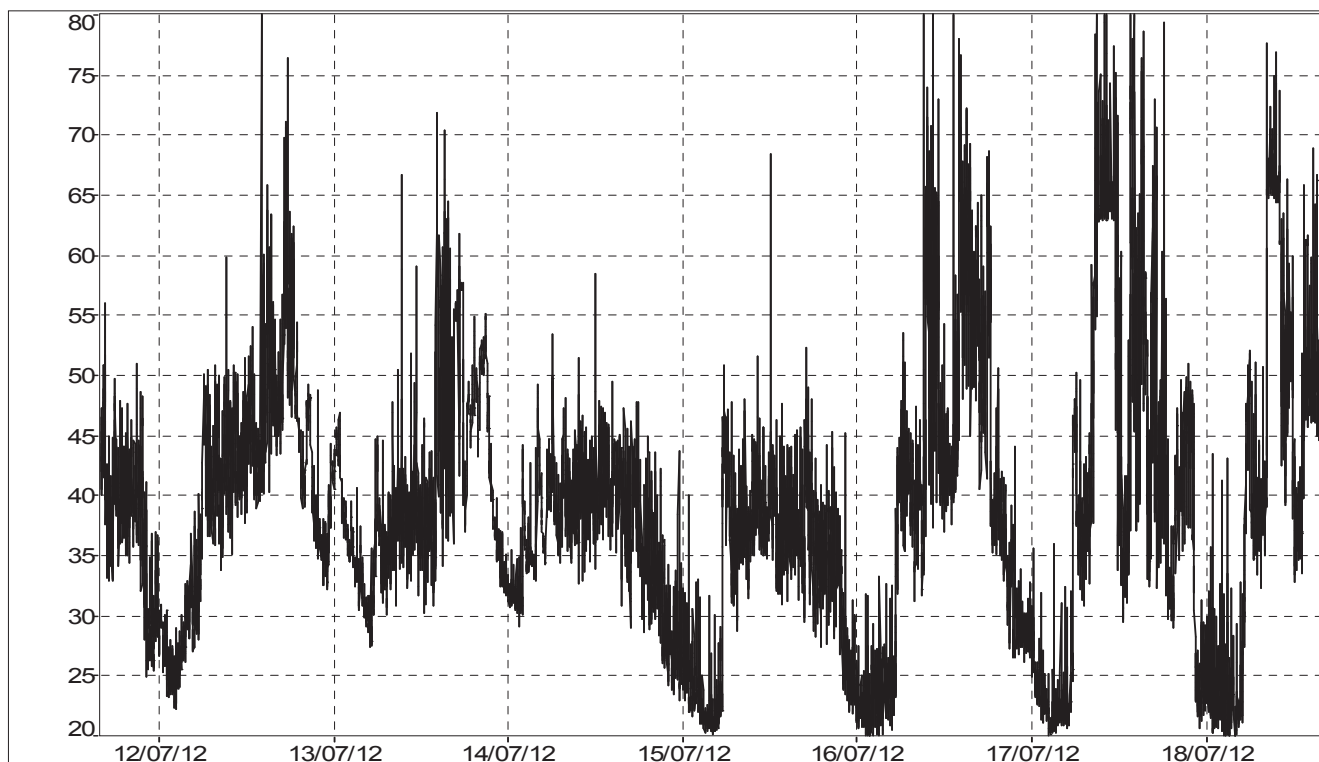
Vitesse de vent sur le site Plémet du 11/7/2012 au 18/7/2012



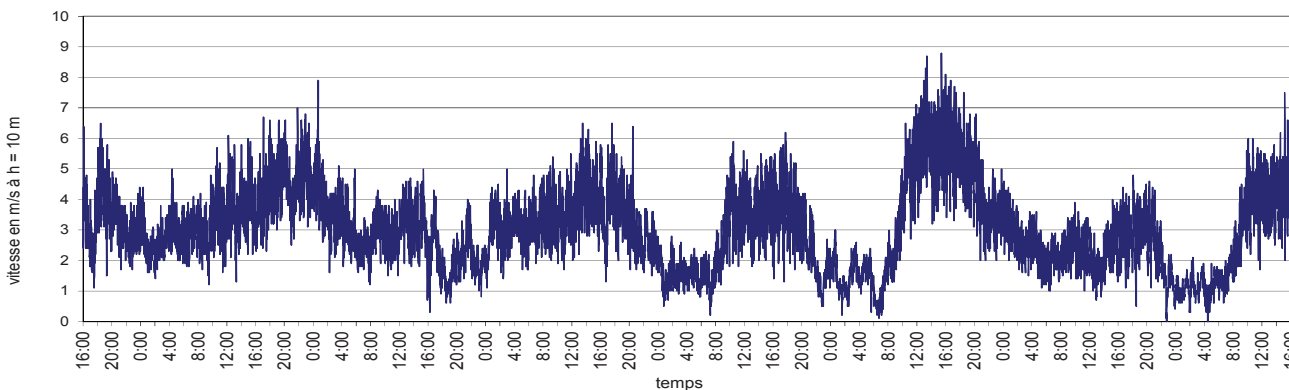
Observations

Le bruit résiduel est composé par les bruits de la nature (oiseaux, feuillages, ...).

| ZER 3 | Localisation | Le Pryas | Nom | M. LE FLOCH Eric |
|---|--|----------|--|------------------|
| Date début | 11/07/2012 16h00 | |  | |
| Date Fin | 18/07/2012 16h00 | | | |
| Opérateur | Marc-Alexandre Vrignaud | | | |
| Durée d'intégration | 1 seconde | | | |
| Spectre | - | | | |
| N° sonomètre | Solo n° 61446 (13) | | | |
| Justification du choix de l'emplacement | habitation située face au projet, en champ libre | | | |



Vitesse de vent sur le site Plémet du 11/7/2012 au 18/7/2012



Observations

L'environnement sonore est influencé par la circulation sur la RN 164 à environ 450 mètres au Sud.