

Hear me.

PROJET DE RENOUVELLEMENT DU PARC EOLIEN DE CUQ- SERVIES (81) – ETUDE D'IMPACT ACOUSTIQUE

RA-22242-03-E – 27/01/2025

CPENR de Cuq Serviès II



Sixense
Engineering

PROJET DE RENOUVELLEMENT DU PARC EOLIEN DE CUQ-SERVIÈS (81) – ETUDE D'IMPACT ACOUSTIQUE

RA-22242-03-E – 27/01/2025

Synthèse

Dans le cadre du projet de renouvellement du parc éolien situé sur le territoire des communes de Cuq et de Serviès, dans le département du Tarn (81), la CPENR de Cuq Serviès II a confié au bureau d'études acoustiques de Sixense Engineering la réalisation de l'étude d'impact acoustique du projet.

L'étude d'impact acoustique repose sur le protocole de mesures de l'impact acoustique d'un parc éolien terrestre et sur les exigences de l'arrêté du 26 août 2011 relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent.

La méthodologie consiste à évaluer la sensibilité acoustique du projet, à partir de mesures d'état initial acoustique corrélées à la vitesse et à la direction du vent, et à partir d'un calcul de l'impact acoustique du projet.

L'état initial a été caractérisé à l'aide d'une campagne de mesures de bruit au niveau de 7 zones habitées, et de relevés météorologiques. Ces mesures ont été réalisées sur une période continue de 5 semaines.

L'analyse croisée des données Bruit et Vent a conduit à définir des situations-types selon les 2 directions de vent dominantes.

Le calcul d'impact acoustique du projet a été ensuite réalisé à l'aide du logiciel CadnaA, à partir d'une modélisation géométrique et acoustique 3D du site et du projet, sur la base d'un fonctionnement nominal de l'ensemble des éoliennes. Une analyse croisée de l'état initial et de la modélisation acoustique a permis de définir la sensibilité acoustique du projet en termes d'émergences sonores dans l'environnement, et de prévenir les éventuels dépassements des seuils réglementaires.

Sommaire

1	Introduction	4
1.1.	Objet de l'étude	4
1.2.	Contexte réglementaire	4
1.3.	Descriptif du site.....	6
1.4.	Méthodologies utilisées	8
2	Etat acoustique initial	9
2.1.	Eléments méthodologiques	9
2.2.	Conditions de mesures.....	13
2.3.	Conditions météorologiques	13
2.4.	Analyses des niveaux sonores	15
2.5.	Etat initial de l'environnement acoustique.....	19
2.6.	Conclusion de l'état acoustique initial	19
3	Calcul d'impact du projet	22
3.1.	Eléments méthodologiques	22
3.2.	Comparaison des variantes d'implantations	26
3.3.	Résultats de l'étude d'impact acoustique du projet – Scénario intermédiaire	30
3.4.	Résultats de l'étude d'impact acoustique du projet – Scénario final	39
4	Mesures de réduction et de suivi	48
4.1.	Mesures d'évitement et de réduction de l'impact sonore à la conception du projet	48
4.2.	Mesures de réduction et de suivi de l'impact sonore pendant la période d'exploitation	49
4.3.	Evolution de l'environnement sonore	54
5	Etude de l'impact différentiel	55
6	Conclusion	61

Annexes

A1	Arrêté du 26 août 2011 - Extraits relatifs au bruit - Sections 1 et 6	62
A2	Matériel de mesure	64
A3	Détail des mesures acoustiques	65
A4	Graphes de nuages de points en dB(A)	79
A5	Spécifications techniques – Vestas V90 2.0MW existantes	91
A6	Planning de marche-arrêts adopté	92
A7	Données et hypothèses de calcul	94

Rédaction

Florent MONASTEROLO

Approbation

David SLAVIERO

Sixense Engineering

22-24 rue Lavoisier – Bâtiment A – 1^{er} étage – 92000 NANTERRE – France

Tél. 01 55 17 20 83

www.sixense-group.com - environment@sixense-group.com

SAS au capital de 273 174 Euros – SIRET SIEGE : 392 367 041 00200 – RCS de Nanterre - APE 7112 B

1 INTRODUCTION

1.1. OBJET DE L'ETUDE

La CPENR de Cuq Serviès II envisage le renouvellement du parc éolien en exploitation sur le territoire des communes de Cuq et de Serviès dans le département du Tarn (81).

Le Dossier de Demande d'Autorisation Environnementale au titre ICPE relatif à ce projet nécessite la réalisation d'un dossier d'étude d'impact et le bureau d'ingénierie Sixense Engineering – Pôle Environnement a été sollicité pour en réaliser le volet acoustique.

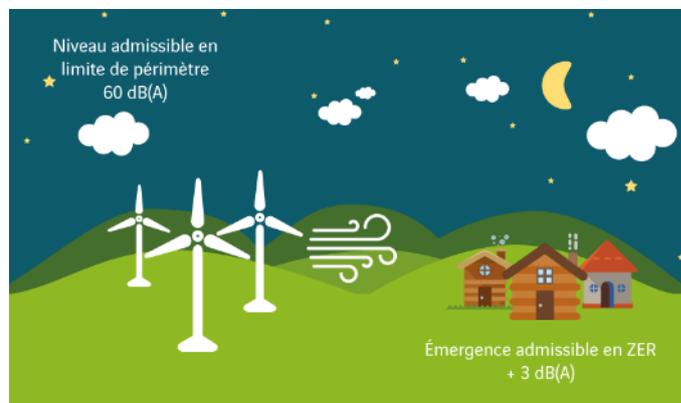
L'étude d'impact acoustique, qui a pour but d'évaluer la sensibilité acoustique du projet, se décompose en 4 phases :

- ▶ Mesures acoustiques de caractérisation de l'état initial, avec analyse météorologique.
- ▶ Calcul de l'impact acoustique avec prise en compte de la rose des vents moyenne du site.
- ▶ Evaluation de la sensibilité acoustique du projet (selon l'arrêté du 26 août 2011).
- ▶ Mesures de réduction le cas échéant (fonctionnement optimisé).

1.2. CONTEXTE REGLEMENTAIRE

Le parc éolien sera soumis aux exigences de l'arrêté de l'arrêté du 26 août 2011 relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent.

Les sections de l'arrêté relatives au bruit sont présentées en annexe 1, et schématisées ci-après :



Commentaires :

- ▶ Les Zones à Emergence Réglementée (ZER) désignent, de façon simplifiée, les zones habitées potentiellement exposées aux risques de nuisances sonores du parc éolien, ainsi que les zones constructibles.
- ▶ Le seuil d'émergence à respecter ne s'applique que lorsque le niveau de bruit ambiant en ZER est supérieur à 35 dB(A).
- ▶ En outre, l'arrêté précise qu'un contrôle de tonalité marquée doit être réalisé, ainsi qu'un contrôle au niveau du périmètre de l'installation.
- ▶ Dans le cadre d'un parc éolien, le bruit résiduel est le bruit lorsque les éoliennes ne sont pas en fonctionnement. Dans le cas contraire, on parle de bruit ambiant.

Le 8 mars 2024 le Conseil d'Etat a annulé certaines dispositions des arrêtés du 10/12/2021 modifiant l'arrêté AMPG du 26/08/2011. En particulier, l'article 28 de l'arrêté du 26/08/2011 est renvoyé à sa rédaction antérieure, ainsi les mesures de vérification des émissions acoustiques des parcs éoliens ne doivent plus être « conformes au protocole de mesure acoustique des parcs éoliens terrestres » mais doivent être réalisées « selon les dispositions de la norme NF 31-114 ».

Le protocole a été rédigé par un groupe de travail piloté par le Ministère de la Transition Ecologique dans un objectif de renforcement du contrôle des émissions acoustiques. Les critères réglementaires d'émergences, bruit au périmètre de l'installation et tonalités marquées n'ont pas été modifiées. Cependant les méthodes d'évaluation de la conformité ont été précisées de manière à renforcer la confiance dans les conclusions présentées. Enfin le protocole n'a réduit, sur aucun point, les exigences de la norme NF 31-114.

Globalement, le protocole a introduit des méthodes d'évaluations des incertitudes et de filtrages afin de privilégier les meilleures pratiques de mesure. Ainsi, en ce qui concerne particulièrement une étude de développement, l'élément notable est le filtrage de certains échantillons lorsque le vent est élevé au niveau des microphones afin d'éviter que le niveau mesuré soit surévalué de manière erronée. On citera aussi un classement des méthodes de mesure de la vitesse du vent incitant à la mesure avec un mât de hauteur d'au moins la moitié de la hauteur des éoliennes projetées et comportant 2 anémomètres.

La présente étude ayant été réalisée en conformité avec les prescriptions du protocole, les résultats obtenus sont conformes aux résultats attendus selon les dispositions de la norme NF S31-114, avec un degré de confiance plus élevé. La décision du Conseil d'Etat du 8 mars 2024 n'invalide pas les résultats de l'étude.

1.3. DESCRIPTIF DU SITE

Description	Caractéristiques	Remarques
Caractérisation de l'état initial sur le site	1 campagne de mesures de 5 semaines en 7 points fixes (PF)	Du 5 octobre au 7 novembre 2022
Implantation	Sur le territoire des communes de Cuq et de Serviès	Département du Tarn (81)
Habitations	Plusieurs hameaux ou villages autour de la zone	Carenté, La Deveze, La Chapparié, Rousieux, La Téoularié, La Pascalié, Les Bouscous ...
Infrastructures	Route D49 au sud du parc éolien	Circulation modérée le jour Circulation faible la nuit
	Routes de dessertes locales	Peu circulées de jour comme de nuit
Végétations & relief	Relief vallonné Bois de Rousieux et de Cabanac avec une végétation dense	Parcelles principalement dédiées aux activités forestières et agricoles

Parc existant	Caractéristiques	Remarques
Parc éolien de Cuq-Serviès actuel	6x Vestas V90 2.0MW, hauteur de moyeu h=80 m	Les courbes de puissance électrique et acoustique sont présentées en annexe 5.
Projet de parcs	Caractéristiques	Remarques
Renouvellement du parc	Mixte de 2 gabarits : Gabarit haut : <ul style="list-style-type: none"> ▶ Puissance électrique maximale : 5 MW ▶ Hauteur maximale en bout de pale : 200 m ▶ Diamètre maximal du rotor : 163 m ▶ Garde au sol minimale : 50 m Gabarit bas : <ul style="list-style-type: none"> ▶ Puissance électrique maximale : 5 MW ▶ Hauteur maximale en bout de pale : 180 m ▶ Diamètre maximal du rotor : 150 m ▶ Garde au sol minimale : 35 m 	Données et hypothèses en annexe 7.

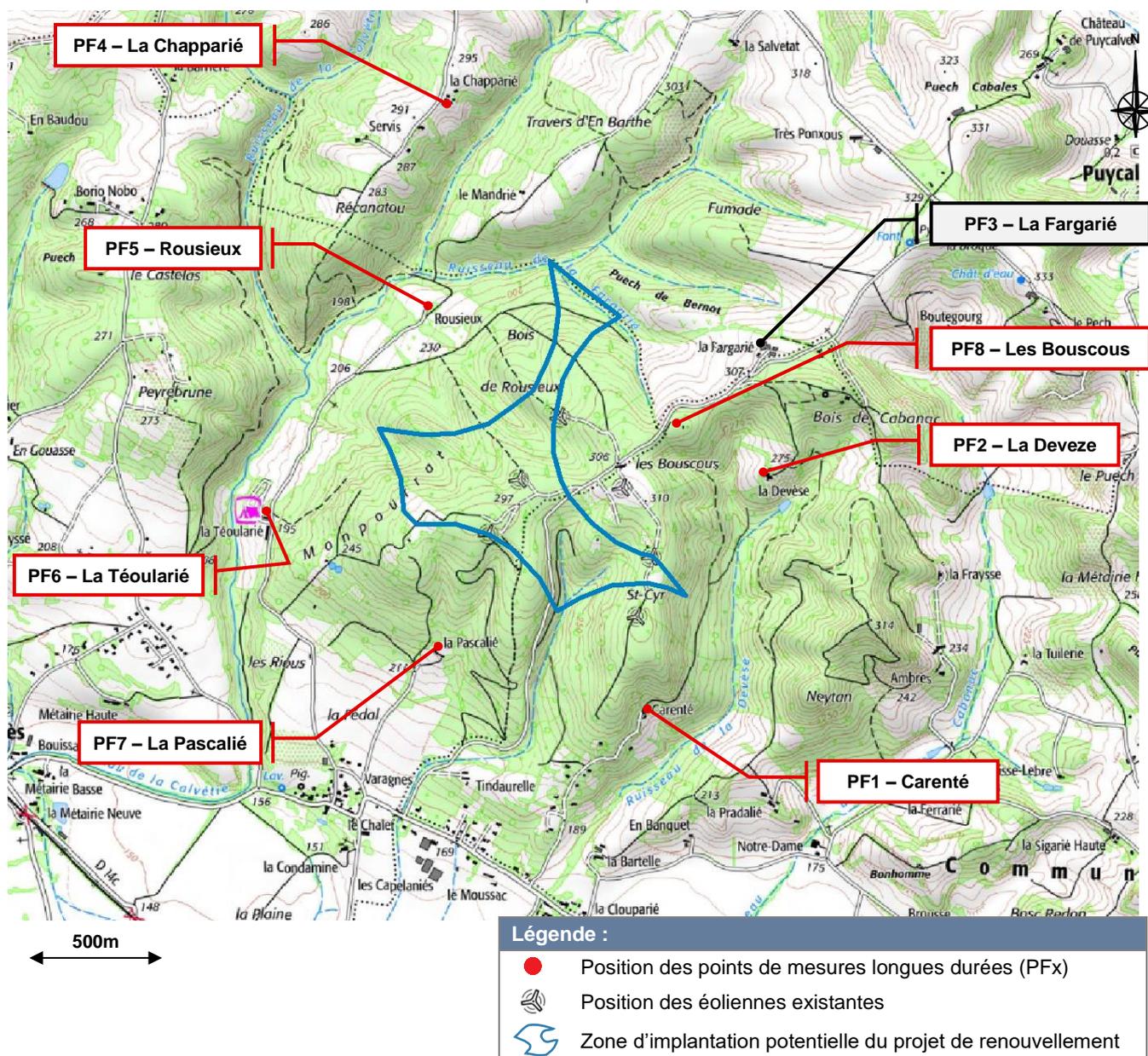
Les coordonnées des points de mesures réalisés sont indiquées dans le tableau suivant :

Ref.	Coordonnées spatiales en Lambert 93	
	X (m)	Y (m)
PF1 – Carenté	624 392	6 285 066
PF2 – La Deveze	624 863	6 285 998
PF4 – La Chapparié	623 613	6 287 481
PF5 – Rousieux	623 544	6 286 677
PF6 – La Téoularié	622 891	6 285 855
PF7 – La Pascalié	623 580	6 285 315
PF8 – Les Bouscous	624 525	6 286 206

Les points de mesures acoustiques sont situés au niveau des habitations les plus proches du site, dans la mesure du possible en direction du projet.

La planche 1 ci-dessous permet de visualiser le site, ainsi que la position des points de mesures d'état initial.

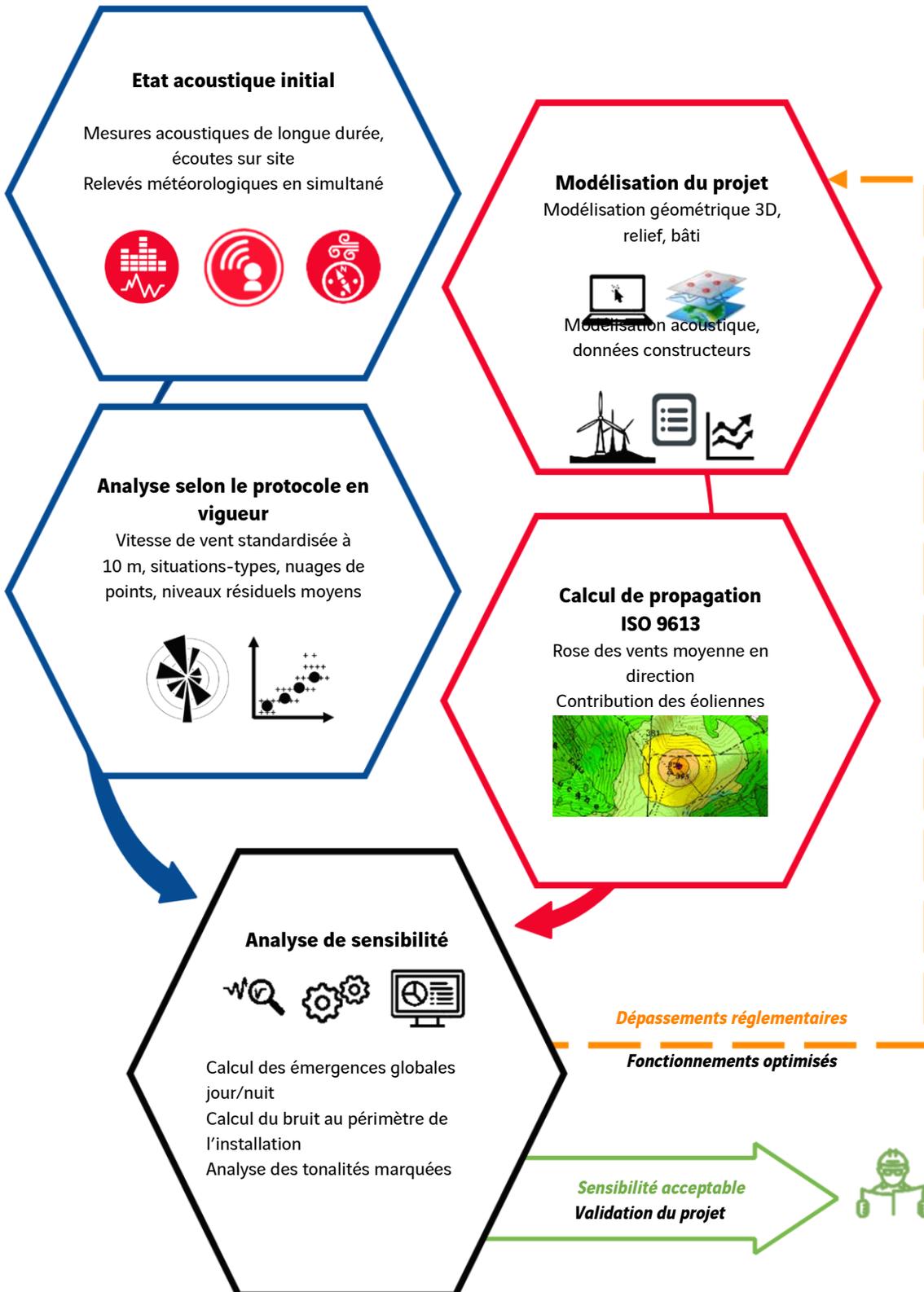
Planche 1 - Localisation de la zone d'étude et des points de mesures réalisés



Commentaires :

- ▶ Aucune mesure n'a été réalisée au point PF3 – La Fargarié car l'habitation n'était pas occupée au moment des mesures. Situé dans la même zone, le point PF8 est également plus proche de la zone d'implantation et potentiellement plus impacté.
- ▶ Une station météo de 1,5 m est installée au point PF7 – La Pascalié. Cette mesure en simultané avec la campagne de mesure de bruit permet d'éliminer les périodes où le vent au microphone influe sur la mesure, ainsi que les périodes pluvieuses.
- ▶ Le périmètre de mesure couvre la majorité des ZER proches entourant la zone de projet.

1.4. METHODOLOGIES UTILISEES



2 ETAT ACOUSTIQUE INITIAL

La caractérisation du niveau sonore résiduel a été réalisée **du 5 octobre au 7 novembre 2022**.

2.1. ELEMENTS METHODOLOGIQUES

L'état acoustique initial correspond à une configuration **sans le parc éolien de Cuq-Serviès**, car dans le cadre de l'opération de renouvellement, les 6 éoliennes actuelles du parc ne seront plus présentes dans l'état futur.

Pour ce faire, la méthodologie utilisée pour évaluer l'état initial consiste à compiler deux types de mesures :

- ▶ des enregistrements des niveaux sonores ambiants (éoliennes actuelles en fonctionnement), pour différentes conditions de vent,
- ▶ des enregistrements des niveaux sonores résiduels (éoliennes actuelles à l'arrêt), en imposant un arrêt total du parc d'une heure de jour et de nuit, tout au long de la campagne, et décalé chaque jour.

Un extrait du planning des arrêts du parc est donné dans le tableau suivant :

Planche 2 - Extrait du planning des arrêts du parc de Cuq-Serviès

De	à	06/10/2022	07/10/2022	08/10/2022	09/10/2022	10/10/2022
00:00	01:00	ON	OFF	ON	ON	ON
01:00	02:00	ON	ON	OFF	ON	ON
02:00	03:00	ON	ON	ON	OFF	ON
03:00	04:00	ON	ON	ON	ON	OFF
04:00	05:00	ON	ON	ON	ON	ON
05:00	06:00	ON	ON	ON	ON	ON
06:00	07:00	ON	ON	ON	ON	ON
07:00	08:00	ON	ON	ON	ON	ON
08:00	09:00	ON	ON	ON	ON	ON
09:00	10:00	ON	ON	ON	ON	ON
10:00	11:00	ON	ON	OFF	ON	ON
11:00	12:00	ON	ON	ON	OFF	ON
12:00	13:00	ON	ON	ON	ON	ON
13:00	14:00	ON	ON	ON	ON	ON
14:00	15:00	ON	ON	ON	ON	ON
15:00	16:00	ON	ON	ON	ON	ON
16:00	17:00	ON	ON	ON	ON	ON
17:00	18:00	OFF	ON	ON	ON	OFF
18:00	19:00	ON	OFF	ON	ON	ON
19:00	20:00	ON	ON	ON	ON	ON
20:00	21:00	ON	ON	ON	ON	ON
21:00	22:00	ON	ON	ON	ON	ON
22:00	23:00	ON	ON	ON	ON	ON
23:00	00:00	ON	ON	ON	ON	ON

Les autres arrêts de parc réalisés pendant le reste de la campagne sont similaires à la période montrée ci-dessus, et sont détaillés en annexe 6.

Position des mesures acoustiques : Les points de mesures sont, de façon générale, placés à proximité des habitations identifiées, en direction de la zone d'étude du projet de renouvellement. Le choix de la position du microphone est alors défini selon la perception du parc existant pour chaque habitation retenue, dans le but de s'affranchir des situations présentant des émergences acoustiques instantanées comprises entre 1,5 et 4 dB. On appelle émergence instantanée la différence entre le niveau sonore lorsque le parc est en fonctionnement juste avant ou juste après l'arrêt, et le niveau sonore pendant l'arrêt (voir le paragraphe « évaluation des niveaux sonores résiduels » en page suivante).

En parallèle, les **mesures météorologiques** ont été enregistrées sur le site durant toute la période, à partir des :

- ▶ Données de vent recalculées à partir du productible (lorsque les éoliennes sont en fonctionnement).
- ▶ Données brutes de vitesses de vent issues de l'anémomètre (lorsque les éoliennes sont à l'arrêt).
- ▶ Données de direction de vent issues des girouettes en nacelles d'éoliennes.

Ces relevés correspondent à la vitesse médiane et la direction moyenne du vent par pas de 10 minutes, mesurées à hauteur des moyeux des éoliennes.

Un souci technique a été rencontré sur l'éolienne E1 du 05/10 11h au 10/10 14h, forçant l'éolienne à l'arrêt pendant la période. Les niveaux ambiants de cette période sont alors éliminés, et les niveaux résiduels (parc complet à l'arrêt) sont conservés.

Les mesures acoustiques de bruit ambiant (éoliennes en fonctionnement) sont analysées par échantillons de 10 minutes, et corrélées aux conditions de vent constatées sur le site.

- ▶ Dans un premier temps, des graphes de nuages de points représentent la dispersion des échantillons sonores de bruit ambiant par vitesse de vent, sur la base de périodes élémentaires de 10 minutes, en niveaux L_{50} ¹.
- ▶ Sont alors retenus des niveaux acoustiques représentatifs par vitesse de vent, caractérisant les niveaux sonores ambiants. Ils sont déterminés par calcul statistique des médianes des échantillons mesurés par classe de vent. Une interpolation linéaire aux valeurs de vitesses de vent entières est ensuite réalisée (cf. §2.5.6.2 du protocole de mesure). Cette analyse statistique permet de retenir des niveaux sonores représentatifs des conditions météorologiques rencontrées lors des mesures.
- ▶ Si le nombre d'échantillons n'est pas suffisant ou si nous considérons que la valeur médiane calculée n'est pas représentative à une vitesse de vent, nous nous permettons d'ajuster ou d'extrapoler le résultat en fonction de l'allure générale des nuages de points et de notre expérience sur des sites similaires (base de données interne de plus de 400 parcs éoliens).

¹ L'indice statistique L_{50} correspond au niveau de bruit dépassé pendant au moins 50% du temps de la période considérée. Il permet de s'affranchir des bruits ponctuels, tels que les passages ponctuels de véhicules. Il représente un niveau sonore stable. Cet indice fractile est celui défini comme le descripteur du niveau sonore par le protocole de mesure d'impact acoustique d'un parc éolien terrestre.

L'évaluation des niveaux sonores résiduels est ensuite réalisée selon une méthodologie spécifique aux projets de renouvellement :

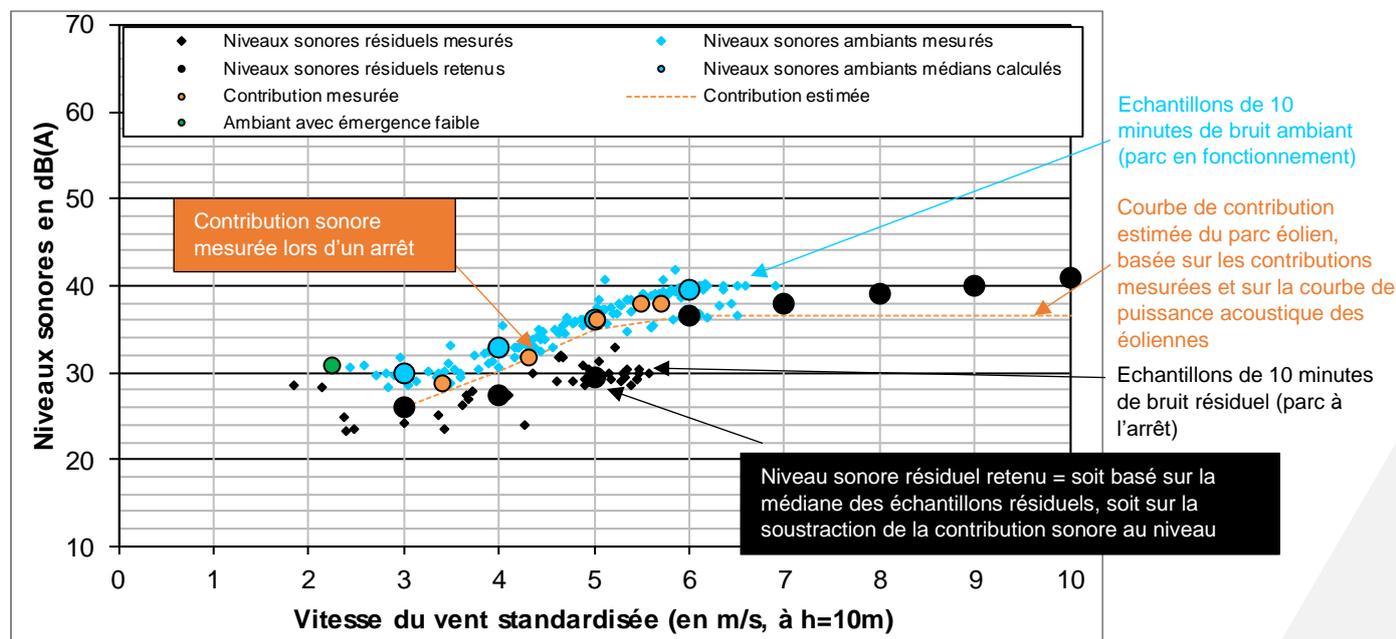
- ▶ Si le nombre d'échantillons de mesure de bruit résiduel est satisfaisant (au moins 10 échantillons selon le protocole de mesure), le niveau résiduel retenu est égal à la médiane des valeurs mesurées.
- ▶ A chaque arrêt programmé du parc éolien, on évalue l'émergence sonore « instantanée » notée E (différence entre le niveau sonore lorsque le parc est en fonctionnement juste avant ou juste après l'arrêt, et le niveau sonore pendant l'arrêt). Ces informations sont traitées ensuite selon trois cas :

Cas n°1 : Emergence « instantanée » forte ($E > 4$ dB environ)

Si l'émergence « instantanée » est forte ($E > 4$ dB environ), il est techniquement possible d'estimer la contribution sonore du parc éolien, notée C. Il s'agit de la différence logarithmique entre le niveau ambiant et le niveau résiduel, mesurés lors de la phase de transition du fonctionnement du parc. Les différentes valeurs C sont tracées sur les graphiques de nuages de point. A partir des valeurs de C et de la courbe de puissance acoustique des éoliennes en place, on peut ensuite estimer la contribution sonore pour toutes les vitesses de vent.

Le niveau résiduel retenu est alors égal au niveau ambiant médian retenu auquel on retranche la contribution sonore du parc éolien (soustraction logarithmique). Dans le cas où la soustraction logarithmique n'est pas possible (ex : écart trop faible entre les niveaux sonores à soustraire), le niveau résiduel retenu est alors estimé sur la base des échantillons de niveaux résiduels mesurés lors des arrêts du parc éolien.

Planche 3 - Illustration des émergences instantanées fortes

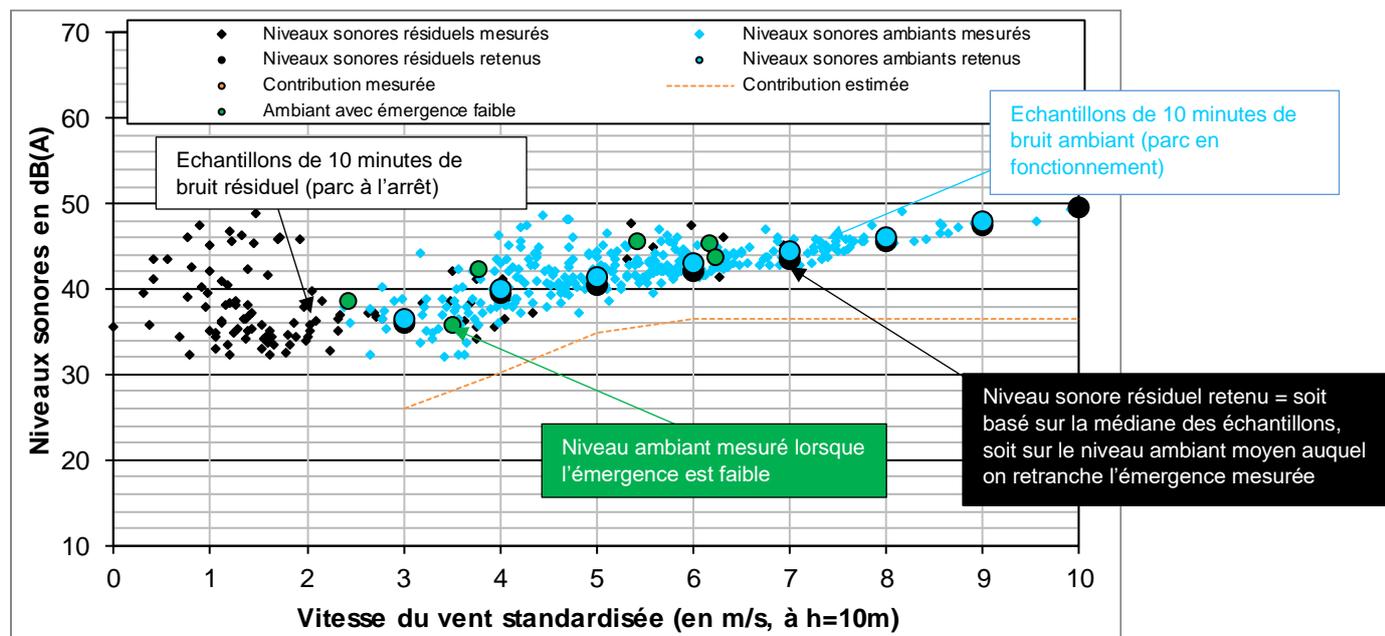


Cas n°2 : Emergence « instantanée » faible ($E < 1,5$ dB environ)

Si l'émergence « instantanée » est faible ($E < 1,5$ dB environ), l'impact sonore du parc est considéré comme faible. Les différentes valeurs de bruit ambiant correspondant sont tracées sur les graphiques de nuages de point.

Le niveau résiduel retenu est alors égal au niveau ambiant médian mesuré auquel on retranche la valeur d'émergence mesurée lors des arrêts.

Planche 4 - Illustration des émergences instantanées faibles



Autre cas : Emergence comprise entre 1,5 et 4 dB environ

Lorsque les émergences sont moyennes (comprises entre 1,5 dB et 4 dB environ), aucune des deux analyses décrites ci-dessus ne peut être effectuée, car elles induiraient de trop fortes imprécisions. L'émergence durant ces arrêts n'est donc pas exploitée.

Pour les niveaux résiduels retenus, tout comme pour les analyses des niveaux sonores ambiants, le résultat est ajusté ou extrapolé en fonction de l'allure générale des nuages de points et de l'expérience de Sixense Engineering sur des sites similaires (base de données interne de plus de 400 parcs éoliens).

2.2. CONDITIONS DE MESURES

Chaque microphone est équipé d'une protection "tout-temps" (boule anti-vent et kit anti-pluie) et est relié à un sonomètre intégrateur de classe I. Chaque chaîne de mesures (sonomètre + câble + préamplificateur + microphone) a été calibrée avant et après les mesures, sans qu'aucune dérive particulière n'ait été constatée.

L'enregistrement est effectué en continu par la méthode des L_{Aeq} courts. Cette méthode permet de réaliser une analyse statistique fine des niveaux sonores et de coder éventuellement des événements parasites lorsque ceux-ci sont clairement identifiables.

Le matériel de mesure utilisé est présenté en annexe 2 du présent rapport.

Au lieu-dit Les Bouscous, la parcelle n'était historiquement pas habitée, notamment au moment de la mise en service du parc actuel de Cuq-Serviès. Aujourd'hui, la parcelle est habitée et constitue une ZER, et des mesures d'état initial ont pu y être réalisées.

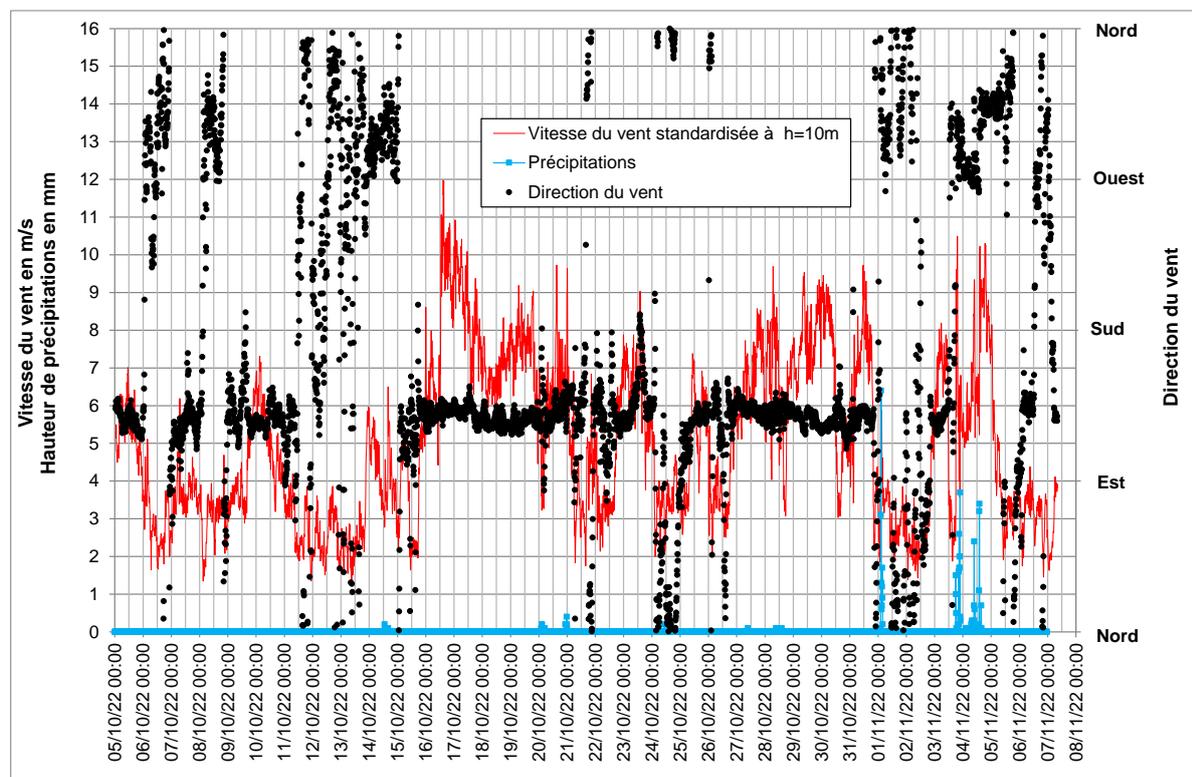
L'emplacement détaillé des points de mesures est fourni en annexe 3. La liste des sources de bruit n'est pas exhaustive et le degré de perception associé à chaque source correspond à l'intensité constatée au moment de l'installation de l'instrument et ne traduit donc pas forcément l'environnement sonore habituel.

2.3. CONDITIONS METEOROLOGIQUES

Les conditions de mesures sont conformes à la norme NF S31-010, à laquelle renvoie le protocole de mesure de l'étude d'impact acoustique d'un parc éolien terrestre.

La planche suivante présente l'évolution temporelle des données météorologiques sur la période de mesure. Il s'agit des **valeurs standardisées à 10 m de hauteur** à partir des vitesses de vent mesurées sur les mâts des éoliennes à 80 m (en considérant une hauteur de moyeu de 120 m pour les futures éoliennes).

Planche 5 - Relevés météorologiques du 5 octobre au 7 novembre 2022



Les 2 planches suivantes représentent les conditions de vent constatés pendant la campagne de mesure (planche 6) ainsi que les conditions moyennes annuelles (planche 7)

Planche 6 - Roses des vents constatés pendant les mesures :

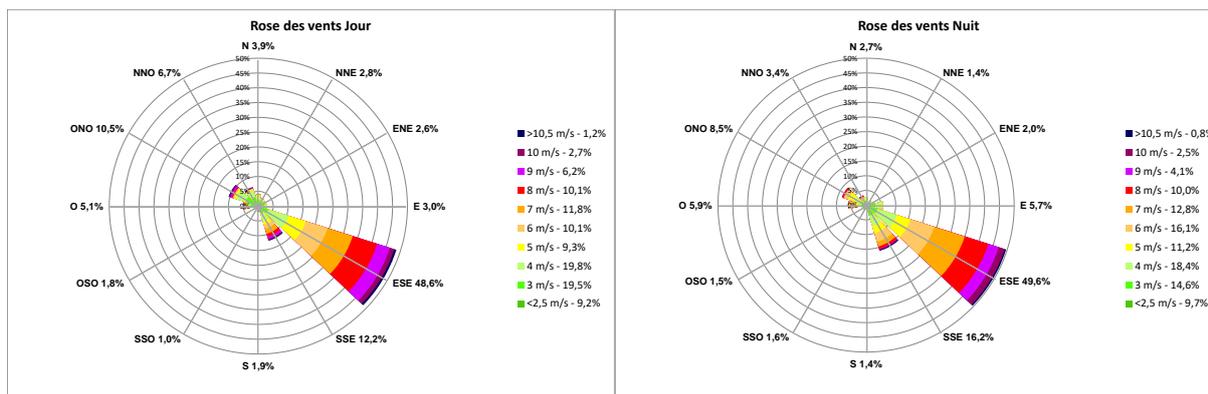
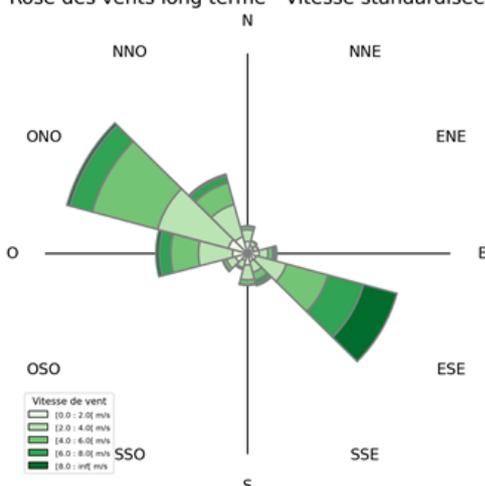


Planche 7 - Rose des vents moyenne annuelle et répartition des vitesses de vent par direction :

Rose des vents long terme - Vitesse standardisée



Commentaires :

- ▶ Les périodes de précipitations relevées par la station météo ont été identifiées et supprimées des analyses lorsque celles-ci ont influé sur les niveaux mesurés.
- ▶ Des vitesses de vent ont été mesurées entre 1 et 11 m/s tout au long de la campagne.
- ▶ Les directions de vent rencontrées pendant la campagne de mesure ont principalement été de secteurs sud-est et nord-ouest, ce qui est cohérent avec les directions principales de la rose des vents long terme du site. Une prédominance pendant la campagne du vent de sud-est, porteur du plus d'énergie, est à noter.
- ▶ Le nombre d'échantillons de niveaux ambiants récoltés est conséquent. En effet, au moins 10 échantillons ont été récoltés jusqu'à au moins 8 m/s sur la majorité des situations types étudiées, ce qui représente plus de 80% des occurrences du site.

La campagne de mesure acoustique réalisée du 5 octobre au 7 novembre 2022, a permis de collecter des données acoustiques dans des conditions de vent (vitesse et direction) représentatives du site.

2.4. ANALYSES DES NIVEAUX SONORES

2.4.1. Evolutions temporelles

Les évolutions temporelles des mesures, corrélées aux vitesses de vent sont présentées sur les graphes en annexe 3 de ce document, sur lesquels sont tracés les niveaux sonores L_{50} .

Commentaires :

- ▶ Les graphes illustrent clairement les variations sonores au cours des périodes diurnes et nocturnes successives.
- ▶ Les interruptions dans le tracé des graphes correspondent à des périodes particulièrement bruyantes et perturbées par la pluie ou à des événements jugés non représentatifs (travaux, tondeuse à gazon, aboiement de chiens, ...). Ces périodes ont été supprimées de l'analyse pour une meilleure pertinence et une meilleure corrélation acoustique/météo.
- ▶ Au point PF8, un défaut d'alimentation électrique a provoqué un arrêt de la mesure pendant une partie des nuits du 24 et du 25 octobre. Cependant, le nombre d'échantillons récolté pendant le reste de la campagne de mesure est suffisant pour conclure sur l'ensemble des situations-types.
- ▶ La mesure de vent au microphone du point PF7 permet d'éliminer les échantillons perturbant les mesures de bruit, à l'aide de l'annexe 7 du protocole de mesure de l'impact acoustique d'un parc éolien terrestre.

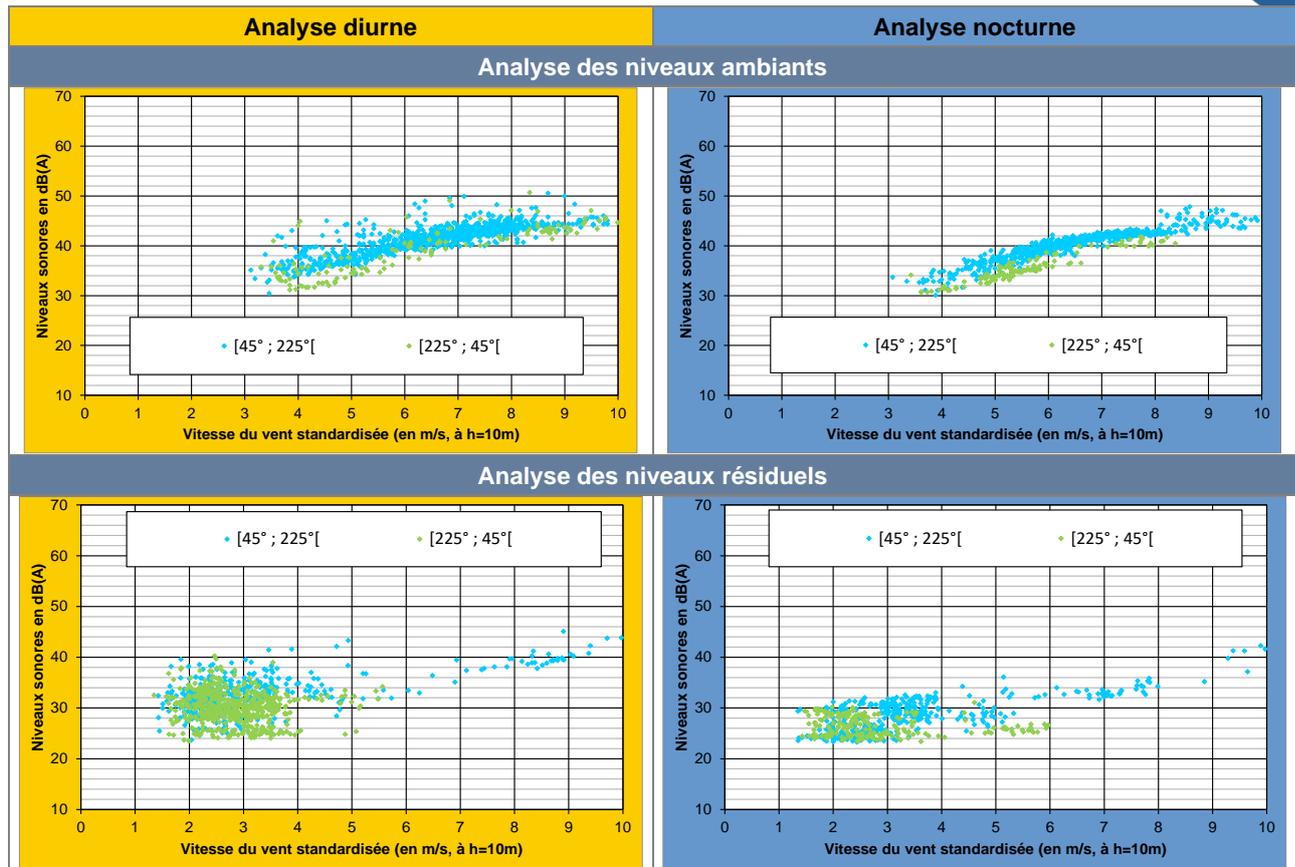
2.4.2. Situations types

Les niveaux sonores enregistrés varient différemment avec la vitesse du vent selon les conditions de mesure (période de la journée, paramètres météorologiques, sources de bruit particulières sur site, saisonnalité...). Ainsi, conformément au protocole de mesure, des situations-types sont définies afin d'obtenir une meilleure cohérence et une meilleure représentativité de l'évolution des niveaux résiduels en fonction de la vitesse du vent au moyeu des futures éoliennes.

Analyse de la dispersion des échantillons en fonction de la direction de vent :

Les graphes de la planche 8 ci-après présentent l'analyse des mesures sous forme de nuages de points, en considérant un découpage des secteurs de vent par tranche de 180° , pour le point PF5 – Rousieux à titre d'exemple. Les secteurs retenus sont $[45^\circ ; 225^\circ[$ et $[225^\circ ; 45^\circ[$, correspondant aux directions principales de vent du site, conformément à la rose des vents long-terme.

Planche 8 - Echantillons de bruit résiduel au point PF5 – Rousieux



Commentaires :

- ▶ Pour l’essentiel des points de mesure, comme le montrent les graphes de la planche 8 ci-dessus pour le point PF5 (à titre d’illustration), le découpage par secteurs de vent de 180° se justifie par une ambiance sonore plus silencieuse par conditions de vents de nord-ouest, porteurs de moins d’énergie.
- ▶ Un découpage plus fin (par secteurs de 60° par exemple) ne se justifierait pas, car réduirait grandement le nombre d’échantillons sans réduire la dispersion dans les mesures.
- ▶ Etant donné la proximité des points de mesures **PF2 et PF8** avec le parc de Cuq-Serviès, et les mesures ne mettant pas en évidence de source de bruit résiduel dépendant de la direction de vent, le découpage en directions n’est pas pertinent. Une approche toutes directions de vent confondues est retenue pour ces deux points de mesure.

Pour résumer, les situations-types retenues dans le cadre de l’étude de l’état initial et de l’impact acoustique du projet de renouvellement du parc éolien de Cuq-Serviès sont :

Planche 9 - Situations-types retenues

Points de mesure	Situations-types diurnes	Situations-type nocturnes
PF1, PF4, PF5, PF6, PF7	Jour (7h-22h) Vent de secteur [45° ; 225°]	Nuit (22h-7h) Vent de secteur [45° ; 225°]
	Jour (7h-22h) Vent de secteur [225° ; 45°]	Nuit (22h-7h) Vent de secteur [225° ; 45°]
PF2, PF8	Jour (7h-22h) Toutes directions de vent confondues	Nuit (22h-7h) Toutes directions de vent confondues

2.4.3. Niveaux résiduels retenus

L'analyse croisée des niveaux sonores enregistrés et des conditions de vent permet d'aboutir à des graphes de nuages de points pour chaque situation-type, représentant la dispersion des échantillons sonores² par vitesse de vent. Ils sont fournis en annexe 4.

Les tableaux ci-après présentent les niveaux sonores résiduels retenus pour chaque vitesse de vent, et chaque situation-type.

Vitesse du vent standardisée à 10 m (m/s)	Période diurne (7h-22h) – Vent de secteur [45° ; 225°] Niveaux sonores en dB(A)						
	PF1	PF2	PF4	PF5	PF6	PF7	PF8
3	28,0	29,5	29,0	31,5	29,5	28,5	29,5
4	31,5	30,5	30,5	32,0	31,0	28,5	30,5
5	31,5	31,0	33,0	32,0	31,0	30,0	31,0
6	34,0	33,0	36,5	34,5	31,0	33,5	36,0
7	39,5	34,0	41,0	37,5	33,5	38,0	41,0
8	43,0	37,5	43,0	39,0	35,5	40,5	45,0
9	44,0	39,0	46,0	41,0	37,0	40,5	46,5
10	46,0	41,0	51,0	42,0	39,0	41,5	48,0
> 10	47,0	43,0	52,0	43,0	41,0	42,0	49,0

Vitesse du vent standardisée à 10 m (m/s)	Période diurne (7h-22h) – Vent de secteur [225° ; 45°] Niveaux sonores en dB(A)						
	PF1	PF2	PF4	PF5	PF6	PF7	PF8
3	26,5	29,5	26,0	29,5	27,0	28,0	29,5
4	26,5	30,5	26,5	30,5	27,0	28,0	30,5
5	27,5	31,0	30,0	32,0	28,0	28,0	31,0
6	29,0	33,0	32,0	35,5	31,0	34,0	36,0
7	32,0	34,0	34,5	38,0	33,0	38,5	41,0
8	35,0	37,5	35,5	39,0	34,0	39,0	45,0
9	38,0	39,0	38,5	41,5	36,0	41,0	46,5
10	39,0	41,0	41,0	43,0	37,5	42,0	48,0
> 10	39,5	43,0	42,0	44,0	38,0	43,0	49,0

² Par périodes élémentaires de 10 minutes en niveaux L₅₀.

Vitesse du vent standardisée à 10 m (m/s)	Période nocturne (22h-7h) – Vent de secteur [45° ; 225°] Niveaux sonores en dB(A)						
	PF1	PF2	PF4	PF5	PF6	PF7	PF8
3	22,5	28,0	21,5	27,5	22,0	24,5	27,5
4	22,5	28,5	22,0	28,5	22,0	25,0	28,5
5	23,5	29,0	22,5	29,0	22,0	25,5	29,5
6	24,5	29,5	27,5	32,5	23,0	28,0	33,0
7	31,5	31,0	32,5	33,0	25,0	31,5	36,5
8	35,0	33,5	39,5	35,0	31,0	37,0	41,5
9	40,0	37,0	45,5	37,0	35,0	40,5	45,0
10	44,0	41,0	50,0	39,0	39,0	41,5	47,0
> 10	47,0	43,0	51,0	40,0	41,0	42,0	48,0

Vitesse du vent standardisée à 10 m (m/s)	Période nocturne (22h-7h) – Vent de secteur [225° ; 45°] Niveaux sonores en dB(A)						
	PF1	PF2	PF4	PF5	PF6	PF7	PF8
3	21,5	28,0	21,0	25,0	20,0	24,5	27,5
4	21,5	28,5	21,0	25,0	20,0	24,5	28,5
5	21,5	29,0	22,0	25,5	20,5	28,0	29,5
6	22,5	29,5	24,0	25,5	21,5	30,0	33,0
7	26,5	31,0	31,0	29,0	23,0	31,5	36,5
8	35,0	33,5	34,0	31,5	25,0	33,5	41,5
9	38,0	37,0	37,0	37,0	27,0	36,5	45,0
10	39,0	41,0	38,5	39,0	30,0	39,0	47,0
> 10	39,5	43,0	40,0	40,0	33,0	41,0	48,0

2.5. ETAT INITIAL DE L'ENVIRONNEMENT ACOUSTIQUE

L'environnement sonore dans la zone d'implantation du parc éolien de Cuq-Serviès est principalement marqué par les bruits d'origine naturelle, que sont le vent dans la végétation, et les insectes et oiseaux notamment, ainsi que par les activités humaines liées à l'agriculture.

Les bruits de circulation routière sont également perceptibles ponctuellement et localement, mais ceux-ci sont trop épisodiques pour influencer de manière significative sur le bruit de fond tel qu'analysé dans le cadre des projets éoliens (indicateur $L_{50,10}$ minutes).

Sur la période de mesures, on ne constate pas de variation significative des niveaux sonores en soirée (à partir de 20h par exemple) ou en matinée (à partir de 6h par exemple), se traduisant notamment par une variation des activités humaines (activités locales, bruits de voisinage, baisse du trafic routier), et également par une variation de certains bruits d'origine naturelle (oiseaux, insectes).

Les niveaux résiduels mesurés peuvent ainsi être considérés comme modérés à forts de jour, et faibles à modérés de nuit.

Une distinction des niveaux sonores est faite selon les deux secteurs de vents dominants du site pour les périodes jour et nuit, montrant des valeurs divergentes pour des vitesses de vents modérées et fortes. Cette différence peut avoir comme origine les activités sonores naturelles (bruit du vent dans la végétation, des oiseaux/insectes, ...), le relief important de la zone d'implantation ou encore les variations de gradients de vent selon ces 2 directions dominantes.

2.6. CONCLUSION DE L'ETAT ACOUSTIQUE INITIAL

Dans le cadre du projet de renouvellement du parc éolien de Cuq-Serviès, dans le département du Tarn (81), une étude d'état acoustique initial a été réalisée. Elle s'appuie sur :

- ▶ Une campagne de mesures de bruit réalisée du 5 octobre au 7 novembre 2022, corrélées à un relevé météorologique permettant de caractériser l'état initial sur le site dans 7 Zones à Émergence Réglementée (ZER) proches du projet.
- ▶ Une analyse croisée des données Bruit / Vent, permettant la définition de 4 situations-types d'analyses : période de jour et période de nuit selon les deux secteurs de vent principaux du site.

Globalement, les niveaux résiduels sont plus élevés en période diurne qu'en période nocturne, et diffèrent selon la direction du vent considérée.

Des enjeux acoustiques variant de très faible à très fort sont identifiés selon le lieu-dit et la situation-type considérée. Un enjeu est une « valeur prise par une fonction ou un usage, un territoire ou un milieu au regard de préoccupations écologiques, patrimoniales, paysagères, sociologiques, de qualité de la vie et de santé. » La notion d'enjeu est indépendante de celle d'un effet ou d'impact. En effet, une zone d'habitation à enjeu fort peut n'être impactée que faiblement par le projet.

La hiérarchisation de ces enjeux acoustiques est définie selon le code couleur ci-dessous et présentée sous forme de tableau et de cartes pages suivantes.

Valeur de l'enjeu	Très faible	Faible	Modéré	Fort	Très fort
Hiérarchisation des enjeux					

L'évaluation de la sensibilité acoustique du projet de renouvellement du parc éolien de Cuq, avec notamment un calcul des émergences sonores en ZER (émergences globales) s'appuie sur cette étude d'état initial.

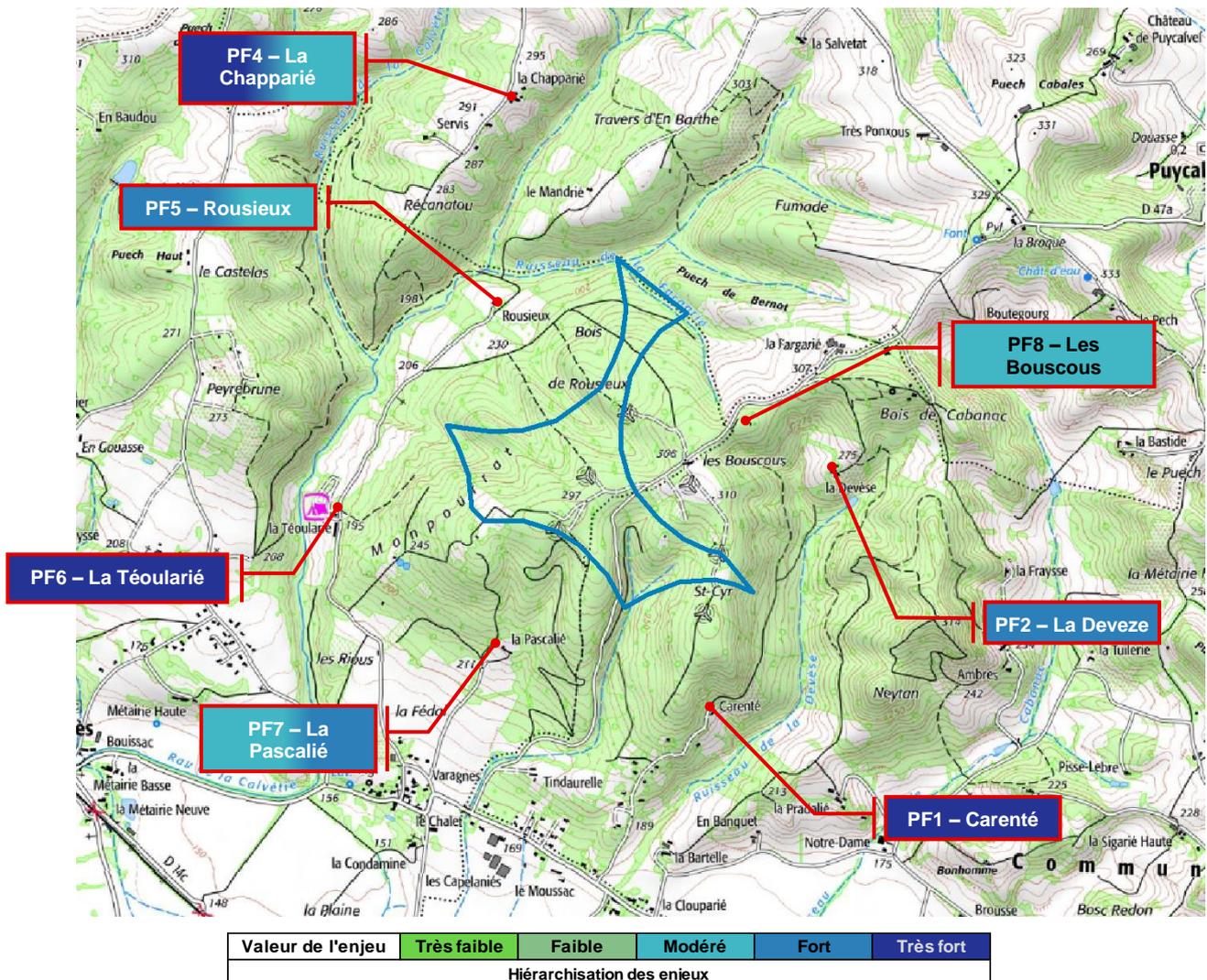
Planche 10 - Hiérarchisation des enjeux acoustiques

Réf.	Ambiance sonore en l'absence du parc de Cuq	Enjeux acoustiques	
		Période jour	Période nuit
PF1 – Carenté	Naturelle (oiseaux, vent dans les arbres) + trafic routier épisodique	Modéré en secteur [45° ; 225°]	Très fort
		Fort en secteur [225° ; 45°]	
PF2 – La Deveze	Naturelle (oiseaux, vent dans les arbres) + activités agricoles + trafic routier épisodique	Modéré	Fort
PF4 – La Chapparié	Naturelle (oiseaux, vent dans les arbres) + activités agricoles + trafic routier épisodique	Faible en secteur [45° ; 225°]	Fort en secteur [45° ; 225°]
		Modéré en secteur [225° ; 45°]	Très fort en secteur [225° ; 45°]
PF5 – Rousieux	Naturelle (oiseaux, vent dans les arbres) + activités agricoles + trafic routier épisodique	Modéré en secteur [45° ; 225°]	Modéré en secteur [45° ; 225°]
		Faible en secteur [225° ; 45°]	Fort en secteur [225° ; 45°]
PF6 – La Téoularié	Naturelle (oiseaux, vent dans les arbres) + activités du camping + trafic routier épisodique	Modéré	Très fort
PF7 – La Pascalié	Naturelle (oiseaux, vent dans les arbres) + trafic routier de la D6	Modéré	Fort en secteur [45° ; 225°]
			Modéré en secteur [225° ; 45°]
PF8 – Les Bouscous	Naturelle (oiseaux, vent dans les arbres) + trafic routier épisodique	Faible	Modéré

La définition des enjeux est basée sur différents paramètres que sont : les niveaux de bruit résiduel, la quantité d'habitations et l'ambiance sonore préexistante. Par exemple, aux points PF1 et PF6, du fait de niveaux sonores très faibles en période nocturne, les enjeux sont accrus. A noter que l'impact final du projet résultera du croisement de l'ensemble de ces enjeux avec les émissions du parc, conditionnées par l'implantation finale des éoliennes.

L'évaluation de l'impact acoustique du parc existant de Cuq-Serviès dans son fonctionnement actuel ne fait pas l'objet du présent rapport.

Planche 11 - Localisation des enjeux acoustiques – période nuit



3 CALCUL D'IMPACT DU PROJET

3.1. ELEMENTS METHODOLOGIQUES

3.1.1. Calcul des contributions sonores

Le calcul d'impact acoustique du projet est réalisé à l'aide de la plate-forme de calcul CadnaA (Version 2022). CadnaA permet de calculer :

- ▶ La propagation sonore dans l'environnement (selon la norme ISO 9613), en prenant en compte les différents paramètres influents : topographie, obstacles, nature du sol, statistiques de vent en direction...
- ▶ Les contributions sonores des sources de bruit, en octave, en des points récepteurs ou sous forme de cartes de bruit.

Le secteur d'étude est modélisé à partir d'un modèle numérique de terrain et du fond de plan IGN, incluant la position des habitations proches du projet.

Les hypothèses de calcul sont les suivantes :

- ▶ Modélisation des éoliennes, en fonctionnement standard, par des sources ponctuelles omnidirectionnelles.
- ▶ Calculs en champ libre, à 1,5 m du sol.
- ▶ Utilisation de la rose des vents du site en direction (conditions de propagations favorables).

Pour chaque période retenue, les calculs sont discrétisés suivant les 2 directions de vent dominantes du site :

- ▶ Vent de tendance sud-est [45° ; 225°].
- ▶ Vent de tendance nord-ouest [225° ; 45°].

3.1.2. Comparaison des implantations potentielles par cartographie

A ce stade du projet, différentes variantes d'implantation des éoliennes sont envisagées. Dans un premier temps, afin de sélectionner l'implantation qui permet le moindre impact acoustique dans les zones à forts enjeux, une cartographie sonore est tracée pour chaque variante envisagée, avec un même modèle d'éolienne de référence représentatif des gabarits envisagés. Ces cartographies sont calculées pour une hauteur de 1,5 m.

Dans un second temps, l'étude des émergences globales de la variante retenue est réalisée et le risque d'impact acoustique évalué afin de valider ou invalider ce scénario.

3.1.3. Comparaison des modèles d'éoliennes dans le gabarit

A ce stade du projet, différents modèles d'éoliennes étudiés rentrent dans le gabarit. Afin de présenter le modèle d'éolienne maximisant, c'est-à-dire dont l'impact acoustique brut avant bridage sera le plus élevé en ZER, les émissions acoustiques de ces modèles d'éoliennes sont comparées. Cette analyse est effectuée sur la base des documents fournis par les turbiniers.

3.1.4. Emergences globales à l'extérieur

Les contributions sonores calculées des éoliennes et les niveaux sonores résiduels médians retenus pour chaque vitesse de vent permettent de calculer pour chaque situation-type :

- ▶ Les niveaux sonores ambiants futurs (par addition logarithmique).
- ▶ Les émergences sonores.
- ▶ Les éventuels dépassements réglementaires résultants.

Cette analyse est présentée sous la forme de tableaux récapitulatifs du même type que la planche page suivante, indiquée pour exemple (valeurs arrondies à 0,5 dB(A) pour les calculs d'émergence et de dépassement).

Planche 12 - Aide à la lecture de l'analyse de sensibilité

Analyse de sensibilité en dB(A) Période nocturne		Vitesse standardisée du vent à h=10m								
		3m/s	4m/s	5m/s	6m/s	7m/s	8m/s	9m/s	10m/s	>10m/s
Niveau résiduel retenu PFX		30,0	31,0	34,0	37,0	40,5	44,0	46,0	47,0	48,0
Point de contrôle n°X	Contribution du parc	33,4	35,1	35,6	40,7	42,2	43,1	43,1	43,2	43,2
	Niveau ambiant futur	35,0	36,5	38,0	42,0	44,5	46,5	48,0	48,5	49,0
	Emergence	5,0	5,5	4,0	5,0	4,0	2,5	2,0	1,5	1,0
	Dépassement	0,0	1,5	1,0	2,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Quelques explications des éléments du tableau :

- ▶ **Niveau résiduel retenu PFX** : Niveaux sonores résiduels jugés représentatifs au point de contrôle n°X.
- ▶ **Contribution du parc** : correspond au bruit particulier apporté par le projet éolien, calculé au niveau du point de contrôle via la modélisation 3D du projet.
- ▶ **Niveau ambiant futur** : bruit futur au niveau du point de contrôle. Il correspond à la somme (logarithmique) du niveau résiduel et de la contribution du parc.
- ▶ **Emergence** : L'émergence est la différence (arithmétique) entre le niveau sonore ambiant (avec bruit du projet) et le niveau résiduel (sans le bruit du projet).
- ▶ **Dépassement réglementaire** : Le dépassement réglementaire est défini selon les exigences de l'arrêté du 26/08/2011, et à partir des seuils d'émergence maximum (de 3 dB de nuit et de 5 dB de jour) uniquement si le niveau ambiant est supérieur à 35 dB(A).
 - ▶ Le dépassement réglementaire est donc nul lorsque le niveau ambiant est inférieur ou égal à 35 dB(A), **ou** que l'émergence est limitée à 3 dB de nuit (5 dB de jour).
 - ▶ Dans le cas contraire, la valeur indiquée correspond au gain à viser sur le niveau ambiant futur pour que le parc devienne conforme. Le gain est calculé à partir de l'émergence calculée précédemment, du seuil autorisé jour ou nuit et du seuil de 35 dB(A).

Exemples :

- ▶ Si l'émergence est de 5 dB pour la période nocturne à une vitesse de vent donnée, mais que le niveau sonore ambiant futur est inférieur au seuil de 35 dB(A), le critère d'émergence ne s'applique pas : aucune non-conformité.
- ▶ Si l'émergence est de 5 dB pour la période nocturne et que le niveau sonore ambiant est supérieur à 35 dB(A), alors le critère d'émergence de +3 dB maximum s'applique pour la période nocturne (+5 dB le jour). Dans ce cas, il y aura potentiellement des dépassements d'émergence qu'il est nécessaire de traiter.
- ▶ Dans le cas où l'on constate une émergence nocturne de 5,5 dB pour un niveau sonore ambiant de 36,5 dB(A), le dépassement est de +1,5 dB bien que l'émergence soit de 5,5 dB. En effet, le critère d'émergence ne s'applique qu'à partir de 35 dB(A). Diminuer la valeur du niveau de bruit ambiant de 1,5 dB permet d'atteindre ce seuil et donc de respecter la réglementation.

3.1.5. Contrôle au périmètre

L'analyse de la sensibilité du parc en niveaux globaux est complétée par l'analyse des niveaux sonores futurs au niveau du périmètre de mesure du bruit de l'installation.

Le périmètre est défini comme étant le périmètre correspondant au plus petit convexe dans lequel sont inscrits les disques de centre chaque aérogénérateur et de rayon R, avec $R = 1,2 \times$ (hauteur du moyeu + longueur d'un demi-rotor).

Dans le cadre de ce projet, pour des éoliennes du gabarit :

- ▶ de hauteur maximale en bout de pale 200 m, le rayon **R vaut 240 m**.
- ▶ de hauteur maximale en bout de pale 180 m, le rayon **R vaut 216 m**.

Le niveau sonore sera contrôlé en calculant une carte de bruit cumulé des éoliennes, à la vitesse de vent standardisée de 8 m/s à 10 m de hauteur, pour laquelle la puissance acoustique des différentes éoliennes est maximale. Les données de puissance acoustique des éoliennes sont disponibles en annexe 7 et les résultats des calculs sont présentés au paragraphe 3.4.3 *Niveaux sonores au périmètre de mesure du bruit de l'installation*.

3.1.6. Analyse des tonalités marquées

Le contrôle de tonalité marquée³ au sens de la norme NF S31-010 (méthode d'expertise) est réalisé sur la base du spectre d'émission 1/3 d'octave (en dBLin), fourni par le constructeur des éoliennes et présenté au paragraphe 3.4.4 *Analyse des tonalités marquées*.

³ La tonalité marquée est détectée dans un spectre non pondéré 1/3 d'octave quand la différence de niveaux entre la bande de 1/3 d'octave et les quatre bandes de 1/3 d'octave les plus proches (les 2 bandes immédiatement inférieures et les 2 bandes immédiatement supérieures) atteint ou dépasse les niveaux indiqués dans le tableau ci-dessous pour la bande considérée :

Les bandes sont définies par la fréquence centrale 1/3 octave		
Valeurs limites		
50 Hz à 315 Hz	400 Hz à 1250 Hz	1600 Hz à 8000 Hz
10 dB	5 dB	5 dB

3.1.7. Impacts cumulés avec les parcs adjacents

L'article R122-5 du Code de l'Environnement demande que soit étudié le « *cumul des incidences avec d'autres projets existants ou approuvés, en tenant compte le cas échéant des problèmes environnementaux relatifs à l'utilisation des ressources naturelles et des zones revêtant une importance particulière pour l'environnement susceptibles d'être touchées.*

Les projets existants sont ceux qui, lors du dépôt du dossier de demande comprenant l'étude d'impact, ont été réalisés.

Les projets approuvés sont ceux qui, lors du dépôt du dossier de demande comprenant l'étude d'impact, ont fait l'objet d'une décision leur permettant d'être réalisés.

Sont compris, en outre, les projets qui, lors du dépôt du dossier de demande comprenant 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 consultation du public ;*
- ▶ *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 ».

Aucun projet de parc éolien répondant à ces critères n'est recensé dans un rayon de 5 km autour de la zone d'implantation du projet de renouvellement de Cuq-Serviès.

3.2. COMPARAISON DES VARIANTES D'IMPLANTATIONS

A ce stade du projet, 3 implantations sont envisagées :

- ▶ Variante 1 : 3 éoliennes en ligne courbe ouest-est,
- ▶ Variante 2 : 3 éoliennes en « L » selon un axe nord-sud,
- ▶ Variante 3 : 3 éoliennes en bouquet.

Afin de sélectionner l'implantation qui garantit l'impact le plus faible aux ZER identifiées comme zones à enjeux, une cartographie sonore est tracée pour ces 3 implantations, avec comme éoliennes de référence les éoliennes **Vestas V150-4.5MW STE, de hauteurs de moyeux h=115 m pour le gabarit bas et h=125 m pour le gabarit haut**. Ces éoliennes sont jugées représentatives des éoliennes dans les gabarits envisagés. Pour chaque variante d'implantation, à la cartographie de bruit est superposée le classement des ZER à enjeux tel que défini au paragraphe 2.6 *Conclusion de l'état acoustique initial*.

Les coordonnées des éoliennes pour les différentes variantes d'implantations envisagées sont renseignées dans les tableaux ci-après.

Planche 13 - Variantes d'implantation envisagées

▶ Variante 1

Numérotation	Coordonnées spatiales (Lambert 93)		Gabarit
	X (m)	Y (m)	
E1	624 400	6 285 643	Haut
E2	623 903	6 286 003	Haut
E3	623 553	6 285 843	Bas

▶ Variante 2

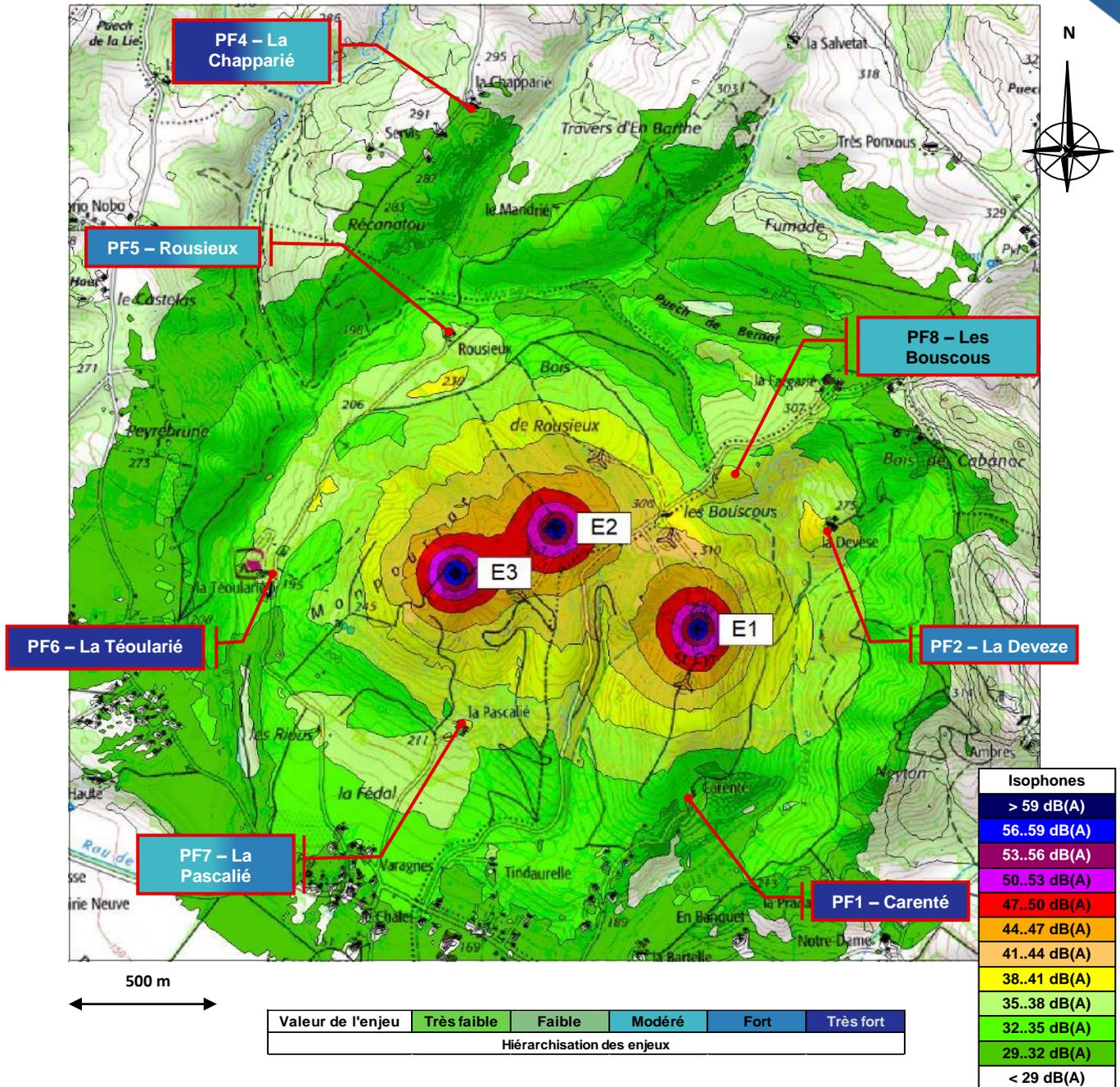
Numérotation	Coordonnées spatiales (Lambert 93)		Gabarit
	X (m)	Y (m)	
E1	624 400	6 285 643	Haut
E2	623 903	6 286 003	Haut
E3	624 024	6 286 290	Bas

▶ Variante 3

Numérotation	Coordonnées spatiales (Lambert 93)		Gabarit
	X (m)	Y (m)	
E1	624 400	6 285 643	Haut
E2	623 553	6 285 843	Haut
E3	624 024	6 286 290	Bas

Les cartographies comparatives sont présentées pages suivantes.

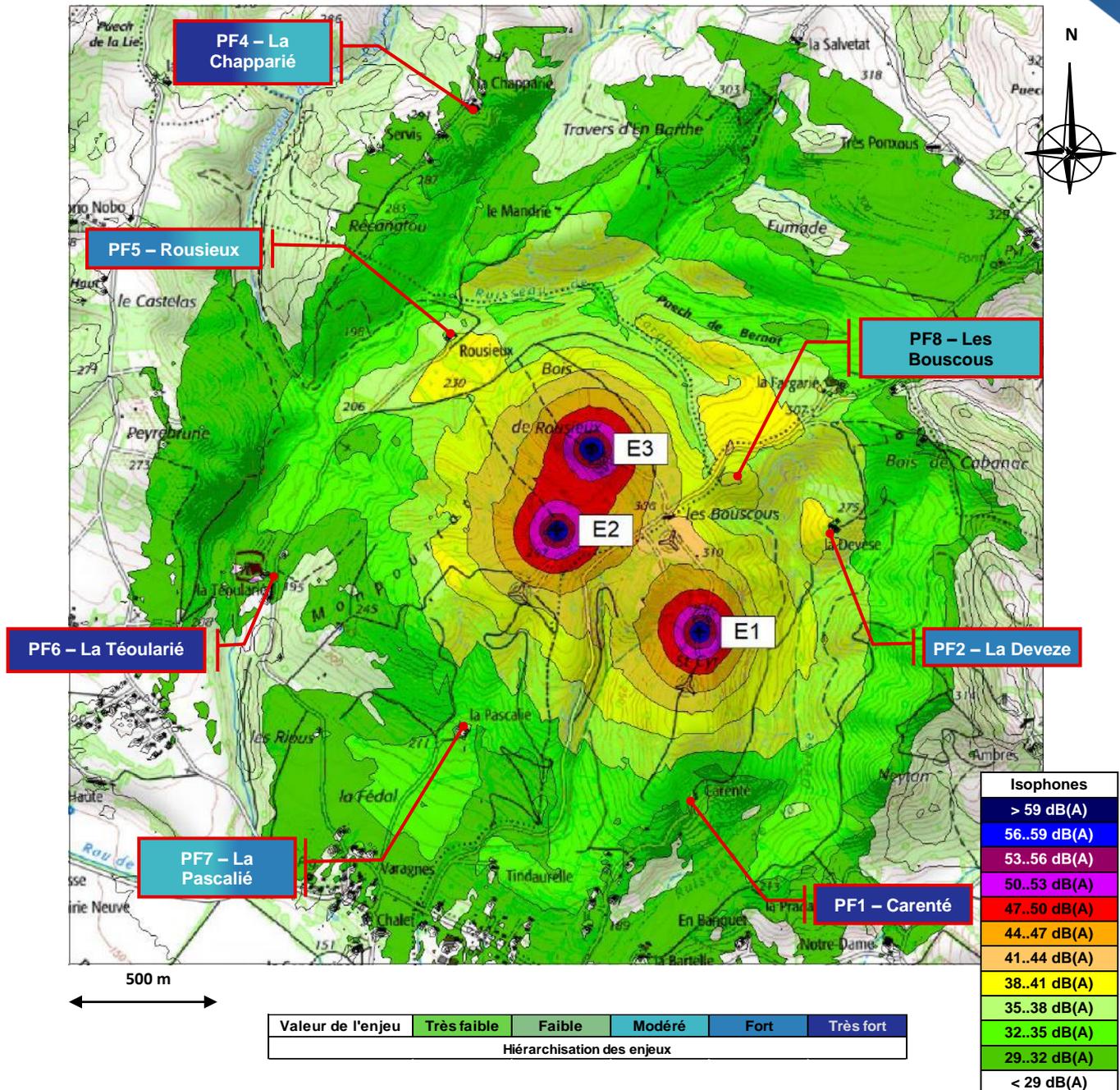
Planche 14 - Cartographie sonore - Variante 1



Commentaire :

- ▶ Cette variante d'implantation apporte un impact acoustique modéré aux ZER « La Deveze » et « La Pascalié », qui sont des zones à fort enjeu.
- ▶ Elle a également un impact modéré à la ZER « Les Bouscous », zone à enjeu modéré.
- ▶ Aux zones à très fort enjeu acoustique, cette variante d'implantation a un impact relativement faible.

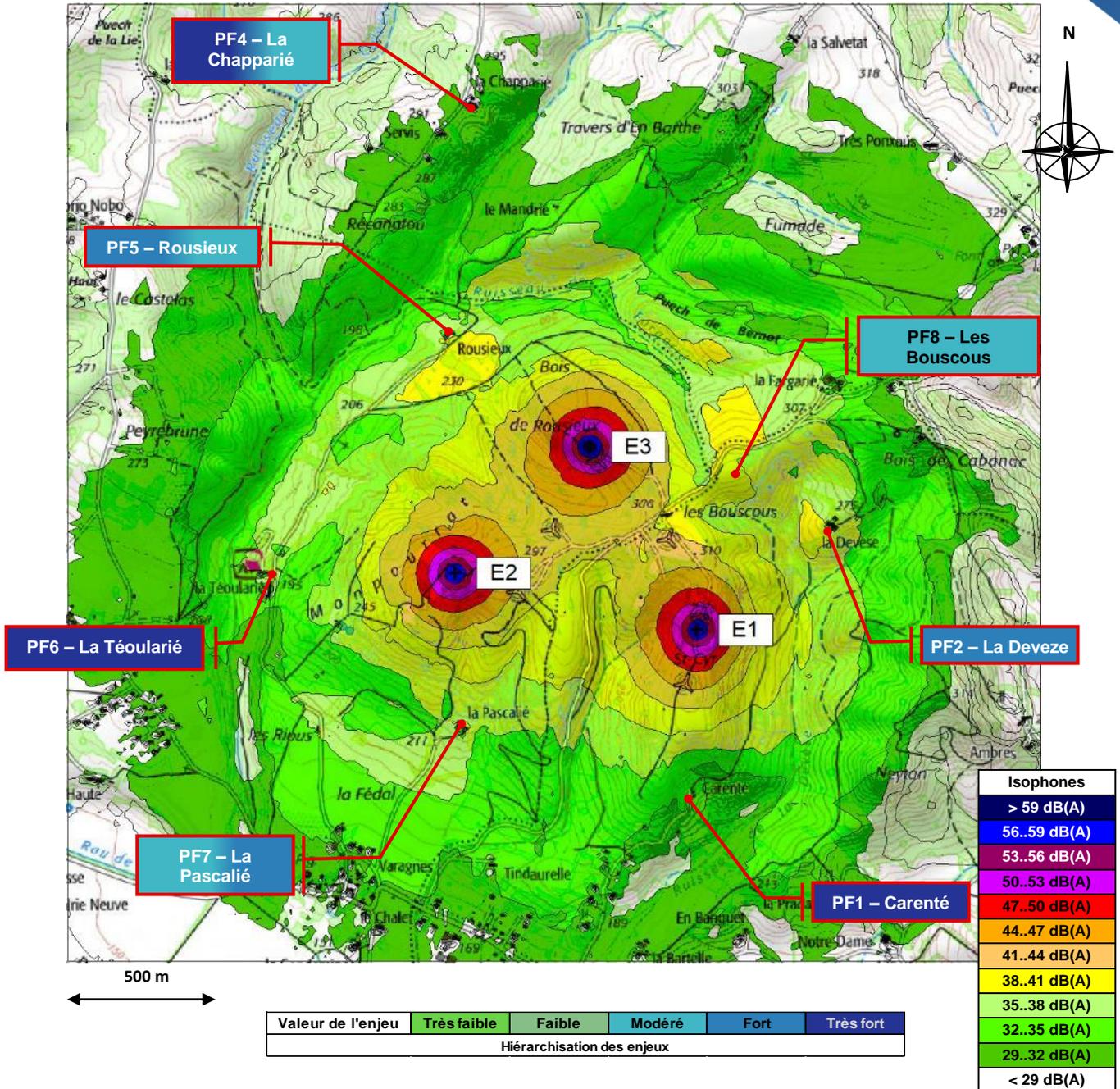
Planche 15 - Cartographie sonore - Variante 2



Commentaire :

- ▶ Cette variante d'implantation apporte un impact acoustique modéré aux ZER « La Deveze » et « La Pascalié », qui sont des zones à fort enjeu.
- ▶ Elle a également un impact modéré à la ZER « Rousieux » et un impact fort à la ZER « Les Bouscous », zones à enjeux modérés.
- ▶ L'impact de cette variante comparée à la variante 1 est plus important aux ZER « Les Bouscous », « Rousieux » et « La Deveze » mais plus faible à la ZER « La Téoularié ».
- ▶ Aux zones à très fort enjeu acoustique, cette variante d'implantation a un impact faible.

Planche 16 - Cartographie sonore - Variante 3



Commentaire :

- ▶ Cette variante d'implantation apporte un impact acoustique modéré aux ZER « La Deveze » et « La Pascalié », qui sont des zones à fort enjeu.
- ▶ Elle a également un impact modéré aux ZER « Les Bouscous » et « Rousieux », zones à enjeux modérés.
- ▶ Cette variante est aussi impactante que la variante 2 aux ZER « La Deveze », « Rousieux », « Carenté » et « La Chapparié », et aussi impactante que la variante 1 aux ZER « La Pascalié », « La Téoularié », et « Les Bouscous ».

La comparaison entre les trois cartographies de bruit permet de déterminer l'implantation la moins impactante dans les zones identifiées à forts enjeux acoustiques entourant la zone de projet. Les variantes 1 et 3 n'apportent pas d'impact fort contrairement à la variante 2. De plus, comparé aux deux autres variantes, la variante 3 présente le plus grand nombre de ZER impactées par des niveaux sonores assez élevés.

Ainsi, la variante 1 à 3 éoliennes en ligne courbe a été retenue.

La CPENR de Cuq Servies II a ainsi retenu comme variante d'implantation pour son projet de renouvellement, la variante 1. L'étude d'impact de ce scénario est testée avec l'éolienne retenue V150 dans un scénario dit « scénario intermédiaire » dans le paragraphe suivant.

3.3. RESULTATS DE L'ETUDE D'IMPACT ACOUSTIQUE DU PROJET – SCENARIO INTERMEDIAIRE

3.3.1. Définition des zones de contrôle

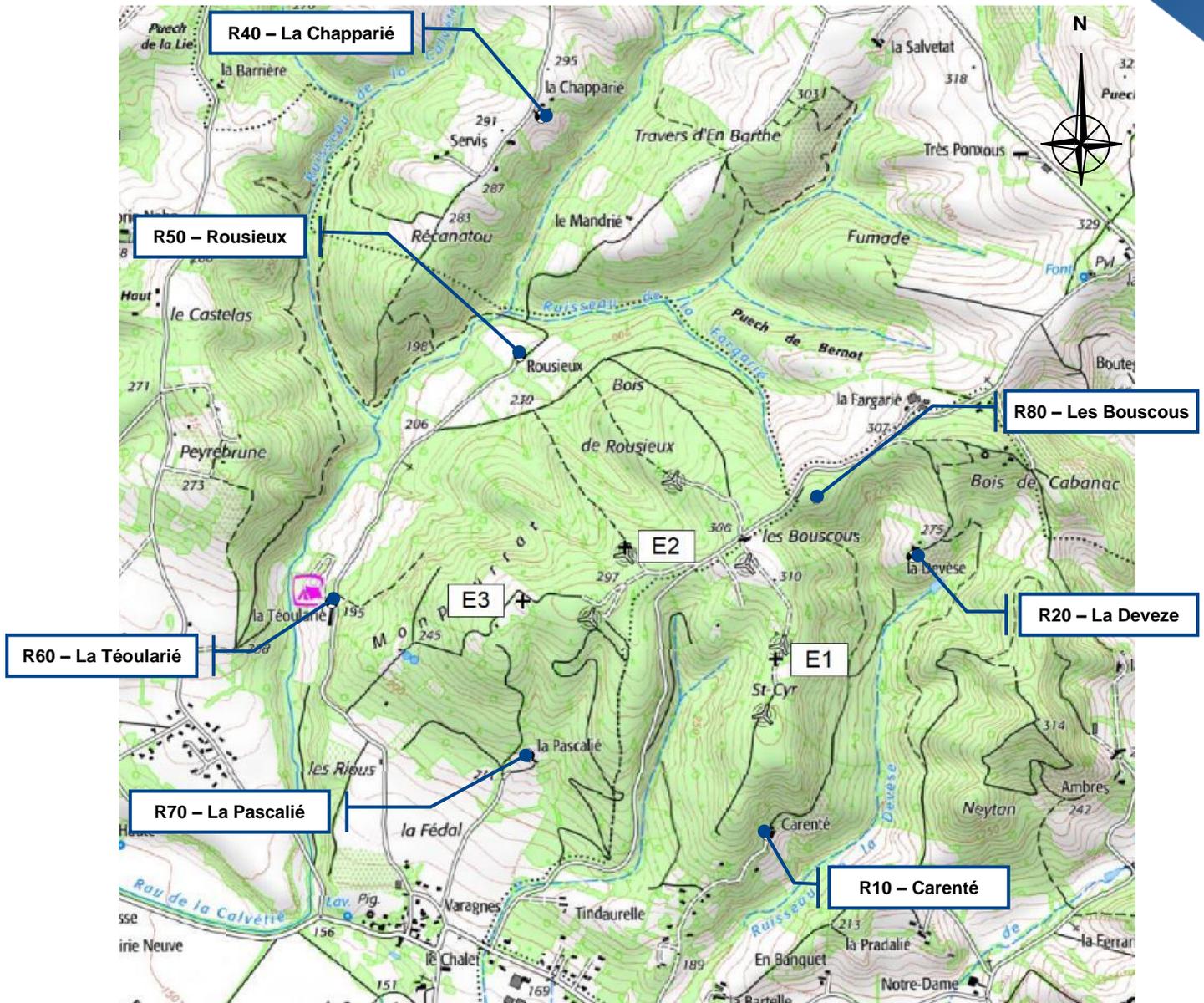
Sept points de calculs de l'émergence sont retenus pour évaluer la sensibilité acoustique du projet avec l'implantation retenue. Ils sont associés à un niveau résiduel mesuré et jugé représentatif. Le choix des niveaux résiduels associés est fait notamment par rapport aux caractéristiques de la zone (exposition au vent, proximité des points de mesures de bruit résiduel, végétation...).

Ces points de calculs correspondent aux habitations les plus impactées de chaque zone.

Points de contrôle	Coordonnées spatiales (Lambert 93)		Niveau résiduel jugé représentatif
	X (m)	Y (m)	
R10 – Carenté	624 371	6 285 051	PF1
R20 – La Deveze	624 860	6 285 992	PF2
R40 – La Chapparié	623 613	6 287 479	PF4
R50 – Rousieux	623 540	6 286 671	PF5
R60 – La Téoularié	622 908	6 285 836	PF6
R70 – La Pascalié	623 569	6 285 318	PF7
R80 – Les Bouscous	624 536	6 286 191	PF8

La planche page suivante présente le projet d'implantation retenue ainsi que les points de contrôle de l'émergence.

Planche 17 - Localisation des points de contrôle et du projet éolien – Scénario intermédiaire



500 m

Légende	
	Position des éoliennes actuelles
	Position et référence des éoliennes du projet dans ce scénario
	Position des points de contrôle (RX)

3.3.2. Emergences globales à l'extérieur du scénario intermédiaire

Le modèle d'éolienne retenu pour l'étude d'impact dans les gabarits envisagés est de type Vestas V150-4.5MW STE, de hauteurs moyennes de 125 m pour les éoliennes E1 et E2, et de 115 m pour l'éolienne E3.

Les données et hypothèses retenues dans les calculs sont présentées en annexe 7 du document.

Les résultats par périodes, directions et vitesses de vent sont donnés dans les planches pages suivantes.

Sur la base des niveaux résiduels mesurés et analysés au regard du protocole de mesure, de l'implantation de 3 éoliennes et des données acoustiques retenues :

- ▶ En période diurne : le risque de dépassement réglementaire lié au projet renouvelé du parc éolien de Cuq-Serviès sera modéré à fort dans ce scénario intermédiaire. Des risques de dépassements sont mis en évidence au niveau des 6 ZER les plus proches du parc.
- ▶ En période nocturne, le risque de dépassement réglementaire lié au projet renouvelé du parc éolien de Cuq-Serviès sera fort dans ce scénario intermédiaire. Des risques de dépassements sont mis en évidence au niveau de toutes les ZER proches du parc, avec des risques de dépassements parfois importants.

Les calculs réalisés ici montrent un risque potentiel de dépassement des critères réglementaires sur certaines zones et en présence de certaines conditions de vent en périodes diurne et nocturne. Il sera nécessaire de mettre en place un plan de gestion acoustique sur le projet pour les périodes précitées.

Il est proposé ci-après en page 37 l'étude de solutions permettant de ramener le parc dans une situation réglementaire par optimisation des émissions acoustiques de chacune des éoliennes du projet.

Planche 18 - Analyses de sensibilité en période diurne (7h-22h) – Scénario intermédiaire

Analyse de sensibilité Période diurne (7h-22h) en dB(A) 3 éoliennes V150 4.5MW STE Par vents de secteur sud-est [45° ; 225°]		Vitesse du vent standardisée à 10m								
		3m/s	4m/s	5m/s	6m/s	7m/s	8m/s	9m/s	10m/s	>10m/s
Niveau résiduel retenu PF1 (Carenté)		28,0	31,5	31,5	34,0	39,5	43,0	44,0	46,0	47,0
R10 - Carenté	Contribution du parc	23,9	27,8	32,9	36,3	36,5	36,4	36,3	36,2	36,1
	Niveau ambiant futur	29,5	33,0	35,5	38,5	41,5	44,0	44,5	46,5	47,5
	Emergence	1,5	1,5	4,0	4,5	2,0	1,0	0,5	0,5	0,5
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau résiduel retenu PF2 (La Devèze)		29,5	30,5	31,0	33,0	34,0	37,5	39,0	41,0	43,0
R20 - La Deveze	Contribution du parc	30,4	34,4	39,5	42,9	43,1	43,0	42,9	42,8	42,7
	Niveau ambiant futur	33,0	36,0	40,0	43,5	43,5	44,0	44,5	45,0	46,0
	Emergence	3,5	5,5	9,0	10,5	9,5	6,5	5,5	4,0	3,0
	Dépassement	0,0	0,5	4,0	5,5	4,5	1,5	0,5	0,0	0,0
Niveau résiduel retenu PF4 (La Chaparié)		29,0	30,5	33,0	36,5	41,0	43,0	46,0	51,0	52,0
R40 - La Chaparié	Contribution du parc	21,3	25,2	30,3	33,7	33,9	33,8	33,6	33,5	33,4
	Niveau ambiant futur	29,5	31,5	35,0	38,5	42,0	43,5	46,0	51,0	52,0
	Emergence	0,5	1,0	2,0	2,0	1,0	0,5	0,0	0,0	0,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau résiduel retenu PF5 (Rousieux)		31,5	32,0	32,0	34,5	37,5	39,0	41,0	42,0	43,0
R50 - Rousieux	Contribution du parc	28,7	32,6	37,7	41,2	41,4	41,3	41,2	41,1	41,0
	Niveau ambiant futur	33,5	35,5	38,5	42,0	43,0	43,5	44,0	44,5	45,0
	Emergence	2,0	3,5	6,5	7,5	5,5	4,5	3,0	2,5	2,0
	Dépassement	0,0	0,0	1,5	2,5	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau résiduel retenu PF6 (La Téoularié)		29,5	31,0	31,0	31,0	33,5	35,5	37,0	39,0	41,0
R60 - La Téoularié	Contribution du parc	25,0	28,8	33,9	37,4	37,7	37,6	37,4	37,4	37,3
	Niveau ambiant futur	31,0	33,0	35,5	38,5	39,0	39,5	40,0	41,5	42,5
	Emergence	1,5	2,0	4,5	7,5	5,5	4,0	3,0	2,5	1,5
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	2,5	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau résiduel retenu PF7 (La Pascalié)		28,5	28,5	30,0	33,5	38,0	40,5	40,5	41,5	42,0
R70 - La Pascalié	Contribution du parc	27,1	31,0	36,1	39,6	39,9	39,8	39,7	39,6	39,6
	Niveau ambiant futur	31,0	33,0	37,0	40,5	42,0	43,0	43,0	43,5	44,0
	Emergence	2,5	4,5	7,0	7,0	4,0	2,5	2,5	2,0	2,0
	Dépassement	0,0	0,0	2,0	2,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau résiduel retenu PF8 (Les Bouscous)		29,5	30,5	31,0	36,0	41,0	45,0	46,5	48,0	49,0
R80 - Les Bouscous	Contribution du parc	29,2	33,1	38,3	41,7	41,9	41,8	41,7	41,6	41,6
	Niveau ambiant futur	32,5	35,0	39,0	42,5	44,5	46,5	47,5	49,0	49,5
	Emergence	3,0	4,5	8,0	6,5	3,5	1,5	1,0	1,0	0,5
	Dépassement	0,0	0,0	3,0	1,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Analyse de sensibilité Période diurne (7h-22h) en dB(A) 3 éoliennes V150 4.5MW STE Par vents de secteur nord-ouest [225° ; 45°]		Vitesse du vent standardisée à 10m								
		3m/s	4m/s	5m/s	6m/s	7m/s	8m/s	9m/s	10m/s	>10m/s
Niveau résiduel retenu PF1 (Carenté)		26,5	26,5	27,5	29,0	32,0	35,0	38,0	39,0	39,5
R10 - Carenté	Contribution du parc	22,4	26,4	31,5	35,0	35,1	35,1	35,0	34,9	34,8
	Niveau ambiant futur	28,0	29,5	33,0	36,0	37,0	38,0	40,0	40,5	41,0
	Emergence	1,5	3,0	5,5	7,0	5,0	3,0	2,0	1,5	1,5
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau résiduel retenu PF2 (La Devèze)		29,5	30,5	31,0	33,0	34,0	37,5	39,0	41,0	43,0
R20 - La Deveze	Contribution du parc	28,7	32,7	37,8	41,3	41,4	41,4	41,3	41,2	41,2
	Niveau ambiant futur	32,0	34,5	38,5	42,0	42,0	43,0	43,5	44,0	45,0
	Emergence	2,5	4,0	7,5	9,0	8,0	5,5	4,5	3,0	2,0
	Dépassement	0,0	0,0	2,5	4,0	3,0	0,5	0,0	0,0	0,0
Niveau résiduel retenu PF4 (La Chaparié)		26,0	26,5	30,0	32,0	34,5	35,5	38,5	41,0	42,0
R40 - La Chaparié	Contribution du parc	18,4	22,3	27,4	30,9	31,1	31,0	30,8	30,8	30,7
	Niveau ambiant futur	26,5	28,0	32,0	34,5	36,0	37,0	39,0	41,5	42,5
	Emergence	0,5	1,5	2,0	2,5	1,5	1,5	0,5	0,5	0,5
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau résiduel retenu PF5 (Rousieux)		29,5	30,5	32,0	35,5	38,0	39,0	41,5	43,0	44,0
R50 - Rousieux	Contribution du parc	26,3	30,2	35,3	38,8	39,0	38,9	38,8	38,8	38,7
	Niveau ambiant futur	31,0	33,5	37,0	40,5	41,5	42,0	43,5	44,5	45,0
	Emergence	1,5	3,0	5,0	5,0	3,5	3,0	2,0	1,5	1,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau résiduel retenu PF6 (La Téoularié)		27,0	27,0	28,0	31,0	33,0	34,0	36,0	37,5	38,0
R60 - La Téoularié	Contribution du parc	23,7	27,5	32,6	36,1	36,4	36,3	36,2	36,1	36,1
	Niveau ambiant futur	28,5	30,5	34,0	37,5	38,0	38,5	39,0	40,0	40,0
	Emergence	1,5	3,5	6,0	6,5	5,0	4,5	3,0	2,5	2,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	1,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau résiduel retenu PF7 (La Pascalié)		28,0	28,0	28,0	34,0	38,5	39,0	41,0	42,0	43,0
R70 - La Pascalié	Contribution du parc	26,4	30,3	35,4	38,9	39,2	39,1	39,1	39,0	39,0
	Niveau ambiant futur	30,5	32,5	36,0	40,0	42,0	42,0	43,0	44,0	44,5
	Emergence	2,5	4,5	8,0	6,0	3,5	3,0	2,0	2,0	1,5
	Dépassement	0,0	0,0	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau résiduel retenu PF8 (Les Bouscous)		29,5	30,5	31,0	36,0	41,0	45,0	46,5	48,0	49,0
R80 - Les Bouscous	Contribution du parc	27,6	31,5	36,7	40,1	40,3	40,3	40,2	40,1	40,1
	Niveau ambiant futur	31,5	34,0	37,5	41,5	43,5	46,5	47,5	48,5	49,5
	Emergence	2,0	3,5	6,5	5,5	2,5	1,5	1,0	0,5	0,5
	Dépassement	0,0	0,0	1,5	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Planche 19 - Analyses de sensibilité en période nocturne (22h-7h) – Scénario intermédiaire

Analyse de sensibilité Période nocturne (22h-7h) en dB(A) 3 éoliennes V150 4.5MW STE Par vents de secteur sud-est [45° ; 225°]		Vitesse du vent standardisée à 10m								
		3m/s	4m/s	5m/s	6m/s	7m/s	8m/s	9m/s	10m/s	>10m/s
Niveau résiduel retenu PF1 (Carenté)		22,5	22,5	23,5	24,5	31,5	35,0	40,0	44,0	47,0
R10 - Carenté	Contribution du parc	23,9	27,8	32,9	36,3	36,5	36,4	36,3	36,2	36,1
	Niveau ambiant futur	26,5	29,0	33,5	36,5	37,5	39,0	41,5	44,5	47,5
	Emergence	4,0	6,5	10,0	12,0	6,0	4,0	1,5	0,5	0,5
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	1,5	2,5	1,0	0,0	0,0	0,0
Niveau résiduel retenu PF2 (La Devèze)		28,0	28,5	29,0	29,5	31,0	33,5	37,0	41,0	43,0
R20 - La Deveze	Contribution du parc	30,4	34,4	39,5	42,9	43,1	43,0	42,9	42,8	42,7
	Niveau ambiant futur	32,5	35,5	40,0	43,0	43,5	43,5	44,0	45,0	46,0
	Emergence	4,5	7,0	11,0	13,5	12,5	10,0	7,0	4,0	3,0
	Dépassement	0,0	0,5	5,0	8,0	8,5	7,0	4,0	1,0	0,0
Niveau résiduel retenu PF4 (La Chaparié)		21,5	22,0	22,5	27,5	32,5	39,5	45,5	50,0	51,0
R40 - La Chaparié	Contribution du parc	21,3	25,2	30,3	33,7	33,9	33,8	33,6	33,5	33,4
	Niveau ambiant futur	24,5	27,0	31,0	34,5	36,5	40,5	46,0	50,0	51,0
	Emergence	3,0	5,0	8,5	7,0	4,0	1,0	0,5	0,0	0,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau résiduel retenu PF5 (Rousieux)		27,5	28,5	29,0	32,5	33,0	35,0	37,0	39,0	40,0
R50 - Rousieux	Contribution du parc	28,7	32,6	37,7	41,2	41,4	41,3	41,2	41,1	41,0
	Niveau ambiant futur	31,0	34,0	38,0	41,5	42,0	42,0	42,5	43,0	43,5
	Emergence	3,5	5,5	9,0	9,0	9,0	7,0	5,5	4,0	3,5
	Dépassement	0,0	0,0	3,0	6,0	6,0	4,0	2,5	1,0	0,5
Niveau résiduel retenu PF6 (La Téoularié)		22,0	22,0	22,0	23,0	25,0	31,0	35,0	39,0	41,0
R60 - La Téoularié	Contribution du parc	25,0	28,8	33,9	37,4	37,7	37,6	37,4	37,4	37,3
	Niveau ambiant futur	27,0	29,5	34,0	37,5	38,0	38,5	39,5	41,5	42,5
	Emergence	5,0	7,5	12,0	14,5	13,0	7,5	4,5	2,5	1,5
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	2,5	3,0	3,5	1,5	0,0	0,0
Niveau résiduel retenu PF7 (La Pascalié)		24,5	25,0	25,5	28,0	31,5	37,0	40,5	41,5	42,0
R70 - La Pascalié	Contribution du parc	27,1	31,0	36,1	39,6	39,9	39,8	39,7	39,6	39,6
	Niveau ambiant futur	29,0	32,0	36,5	40,0	40,5	41,5	43,0	43,5	44,0
	Emergence	4,5	7,0	11,0	12,0	9,0	4,5	2,5	2,0	2,0
	Dépassement	0,0	0,0	1,5	5,0	5,5	1,5	0,0	0,0	0,0
Niveau résiduel retenu PF8 (Les Bouscous)		27,5	28,5	29,5	33,0	36,5	41,5	45,0	47,0	48,0
R80 - Les Bouscous	Contribution du parc	29,2	33,1	38,3	41,7	41,9	41,8	41,7	41,6	41,6
	Niveau ambiant futur	31,5	34,5	39,0	42,0	43,0	44,5	46,5	48,0	49,0
	Emergence	4,0	6,0	9,5	9,0	6,5	3,0	1,5	1,0	1,0
	Dépassement	0,0	0,0	4,0	6,0	3,5	0,0	0,0	0,0	0,0

Analyse de sensibilité Période nocturne (22h-7h) en dB(A) 3 éoliennes V150 4.5MW STE Par vents de secteur nord-ouest [225° ; 45°]		Vitesse du vent standardisée à 10m								
		3m/s	4m/s	5m/s	6m/s	7m/s	8m/s	9m/s	10m/s	>10m/s
Niveau résiduel retenu PF1 (Carenté)		21,5	21,5	21,5	22,5	26,5	35,0	38,0	39,0	39,5
R10 - Carenté	Contribution du parc	22,4	26,4	31,5	35,0	35,1	35,1	35,0	34,9	34,8
	Niveau ambiant futur	25,0	27,5	32,0	35,0	35,5	38,0	40,0	40,5	41,0
	Emergence	3,5	6,0	10,5	12,5	9,0	3,0	2,0	1,5	1,5
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau résiduel retenu PF2 (La Devèze)		28,0	28,5	29,0	29,5	31,0	33,5	37,0	41,0	43,0
R20 - La Deveze	Contribution du parc	28,7	32,7	37,8	41,3	41,4	41,4	41,3	41,2	41,2
	Niveau ambiant futur	31,5	34,0	38,5	41,5	42,0	42,0	42,5	44,0	45,0
	Emergence	3,5	5,5	9,5	12,0	11,0	8,5	5,5	3,0	2,0
	Dépassement	0,0	0,0	3,5	6,5	7,0	5,5	2,5	0,0	0,0
Niveau résiduel retenu PF4 (La Chaparié)		21,0	21,0	22,0	24,0	31,0	34,0	37,0	38,5	40,0
R40 - La Chaparié	Contribution du parc	18,4	22,3	27,4	30,9	31,1	31,0	30,8	30,8	30,7
	Niveau ambiant futur	23,0	24,5	28,5	31,5	34,0	36,0	38,0	39,0	40,5
	Emergence	2,0	3,5	6,5	7,5	3,0	2,0	1,0	0,5	0,5
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau résiduel retenu PF5 (Rousieux)		25,0	25,0	25,5	25,5	29,0	31,5	37,0	39,0	40,0
R50 - Rousieux	Contribution du parc	26,3	30,2	35,3	38,8	39,0	38,9	38,8	38,8	38,7
	Niveau ambiant futur	28,5	31,5	35,5	39,0	39,5	39,5	41,0	42,0	42,5
	Emergence	3,5	6,5	10,0	13,5	10,5	8,0	4,0	3,0	2,5
	Dépassement	0,0	0,0	0,5	4,0	4,5	4,5	1,0	0,0	0,0
Niveau résiduel retenu PF6 (La Téoularié)		20,0	20,0	20,5	21,5	23,0	25,0	27,0	30,0	33,0
R60 - La Téoularié	Contribution du parc	23,7	27,5	32,6	36,1	36,4	36,3	36,2	36,1	36,1
	Niveau ambiant futur	25,0	28,0	33,0	36,0	36,5	36,5	36,5	37,0	38,0
	Emergence	5,0	8,0	12,5	14,5	13,5	11,5	9,5	7,0	5,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	1,0	1,5	1,5	1,5	2,0	2,0
Niveau résiduel retenu PF7 (La Pascalié)		24,5	24,5	28,0	30,0	31,5	33,5	36,5	39,0	41,0
R70 - La Pascalié	Contribution du parc	26,4	30,3	35,4	38,9	39,2	39,1	39,1	39,0	39,0
	Niveau ambiant futur	28,5	31,5	36,0	39,5	40,0	40,0	41,0	42,0	43,0
	Emergence	4,0	7,0	8,0	9,5	8,5	6,5	4,5	3,0	2,0
	Dépassement	0,0	0,0	1,0	4,5	5,0	3,5	1,5	0,0	0,0
Niveau résiduel retenu PF8 (Les Bouscous)		27,5	28,5	29,5	33,0	36,5	41,5	45,0	47,0	48,0
R80 - Les Bouscous	Contribution du parc	27,6	31,5	36,7	40,1	40,3	40,3	40,2	40,1	40,1
	Niveau ambiant futur	30,5	33,5	37,5	41,0	42,0	44,0	46,0	48,0	48,5
	Emergence	3,0	5,0	8,0	8,0	5,5	2,5	1,0	1,0	0,5
	Dépassement	0,0	0,0	2,5	5,0	2,5	0,0	0,0	0,0	0,0

3.3.3. Mesures de réduction pour le scénario intermédiaire

Les analyses précédentes pour le scénario intermédiaire ont montré la nécessité de limiter l'impact acoustique du projet de renouvellement du parc éolien de Cuq-Serviès à sa mise en service en période diurne comme en période nocturne.

Un Plan de Gestion Acoustique (PGA) est ainsi défini pour :

- ▶ Les périodes diurne et nocturne,
- ▶ Les vents de secteurs sud-est [45° ; 225°] et nord-ouest [225° ; 45°].

L'exemple de Plan de Gestion Acoustique (PGA) proposé ci-après correspond aux bridages minimums permettant de supprimer les dépassements des seuils d'urgences réglementaires, en combinant les différents modes de fonctionnement.

	Fonctionnement standard
	Mode de bridage
	Arrêt

Le PGA est donné dans les tableaux suivants, selon le code couleur ci-contre, permettant d'en faciliter la lecture.

Planche 20 - Exemple de PGA – Période diurne 7h-22h – Scénario intermédiaire

Optimisation en Période diurne (7h-22h) - 3 éoliennes V150 4.5MW STE - Par vents de secteur sud-est [45° ; 225°]									
Vitesse du vent standardisée à 10m	3m/s	4m/s	5m/s	6m/s	7m/s	8m/s	9m/s	10m/s	>10m/s
1 - V150 4.5MW STE HH125		Mode SO11	Mode SO13	Mode SO13	Mode SO13	Mode SO11	Mode SO1		
2 - V150 4.5MW STE HH125			Mode SO11	Mode SO2					
3 - V150 4.5MW STE HH115			Mode SO2	Mode SO2	Mode SO2				

Optimisation en Période diurne (7h-22h) - 3 éoliennes V150 4.5MW STE - Par vents de secteur nord-ouest [225° ; 45°]									
Vitesse du vent standardisée à 10m	3m/s	4m/s	5m/s	6m/s	7m/s	8m/s	9m/s	10m/s	>10m/s
1 - V150 4.5MW STE HH125			Mode SO11	Mode SO11	Mode SO11	Mode SO1			
2 - V150 4.5MW STE HH125			Mode SO1						
3 - V150 4.5MW STE HH115			Mode SO2	Mode SO2					

Planche 21 - Exemple de PGA – Période nocturne 22h-7h – Scénario intermédiaire

Optimisation en Période nocturne (22h-7h) - 3 éoliennes V150 4.5MW STE - Par vents de secteur sud-est [45° ; 225°]									
Vitesse du vent standardisée à 10m	3m/s	4m/s	5m/s	6m/s	7m/s	8m/s	9m/s	10m/s	>10m/s
1 - V150 4.5MW STE HH125		Mode SO11	Mode SO13	Mode SO13	Stop	Stop	Mode SO11	Mode SO1	
2 - V150 4.5MW STE HH125			Mode SO11	Mode SO13	Mode SO13	Mode SO11	Mode SO2	Mode SO2	
3 - V150 4.5MW STE HH115			Mode SO12	Mode SO13	Mode SO13	Mode SO13	Mode SO13	Mode SO1	Mode SO1

Optimisation en Période nocturne (22h-7h) - 3 éoliennes V150 4.5MW STE - Par vents de secteur nord-ouest [225° ; 45°]									
Vitesse du vent standardisée à 10m	3m/s	4m/s	5m/s	6m/s	7m/s	8m/s	9m/s	10m/s	>10m/s
1 - V150 4.5MW STE HH125			Mode SO13	Mode SO13	Mode SO13	Mode SO13	Mode SO11		
2 - V150 4.5MW STE HH125			Mode SO11	Mode SO11	Mode SO13	Mode SO11	Mode SO1		
3 - V150 4.5MW STE HH115			Mode SO1	Mode SO13	Mode SO13	Mode SO13	Mode SO1	Mode SO12	Mode SO12

Commentaire :

- ▶ Les plans de gestion acoustique nécessaires à la mise en conformité acoustique du projet de renouvellement sont lourds, avec des éoliennes fonctionnant souvent dans le mode de bridage le plus important.
- ▶ Les arrêts de l'éolienne E1 peuvent provoquer sur le long-terme de l'usure mécanique et des risques de gêne sonore au redémarrage de l'éolienne.

Les résultats de l'étude de productible et de viabilité du projet de renouvellement conduit la CPENR de Cuq Serviès II à réévaluer l'implantation du futur parc.

3.3.4. Réévaluation de l'implantation du projet de renouvellement

L'éolienne identifiée comme étant la principale contributrice de bruit dans les zones à forts enjeux est l'éolienne E1, située sur la commune de Cuq.

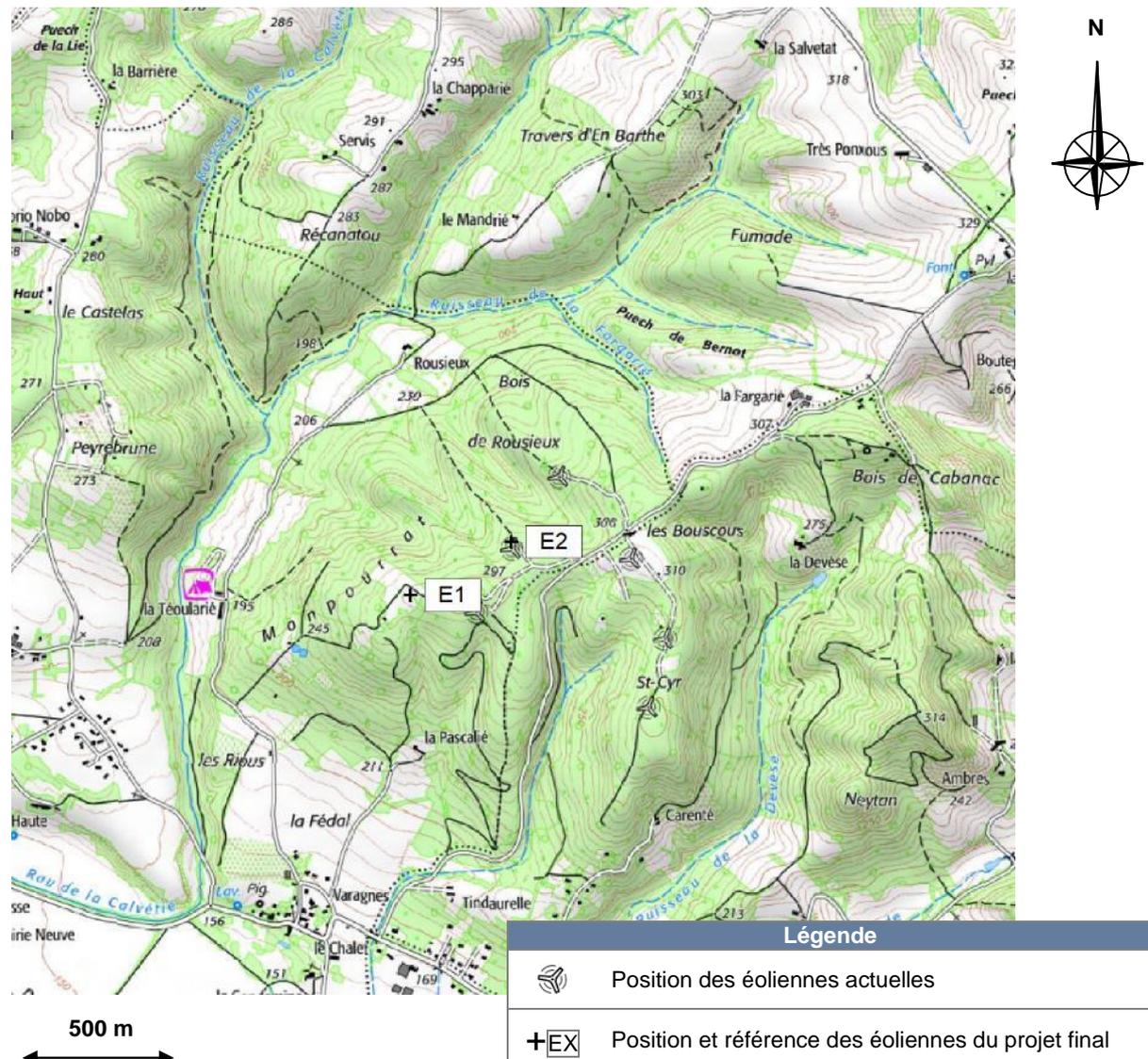
Afin de réduire l'impact acoustique du projet de renouvellement, et de garantir une meilleure viabilité du projet, l'éolienne E1 est supprimée de l'implantation.

L'implantation finale retenue est ainsi détaillée dans le tableau ci-dessous, et sur la planche 22 ci-après.

Numérotation	Coordonnées spatiales (Lambert 93)		Gabarit
	X (m)	Y (m)	
E1	623 550	6 285 838	Gabarit bas
E2	623 894	6 286 022	Gabarit haut

Nota : pour obtenir l'implantation ci-dessus, l'éolienne E1 du scénario intermédiaire est supprimée et l'éolienne E3 est renommée E1.

Planche 22 - Localisation des points de contrôle et du projet éolien – Scénario final



3.4. RESULTATS DE L'ETUDE D'IMPACT ACOUSTIQUE DU PROJET – SCENARIO FINAL

L'étude d'impact du projet de renouvellement du parc éolien, selon son implantation finale, est présentée ci-après.

3.4.1. Modèles d'éoliennes étudiés dans le gabarit – Scénario final

A ce stade du projet, 3 modèles d'éoliennes entrant dans chacun des deux gabarits sont étudiés. Afin de présenter la situation maximisante, c'est-à-dire la combinaison de modèles d'éoliennes dont l'impact acoustique brut avant bridage sera le plus élevé en ZER, les émissions acoustiques de ces modèles d'éoliennes sont comparées.

Le tableau ci-dessous permet de résumer ces informations.

Gabarit	Modèle d'éolienne	Puissance électrique unitaire	Puissance acoustique maximale	Hauteur de moyeu
Gabarit bas (E1)	Enercon E138 EP3 E3 4.26MW TES	4,26 MW	106,5 dB(A)	111 m
	Nordex N149/5.X STE	5,0 MW	105,6 dB(A)	107,5 m
	Vestas V150 4.2MW STE	4,2 MW	105,0 dB(A)	115 m
Gabarit haut (E2)	Enercon E160 EP5 E3 5.56MW TES	5,56 MW	106,8 dB(A)	120 m
	Nordex N163/5.X STE	5,7 MW	107,2 dB(A)	118 m
	Vestas V163 4.5MW STE	4,5 MW	106,3 dB(A)	117 m

Les graphiques ci-dessous permettent de comparer les courbes de montée en puissance acoustique des différents modèles envisagés, gabarit par gabarit, dans leur mode de fonctionnement nominal.

Planche 23 - Comparaison des courbes de puissances acoustiques des différents modèles en mode nominal – Gabarit bas

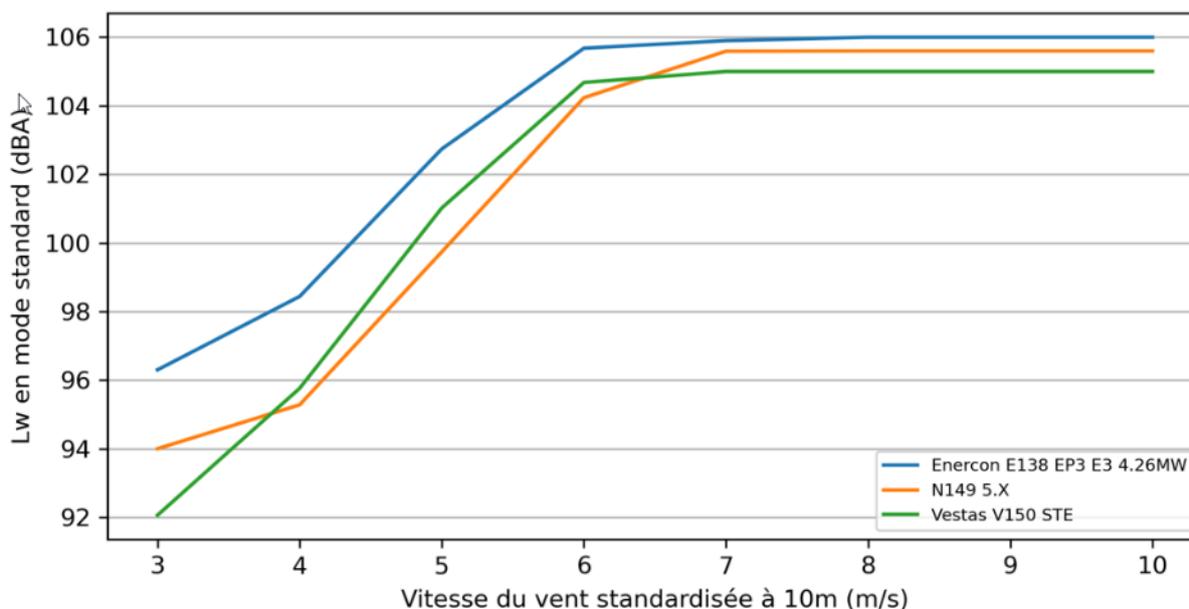
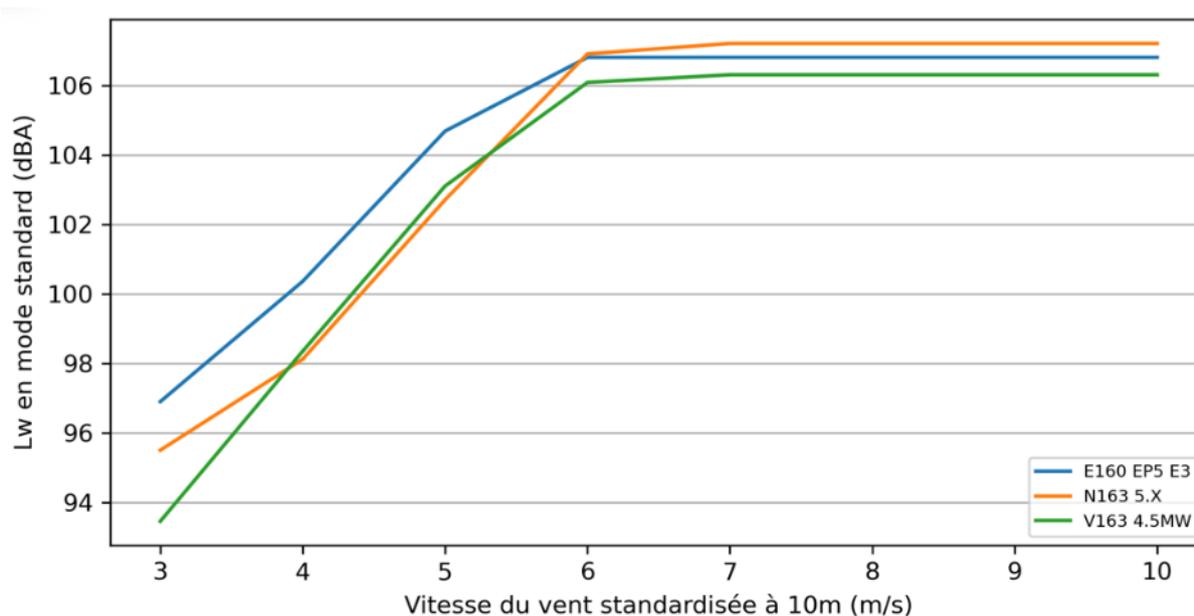


Planche 24 - Comparaison des courbes de puissances acoustiques des différents modèles en mode nominal – Gabarit haut



La comparaison entre les modèles d'éoliennes permet de déterminer que :

- ▶ Dans le gabarit bas, le modèle d'éolienne Enercon E138 EP3 E3 4.26 MW TES est le plus bruyant en mode nominal.
- ▶ Dans le gabarit haut, le modèle d'éolienne Nordex N163/5.X STE est le plus bruyant en mode nominal, mais le modèle d'éolienne Enercon E160 EP5 E3 R01 5,56MW est le plus bruyant à basses vitesses.

Afin de présenter l'impact acoustique maximal potentiel dans les gabarits étudiés, les modèles d'éoliennes suivants sont retenus : Enercon E138 EP3 E3 4.26 MW TES pour le gabarit bas, et Enercon E160 EP5 E3 R01 5,56MW pour le gabarit haut. Dans le gabarit haut, l'étude d'impact full power est cependant réalisée en majorant la puissance acoustique de la E160 à hautes vitesses de 0,4 dB(A), pour égaler la puissance acoustique de la N163 à ces vitesses.

Les résultats détaillés de l'étude d'impact pour ce modèle dans l'implantation finale sont présentés pages suivantes.

3.4.2. Emergences globales à l'extérieur

Les données et hypothèses retenues dans les calculs sont présentées en annexe 7 du document.

Les points de calculs de l'émergence retenus au paragraphe 3.3 précédent sont conservés pour l'étude des émergences dans ce scénario final.

Les résultats par périodes, directions et vitesses de vent sont donnés dans les planches pages suivantes.

Sur la base des niveaux résiduels mesurés et analysés au regard du protocole de mesure, de l'implantation de 2 éoliennes et des données acoustiques retenues :

- ▶ En période diurne : le risque de dépassement réglementaire lié au projet renouvelé du parc éolien de Cuq-Serviès sera faible à modéré dans le scénario final. Des risques de dépassements sont mis en évidence au niveau de 4 ZER proches des nouvelles éoliennes.
- ▶ En période nocturne, le risque de dépassement réglementaire lié au projet renouvelé du parc éolien de Cuq-Serviès sera modéré à fort dans le scénario final. Des risques de dépassements sont mis en évidence au niveau des 5 ZER les plus proches des nouvelles éoliennes. Des dépassements peuvent être attendus pour un large panel de vitesses de vent.
- ▶ Aux deux autres ZER (Carenté et La Chapparié), même si les éoliennes du projet pourront être audibles à l'extérieur et en présence de certaines conditions de vent, les éloignements ainsi que les modèles d'éoliennes envisagés font que les contributions sonores générées par le parc restent plutôt modérées.

Les calculs réalisés ici montrent un risque potentiel de dépassement des critères réglementaires sur certaines zones et en présence de certaines conditions de vent en périodes diurne et nocturne. Il sera nécessaire de mettre en place un plan de gestion acoustique sur le projet pour les périodes précitées.

Il est proposé par la suite, au chapitre 4 *Mesures de réduction et de suivi*, l'étude de solutions permettant de ramener le parc dans une situation réglementaire par optimisation des émissions acoustiques de chacune des éoliennes du projet.

L'optimisation est d'ores et déjà prévue pour les éoliennes choisies et sera implémentée à la mise en service. Les mesures de contrôle environnemental post-installation permettront de statuer sur le respect réglementaire du parc éolien et éventuellement en adapter ses conditions de fonctionnement.

Planche 25 - Analyses de sensibilité en période diurne (7h-22h) – Scénario final

Analyse de sensibilité Période diurne (7h-22h) en dB(A) 1x E138 4.5MW + 1x E160 5.56MW Par vents de secteur sud-est [45° ; 225°]		Vitesse du vent standardisée à 10m								
		3m/s	4m/s	5m/s	6m/s	7m/s	8m/s	9m/s	10m/s	>10m/s
Niveau résiduel retenu PF1 (Carenté)		28,0	31,5	31,5	34,0	39,5	43,0	44,0	46,0	47,0
R10 - Carenté	Contribution du parc	12,9	17,4	21,6	25,0	25,3	25,5	25,4	25,4	25,3
	Niveau ambiant futur	28,0	31,5	32,0	34,5	39,5	43,0	44,0	46,0	47,0
	Emergence	0,0	0,0	0,5	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau résiduel retenu PF2 (La Devèze)		29,5	30,5	31,0	33,0	34,0	37,5	39,0	41,0	43,0
R20 - La Deveze	Contribution du parc	22,1	26,8	31,1	34,0	34,3	34,4	34,4	34,4	34,3
	Niveau ambiant futur	30,0	32,0	34,0	36,5	37,0	39,0	40,5	42,0	43,5
	Emergence	0,5	1,5	3,0	3,5	3,0	1,5	1,5	1,0	0,5
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau résiduel retenu PF4 (La Chaparié)		29,0	30,5	33,0	36,5	41,0	43,0	46,0	51,0	52,0
R40 - La Chaparié	Contribution du parc	20,7	25,3	29,6	32,5	32,8	32,9	32,9	32,9	32,8
	Niveau ambiant futur	29,5	31,5	34,5	38,0	41,5	43,5	46,0	51,0	52,0
	Emergence	0,5	1,0	1,5	1,5	0,5	0,5	0,0	0,0	0,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau résiduel retenu PF5 (Rousieux)		31,5	32,0	32,0	34,5	37,5	39,0	41,0	42,0	43,0
R50 - Rousieux	Contribution du parc	29,5	34,0	38,1	41,0	41,3	41,4	41,4	41,3	41,3
	Niveau ambiant futur	33,5	36,0	39,0	42,0	43,0	43,5	44,0	44,5	45,0
	Emergence	2,0	4,0	7,0	7,5	5,5	4,5	3,0	2,5	2,0
	Dépassement	0,0	0,0	2,0	2,5	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau résiduel retenu PF6 (La Téoularié)		29,5	31,0	31,0	31,0	33,5	35,5	37,0	39,0	41,0
R60 - La Téoularié	Contribution du parc	26,7	30,7	34,7	37,7	38,1	38,2	38,1	38,1	38,0
	Niveau ambiant futur	31,5	34,0	36,0	38,5	39,5	40,0	40,5	41,5	43,0
	Emergence	2,0	3,0	5,0	7,5	6,0	4,5	3,5	2,5	2,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	2,5	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau résiduel retenu PF7 (La Pascalié)		28,5	28,5	30,0	33,5	38,0	40,5	40,5	41,5	42,0
R70 - La Pascalié	Contribution du parc	28,7	32,8	36,7	39,7	40,2	40,2	40,2	40,2	40,2
	Niveau ambiant futur	31,5	34,0	37,5	40,5	42,0	43,5	43,5	44,0	44,0
	Emergence	3,0	5,5	7,5	7,0	4,0	3,0	3,0	2,5	2,0
	Dépassement	0,0	0,0	2,5	2,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau résiduel retenu PF8 (Les Bouscous)		29,5	30,5	31,0	36,0	41,0	45,0	46,5	48,0	49,0
R80 - Les Bouscous	Contribution du parc	27,4	32,3	36,7	39,3	39,7	39,7	39,7	39,7	39,6
	Niveau ambiant futur	31,5	34,5	37,5	41,0	43,5	46,0	47,5	48,5	49,5
	Emergence	2,0	4,0	6,5	5,0	2,5	1,0	1,0	0,5	0,5
	Dépassement	0,0	0,0	1,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Analyse de sensibilité Période diurne (7h-22h) en dB(A) 1x E138 4.26MW + 1x E160 5.56MW Par vents de secteur nord-ouest [225° ; 45°]		Vitesse du vent standardisée à 10m								
		3m/s	4m/s	5m/s	6m/s	7m/s	8m/s	9m/s	10m/s	>10m/s
Niveau résiduel retenu PF1 (Carenté)		26,5	26,5	27,5	29,0	32,0	35,0	38,0	39,0	39,5
R10 - Carenté	Contribution du parc	13,0	17,5	21,7	25,1	25,5	25,6	25,6	25,5	25,5
	Niveau ambiant futur	26,5	27,0	28,5	30,5	33,0	35,5	38,0	39,0	39,5
	Emergence	0,0	0,5	1,0	1,5	1,0	0,5	0,0	0,0	0,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau résiduel retenu PF2 (La Devèze)		29,5	30,5	31,0	33,0	34,0	37,5	39,0	41,0	43,0
R20 - La Deveze	Contribution du parc	22,5	27,2	31,5	34,5	34,8	34,9	34,9	34,8	34,8
	Niveau ambiant futur	30,5	32,0	34,5	37,0	37,5	39,5	40,5	42,0	43,5
	Emergence	1,0	1,5	3,5	4,0	3,5	2,0	1,5	1,0	0,5
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau résiduel retenu PF4 (La Chaparié)		26,0	26,5	30,0	32,0	34,5	35,5	38,5	41,0	42,0
R40 - La Chaparié	Contribution du parc	19,8	24,5	28,7	31,6	32,0	32,1	32,1	32,0	32,0
	Niveau ambiant futur	27,0	28,5	32,5	35,0	36,5	37,0	39,5	41,5	42,5
	Emergence	1,0	2,0	2,5	3,0	2,0	1,5	1,0	0,5	0,5
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau résiduel retenu PF5 (Rousieux)		29,5	30,5	32,0	35,5	38,0	39,0	41,5	43,0	44,0
R50 - Rousieux	Contribution du parc	28,7	33,2	37,3	40,2	40,5	40,6	40,6	40,5	40,5
	Niveau ambiant futur	32,0	35,0	38,5	41,5	42,5	43,0	44,0	45,0	45,5
	Emergence	2,5	4,5	6,5	6,0	4,5	4,0	2,5	2,0	1,5
	Dépassement	0,0	0,0	1,5	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau résiduel retenu PF6 (La Téoularié)		27,0	27,0	28,0	31,0	33,0	34,0	36,0	37,5	38,0
R60 - La Téoularié	Contribution du parc	26,3	30,3	34,2	37,2	37,7	37,7	37,7	37,6	37,5
	Niveau ambiant futur	29,5	32,0	35,0	38,0	39,0	39,0	40,0	40,5	41,0
	Emergence	2,5	5,0	7,0	7,0	6,0	5,0	4,0	3,0	3,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	2,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau résiduel retenu PF7 (La Pascalié)		28,0	28,0	28,0	34,0	38,5	39,0	41,0	42,0	43,0
R70 - La Pascalié	Contribution du parc	28,9	32,9	36,8	39,9	40,3	40,4	40,4	40,4	40,3
	Niveau ambiant futur	31,5	34,0	37,5	41,0	42,5	43,0	43,5	44,5	45,0
	Emergence	3,5	6,0	9,5	7,0	4,0	4,0	2,5	2,5	2,0
	Dépassement	0,0	0,0	2,5	2,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau résiduel retenu PF8 (Les Bouscous)		29,5	30,5	31,0	36,0	41,0	45,0	46,5	48,0	49,0
R80 - Les Bouscous	Contribution du parc	27,9	32,7	37,1	39,7	40,1	40,1	40,1	40,1	40,0
	Niveau ambiant futur	32,0	34,5	38,0	41,0	43,5	46,0	47,5	48,5	49,5
	Emergence	2,5	4,0	7,0	5,0	2,5	1,0	1,0	0,5	0,5
	Dépassement	0,0	0,0	2,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Planche 26 - Analyses de sensibilité en période nocturne (22h-7h) – Scénario final

Analyse de sensibilité Période nocturne (22h-7h) en dB(A) 1x E138 4.5MW + 1x E160 5.56MW Par vents de secteur sud-est [45° ; 225°]		Vitesse du vent standardisée à 10m								
		3m/s	4m/s	5m/s	6m/s	7m/s	8m/s	9m/s	10m/s	>10m/s
Niveau résiduel retenu PF1 (Carenté)		22,5	22,5	23,5	24,5	31,5	35,0	40,0	44,0	47,0
R10 - Carenté	Contribution du parc	12,9	17,4	21,6	25,0	25,3	25,5	25,4	25,4	25,4
	Niveau ambiant futur	23,0	23,5	25,5	28,0	32,5	35,5	40,0	44,0	47,0
	Emergence	0,5	1,0	2,0	3,5	1,0	0,5	0,0	0,0	0,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau résiduel retenu PF2 (La Devèze)		28,0	28,5	29,0	29,5	31,0	33,5	37,0	41,0	43,0
R20 - La Deveze	Contribution du parc	22,0	26,8	31,0	34,0	34,3	34,4	34,4	34,3	34,3
	Niveau ambiant futur	29,0	30,5	33,0	35,5	36,0	37,0	39,0	42,0	43,5
	Emergence	1,0	2,0	4,0	6,0	5,0	3,5	2,0	1,0	0,5
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,5	1,0	0,5	0,0	0,0	0,0
Niveau résiduel retenu PF4 (La Chaparié)		21,5	22,0	22,5	27,5	32,5	39,5	45,5	50,0	51,0
R40 - La Chaparié	Contribution du parc	20,6	25,3	29,5	32,4	32,8	32,9	32,9	32,8	32,8
	Niveau ambiant futur	24,0	27,0	30,5	33,5	35,5	40,5	45,5	50,0	51,0
	Emergence	2,5	5,0	8,0	6,0	3,0	1,0	0,0	0,0	0,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau résiduel retenu PF5 (Rousieux)		27,5	28,5	29,0	32,5	33,0	35,0	37,0	39,0	40,0
R50 - Rousieux	Contribution du parc	29,5	34,0	38,1	40,9	41,3	41,4	41,3	41,3	41,3
	Niveau ambiant futur	31,5	35,0	38,5	41,5	42,0	42,5	42,5	43,5	43,5
	Emergence	4,0	6,5	9,5	9,0	9,0	7,5	5,5	4,5	3,5
	Dépassement	0,0	0,0	3,5	6,0	6,0	4,5	2,5	1,5	0,5
Niveau résiduel retenu PF6 (La Téoularié)		22,0	22,0	22,0	23,0	25,0	31,0	35,0	39,0	41,0
R60 - La Téoularié	Contribution du parc	26,7	30,7	34,7	37,7	38,1	38,2	38,1	38,1	38,0
	Niveau ambiant futur	28,0	31,0	35,0	38,0	38,5	39,0	40,0	41,5	43,0
	Emergence	6,0	9,0	13,0	15,0	13,5	8,0	5,0	2,5	2,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	3,0	3,5	4,0	2,0	0,0	0,0
Niveau résiduel retenu PF7 (La Pascalié)		24,5	25,0	25,5	28,0	31,5	37,0	40,5	41,5	42,0
R70 - La Pascalié	Contribution du parc	28,7	32,8	36,7	39,7	40,2	40,2	40,2	40,2	40,2
	Niveau ambiant futur	30,0	33,5	37,0	40,0	40,5	42,0	43,5	44,0	44,0
	Emergence	5,5	8,5	11,5	12,0	9,0	5,0	3,0	2,5	2,0
	Dépassement	0,0	0,0	2,0	5,0	5,5	2,0	0,0	0,0	0,0
Niveau résiduel retenu PF8 (Les Bouscous)		27,5	28,5	29,5	33,0	36,5	41,5	45,0	47,0	48,0
R80 - Les Bouscous	Contribution du parc	27,4	32,3	36,6	39,2	39,6	39,6	39,6	39,6	39,6
	Niveau ambiant futur	30,5	34,0	37,5	40,0	41,5	43,5	46,0	47,5	48,5
	Emergence	3,0	5,5	8,0	7,0	5,0	2,0	1,0	0,5	0,5
	Dépassement	0,0	0,0	2,5	4,0	2,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Analyse de sensibilité Période nocturne (22h-7h) en dB(A) 1x E138 4.26MW + 1x E160 5.56MW Par vents de secteur nord-ouest [225° ; 45°]		Vitesse du vent standardisée à 10m								
		3m/s	4m/s	5m/s	6m/s	7m/s	8m/s	9m/s	10m/s	>10m/s
Niveau résiduel retenu PF1 (Carenté)		21,5	21,5	21,5	22,5	26,5	35,0	38,0	39,0	39,5
R10 - Carenté	Contribution du parc	13,0	17,5	21,7	25,1	25,5	25,6	25,6	25,5	25,5
	Niveau ambiant futur	22,0	23,0	24,5	27,0	29,0	35,5	38,0	39,0	39,5
	Emergence	0,5	1,5	3,0	4,5	2,5	0,5	0,0	0,0	0,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau résiduel retenu PF2 (La Devèze)		28,0	28,5	29,0	29,5	31,0	33,5	37,0	41,0	43,0
R20 - La Deveze	Contribution du parc	22,5	27,2	31,5	34,5	34,8	34,9	34,9	34,8	34,8
	Niveau ambiant futur	29,0	31,0	33,5	35,5	36,5	37,5	39,0	42,0	43,5
	Emergence	1,0	2,5	4,5	6,0	5,5	4,0	2,0	1,0	0,5
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,5	1,5	1,0	0,0	0,0	0,0
Niveau résiduel retenu PF4 (La Chaparié)		21,0	21,0	22,0	24,0	31,0	34,0	37,0	38,5	40,0
R40 - La Chaparié	Contribution du parc	19,9	24,5	28,7	31,7	32,0	32,1	32,1	32,1	32,0
	Niveau ambiant futur	23,5	26,0	29,5	32,5	34,5	36,0	38,0	39,5	40,5
	Emergence	2,5	5,0	7,5	8,5	3,5	2,0	1,0	1,0	0,5
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau résiduel retenu PF5 (Rousieux)		25,0	25,0	25,5	25,5	29,0	31,5	37,0	39,0	40,0
R50 - Rousieux	Contribution du parc	28,8	33,2	37,4	40,2	40,6	40,7	40,6	40,6	40,5
	Niveau ambiant futur	30,5	34,0	37,5	40,5	41,0	41,0	42,0	43,0	43,5
	Emergence	5,5	9,0	12,0	15,0	12,0	9,5	5,0	4,0	3,5
	Dépassement	0,0	0,0	2,5	5,5	6,0	6,0	2,0	1,0	0,5
Niveau résiduel retenu PF6 (La Téoularié)		20,0	20,0	20,5	21,5	23,0	25,0	27,0	30,0	33,0
R60 - La Téoularié	Contribution du parc	26,3	30,3	34,2	37,3	37,7	37,7	37,7	37,6	37,5
	Niveau ambiant futur	27,0	30,5	34,5	37,5	38,0	38,0	38,0	38,5	39,0
	Emergence	7,0	10,5	14,0	16,0	15,0	13,0	11,0	8,5	6,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	2,5	3,0	3,0	3,0	3,5	3,0
Niveau résiduel retenu PF7 (La Pascalié)		24,5	24,5	28,0	30,0	31,5	33,5	36,5	39,0	41,0
R70 - La Pascalié	Contribution du parc	28,9	32,9	36,8	39,9	40,3	40,4	40,4	40,4	40,4
	Niveau ambiant futur	30,0	33,5	37,5	40,5	41,0	41,0	42,0	43,0	43,5
	Emergence	5,5	9,0	9,5	10,5	9,5	7,5	5,5	4,0	2,5
	Dépassement	0,0	0,0	2,5	5,5	6,0	4,5	2,5	1,0	0,0
Niveau résiduel retenu PF8 (Les Bouscous)		27,5	28,5	29,5	33,0	36,5	41,5	45,0	47,0	48,0
R80 - Les Bouscous	Contribution du parc	27,8	32,7	37,1	39,7	40,0	40,1	40,0	40,0	40,0
	Niveau ambiant futur	30,5	34,0	38,0	40,5	41,5	44,0	46,0	48,0	48,5
	Emergence	3,0	5,5	8,5	7,5	5,0	2,5	1,0	1,0	0,5
	Dépassement	0,0	0,0	3,0	4,5	2,0	0,0	0,0	0,0	0,0

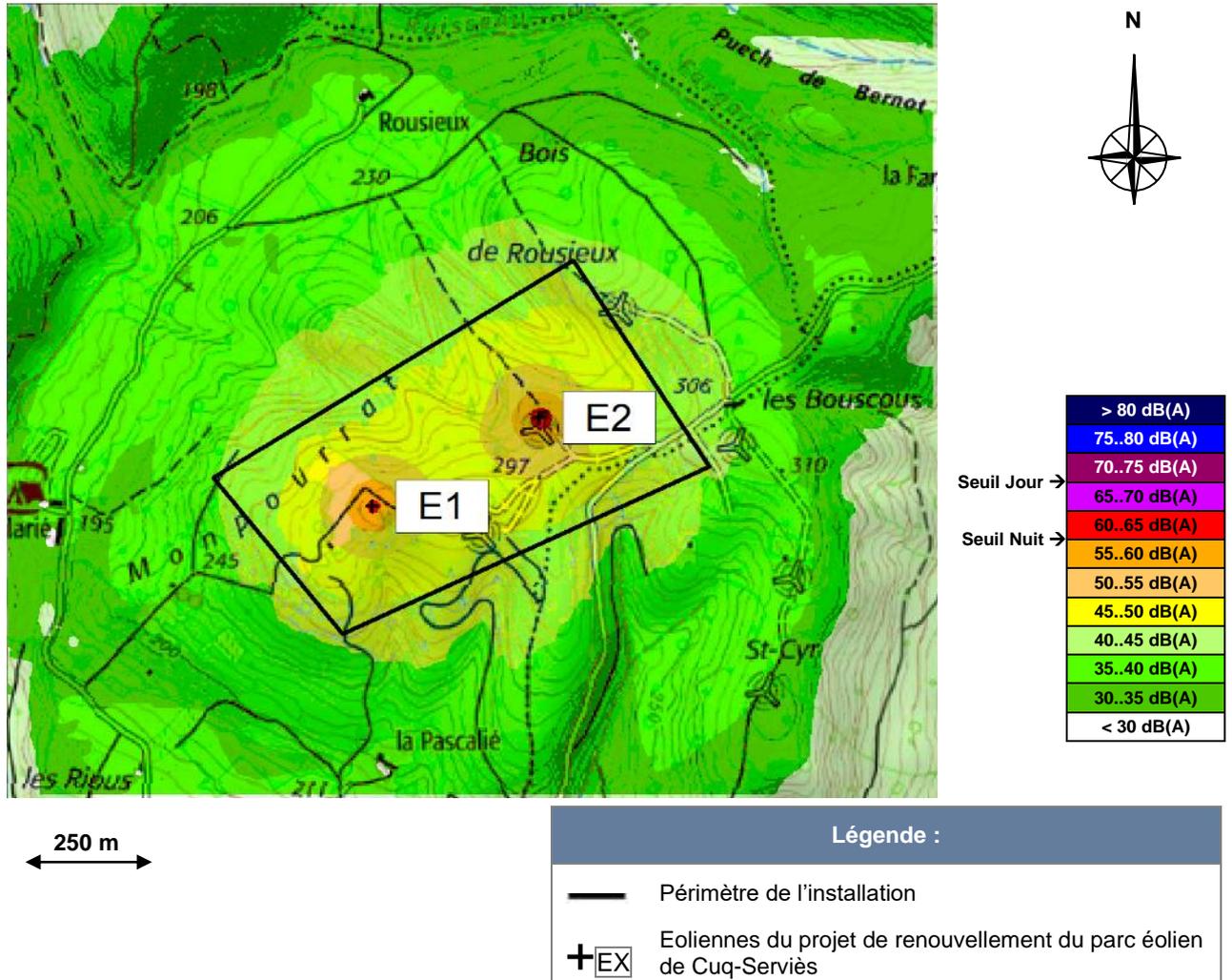
3.4.3. Niveaux sonores au périmètre de mesure du bruit de l'installation

La carte de bruit ci-après permet de statuer sur le respect des seuils réglementaires au niveau du périmètre de mesure du bruit de l'installation.

On rappelle que cette carte est établie en considérant l'impact cumulé des 2 éoliennes du projet, à puissance acoustique maximale.

Planche 27 - Contrôle au périmètre de mesure du bruit de l'installation

Calcul à h=1,5 m – Enercon E138 et Enercon E160 – Lw = 106,5 dB(A) et 107,2 dB(A)



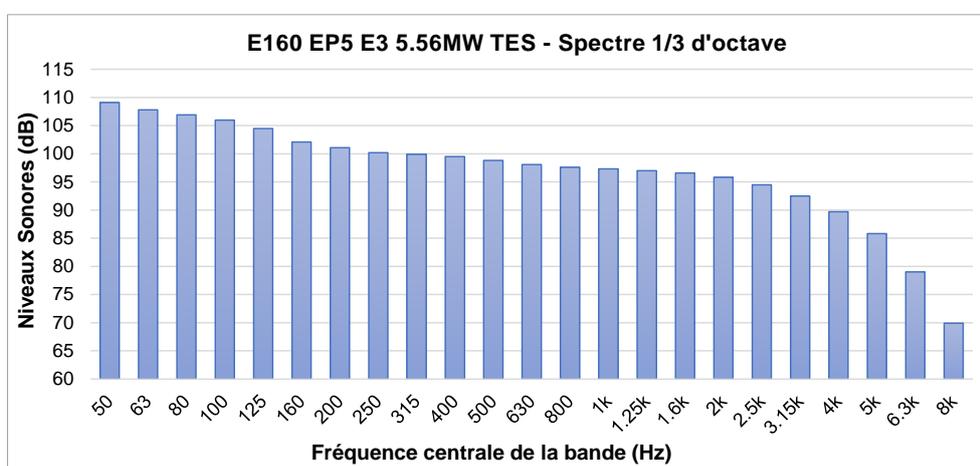
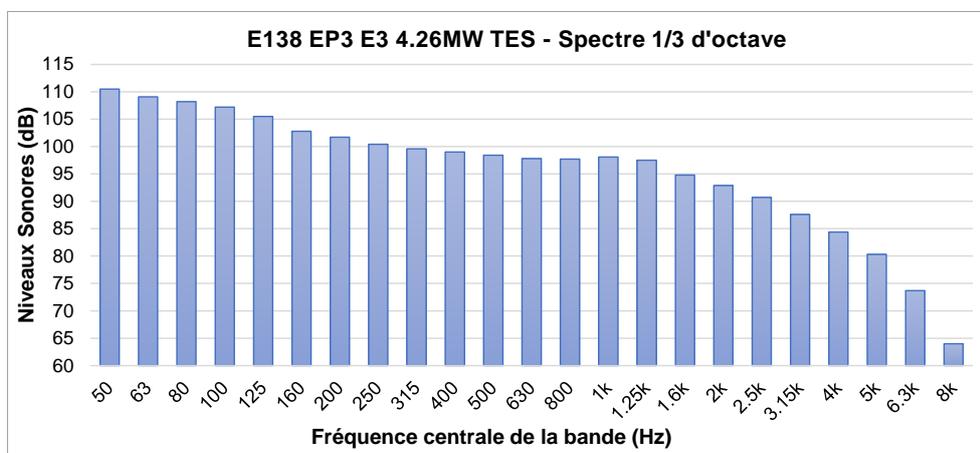
Commentaires :

- ▶ Le niveau de bruit particulier du parc éolien en fonctionnement nominal de l'ensemble des machines sera inférieur à 50 dB(A) en tous points du périmètre de mesure du bruit de l'installation.
- ▶ Le niveau de bruit ambiant ne pourra alors atteindre les seuils maximaux autorisés (de 60 dB(A) en période nocturne et de 70 dB(A) en période diurne) qu'à la condition que le bruit résiduel soit très supérieur au bruit particulier du parc éolien. Dans cette situation, le dépassement du seuil de bruit ne pourra être imputable au parc éolien.

3.4.4. Analyse des tonalités marquées

Les spectres d'émission sonore à puissance maximale des éoliennes sont donnés dans les graphes ci-dessous.

Ces spectres sont issus des documents de spécifications acoustiques fournis par le constructeur.



Graphiquement, le risque d'une tonalité marquée apparaîtrait sous la forme d'une barre qui serait beaucoup plus haute que les barres qui lui sont adjacentes à gauche et à droite.

Au sens de la norme NF S31-010 (méthode d'expertise – analyse des niveaux sonores en dB(Lin) par bandes de 1/3 d'octave), ces éoliennes ne présentent pas de tonalité marquée à l'émission.

La propagation sonore dans l'environnement ne produisant pas une modification de la forme spectrale du bruit susceptible de générer des bandes spectrales émergentes, **il n'y a donc pas de risque de détecter des tonalités marquées dans les zones riveraines, après propagation sonore.**

4 MESURES DE REDUCTION ET DE SUIVI

4.1. MESURES D'EVITEMENT ET DE REDUCTION DE L'IMPACT SONORE A LA CONCEPTION DU PROJET

En amont du projet actuel retenu et des mesures de réduction associées, toute une démarche de définition du projet a été préalablement mise en œuvre avec notamment pour principales mesures d'évitement puis de réduction de l'impact sonore les actions suivantes :

- ▶ **Optimisation du nombre et de l'implantation des éoliennes.** (cf paragraphe 3.2)
- ▶ **Etude d'un modèle d'éolienne maximisant le risque d'impact au voisinage :** le modèle d'éolienne finalement sélectionné aura un impact équivalent ou plus faible que celui calculé dans cette étude (cf paragraphe 3.43.4).

L'objectif visé par le maître d'ouvrage est l'absence de dépassement dans l'ensemble des ZER, en période diurne comme en période nocturne, et pour chaque vitesse et secteur de vent.

Un programme type de management du bruit est proposé et est présenté dans les chapitres ci-après. Grâce à cette technologie, des plans de gestion acoustique seront mis en œuvre afin de garantir la conformité du parc dans l'ensemble des ZER avoisinantes et ce dans toutes les conditions d'environnement (périodes, vitesses et directions de vent).

Seules les mesures de contrôle environnemental post-installation permettent de statuer sur le respect réglementaire et de valider le plan de fonctionnement mis en place. L'ambiance sonore autour de la zone d'étude peut être amenée à évoluer, tout comme les performances acoustiques des éoliennes du gabarit considéré pour le projet. Pour ces raisons, l'éventuel plan de gestion acoustique définitif ne pourra être confirmé qu'à la suite de ces mesures.

4.2. MESURES DE REDUCTION ET DE SUIVI DE L'IMPACT SONORE PENDANT LA PERIODE D'EXPLOITATION

4.2.1. Mesures de réduction

Les analyses précédentes ont montré la nécessité de limiter l'impact acoustique du projet de renouvellement du parc éolien de Cuq-Serviès à sa mise en service en période diurne comme en période nocturne.

L'exemple de Plan de Gestion Acoustique (PGA) proposé ci-après correspond aux bridages minimums permettant de supprimer les dépassements des seuils d'émergences réglementaires, en combinant les différents modes de fonctionnement. Ces bridages constituent l'une des solutions possibles permettant d'atteindre le respect des critères réglementaires. L'ambiance sonore autour de la zone d'étude peut être amenée à évoluer, tout comme les performances acoustiques des éoliennes du gabarit considéré pour le projet. Pour ces raisons, les éventuels PGA définitifs à mettre en place seront validés et potentiellement adaptés sur la base des résultats de la réception environnementale post-implantation.

Un PGA est ainsi défini pour :

- ▶ Les périodes diurne et nocturne,
- ▶ Les vents de secteurs sud-est [45° ; 225°] et nord-ouest [225° ; 45°].

Le PGA est donné dans les tableaux ci-dessous, selon le code couleur ci-contre, permettant d'en faciliter la lecture.

	Fonctionnement standard
	Mode de bridage
	Arrêt

L'exemple de PGA présenté ci-après est susceptible d'évoluer avant la mise en service pour prendre en compte différents éléments techniques et les données les plus récentes des machines définitivement retenues.

Planche 28 - Exemple de Plan de Gestion Acoustique – Période diurne 7h-22h

Optimisation en Période diurne (7h-22h) - 1x E138 4.5MW + 1x E160 5.56MW - Par vents de secteur sud-est [45° ; 225°]										
Vitesse du vent standardisée à 10m	3m/s	4m/s	5m/s	6m/s	7m/s	8m/s	9m/s	10m/s	>10m/s	
1 - E138 EP5 E3 4.5MW TES HH111			Mode 101dB	Mode 101dB	Mode NRIs					
2 - E160 EP5 E3 5.56MW TES HH120			Mode NR VI s	Mode NR I s						

Optimisation en Période diurne (7h-22h) - 1x E138 4.26MW + 1x E160 5.56MW - Par vents de secteur nord-ouest [225° ; 45°]										
Vitesse du vent standardisée à 10m	3m/s	4m/s	5m/s	6m/s	7m/s	8m/s	9m/s	10m/s	>10m/s	
1 - E138 EP5 E3 4.26MW TES HH111			Mode 101dB	Mode 101dB	Mode NRIs					
2 - E160 EP5 E3 5.56MW TES HH120			NR VI s							

Planche 29 - Exemple de Plan de Gestion Acoustique – Période nocturne 22h-7h

Optimisation en Période nocturne (22h-7h) - 1x E138 4.5MW + 1x E160 5.56MW - Par vents de secteur sud-est [45° ; 225°]										
Vitesse du vent standardisée à 10m	3m/s	4m/s	5m/s	6m/s	7m/s	8m/s	9m/s	10m/s	>10m/s	
1 - E138 EP5 E3 4.5MW TES HH111			Mode 101dB	Mode 99dB	Mode 99dB	Mode 101dB	Mode 101dB	Mode NRIs	Mode NRIs	
2 - E160 EP5 E3 5.56MW TES HH120			Mode NR VIII s	Mode NR VIII s	Mode NR VIII s	Mode NR VII s	Mode NR III s	Mode NR II s	Mode NR I s	

Optimisation en Période nocturne (22h-7h) - 1x E138 4.26MW + 1x E160 5.56MW - Par vents de secteur nord-ouest [225° ; 45°]										
Vitesse du vent standardisée à 10m	3m/s	4m/s	5m/s	6m/s	7m/s	8m/s	9m/s	10m/s	>10m/s	
1 - E138 EP5 E3 4.26MW TES HH111			Mode 101dB	Mode 101dB	Mode 99dB	Mode 99dB	Mode 101dB	Mode 101dB	Mode 101dB	
2 - E160 EP5 E3 5.56MW TES HH120			NR VII s	NR VIII s	NR VI s	NR VIII s	NR II s	NR I s	NR I s	

Les tableaux de sensibilité tenant compte de ce PGA sont présentés dans les planches ci-après.

Planche 30 - Analyse de sensibilité acoustique sous PGA –période diurne 7h-22h

Analyse de sensibilité Période diurne (7h-22h) en dB(A) 1x E138 4.5MW + 1x E160 5.56MW Par vents de secteur sud-est [45° ; 225°]		Vitesse du vent standardisée à 10m								
		3m/s	4m/s	5m/s	6m/s	7m/s	8m/s	9m/s	10m/s	>10m/s
Niveau résiduel retenu PF1 (Carenté)		28,0	31,5	31,5	34,0	39,5	43,0	44,0	46,0	47,0
R10 - Carenté	Contribution du parc	12,9	17,4	19,2	22,5	24,9	25,5	25,4	25,4	25,3
	Niveau ambiant futur	28,0	31,5	31,5	34,5	39,5	43,0	44,0	46,0	47,0
	Emergence	0,0	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau résiduel retenu PF2 (La Devèze)		29,5	30,5	31,0	33,0	34,0	37,5	39,0	41,0	43,0
R20 - La Deveze	Contribution du parc	22,1	26,8	28,5	32,0	34,0	34,4	34,4	34,4	34,3
	Niveau ambiant futur	30,0	32,0	33,0	35,5	37,0	39,0	40,5	42,0	43,5
	Emergence	0,5	1,5	2,0	2,5	3,0	1,5	1,5	1,0	0,5
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau résiduel retenu PF4 (La Chaparié)		29,0	30,5	33,0	36,5	41,0	43,0	46,0	51,0	52,0
R40 - La Chaparié	Contribution du parc	20,7	25,3	27,0	30,3	32,4	32,9	32,9	32,9	32,8
	Niveau ambiant futur	29,5	31,5	34,0	37,5	41,5	43,5	46,0	51,0	52,0
	Emergence	0,5	1,0	1,0	1,0	0,5	0,5	0,0	0,0	0,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau résiduel retenu PF5 (Rousieux)		31,5	32,0	32,0	34,5	37,5	39,0	41,0	42,0	43,0
R50 - Rousieux	Contribution du parc	29,5	34,0	35,2	38,2	40,7	41,4	41,4	41,3	41,3
	Niveau ambiant futur	33,5	36,0	37,0	39,5	42,5	43,5	44,0	44,5	45,0
	Emergence	2,0	4,0	5,0	5,0	5,0	4,5	3,0	2,5	2,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau résiduel retenu PF6 (La Téoularié)		29,5	31,0	31,0	31,0	33,5	35,5	37,0	39,0	41,0
R60 - La Téoularié	Contribution du parc	26,7	30,7	31,2	33,0	37,0	38,2	38,1	38,1	38,0
	Niveau ambiant futur	31,5	34,0	34,0	35,0	38,5	40,0	40,5	41,5	43,0
	Emergence	2,0	3,0	3,0	4,0	5,0	4,5	3,5	2,5	2,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau résiduel retenu PF7 (La Pascalié)		28,5	28,5	30,0	33,5	38,0	40,5	40,5	41,5	42,0
R70 - La Pascalié	Contribution du parc	28,7	32,8	33,5	35,3	39,1	40,2	40,2	40,2	40,2
	Niveau ambiant futur	31,5	34,0	35,0	37,5	41,5	43,5	43,5	44,0	44,0
	Emergence	3,0	5,5	5,0	4,0	3,5	3,0	3,0	2,5	2,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau résiduel retenu PF8 (Les Bouscous)		29,5	30,5	31,0	36,0	41,0	45,0	46,5	48,0	49,0
R80 - Les Bouscous	Contribution du parc	27,4	32,3	34,1	37,7	39,4	39,7	39,7	39,7	39,6
	Niveau ambiant futur	31,5	34,5	36,0	40,0	43,5	46,0	47,5	48,5	49,5
	Emergence	2,0	4,0	5,0	4,0	2,5	1,0	1,0	0,5	0,5
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Analyse de sensibilité Période diurne (7h-22h) en dB(A) 1x E138 4.26MW + 1x E160 5.56MW Par vents de secteur nord-ouest [225° ; 45°]		Vitesse du vent standardisée à 10m								
		3m/s	4m/s	5m/s	6m/s	7m/s	8m/s	9m/s	10m/s	>10m/s
Niveau résiduel retenu PF1 (Carenté)		26,5	26,5	27,5	29,0	32,0	35,0	38,0	39,0	39,5
R10 - Carenté	Contribution du parc	13,0	17,5	19,3	23,8	25,0	25,6	25,6	25,5	25,5
	Niveau ambiant futur	26,5	27,0	28,0	30,0	33,0	35,5	38,0	39,0	39,5
	Emergence	0,0	0,5	0,5	1,0	1,0	0,5	0,0	0,0	0,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau résiduel retenu PF2 (La Devèze)		29,5	30,5	31,0	33,0	34,0	37,5	39,0	41,0	43,0
R20 - La Deveze	Contribution du parc	22,5	27,2	29,0	33,5	34,5	34,9	34,9	34,8	34,8
	Niveau ambiant futur	30,5	32,0	33,0	36,5	37,5	39,5	40,5	42,0	43,5
	Emergence	1,0	1,5	2,0	3,5	3,5	2,0	1,5	1,0	0,5
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau résiduel retenu PF4 (La Chaparié)		26,0	26,5	30,0	32,0	34,5	35,5	38,5	41,0	42,0
R40 - La Chaparié	Contribution du parc	19,8	24,5	26,1	30,2	31,5	32,1	32,1	32,0	32,0
	Niveau ambiant futur	27,0	28,5	31,5	34,0	36,5	37,0	39,5	41,5	42,5
	Emergence	1,0	2,0	1,5	2,0	2,0	1,5	1,0	0,5	0,5
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau résiduel retenu PF5 (Rousieux)		29,5	30,5	32,0	35,5	38,0	39,0	41,5	43,0	44,0
R50 - Rousieux	Contribution du parc	28,7	33,2	34,3	38,0	39,9	40,6	40,6	40,5	40,5
	Niveau ambiant futur	32,0	35,0	36,5	40,0	42,0	43,0	44,0	45,0	45,5
	Emergence	2,5	4,5	4,5	4,5	4,0	4,0	2,5	2,0	1,5
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau résiduel retenu PF6 (La Téoularié)		27,0	27,0	28,0	31,0	33,0	34,0	36,0	37,5	38,0
R60 - La Téoularié	Contribution du parc	26,3	30,3	30,8	33,1	36,6	37,7	37,7	37,6	37,5
	Niveau ambiant futur	29,5	32,0	32,5	35,0	38,0	39,0	40,0	40,5	41,0
	Emergence	2,5	5,0	4,5	4,0	5,0	5,0	4,0	3,0	3,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau résiduel retenu PF7 (La Pascalié)		28,0	28,0	28,0	34,0	38,5	39,0	41,0	42,0	43,0
R70 - La Pascalié	Contribution du parc	28,9	32,9	33,6	35,9	39,2	40,4	40,4	40,4	40,3
	Niveau ambiant futur	31,5	34,0	34,5	38,0	42,0	43,0	43,5	44,5	45,0
	Emergence	3,5	6,0	6,5	4,0	3,5	4,0	2,5	2,5	2,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau résiduel retenu PF8 (Les Bouscous)		29,5	30,5	31,0	36,0	41,0	45,0	46,5	48,0	49,0
R80 - Les Bouscous	Contribution du parc	27,9	32,7	34,5	39,0	39,8	40,1	40,1	40,1	40,0
	Niveau ambiant futur	32,0	34,5	36,0	41,0	43,5	46,0	47,5	48,5	49,5
	Emergence	2,5	4,0	5,0	5,0	2,5	1,0	1,0	0,5	0,5
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Planche 31 - Analyse de sensibilité acoustique sous PGA –période nocturne 22h-7h

Analyse de sensibilité Période nocturne (22h-7h) en dB(A) 1x E138 4.5MW + 1x E160 5.56MW Par vents de secteur sud-est [45° ; 225°]		Vitesse du vent standardisée à 10m								
		3m/s	4m/s	5m/s	6m/s	7m/s	8m/s	9m/s	10m/s	>10m/s
Niveau résiduel retenu PF1 (Carenté)		22,5	22,5	23,5	24,5	31,5	35,0	40,0	44,0	47,0
R10 - Carenté	Contribution du parc	12,9	17,4	16,2	15,2	15,4	19,2	21,6	22,8	23,8
	Niveau ambiant futur	23,0	23,5	24,0	25,0	31,5	35,0	40,0	44,0	47,0
	Emergence	0,5	1,0	0,5	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau résiduel retenu PF2 (La Devèze)		28,0	28,5	29,0	29,5	31,0	33,5	37,0	41,0	43,0
R20 - La Deveze	Contribution du parc	22,0	26,8	25,1	24,3	24,4	28,2	30,8	32,0	32,9
	Niveau ambiant futur	29,0	30,5	30,5	30,5	32,0	34,5	38,0	41,5	43,5
	Emergence	1,0	2,0	1,5	1,0	1,0	1,0	1,0	0,5	0,5
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau résiduel retenu PF4 (La Chaparié)		21,5	22,0	22,5	27,5	32,5	39,5	45,5	50,0	51,0
R40 - La Chaparié	Contribution du parc	20,6	25,3	23,8	22,8	22,9	26,7	29,1	30,5	31,4
	Niveau ambiant futur	24,0	27,0	26,0	29,0	33,0	39,5	45,5	50,0	51,0
	Emergence	2,5	5,0	3,5	1,5	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau résiduel retenu PF5 (Rousieux)		27,5	28,5	29,0	32,5	33,0	35,0	37,0	39,0	40,0
R50 - Rousieux	Contribution du parc	29,5	34,0	32,8	31,6	31,8	35,3	37,3	39,1	40,0
	Niveau ambiant futur	31,5	35,0	34,5	35,0	35,5	38,0	40,0	42,0	43,0
	Emergence	4,0	6,5	5,5	2,5	2,5	3,0	3,0	3,0	3,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau résiduel retenu PF6 (La Téoularié)		22,0	22,0	22,0	23,0	25,0	31,0	35,0	39,0	41,0
R60 - La Téoularié	Contribution du parc	26,7	30,7	30,4	28,5	28,8	32,1	32,9	35,6	36,7
	Niveau ambiant futur	28,0	31,0	31,0	29,5	30,5	34,5	37,0	40,5	42,5
	Emergence	6,0	9,0	9,0	6,5	5,5	3,5	2,0	1,5	1,5
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau résiduel retenu PF7 (La Pascalié)		24,5	25,0	25,5	28,0	31,5	37,0	40,5	41,5	42,0
R70 - La Pascalié	Contribution du parc	28,7	32,8	32,5	31,0	31,3	34,4	35,3	37,9	39,0
	Niveau ambiant futur	30,0	33,5	33,5	33,0	34,5	39,0	41,5	43,0	44,0
	Emergence	5,5	8,5	8,0	5,0	3,0	2,0	1,0	1,5	2,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau résiduel retenu PF8 (Les Bouscous)		27,5	28,5	29,5	33,0	36,5	41,5	45,0	47,0	48,0
R80 - Les Bouscous	Contribution du parc	27,4	32,3	30,3	29,8	29,9	33,5	36,3	37,4	38,3
	Niveau ambiant futur	30,5	34,0	33,0	34,5	37,5	42,0	45,5	47,5	48,5
	Emergence	3,0	5,5	3,5	1,5	1,0	0,5	0,5	0,5	0,5
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Analyse de sensibilité Période nocturne (22h-7h) en dB(A) 1x E138 4.26MW + 1x E160 5.56MW Par vents de secteur nord-ouest [225° ; 45°]		Vitesse du vent standardisée à 10m								
		3m/s	4m/s	5m/s	6m/s	7m/s	8m/s	9m/s	10m/s	>10m/s
Niveau résiduel retenu PF1 (Carenté)		21,5	21,5	21,5	22,5	26,5	35,0	38,0	39,0	39,5
R10 - Carenté	Contribution du parc	13,0	17,5	18,7	16,7	19,0	15,8	22,2	22,8	22,9
	Niveau ambiant futur	22,0	23,0	23,5	23,5	27,0	35,0	38,0	39,0	39,5
	Emergence	0,5	1,5	2,0	1,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau résiduel retenu PF2 (La Devèze)		28,0	28,5	29,0	29,5	31,0	33,5	37,0	41,0	43,0
R20 - La Deveze	Contribution du parc	22,5	27,2	28,3	25,8	28,7	25,1	31,9	32,5	32,5
	Niveau ambiant futur	29,0	31,0	31,5	31,0	33,0	34,0	38,0	41,5	43,5
	Emergence	1,0	2,5	2,5	1,5	2,0	0,5	1,0	0,5	0,5
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau résiduel retenu PF4 (La Chaparié)		21,0	21,0	22,0	24,0	31,0	34,0	37,0	38,5	40,0
R40 - La Chaparié	Contribution du parc	19,9	24,5	25,5	23,3	25,7	22,4	28,9	29,5	29,4
	Niveau ambiant futur	23,5	26,0	27,0	26,5	32,0	34,5	37,5	39,0	40,5
	Emergence	2,5	5,0	5,0	2,5	1,0	0,5	0,5	0,5	0,5
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau résiduel retenu PF5 (Rousieux)		25,0	25,0	25,5	25,5	29,0	31,5	37,0	39,0	40,0
R50 - Rousieux	Contribution du parc	28,8	33,2	33,9	32,5	33,8	31,4	37,0	37,5	37,5
	Niveau ambiant futur	30,5	34,0	34,5	33,5	35,0	34,5	40,0	41,5	42,0
	Emergence	5,5	9,0	9,0	8,0	6,0	3,0	3,0	2,5	2,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau résiduel retenu PF6 (La Téoularié)		20,0	20,0	20,5	21,5	23,0	25,0	27,0	30,0	33,0
R60 - La Téoularié	Contribution du parc	26,3	30,3	30,6	30,3	29,6	28,8	32,8	33,1	33,1
	Niveau ambiant futur	27,0	30,5	31,0	31,0	30,5	30,5	34,0	35,0	36,0
	Emergence	7,0	10,5	10,5	9,5	7,5	5,5	7,0	5,0	3,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau résiduel retenu PF7 (La Pascalié)		24,5	24,5	28,0	30,0	31,5	33,5	36,5	39,0	41,0
R70 - La Pascalié	Contribution du parc	28,9	32,9	33,4	33,1	32,7	32,0	35,7	36,0	36,0
	Niveau ambiant futur	30,0	33,5	34,5	35,0	35,0	36,0	39,0	41,0	42,0
	Emergence	5,5	9,0	6,5	5,0	3,5	2,5	2,5	2,0	1,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau résiduel retenu PF8 (Les Bouscous)		27,5	28,5	29,5	33,0	36,5	41,5	45,0	47,0	48,0
R80 - Les Bouscous	Contribution du parc	27,8	32,7	33,7	31,0	34,2	30,5	37,4	38,1	38,1
	Niveau ambiant futur	30,5	34,0	35,0	35,0	38,5	42,0	45,5	47,5	48,5
	Emergence	3,0	5,5	5,5	2,0	2,0	0,5	0,5	0,5	0,5
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

4.2.2. Mesures de suivi

La société CPENR de Cuq-Serviès II réalisera une campagne de mesure de réception acoustique dans l'année suivant la mise en service du parc, conformément à l'arrêté du 26 août 2011. Cela pourra donner lieu à une actualisation du plan de gestion acoustique si nécessaire.

4.3. EVOLUTION DE L'ENVIRONNEMENT SONORE

4.3.1. Evolution de l'environnement sonore en l'absence de mise en œuvre du projet

Démographie :

Au vu des activités actuellement présentes sur le territoire, aucune évolution significative du nombre d'habitants sur les communes de la zone d'étude n'est prévisible. Le projet de construction d'autoroute Toulouse-Castres (A69), s'il est mené à terme, pourra cependant conduire à une légère augmentation de la population dans la zone. L'évolution démographique des communes à proximité de la Zone d'Implantation Potentielle depuis les 20 dernières années devrait ainsi augmenter légèrement sur les prochaines années.

Activités agricoles :

Les activités recensées autour du projet sont essentiellement liées à l'agriculture et celles-ci devraient peu évoluer dans les prochaines années.

Environnement naturel :

Le feuillage et la faune sont peu susceptibles d'évoluer. Notamment, il n'y a pas de projet de déboisement dans la zone. Par conséquent, le bruit résiduel que génère l'environnement naturel sera peu modifié.

Trafics routiers et infrastructures nouvelles :

Le trafic routier local ne devrait augmenter qu'en parallèle avec l'évolution de la population. Le projet de construction d'autoroute Toulouse-Castres (A69), s'il est mené à terme, pourra également provoquer une augmentation du trafic routier local. Le projet étant distant (> 10 km), la contribution sonore du trafic routier sur l'autoroute elle-même ne devrait pas atteindre la zone du parc éolien de Cuq-Serviès II.

Projets de parcs éoliens connus :

Aucun autre projet éolien en développement ou en instruction à proximité de la zone d'implantation potentielle n'a été porté à la connaissance de la CPENR de Cuq Serviès II lors leurs derniers échanges avec les services instructeurs.

Ambiance sonore :

En considérant l'évolution des facteurs démographiques et économiques des communes concernées par le projet, on peut donc envisager une faible augmentation du niveau de bruit résiduel qui s'expliquerait par une hausse modérée du trafic routier dans la zone. Cette augmentation pourra être plus importante avec la mise en œuvre du projet autoroutier Toulouse-Castres.

4.3.2. Evolution de l'environnement sonore avec la mise en place du projet

Dans le cadre de cette étude d'impact, la définition de l'environnement sonore a permis de déterminer les contraintes applicables au projet en termes d'émergences sonores au voisinage et/ou de niveau sonore limite conformément au Code de l'Environnement.

La prise en compte de ces contraintes et de l'ensemble des facteurs environnementaux a permis d'optimiser le fonctionnement du parc éolien tout en garantissant un impact sonore limité du projet sur le voisinage et, par conséquent, une modification raisonnée de l'environnement sonore du site.

Par ailleurs, s'agissant d'un projet de renouvellement de parc, un parc éolien en fonctionnement bridé est déjà en exploitation depuis plusieurs années dans la zone, affectant l'environnement sonore actuel. La mise en place du renouvellement du parc ne fera donc qu'altérer l'environnement sonore lié au fonctionnement du parc actuel.

Finalement, le projet fera l'objet de mesures de contrôle après le renouvellement du parc, afin de vérifier l'absence de dépassements des seuils réglementaires à la remise en service.

5 ETUDE DE L'IMPACT DIFFERENTIEL

La mise en œuvre du projet de renouvellement de parc de Cuq-Serviès conduira à une évolution des niveaux sonores dans la zone entourant le parc. En effet, la réduction du nombre d'éoliennes de 6 à 2, le déplacement des éoliennes du parc vers l'ouest et le changement de modèles et de géométries des machines aura une conséquence importante sur l'ambiance sonore liée à l'opération du parc.

Le tableau ci-dessous résume les changements attendus sur les éoliennes du parc.

Caractéristiques	Parc existant	Projet de renouvellement (scenario final)
Position du parc	6 éoliennes entre la Deveze et la Téoularié. 2 lignes de 3 éoliennes sur la colline.	2 éoliennes entre les Bouscou et La Téoularié. Eolienne la plus à l'ouest située à 250 m à l'ouest du parc actuel
/	/	Modèle de turbine étudié pour analyser l'impact brut le plus élevé dans le gabarit de l'étude d'impact :
Constructeur des turbines	Vestas	Enercon
Type de turbine	V90-1.8/2.0 MW VCS 50 Hz	1 éolienne E138 EP3 E3 4.26MW TES 1 éolienne E160 EP5 E3 5.56MW TES
Diamètre du rotor	90 m	1 éolienne de diamètre maximal 163 m 1 éolienne de diamètre maximal 150 m
Hauteur du moyeu	80 m	1 éolienne de hauteur maximale 200 m 1 éolienne de hauteur maximale 190 m
Puissance électrique nominale	Puissance totale du parc : 12,0 MW	Puissance totale du parc : 10,0 MW
Puissance acoustique nominale	104,0 dB(A)	1 éolienne à 106,5 dB(A) 1 éolienne à 107,2 dB(A) (les éoliennes étudiées dans leur gabarit sont celles avec la puissance acoustique nominale la plus élevée)
Système de serrations	Aucun	Trailing Edge Serrations : Technologie de serrations Enercon
Modes de bridages disponibles	3 modes réduits disponibles	5 modes réduits disponibles sur la E138 8 modes réduits disponibles sur la E160

Les cartographies sonores présentées dans les paragraphes suivants visent à comparer les contributions sonores du parc dans son environnement avant et après le projet de renouvellement.

L'analyse différentielle des impacts avant et après renouvellement a pour objectif d'anticiper comment les modifications importantes étudiées pour le parc vont modifier l'environnement sonore du site, en particulier au niveau des zones habitées.

L'étude est réalisée dans un premier temps à pleine puissance du parc (Full Power), et dans un second temps en intégrant le Plan de Gestion Acoustique déterminé au chapitre 4.2.

5.1. CARTOGRAPHIES DIFFERENTIELLES A PLEINE PUISSANCE

Dans un premier temps, les cartographies viennent présenter la contribution sonore différentielle (parc actuel par rapport au projet de renouvellement) générée par les éoliennes en fonctionnement pleine puissance, c'est à dire sans mesure de réduction (bridages) et au maximum de leur puissance acoustique.

La contribution sonore différentielle, exprimée en décibels, est calculée par la soustraction arithmétique de la contribution sonore future par la contribution sonore actuelle.

Planche 32 - Cartographie différentielle de l'impact sonore du projet de renouvellement
Impact différentiel pleine puissance

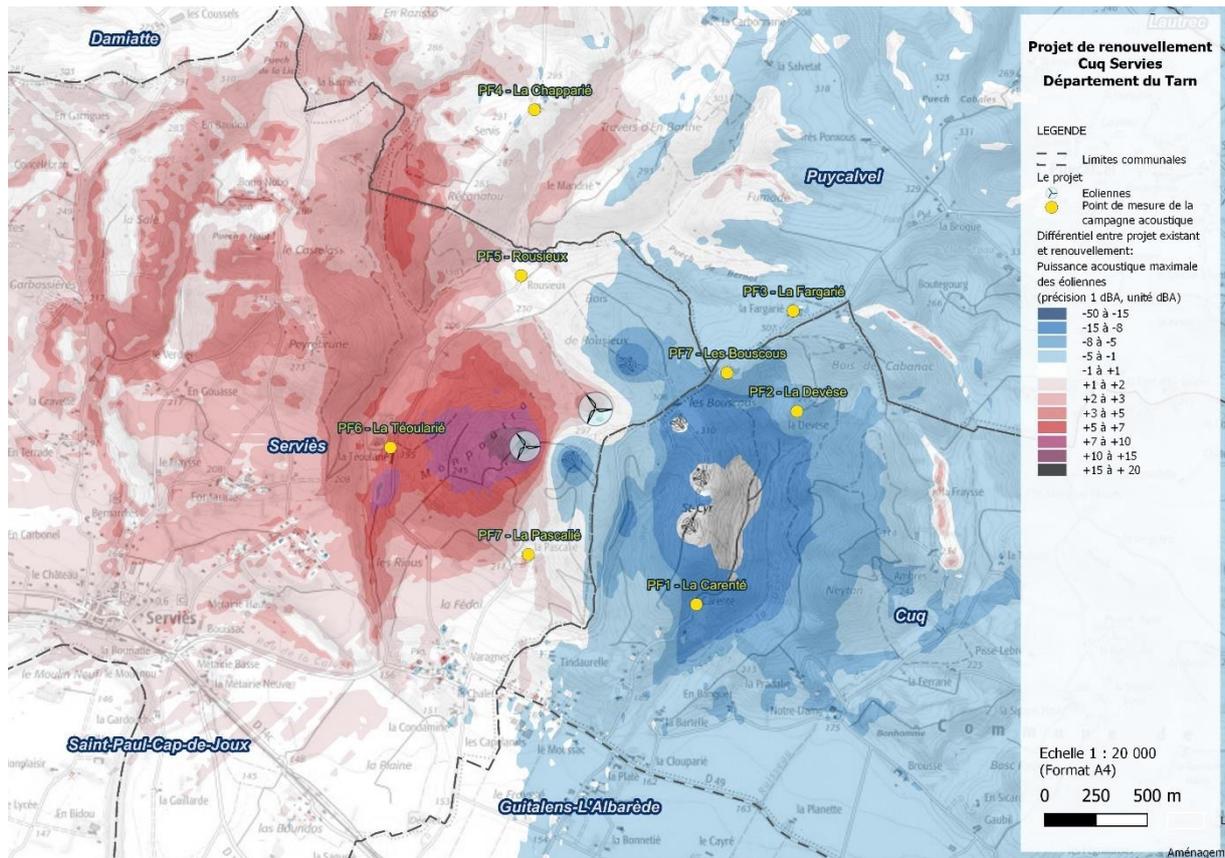
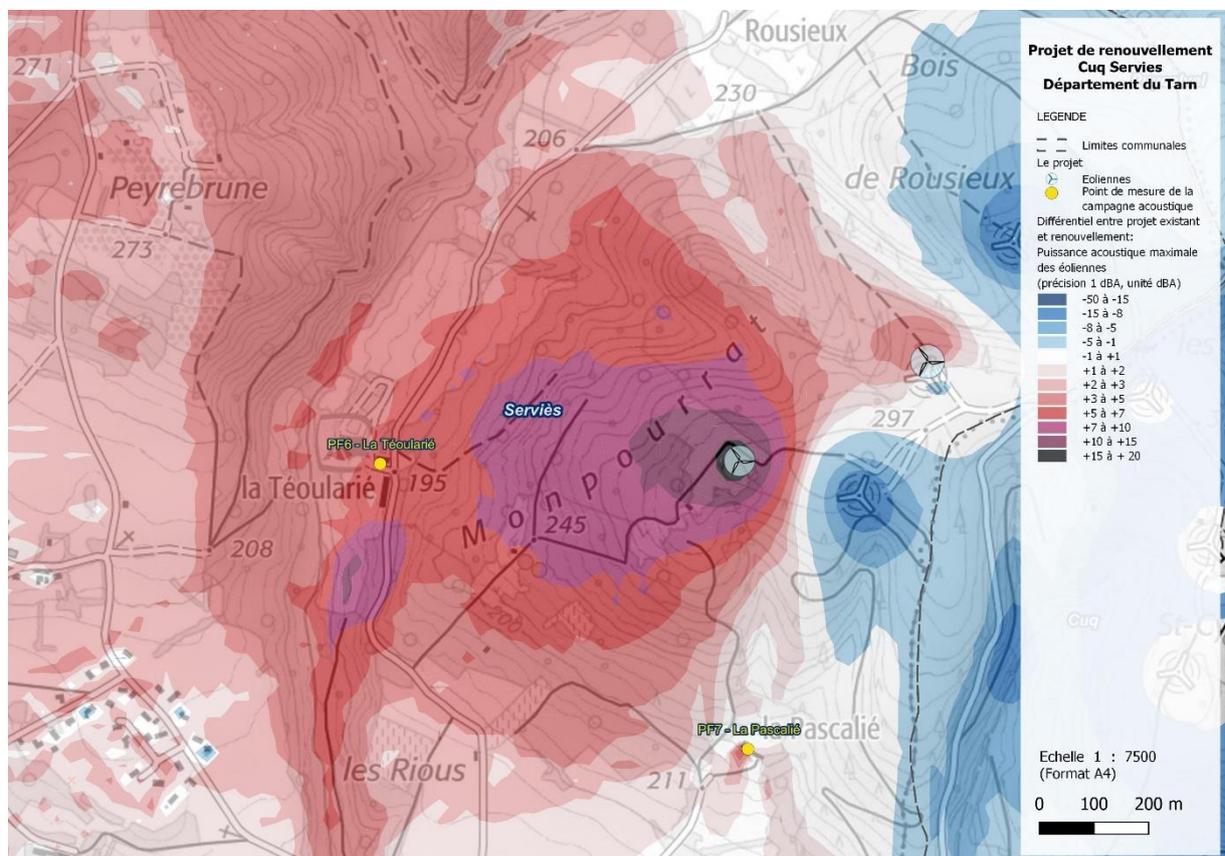


Planche 33 - Zoom sur la zone ouest



Commentaires :

- ▶ On rappelle que les cartographies ci-dessus présentent ici une comparaison de l'impact du projet de parc par rapport au parc actuel, sans mesure de réduction.
- ▶ On observe que l'impact brut acoustique du projet de renouvellement entraîne une hausse du niveau sonore sur la partie ouest du projet, et une réduction de ce niveau sonore sur la partie est. Cela s'explique par le déplacement des éoliennes vers l'ouest.
- ▶ On remarque alors que seul le lieu de vie « La Téoularié » est concerné par une augmentation significative du niveau sonore, de l'ordre de + 5 dBA à + 7 dBA.
- ▶ Pour tous les autres lieux d'habitation situés à l'ouest, le nouveau projet n'entraînera qu'une augmentation brute inférieure à + 3 dBA en fonctionnement pleine puissance.

5.2. CARTOGRAPHIES DIFFERENTIELLES EN FONCTIONNEMENT BRIDE

Dans un second temps, l'impact acoustique différentiel est présenté avec mise en place du plan de fonctionnement préconisé dans le présent rapport (bridage), et en comparaison avec le plan de fonctionnement actif sur le parc existant.

Elles sont dressées dans des conditions représentatives des vents annuels, en période nocturne la plus sensible, c'est à dire pour des conditions de vent 7 m/s.

Planche 34 - Cartographie différentielle de l'impact sonore du projet de renouvellement
Impact différentiel en fonctionnement bridé

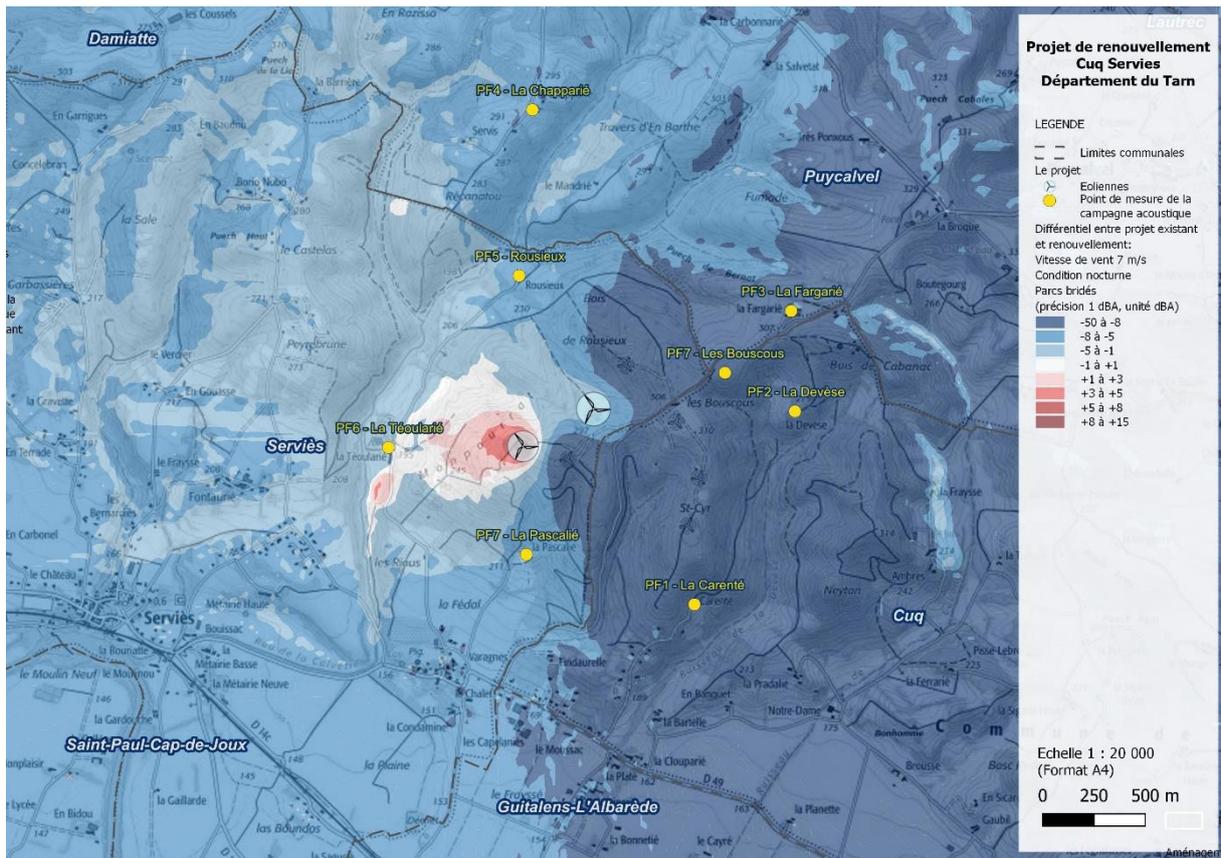
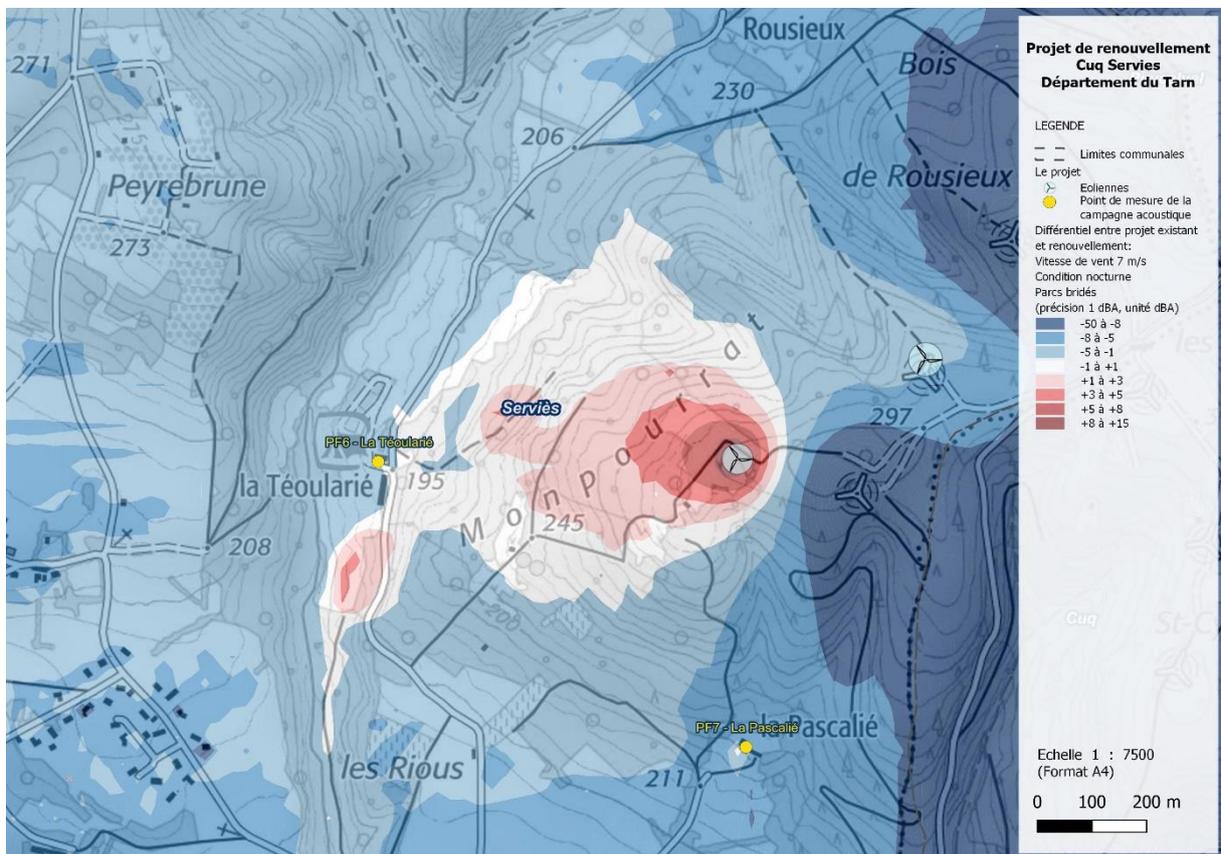


Planche 35 - Zoom sur la zone ouest



Commentaire :

- ▶ Les cartographies ci-dessus montrent une réduction de l'impact sonore sur la grande majorité du territoire. A l'est, la réduction de l'impact s'étend sur la totalité des zones proches, et à l'ouest sur la totalité des lieux habités.
- ▶ Au niveau de la zone de vie « La Téoularié » située à l'ouest, le niveau sonore sera équivalent à la situation actuelle sous plan de bridage.
- ▶ Seuls quelques espaces naturels non habités situés à l'ouest connaîtrons une augmentation du niveau sonore.

En conclusion, le projet de renouvellement du parc de Cuq Serviès II tendra à l'amélioration de l'impact acoustique environnemental de celui-ci.

6 CONCLUSION

Dans le cadre du projet de renouvellement du parc éolien de Cuq-Serviès actuellement exploité sur le territoire des communes de Cuq et de Serviès, dans le département du Tarn (81), une étude d'impact acoustique a été réalisée. Elle s'appuie sur :

- ▶ Une campagne de mesures de bruit réalisée du 5 octobre au 7 novembre 2022, corrélée à un relevé météorologique permettant de caractériser l'état initial sur le site au niveau de 7 Zones à Emergence Réglementée (ZER) autour du projet.
- ▶ Un calcul de la propagation sonore du bruit depuis les éoliennes, à partir d'une modélisation géométrique et acoustique 3D du site et du projet, permettant de quantifier leur impact sur les habitations les plus proches.
- ▶ Une analyse croisée des 2 éléments précédents permettant le calcul des émergences réglementaires en période diurne et nocturne.

Sur la base des conditions rencontrées pendant la campagne de mesures d'état initial, de la modélisation réalisée et des données et hypothèses prises en compte dans les calculs, le calcul d'impact acoustique du projet éolien dans son implantation aujourd'hui envisagé et avec les modèles d'éoliennes les plus bruyants du gabarit met en évidence :

- ▶ Des contributions sonores calculées modérées à importante.
- ▶ Une sensibilité acoustique faible à modérée en période diurne et modérée à forte en période nocturne. Des risques de dépassements du seuil d'émergence réglementaire sont mis en évidence en périodes diurne et nocturne sur une large plage de vitesses de vent au niveau des ZER les plus proches.
- ▶ La nécessité d'envisager à ce stade du projet la mise en œuvre d'un plan de fonctionnement en en périodes diurne et nocturne en fonction de la vitesse et de la direction du vent. Ceci sera à vérifier in situ à la suite de mesures de contrôles acoustiques. Ces mesures permettront également de définir le mode de fonctionnement du parc qui permettra de satisfaire au respect réglementaire.
- ▶ Le respect des seuils réglementaires au périmètre de mesure de bruit de l'installation.
- ▶ L'absence de tonalités marquées.
- ▶ Une évolution à la baisse de l'impact acoustique du parc dans son environnement, en fonctionnement bridé.

Une campagne de mesures acoustiques sera réalisée dans une période d'un an suivant la mise en service du parc éolien afin d'avaliser cette étude prévisionnelle, et le cas échéant, de procéder à toute modification de fonctionnement des éoliennes permettant d'assurer le respect de la réglementation en vigueur et de prendre en compte toute avancée technologique des constructeurs.

Seules les mesures de contrôle environnemental post-installation permettent de statuer sur le respect réglementaire. Le cas échéant, si des dépassements des émergences réglementaires sont mis en évidence, un plan de bridage définitif sera défini à la suite de ces mesures.

A1 Arrêté du 26 août 2011 - Extraits relatifs au bruit - Sections 1 et 6

Arrêté du 26 août 2011 relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent au sein d'une installation soumise à autorisation au titre de la rubrique 2980 de la législation des installations classées pour la protection de l'environnement

NOR : DEVP1119348A

Section 1

Généralités

Art. 2. – Au sens du présent arrêté, on entend par :

- ▶ Point de raccordement : point de connexion de l'installation au réseau électrique. Il peut s'agir entre autres d'un poste de livraison ou d'un poste de raccordement. Il constitue la limite entre le réseau électrique interne et externe.
- ▶ Mise en service industrielle : phase d'exploitation suivant la période d'essais et correspondant à la première fois que l'installation produit de l'électricité injectée sur le réseau de distribution.
- ▶ Survitesse : vitesse de rotation des parties tournantes (rotor constitué du moyeu et des pales ainsi que la ligne d'arbre jusqu'à la génératrice) supérieure à la valeur maximale indiquée par le constructeur.
- ▶ Aérogénérateur : dispositif mécanique destiné à convertir l'énergie du vent en électricité, composé des principaux éléments suivants : un mât, une nacelle, le rotor auquel sont fixées les pales, ainsi que, le cas échéant, un transformateur.
- ▶ Emergence : la différence entre les niveaux de pression acoustiques pondérés « A » du bruit ambiant (installation en fonctionnement) et du bruit résiduel (en l'absence du bruit généré par l'installation).
- ▶ Zones à émergence réglementée :
 - ▶ l'intérieur des immeubles habités ou occupés par des tiers, existant à la date de l'autorisation pour les installations nouvelles ou à la date du permis de construire pour les installations existantes, et leurs parties extérieures éventuelles les plus proches (cour, jardin, terrasse) ;
 - ▶ les zones constructibles définies par des documents d'urbanisme opposables aux tiers et publiés à la date de l'autorisation pour les installations nouvelles ou à la date du permis de construire pour les installations existantes ;
 - ▶ l'intérieur des immeubles habités ou occupés par des tiers qui ont fait l'objet d'une demande de permis de construire, dans les zones constructibles définies ci-dessus, et leurs parties extérieures éventuelles les plus proches (cour, jardin, terrasse), à l'exclusion de celles des immeubles implantés dans les zones destinées à recevoir des activités artisanales ou industrielles, lorsque la demande de permis de construire a été déposée avant la mise en service industrielle de l'installation.
- ▶ Périmètre de mesure du bruit de l'installation : périmètre correspondant au plus petit polygone dans lequel sont inscrits les disques de centre chaque aérogénérateur et de rayon R défini comme suit :

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

Section 6

Bruit

Art. 26. – L'installation est construite, équipée et exploitée de façon telle que son fonctionnement ne puisse être à l'origine de bruits transmis par voie aérienne ou solidienne susceptibles de compromettre la santé ou la sécurité du voisinage.

Les émissions sonores émises par l'installation ne sont pas à l'origine, dans les zones à émergence réglementée, d'une émergence supérieure aux valeurs admissibles définies dans le tableau suivant :

NIVEAU DE BRUIT AMBIANT EXISTANT dans les zones à émergence réglementée incluant le bruit de l'installation	ÉMERGENCE ADMISSIBLE POUR LA PÉRIODE allant de 7 heures à 22 heures	ÉMERGENCE ADMISSIBLE POUR LA PÉRIODE allant de 22 heures à 7 heures
> 35 dB(A)	5 dB(A)	3 dB(A)

En outre, le niveau de bruit maximal est fixé à 70 dB (A) pour la période jour et de 60 dB (A) pour la période nuit. Ce niveau de bruit est mesuré en n'importe quel point du périmètre de mesure du bruit défini à l'article 2. Lorsqu'une zone à émergence réglementée se situe à l'intérieur du périmètre de mesure du bruit, le niveau de bruit maximal est alors contrôlé pour chaque aérogénérateur de l'installation à la distance R définie à l'article 2. Cette disposition n'est pas applicable si le bruit résiduel pour la période considérée est supérieur à cette limite.

Dans le cas où le bruit particulier de l'établissement est à tonalité marquée au sens du point 1.9 de l'annexe à l'arrêté du 23 janvier 1997 susvisé, de manière établie ou cyclique, sa durée d'apparition ne peut excéder 30 % de la durée de fonctionnement de l'établissement dans chacune des périodes diurne ou nocturne définies dans le tableau ci-dessus.

Lorsque plusieurs installations classées, soumises à autorisation au titre de rubriques différentes, sont exploitées par un même exploitant sur un même site, le niveau de bruit global émis par ces installations respecte les valeurs limites ci-dessus.

Art. 27. – Les véhicules de transport, les matériels de manutention et les engins de chantier utilisés à l'intérieur de l'installation sont conformes aux dispositions en vigueur en matière de limitation de leurs émissions sonores. En particulier, les engins de chantier sont conformes à un type homologué.

L'usage de tous appareils de communication par voie acoustique (par exemple sirènes, avertisseurs, hautparleurs), gênant pour le voisinage, est interdit, sauf si leur emploi est exceptionnel et réservé à la prévention et au signalement d'incidents graves ou d'accidents.

Art. 28. – Lorsque des mesures sont effectuées pour vérifier le respect des présentes dispositions, elles sont effectuées selon les dispositions de la norme NF 31-114 dans sa version en vigueur six mois après la publication du présent arrêté ou à défaut selon les dispositions de la norme NFS 31-114 dans sa version de juillet 2011.

A2 Matériel de mesure

Balises de surveillance acoustique:

Modèle	ID	Référence	Classe	Préamplificateur	Microphone	Date d'étalonnage
E-BOX BRUIT (LD831)	EB_BR_01	0002721	I	019276	123441	25 Aug 2022
E-BOX BRUIT (LD831)	EB_BR_02	0002722	I	019275	140682	25 Aug 2022
E-BOX BRUIT (LD831)	EB_BR_16	0003236	I	023945	135272	06 May 2021
E-BOX BRUIT (LD831)	EB_BR_21	0003596	I	025503	142551	22 Jul 2021
E-BOX BRUIT (SV277C)	EB_BR_44	69740	I	73675	21375	06 Sep 2022
E-BOX BRUIT (SV277C)	EB_BR_54	46056	I	82974	21358	28 Jul 2021
E-BOX BRUIT (SV277C)	EB_BR_59	81307	I	82996	19682	23 Mar 2021

Sources références:

Modèle	ID	Référence	Classe	Date d'étalonnage
CAL200-LNE	CAL_ML_06	19214	I	25 Aug 2021

Stations Météorologiques:

Modèle	ID	Référence
WXT510	MISTRAL	B2140006

Accessoires de mesures :

Modèle
Boule anti-vent (mousse diam. 9cm)
Kit de protection mesures extérieures (kit intempérie)

A3

Détail des mesures acoustiques

FICHE DE MESURE

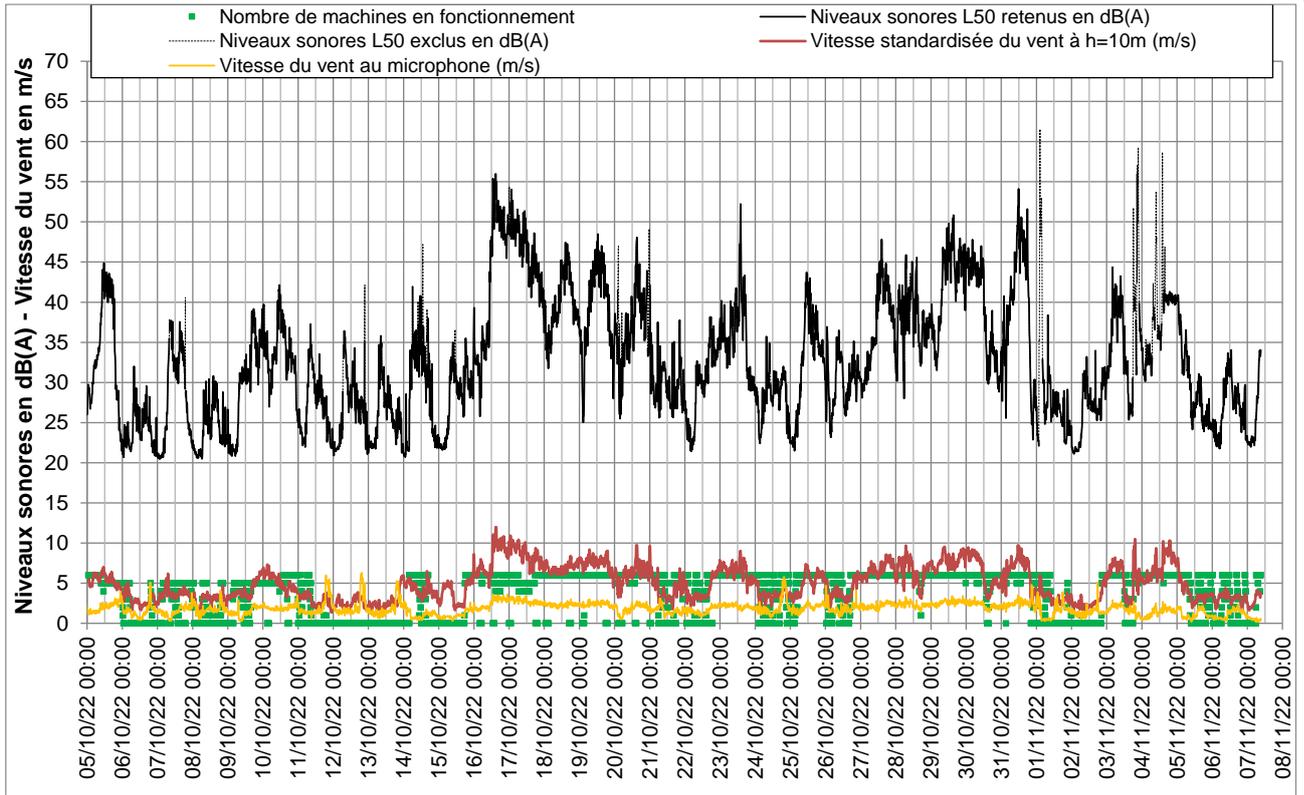
PF1 (Carenté)



🔌 TYPE DE MESURE	📍 LOCALISATION
Résiduel	Carenté 81570 CUQ En champ libre, côté exposé à la zone de projet. À h = 1,5 m.
🔔 NOM DE LA SOURCE DE BRUIT	👂 PERCEPTION
Trafic routier au loin	NP à +
Bruit de la nature (oiseaux)	++
Bruit du vent dans les arbres	NP à +
Eoliennes	+

NP : non perceptible + : peu perceptible ++ : perceptible +++ : très perceptible

Niveaux sonores et vitesse du vent



FICHE DE MESURE

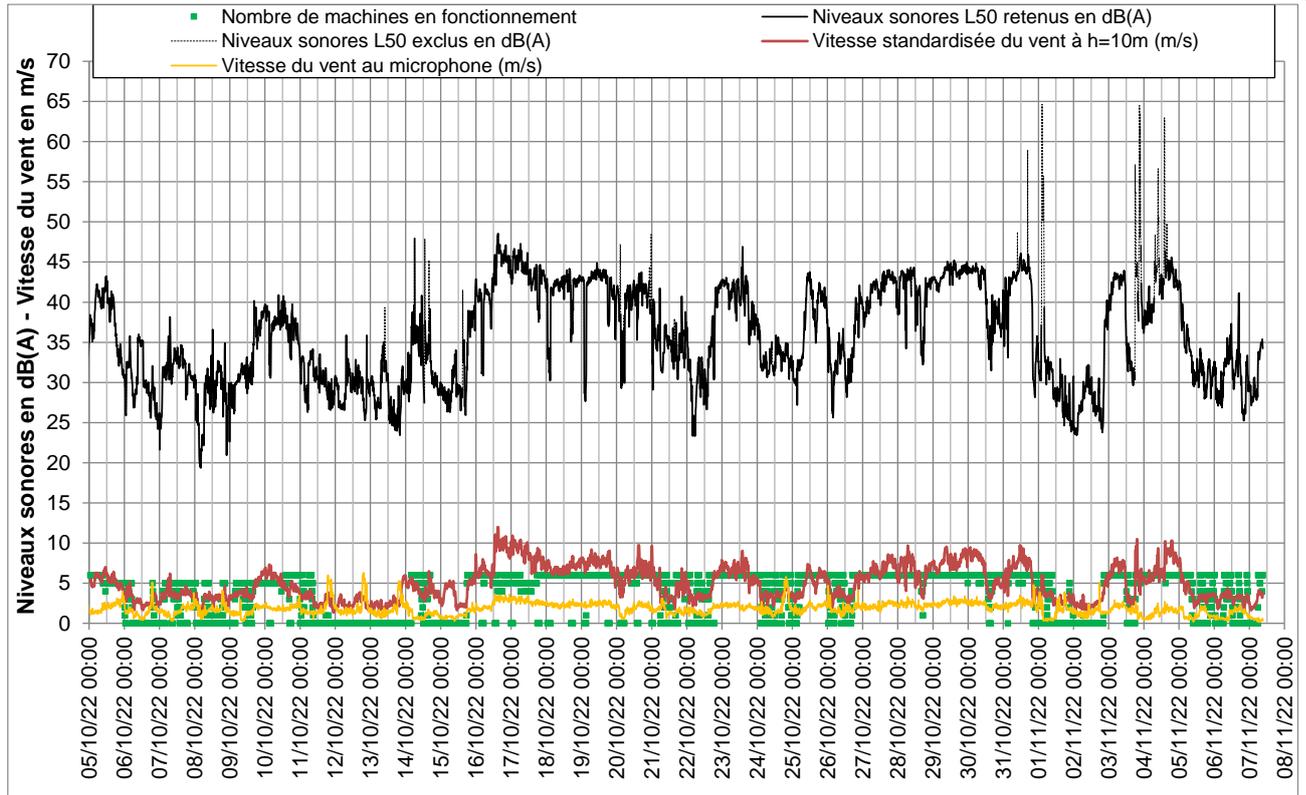
PF2 (La Deveze)



🔌 TYPE DE MESURE	📍 LOCALISATION
<p style="text-align: center;">Résiduel</p>	<p>La Deveze 81570 CUQ</p> <p>À 2 m en façade, côté exposé à la zone de projet. À h = 1,5 m.</p>
🔔 NOM DE LA SOURCE DE BRUIT	👂 PERCEPTION
Bruit de la nature (oiseaux)	+
Bruit du vent dans les arbres	NP à +
Chiens (épisodiques)	+
Bruit non-aéroulrique du parc (filtré dans les analyses)	NP à +

NP : non perceptible + : peu perceptible ++ : perceptible +++ : très perceptible

Niveaux sonores et vitesse du vent



FICHE DE MESURE

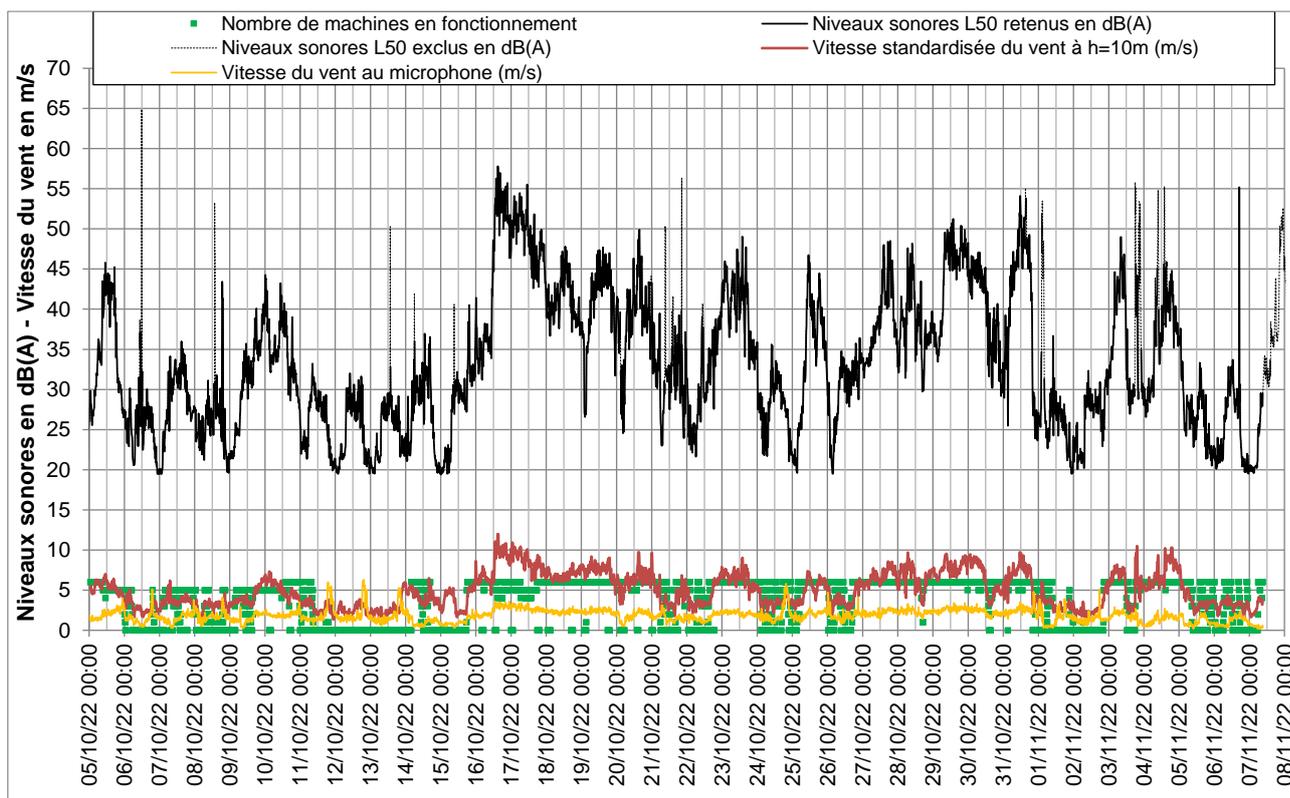
PF4 (La Chapparié)



TYPE DE MESURE	LOCALISATION
Résiduel	La Chapparié 81440 PUYCALVEL En champ libre, côté exposé à la zone de projet. À h = 1,5 m.
NOM DE LA SOURCE DE BRUIT	PERCEPTION
Bruit de la nature (oiseaux, insectes)	+ à ++
Bruit du vent dans les arbres	NP à +
Chèvres en contrebas	NP à +
Bruit non-aéroulrique du parc (filtré dans les analyses)	NP à +
Chiens (épisodique)	++

NP : non perceptible + : peu perceptible ++ : perceptible +++ : très perceptible

Niveaux sonores et vitesse du vent



FICHE DE MESURE

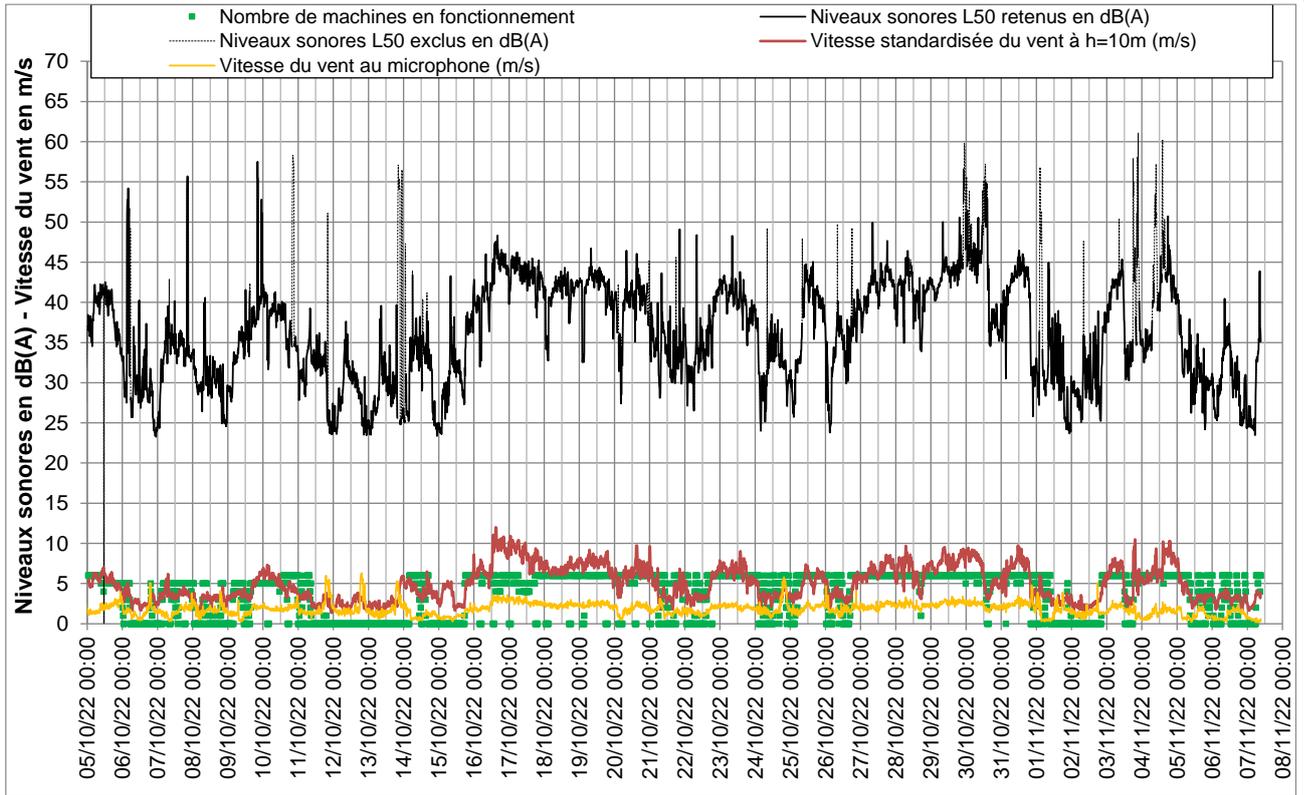
PF5 (Rousieux)



🔌 TYPE DE MESURE	📍 LOCALISATION
Résiduel	Rousieux 81220 SERVICES À 2 m en façade, côté exposé à la zone de projet. À h = 1,5 m.
🔔 NOM DE LA SOURCE DE BRUIT	👂 PERCEPTION
Animaux de basse-cour	+++
Bruit de la nature (oiseaux, insectes)	+ à ++
Bruit du vent dans les arbres	+
Bruit non-aéroulque du parc (filtré dans les analyses)	++

NP : non perceptible + : peu perceptible ++ : perceptible +++ : très perceptible

Niveaux sonores et vitesse du vent



FICHE DE MESURE

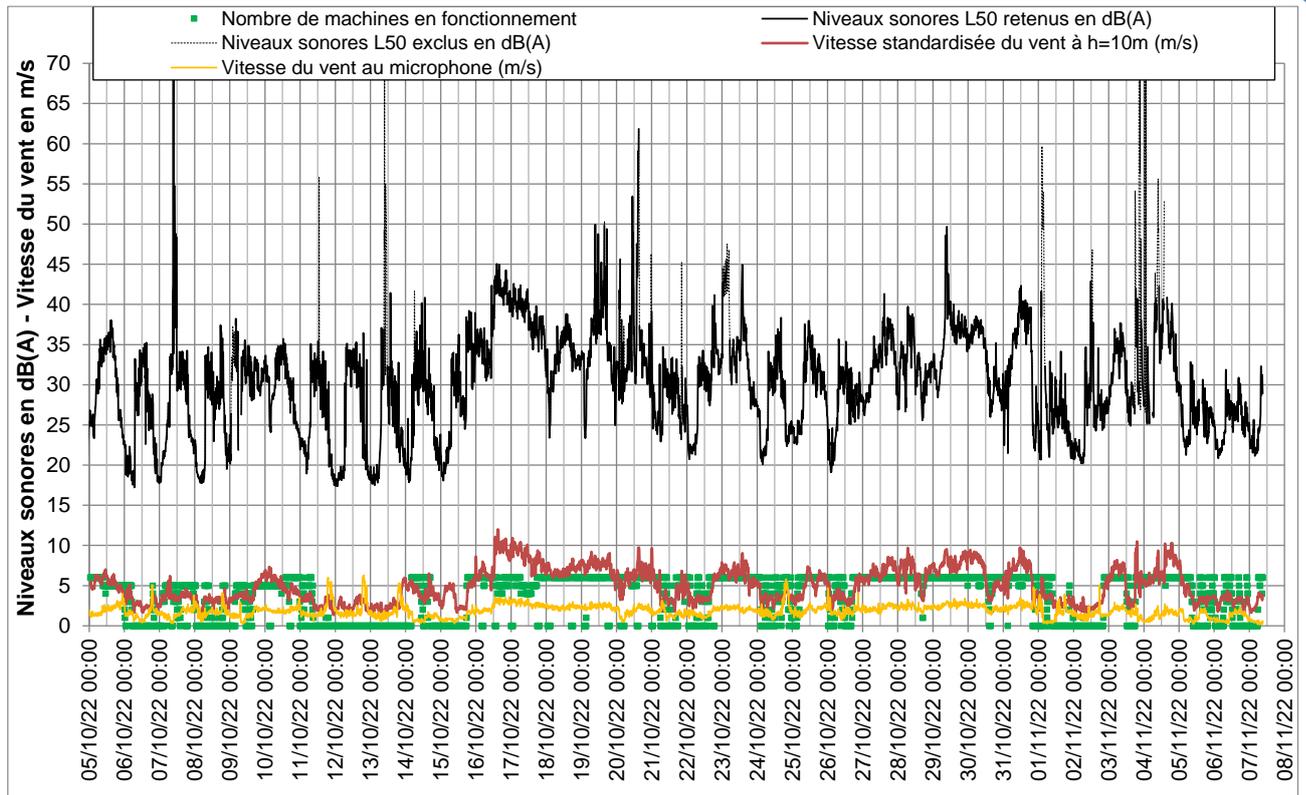
PF6 (La Téoularié)



TYPE DE MESURE	LOCALISATION
<p style="text-align: center;">Résiduel</p>	<p>La Téoularié 81220 SERVIES</p> <p>En champ libre, côté exposé à la zone de projet. À h = 1,5 m.</p>
NOM DE LA SOURCE DE BRUIT	PERCEPTION
Bruit de la nature (oiseaux, insectes)	++
Bruit du vent dans les arbres	NP à +
Bruit non-aéroulrique du parc (filtré dans les analyses)	+

NP : non perceptible + : peu perceptible ++ : perceptible +++ : très perceptible

Niveaux sonores et vitesse du vent



FICHE DE MESURE

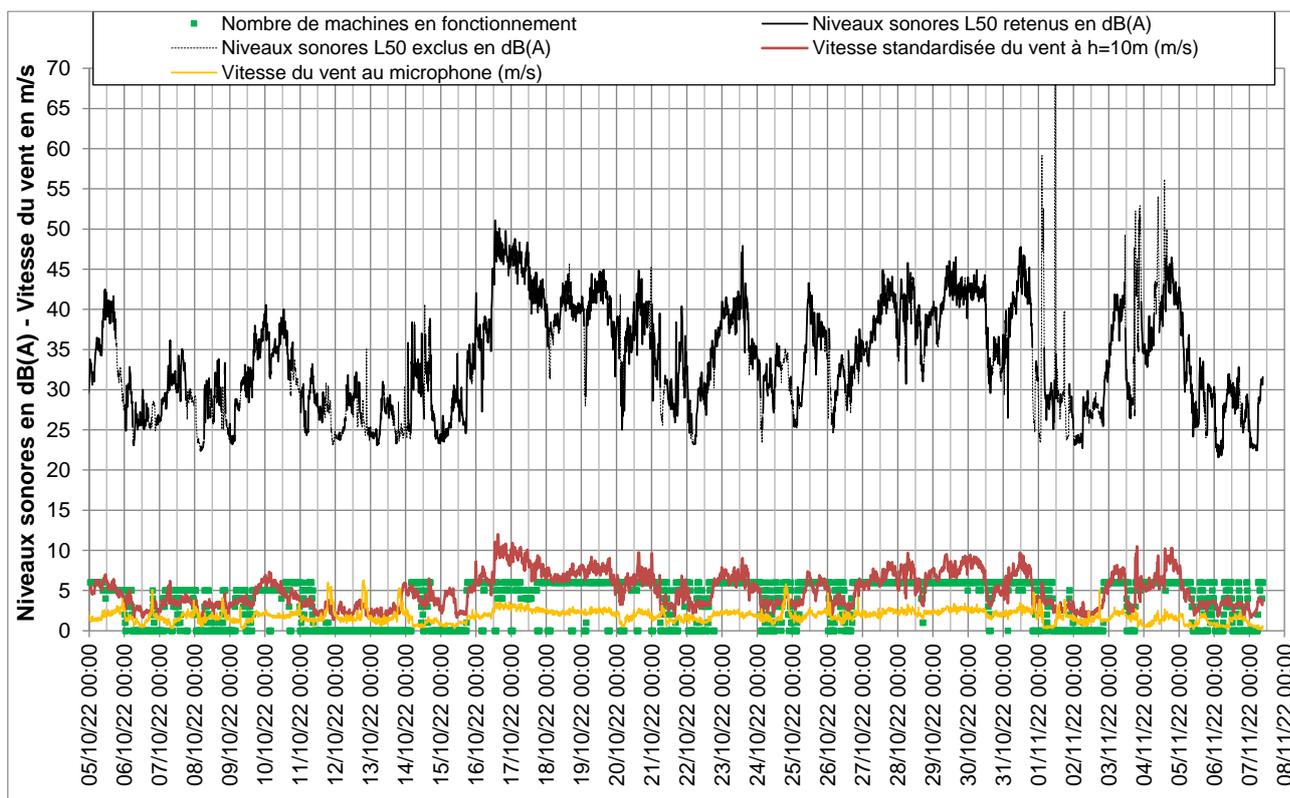
PF7 (La Pascalié)



TYPE DE MESURE	LOCALISATION
Résiduel	La Pascalié 81220 SERVIES En champ libre, côté exposé à la zone de projet. À h = 1,5 m.
NOM DE LA SOURCE DE BRUIT	PERCEPTION
Eoliennes	+
Bruit de la nature (oiseaux, insectes)	++
Bruit du vent dans les arbres	+

NP : non perceptible + : peu perceptible ++ : perceptible +++ : très perceptible

Niveaux sonores et vitesse du vent



FICHE DE MESURE

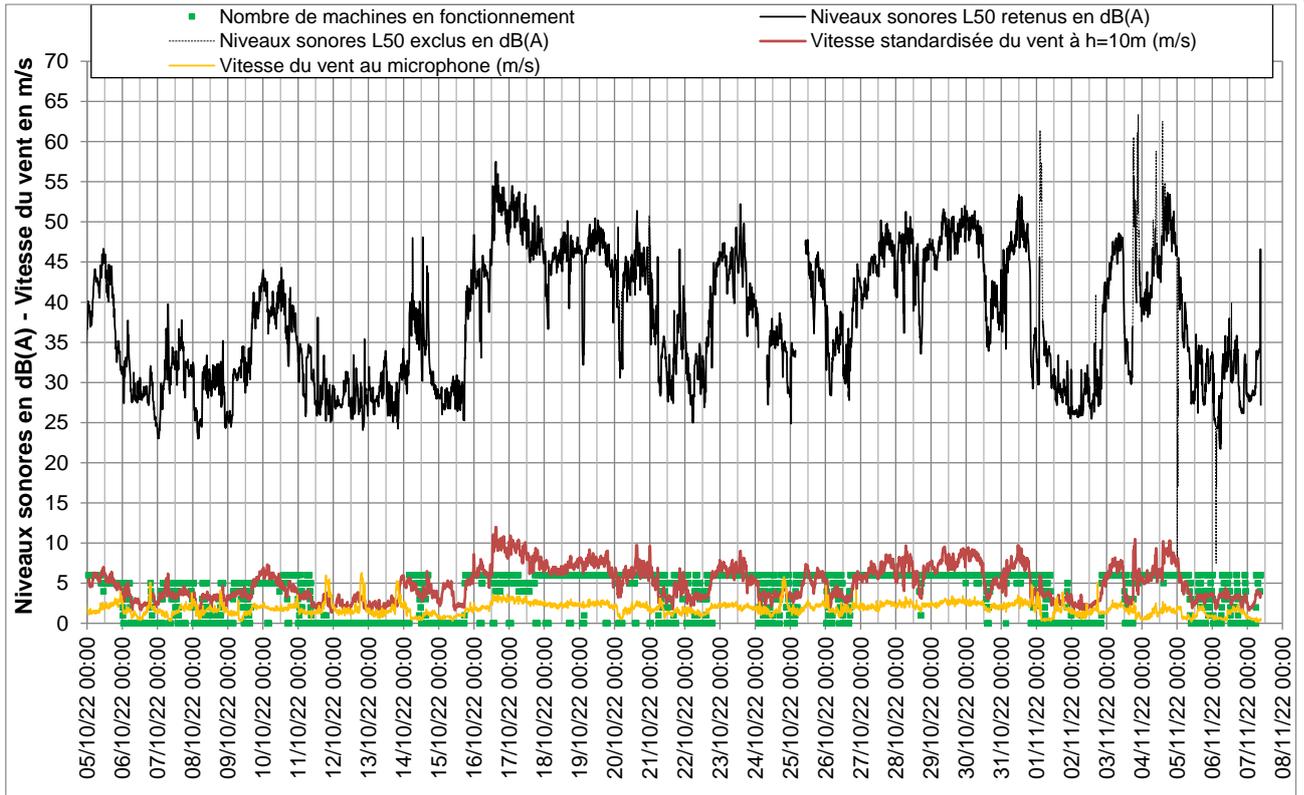
PF8 (Les Bouscous)



🔌 TYPE DE MESURE	📍 LOCALISATION
<h2>Résiduel</h2>	<p>Les Bouscous 81570 CUQ</p> <p>En champ libre, côté exposé à la zone de projet. À h = 1,5 m.</p>
🔔 NOM DE LA SOURCE DE BRUIT	👂 PERCEPTION
Bruit de la nature (oiseaux, insectes)	++
Bruit du vent dans les arbres	NP à +
Trafic routier local épisodique	+
Bruit non-aéroulrique du parc (filtré dans les analyses)	+

NP : non perceptible + : peu perceptible ++ : perceptible +++ : très perceptible

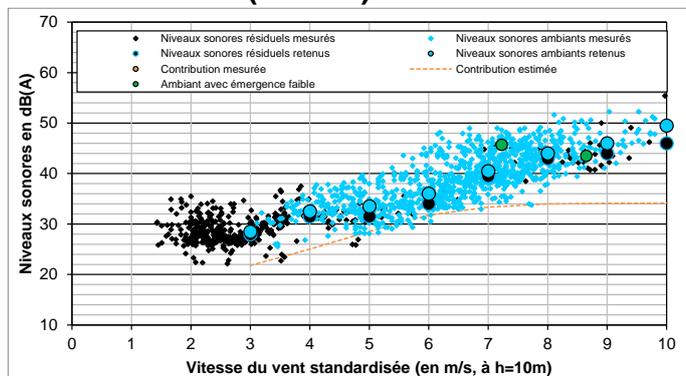
Niveaux sonores et vitesse du vent



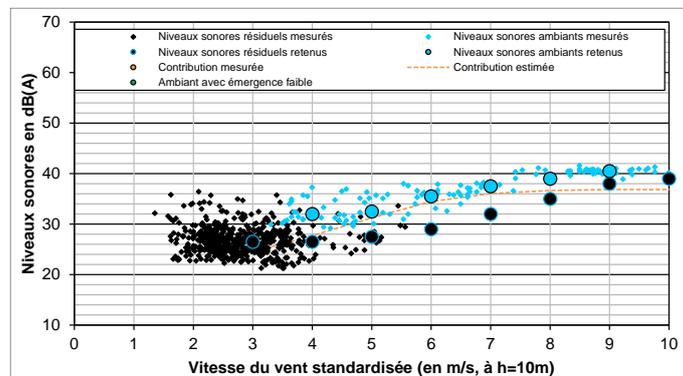
A4 Graphes de nuages de points en dB(A)

PF1 – Carenté

Période diurne (7h-22h)



Vent de sud-est [45° ; 225°]



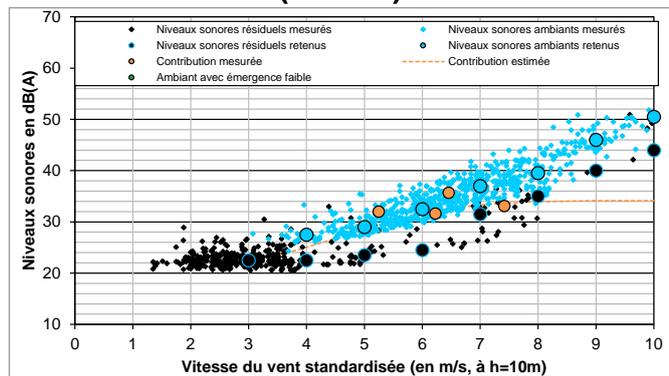
Vent du nord-ouest [225° ; 45°]

Détail des niveaux sonores en période diurne :

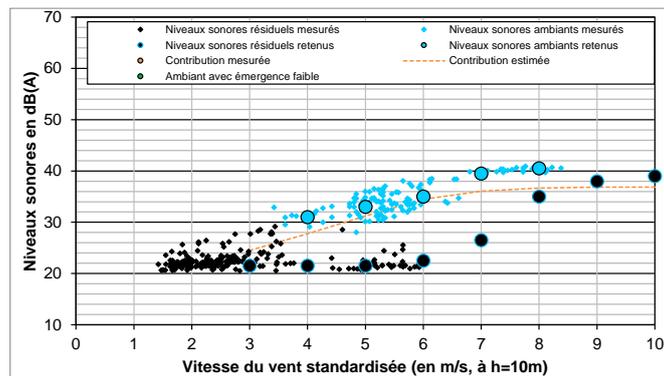
Vitesse du vent standard à 10 m (m/s)	Vent de sud-est [45° ; 225°] Période diurne – Niveaux sonores en dB(A)				Vent du nord-ouest [225° ; 45°] Période diurne – Niveaux sonores en dB(A)			
	Niveau ambiant médian mesuré	Niveau résiduel médian mesuré	Contribution sonore maximum estimée	Niveau résiduel retenu	Niveau ambiant médian mesuré	Niveau résiduel médian mesuré	Contribution sonore maximum estimée	Niveau résiduel retenu
3	28,5	28,0	21,8	28,0	-	26,5	24,5	26,5
4	32,5	31,5	25,0	31,5	32,0	26,5	27,7	26,5
5	33,5	31,5	28,5	31,5	32,5	27,5	31,2	27,5
6	36,0	-	31,8	34,0	35,5	-	34,5	29,0
7	40,5	-	33,4	39,5	37,5	-	36,1	32,0
8	44,0	43,0	34,0	43,0	39,0	-	36,7	35,0
9	46,0	42,5	34,1	44,0	40,5	-	36,8	38,0
10	49,5	-	34,1	46,0	-	-	36,8	39,0
>10	-	-	34,1	47,0	-	-	36,8	39,5

PF1 – Carenté

Période nocturne (22h-7h)



Vent de sud-est [45° ; 225°]



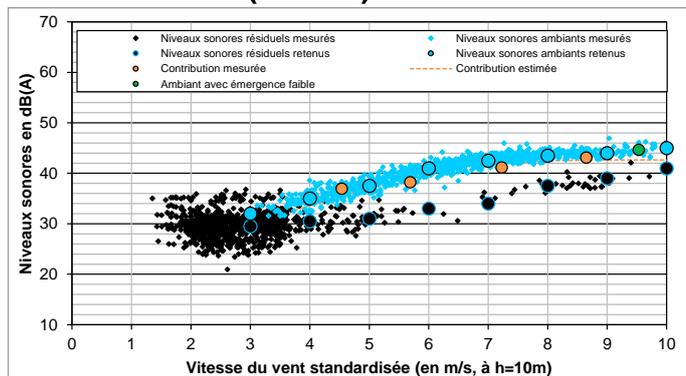
Vent du nord-ouest [225° ; 45°]

Détail des niveaux sonores en période nocturne :

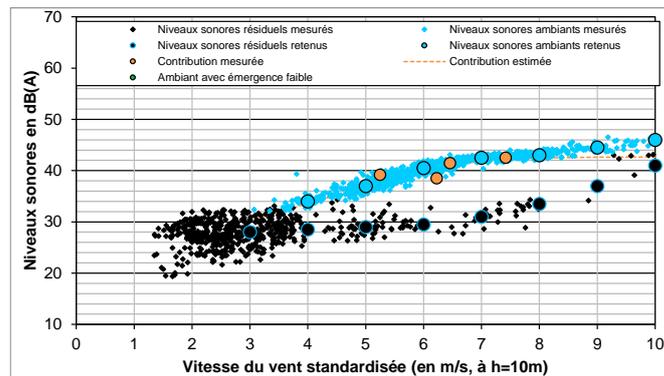
Vitesse du vent standard à 10 m (m/s)	Vent de sud-est [45° ; 225°] Période nocturne – Niveaux sonores en dB(A)				Vent du nord-ouest [225° ; 45°] Période nocturne – Niveaux sonores en dB(A)			
	Niveau ambiant médian mesuré	Niveau résiduel médian mesuré	Contribution sonore maximum estimée	Niveau résiduel retenu	Niveau ambiant médian mesuré	Niveau résiduel médian mesuré	Contribution sonore maximum estimée	Niveau résiduel retenu
3	-	22,5	21,8	22,5	-	22,5	24,5	21,5
4	27,5	22,5	25,0	22,5	31,0	22,0	27,7	21,5
5	29,0	23,5	28,5	23,5	33,0	21,5	31,2	21,5
6	32,5	-	31,8	24,5	35,0	21,5	34,5	22,5
7	37,0	31,5	33,4	31,5	36,5	-	36,1	26,5
8	39,5	35,0	34,0	35,0	39,0	-	36,7	35,0
9	46,0	-	34,1	40,0	40,5	-	36,8	38,0
10	50,5	-	34,1	44,0	40,5	-	36,8	39,0
>10	-	-	34,1	47,0	-	-	36,8	39,5

PF2 – La Deveze

Période diurne (7h-22h)



Tous secteurs de vent



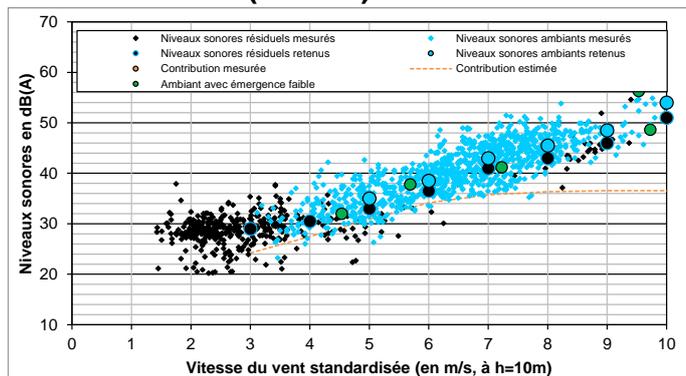
Tous secteurs de vent

Détail des niveaux sonores :

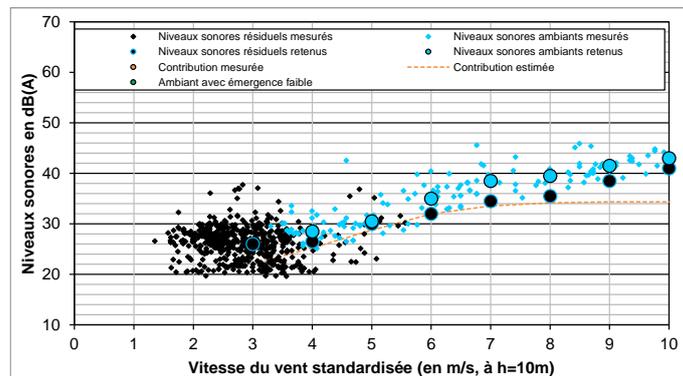
Vitesse du vent standard à 10 m (m/s)	Toutes directions de vent Période diurne – Niveaux sonores en dB(A)				Toutes directions de vent Période nocturne – Niveaux sonores en dB(A)			
	Niveau ambiant médian mesuré	Niveau résiduel médian mesuré	Contribution sonore maximum estimée	Niveau résiduel retenu	Niveau ambiant médian mesuré	Niveau résiduel médian mesuré	Contribution sonore maximum estimée	Niveau résiduel retenu
3	32,0	29,5	30,3	29,5	-	28,0	30,3	28,0
4	35,0	30,5	33,5	30,5	34,0	29,0	33,5	28,5
5	37,5	31,0	37,0	31,0	37,0	29,0	37,0	29,0
6	41,0	-	40,3	33,0	40,5	29,5	40,3	29,5
7	42,5	-	41,9	34,0	42,5	31,0	41,9	31,0
8	43,5	37,5	42,5	37,5	43,0	33,5	42,5	33,5
9	44,0	38,0	42,6	39,0	44,5	-	42,6	37,0
10	45,0	-	42,6	41,0	46,0	-	42,6	41,0
>10	-	-	42,6	43,0	-	-	42,6	43,0

PF4 – La Chapparié

Période diurne (7h-22h)



Vent de sud-est [45° ; 225°]



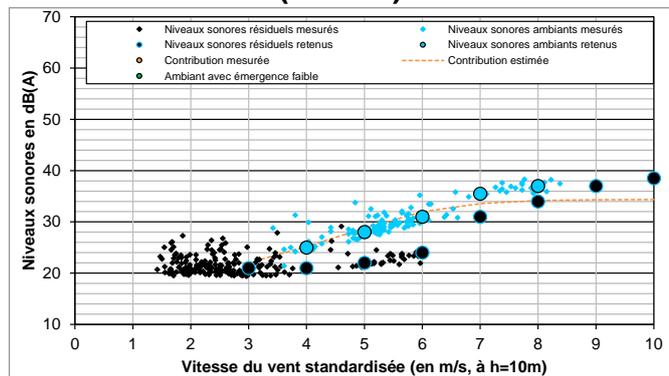
Vent du nord-ouest [225° ; 45°]

Détail des niveaux sonores en période diurne :

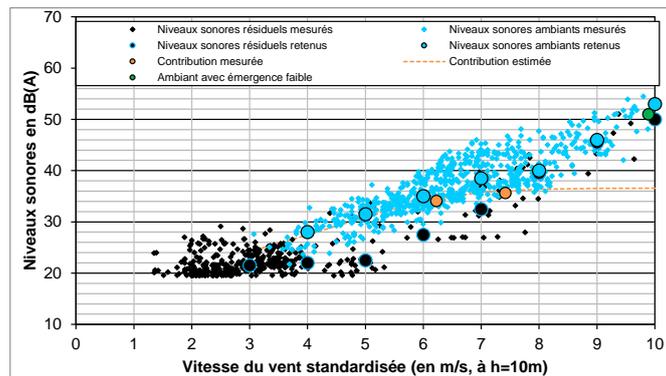
Vitesse du vent standard à 10 m (m/s)	Vent de sud-est [45° ; 225°] Période diurne – Niveaux sonores en dB(A)				Vent du nord-ouest [225° ; 45°] Période diurne – Niveaux sonores en dB(A)			
	Niveau ambiant médian mesuré	Niveau résiduel médian mesuré	Contribution sonore maximum estimée	Niveau résiduel retenu	Niveau ambiant médian mesuré	Niveau résiduel médian mesuré	Contribution sonore maximum estimée	Niveau résiduel retenu
3	-	29,5	24,2	29,0	-	26,5	22,0	26,0
4	-	30,5	27,4	30,5	28,5	26,5	25,2	26,5
5	35,0	28,0	30,9	33,0	30,5	30,0	28,7	30,0
6	38,5	-	34,2	36,5	35,0	-	32,0	32,0
7	43,0	-	35,8	41,0	37,0	-	33,6	34,5
8	45,5	43,0	36,4	43,0	38,0	-	34,2	35,5
9	48,5	46,0	36,5	46,0	40,0	-	34,3	38,5
10	54,0	-	36,5	51,0	43,0	-	34,3	41,0
>10	-	-	36,5	52,0	-	-	34,3	42,0

PF4 – La Chapparié

Période nocturne (22h-7h)



Vent de sud-est [45° ; 225°]



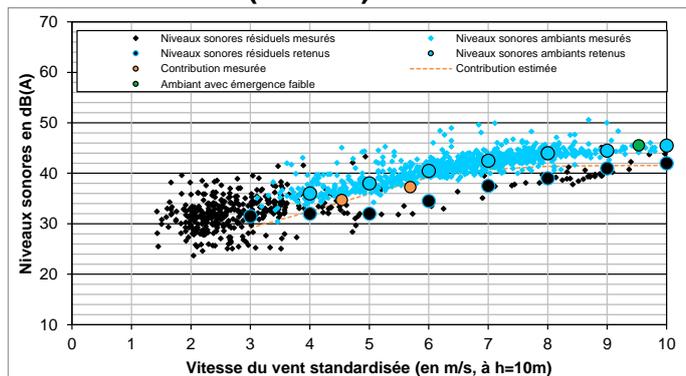
Vent du nord-ouest [225° ; 45°]

Détail des niveaux sonores en période nocturne :

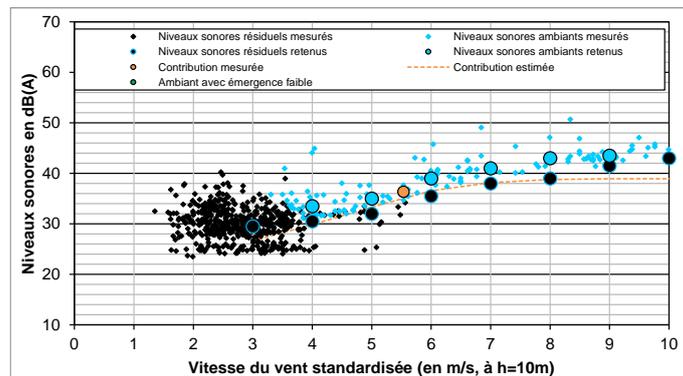
Vitesse du vent standard à 10 m (m/s)	Vent de sud-est [45° ; 225°] Période nocturne – Niveaux sonores en dB(A)				Vent du nord-ouest [225° ; 45°] Période nocturne – Niveaux sonores en dB(A)			
	Niveau ambiant médian mesuré	Niveau résiduel médian mesuré	Contribution sonore maximum estimée	Niveau résiduel retenu	Niveau ambiant médian mesuré	Niveau résiduel médian mesuré	Contribution sonore maximum estimée	Niveau résiduel retenu
3	-	22,0	24,2	21,5	-	21,0	22,0	21,0
4	28,0	22,5	27,4	22,0	25,0	21,0	25,2	21,0
5	31,5	22,5	30,9	22,5	28,0	22,0	28,7	22,0
6	35,0	-	34,2	27,5	31,0	24,0	32,0	24,0
7	38,5	32,5	35,8	32,5	35,5	-	33,6	31,0
8	40,0	42,5	36,4	39,5	37,0	-	34,2	34,0
9	46,0	-	36,5	45,5	39,0	-	34,3	37,0
10	53,0	-	36,5	50,0	40,0	-	34,3	38,5
>10	-	-	36,5	51,0	41,0	-	34,3	40,0

PF5 – Rousieux

Période diurne (7h-22h)



Vent de sud-est [45° ; 225°]



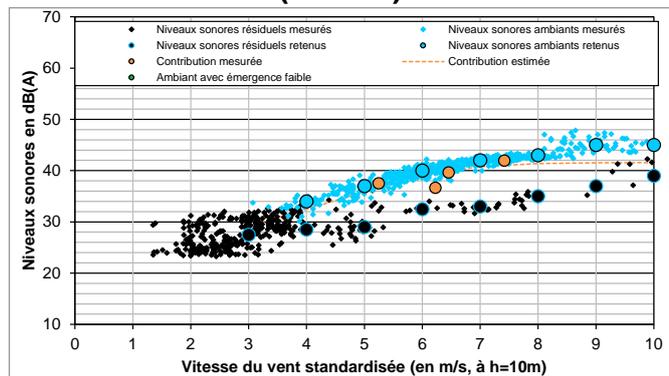
Vent du nord-ouest [225° ; 45°]

Détail des niveaux sonores en période diurne :

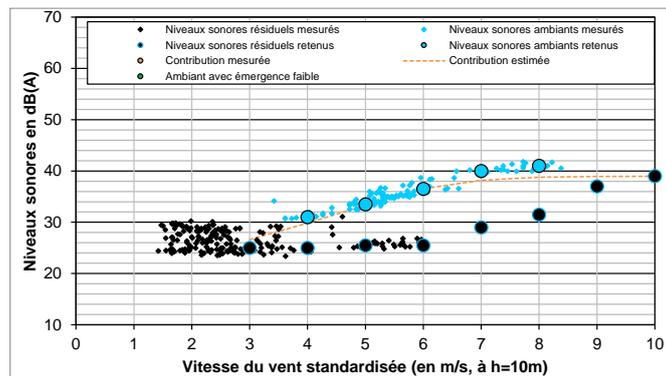
Vitesse du vent standard à 10 m (m/s)	Vent de sud-est [45° ; 225°] Période diurne – Niveaux sonores en dB(A)				Vent du nord-ouest [225° ; 45°] Période diurne – Niveaux sonores en dB(A)			
	Niveau ambiant médian mesuré	Niveau résiduel médian mesuré	Contribution sonore maximum estimée	Niveau résiduel retenu	Niveau ambiant médian mesuré	Niveau résiduel médian mesuré	Contribution sonore maximum estimée	Niveau résiduel retenu
3	-	33,0	29,2	31,5	-	29,5	26,6	29,5
4	36,0	33,5	32,4	32,0	33,5	30,5	29,8	30,5
5	38,0	32,0	35,9	32,0	35,0	32,0	33,3	32,0
6	40,5	-	39,2	34,5	39,0	-	36,6	35,5
7	42,5	-	40,8	37,5	41,0	-	38,2	38,0
8	44,0	39,0	41,4	39,0	42,0	-	38,8	39,0
9	44,5	40,0	41,5	41,0	43,5	-	38,9	41,5
10	45,5	-	41,5	42,0	-	-	38,9	43,0
>10	-	-	41,5	43,0	-	-	38,9	44,0

PF5 – Rousieux

Période nocturne (22h-7h)



Vent de sud-est [45° ; 225°]



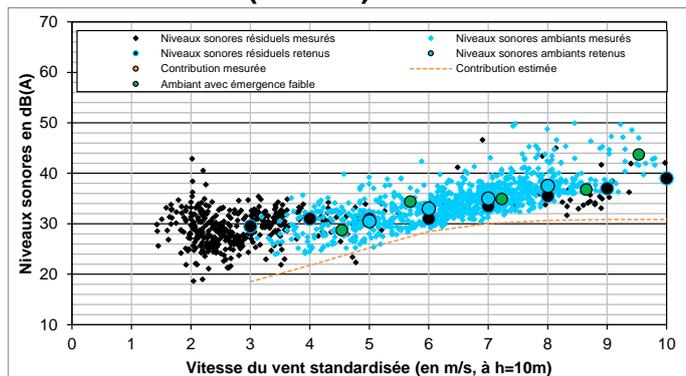
Vent du nord-ouest [225° ; 45°]

Détail des niveaux sonores en période nocturne :

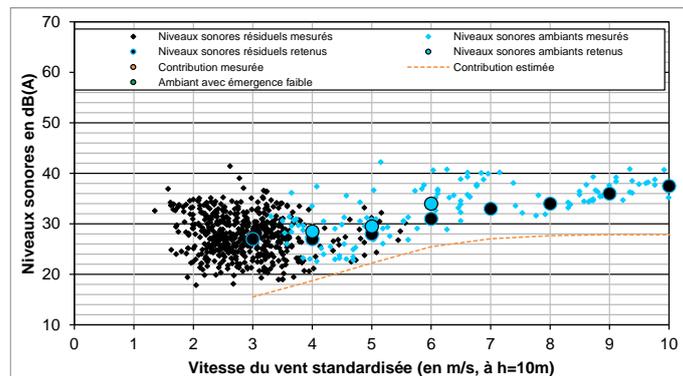
Vitesse du vent standard à 10 m (m/s)	Vent de sud-est [45° ; 225°] Période nocturne – Niveaux sonores en dB(A)				Vent du nord-ouest [225° ; 45°] Période nocturne – Niveaux sonores en dB(A)			
	Niveau ambiant médian mesuré	Niveau résiduel médian mesuré	Contribution sonore maximum estimée	Niveau résiduel retenu	Niveau ambiant médian mesuré	Niveau résiduel médian mesuré	Contribution sonore maximum estimée	Niveau résiduel retenu
3	-	29,0	29,2	27,5	-	25,0	26,6	25,0
4	34,0	29,0	32,4	28,5	31,0	25,0	29,8	25,0
5	37,0	29,0	35,9	29,0	33,5	26,0	33,3	25,5
6	40,0	-	39,2	32,5	36,5	25,5	36,6	25,5
7	42,0	33,0	40,8	33,0	37,5	-	38,2	29,0
8	43,0	35,0	41,4	35,0	39,5	-	38,8	31,5
9	45,0	-	41,5	37,0	41,0	-	38,9	37,0
10	45,0	-	41,5	39,0	42,0	-	38,9	39,0
>10	-	-	41,5	40,0	43,0	-	38,9	40,0

PF6 – La Téoularié

Période diurne (7h-22h)



Vent de sud-est [45° ; 225°]



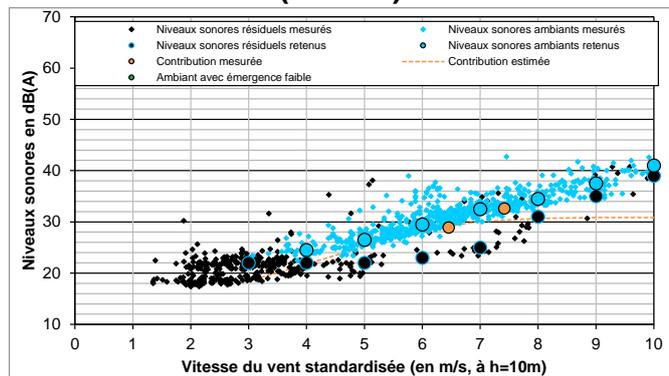
Vent du nord-ouest [225° ; 45°]

Détail des niveaux sonores en période diurne :

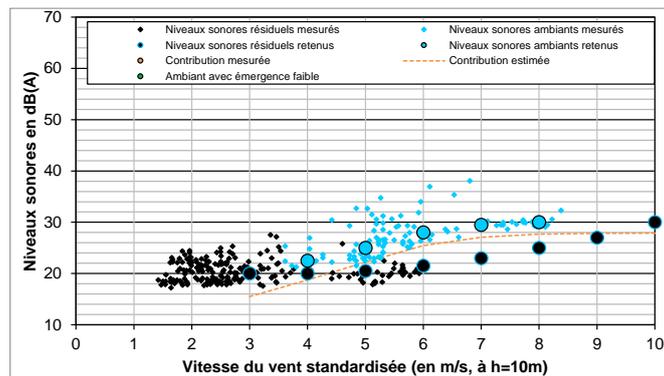
Vitesse du vent standard à 10 m (m/s)	Vent de sud-est [45° ; 225°] Période diurne – Niveaux sonores en dB(A)				Vent du nord-ouest [225° ; 45°] Période diurne – Niveaux sonores en dB(A)			
	Niveau ambiant médian mesuré	Niveau résiduel médian mesuré	Contribution sonore maximum estimée	Niveau résiduel retenu	Niveau ambiant médian mesuré	Niveau résiduel médian mesuré	Contribution sonore maximum estimée	Niveau résiduel retenu
3	-	29,5	18,5	29,5	-	27,5	15,5	27,0
4	-	31,0	21,7	31,0	28,5	27,0	18,7	27,0
5	30,5	31,0	25,2	31,0	29,5	28,0	22,2	28,0
6	33,0	-	28,5	31,0	32,0	-	25,5	31,0
7	35,0	-	30,1	33,5	34,0	-	27,1	33,0
8	37,5	35,5	30,7	35,5	35,0	-	27,7	34,0
9	-	35,0	30,8	37,0	36,5	-	27,8	36,0
10	-	-	30,8	39,0	38,0	-	27,8	37,5
>10	-	-	30,8	40,0	-	-	27,8	38,0

PF6 – La Téoularié

Période nocturne (22h-7h)



Vent de sud-est [45° ; 225°]



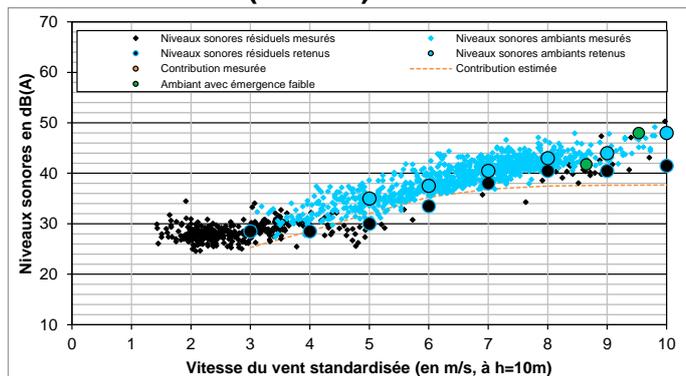
Vent du nord-ouest [225° ; 45°]

Détail des niveaux sonores en période nocturne :

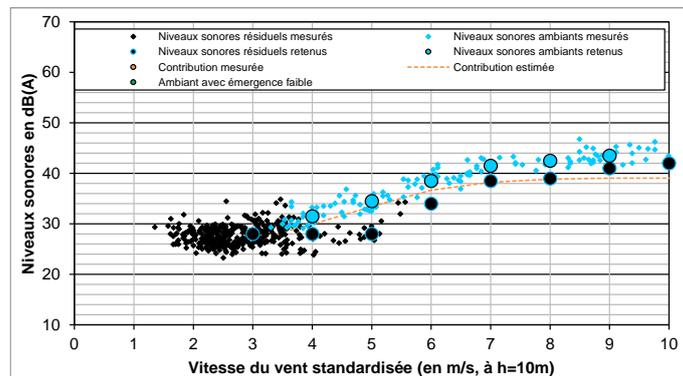
Vitesse du vent standard à 10 m (m/s)	Vent de sud-est [45° ; 225°] Période nocturne – Niveaux sonores en dB(A)				Vent du nord-ouest [225° ; 45°] Période nocturne – Niveaux sonores en dB(A)			
	Niveau <u>ambiant</u> médian mesuré	Niveau <u>résiduel</u> médian mesuré	Contribution sonore maximum estimée	Niveau résiduel retenu	Niveau <u>ambiant</u> médian mesuré	Niveau <u>résiduel</u> médian mesuré	Contribution sonore maximum estimée	Niveau résiduel retenu
3	-	21,5	18,5	22,0	-	20,5	15,5	20,0
4	24,5	22,0	21,7	22,0	22,5	20,0	18,7	20,0
5	26,5	22,0	25,2	22,0	25,0	19,5	22,2	20,5
6	29,5	-	28,5	23,0	28,0	21,5	25,5	21,5
7	32,5	25,0	30,1	25,0	28,5	-	27,1	23,0
8	34,5	31,0	30,7	31,0	29,5	-	27,7	25,0
9	37,5	-	30,8	35,0	30,5	-	27,8	27,0
10	41,0	-	30,8	39,0	32,0	-	27,8	30,0
>10	-	-	30,8	41,0	34,0	-	27,8	33,0

PF7 – La Pascalié

Période diurne (7h-22h)



Vent de sud-est [45° ; 225°]



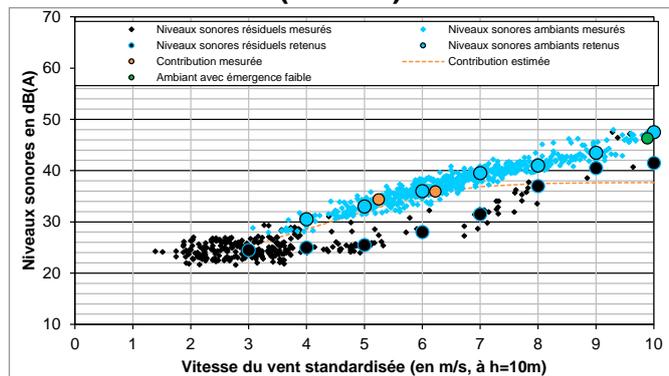
Vent du nord-ouest [225° ; 45°]

Détail des niveaux sonores en période diurne :

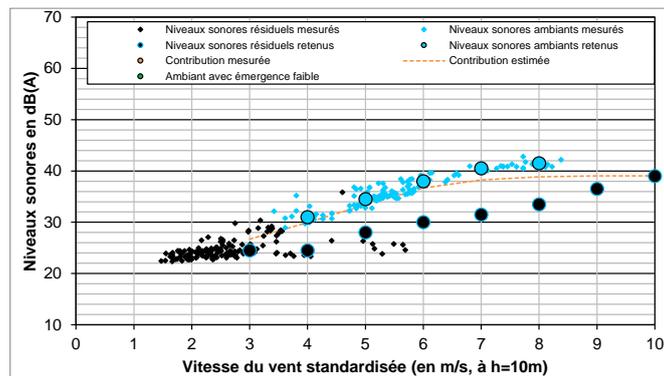
Vitesse du vent standard à 10 m (m/s)	Vent de sud-est [45° ; 225°] Période diurne – Niveaux sonores en dB(A)				Vent du nord-ouest [225° ; 45°] Période diurne – Niveaux sonores en dB(A)			
	Niveau ambiant médian mesuré	Niveau résiduel médian mesuré	Contribution sonore maximum estimée	Niveau résiduel retenu	Niveau ambiant médian mesuré	Niveau résiduel médian mesuré	Contribution sonore maximum estimée	Niveau résiduel retenu
3	-	28,5	25,3	28,5	-	28,0	26,7	28,0
4	-	30,0	28,5	28,5	31,5	28,0	29,9	28,0
5	35,0	28,5	32,0	30,0	34,5	28,0	33,4	28,0
6	37,5	-	35,3	33,5	38,5	-	36,7	34,0
7	40,5	-	36,9	38,0	41,5	-	38,3	38,5
8	43,0	40,5	37,5	40,5	42,0	-	38,9	39,0
9	44,0	40,5	37,6	40,5	43,5	-	39,0	41,0
10	48,0	-	37,6	41,5	-	-	39,0	42,0
>10	-	-	37,6	42,0	-	-	39,0	43,0

PF7 – La Pascalié

Période nocturne (22h-7h)



Vent de sud-est [45° ; 225°]



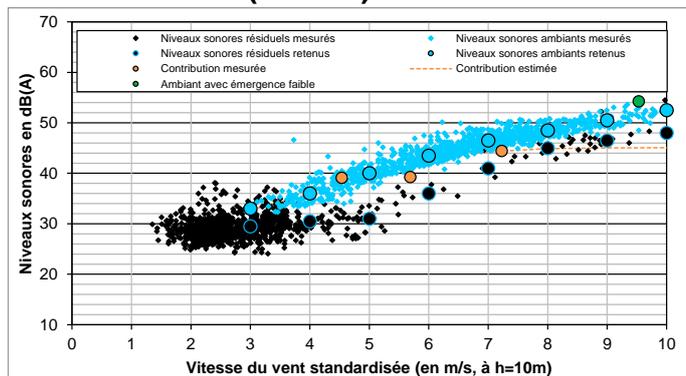
Vent du nord-ouest [225° ; 45°]

Détail des niveaux sonores en période nocturne :

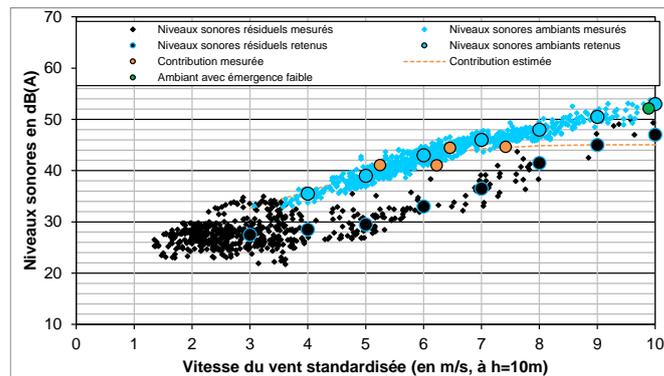
Vitesse du vent standard à 10 m (m/s)	Vent de sud-est [45° ; 225°] Période nocturne – Niveaux sonores en dB(A)				Vent du nord-ouest [225° ; 45°] Période nocturne – Niveaux sonores en dB(A)			
	Niveau ambiant médian mesuré	Niveau résiduel médian mesuré	Contribution sonore maximum estimée	Niveau résiduel retenu	Niveau ambiant médian mesuré	Niveau résiduel médian mesuré	Contribution sonore maximum estimée	Niveau résiduel retenu
3	-	24,5	25,3	24,5	-	-	26,7	24,5
4	30,5	25,0	28,5	25,0	31,0	-	29,9	24,5
5	33,0	25,5	32,0	25,5	34,5	-	33,4	28,0
6	36,0	-	35,3	28,0	38,0	-	36,7	30,0
7	39,5	-	36,9	31,5	38,0	-	38,3	31,5
8	41,0	-	37,5	37,0	40,0	-	38,9	33,5
9	43,5	-	37,6	40,5	41,0	-	39,0	36,5
10	47,5	-	37,6	41,5	42,0	-	39,0	39,0
>10	-	-	37,6	42,0	43,0	-	39,0	41,0

PF8 – Les Bouscous

Période diurne (7h-22h)



Tous secteurs de vent



Tous secteurs de vent

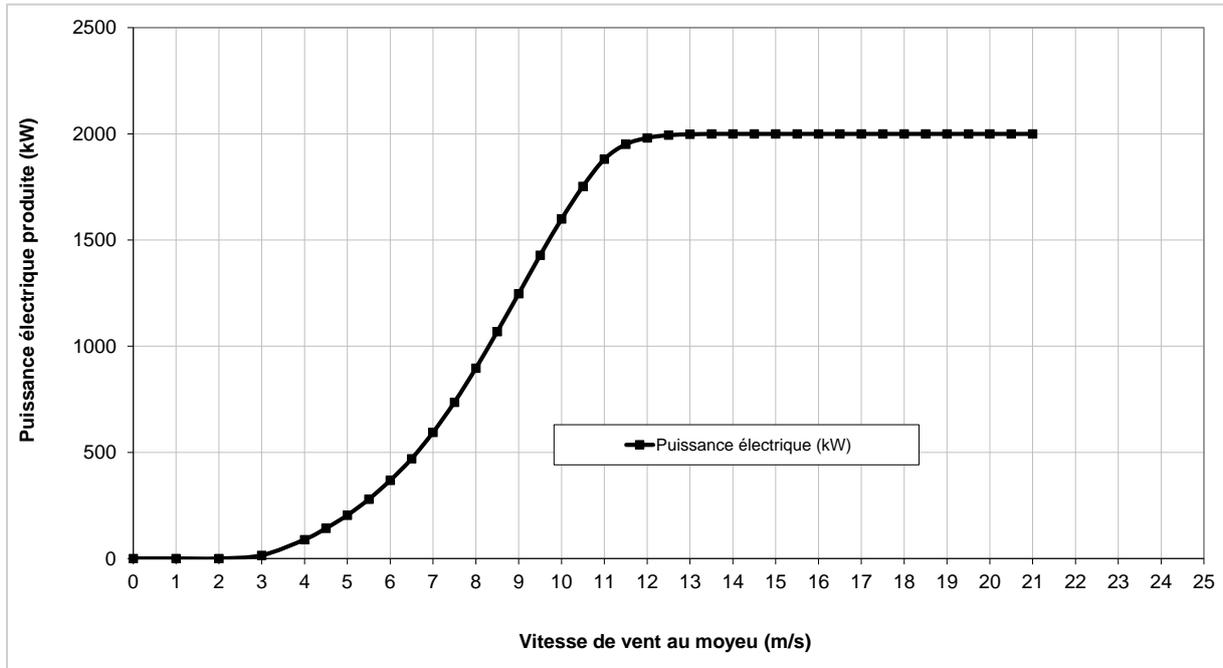
Détail des niveaux sonores :

Vitesse du vent standard à 10 m (m/s)	Toutes directions de vent Période diurne – Niveaux sonores en dB(A)				Toutes directions de vent Période nocturne – Niveaux sonores en dB(A)			
	Niveau ambiant médian mesuré	Niveau résiduel médian mesuré	Contribution sonore maximum estimée	Niveau résiduel retenu	Niveau ambiant médian mesuré	Niveau résiduel médian mesuré	Contribution sonore maximum estimée	Niveau résiduel retenu
3	33,0	29,5	32,7	29,5	-	27,5	32,7	27,5
4	36,0	30,5	35,9	30,5	35,5	28,5	35,9	28,5
5	40,0	31,0	39,4	31,0	39,0	29,5	39,4	29,5
6	43,5	-	42,7	36,0	43,0	33,0	42,7	33,0
7	46,5	-	44,3	41,0	46,0	36,5	44,3	36,5
8	48,5	45,0	44,9	45,0	48,0	41,5	44,9	41,5
9	50,5	46,5	45,0	46,5	50,5	-	45,0	45,0
10	52,5	-	45,0	48,0	53,0	-	45,0	47,0
>10	-	-	45,0	49,0	-	-	45,0	48,0

A5 Spécifications techniques – Vestas V90 2.0MW existantes

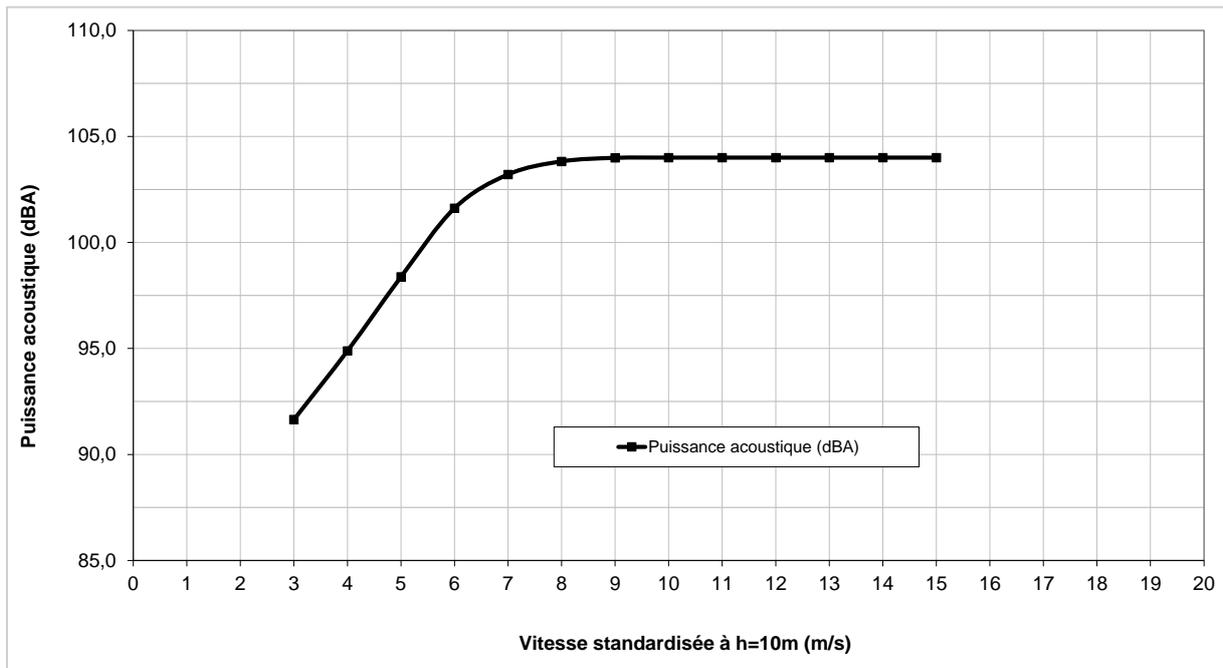
Eoliennes Vestas V90-2.0 MW, moyeu à h=80 m

Courbe de puissance électrique



Evolution de la puissance électrique en fonction de la vitesse du vent au moyeu pour une densité de l'air de 1,225 kg/m³.

Courbe de puissance acoustique à h=10 m



A6

Planning de marche-arrêts adopté

De	à	06/10/2022	07/10/2022	08/10/2022	09/10/2022	10/10/2022	11/10/2022	12/10/2022	13/10/2022	14/10/2022
00:00	01:00	ON	OFF	ON	ON	ON	ON	OFF	ON	ON
01:00	02:00	ON	ON	OFF	ON	ON	ON	ON	OFF	ON
02:00	03:00	ON	ON	ON	OFF	ON	ON	ON	ON	OFF
03:00	04:00	ON	ON	ON	ON	OFF	ON	ON	ON	ON
04:00	05:00	ON	ON	ON	ON	ON	OFF	ON	ON	ON
05:00	06:00	ON								
06:00	07:00	ON								
07:00	08:00	ON								
08:00	09:00	ON								
09:00	10:00	ON								
10:00	11:00	ON	ON	OFF	ON	ON	ON	ON	ON	ON
11:00	12:00	ON	ON	ON	OFF	ON	ON	ON	ON	ON
12:00	13:00	ON								
13:00	14:00	ON								
14:00	15:00	ON								
15:00	16:00	ON								
16:00	17:00	ON								
17:00	18:00	OFF	ON	ON	ON	OFF	ON	OFF	ON	OFF
18:00	19:00	ON	OFF	ON	ON	ON	OFF	ON	OFF	ON
19:00	20:00	ON								
20:00	21:00	ON								
21:00	22:00	ON								
22:00	23:00	ON								
23:00	00:00	ON								

De	à	15/10/2022	16/10/2022	17/10/2022	18/10/2022	19/10/2022	20/10/2022	21/10/2022	22/10/2022	23/10/2022
00:00	01:00	ON	ON	OFF	ON	ON	ON	OFF	ON	ON
01:00	02:00	ON	ON	ON	OFF	ON	ON	ON	OFF	ON
02:00	03:00	ON	ON	ON	ON	OFF	ON	ON	ON	OFF
03:00	04:00	OFF	ON	ON	ON	ON	OFF	ON	ON	ON
04:00	05:00	ON	OFF	ON						
05:00	06:00	ON								
06:00	07:00	ON								
07:00	08:00	ON								
08:00	09:00	ON								
09:00	10:00	ON								
10:00	11:00	ON								
11:00	12:00	ON								
12:00	13:00	OFF	ON							
13:00	14:00	ON	OFF	ON						
14:00	15:00	ON	ON	ON	ON	ON	OFF	ON	ON	ON
15:00	16:00	ON								
16:00	17:00	ON								
17:00	18:00	ON	ON	ON	OFF	ON	ON	OFF	ON	OFF
18:00	19:00	ON	ON	OFF	ON	OFF	ON	ON	OFF	ON
19:00	20:00	ON								
20:00	21:00	ON								
21:00	22:00	ON								
22:00	23:00	ON								
23:00	00:00	ON								

De	à	24/10/2022	25/10/2022	26/10/2022	27/10/2022	28/10/2022	29/10/2022	30/10/2022	31/10/2022	01/11/2022
00:00	01:00	ON								
01:00	02:00	ON	ON	OFF	ON	ON	ON	ON	ON	ON
02:00	03:00	ON								
03:00	04:00	OFF	ON							
04:00	05:00	ON	OFF	ON						
05:00	06:00	ON								
06:00	07:00	ON								
07:00	08:00	ON								
08:00	09:00	ON								
09:00	10:00	ON								
10:00	11:00	ON								
11:00	12:00	ON								
12:00	13:00	OFF	ON							
13:00	14:00	ON	OFF	ON						
14:00	15:00	ON								
15:00	16:00	ON								
16:00	17:00	ON								
17:00	18:00	ON								
18:00	19:00	ON								
19:00	20:00	ON								
20:00	21:00	ON								
21:00	22:00	ON								
22:00	23:00	ON								
23:00	00:00	ON								

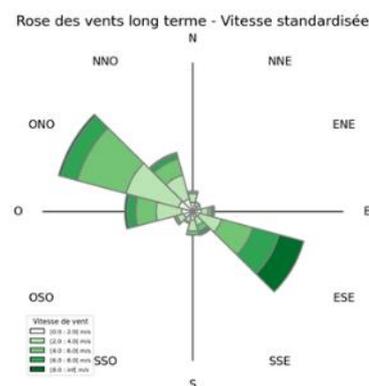
De	à	02/11/2022	03/11/2022	04/11/2022	05/11/2022	06/11/2022	07/11/2022
00:00	01:00	ON	ON	ON	ON	ON	ON
01:00	02:00	ON	ON	ON	ON	ON	ON
02:00	03:00	ON	ON	ON	ON	ON	ON
03:00	04:00	ON	ON	ON	ON	ON	ON
04:00	05:00	ON	ON	ON	ON	ON	ON
05:00	06:00	ON	ON	ON	ON	ON	ON
06:00	07:00	ON	ON	ON	ON	ON	ON
07:00	08:00	ON	ON	ON	ON	ON	ON
08:00	09:00	ON	ON	ON	ON	ON	ON
09:00	10:00	ON	ON	ON	ON	ON	ON
10:00	11:00	ON	ON	ON	ON	ON	ON
11:00	12:00	ON	ON	ON	ON	ON	ON
12:00	13:00	ON	ON	ON	ON	ON	ON
13:00	14:00	ON	ON	ON	ON	ON	ON
14:00	15:00	ON	ON	ON	ON	ON	ON
15:00	16:00	ON	ON	ON	ON	ON	ON
16:00	17:00	ON	ON	ON	ON	ON	ON
17:00	18:00	ON	ON	ON	ON	ON	ON
18:00	19:00	ON	ON	ON	ON	ON	ON
19:00	20:00	ON	ON	ON	ON	ON	ON
20:00	21:00	ON	ON	ON	ON	ON	ON
21:00	22:00	ON	ON	ON	ON	ON	ON
22:00	23:00	ON	ON	ON	ON	ON	ON
23:00	00:00	ON	ON	ON	ON	ON	ON

A7 Données et hypothèses de calcul

Hypothèses de calcul CadnaA

Dans la modélisation du projet, les hypothèses suivantes sont retenues.

- ▶ Facteur de sol : $G = 0,5$.
- ▶ Température : 10°C, Hygrométrie : 70 %.
- ▶ Prise en compte des surfaces boisées selon carte IGN (H arbres=10 m).
- ▶ Calcul en deux secteurs de vent : secteur sud-est [45° ; 225°] et secteur nord-ouest [225° ; 45°].
- ▶ Prise en compte du bâti « habité » le plus exposé.
- ▶ Rose des vents moyenne annuelle issue d'une station météorologique localisée sur le site (données transmises par la CPENR de Cuq Serviès II).



Phase comparaison des implantations

Implantation des machines – Phase comparaison des implantations :

Les implantations considérées dans cette étude en phase de comparaison des variantes d'implantation sont les suivantes :

▶ Variante 1

Numérotation	Coordonnées spatiales (Lambert 93)		Hauteur de moyeu (m)
	X (m)	Y (m)	
E1	624 400	6 285 643	125
E2	623 903	6 286 003	125
E3	623 553	6 285 843	115

▶ Variante 2

Numérotation	Coordonnées spatiales (Lambert 93)		Hauteur de moyeu (m)
	X (m)	Y (m)	
E1	624 400	6 285 643	125
E2	623 903	6 286 003	125
E3	624 024	6 286 290	115

▶ Variante 3

Numérotation	Coordonnées spatiales (Lambert 93)		Hauteur de moyeu (m)
	X (m)	Y (m)	
E1	624 400	6 285 643	125
E2	623 553	6 285 843	125
E3	624 024	6 286 290	115

Données acoustiques des différents modèles envisagés

Les comparaisons entre les différents modèles d'éoliennes envisagés ont été réalisés sur la base des données fournies par les constructeurs dans les documents :

- ▶ [F008_275a_A17_EN_R02_Nordex_N149_5.X_VPC.PDF](#)
- ▶ [0067-4767_V07 - V150-4_0, 4_2MW Third Octaves.pdf](#)
- ▶ [D1018696_4.0_en_One-third octave band level OM 0 s-E-138 EP3 E3-4260 kW with TES.pdf](#)
- ▶ [F008_276a_A14_EN_R04_Nordex_N163_5.X.pdf](#)
- ▶ [D02693759_1.0_en_Octave band level E-160 EP5 E3 R1-5560 kW with TES.pdf](#)

Phase scenario final

L'implantation finale considérée dans cette étude de projet de renouvellement est la suivante :

Numérotation	Coordonnées spatiales (Lambert 93)		Modèle d'éolienne	Hauteur de moyeu (m)	Caractéristique
	X (m)	Y (m)			
E1	623 550	6 285 838	E138 EP3 E3 4.26MW TES	111	-
E2	623 894	6 286 022	E160 EP5 E3 5.56MW TES	120	Puissance majorée à hautes vitesses

Données acoustiques Enercon E138 EP3 E3 4.26MW TES

Les calculs ont été réalisés en bandes d'octaves suivants les données fournies par le constructeur dans les documents :

- ▶ [D1018696_4.0_en_One-third octave band level OM 0 s-E-138 EP3 E3-4260 kW with TES.pdf](#)
- ▶ [D02438343_3.0_en_One-third octave band level power-optimised sound modes E-138 EP3 E3-4260 kW with TES.pdf](#)
- ▶ [D02650483_2.0_en_One-third octave band level of operating mode 101,0 dB-E-138 EP3 E3-4260 kW with TES.pdf](#)
- ▶ [D02650493_1.0_en_One-third octave band level of operating mode 99,0 dB-E-138 EP3 E3-4260 kW with TES.pdf](#)

E138 EP3 E3 4.26MW TES HH111	Niveaux de puissance acoustique en dB(A)								
	Vitesses standardisées à h=10m								
	3m/s	4m/s	5m/s	6m/s	7m/s	8m/s	9m/s	10m/s	11m/s
Mode 0s	95,3	99,1	102,9	106,0	106,4	106,5	106,5	106,5	106,5
Mode NRIs	94,3	98,5	102,7	105,0	105,0	105,0	105,0	105,1	105,2
Mode NR IIs	94,3	98,5	102,7	104,0	104,0	104,0	104,0	104,0	103,9
Mode NR IIIs	94,3	98,5	102,4	103,1	103,2	103,2	103,2	103,1	103,1
Mode 101dB	95,7	97,6	99,6	100,1	100,5	101,0	101,0	101,0	101,1
Mode 99dB	96,5	97,0	97,6	97,8	98,2	98,8	99,0	99,0	99,1

Données acoustiques Enercon E160 EP5 E3 5.56MW TES

Les calculs ont été réalisés en bandes d'octaves suivants les données fournies par le constructeur dans les documents :

- ▶ [D02693756_1.0_en_One-third octave band level E-160 EP5 E3 R1-5560 kW with TES.pdf](#)
- ▶ [D02952669_0.0 à D02952677_0.0 : One-third octave band levels](#)

E160 EP5 E3 5.56MW TES HH120	Niveaux de puissance acoustique en dB(A)								
	Vitesses standardisées à h=10m								
	3m/s	4m/s	5m/s	6m/s	7m/s	8m/s	9m/s	10m/s	11m/s
Mode 0	95,1	100,3	104,8	106,9	107,2	107,2	107,2	107,2	107,2
Mode NR I s	94,6	99,6	104,1	106,0	106,0	106,0	106,0	106,0	106,0
Mode NR II s	94,6	99,6	104,0	105,2	105,2	105,2	105,2	105,2	105,2
Mode NR III s	94,4	99,5	103,9	104,5	104,5	104,5	104,5	104,5	104,5
Mode NR IV s	94,6	99,7	103,6	103,7	103,7	103,7	103,7	103,7	103,7
Mode NR V s	94,6	99,7	102,9	102,9	102,9	102,9	102,9	102,9	102,9
Mode NR VI s	94,6	99,7	102,0	102,0	102,0	102,0	102,0	102,0	102,0
Mode NR VII s	94,4	99,3	101,1	101,1	101,1	101,1	101,1	101,1	101,1
Mode NR VIII s	97,4	98,0	98,0	98,0	98,0	98,0	98,0	98,0	98,0