Ferme éolienne des Terres Lièges SAS

Communes d'Availles – Thouarsais et Airvault (79)

Note en réponse à l'avis n° 2019APNA106 de la Mission Régionale d'Autorité environnementale

Juillet 2019

Volkswind France SAS
SAS au capital de 250 000 € R.C.S Paris 439 906 934
Centre Régional de Limoges
Aéroport de Limoges Bellegarde
87100 LIMOGES
Tél : 05.55.48.38.97 / Fax : 05.55.08.24.41
www.volkswind.fr

Préambule

La société Ferme éolienne des Terres Lièges SAS a déposé le 3 août 2018 (accusé de réception émis le 8 novembre 2018) un dossier de demande d'autorisation environnementale concernant un projet de parc éolien sur les communes d'Availles-Thouarsais et Airvault. Conformément à la demande de la préfecture du 7 janvier 2019, des compléments ont été apportés au dossier en date du 23 avril 2019.

Suite à ce dépôt, l'Autorité environnementale de l'Etat compétente en matière d'environnement a émis l'avis n°2019APNA106 le 24 juin 2019, avis qui conclut ainsi :
« Le projet objet de l'étude porte sur la création d'un parc éolien composé de 6 éoliennes en extension du parc éolien d'Availles-Thouarsais-Irais, contribuant aux objectifs nationaux de développement des énergies renouvelables.
L'étude est proportionnée aux enjeux du projet. L'analyse de l'état initial a permis de faire ressortir les principaux enjeux environnementaux du site d'implantation portant notamment sur la préservation du paysage, et de la biodiversité, notamment l'avifaune et les chiroptères.
Le porteur de projet a privilégié l'évitement des secteurs sensibles (boisements), et propose des mesures de réduction visant à limiter les incidences potentielles du projet sur le milieu naturel et le cadre de vie.
La MRAe relève que l'étude d'impact doit être complétée notamment eu égard à la caractérisation des zones humides et à la démonstration de l'efficacité des mesures liées aux haies. L'étude des incidences Natura 2000 aurait quant à elle mérité une démonstration plus développée de l'absence d'impact significatif sur l'Outarde canepetière, espèce migratrice menacée d'extinction.
Le suivi des mesures en faveur de l'avifaune et des chiroptères (en lien avec le parc existant) apparaît comme primordial et doit conduire à l'adaptation éventuelle du fonctionnement des éoliennes en fonction des résultats observés.
Il conviendra également de veiller à une réalisation rigoureuse des mesures acoustiques dès la mise en service du parc afin de pouvoir proposer une modification des conditions du fonctionnement selon le résultat obtenu.
Compte tenu du contexte, un retour d'expérience sur le parc voisin existant aurait mérité un développement plus important dans le dossier d'étude d'impact notamment au niveau de la biodiversité et du bruit.
La Mission Régionale d'Autorité environnementale fait par ailleurs d'autres observations et recommandations plus détaillées dans le corps de l'avis, en particulier concernant le choix du site retenu et l'analyse des effets cumulés. »

C'est dans ce cadre et en application de l'article L. 122-1 du code de l'environnement que la présente note de réponse aux remarques de l'Autorité environnementale est élaborée.

Table des matières

1 Le projet et son contexte 4

2 Analyse de la qualité de l'étude d'impact 5

2.1 Carte de synthèse superposant enjeux et implantation 5

2.2 Milieux naturels et biodiversité 8

2.3 Santé environnement 40

2.4 Paysage 58

2.5 Justification du projet 58

3 Synthèse des points principaux de l'avis de la Mission Régionale d'Autorité Environnementale 59

Annexes

1 LE PROJET ET SON CONTEXTE

Ce chapitre n’appelle aucune réponse du pétitionnaire.

2 ANALYSE DE LA QUALITE DE L'ETUDE D'IMPACT

2.1 Carte de synthèse superposant enjeux et implantation

Extrait de l'avis de la MRAe :

La Mrae note qu'une synthèse des contraintes environnementales et techniques figure utilement page 217 sous forme de tableaux à l'issue de l'état initial. **Elle recommande cependant de joindre une cartographie superposant enjeux et implantation du projet pour une meilleure compréhension du public.**

Eléments de réponse du pétitionnaire :

Le tableau ci-contre synthétisant les contraintes environnementales et techniques de la zone du projet, est présenté en page 2017 de l'étude d'impact.

Site des Terres Lièges	Nature des contraintes
Topographie	Topographie judicieuse pour le fonctionnement optimal des éoliennes et leur bonne intégration paysagère
Climat, vents	Vents dominants orientés sud-ouest, de l'ordre de 6,5 à 7 m/s à 100 m du sol
Géologie, pédologie	Sol calcaire. Une étude géotechnique permettra de déterminer les contraintes.
Qualité des eaux	Pas de contraintes particulières
Qualité de l'air	Aucune contrainte
Émissions olfactives	Aucune contrainte
Émissions sonores	Contraintes réglementaires
Risques naturels et technologiques, ICPE	Sismicité modérée. Aléa de retrait-gonflement fort des argiles dans la partie est de la zone du projet. Availles-Thouarsais et Airvault concernées par un PPRN Inondation. Communes non soumises à un PPRT. Airvault fait partie des communes prioritaires pour le risque de transports de matières dangereuses, mais zone de projet éloignée des axes.
Trafics	Distance de sécurité de 150 m par rapport à la voie départementale RD 46
Sites archéologiques	Plusieurs sites archéologiques recensés, zone du projet incluse dans la zone de présomption archéologique : des fouilles préliminaires seront réalisées avant la construction des éoliennes.
Monuments historiques	Les sensibilités majeures concernent des monuments proches tels que notamment le Château de Piogé (Availles-Thouarsais), l'ancienne Abbaye Saint-Pierre et le Logis de Barroux (Airvault)
Chemins de randonnées	Présence d'un chemin inscrit au PDIPR dans la zone du projet
Alimentation en Eau Potable, Irrigation	Aucune contrainte
Eaux usées	Aucune contrainte
Réseaux	Une ligne HTA traverse la zone d'étude et est située à 220 mètres des éoliennes E03 et E05. Les distances de sécurité préconisées par RTE seront respectées.
Radio-émissions	Pas de contrainte particulière
Faisceau hertzien	Pas de contrainte particulière
Aéronautiques	Balisage diurne et nocturne + éoliennes inscrites au répertoire des obstacles à la navigation aérienne
Agriculture	Perte de 1,90 ha sur toute la zone → Aucune contrainte
Milieu socio-économique	Aucune contrainte
Documents d'urbanisme	Aucune contrainte
Oiseaux sensibles	Les enjeux sont localisés au niveau de la vallée de Fourbeau et de certaines zones boisées (période de reproduction)
Chiroptères	Enjeux forts au niveau des milieux boisés gérés en futaie et des haies arborées continues
Potentiel des espaces naturels	Secteur dominé par les cultures, avec également des friches, prairies et boisements
Sensibilité naturelle du site	Zone sensible pour l'avifaune nicheuse en phase travaux, sensibilité pour les chiroptères au niveau des haies et boisements.
Sensibilité paysagère du site	Le parc en fonctionnement d'Availles-Thouarsais Irais s'inscrit dans un paysage adapté à l'éolien. L'implantation de nouvelles éoliennes en extension permet une densification de ce parc éolien tout en limitant la création de nouveaux impacts.

Tableau 59 : Synthèse des contraintes techniques, paysagères et environnementales

En complément, une cartographie superposant enjeux environnementaux et implantation du projet est présentée ci-dessous.

Carte localisant les enjeux écologiques au niveau de la zone de projet

Pour cette synthèse, l'ensemble des enjeux environnementaux ont été pris en compte. La carte a été réalisée en combinant les enjeux les plus forts concernant la flore, les habitats et la faune (avifaune, chiroptères, entomofaune, herpétofaune et mammifères terrestres).

Toutes les éoliennes sont implantées dans des zones à enjeux faibles, voire très faibles, excepté l'éolienne E01 qui se situe dans une zone à enjeux modérés. L'enjeu est modéré à cet endroit en raison de l'assolement. En effet, la parcelle présentant l'enjeu modéré concernant la flore et les habitats est une parcelle de culture qui renferme potentiellement des espèces patrimoniales. Cette parcelle présente toutefois des enjeux faibles et très faibles concernant les différents taxons faunistiques.

2.2 Milieux naturels et biodiversité

S'agissant de la flore et des habitats naturels - Extrait de l'avis de la MRAe :

La création des voies d'accès et plateformes entraîne toutefois la coupe de 85 mètres linéaires de haies de type buissonnant, considérées de sensibilité faible. Cette coupe sera compensée par la plantation d'une haie de 170 mètres suivant les préconisations mentionnées page 332 de l'étude d'impact (essences locales, implantation à plus de 400 m des éoliennes, en connexion avec d'autres haies ou boisements…). Il est précisé que cette mesure fera l'objet d'un contrôle dans le cadre du suivi des habitats (page 334).

La MRAe note que la mesure de compensation n'est cependant pas suffisamment décrite pour permettre son évaluation. Elle souligne qu'au stade projet d'exécution, les mesures liées aux haies devront être localisées précisément afin d'en assurer la pertinence.

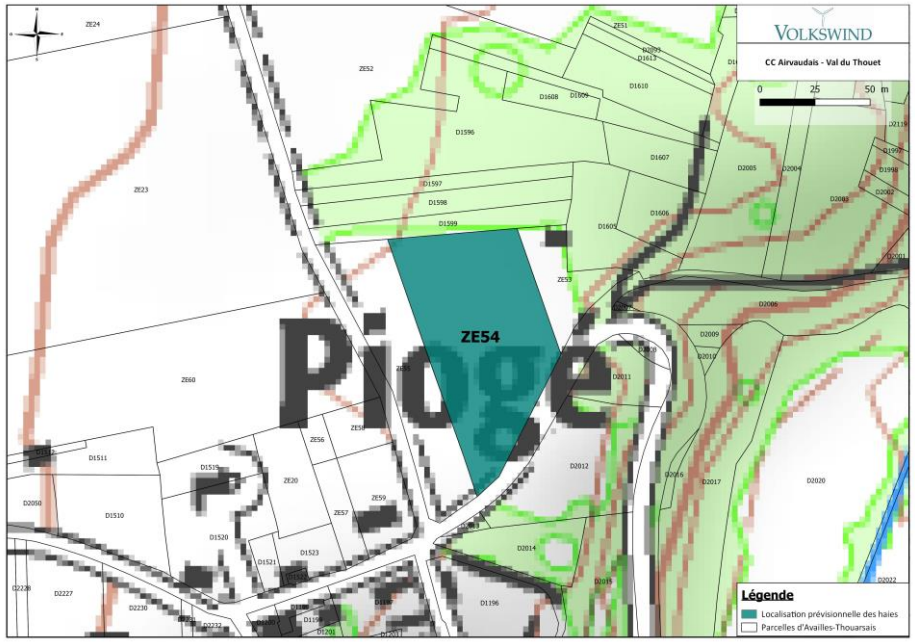
Eléments de réponse du pétitionnaire :

Le pétitionnaire s'est efforcé de limiter au maximum la coupe de haies. Seuls 85 mètres seront coupés pour permettre l'acheminement et la construction des 6 éoliennes de la Ferme éolienne des Terres Lièges.

Ce linéaire est de type buissonnant et possède une fonctionnalité limitée pour la faune. Il est néanmoins considéré en enjeu moyen pour la flore. Ainsi, une replantation au double de ce linéaire de haies sera réalisée, afin de conserver le même maillage bocager sur le secteur, suite à la construction du parc.

Le paragraphe 6.3.1, en page 332 de l'étude d'impact, précise les préconisations à suivre pour la compensation de ces 85 mètres de haies :

- Implantation à plus de 400 mètres des éoliennes,
- Pas d'implantation le long des axes routiers très fréquentés,
- Implantation en connections avec d'autres haies ou boisement,
- Choix des espèces parmi les espèces indigènes locales.



Carte localisant le secteur de plantation des 170 ml de haies

La localisation prévisionnelle des haies à replanter est indiquée sur la carte ci-contre.

Le linéaire de haies replantées sera égal au double du linéaire coupé, soit 170 mètres. Cette mesure est estimée à 3 400 € HT.

Il s'agit d'une plantation sur la parcelle privée ZE 54, à plus de 400 mètres des éoliennes, en connexion avec d'autres haies ou boisements, et éloigné des axes routiers très fréquentés. Un accord de principe a été signé entre le pétitionnaire et le propriétaire de la parcelle ZE 54.

Le protocole qui sera demandé à l'association ou au paysagiste qui assurera la plantation et le suivi durant la première année de ces 170 mètres de haies sera le suivant :

1) Repérage de la zone à planter
2) Validation de l'éloignement à plus de 400 m des éoliennes, éloignement des axes routiers très fréquentés, et de la connexion avec d'autres haies ou boisements
3) Définition du planning de plantation
4) Préparation du sol sur 170 m de longueur et 1,5 m de largeur
5) Plantation des haies d'espèces indigènes locales
6) Protections anti-gibiers
7) Restitution écrit suite aux plantations (avec photos et localisations des plantations)
8) Entretien durant la première année
9) Suivi et reprise des plants qui n'auraient pas survécu la première année
10) Restitution écrite suite au suivi de la première année

L'entretien et le suivi des haies seront ensuite assurés par le(s) propriétaire(s) des parcelles où seront plantées les haies.

La bonne mise en place de cette mesure et l'évolution des haies plantées seront donc contrôlées :

- par le biais du suivi des habitats (voir paragraphe 6.4.1 de l'étude d'impact),
- par le paysagiste ou l'association missionné de la plantation et du suivi durant la première année. Il pourra s'agir de l'association « Bocage Pays Branché » qui a réalisé la plantation des haies pour la Ferme éolienne d'Availles Thouarsais – Irais en exploitation.

S'agissant des zones humides - Extrait de l'avis de la MRAe :

Concernant les zones humides, l'étude d'impact indique page 130 que l'analyse pour l'identification des zones humides n'a pas été aboutie. Le document complémentaire intitulé « éléments de réponse du pétitionnaire » apporte des éléments d'analyse pédologique (45 sondages ont été réalisés à l'aide d'une tarière pédologique les 4 et 5 février), qui amènent à la conclusion avancée par le pétitionnaire. **La MRAe souligne toutefois que l'étude d'impact nécessite d'être actualisée avec une démonstration complète et pertinente permettant de conclure à l'absence de zones humides en s'appuyant sur les analyses complémentaires.**

Eléments de réponse du pétitionnaire :

Le paragraphe relatif aux zones humides, présenté en page 130 de l'étude d'impact, est complété à titre informatif dans le présent mémoire en réponse, avec les informations présentées dans le document « Compléments au dossier de demande d'Autorisation Environnementale » rédigé dans le cadre des compléments pour la recevabilité du dossier.

Il s'agit notamment des éléments d'analyse pédologique réalisée par le bureau d'étude Calidris, démontrant l'absence de zone humide sur la zone du projet.

Zones humides :

- **Définition réglementaire des zones humides**

L'arrêté du 24 juin 2008 modifié précise les critères de définition et de délimitation des zones humides en application des articles L. 214-7-1 et R. 211-108 du code de l'Environnement.

D'après cet arrêté, une zone est humide si elle répond à l'un des deux critères suivants :
- sol de zones humides listé dans l'annexe 1 de l'arrêté ;
- végétation renfermant des espèces figurant dans l'annexe 2.1 de l'arrêté ou se rattachant à un habitat de l'annexe 2.2 de l'arrêté.

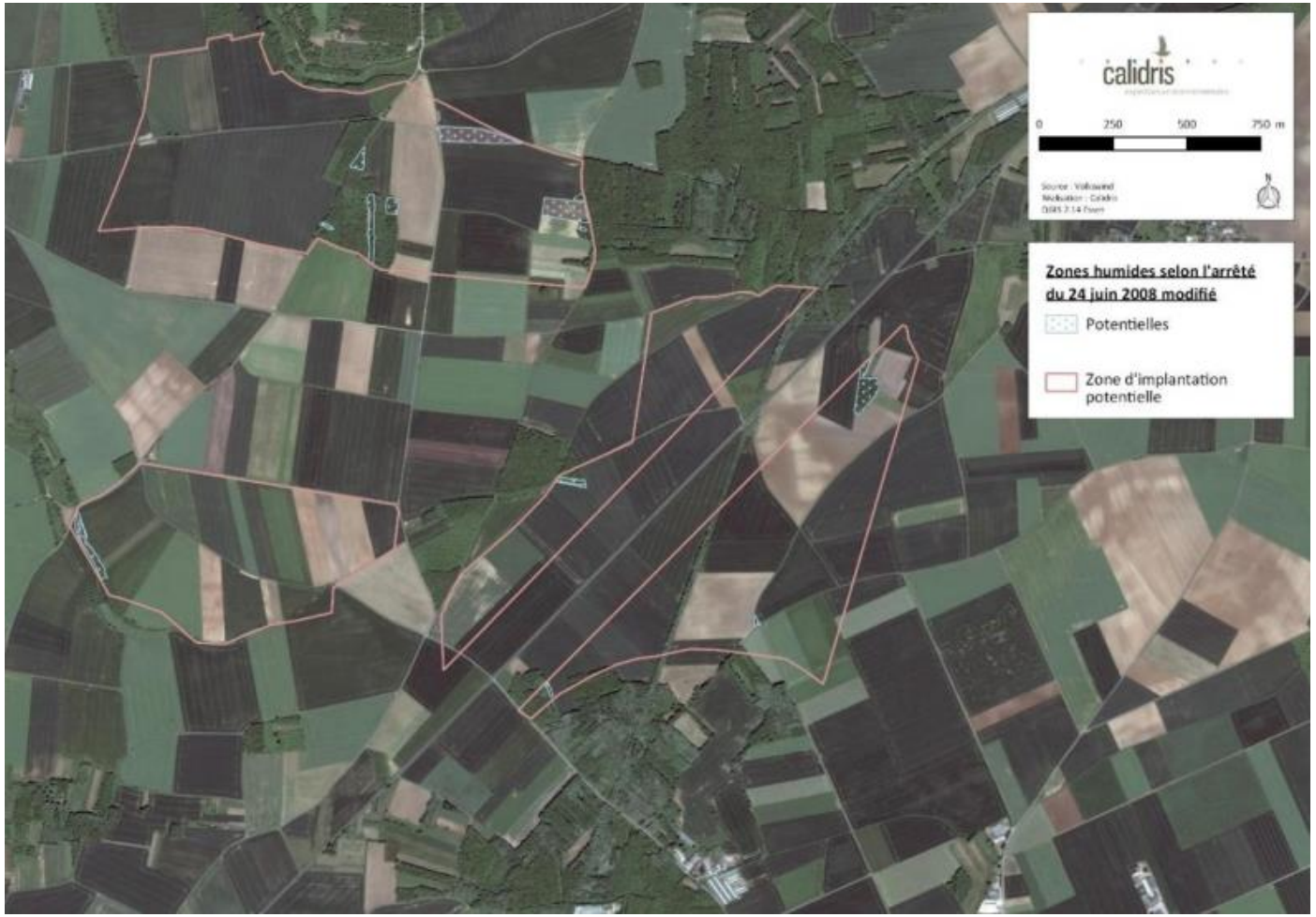
Sur la base des codes Corine biotopes (correspondance faite avec les codes EUNIS d'après le document de LOUVEL, GAUDILLAT & PONCET de 2013) et des rattachements phytosociologiques proposés dans la présente étude, un certain nombre d'habitats de la ZIP peuvent être considérés comme humides ou potentiellement humides. Ils sont illustrés sur la carte.

Pour les habitats potentiellement humides, une étude complémentaire sur la pédologie ou sur la végétation peut permettre de trancher quant à leur caractère humide.

La circulaire du 26 juin 2017 émise par le Ministère de la Transition écologique et solidaire reprécise, suite à un arrêté du Conseil d'État du 22 février 2017 (n°386325), la définition légale des zones humides. Le Conseil d'État considère qu' « une zone humide ne peut être caractérisée, lorsque de la végétation y existe, que par la présence simultanée de sols habituellement inondés ou gorgés d'eau et, pendant au moins une partie de l'année, de plantes hygrophiles ». Ainsi, contrairement à l'arrêté du 24 juin 2008 modifié, les deux critères de sol et de végétation sont nécessaires pour considérer une zone comme humide.

De plus, le critère de végétation est également reprécisé. Ne peut être prise en compte que la végétation dite spontanée, c'est-à-dire « attachée naturellement aux conditions du sol et exprime les conditions écologiques du milieu (malgré les activités ou aménagements qu'elle subit ou a subis) ». Sont donc exclues les végétations fortement influencées par l'action anthropique comme les cultures, certaines prairies temporaires ou permanentes, les coupes forestières et défrichements récents, les plantations, etc. En absence de végétation spontanée ou sur sol nu, seul le critère pédologique caractérise une zone humide.

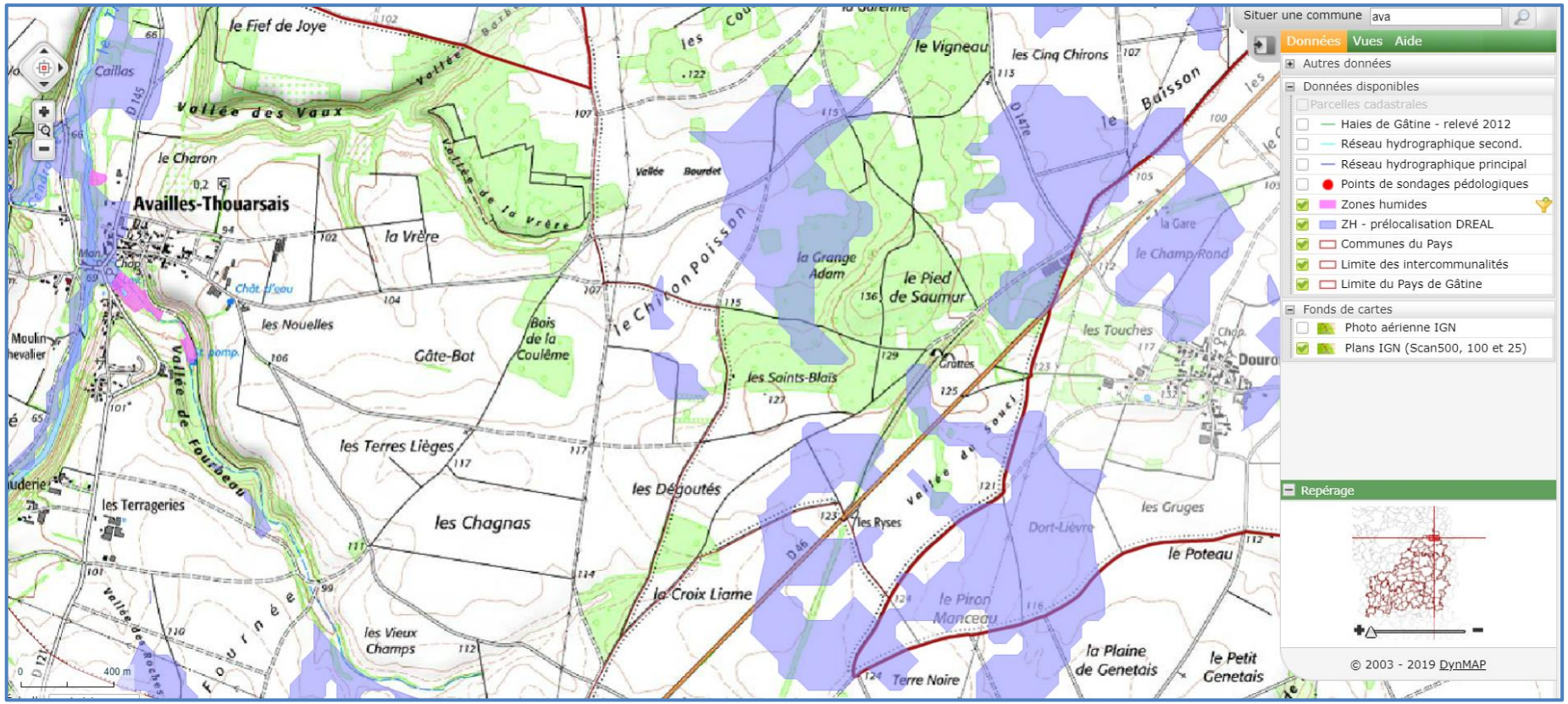
Dans une première approche, au regard des éléments récoltés lors de l'étude initiale de la flore et des habitats, il n'a pas été possible de définir des zones humides au sens légal du terme.



Localisation des zones humides potentielles dans la zone du projet (Source : Calidris)

- **Inventaires cartographiques complémentaires des zones humides**

Pour approfondir son analyse suite à cette première approche qui n'a pas permis de définir les zones humides du secteur, le pétitionnaire a consulté les inventaires cartographiques des zones humides sur le secteur, qui confirment l'absence de zone humide sur la zone de projet :



Carte des inventaires cartographiques autour de la zone de projet (Source : http://www.sig-gatine.net/zones_humides/flash/, données collectées par sondages pédologiques par le bureau d'études NCA Environnement)

Seule l'éolienne E03 se situé à proximité d'une zone humide (sans y être incluse) prélocalisée par la DREAL, mais qui n'a pas été confirmée par les sondages pédologiques effectuées par le bureau d'études CALIDRIS en février 2019 (présentés dans le paragraphe suivant).

- **Sondages pédologiques réalisés en février 2019, confirmant l'absence de zones humides sur la zone de projet**

Le bureau d'études CALIDRIS a effectué des sondages pédologiques au niveau de la zone d'étude les 4 et 5 février 2019. 45 sondages ont été réalisés à l'aide d'une tarière pédologique.

CALIDRIS a suivi les préconisations de l'arrêté du 24 juin 2008 (modifié le 1er octobre 2009) relatif aux critères de définition et délimitation de zones humides.

Le protocole des relevés fut le suivant :

- prélever une carotte de sol à l'aide d'une tarière pédologique afin d'obtenir les différents horizons du sol sur une profondeur d'au moins 50 cm,

- rechercher les traces d'oxydoréduction ferreuses ou ferriques au sein de la carotte,

- photographier chaque prélèvement puis établir un rapport de visite.

Le rapport en annexe du document « Compléments au dossier de demande d'Autorisation Environnementale », rédigé dans le cadre des compléments pour la recevabilité du dossier, présente les résultats des 45 sondages : **aucun sondage n'a révélé la présence de traces d'oxydoréduction ou d'autres traces caractéristiques des zones humides. Ceci confirme l'absence de zones humides au niveau des aménagements du projet éolien**.

S'agissant de la faune - Extrait de l'avis de la MRAe :

Des mesures de suivi pour l'avifaune et les chiroptères sont prévues conformément au protocole de suivi environnemental pour les parcs éoliens terrestres, actualisé en avril 2018. Il est noté page 334 que le suivi sera réalisé à raison de 20 passages par an entre les semaines 20 à 43 pour l'ensemble des éoliennes.
La mesure concernant l'arrêt de l'éolienne E02 est justifiée seulement par les chiroptères, pour lesquels la période automnale est considérée comme le pic d'activité, et non par l'avifaune. Or **la MRAe note que l'observation de l'avifaune a été effectuée de septembre à mai avec 2 passages en avril et mai pour les oiseaux nicheurs. Pour ces derniers, l'étude devrait intervenir de février à juillet, pour permettre de contacter les nicheurs précoces ou tardifs, les mois d'avril à juin étant les plus favorables.**
Elle préconise par conséquent de modifier les paramètres du bridage en étendant la période d'avril à fin octobre, période correspondant à l'activité « normale » des chiroptères, au moins durant les premiers temps de fonctionnement du parc.
Elle relève également que la période des travaux pourrait être adaptée suite au passage de l'ingénieur écologique pour une meilleure garantie de la protection de l'avifaune.

Eléments de réponse du pétitionnaire :

La remarque de la MRAE mélange plusieurs éléments auxquels CALIDRIS apporte les réponses suivantes :

Concernant l'avifaune, 7 sorties ont été réalisées entre le 6 février et le 11 avril 2017. Même si elles n'étaient pas spécifiquement dédiées aux nicheurs, les observations d'éventuels indices de nidification (formation des couples, comportements territoriaux, parades, construction de nid, adultes couvant, nourrissage) d'espèces patrimoniales sont évidemment pris en compte. Ces sorties permettent donc de prendre en compte d'éventuels nicheurs précoces.

La période juin/juillet/août correspond à un trou phénologique dans le cycle de vie des oiseaux durant lequel ils ne sont pas sensibles aux collisions. La phase d'élevage des jeunes correspond en effet à une période de grande discrétion pour les oiseaux afin d'éviter d'attirer l'attention des prédateurs. Pour les individus non concernés par la reproduction, il s'agit d'une période de mue qui les rend plus vulnérables aux prédateurs. Il ne s'agit donc pas de la période d'observation la plus propice.

Au contraire, l'effort de prospection doit être réalisé en avril-mai, lors de la période des parades durant laquelle certains rapaces sont au contraire plus exposés et observables très facilement. Enfin, pour les nicheurs tardifs, il convient de rappeler que ces espèces entament très tôt leurs préparatifs de reproduction, qu'elles sont observables a minima dès avril et mai sur les sites de nidification et qu'une reproduction en juin ou juillet correspond le plus souvent à une seconde nichée. Les espèces sont donc observables sur le site depuis plusieurs semaines.

Il apparaît ainsi que les inventaires réalisés ont permis de caractériser finement l'avifaune nicheuse sur le site des Terres Lièges.

Les espèces contactées lors de la nidification sur le site des Terres Lièges sont très peu sujettes aux collisions comme en témoignent les bilans de mortalités réalisés depuis plus de 15 ans (Dürr, 2019). Les 90 cas pour l'Alouette des champs sont à relativiser avec les 468 000 oiseaux prélevés à la chasse pour la saison 2013/2014 par exemple et par rapport aux populations françaises annuelles (nicheurs : entre 800 000 et 3 000 000 de couples, migrateurs postnuptiaux : entre 24 et 105 millions en postnuptiale ; hivernants : 400 000 individus). De même les 75 cas pour la Buse variable sont à ramener aux 50 000 nicheurs et 200 000 hivernants annuels.

Nombre de collisions répertoriées en France depuis 2003 pour les espèces contactées lors de période de nidification sur le site des Terres Lièges

Source : Calidris

Espèces	Nombre de collisions en France	Espèces	Nombre de collisions en France	Espèces	Nombre de collisions en France	Espèces	Nombre de collisions en France
Alouette des champs	90	Faisan de Colchide	9	Chardonneret élégant	2	Coucou gris	0
Buse variable	75	Bruant jaune	8	Busard Saint-Martin	2	Pic épeiche	0
Étourneau sansonnet	36	Pinson des arbres	8	Geai des chênes	2	Bruant zizi	0
Pigeon ramier	25	Linotte mélodieuse	7	Pie-grièche écorcheur	2	Mésange charbonnière	0
Grive musicienne	24	Pic vert	5	Œdicnème criard	1	Mésange bleue	0
Corneille noire	14	Tourterelle turque	5	Caille des blés	1	Rougegorge familier	0
Pouillot véloce	14	Tourterelle des bois	5	Hypolaïs polyglotte	1	Rossignol philomèle	0
Bergeronnette printanière	12	Pipit des arbres	4	Rousserolle effarvatte	0	Accenteur mouchet	0
Bruant proyer	11	Troglodyte mignon	4	Chevêche d'Athéna	0	Fauvette grisette	0
Merle noir	11	Fauvette à tête noire	3	Corbeau freux	0		

La sensibilité de ces espèces à l'éolien est donc faible et l'impact du parc lors de la phase d'exploitation sera faible en termes de risque de collision. Aucune mesure ERC et de bridage en particulier n'est donc nécessaire.

Il n'apparaît donc pas justifié de préconiser une extension de la période de bridage (qui part ailleurs est faite pour les chiroptères) en raison de ces critères, tant les espèces contactées sont peu sensibles à l'éolien et aux collisions en particulier.

Concernant l'exhaustivité des inventaires chi :

Pour l'avifaune, le degré de représentativité des résultats obtenus peut être estimé grâce au rapport a/n de la formule de Ferry (1976) où «a» est le nombre total d'espèces rencontrées dans un seul relevé et «n» le nombre de relevés effectués. Le rapport a/n de 0,45 indique qu'il faudrait réaliser plus de 2 relevés supplémentaires soit plus de deux heures d'écoute pour espérer contacter une nouvelle espèce. L'échantillonnage est donc assez fiable et représentatif de l'avifaune de la ZIP.

Des outils mathématiques existent pour tester l'exhaustivité d'un inventaire grâce à des estimateurs du nombre Δ d'espèces manquantes (et donc de la richesse spécifique totale théorique **S (max)**) (Colwell et Coddington, 1994 ; Gotelli et Chao, 2013). Trois estimateurs sont particulièrement utilisés : « Jackknife-1 et Jackknife-2, Chao » , ces deux derniers étant les plus fiables. Ils s'expriment en fonction des nombres f1 et f2 d'espèces observées respectivement 1 fois et au moins deux fois dans l'échantillonnage réalisé.

Chao : $\Delta = f1^2/(2f2) et\ donc\ Smax = Ro + \Delta$ Jackknife-2 : $\Delta = 2f1 - f2\ et\ donc\ Smax = Ro + \Delta$ (Ro = nombre total d'espèces contactées).

L'expression mathématique de l'extrapolation doit être choisie en fonction de la valeur du ratio f1/f2 : Si f1/f2 < 0,6, alors l'étalonnage se trouve déjà très proche de l'exhaustivité et Chao doit être utilisé ; Jackknife-2 dans le cas contraire.

Ici aucune espèce n'a été contactée que sur une station d'échantillonnage, car tous les taxons sont présents dans au moins 3 relevés.

Occurrence des espèces dans les stations d'échantillonnage

Nom vernaculaire	SM 4 A	SM 4 B	SM 4 C	SM 4 D	SM 4 E	TOTAL
Barbastelle d'Europe	1	1	1	1	1	5
Sérotine commune	1	1	1	1	1	5
Murin de Daubenton	1	1	1	1		4
Murin à oreilles échancrées	1	1	1		1	4
Grand murin	1	1	1	1	1	5
Murin à moustaches	1	1	1	1	1	5
Murin de Natterer	1	1	1		1	4
Noctule de Leisler		1	1	1		3
Noctule Commune	1	1	1	1	1	5
Pipistrelle de Kuhl	1	1	1	1	1	5
Pipistrelle commune	1	1	1	1	1	5
Oreillard gris	1	1	1	1		4
Petit rhinolophe	1	1	1	1	1	5
Grand rhinolophe	1	1	1	1	1	5

(0 : absence de l'espèce dans le relevé ; 1 : présence de l'espèce dans le relevé)

On a ici f1/f2 = 0 donc Chao doit être utilisé :

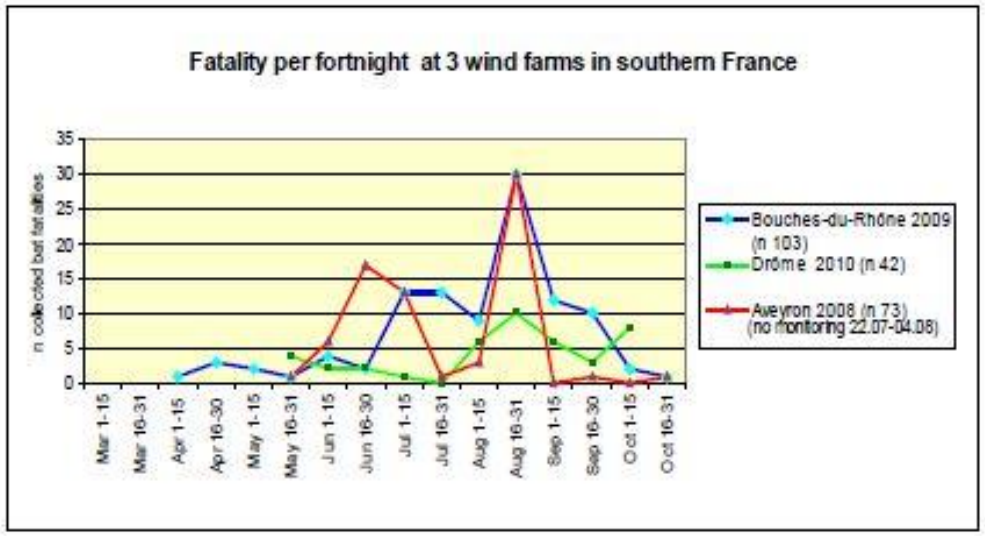
$$\Delta = \frac{f1^2}{2(f2)} = \frac{0^2}{2x14} = \frac{0}{28} = 0 \;\; donc\; Smax = Ro + \Delta = 14 + 0 = 0$$

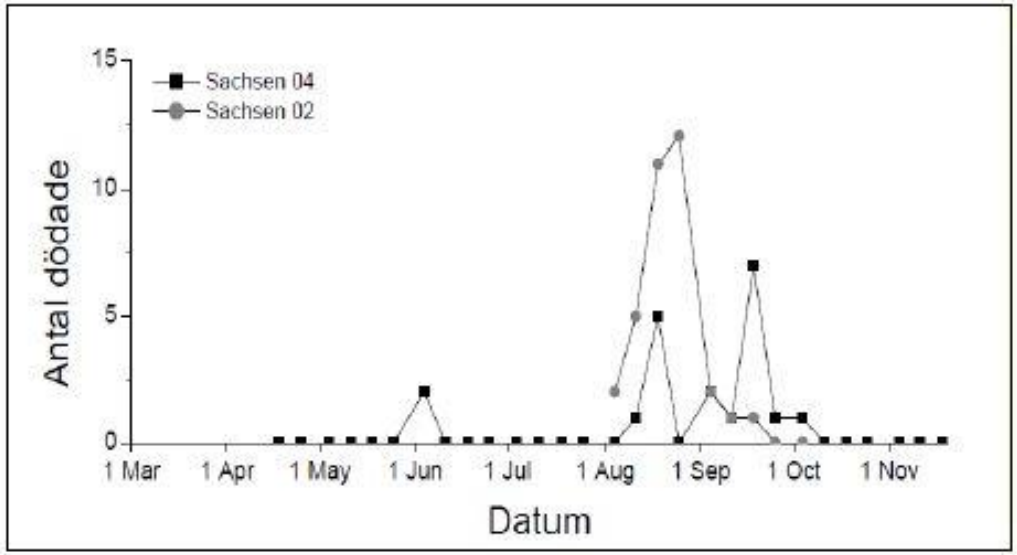
$$\Delta = nombre\; d'espèces\; manquantes, Smax = richesse\; spécifique\; maximale\; théorique$$

Le taux de complétude de l'échantillonnage est Ro/Smax (14/14) = 100 %. L'effort d'échantillonnage est donc parfait et exhaustif.

Calidris s'est appuyé sur la littérature de référence pour définir les conditions du bridage, notamment sur des suivis de mortalité réalisés en France et en Europe du Nord par des structures à fortes compétences (Eurobats, LPO, Groupe Chiroptères Provence). Les résultats de ces études nous montrent qu'**au regard des cas de mortalité enregistrés, un bridage printanier ou estival n'apparait pas nécessaire.**

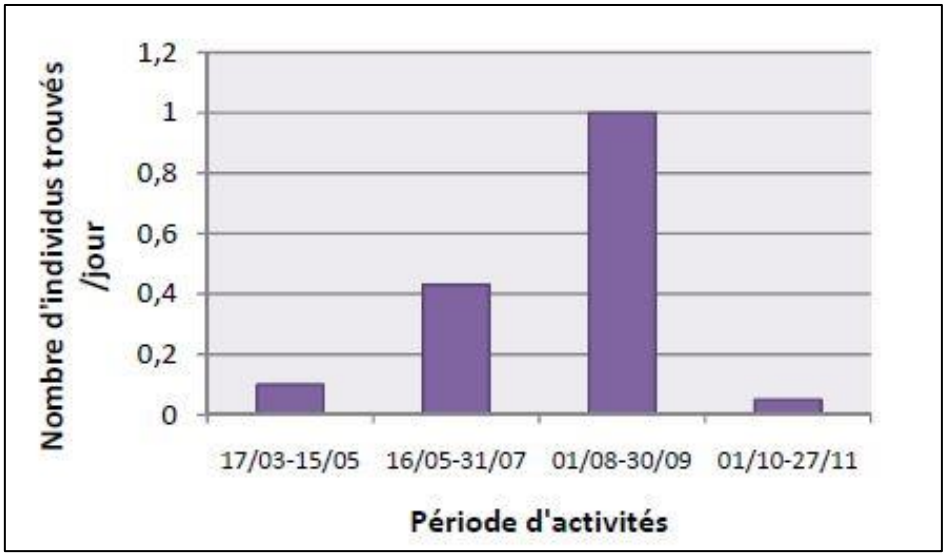
Ainsi, l'équipe d'Eurobats a réalisé en 2011 une synthèse d'articles concernant la mortalité des Chiroptères liée aux éoliennes. Sur les sites français considérés on note clairement que le pic de mortalité à lieu durant la même période sur les trois sites à savoir du début du mois d'août jusqu'à la deuxième quinzaine de septembre. De même, le graphique représentant la tendance des mortalités à l'échelle européenne montre que les pics de mortalités ont lieu entre le mois d'août et la mi-septembre.





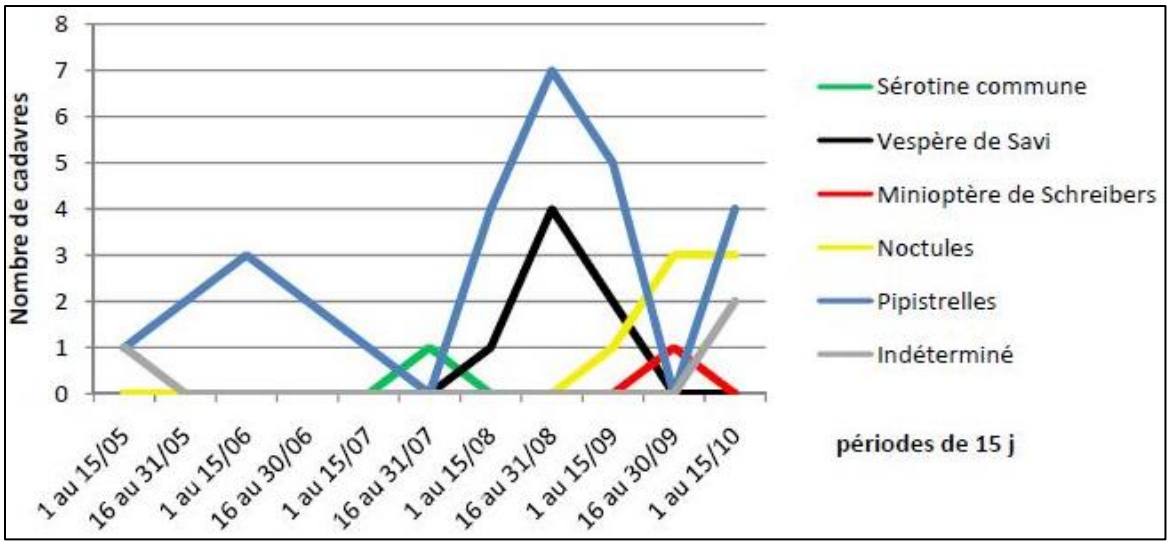
Pattern of bat fatalities at wind turbines in Europe comparing north and south (Marie-Jo Dubourg-Savage, Luisa Rodrigues, Helena Santos, Panagiotis Georgiakakis, Elena Papadatou, Lothar Bach et Jens Rydell, 2011)

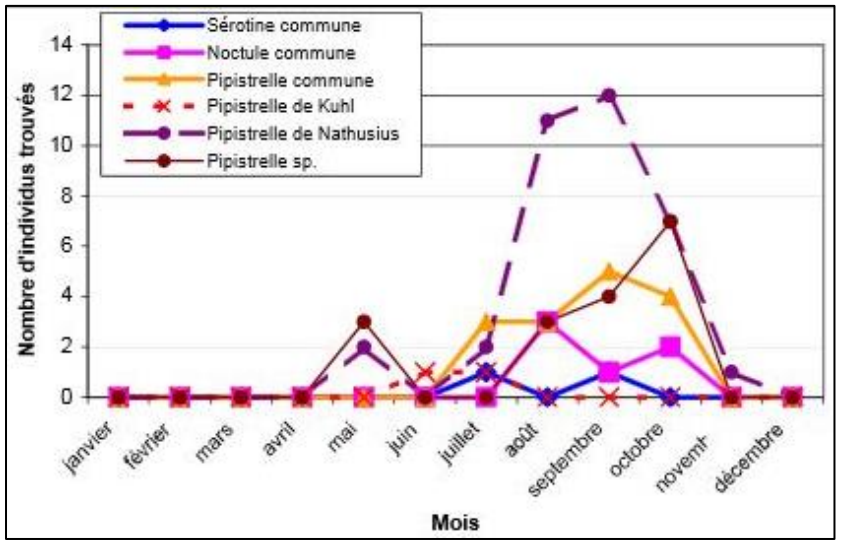
Le suivi de mortalité réalisé par le Groupe Chiroptères Provence au Parc éolien du Mas de Leuze met en avant la même période cruciale pour les Chiroptères, à savoir du 1er août au 30 septembre. À l'opposé, la mortalité est minimale au printemps.



Période d'activités	Nombre de jours	Nombre total d'individus trouvés	Nombre d'individus trouvés/jour
17 mars – 15 mai	60	6	0.10
16 mai – 31 juillet	77	33	0.43
1er août – 30 sept.	61	61	1.00
1er octobre- 27 nov.	58	3	0.05

Etude de la mortalité des Chiroptères (17 mars – 27 novembre 2009) – Parc éolien du Mas de Leuze, Saint-Martin-de-Crau (13) – AVES environnement et le Groupe Chiroptères de Provence





Suivi de la mortalité des Chiroptères sur deux parcs éoliens du sud de la région Rhône-Alpes, LPO Drôme (2010)

Les suivis de deux parcs éoliens en Rhône-Alpes et sur le site de Bouin en Vendée, montrent également des pics de mortalité à la fin du mois d'août.

Sur le site d'Availles II, il s'agit également de la période de plus forte activité chiroptérologique avec 2 à 3 fois plus de contacts qu'en été ou au printemps. L'éolienne E2 est la seule éolienne située à proximité (plus de 50m tout de même) d'un habitat de sensibilité modérée (lisière). Son impact est défini comme modéré en période de transit automnal. L'implantation des autres éoliennes dans des zones de cultures et à grande distance des habitats fonctionnels pour les chauves-souris n'engendrera aucun impact significatif sur les populations locales de chauves-souris.

À ce titre**, le plan de bridage est parfaitement proportionné aux enjeux du site et au risque mineur de collision**. De même, le suivi qui sera réalisé, conforme au protocole de suivi environnemental des parcs éoliens terrestres, permettra d'ajuster le plan de bridage le cas échéant. À ce jour, **une extension de la période de bridage n'apparait donc pas justifiée.**

Concernant l'étude d'incidences Natura 2000 - Extrait de l'avis de la MRAe :

Concernant l'étude d'incidences Natura 2000, le dossier conclut à une absence d'effet du projet éolien sur la conservation des espèces et des habitats qui a permis la désignation des sites Natura 2000 *Plaine d'Oiron Thénezay* (ZPS)[4]et *plaines du Mirebalais et du Neuvillois (ZPS)*, soit en raison de l'éloignement de la zone d'implantation potentielle des Terres Lièges par rapport aux ZPS, soit en raison de l'absence de sensibilité des espèces à l'éolien (Busard St Martin, Œdicnème criard…), soit en raison de leur faible effectif sur le secteur (Pluvier doré).
Le site Natura 2000 *Plaine d'Oiron Thénezay* constituant le dernier site important en tant que rassemblement postnuptial de l'Outarde canepetière pour le nord de son aire de répartition (cf. étude Natura 2000 p 11), **il est attendu un développement plus important sur les effets potentiels du projet sur cette espèce menacée.**

Eléments de réponse du pétitionnaire :

Ci-après des éléments de réponses apportés par le cabinet spécialisé CALIDRIS :

Il convient tout d'abord de rappeler que l'espèce n'a pas été contactée sur la ZIP et qu'aucun habitat favorable à l'espèce ne s'y trouve.

L'Outarde canepetière fait l'objet d'un PNA (Plan National d'Action) en faveur de la conservation de ses populations du centre ouest du pays. En effet les populations d'Outarde canepetière du centre ouest de la France montrent une déplétion très marquée depuis les années 1980-1990.

Ainsi, Les travaux menés depuis de nombreuses années par BRETAGNOLLE sous l'égide du CNRS mettent en exergue un certain nombre d'éléments relatifs à la biologie de l'Outarde expliquant sa disparition progressive des plaines céréalières du Centre Ouest.

Le facteur essentiel de réduction des effectifs d'Outarde dans les plaines du Centre Ouest apparaît lié, non pas à la survie des adultes, mais à leur succès de reproduction désastreux, qui explique la chute massive du nombre d'adultes du fait d'un vieillissement de la population (BRETAGNOLLE, 2001).

Selon ce même auteur, sur 185 cas de reproduction documentés dans les ZPS de Poitou-Charentes, une très large part des pontes est détruite par les travaux agricoles avec, ce qui est une spécificité de l'espèce, la quasi absence de ponte de remplacement. Des 101 œufs suivis par les équipes de BRETAGNOLLE en 1997, seuls 19 poussins se sont envolés. Ce succès à l'envol extrêmement médiocre est à imputer, selon l'auteur, d'une part, à des

destructions directes dues aux travaux agricoles, mais aussi et surtout, au manque de disponibilités alimentaires pour permettre une bonne survie et l'émancipation des jeunes. Cette cause de déclin de populations d'espèces de plaine céréalières a, par ailleurs, déjà été mise en évidence sur une espèce voisine par POTTS (1980), la diminution des populations de Perdrix grises étant étroitement corrélée à la diminution quantitative des insectes.

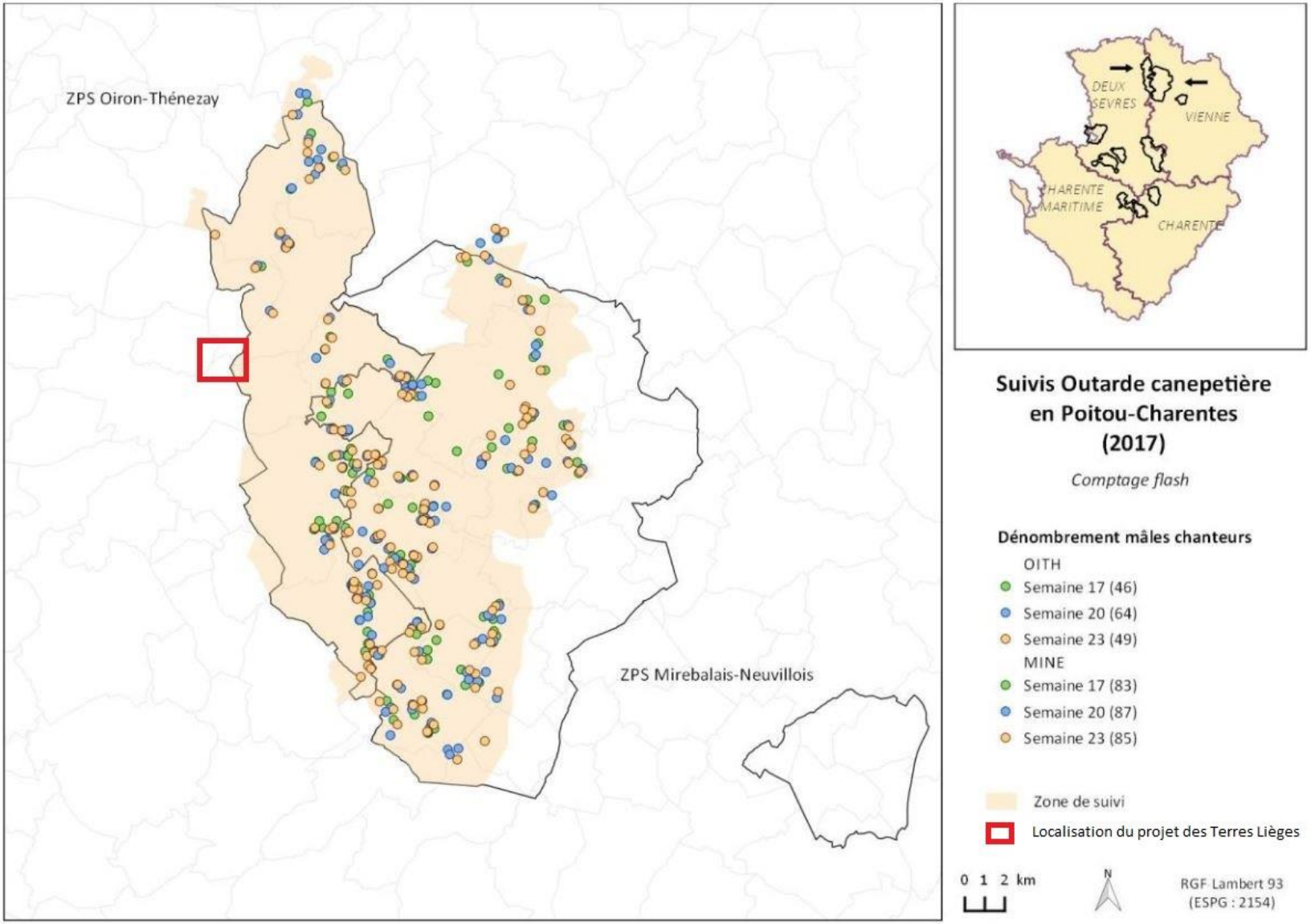
BRETAGNOLLE (2011) montre également le rôle crucial des jachères non entretenues pour la réalisation du cycle biologique de l'Outarde du fait de la structure de l'habitat favorable à l'espèce et des disponibilités alimentaires liées à ces parcelles. Ce facteur positif de présence et de dynamisme de l'espèce étant mis en évidence par BRETAGNOLLE *et al* (2011).

Le résultat des observations réalisées par LPO Vienne (2011) montre que la localisation des Outardes mâles sur le site est liée à la présence de jachères (BOUTIN 1988 ; BRETAGNOLLES *et al* 2011).

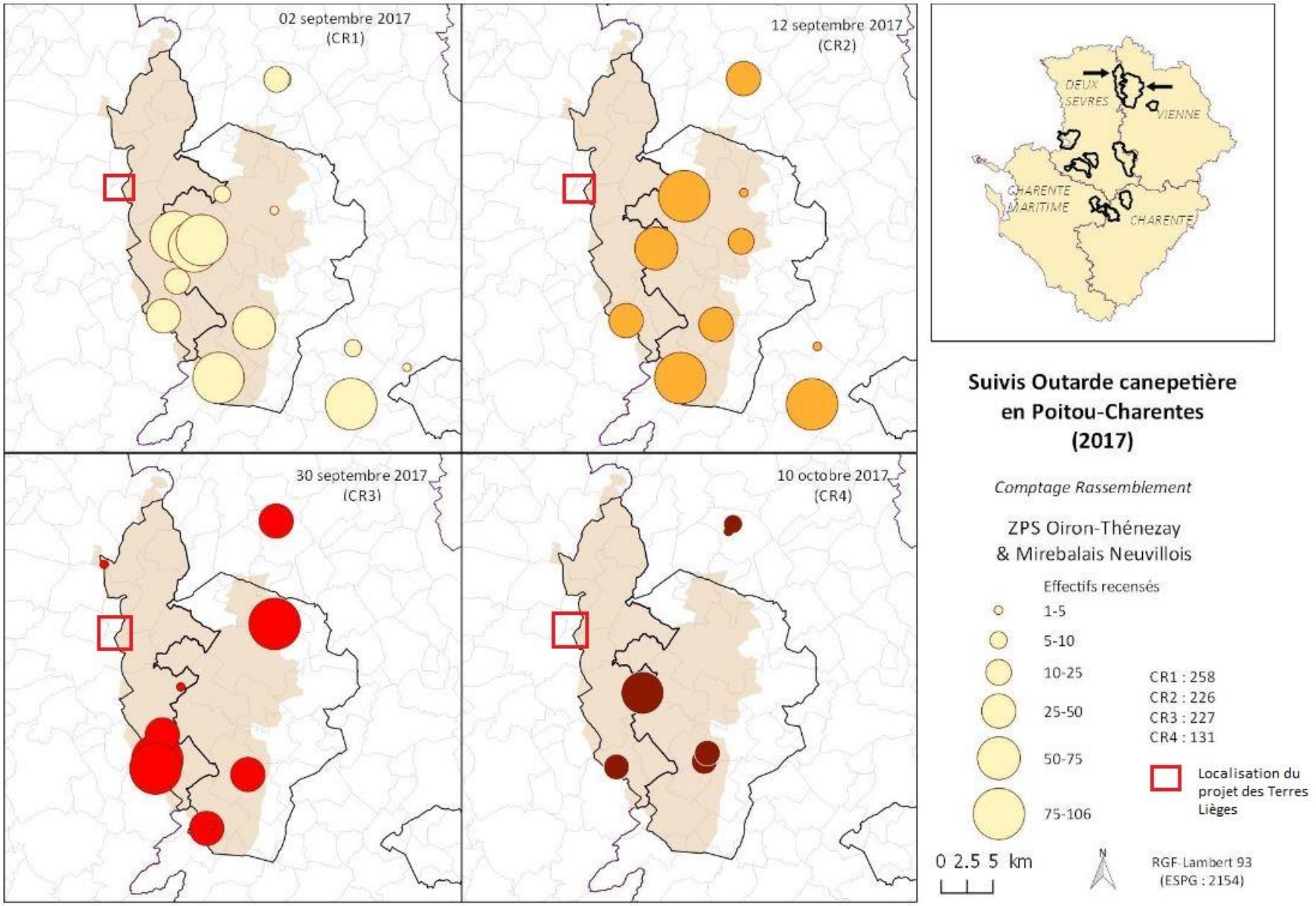
L'analyse croisée du statut de l'espèce et de l'assolement sur la ZIP et ses marges montre que l'absence d'observation d'Outarde canepetière dans la zone d'étude s'explique du fait de l'absence de jachères mais aussi par la dynamique de l'espèce qui reste dans le centre ouest du pays très fragile.

Dans ces conditions **il apparait très peu probable que l'Outarde vienne à fréquenter la ZIP régulièrement.** De plus compte tenu de la distance des premières zones favorables à l'espèce et à la localisation des premiers leks connus (plus de 4km) aucun effet n'est attendu des éoliennes en termes de pertes d'habitat ou d'effet « épouvantail » comme cela est souvent allégué à l'encontre des éoliennes (Deniaud, ML. & Dalloyau, S. 2018. Enquête annuelle Outarde canepetière en Poitou-Charentes et suivis des populations en ZPS–saison 2017. Rapport 201860.Pôle Conservation LPO-SEPN / CEBC-CNRS/ Charente Nature / LPO 17 / GODS / LPO 86).

Concernant la mortalité, le fait que l'espèce vole peu et à faible altitude (lorsque les mâles se poursuivent autour des leks), ne l'expose pas au risque de collision. En revanche une sensibilité réelle existe quant au risque de collision avec des fils électriques. Ce type de collision étant pour l'Outarde canepetière la première cause de mortalité.



Carte localisant les contacts d'Outarde canepetière en Poitou Charente



Carte localisant les rassemblements d'Outarde canepetière en Poitou Charente

Relativement au PNA, on notera une sensibilité considérée « Faible à Forte ». Néanmoins l'absence de bibliographie et d'évaluation spécifique de la sensibilité de l'Outarde canepetière ou de modèles biologiques en termes de mortalité directe ou de perte d'habitat, montre que la qualification de la sensibilité de l'espèce tient d'un aveu de la méconnaissance du phénomène et d'une position de précaution.

On peut s'appuyer sur le cas de l'Espagne où les populations d'Outardes sont beaucoup plus nombreuses, (zone d'hivernage des outardes de Nouvelle-Aquitaine), de même que les parcs éoliens. On y compte entre 41 482 et 86 195 mâles reproducteurs contre 1350 à 2350 en France (IUCN, 2017). La puissance éolienne installée est de 23 170 MW contre 10 293 MW en France. Les provinces de Toledo et Cuenca situées sur un plateau accueillent les populations d'Outarde canepetière les plus importantes (Osborne, 2006 ; Martinez, 2002) et sont également celles où l'éolien est le plus développé en Espagne. Or, il n'y a qu'un seul cas de collision recensé depuis 2010 (seul cas connu à l'échelle européenne). C'est d'ailleurs la conclusion de l'ancien guide méthodologique (2017) des suivis qui lui donne une note de sensibilité de 0/5. Par ailleurs et comme il est stipulé dans le jugement N°1600959 du Tribunal Administratif de Poitiers et conformément au protocole de suivi environnemental approuvé par le Ministère de l'environnement, l'Outarde canepetière a "un niveau de sensibilité négligeable" à l'éolien. Si un survol devait se produire, il n'y a aucun doute sur le fait qu'il serait biologiquement non significatif

En conséquence, du fait, sur la ZIP et ses marges, de l'absence d'habitats naturels susceptibles de permettre la reproduction avec succès de l'espèce (comprendre de mener des jeunes jusqu'à l'envol), du fait de l'absence de zone de lek, d'observation de femelles, et de la distance aux premières zones favorables et/ou occupées par l'espèce, il est considéré que l'Outarde canepetière ne présente pas de sensibilité particulière sur le site au cours de son cycle écologique.

Au vu de ses éléments**, il ne demeure pas de doute quant à l'absence d'incidence du projet sur les populations d'Outarde canepetière de la ZPS Plaine d'Oiron Thénezay.**

Par ailleurs, l'avis de l'autorité environnementale portant sur le projet de la Ferme éolienne d' Availles-Thouarsais-Irais indiquait que l'analyse des effets sur la biodiversité démontrait un risque d'impact notable sur l'Oedicnème criard et les oiseaux hivernants, tels que le Pluvier doré et le Vanneau huppé (avec la mise en place de mesures d'amélioration ou de reconstitution d'habitat en faveur de l'Oedicnème criard).
L'avis indiquait également que 2 éoliennes se trouvaient à moins d'un kilomètre d'un site Natura 2000, ne semblant pas permettre d'espace suffisamment conséquent entre le projet et le site Natura 2000.

La MRAe demande qu'une démonstration soit présentée expliquant la différence d'appréciation des impacts sur l'avifaune dans les études d'impact pour deux projets aussi proches en termes de caractéristiques et de situation géographique.

Eléments de réponse du pétitionnaire :

Il convient tout d'abord de rappeler que l'étude d'impact d'Availles I a été réalisée à la fin des années 2000. Les retours d'expériences et publications scientifiques relatives aux impacts des parcs éoliens sur l'avifaune de plaine étaient alors encore très lacunaires.

Presque une décennie plus tard, les connaissances sur ces sujets ont significativement évolué et permettent de mieux définir les impacts des parcs éoliens sur les oiseaux. Grâce à ces éléments, l'évaluation des impacts faune/flore a considérablement et continue d'évoluer.

À la lumière de ces nouveaux éléments, l'analyse des impacts du parc Availles I sur l'Œdicnème criard apparait erronée sur plusieurs points.

Concernant la sensibilité générale au risque de collision de l'espèce, elle est justement évaluée comme faible. Il est difficilement compréhensible de conclure à un impact par collision moyen pour une espèce qui compte **1 cas de collision en France en plus de 15 ans** de bilans de suivis de mortalité. Seuls 15 cas de collisions sont connus en Europe, tous entre 2001 et 2010 (Dürr,

Œdicnème criard aux aguets à moins de 30m du pied d'une éolienne en Beauce (perspective écrasée du fait d'une prise de vue réalisée avec une focale de 3000 mm)

2019) soit 0,001% de la population. Quatorze collisions ont eu lieu en Espagne. À ce titre, les sensibilités (négligeables) et impacts (faibles) définis par Calidris en 2017 concernant les risques de collisions de l'espèce sont plus pertinents et fidèles à la réalité.

La détermination d'un impact fort pour la perte d'habitat apparaît comme encore plus problématique au regard des connaissances actuelles.

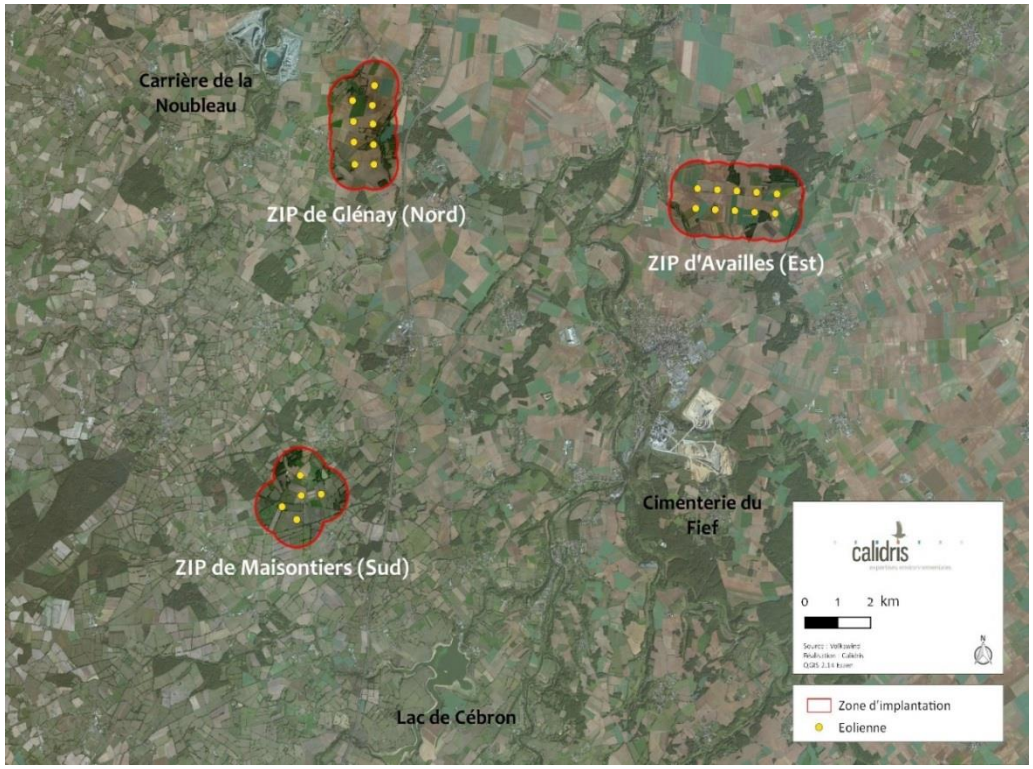
En période de nidification, l'Œdicnème criard passe le plus clair de son temps au sol où il établit son nid et recherche la nourriture. Les déplacements en période de reproduction ont lieu majoritairement à une distance d'un kilomètre autour du nid (Bright, 2009). Même s'il préfère les terrains secs à végétation rase, il est plus attaché à son site de nidification qu'à un habitat particulier c'est pourquoi il s'adapte à un grand nombre de milieux. (Vaughan & Jennings, 2005).

L'Œdicnème criard peut supporter la présence de l'homme et le dérangement en période de reproduction et supporte très bien la présence des machines agricoles (Vaughan & Jennings, 2005). Nous avons observé en Beauce, au printemps 2010 dans un champ de pois un couple d'Œdicnèmes avec ses jeunes qui s'étaient cantonnés dans un rayon de 20 m autour d'une des éoliennes du parc que nous suivions (le couple ayant couvé à moins de 40m du pied de l'éolienne).

Concernant cette espèce, la tolérance aux éoliennes est renforcée par la propension de l'espèce à nicher sur des territoires très dérangés. Ainsi au Royaume-Uni, Grenn et al., in Vaughan (2005) note que l'espèce montre les signes d'une forte tolérance à la proximité de grandes routes à proximité des lieux de nidifications.

Ainsi la sensibilité à la perte d'habitat est négligeable en général et donc sur le site également en phase d'exploitation.

Concernant la sensibilité à l'effet barrière, l'espèce étant susceptible de vivre au pied des éoliennes, il n'y a pas d'effet barrière sur cette espèce. **La sensibilité est donc considérée comme négligeable.**



Localisation des zones d'implantation des éoliennes

En revanche, Calidris a bien mis en évidence des sensibilités et des impacts forts en phase travaux pour le risque de destruction des nichées et le risque de dérangement. Afin d'éviter ces impacts les travaux de terrassement et de VRD seront engagés en dehors de la période du 1er avril au 15 juillet pour tout début de travaux.

Il apparaît donc que les impacts sur l'Œdicnème criard ont été largement surévalués lors de l'étude d'impact du parc d'Availles I par manque de retour d'expérience sur l'incidence des parcs éoliens sur l'avifaune de plaine.

Concernant les populations hivernantes de Vanneau huppé et de Pluvier doré, Calidris réalise un suivi de ces deux espèces sur les parcs éoliens d'Availles I, Glénay et Maisontiers depuis plusieurs années dont les conclusions sont exposées ci-dessous.

Vanneau huppé

Au cours de **l'hiver 2009-2010**, des Vanneaux huppés étaient présents sur les trois zones d'implantations potentielles. **Une centaine** d'individus était répartie sur le nord du site d'Availles, au sud de la ZIP.

Au cours de **l'hiver 2014-2015**, **980 Vanneaux** ont été dénombrés sur la zone d'implantation d'Availles I, sur une grande partie des parcelles du site.

Les suivis effectués au cours de **l'hiver 2015-2016**, les observations concernaient principalement la zone d'étude d'Availles où les travaux n'avaient pas commencés. En effet, un total de **650 individus** a été dénombré à l'ouest sur un labour récent très attractif. De plus, un groupe de 25 Vanneaux huppés a été observé à l'est de la zone d'implantation d'Availles. L'hiver 2015-2016 a été particulièrement doux, ce qui n'a probablement pas favorisé la migration et l'hivernage de ces limicoles en Deux-Sèvres et dans l'ouest de la France en général. En effet, les sols n'ont été que rarement gelés dans le nord, l'est de la France, en Belgique et aux Pays-Bas, ainsi les sols sont restés assez meubles pour la recherche de nourriture des Vanneaux et Pluviers.
Durant **l'hiver 2016-2017**, un total de 2430 Vanneaux huppés ont été comptabilisés mais avec des effectifs très faibles pour Availles I, avec des observations localisées en grande partie à l'est de ce site. Tandis que les années précédentes, les individus occupaient la totalité de la zone d'étude. Sur le site de Maisontiers, bien que les effectifs restent faibles, des groupes ont été observés en périphérie directe du site. Seuls quelques individus ont été contactés au sein de la zone d'implantation du parc éolien.

Les prospections effectuées au cours de **l'hiver 2017-2018** ont permis de dénombrer un total de 1415 Vanneaux huppés. La zone d'implantation d'Availles, qui était visiblement très favorable entre 2009 et 2015, montre des effectifs très faibles depuis l'hiver 2016-2017. En effet, les comptages effectués sur ce site durant l'hiver 2017-2018 n'ont dénombrés que **8 Vanneaux huppés** sur toute la période du suivi.
Lors de **l'hiver 2018/2019**, les Vanneaux huppés n'ont été observés qu'en périphérie directe de la zone d'implantation d'Availles, avec des effectifs qui restent cependant faibles. Un individu observé au premier passage et un groupe de 38 Vanneaux huppés contactés le 22/01/2019.

Pluvier doré

Au cours de **l'hiver 2009-2010**, les Pluviers dorés ont été observés en faible nombre, avec un total de 51 individus recensés sur toute la saison, mais **aucun** sur la zone d'implantation d'Availles, alors que celle-ci est particulièrement favorable au Vanneau huppé.

Au cours de **l'hiver 2014-2015**, les Pluviers dorés observés ont été plus nombreux (95 individus) mais cet effectif reste faible pour cette espèce qui peut se rassembler par milliers en période hivernale. Contrairement à l'année précédente, la zone d'implantation d'Availles a été attractive pour le Pluvier doré, puisqu'un total de **95 individus** y a été dénombré.

Lors de **l'hiver 2015-2016**, les zones d'implantation de Maisontiers et de Glénay, où les travaux étaient en cours, n'ont pas accueilli de Pluvier doré. Cependant, cette distribution était similaire durant l'hiver 2014-2015, alors que les travaux n'avaient pas encore commencé. Sur la zone d'implantation d'Availles, les effectifs observés ont été plus importants que l'année précédente. En effet, un groupe de **400 individus** accompagnant les Vanneaux huppés sur le labour récent a été contacté le 05/02/2016.

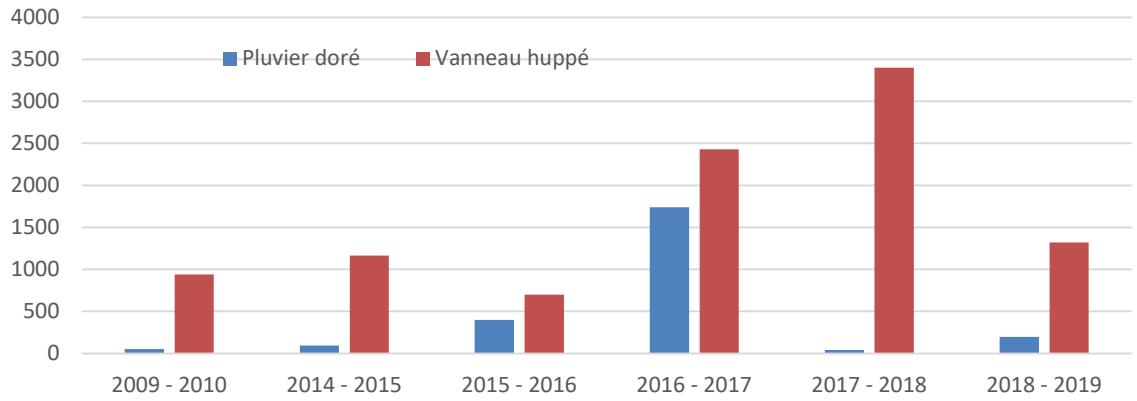
Le suivi réalisé à **l'hiver 2016-2017** a permis de mettre en évidence d'importants rassemblements de Pluvier dorés. En effet, un total de 1740 individus a été comptabilisé sur les zones prospectées. L'espèce a été observée sur tous les parcs éoliens suivis mais les groupes sont de petites tailles avec un maximum de 50 individus observés.

Lors des prospections réalisées **à l'hiver 2017-2018**, seuls 40 Pluviers dorés ont été observés en vol au nord des zones d'implantations étudiées ce qui est très faible en comparaison des autres années de suivi.

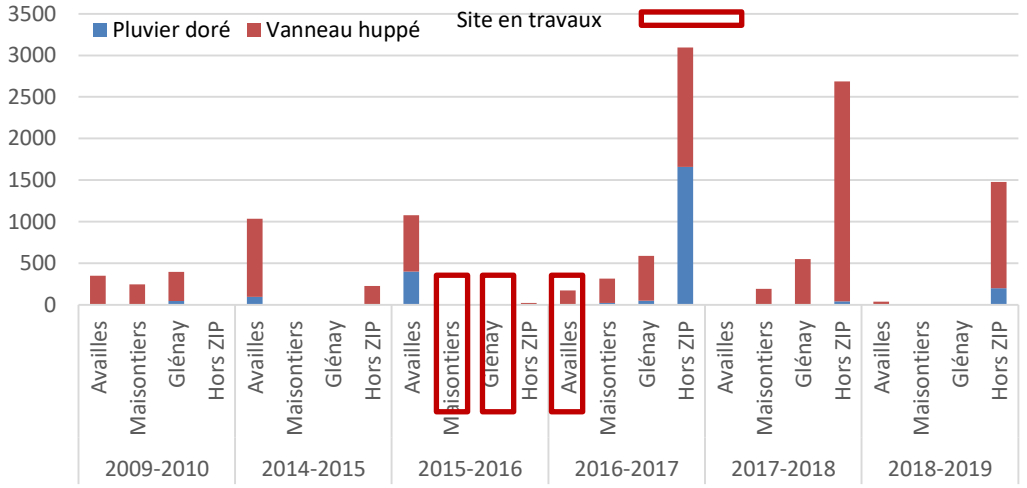
Aucun Pluvier doré n'a été observé sur les ZIP lors de **l'hiver 2018-2019**.

Conclusion

Les effectifs recensés cette année ont été moins importants que ceux des deux dernières années. Ils restent cependant similaires à ceux observés à l'hiver 2009-2010 et 2014-2015, c'est-à-dire avant les travaux liés à ces trois parcs éoliens, pour le Vanneau huppé, comme pour le Pluvier doré.



Évolution des effectifs de Vanneau huppé et de Pluvier doré en fonction des années de suivi



Évolution des effectifs de Vanneau huppé et de Pluvier doré en fonction des années sur les différents parcs étudiés

Cette année, les effectifs recensés au sein des zone d'implantation des parcs éoliens sont faibles, voire nuls sur les sites de Glénay et de Maisontiers. Rappelons que pour ces deux derniers sites, les dénombrements avaient montré des résultats similaires à l'hiver 2014-2015, ainsi que pendant les travaux effectués en 2015-2016. Cependant, lors de ces deux hivers, les groupes semblaient se concentrer au niveau de la zone d'implantation d'Availles et non en dehors de ces sites comme c'est le cas cette année. En effet, les effectifs recensés avant l'implantation sont relativement similaires à ceux observé à l'hiver 2018-2019.

Il est cependant délicat de conclure quant à l'impact des travaux sur les populations de ces espèces en hiver. En effet, bien que la répartition spatiale évolue au cours du temps, les effectifs semblent relativement similaires à ceux dénombrés avant l'implantation des parcs éoliens suivis. De plus, comme le montre ces six années de suivi, la répartition de ces limicoles est très fluctuante en fonction de nombreux paramètres comme la météorologie et le changement d'assolement (présence ou non de labour), et donc de la disponibilité en invertébrés. Les assolements ont probablement changé au cours de ces différentes années de suivi, induisant potentiellement une évolution de la répartition de ces espèces. D'autres facteurs ayant potentiellement un impact sur la localisation de ces espèces ne sont pas pris en compte, comme la pression de chasse sur les sites étudiés. La taille des groupes semble cependant relativement similaire en fonction des années. On retrouve ainsi régulièrement des petits groupes de moins de 50 individus avec ponctuellement des regroupements plus importants rassemblant plus de 500 individus.

Compte tenu des conclusions de ces suivis, la présence d'un parc éolien ne semble pas provoquer de perte d'habitats pour ces espèces dont la présence ou l'absence sont liées à d'autres paramètres (conditions météorologiques, présence de labours). De plus, les espèces pourront se reporter sur des habitats similaires à proximité le temps des travaux.

Il faut rappeler qu'aucun cas de collision de Pluvier doré n'est répertorié en France et seulement 2 pour le Vanneau huppé. Compte tenu des populations qui traversent ou stationnent en France ces valeurs sont négligeables. La sensibilité modérée aux collisions attribuée à ces espèces dans l'étude d'impact de 2009 n'est donc pas justifiée.

Enfin, le suivi d'activité d'Availles I ne prévoyait aucune sortie en hivernage compte tenu des faibles sensibilités des espèces observées durant cette période (Vanneau huppé et Pluvier doré compris). Par ailleurs, aucun cas de mortalité n'a été constaté en hiver lors du suivi réalisé sur le parc.

Les niveaux impacts déterminés par Calidris sont donc adaptés au contexte contrairement à ceux évalués pour Availles I, qui sont surévalués par manque de retour d'expérience.

S'agissant des effets cumulés - Extrait de l'avis de la MRAe :

S'agissant des effets cumulés, notamment avec le parc d' Availles-Thouarsais-Irais, ils sont estimés faibles pour la faune et la flore sauf pour les Pipistrelles communes et de Kuhl pour lesquelles l'impact est jugé moyen. La mortalité est estimée à 0 ,7 chauve-souris/an/éolienne (la mortalité brute du parc d' Availles-Thouarsais-Irais est de 0,3 cadavre/éolienn/an).
Le retour d'expérience sur le parc Availles-Thouarsais-Irais est abordé dans le dossier mais aurait mérité toutefois d'être plus développé compte tenu de sa proximité immédiate avec le présent projet (pages 232 et 285).
La MRAe relève la mise en service récente du parc d'Availles-Thouarsais-Irais et considère qu'un suivi sur une année n'est pas suffisant pour conclure à des enjeux faibles. Elle recommande qu'un suivi de la faune soit réalisé en concordance entre les deux parcs pour adapter les mesures en faveur de l'avifaune et les chiroptères le cas échéant.

Eléments de réponse du pétitionnaire :

Conformément au protocole de suivi en vigueur en 2017, des suivis ornithologiques et chiroptérologiques (activité et mortalité) ont été effectués en 2017 sur le parc d'Availles I (parc d'Availles-Thouarsais-Irais). Le suivi d'activité permet d'évaluer l'état de conservation des populations présentes de manière permanente ou temporaire au niveau de la zone d'implantation du parc éolien. Il a également pour objectif d'estimer l'impact direct ou indirect des éoliennes sur cet état de conservation, en prenant en compte l'ensemble des facteurs influençant la dynamique des populations (collision, perte d'habitat). Ce suivi porte sur chacune des phases du cycle biologique des oiseaux (nidification, migrations, hivernage) et des chiroptères (transits printanier et automnal, période de mise-bas).

Pour l'avifaune, 6 sorties de suivi d'activité ont été réalisées lors des migrations (3 en prénuptiale, 3 en postnuptiale) et 4 sorties en phase de nidification. Les inventaires ont été particulièrement ciblés sur les rapaces et les espèces patrimoniales de plaine (Busard Saint-Martin, Busard cendré, Œdicnème criard…)

Pour les chiroptères, l'étude d'impact avait conclue à un impact non significatif grâce à la mise en œuvre d'une mesure d'évitement (éloignement des linéaires boisés et des haies). Neuf sorties étaient normalement prévues compte tenu de la présence de la Pipistrelle de Nathusius. Cependant, l'étude d'impact a imposé la mise en place d'un suivi de substitution en nacelle sur 2 ans. Un BATmode a donc été installé afin de modéliser le comportement des

chauves-souris en fonction des conditions météorologiques et ainsi de définir des périodes d'activités maximales. Les enregistrements ont couru du 2 février 2017 à fin mars 2017, en juillet 2017 et du 23 août au 13 novembre 2017.

Concernant le suivi de mortalité, la pression d'inventaire a été définie pour répondre aux modalités prévues initialement et validées dans l'arrêté de permis de construire (N° PC 079 022 10 P0003 du 11 avril 2013). Cet arrêté prévoit un renforcement des visites en période sensible (mars à septembre).

Ainsi, la pression d'inventaire est définie comme suit :

- 1 passage par semaine pendant toute l'année soit 52 passages (protocole défini par l'étude d'impact)
- 2 passages par semaine durant la période sensible de mars à septembre soit 26 passages supplémentaires.

Au total, 78 passages ont été réalisés.

RESULTATS

Suivi d'activité de l'avifaune

Pendant les deux saisons de migration, un total de 1 280 individus a été contacté pour 47 espèces migratrices dont huit espèces d'intérêt patrimonial ont été notées. Il s'agit de l'Alouette lulu, du Busard cendré, du Circaète Jean-le-Blanc, de la Grive mauvis, du Pipit farlouse, de la Tourterelle des bois, du Pluvier doré et du Vanneau huppé (sans atteindre le seuil déterminant de 200 individus pour ces deux dernières). À l'intérieur du parc et aux abords, les mouvements migratoires observés ont été faibles et diffus. Le site Availles-Thouarsais-Irais n'est donc pas localisé sur un couloir de migration principal et le flux migratoire semble concentré au-dessus de la vallée du Thouet.

Ainsi, ces résultats semblent montrer que la présence du parc ne provoque que peu de réactions de la part des oiseaux migrateurs en transit. L'écartement entre les éoliennes apparaît donc suffisant pour permettre le passage de la plupart des migrateurs et aucun comportement d'évitement n'a pu être attesté avec certitude à l'exception de 5 alouettes des champs.

Soixante espèces (dont 15 patrimoniales) ont été contactées en phase nuptiale contre 45 lors de l'état initial réalisé en 2009 grâce à une pression d'observation plus importante. Ainsi, il ne sera pas possible de pouvoir statuer sur un éventuel effet du parc pour certaines espèces. Neuf espèces sont susceptibles de se reproduire sous et à moins de 100 mètres des machines.

Concernant l'Œdicnème criard, les contacts de l'espèce à moins de 100 mètres des aérogénérateurs à une reprise et à moins de 300 mètres lors des autres observations vont dans le sens d'une acclimatation au parc éolien.

Pour le Busard cendré, bien qu'aucun indice de reproduction n'ait été observé, la fréquence des observations tend à montrer que l'espèce niche à proximité immédiate des éoliennes en 2017. Toutes les autres observations, à proximité immédiate ou à distance des éoliennes, concernent des individus volant à moins de 50 mètres du sol, donc ne montrant pas de comportement dangereux. Un tiers des contacts a été obtenu à moins de 150 mètres des éoliennes. L'espèce n'hésite pas à traverser le parc et les lignes d'éoliennes. L'ensemble de ces comportements semble montrer que le Busard cendré a intégré la présence des machines dans son environnement.

De même, la nidification du Busard des roseaux dans un boisement à proximité des éoliennes témoigne de l'intégration du parc par l'espèce.

Concernant le Busard Saint-Martin, faute d'information sur sa reproduction dans l'état initial de 2009, il est difficile de tirer des conclusions quant à l'évolution de la population nicheuse sur et à proximité du parc éolien. Il semble que l'espèce ne soit pas affectée par l'installation des éoliennes, car elle n'hésite pas à traverser le parc éolien ou les lignes d'éoliennes.

Les conclusions du suivi sont très claires quant à l'absence de perte d'habitats pour l'avifaune et à la bonne intégration du parc par les espèces :

- La présence du parc éolien d'Availles-Thouarsais-Irais n'apparaît pas perturber l'occupation du secteur par les oiseaux de petite taille.
- Contrairement à ce qui a été démontré dans le cadre de suivis post-implantation en France métropolitaine (Albouy, 2001 ; Pratz, 2010), le Pigeon ramier ne semble pas montrer de comportement de méfiance particulier par rapport aux éoliennes.
- La présence ou l'absence des passereaux patrimoniaux sur le site paraît plus liée à la disponibilité en habitats favorables disponibles qu'à la présence ou non des aérogénérateurs.
- Pour les rapaces, les comportements observés en 2017 semblent montrer que ces oiseaux ont intégré la présence des machines dans leur environnement et ont adapté leurs comportements vis- à-vis d'elles.

Ainsi, les impacts définis par Calidris sont justifiés et en accord avec la faible sensibilité globale des espèces au parc.

Suivi d'activité des chiroptères

Les enregistrements en nacelle ont permis de contacter 7 espèces : le Grand Murin, la Noctule commune, la Noctule de Leisler, la Pipistrelle commune, la Pipistrelle de Kuhl, la Pipistrelle de Nathusius et la Sérotine commune. Ces résultats sont cohérents avec les connaissances bibliographiques, car il s'agit d'espèces dite de haut vol, à l'exception du Grand murin. Notons néanmoins que ce dernier possède les meilleures capacités de vol au sein du groupe des murins.

Les lacunes dans les enregistrements ne permettent pas une analyse fine des résultats néanmoins 92 % de l'activité totale de la Pipistrelle de Nathusius a été enregistrée sur 3 jours et 80 % de l'activité totale de la Pipistrelle commune sur 3, début octobre.

Par ailleurs, l'activité chiroptérologique en altitude est maximale durant les 4 h après le coucher du soleil, pour des températures comprises entre 16 °c et 24 °C et en-dessous de la valeur seuil de 5,5 m/s à 91,5 m d'altitude (75 % de l'activité).

En cumulant les inventaires de 2012 et 2017, ce sont 13 espèces qui ont été identifiées sur le site. Mais compte tenu des protocoles différents utilisés, il est impossible de statuer sur une éventuelle modification de peuplement chiroptérologique suite à l'implantation du parc.

Suivi de mortalité des oiseaux et des chiroptères

Sur le parc d'Availles-Thouarsais-Irais, huit oiseaux ont été retrouvés ce qui représente une mortalité brute de 0,8 cadavres/éolienne/an soit une valeur bien en-dessous de la moyenne basse de 1,24 à 2,15 oiseau/éolienne/an, donnée dans le rapport de la LPO de juin 2017.

Selon quatre méthodes différentes les estimations varient de 15 à 16 individus pour les dix éoliennes sur une année. Les estimations de Winkelmann et d'Erickson sont réciproquement de 26 et 6 individus pour les dix éoliennes et pour l'année. Ces deux derniers estimateurs sont connus pour surestimer (Winkelmann) et sous-estimer (Erickson) d'après l'étude réalisée par la LPO3. La moyenne des quatre premiers estimateurs est de 15,6 cadavres pour le parc sur l'année ce qui représente une mortalité estimée d'environ 1,56 cadavres/éolienne/an. Le rapport de la LPO en juin 2017 mentionne, en se basant sur huit rapports avec estimations, que la mortalité estimée se situe entre 0,3 à 7,6 oiseaux/éolienne/an avec en moyenne 4,2 et 3,6 en médiane. Le parc d'Availles- Thouarsais-Irais se situe en dessous de la médiane annoncée.

En l'état actuel des connaissances aucune mesure spécifique de réduction de la mortalité ne semble nécessaire.

Suivi mortalité des chiroptères

Sur le parc Availles-Thouarsais-Irais, trois cadavres de chauves-souris ont été retrouvés, ce qui représente une mortalité brute de 0,3 cadavres/éolienne/an. Les espèces impactées sont la Pipistrelle commune et la Noctule de Leisler, avec un individu formellement identifié pour chacune des deux d'espèces, et une Pipistrelle dont seul le genre a pu être identifié. La mortalité est donc très faible et bien inférieure à de nombreux parcs français.

Selon quatre méthodes différentes les estimations sont d'environ six à sept individus pour les dix éoliennes sur une année (avril à octobre). Les estimations de Winkelmann et d'Erickson sont réciproquement de onze et deux individus pour les dix éoliennes et pour l'année (avril à octobre). Ces deux derniers estimateurs sont connus pour surestimer (Winkelmann) et sous-estimer (Erickson) d'après l'étude réalisée par la LPO en juin 2017. La moyenne des quatre premiers estimateurs est de 6,57 cadavres pour le parc sur l'année (avril à octobre) ce qui représente une mortalité estimée d'environ 0,7 cadavres/éolienne/an.

Sur l'année 2017, les cadavres de chauves-souris ont été retrouvés entre les mois d'août et octobre conformément à la littérature scientifique. En août la mortalité était d'un cadavre et de deux cadavres pour le mois d'octobre. Ces observations sont en adéquation avec le suivi d'activité réalisé, qui tend à prouver une forte activité chiroptérologique en période de transits automnaux. On remarque que la mortalité est nulle lors du transit printanier. La période où la mortalité est la plus élevée est la période de transit automnal, environ trois à quatre individus pour le parc, de mi-août à mi-novembre. Enfin, lors de la phase de reproduction, quelques individus ont été impactés. Notons que ces derniers ont été trouvés en août. On ne peut exclure que ces derniers étaient déjà en transits. Il apparaît que la mortalité observée sur le parc soit plus liée à une augmentation de l'activité chiroptérologique en phase de transit automnal qu'à la présence de colonies de reproduction à proximité du parc.

Trois éoliennes sur 10 sont concernées par les cas de collision sans qu'aucun facteur particulier ne puisse être mis en en avant. Au vu des résultats constatés (3 cadavres constatés et 0,7 chauve-souris/éolienne/an estimés) et des espèces impactées, **le parc éolien d'Availles-Thouarsais- Irais présente une mortalité chiroptérologique qui n'est pas de nature à remettre en cause la dynamique des populations locales et migratrices**. Une attention particulière sera portée à ce taxon pendant la deuxième année de suivi, notamment en phase de transit automnal.

En l'état actuel des connaissances aucune mesure spécifique de réduction de la mortalité ne semble nécessaire. En particulier, au vu de ces résultats, il n'est pas nécessaire de mettre en place un plan de programmation préventive des éoliennes.

Conclusion :

En conclusion, il apparaît que l'avifaune, sédentaire ou de passage, a intégré le parc. Il a été montré que la disponibilité en niches écologiques était un facteur beaucoup plus important que la présence d'aérogénérateurs pour expliquer l'occupation de l'espace par la faune.

Enfin, les taux de mortalité sur le parc sont bas et pas de nature à remettre en cause la dynamique des populations locales

Au regard de la faible sensibilité des populations locales d'oiseaux et des chiroptères au parc d'Availles I, les impacts définis par Calidris pour le parc des Terres Lièges apparaissent justifiés.

Il convient également de rappeler que le suivi réalisé sur une année est conforme au protocole de suivi en vigueur à l'époque.

Les suivis des deux parcs seront donc réalisés de façon indépendante mais l'engagement est pris de mutualiser les données déjà acquises au moment de l'étude des campagnes de suivis afin de trouver les meilleures mesures de réduction possibles.

2.3 Santé environnement

Concernant le bruit – Extrait de l'avis de la MRAe :

Le résultat des simulations acoustiques conduit à un risque de dépassement des émergences réglementaires en période nocturne au droit de certaines habitations (Les Terrageries, Désiré Marie, Bel air, des Patelières, la Garde) et à certaines vitesses de vent.

Le porteur de projet prévoit un plan de bridage permettant de limiter les émissions sonores des machines en période nocturne.

Compte tenu du risque d'impact sonore, la MRAe confirme la nécessité, comme le prévoit le dossier page 266, de mettre en place des campagnes de mesures dès la mise en service du parc afin de vérifier que les émergences sonores du parc en phase d'exploitation sont bien conformes à la réglementation et mettre en place le cas échéant des mesures complémentaires.

Eléments de réponse du pétitionnaire :

Le pétitionnaire prévoit bien qu'une campagne de mesures de réception acoustique sera réalisée après la construction des éoliennes pour s'assurer de la conformité de l'installation avec la législation. Les plans d'optimisation acoustiques pourront éventuellement être adaptés en fonction des résultats de cette campagne. Ces éléments sont déjà présentés dans l'étude d'impact.

Ce point n'appelle pas de compléments de la part du pétitionnaire.

S'agissant des effets cumulés - Extrait de l'avis de la MRAe :

S'agissant des effets cumulés avec le projet de parc voisin de St Généroux à 1,5 km, ils ont été étudiés et jugés comme faibles à nuls en termes d'impact sonore sur le milieu humain. Le dossier précise que le parc éolien d'Availles Thouarsais Irais (10 éoliennes) a été intégré dans l'état initial (page 286 de l'étude d'impact). Il indique qu'aucune habitation ne se trouve entre le projet et le parc de St Généroux. Les habitations susceptibles d'être exposées au nord est du bourg d'Availles se situent à 2 km de ST Généroux.
La Mrae note page 194 que le dossier part du principe que le parc existant fait partie de l' « ambiance sonore » du site et considère que le porteur de projet aurait dû mettre en avant les options d'analyse les plus défavorables en matière de bruit. Elle demande que la méthodologie au niveau des effets cumulés soit complétée et mieux justifiée.

Eléments de réponse du pétitionnaire :

Bien que la Ferme éolienne d'Availles Thouarsais – Irais et la Ferme éolienne des Terres Lièges soient deux sociétés filiales de la société Volkswind Gmbh, il s'agit de deux sociétés indépendantes qui disposent chacune de leur propre statut juridique et de plans de financements distincts.

C'est pourquoi les mesures acoustiques pour estimer le bruit ambiant avec les 6 éoliennes de la Ferme éolienne des Terres Lièges ont été réalisées en considérant les éoliennes de la Ferme éolienne d'Availles Thouarsais – Irais dans le bruit résiduel, comme il est d'usage de procéder dans cette configuration.

Toutefois, en accord avec les deux sociétés, les mesures acoustiques pour le projet des Terres Lièges ont été réalisées en même temps que la seconde campagne de mesures de réception acoustiques de la Ferme éolienne d'Availles Thouarsais – Irais, permettant de déterminer aussi, à titre informatif, des bruits résiduels sans les 10 éoliennes en exploitation. De plus, en accord avec la société Ferme éolienne d'Availles Thouarsais – Irais, le pétitionnaire peut également considérer les résultats de la première campagne de mesures de réception acoustique du parc en exploitation, afin de bénéficier du retour d'expérience sur les premières années de fonctionnement de la Ferme éolienne d'Availles Thouarsais – Irais.

A partir de ces données, et donc de ces deux campagnes de mesures acoustique, le pétitionnaire a missionné le bureau d'études EREA Ingénierie afin d'établir une seconde version de l'étude acoustique présentée dans le cadre du projet des Terres Lièges, ne prenant pas en compte les émergences du parc en exploitation d'Availles Thouarsais – Irais dans le bruit résiduel, mais l'additionnant dans le bruit ambiant aux simulations des émergences du projet des Terres Lièges. EREA Ingénierie a alors établi, à titre indicatif, plusieurs versions du plan de bridage qui pourrait être mis en place.

Cette nouvelle version de l'étude acoustique et des plans de bridages (sous réserve de l'accord de la Ferme éolienne d'Availles Thouarsais – Irais), fournis en annexe du présent mémoire en réponse, pourront donc être considérés dans le cadre de la rédaction de l'arrêté préfectoral d'autorisation du projet des Terres Lièges, si les services de la DREAL trouvent cela pertinent. Il est toutefois à noter que cette demande n'a pas été formulée dans le cadre de l'instruction de la demande d'autorisation du projet des Terres Lièges, et que cette dernière a été jugée recevable par les services de la DREAL et de la Préfecture en date du 13 juin 2019.

Nous présentons ci-dessous les principaux éléments du rapport fourni en annexe. Pour plus de détails, notamment la définition des différents termes employés, se reporter au rapport complet en annexe de ce mémoire en réponse.

1) Rappel des émergences sonores admissibles au niveau des habitations

Les émergences sonores maximales admissibles au niveau des habitations sont :

Niveau ambiant existant incluant le bruit de l'installation	Emergence maximale admissible	
	Jour (7h / 22 h)	Nuit (22h / 7h)
Lamb > 35 dBA	5 dBA	3 dBA

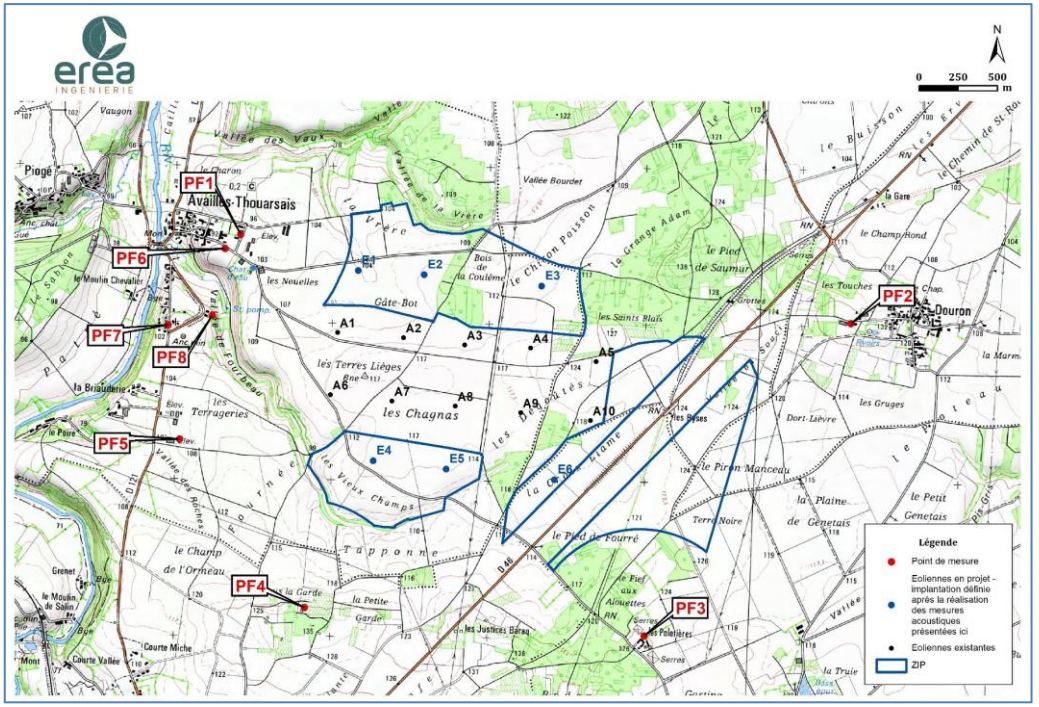
A proximité des éoliennes, le niveau de bruit maximal à respecter en tout point du périmètre de mesure est :

Niveau de bruit maximal sur le périmètre de mesure	
Jour (7h / 22 h)	Nuit (22h / 7h)
70 dBA	60 dBA

Le périmètre de mesure est le périmètre qui correspond au plus petit polygone dans lequel sont inscrits les disques de centre de chaque aérogénérateur et de rayon R. Avec R = 1,2 x (Hauteur de moyeu + Longueur d'un demi-rotor).
Ici : Hauteur de moyeu = 91,5 m - Longueur d'un demi-rotor = 58,5 m
R= 1,2 x (91,5 + 58,5) = 180 m.

2) Rappel des points de mesure

8 points de mesures fixes ont été placés au droit des habitations les plus exposées au projet.



Localisation des 8 points de mesure acoustiques
(Source : EREA Ingénierie)

3) Considération du retour d'expérience suite aux deux campagnes de mesures de réception acoustique de la Ferme éolienne d'Availles Thouarsais - Irais

Pour cette version de l'étude, en accord avec les 2 Fermes éoliennes d'Availles Thouarais – Irais et des Terres Lièges, la société EREA Ingénierie a exploité les résultats de 2 campagnes de mesures acoustiques :

- du 8 août au 4 septembre 2017 : première campagne de réception acoustique de la Ferme éolienne d'Availles Thouarsais – Irais

Retour d'expérience de cette première campagne de réception acoustique :

Les mesures ont duré 28 jours, et n'avaient à l'époque été réalisées que pour 7 points, identiques aux points considérés pour l'étude acoustique initiale (sans le PF8 présenté sur la carte ci-contre).
Ces mesures ont démontré la conformité des 10 éoliennes de la Ferme éolienne d'Availles Thouarsais – Irais, de jour et de nuit, en tout point et pour toutes les directions de vent,
Sauf au niveau du PF6 à Availles – Thouarsais, de nuit, pour un vent d'est de vitesse standardisée de 6 m/s.

Une adaptation du plan de bridage acoustique a donc été réalisée :

Eolienne	Vitesse de vent standardisée							
	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
E1	mode normal	mode normal	mode normal	mode 2	mode 2	mode 2	mode normal	mode normal
E2	mode normal	mode normal	mode normal	mode normal	mode normal	mode normal	mode normal	mode normal
E3	mode normal	mode normal	mode normal	mode normal	mode normal	mode normal	mode normal	mode normal
E4	mode normal	mode normal	mode normal	mode normal	mode normal	mode normal	mode normal	mode normal
E5	mode normal	mode normal	mode normal	mode normal	mode normal	mode normal	mode normal	mode normal
E6	mode normal	mode normal	mode normal	mode 2	mode 2	mode 2	mode normal	mode normal
E7	mode normal	mode normal	mode normal	mode normal	mode normal	mode normal	mode normal	mode normal
E8	mode normal	mode normal	mode normal	mode normal	mode normal	mode normal	mode normal	mode normal
E9	mode normal	mode normal	mode normal	mode normal	mode normal	mode normal	mode normal	mode normal
E10	mode normal	mode normal	mode normal	mode normal	mode normal	mode normal	mode normal	mode normal

Avec ce plan de bridage, l'ensemble de émerges calculées sont conformes.
Une seconde campagne de réception acoustique a donc été programmée afin de vérifier que l'application de ce plan de bridage permet la conformité totale du parc, de jour et de nuit, en tout point et pour toutes les directions de vent.
Par ailleurs, quelques riverains du lotissement ayant signalé une gêne ponctuelle, de nuit, pour certaines vitesses et direction de vent, un point supplémentaire (PF8) a été ajouté pour la seconde campagne de réception acoustique.

- du 21 février au 6 mars 2018 : deuxième campagne de réception acoustique de la Ferme éolienne d'Availles Thouarsais – Irais, mutualisée avec la campagne de mesures pour le projet de la Ferme éolienne des Terres Lièges.

Retour d'expérience de la seconde campagne de réception acoustique :

Les mesures ont été réalisées pour les 8 points décrits ci-avant.
Ces mesures ont démontré l'efficacité du plan de bridage mis en place, et la conformité des 10 éoliennes de la Ferme éolienne d'Availles Thouarsais – Irais, de jour et de nuit, en tout point et pour toutes les directions de vent.

4) Recensement des niveaux sonores

Les niveaux de bruit résiduel sont déterminés à partir de l'indicateur L50 qui représente le niveau sonore atteint ou dépassé pendant 50 % du temps. Cet indicateur est adapté à la problématique de l'éolien car il caractérise bien les « bruits de fond moyens » en s'affranchissant des bruits particuliers ponctuels.
Ils sont calculés sur une durée d'intégration élémentaire de 1 seconde puis calculés sur un pas de 10 minutes.
Ces niveaux de bruit résiduel sont ensuite analysés par classe de vent (selon la vitesse du vent globalement comprise entre 3 et 10 m/s à la hauteur standardisée de 10 m du sol) et par classe homogène (période de jour 7h-22h, de nuit 22h-7h).
Les conditions météorologiques étaient globalement les suivantes lors de la campagne de mesures acoustiques :
- La vitesse de vent standardisée maximale relevée est de 10,2 m/s le jour et 8,9 m/s la nuit,
- Le vent provient majoritairement du secteur nord-est sur la période de mesures,
- Quelques précipitations sont observées durant la période de mesures.

Les conditions de vents mesurées durant les campagnes de mesures acoustiques sont caractéristiques des conditions générales rencontrées sur site. En particulier, les directions de vent relevées correspondent aux vents dominants sur le site.

Si l'on observe des périodes qui sont marquées par des évènements particuliers (type : véhicule au ralenti devant le microphone, aboiements répétés, pompes, etc.), elles ne seront pas prises en compte dans le bruit résiduel pour le calcul des émergences. Dans la mesure où l'émergence est calculée à partir des niveaux L50 (qui correspondent aux niveaux sonores atteints ou dépassés pendant 50% du temps), la plupart de ces évènements particuliers sont évacués automatiquement.

Les données retenues pour la présente étude sont définies pour deux groupes de points de mesures, en fonction de leur localisation par rapport au parc éolien, afin de séparer les vents portants le bruit des éoliennes du vent contraire :

- Pour les points PF1, PF2, PF5, PF6, PF7 et PF8 :

Période de jour 7h-22h – Vents d'est
Période de jour 7h-22h – Vents d'ouest
Période de nuit 22h-7h – Vents d'est
Période de nuit 22h-7h – Vents d'ouest

- Pour les points PF3 et PF4 :

Période de jour 7h-22h – Vents du nord
Période de jour 7h-22h – Vents du sud
Période de nuit 22h-7h – Vents du nord
Période de nuit 22h-7h – Vents du sud.

Les vents du nord incluent l'est et l'ouest, les vents d'est incluent le nord et le sud.

Les résultats des niveaux du bruit résiduels, sans le fonctionnement des 10 éoliennes de la Ferme Eolienne d'Availles Thouarsais – Irais sont les suivants (pour plus de détails, se référer à l'annexe du présente mémoire) :

EST								
JOUR	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
PF1	37,0	37,3	37,1	39,1	42,4	43,2	*43,2*	*43,2*
PF2	37,1	38,3	39,1	41,6	48,7	48,8	*48,8*	*48,8*
PF5	39,2	39,4	39,6	40,1	47,2	48,4	*48,4*	*48,4*
PF6	41,1	41,7	40,0	41,3	47,8	47,5	*47,5*	*47,5*
PF7	*28,9*	28,9	30,6	32,5	36,3	47,9	*47,9*	*47,9*
PF8	37,1	35,8	36,0	38,3	42,9	44,8	*44,8*	*44,8*

NUIT	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
PF1	*29,3*	31,4	32,4	34,6	36,7	*38,3*	*40,1*	*41,9*
PF2	*27,4*	29,2	31,0	33,7	37,8	*36,5*	*38,3*	*40,1*
PF5	*26,0*	28,3	30,5	33,5	37,9	*37,4*	*39,7*	*41,9*
PF6	*25,2*	27,8	29,7	32,6	38,0	*37,2*	*39,6*	*42,0*
PF7	*26,2*	28,3	28,9	30,2	*31,6*	*32,9*	*34,2*	*35,6*
PF8	*22,6*	25,4	28,2	32,4	40,4	*36,4*	*39,2*	*41,9*

Valeurs en italiques : valeurs estimées par extrapolation linéaire ou par plafonnement pour le jour

OUEST								
JOUR	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
PF1	39,8	38,7	41,8	45,0	45,0	49,9	*49,9*	*49,9*
PF2	39,2	39,5	38,2	42,7	46,5	57,0	*57,0*	*57,0*
PF5	35,1	35,8	36,4	40,0	41,7	44,8	*44,8*	*44,8*
PF6	36,7	37,5	37,6	42,9	44,7	48,1	*48,1*	*48,1*
PF7	38,4	42,0	40,7	42,9	44,7	47,4	*47,4*	*47,4*
PF8	36,3	37,1	37,6	40,2	41,5	43,8	*43,8*	*43,8*

NUIT	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
PF1	36,4	40,8	41,0	40,9	*41,0*	*41,0*	*41,1*	*41,1*
PF2	29,7	30,4	32,5	*33,7*	*35,2*	*36,6*	*38,0*	*39,4*
PF5	31,2	31,6	31,9	*32,4*	*32,9*	*33,3*	*33,7*	*34,1*
PF6	27,0	28,6	29,6	31,4	*32,7*	*34,1*	*35,5*	*37,0*
PF7	29,0	28,3	29,6	*30,8*	*32,1*	*33,4*	*34,7*	*35,9*
PF8	27,3	27,2	29,0	*30,8*	*32,6*	*34,4*	*36,3*	*38,1*

Valeurs en italiques : valeurs estimées par extrapolation linéaire ou par plafonnement pour le jour

NORD								
JOUR	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
PF3	34,6	34,6	35,3	36,3	43,9	45,1	*45,1*	*45,1*
PF4	36,5	36,6	38,7	40,7	47,0	49,9	*49,9*	*49,9*

NUIT	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
PF3	25,3	24,6	25,6	28,7	*31,8*	*34,9*	*38,1*	*41,2*
PF4	25,9	25,1	29,7	35,4	*32,6*	*34,5*	*36,4*	*38,3*

Valeurs en italiques : valeurs estimées par extrapolation linéaire ou par plafonnement pour le jour

SUD								
JOUR	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
PF3	30,0	36,3	34,9	35,6	35,7	41,1	*41,1*	*41,1*
PF4	30,4	36,1	38,4	39,7	39,7	44,2	*44,2*	*44,2*

NUIT	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
PF3	26,7	26,7	27,8	29,7	33,4	34,2	*35,7*	*37,4*
PF4	*19,7*	25,1	29,7	35,5	*40,5*	*40,5*	*40,5*	*40,5*

Valeurs en italiques : valeurs estimées par extrapolation linéaire ou par plafonnement pour le jour

5) Conclusion sur la phase de mesurages

Les niveaux sonores mesurés in situ sont variables d'une journée à l'autre, mais d'une manière générale les niveaux observés de jour comme de nuit sont caractéristiques d'un environnement rural relativement calme, parfois impacté par la présence de routes départementales et par l'activité agricole. Les mesures de bruit réalisées ont été analysées à partir de l'indicateur L50 en fonction de la vitesse du vent (vitesse standardisée à 10 m du sol).

Les niveaux résiduels sont compris entre 19,7 et 57,0 dB(A) selon la période (jour ou nuit), la direction et la vitesse de vent.

Ce sont ces valeurs du bruit résiduel, caractéristiques des différentes ambiances sonores du site, qui serviront de base dans le calcul prévisionnel des émergences globales au droit des habitations riveraines au projet.

6) Evaluation de l'émergence sonore en période diurne et nocturne

Pour caractériser la nuisance sonore, les normes utilisées reposent sur l'émergence.

L'émergence, que l'on mesure au droit des tiers, correspond à la différence entre les niveaux sonores mesurés lorsque l'installation est en fonctionnement (bruit ambiant) et lorsqu'elle est à l'arrêt (bruit résiduel, présenté ci-avant).

Pour rappel, dans le cas d'installations susceptibles de fonctionner en continu, les critères d'émergences sont les suivants :
- En période diurne (7h00-22h00) : + 5 dB(A)
- En période nocturne (22h00-7h00) : + 3 dB(A)

Par ailleurs, l'infraction n'est pas constituée lorsque le niveau de bruit ambiant mesuré, comportant le bruit particulier, est inférieur à 35 dB(A).

L'estimation des niveaux sonores est réalisée à partir de la modélisation du site en trois dimensions à l'aide du logiciel CADNAA.

Cette modélisation tient compte des émissions sonores de chacune des éoliennes (sources ponctuelles disposées à hauteur du moyeu) et de la propagation acoustique en trois dimensions selon la topographie du site (distance, hauteur, exposition directe ou indirecte), la nature du sol et l'absorption dans l'air.

L'analyse prévisionnelle est réalisée avec peignes. Ces peignes sont positionnés sur les pales afin de réduire les émissions sonores tout en conservant la production d'électricité.
Le calcul des contributions sonores est réalisé avec un vent portant dans toutes les directions en même temps afin de se positionner dans un cas majorant et donc protecteur vis-à-vis des riverains du projet.

Les calculs des émergences, présentés dans les tableaux suivants, sont réalisés pour les deux mêmes groupes de points de mesures, en fonction de leur localisation par rapport au parc éolien :

- Pour les points PF1, PF2, PF5, PF6, PF7 et PF8 :

Période de jour 7h-22h – Vents d'est
Période de jour 7h-22h – Vents d'ouest
Période de nuit 22h-7h – Vents d'est
Période de nuit 22h-7h – Vents d'ouest

- Pour les points PF3 et PF4 :

Période de jour 7h-22h – Vents du nord
Période de jour 7h-22h – Vents du sud
Période de nuit 22h-7h – Vents du nord
Période de nuit 22h-7h – Vents du sud.

- Vents d'Est, période de jour :

EMERGENCES GLOBALES - VESTAS V117 - 3,6 MW - mât de 91,5 m - Vents d'est

Période de JOUR (7h-22h)		Type de bruit	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
Rue de la Charrière	R1	Bruit résiduel	37,0	37,3	37,1	39,1	42,4	43,2	43,2	43,2
		Bruit éoliennes	20,4	24,2	29,1	33,5	35,7	35,7	35,8	35,8
		Bruit ambiant	37,1	37,5	37,7	40,2	43,2	43,9	43,9	43,9
		EMERGENCE	0,1	0,2	0,6	1,1	0,8	0,7	0,7	0,7
		Diminution nécessaire	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Douron	R2	Bruit résiduel	37,1	38,3	39,1	41,6	48,7	48,8	48,8	48,8
		Bruit éoliennes	12,5	15,7	20,3	24,4	26,5	26,7	26,9	27,0
		Bruit ambiant	37,1	38,3	39,2	41,7	48,7	48,8	48,8	48,8
		EMERGENCE	0,0	0,0	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0
		Diminution nécessaire	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	R2a	Bruit résiduel	37,1	38,3	39,1	41,6	48,7	48,8	48,8	48,8
		Bruit éoliennes	12,1	15,3	19,9	24,0	26,2	26,3	26,5	26,5
		Bruit ambiant	37,1	38,3	39,2	41,7	48,7	48,8	48,8	48,8
		EMERGENCE	0,0	0,0	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0
		Diminution nécessaire	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Les Terrageries	R5	Bruit résiduel	39,2	39,4	39,6	40,1	47,2	48,4	48,4	48,4
		Bruit éoliennes	18,5	22,1	26,9	31,2	33,4	33,5	33,6	33,7
		Bruit ambiant	39,2	39,5	39,8	40,6	47,4	48,5	48,5	48,5
		EMERGENCE	0,0	0,1	0,2	0,5	0,2	0,1	0,1	0,1
		Diminution nécessaire	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Rue Désiré Marie	R6	Bruit résiduel	41,1	41,7	40,0	41,3	47,8	47,5	47,5	47,5
		Bruit éoliennes	20,5	24,3	29,3	33,6	35,9	35,9	35,9	35,9
		Bruit ambiant	41,1	41,8	40,4	42,0	48,1	47,8	47,8	47,8
		EMERGENCE	0,0	0,1	0,4	0,7	0,3	0,3	0,3	0,3
		Diminution nécessaire	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Impasse du Moulin à Vent	R7	Bruit résiduel	28,9	28,9	30,6	32,5	36,3	47,9	47,9	47,9
		Bruit éoliennes	16,3	19,9	24,8	29,0	31,3	31,3	31,3	31,4
		Bruit ambiant	29,1	29,4	31,6	34,1	37,5	48,0	48,0	48,0
		EMERGENCE	0,2	0,5	1,0	1,6	1,2	0,1	0,1	0,1
		Diminution nécessaire	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Rue de Bel Air	R8	Bruit résiduel	37,1	35,8	36,0	38,3	42,9	44,8	44,8	44,8
		Bruit éoliennes	19,9	23,7	28,6	32,9	35,1	35,2	35,2	35,3
		Bruit ambiant	37,2	36,1	36,7	39,4	43,6	45,2	45,3	45,3
		EMERGENCE	0,1	0,3	0,7	1,1	0,7	0,4	0,5	0,5
		Diminution nécessaire	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Niveau ambiant inférieur ou égal à 35 dB(A) : aucun seuil d'émergence n'est à respecter dans ce cas
Rappel : si bruit ambiant > 35 dB(A), seuil de 5 dB(A)

- Vents d'Est, période de nuit :

EMERGENCES GLOBALES - VESTAS V117 - 3,6 MW - mât de 91,5 m - Vents d'est

Période de NUIT (22h-7h)		Type de bruit	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
Rue de la Charrière	R1	*Bruit résiduel*	29,3	31,4	32,4	34,6	36,7	38,3	40,1	41,9
		Bruit éoliennes	20,4	24,2	29,1	33,5	35,7	35,7	35,8	35,8
		Bruit ambiant	29,8	32,2	34,1	37,1	39,2	40,2	41,5	42,9
		EMERGENCE	**0,5**	**0,8**	**1,7**	**2,5**	**2,5**	**1,9**	**1,4**	**1,0**
		Diminution nécessaire	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**
Douron	R2	*Bruit résiduel*	27,4	29,2	31,0	33,7	37,8	36,5	38,3	40,1
		Bruit éoliennes	12,5	15,7	20,3	24,4	26,5	26,7	26,9	27,0
		Bruit ambiant	27,5	29,4	31,4	34,2	38,1	36,9	38,6	40,3
		EMERGENCE	**0,1**	**0,2**	**0,4**	**0,5**	**0,3**	**0,4**	**0,3**	**0,2**
		Diminution nécessaire	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**
	R2a	*Bruit résiduel*	27,4	29,2	31,0	33,7	37,8	36,5	38,3	40,1
		Bruit éoliennes	12,1	15,3	19,9	24,0	26,2	26,3	26,5	26,5
		Bruit ambiant	27,5	29,4	31,3	34,1	38,1	36,9	38,6	40,3
		EMERGENCE	**0,1**	**0,2**	**0,3**	**0,4**	**0,3**	**0,4**	**0,3**	**0,2**
		Diminution nécessaire	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**
Les Terrageries	R5	*Bruit résiduel*	26,0	28,3	30,5	33,5	37,9	37,4	39,7	41,9
		Bruit éoliennes	18,5	22,1	26,9	31,2	33,4	33,5	33,6	33,7
		Bruit ambiant	26,7	29,2	32,1	35,5	39,2	38,9	40,7	42,5
		EMERGENCE	**0,7**	**0,9**	**1,6**	**2,0**	**1,3**	**1,5**	**1,0**	**0,6**
		Diminution nécessaire	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**
Rue Désiré Marie	R6	*Bruit résiduel*	25,2	27,8	29,7	32,6	38,0	37,2	39,6	42,0
		Bruit éoliennes	20,5	24,3	29,3	33,6	35,9	35,9	35,9	35,9
		Bruit ambiant	26,5	29,4	32,5	36,2	40,1	39,6	41,1	42,9
		EMERGENCE	**1,3**	**1,6**	**2,8**	**3,6**	**2,1**	**2,4**	**1,5**	**0,9**
		Diminution nécessaire	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**1,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**
Impasse du Moulin à Vent	R7	*Bruit résiduel*	26,2	28,3	28,9	30,2	31,6	32,9	34,2	35,6
		Bruit éoliennes	16,3	19,9	24,8	29,0	31,3	31,3	31,3	31,4
		Bruit ambiant	26,6	28,9	30,3	32,7	34,4	35,2	36,0	37,0
		EMERGENCE	**0,4**	**0,6**	**1,4**	**2,5**	**2,8**	**2,3**	**1,8**	**1,4**
		Diminution nécessaire	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**
Rue de Bel Air	R8	*Bruit résiduel*	22,6	25,4	28,2	32,4	33,7	36,4	39,2	41,9
		Bruit éoliennes	19,9	23,7	28,6	32,9	35,1	35,2	35,2	35,3
		Bruit ambiant	24,5	27,6	31,4	35,7	37,5	38,8	40,7	42,8
		EMERGENCE	**1,9**	**2,2**	**3,2**	**3,3**	**3,8**	**2,4**	**1,5**	**0,9**
		Diminution nécessaire	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,4**	**1,3**	**0,0**	**0,0**	**0,0**

Niveau ambiant inférieur ou égal à 35 dB(A) : aucun seuil d'émergence n'est à respecter dans ce cas
Rappel : si bruit ambiant > 35 dB(A), seuil de 3 dB(A)

- Vents d'Ouest, période de jour :

EMERGENCES GLOBALES - VESTAS V117 - 3,6 MW - mât de 91,5 m - Vents d'ouest

Période de JOUR (7h-22h)		Type de bruit	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
Rue de la Charrière	R1	*Bruit résiduel*	39,8	38,7	41,8	45,0	45,0	49,9	49,9	49,9
		Bruit éoliennes	20,4	24,2	29,1	33,5	35,7	35,7	35,8	35,8
		Bruit ambiant	39,8	38,9	42,0	45,3	45,5	50,1	50,1	50,1
		EMERGENCE	**0,0**	**0,2**	**0,2**	**0,3**	**0,5**	**0,2**	**0,2**	**0,2**
		Diminution nécessaire	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**
Douron	R2	*Bruit résiduel*	39,2	39,5	38,2	42,7	46,5	57,0	57,0	57,0
		Bruit éoliennes	12,5	15,7	20,3	24,4	26,5	26,7	26,9	27,0
		Bruit ambiant	39,2	39,5	38,3	42,8	46,5	57,0	57,0	57,0
		EMERGENCE	**0,0**	**0,0**	**0,1**	**0,1**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**
		Diminution nécessaire	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**
	R2a	*Bruit résiduel*	39,2	39,5	38,2	42,7	46,5	57,0	57,0	57,0
		Bruit éoliennes	12,1	15,3	19,9	24,0	26,2	26,3	26,5	26,5
		Bruit ambiant	39,2	39,5	38,3	42,8	46,5	57,0	57,0	57,0
		EMERGENCE	**0,0**	**0,0**	**0,1**	**0,1**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**
		Diminution nécessaire	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**
Les Terrageries	R5	*Bruit résiduel*	35,1	35,8	36,4	40,0	41,7	44,8	44,8	44,8
		Bruit éoliennes	18,5	22,1	26,9	31,2	33,4	33,5	33,6	33,7
		Bruit ambiant	35,2	36,0	36,9	40,5	42,3	45,1	45,1	45,1
		EMERGENCE	**0,1**	**0,2**	**0,5**	**0,5**	**0,6**	**0,3**	**0,3**	**0,3**
		Diminution nécessaire	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**
Rue Désiré Marie	R6	*Bruit résiduel*	36,7	37,5	37,6	42,9	44,7	48,1	48,1	48,1
		Bruit éoliennes	20,5	24,3	29,3	33,6	35,9	35,9	35,9	35,9
		Bruit ambiant	36,8	37,7	38,2	43,4	45,2	48,4	48,4	48,4
		EMERGENCE	**0,1**	**0,2**	**0,6**	**0,5**	**0,5**	**0,3**	**0,3**	**0,3**
		Diminution nécessaire	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**
Impasse du Moulin à Vent	R7	*Bruit résiduel*	38,4	42,0	40,7	42,9	44,7	47,4	47,4	47,4
		Bruit éoliennes	16,3	19,9	24,8	29,0	31,3	31,3	31,3	31,4
		Bruit ambiant	38,4	42,0	40,8	43,1	44,9	47,5	47,5	47,5
		EMERGENCE	**0,0**	**0,0**	**0,1**	**0,2**	**0,2**	**0,1**	**0,1**	**0,1**
		Diminution nécessaire	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**
Rue de Bel Air	R8	*Bruit résiduel*	36,3	37,1	37,6	40,2	41,5	43,8	43,8	43,8
		Bruit éoliennes	19,9	23,7	28,6	32,9	35,1	35,2	35,2	35,3
		Bruit ambiant	36,4	37,3	38,1	40,9	42,4	44,4	44,4	44,4
		EMERGENCE	**0,1**	**0,2**	**0,5**	**0,7**	**0,9**	**0,6**	**0,6**	**0,6**
		Diminution nécessaire	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**

Niveau ambiant inférieur ou égal à 35 dB(A) : aucun seuil d'émergence n'est à respecter dans ce cas
Rappel : si bruit ambiant > 35 dB(A), seuil de 5 dB(A)

- Vents d'Ouest, période de nuit :

EMERGENCES GLOBALES - VESTAS V117 - 3,6 MW - mât de 91,5 m - Vents d'ouest

Période de NUIT (22h-7h)		Type de bruit	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
Rue de la Charrière	R1	Bruit résiduel	36,4	40,8	41,0	40,9	41,0	41,0	41,1	41,1
		Bruit éoliennes	20,4	24,2	29,1	33,5	35,7	35,7	35,8	35,8
		Bruit ambiant	36,5	40,9	41,3	41,6	42,1	42,1	42,2	42,2
		EMERGENCE	0,1	0,1	0,3	0,7	1,1	1,1	1,1	1,1
		Diminution nécessaire	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Douron	R2	Bruit résiduel	29,7	30,4	32,5	33,7	35,2	36,6	38,0	39,4
		Bruit éoliennes	12,5	15,7	20,3	24,4	26,5	26,7	26,9	27,0
		Bruit ambiant	29,8	30,5	32,8	34,2	35,8	37,0	38,3	39,6
		EMERGENCE	0,1	0,1	0,3	0,5	0,6	0,4	0,3	0,2
		Diminution nécessaire	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	R2a	Bruit résiduel	29,7	30,4	32,5	33,7	35,2	36,6	38,0	39,4
		Bruit éoliennes	12,1	15,3	19,9	24,0	26,2	26,3	26,5	26,5
		Bruit ambiant	29,8	30,5	32,7	34,1	35,7	37,0	38,3	39,6
		EMERGENCE	0,1	0,1	0,2	0,4	0,5	0,4	0,3	0,2
		Diminution nécessaire	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Les Terrageries	R5	Bruit résiduel	31,2	31,6	31,9	32,4	32,9	33,3	33,7	34,1
		Bruit éoliennes	18,5	22,1	26,9	31,2	33,4	33,5	33,6	33,7
		Bruit ambiant	31,4	32,1	33,1	34,9	36,2	36,4	36,7	36,9
		EMERGENCE	0,2	0,5	1,2	2,5	3,3	3,1	3,0	2,8
		Diminution nécessaire	0,0	0,0	0,0	0,0	0,4	0,1	0,0	0,0
Rue Désiré Marie	R6	Bruit résiduel	27,0	28,6	29,6	31,4	32,7	34,1	35,5	37,0
		Bruit éoliennes	20,5	24,3	29,3	33,6	35,9	35,9	35,9	35,9
		Bruit ambiant	27,9	30,0	32,5	35,7	37,6	38,1	38,7	39,5
		EMERGENCE	0,9	1,4	2,9	4,3	4,9	4,0	3,2	2,5
		Diminution nécessaire	0,0	0,0	0,0	1,1	3,1	1,7	0,3	0,0
Impasse du Moulin à Vent	R7	Bruit résiduel	29,0	28,3	29,6	30,8	32,1	33,4	34,7	35,9
		Bruit éoliennes	16,3	19,9	24,8	29,0	31,3	31,3	31,3	31,4
		Bruit ambiant	29,2	28,9	30,8	33,0	34,7	35,5	36,3	37,2
		EMERGENCE	0,2	0,6	1,2	2,2	2,6	2,1	1,6	1,3
		Diminution nécessaire	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Rue de Bel Air	R8	Bruit résiduel	27,3	27,2	29,0	30,8	32,6	34,4	36,3	38,1
		Bruit éoliennes	19,9	23,7	28,6	32,9	35,1	35,2	35,2	35,3
		Bruit ambiant	28,0	28,8	31,8	35,0	37,0	37,8	38,8	39,9
		EMERGENCE	0,7	1,6	2,8	4,2	4,4	3,4	2,5	1,8
		Diminution nécessaire	0,0	0,0	0,0	0,0	2,4	0,7	0,0	0,0

Niveau ambiant inférieur ou égal à 35 dB(A) : aucun seuil d'émergence n'est à respecter dans ce cas
Rappel : si bruit ambiant > 35 dB(A), seuil de 3 dB(A)

- Vents du Nord, période de jour et de nuit :

EMERGENCES GLOBALES - VESTAS V117 - 3,6 MW - mât de 91,5 m - Vents du nord

Période de JOUR (7h-22h)		Type de bruit	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
Les Patelières	R3	Bruit résiduel	34,6	34,6	35,3	36,3	43,9	45,1	45,1	45,1
		Bruit éoliennes	18,7	22,3	27,3	31,5	33,7	33,8	33,9	34,0
		Bruit ambiant	34,7	34,9	35,9	37,5	44,3	45,4	45,4	45,4
		EMERGENCE	0,1	0,3	0,6	1,2	0,4	0,3	0,3	0,3
		Diminution nécessaire	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
La Garde	R4	Bruit résiduel	36,5	36,6	38,7	40,7	47,0	49,9	49,9	49,9
		Bruit éoliennes	20,2	23,9	28,8	33,1	35,3	35,4	35,5	35,5
		Bruit ambiant	36,6	36,8	39,1	41,4	47,3	50,1	50,1	50,1
		EMERGENCE	0,1	0,2	0,4	0,7	0,3	0,2	0,2	0,2
		Diminution nécessaire	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Niveau ambiant inférieur ou égal à 35 dB(A) : aucun seuil d'émergence n'est à respecter dans ce cas
Rappel : si bruit ambiant > 35 dB(A), seuil de 5 dB(A)

EMERGENCES GLOBALES - VESTAS V117 - 3,6 MW - mât de 91,5 m - Vents du nord

Période de NUIT (22h-7h)		Type de bruit	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
Les Patelières	R3	Bruit résiduel	25,3	24,6	25,6	28,7	31,8	34,9	38,1	41,2
		Bruit éoliennes	18,7	22,3	27,3	31,5	33,7	33,8	33,9	34,0
		Bruit ambiant	26,2	26,6	29,5	33,3	35,8	37,4	39,5	42,0
		EMERGENCE	0,9	2,0	3,9	4,6	4,0	2,5	1,4	0,8
		Diminution nécessaire	0,0	0,0	0,0	0,0	1,5	0,0	0,0	0,0
La Garde	R4	Bruit résiduel	25,9	25,1	29,7	35,4	32,6	34,5	36,4	38,3
		Bruit éoliennes	20,2	23,9	28,8	33,1	35,3	35,4	35,5	35,5
		Bruit ambiant	26,9	27,5	32,3	37,4	37,2	38,0	39,0	40,1
		EMERGENCE	1,0	2,4	2,6	2,0	4,6	3,5	2,6	1,8
		Diminution nécessaire	0,0	0,0	0,0	0,0	2,6	0,8	0,0	0,0

Niveau ambiant inférieur ou égal à 35 dB(A) : aucun seuil d'émergence n'est à respecter dans ce cas
Rappel : si bruit ambiant > 35 dB(A), seuil de 3 dB(A)

- Vents du Sud, période de jour et de nuit :

EMERGENCES GLOBALES - VESTAS V117 - 3,6 MW - mât de 91,5 m - Vents du sud

Période de JOUR (7h-22h)		Type de bruit	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
Les Patelières	R3	Bruit résiduel	30,0	36,3	34,9	35,6	35,7	41,1	41,1	41,1
		Bruit éoliennes	18,7	22,3	27,3	31,5	33,7	33,8	33,9	34,0
		Bruit ambiant	30,3	36,5	35,6	37,0	37,8	41,8	41,9	41,9
		EMERGENCE	0,3	0,2	0,7	1,4	2,1	0,7	0,8	0,8
		Diminution nécessaire	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
La Garde	R4	Bruit résiduel	30,4	36,1	38,4	39,7	39,7	44,2	44,2	44,2
		Bruit éoliennes	20,2	23,9	28,8	33,1	35,3	35,4	35,5	35,5
		Bruit ambiant	30,8	36,4	38,9	40,6	41,0	44,7	44,7	44,7
		EMERGENCE	0,4	0,3	0,5	0,9	1,3	0,5	0,5	0,5
		Diminution nécessaire	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Niveau ambiant inférieur ou égal à 35 dB(A) : aucun seuil d'émergence n'est à respecter dans ce cas
Rappel : si bruit ambiant > 35 dB(A), seuil de 5 dB(A)

EMERGENCES GLOBALES - VESTAS V117 - 3,6 MW - mât de 91,5 m - Vents du sud

Période de NUIT (22h-7h)		Type de bruit	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
Les Patelières	R3	Bruit résiduel	26,7	26,7	27,8	29,7	33,4	34,2	35,7	37,4
		Bruit éoliennes	18,7	22,3	27,3	31,5	33,7	33,8	33,9	34,0
		Bruit ambiant	27,3	28,1	30,6	33,7	36,5	37,0	37,9	39,0
		EMERGENCE	0,6	1,4	2,8	4,0	3,1	2,8	2,2	1,6
		Diminution nécessaire	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	0,0	0,0	0,0
La Garde	R4	Bruit résiduel	19,7	25,1	29,7	35,5	40,5	40,5	40,5	40,5
		Bruit éoliennes	20,2	23,9	28,8	33,1	35,3	35,4	35,5	35,5
		Bruit ambiant	23,0	27,5	32,3	37,5	41,6	41,7	41,7	41,7
		EMERGENCE	3,3	2,4	2,6	2,0	1,1	1,2	1,2	1,2
		Diminution nécessaire	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Niveau ambiant inférieur ou égal à 35 dB(A) : aucun seuil d'émergence n'est à respecter dans ce cas
Rappel : si bruit ambiant > 35 dB(A), seuil de 3 dB(A)

7) Conclusion sur le calcul des émergences

A ce stade de l'étude et en fonction des données topographiques et caractéristiques techniques des éoliennes pressenties, les résultats, issus des simulations numériques, n'indiquent aucun dépassement des seuils réglementaires au niveau des zones d'habitations étudiées en période diurne pour toutes les vitesses et directions de vent.

En période de nuit, des risques de dépassement des seuils réglementaires sont calculés droit de la rue des Terrageries (R5), de la rue Désiré Marie (R6), de la rue de Bel Air (R8), des Patelières (R3) et de la Garde (R4), pour des vitesses de vent standardisées comprises entre 6 et 9 m/s.

Un plan de fonctionnement optimisé est donc à prévoir pour la période nocturne, dans le but de respecter les seuils réglementaires. Il consiste à brider (fonctionnement réduit) une partie des éoliennes, selon la vitesse de vent.

8) Plan de bridage nocturne proposé pour respecter les niveaux sonores réglementaires

Deux options seront possibles pour la mise en place d'un plan de bridage. Dans les 2 cas, les plans de bridage proposés permettent de respecter les niveaux sonores réglementaires.

A] Soit un bridage uniquement des éoliennes de la Ferme éoliennes des Terres Lièges

- Plan de bridage proposé pour la Ferme éolienne des Terres Lièges, pour des vents d'est :

Vents d'est	NUIT (22h-7h)	Fonctionnement optimisé - VESTAS V117 - 3,6 MW - mât de 91,5 m							
	Eolienne	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
	E1	mode standard	mode standard	mode standard	Arrêt	Arrêt	mode SO3	mode LO1	mode standard
	E2	mode standard	mode standard	mode standard	mode SO3	Arrêt	mode standard	mode standard	mode standard
	E3	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard	mode SO4	mode standard	mode standard	mode standard
	E4	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard	Arrêt	mode standard	mode standard	mode standard
	E5	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard	mode SO4	mode standard	mode standard	mode standard
	E6	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard

- Plan de bridage proposé pour la Ferme éolienne des Terres Lièges, pour des vents d'ouest :

Vents d'ouest	NUIT (22h-7h)	Fonctionnement optimisé - VESTAS V117 - 3,6 MW - mât de 91,5 m							
	Eolienne	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
	E1	mode standard	mode standard	mode standard	Arrêt	Arrêt	mode SO4	mode SO2	mode standard
	E2	mode standard	mode standard	mode standard	mode SO5	mode SO4	mode SO5	mode standard	mode standard
	E3	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard	mode SO5	mode standard	mode standard	mode standard
	E4	mode standard	mode standard	mode standard	mode SO3	mode SO5	mode SO4	mode SO2	mode standard
	E5	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard
	E6	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard

- Plan de bridage proposé pour la Ferme éolienne des Terres Lièges, pour des vents du nord :

Vents du nord	NUIT (22h-7h)	Fonctionnement optimisé - VESTAS V117 - 3,6 MW - mât de 91,5 m							
	Eolienne	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
	E1	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard
	E2	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard
	E3	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard	mode SO5	mode standard	mode standard	mode standard
	E4	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard	mode SO3	mode SO3	mode standard	mode standard
	E5	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard	mode SO4	mode SO3	mode standard	mode standard
	E6	mode standard	mode standard	mode standard	mode SO1	Arrêt	mode SO4	mode standard	mode standard

- Plan de bridage proposé pour la Ferme éolienne des Terres Lièges, pour des vents du sud :

Vents du sud	NUIT (22h-7h)	Fonctionnement optimisé - VESTAS V117 - 3,6 MW - mât de 91,5 m							
	Eolienne	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
	E1	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard
	E2	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard
	E3	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard
	E4	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard	mode LO1	mode standard	mode standard	mode standard
	E5	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard
	E6	mode standard	mode standard	mode standard	mode SO3	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard

Les modes SO1, SO2, SO3, SO4, SO5, LO1, correspondent aux modes bridés définis par le constructeur (pour plus de détails, se référer en annexe de l'étude acoustique).

Ce plan de fonctionnement, comprenant le bridage d'une ou plusieurs machines selon la vitesse de vent, permet d'envisager l'implantation d'un parc éolien satisfaisant les seuils d'émergences. La conformité est démontrée ci-après.

- Conformité des émergences suite à l'application du plan de bridage pour la Ferme éolienne des Terres Lièges

L'application du plan de bridage défini ci-avant permet de respecter les seuils réglementaires au droit des zones à émergence réglementée les plus exposées au projet, comme le montrent les tableaux suivants.

- Emergences calculées après application du plan de bridage pour la Ferme éolienne des Terres Lièges, pour des vents d'est :

EMERGENCES GLOBALES - VESTAS V117 - 3,6 MW - mât de 91,5 m - Vents d'est

Période de NUIT (22h-7h)		Type de bruit	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
Rue de la Charrière	R1	Bruit résiduel	27,4	32,2	33,6	34,2	34,2	37,0	38,6	40,1
		Bruit éoliennes	24,5	27,8	32,1	32,5	31,9	35,6	37,2	37,7
		Bruit ambiant	29,2	33,5	35,9	36,4	36,2	39,4	41,0	42,1
		EMERGENCE	1,8	1,3	2,3	2,2	2,0	2,4	2,4	2,0
		Diminution nécessaire	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Douron	R2	Bruit résiduel	30,1	30,1	30,5	32,5	35,5	36,7	38,5	40,4
		Bruit éoliennes	17,9	20,7	24,5	27,8	27,4	29,4	29,4	29,4
		Bruit ambiant	30,4	30,6	31,5	33,8	36,1	37,4	39,0	40,7
		EMERGENCE	0,3	0,5	1,0	1,3	0,6	0,7	0,5	0,3
		Diminution nécessaire	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	R2a	Bruit résiduel	30,1	30,1	30,5	32,5	35,5	36,7	38,5	40,4
		Bruit éoliennes	18,6	21,3	25,1	28,4	29,0	29,8	29,8	29,7
		Bruit ambiant	30,4	30,6	31,6	33,9	36,4	37,5	39,1	40,7
		EMERGENCE	0,3	0,5	1,1	1,4	0,9	0,8	0,6	0,3
		Diminution nécessaire	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Les Terrageries	R5	Bruit résiduel	32,8	32,8	32,8	34,7	35,6	37,2	38,6	40,0
		Bruit éoliennes	24,9	27,9	31,8	33,9	33,1	35,7	36,8	36,8
		Bruit ambiant	33,5	34,0	35,3	37,3	37,5	39,5	40,8	41,7
		EMERGENCE	0,7	1,2	2,5	2,6	1,9	2,3	2,2	1,7
		Diminution nécessaire	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Rue Désiré Marie	R6	Bruit résiduel	26,0	28,0	30,0	30,7	32,5	36,0	38,0	40,0
		Bruit éoliennes	25,4	28,7	32,9	33,1	32,6	36,0	37,9	38,2
		Bruit ambiant	29,9	31,4	34,7	35,0	35,5	39,0	41,0	42,2
		EMERGENCE	1,9	3,4	4,7	4,3	3,0	3,0	3,0	2,2
		Diminution nécessaire	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0
Impasse du Moulin à Vent	R7	Bruit résiduel	25,2	26,6	28,8	28,9	32,3	34,1	35,9	37,7
		Bruit éoliennes	23,2	26,3	30,2	32,0	31,6	33,8	34,9	34,9
		Bruit ambiant	27,3	29,5	32,6	33,8	34,9	36,9	38,4	39,5
		EMERGENCE	2,1	2,9	3,8	4,9	2,6	2,8	2,5	1,8
		Diminution nécessaire	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Rue de Bel Air	R8	Bruit résiduel	26,5	29,4	30,3	31,0	33,3	35,6	38,0	40,3
		Bruit éoliennes	24,3	27,5	31,8	32,1	31,4	35,2	36,9	37,3
		Bruit ambiant	29,9	31,6	34,1	34,6	35,5	38,4	40,5	42,1
		EMERGENCE	1,4	2,2	3,8	3,6	2,2	2,8	2,5	1,8
		Diminution nécessaire	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Niveau ambiant inférieur ou égal à 35 dB(A) : aucun seuil d'émergence n'est à respecter dans ce cas
Rappel : si bruit ambiant > 35 dB(A), seuil de 3 dB(A)

- Emergences calculées après application du plan de bridage proposé pour la Ferme éolienne des Terres Lièges, pour des vents d'ouest :

EMERGENCES GLOBALES - VESTAS V117 - 3,6 MW - mât de 91,5 m - Vents d'ouest

Période de NUIT (22h-7h)		Type de bruit	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
Rue de la Charrière	R1	Bruit résiduel	26,0	27,3	31,4	33,6	36,3	39,0	41,7	44,3
		Bruit éoliennes	24,5	27,8	32,1	32,1	32,8	34,1	36,4	37,7
		Bruit ambiant	28,3	30,6	34,8	35,9	37,9	40,2	42,8	45,2
		EMERGENCE	2,3	3,3	3,4	2,3	1,6	1,2	1,1	0,9
		Diminution nécessaire	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Douron	R2	Bruit résiduel	33,2	33,5	33,6	34,1	34,5	34,8	35,1	35,4
		Bruit éoliennes	17,9	20,7	24,5	27,7	28,1	29,1	29,4	29,4
		Bruit ambiant	33,3	33,7	34,1	35,0	35,4	35,8	36,1	36,4
		EMERGENCE	0,1	0,2	0,5	0,9	0,9	1,0	1,0	1,0
		Diminution nécessaire	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	R2a	Bruit résiduel	33,2	33,5	33,6	34,1	34,5	34,8	35,1	35,4
		Bruit éoliennes	18,6	21,3	25,1	28,4	29,5	29,7	29,8	29,7
		Bruit ambiant	33,3	33,7	34,2	35,2	35,7	36,0	36,2	36,5
		EMERGENCE	0,1	0,2	0,6	1,1	1,2	1,2	1,1	1,1
		Diminution nécessaire	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Les Terrageries	R5	Bruit résiduel	35,0	35,1	35,4	35,7	36,0	36,3	36,6	36,9
		Bruit éoliennes	24,9	27,9	31,8	33,4	34,5	34,4	36,1	36,8
		Bruit ambiant	35,4	35,9	37,0	37,7	38,3	38,5	39,4	39,9
		EMERGENCE	0,4	0,8	1,6	2,0	2,3	2,2	2,8	3,0
		Diminution nécessaire	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Rue Désiré Marie	R6	Bruit résiduel	23,9	25,1	27,8	31,2	35,0	37,0	39,9	42,7
		Bruit éoliennes	25,4	28,7	32,9	32,7	33,5	34,7	37,2	38,2
		Bruit ambiant	27,7	30,3	34,1	35,0	37,3	39,0	41,7	44,0
		EMERGENCE	3,8	5,2	6,3	3,8	2,3	2,0	1,8	1,3
		Diminution nécessaire	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Impasse du Moulin à Vent	R7	Bruit résiduel	24,1	25,3	27,6	29,2	31,0	32,7	34,5	36,2
		Bruit éoliennes	23,2	26,3	30,2	31,6	32,7	32,7	34,3	34,9
		Bruit ambiant	26,7	28,8	32,1	33,6	34,9	35,7	37,4	38,6
		EMERGENCE	2,6	3,5	4,5	4,4	3,9	3,0	2,9	2,4
		Diminution nécessaire	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Rue de Bel Air	R8	Bruit résiduel	26,5	27,4	28,3	29,2	31,5	33,9	36,2	38,5
		Bruit éoliennes	24,3	27,5	31,8	31,8	32,5	33,8	36,3	37,3
		Bruit ambiant	28,6	30,5	33,4	33,7	35,0	36,9	39,2	41,0
		EMERGENCE	2,1	3,1	5,1	4,5	3,5	3,0	3,0	2,5
		Diminution nécessaire	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0

Niveau ambiant inférieur ou égal à 35 dB(A) : aucun seuil d'émergence n'est à respecter dans ce cas
Rappel : si bruit ambiant > 35 dB(A), seuil de 3 dB(A)

- Emergences calculées après application du plan de bridage pour la Ferme éolienne des Terres Lièges, pour des vents du nord :

EMERGENCES GLOBALES - VESTAS V117 - 3,6 MW - mât de 91,5 m - Vents du nord

Période de NUIT (22h-7h)		Type de bruit	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
Les Patelières	R3	Bruit résiduel	25,9	26,0	26,7	28,1	30,9	33,6	36,3	39,1
		Bruit éoliennes	23,6	26,6	30,7	34,0	32,9	33,7	35,9	35,9
		Bruit ambiant	27,9	29,3	32,1	35,0	35,0	36,6	39,1	40,8
		EMERGENCE	2,0	3,3	5,4	6,9	4,1	3,0	2,8	1,7
		Diminution nécessaire	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0
La Garde	R4	Bruit résiduel	26,6	26,7	31,9	35,3	35,4	39,1	41,7	44,3
		Bruit éoliennes	24,7	27,8	32,0	35,2	34,6	34,9	37,4	37,3
		Bruit ambiant	28,8	30,3	35,0	38,3	38,0	40,5	43,0	45,1
		EMERGENCE	2,2	3,6	3,1	3,0	2,6	1,4	1,3	0,8
		Diminution nécessaire	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Niveau ambiant inférieur ou égal à 35 dB(A) : aucun seuil d'émergence n'est à respecter dans ce cas
Rappel : si bruit ambiant > 35 dB(A), seuil de 3 dB(A)

- Emergences calculées après application du plan de bridage proposé pour la Ferme éolienne des Terres Lièges, pour des vents du sud :

EMERGENCES GLOBALES - VESTAS V117 - 3,6 MW - mât de 91,5 m - Vents du sud

Période de NUIT (22h-7h)		Type de bruit	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
Les Patelières	R3	Bruit résiduel	28,8	29,6	29,7	33,5	37,2	37,9	40,0	42,1
		Bruit éoliennes	23,6	26,6	30,7	33,6	35,8	35,9	35,9	35,9
		Bruit ambiant	29,9	31,3	33,2	36,5	39,6	40,0	41,4	43,0
		EMERGENCE	1,1	1,7	3,5	3,0	2,4	2,1	1,4	0,9
		Diminution nécessaire	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0
La Garde	R4	Bruit résiduel	26,0	28,7	30,7	35,4	36,8	38,3	39,7	41,1
		Bruit éoliennes	24,7	27,8	32,0	35,2	36,7	37,0	37,4	37,3
		Bruit ambiant	28,4	31,3	34,4	38,3	39,8	40,7	41,7	42,6
		EMERGENCE	2,4	2,6	3,7	2,9	3,0	2,4	2,0	1,5
		Diminution nécessaire	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Niveau ambiant inférieur ou égal à 35 dB(A) : aucun seuil d'émergence n'est à respecter dans ce cas
Rappel : si bruit ambiant > 35 dB(A), seuil de 3 dB(A)

B] Soit un Bridage plus allégé pour la Ferme éoliennes des Terres Lièges et une modification du bridage de la Ferme éolienne d'Availles Thouarsais - Irais, **sous réserve de l'accord de la Ferme éolienne d'Availles Thouarsais - Irais**

Pour la suite, les éoliennes de la Ferme éolienne d'Availles Thouarsais – Irais en exploitation sont numérotées A1 à A10, et les éoliennes de la Ferme éolienne des Terres Lièges en projet sont numérotées E1 à E6.

- Plan de bridage proposé pour les 2 parcs éoliens, pour des vents d'est :

Vents d'est	NUIT (22h-7h)	Fonctionnement optimisé - VESTAS V117 - 3,6 MW - mât de 91,5 m et V100 - 2 MW - mât de 80 m							
	Eolienne	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
	E1	mode standard	mode standard	mode standard	mode SO4	mode SO4	mode SO3	mode LO1	mode standard
	E2	mode standard	mode standard	mode standard	mode SO4	mode SO4	mode standard	mode standard	mode standard
	E3	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard	mode SO4	mode standard	mode standard	mode standard
	E4	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard	mode SO4	mode standard	mode standard	mode standard
	E5	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard	mode SO4	mode standard	mode standard	mode standard
	E6	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard
	A1	mode standard	mode standard	mode standard	mode 2	mode 2	mode 2	mode standard	mode standard
	A2	mode standard	mode standard	mode standard	mode 101dB	mode 101dB	mode standard	mode standard	mode standard
	A3	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard	mode 101dB	mode standard	mode standard	mode standard
	A4	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard	mode 101dB	mode standard	mode standard	mode standard
	A5	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard
	A6	mode standard	mode standard	mode standard	mode 2	mode 2	mode 2	mode standard	mode standard
	A7	mode standard	mode standard	mode standard	mode 101dB	mode 101dB	mode standard	mode standard	mode standard
	A8	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard	mode 101dB	mode standard	mode standard	mode standard
	A9	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard
	A10	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard	mode 101dB	mode standard	mode standard	mode standard

- Plan de bridage proposé pour les 2 parcs éoliens, pour des vents d'ouest :

Vents d'ouest	NUIT (22h-7h)	Fonctionnement optimisé - VESTAS V117 - 3,6 MW - mât de 91,5 m et V100 - 2 MW - mât de 80 m							
	Eolienne	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
	E1	mode standard	mode standard	mode standard	mode SO4	mode SO4	mode SO4	mode SO2	mode standard
	E2	mode standard	mode standard	mode standard	mode SO4	mode SO4	mode SO5	mode standard	mode standard
	E3	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard	mode SO3	mode standard	mode standard	mode standard
	E4	mode standard	mode standard	mode standard	mode SO4	mode SO3	mode SO4	mode standard	mode standard
	E5	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard
	E6	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard
	A1	mode standard	mode standard	mode standard	mode 2	mode 2	mode 2	mode standard	mode standard
	A2	mode standard	mode standard	mode standard	mode 101 dB	mode 101 dB	mode standard	mode standard	mode standard
	A3	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard
	A4	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard
	A5	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard
	A6	mode standard	mode standard	mode standard	mode 2	mode 2	mode 2	mode 1	mode standard
	A7	mode standard	mode standard	mode standard	mode 101 dB	mode 101 dB	mode standard	mode standard	mode standard
	A8	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard
	A9	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard
	A10	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard

- Plan de bridage proposé pour les 2 parcs éoliens, pour des vents du nord :

Vents du nord	NUIT (22h-7h)	Fonctionnement optimisé - VESTAS V117 - 3,6 MW - mât de 91,5 m et V100 - 2 MW - mât de 80 m							
	Eolienne	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
	E1	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard
	E2	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard
	E3	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard
	E4	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard	mode SO5	mode standard	mode standard	mode standard
	E5	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard	mode SO3	mode SO5	mode standard	mode standard
	E6	mode standard	mode standard	mode standard	mode SO1	mode SO4	mode SO4	mode standard	mode standard
	A1	mode standard	mode standard	mode standard	mode 2	mode 2	mode 2	mode standard	mode standard
	A2	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard
	A3	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard
	A4	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard
	A5	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard
	A6	mode standard	mode standard	mode standard	mode 2	mode 2	mode 2	mode standard	mode standard
	A7	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard
	A8	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard
	A9	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard	mode SO3	mode standard	mode standard	mode standard
	A10	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard	mode SO3	mode SO3	mode standard	mode standard

- Plan de bridage proposé pour les 2 parcs éoliens, pour des vents du sud :

Vents du sud	NUIT (22h-7h)	Fonctionnement optimisé - VESTAS V117 - 3,6 MW - mât de 91,5 m et V100 - 2 MW - mât de 80 m							
	Eolienne	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
	E1	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard
	E2	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard
	E3	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard
	E4	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard	mode LO1	mode standard	mode standard	mode standard
	E5	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard
	E6	mode standard	mode standard	mode standard	mode SO3	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard
	A1	mode standard	mode standard	mode standard	mode 2	mode 2	mode 2	mode standard	mode standard
	A2	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard
	A3	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard
	A4	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard
	A5	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard
	A6	mode standard	mode standard	mode standard	mode 2	mode 2	mode 2	mode standard	mode standard
	A7	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard
	A8	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard
	A9	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard
	A10	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard

Les modes SO1, SO2, SO3, SO4, SO5, LO1, 1, 2 correspondent aux modes bridés définis par le constructeur pour chaque modèle (pour plus de détails, se référer en annexe de l'étude acoustique).

Ce plan de fonctionnement, comprenant le bridage d'une ou plusieurs machines selon la vitesse de vent, permet d'envisager l'implantation d'un parc éolien satisfaisant les seuils d'émergences. La conformité est démontrée ci-après.

- Conformité des émergences suite à l'application du plan de bridage pour les 2 parcs éoliens

L'application du plan de bridage défini ci-avant permet de respecter les seuils réglementaires au droit des zones à émergence réglementée les plus exposées au projet, comme le montrent les tableaux suivants.

- Emergences calculées après application du plan de bridage proposé pour les 2 parcs éoliens, pour des vents d'est :

EMERGENCES GLOBALES - VESTAS V117 - 3,6 MW - mât de 91,5 m - Vents d'est

Période de NUIT (22h-7h)		Type de bruit	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
Rue de la Charrière	R1	Bruit résiduel	27,4	32,2	33,6	34,2	34,2	37,0	38,6	40,1
		Bruit éoliennes	24,5	27,8	32,1	32,7	32,0	35,6	37,2	37,7
		Bruit ambiant	29,2	33,5	35,9	36,5	36,3	39,4	41,0	42,1
		EMERGENCE	1,8	1,3	2,3	2,3	2,1	2,4	2,4	2,0
		Diminution nécessaire	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Douron	R2	Bruit résiduel	30,1	30,1	30,5	32,5	35,5	36,7	38,5	40,4
		Bruit éoliennes	17,9	20,7	24,5	27,5	25,6	29,4	29,4	29,4
		Bruit ambiant	30,4	30,6	31,5	33,7	35,9	37,4	39,0	40,7
		EMERGENCE	0,3	0,5	1,0	1,2	0,4	0,7	0,5	0,3
		Diminution nécessaire	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	R2a	Bruit résiduel	30,1	30,1	30,5	32,5	35,5	36,7	38,5	40,4
		Bruit éoliennes	18,6	21,3	25,1	28,2	27,4	29,8	29,8	29,7
		Bruit ambiant	30,4	30,6	31,6	33,9	36,1	37,5	39,1	40,7
		EMERGENCE	0,3	0,5	1,1	1,4	0,6	0,8	0,6	0,3
		Diminution nécessaire	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Les Terrageries	R5	Bruit résiduel	32,8	32,8	32,8	34,7	35,6	37,2	38,6	40,0
		Bruit éoliennes	24,9	27,9	31,8	33,3	31,8	35,7	36,8	36,8
		Bruit ambiant	33,5	34,0	35,3	37,0	37,1	39,5	40,8	41,7
		EMERGENCE	0,7	1,2	2,5	2,3	1,5	2,3	2,2	1,7
		Diminution nécessaire	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Rue Désiré Marie	R6	Bruit résiduel	28,0	28,0	30,0	30,7	32,5	36,0	38,0	40,0
		Bruit éoliennes	25,4	28,7	32,9	33,0	32,6	36,0	37,9	38,2
		Bruit ambiant	29,9	31,4	34,7	35,0	35,5	39,0	41,0	42,2
		EMERGENCE	1,9	3,4	4,7	4,3	3,0	3,0	3,0	2,2
		Diminution nécessaire	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Impasse du Moulin à Vent	R7	Bruit résiduel	25,2	26,6	28,8	28,9	32,3	34,1	35,9	37,7
		Bruit éoliennes	23,2	26,3	30,2	31,5	30,2	33,8	34,9	34,9
		Bruit ambiant	27,3	29,5	32,6	33,4	34,4	36,9	38,4	39,5
		EMERGENCE	2,1	2,9	3,8	4,5	2,1	2,8	2,5	1,8
		Diminution nécessaire	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Rue de Bel Air	R8	Bruit résiduel	28,5	29,4	30,3	31,0	33,3	35,6	38,0	40,3
		Bruit éoliennes	24,3	27,5	31,8	32,1	31,5	35,2	36,9	37,3
		Bruit ambiant	29,9	31,6	34,1	34,6	35,5	38,4	40,5	42,1
		EMERGENCE	1,4	2,2	3,8	3,6	2,2	2,8	2,5	1,8
		Diminution nécessaire	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Niveau ambiant inférieur ou égal à 35 dB(A) : aucun seuil d'émergence n'est à respecter dans ce cas
Rappel : si bruit ambiant > 35 dB(A), seuil de 3 dB(A)

- Emergences calculées après application du plan de bridage proposé pour les 2 parcs éoliens, pour des vents d'ouest :

EMERGENCES GLOBALES - VESTAS V117 - 3,6 MW - mât de 91,5 m - Vents d'ouest

Période de NUIT (22h-7h)		Type de bruit	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
Rue de la Charrière	R1	Bruit résiduel	26,0	27,3	31,4	33,6	36,3	39,0	41,7	44,3
		Bruit éoliennes	24,5	27,8	32,1	32,3	33,1	34,1	36,5	37,7
		Bruit ambiant	28,3	30,6	34,8	36,0	38,0	40,2	42,8	45,2
		EMERGENCE	2,3	3,3	3,4	2,4	1,7	1,2	1,1	0,9
		Diminution nécessaire	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Douron	R2	Bruit résiduel	33,2	33,5	33,6	34,1	34,5	34,8	35,1	35,4
		Bruit éoliennes	17,9	20,7	24,5	27,5	27,8	29,1	29,4	29,4
		Bruit ambiant	33,3	33,7	34,1	35,0	35,3	35,8	36,1	36,4
		EMERGENCE	0,1	0,2	0,5	0,9	0,8	1,0	1,0	1,0
		Diminution nécessaire	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	R2a	Bruit résiduel	33,2	33,5	33,6	34,1	34,5	34,8	35,1	35,4
		Bruit éoliennes	18,6	21,3	25,1	28,2	29,4	29,7	29,8	29,7
		Bruit ambiant	33,3	33,7	34,2	35,1	35,6	36,0	36,2	36,5
		EMERGENCE	0,1	0,2	0,6	1,0	1,1	1,2	1,1	1,1
		Diminution nécessaire	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Les Terrageries	R5	Bruit résiduel	35,0	35,1	35,4	35,7	36,0	36,3	36,6	36,9
		Bruit éoliennes	24,9	27,9	31,8	32,5	33,7	34,4	36,4	36,8
		Bruit ambiant	35,4	35,9	37,0	37,4	38,0	38,5	39,5	39,9
		EMERGENCE	0,4	0,8	1,6	1,7	2,0	2,2	2,9	3,0
		Diminution nécessaire	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Rue Désiré Marie	R6	Bruit résiduel	23,9	25,1	27,8	31,2	35,0	37,0	39,9	42,7
		Bruit éoliennes	25,4	28,7	32,9	32,7	33,5	34,7	37,2	38,2
		Bruit ambiant	27,7	30,3	34,1	35,0	37,3	39,0	41,7	44,0
		EMERGENCE	3,8	5,2	6,3	3,8	2,3	2,0	1,8	1,3
		Diminution nécessaire	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Impasse du Moulin à Vent	R7	Bruit résiduel	24,1	25,3	27,6	29,2	31,0	32,7	34,5	36,2
		Bruit éoliennes	23,2	26,3	30,2	30,8	32,1	32,7	34,4	34,9
		Bruit ambiant	26,7	28,8	32,1	33,1	34,6	35,7	37,4	38,6
		EMERGENCE	2,6	3,5	4,5	3,9	3,6	3,0	2,9	2,4
		Diminution nécessaire	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Rue de Bel Air	R8	Bruit résiduel	26,5	27,4	28,3	29,2	31,5	33,9	36,2	38,5
		Bruit éoliennes	24,3	27,5	31,8	31,8	32,5	33,8	36,3	37,3
		Bruit ambiant	28,6	30,5	33,4	33,7	35,0	36,9	39,2	41,0
		EMERGENCE	2,1	3,1	5,1	4,5	3,5	3,0	3,0	2,5
		Diminution nécessaire	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0

Niveau ambiant inférieur ou égal à 35 dB(A) : aucun seuil d'émergence n'est à respecter dans ce cas
Rappel : si bruit ambiant > 35 dB(A), seuil de 3 dB(A)

- Emergences calculées après application du plan de bridage proposé pour les 2 parcs éoliens, pour des vents du nord :

EMERGENCES GLOBALES - VESTAS V117 - 3,6 MW - mât de 91,5 m - Vents du nord

Période de NUIT (22h-7h)		Type de bruit	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
Les Patelières	R3	Bruit résiduel	25,9	26,0	26,7	28,1	30,9	33,6	36,3	39,1
		Bruit éoliennes	23,6	26,6	30,7	34,0	32,9	33,6	35,9	35,9
		Bruit ambiant	27,9	29,3	32,1	35,0	35,0	36,6	39,1	40,8
		EMERGENCE	2,0	3,3	5,4	6,9	4,1	3,0	2,8	1,7
		Diminution nécessaire	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0
La Garde	R4	Bruit résiduel	26,6	26,7	31,9	35,3	35,4	39,1	41,7	44,3
		Bruit éoliennes	24,7	27,8	32,0	35,2	34,8	36,3	37,4	37,3
		Bruit ambiant	28,8	30,3	35,0	38,3	38,1	40,9	43,0	45,1
		EMERGENCE	2,2	3,6	3,1	3,0	2,7	1,8	1,3	0,8
		Diminution nécessaire	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Niveau ambiant inférieur ou égal à 35 dB(A) : aucun seuil d'émergence n'est à respecter dans ce cas
Rappel : si bruit ambiant > 35 dB(A), seuil de 3 dB(A)

- Emergences calculées après application du plan de bridage proposé pour les 2 parcs éoliens, pour des vents du sud :

EMERGENCES GLOBALES - VESTAS V117 - 3,6 MW - mât de 91,5 m - Vents du sud

Période de NUIT (22h-7h)		Type de bruit	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
Les Patelières	R3	Bruit résiduel	28,8	29,6	29,7	33,5	37,2	37,9	40,0	42,1
		Bruit éoliennes	23,6	26,6	30,7	33,6	35,8	35,9	35,9	35,9
		Bruit ambiant	29,9	31,3	33,2	36,5	39,6	40,0	41,4	43,0
		EMERGENCE	1,1	1,7	3,5	3,0	2,4	2,1	1,4	0,9
		Diminution nécessaire	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0
La Garde	R4	Bruit résiduel	26,0	28,7	30,7	35,4	36,8	38,3	39,7	41,1
		Bruit éoliennes	24,7	27,8	32,0	35,2	36,7	37,0	37,4	37,3
		Bruit ambiant	28,4	31,3	34,4	38,3	39,8	40,7	41,7	42,6
		EMERGENCE	2,4	2,6	3,7	2,9	3,0	2,4	2,0	1,5
		Diminution nécessaire	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Niveau ambiant inférieur ou égal à 35 dB(A) : aucun seuil d'émergence n'est à respecter dans ce cas
Rappel : si bruit ambiant > 35 dB(A), seuil de 3 dB(A)

9) Conclusions sur cette deuxième version de l'étude acoustique, et les deux nouvelles options de plans de bridage proposés

Cette deuxième version de l'étude acoustique ne prend pas en compte les émergences du parc en exploitation d'Availles Thouarsais – Irais dans le bruit résiduel, mais l'additionne dans le bruit ambiant aux simulations des émergences du projet des Terres Lièges. Afin de bénéficier du retour d'expérience de l'exploitation de la Ferme éolienne d'Availles Thouarsais – Irais, et en accord avec les 2 Fermes éoliennes d'Availles Thouarais – Irais et des Terres Lièges, la société EREA Ingénierie a exploité les résultats de 2 campagnes de mesures acoustiques pour cette version :
- du 8 août au 4 septembre 2017 : première campagne de réception acoustique de la Ferme éolienne d'Availles Thouarsais – Irais.
- du 21 février au 6 mars 2018 : deuxième campagne de réception acoustique de la Ferme éolienne d'Availles Thouarsais – Irais, mutualisée avec la campagne de mesures pour le projet de la Ferme éolienne des Terres Lièges.

EREA Ingénierie a alors établi, à titre indicatif, deux propositions de plans de bridage : soit uniquement le bridage des éoliennes du projet des Terres Lièges, soit le bridage des éoliennes des 2 parcs (sous réserve de l'accord avec la Ferme éolienne d'Availles Thouarsais – Irais). Dans les deux cas, après application de l'un ou de l'autre plan de bridage proposé, aucun dépassement des seuils réglementaires n'est estimé en période nocturne. En effet, lorsque les niveaux ambiants sont supérieurs à 35 dBA, les émergences sont inférieures ou égales à 3 dBA.

Il est à noter que le plan de bridage proposé dans la première version de l'étude acoustique, pièce 4.4 de la demande d'autorisation, prenant en compte les émergences du parc en exploitation d'Availles Thouarsais – Irais dans le bruit résiduel, permettait également le respect des émergences réglementaires.

Cette nouvelle version de l'étude acoustique et des plans de bridages, fournis en annexe du présent mémoire en réponse, pourront donc être considérés dans le cadre de la rédaction de l'arrêté préfectoral d'autorisation du projet des Terres Lièges (sous réserve de l'accord avec la Ferme éolienne d'Availles Thouarsais – Irais) si les services de la DREAL trouvent cela pertinent. Il est toutefois à noter que cette demande n'a pas été formulée dans le cadre de l'instruction de la demande d'autorisation du projet des Terres Lièges, et que cette dernière a été jugée recevable par les services de la DREAL et de la Préfecture en date du 13 juin 2019.

Dans tous les cas, l'efficacité du plan de bridage retenu sera confirmée par la réalisation d'une campagne de mesures de réception acoustique après la construction des éoliennes de la Ferme éolienne des Terres Lièges, pour s'assurer de la conformité de l'installation avec la législation. Les plans de bridage acoustiques pourront éventuellement être adaptés en fonction des résultats de cette campagne.

2.4 Paysage

Ce paragraphe n'appelle aucune réponse du pétitionnaire.

2.5 Justification du projet

Ce paragraphe n'appelle aucune réponse du pétitionnaire.

3 SYNTHESE DES POINTS PRINCIPAUX DE L'AVIS DE LA MISSION REGIONALE D'AUTORITE ENVIRONNEMENTALE

Extrait de l'avis de la MRAe :

Le projet objet de l'étude porte sur la création d'un parc éolien composé de 6 éoliennes en extension du parc éolien d'Availles-Thouarsais-Irais, contribuant aux objectifs nationaux de développement des énergies renouvelables.

L'étude est proportionnée aux enjeux du projet. L'analyse de l'état initial a permis de faire ressortir les principaux enjeux environnementaux du site d'implantation portant notamment sur la préservation du paysage, et de la biodiversité, notamment l'avifaune et les chiroptères.

Le porteur de projet a privilégié l'évitement des secteurs sensibles (boisements), et propose des mesures de réduction visant à limiter les incidences potentielles du projet sur le milieu naturel et le cadre de vie.
La MRAe relève que l'étude d'impact doit être complétée notamment eu égard à la caractérisation des zones humides et à la démonstration de l'efficacité des mesures liées aux haies. L'étude des incidences Natura 2000 aurait quant à elle mérité une démonstration plus développée de l'absence d'impact significatif sur l'Outarde canepetière, espèce migratrice menacée d'extinction.
Le suivi des mesures en faveur de l'avifaune et des chiroptères (en lien avec le parc existant) apparaît comme primordial et doit conduire à l'adaptation éventuelle du fonctionnement des éoliennes en fonction des résultats observés.
Il conviendra également de veiller à une réalisation rigoureuse des mesures acoustiques dès la mise en service du parc afin de pouvoir proposer une modification des conditions du fonctionnement selon le résultat obtenu.
Compte tenu du contexte, un retour d'expérience sur le parc voisin existant aurait mérité un développement plus important dans le dossier d'étude d'impact notamment au niveau de la biodiversité et du bruit.

La Mission Régionale d'Autorité environnementale fait par ailleurs d'autres observations et recommandations plus détaillées dans le corps de l'avis, en particulier concernant le choix du site retenu et l'analyse des effets cumulés.

Eléments de réponse du pétitionnaire :

Ci-après des informations apportées par CALIDRIS :

Les suivis d'activité et de mortalité réalisés au droit du parc éolien Availles I ont permis de mettre en perspective les résultats et les impacts définis par l'étude d'impact réalisée en 2009. D'autre part, ils ont constitué un retour d'expérience appréciable pour évaluer les impacts du parc d'Availles II – Les Terres Lièges en 2017.

Les suivis d'activité ont montré que le parc éolien avait été parfaitement intégré par l'avifaune sédentaire et migratrice. Leur occupation du site n'est pas influencée par les éoliennes mais par la présence ou non d'habitats favorables et de ressources trophiques. De même, les comportements d'évitement ou d'effarouchement sont marginaux.

- **L'impact sur l'avifaune pour la perte d'habitat peut être donc qualifié de négligeable.**

L'effet de l'implantation du parc sur le peuplement de chauves-souris est plus difficile à mettre en évidence compte tenu de la différence entre les protocoles mis en place en 2009 et 2017. Néanmoins, un nombre plus important d'espèce a été identifié en 2017 (14) qu'en 2009 (11 certaines). Les espèces très sensibles aux modifications de leur environnement (Rhinolophes sp., Barbastelle d'Europe) fréquentent toujours le site d'étude. Rappelons que les machines sont implantées dans des parcelles cultivées peu fonctionnelles pour les chiroptères.

- **L'impact sur les populations locales de chiroptères en termes d'habitat de chasse ou corridor de transit peut être qualifié de négligeable.**

Au regard de la très faible mortalité constaté, il apparaît que l'avifaune s'est adaptée à la présence des aérogénérateurs et limite les comportements à risque sans toutefois éviter les machines outre mesure puisque les observations de traversées des lignes d'éoliennes ou de stationnement sous les machines ont été nombreuses.

La mortalité des chiroptères est également très faible sur le site, preuve que l'implantation des éoliennes dans des milieux peu fonctionnels est de nature à diminuer les risques de collision.

- **Le parc éolien d'Availles I présente une mortalité (brute comme théorique) très faible qui n'est pas de nature à remettre en cause la dynamique des populations sédentaires ou de passage de la faune.**

Ces suivis ont permis de tirer des enseignements pour la réalisation de l'étude d'impact d'Availles II et ainsi d'analyser plus finement les impacts potentiels :

- Les espèces d'oiseaux contactées ont une faible sensibilité aux collisions, assertion confirmée par les résultats du suivi de mortalité.
- La présence d'éoliennes n'altère ni les peuplements, ni les habitats de l'avifaune notamment de l'Œdicnème criard, du Vanneau huppé ou du Pluvier doré.
- L'absence de l'Outarde canepetière sur le site a été confirmée et il ne subsiste de fait aucun doute raisonnable quant à l'absence d'incidence du projet sur l'étude.

Les impacts définis par Calidris pour l'avifaune en termes de perte d'habitat et de risque de collisions sont donc logiquement faibles.

Les seuls impacts retenus concernent d'une part le risque de perturbation et de destruction de nichée ou d'individus lors de la phase d'aménagement et la destruction de 85m de linéaire de haie. Ces impacts modérés à forts seront évités et compenser grâce à une mesure de phasage des travaux (exclusion entre le 1er avril et le 15 juillet) et la replantation de 170m de haie.

- L'implantation des éoliennes dans des habitats peu fonctionnels est de nature à limiter les risques de collisions comme l'a montré le suivi de mortalité.
- Le peuplement chiroptérologique n'a pas été altéré par l'implantation du parc.

Les impacts et mesures proposés par Calidris sont donc adaptés aux problématiques locales : bridage de l'éolienne la plus proche d'un habitat fonctionnel (E2) et replantation d'un linéaire de haie pour améliorer la connectivité écologique du site et proposer de nouvelles zones de chasse potentielles.

Les mesures proposées apparaissent donc suffisantes et à même d'offrir au parc d'Availles II une excellente intégration environnementale.

Annexes

Annexe 1 : Deuxième version de l'étude acoustique

PROJET DE LA FERME EOLIENNE DES TERRES LIEGES (79)

Etude d'impact acoustique

16 juillet 2019

Rapport n° 349ACO2018-01I

10, Place de la République - 37190 Azay-le-Rideau
Tél : 02 47 26 88 16
E–mail : contact@erea-ingenierie.com
www.erea-ingenierie.com

SOMMAIRE

1. PREAMBULE 4
2. PRESENTATION DU SITE ET DU PROJET 5
3. CONTEXTE REGLEMENTAIRE ET QUELQUES DEFINITIONS 8
3.1. CONTEXTE REGLEMENTAIRE 8
3.1.1. Textes réglementaires 8
3.1.2. Contexte normatif 10
3.2. GENERALITES SUR LE BRUIT 11
3.2.1. Quelques définitions 11
3.2.2. Commentaires sur les infrasons 13
3.2.3. Commentaires sur les effets extra-auditifs du bruit 15
3.2.4. Echelle de bruit 18
3.3. PARTICULARITE DU BRUIT DES EOLIENNES 19
4. ETAT INITIAL 20
4.1. DEROULEMENT DES CAMPAGNES DE MESURES 20
4.2. PRESENTATION DES POINTS DE MESURES 23
4.3. ANALYSE DU BRUIT RESIDUEL EN FONCTION DE LA VITESSE DE VENT 27
4.3.1. Méthodologie générale 27
4.3.2. Résultats 29
5. ANALYSE PREVISIONNELLE 34
5.1. CALCULS PREVISIONNELS DE LA CONTRIBUTION DU PROJET 34
5.1.1. Présentation du modèle de calcul 34
5.1.2. Configuration étudiée 35
5.1.3. Hypothèses d'émissions 36
5.1.4. Résultats des calculs 38
5.2. ESTIMATION DES EMERGENCES 42
5.2.1. Résultats 43
5.2.2. Fonctionnement optimisé 49
5.3. PERIMETRE DE MESURE DU BRUIT 61
5.4. TONALITE MARQUEE 62
5.5. EFFETS CUMULES 63
5.6. SCENARIO DE REFERENCE 64
6. CONCLUSION 65
6.1. ETAT INITIAL 65
6.2. ANALYSE PREVISIONNELLE ET EMERGENCES 65
ANNEXES 67

ANNEXE N°1 : ANALYSES « BRUIT-VENT » 68
ANNEXE N°2 : DONNEES DES EMISSIONS SONORES 84
ANNEXE N°3 : INCERTITUDES DE CALCULS 97

1. PREAMBULE

Ce rapport présente l'étude acoustique concernant le projet de la Ferme Eolienne des Terres Lièges, situé sur les communes d'Availles-Thouarsais, Irais et Airvault, dans le département des Deux-Sèvres (79).

Dans le développement de projets éoliens, il est important de prendre en compte la problématique du bruit généré par le fonctionnement d'un parc. Ainsi, il est indispensable de réaliser une étude détaillée en amont, intégrant tous les aspects du projet et les différents éléments de l'arrêté du 26 août 2011, modifié le 6 novembre 2014, relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent.

Ainsi, l'étude acoustique dans son ensemble s'articule autour des trois axes suivants :

- **Campagnes de mesures** *in situ* : détermination du bruit résiduel sur le site en fonction de la vitesse du vent. Ces mesures ont été réalisées au droit des habitations les plus exposées au projet et conformément aux spécifications du projet de norme NFS 31-114.

- **Calculs prévisionnels** du bruit des éoliennes : estimation de la contribution sonore du projet au droit des habitations riveraines.

- **Analyse de l'émergence** à partir des deux points précédents : validation du respect de la règlementation française en vigueur et, le cas échéant, proposition de solutions adaptées pour y parvenir.

Ce projet étant l'extension de la Ferme Eolienne d'Availles-Thouarsais – Irais, la méthode suivante est appliquée :

- Pour les niveaux résiduels (état initial), les niveaux sonores sont mesurés sans les machines de la Ferme Eolienne d'Availles-Thouarsais – Irais,
- Pour les niveaux ambiants (analyse prévisionnelle), l'ensemble des machines des deux fermes éoliennes sont prises en compte.

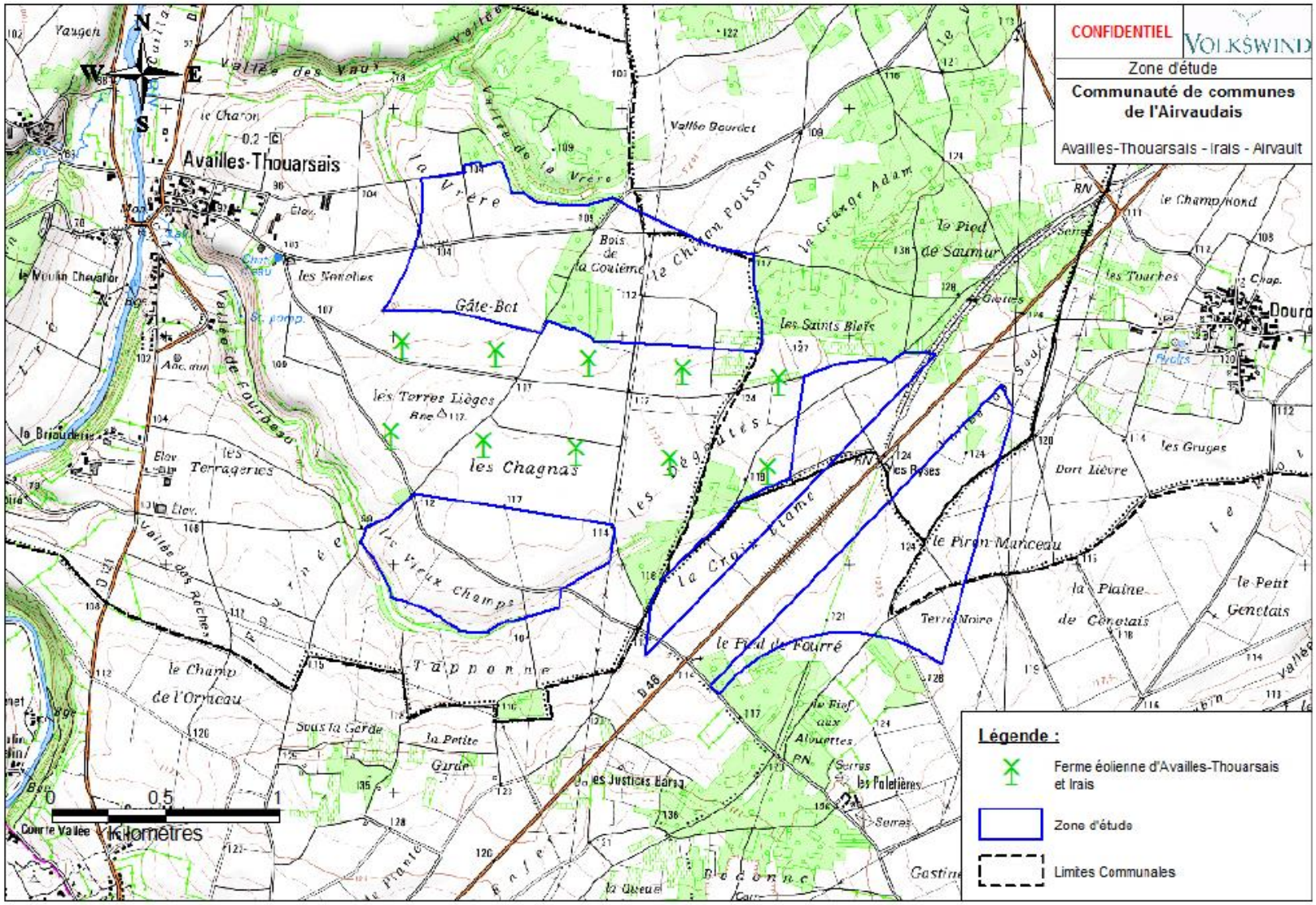
Cette méthode est conservatrice puisqu'elle maximise les effets du projet. Cela permet de se positionner dans une situation protectrice vis-à-vis des riverains.

2. PRESENTATION DU SITE ET DU PROJET

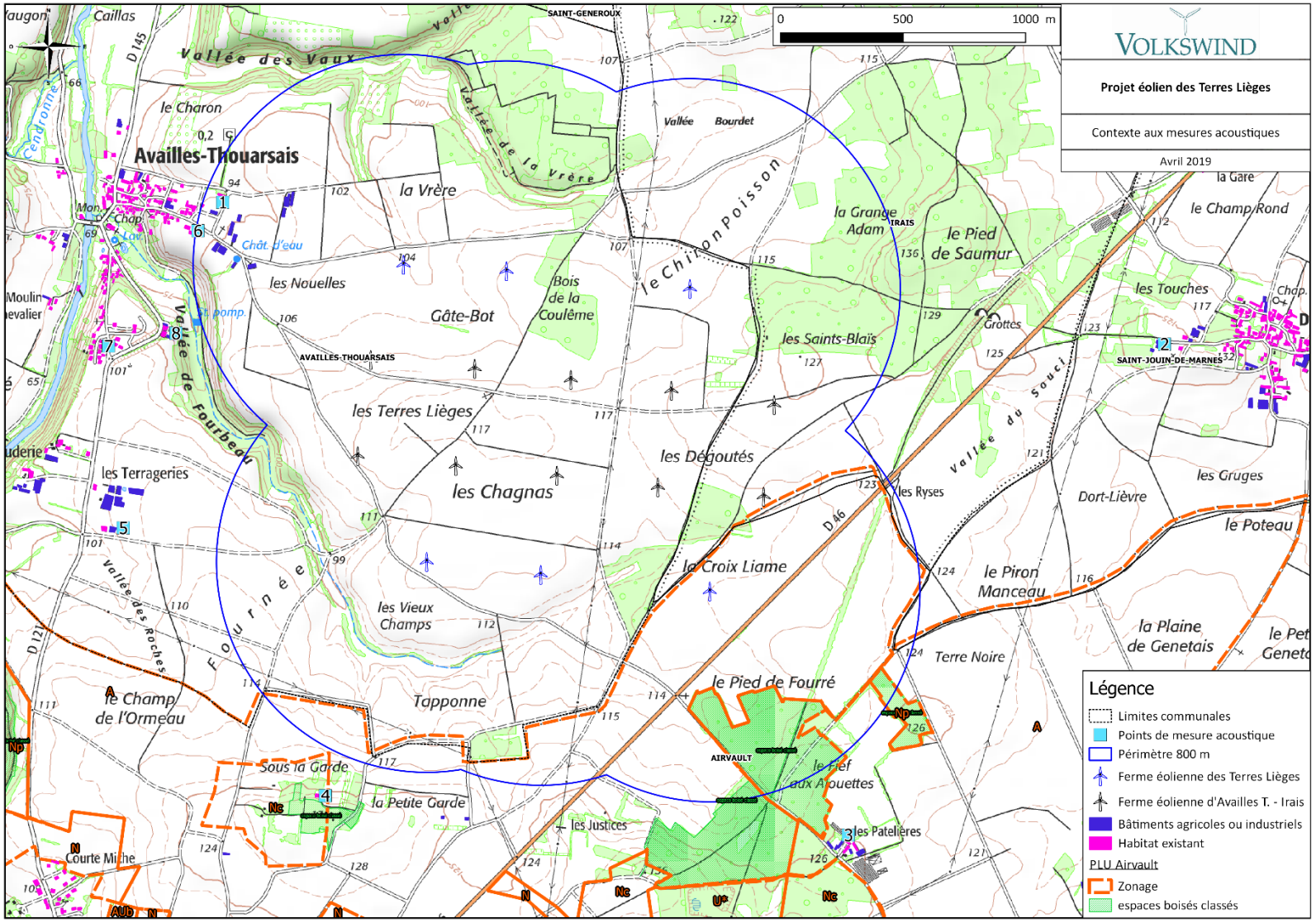
Le projet de la Ferme Eolienne des Terres Lièges se situe dans le département des Deux-Sèvres (79) sur les communes d'Availles-Thouarsais, Irais et Airvault.

La zone d'étude de ce projet éolien s'étend en zone rurale où les principales sources de bruit sont la végétation, l'activité agricole et la route départementale n°46. On note la présence de la Ferme Eolienne d'Availles-Thouarsais – Irais à proximité.

Le projet se situe dans la zone présentée sur la carte ci-dessous.



Localisation de la zone du projet



Localisation des habitations, des bâtiments industriels et agricoles dans un rayon de 800 mètres des mâts des éoliennes

3. CONTEXTE REGLEMENTAIRE ET QUELQUES DEFINITIONS

3.1. CONTEXTE REGLEMENTAIRE

3.1.1. TEXTES REGLEMENTAIRES

La réglementation concernant le bruit des éoliennes est définie par l'**arrêté du 26 août 2011**, modifié le 6 novembre 2014, relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent au sein d'une installation soumise à autorisation au titre de la rubrique 2980 de la législation des installations classées pour la protection de l'environnement (Section 6 – Articles 26 à 31).

La réglementation s'appuie sur 3 paramètres :

- La notion d'émergence
- La présence de tonalité marquée
- Le niveau de bruit maximal de l'installation.

La notion d'émergence est le pilier de la réglementation. Elle représente la différence entre le niveau de pression acoustique pondéré « A » du bruit ambiant (installation en fonctionnement) et du bruit résiduel (en l'absence du bruit généré par l'installation).

L'arrêté définit également les zones à émergences réglementées qui correspondent dans le cas présent à :

- L'intérieur des immeubles habités ou occupés par des tiers, existant à la date de l'autorisation, et leurs parties extérieures éventuelles les plus proches (cour, jardin, terrasse) ;
- Les zones constructibles définies par les documents d'urbanisme opposables aux tiers et publiés à la date de l'autorisation pour les installations nouvelles ou à la date du permis de construire pour les installations existantes ;
- L'intérieur des immeubles habités ou occupés par des tiers qui ont fait l'objet d'une demande de permis de construire, dans les zones constructibles définies ci-dessus, et leurs parties extérieures éventuelles les plus proches (cour, jardin, terrasse), à l'exclusion de celles des immeubles implantés dans les zones destinées à recevoir des activités artisanales ou industrielles, lorsque la demande de permis de construire a été déposée avant la mise en service industrielle de l'installation.

Dans ces zones à émergences réglementées, les émissions sonores des installations ne doivent pas être à l'origine d'une émergence supérieure aux valeurs admissibles définies dans le tableau suivant :

Niveau de bruit ambiant	Emergence admissible pour la période 7h – 22h	Emergence admissible pour la période 22h – 7h
Supérieur à 35 dB(A)	5 dB(A)	3 dB(A)

Les valeurs d'émergence mentionnées ci-dessus peuvent être augmentées d'un terme correctif en dB(A), fonction de la durée cumulée d'apparition du bruit de l'installation à partir du tableau suivant :

Durée cumulée d'apparition du bruit (D)	Terme correctif en dB(A)
20 minutes < D ≤ 2 heures	+ 3dB(A)
2 heures < D ≤ 4 heures	+ 2dB(A)
4 heures < D ≤ 8 heures	+ 1dB(A)
D > 8 heures	0 dB(A)

D'autre part, dans le cas où le bruit particulier généré par l'installation d'éoliennes est à **tonalité marquée** au sens du point 1.9 de l'annexe de l'arrêté du 23 janvier 1997, sa durée d'apparition ne peut excéder 30 % de la durée de fonctionnement dans chacune des périodes diurne ou nocturne.

La tonalité marquée est détectée dans un spectre non pondéré de tiers d'octave quand la différence de niveau 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 suivants :

50 Hz à 315 Hz	400 Hz à 1250 Hz	1600 Hz à 8000 Hz
10 dB	**5 dB**	**5 dB**

Enfin, **le niveau de bruit maximal de l'installation** est fixé à **70 dB(A) pour la période de jour et de 60 dB(A) pour la période de nuit** en n'importe quel point du **périmètre de mesure du bruit** qui est défini par le rayon R suivant :

R = 1,2 x (hauteur de moyeu + longueur d'un demi rotor).

En ce qui concerne l'analyse des **effets cumulés**, les projets à prendre en compte sont définis par l'article R122-5 du Code de l'Environnement :
« Ces projets sont ceux qui, lors du dépôt de l'étude d'impact :

- ont fait l'objet d'une étude d'incidence environnementale au titre de l'article R. 181-14 et d'une enquête publique ;
- ont fait l'objet d'une évaluation environnementale au titre du présent code et pour lesquels un avis de l'autorité environnementale a été rendu public.

Sont exclus les projets ayant fait l'objet d'un arrêté mentionnant un délai et devenu caduc, ceux dont la décision d'autorisation est devenue caduque, dont l'enquête publique n'est plus valable ainsi que ceux qui ont été officiellement abandonnés par le maître d'ouvrage. »

3.1.2. CONTEXTE NORMATIF

Les niveaux résiduels (ou ambiants lorsque les éoliennes sont en service) doivent être déterminés à partir de mesures *in situ* conformément à la norme NFS 31-010 de décembre 1996 "caractérisation et mesurage des bruits de l'environnement". Celle-ci impose notamment que les mesures soient effectuées dans des conditions de vents inférieurs à 5 m/s à hauteur du microphone. La norme NFS 31-114, dans sa version de juillet 2011, a pour objectif de compléter et de préciser certains points pour l'adapter aux projets éoliens. Dans ce rapport, il est fait référence à sa version de juillet 2011. Le présent document est conforme aux normes actuellement en vigueur en France, et prend en compte la tendance des évolutions normatives en cours.

3.2. GENERALITES SUR LE BRUIT

Le bruit est un phénomène complexe à appréhender : la sensibilité au bruit varie, en effet, selon un grand nombre de facteurs liés aux bruits eux-mêmes (l'intensité, la fréquence, la durée, ...), mais aussi aux conditions d'exposition (distance, hauteur, forme de l'espace, autres bruits ambiants, …) et à la personne qui les entend (sensibilité personnelle, état de fatigue, attention qu'on y porte...).

3.2.1. QUELQUES DEFINITIONS

Niveau de pression acoustique

La pression sonore s'exprime en Pascal (Pa). Cette unité n'est pas pratique puisqu'il existe un facteur de 1 000 000 entre les sons les plus faibles et les sons les plus élevés qui peuvent être perçus par l'oreille humaine.

Ainsi, pour plus de facilité, on utilise le décibel (dB) qui a une échelle logarithmique et qui permet de comprimer cette gamme entre 0 et 140.

Ce niveau de pression, exprimé en dB, est défini par la formule suivante :

$$Lp = 10 \log \left(\frac{p}{p_0}\right)^2$$

où p est la pression acoustique efficace (en Pascals).

p_0 est la pression acoustique de référence (20 µPa).

Fréquence d'un son

La fréquence correspond au nombre de vibrations par seconde d'un son. Elle est l'expression du caractère grave ou aigu du son et s'exprime en Hertz (Hz).

La plage de fréquence audible pour l'oreille humaine est comprise entre 20 Hz (très grave) et 20 000 Hz (très aigu).

En dessous de 20 Hz, on se situe dans le domaine des infrasons et au dessus de 20 000 Hz on est dans celui des ultrasons. Infrasons et ultrasons sont inaudibles pour l'oreille humaine.

Pondération A

Afin de prendre en compte les particularités de l'oreille humaine qui ne perçoit pas les sons aigus et les sons graves de la même façon, on utilise la pondération A. Il s'agit d'appliquer un « filtre » défini par la pondération fréquentielle suivante :

Fréquence (Hz)	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz
Pondération A	-26	-16	-8,5	-3	0	1	1	-1

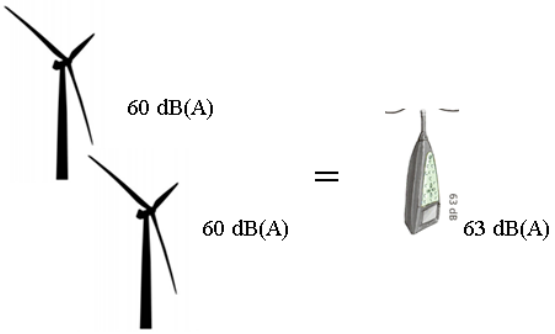
L'unité du niveau de pression devient alors le décibel « A », noté dB(A).

Arithmétique particulière du décibel

L'échelle logarithmique du décibel induit une arithmétique particulière. En effet, les décibels ne peuvent pas être directement additionnés :

- **60 dB(A) + 60 dB(A) = 63 dB(A)** et non 120 dB(A) !

  Quand on additionne deux sources de même niveau sonore, le résultat global augmente de 3 décibels.



- **60 dB(A) + 70 dB(A) = 70 dB(A)**

  Si deux niveaux de bruit sont émis par deux sources sonores, et si l'une est au moins supérieure de 10 dB(A) par rapport à l'autre, le niveau sonore résultant est égal au plus élevé des deux (effet de masque).

Notons que l'oreille humaine ne perçoit généralement de différence d'intensité que pour des écarts d'au moins 2 dB(A).

Indicateurs L_{Aeq} et L_{50}

Les niveaux de bruit dans l'environnement varient constamment, ils ne peuvent donc être décrits aussi simplement qu'un bruit continu.

Afin de les caractériser simplement on utilise le niveau équivalent exprimé en dB(A), noté **L_{Aeq}**, qui représente le niveau de pression acoustique d'un bruit stable de même énergie que le bruit réellement perçu pendant la durée d'observation.

Il est défini par la formule suivante, pour une période T :

$$L_{Aeq,T} = 10 \log \left[\frac{1}{(t_2 - t_1)} \int_{t1}^{t2} \frac{p_A^2(t)}{p_0^2} \, dt \right]$$

où $L_{Aeq,T}$ est le niveau de pression acoustique continu équivalent pondéré A déterminé pour un intervalle de temps T qui commence à t1 et se termine à t2.

p_0 est la pression acoustique de référence (20 µPa).

$p_A(t)$ est la pression acoustique instantanée pondérée A.

On peut également utiliser les indices statistiques, notés Lx, qui représentent les niveaux acoustiques atteints ou dépassés pendant x % du temps.

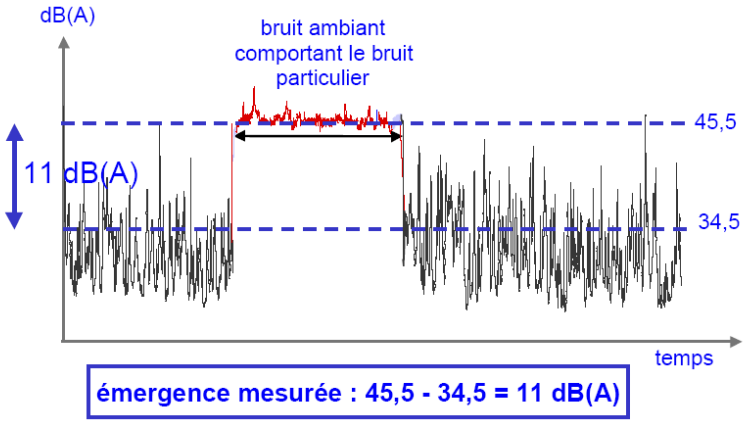
Par exemple, dans le cas de projets éoliens, nous faisons généralement le choix de l'indicateur **L_{50}** (niveau acoustique atteint ou dépassé pendant 50 % du temps) comme bruit préexistant pour le calcul des émergences car il permet une élimination très large des évènements particuliers liés aux activités humaines. Il correspond en fait au bruit de fond dans l'environnement.

Notion d'émergence

L'article 2 de l'arrêté du 26 août 2011, modifié le 6 novembre 2014, définit l'émergence de la manière suivante :

« L'émergence est définie par la différence entre les niveaux de pression acoustique pondérés « A » du bruit ambiant (installation en fonctionnement) et du bruit résiduel (en l'absence du bruit généré par l'installation).»

Le schéma ci-dessous illustre un exemple d'émergence mesurée :



3.2.2. COMMENTAIRES SUR LES INFRASONS

Les infrasons, définis par des fréquences inférieures à 20 Hz, sont inaudibles par l'oreille humaine. Les sons de basses fréquences sont définis pour des fréquences comprises entre 20 Hz et 200 Hz alors que les infrasons sont des sons générés avec des fréquences inférieures à 20 Hz.

Les émissions d'infrasons peuvent être d'origine naturelle ou technique, par exemple :

- les activités humaines (exemple : trafic routier, activités agricoles, sites industriels, *etc)* dont les bruits ont une grande variabilité temporelle et dépendent des activités locales,
- le vent sur des obstacles,
- la végétation (sous l'effet du vent).

L'anses (l'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail) a publié en mars 2017 un avis sur le rapport relatif à l'expertise collective « Évaluation des effets sanitaires des basses fréquences sonores et infrasons dus aux parcs éoliens ». Ce document a pour objectif :

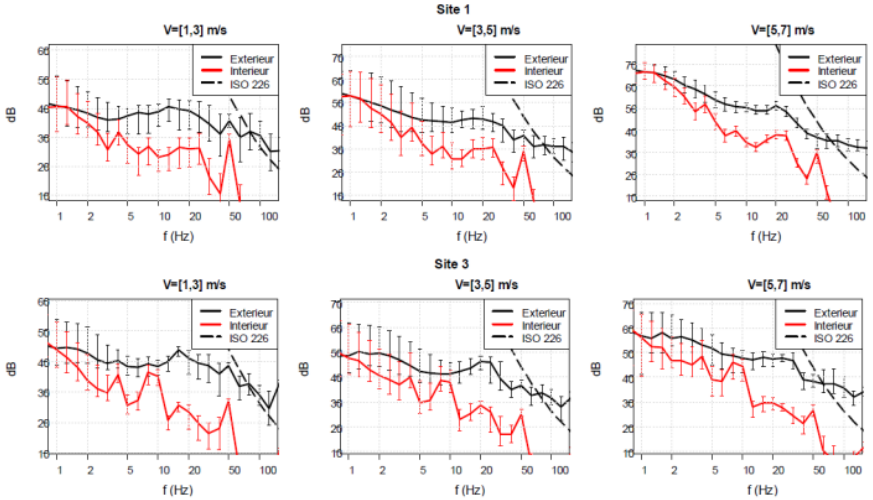
- de conduire une revue des connaissances disponibles en matière d'effets sanitaires auditifs et extra-auditifs dus aux parcs éoliens, en particulier dans le domaine des basses fréquences et des infrasons ;
- d'étudier les réglementations mises en œuvre dans les pays, notamment européens, confrontés aux mêmes problématiques ;
- de mesurer l'impact sonore de parcs éoliens, notamment de ceux où une gêne est rapportée par les riverains, en prenant en compte les contributions des basses fréquences et des infrasons ;

- de proposer des pistes d'amélioration de la prise en compte des éventuels effets sur la santé dans la réglementation, ainsi que des préconisations permettant de mieux appréhender ces effets sanitaires dans les études d'impact des projets éoliens.

Concernant les effets sanitaires, les réponses apportées s'appuient sur un très grand nombre de données disponibles. Dans un premier temps, il est constaté un fort déséquilibre entre les sources bibliographiques primaires (documents relatifs à des expériences ou études scientifiques originales) et secondaires (revues de la littérature scientifique ou articles d'opinion). En effet, les sources secondaires sont nombreuses alors que le nombre de sources primaires qu'elles sont censées synthétiser est limité. Cette particularité, ajoutée à la divergence très marquée des conclusions de ces revues, montre clairement l'existence d'une forte controverse publique sur cette thématique.

En l'absence de Directive européenne spécifique au bruit des éoliennes ou aux infrasons et basses fréquences de toutes sources sonores, il n'existe pas actuellement d'harmonisation réglementaire en Union Européenne sur ces sujets. Seuls des réglementations ou référentiels nationaux sont actuellement disponibles. Parmi les référentiels nationaux qui prennent en compte l'exposition aux bruits basses fréquences, seuls quelques uns incluent des dispositions spécifiques aux parcs éoliens, à l'exception des pénalités pour tonalités marquées, lorsqu'elles sont présentes. Seul le Danemark a intégré officiellement la prise en compte des basses fréquences dans sa réglementation sur l'impact sonore des parcs éoliens. Mais les valeurs d'isolement prises pour le calcul des niveaux d'exposition aux basses fréquences sonores à l'intérieur des habitations sont controversées.

La campagne de mesure réalisée par l'Anses pour différents parcs éoliens confirme que les éoliennes sont des sources de bruit dont la part des infrasons et basses fréquences sonores prédomine dans le spectre d'émission sonore. D'autre part, ces mesures ne montrent aucun dépassement des seuils d'audibilité dans les domaines des infrasons et basses fréquences sonores (< 50 Hz).



Seuil d'audition ISO 226 (tirets noirs). Barres verticales : intervalles contenant 75 % des échantillons autour de la médiane des niveaux sonores de chaque tiers d'octave

Spectres médians à l'extérieur (noir) et à l'intérieur (rouge) du logement

L'avis de l'agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail donne les conclusions suivantes. De manière générale, les infrasons ne sont audibles ou perçus par l'être humain qu'à de très forts niveaux. À la distance minimale d'éloignement des habitations par rapport aux sites d'implantations des parcs éoliens (500 m) prévue par la réglementation, les infrasons produits par les éoliennes ne dépassent pas les seuils

d'audibilité. Par conséquent, la gêne liée au bruit audible potentiellement ressentie par les personnes autour des parcs éoliens concerne essentiellement les fréquences supérieures à 50 Hz.
L'expertise met en évidence le fait que les mécanismes d'effets sur la santé regroupés sous le terme « *vibroacoustic disease* », rapportés dans certaines publications, ne reposent sur aucune base scientifique sérieuse. Un faible nombre d'études scientifiques se sont intéressées aux effets potentiels sur la santé des infrasons et basses fréquences produits par les éoliennes. **L'examen de ces données expérimentales et épidémiologiques ne mettent pas en évidence d'argument scientifique suffisant en faveur de l'existence d'effets sanitaires liés aux expositions au bruit des éoliennes, autres que la gêne liée au bruit audible et un effet nocebo, qui peut contribuer à expliquer l'existence de symptômes liés au stress ressentis par des riverains de parcs éoliens.**

L'Anses conclut que les connaissances actuelles en matière d'effets potentiels sur la santé liés à l'exposition aux infrasons et basses fréquences sonores ne justifient ni de modifier les valeurs limites existantes, ni d'étendre le spectre sonore actuellement considéré.

Dans ce contexte, l'Agence recommande :

- de renforcer l'information des riverains lors de l'implantation de parcs éoliens, notamment en transmettant des éléments d'information relatifs aux projets de parcs éoliens au plus tôt (avant enquête publique) aux riverains concernés et en facilitant la participation aux enquêtes publiques ;
- de renforcer la surveillance de l'exposition aux bruits, en systématisant les contrôles des émissions sonores des éoliennes avant et après leur mise en service et en mettant en place des systèmes de mesurage en continu du bruit autour des parcs éoliens (par exemple en s'appuyant sur ce qui existe déjà dans le domaine aéroportuaire) ;
- de poursuivre les recherches sur les relations entre santé et exposition aux infrasons et basses fréquences sonores, notamment au vu des connaissances récemment acquises chez l'animal et en étudiant la faisabilité de réaliser une étude épidémiologique visant à observer l'état de santé des riverains de parcs éoliens.

L'Agence rappelle par ailleurs que la réglementation actuelle prévoit que la distance d'une éolienne à la première habitation soit évaluée au cas par cas, en tenant compte des spécificités des parcs. Cette distance, au minimum de 500 m, peut être étendue à l'issue de la réalisation de l'étude d'impact, afin de respecter les valeurs limites d'exposition au bruit.

On ne peut donc pas attribuer à l'émission d'infrasons d'éoliennes la moindre dangerosité ou gêne des riverains.

3.2.3. COMMENTAIRES SUR LES EFFETS EXTRA-AUDITIFS DU BRUIT

Les effets extra-auditifs du bruit sont nombreux mais difficiles à attribuer de façon exclusive au bruit en raison de l'existence de nombreux facteurs différents.

Le rapport de l'Afsset (renommé à ce jour Anses – Agence nationale chargée de la sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail), de mars 2008, intitulé « impacts sanitaires du bruit généré par le éoliennes », recense les différents effets extra-auditifs suivants.

Les perturbations du sommeil

Il est démontré que le bruit peut entrainer une perturbation du sommeil. Le sommeil est nécessaire pour la survie de l'individu et une forte réduction de sa durée entraine des troubles parfois marqués, dont le principal est la réduction du niveau de vigilance, pouvant conduire à de la fatigue, à de mauvaises performances, et à des accidents.

Selon le rapport de l'Afsset, il a été montré que les bruits intermittents ayant une intensité maximale de 45 dB (A) et au-delà, peuvent augmenter la latence d'endormissement de quelques minutes à près de 20 minutes.

Un parc éolien, avec une distance réglementaire d'au moins 500 m ne permettant pas d'atteindre des niveaux de 45 dB(A) à l'intérieur d'une habitation, il n'existe pas ou peu de risque de perturbation du sommeil dû au bruit des éoliennes.

Les troubles chroniques du sommeil

Les bruits de basses fréquences perturbent le sommeil et provoquent son interruption, par périodes brèves. Ces effets n'existent que par l'audition et ne sont pas sensibles pour des sensations vibratoires.

Ces effets ne sont pas spécifiques des éoliennes.

Les effets sur la sphère végétative

La sphère végétative comprend divers systèmes dont le fonctionnement n'est pas dépendant de la volonté. Le bruit est susceptible d'avoir des effets sur certains systèmes de la sphère végétative :

- Le système cardiovasculaire : hypertension artérielle chez les personnes soumises à des niveaux de bruit élevés de façon chronique.
- Le système respiratoire : accélération du rythme respiratoire sous l'effet de la surprise.
- Le système digestif : troubles graves tels que l'ulcère gastrique en cas d'exposition chronique à des niveaux sonores élevés.

Les niveaux sonores d'un parc éolien perçus à plus de 500 m, sont très inférieurs aux seuils pouvant induire des effets sur la sphère végétative.

Les effets sur le système endocrinien et immunitaire

L'exposition au bruit est, selon certaines études, susceptible d'entrainer une modification de la sécrétion des hormones liées au stress que sont l'adrénaline et la noradrénaline. Plusieurs études rapportent également une élévation du taux nocturne de cortisol sous l'effet d'un bruit élevé (hormone qui traduit le degré d'agression de l'organisme et qui joue un rôle essentiel dans la défense immunitaire de ce dernier).

Dans une étude réalisée autour de l'aéroport de Munich, il a été montré que les adultes et les enfants exposés au bruit des avions présentent une élévation du taux des hormones du stress associée à une augmentation de leur pression artérielle.

Les niveaux sonores d'un parc éolien ne sont pas du tout comparables aux niveaux de bruit émis par un aéroport et sont inférieurs aux seuils pouvant avoir des effets sur le système endocrinien et immunitaire.

Les effets sur la santé mentale

Le bruit est considéré comme étant la nuisance principale chez les personnes présentant un état anxio-dépressif et joue un rôle déterminant dans l'évolution et le risque d'aggravation de cette maladie.

La sensibilité au bruit est très inégale dans la population, mais le sentiment de ne pouvoir « échapper » au bruit auquel on est sensible constitue une cause de souffrance accrue qui accentue la fréquence des plaintes subjectives d'atteinte à la santé.

Afin de synthétiser les différents effets extra-auditifs, le tableau ci-après, extrait d'un rapport publié de 2013 de l'institut national de santé publique du Québec, « Eoliennes et santé publique – synthèse des connaissances – mise à jour », présente les effets liés à l'exposition prolongée au bruit.

Ce même rapport précise, **qu'en ce qui concerne le niveau de bruit des éoliennes, à l'heure actuelle, aucune évidence scientifique ne suggère qu'il engendre des effets néfastes pour la santé des personnes vivant à proximité** (perte d'audition, effets cardiovasculaires, effets sur le système hormonal, etc.).

Effet	Classification de l'évidence	Observation des valeurs seuil		
		Mesure	Valeur (dB(A))	Intérieur/Extérieur
Détérioration auditive	Suffisante	$L_{Aeq,\ 24\ h}$	70	Intérieur
Hypertension	Suffisante	Ldn	70	Extérieur
Cardiopathie ischémique	Suffisante	Ldn	70	Extérieur
Effets biochimiques	Limitée			
Effets immunologiques	Limitée			
Poids à la naissance	Limitée			
Effets congénitaux	Manquante			
Troubles psychiatriques	Limitée			
Nuisance	Suffisante	Ldn	42	Extérieur
Taux d'absentéisme	Limitée			
Bien-être psychosocial	Limitée			
Performance	Limitée			
Troubles du sommeil, changements dans :				
Tracé du sommeil	Suffisante	$L_{Aeq,\ nuit}$	< 60	Extérieur
Éveil	Suffisante	SEL	55	Intérieur
Stades	Suffisante	SEL	35	Intérieur
Qualité subjective	Suffisante	$L_{Aeq,\ nuit}$	40	Extérieur
Fréquence cardiaque	Suffisante	SEL	40	Intérieur
Niveaux hormonaux	Limitée			
Système immunitaire	Inadéquate			
Humeur du lendemain	Suffisante	$L_{Aeq,\ nuit}$	< 60	Extérieur
Performance du lendemain	Limitée			

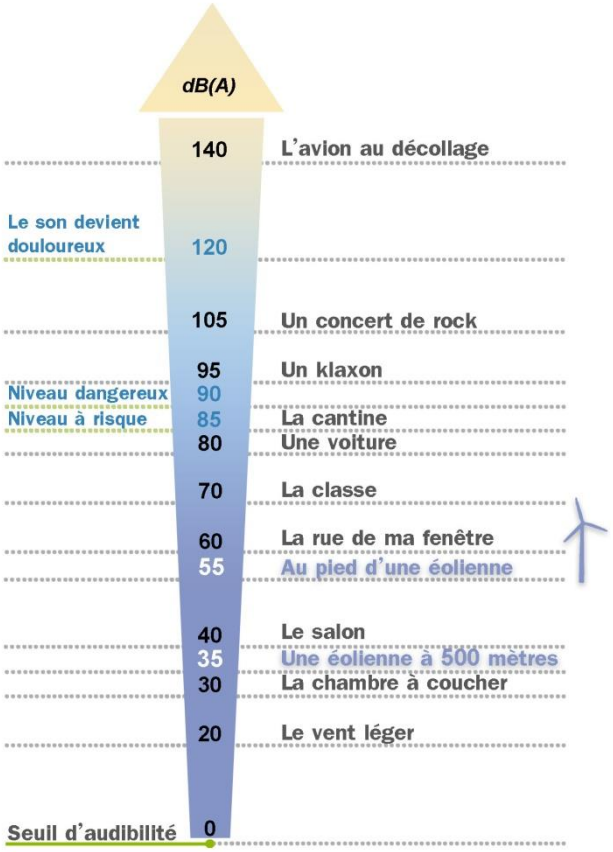
Source : Traduit de Passchier-Vermeer et Passchier, 2000[22].

Par ailleurs, le rapport de l'Académie de médecine « Nuisances sanitaires des éoliennes terrestres » (mai 2017) précise ce qui suit : « En tout état de cause, les nuisances sonores semblent relativement modérées aux distances « règlementaires », et concerner surtout les éoliennes d'anciennes générations. »

3.2.4. ECHELLE DE BRUIT

A titre d'information, l'échelle de bruit ci-dessous permet d'apprécier et de comparer différents niveaux sonores et types de bruit.

Ainsi, la contribution sonore au pied d'une éolienne est de l'ordre de 50 à 60 dB(A) selon le type, la hauteur et le mode de fonctionnement. Ces niveaux sonores sont comparables en intensité à une conversation à voix « normale ».



Source : France Energie Eolienne

3.3. PARTICULARITE DU BRUIT DES EOLIENNES

On retient généralement les trois phases de fonctionnement suivantes pour définir les différentes sources de bruit issues d'une éolienne :

- A des vitesses de vent inférieures à environ 3 m/s à 10 m du sol, les pales restent immobiles et l'éolienne ne produit pas. Le faible bruit perceptible est issu du bruit aérodynamique du frottement de l'air sur le mât et les pales.

- A partir d'une vitesse d'environ 3 m/s à 10 m du sol, l'éolienne se met tout juste en fonctionnement et fournit une puissance qui augmente en fonction de la vitesse du vent jusqu'à environ 10 à 15 m/s selon le modèle. Le bruit est composé du bruit aérodynamique du frottement de l'air sur le mât et du frottement des pales dans l'air, ainsi que du bruit des systèmes mécaniques. On notera que la variation de la vitesse de rotation des pales n'est presque pas perceptible visuellement.

- Au-delà de 10 à 15 m/s à 10 m du sol, l'éolienne entre en régime nominal avec une production constante. Le bruit est alors composé du bruit aérodynamique qui augmente avec la vitesse du vent, le bruit mécanique restant quasiment constant.

L'émission sonore des éoliennes varie donc selon la vitesse du vent et la condition la plus défavorable pour le riverain est lorsque la vitesse du vent est suffisante pour faire fonctionner les éoliennes en mode de production, mais pas assez importante pour que le bruit du vent dans l'environnement masque le bruit des éoliennes.

La plage de vent correspondant à cette situation est globalement comprise entre 3 et 10 m/s à 10 m du sol et l'analyse acoustique prévisionnelle doit porter sur ces vitesses de vent.

4. ETAT INITIAL

4.1. DEROULEMENT DES CAMPAGNES DE MESURES

Deux campagnes de mesures *in situ* ont été réalisées, du 8 août au 4 septembre 2017 (28 jours) et du 21 février au 6 mars 2018, afin de caractériser au mieux les différentes ambiances sonores présentes autour de la zone d'implantation potentielle (ZIP) du projet.

Ces campagnes se composent de **8 points fixes**, placés au droit des habitations les plus exposées au projet. L'ambiance sonore générale est représentative d'une zone rurale. La zone est éloignée de grandes infrastructures de transports terrestres. La présence de la Ferme Eolienne (FE) d'Availles-Thouarsais – Irais est à noter puisque le présent rapport concerne le projet d'extension de ce parc. **Les mesures conservées sont uniquement les mesures du bruit résiduel sans les éoliennes de la Ferme Eolienne d'Availles-Thouarsais - Irais, afin de se placer dans un cas protecteur vis-à-vis des riverains du projet.**

Il est précisé qu'un point fixe consiste en une acquisition successive de mesures élémentaires (temps d'intégration 1s) pendant toute la période de mesurage. La campagne de mesures a été effectuée conformément au projet de norme NF S 31-114. Les appareils de mesures utilisés sont des sonomètres analyseurs statistiques (classe 1) de type FUSION, CUBE et SOLO de la société 01dB; les données sont traitées et analysées par informatique.

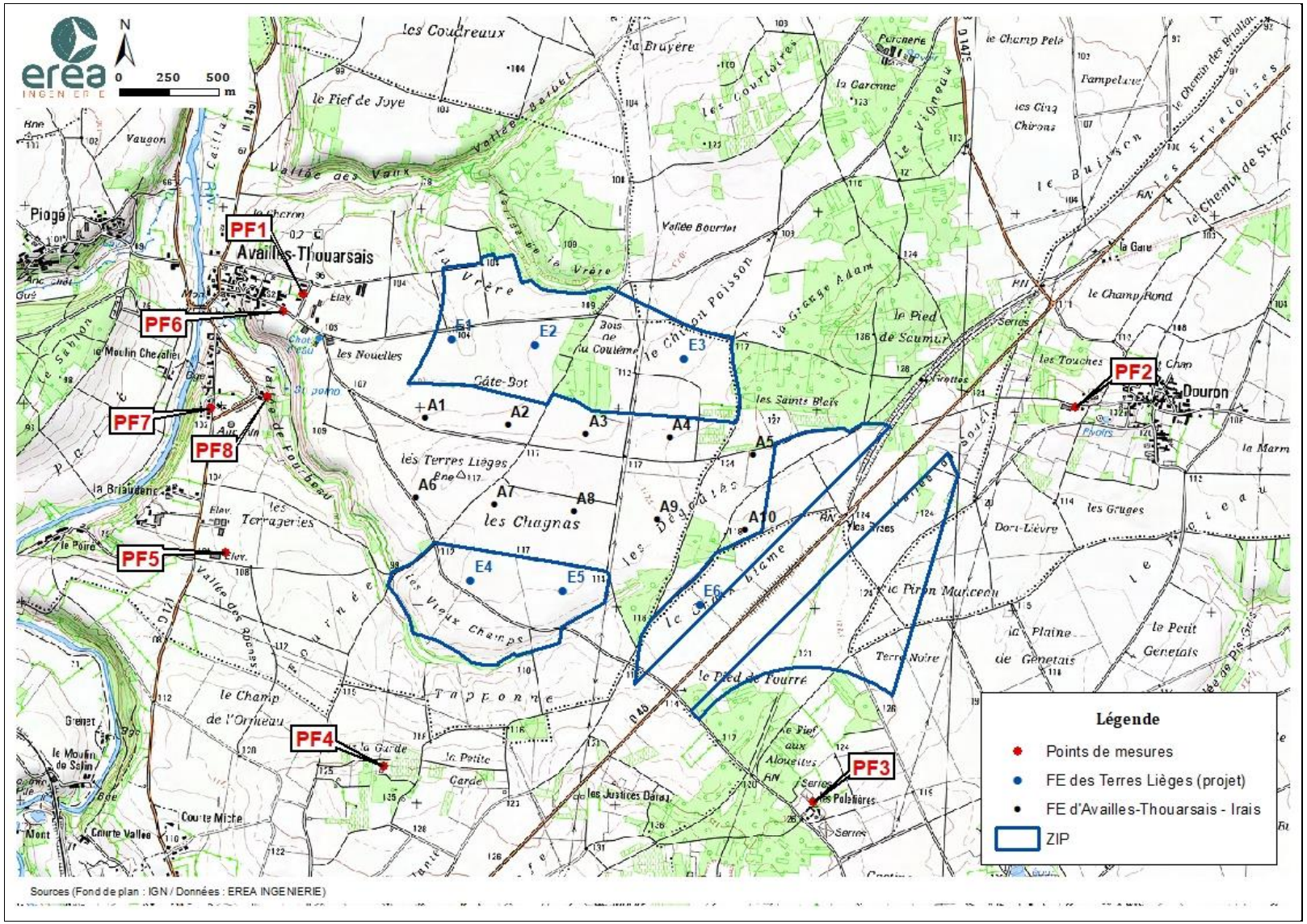
Les données météorologiques sont relevées à l'aide des appareils de mesures positionnés sur les nacelles des éoliennes situées sur le site.

D'une manière générale, les points de mesures sont placés à minimum 2 m des obstacles (mur, façade…).

A hauteur des microphones (à environ 1,50 m du sol), la vitesse de vent est inférieure à 5 m/s lors des mesures (vent faible ou masqué par les habitations), conformément à la norme NFS 31-110.

Les données météorologiques (vitesse et direction du vent) extraites des éoliennes présente sur la zone d'étude sont utilisées pour réaliser les analyses dans la suite de ce rapport. Ces données sont relevées toutes les 10 minutes.

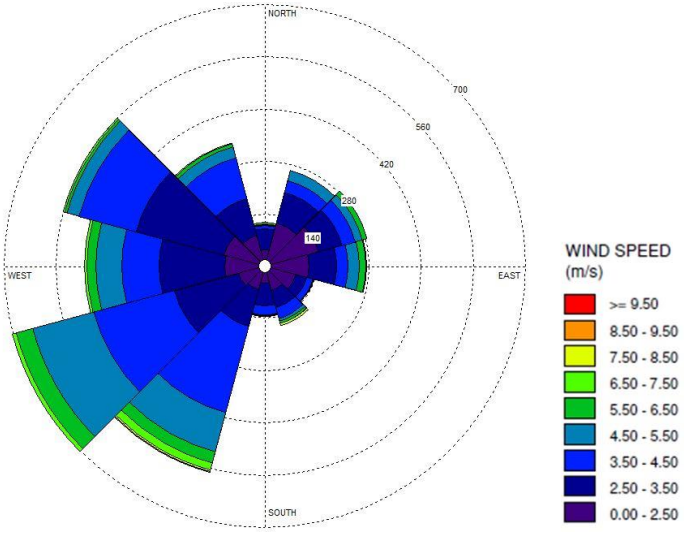
La carte suivante localise les 8 points de mesures réalisés. La localisation des éoliennes en projet est donnée à titre indicatif bien qu'elle ait été définie plus tard, après l'établissement des différents enjeux sur le site.



Localisation des points de mesures acoustiques

Les conditions météorologiques étaient globalement les suivantes lors de la première campagne de mesures acoustiques :

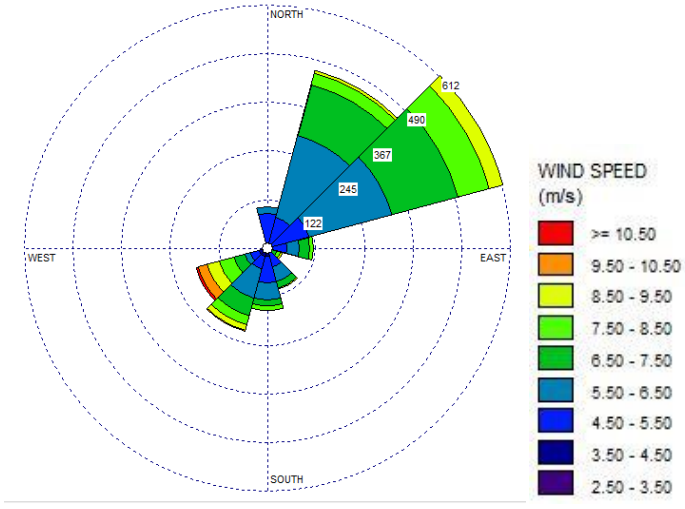
- La vitesse de vent standardisée maximale relevée est de 9,2 m/s la nuit du 15 aout 2017 ;
- Le vent provient majoritairement du sud-ouest sur la période de mesures ;
- Quelques précipitations sont observées les 8, 9, 10, 18 et 30 août et les 1, 2 et 3 septembre 2017.



Roses des vents du 8 aout au 4 septembre 2017

Les conditions météorologiques étaient globalement les suivantes lors de la seconde campagne de mesures acoustiques :

- La vitesse de vent standardisée maximale relevée est de 10,2 m/s le jour et 8,9 m/s la nuit ;
- Le vent provient majoritairement du secteur nord-est sur la période de mesures ;
- Quelques précipitations sont observées durant la période de mesures.



Roses des vents du 21 février au 6 mars 2018

Les conditions de vents mesurées durant les campagnes de mesures acoustiques sont caractéristiques des conditions générales rencontrées sur site. En particulier, les directions de vent relevées correspondent aux vents dominants sur le site.

4.2. PRESENTATION DES POINTS DE MESURES

Les 8 points de mesures sont présentés ci-après.

Point fixe 1 : rue de la Charrière, Availles-Thouarsais

L'ambiance sonore à ce point fixe est relativement calme. Elle est marquée ponctuellement par la présence de chiens dans l'enceinte de l'habitation.

Point fixe 2 : Douron, Saint-Jouin-de-Marnes

L'environnement sonore du village est calme mais quelques fois impacté par les activités agricoles et quelques animaux (oies) proche de l'appareil de mesure.

Point fixe 3 : Borcq, Airvault

L'ambiance sonore du village est calme. Des activités agricoles sont présentes ponctuellement proche de l'appareil de mesure.

Point fixe 4 : la Garde, Airvault

L'ambiance sonore du hameau est calme. Isolé de toutes infrastructures, seule la végétation abondante proche de l'habitation marque cette ambiance sonore.

Point fixe 5 : les Terrageries, Availles-Thouarsais

L'ambiance sonore du hameau est marquée, principalement de jour, par les activités humaines (services de transport) et par la route départementale n°121 proche du hameau.

Point fixe 6 : rue Désiré Marie, Availles-Thouarsais

L'environnement sonore au niveau de l'habitation est relativement calme. Les activités du centre-bourg peuvent marquer l'ambiance sonore ponctuellement.

Point fixe 7 : M. Desperrière, impasse du Moulin à Vent, Availles-Thouarsais

L'ambiance sonore du lieu est calme, synonyme d'un petit quartier calme. La route départementale n°121 peut influencer cette ambiance sonore par moments.

Point fixe 8 : M. Baudoin Daniel, 3 rue de Bel Air, Availles-Thouarsais

L'ambiance sonore à ce point fixe est relativement calme. Elle est marquée ponctuellement par la présence d'un poulailler au-près de l'habitation.

Remarque :

Si l'on observe des périodes qui sont marquées par des évènements particuliers (type : véhicule au ralenti devant le microphone, aboiements répétés, pompes, etc.), elles ne seront pas prises en compte dans le bruit résiduel pour le calcul des émergences. Dans la mesure où l'émergence est calculée à partir des niveaux L_{50} (qui correspondent aux niveaux sonores atteints ou dépassés pendant 50% du temps), la plupart de ces évènements particuliers sont évacués automatiquement.

4.3. ANALYSE DU BRUIT RESIDUEL EN FONCTION DE LA VITESSE DE VENT

4.3.1. METHODOLOGIE GENERALE

L'analyse du bruit résiduel en fonction de la vitesse du vent est réalisée à partir des mesures *in situ* présentées précédemment et des données de vent issues des éoliennes situées sur le site :

- **Les niveaux de bruit résiduel :**

  Les niveaux de bruit résiduel sont déterminés à partir de **l'indicateur L_{50}** qui représente le niveau sonore atteint ou dépassé pendant 50 % du temps. Cet indicateur est adapté à la problématique de l'éolien car il caractérise bien les « bruits de fond moyens » en s'affranchissant des bruits particuliers ponctuels.

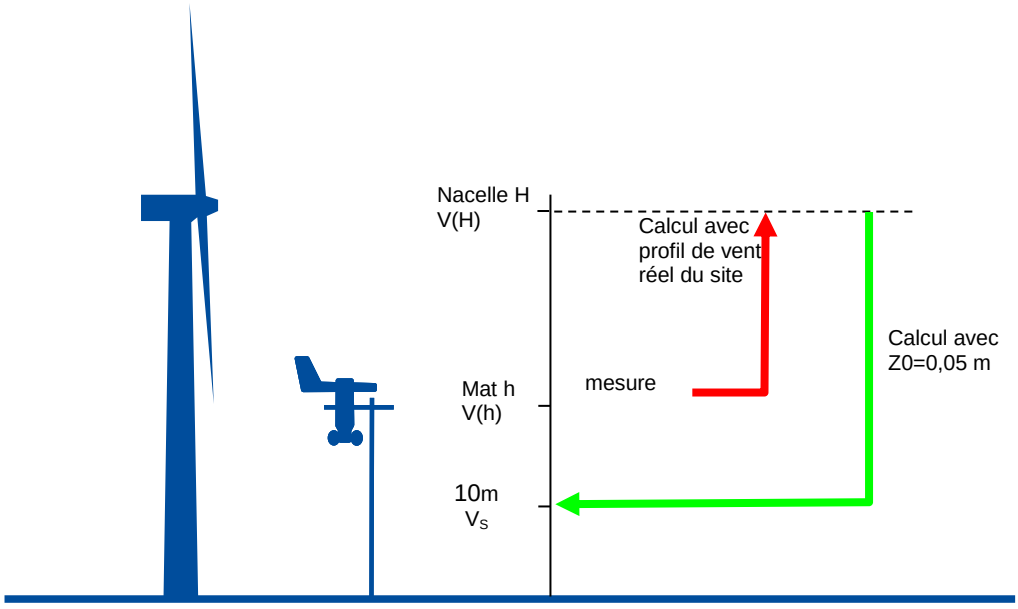
  Ils sont calculés sur une durée d'intégration élémentaire de 1 seconde puis calculés sur un pas de 10 minutes.

  Ces niveaux de bruit résiduel sont ensuite analysés par **classe de vent** (selon la vitesse du vent globalement comprise entre 3 et 10 m/s à la hauteur standardisée de 10 m du sol) et par **classe homogène** (période de jour 7h-22h, de nuit 22h-7h).

- **Les vitesses du vent :**

  Afin d'avoir un référentiel de vitesse de vent comparable aux données d'émissions des éoliennes (les puissances acoustiques des éoliennes sont caractérisées selon la norme IEC 61-400-11, et sont d'une manière générale fournies pour un vent de référence à la hauteur de 10 m du sol dans des conditions de rugosité du sol standard à Z_0=0,05 m), la vitesse du vent mesurée à hauteur de l'anémomètre est ramenée à hauteur de 10 m en considérant la rugosité standard Z_0=0,05 m.

  Les données de vent dans l'analyse « bruit-vent » sont donc sous la forme de **vitesse standardisée à 10 m du sol**, notée **V_S** dans la suite du rapport.



Principe du calcul de la vitesse standardisée V_S

H : hauteur de la nacelle (m),
Href : hauteur de référence (10m),
h : hauteur de mesure de l'anémomètre (m),
V(h) : vitesse mesurée à la hauteur h.

Afin de s'assurer de conditions météorologiques analogues en termes de conditions de vent pour l'estimation des niveaux sonores ambiants et résiduels, l'analyse de l'émergence s'appuie sur le calcul de l'indicateur de bruit. Ce calcul de l'indicateur de bruit se base sur les deux étapes suivantes :

- **Calcul des valeurs médianes des descripteurs et de la vitesse de vent moyenne**

Les couples « vitesse standardisée moyenne/niveau sonore » sont calculés pour chaque classe de vitesse de vent.

- **Interpolations et extrapolations aux valeurs de vitesses de vent entières**

Les niveaux sonores sont déterminés pour chaque vitesse de vent entière à partir de l'interpolation linéaire entre les couples « vitesse standardisée moyenne/niveau sonore ».

Les analyses **« bruit – vent »** permettent de déterminer les médianes recentrées correspondant aux niveaux sonores moyens mesurés par intervalle de vitesse de vent à 10 m (selon le projet de norme NF S 31-114).

Ainsi, pour toutes les vitesses de vent comprises entre 3 et 10 m/s, les niveaux L_{50} peuvent être estimés pour chacun des points de mesures.

Ces niveaux sont d'autant plus fiables qu'il y a d'échantillons (couples L_{50}/V10) par classe de vent et par classe homogène.

4.3.2. RESULTATS

Il est rappelé que les résultats présentés dans la suite sont basés sur les deux campagnes de mesures qui ont été réalisées.

Les classes homogènes retenues pour la présente étude sont définies pour deux groupes de points de mesures, en fonction de leur localisation par rapport au parc éolien, afin de séparer les vents portants le bruit des éoliennes du vent contraire. Les classes homogènes sont donc les suivantes :

- Pour les PF1, PF2, PF5, PF6, PF7 et PF8 :
  - Période de jour 7h-22h – Vents d'est
  - Période de jour 7h-22h – Vents d'ouest
  - Période de nuit 22h-7h – Vents d'est
  - Période de nuit 22h-7h – Vents d'ouest
- Pour les PF3 et PF4 :
  - Période de jour 7h-22h – Vents du nord
  - Période de jour 7h-22h – Vents du sud
  - Période de nuit 22h-7h – Vents du nord
  - Période de nuit 22h-7h – Vents du sud.

Note : les vents du nord incluent l'est et l'ouest, les vents d'est incluent le nord et le sud.

Le nombre d'échantillons par classe homogène et par classe de vent est donné dans les tableaux suivants.

EST								
Nb échantillons JOUR (7h-22h)	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
PF1	39	58	105	92	44	22	1	0
PF2	6	57	106	89	32	23	1	0
PF5	52	69	107	91	43	25	1	0
PF6	61	73	106	82	27	24	1	0
PF7	26	32	67	38	14	5	1	0
PF8	0	58	93	90	25	23	1	0

Nb échantillons NUIT (22h-7h)	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
PF1	45	41	114	57	13	3	0	0
PF2	13	38	116	64	10	0	0	0
PF5	9	34	123	79	13	0	0	0
PF6	38	46	132	75	15	2	0	0
PF7	25	30	52	34	8	3	0	0
PF8	1	32	114	51	10	0	0	0

OUEST								
Nb échantillons JOUR (7h-22h)	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
PF1	141	122	121	57	36	10	15	4
PF2	24	28	30	23	24	12	15	4
PF5	84	74	68	18	22	10	14	4
PF6	146	110	118	44	25	10	15	4
PF7	137	97	85	46	22	5	4	2
PF8	1	16	26	16	23	12	15	4

Nb échantillons NUIT (22h-7h)	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
PF1	65	179	66	8	7	0	0	0
PF2	10	40	14	1	0	0	0	0
PF5	53	126	38	3	0	0	0	0
PF6	65	189	68	10	6	0	0	0
PF7	64	180	59	8	7	0	0	0
PF8	0	7	17	1	5	0	0	0

NORD								
Nb échantillons JOUR (7h-22h)	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
PF3	48	96	106	89	39	24	1	0
PF4	84	91	95	92	47	25	1	0

Nb échantillons NUIT (22h-7h)	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
PF3	39	99	118	65	10	0	0	0
PF4	81	116	128	71	4	0	0	0

SUD								
Nb échantillons JOUR (7h-22h)	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
PF3	38	60	85	49	33	12	14	4
PF4	84	50	52	56	36	12	14	4

Nb échantillons NUIT (22h-7h)	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
PF3	31	76	40	32	13	0	0	0
PF4	39	115	77	54	22	3	0	0

Les résultats des niveaux du bruit résiduel sont présentés dans les tableaux suivants, en décibels A, pour les deux classes homogènes.

EST								
Niveaux résiduels JOUR (7h-22h)	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
PF1	37,1	37,2	37,5	39,5	41,5	41,9	*43,0*	*44,1*
PF2	*37,3*	37,9	38,6	43,5	45,7	45,8	*47,3*	*48,4*
PF5	36,9	38,4	38,7	40,5	44,5	45,9	*47,4*	*49,2*
PF6	33,1	36,0	38,3	41,1	44,6	45,7	*46,7*	*47,8*
PF7	*30,0*	30,0	30,3	33,3	38,2	*39,9*	*42,6*	*45,4*
PF8	*34,7*	36,6	37,4	38,5	41,5	42,1	*43,8*	*45,3*

Niveaux résiduels NUIT (22h-7h)	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
PF1	27,4	32,2	33,6	34,2	34,2	*37,0*	*38,6*	*40,1*
PF2	30,1	30,1	30,5	32,5	35,5	*36,7*	*38,5*	*40,4*
PF5	*32,8*	32,8	32,8	34,7	35,6	*37,2*	*38,6*	*40,0*
PF6	28,0	28,0	30,0	30,7	32,5	*36,0*	*38,0*	*40,0*
PF7	25,2	26,6	28,8	28,9	*32,3*	*34,1*	*35,9*	*37,7*
PF8	*28,5*	29,4	30,3	31,0	33,3	*35,6*	*38,0*	*40,3*

Valeurs en italiques : valeurs estimées par extrapolation linéaire

OUEST								
Niveaux résiduels JOUR (7h-22h)	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
PF1	37,5	40,1	40,1	42,6	43,5	47,2	48,7	*50,1*
PF2	39,2	39,7	39,9	44,2	49,2	53,5	54,8	*54,8*
PF5	37,7	37,7	37,8	38,6	40,9	43,0	44,3	*44,8*
PF6	31,8	33,7	34,8	36,4	40,8	45,3	46,2	*48,8*
PF7	36,5	36,8	37,3	39,2	41,1	*41,7*	*42,8*	*44,0*
PF8	*34,9*	36,4	36,9	40,2	40,8	42,1	43,4	*45,1*

Niveaux résiduels NUIT (22h-7h)	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
PF1	26,0	27,3	31,4	*33,6*	*36,3*	*39,0*	*41,7*	*44,3*
PF2	33,2	33,5	33,6	*34,1*	*34,5*	*34,8*	*35,1*	*35,4*
PF5	35,0	35,1	35,4	*35,7*	*36,0*	*36,3*	*36,6*	*36,9*
PF6	23,9	25,1	27,8	31,2	*35,0*	*37,0*	*39,9*	*42,7*
PF7	24,1	25,3	27,6	*29,2*	*31,0*	*32,7*	*34,5*	*36,2*
PF8	*26,5*	*27,4*	28,3	*29,2*	*31,5*	*33,9*	*36,2*	*38,5*

Valeurs en italiques : valeurs estimées par extrapolation linéaire

NORD								
Niveaux résiduels JOUR (7h-22h)	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
PF3	31,6	34,3	36,6	39,3	42,4	42,5	*42,6*	*42,7*
PF4	31,9	35,9	38,8	41,4	46,9	47,8	*48,6*	*49,5*

Niveaux résiduels NUIT (22h-7h)	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
PF3	25,9	26,0	26,7	28,1	30,9	*33,6*	*36,3*	*39,1*
PF4	26,6	26,7	31,9	35,3	*35,4*	*39,1*	*41,7*	*44,3*

Valeurs en italiques : valeurs estimées par extrapolation linéaire

SUD								
Niveaux résiduels JOUR (7h-22h)	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
PF3	31,4	35,0	35,3	37,6	38,6	39,2	40,4	*42,3*
PF4	31,5	32,9	37,8	40,4	41,0	41,7	43,2	*46,3*

Niveaux résiduels NUIT (22h-7h)	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
PF3	28,8	29,6	29,7	33,5	37,2	*37,9*	*40,0*	*42,1*
PF4	26,0	28,7	30,7	35,4	36,8	*38,3*	*39,7*	*41,1*

Valeurs en italiques : valeurs estimées par extrapolation linéaire

Les niveaux résiduels sont compris entre 23,9 et 54,8 dB(A) selon la période (jour ou nuit), la direction et la vitesse de vent.

Ce sont ces valeurs du bruit résiduel, caractéristiques des différentes ambiances sonores du site, qui serviront de base dans le calcul prévisionnel des émergences globales au droit des zones à émergence réglementée riveraines du projet.

Les différentes analyses « bruit-vent » réalisées pour chaque point de mesure sont présentées en annexe pour les différentes classes homogènes.

5. ANALYSE PREVISIONNELLE

L'analyse prévisionnelle se décompose en deux phases qui consistent tout d'abord à déterminer l'impact acoustique du projet, puis à estimer les émergences futures :

- **L'étude de l'impact acoustique du projet éolien** dans son environnement consiste à analyser la propagation du bruit autour des éoliennes jusqu'aux riverains les plus proches en y calculant la contribution sonore du projet.

- **L'analyse des émergences futures liées au projet**, estimées à partir de la contribution sonore du projet et des mesures in situ, permet de valider le respect de la réglementation française en vigueur, ou, le cas échéant, de proposer des solutions adaptées pour y parvenir.

5.1. CALCULS PREVISIONNELS DE LA CONTRIBUTION DU PROJET

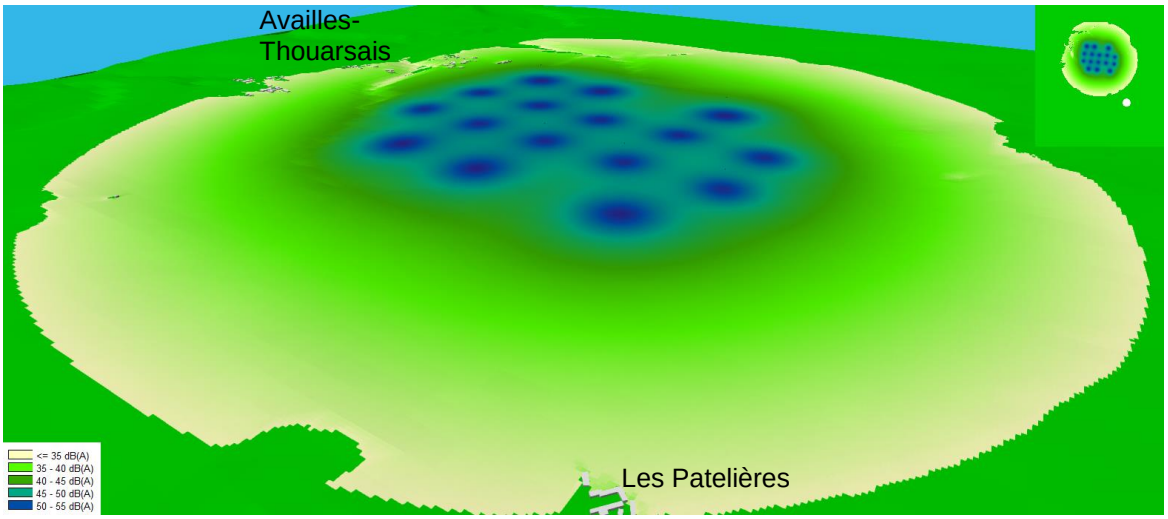
5.1.1. PRESENTATION DU MODELE DE CALCUL

L'estimation des niveaux sonores est réalisée à partir de la **modélisation du site en trois dimensions** à l'aide du logiciel CADNAA, logiciel développé par DataKustik en Allemagne, un des leaders mondiaux depuis plus de 25 ans dans le domaine du calcul de la dispersion acoustique.

Cette modélisation tient compte des émissions sonores de chacune des éoliennes (sources ponctuelles disposées à hauteur du moyeu) et de la propagation acoustique en trois dimensions selon la topographie du site (distance, hauteur, exposition directe ou indirecte), la nature du sol et l'absorption dans l'air.

La modélisation du site a été réalisée à partir du modèle numérique de terrain en trois dimensions et les calculs ont été effectués avec la méthode ISO-9613-2 qui prend en compte les conditions météorologiques (hypothèse prise : 100% d'occurrences météorologiques). Les paramètres de calculs sont donnés en annexe du rapport.

La figure suivante illustre la modélisation du site en 3D à partir du logiciel CadnaA.



Aperçu de la modélisation 3D du site (image 3D CadnaA)

5.1.2. CONFIGURATION ETUDIEE

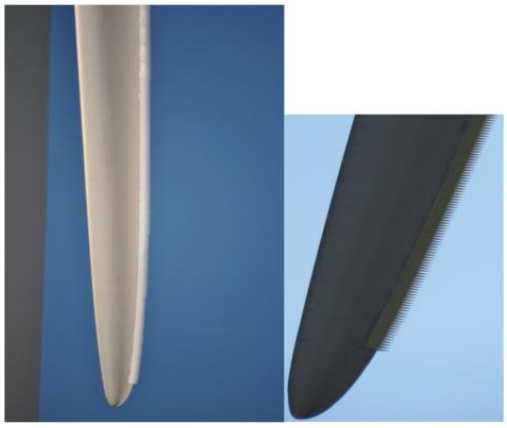
L'analyse prévisionnelle est réalisée en prenant en compte l'ensemble des éoliennes de la Ferme Eolienne des Terres Lièges mais aussi de la Ferme Eolienne d'Availles-Thouarsais – Irais. La modélisation est réalisée avec l'ensemble de ces éoliennes. Cette méthode permet de se placer dans un cas protecteur vis-à-vis des riverains du projet puisque les contributions sonores calculées correspondent aux effets les plus importants.

Pour la Ferme Eolienne des Terres Lièges, les calculs sont réalisés avec des éoliennes de type VESTAS V117 – 3,6 MW – 91,5 m de mât. L'implantation du projet étudié est composée de 6 éoliennes. Les coordonnées d'implantation des éoliennes sont données dans le tableau suivant.

Numéro Eolienne	Coordonnées en Lambert II étendu (m)*		Coordonnées en WGS 84 (dd°mm'ss,s")		Coordonnées en Lambert 93 (m)*	
	X	Y	N	W	N	W
E01	412 163	2 209 335	46°51'26,7"	0°07'38,4"	461800	6644413
E02	412 584	2 209 312	46°51'26,4"	0°07'18,5"	462221	6644387
E03	413 334	2 209 246	46°51'25,0"	0°06'43,0"	462970	6644315
E04	412 268	2 208 122	46°50'47,6"	0°07'31,7"	461895	6643201
E05	412 734	2 208 073	46°50'46,5"	0°07'09,6"	462360	6643148
E06	413 425	2 208 011	46°50'45,1"	0°06'36,9"	463050	6643080

Tableau des coordonnées d'implantation des éoliennes

L'analyse prévisionnelle est réalisée avec peignes. Ces peignes sont positionnés sur les pales afin de réduire les émissions sonores tout en conservant la production d'électricité (voir illustrations ci-dessous).



Illustrations du montage des peignes sur les pales d'une éolienne (source VESTAS)

5.1.3. HYPOTHESES D'EMISSIONS

Les émissions acoustiques utilisées dans les calculs de propagation correspondent aux valeurs globales garanties (données constructeur VESTAS). Le détail de ces données est présenté en annexe. Les spectres de puissances acoustiques pris comme hypothèses de base dans les calculs de propagation sont présentés dans le tableau ci-après, en fonction de la vitesse de vent standardisée (à 10 m du sol).

VESTAS V117 - 3,6 MW - STE - 91,5 m - Mode 0s

dB(A)	*63 Hz*	*125 Hz*	*250 Hz*	*500 Hz*	*1000 Hz*	*2000 Hz*	*4000 Hz*	*8000 Hz*	*Global en dB(A)*
3 m/s	75,2	82,7	86,4	85,8	83,6	85,1	83,5	74,4	**92,6**
4 m/s	78,7	86,4	86,8	90,1	88,7	89,0	86,5	76,6	**96,0**
5 m/s	83,5	91,1	87,1	95,1	94,7	93,7	90,5	80,0	**100,7**
6 m/s	87,5	94,9	87,1	99,3	99,6	97,7	93,9	82,9	**104,8**
7 m/s	89,1	96,8	87,1	101,6	102,1	99,5	95,5	84,1	**106,9**
8 m/s	90,1	97,1	87,2	101,4	102,0	99,9	96,0	85,0	**107,0**
9 m/s	91,2	97,4	87,1	101,0	101,9	100,1	96,5	86,2	**107,0**
10 m/s	91,9	97,6	87,1	100,7	101,7	100,3	96,8	86,9	**107,0**

Hypothèses d'émissions en mode de fonctionnement normal

La Ferme Eolienne d'Availles-Thouarsais – Irais est composée de 10 éoliennes de type Vestas V100 – 2 MW – 80 m de mât. Elles sont prises en compte dans le calcul des contributions sonores afin d'estimer l'incidence globale de la Ferme Eolienne des Terres Lièges et de la Ferme Eolienne d'Availles-Thouarsais - Irais cumulées.
Le bridage actuellement mis en place sur les éoliennes de la FE d'Availles-Thouarsais - Irais est pris en compte. Il s'agit du bridage suivant :

Eolienne	Vitesse de vent standardisée							
	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
A1	mode normal	mode normal	mode normal	mode 2	mode 2	mode 2	mode normal	mode normal
A2	mode normal	mode normal	mode normal	mode normal	mode normal	mode normal	mode normal	mode normal
A3	mode normal	mode normal	mode normal	mode normal	mode normal	mode normal	mode normal	mode normal
A4	mode normal	mode normal	mode normal	mode normal	mode normal	mode normal	mode normal	mode normal
A5	mode normal	mode normal	mode normal	mode normal	mode normal	mode normal	mode normal	mode normal
A6	mode normal	mode normal	mode normal	mode 2	mode 2	mode 2	mode normal	mode normal
A7	mode normal	mode normal	mode normal	mode normal	mode normal	mode normal	mode normal	mode normal
A8	mode normal	mode normal	mode normal	mode normal	mode normal	mode normal	mode normal	mode normal
A9	mode normal	mode normal	mode normal	mode normal	mode normal	mode normal	mode normal	mode normal
A10	mode normal	mode normal	mode normal	mode normal	mode normal	mode normal	mode normal	mode normal

Les spectres de puissances acoustiques pris comme hypothèses de base dans les calculs de propagation sont présentés dans le tableau ci-après, en fonction de la vitesse de vent standardisée (à 10 m du sol), pour le mode normal (mode 0) puis pour le mode 2. Le détail de ces données est présenté en annexe.

VESTAS V100 - 2 MW - 80 m - Mode 0

dB(A)	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz	Global en dB(A)
3 m/s	75,9	84,1	88,9	88,2	86,3	86,0	77,3	68,8	**94,2**
4 m/s	77,1	85,7	91,3	91,6	90,0	88,6	80,3	71,6	**97,1**
5 m/s	79,3	87,9	93,9	95,4	94,6	92,5	84,5	75,3	**100,6**
6 m/s	81,4	89,9	95,8	98,5	98,7	96,2	88,5	78,7	**103,9**
7 m/s	82,4	90,4	96,1	99,3	100,1	97,9	90,2	80,1	**105,0**
8 m/s	83,3	90,5	95,2	98,4	100,2	99,0	91,3	80,7	**105,0**
9 m/s	84,0	90,6	94,5	97,7	100,2	99,7	91,9	80,9	**105,0**
10 m/s	84,5	90,6	93,9	97,1	100,1	100,2	92,4	81,1	**105,0**

Hypothèses d'émissions en mode de fonctionnement normal avec peignes

VESTAS V100 - 2 MW - 80 m - Mode 2

dB(A)	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz	Global en dB(A)
3 m/s	75,6	83,9	88,8	88,1	86,2	85,7	77,1	68,6	**94,1**
4 m/s	76,2	84,7	90,3	90,8	89,4	87,9	79,7	70,8	**96,2**
5 m/s	76,4	85,0	91,0	92,6	91,9	89,8	81,8	72,6	**97,9**
6 m/s	76,5	84,9	90,8	93,7	93,9	91,4	83,7	73,9	**99,0**
7 m/s	77,4	85,4	90,9	94,2	95,2	93,0	85,3	75,2	**100,0**
8 m/s	78,9	86,0	90,4	93,7	95,6	94,6	86,9	76,1	**100,4**
9 m/s	79,6	86,1	89,8	93,1	95,6	95,4	87,5	76,5	**100,5**
10 m/s	80,0	86,0	89,3	92,5	95,6	95,8	88,0	76,6	**100,5**

Hypothèses d'émissions pour le mode 2

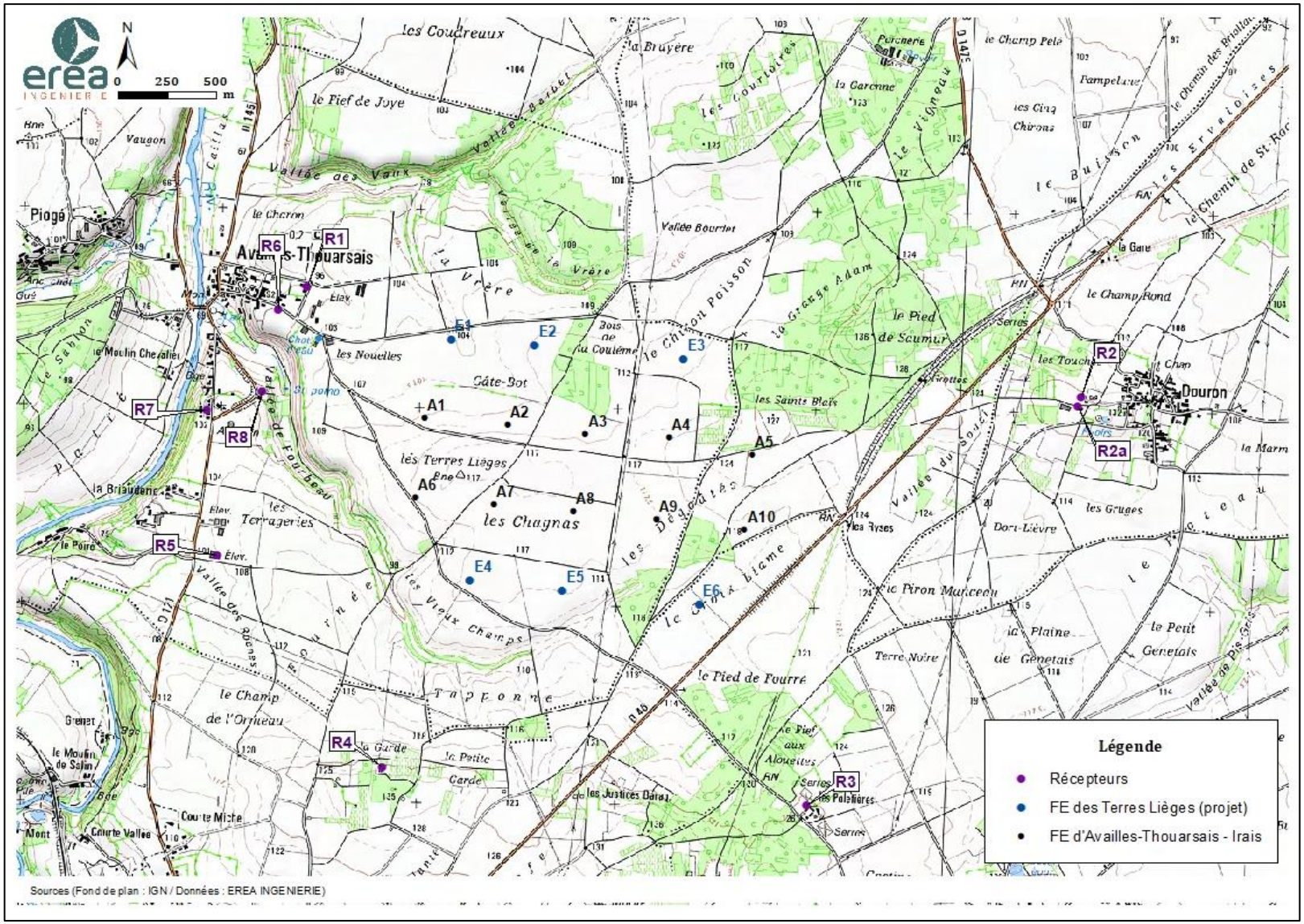
5.1.4. RESULTATS DES CALCULS

Les simulations informatiques en trois dimensions permettent de déterminer la contribution sonore de l'ensemble du projet éolien (FE des Terres Lièges et FE d'Availles-Thouarsais – Irais) selon les vitesses de fonctionnement, au droit de points de calculs positionnés à proximité des habitations riveraines au projet (à hauteur de 1,80 m du sol).

La carte suivante localise la position des points de calculs, c'est-à-dire des points auxquels sont calculées la propagation du bruit émis par les éoliennes et l'émergence qui en résulte.

Les points de calculs sont positionnés de manière à quadriller les habitations et zones à émergence réglementée les plus exposées au parc éolien. Des points récepteurs de calculs sont donc placés au droit des habitations où des points de mesures ont été réalisés (R1, R2, R3, etc.) mais aussi au droit d'autres habitations à proximité (R2b,…) afin d'étudier les impacts sonores à venir de manière exhaustive. Pour les points de calculs positionnés au droit d'habitations où il n'y a pas eu de mesures sur site, les niveaux résiduels seront extrapolés par rapport au point de mesure le plus représentatif de l'ambiance sonore au droit du récepteur. Ainsi, l'émergence pourra être calculée en tout point récepteur.

De cette manière, si la réglementation est respectée au droit de tous les points de calculs (positionnés aux endroits les plus exposés au projet éolien), elle le sera au droit de toutes les zones à émergence réglementée aux alentours.

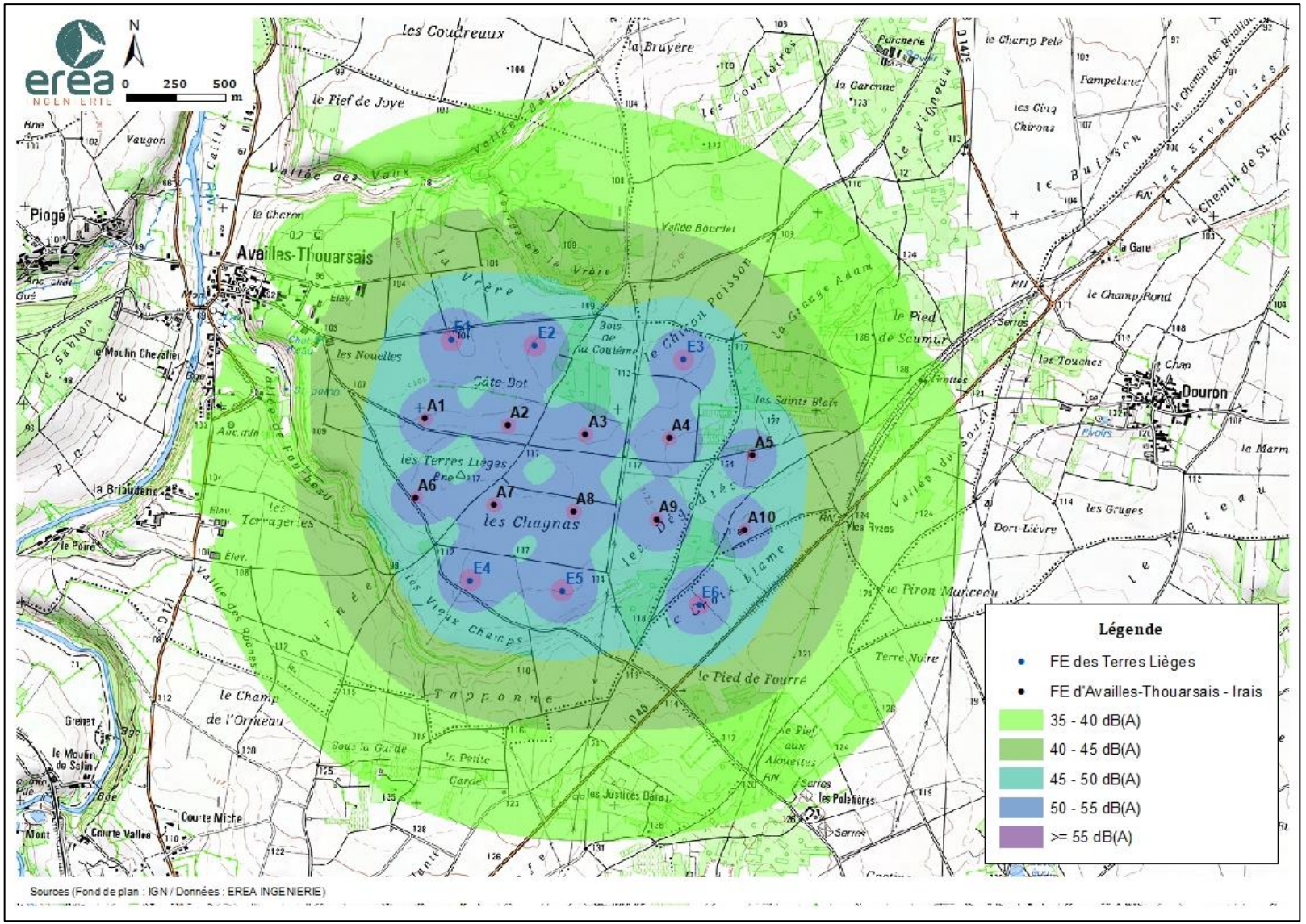


Localisation des éoliennes et des points de calculs

Le calcul des contributions sonores est réalisé avec un vent portant dans toutes les directions en même temps afin de se positionner dans un cas majorant et donc protecteur vis-à-vis des riverains du projet.

La contribution maximale des éoliennes est calculée au droit du récepteur de calculs R6 situé rue Désiré Marie, à Availles-Thouarsais. Ce niveau sonore est de 38,3 dB(A) pour une vitesse de vent standardisée de 9 m/s.

Pour illustrer la propagation sonore des éoliennes dans l'environnement, des courbes isophones à une hauteur de 2 m du sol sont présentées pour la vitesse de vent standardisée de 10 m/s (Vs à 10 m du sol).



Carte d'isophones pour une vitesse de vent standardisée de 10 m/s

5.2. ESTIMATION DES EMERGENCES

Méthodologie

L'émergence globale à l'extérieur des habitations est calculée à partir des mesures *in situ* présentées précédemment et du résultat des calculs prévisionnels au droit des habitations.

Ainsi, l'émergence globale est calculée à partir du bruit résiduel L_{50} observé lors des mesures (selon analyses L_{50} / vitesse du vent) et de la contribution des éoliennes. Les émergences sont calculées pour des vitesses de vent allant de 3 à 10 m/s à 10 m du sol.

Les seuils réglementaires admissibles pour l'émergence globale sont rappelés ici :

- Période de jour (7h-22h) : émergence de 5 dB(A) pour des niveaux ambiants supérieurs à 35 dB(A),
- Période de nuit (22h-7h) : émergence de 3 dB(A) pour des niveaux ambiants supérieurs à 35 dB(A).

Ces résultats donnent :

- Le niveau de bruit résiduel à partir des mesures acoustiques
- Le niveau de bruit ambiant qui est la somme logarithmique du bruit des éoliennes et du bruit résiduel
- L'émergence qui est la soustraction du bruit ambiant par le bruit résiduel.

Les calculs des émergences, présentés dans les tableaux suivants, sont réalisés pour chaque classe homogène considérée, soit :

- Pour les PF1, PF2, PF5, PF6, PF7 et PF8 :
  - Période de jour 7h-22h – Vents d'est
  - Période de jour 7h-22h – Vents d'ouest
  - Période de nuit 22h-7h – Vents d'est
  - Période de nuit 22h-7h – Vents d'ouest
- Pour les PF3 et PF4 :
  - Période de jour 7h-22h – Vents du nord
  - Période de jour 7h-22h – Vents du sud
  - Période de nuit 22h-7h – Vents du nord
  - Période de nuit 22h-7h – Vents du sud.

Il est rappelé que ces émergences sont calculées sur la base du niveau résiduel sans la Ferme Eoliennes d'Availles-Thouarsais – Irais et que la contribution sonores des éoliennes est calculée à l'aide du logiciel Cadnaa en prenant en compte l'ensemble des éoliennes des deux parcs : les 6 éoliennes des Terres Lièges et les 10 éoliennes d'Availles-Thouarsais – Irais.

5.2.1. RESULTATS

EMERGENCES GLOBALES - VESTAS V117 - 3,6 MW - mât de 91,5 m - Vents d'est

Période de JOUR (7h-22h)		Type de bruit	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
Rue de la Charrière	R1	*Bruit résiduel*	37,1	37,2	37,5	39,5	41,5	41,9	43,0	44,1
		Bruit éoliennes	24,5	27,8	32,1	35,3	37,1	37,1	37,7	37,7
		Bruit ambiant	37,3	37,7	38,6	40,9	42,9	43,1	44,1	45,0
		EMERGENCE	**0,2**	**0,5**	**1,1**	**1,4**	**1,4**	**1,2**	**1,1**	**0,9**
		Diminution nécessaire	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**
Douron	R2	*Bruit résiduel*	37,3	37,9	38,6	43,5	45,7	45,8	47,3	48,4
		Bruit éoliennes	17,9	20,7	24,5	28,0	29,5	29,4	29,4	29,4
		Bruit ambiant	37,4	38,0	38,8	43,7	45,8	45,9	47,4	48,5
		EMERGENCE	**0,1**	**0,1**	**0,2**	**0,2**	**0,1**	**0,1**	**0,1**	**0,1**
		Diminution nécessaire	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**
	R2a	*Bruit résiduel*	37,3	37,9	38,6	43,5	45,7	45,8	47,3	48,4
		Bruit éoliennes	18,6	21,3	25,1	28,5	29,9	29,8	29,8	29,7
		Bruit ambiant	37,4	38,0	38,8	43,7	45,8	45,9	47,4	48,5
		EMERGENCE	**0,1**	**0,1**	**0,2**	**0,2**	**0,1**	**0,1**	**0,1**	**0,1**
		Diminution nécessaire	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**
Les Terrageries	R5	*Bruit résiduel*	36,9	38,4	38,7	40,5	44,5	45,9	47,4	49,2
		Bruit éoliennes	24,9	27,9	31,8	34,4	36,0	36,0	36,8	36,8
		Bruit ambiant	37,2	38,8	39,5	41,5	45,1	46,3	47,7	49,5
		EMERGENCE	**0,3**	**0,4**	**0,8**	**1,0**	**0,6**	**0,4**	**0,3**	**0,3**
		Diminution nécessaire	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**
Rue Désiré Marie	R6	*Bruit résiduel*	33,1	36,0	38,3	41,1	44,6	45,7	46,7	47,8
		Bruit éoliennes	25,4	28,7	32,9	35,6	37,5	37,5	38,3	38,2
		Bruit ambiant	33,8	36,8	39,4	42,2	45,4	46,3	47,3	48,2
		EMERGENCE	**0,7**	**0,8**	**1,1**	**1,1**	**0,8**	**0,6**	**0,6**	**0,4**
		Diminution nécessaire	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**
Impasse du Moulin à Vent	R7	*Bruit résiduel*	30,0	30,0	30,3	33,3	38,2	39,9	42,6	45,4
		Bruit éoliennes	23,2	26,3	30,2	32,6	34,2	34,1	35,0	34,9
		Bruit ambiant	30,8	31,5	33,3	36,0	39,6	40,9	43,3	45,8
		EMERGENCE	**0,8**	**1,5**	**3,0**	**2,7**	**1,4**	**1,0**	**0,7**	**0,4**
		Diminution nécessaire	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**
Rue de Bel Air	R8	*Bruit résiduel*	34,7	36,6	37,4	38,5	41,5	42,1	43,8	45,3
		Bruit éoliennes	24,3	27,5	31,8	34,7	36,5	36,6	37,3	37,3
		Bruit ambiant	35,1	37,1	38,4	40,0	42,7	43,2	44,7	45,9
		EMERGENCE	**0,4**	**0,5**	**1,0**	**1,5**	**1,2**	**1,1**	**0,9**	**0,6**
		Diminution nécessaire	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**

Niveau ambiant inférieur ou égal à 35 dB(A) : aucun seuil d'émergence n'est à respecter dans ce cas
Rappel : si bruit ambiant > 35 dB(A), seuil de 5 dB(A)

EMERGENCES GLOBALES - VESTAS V117 - 3,6 MW - mât de 91,5 m - Vents d'est

Période de NUIT (22h-7h)		Type de bruit	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
Rue de la Charrière	R1	*Bruit résiduel*	27,4	32,2	33,6	34,2	34,2	37,0	38,6	40,1
		Bruit éoliennes	24,5	27,8	32,1	35,3	37,1	37,1	37,7	37,7
		Bruit ambiant	29,2	33,5	35,9	37,8	38,9	40,1	41,2	42,1
		EMERGENCE	**1,8**	**1,3**	**2,3**	**3,6**	**4,7**	**3,1**	**2,6**	**2,0**
		Diminution nécessaire	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**1,0**	**2,8**	**0,0**	**0,0**	**0,0**
Douron	R2	*Bruit résiduel*	30,1	30,1	30,5	32,5	35,5	36,7	38,5	40,4
		Bruit éoliennes	17,9	20,7	24,5	28,0	29,5	29,4	29,4	29,4
		Bruit ambiant	30,4	30,6	31,5	33,8	36,5	37,5	39,0	40,7
		EMERGENCE	**0,3**	**0,5**	**1,0**	**1,3**	**1,0**	**0,8**	**0,5**	**0,3**
		Diminution nécessaire	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**
	R2a	*Bruit résiduel*	30,1	30,1	30,5	32,5	35,5	36,7	38,5	40,4
		Bruit éoliennes	18,6	21,3	25,1	28,5	29,9	29,8	29,8	29,7
		Bruit ambiant	30,4	30,6	31,6	34,0	36,6	37,5	39,1	40,7
		EMERGENCE	**0,3**	**0,5**	**1,1**	**1,5**	**1,1**	**0,8**	**0,6**	**0,3**
		Diminution nécessaire	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**
Les Terrageries	R5	*Bruit résiduel*	32,8	32,8	32,8	34,7	35,6	37,2	38,6	40,0
		Bruit éoliennes	24,9	27,9	31,8	34,4	36,0	36,0	36,8	36,8
		Bruit ambiant	33,5	34,0	35,3	37,5	38,8	39,6	40,8	41,7
		EMERGENCE	**0,7**	**1,2**	**2,5**	**2,8**	**3,2**	**2,4**	**2,2**	**1,7**
		Diminution nécessaire	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,3**	**0,0**	**0,0**	**0,0**
Rue Désiré Marie	R6	*Bruit résiduel*	28,0	28,0	30,0	30,7	32,5	36,0	38,0	40,0
		Bruit éoliennes	25,4	28,7	32,9	35,6	37,5	37,5	38,3	38,2
		Bruit ambiant	29,9	31,4	34,7	36,8	38,7	39,8	41,2	42,2
		EMERGENCE	**1,9**	**3,4**	**4,7**	**6,1**	**6,2**	**3,8**	**3,2**	**2,2**
		Diminution nécessaire	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**2,7**	**4,9**	**1,4**	**0,1**	**0,0**
Impasse du Moulin à Vent	R7	*Bruit résiduel*	25,2	26,6	28,8	28,9	32,3	34,1	35,9	37,7
		Bruit éoliennes	23,2	26,3	30,2	32,6	34,2	34,1	35,0	34,9
		Bruit ambiant	27,3	29,5	32,6	34,2	36,3	37,1	38,5	39,5
		EMERGENCE	**2,1**	**2,9**	**3,8**	**5,3**	**4,0**	**3,0**	**2,6**	**1,8**
		Diminution nécessaire	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**1,8**	**0,0**	**0,0**	**0,0**
Rue de Bel Air	R8	*Bruit résiduel*	28,5	29,4	30,3	31,0	33,3	35,6	38,0	40,3
		Bruit éoliennes	24,3	27,5	31,8	34,7	36,5	36,6	37,3	37,3
		Bruit ambiant	29,9	31,6	34,1	36,2	38,2	39,1	40,7	42,1
		EMERGENCE	**1,4**	**2,2**	**3,8**	**5,2**	**4,9**	**3,5**	**2,7**	**1,8**
		Diminution nécessaire	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**1,9**	**3,1**	**0,9**	**0,0**	**0,0**

Niveau ambiant inférieur ou égal à 35 dB(A) : aucun seuil d'émergence n'est à respecter dans ce cas
Rappel : si bruit ambiant > 35 dB(A), seuil de 3 dB(A)

EMERGENCES GLOBALES - VESTAS V117 - 3,6 MW - mât de 91,5 m - Vents d'ouest

Période de JOUR (7h-22h)		Type de bruit	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
Rue de la Charrière	R1	*Bruit résiduel*	37,5	40,1	40,1	42,6	43,5	47,2	48,7	50,1
		Bruit éoliennes	24,5	27,8	32,1	35,3	37,1	37,1	37,7	37,7
		Bruit ambiant	37,7	40,3	40,8	43,4	44,4	47,6	49,0	50,3
		EMERGENCE	**0,2**	**0,2**	**0,7**	**0,8**	**0,9**	**0,4**	**0,3**	**0,2**
		Diminution nécessaire	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**
Douron	R2	*Bruit résiduel*	39,2	39,7	39,9	44,2	49,2	53,5	54,8	54,8
		Bruit éoliennes	17,9	20,7	24,5	28,0	29,5	29,4	29,4	29,4
		Bruit ambiant	39,2	39,8	40,0	44,3	49,3	53,5	54,9	54,9
		EMERGENCE	**0,0**	**0,1**	**0,1**	**0,1**	**0,1**	**0,0**	**0,1**	**0,1**
		Diminution nécessaire	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**
	R2a	*Bruit résiduel*	39,2	39,7	39,9	44,2	49,2	53,5	54,8	54,8
		Bruit éoliennes	18,6	21,3	25,1	28,5	29,9	29,8	29,8	29,7
		Bruit ambiant	39,2	39,8	40,0	44,3	49,3	53,5	54,9	54,9
		EMERGENCE	**0,0**	**0,1**	**0,1**	**0,1**	**0,1**	**0,0**	**0,1**	**0,1**
		Diminution nécessaire	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**
Les Terrageries	R5	*Bruit résiduel*	37,7	37,7	37,8	38,6	40,9	43,0	44,3	44,8
		Bruit éoliennes	24,9	27,9	31,8	34,4	36,0	36,0	36,8	36,8
		Bruit ambiant	37,9	38,1	38,8	40,0	42,1	43,8	45,0	45,4
		EMERGENCE	**0,2**	**0,4**	**1,0**	**1,4**	**1,2**	**0,8**	**0,7**	**0,6**
		Diminution nécessaire	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**
Rue Désiré Marie	R6	*Bruit résiduel*	31,8	33,7	34,8	36,4	40,8	45,3	46,2	48,8
		Bruit éoliennes	25,4	28,7	32,9	35,6	37,5	37,5	38,3	38,2
		Bruit ambiant	32,7	34,9	37,0	39,1	42,5	45,9	46,9	49,2
		EMERGENCE	**0,9**	**1,2**	**2,2**	**2,7**	**1,7**	**0,6**	**0,7**	**0,4**
		Diminution nécessaire	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**
Impasse du Moulin à Vent	R7	*Bruit résiduel*	36,5	36,8	37,3	39,2	41,1	41,7	42,8	44,0
		Bruit éoliennes	23,2	26,3	30,2	32,6	34,2	34,1	35,0	34,9
		Bruit ambiant	36,7	37,2	38,1	40,1	41,9	42,4	43,5	44,5
		EMERGENCE	**0,2**	**0,4**	**0,8**	**0,9**	**0,8**	**0,7**	**0,7**	**0,5**
		Diminution nécessaire	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**
Rue de Bel Air	R8	*Bruit résiduel*	34,9	36,4	36,9	40,2	40,8	42,1	43,4	45,1
		Bruit éoliennes	24,3	27,5	31,8	34,7	36,5	36,6	37,3	37,3
		Bruit ambiant	35,3	37,0	38,0	41,3	42,2	43,2	44,3	45,8
		EMERGENCE	**0,4**	**0,6**	**1,1**	**1,1**	**1,4**	**1,1**	**0,9**	**0,7**
		Diminution nécessaire	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**

Niveau ambiant inférieur ou égal à 35 dB(A) : aucun seuil d'émergence n'est à respecter dans ce cas
Rappel : si bruit ambiant > 35 dB(A), seuil de 5 dB(A)

EMERGENCES GLOBALES - VESTAS V117 - 3,6 MW - mât de 91,5 m - Vents d'ouest

Période de NUIT (22h-7h)		Type de bruit	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
Rue de la Charrière	R1	*Bruit résiduel*	26,0	27,3	31,4	33,6	36,3	39,0	41,7	44,3
		Bruit éoliennes	24,5	27,8	32,1	35,3	37,1	37,1	37,7	37,7
		Bruit ambiant	28,3	30,6	34,8	37,5	39,7	41,1	43,1	45,2
		EMERGENCE	**2,3**	**3,3**	**3,4**	**3,9**	**3,4**	**2,1**	**1,4**	**0,9**
		Diminution nécessaire	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**1,6**	**0,8**	**0,0**	**0,0**	**0,0**
Douron	R2	*Bruit résiduel*	33,2	33,5	33,6	34,1	34,5	34,8	35,1	35,4
		Bruit éoliennes	17,9	20,7	24,5	28,0	29,5	29,4	29,4	29,4
		Bruit ambiant	33,3	33,7	34,1	35,1	35,7	35,9	36,1	36,4
		EMERGENCE	**0,1**	**0,2**	**0,5**	**1,0**	**1,2**	**1,1**	**1,0**	**1,0**
		Diminution nécessaire	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**
	R2a	*Bruit résiduel*	33,2	33,5	33,6	34,1	34,5	34,8	35,1	35,4
		Bruit éoliennes	18,6	21,3	25,1	28,5	29,9	29,8	29,8	29,7
		Bruit ambiant	33,3	33,7	34,2	35,2	35,8	36,0	36,2	36,5
		EMERGENCE	**0,1**	**0,2**	**0,6**	**1,1**	**1,3**	**1,2**	**1,1**	**1,1**
		Diminution nécessaire	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**
Les Terrageries	R5	*Bruit résiduel*	35,0	35,1	35,4	35,7	36,0	36,3	36,6	36,9
		Bruit éoliennes	24,9	27,9	31,8	34,4	36,0	36,0	36,8	36,8
		Bruit ambiant	35,4	35,9	37,0	38,1	39,0	39,2	39,7	39,9
		EMERGENCE	**0,4**	**0,8**	**1,6**	**2,4**	**3,0**	**2,9**	**3,1**	**3,0**
		Diminution nécessaire	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,1**	**0,0**
Rue Désiré Marie	R6	*Bruit résiduel*	23,9	25,1	27,8	31,2	35,0	37,0	39,9	42,7
		Bruit éoliennes	25,4	28,7	32,9	35,6	37,5	37,5	38,3	38,2
		Bruit ambiant	27,7	30,3	34,1	37,0	39,4	40,3	42,1	44,0
		EMERGENCE	**3,8**	**5,2**	**6,3**	**5,8**	**4,4**	**3,3**	**2,2**	**1,3**
		Diminution nécessaire	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**3,0**	**2,4**	**0,4**	**0,0**	**0,0**
Impasse du Moulin à Vent	R7	*Bruit résiduel*	24,1	25,3	27,6	29,2	31,0	32,7	34,5	36,2
		Bruit éoliennes	23,2	26,3	30,2	32,6	34,2	34,1	35,0	34,9
		Bruit ambiant	26,7	28,8	32,1	34,2	35,9	36,5	37,7	38,6
		EMERGENCE	**2,6**	**3,5**	**4,5**	**5,0**	**4,9**	**3,8**	**3,2**	**2,4**
		Diminution nécessaire	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**1,3**	**1,3**	**0,5**	**0,0**
Rue de Bel Air	R8	*Bruit résiduel*	26,5	27,4	28,3	29,2	31,5	33,9	36,2	38,5
		Bruit éoliennes	24,3	27,5	31,8	34,7	36,5	36,6	37,3	37,3
		Bruit ambiant	28,6	30,5	33,4	35,8	37,7	38,4	39,8	41,0
		EMERGENCE	**2,1**	**3,1**	**5,1**	**6,6**	**6,2**	**4,5**	**3,6**	**2,5**
		Diminution nécessaire	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**1,0**	**4,1**	**2,6**	**1,1**	**0,0**

Niveau ambiant inférieur ou égal à 35 dB(A) : aucun seuil d'émergence n'est à respecter dans ce cas
Rappel : si bruit ambiant > 35 dB(A), seuil de 3 dB(A)

EMERGENCES GLOBALES - VESTAS V117 - 3,6 MW - mât de 91,5 m - Vents du nord

Période de JOUR (7h-22h)		Type de bruit	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
Les Patelières	R3	*Bruit résiduel*	31,6	34,3	36,6	39,3	42,4	42,5	42,6	42,7
		Bruit éoliennes	23,6	26,6	30,7	34,2	35,9	35,9	35,9	35,9
		Bruit ambiant	32,3	34,9	37,6	40,5	43,3	43,4	43,4	43,5
		EMERGENCE	**0,7**	**0,6**	**1,0**	**1,2**	**0,9**	**0,9**	**0,8**	**0,8**
		Diminution nécessaire	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**
La Garde	R4	*Bruit résiduel*	31,9	35,9	38,8	41,4	46,9	47,8	48,6	49,5
		Bruit éoliennes	24,7	27,8	32,0	35,3	37,0	37,0	37,4	37,3
		Bruit ambiant	32,6	36,5	39,6	42,4	47,4	48,1	48,9	49,8
		EMERGENCE	**0,7**	**0,6**	**0,8**	**1,0**	**0,5**	**0,3**	**0,3**	**0,3**
		Diminution nécessaire	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**

Niveau ambiant inférieur ou égal à 35 dB(A) : aucun seuil d'émergence n'est à respecter dans ce cas
Rappel : si bruit ambiant > 35 dB(A), seuil de 5 dB(A)

EMERGENCES GLOBALES - VESTAS V117 - 3,6 MW - mât de 91,5 m - Vents du nord

Période de NUIT (22h-7h)		Type de bruit	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
Les Patelières	R3	*Bruit résiduel*	25,9	26,0	26,7	28,1	30,9	33,6	36,3	39,1
		Bruit éoliennes	23,6	26,6	30,7	34,2	35,9	35,9	35,9	35,9
		Bruit ambiant	27,9	29,3	32,1	35,2	37,1	37,9	39,1	40,8
		EMERGENCE	**2,0**	**3,3**	**5,4**	**7,1**	**6,2**	**4,3**	**2,8**	**1,7**
		Diminution nécessaire	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,2**	**3,0**	**2,2**	**0,0**	**0,0**
La Garde	R4	*Bruit résiduel*	26,6	26,7	31,9	35,3	35,4	39,1	41,7	44,3
		Bruit éoliennes	24,7	27,8	32,0	35,3	37,0	37,0	37,4	37,3
		Bruit ambiant	28,8	30,3	35,0	38,3	39,3	41,2	43,0	45,1
		EMERGENCE	**2,2**	**3,6**	**3,1**	**3,0**	**3,9**	**2,1**	**1,3**	**0,8**
		Diminution nécessaire	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**1,5**	**0,0**	**0,0**	**0,0**

Niveau ambiant inférieur ou égal à 35 dB(A) : aucun seuil d'émergence n'est à respecter dans ce cas
Rappel : si bruit ambiant > 35 dB(A), seuil de 3 dB(A)

EMERGENCES GLOBALES - VESTAS V117 - 3,6 MW - mât de 91,5 m - Vents du sud

Période de JOUR (7h-22h)		Type de bruit	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
Les Patelières	R3	*Bruit résiduel*	31,4	35,0	35,3	37,6	38,6	39,2	40,4	42,3
		Bruit éoliennes	23,6	26,6	30,7	34,2	35,9	35,9	35,9	35,9
		Bruit ambiant	32,0	35,6	36,6	39,2	40,5	40,9	41,7	43,2
		EMERGENCE	**0,6**	**0,6**	**1,3**	**1,6**	**1,9**	**1,7**	**1,3**	**0,9**
		Diminution nécessaire	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**
La Garde	R4	*Bruit résiduel*	31,5	32,9	37,8	40,4	41,0	41,7	43,2	46,3
		Bruit éoliennes	24,7	27,8	32,0	35,3	37,0	37,0	37,4	37,3
		Bruit ambiant	32,3	34,1	38,8	41,6	42,4	43,0	44,2	46,8
		EMERGENCE	**0,8**	**1,2**	**1,0**	**1,2**	**1,4**	**1,3**	**1,0**	**0,5**
		Diminution nécessaire	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**

Niveau ambiant inférieur ou égal à 35 dB(A) : aucun seuil d'émergence n'est à respecter dans ce cas
Rappel : si bruit ambiant > 35 dB(A), seuil de 5 dB(A)

EMERGENCES GLOBALES - VESTAS V117 - 3,6 MW - mât de 91,5 m - Vents du sud

Période de NUIT (22h-7h)		Type de bruit	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
Les Patelières	R3	*Bruit résiduel*	28,8	29,6	29,7	33,5	37,2	37,9	40,0	42,1
		Bruit éoliennes	23,6	26,6	30,7	34,2	35,9	35,9	35,9	35,9
		Bruit ambiant	29,9	31,3	33,2	36,9	39,6	40,0	41,4	43,0
		EMERGENCE	**1,1**	**1,7**	**3,5**	**3,4**	**2,4**	**2,1**	**1,4**	**0,9**
		Diminution nécessaire	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,7**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**
La Garde	R4	*Bruit résiduel*	26,0	28,7	30,7	35,4	36,8	38,3	39,7	41,1
		Bruit éoliennes	24,7	27,8	32,0	35,3	37,0	37,0	37,4	37,3
		Bruit ambiant	28,4	31,3	34,4	38,4	39,9	40,7	41,7	42,6
		EMERGENCE	**2,4**	**2,6**	**3,7**	**3,0**	**3,1**	**2,4**	**2,0**	**1,5**
		Diminution nécessaire	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,1**	**0,0**	**0,0**	**0,0**

Niveau ambiant inférieur ou égal à 35 dB(A) : aucun seuil d'émergence n'est à respecter dans ce cas
Rappel : si bruit ambiant > 35 dB(A), seuil de 3 dB(A)

Les résultats du calcul des émergences indiquent le respect des seuils réglementaires en période de jour, pour toutes les vitesses et directions de vent, au droit de tous les récepteurs.

En période de nuit, des risques de dépassement des seuils réglementaires sont calculés droit de la rue de la Charrière (R1), des Terrageries (R5), de la rue Désiré Marie (R6), de l'impasse du Moulin à Vent (R7), de la rue de Bel Air (R8), des Patelières (R3) et de la Garde (R4), pour des vitesses de vent standardisées comprises entre 6 et 9 m/s.

Un plan de fonctionnement optimisé est donc à prévoir pour la période nocturne, dans le but de respecter les seuils réglementaires.

5.2.2. FONCTIONNEMENT OPTIMISE

Un plan de fonctionnement optimisé consiste à brider (fonctionnement réduit) une partie des éoliennes, selon la période de jour ou de nuit et selon la vitesse et la direction du vent. Deux propositions de plans de bridages sont faites ici.

La première proposition est le bridage de la Ferme Eolienne des Terres Lièges uniquement. La seconde prend en compte l'ensemble des éoliennes pour optimiser les bridages pour les deux fermes éoliennes. Cette seconde option n'est réalisable que sous réserve de l'accord de la Ferme Eolienne d'Availles-Thouarsais – Irais.

5.2.2.1. PLAN DE BRIDAGES DE LA FERME EOLIENNE DES TERRES LIEGES UNIQUEMENT

Le plan de fonctionnement optimisé proposé pour le projet de la Ferme Eolienne des Terres Lièges est présenté dans les tableaux suivants en fonction de la direction et de la vitesse du vent.

Vents d'est	NUIT (22h-7h)	Fonctionnement optimisé - VESTAS V117 - 3,6 MW - mât de 91,5 m							
	Eolienne	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
	E1	mode standard	mode standard	mode standard	Arrêt	Arrêt	mode SO3	mode LO1	mode standard
	E2	mode standard	mode standard	mode standard	mode SO3	Arrêt	mode standard	mode standard	mode standard
	E3	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard	mode SO4	mode standard	mode standard	mode standard
	E4	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard	Arrêt	mode standard	mode standard	mode standard
	E5	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard	mode SO4	mode standard	mode standard	mode standard
	E6	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard

Vents d'ouest	NUIT (22h-7h)	Fonctionnement optimisé - VESTAS V117 - 3,6 MW - mât de 91,5 m							
	Eolienne	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
	E1	mode standard	mode standard	mode standard	Arrêt	Arrêt	mode SO4	mode SO2	mode standard
	E2	mode standard	mode standard	mode standard	mode SO5	mode SO4	mode SO5	mode standard	mode standard
	E3	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard	mode SO5	mode standard	mode standard	mode standard
	E4	mode standard	mode standard	mode standard	mode SO3	mode SO5	mode SO4	mode SO2	mode standard
	E5	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard
	E6	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard

Vents du nord	NUIT (22h-7h)	Fonctionnement optimisé - VESTAS V117 - 3,6 MW - mât de 91,5 m							
	Eolienne	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
	E1	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard
	E2	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard
	E3	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard	mode SO5	mode standard	mode standard	mode standard
	E4	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard	mode SO3	mode SO3	mode standard	mode standard
	E5	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard	mode SO4	mode SO3	mode standard	mode standard
	E6	mode standard	mode standard	mode standard	mode SO1	Arrêt	mode SO4	mode standard	mode standard

Vents du sud	NUIT (22h-7h)	Fonctionnement optimisé - VESTAS V117 - 3,6 MW - mât de 91,5 m							
	Eolienne	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
	E1	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard
	E2	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard
	E3	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard
	E4	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard	mode LO1	mode standard	mode standard	mode standard
	E5	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard
	E6	mode standard	mode standard	mode standard	mode SO3	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard

Les modes SO1, SO2, SO3, SO4, SO5 et LO1 sont des modes bridés (voir documentation en annexe).

En appliquant les modes optimisés définis précédemment, les seuils réglementaires sont respectés au droit des zones à émergence réglementée les plus exposées au projet, comme le montrent les tableaux suivants.

EMERGENCES GLOBALES - VESTAS V117 - 3,6 MW - mât de 91,5 m - Vents d'est

Période de NUIT (22h-7h)		Type de bruit	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
Rue de la Charrière	R1	*Bruit résiduel*	27,4	32,2	33,6	34,2	34,2	37,0	38,6	40,1
		Bruit éoliennes	24,5	27,8	32,1	32,5	31,9	35,6	37,2	37,7
		Bruit ambiant	29,2	33,5	35,9	36,4	36,2	39,4	41,0	42,1
		EMERGENCE	**1,8**	**1,3**	**2,3**	**2,2**	**2,0**	**2,4**	**2,4**	**2,0**
		Diminution nécessaire	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**
Douron	R2	*Bruit résiduel*	30,1	30,1	30,5	32,5	35,5	36,7	38,5	40,4
		Bruit éoliennes	17,9	20,7	24,5	27,8	27,4	29,4	29,4	29,4
		Bruit ambiant	30,4	30,6	31,5	33,8	36,1	37,4	39,0	40,7
		EMERGENCE	**0,3**	**0,5**	**1,0**	**1,3**	**0,6**	**0,7**	**0,5**	**0,3**
		Diminution nécessaire	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**
	R2a	*Bruit résiduel*	30,1	30,1	30,5	32,5	35,5	36,7	38,5	40,4
		Bruit éoliennes	18,6	21,3	25,1	28,4	29,0	29,8	29,8	29,7
		Bruit ambiant	30,4	30,6	31,6	33,9	36,4	37,5	39,1	40,7
		EMERGENCE	**0,3**	**0,5**	**1,1**	**1,4**	**0,9**	**0,8**	**0,6**	**0,3**
		Diminution nécessaire	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**
Les Terrageries	R5	*Bruit résiduel*	32,8	32,8	32,8	34,7	35,6	37,2	38,6	40,0
		Bruit éoliennes	24,9	27,9	31,8	33,9	33,1	35,7	36,8	36,8
		Bruit ambiant	33,5	34,0	35,3	37,3	37,5	39,5	40,8	41,7
		EMERGENCE	**0,7**	**1,2**	**2,5**	**2,6**	**1,9**	**2,3**	**2,2**	**1,7**
		Diminution nécessaire	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**
Rue Désiré Marie	R6	*Bruit résiduel*	28,0	28,0	30,0	30,7	32,5	36,0	38,0	40,0
		Bruit éoliennes	25,4	28,7	32,9	33,1	32,6	36,0	37,9	38,2
		Bruit ambiant	29,9	31,4	34,7	35,0	35,5	39,0	41,0	42,2
		EMERGENCE	**1,9**	**3,4**	**4,7**	**4,3**	**3,0**	**3,0**	**3,0**	**2,2**
		Diminution nécessaire	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,1**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**
Impasse du Moulin à Vent	R7	*Bruit résiduel*	25,2	26,6	28,8	28,9	32,3	34,1	35,9	37,7
		Bruit éoliennes	23,2	26,3	30,2	32,0	31,6	33,8	34,9	34,9
		Bruit ambiant	27,3	29,5	32,6	33,8	34,9	36,9	38,4	39,5
		EMERGENCE	**2,1**	**2,9**	**3,8**	**4,9**	**2,6**	**2,8**	**2,5**	**1,8**
		Diminution nécessaire	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**
Rue de Bel Air	R8	*Bruit résiduel*	28,5	29,4	30,3	31,0	33,3	35,6	38,0	40,3
		Bruit éoliennes	24,3	27,5	31,8	32,1	31,4	35,2	36,9	37,3
		Bruit ambiant	29,9	31,6	34,1	34,6	35,5	38,4	40,5	42,1
		EMERGENCE	**1,4**	**2,2**	**3,8**	**3,6**	**2,2**	**2,8**	**2,5**	**1,8**
		Diminution nécessaire	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**

Niveau ambiant inférieur ou égal à 35 dB(A) : aucun seuil d'émergence n'est à respecter dans ce cas
Rappel : si bruit ambiant > 35 dB(A), seuil de 3 dB(A)

EMERGENCES GLOBALES - VESTAS V117 - 3,6 MW - mât de 91,5 m - Vents d'ouest

Période de NUIT (22h-7h)		Type de bruit	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
Rue de la Charrière	R1	*Bruit résiduel*	26,0	27,3	31,4	33,6	36,3	39,0	41,7	44,3
		Bruit éoliennes	24,5	27,8	32,1	32,1	32,8	34,1	36,4	37,7
		Bruit ambiant	28,3	30,6	34,8	35,9	37,9	40,2	42,8	45,2
		EMERGENCE	**2,3**	**3,3**	**3,4**	**2,3**	**1,6**	**1,2**	**1,1**	**0,9**
		Diminution nécessaire	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**
Douron	R2	*Bruit résiduel*	33,2	33,5	33,6	34,1	34,5	34,8	35,1	35,4
		Bruit éoliennes	17,9	20,7	24,5	27,7	28,1	29,1	29,4	29,4
		Bruit ambiant	33,3	33,7	34,1	35,0	35,4	35,8	36,1	36,4
		EMERGENCE	**0,1**	**0,2**	**0,5**	**0,9**	**0,9**	**1,0**	**1,0**	**1,0**
		Diminution nécessaire	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**
	R2a	*Bruit résiduel*	33,2	33,5	33,6	34,1	34,5	34,8	35,1	35,4
		Bruit éoliennes	18,6	21,3	25,1	28,4	29,5	29,7	29,8	29,7
		Bruit ambiant	33,3	33,7	34,2	35,2	35,7	36,0	36,2	36,5
		EMERGENCE	**0,1**	**0,2**	**0,6**	**1,1**	**1,2**	**1,2**	**1,1**	**1,1**
		Diminution nécessaire	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**
Les Terrageries	R5	*Bruit résiduel*	35,0	35,1	35,4	35,7	36,0	36,3	36,6	36,9
		Bruit éoliennes	24,9	27,9	31,8	33,4	34,5	34,4	36,1	36,8
		Bruit ambiant	35,4	35,9	37,0	37,7	38,3	38,5	39,4	39,9
		EMERGENCE	**0,4**	**0,8**	**1,6**	**2,0**	**2,3**	**2,2**	**2,8**	**3,0**
		Diminution nécessaire	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**
Rue Désiré Marie	R6	*Bruit résiduel*	23,9	25,1	27,8	31,2	35,0	37,0	39,9	42,7
		Bruit éoliennes	25,4	28,7	32,9	32,7	33,5	34,7	37,2	38,2
		Bruit ambiant	27,7	30,3	34,1	35,0	37,3	39,0	41,7	44,0
		EMERGENCE	**3,8**	**5,2**	**6,3**	**3,8**	**2,3**	**2,0**	**1,8**	**1,3**
		Diminution nécessaire	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**
Impasse du Moulin à Vent	R7	*Bruit résiduel*	24,1	25,3	27,6	29,2	31,0	32,7	34,5	36,2
		Bruit éoliennes	23,2	26,3	30,2	31,6	32,7	32,7	34,3	34,9
		Bruit ambiant	26,7	28,8	32,1	33,6	34,9	35,7	37,4	38,6
		EMERGENCE	**2,6**	**3,5**	**4,5**	**4,4**	**3,9**	**3,0**	**2,9**	**2,4**
		Diminution nécessaire	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**
Rue de Bel Air	R8	*Bruit résiduel*	26,5	27,4	28,3	29,2	31,5	33,9	36,2	38,5
		Bruit éoliennes	24,3	27,5	31,8	31,8	32,5	33,8	36,3	37,3
		Bruit ambiant	28,6	30,5	33,4	33,7	35,0	36,9	39,2	41,0
		EMERGENCE	**2,1**	**3,1**	**5,1**	**4,5**	**3,5**	**3,0**	**3,0**	**2,5**
		Diminution nécessaire	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,1**	**0,0**	**0,0**	**0,0**

Niveau ambiant inférieur ou égal à 35 dB(A) : aucun seuil d'émergence n'est à respecter dans ce cas
Rappel : si bruit ambiant > 35 dB(A), seuil de 3 dB(A)

EMERGENCES GLOBALES - VESTAS V117 - 3,6 MW - mât de 91,5 m - Vents du nord

Période de NUIT (22h-7h)		Type de bruit	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
Les Patelières	R3	*Bruit résiduel*	25,9	26,0	26,7	28,1	30,9	33,6	36,3	39,1
		Bruit éoliennes	23,6	26,6	30,7	34,0	32,9	33,7	35,9	35,9
		Bruit ambiant	27,9	29,3	32,1	35,0	35,0	36,6	39,1	40,8
		EMERGENCE	**2,0**	**3,3**	**5,4**	**6,9**	**4,1**	**3,0**	**2,8**	**1,7**
		Diminution nécessaire	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,1**	**0,0**	**0,0**	**0,0**
La Garde	R4	*Bruit résiduel*	26,6	26,7	31,9	35,3	35,4	39,1	41,7	44,3
		Bruit éoliennes	24,7	27,8	32,0	35,2	34,6	34,9	37,4	37,3
		Bruit ambiant	28,8	30,3	35,0	38,3	38,0	40,5	43,0	45,1
		EMERGENCE	**2,2**	**3,6**	**3,1**	**3,0**	**2,6**	**1,4**	**1,3**	**0,8**
		Diminution nécessaire	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**

Niveau ambiant inférieur ou égal à 35 dB(A) : aucun seuil d'émergence n'est à respecter dans ce cas
Rappel : si bruit ambiant > 35 dB(A), seuil de 3 dB(A)

EMERGENCES GLOBALES - VESTAS V117 - 3,6 MW - mât de 91,5 m - Vents du sud

Période de NUIT (22h-7h)		Type de bruit	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
Les Patelières	R3	*Bruit résiduel*	28,8	29,6	29,7	33,5	37,2	37,9	40,0	42,1
		Bruit éoliennes	23,6	26,6	30,7	33,6	35,8	35,9	35,9	35,9
		Bruit ambiant	29,9	31,3	33,2	36,5	39,6	40,0	41,4	43,0
		EMERGENCE	**1,1**	**1,7**	**3,5**	**3,0**	**2,4**	**2,1**	**1,4**	**0,9**
		Diminution nécessaire	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,1**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**
La Garde	R4	*Bruit résiduel*	26,0	28,7	30,7	35,4	36,8	38,3	39,7	41,1
		Bruit éoliennes	24,7	27,8	32,0	35,2	36,7	37,0	37,4	37,3
		Bruit ambiant	28,4	31,3	34,4	38,3	39,8	40,7	41,7	42,6
		EMERGENCE	**2,4**	**2,6**	**3,7**	**2,9**	**3,0**	**2,4**	**2,0**	**1,5**
		Diminution nécessaire	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**

Niveau ambiant inférieur ou égal à 35 dB(A) : aucun seuil d'émergence n'est à respecter dans ce cas
Rappel : si bruit ambiant > 35 dB(A), seuil de 3 dB(A)

5.2.2.2. PLAN DE BRIDAGES DE LA FERME EOLIENNE DES TERRES LIEGES ET DE LA FERME EOLIENNE D'AVAILLES-THOUARSAIS – IRAIS ENSEMBLE

Le plan de fonctionnement optimisé proposé pour la Ferme Eolienne des Terres Lièges et la Ferme Eolienne d'Availles-Thouarsais – Irais combinées est présenté dans les tableaux suivants en fonction de la direction et de la vitesse du vent.

	NUIT (22h-7h)	Fonctionnement optimisé - VESTAS V117 - 3,6 MW - mât de 91,5 m et V100 - 2 MW - mât de 80 m							
	Eolienne	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
Vents d'est	E1	mode standard	mode standard	mode standard	mode SO4	mode SO4	mode SO3	mode LO1	mode standard
	E2	mode standard	mode standard	mode standard	mode SO4	mode SO4	mode standard	mode standard	mode standard
	E3	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard	mode SO4	mode standard	mode standard	mode standard
	E4	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard	mode SO4	mode standard	mode standard	mode standard
	E5	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard	mode SO4	mode standard	mode standard	mode standard
	E6	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard
	A1	mode standard	mode standard	mode standard	mode 2	mode 2	mode 2	mode standard	mode standard
	A2	mode standard	mode standard	mode standard	mode 101dB	mode 101dB	mode standard	mode standard	mode standard
	A3	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard	mode 101dB	mode standard	mode standard	mode standard
	A4	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard	mode 101dB	mode standard	mode standard	mode standard
	A5	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard
	A6	mode standard	mode standard	mode standard	mode 2	mode 2	mode 2	mode standard	mode standard
	A7	mode standard	mode standard	mode standard	mode 101dB	mode 101dB	mode standard	mode standard	mode standard
	A8	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard	mode 101dB	mode standard	mode standard	mode standard
	A9	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard
	A10	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard	mode 101dB	mode standard	mode standard	mode standard

Vents d'ouest	NUIT (22h-7h)	Fonctionnement optimisé - VESTAS V117 - 3,6 MW - mât de 91,5 m et V100 - 2 MW - mât de 80 m							
	Eolienne	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
	E1	mode standard	mode standard	mode standard	mode SO4	mode SO4	mode SO4	mode SO2	mode standard
	E2	mode standard	mode standard	mode standard	mode SO4	mode SO4	mode SO5	mode standard	mode standard
	E3	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard	mode SO3	mode standard	mode standard	mode standard
	E4	mode standard	mode standard	mode standard	mode SO4	mode SO3	mode SO4	mode standard	mode standard
	E5	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard
	E6	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard
	A1	mode standard	mode standard	mode standard	mode 2	mode 2	mode 2	mode standard	mode standard
	A2	mode standard	mode standard	mode standard	mode 101 dB	mode 101 dB	mode standard	mode standard	mode standard
	A3	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard
	A4	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard
	A5	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard
	A6	mode standard	mode standard	mode standard	mode 2	mode 2	mode 2	mode 1	mode standard
	A7	mode standard	mode standard	mode standard	mode 101 dB	mode 101 dB	mode standard	mode standard	mode standard
	A8	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard
	A9	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard
	A10	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard

Vents du nord	NUIT (22h-7h)	Fonctionnement optimisé - VESTAS V117 - 3,6 MW - mât de 91,5 m et V100 - 2 MW - mât de 80 m							
	Eolienne	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
	E1	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard
	E2	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard
	E3	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard
	E4	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard	mode SO5	mode standard	mode standard	mode standard
	E5	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard	mode SO3	mode SO5	mode standard	mode standard
	E6	mode standard	mode standard	mode standard	mode SO1	mode SO4	mode SO4	mode standard	mode standard
	A1	mode standard	mode standard	mode standard	mode 2	mode 2	mode 2	mode standard	mode standard
	A2	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard
	A3	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard
	A4	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard
	A5	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard
	A6	mode standard	mode standard	mode standard	mode 2	mode 2	mode 2	mode standard	mode standard
	A7	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard
	A8	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard
	A9	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard	mode SO3	mode standard	mode standard	mode standard
	A10	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard	mode SO3	mode SO3	mode standard	mode standard

	NUIT (22h-7h)	Fonctionnement optimisé - VESTAS V117 - 3,6 MW - mât de 91,5 m et V100 - 2 MW - mât de 80 m							
	Eolienne	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
Vents du sud	E1	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard
	E2	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard
	E3	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard
	E4	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard	mode LO1	mode standard	mode standard	mode standard
	E5	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard
	E6	mode standard	mode standard	mode standard	mode SO3	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard
	A1	mode standard	mode standard	mode standard	mode 2	mode 2	mode 2	mode standard	mode standard
	A2	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard
	A3	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard
	A4	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard
	A5	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard
	A6	mode standard	mode standard	mode standard	mode 2	mode 2	mode 2	mode standard	mode standard
	A7	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard
	A8	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard
	A9	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard
	A10	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard	mode standard

Les modes 2, SO1, SO2, SO3, SO4, SO5, LO1 et 101 dB sont des modes bridés (voir documentation en annexe).

En appliquant les modes optimisés définis précédemment, les seuils réglementaires sont respectés au droit des zones à émergence réglementée les plus exposées au projet, comme le montrent les tableaux suivants.

EMERGENCES GLOBALES - VESTAS V117 - 3,6 MW - mât de 91,5 m - Vents d'est

Période de NUIT (22h-7h)		Type de bruit	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
Rue de la Charrière	R1	*Bruit résiduel*	27,4	32,2	33,6	34,2	34,2	37,0	38,6	40,1
		Bruit éoliennes	24,5	27,8	32,1	32,7	32,0	35,6	37,2	37,7
		Bruit ambiant	29,2	33,5	35,9	36,5	36,3	39,4	41,0	42,1
		EMERGENCE	**1,8**	**1,3**	**2,3**	**2,3**	**2,1**	**2,4**	**2,4**	**2,0**
		Diminution nécessaire	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**
Douron	R2	*Bruit résiduel*	30,1	30,1	30,5	32,5	35,5	36,7	38,5	40,4
		Bruit éoliennes	17,9	20,7	24,5	27,5	25,6	29,4	29,4	29,4
		Bruit ambiant	30,4	30,6	31,5	33,7	35,9	37,4	39,0	40,7
		EMERGENCE	**0,3**	**0,5**	**1,0**	**1,2**	**0,4**	**0,7**	**0,5**	**0,3**
		Diminution nécessaire	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**
	R2a	*Bruit résiduel*	30,1	30,1	30,5	32,5	35,5	36,7	38,5	40,4
		Bruit éoliennes	18,6	21,3	25,1	28,2	27,4	29,8	29,8	29,7
		Bruit ambiant	30,4	30,6	31,6	33,9	36,1	37,5	39,1	40,7
		EMERGENCE	**0,3**	**0,5**	**1,1**	**1,4**	**0,6**	**0,8**	**0,6**	**0,3**
		Diminution nécessaire	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**
Les Terrageries	R5	*Bruit résiduel*	32,8	32,8	32,8	34,7	35,6	37,2	38,6	40,0
		Bruit éoliennes	24,9	27,9	31,8	33,3	31,8	35,7	36,8	36,8
		Bruit ambiant	33,5	34,0	35,3	37,0	37,1	39,5	40,8	41,7
		EMERGENCE	**0,7**	**1,2**	**2,5**	**2,3**	**1,5**	**2,3**	**2,2**	**1,7**
		Diminution nécessaire	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**
Rue Désiré Marie	R6	*Bruit résiduel*	28,0	28,0	30,0	30,7	32,5	36,0	38,0	40,0
		Bruit éoliennes	25,4	28,7	32,9	33,0	32,6	36,0	37,9	38,2
		Bruit ambiant	29,9	31,4	34,7	35,0	35,5	39,0	41,0	42,2
		EMERGENCE	**1,9**	**3,4**	**4,7**	**4,3**	**3,0**	**3,0**	**3,0**	**2,2**
		Diminution nécessaire	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**
Impasse du Moulin à Vent	R7	*Bruit résiduel*	25,2	26,6	28,8	28,9	32,3	34,1	35,9	37,7
		Bruit éoliennes	23,2	26,3	30,2	31,5	30,2	33,8	34,9	34,9
		Bruit ambiant	27,3	29,5	32,6	33,4	34,4	36,9	38,4	39,5
		EMERGENCE	**2,1**	**2,9**	**3,8**	**4,5**	**2,1**	**2,8**	**2,5**	**1,8**
		Diminution nécessaire	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**
Rue de Bel Air	R8	*Bruit résiduel*	28,5	29,4	30,3	31,0	33,3	35,6	38,0	40,3
		Bruit éoliennes	24,3	27,5	31,8	32,1	31,5	35,2	36,9	37,3
		Bruit ambiant	29,9	31,6	34,1	34,6	35,5	38,4	40,5	42,1
		EMERGENCE	**1,4**	**2,2**	**3,8**	**3,6**	**2,2**	**2,8**	**2,5**	**1,8**
		Diminution nécessaire	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**

Niveau ambiant inférieur ou égal à 35 dB(A) : aucun seuil d'émergence n'est à respecter dans ce cas
Rappel : si bruit ambiant > 35 dB(A), seuil de 3 dB(A)

EMERGENCES GLOBALES - VESTAS V117 - 3,6 MW - mât de 91,5 m - Vents d'ouest

Période de NUIT (22h-7h)		Type de bruit	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
Rue de la Charrière	R1	*Bruit résiduel*	26,0	27,3	31,4	33,6	36,3	39,0	41,7	44,3
		Bruit éoliennes	24,5	27,8	32,1	32,3	33,1	34,1	36,5	37,7
		Bruit ambiant	28,3	30,6	34,8	36,0	38,0	40,2	42,8	45,2
		EMERGENCE	**2,3**	**3,3**	**3,4**	**2,4**	**1,7**	**1,2**	**1,1**	**0,9**
		Diminution nécessaire	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**
Douron	R2	*Bruit résiduel*	33,2	33,5	33,6	34,1	34,5	34,8	35,1	35,4
		Bruit éoliennes	17,9	20,7	24,5	27,5	27,8	29,1	29,4	29,4
		Bruit ambiant	33,3	33,7	34,1	35,0	35,3	35,8	36,1	36,4
		EMERGENCE	**0,1**	**0,2**	**0,5**	**0,9**	**0,8**	**1,0**	**1,0**	**1,0**
		Diminution nécessaire	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**
	R2a	*Bruit résiduel*	33,2	33,5	33,6	34,1	34,5	34,8	35,1	35,4
		Bruit éoliennes	18,6	21,3	25,1	28,2	29,4	29,7	29,8	29,7
		Bruit ambiant	33,3	33,7	34,2	35,1	35,6	36,0	36,2	36,5
		EMERGENCE	**0,1**	**0,2**	**0,6**	**1,0**	**1,1**	**1,2**	**1,1**	**1,1**
		Diminution nécessaire	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**
Les Terrageries	R5	*Bruit résiduel*	35,0	35,1	35,4	35,7	36,0	36,3	36,6	36,9
		Bruit éoliennes	24,9	27,9	31,8	32,5	33,7	34,4	36,4	36,8
		Bruit ambiant	35,4	35,9	37,0	37,4	38,0	38,5	39,5	39,9
		EMERGENCE	**0,4**	**0,8**	**1,6**	**1,7**	**2,0**	**2,2**	**2,9**	**3,0**
		Diminution nécessaire	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**
Rue Désiré Marie	R6	*Bruit résiduel*	23,9	25,1	27,8	31,2	35,0	37,0	39,9	42,7
		Bruit éoliennes	25,4	28,7	32,9	32,7	33,5	34,7	37,2	38,2
		Bruit ambiant	27,7	30,3	34,1	35,0	37,3	39,0	41,7	44,0
		EMERGENCE	**3,8**	**5,2**	**6,3**	**3,8**	**2,3**	**2,0**	**1,8**	**1,3**
		Diminution nécessaire	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**
Impasse du Moulin à Vent	R7	*Bruit résiduel*	24,1	25,3	27,6	29,2	31,0	32,7	34,5	36,2
		Bruit éoliennes	23,2	26,3	30,2	30,8	32,1	32,7	34,4	34,9
		Bruit ambiant	26,7	28,8	32,1	33,1	34,6	35,7	37,4	38,6
		EMERGENCE	**2,6**	**3,5**	**4,5**	**3,9**	**3,6**	**3,0**	**2,9**	**2,4**
		Diminution nécessaire	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**
Rue de Bel Air	R8	*Bruit résiduel*	26,5	27,4	28,3	29,2	31,5	33,9	36,2	38,5
		Bruit éoliennes	24,3	27,5	31,8	31,8	32,5	33,8	36,3	37,3
		Bruit ambiant	28,6	30,5	33,4	33,7	35,0	36,9	39,2	41,0
		EMERGENCE	**2,1**	**3,1**	**5,1**	**4,5**	**3,5**	**3,0**	**3,0**	**2,5**
		Diminution nécessaire	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,1**	**0,0**	**0,0**	**0,0**

Niveau ambiant inférieur ou égal à 35 dB(A) : aucun seuil d'émergence n'est à respecter dans ce cas
Rappel : si bruit ambiant > 35 dB(A), seuil de 3 dB(A)

EMERGENCES GLOBALES - VESTAS V117 - 3,6 MW - mât de 91,5 m - Vents du nord

Période de NUIT (22h-7h)		Type de bruit	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
Les Patelières	R3	*Bruit résiduel*	25,9	26,0	26,7	28,1	30,9	33,6	36,3	39,1
		Bruit éoliennes	23,6	26,6	30,7	34,0	32,9	33,6	35,9	35,9
		Bruit ambiant	27,9	29,3	32,1	35,0	35,0	36,6	39,1	40,8
		EMERGENCE	**2,0**	**3,3**	**5,4**	**6,9**	**4,1**	**3,0**	**2,8**	**1,7**
		Diminution nécessaire	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,1**	**0,0**	**0,0**	**0,0**
La Garde	R4	*Bruit résiduel*	26,6	26,7	31,9	35,3	35,4	39,1	41,7	44,3
		Bruit éoliennes	24,7	27,8	32,0	35,2	34,8	36,3	37,4	37,3
		Bruit ambiant	28,8	30,3	35,0	38,3	38,1	40,9	43,0	45,1
		EMERGENCE	**2,2**	**3,6**	**3,1**	**3,0**	**2,7**	**1,8**	**1,3**	**0,8**
		Diminution nécessaire	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**

Niveau ambiant inférieur ou égal à 35 dB(A) : aucun seuil d'émergence n'est à respecter dans ce cas
Rappel : si bruit ambiant > 35 dB(A), seuil de 3 dB(A)

EMERGENCES GLOBALES - VESTAS V117 - 3,6 MW - mât de 91,5 m - Vents du sud

Période de NUIT (22h-7h)		Type de bruit	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
Les Patelières	R3	*Bruit résiduel*	28,8	29,6	29,7	33,5	37,2	37,9	40,0	42,1
		Bruit éoliennes	23,6	26,6	30,7	33,6	35,8	35,9	35,9	35,9
		Bruit ambiant	29,9	31,3	33,2	36,5	39,6	40,0	41,4	43,0
		EMERGENCE	**1,1**	**1,7**	**3,5**	**3,0**	**2,4**	**2,1**	**1,4**	**0,9**
		Diminution nécessaire	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,1**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**
La Garde	R4	*Bruit résiduel*	26,0	28,7	30,7	35,4	36,8	38,3	39,7	41,1
		Bruit éoliennes	24,7	27,8	32,0	35,2	36,7	37,0	37,4	37,3
		Bruit ambiant	28,4	31,3	34,4	38,3	39,8	40,7	41,7	42,6
		EMERGENCE	**2,4**	**2,6**	**3,7**	**2,9**	**3,0**	**2,4**	**2,0**	**1,5**
		Diminution nécessaire	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**

Niveau ambiant inférieur ou égal à 35 dB(A) : aucun seuil d'émergence n'est à respecter dans ce cas
Rappel : si bruit ambiant > 35 dB(A), seuil de 3 dB(A)

5.3. PERIMETRE DE MESURE DU BRUIT

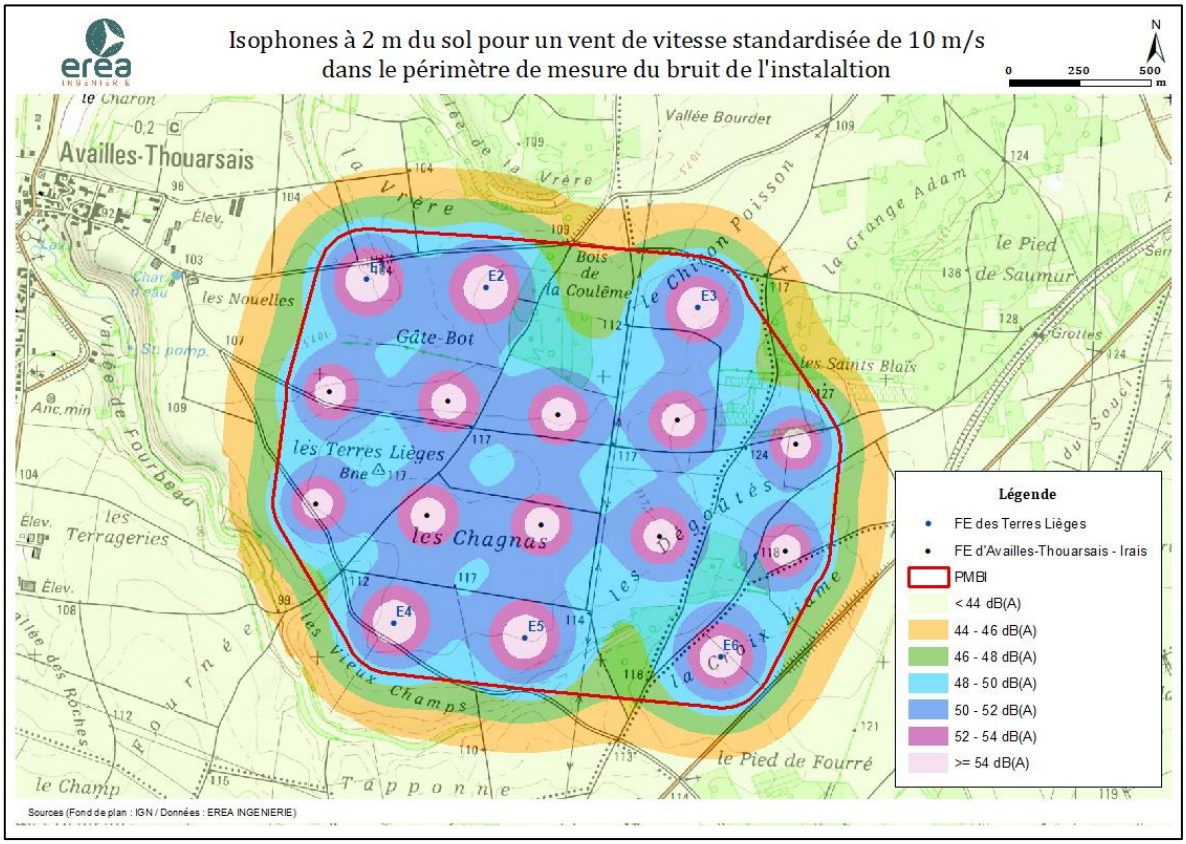
Le niveau de bruit maximal des installations éoliennes est fixé à 70 dB(A) pour la période de jour et 60 dB(A) pour la période de nuit dans le périmètre de mesure du bruit. Ce périmètre correspond au plus petit polygone dans lequel sont inscrits les disques de centre chaque aérogénérateur et de rayon R défini par :

- R = 1,2 x (hauteur du moyeu + longueur d'un demi-rotor)

Le rayon du périmètre de mesure du bruit de l'installation du projet est de 180 m pour le type d'éolienne étudié. Afin de prendre en compte les effets cumulatifs du projet de la Ferme Eolienne des Terres Lièges avec la Ferme Eolienne d'Availles-Thouarsais - Irais, le périmètre de mesure du bruit est aussi examiné avec les éoliennes en fonctionnement dont le rayon du périmètre est de 156 m.

En limite de ce périmètre, les niveaux sonores varient au maximum entre 46 et 50 dB(A) à 2 m de hauteur pour la vitesse de vent correspondant aux émissions de bruits les plus bruyantes et sans bridage. Ces niveaux sont inférieurs aux seuils réglementaires de 70 dB(A) de jour et 60 dB(A) de nuit.

La figure suivante illustre les niveaux sonores à l'intérieur du périmètre de mesure du bruit de l'installation pour un vent portant dans toutes les directions.



Niveaux sonores dans le périmètre de mesure de bruit de l'installation

Ainsi, pour toutes directions et vitesses de vent, les seuils réglementaires sont respectés en limite du périmètre de mesure du bruit de l'installation pour le type d'éolienne étudié.

5.4. TONALITE MARQUEE

La tonalité marquée est détectée dans un spectre non pondéré de tiers d'octave quand la différence de niveau 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 suivants :

50 Hz à 315 Hz	400 Hz à 1250 Hz	1600 Hz à 8000 Hz
10 dB	**5 dB**	**5 dB**

Ainsi, dans le cas où le bruit des éoliennes est à tonalité marquée de manière établie ou cyclique, sa durée d'apparition ne doit pas excéder 30% de la durée de fonctionnement de l'établissement dans chacune des périodes diurne et nocturne.

Les tonalités des éoliennes VESTAS V117 - 3,6 MW sont calculées à partir des données des émissions spectrales des machines selon les données disponibles en tiers d'octave.

Le tableau suivant présente les tonalités en dB, calculées pour les différentes vitesses de vent données à hauteur de nacelle.

VESTAS V117 - 3,6 MW

Fréquences (en Hz)	50 Hz	63 Hz	80 Hz	100 Hz	125 Hz	160 Hz	200 Hz	250 Hz	315 Hz	400 Hz	500 Hz	630 Hz	800 Hz	1000 Hz	1250 Hz	1600 Hz	2000 Hz	2500 Hz	3150 Hz	4000 Hz	5000 Hz	6300 Hz	8000 Hz
4 m/s	1,3	0,6	2,2	2,2	2,5	0,6	0,4	0,7	0,6	0,6	2,3	2,8	1,9	0,8	0,6	0,3	0,6	1,4	0,3	0,8	0,7	1,2	4,9
5 m/s	0,9	0,6	1,6	2,2	1,8	0,7	0,2	0,5	0,5	0,7	1,8	2,1	1,6	0,7	0,6	0,2	0,6	1,3	0,4	0,6	0,3	1,6	2,8
6 m/s	0,5	0,4	1,0	1,7	0,9	0,9	0,3	0,2	0,3	0,9	1,4	1,3	1,0	0,4	0,7	0,0	0,6	1,1	0,3	0,6	0,2	1,9	4,9
7 m/s	0,3	0,4	0,4	1,4	0,2	1,1	0,8	0,2	0,2	1,0	1,1	0,7	0,5	0,4	0,7	0,1	0,7	0,9	0,3	0,4	0,7	2,2	4,6
8 m/s	0,2	0,5	0,2	1,0	0,4	1,2	1,1	0,0	0,0	1,1	0,9	0,2	0,1	0,2	0,7	0,3	0,7	0,6	0,2	0,4	1,2	2,4	4,4
9 m/s	0,2	0,6	0,7	0,7	0,9	1,3	1,4	0,1	0,1	1,3	0,7	0,1	0,2	0,1	0,8	0,5	0,8	0,4	0,2	0,4	1,5	2,8	4,3
10 m/s	0,2	0,7	0,8	0,8	1,0	1,4	1,4	0,2	0,2	1,4	0,6	0,2	0,3	0,2	0,9	0,6	0,8	0,4	0,3	0,3	1,5	2,7	4,6
11 m/s	0,2	0,7	0,8	0,6	1,0	1,5	1,6	0,1	0,1	1,3	0,7	0,2	0,2	0,1	0,8	0,4	0,8	0,3	0,3	0,4	1,6	2,6	4,1
12 m/s	0,2	0,6	0,8	0,2	0,9	1,6	1,9	0,2	0,1	1,3	0,8	0,2	0,2	0,2	0,6	0,1	1,0	0,2	0,1	0,6	1,7	2,5	3,1
13 m/s	0,2	0,5	1,0	0,1	0,8	1,6	2,1	0,3	0,1	1,3	0,9	0,1	0,1	0,1	0,4	0,1	1,0	0,1	0,0	0,8	1,8	2,4	2,5
14 m/s	0,3	0,5	1,0	0,3	0,8	1,8	2,2	0,5	0,0	1,3	1,0	0,1	0,0	0,1	0,3	0,2	1,0	0,1	0,1	0,8	1,9	2,4	2,0
15 m/s	0,2	0,5	0,9	0,5	0,7	1,7	2,3	0,6	0,1	1,3	1,0	0,0	0,1	0,2	0,2	0,4	1,1	0,1	0,2	0,9	1,9	2,3	1,7

Le calcul de ces tonalités n'indique pas de tonalité marquée à l'émission.

Les données des émissions des éoliennes ne font apparaître aucune tonalité marquée au droit des zones à émergences réglementées les plus exposées.

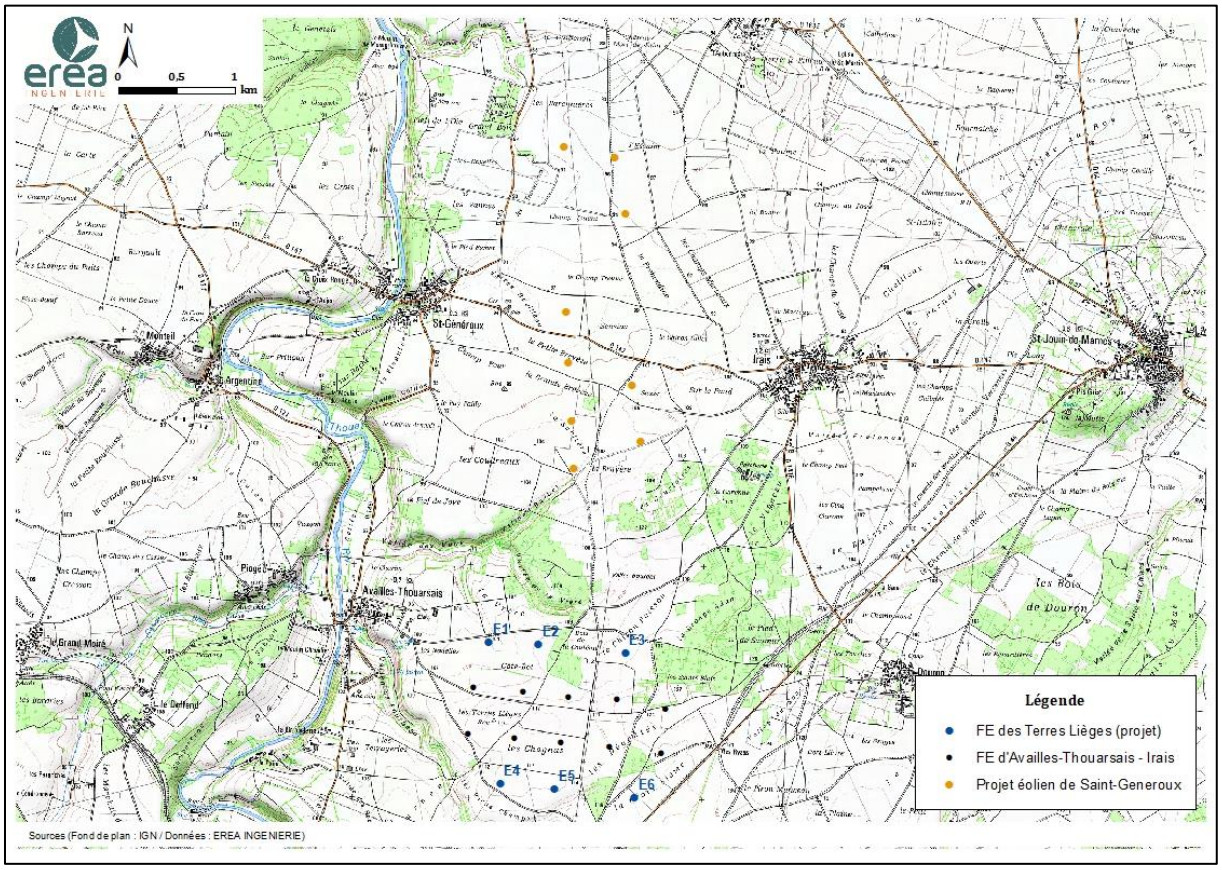
Les mesures de réception qui seront réalisées après la mise en service du parc permettront de valider le respect de cette partie de la réglementation.

5.5. EFFETS CUMULES

Les effets cumulés avec la Ferme Eolienne d'Availles-Thouarsais – Irais, déjà en activité, ont été étudiés dans ce rapport par sa prise en compte tout au long de l'étude. Ici, il s'agit de traiter des projets connus à proximité.

Le projet le plus proche, connu au sens de l'article R122-5 du Code de l'Environnement et susceptible d'engendrer des impacts sonores cumulés, est le projet éolien de Saint-Généroux. Ce projet en construction est situé à plus de 1,5 kilomètre du projet de la Ferme Eolienne des Terres Lièges. Il s'agit de 9 éoliennes de type Vestas V100 de 2 MW de puissance unitaire, de 80 m de hauteur de mât.

La carte suivante localise les projets de Saint-Généroux et celui de la Ferme Eolienne des Terres Lièges.



Le projet de Saint-Généroux est situé à plus de 1,5 kilomètre au nord de celui de la Ferme Eolienne des Terres Lièges et aucune habitation n'est située entre les deux projets. Les seules zones à émergences réglementées potentiellement exposées aux deux projets sont les habitations du nord-est du bourg d'Availles-Thouarsais. Cependant, ces habitations sont situées à environ 2 kilomètres du projet de Saint-Généroux et, à une telle distance, les éoliennes sont inaudibles ou masquées par le bruit dans l'environnement. Aucun impact cumulé n'existe donc entre les deux projets.

Par ailleurs, le projet de la Ferme Eolienne des Terres Lièges n'est susceptible d'engendrer aucun impact cumulé avec un autre projet, de quelque nature qu'il soit.

Les effets cumulés sont nuls.

5.6. SCENARIO DE REFERENCE

Selon l'article R122-5 du code de l'environnement, l'étude d'impact doit comporter une description des aspects pertinents de l'état actuel de l'environnement, dénommée "scénario de référence", et de leur évolution en cas de mise en œuvre du projet ainsi qu'un aperçu de l'évolution probable de l'environnement en l'absence de mise en œuvre du projet, dans la mesure où les changements naturels par rapport au scénario de référence peuvent être évalués moyennant un effort raisonnable sur la base des informations environnementales et des connaissances scientifiques disponibles.

L'ambiance sonore au sein de la zone d'étude est représentative d'une zone rurale. La zone est éloignée des grandes infrastructures de transports terrestres et la présence de la Ferme Eolienne d'Availles-Thouarsais – Irais est à noter. Ces bruits vont a priori peu évoluer. En effet, seul le trafic routier risque d'augmenter légèrement, sans toutefois modifier l'ambiance sonore générale.

En cas de mise en œuvre du projet, l'ambiance sonore du projet sera légèrement modifiée en certains points de la zone d'étude, mais l'ambiance sonore générale restera caractéristique d'une zone rurale avec quelques activités anthropiques.

En l'absence de mise en œuvre de ce projet, l'ambiance sonore restera quasiment inchangée.

6. CONCLUSION

Ce rapport fait état d'une étude acoustique détaillée menée dans le cadre du dossier de demande d'autorisation environnementale du projet de la Ferme Eolienne des Terres Lièges. Ce rapport intègre les différents éléments de l'arrêté du 26 août 2011, modifié le 6 novembre 2014, relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent au sein d'une installation soumise à autorisation au titre de la rubrique 2980 de la législation des installations classées pour la protection de l'environnement (Section 6 – Articles 26 à 31).

Ce projet prévoit l'implantation de six éoliennes en extension des dix présentes sur site. La présente étude prend en compte l'ensemble de ces éoliennes et s'articule autour des trois principaux axes suivants :

- **Détermination du bruit résiduel** sur le site en fonction de la vitesse du vent (mesures),
- **Estimation de la contribution sonore du projet** au droit des habitations riveraines (calculs),
- **Analyse de l'émergence** au droit de ces habitations afin de valider le respect de la réglementation française en vigueur, ou le cas échéant, de proposer des solutions adaptées pour respecter les seuils réglementaires.

6.1. ETAT INITIAL

Les niveaux sonores mesurés *in situ* sont variables d'une journée à l'autre, mais d'une manière générale les niveaux observés de jour comme de nuit sont caractéristiques d'un environnement rural relativement calme, parfois impacté par la présence de routes départementales et par l'activité agricole. Les mesures ont été réalisées sans les éoliennes existantes. Les mesures de bruit réalisées ont été analysées à partir de l'indicateur L50 en fonction de la vitesse du vent (vitesse standardisée à 10 m du sol).

Ces niveaux varient globalement entre 23 et 55 dB(A) selon les classes de vent (entre 3 et 10 m/s) et les périodes (jour et nuit) considérées.

6.2. ANALYSE PREVISIONNELLE ET EMERGENCES

Les émergences globales au droit des habitations sont calculées à partir de la contribution de l'ensemble des éoliennes du projet de la Ferme Eolienne des Terres Lièges et de la Ferme Eolienne d'Availles-Thouarsais - Irais (pour des vitesses de vent allant de 3 à 10 m/s) et du bruit existant déterminé à partir des mesures *in situ* (selon les analyses L_{50} / vitesse du vent).

Les analyses prévisionnelles montrent des risques de dépassement des seuils réglementaires en période de nuit uniquement, pour des vitesses de vent standardisées comprises entre 6 et 9 m/s. La mise en œuvre d'un fonctionnement optimisé des éoliennes (bridage des machines en fonction de la vitesse et de la direction du vent) permet de respecter les seuils réglementaires pour le modèle de machine considéré.

Il n'apparaît pas de tonalité marquée au droit des zones à émergence réglementée riveraines du projet pour le type d'éolienne utilisé pour le projet de la Ferme Eolienne des Terres Lièges.

Dans le périmètre de mesure du bruit défini à l'article 2 de l'arrêté du 26 août 2011, modifié le 6 novembre 2014, les niveaux de bruit sont bien inférieurs aux seuils réglementaires fixés pour les périodes de jour et de nuit qui sont respectivement de 70 et 60 dB(A).

Les effets cumulés avec les projets à proximité sont nuls. Ceux avec le parc existant de la Ferme Eolienne d'Availles-Thouarsais – Irais ont été pris en compte dans l'ensemble de l'étude.

En conclusion, l'analyse acoustique prévisionnelle fait apparaître que les seuils réglementaires admissibles seront respectés, en considérant les modes de fonctionnement définis, pour l'ensemble des zones à émergence réglementée concernées par le projet éolien, quelles que soient les périodes de jour ou de nuit et les conditions (vitesse et direction) de vent.

ANNEXES

ANNEXE N°1 : ANALYSES « BRUIT-VENT »

ANNEXE N°2 : DONNEES DES EMISSIONS SONORES

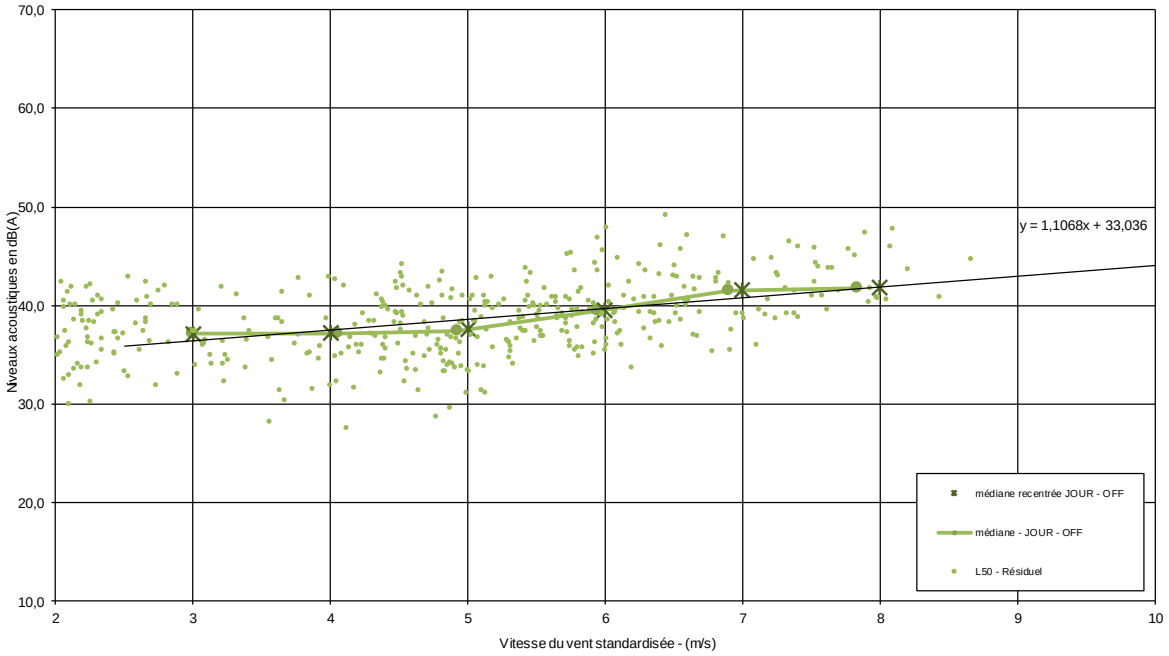
ANNEXE N°3 : INCERTITUDES DE CALCULS

ANNEXE N°1 : ANALYSES « BRUIT-VENT »

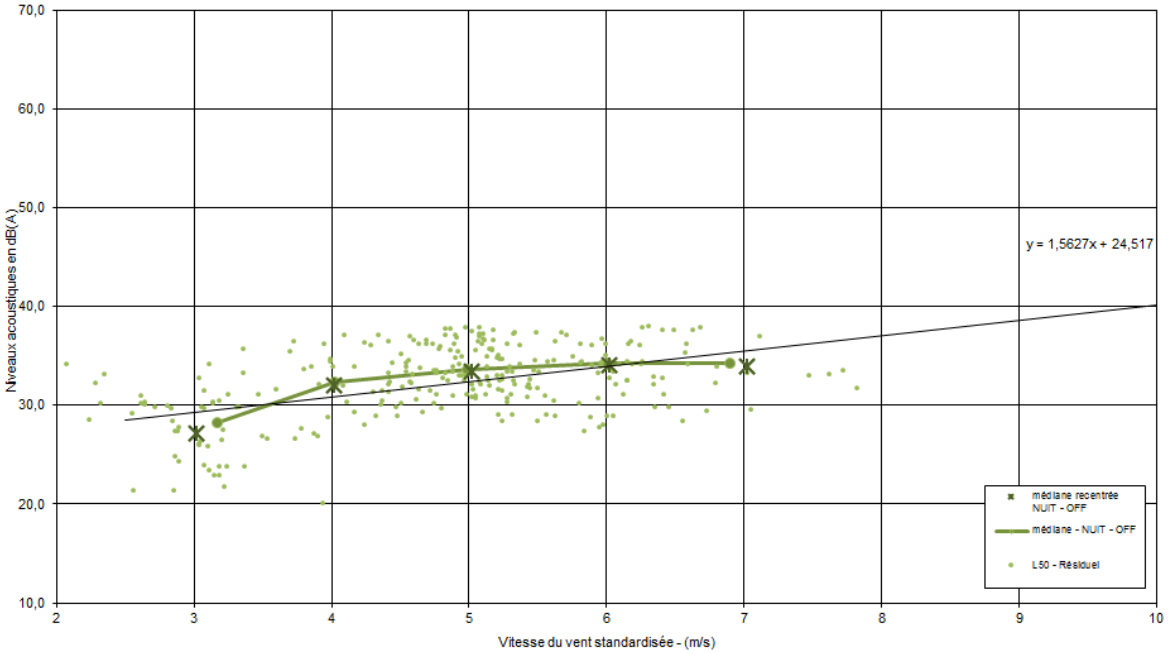
Les analyses « bruit-vent » sont présentées ci-après pour chacun des 8 points de mesures réalisés.

PF1 – Rue de la Charrière

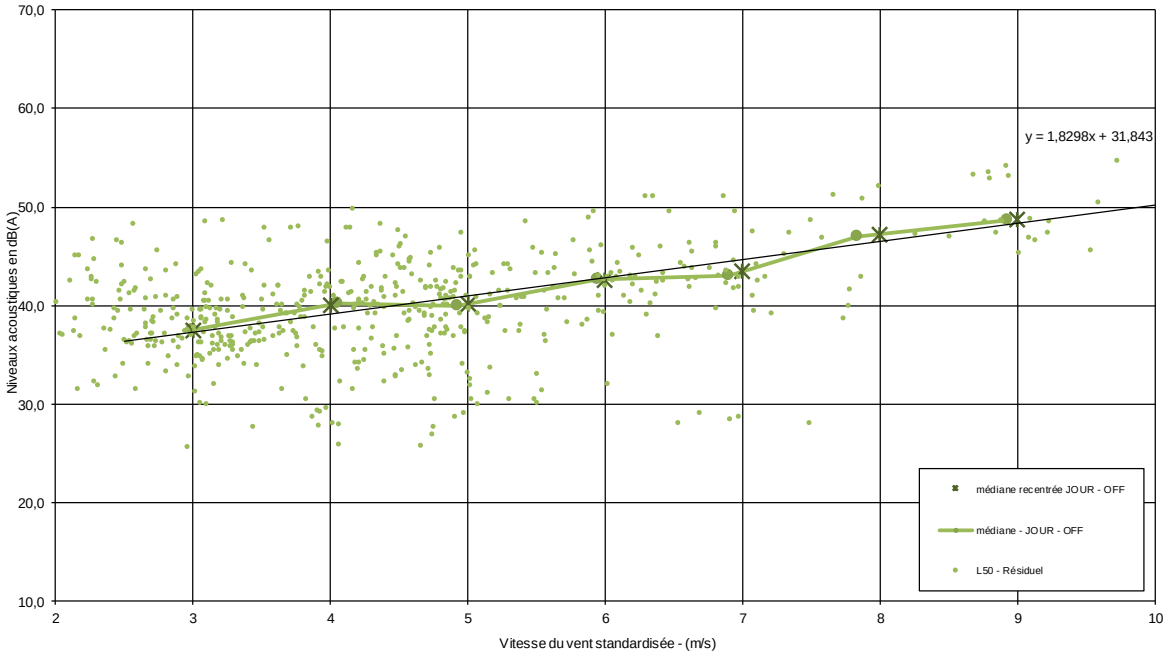
PF1 - Rue de la Charrière - Période de Jour (7h-22h) - Vents d'est



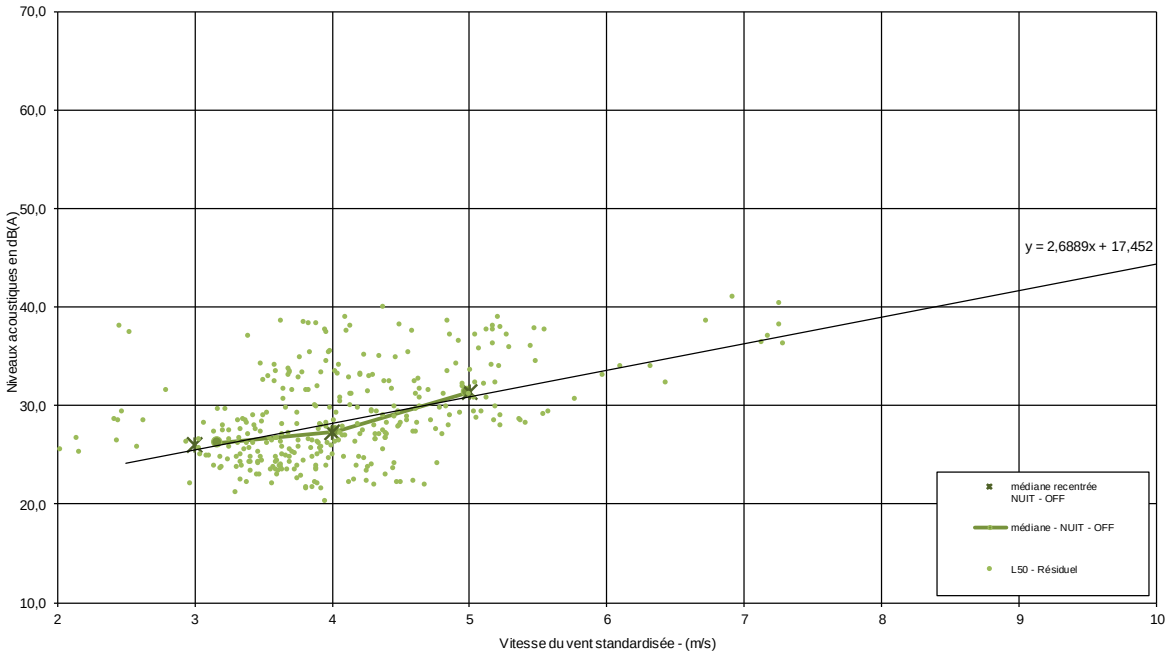
PF1 - Rue de la Charrière - Période de Nuit (22h-7h) - Vents d'est



PF1 - Rue de la Charrière - Période de Jour (7h-22h) - Vents d'ouest

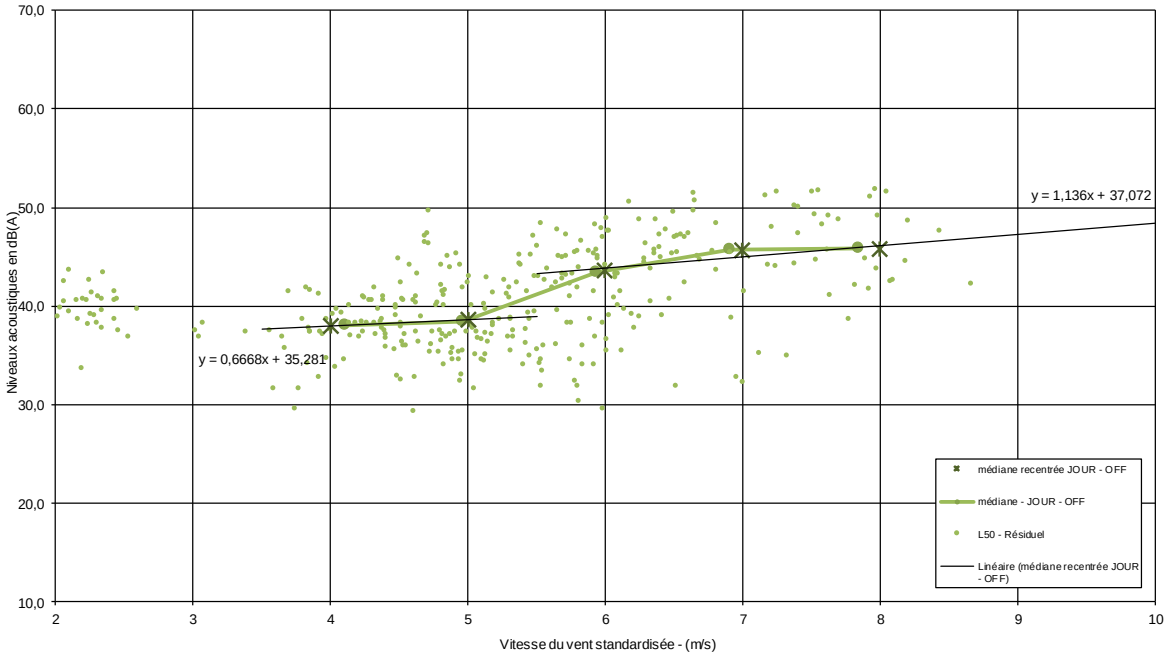


PF1 - Rue de la Charrière - Période de Nuit (22h-7h) - Vents d'ouest

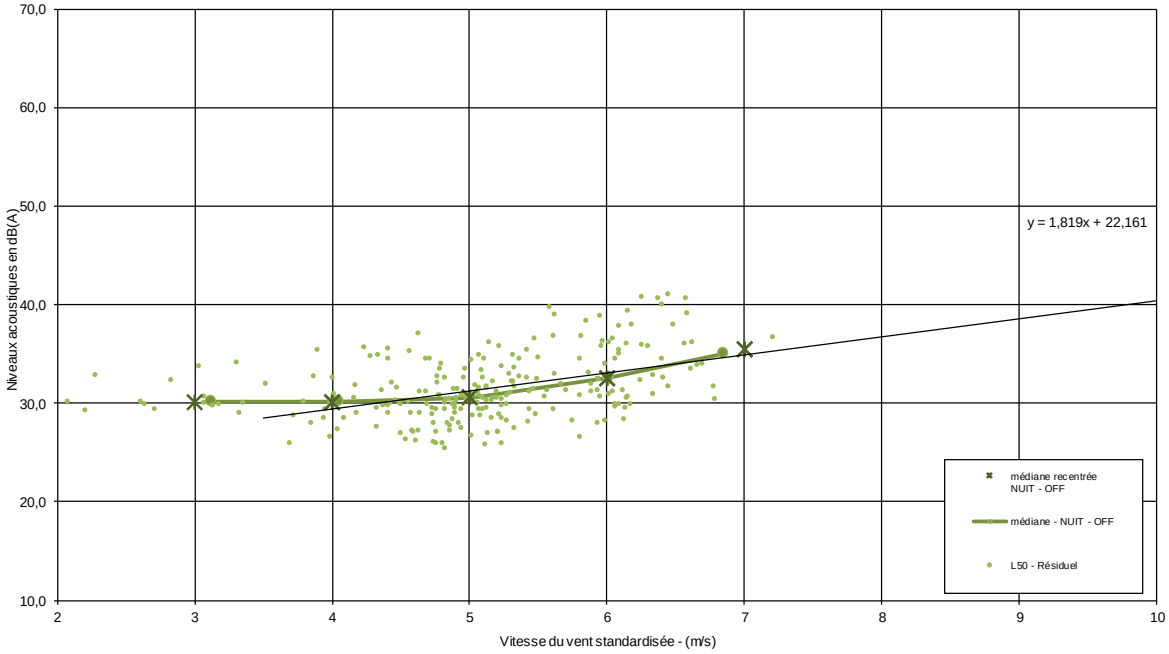


PF2 – Douron

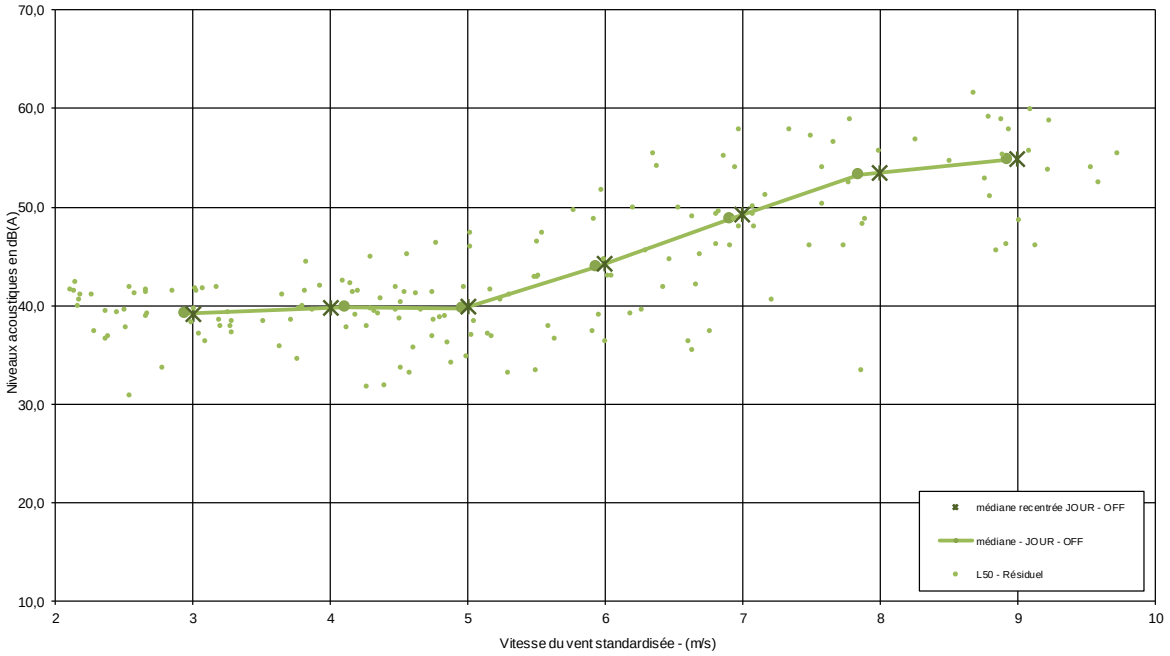
PF2 - Douron - Période de Jour (7h-22h) - Vents d'est



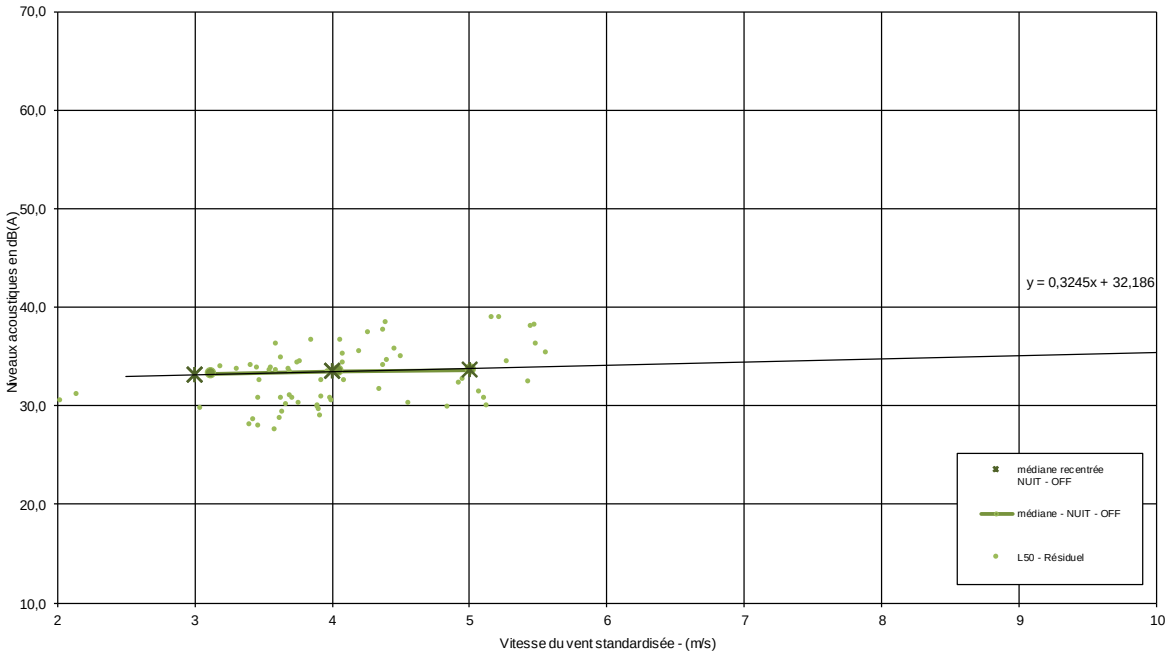
PF2 - Douron - Période de Nuit (22h-7h) - Vents d'est



PF2 - Douron - Période de Jour (7h-22h) - Vents d'ouest

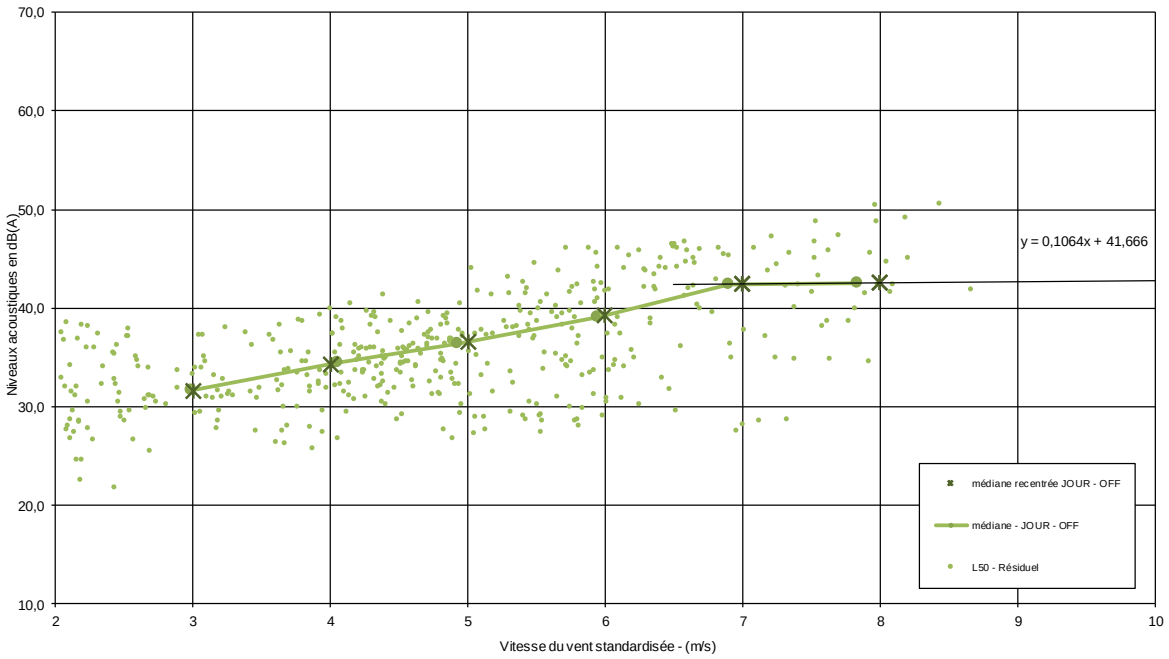


PF2 - Douron - Période de Nuit (22h-7h) - Vents d'ouest

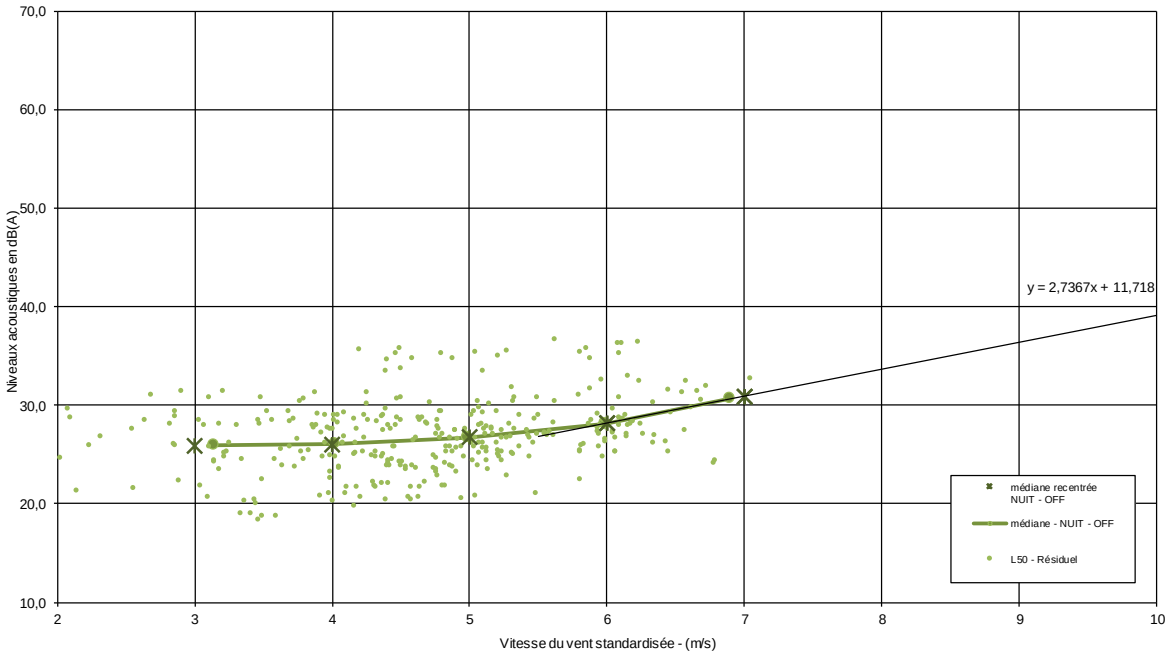


PF3 – Borcq

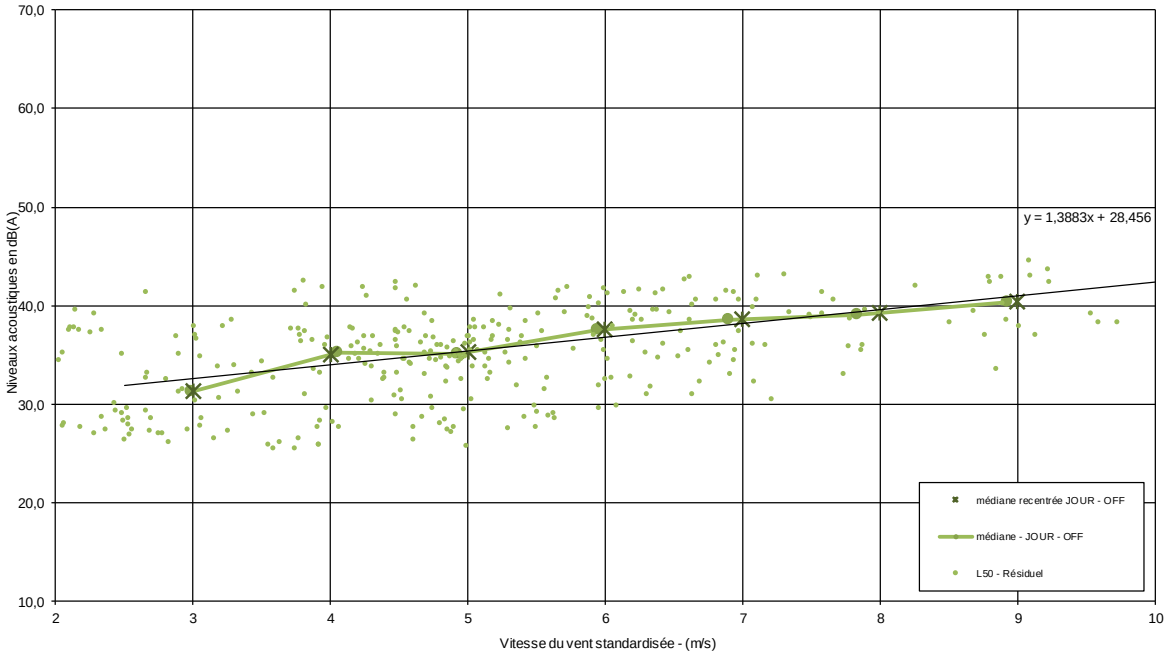
PF3 - Borcq - Période de Jour (7h-22h) - Vents du nord



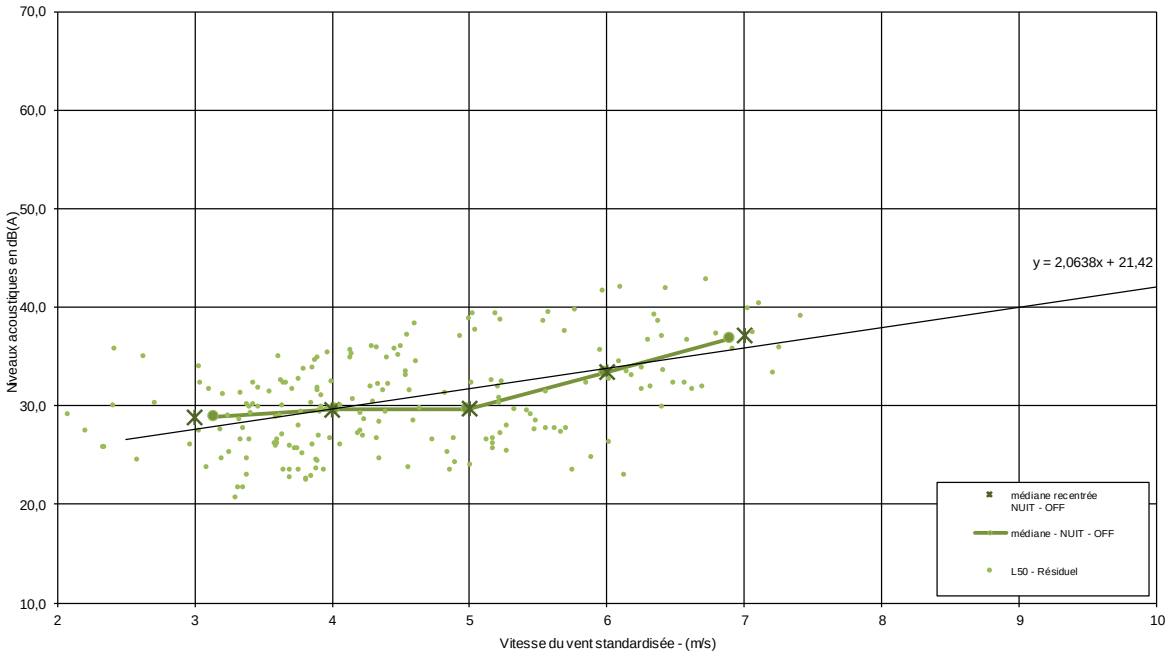
PF3 - Borcq - Période de Nuit (22h-7h) - Vents du nord



PF3 - Borcq - Période de Jour (7h-22h) - Vents du sud

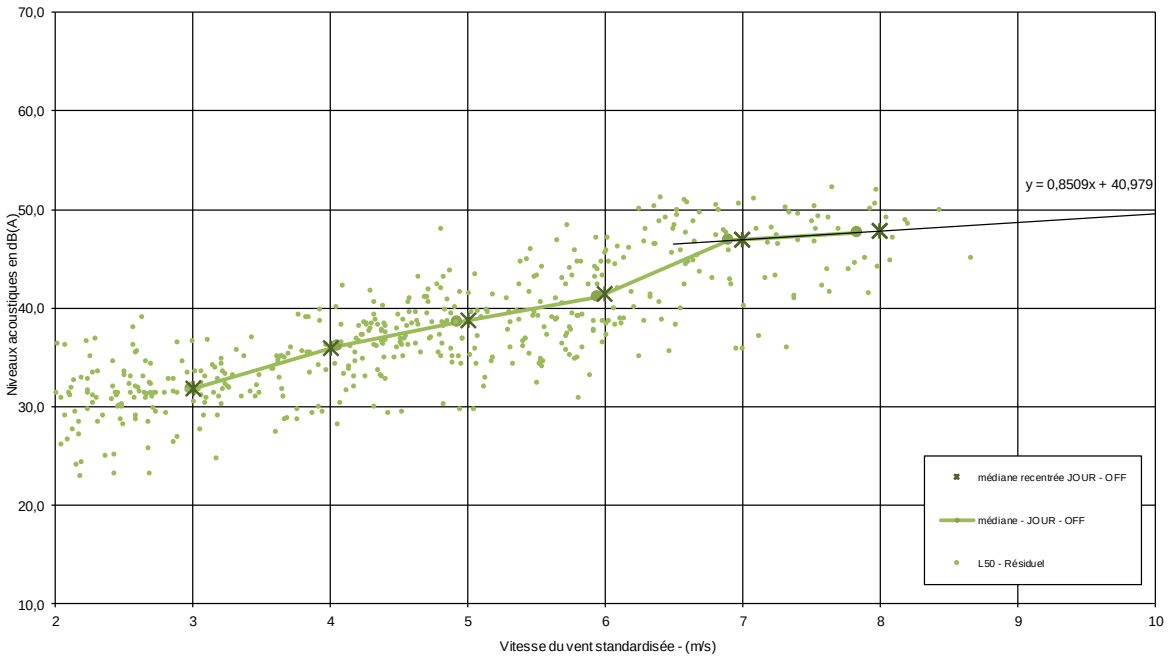


PF3 - Borcq - Période de Nuit (22h-7h) - Vents du sud

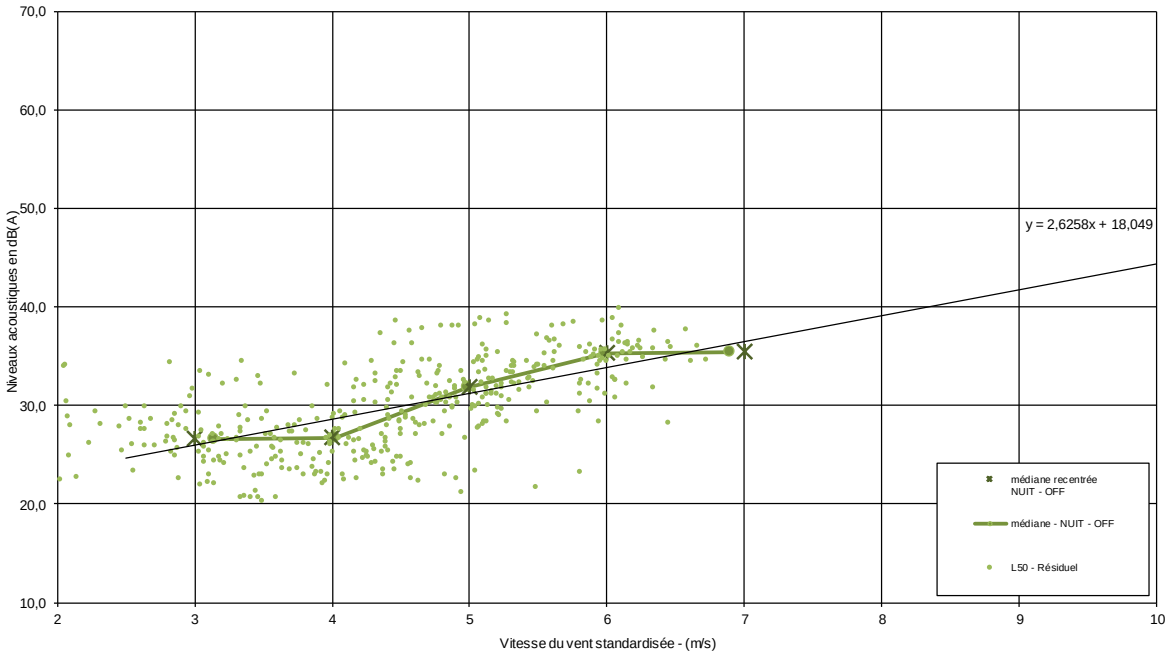


PF4 – La Garde

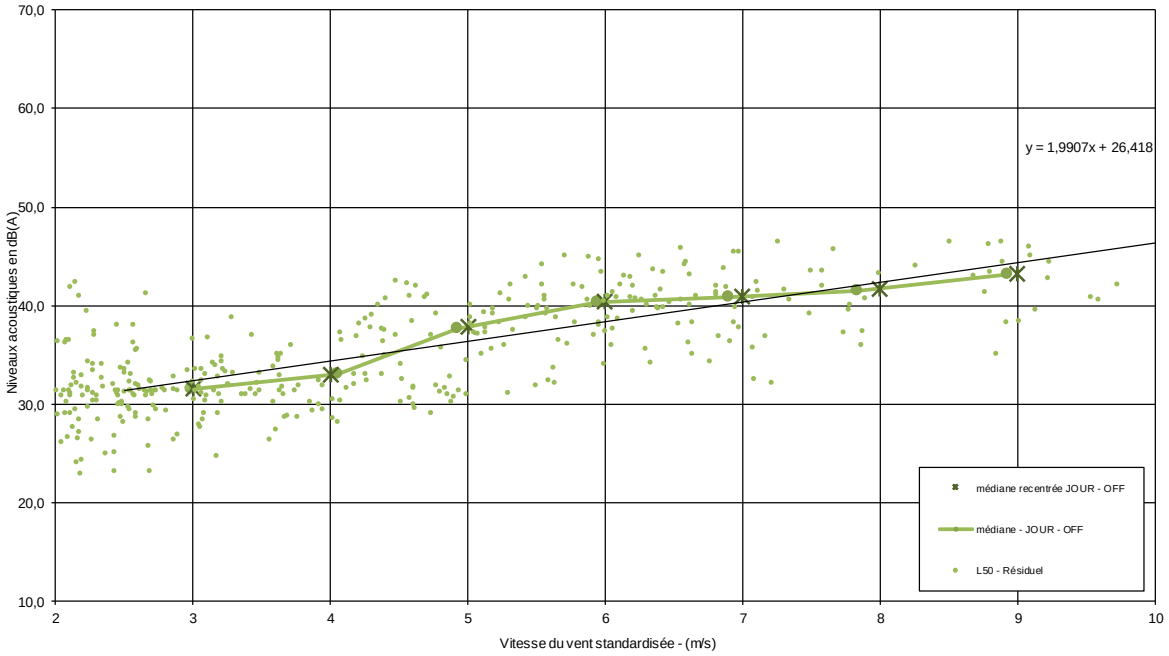
PF4 - La Garde - Période de Jour (7h-22h) - Vents du nord



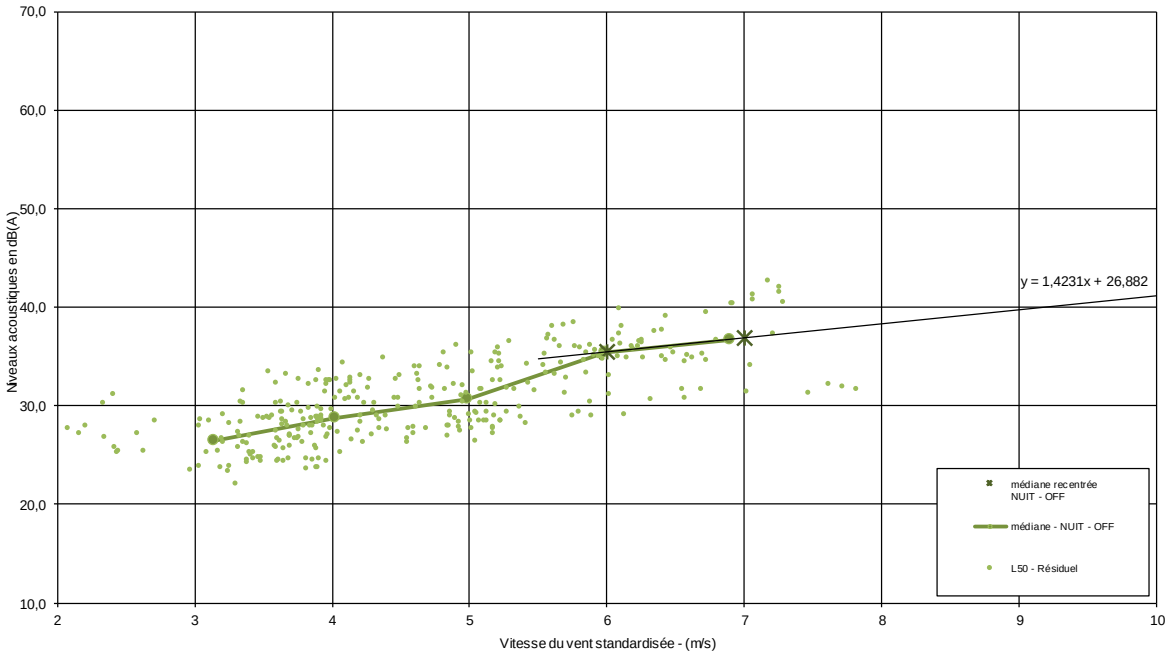
PF4 - La Garde - Période de Nuit (22h-7h) - Vents du nord



PF4 - La Garde - Période de Jour (7h-22h) - Vents du sud

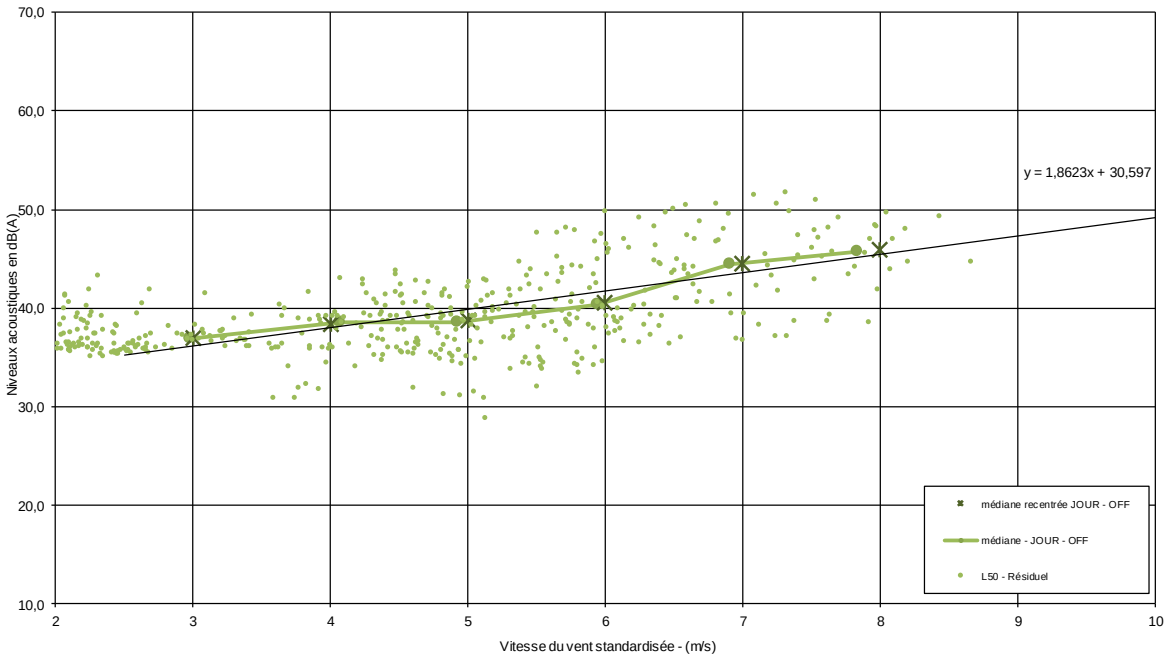


PF4 - La Garde - Période de Nuit (22h-7h) - Vents du sud

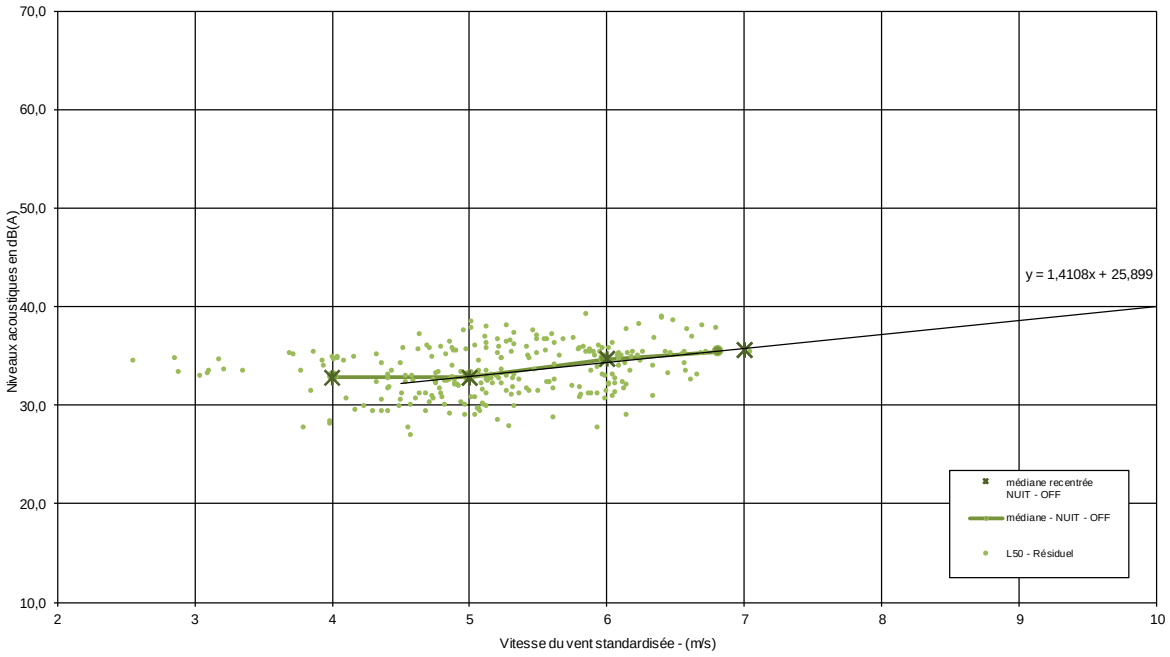


PF5 – Les Terrageries

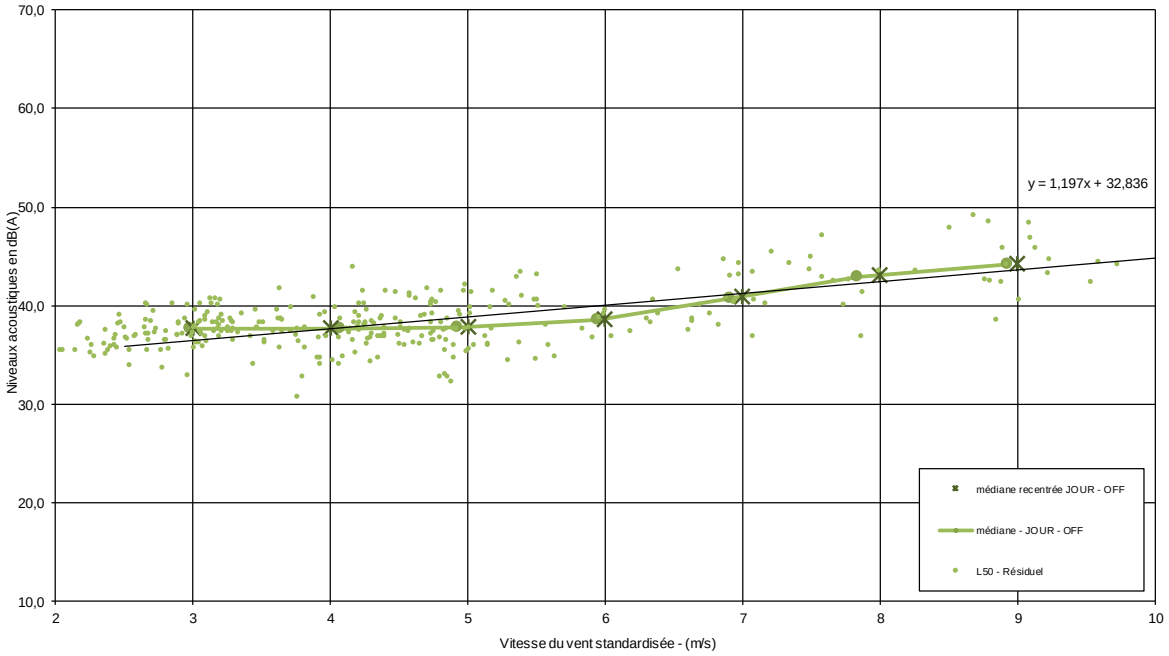
PF5 - Les Terrageries - Période de Jour (7h-22h) - Vents d'est



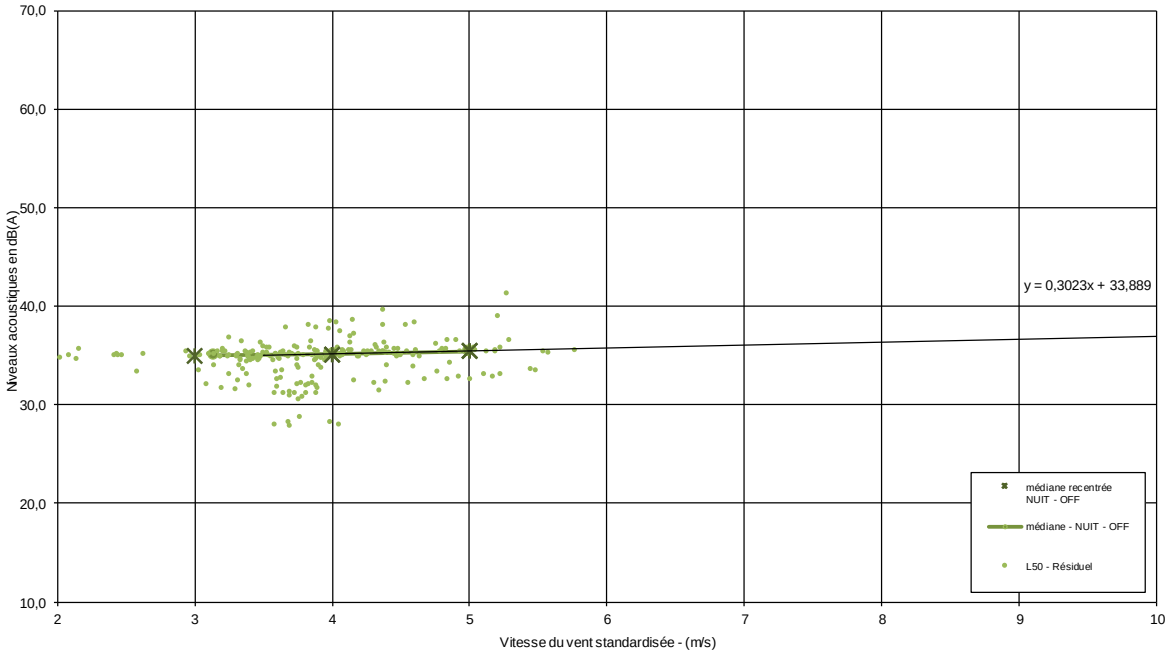
PF5 - Les Terrageries - Période de Nuit (22h-7h) - Vents d'est



PF5 - Les Terrageries - Période de Jour (7h-22h) - Vents d'ouest

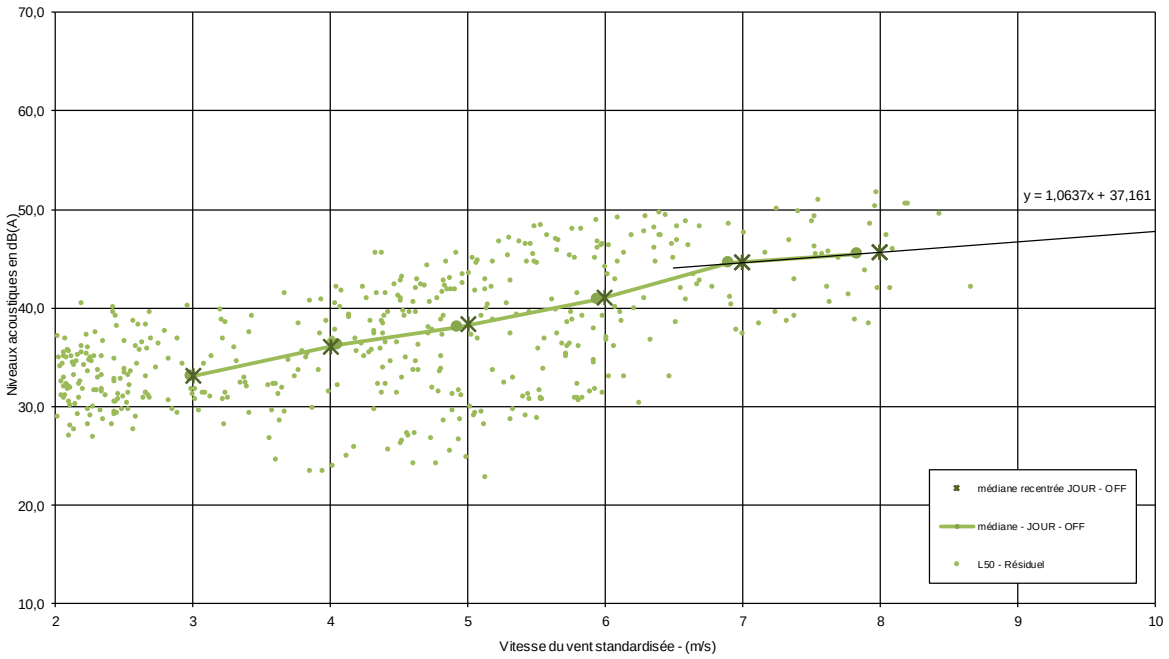


PF5 - Les Terrageries - Période de Nuit (22h-7h) - Vents d'ouest

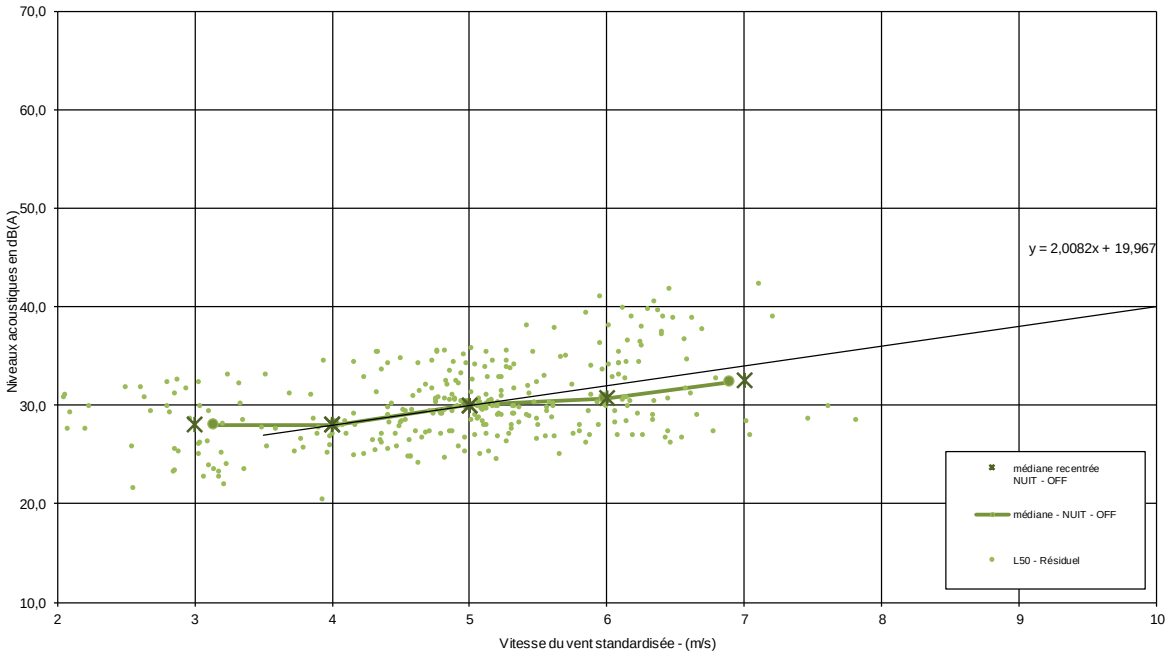


PF6 – Rue Désirée Marie

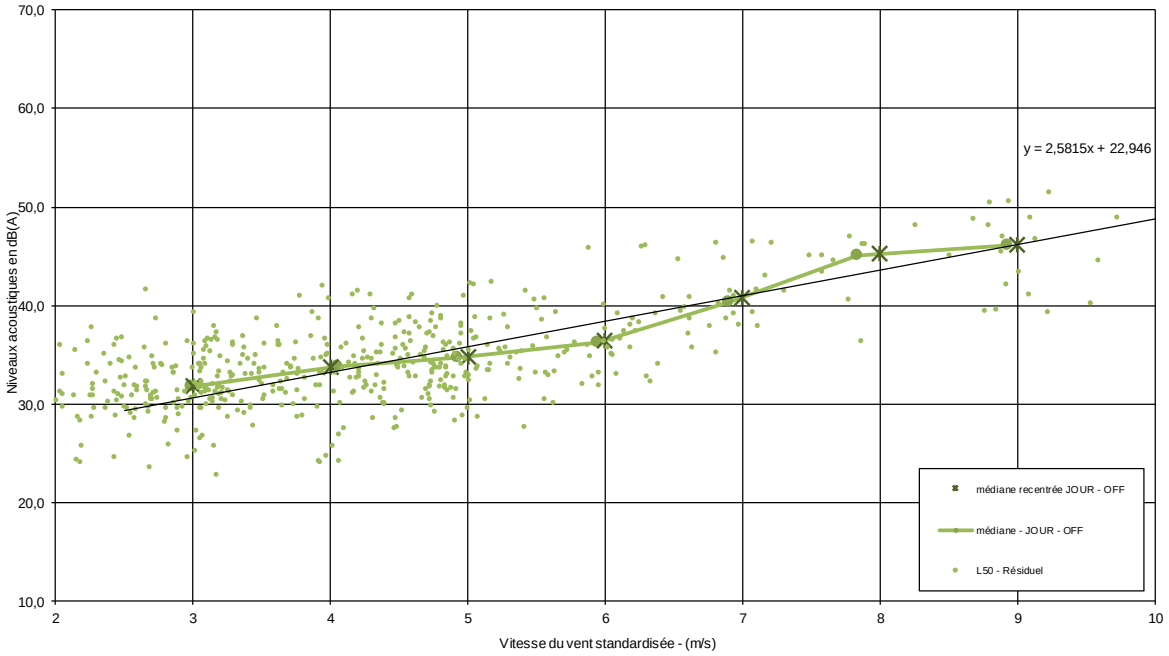
PF6 - Rue Désiré Marie - Période de Jour (7h-22h) - Vents d'est



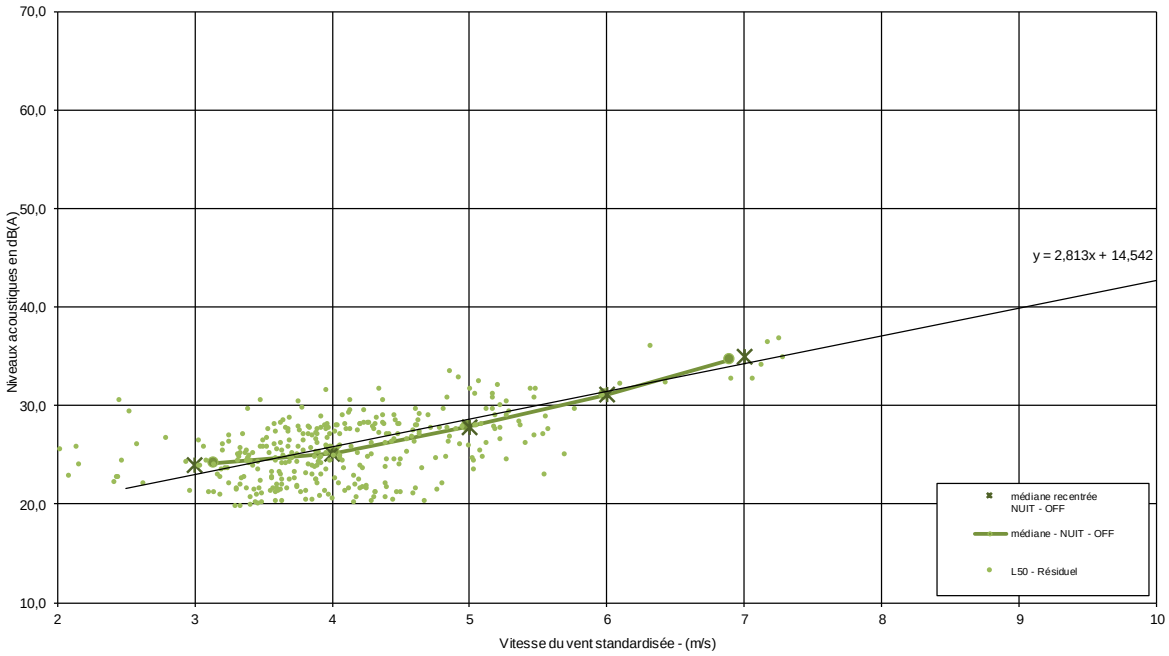
PF6 - Rue Désiré Marie - Période de Nuit (22h-7h) - Vents d'est



PF6 - Rue Désiré Marie - Période de Jour (7h-22h) - Vents d'ouest

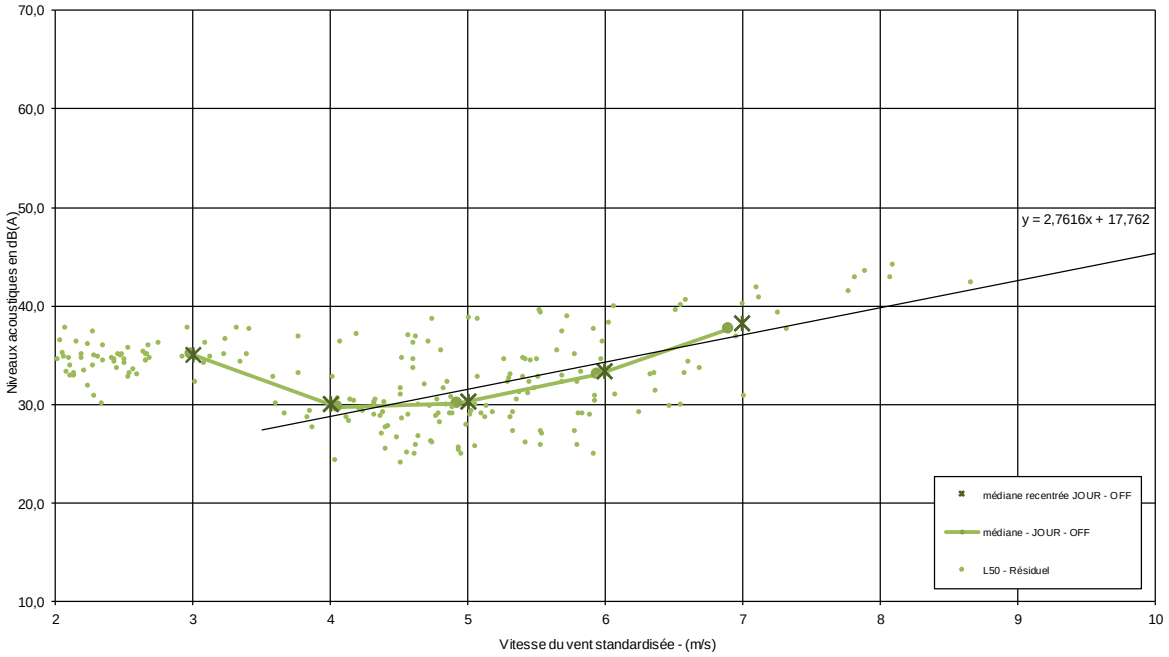


PF6 - Rue Désiré Marie - Période de Nuit (22h-7h) - Vents d'ouest

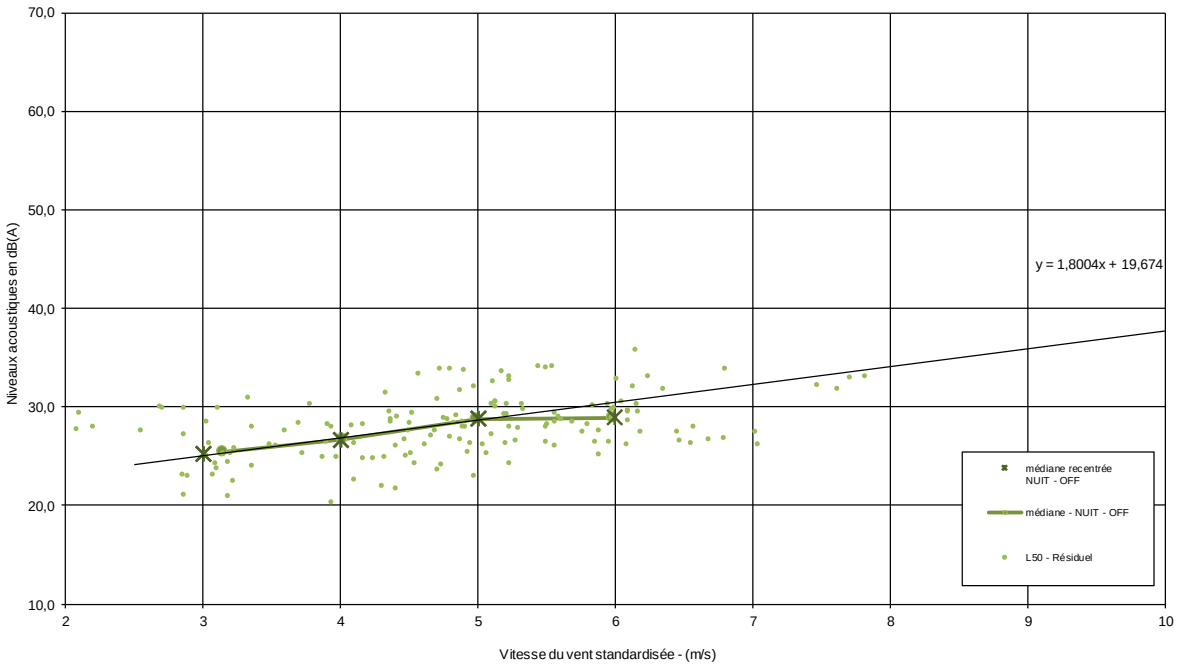


PF7 – Impasse du Moulin à Vent

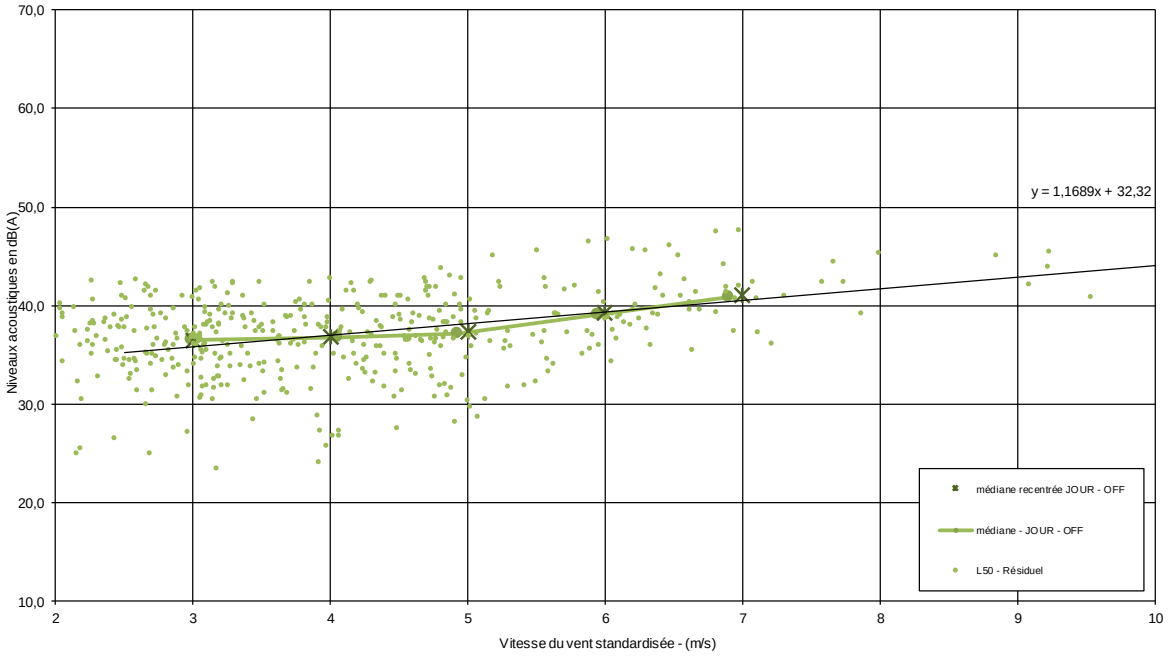
PF7 - Impasse du Moulin à Vent - Période de Jour (7h-22h) - Vents d'est



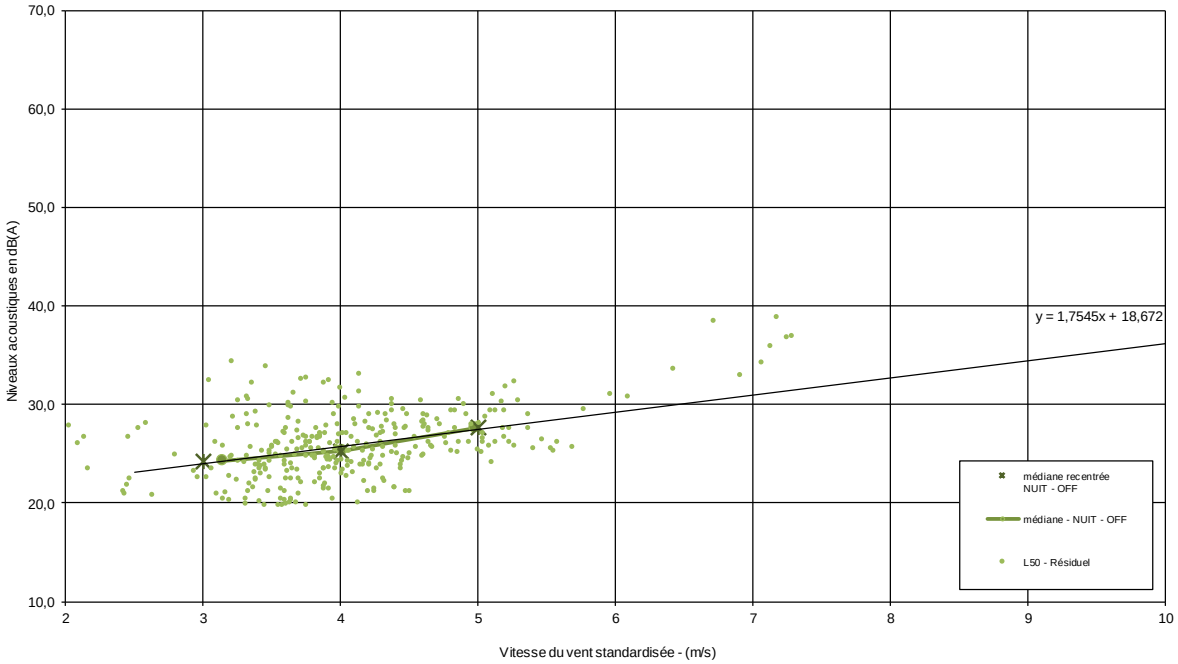
PF7 - Impasse du Moulin à Vent - Période de Nuit (22h-7h) - Vents d'est



PF7 - Impasse du Moulin à Vent - Période de Jour (7h-22h) - Vents d'ouest

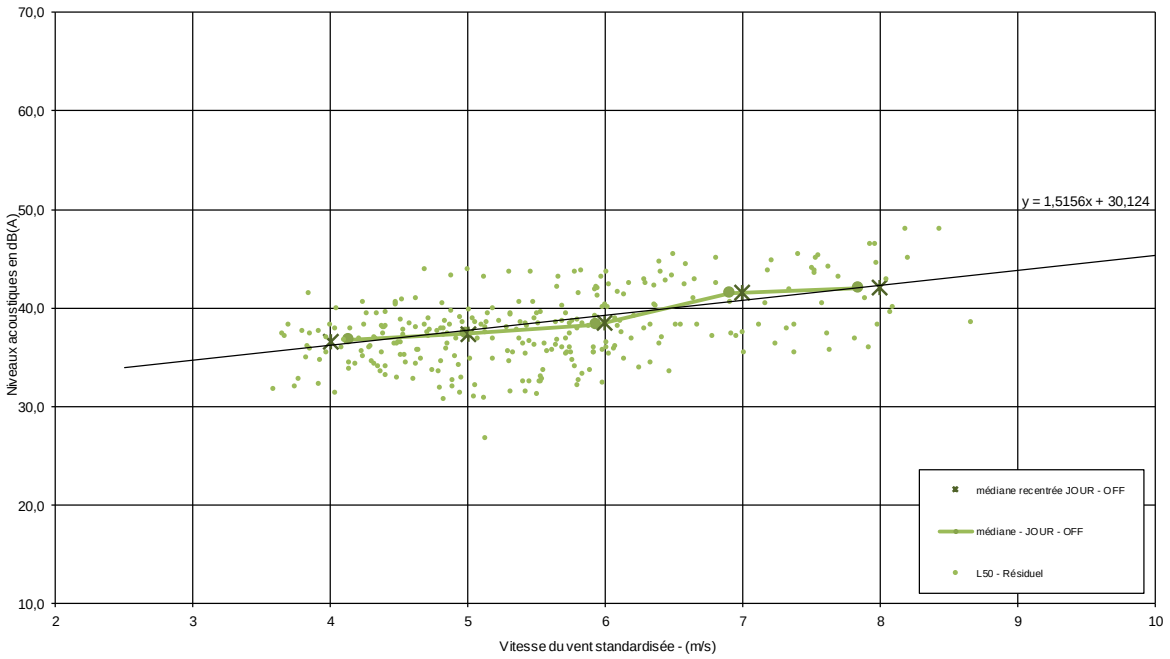


PF7 - Impasse du Moulin à Vent - Période de Nuit (22h-7h) - Vents d'ouest

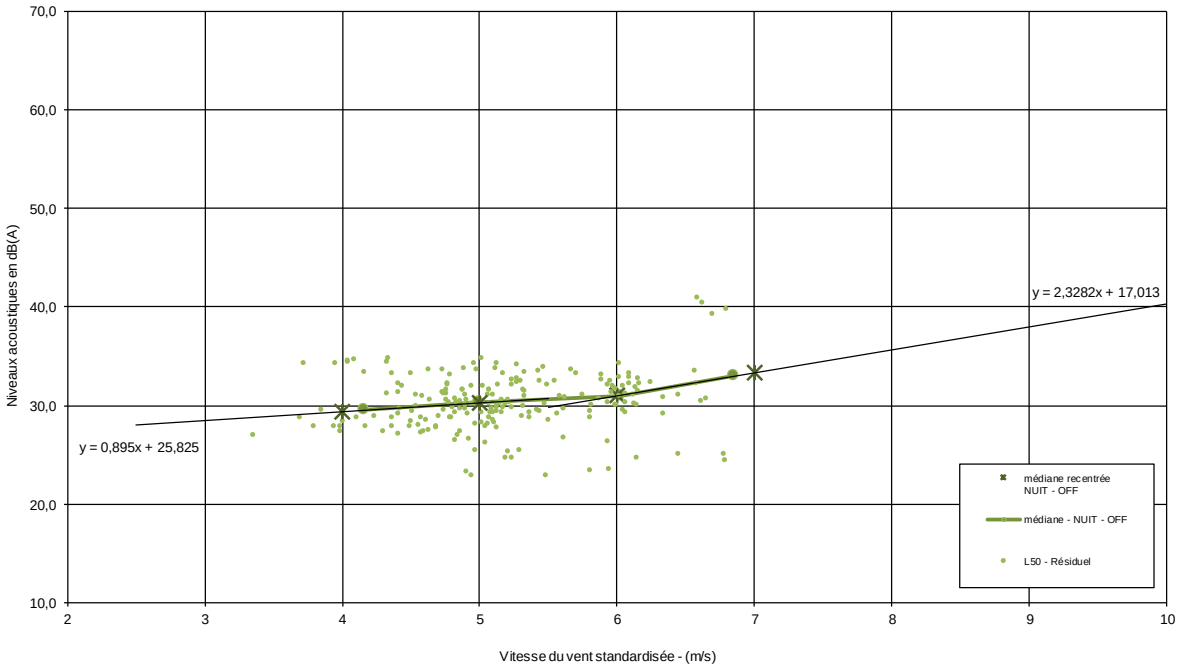


PF8 – Rue de Bel Air

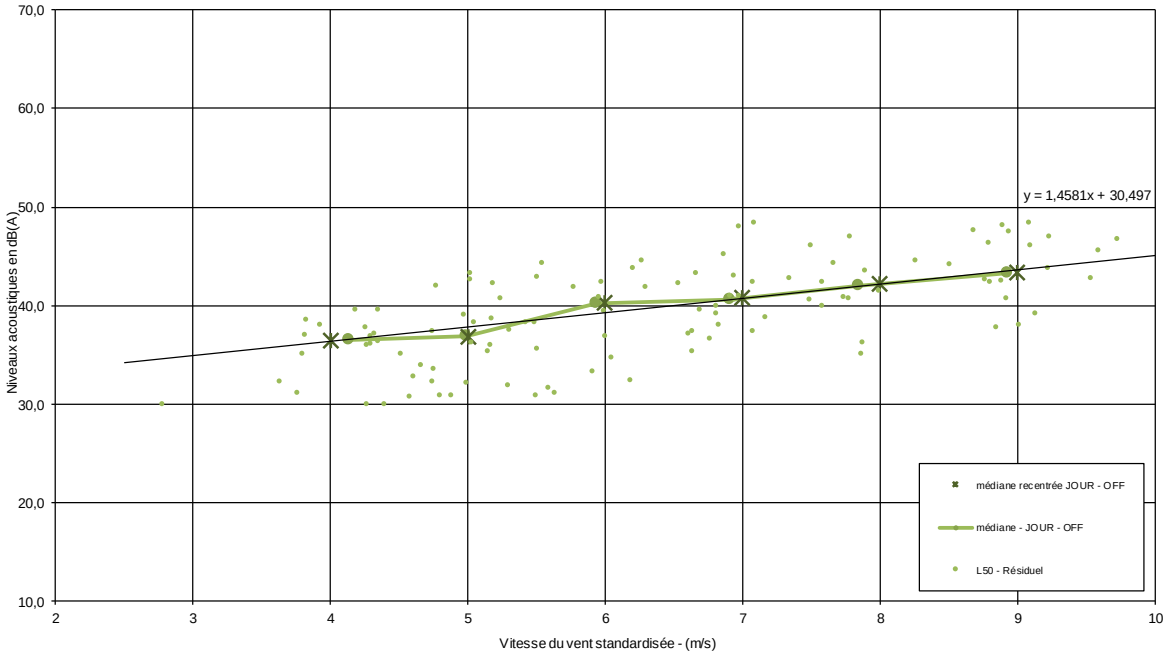
PF8 - Rue de Bel Air - Période de Jour (7h-22h) - Vents d'est



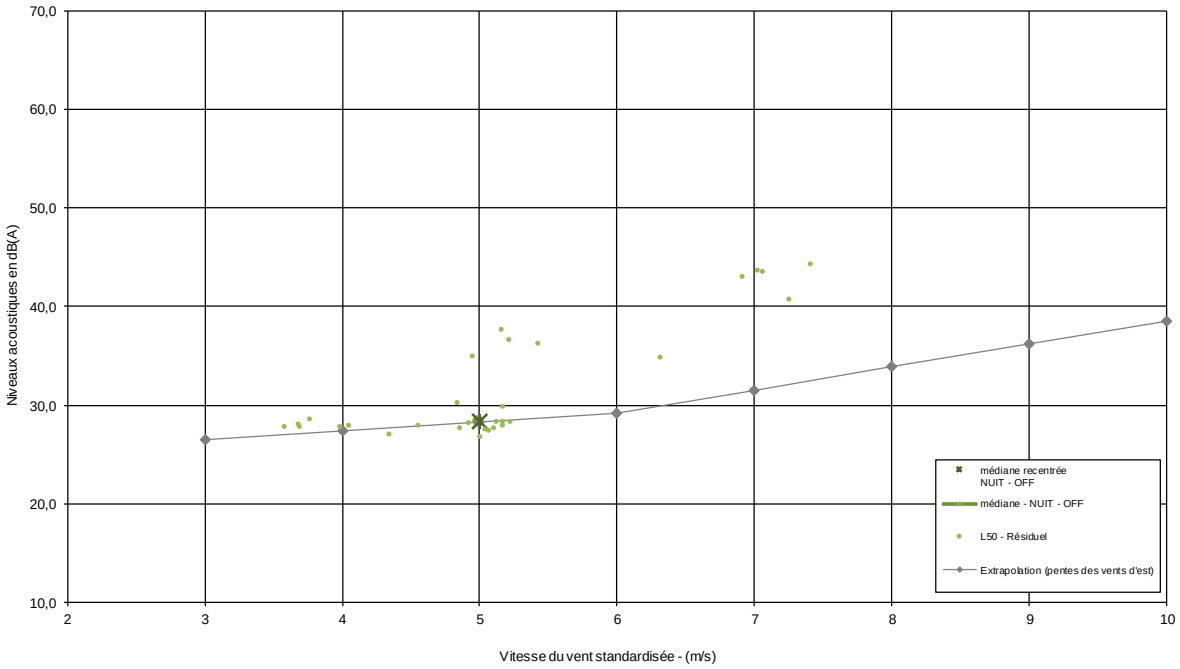
PF8 - Rue de Bel Air - Période de Nuit (22h-7h) - Vents d'est



PF8 - Rue de Bel Air - Période de Jour (7h-22h) - Vents d'ouest



PF8 - Rue de Bel Air - Période de Nuit (22h-7h) - Vents d'ouest



ANNEXE N°2 : DONNEES DES EMISSIONS SONORES

0056-4781_V01 - Performance Specification V117-3.6MW.pdf, downloaded from VCP by Wedling, Guillaume on Tue Aug 22 12:18:32 CEST 2017
RESTRICTED

Restricted
Document no.: 0056-4781 V01
2016-10-07

Performance Specification
V117-3.6 MW 50/60 Hz

Original Instruction: T05 0056-4781 VER 01

T05 0056-4781 Ver 01 - Approved - Exported from DMS: 2017-01-06 by NELAN

Vestas Wind Systems A/S · Hedeager 42 · 8200 Aarhus N · Denmark · www.vestas.com

VESTAS PROPRIETARY NOTICE: This document contains valuable confidential information of Vestas Wind Systems A/S. It is protected by copyright law as an unpublished work. Vestas reserves all patent, copyright, trade secret, and other proprietary rights to it. The information in this document may not be used, reproduced, or disclosed except if and to the extent rights are expressly granted by Vestas in writing and subject to applicable conditions. Vestas disclaims all warranties except as expressly granted by written agreement and is not responsible for unauthorized uses, for which it may pursue legal remedies against responsible parties.

0056-4781_V01 - Performance Specification V117-3.6MW.pdf, downloaded from VCP by Wedling, Guillaume on Tue Aug 22 12:18:32 CEST 2017

Original Instruction: T05 0056-4781 VER 01

6.3 Sound Curves, Power Optimized Mode PO1/PO1-0S

Sound Power Level at Hub Height		
Conditions for Sound Power Level:	**Measurement standard IEC 61400-11 ed. 3** **Maximum turbulence at hub height: 30%** **Inflow angle (vertical): 0 ±2°** **Air density: 1.225 kg/m³**	
Wind speed at hub height [m/s]	**Sound Power Level at Hub Height [dBA]** **Power Optimized Mode PO1 (Blades with serrated trailing edge)**	**Sound Power Level at Hub Height [dBA]** **Power Optimized Mode PO1-0S (Blades without serrated trailing edge)**
3	91.8	93.3
4	92.1	93.7
5	93.9	96.0
6	97.1	99.6
7	100.4	103.1
8	103.4	106.1
9	106.1	108.6
10	107.0	109.6
11	107.0	109.6
12	107.0	109.6
13	107.0	109.6
14	107.0	109.6
15	107.0	109.6
16	107.0	109.6
17	107.0	109.6
18	107.0	109.6
19	107.0	109.6
20	107.0	109.6

Table 6-3: Sound curves, Power Optimized Mode PO1/PO1-0S

T05 0056-4781 Ver 01 - Approved - Exported from DMS: 2017-01-06 by NELAN

0053-3711_V04 - Performance Specification V117-3.45MW_0_.pdf, downloaded from VCP by Wedling, Guillaume on Tue Nov 22 17:23:27 CET 2016

RESTRICTED

Original Instruction: T05 0053-3711 VER 04

7.3 Sound Curves, Sound Optimized Mode SO1

Sound Power Level at Hub Height	
Conditions for Sound Power Level:	**Measurement standard IEC 61400-11 ed. 3 Maximum turbulence at hub height: 30% Inflow angle (vertical): 0 ±2° Air density: 1.225 kg/m³**
Wind speed at hub height [m/s]	**Sound Power Level at Hub Height [dBA] Sound Optimized Mode SO1 (Blades with serrated trailing edge)**
3	91.8
4	92.1
5	93.9
6	97.1
7	100.4
8	103.2
9	104.8
10	105.2
11	105.2
12	105.2
13	105.2
14	105.2
15	105.2
16	105.2
17	105.2
18	105.2
19	105.2
20	105.2

Table 7-3: Sound curves, Sound Optimized Mode SO1

T05 0053-3711 Ver 04 - Approved - Exported from DMS: 2016-05-17 by SASOU

VESTAS PROPRIETARY NOTICE

0053-3711_V04 - Performance Specification V117-3.45MW_0...pdf, downloaded from VCP by Wedling, Guillaume on Tue Nov 22 17:23:27 CET 2016

RESTRICTED

Original Instruction: T05 0053-3711 VER 04

7.6 Sound Curves, Sound Optimized Mode SO2

Sound Power Level at Hub Height	
Conditions for Sound Power Level:	**Measurement standard IEC 61400-11 ed. 3** **Maximum turbulence at hub height: 30%** **Inflow angle (vertical): 0 ±2°** **Air density: 1.225 kg/m³**
Wind speed at hub height [m/s]	**Sound Power Level at Hub Height [dBA]** **Sound Optimized Mode SO2** (not available for hub height 116.5 m in IEC IB climate) **(Blades with serrated trailing edge)**
3	91.8
4	92.1
5	93.9
6	97.1
7	100.4
8	103.0
9	103.7
10	103.7
11	103.7
12	103.7
13	103.7
14	103.7
15	103.7
16	103.7
17	103.7
18	103.7
19	103.7
20	103.7

Table 7-6: Sound curves, Sound Optimized Mode SO2

T05 0053-3711 Ver 04 - Approved - Exported from DMS: 2016-05-17 by SASCIU

VESTAS PROPRIETARY NOTICE

0053-3711_V04 - Performance Specification V117-3.45MW_0_.pdf, downloaded from VCP by Wedling, Guillaume on Tue Nov 22 17:23:27 CET 2016

RESTRICTED

Original Instruction: T05 0053-3711 VER 04

7.9 Sound Curves, Sound Optimized Mode SO3

Sound Power Level at Hub Height	
Conditions for Sound Power Level:	**Measurement standard IEC 61400-11 ed. 3** **Maximum turbulence at hub height: 30%** **Inflow angle (vertical): 0 ±2°** **Air density: 1.225 kg/m³**
Wind speed at hub height [m/s]	**Sound Power Level at Hub Height [dBA]** **Sound Optimized Mode SO3** (not available for hub height 116.5 m) **(Blades with serrated trailing edge)**
3	91.8
4	92.1
5	93.9
6	97.1
7	100.2
8	102.0
9	102.4
10	102.4
11	102.4
12	102.4
13	102.4
14	102.4
15	102.4
16	102.4
17	102.4
18	102.4
19	102.4
20	102.4

Table 7-9: Sound curves, Sound Optimized Mode SO3

T05 0053-3711 Ver 04 - Approved - Exported from DMS: 2016-05-17 by SASOU

VESTAS PROPRIETARY NOTICE

0053-3711_V04 - Performance Specification V117-3.45MW_0_.pdf, downloaded from VCP by Wedling, Guillaume on Tue Nov 22 17:23:27 CET 201

RESTRICTED

Original Instruction: T05 0053-3711 VER 04

7.12 Sound Curves, Sound Optimized Mode SO4

Sound Power Level at Hub Height	
Conditions for Sound Power Level:	**Measurement standard IEC 61400-11 ed. 3** **Maximum turbulence at hub height: 30%** **Inflow angle (vertical): 0 ±2°** **Air density: 1.225 kg/m³**
Wind speed at hub height [m/s]	**Sound Power Level at Hub Height [dBA]** **Sound Optimized Mode SO4** (not available for hub height 116.5 m in IEC IIA climate) **(Blades with serrated trailing edge)**
3	91.8
4	92.1
5	93.9
6	97.0
7	99.7
8	99.8
9	99.8
10	99.8
11	99.8
12	99.8
13	99.8
14	99.8
15	99.8
16	99.8
17	99.8
18	99.8
19	99.8
20	99.8

Table 7-12: Sound curves, Sound Optimized Mode SO4

T05 0053-3711 Ver 04 - Approved - Exported from DMS: 2016-05-17 by SASOU

VESTAS PROPRIETARY NOTICE

0053-3711_V04 - Performance Specification V117-3.45MW_0...pdf, downloaded from VCP by Wedling, Guillaume on Tue Nov 22 17:23:27 CET 2016

RESTRICTED

Original Instruction: T05 0053-3711 VER 04

7.15 Sound Curves, Sound Optimized Mode SO5

Sound Power Level at Hub Height	
Conditions for Sound Power Level:	**Measurement standard IEC 61400-11 ed. 3** **Maximum turbulence at hub height: 30%** **Inflow angle (vertical): 0 ±2°** **Air density: 1.225 kg/m³**
Wind speed at hub height [m/s]	**Sound Power Level at Hub Height [dBA]** **Sound Optimized Mode SO5** **(Blades with serrated trailing edge)**
3	91.8
4	92.1
5	93.9
6	96.9
7	98.7
8	99.9
9	102.3
10	103.0
11	103.6
12	104.2
13	104.4
14	104.4
15	104.4
16	104.4
17	104.4
18	104.4
19	104.4
20	104.4

Table 7-15: Sound curves, Sound Optimized Mode SO5

T05 0053-3711 Ver 04 - Approved - Exported from DMS: 2016-05-17 by SASCU

VESTAS PROPRIETARY NOTICE

0053-3711_V04 - Performance Specification V117-3.45MW_0...pdf downloaded from VCP by Wedling, Guillaume on Tue Nov 22 17:23:27 CET 2016

8.3 Sound Curves, Load Optimized Mode LO1

Sound Power Level at Hub Height	
Conditions for Sound Power Level:	**Measurement standard IEC 61400-11 ed. 3** **Maximum turbulence at hub height: 30%** **Inflow angle (vertical): 0 ±2°** **Air density: 1.225 kg/m³**
Wind speed at hub height [m/s]	**Sound Power Level at Hub Height [dBA]** **Load Optimized Mode LO1 (Blades with serrated trailing edge)**
3	92.1
4	93.9
5	97.1
6	100.4
7	103.4
8	105.5
9	105.8
10	105.8
11	105.8
12	105.8
13	105.8
14	105.8
15	105.8
16	105.8
17	105.8
18	105.8
19	105.8
20	105.8

Table 8-3: Sound curves, Load Optimized Mode LO1

Original Instruction: T05 0053-3711 VER 04

T05 0053-3711 Ver 04 - Approved - Exported from DMS: 2016-05-17 by SASOU

0053-3711_V04 - Performance Specification V117-3.45MW_0...pdf downloaded from VCP by Wedling, Guillaume on Tue Nov 22 17:23:27 CET 2016

RESTRICTED

Original Instruction: T05 0053-3711 VER 04

8.6 Sound Curves, Load Optimized Mode LO2

Sound Power Level at Hub Height	
Conditions for Sound Power Level:	**Measurement standard IEC 61400-11 ed. 3** **Maximum turbulence at hub height: 30%** **Inflow angle (vertical): 0 ±2°** **Air density: 1.225 kg/m³**
Wind speed at hub height [m/s]	**Sound Power Level at Hub Height [dBA]** **Load Optimized Mode LO2 (Blades with serrated trailing edge)**
3	92.1
4	93.9
5	97.1
6	100.4
7	103.4
8	105.5
9	105.8
10	105.8
11	105.8
12	105.8
13	105.8
14	105.8
15	105.8
16	105.8
17	105.8
18	105.8
19	105.8
20	105.8

Table 8-6: Sound curves, Load Optimized Mode LO2

T05 0053-3711 Ver 04 - Approved - Exported from DMS: 2016-05-17 by SASOU

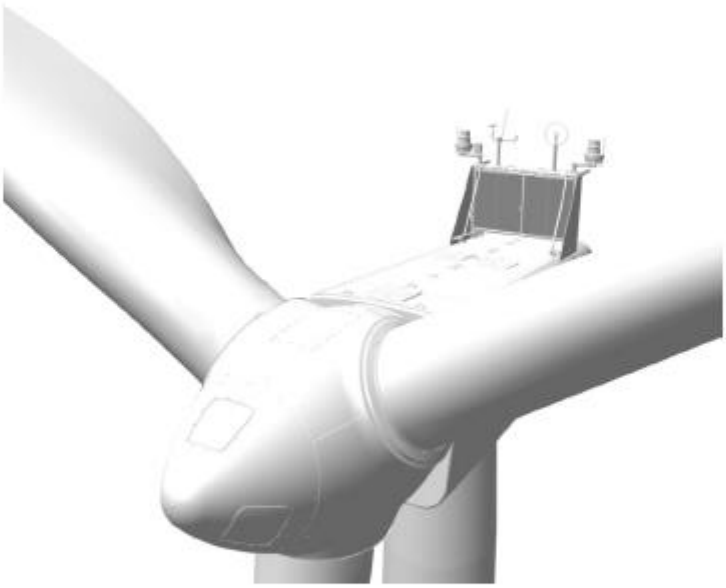
VESTAS PROPRIETARY NOTICE

0051-0207_V02 - V100-2.0 MW 50_60Hz Performance specification.pdf, downloaded from VCP by Wedling, Guillaume on Fri Sep 02 18:16:47 CEST 2016
RESTRICTED

Original Instruction: T05 0051-0207 VER 02

Restricted
Document no.: 0051-0207 V02
21 July 2016

Performance specification
V100-2.0 MW 50/60 Hz



T05 0051-0207 Ver 02 - Approved - Exported from DMS: 2016-07-26 by SASCIU

Vestas Wind Systems A/S · Hedeager 42 · 8200 Aarhus N · Denmark · www.vestas.com

VESTAS PROPRIETARY NOTICE: This document contains valuable confidential information of Vestas Wind Systems A/S. It is protected by copyright law as an unpublished work. Vestas reserves all patent, copyright, trade secret, and other proprietary rights to it. The information in this document may not be used, reproduced, or disclosed except if and to the extent rights are expressly granted by Vestas in writing and subject to applicable conditions. Vestas disclaims all warranties except as expressly granted by written agreement and is not responsible for unauthorized use, for which it may pursue legal remedies against responsible parties.

0051-0207_V02 - V100-2.0 MW 50_60Hz Performance specification.pdf, downloaded from VCP by Wedling, Guillaume on Fri Sep 02 18:16:47 CEST 2016
RESTRICTED

Original Instruction: T05 0051-0207 VER 02

Sound Power Level at Hub Height – Mode 0		
Measurement standard:	IEC 61400-11 3rd edition. 2012	
Max. turbulence at 10 meter height:	16%	
Inflow angle (vertical):	0 ±2°	
Air density:	1.225 kg/m³	
Wind Shear	0.0-0.4 (10 minute average)	
Wind Speed at Hub Height [m/s]	**dBA** (Standard blade)	**dBA** (with optional STE[3])
3.0	93.7	93.7
4.0	94.0	93.7
5.0	95.0	94.5
6.0	98.6	97.7
7.0	100.7	99.5
8.0	103.3	101.8
9.0	104.9	103.4
10.0	105.0	103.5
11.0	105.0	103.5
12.0	105.0	103.5
13.0	105.0	103.5
14.0	105.0	103.5
15.0	105.0	103.5
16.0	105.0	103.5
17.0	105.0	103.5
18.0	105.0	103.5
19.0	105.0	103.5
20.0	105.0	103.5
21.0	105.0	103.5
22.0	105.0	103.5

Table 3-7 - Sound power level at hub height: V100-2.0 MW, mode 0

[3] Serrated Trailing Edge is an optional aero add-on for V100 blades

VESTAS PROPRIETARY NOTICE

T05 0051-0207 Ver 02 - Approved - Exported from DMS: 2016-07-26 by SASCU

0051-0207_V02 - V100-2.0 MW 50_60Hz Performance specification.pdf, downloaded from VCP by Wedling, Guillaume on Fri Sep 02 18:16:47 CEST 2016
RESTRICTED

Original Instruction: T05 0051-0207 VER 02

Sound Power Level at Hub Height – Noise Mode 1		
Measurement standard:	IEC 61400-11 3rd edition. 2012	
Max. turbulence at 10 meter height:	16%	
Inflow angle (vertical):	0 ±2°	
Air density:	1.225 kg/m³	
Wind Shear	0.0-0.4 (10 minute average)	
Wind Speed at Hub Height [m/s]	**dBA** (Standard blade)	**dBA** (with optional STE[4])
3.0	93.7	93.7
4.0	94.0	93.8
5.0	95.0	94.5
6.0	98.6	97.9
7.0	100.7	99.7
8.0	102.2	101.0
9.0	103.3	102.1
10.0	103.3	102.1
11.0	103.3	102.1
12.0	103.3	102.1
13.0	103.3	102.1
14.0	103.3	102.1
15.0	103.3	102.1
16.0	103.3	102.1
17.0	103.3	102.1
18.0	103.3	102.1
19.0	103.3	102.1
20.0	103.3	102.1
21.0	103.3	102.1
22.0	103.3	102.1

Table 3-8 - Sound power level at hub height: V100-2.0 MW, mode 1

[4] Serrated Trailing Edge is an optional aero add-on for V100 blades

VESTAS PROPRIETARY NOTICE

T05 0051-0207 Ver 02 - Approved - Exported from DMS: 2016-07-26 by SASOU

0051-0207_V02 - V100-2.0 MW 50_60Hz Performance specification.pdf, downloaded from VCP by Wedling, Guillaume on Fri Sep 02 18:16:47 CEST 2016
RESTRICTED

Original Instruction: T05 0051-0207 VER 02

Sound Power Level at Hub Height – Noise Mode 2		
Measurement standard:	IEC 61400-11 3rd edition. 2012	
Max. turbulence at 10 meter height:	16%	
Inflow angle (vertical):	0 ±2°	
Air density:	1.225 kg/m³	
Wind Shear	0.0-0.4 (10 minute average)	
Wind Speed at Hub Height [m/s]	**dBA** (Standard blade)	**dBA** (with optional STE[5])
3.0	93.7	93.7
4.0	94.0	93.8
5.0	94.3	93.9
6.0	97.7	97.1
7.0	97.9	97.1
8.0	98.7	97.7
9.0	99.6	98.6
10.0	100.1	99.1
11.0	100.4	99.4
12.0	100.5	99.5
13.0	100.5	99.5
14.0	100.5	99.5
15.0	100.5	99.5
16.0	100.5	99.5
17.0	100.5	99.5
18.0	100.5	99.5
19.0	100.5	99.5
20.0	100.5	99.5
21.0	100.5	99.5
22.0	100.5	99.5

Table 3-9 - Sound power level at hub height: V100-2.0 MW, mode 2

T05 0051-0207 Ver 02 - Approved - Exported from DMS: 2016-07-26 by SASCU

[5] Serrated Trailing Edge is an optional aero add-on for V100 blades

VESTAS PROPRIETARY NOTICE

ANNEXE N°3 : INCERTITUDES DE CALCULS

L'analyse des incertitudes et de la sensibilité des calculs est complexe à estimer car elles sont très dépendantes des données d'entrées (données géométriques et données acoustiques).

En tout état de cause, au stade des études prévisionnelles, le parti pris est de prendre l'ensemble des dispositions nécessaires pour s'affranchir au maximum des incertitudes en restant conservateur.

Ainsi, tout comme en phase de mesures et d'estimation du bruit ambiant préexistant, les hypothèses de calcul prises sont également plutôt à tendance majorante (le plus en faveur des riverains) :

- Hypothèses d'émission du constructeur : prise en compte des données garanties du constructeur qui sont généralement plus élevées que les données mesurées.
- Calculs avec occurrences météorologiques maximum (100 %) pour toutes les directions de vent.

La prise en compte de l'ensemble des hypothèses majorantes est un gage de sécurité pour le respect des émergences réglementaires.

Détails sur la modélisation avec le logiciel CadnaA

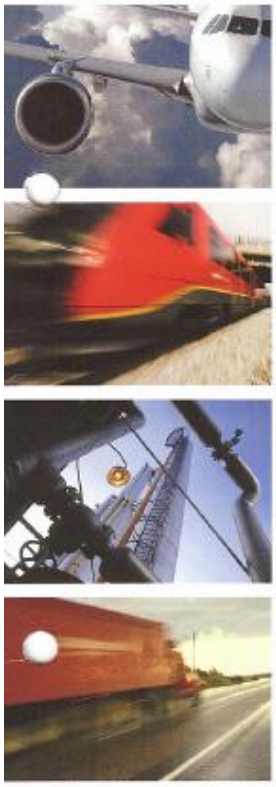
Les principales caractéristiques du logiciel que nous utilisons pour les projets éoliens sont les suivantes :

- Modélisation réelle du site en trois dimensions : topographie et présence des bâtiments.
- Modélisation des éoliennes par des sources ponctuelles à hauteur de la nacelle.
- Calcul de propagation selon la norme ISO 9613-2 (prise en compte de l'atténuation atmosphérique, de la nature du sol, des réflexions sur les bâtiments, des conditions météorologiques …).
- Calculs en fréquence à partir des spectres fournis par le constructeur.

On trouvera ci-après une présentation du logiciel qui est adapté à la propagation de tous types de bruit dans l'environnement : routes, voies ferrées, sites industriels, équiments divers.

Cadna A®

Logiciel de prévision
de bruit ultra-moderne



Le logiciel de calcul et de cartographie de bruit le plus avancé, le plus puissant et le plus réussi qui soit!

DataKustik

CadnaA en un coup d'oeil

CadnaA (Computer Aided Noise Abatement) est un logiciel de calcul, de représentation, d'estimation et de prédiction de l'exposition au bruit et de l'impact de polluants dans l'air. Que votre objectif soit d'étudier le bruit d'une installation industrielle, d'un centre commercial avec parking, d'une nouvelle route ou voie ferrée, voire d'une ville entière ou de zones urbanisées: CadnaA est conçu pour réaliser toutes ces tâches.

Calcul

CadnaA est un logiciel facile à utiliser pour toutes les études allant du simple contrôle aux études scientifiques les plus complexes. La modélisation 3D du projet et le choix de la méthode de calcul offrent une flexibilité unique dans ce domaine. Il est possible d'utiliser le même modèle géométrique, sans modification, pour exécuter des calculs à partir de normes différentes.

- Calculs conformément à plus de 30 normes et directives
- Les résultats partiels et la contribution de chaque source sont donnés pour les calculs sur récepteurs ponctuels, et ceci en n'effectuant qu'un seul calcul
- Les cartes de bruits peuvent être additionnées, soustraites et traitées selon les fonctions définies par l'utilisateur
- Traitement en parallèle avec plusieurs ordinateurs pour réduire le temps de calcul pour les cartes de bruit à grande échelle (par ex. centaines milliers de km²) avec PCSP (Program Controlled Segmented Processing)
- Multi-threading compatibilité – utilisation en parallèle de tous les processeurs sur un PC à processeurs multiples avec une seule licence
- Affichage des cartes de bruit représentant les niveaux sonores sur les façades de bâtiments
- Jusqu'à 4 indicateurs de bruit calculés en parallèle – par ex. L(day), L(night), L(dn), L(evening), L(den)

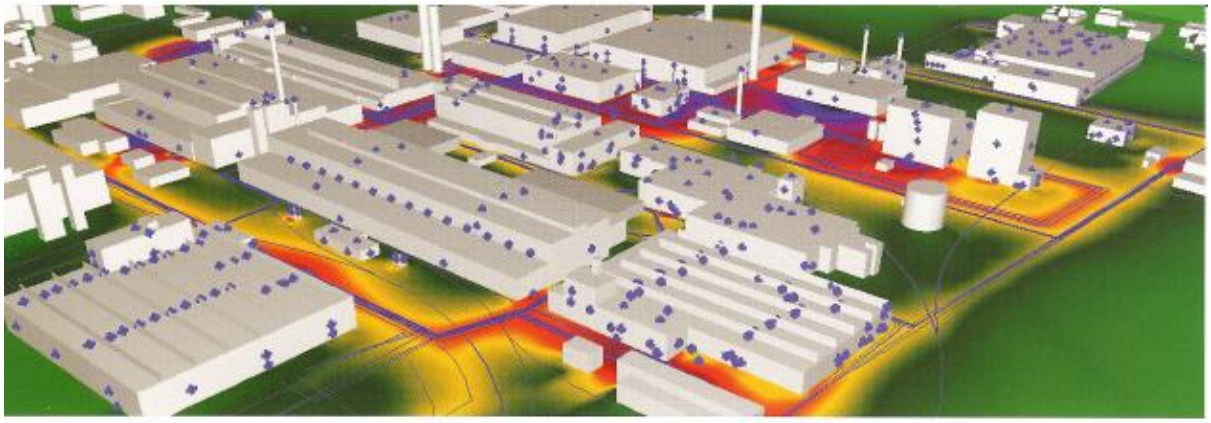
Produits

Il existe trois versions différentes du produit afin de répondre de manière pratique et personnalisée aux besoins du client. Ces trois versions sont entièrement pourvues de toutes les fonctions et diffèrent principalement par le nombre de types de bruit et de normes implémentés:

CadnaA Standard
CadnaA Standard comporte tous les types de bruit (industrie, route et voie ferrée) et toutes les normes et directives existantes pour chaque type de bruit ainsi qu'une interface utilisateur multilingue.

CadnaA Basic
CadnaA Basic comporte également tous les types de bruit mais seulement une norme ou directive pour chaque type de bruit et l'interface utilisateur est limitée à une des langues disponibles.

CadnaA Modular
CadnaA Modular permet de sélectionner séparément chacun des types de bruit ainsi qu' une des normes ou directives correspondant.



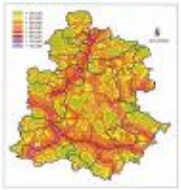
Utilisation et conception

Tout en améliorant continuellement la puissance de calcul et la polyvalence des fonctions de CadnaA, nous ne faisons pas de compromis avec le design compact et facile d'utilisation de CadnaA. La plupart des opérations ne demandent pas plus que quelques clics de souris pour être effectuées très rapidement.

- Possibilité de modéliser toutes les formes géométriques avec seulement trois objets (point, ligne ouverte, ligne fermée)
- Calculez le bruit et analysez des situations complexes grâce aux représentations graphiques des rayons
- Prenez automatiquement en compte toutes les influences physiques importantes, comme la réflexion et la diffraction sur des écrans
- Profitez du confort d'utilisation de CadnaA, même après des longues interruptions, et des différentes icones et menus simples d'utilisation
- Utilisez des orthophotos ou autres textures pour visualiser votre projet dans son environnement naturel
- Utilisez toutes les données disponibles sans perdre d'information – CadnaA offre une quantité gigantesque de formats d'importation et d'interfaces minimisant votre charge de travail
- Présentez les niveaux de bruit calculés à des points récepteurs fixes, sur des maillages, sous forme de cartes de bruit horizontales ou verticales présentant la distribution sur les façades
- Import et export de tous les formats de données géographiques existants (par ex. export de vos projets vers GoogleEarth)
- Explorez votre modèle virtuel et observez l'effet des traitements acoustiques proposés en éditant les objets en temps réel avec la fonction dynamic-3D
- Analysez le priorité des traitements acoustiques des sources en classant la contribution énergétique de toutes les sources en un point récepteur et en appliquant des mesures aux sources les plus importantes
- Mettez automatiquement à jour vos cartes de bruit à des intervalles de temps prédéfinis, en utilisant les données mesurées, et créez des cartes de bruit dynamiques avec la fonction DYNMAP

Pour en savoir plus sur le plus performant logiciel de prévision de bruit CadnaA, veuillez consulter www.datakustik.com.

Version d'essai disponible gratuitement! Visitez **www.datakustik.com**



Extensions

Il existe en outre plusieurs extensions disponibles pour CadnaA afin de répondre à vos exigences. Par exemple:

Option APL: pollution de l'air
Calcul de la distribution des polluants, par ex. pour PM_{10} (particules fines), NO_2, NO_x, SO_2 et benzène. Cartes d'exposition pour les sources industrielles et routières. Import de statistiques annuelles ou pluriannuelles de paramètres météorologiques.

Option FLG: bruit d'avions
Calcul sur cartes de bruit et points récepteurs des bruits d'avion autour des aéroports, à partir de données d'émission des classes d'avions. Les résultats de bruit d'avions peuvent être combinés avec tous les autres types de bruit (industrie, route, voie ferrée).

Option XL: cartes de bruit
Calcul avec un nombre illimité d'objets pour le calcul de cartes de bruit à grande échelle (par ex. des villes). De nombreuses fonctions supplémentaires comme la fonction Objet-Scan, cartes de conflit, évaluation monétaire ou densité de population.

Annexe 2 : Sondages pédologiques – février 2019

Projet de parc éolien d'Availlles – Thouarsais (79)

Étude pédologique - Volet zone humide

Février 2019

calidris
expertises environnementales

INTRODUCTION

Dans le cadre d'un projet de parc éolien situé sur les communes d'Availles - Thouarsais, Irais et Airvault (département des Deux-Sèvres, région Nouvelle-Aquitaine), la société VOLKSWIND a demandé à la société CALIDRIS de procéder à la recherche et la délimitation des zones humides au regard de l'arrêté du 24 juin 2008 modifié le 1er octobre 2009.

Le présent document a pour objectif de présenter les résultats de l'étude pédologique des zones humides.

Sommaire

INTRODUCTION 2
CONTEXTE DU PROJET 4
1.1. LES PROSPECTIONS DE TERRAIN 4
1.2. DETERMINATION DES ZONES HUMIDES 5
1.3. LE SAGE CONCERNE PAR LE PROJET 8
1.4. PHASE DE PRELEVEMENTS 11
RESULTATS 16
1.1. SONDAGES PEDOLOGIQUES 16
CONCLUSION 36
BIBLIOGRAPHIE 37

Liste des tableaux

TABLEAU 1 : CLASSES D'HYDROMORPHIE DES SOLS 6

TABLEAU 2 : LISTE DES PRELEVEMENTS ET CLASSES D'HYDROMORPHIE ASSOCIEES 16

Liste des cartes

CARTE 1 : PERIMETRE DU CONTRAT DE RIVIERE GARTEMPE (SOURCE : EPTB VIENNE) 10

CARTE 2 : LOCALISATION DES POINTS DE PRELEVEMENTS (E1) 12

CARTE 3 : LOCALISATION DES POINTS DE PRELEVEMENTS (E2) 13

CARTE 4 : LOCALISATION DES POINTS DE PRELEVEMENTS (E3) 14

CARTE 5 : LOCALISATION DES POINTS DE PRELEVEMENTS (E4) 15

CONTEXTE DU PROJET

Dans le cadre du projet éolien d'Availles-Thouarsais, une étude pédologique a été menée au cours du mois de février 2019 afin de mesurer l'impact du projet sur les zones humides.

1. Les prospections de terrain

Les prospections de terrain ont été effectuées les 04 et 05 février 2019.

Au total, ce sont 45 sondages qui ont été réalisés à l'aide d'une tarière pédologique.

Cet outil rudimentaire permet de prélever de manière graduée des échantillons de sol pour y rechercher des traces d'oxydoréduction. Chaque prélèvement a été localisé à l'aide d'un GPS afin de permettre un report précis de ces derniers sur les fonds de carte. Le protocole utilisé pour cette étude est conforme aux préconisations de l'arrêté du 24 juin 2008 (modifié le 1er octobre 2009) relatif aux critères de définition et de délimitation des zones humides. Ce protocole consiste à prélever une carotte de sol à l'aide d'une tarière pédologique afin d'obtenir les différents horizons du sol sur une profondeur d'au moins 50 cm. Les traces d'oxydoréduction ferreuses ou ferriques sont recherchées au sein de la carotte. Une photographie du prélèvement est effectuée.

Prélèvement à l'aide d'une tarière pédologique - Calidris

2. Détermination des zones humides

2.1. Références juridiques

Le texte de référence pour la détermination des zones humides est l'arrêté du 24 juin 2008 (modifié le 1er octobre 2009) qui précise les critères de définition et de délimitation des zones humides en application des articles L.214-7-1 et R.211-108 du Code de l'environnement :

L'engorgement des sols par l'eau peut se révéler dans la morphologie des sols sous forme de traces qui perdurent dans le temps appelés « traits d'hydromorphie ». Les sols de zones humides se caractérisent généralement ainsi par la présence d'un ou plusieurs traits d'hydromorphie suivants :

- **des traits rédoxiques ;**
- **des horizons réductiques ;**
- **des horizons histiques.**

Les traits rédoxiques (notés g et (g)) résultent d'engorgements temporaires par l'eau avec pour conséquence principale des alternances d'oxydation et de réduction). Le fer réduit (soluble), présent dans le sol, migre sur quelques millimètres ou quelques centimètres puis reprécipite sous formes de taches ou accumulations de rouille, nodules ou films bruns ou noirs. Dans le même temps, les zones appauvries en fer se décolorent et deviennent pâles ou blanchâtre.

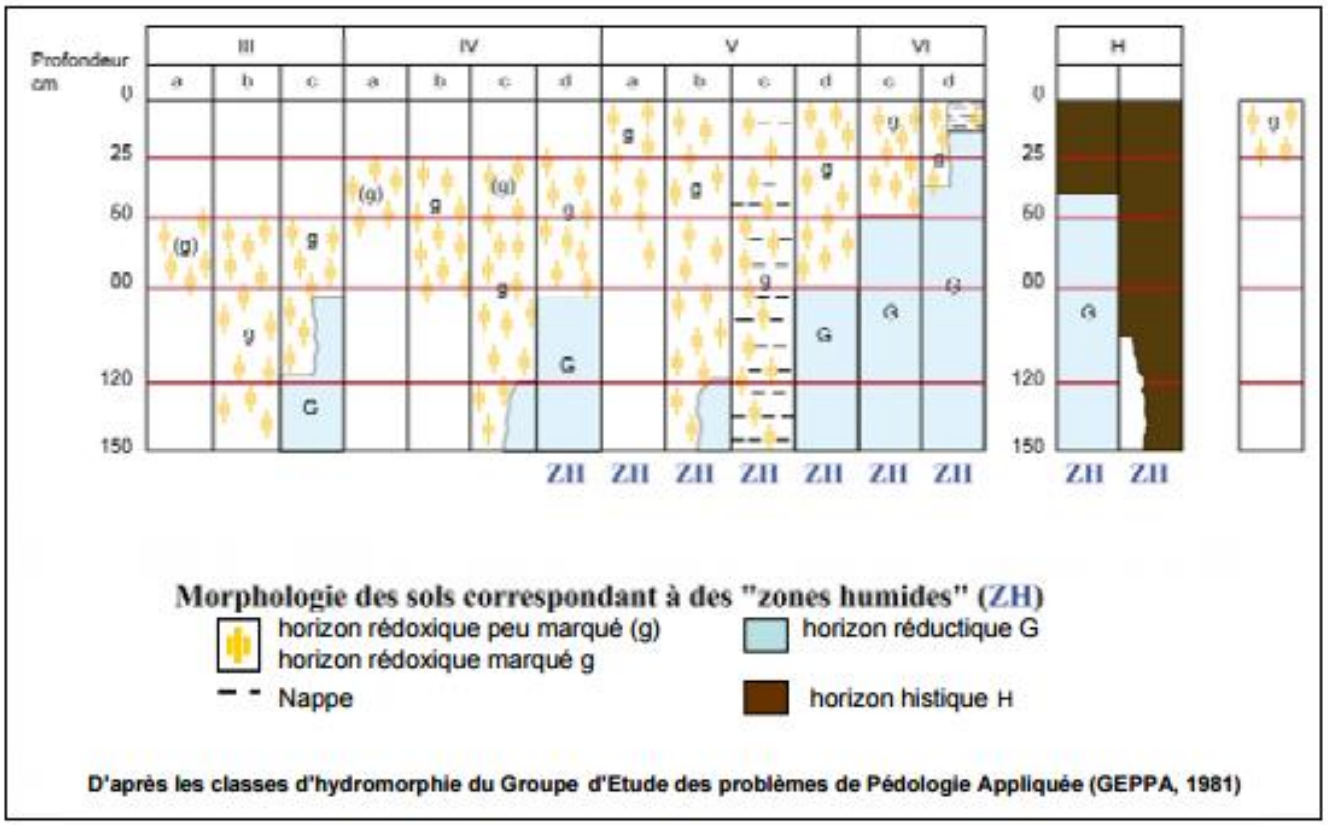
Les horizons réductiques (notés G) résultent d'engorgements permanents ou quasi-permanents, qui induisent un manque d'oxygène dans le sol et créent un milieu réducteur riche en fer ferreux ou réduit. L'aspect typique de ces horizons est marqué par 95 à 100 % du volume qui présente une coloration uniforme verdâtre/bleuâtre.

Les horizons histiques (notés H) sont des horizons holorganiques entièrement constitués de matières organiques et formés en milieu saturé par la présence d'eau durant des périodes prolongées (plus de six mois dans l'année). Ces horizons sont composés principalement à partir de débris de végétaux hygrophiles ou subaquatiques. En conditions naturelles, ils sont toujours dans l'eau ou saturés par la remontée d'eau en provenance d'une nappe peu profonde, ce qui limite la présence d'oxygène.

De façon simplifiée, dès lors que des traces d'oxydoréduction ferreuses ou ferriques sont observées entre 0 et 50 cm de profondeur le terrain est considéré comme zone humide (sols de classe IV, V ou VI).

2.2. Illustration des caractéristiques des sols de zones humides

Tableau 1 : Classes d'hydromorphie des sols



La circulaire du 26 juin 2017 relative à la caractérisation des zones humides indique que deux hypothèses peuvent se présenter pour la caractérisation des zones humides :

Cas 1 : En présence d'une végétation spontanée, une zone humide est caractérisée, conformément aux dispositions législative et réglementaire interprétées par l'arrêt du Conseil d'État, à la fois si les sols présentent les caractéristiques de telles zones (habituellement inondés ou gorgés d'eau), et si sont présentes pendant au moins une partie de l'année, des plantes hygrophiles. Il convient, pour vérifier si ce double critère est rempli, de se référer aux caractères et méthodes réglementaires mentionnées aux annexes I et II de l'arrêté du 24 juin 2008.

Cas 2 : En l'absence de végétation, liée à des conditions naturelles (par exemple : certaines vasières, etc.) ou anthropiques (par exemple : parcelles labourées, etc.), ou en présence d'une végétation dite « non spontanée », une zone humide est caractérisée par le seul critère pédologique, selon les caractères et méthodes réglementaires mentionnés à l'annexe I de l'arrêté du 24 juin 2008.

Dans le cas du projet de parc éolien d'Availles-Thouarsais, un seul type d'habitat sera impacté : les cultures, et ce pour E1, E2, E3, E4, E5 et E6.

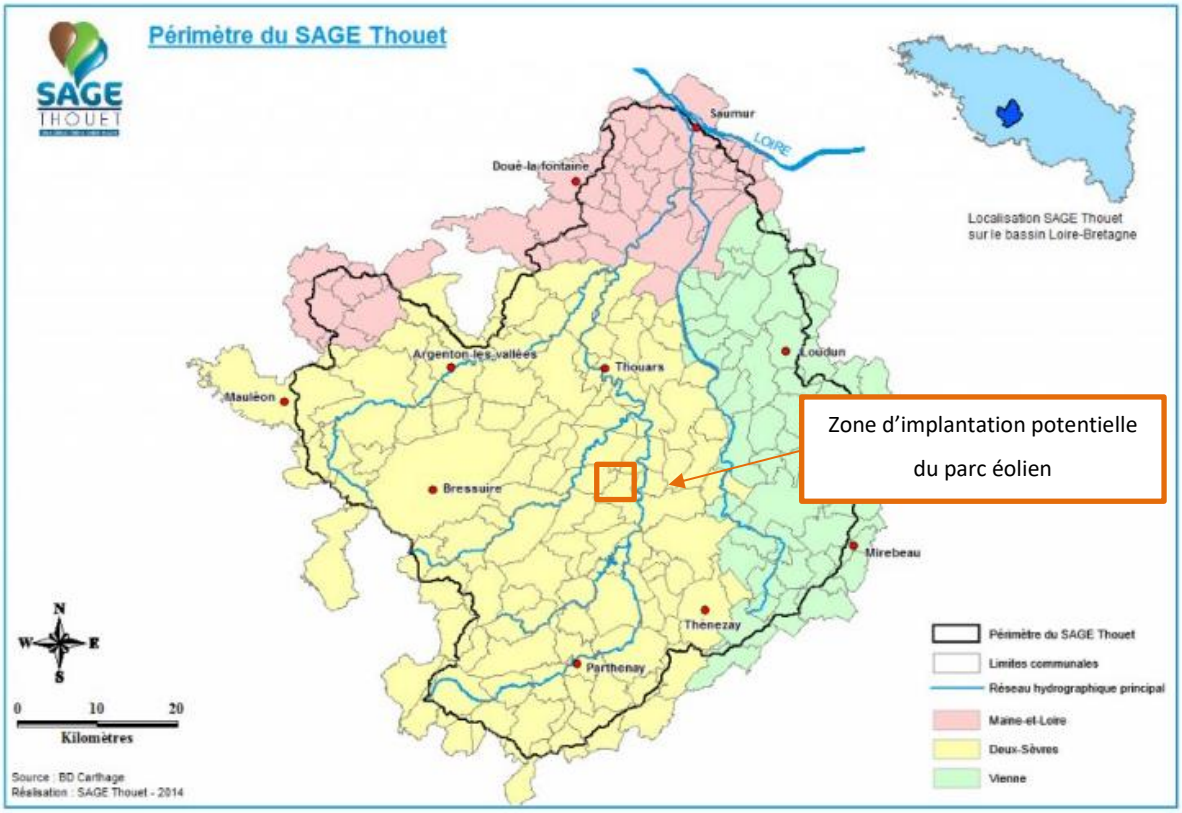
Les cultures sont considérées comme des habitats à végétation non spontanée. Ces habitats sont potentiellement humides selon l'arrêté du 24 juin 2008 et selon la circulaire du 26 juin 2017. La détermination des zones humides se fera donc sur la base des relevés pédologiques.

2.3. Le SAGE concerné par le projet

Le projet se situe au sein du bassin hydrographique Loire-Bretagne et du bassin versant du Thouet. Il est concerné par le Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE) du Thouet.

Le périmètre proposé pour le SAGE Thouet s'étend sur près de 3 400 km² et concerne un linéaire de cours d'eau principaux d'environ 414 km. Le Thouet représente 152 km de ce linéaire total. Il se situe à cheval sur les régions Poitou-Charentes et Pays de Loire.

.



Carte 1 : Périmètre du SAGE Thouet (source : SAGE Thouet)

Le SAGE est un **outil stratégique de planification** de la ressource en eau à l'échelle d'une **unité hydrographique cohérente**. Il a été créé par la loi n° 92-3 du 3 janvier 1992. Il concilie le développement économique, l'aménagement du territoire ainsi que la gestion durable des ressources en eau.

Le SAGE est constitué d'un plan d'aménagement et de gestion durable (PAGD) de la ressource, d'un règlement ainsi que d'un rapport environnemental. Avec le PAGD et le règlement, le SAGE dispose d'une véritable portée juridique (loi sur l'eau et les milieux aquatiques n°2006-1772 du 30 décembre 2006).

Le SAGE du Thouet est en cours d'élaboration. Les enjeux « biodiversité » du SAGE Thouet sont les suivants :

- Identifier, préserver, restaurer et valoriser les zones humides
- Faire des têtes de bassin versant des zones de restauration et d'intervention prioritaires

Quatre contrats territoriaux Milieux Aquatiques (CTMA) – anciennement Contrat Restauration Entretien (CRE) sont également mis en œuvre dans la zone du projet éolien d'Availles-Thouarsais : les CTMA du Thouet, de l'Argenton, du Thouaret et de la Dive.

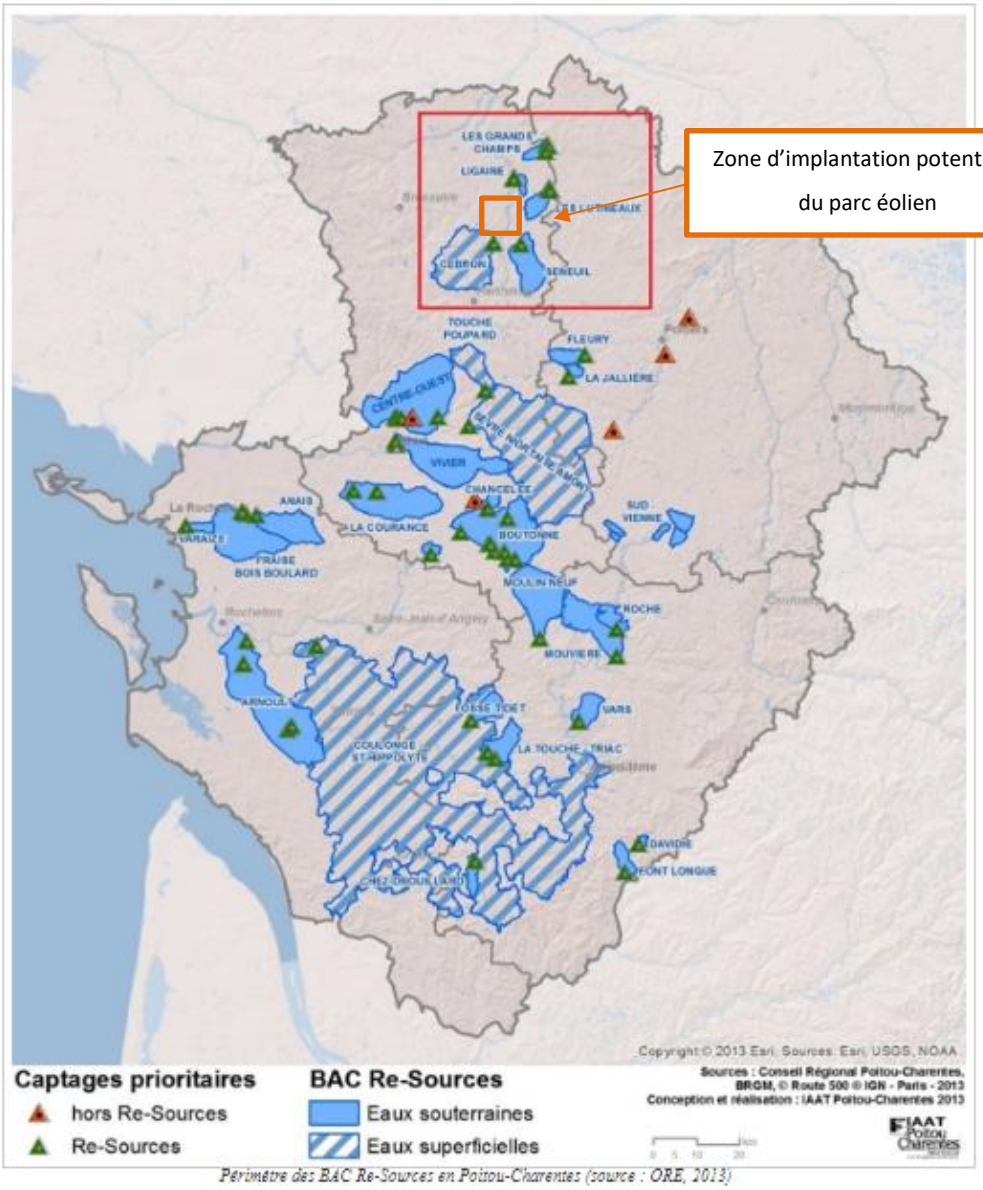
Un CTMA est un outil permettant de mettre en œuvre des actions intégrées de restauration et d'entretien des milieux aquatiques (cours d'eau, zones humides). Après une étude préalable qui permet de réaliser une analyse complète du cours d'eau, un diagnostic et la définition des enjeux, objectifs et actions, le maître d'ouvrage établit un programme de restauration et d'entretien sur 5 ans. Contrairement au SAGE, les objectifs du CTMA n'ont pas de portée juridique, mais constituent un engagement contractuel entre les signataires.

En outre, sur le territoire du SAGE Thouet, 5 BAC (Bassin d'Alimentation de Captage (BAC) font l'objet d'un programme Re-Sources : BAC des Lutineaux (3 captages), BAC de Pas de Jeu (3 captages), BAC de Ligaine (2 captages), BAC de Seneuil (1 captage), BAC du Cébron (1 captage superficiel).

Le programme Re-Sources est une initiative régionale Poitou-Charentes, née à la suite du constat de dégradation de la ressource en eau. Cette démarche multi-partenariale mobilise les acteurs locaux concernés par la qualité de l'eau pour élaborer, de façon concertée, un programme d'action visant à reconquérir la qualité de l'eau potable en Poitou-Charentes. Cette action volontaire est portée par les producteurs d'eau potable sur leur Bassin d'Alimentation de Captage (BAC).

La démarche Re-Sources consiste :

- à établir un diagnostic de l'état de la ressource en eau et des causes de sa dégradation, au regard des facteurs de risque et de l'ensemble des activités de la zone.
- à définir collectivement les actions à mettre en œuvre sur les bassins d'alimentation de captage en eau potable pour améliorer la qualité de l'eau et préserver les milieux naturels. Sur le SAGE Thouet, 11 captages AEP sont classées en captage « Grenelle ». Ils font pour la plupart l'objet d'un contrat territorial.



Périmètre des BAC Re-Sources en Poitou-Charentes (source : ORE, 2013)

Carte 2 : Périmètre des BAC en région Poitou-Charentes (source : SAGE Thouet)

Le bassin versant du Thouet dépend du **Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux** (SDAGE) du bassin Loire-Bretagne.

Le huitième chapitre de ce SDAGE intitulé « *Préserver les zones humides* » contient un sous chapitre 8B « *Préserver les zones humides pour pérenniser leurs fonctionnalités* » qui vise à « restaurer ou éviter de dégrader les fonctionnalités des zones humides encore existantes et pour éviter de nouvelles pertes de surfaces et, à défaut de telles solutions, de réduire tout impact sur la zone humide et de compenser toute destruction ou dégradation résiduelle. Ceci est plus particulièrement vrai dans les secteurs de forte pression foncière où l'évolution des activités économiques entraîne une pression accrue sur les milieux aquatiques ou dans certains secteurs en déprise agricole. » et notamment la disposition 8B-1 citée ci-après :

8B-1 - Les maîtres d'ouvrage de projets impactant une zone humide cherchent une autre implantation à leur projet, afin d'éviter de dégrader la zone humide. À défaut d'alternative avérée et après réduction des impacts du projet, dès lors que sa mise en œuvre conduit à la dégradation ou à la disparition de zones humides, la compensation vise prioritairement le rétablissement des fonctionnalités. À cette fin, les mesures compensatoires proposées par le maître d'ouvrage doivent prévoir la recréation ou la restauration de zones humides, cumulativement :

- équivalente sur le plan fonctionnel ;
- équivalente sur le plan de la qualité de la biodiversité ;
- dans le bassin versant de la masse d'eau.

En dernier recours, et à défaut de la capacité à réunir les trois critères listés précédemment, la compensation porte sur une surface égale à au moins 200 % de la surface, sur le même bassin versant ou sur le bassin versant d'une masse d'eau à proximité. Conformément à la réglementation en vigueur et à la doctrine nationale "éviter, réduire, compenser", les mesures compensatoires sont définies par le maître d'ouvrage lors de la conception du projet et sont fixées, ainsi que les modalités de leur suivi, dans les actes administratifs liés au projet (autorisation, récépissé de déclaration...). La gestion, l'entretien de ces zones humides compensées sont de la responsabilité du maître d'ouvrage et doivent être garantis à long terme.

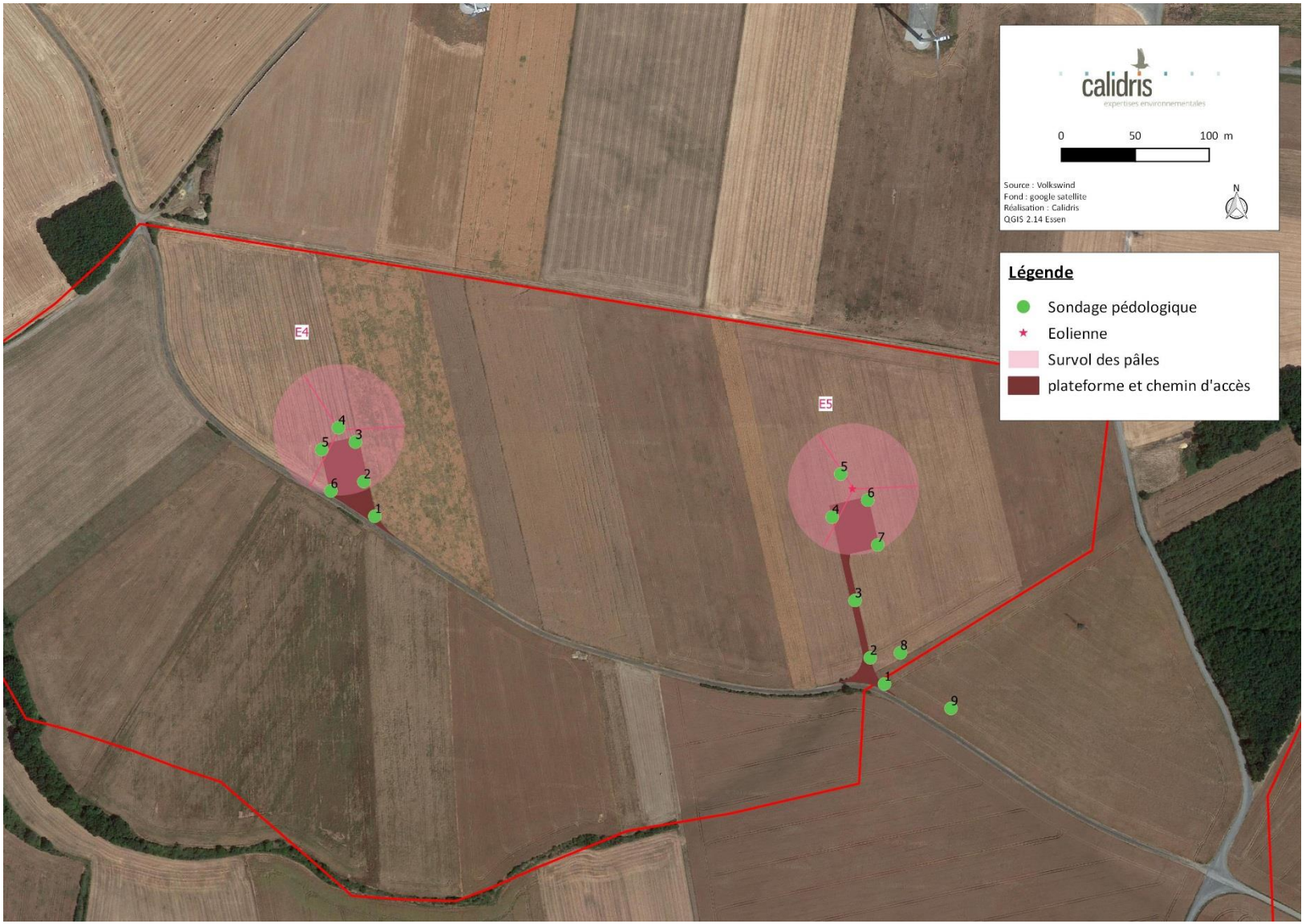
2.4. Phase de prélèvements

1.1.1. Localisation des sondages

Les cartes ci-dessous représentent la localisation des 45 sondages qui ont été effectués.

Carte 3 : Localisation des points de prélèvements (E1 et E2)

Carte 4 : Localisation des points de prélèvements (E3)



Carte 5 : Localisation des points de prélèvements (E4 et E5)

Carte 6 : Localisation des points de prélèvements (E6)

RESULTATS

3. Sondages pédologiques

3.1. Sondages pédologiques

Les sondages pédologiques doivent attester ou non de la présence de zones humides au sens réglementaire du terme sur les parcelles prospectées. La présence de traces d'oxydoréduction à moins de 50 cm de profondeur sur la zone marque son caractère humide. Le tableau présente pour chaque prélèvement de sol réalisé sa classe d'hydromorphie associée en fonction de la profondeur des traces d'oxydoréduction.

Tableau 2 : Liste des prélèvements et classes d'hydromorphie associées

Point de sondage	Profondeur minimale des traces d'oxydoréduction	Classe d'hydro-morphie	Zone humide	Type d'habitats naturels
Éolienne E1				
1.1	Absence de traces avant 50 cm	III	NON	Culture
1.2	Absence de traces avant 50 cm	III	NON	Culture
1.3	Absence de traces avant 50 cm	III	NON	Culture
1.4	Absence de traces avant 50 cm	III	NON	Culture
1.5	Absence de traces avant 50 cm	III	NON	Culture
1.6	Absence de traces avant 50 cm	III	NON	Culture
Éolienne E2				
2.1	Absence de traces avant 50 cm	III	NON	Culture
2.2	Absence de traces avant 50 cm	III	NON	Culture
2.3	Absence de traces avant 50 cm	III	NON	Culture
2.4	Absence de traces avant 50 cm	III	NON	Culture

Tableau 2 : Liste des prélèvements et classes d'hydromorphie associées

Point de sondage	Profondeur minimale des traces d'oxydoréduction	Classe d'hydro-morphie	Zone humide	Type d'habitats naturels
2.5	Absence de traces avant 50 cm	III	NON	Culture
2.6	Absence de traces avant 50 cm	III	NON	Culture
2.7	Absence de traces avant 50 cm	III	NON	Culture
2.8	Absence de traces avant 50 cm	III	NON	Culture
Éolienne E3				
3.1	Absence de traces avant 50 cm	III	NON	Culture
3.2	Absence de traces avant 50 cm	III	NON	Culture
3.3	Absence de traces avant 50 cm	III	NON	Culture
3.4	Absence de traces avant 50 cm	III	NON	Culture
3.5	Absence de traces avant 50 cm	III	NON	Culture
3.6	Absence de traces avant 50 cm	III	NON	Culture
3.7	Absence de traces avant 50 cm	III	NON	Culture
Éolienne E4				
4.1	Absence de traces avant 50 cm	III	NON	Culture
4.2	Absence de traces avant 50 cm	III	NON	Culture
4.3	Absence de traces avant 50 cm	III	NON	Culture
4.4	Absence de traces avant 50 cm	III	NON	Culture
4.5	Absence de traces avant 50 cm	III	NON	Culture
4.6	Absence de traces avant 50 cm	III	NON	Culture
Éolienne E5				
5.1	Absence de traces avant 50 cm	III	NON	Culture
5.2	Absence de traces avant 50 cm	III	NON	Culture
5.3	Absence de traces avant 50 cm	III	NON	Culture
5.3	Absence de traces avant 50 cm	III	NON	Culture
5.4	Absence de traces avant 50 cm	III	NON	Culture
5.5	Absence de traces avant 50 cm	III	NON	Culture
5.6	Absence de traces avant 50 cm	III	NON	Culture
5.7	Absence de traces avant 50 cm	III	NON	Culture
5.8	Absence de traces avant 50 cm	III	NON	Culture
5.9	Absence de traces avant 50 cm	III	NON	Culture
Éolienne E6				
6.1	Absence de traces avant 50 cm	III	NON	Culture

Tableau 2 : Liste des prélèvements et classes d'hydromorphie associées

Point de sondage	Profondeur minimale des traces d'oxydoréduction	Classe d'hydro-morphie	Zone humide	Type d'habitats naturels
6.2	Absence de traces avant 50 cm	III	NON	Culture
6.3	Absence de traces avant 50 cm	III	NON	Culture
6.4	Absence de traces avant 50 cm	III	NON	Culture
6.5	Absence de traces avant 50 cm	III	NON	Culture
6.7	Absence de traces avant 50 cm	III	NON	Culture
6.8	Absence de traces avant 50 cm	III	NON	Culture
6.9	Absence de traces avant 50 cm	III	NON	Culture

Éolienne 1

La parcelle où l'implantation de l'éolienne 1 est prévue est une culture. Une grande partie des sondages de cette parcelle n'ont pu être réalisés correctement de par la présence d'une semelle de labours.

Aucun des prélèvements effectués n'a présenté de traces d'oxydoréduction.

Parcelle d'implantation du poste de livraison et de l'éolienne E1

Point 1.1

Sur le carottage du point de prélèvement 1.1, on ne retrouve aucune trace d'oxydoréduction jusqu'à 50 cm.

Point 1.2

Le sondage n°1.2 n'a pu être réalisé que sur les 30 premiers centimètres de par la présence d'une semelle de labours. On ne retrouve aucune trace d'oxydoréduction.

Point 1.3

Le sondage n°1.3 n'a pu être réalisé que sur les 30 premiers centimètres de par la présence de semelle de labours. On ne retrouve aucune trace d'oxydoréduction.

Point 1.4

Le sondage n°1.4 n'a pu être réalisé que sur les 30 premiers centimètres de par la présence de semelle de labours. On ne retrouve aucune trace d'oxydoréduction.

Point 1.5

Sur le carottage du point de prélèvement 1.5, on ne retrouve aucune trace d'oxydoréduction jusqu'à 50 cm.

Point 1.6

Sur le carottage du point de prélèvement 1.6, on ne retrouve aucune trace d'oxydoréduction jusqu'à 50 cm.

Éolienne 2

La parcelle où l'implantation de l'éolienne 2 est prévue est une culture. Une grande partie des sondages de cette parcelle n'ont pu être réalisés correctement de par la forte présence de cailloux.

Parcelle d'implantation de l'éolienne E2

Point 2.1

Sur le carottage du point de prélèvement 2.1, on ne retrouve aucune trace d'oxydoréduction jusqu'à 50 cm.

Point 2.2

Sur le carottage du point de prélèvement 2.2, on ne retrouve aucune trace d'oxydoréduction jusqu'à 50 cm.

Point 2.3

Le sondage n°2.3 n'a pu être réalisé que sur les 30 premiers centimètres de par la forte présence de cailloux.

Point 2.4

Le sondage n°2.4 n'a pu être réalisé que sur les 30 premiers centimètres de par la forte présence de cailloux. On ne retrouve aucune trace d'oxydoréduction.

Point 2.5

Sur le carottage du point de prélèvement 2.5, on ne retrouve aucune trace d'oxydoréduction jusqu'à 50 cm.

Point 2.6

Le sondage n°2.6 n'a pu être réalisé que sur les 30 premiers centimètres de par la forte présence de cailloux. On ne retrouve aucune trace d'oxydoréduction.

Point 2.7

Le sondage n°2.7 n'a pu être réalisé que sur les 30 premiers centimètres de par la forte présence de cailloux. On ne retrouve aucune trace d'oxydoréduction.

Point 2.8

Sur le carottage du point de prélèvement 2.8, on ne retrouve aucune trace d'oxydoréduction jusqu'à 50 cm.

Éolienne 3

La parcelle où l'implantation de l'éolienne 3 est prévue est une culture.

Aucun prélèvement n'a révélé la présence de traces d'humidité.

Parcelle d'implantation de l'éolienne E3

Point 3.1

Sur le carottage du point de prélèvement 3.1, on ne retrouve aucune trace d'oxydoréduction jusqu'à 50 cm.

Point 3.2

Sur le carottage du point de prélèvement 3.2, on ne retrouve aucune trace d'oxydoréduction jusqu'à 50 cm.

Point 3.3

Le sondage n°3.3 n'a pu être réalisé que sur les 40 premiers centimètres de par la forte présence de cailloux. On ne retrouve aucune trace d'oxydoréduction.

Point 3.4

Sur le carottage du point de prélèvement 3.4, on ne retrouve aucune trace d'oxydoréduction jusqu'à 50 cm.

Point 3.5

Sur le carottage du point de prélèvement 3.5, on ne retrouve aucune trace d'oxydoréduction jusqu'à 50 cm.

Point 3.6

Sur le carottage du point de prélèvement 3.6, on ne retrouve aucune trace d'oxydoréduction jusqu'à 50 cm.

Point 3.7

Sur le carottage du point de prélèvement 3.7, on ne retrouve aucune trace d'oxydoréduction jusqu'à 50 cm.

Éolienne 4

La parcelle où l'implantation de l'éolienne 4 est prévue est une culture.

Aucun prélèvement n'a révélé la présence de traces d'humidité.

Point 4.1

Le sondage n°4.1 n'a pu être réalisé que sur les 30 premiers centimètres de par la présence cailloux. On ne retrouve aucune trace d'oxydoréduction.

Point 4.2

Le sondage n°4.2 n'a pu être réalisé que sur les 30 premiers centimètres en raison de la présence de cailloux. On ne retrouve aucune trace d'oxydoréduction.

Point 4.3

Le sondage n°4.3 n'a pu être réalisé que sur les 40 premiers centimètres en raison de la présence de cailloux. On ne retrouve aucune trace d'oxydoréduction.

Point 4.4

Le sondage n°4.4 n'a pu être réalisé que sur les 30 premiers centimètres en raison de la présence de cailloux. On ne retrouve aucune trace d'oxydoréduction.

Point 4.5

Sur le carottage du point de prélèvement 4.5, on ne retrouve aucune trace d'oxydoréduction jusqu'à 50 cm.

Éolienne 5

La parcelle où l'implantation de l'éolienne 5 est prévue est culture. Une grande partie des sondages de cette parcelle n'ont pu être réalisés correctement de par la forte présence de cailloux et de la roche mère en surface.

Parcelle d'implantation de l'éolienne E5

Point 5.1

Le sondage n°5.1 n'a pu être réalisé que sur les 30 premiers centimètres de par la forte présence de cailloux. On ne retrouve aucune trace d'oxydoréduction.

Point 5.2

Le sondage n°5.2 n'a pu être réalisé que sur les 30 premiers centimètres de par la forte présence de cailloux. On ne retrouve aucune trace d'oxydoréduction.

Point 5. 3

Le sondage n°5.3 n'a pu être réalisé que sur les 30 premiers centimètres de par la forte présence de cailloux. On ne retrouve aucune trace d'oxydoréduction.

Point 5. 4

Le sondage n°5.4 n'a pu être réalisé que sur les 30 premiers centimètres de par la forte présence de cailloux. On ne retrouve aucune trace d'oxydoréduction.

Point 5.5

Le sondage n°5.5 n'a pu être réalisé que sur les 30 premiers centimètres de par la forte présence de cailloux. On ne retrouve aucune trace d'oxydoréduction.

Point 5.6

Le sondage n°5.6 n'a pu être réalisé que sur les 30 premiers centimètres de par la forte présence de cailloux. On ne retrouve aucune trace d'oxydoréduction.

Point 5. 7

Le sondage n°5.7 n'a pu être réalisé que sur les 30 premiers centimètres de par la forte présence de cailloux. On ne retrouve aucune trace d'oxydoréduction.

Point 5.8

Le sondage n°5.8 n'a pu être réalisé que sur les 30 premiers centimètres de par la forte présence de cailloux. On ne retrouve aucune trace d'oxydoréduction.

Point 5.9

Le sondage n°5.9 n'a pu être réalisé que sur les 40 premiers centimètres de par la forte présence de cailloux. On ne retrouve aucune trace d'oxydoréduction.

Éolienne 6

La parcelle où l'implantation de l'éolienne 6 est prévue est une zone de culture. Une grande partie des sondages de cette parcelle n'ont pu être réalisés correctement de par la forte présence de cailloux en surface.

Parcelle d'implantation de l'éolienne E6

Point 6.1

Le sondage n°6.1 n'a pu être réalisé que sur les 40 premiers centimètres de par la forte présence de cailloux. On ne retrouve aucune trace d'oxydoréduction.

Point 6.2

Sur le carottage du point de prélèvement 6.2, on ne retrouve aucune trace d'oxydoréduction jusqu'à 50 cm. On ne retrouve aucune trace d'oxydoréduction.

Point 6. 3

Sur le carottage du point de prélèvement 6.3, on ne retrouve aucune trace d'oxydoréduction jusqu'à 50 cm. On ne retrouve aucune trace d'oxydoréduction.

Point 6. 4

Sur le carottage du point de prélèvement 6.4, on ne retrouve aucune trace d'oxydoréduction jusqu'à 50 cm. On ne retrouve aucune trace d'oxydoréduction.

Point 6.5

Sur le carottage du point de prélèvement 6.5 on ne retrouve aucune trace d'oxydoréduction jusqu'à 50 cm. On ne retrouve aucune trace d'oxydoréduction.

Point 6.6

Sur le carottage du point de prélèvement 6.6, on ne retrouve aucune trace d'oxydoréduction jusqu'à 50 cm. On ne retrouve aucune trace d'oxydoréduction.

Point 6. 7

Sur le carottage du point de prélèvement 6.7, on ne retrouve aucune trace d'oxydoréduction jusqu'à 50 cm. On ne retrouve aucune trace d'oxydoréduction.

Point 6.8

Le sondage n°6.8 n'a pu être réalisé que sur les 30 premiers centimètres de par la forte présence de cailloux. On ne retrouve aucune trace d'oxydoréduction.

Point 6.9

Le sondage n°6.9 n'a pu être réalisé que sur les 40 premiers centimètres de par la forte présence de cailloux. On ne retrouve aucune trace d'oxydoréduction.

Aucun sondage effectué sur la zone d'implantation potentielle du projet de parc éolien d'Availles-Thouarsais n'a révélé la présence de traces d'oxydoréduction.

CONCLUSION

Aucun des sondages pédologiques réalisés au niveau de la zone d'implantation potentielle du projet de parc éolien d'Availles-Thouarsais n'a présenté des traces d'oxydoréduction indiquant la présence de zones humides, au sens de l'arrêté du 24 juin 2008, modifié le 1er octobre 2009.

Bibliographie

Comité de bassin Loire-Bretagne – SDAGE 2016-2021, 485 p.