

Dossier de Demande d'Autorisation Environnementale

Projet de parc éolien de Moulins, commune de Moulins-en-Tonnerrois (Yonne, 89)

PIÈCE 4E : RAPPORT D'EXPERTISES ACOUSTIQUES ANNEXÉ À L'ÉTUDE D'IMPACT



Maître d'Ouvrage : SAS Parc éolien de Moulins

SAS Parc éolien de Moulins
37/39 avenue de Friedland
75008 Paris

velocita
énergies

BAE



Etudes et conseils en
acoustique et vibrations

Agence de Saint-Etienne
2 rue Mathieu de Bourbon
42160 ANDREZIEUX-BOUTHEON
Tél. 04.77.61.93.32

Le 8 novembre 2024,



Rapport d'étude

Projet de parc éolien de Moulins – Commune de Moulins-en-Tonnerrois (89)
Etude d'impact acoustique.

Etude réalisée pour le compte de :



VELOCITA ENERGIES

37/39 avenue de Friedland
75008 PARIS

Références client

Société : Velocita Energies
Interlocuteur : Mathieu CAMPAGNE
✉ mcampagne@velocitaenergies.fr
☎ 06.77.87.50.44

ECHO Acoustique

Responsable de l'étude : Guillaume FILIPPI
✉ guillaume.filippi@echo-acoustique.com
☎ 06.98.27.83.56

Identification du document

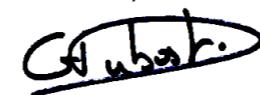
Référence : RAP_202207_Moulins_Impact_Acoustique
Type : Rapport de mesure
Commande de référence : CO2012-20887

Révisions

A	26/07/2022	Création du document
B	29/07/2022	Révision du document
C	13/09/2022	Mise à jour de l'étude avec les nouvelles données de la EN131
D	16/09/2022	Mise à jour de l'analyse des impacts cumulés
E	28/10/2024	Mise à jour du document suite à une demande de compléments de la part de l'administration
F	31/10/2024	Révision du document
G	08/11/2024	Correction tableau n°55

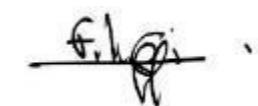
Rédaction

Geoffrey DUBOST



Approbation

Guillaume FILIPPI



SOMMAIRE

1	<i>Introduction</i>	5
2	<i>Qualifications et Engagements</i>	6
3	<i>Cadre réglementaire et normatif</i>	7
3.1	<i>Clés de lecture</i>	7
3.2	<i>Textes réglementaires, normes applicables et guides</i>	7
3.3	<i>Critères réglementaires et seuils admissibles</i>	8
4	<i>Présentation de l'aire d'étude</i>	10
4.1	<i>Localisation</i>	10
4.2	<i>Sources de bruit identifiées</i>	11
5	<i>Caractérisation du bruit résiduel</i>	12
5.1	<i>Mesures acoustiques</i>	12
5.2	<i>Mesure des conditions météorologiques</i>	14
5.3	<i>Analyse des niveaux sonores du bruit résiduel</i>	26
6	<i>Evaluation de l'impact sonore du projet</i>	30
6.1	<i>Modélisation de l'aire d'étude</i>	30
6.2	<i>Caractéristiques acoustiques des éoliennes</i>	33
6.3	<i>Calcul prévisionnel du bruit particulier en mode nominal</i>	35
6.4	<i>Calcul des émergences prévisionnelles</i>	36
6.5	<i>Niveaux sonores en limite de périmètre de mesure du bruit</i>	50
6.6	<i>Tonalités marquées</i>	52
7	<i>Evaluation de l'impact acoustique cumulé</i>	53
7.1	<i>Présentation des parcs éoliens et projets voisins pris en compte</i>	53
7.2	<i>Méthodologie de calcul de l'impact sonore cumulé</i>	54
8	<i>Observations</i>	73
9	<i>Conclusion générale</i>	75

Annexes

ANNEXE 1 - <i>Table des figures</i>	77
ANNEXE 2 - <i>Table des tableaux</i>	77
ANNEXE 3 - <i>Notions élémentaires d'acoustique</i>	81
ANNEXE 4 - <i>Termes et définitions</i>	84
ANNEXE 5 - <i>Matériel de mesure</i>	86
ANNEXE 6 - <i>Description des points de mesure (2021)</i>	87
ANNEXE 7 - <i>Description des points de mesure (2024)</i>	101
ANNEXE 8 - <i>Conditions météorologiques</i>	115
ANNEXE 9 - <i>Fiches de synthèse des mesures</i>	116
ANNEXE 10 - <i>Incertitudes associées aux mesures</i>	140
ANNEXE 11 - <i>Paramètres de calcul</i>	144
ANNEXE 12 - <i>Cartes du bruit particulier du parc de Moulins</i>	145

1 INTRODUCTION

La présente mission intervient à la demande de la société *Velocita Energies*. Elle s'inscrit dans le cadre du développement du projet de parc éolien de Moulins situé sur la commune de Moulins-en-Tonnerrois (89).

Cette étude a pour objectif de caractériser l'ambiance sonore initiale, d'évaluer l'impact acoustique du projet de parc éolien et les risques potentiels de nuisances sonores pour le voisinage. La mission consiste en la réalisation d'une étude d'impact acoustique, selon les phases suivantes :

- ➔ Evaluation des niveaux sonores résiduels (mesures de bruit in situ),
- ➔ Analyse des enjeux du site et choix de la variante,
- ➔ Simulation et calcul des niveaux sonores prévisionnels engendrés par le projet de parc éolien,
- ➔ Analyse réglementaire de l'impact sonore du projet sur le voisinage,
- ➔ Si nécessaire, optimisation du fonctionnement du parc éolien.

Compte tenu de l'évolution permanente des caractéristiques des machines préposées par les fabricants, le projet est déposé avec un gabarit dont les caractéristiques sont les suivantes :

- ➔ Puissance électrique comprise entre 2,0 et 3,6 MW ;
- ➔ Diamètre de pâles compris entre 110 et 131 m ;
- ➔ Hauteur totale de l'éolienne jusqu'à 180 m.

A ce stade, le modèle précis n'est pas arrêté.

Plusieurs éoliennes de fabricants différents entrent dans ce gabarit. Pour l'étude acoustique, le modèle **ENVISION EN131** d'une puissance de **2,625 MW** a été retenu. De par ses caractéristiques, ce modèle est considéré comme représentatif des modèles actuellement disponibles sur le marché. Si la mise en concurrence des fabricants d'éoliennes aboutissait à retenir un modèle différent, le porteur de projet s'engage alors à refaire des simulations d'impact acoustique du projet pour conforter les résultats présentés ici, et si nécessaire à ajuster le modèle de bridage.

L'étude initiale a été réalisée entre 2021 et 2022 et a fait l'objet d'un rapport référencé « RAP_202207_Moulins_Impact_Acoustique-D » en date du 16/09/2024. La demande d'autorisation de ce projet a été déposée le 16 novembre 2022.

Cette étude fait l'objet d'une demande de compléments de l'administration, notamment par la réalisation d'une seconde campagne de mesure sur une saison différente (réalisée en février 2024 sur l'hiver) et afin de mettre à jour l'analyse des impacts cumulés.

Le présent document reprend donc l'étude initiale et présente également les compléments apportés.

2 QUALIFICATIONS ET ENGAGEMENTS

ECHO Acoustique est qualifié OPQIBI par l'Organisme de Qualification de l'Ingénierie. Cette qualification traduit la reconnaissance de nos compétences et de notre professionnalisme par un organisme tiers indépendant accrédité par le COFRAC.

La qualification OPQIBI informe nos clients et partenaires que ECHO Acoustique possède les capacités méthodologiques, humaines et matérielles pour réaliser des prestations d'études techniques dans le domaine acoustique et vibratoire.



Par ailleurs, ECHO Acoustique est membre de la fédération CINOV, la fédération des syndicats des métiers de la prestation intellectuelle du Conseil, de l'Ingénierie et du Numérique, ainsi que du Groupement de l'Ingénierie Acoustique (GIAc).

ECHO Acoustique s'engage ainsi à intervenir en toute indépendance (technique, juridique, commerciale et financière) lors des missions qui lui sont confiées. Toutes nos prestations sont soumises à des garanties de résultats et sont couvertes par une assurance responsabilité civile professionnelle spécifique.



3 CADRE REGLEMENTAIRE ET NORMATIF

3.1 CLES DE LECTURE

Afin de faciliter la compréhension du présent rapport, les notions élémentaires d'acoustique ainsi que les termes utilisés dans les textes réglementaires et normatifs sont présentés en annexe.

3.2 TEXTES REGLEMENTAIRES, NORMES APPLICABLES ET GUIDES

Les exigences en matière de respect des niveaux sonores engendrés par les éoliennes sont fixées par les textes réglementaires et normatifs suivants :

- ➔ **Arrêté du 26 août 2011 modifié par l'arrêté du 10 décembre 2021** 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, ci-après noté Arrêté du 26 août 2011 modifié.
- ➔ **Norme NF S 31-010** (décembre 1996) « Acoustique – Caractérisation et mesurage des bruits dans l'environnement – Méthodes particulières de mesurage ».
- ➔ **Norme NF S 31-110** (novembre 2005) « Acoustique – Caractérisation et mesurage des bruits de l'environnement (grandeur fondamentales et méthodes générales d'évaluation) ».
- ➔ **Projet de norme Pr NF S 31-114** (juillet 2011) « Mesurage du bruit des éoliennes ».
- ➔ **Guide** relatif à l'élaboration des études d'impacts des projets de parcs éoliens terrestres – version révisée octobre 2020.

Conformément à l'arrêté du 26 août 2011 modifié, des mesures de conformité acoustique seront réalisées à la mise en service du parc éolien.

3.3 CRITERES REGLEMENTAIRES ET SEUILS ADMISSIBLES

Les niveaux sonores émis par le futur parc éolien doivent respecter les exigences réglementaires suivantes :

3.3.1 EMERGENCE ADMISSIBLE DANS LES ZONES A EMERGENCE REGLEMENTEE (ZER)

L'émergence maximale admissible en ZER est définie selon les critères suivants :

Niveau de bruit ambiant	Emergence admissible Période diurne (7h-22h)	Emergence admissible Période nocturne (22h-7h)
≤ 35 dB(A)	Critère d'émergence non applicable	
> 35 dB(A)	5 dB(A)	3 dB(A)

Tableau 1 : Emergence en ZER – seuils réglementaires admissibles

■ Dans le cas présent, aucun terme correctif n'est pris en compte.

3.3.2 SEUILS ADMISSIBLES AU PERIMETRE DE MESURE DU BRUIT

Le périmètre de mesure du bruit est défini à l'article 2 de l'arrêté du 26 août 2011 modifié. Il correspond au plus petit polygone convexe dans lequel sont inscrits les disques centrés sur chaque éolienne et de rayon R défini comme suit :

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

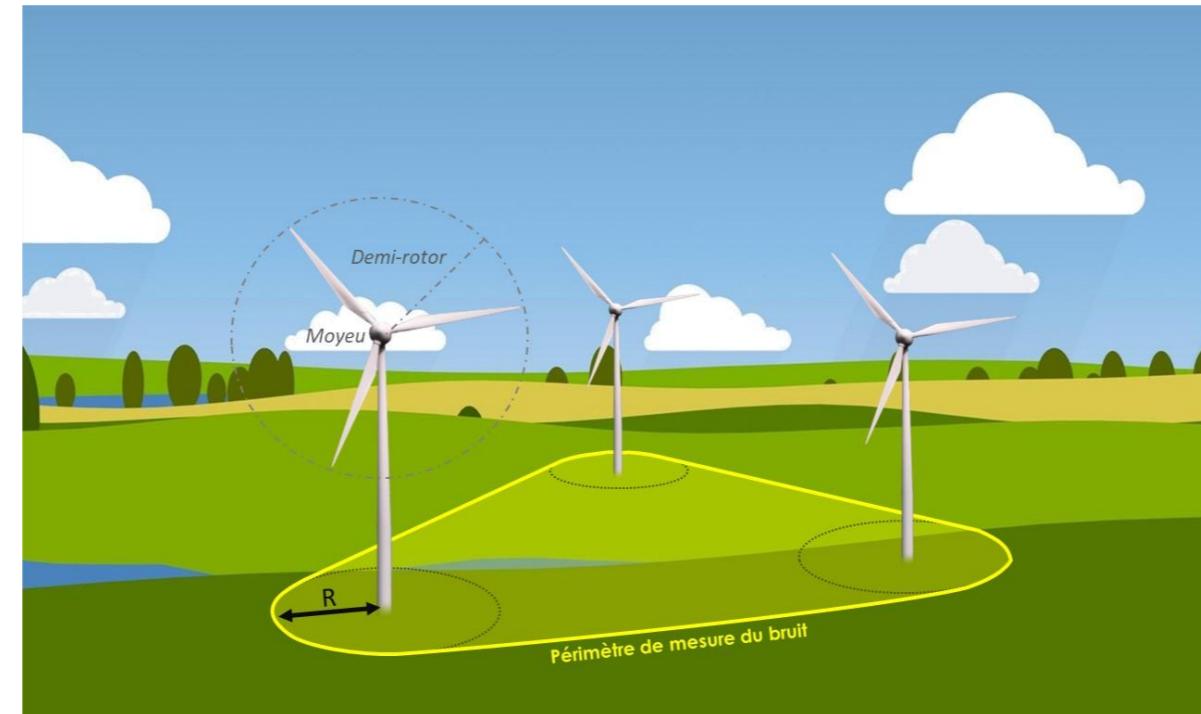


Figure 1 : Périmètre de mesure du bruit - Calcul du rayon R

Le niveau de bruit maximal en n'importe quel point du périmètre de mesure du bruit est fixé à 70 dB(A) pour la période diurne (7h-22h) et 60 dB(A) pour la période nocturne (22h-7h).

3.3.3 TONALITES MARQUEES

Une tonalité marquée est détectée dans un spectre non pondéré de tiers d'octave lorsque la différence de niveaux entre la bande de 1/3 d'octave considérée et les quatre bandes de 1/3 d'octave les plus proches (moyenne arithmétique des deux bandes immédiatement inférieures et moyenne arithmétique des deux bandes immédiatement supérieures) atteint ou dépasse les niveaux indiqués dans le tableau suivant :

Fréquence	50 Hz à 315 Hz	400 Hz à 8000 Hz
Différence de niveau	10 dB	5 dB

Tableau 2 : Tonalités marquées – seuils réglementaires admissibles

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

4 PRESENTATION DE L'AIRE D'ETUDE

4.1 LOCALISATION

L'aire d'étude est située en milieu rural. Elle est principalement composée de terrains agricoles et de zones végétalisées. Le relief de l'aire d'étude et de ses environs est peu marqué.

Plusieurs zones habitées sont situées à proximité de l'aire d'étude.

Le plan suivant permet de repérer la Zone d'Implantation Potentielle (ZIP) du projet de parc éolien :



Figure 2 : Localisation du projet de parc éolien

4.2 SOURCES DE BRUIT IDENTIFIEES

Les différentes interventions sur site ont permis d'identifier les sources de bruit suivantes, constituant l'ambiance sonore actuelle de la zone d'étude :

- ➡ Bruits des infrastructures de transports :
 - Les routes supportant un trafic faible à modéré (D12, D101, D109, D117, D118, D956 etc.),
 - Les routes de desserte locale (trafic faible),
 - Ligne ferroviaire LGV Sud-Est (LN1), générant une hausse ponctuellement des niveaux à chaque passage de train pour l'ensemble de l'aire d'étude,
- ➡ Les bruits liés aux activités agricoles (agriculture et élevage),
- ➡ Les bruits provenant des habitations voisines (animaux domestiques, équipements techniques extérieurs, travaux d'entretien des jardins),
- ➡ Bruits liés à la présence d'espèces avifaunes et d'insectes,
- ➡ Les bruits générés par l'effet du vent sur la végétation et notamment sur les quelques zones boisées présentes,
- ➡ Bruit généré par le parc éolien du Tonnerrois, en exploitation à proximité de l'aire d'étude. Dans certaines conditions environnementales, le bruit des éoliennes sont perceptibles à proximité de certains emplacements de mesure.



Figure 3 : Localisation du projet de parc éolien

5 CARACTERISATION DU BRUIT RESIDUEL

La caractérisation des niveaux sonores du bruit résiduel (avant-projet) est basée sur la réalisation de mesures *in situ*.

5.1 MESURES ACOUSTIQUES

5.1.1 PERIODE DE MESURAGE

Le choix de la période de mesure est une étape importante de l'étude d'impact acoustique. Les niveaux sonores mesurés dans l'environnement varient constamment, selon de nombreux paramètres parmi lesquels :

- ➔ La présence d'activités humaines (activités agricoles, bruit routier, etc.)
- ➔ La faune (bruit des oiseaux, des grillons, des grenouilles, etc.)
- ➔ Le bruit engendré par l'effet du vent sur la végétation
- ➔ La température de l'air et l'humidité relative
- ➔ La présence de pluie
- ➔ La vitesse et la direction du vent

Afin de prendre en considération les variations des niveaux sonores liées à l'évolution de ces différents paramètres, deux campagnes de mesure ont été réalisées sur site :

- ➔ Du 21 avril 2021 au 12 mai 2021 (Printemps, période végétative)
- ➔ Du 13 février 2024 au 29 février 2024 (Hiver, hors période végétative)

Ces deux périodes permettent de caractériser l'environnement sonore de l'aire d'étude pour des conditions environnementales et végétatives les plus fréquentes au cours d'une année mais également des bruits de faune et d'activités agricoles plus limités par rapport à une mesure qui serait réalisée plus en été.

La campagne de mesure réalisée au printemps 2021 a mis en avant la présence plus marquée de bruits générés par la faune (oiseaux, insectes, etc.) et des bruits en lien avec l'effet du vent sur la végétation (végétation plus abondante).

5.1.2 LOCALISATION DES MESURES

Un premier travail réalisé conjointement entre ECHO Acoustique et le porteur du projet a permis d'identifier les hameaux et les lieux-dits potentiellement les plus exposés. Pour la présente étude, sept zones ont été initialement identifiées.

Le porteur de projet a ensuite effectué les démarches visant à obtenir l'accord de chaque riverain concerné pour l'installation des appareils de mesure. Les coordonnées des riverains ayant donné leur accord ont été fournies à ECHO Acoustique pour organiser la pose des sonomètres. **Suite à ces démarches, des mesures ont été réalisées à sept emplacements (points numérotés de R1 à R7).**

Le tableau ci-après présente les emplacements ayant fait l'objet de mesurages pour l'évaluation du bruit résiduel :

Point	Localisation	Commune
R1	6 route de Sarry	Moulins-en-Tonnerrois (89)
R2	La ferme de Champs Serein	Noyers (89)
R3	Lieu-dit Laborde	Noyers (89)
R4	3 rue des Cailles	Censy (89)
R5	21 grande rue	Pasilly (89)
R6	Lieu-dit le Charmois	Moulins-en-Tonnerrois (89)
R7	Lieu-dit les Douées	Moulins-en-Tonnerrois (89)

Tableau 3 : Emplacements retenus pour l'évaluation du bruit résiduel

L'emplacement du microphone doit être représentatif de l'environnement sonore de la zone habitée, sans source sonore ni effet de masque localisé. Les contraintes rencontrées sur site (emplacement imposé par les riverains, sources de bruit perturbatrices, etc.) conduisent dans certains cas à réaliser les mesures à des emplacements qui ne sont pas nécessairement les plus adaptés. **Dans un souci de protection des riverains, l'évaluation de l'impact sonore prévisionnel sera ensuite réalisée systématiquement aux habitations et aux emplacements les plus exposés, correspondant aux lieux de vie habituels des riverains.**

- La mesure sur la commune de Pasilly (R5) a été réalisée chez un riverain ayant accepté d'accueillir le sonomètre. L'emplacement de l'appareil nous a été imposé par ce riverain (installation en dehors d'une zone en herbe, à l'entrée du poulailler). D'une manière générale, le jardin de cette habitation est protégé des vents en provenance du secteur Ouest/Sud-Ouest (présence d'un hangar à l'Ouest et de bâtiments d'habitations au Sud). Cela contribue également à limiter les niveaux sonores du bruit résiduel en ce point du fait des effets du vent limité.
- Deux campagnes de mesure ont été réalisées pour cette étude. Une première campagne en avril/mai 2021 et une seconde campagne en février 2024. Les emplacements de mesure sont identiques pour ces deux campagnes.

Le plan suivant permet de localiser les différents emplacements de mesure :



Figure 4 : Localisation des mesures du bruit résiduel

■ Une description détaillée de chaque point de mesure est disponible en annexe.

5.2 MESURE DES CONDITIONS METEOROLOGIQUES

L'acquisition de la vitesse et de la direction du vent a été effectuée en simultané des mesures de bruit.

5.2.1 MISE EN ŒUVRE DES STATIONS METEOROLOGIQUES

Pour le présent projet, un mât de mesure des conditions de vent était en exploitation sur site durant les mesures acoustiques. La hauteur de ce mât est de 100 mètres. Les vitesses de vent utilisées sont issues des anémomètres disposés sur ce mât, situés à des hauteurs de 100 mètres et de 60 mètres. La direction du vent utilisée provient également de la girouette située sur ce mât.

ECHO Acoustique a également mis en œuvre une station météorologique à 1,5 mètre de hauteur. Les données mesurées et exploitées par cette station concernent la pluviométrie et la vitesse du vent à hauteur de microphone. La station météorologique a été déployée au niveau du hameau « Ferme du Champs Serein » (emplacement R2).

Les positions sur site de ces stations météorologiques sont reportées sur la figure précédente.

5.2.2 CALCUL DES VITESSES DE VENT STANDARDISEES A 10 M (Vs)

Conformément au projet de norme Pr NF S 31-114, les vitesses de vent standardisées pour une hauteur de 10 m doivent être utilisées. Les vitesses de vent standardisées sont calculées à partir des vitesses de vent mesurées par le mât de mesure, selon la formule suivante :

$$V_s = \frac{\ln\left(\frac{z_{ref}}{z_{0,ref}}\right)}{\ln\left(\frac{H}{z_{0,ref}}\right)} \left(V_{(z_1)} + (V_{(z_2)} - V_{(z_1)}) \frac{\ln\left(\frac{H}{z_1}\right)}{\ln\left(\frac{z_2}{z_1}\right)} \right)$$

avec

- $z_{0,ref}$: longueur de rugosité de référence de 0,05 m,
- H : hauteur future de moyeu,
- z_{ref} : hauteur de référence (10 m),
- $V_{(z_1)}$: vitesse mesurée par le mât de mesure à la hauteur z_1 (60 m),
- $V_{(z_2)}$: vitesse mesurée par le mât de mesure à la hauteur z_2 (100 m).

Figure 5 : Formule de calcul de la vitesse de vent standardisée à 10 m

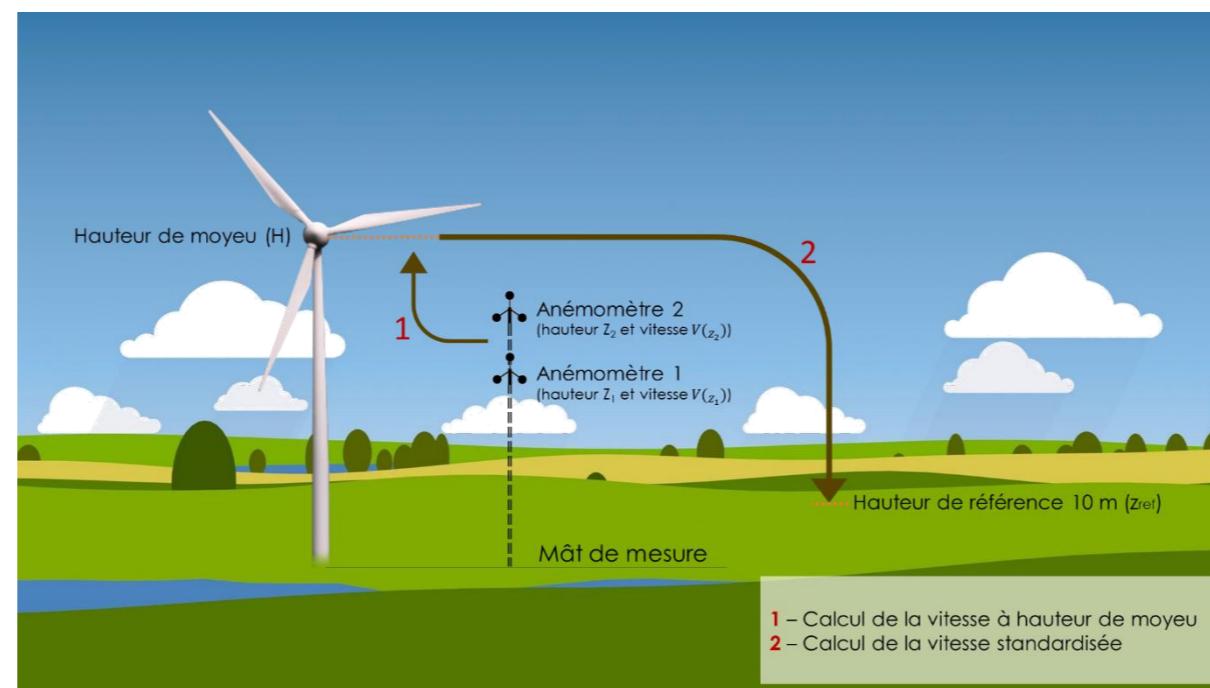


Figure 6 : Principe du calcul de la vitesse de vent standardisée à 10m (Vs)

■ Toutes les vitesses de vent indiquées dans les tableaux suivants sont des vitesses de vent standardisées.

5.2.3 REPRÉSENTATIVITÉ DES CONDITIONS DE VENT

Cette phase de l'étude a pour objectif d'évaluer la représentativité des conditions de vent rencontrées durant les mesures de bruit par rapport aux conditions habituelles du site.

➔ Description des conditions habituelles de vent du site

Pour le présent projet, l'analyse repose sur les données fournies par la société *Velocita Energies*. Ci-après les roses des vents de long terme (source Global Wind Atlas):

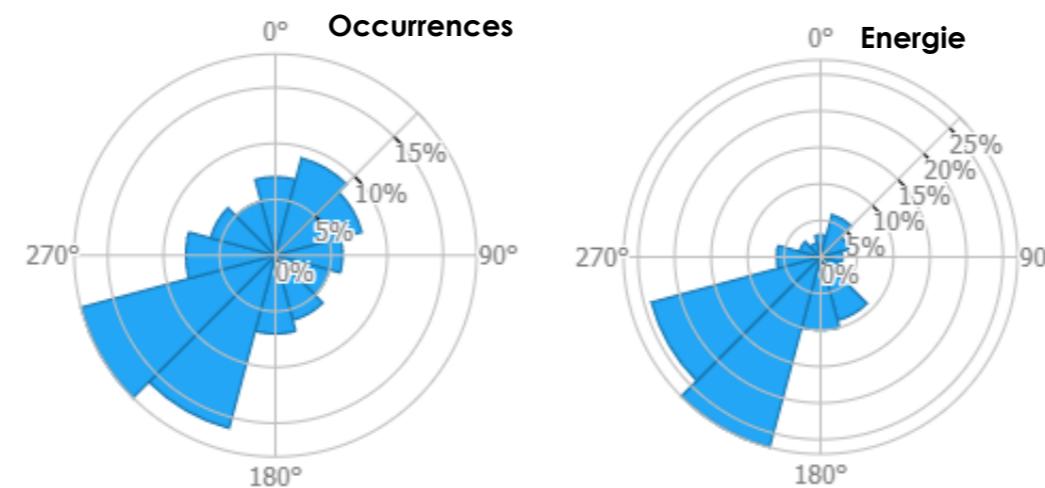


Figure 7 : Roses des vents long terme (occurrences et énergie)

Il apparaît sur la figure précédente que les vents dominants sont majoritairement en provenance du quart Sud-Ouest (graphique « occurrences »). Dans une moindre mesure le quart Nord-Est est également observé.

La présente étude a donc pour objectif de caractériser l'impact sonore du projet de parc éolien pour ces deux principaux secteurs de vent.

Par ailleurs, les vitesses de vent les plus élevées sont majoritairement en provenance du secteur Sud-Ouest (graphique « énergie »).

➔ **Description des conditions météorologiques rencontrées durant les mesures**

Les roses des vents rencontrées durant les mesures de bruit sont présentées ci-après :

Campagne de 2021 (Printemps) :

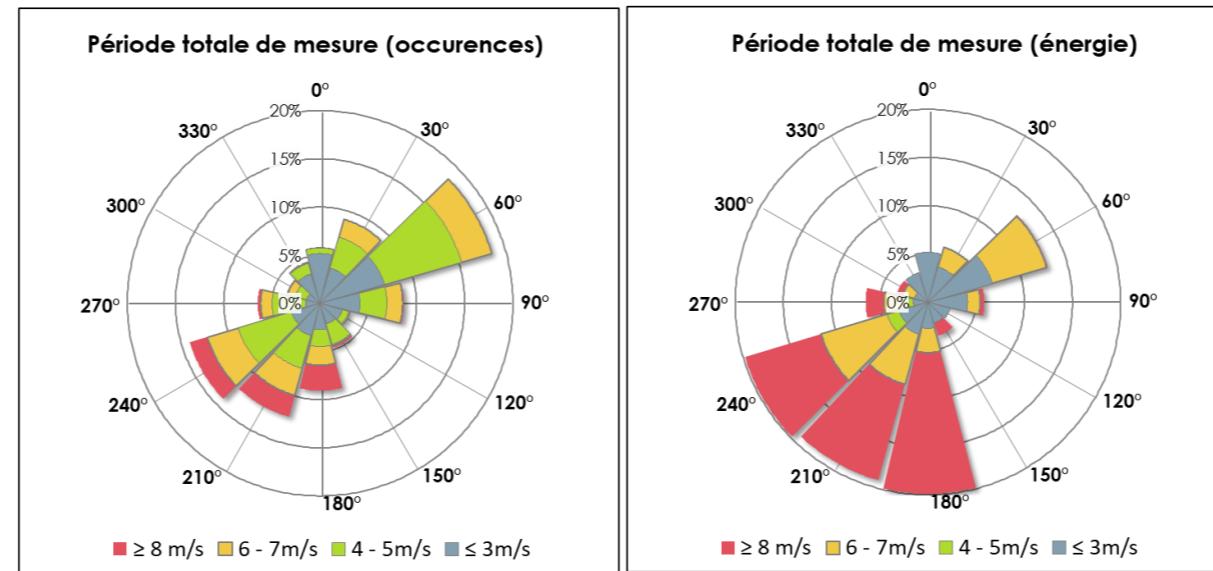


Figure 8 : Roses des vents correspondant à la campagne de mesure de bruit de 2021
(vitesses de vent à hauteur standardisée de 10 m)

Campagne de 2024 (Hiver) :

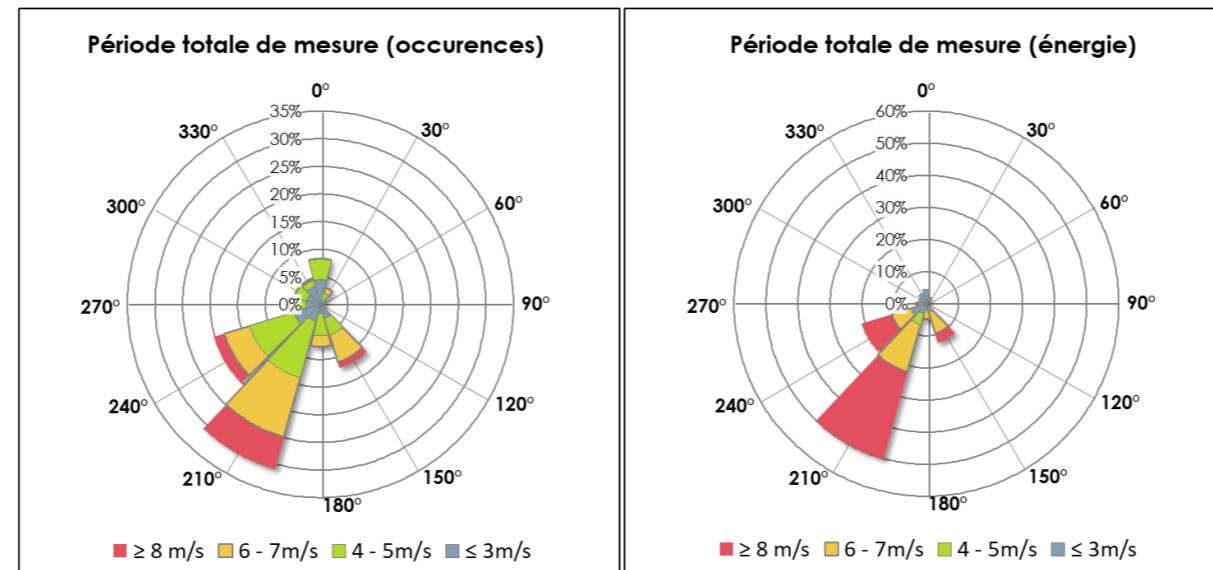


Figure 9 : Roses des vents correspondant à la campagne de mesure de bruit de 2024
(vitesses de vent à hauteur standardisée de 10 m)

Les roses des vents enregistrées durant les campagnes de mesure mettent en évidence que les vents dominants, Sud-Ouest (majoritairement) et Nord-Est (plus faiblement), ont bien été observés durant les mesures de bruit (graphique « occurrences »). Les vitesses de vent les plus élevées ont bien été observées pour le secteur Sud-Ouest (graphique « énergie »). En hiver, des vitesses de vent moins élevées sont observées.

5.2.4 CLASSES HOMOGENES ETUDEES

Les classes homogènes sont définies en fonction des facteurs environnementaux ayant une influence sur la variabilité des niveaux sonores (chorus matinal, orientation du vent, saison, période de la journée, etc.). A l'intérieur d'une classe homogène, la vitesse du vent est la seule variable influente sur les niveaux sonores.

→ Variabilité des niveaux sonores selon la saison

L'effet du vent sur la végétation constitue l'un des facteurs ayant le plus d'influence sur l'ambiance sonore.

Dans le cadre de la présente étude, deux campagnes de mesure ont été réalisées sur des saisons différentes :

- Du 21 avril 2021 au 12 mai 2021 (Printemps, période végétative)
- Du 13 février 2024 au 29 février 2024 (Hiver, hors période végétative)

Le « Guide relatif à l'élaboration des études d'impacts des projets de parcs éoliens terrestres », publié par la DGPR en décembre 2016, précise pages 137, 143 et 144 :

- « *l'étude acoustique prévisionnelle doit à minima permettre de caractériser l'impact acoustique moyen du projet éolien pour des conditions environnementales représentatives des plus grandes occurrences de fonctionnement.* »
- « *La présence de feuilles dans les arbres est également un facteur de différenciation. L'expérience montre que l'influence sur les valeurs de bruit de fond est cependant moins importante que la présence ou non de bruits de faune ou d'activités agricoles.* »
- « *En période estivale, la présence d'activités humaines et agricoles plus marquées ainsi que l'activité animale (grillons, autres insectes nocturnes...) augmentent fortement le bruit de fond par rapport aux autres périodes de l'année. Cette augmentation peut aller au-delà de la dizaine de décibels.* »

Voici la description et l'évolution du feuillage aux niveaux des arbres et arbustes observés lors des deux campagnes de mesure :

- Au début de la campagne de mesure du printemps 2021, quelques feuilles sont présentes au niveau des arbres et arbustes (coloration des arbres, et quelques arbres encore dépourvus). En fin de mesure, la quantité de feuilles a augmenté sans toutefois être à son niveau maximum (arbres moins clairsemés, et quelques arbres encore dépourvus).
- Lors des mesures en hiver, réalisées en février 2024, les arbres et arbustes étaient essentiellement dépourvus de feuilles.

Pour exemple, les photographies ci-dessous au point R7 « Les Douées » en début de mesure pour la campagne réalisée au printemps 2021 (à gauche) puis à l'hiver 2024 (à droite) :



Figure 10 : Végétation des arbres et arbustes lors des mesures acoustiques

Les bruits en lien avec la présence d'oiseaux varient fortement au cours de l'année. Par exemple, en hiver ou à l'automne, la présence d'oiseaux est plus faible. Au printemps et en période estivale, la présence d'oiseaux est plus élevée. L'intensité du chant des oiseaux et les périodes d'observations durant la mesure (chorus matinal, soir, etc...) peuvent donc évoluer d'une saison à l'autre.

- ➔ Pour les mesures réalisées à l'hiver 2024, aucune incidence marquée de la période de chorus matinal n'est observée en début de matinée.
- ➔ Lors de la campagne de mesure réalisée au printemps 2021, la période de chorus matinal [5h-7h] est très marquée. Cette période correspond à l'éveil de la faune, engendrant une forte augmentation des niveaux sonores à partir de 5h. Pour ces périodes, les niveaux sonores peuvent atteindre plus de 45 dB(A). Ce phénomène est principalement observé au printemps et en été. Il n'est pas représentatif de l'ambiance sonore observée durant le reste de l'année sur cette même période horaire. De plus, ce phénomène varie d'un jour à l'autre (en fonction de l'ensoleillement, des températures, etc.) et d'un emplacement de mesure à l'autre. Pour cette raison, les échantillons mesurés en période de chorus matinal ne peuvent définir une classe homogène à part entière. Ces échantillons ne seront pas pris en compte dans l'analyse de la période nocturne. Il s'agit d'une démarche conservatrice dans la mesure où les niveaux sonores du bruit résiduel mesurés entre 5h et 7h sont nettement plus élevés que ceux mesurés sur le reste de la période nocturne. Les niveaux sonores ne sont donc pas homogènes de 22h à 7h. Sur cette période, on appliquera le bridage défini sur le reste de la période nocturne.

Le graphique ci-dessous met en évidence, pour le point R4 « Censy » que les niveaux sonores mesurés entre 5h et 7h (en rouge) sont généralement plus élevés que ceux mesurés de nuit entre 22h et 5h (en bleu) du fait de l'éveil de la faune (chorus matinal). Ce phénomène est observé pour l'ensemble des emplacements de mesure.

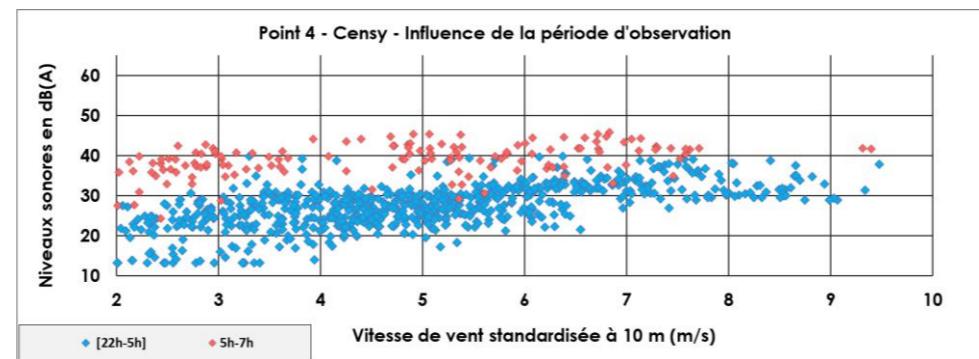


Figure 11 : Housse des niveaux sonores durant le chorus matinal

Aussi, sur certaines périodes observées lors de la campagne réalisée en avril et mai 2021 et pour quelques emplacements de mesure, des hausses du niveau sonore sont constatées en soirée et de nuit pouvant atteindre plus de 45 dB(A) : Ces niveaux sonores sont générés par la présence d'insectes de type grillons, dont l'intensité varie d'un jour sur l'autre. Au regard de ces observations, il a été convenu avec le porteur de projet de ne pas tenir compte de ces périodes bruyantes en les supprimant des analyses effectuées dans le cadre de la présente étude. Cette démarche s'inscrit donc dans un objectif de protection des riverains puisqu'elle tend à limiter les niveaux sonores résiduels. En hiver, ces insectes ne sont pas observés.

Le graphique ci-dessous met en évidence, pour le point R3 « Laborde » que certains échantillons en soirée et de nuit sont plus élevés à cause de la présence d'insectes :

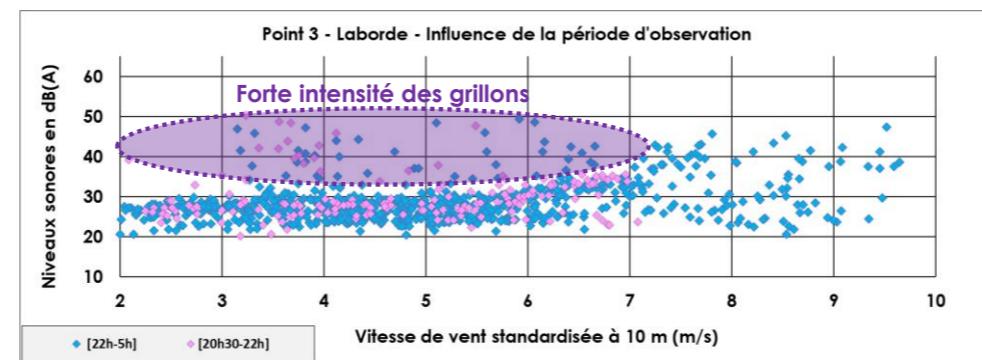


Figure 12 : Housse des niveaux sonores sur les phases d'apparitions des grillons

- Notons que d'autres phénomènes liés aux conditions environnementales (pression atmosphérique, températures, humidité, etc.) peuvent varier d'une saison à l'autre conduisant à des propagations variables des ondes sonores et occasionnant possiblement une perception différente des sources de bruit.
- Des conditions de fonctionnement variables du parc éolien voisin du Tonnerrois peuvent également conduire à des variations du niveau sonore observé chez les riverains. Par exemple en fonction des éventuels plans d'optimisation mis en place (bridages acoustiques, chiroptères qui ont pu évoluer au cours du temps) ou des éventuelles pannes/maintenances, etc.

➡ Variabilité des niveaux sonores selon les périodes de la journée

En période réglementaire diurne [7h-22h], les niveaux sonores sont plus élevés que ceux évalués en période réglementaire nocturne [22h-7h]. Les bruits sont plus importants en journée du fait de sources de bruit faiblement présentes la nuit (trafic routier, activités agricoles, chant des oiseaux, etc.).

Il apparaît par ailleurs que les niveaux sonores diurnes diminuent à partir de 20h30. Ce phénomène peut s'expliquer par la diminution des bruits provenant des oiseaux et des activités humaines (baisse du trafic routier par exemple).

Le graphique suivant est présenté à titre d'exemple et met en évidence que les niveaux sonores en soirée [20h30-22h] (en rose) sont inférieures à ceux mesurés entre 7h et 20h30 (en jaune). Par ailleurs, cette période présente des niveaux sonores proches de ceux mesurés de nuit [22h-7h] (en bleu). Ce phénomène est observé pour l'ensemble des mesures et sur les deux campagnes de mesure.

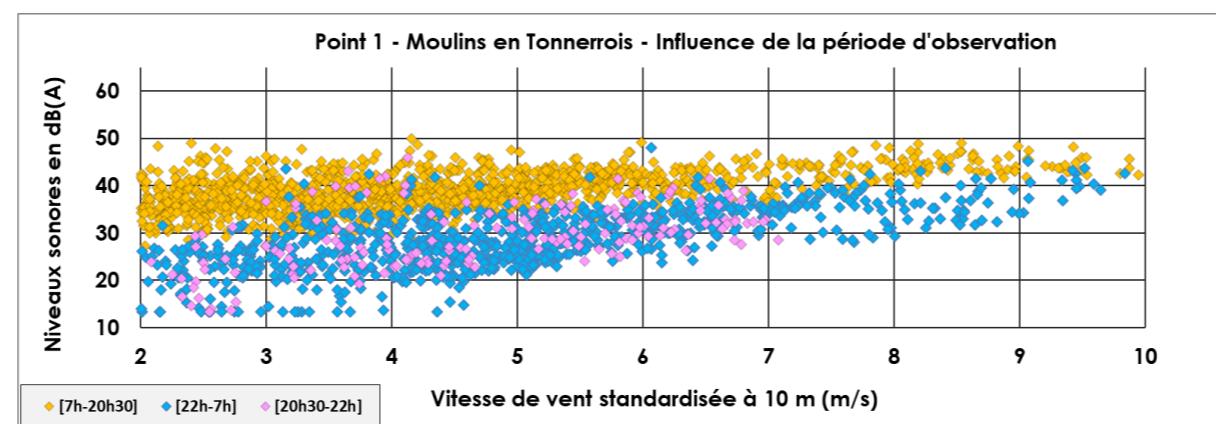


Figure 13 : Niveaux sonores en fonction de la période d'observation

Au regard de ces observations, les échantillons observés en soirée [20h30-22h] et ceux observés sur le reste de l'analyse diurne [7h-20h30] seront analysés de manière distincte. Afin de pallier au nombre d'échantillons plus faiblement observés sur l'intervalle de 1h30 en soirée [20h30-22h], ces descripteurs seront intégrés à ceux observés sur l'intervalle nocturne [22h-7h], du fait de niveau sonore équivalent entre ces deux périodes.

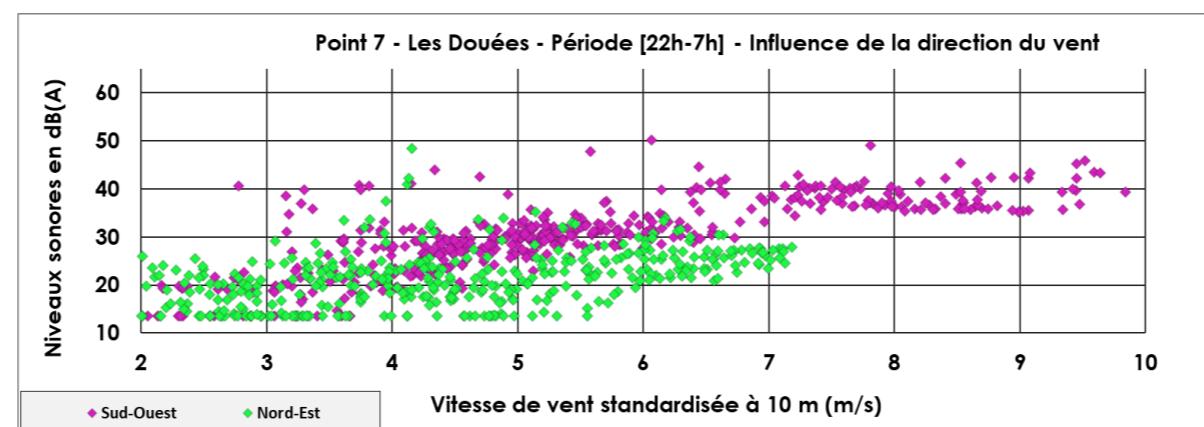
➡ Variabilité des niveaux sonores selon la direction du vent

La rose des vents long terme présente deux principaux secteurs de vent : les directions Sud-Ouest de manière majoritaire et les directions Nord-Est plus faiblement. L'analyse de la variabilité des niveaux sonores selon la direction du vent est réalisée pour ces secteurs dominants.

L'analyse des données met en évidence que la direction du vent influe sur les niveaux sonores observés de jour et de nuit. En effet, selon la direction du vent, la perception de ces sources peut être favorisée ou bien atténuée (bruit des éoliennes voisines ou encore l'effet du vent sur les zones boisées). Ainsi, ce phénomène est bien marqué de nuit aux points R5, R6 et R7 qui présentent par vent de secteur Sud-Ouest des niveaux sonores plus importants du fait de la présence d'éoliennes dans cette direction. A l'inverse, les niveaux sonores sont plus élevés par vent de secteur Nord-Est aux points R1, R3 et R4 situés de l'autre côté des parcs existants.

Cette observation est réalisée pour les classes de vitesses et directions de vent vérifiées durant les campagnes de mesure sur site et communes à l'ensemble des secteurs de vent.

La figure qui suit présente à titre d'exemple l'évolution des niveaux sonores pour les vents de secteur Sud-Ouest (en violet) et Nord-Est (en vert) aux points R4 et R5 :



→ Synthèse des classes homogènes étudiées

Au regard des éléments précédents, huit classes homogènes (CH) sont étudiées :

- Une distinction « période végétative » (CH1 à CH4) et « hors période végétative » (CH5 à CH8) est réalisée afin de tenir compte de l'influence de la saison.
- Pour ces deux saisons sont étudiées deux classes homogènes [7h-20h30] et deux classes homogènes [20h30-7h] pour lesquelles une distinction Sud-Ouest [135°-315°] et Nord-Est [315°-135°] est réalisée.
- Il a été convenu avec le porteur de projet de ne pas tenir compte des périodes bruyantes nocturnes (phénomène de chorus matinal entre 5h et 7h et la présence ponctuelle d'insectes en début de nuit) en les supprimant des analyses lorsque nécessaire. Cette démarche s'inscrit donc dans un objectif de protection des riverains puisqu'elle tend à limiter les niveaux sonores résiduels.
- Les classes homogènes évaluées entre 20h30 et 7h feront l'objet d'une analyse spécifique en fonction des périodes réglementaires diurne et nocturne.

Les tableaux suivants présentent les classes homogènes étudiées :

En période végétative :

	CH n°1	CH n°2	CH n°3		CH n°4	
Période réglementaire	Diurne	Diurne	Diurne	Nocturne	Diurne	Nocturne
Horaires	[7h-20h30]	[7h-20h30]	[20h30-22h]	[22h-7h]	[20h30-22h]	[22h-7h]
Direction du vent	[135°-315°]	[315°-135°]	[135°-315°]		[315°-135°]	

Tableau 4 : Classes homogènes étudiées – Période végétative

Hors période végétative :

	CH n°5	CH n°6	CH n°7		CH n°8	
Période réglementaire	Diurne	Diurne	Diurne	Nocturne	Diurne	Nocturne
Horaires	[7h-20h30]	[7h-20h30]	[20h30-22h]	[22h-7h]	[20h30-22h]	[22h-7h]
Direction du vent	[135°-315°]	[315°-135°]	[135°-315°]		[315°-135°]	

Tableau 5 : Classes homogènes étudiées – Hors période végétative

5.2.5 REPRÉSENTATIVITÉ DU NOMBRE D'ÉCHANTILLONS COLLECTÉS

Le projet de norme NF S 31-114 précise que 10 échantillons acoustiques de 10 minutes sont nécessaires afin de définir le niveau du bruit résiduel pour une classe de vitesse de vent.

Le nombre d'échantillons peut varier d'un emplacement de mesure à un autre, en fonction de la durée de mesurage mais également en fonction du traitement des données réalisé (suppression des périodes anormalement bruyantes, périodes de pluie marquée, etc.). Le nombre d'échantillons pour chacun des emplacements de mesure est présenté en annexe.

La figure suivante présente une synthèse du nombre d'échantillons collectés pour chaque classe homogène (CH) :

		3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
Printemps 2021	CH n°1	≥ 10	≥ 10	≥ 10	≥ 10	≥ 10	≥ 10	≥ 10	≥ 10
	CH n°2	≥ 10	≥ 10	≥ 10	≥ 10	Extrapolée			
	CH n°3	≥ 10	≥ 10	≥ 10	≥ 10	≥ 10	≥ 10	≥ 10	Extrap.
	CH n°4	≥ 10	≥ 10	≥ 10	≥ 10	≥ 10	Extrapolée		
Hiver 2024	CH n°5	≥ 10	≥ 10	≥ 10	≥ 10	≥ 10	Extrap.		
	CH n°6	≥ 10	≥ 10	≥ 10	≥ 10	Extrapolée			
	CH n°7	≥ 10	≥ 10	≥ 10	≥ 10	≥ 10	≥ 10		
	CH n°8	≥ 10	≥ 10	≥ 10	≥ 10	Extrapolée			

Figure 16 : Synthèse des échantillons collectés

Avec :

- ≥ 10 Nombre d'échantillons suffisant pour l'ensemble des récepteurs (≥ 10 échantillons)
- Extrapolée Valeurs extrapolées en raison d'un nombre d'échantillons insuffisant pour cette classe de vent
- Classe de vent non étudiée en raison d'un nombre insuffisant d'échantillons

Lors de la mesure réalisée au printemps 2021, des échantillons ont été observés jusqu'à 10 m/s dans certaines configurations en nombre suffisant (≥ 10). Pour les classes de vent où le nombre d'échantillons est insuffisant sur ces vitesses les plus élevées à cette période, des extrapolations ont été réalisées de manière à pouvoir étudier l'impact acoustique du projet de parc éolien pour l'ensemble des emplacements entre 3 et 10 m/s en période végétative.

Lors de la mesure réalisée à l'hiver 2024, des échantillons en nombre suffisant (≥ 10) sont observés entre 3 et 8 m/s dans certaines configurations. Lorsque cela a été nécessaire, des extrapolations ont été conduites jusqu'à 8 m/s de manière à proposer une analyse pour l'ensemble des emplacements entre 3 et 8 m/s hors période végétative. Dans une démarche de protection des riverains, les conclusions observées à 8 m/s seront conservées pour les classes supérieures (analyse entre 3 et ≥ 8 m/s).

Pour les configurations présentant un nombre d'échantillons inférieurs à 10, les niveaux sonores ont été extrapolés :

- Pour CH n°2 et CH n°6, les valeurs ≥ 7 m/s sont extrapolées en considérant une évolution statistique similaire aux classes homogènes respectives CH n°1 et CH n°5, qui caractérise également les échantillons observés entre 7h et 20h30 selon la saison.
- De même, pour CH n°4 et CH n°8, les valeurs ≥ 8 m/s sont extrapolées avec la même croissance que les niveaux observés pour les classes homogènes respectives CH n°3 et CH n°7, regroupant également les échantillons compris entre 20h30 et 7h selon la saison.
- Pour la classe homogène n°3, les valeurs à 10 m/s sont considérées comme étant identiques à celles mesurées à 9 m/s. Cette méthodologie s'inscrit dans une démarche de protection des riverains puisqu'elle permet de limiter les niveaux sonores du bruit résiduel des classes supérieures non évaluées en considérant des niveaux sonores identiques à ceux mesurés pour les classes de vents inférieurs.
- A 8 m/s pour CH n°5 et 7 m/s pour CH N°8, quelques échantillons ont été observés durant la campagne de mesure réalisée en hiver, mais en nombre insuffisant au sens de la réglementation (inférieur à 10). Pour ces configurations, les indicateurs acoustiques ont été calculés avec ces quelques échantillons disponibles. Dans les cas où les résultats obtenus semblent cohérents au regard des niveaux sonores obtenus pour les classes de vitesses de vent inférieures, ces résultats sont conservés en l'état. Dans les cas où la valeur médiane calculée n'est pas cohérente, le résultat est corrigé en fonction de la tendance statistique du nuage de points.

Pour rappel, le guide relatif à « l'élaboration des études d'impacts des projets de parcs éoliens terrestres », publié par la DGPR, précise que :

- « Les enjeux ne sont pas les mêmes entre une étude d'impact acoustique prévisionnelle, qui doit avant tout donner les éléments d'analyse suffisants pour apprécier la possibilité d'exploiter un parc éolien en respectant les exigences réglementaires, et l'étude post-construction ».
- « Dans le cadre d'une étude d'impact acoustique prévisionnelle, il n'est pas nécessaire d'être strictement conforme à l'ensemble des points de la norme : la sectorisation des directions de vent peut être plus large, l'extrapolation des niveaux sonores est admise en étude d'impact. »

5.3 ANALYSE DES NIVEAUX SONORES DU BRUIT RESIDUEL

5.3.1 TRAITEMENT DES DONNEES MESUREES

5.3.1.1 Filtrage des échantillons non représentatifs de l'ambiance sonore habituelle

Dans un premier temps, les échantillons jugés non représentatifs de l'ambiance sonore habituelle du site ont été supprimés de l'analyse. Ces échantillons concernent principalement les périodes de pluie marquée, l'effet du vent toléré au niveau du microphone, ainsi que la présence ponctuelle de bruits perturbateurs (par exemple bruit de la tondeuse à gazon).

5.3.1.2 Analyse statistique des données mesurées

Pour chaque point de mesure l'indicateur L_{A50} est calculé sur un intervalle de base de 10 minutes à partir des indicateurs $L_{Aeq,1s}$. Pour toutes les périodes de 10 minutes, une valeur du niveau sonore est utilisée et correspond au niveau atteint ou dépassé pendant au moins 50% de la période. Ce calcul permet de réduire l'impact des événements perturbateurs de courte durée (par exemple les aboiements de chiens ou les passages ponctuels de véhicules).

5.3.2 CALCUL DES INDICATEURS DE BRUIT RESIDUEL

L'analyse consiste ensuite à corrélérer les données acoustiques aux vitesses de vent.

➔ Phase 1 – Nuages de points

Les données sont filtrées de sorte à établir des couples de données [vitesse de vent / indicateur de bruit] sur chaque intervalle de 10 minutes. Ces données sont ensuite triées par classe de vitesse de vent. Par exemple, la classe centrée sur la valeur 5 m/s inclut les valeurs strictement supérieures à 4,5 m/s et inférieures ou égales à 5,5 m/s. Un nuage de points est alors établi pour chaque situation-type.

➔ Phase 2 – Calcul des valeurs médianes

Pour chaque classe de vitesse de vent, la valeur médiane des descripteurs du niveau sonore est calculée. Cette valeur est associée ensuite à la moyenne arithmétique des vitesses de vent contenues dans cette même classe. Pour chaque classe, un nouveau couple de données est alors établi.

➔ Phase 3 – Calcul des indicateurs de bruit pour une vitesse de vent entière

Sur la base des couples de données précédemment déterminés, les niveaux sonores recentrés sur la vitesse de vent entière sont calculés.

■ *Dans les cas où une valeur médiane ne serait pas cohérente à une vitesse de vent donnée, le résultat est corrigé en fonction de la tendance statistique du nuage de points et de notre retour d'expérience.*

5.3.3 NIVEAUX SONORES DU BRUIT RESIDUEL

Les tableaux suivants présentent les niveaux sonores du bruit résiduel. Les résultats sont arrondis au demi-décibel le plus proche, en application de la norme NF S 31-010.

Classe Homogène 1									
Période [7h-20h30] / secteur [135°-315°] / Période végétative									
Emplacement	R	3m/s	4m/s	5m/s	6m/s	7m/s	8m/s	9m/s	10m/s
Moulins en Tonnerrois	1	38,0	38,0	39,5	40,5	41,0	44,0	44,0	45,5
Champs Serein	2	33,0	34,0	36,5	37,0	39,0	41,5	42,5	43,5
Laborde	3	40,0	45,0	46,0	47,0	47,0	48,0	49,5	50,0
Censy	4	39,5	40,5	42,0	42,0	44,0	46,0	47,5	49,0
Pasilly	5	43,5	44,0	44,5	44,5	46,0	46,5	47,5	48,0
Le Charmois	6	38,0	39,0	41,0	42,0	44,0	45,0	45,5	47,5
Les Douées	7	33,0	35,5	38,0	39,0	41,0	43,5	45,5	47,5

Tableau 6 : Bruit résiduel – CH1

Classe Homogène 2									
Période [7h-20h30] / secteur [315°-135°] / Période végétative									
Emplacement	R	3m/s	4m/s	5m/s	6m/s	7m/s	8m/s	9m/s	10m/s
Moulins en Tonnerrois	1	36,0	38,0	39,5	40,5	41,0	44,0	44,0	45,5
Champs Serein	2	29,5	30,5	31,5	32,0	34,0	36,5	37,5	38,5
Laborde	3	44,0	45,5	46,0	46,5	46,5	47,0	49,0	49,5
Censy	4	36,0	37,5	40,0	40,5	42,5	44,5	46,0	47,5
Pasilly	5	41,0	42,0	42,5	42,5	44,0	44,5	45,5	46,0
Le Charmois	6	39,0	39,0	39,0	40,0	41,5	42,5	43,0	45,0
Les Douées	7	31,0	31,5	35,5	36,5	38,5	41,0	43,0	45,0

Tableau 7 : Bruit résiduel – CH2

Classe Homogène 3									
Période [20h30-7h] / secteur [135°-315°] / Période végétative									
Emplacement	R	3m/s	4m/s	5m/s	6m/s	7m/s	8m/s	9m/s	10m/s
Moulins en Tonnerrois	1	22,0	24,0	26,5	30,5	35,5	36,0	37,0	37,0
Champs Serein	2	18,0	20,0	21,0	22,0	25,5	29,0	32,0	32,0
Laborde	3	24,0	25,5	25,5	26,0	30,0	30,0	32,5	32,5
Censy	4	22,5	24,0	25,5	27,5	31,0	31,5	32,0	32,0
Pasilly	5	19,5	26,5	28,0	30,0	34,0	35,5	39,5	39,5
Le Charmois	6	26,0	29,5	32,0	34,5	38,5	39,5	40,0	40,0
Les Douées	7	19,5	25,5	30,0	32,5	37,0	37,5	39,0	39,0

Tableau 8 : Bruit résiduel – CH3

Classe Homogène 4									
Période [20h30-7h] / secteur [315°-135°] / Période végétative									
Emplacement	R	3m/s	4m/s	5m/s	6m/s	7m/s	8m/s	9m/s	10m/s
Moulins en Tonnerrois	1	24,5	27,5	28,5	32,0	35,5	36,0	37,0	37,0
Champs Serein	2	13,5	17,0	17,5	20,0	22,0	25,0	28,5	28,5
Laborde	3	27,5	28,0	28,5	30,5	33,5	34,0	36,0	36,0
Censy	4	26,0	28,5	28,5	32,5	34,0	35,0	35,0	35,0
Pasilly	5	20,5	21,5	23,0	27,0	30,0	31,0	35,0	35,0
Le Charmois	6	27,0	27,5	28,5	31,5	32,5	33,5	34,0	34,0
Les Douées	7	17,0	19,5	20,0	24,0	27,0	27,0	28,5	28,5

Tableau 9 : Bruit résiduel – CH4

Classe Homogène 5							
Période [7h-20h30] / secteur [135°-315°] / Hors période végétative							
Emplacement	R	3m/s	4m/s	5m/s	6m/s	7m/s	$\geq 8m/s$
Moulins en Tonnerrois	1	30,5	32,5	34,0	36,0	38,0	43,0
Champs Serein	2	30,0	31,0	32,0	33,0	35,5	38,5
Laborde	3	33,0	33,5	34,5	35,0	37,5	42,0
Censy	4	35,5	36,0	37,5	38,5	41,0	42,0
Pasilly	5	34,5	36,0	38,0	39,5	42,5	43,0
Le Charmois	6	34,0	38,0	41,0	41,5	44,0	44,0
Les Douées	7	31,5	34,0	36,5	39,0	40,5	41,5

Tableau 10 : Bruit résiduel – CH5

Classe Homogène 6							
Période [7h-20h30] / secteur [315°-135°] / Hors période végétative							
Emplacement	R	3m/s	4m/s	5m/s	6m/s	7m/s	$\geq 8m/s$
Moulins en Tonnerrois	1	32,0	32,5	35,5	36,0	38,0	43,0
Champs Serein	2	28,0	28,5	31,0	31,0	33,0	36,5
Laborde	3	35,0	35,0	39,0	39,0	41,5	46,0
Censy	4	34,5	35,0	36,5	39,0	41,5	42,5
Pasilly	5	35,0	38,0	40,0	40,0	43,0	44,0
Le Charmois	6	33,0	34,5	38,0	39,5	41,5	41,5
Les Douées	7	28,0	31,0	34,0	36,5	38,5	39,0

Tableau 11 : Bruit résiduel – CH6

Classe Homogène 7							
Période [20h30-7h] / secteur [135°-315°] / Hors période végétative							
Emplacement	R	3m/s	4m/s	5m/s	6m/s	7m/s	$\geq 8m/s$
Moulins en Tonnerrois	1	22,0	23,0	27,5	31,5	34,0	35,0
Champs Serein	2	18,5	21,5	25,5	26,0	27,5	31,0
Laborde	3	21,0	22,0	24,0	26,0	29,5	32,5
Censy	4	20,5	23,5	26,0	28,5	31,5	31,5
Pasilly	5	27,0	28,0	29,5	30,0	32,0	35,0
Le Charmois	6	27,5	31,0	32,5	36,0	39,0	40,0
Les Douées	7	22,0	25,5	30,5	35,0	37,5	37,5

Tableau 12 : Bruit résiduel – CH7

Classe Homogène 8							
Période [20h30-7h] / secteur [315°-135°] / Hors période végétative							
Emplacement	R	3m/s	4m/s	5m/s	6m/s	7m/s	$\geq 8m/s$
Moulins en Tonnerrois	1	24,5	27,5	29,0	32,0	35,0	36,0
Champs Serein	2	14,0	17,5	18,0	20,0	21,0	24,5
Laborde	3	24,5	27,0	30,0	31,5	33,0	36,0
Censy	4	22,0	28,0	31,0	33,0	34,0	34,0
Pasilly	5	29,0	29,0	30,5	31,0	31,5	34,5
Le Charmois	6	27,5	30,0	30,5	32,0	32,5	33,5
Les Douées	7	18,5	21,5	25,5	30,0	31,0	31,0

Tableau 13 : Bruit résiduel – CH8

¶ Les incertitudes associées aux niveaux sonores résiduels mesurés sont présentées en annexe.

6 EVALUATION DE L'IMPACT SONORE DU PROJET

6.1 MODELISATION DE L'AIRE D'ETUDE

6.1.1 PRINCIPE DE LA SIMULATION

Afin d'évaluer le bruit particulier prévisionnel généré par le projet du parc éolien de Moulins, l'aire d'étude est modélisée à l'aide du logiciel CadnaA. La modélisation permet de calculer les niveaux sonores prévisionnels en simulant l'impact sonore du futur parc éolien. Les calculs ont été réalisés selon la norme ISO 9613-2 « Atténuation du son lors de sa propagation à l'air libre – Partie 2 : Méthode générale de calcul ». Concernant l'émission sonore des éoliennes, elle repose sur les données fournies par le turbinier.

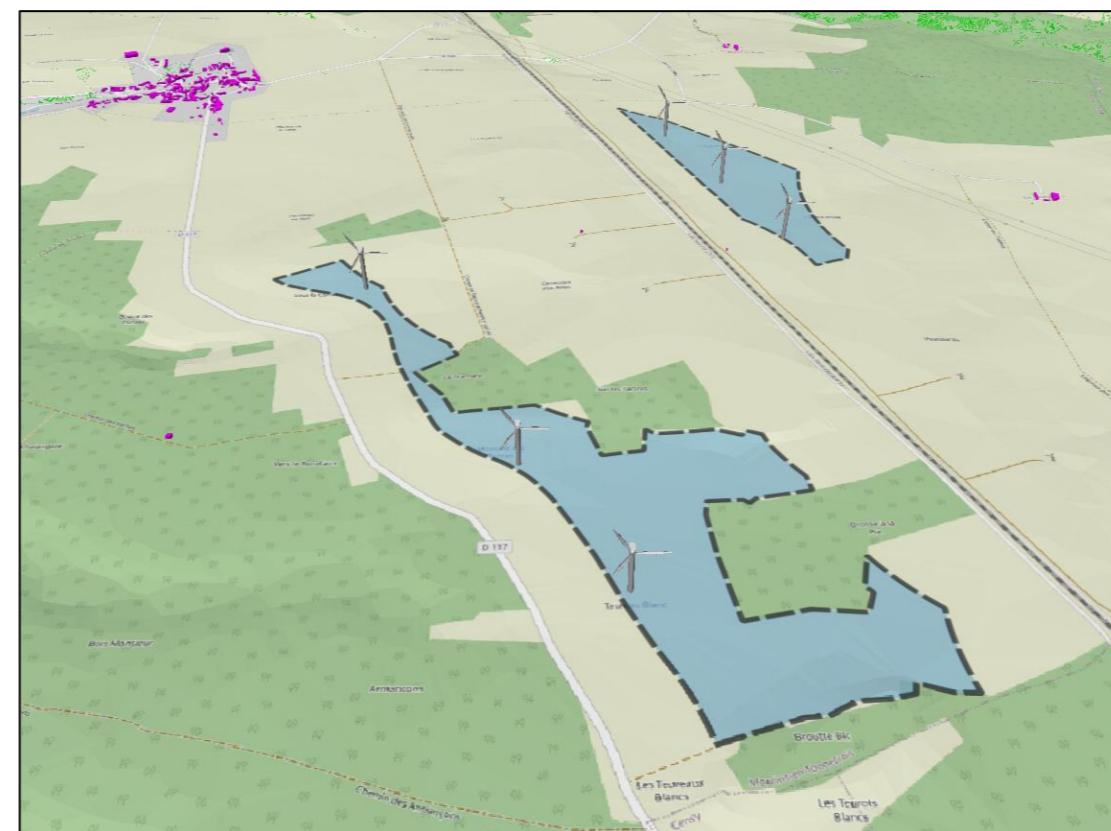


Figure 17 : Vue en 3D du projet

- Conformément à la norme ISO 9613-2, tous les calculs sont réalisés dans des conditions de propagation par vent portant, indépendamment de la direction du vent (présentant ainsi les résultats de calcul du bruit particulier les plus élevés).
- Pour le calcul de la propagation des ondes acoustiques, tous les obstacles ont été modélisés (principalement les bâtiments, les boisements et le relief du terrain) à partir de fichiers fournis et des observations effectuées lors des visites du site. Les calculs prévisionnels prennent donc en considération l'effet du terrain (absorption du sol et topographie du site).
- Le détail des paramètres de calcul est présenté en annexe.

6.1.2 IMPLANTATION DU PROJET

Le projet du parc éolien de Moulins est composé de 6 éoliennes dont les coordonnées sont indiquées dans le tableau ci-après :

	Coordonnées (Lambert 93)		Commune
	X	Y	
E1	779069,65	6736899,3	MOULINS-EN-TONNERROIS
E2	779199,99	6736596,07	MOULINS-EN-TONNERROIS
E3	779319,08	6736286,43	MOULINS-EN-TONNERROIS
E4	778269,09	6736073,4	MOULINS-EN-TONNERROIS
E5	778650,12	6735446,57	MOULINS-EN-TONNERROIS
E6	778850,67	6735126,87	MOULINS-EN-TONNERROIS

Tableau 14 : Coordonnées des éoliennes

La figure ci-après présente la localisation de chacune des éoliennes :



Figure 18 : Localisation de l'emplacement prévisionnel des éoliennes

6.1.3 LOCALISATION DES EMPLACEMENTS DE CALCUL

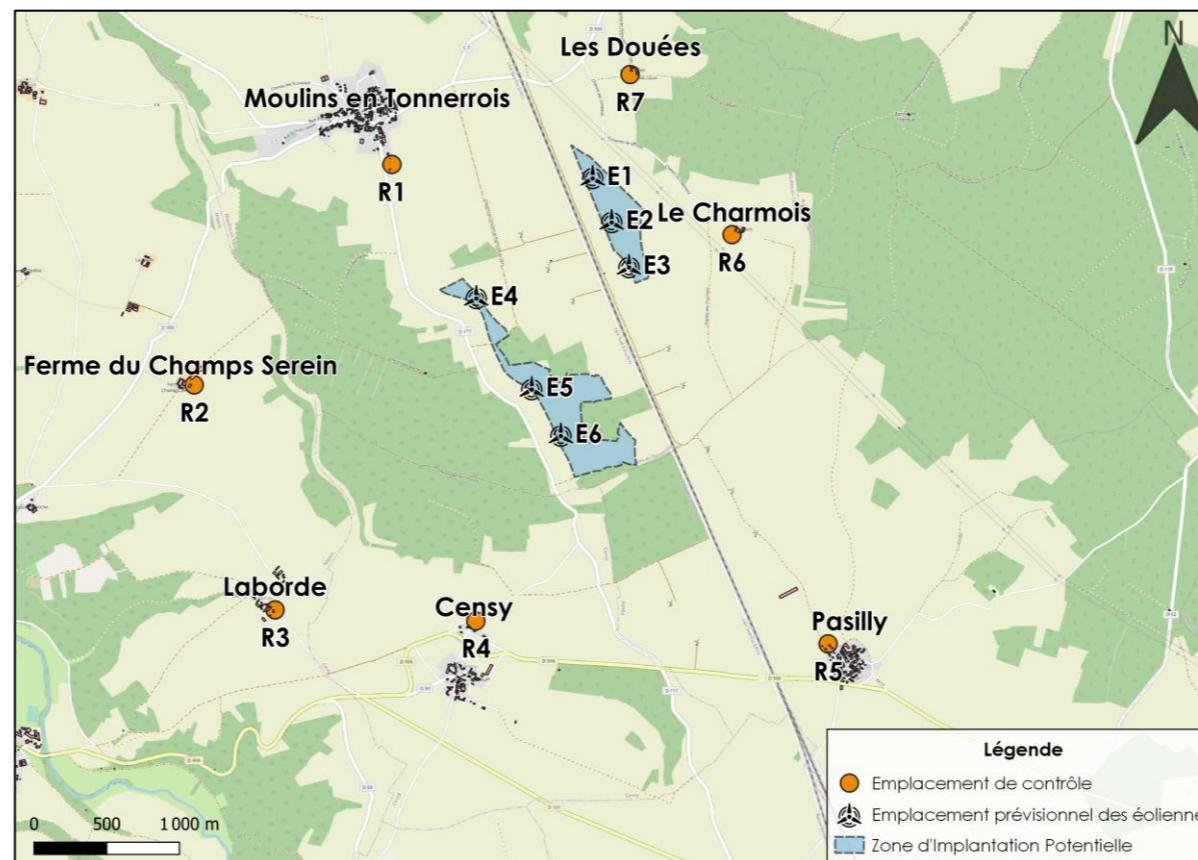
Les emplacements retenus pour l'évaluation des niveaux sonores prévisionnels correspondent aux zones habitées et urbanisables potentiellement les plus impactées par le projet du parc éolien de Moulins (objet de la présente étude).

Lorsque les emplacements de mesure du bruit résiduel ne sont pas les plus impactés par le projet éolien, au vu des contraintes rencontrées sur site mais aussi de l'implantation finale des éoliennes, l'évaluation de l'impact sonore prévisionnel est ensuite réalisée systématiquement aux emplacements les plus exposés et correspondants aux lieux de vie habituels des riverains (jardins ou façades des habitations les plus exposées). Cette démarche s'inscrit dans un souci de protection des riverains.

Dans le cas de la présente étude, comme indiqué dans le paragraphe 5.1.2, sept zones habitées ont été initialement identifiées (emplacements notés R1 à R7), ciblant les lieux-dits et habitations situées tout autour du projet.

Au vu de l'implantation définitive des éoliennes, il apparaît que certaines habitations ou façades d'habitations ayant fait l'objet d'une mesure ne seront pas nécessairement celles les plus impactées par le projet. Les emplacements de contrôle ont alors été ajustés de manière à privilégier les zones qui seront les plus impactées par le projet du parc éolien de Moulins.

La figure ci-après présente la localisation des 7 emplacements de contrôle :



Le tableau ci-après présente la distance à l'éolienne du projet de parc éolien de Moulins la plus proche pour chaque point de contrôle :

Emplacement	R	Distance à l'éolienne la plus proche (en km)
Moulins en Tonnerrois	1	1,08 (E4)
Champs Serein	2	2,03 (E4)
Laborde	3	2,31 (E6)
Censy	4	1,42 (E6)
Pasilly	5	2,34 (E6)
Le Charmois	6	0,74 (E3)
Les Douées	7	0,76 (E3)

Tableau 15 : Distance entre les points de calcul et l'éolienne la plus proche du projet de parc de Moulins

6.2 CARACTERISTIQUES ACOUSTIQUES DES EOLIENNES

6.2.1 MODELES D'EOLIENNES ETUDES

Les modèles d'éoliennes envisagés répondent au gabarit suivant : hauteur en bout de pale maximale de 180 mètres et puissance électrique maximale de 3,6 MW. Deux modèles d'éoliennes s'inscrivant dans ce gabarit ont été étudiés :

- ➔ VESTAS V126 3.3MW, hauteur de moyeu 117m
- ➔ ENVISION EN131 2.625MW, hauteur de moyeu 109.5m

La figure suivante présente le niveau de puissance acoustique de chacun des modèles, en mode de fonctionnement standard :

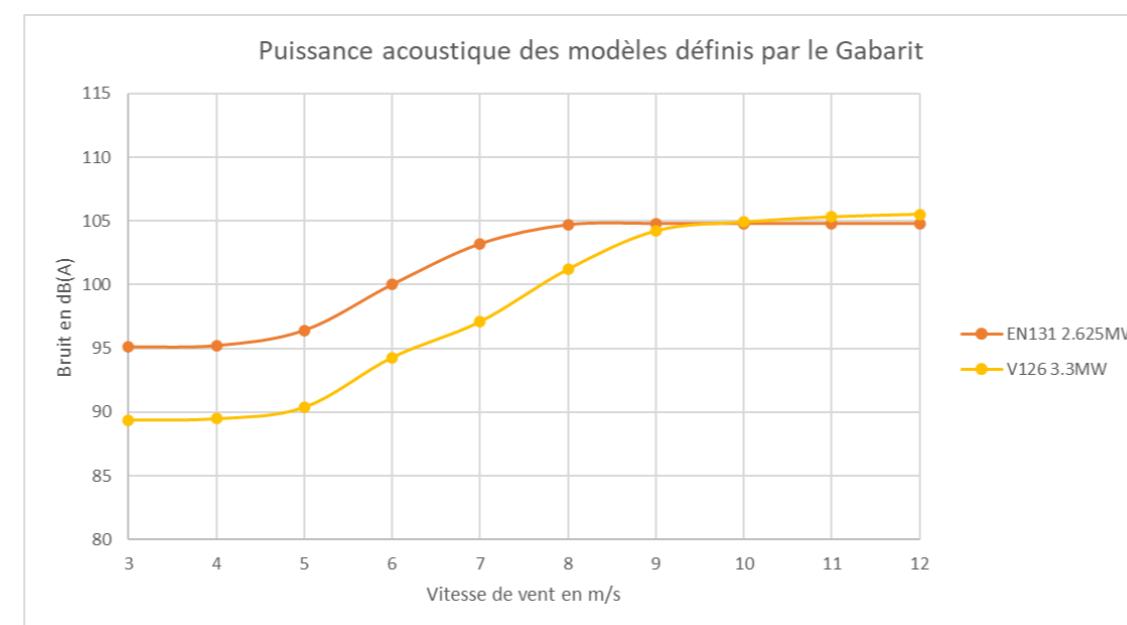


Figure 20 : Puissance acoustique des modèles étudiés

Le modèle ENVISION EN131 2.625MW présente un niveau de puissance sonore plus important que le second modèle étudié VESTAS V126 3.3MW, en mode de fonctionnement nominal jusqu'10 m/s. Selon les vitesses de vent, plus de 6 dB(A) peuvent être observés en faveur du modèle EN131.

Au-delà de 10 m/s, les puissances acoustiques des deux modèles sont relativement proches (écart de 0,1 à 0,7 dB(A) pour les vitesses les plus élevées).

Dans le cadre de la présente analyse et à la demande du porteur du projet, le modèle EN131 est donc retenu du fait de ces niveaux sonores plus élevés, notamment aux vitesses de vent faibles à modérées.

Dans le cas où un modèle différent de machine serait retenu, de nouvelles simulations d'impact acoustique du projet seraient réalisées afin d'ajuster le plan de bridage proposé.

Conformément aux exigences réglementaires, la présente étude d'impact prévisionnelle devra être validée et si nécessaire ajustée en réalisant une campagne de mesure de bruit de réception dans l'année suivant la mise en service de l'installation.

Les paragraphes suivants présentent les analyses pour les turbines EN131 2.625MW.

6.2.2 NIVEAU DE PUISSANCE ACOUSTIQUE

L'impact sonore du projet est calculé en considérant le modèle ENVISION EN131, développant une puissance de 2,625 MW, pour une hauteur de moyeu de 109,5m. Les pales sont équipées de dentelures (appelées peignes) en vue de réduire les émissions sonores.

La puissance acoustique des éoliennes varie en fonction de la vitesse de rotation des pales et donc de la vitesse du vent à hauteur de moyeu.

Le tableau suivant présente les niveaux de puissance acoustique en dB(A) selon la vitesse de vent pour une hauteur standardisée à 10 m (V_s). Les caractéristiques acoustiques des éoliennes sont issues des documentations fournies par le constructeur.

V_s (en m/s)	3	4	5	6	7	8	9	10
Mode N02	95,6	99,3	103,6	104,8	104,8	104,8	104,8	104,8

Tableau 16 : Puissance acoustique en mode standard en dB(A)

D'autres modes de fonctionnement sont également proposés. Toutes les éoliennes disponibles sur le marché français peuvent être paramétrées pour fonctionner selon différents modes afin de réguler leurs émissions acoustiques (parallèlement à leur production) par freinage du rotor lorsque se présentent des conditions de vitesse et de direction de vent reconnues comme défavorables, permettant ainsi d'établir des modes de fonctionnement optimisés rendant les projets éoliens conformes à la réglementation acoustique en vigueur.

Le tableau suivant présente les niveaux de puissance acoustique selon la vitesse de vent pour une hauteur standardisée à 10 m (V_s). Les caractéristiques acoustiques des éoliennes sont issues des documentations fournies par le constructeur.

V_s (en m/s)	3	4	5	6	7	8	9	10
Mode N03	95,6	99,3	103,3	104,0	104,0	104,0	104,0	104,0
Mode N04	95,6	99,1	101,0	101,0	101,0	101,0	101,0	101,0
Mode N05	95,6	98,4	99,3	99,3	99,3	99,3	99,3	99,3
Mode N06	95,6	97,9	98,4	98,4	98,4	98,4	98,4	98,4
Mode N07	95,6	97,3	97,5	97,5	97,5	97,5	97,5	97,5

Tableau 17 : Puissance acoustique pour les modes réduits en dB(A)

- Les valeurs présentées sont des valeurs garanties par le constructeur, issues de sa documentation technique.
- Les valeurs présentées dans ces tableaux sont données en niveaux globaux (dB(A)). Pour la réalisation des calculs, les valeurs par bandes de fréquences issues de la documentation du constructeur ont été utilisées.

6.3 CALCUL PREVISIONNEL DU BRUIT PARTICULIER EN MODE NOMINAL

Le calcul du bruit particulier permet d'évaluer les niveaux sonores prévisionnels générés par le projet de parc éolien. Le bruit particulier correspond au seul bruit du futur parc éolien, sans prendre en considération le bruit actuel (bruit résiduel).

Le tableau suivant présente les niveaux prévisionnels du bruit particulier en mode nominal. Les résultats sont arrondis au demi-décibel le plus proche, en application de la norme NF S 31-010 :

Emplacement	Bruit particulier en dB(A)								
	R	3m/s	4m/s	5m/s	6m/s	7m/s	8m/s	9m/s	10m/s
Moulins en Tonnerrois	1	24,6	28,3	32,6	33,8	33,8	33,8	33,8	33,8
Champs Serein	2	17,9	21,5	25,8	27,0	27,0	27,0	27,0	27,0
Laborde	3	16,9	20,6	24,9	26,1	26,1	26,1	26,1	26,1
Censy	4	21,0	24,7	29,0	30,1	30,2	30,2	30,2	30,2
Pasilly	5	16,1	19,7	24,0	25,2	25,2	25,2	25,2	25,2
Le Charmois	6	28,4	32,1	36,4	37,6	37,6	37,6	37,6	37,6
Les Douées	7	27,2	30,9	35,2	36,4	36,4	36,4	36,4	36,4

Tableau 18 : Niveaux sonores du bruit particulier du projet de parc de Moulins

- Les cartes du bruit particulier sont disponibles en annexe du présent rapport.
- Le bruit particulier est considéré identique pour toutes les classes homogènes

6.4 CALCUL DES EMERGENCES PREVISIONNELLES

6.4.1 EMERGENCE EN MODE DE FONCTIONNEMENT NOMINAL

Les tableaux suivants présentent les émergences globales prévisionnelles pour chaque emplacement de contrôle et chaque classe homogène étudiée, avec un fonctionnement en mode nominal.

Pour mémoire, les classes homogènes évaluées entre 20h30 et 7h comportent à la fois des échantillons issus de la période réglementaire diurne (entre 20h30 et 22h) et de la période réglementaire nocturne (entre 22h et 7h). Cela concerne les classes homogènes CH n°3 et 4 en période végétative, et n°7 et 8 hors période végétative. Dans les tableaux suivants, ces classes homogènes font l'objet d'une analyse spécifique en fonction des exigences admissibles de jour et de nuit. Les plans d'optimisation proposés permettront de définir le bridage respectivement sur les périodes 20h30-22h (CH3a par exemple) et 22h-7h (CH3b par exemple).

Légende des tableaux d'émergence :

- ▶ « Rés » : Bruit résiduel mesuré (résultat arrondi au $\frac{1}{2}$ dB le plus proche, conformément à la norme NF S 31-010)
- ▶ « Par » : Bruit particulier calculé du projet du parc éolien de Moulins
- ▶ « Amb » : Bruit ambiant calculé par la somme logarithmique du bruit résiduel et du bruit particulier (résultat arrondi au $\frac{1}{2}$ dB le plus proche selon la norme NF S 31-010)
- ▶ « E » : $E = \text{Différence arithmétique entre les niveaux de pression acoustiques du bruit ambiant et du bruit résiduel}$
- ▶ « C » : Conformité selon la formule d'émergence
 -  : pas de dépassement des seuils admis ou niveau de bruit ambiant inférieur ou égal à 35 dB(A).
 -  : niveau de bruit ambiant supérieur à 35 dB(A) et dépassement prévisionnel du seuil admis concernant le critère d'émergence. La valeur affichée correspond à la plus faible réduction à apporter sur le bruit ambiant soit pour réduire le bruit ambiant à 35 dB(A) soit pour réduire l'émergence conformément au seuil admis (cf. tableau 1)

Classe Homogène 1		Emergences en mode de fonctionnement nominal																																							
Période [7h-20h30] / secteur [135°-315°] / Période végétative																																									
Emplacement	#	3 m/s					4 m/s					5 m/s					6 m/s					7 m/s					8 m/s					9 m/s					≥ 10 m/s				
		Rés	Par	Amb	E	C	Rés	Par	Amb	E	C	Rés	Par	Amb	E	C	Rés	Par	Amb	E	C	Rés	Par	Amb	E	C	Rés	Par	Amb	E	C	Rés	Par	Amb	E	C					
Moulin en Tonnerrois	1	38,0	24,6	38,0	0,0	C	38,0	28,3	38,5	0,5	C	39,5	32,6	40,5	1,0	C	40,5	33,8	41,5	1,0	C	41,0	33,8	42,0	1,0	C	44,0	33,8	44,5	0,5	C	44,0	33,8	44,5	0,5	C	45,5	33,8	46,0	0,5	C
Champs Serein	2	33,0	17,9	33,0	0,0	≤ 35	34,0	21,5	34,0	0,0	≤ 35	36,5	25,8	37,0	0,5	C	37,0	27,0	37,5	0,5	C	39,0	27,0	39,5	0,5	C	41,5	27,0	41,5	0,0	C	42,5	27,0	42,5	0,0	C	43,5	27,0	43,5	0,0	C
Laborde	3	40,0	16,9	40,0	0,0	C	45,0	20,6	45,0	0,0	C	46,0	24,9	46,0	0,0	C	47,0	26,1	47,0	0,0	C	47,0	26,1	47,0	0,0	C	48,0	26,1	48,0	0,0	C	49,5	26,1	49,5	0,0	C	50,0	26,1	50,0	0,0	C
Censy	4	39,5	21,0	39,5	0,0	C	40,5	24,7	40,5	0,0	C	42,0	29,0	42,0	0,0	C	42,0	30,1	42,5	0,5	C	44,0	30,2	44,0	0,0	C	46,0	30,2	46,0	0,0	C	47,5	30,2	47,5	0,0	C	49,0	30,2	49,0	0,0	C
Pasilly	5	43,5	16,1	43,5	0,0	C	44,0	19,7	44,0	0,0	C	44,5	24,0	44,5	0,0	C	44,5	25,2	44,5	0,0	C	46,0	25,2	46,0	0,0	C	46,5	25,2	46,5	0,0	C	47,5	25,2	47,5	0,0	C	48,0	25,2	48,0	0,0	C
Le Charmois	6	38,0	28,4	38,5	0,5	C	39,0	32,1	40,0	1,0	C	41,0	36,4	42,5	1,5	C	42,0	37,6	43,5	1,5	C	44,0	37,6	45,0	1,0	C	45,0	37,6	45,5	0,5	C	45,5	37,6	46,0	0,5	C	47,5	37,6	48,0	0,5	C
Les Douées	7	33,0	27,2	34,0	1,0	≤ 35	35,5	30,9	37,0	1,5	C	38,0	35,2	40,0	2,0	C	39,0	36,4	41,0	2,0	C	41,0	36,4	42,5	1,5	C	43,5	36,4	44,5	1,0	C	45,5	36,4	46,0	0,5	C	47,5	36,4	48,0	0,5	C

Tableau 19 : Emergences prévisionnelles – CH1

Classe Homogène 2		Emergences en mode de fonctionnement nominal																																							
Période [7h-20h30] / secteur [315°-135°] / Période végétative																																									
Emplacement	#	3 m/s					4 m/s					5 m/s					6 m/s					7 m/s					8 m/s					9 m/s					≥ 10 m/s				
		Rés	Par	Amb	E	C	Rés	Par	Amb	E	C	Rés	Par	Amb	E	C	Rés	Par	Amb	E	C	Rés	Par	Amb	E	C	Rés	Par	Amb	E	C	Rés	Par	Amb	E	C					
Moulin en Tonnerrois	1	36,0	24,6	36,5	0,5	C	38,0	28,3	38,5	0,5	C	39,5	32,6	40,5	1,0	C	40,5	33,8	41,5	1,0	C	41,0	33,8	42,0	1,0	C	44,0	33,8	44,5	0,5	C	44,0	33,8	44,5	0,5	C	45,5	33,8	46,0	0,5	C
Champs Serein	2	29,5	17,9	30,0	0,5	≤ 35	30,5	21,5	31,0	0,5	≤ 35	31,5	25,8	32,5	1,0	≤ 35	32,0	27,0	33,0	1,0	≤ 35	34,0	27,0	35,0	1,0	≤ 35	36,5	27,0	37,0	0,5	C	37,5	27,0	38,0	0,5	C	38,5	27,0	39,0	0,5	C
Laborde	3	44,0	16,9	44,0	0,0	C	45,5	20,6	45,5	0,0	C	46,0	24,9	46,0	0,0	C	46,5	26,1	46,5	0,0	C	46,5	26,1	46,5	0,0	C	47,0	26,1	47,0	0,0	C	49,0	26,1	49,0	0,0	C	49,5	26,1	49,5	0,0	C
Censy	4	36,0	21,0	36,0	0,0	C	37,5	24,7	37,5	0,0	C	40,0	29,0	40,5	0,5	C	40,5	30,1	41,0	0,5	C	42,5	30,2	42,5	0,0	C	44,5	30,2	44,5	0,0	C	46,0	30,2	46,0	0,0	C	47,5	30,2	47,5	0,0	C
Pasilly	5	41,0	16,1	41,0	0,0	C	42,0	19,7	42,0	0,0	C	42,5	24,0	42,5	0,0	C	42,5	25,2	42,5	0,0	C	44,0	25,2	44,0	0,0	C	44,5	25,2	44,5	0,0	C	45,5	25,2	45,5	0,0	C	46,0	25,2	46,0	0,0	C
Le Charmois	6	39,0	28,4	39,5	0,5	C	39,0	32,1	40,0	1,0	C	39,0	36,4	41,0	2,0	C	40,0	37,6	42,0	2,0	C	41,5	37,6	43,0	1,5	C	42,5	37,6	43,5	1,0	C	43,0	37,6	44,0	1,0	C	45,0	37,6	45,5	0,5	C
Les Douées	7	31,0	27,2	32,5	1,5	≤ 35	31,5	30,9	34,0	2,5	≤ 35	35,5	35,2	38,5	3																										

Classe Homogène 3b		Emergences en mode de fonctionnement nominal																																							
Période [22h-7h] / secteur [135°-315°] / Période végétative																																									
Emplacement	#	3 m/s					4 m/s					5 m/s					6 m/s					7 m/s					8 m/s					9 m/s					≥ 10 m/s				
		Rés	Par	Amb	E	C	Rés	Par	Amb	E	C	Rés	Par	Amb	E	C	Rés	Par	Amb	E	C	Rés	Par	Amb	E	C	Rés	Par	Amb	E	C	Rés	Par	Amb	E	C					
Moulin en Tonnerrois	1	22,0	24,6	26,5	4,5	≤ 35	24,0	28,3	29,5	5,5	≤ 35	26,5	32,6	33,5	7,0	≤ 35	30,5	33,8	35,5	5,0	0,5	35,5	33,8	37,5	2,0	C	36,0	33,8	38,0	2,0	C	37,0	33,8	38,5	1,5	C	37,0	33,8	38,5	1,5	C
Champs Serein	2	18,0	17,9	21,0	3,0	≤ 35	20,0	21,5	24,0	4,0	≤ 35	21,0	25,8	27,0	6,0	≤ 35	22,0	27,0	28,0	6,0	≤ 35	25,5	27,0	29,5	4,0	≤ 35	29,0	27,0	31,0	2,0	≤ 35	32,0	27,0	33,0	1,0	≤ 35	32,0	27,0	33,0	1,0	≤ 35
Laborde	3	24,0	16,9	25,0	1,0	≤ 35	25,5	20,6	26,5	1,0	≤ 35	25,5	24,9	28,0	2,5	≤ 35	26,0	26,1	29,0	3,0	≤ 35	30,0	26,1	31,5	1,5	≤ 35	30,0	26,1	31,5	1,5	≤ 35	32,5	26,1	33,5	1,0	≤ 35					
Censy	4	22,5	21,0	25,0	2,5	≤ 35	24,0	24,7	27,5	3,5	≤ 35	25,5	29,0	30,5	5,0	≤ 35	27,5	30,1	32,0	4,5	≤ 35	31,0	30,2	33,5	2,5	≤ 35	31,5	30,2	34,0	2,5	≤ 35	32,0	30,2	34,0	2,0	≤ 35					
Pasilly	5	19,5	16,1	21,0	1,5	≤ 35	26,5	19,7	27,5	1,0	≤ 35	28,0	24,0	29,5	1,5	≤ 35	30,0	25,2	31,0	1,0	≤ 35	34,0	25,2	34,5	0,5	≤ 35	35,5	25,2	36,0	0,5	C	39,5	25,2	39,5	0,0	C					
Le Charmois	6	26,0	28,4	30,5	4,5	≤ 35	29,5	32,1	34,0	4,5	≤ 35	32,0	36,4	37,5	5,5	2,5	34,5	37,6	39,5	5,0	2,0	38,5	37,6	41,0	2,5	C	39,5	37,6	41,5	2,0	C	40,0	37,6	42,0	2,0	C					
Les Douées	7	19,5	27,2	28,0	8,5	≤ 35	25,5	30,9	32,0	6,5	≤ 35	30,0	35,2	36,5	6,5	1,5	32,5	36,4	38,0	5,5	2,5	37,0	36,4	39,5	2,5	C	37,5	36,4	40,0	2,5	C	39,0	36,4	41,0	2,0	C					

Tableau 22 : Emergences prévisionnelles – CH3b

Classe Homogène 4a		Emergences en mode de fonctionnement nominal																																							
Période [20h30-22h] / secteur [315°-135°] / Période végétative																																									
Emplacement	#	3 m/s					4 m/s					5 m/s					6 m/s					7 m/s					8 m/s					9 m/s					≥ 10 m/s				
		Rés	Par	Amb	E	C	Rés	Par	Amb	E	C	Rés	Par	Amb	E	C	Rés	Par	Amb	E	C	Rés	Par	Amb	E	C	Rés	Par	Amb	E	C	Rés	Par	Amb	E	C					
Moulin en Tonnerrois	1	24,5	24,6	27,5	3,0	≤ 35	27,5	28,3	31,0	3,5	≤ 35	28,5	32,6	34,0	5,5	≤ 35	32,0	33,8	36,0	4,0	C	35,5	33,8	37,5	2,0	C	36,0	33,8	38,0	2,0	C	37,0	33,8	38,5	1,5	C	37,0	33,8	38,5	1,5	C
Champs Serein	2	13,5	17,9	19,0	5,5	≤ 35	17,0	21,5	23,0	6,0	≤ 35	17,5	25,8	26,5	9,0	≤ 35	20,0	27,0	28,0	8,0	≤ 35	22,0	27,0	28,0	6,0	≤ 35	25,0	27,0	29,0	4,0	≤ 35	28,5	27,0	31,0	2,5	≤ 35	28,5	27,0	31,0	2,5	≤ 35
Laborde	3	27,5	16,9	28,0	0,5	≤ 35	28,0	20,6	28,5	0,5	≤ 35	28,5	24,9	30,0	1,5	≤ 35	30,5	26,1	32,0	1,5	≤ 35	33,5	26,1	34,0	0,5	≤ 35	34,0	26,1	34,5	0,5	≤ 35	36,0	26,1	36,5	0,5	C					
Censy	4	26,0	21,0	27,0	1,0	≤ 35	28,5	24,7	30,0	1,5	≤ 35	28,5	29,0	31,5	3,0	≤ 35	32,5	30,1	34,5	2,0	≤ 35	34,0	30,2	35,5	1,5	C	35,0	30,2	36,0	1,0	C	35,0	30,2	36,0	1,0	C					
Pasilly	5	20,5	16,1	22,0	1,5	≤ 35	21,5	19,7	23,5	2,0	≤ 35	23,0	24,0	26,5	3,5	≤ 35	27,0	25,2	29,0	2,0	≤ 35	30,0	25,2	31,0	1,0	≤ 35	31,0	25,2	32,0	1,0	≤ 35	35,0	25,2	35,5	0,5	C					
Le Charmois	6	27,0	28,4	31,0	4,0	≤ 35	27,5	32,1	33,5	6,0	≤ 35	28,5	36,4	37,0	8,5	2,0	31,5	37,6	38,5	7,0	2,0	32,5	37,6	39,0	6,5	1,5	33,5	37,6	39,0	5,5	0,5	34,0	37,6	39,0	5,0	C					
Les Douées	7	17,0	27,2	27,5	10,5	≤ 35	19,5	30,9	31,0	11,5	≤ 35	20,0	35,2	35,5	15,5	0,5	24,0	36,4	36,5	12,5	1,5	27,0	36,4	37,0	10,0	2,0	27,0</														

Classe Homogène 5															Emergences en mode de fonctionnement nominal																
Période [7h-20h30] / secteur [135°-315°] / Hors période végétative																															
Emplacement	#	3 m/s					4 m/s					5 m/s					6 m/s					7 m/s					≥ 8 m/s				
		Rés	Par	Amb	E	C	Rés	Par	Amb	E	C	Rés	Par	Amb	E	C	Rés	Par	Amb	E	C	Rés	Par	Amb	E	C	Rés	Par	Amb	E	C
Moulin en Tonnerrois	1	30,5	24,6	31,5	1,0	≤ 35	32,5	28,3	34,0	1,5	≤ 35	34,0	32,6	36,5	2,5	C	36,0	33,8	38,0	2,0	C	38,0	33,8	39,5	1,5	C	43,0	33,8	43,5	0,5	C
Champs Serein	2	30,0	17,9	30,5	0,5	≤ 35	31,0	21,5	31,5	0,5	≤ 35	32,0	25,8	33,0	1,0	≤ 35	33,0	27,0	34,0	1,0	≤ 35	35,5	27,0	36,0	0,5	C	38,5	27,0	39,0	0,5	C
Laborde	3	33,0	16,9	33,0	0,0	≤ 35	33,5	20,6	33,5	0,0	≤ 35	34,5	24,9	35,0	0,5	≤ 35	35,0	26,1	35,5	0,5	C	37,5	26,1	38,0	0,5	C	42,0	26,1	42,0	0,0	C
Censy	4	35,5	21,0	35,5	0,0	C	36,0	24,7	36,5	0,5	C	37,5	29,0	38,0	0,5	C	38,5	30,1	39,0	0,5	C	41,0	30,2	41,5	0,5	C	42,0	30,2	42,5	0,5	C
Pasilly	5	34,5	16,1	34,5	0,0	≤ 35	36,0	19,7	36,0	0,0	C	38,0	24,0	38,0	0,0	C	39,5	25,2	39,5	0,0	C	42,5	25,2	42,5	0,0	C	43,0	25,2	43,0	0,0	C
Le Charmois	6	34,0	28,4	35,0	1,0	≤ 35	38,0	32,1	39,0	1,0	C	41,0	36,4	42,5	1,5	C	41,5	37,6	43,0	1,5	C	44,0	37,6	45,0	1,0	C	44,0	37,6	45,0	1,0	C
Les Douées	7	31,5	27,2	33,0	1,5	≤ 35	34,0	30,9	35,5	1,5	C	36,5	35,2	39,0	2,5	C	39,0	36,4	41,0	2,0	C	40,5	36,4	42,0	1,5	C	41,5	36,4	42,5	1,0	C

Tableau 25 : Emergences prévisionnelles – CH5

Classe Homogène 6															Emergences en mode de fonctionnement nominal																
Période [7h-20h30] / secteur [315°-135°] / Hors période végétative																															
Emplacement	#	3 m/s					4 m/s					5 m/s					6 m/s					7 m/s					≥ 8 m/s				
		Rés	Par	Amb	E	C	Rés	Par	Amb	E	C	Rés	Par	Amb	E	C	Rés	Par	Amb	E	C	Rés	Par	Amb	E	C	Rés	Par	Amb	E	C
Moulin en Tonnerrois	1	32,0	24,6	32,5	0,5	≤ 35	32,5	28,3	34,0	1,5	≤ 35	35,5	32,6	37,5	2,0	C	36,0	33,8	38,0	2,0	C	38,0	33,8	39,5	1,5	C	43,0	33,8	43,5	0,5	C
Champs Serein	2	28,0	17,9	28,5	0,5	≤ 35	28,5	21,5	29,5	1,0	≤ 35	31,0	25,8	32,0	1,0	≤ 35	31,0	27,0	32,5	1,5	≤ 35	33,0	27,0	34,0	1,0	≤ 35	36,5	27,0	37,0	0,5	C
Laborde	3	35,0	16,9	35,0	0,0	≤ 35	35,0	20,6	35,0	0,0	≤ 35	39,0	24,9	39,0	0,0	C	39,0	26,1	39,0	0,0	C	41,5	26,1	41,5	0,0	C	46,0	26,1	46,0	0,0	C
Censy	4	34,5	21,0	34,5	0,0	≤ 35	35,0	24,7	35,5	0,5	C	36,5	29,0	37,0	0,5	C	39,0	30,1	39,5	0,5	C	41,5	30,2	42,0	0,5	C	42,5	30,2	42,5	0,0	C
Pasilly	5	35,0	16,1	35,0	0,0	≤ 35	38,0	19,7	38,0	0,0	C	40,0	24,0	40,0	0,0	C	40,0	25,2	40,0	0,0	C	43,0	25,2	43,0	0,0	C	44,0	25,2	44,0	0,0	C
Le Charmois	6	33,0	28,4	34,5	1,5	≤ 35	34,5	32,1	36,5	2,0	C	38,0	36,4	40,5	2,5	C	39,5	37,6	41,5	2,0	C	41,5	37,6	43,0	1,5	C	41,5	37,6	43,0	1,5	C
Les Douées	7	28,0	27,2	30,5	2,5	≤ 35	31,0	30,9	34,0	3,0	≤ 35	34,0	35,2	37,5	3,5	C	36,5	36,4	39,5	3,0	C	38,5	36,4	40,5	2,0	C	39,0	36,4	41,0	2,0	C

Tableau 26 : Emergences prévisionnelles – CH6

Classe Homogène 7a															Emergences en mode de fonctionnement nominal									
Période [20h30-22h] / secteur [135°-315°] / Hors période végétative																								
Emplacement	#	3 m/s																						

Classe Homogène 7b		Emergences en mode de fonctionnement nominal																													
Période [22h-7h] / secteur [135°-315°] / Hors période végétative																															
Emplacement	#	3 m/s					4 m/s					5 m/s					6 m/s					7 m/s					≥ 8 m/s				
		Rés	Par	Amb	E	C	Rés	Par	Amb	E	C	Rés	Par	Amb	E	C	Rés	Par	Amb	E	C	Rés	Par	Amb	E	C	Rés	Par	Amb	E	C
Moulins en Tonnerrois	1	22,0	24,6	26,5	4,5	≤ 35	23,0	28,3	29,5	6,5	≤ 35	27,5	32,6	33,5	6,0	≤ 35	31,5	33,8	36,0	4,5	1,0	34,0	33,8	37,0	3,0	C	35,0	33,8	37,5	2,5	C
Champs Serein	2	18,5	17,9	21,0	2,5	≤ 35	21,5	21,5	24,5	3,0	≤ 35	25,5	25,8	28,5	3,0	≤ 35	26,0	27,0	29,5	3,5	≤ 35	27,5	27,0	30,5	3,0	≤ 35	31,0	27,0	32,5	1,5	≤ 35
Laborde	3	21,0	16,9	22,5	1,5	≤ 35	22,0	20,6	24,5	2,5	≤ 35	24,0	24,9	27,5	3,5	≤ 35	26,0	26,1	29,0	3,0	≤ 35	29,5	26,1	31,0	1,5	≤ 35	32,5	26,1	33,5	1,0	≤ 35
Censy	4	20,5	21,0	24,0	3,5	≤ 35	23,5	24,7	27,0	3,5	≤ 35	26,0	29,0	30,5	4,5	≤ 35	28,5	30,1	32,5	4,0	≤ 35	31,5	30,2	34,0	2,5	≤ 35	31,5	30,2	34,0	2,5	≤ 35
Pasilly	5	27,0	16,1	27,5	0,5	≤ 35	28,0	19,7	28,5	0,5	≤ 35	29,5	24,0	30,5	1,0	≤ 35	30,0	25,2	31,0	1,0	≤ 35	32,0	25,2	33,0	1,0	≤ 35	35,0	25,2	35,5	0,5	C
Le Charmois	6	27,5	28,4	31,0	3,5	≤ 35	31,0	32,1	34,5	3,5	≤ 35	32,5	36,4	38,0	5,5	2,5	36,0	37,6	40,0	4,0	1,0	39,0	37,6	41,5	2,5	C	40,0	37,6	42,0	2,0	C
Les Douées	7	22,0	27,2	28,5	6,5	≤ 35	25,5	30,9	32,0	6,5	≤ 35	30,5	35,2	36,5	6,0	1,5	35,0	36,4	39,0	4,0	1,0	37,5	36,4	40,0	2,5	C	37,5	36,4	40,0	2,5	C

Tableau 28 : Emergences prévisionnelles – CH7b

Classe Homogène 8a		Emergences en mode de fonctionnement nominal																													
Période [20h30-22h] / secteur [315°-135°] / Hors période végétative																															
Emplacement	#	3 m/s					4 m/s					5 m/s					6 m/s					7 m/s					≥ 8 m/s				
		Rés	Par	Amb	E	C	Rés	Par	Amb	E	C	Rés	Par	Amb	E	C	Rés	Par	Amb	E	C	Rés	Par	Amb	E	C					
Moulins en Tonnerrois	1	24,5	24,6	27,5	3,0	≤ 35	27,5	28,3	31,0	3,5	≤ 35	29,0	32,6	34,0	5,0	≤ 35	32,0	33,8	36,0	4,0	C	35,0	33,8	37,5	2,5	C	36,0	33,8	38,0	2,0	C
Champs Serein	2	14,0	17,9	19,5	5,5	≤ 35	17,5	21,5	23,0	5,5	≤ 35	18,0	25,8	26,5	8,5	≤ 35	20,0	27,0	28,0	8,0	≤ 35	21,0	27,0	28,0	7,0	≤ 35	24,5	27,0	29,0	4,5	≤ 35
Laborde	3	24,5	16,9	25,0	0,5	≤ 35	27,0	20,6	28,0	1,0	≤ 35	30,0	24,9	31,0	1,0	≤ 35	31,5	26,1	32,5	1,0	≤ 35	33,0	26,1	34,0	1,0	≤ 35	36,0	26,1	36,5	0,5	C
Censy	4	22,0	21,0	24,5	2,5	≤ 35	28,0	24,7	29,5	1,5	≤ 35	31,0	29,0	33,0	2,0	≤ 35	33,0	30,1	35,0	2,0	≤ 35	34,0	30,2	35,5	1,5	C	34,0	30,2	35,5	1,5	C
Pasilly	5	29,0	16,1	29,0	0,0	≤ 35	29,0	19,7	29,5	0,5	≤ 35	30,5	24,0	31,5	1,0	≤ 35	31,0	25,2	32,0	1,0	≤ 35	31,5	25,2	32,5	1,0	≤ 35	34,5	25,2	35,0	0,5	≤ 35
Le Charmois	6	27,5	28,4	31,0	3,5	≤ 35	30,0	32,1	34,0	4,0	≤ 35	30,5	36,4	37,5	7,0	2,0	32,0	37,6	38,5	6,5	1,5	32,5	37,6	39,0	6,5	1,5	33,5	37,6	39,0	5,5	0,5
Les Douées	7	18,5	27,2	28,0	9,5	≤ 35	21,5	30,9	31,5	10,0	≤ 35	25,5	35,2	35,5	10,0	0,5	30,0	36,4	37,5	7,5	2,5	31,0	36,4	37,5	6,5	1,5	31,0	36,4	37,5	6,5	1,5

Tableau 29 : Emergences prévisionnelles – CH8a

Tableau 30 : Emergences prévisionnelles – CH8b

6.4.2 OPTIMISATION DU FONCTIONNEMENT DU PARC EOLIEN

Le calcul des émergences prévisionnelles permet d'identifier un risque de dépassement des seuils réglementaires en soirée entre 20h30 et 22h (CH3a, CH4a, CH7a et CH8a) et de nuit entre 22h et 7h (CH3b, CH4b, CH7b et CH8b). Par conséquent, ECHO Acoustique propose la mise en œuvre de plans de fonctionnement optimisé réduisant l'impact acoustique du parc éolien en vue de respecter les seuils réglementaires.

En période diurne 7h-20h30 (CH1, CH2, CH5 et CH6) le fonctionnement en mode nominal n'engendre pas de dépassement prévisionnel des seuils admissibles.

L'étude de l'optimisation du fonctionnement du projet de parc éolien est réalisée sur la base des éléments suivants :

- ➔ Niveaux sonores résiduels mesurés ;
- ➔ Emergences prévisionnelles calculées ;
- ➔ Documentation technique concernant les différents modes de bridage des éoliennes ;
- ➔ L'analyse est menée pour chaque classe de vent selon les critères fixés par l'arrêté du 26 Août 2011 ;
- ➔ L'optimisation du fonctionnement du parc est étudiée uniquement dans les configurations où le bruit ambiant prévisionnel est supérieur à 35 dB(A) ;
- ➔ L'utilisation de modes réduits des éoliennes est privilégiée par rapport aux arrêts.

Après étude de ces différents paramètres, les plans d'optimisation proposés sont les suivants :

En période végétative :

Classe Homogène 1		Plan d'optimisation							
Période [7h-20h30] / secteur [135°-315°] / Période végétative									
		3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	≥ 10 m/s
E1		N02	N02	N02	N02	N02	N02	N02	N02
E2		N02	N02	N02	N02	N02	N02	N02	N02
E3		N02	N02	N02	N02	N02	N02	N02	N02
E4		N02	N02	N02	N02	N02	N02	N02	N02
E5		N02	N02	N02	N02	N02	N02	N02	N02
E6		N02	N02	N02	N02	N02	N02	N02	N02

Tableau 31 : Plan d'optimisation – CH1

Classe Homogène 2		Plan d'optimisation							
Période [7h-20h30] / secteur [315°-135°] / Période végétative									
		3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	≥ 10 m/s
E1		N02	N02	N02	N02	N02	N02	N02	N02
E2		N02	N02	N02	N02	N02	N02	N02	N02
E3		N02	N02	N02	N02	N02	N02	N02	N02
E4		N02	N02	N02	N02	N02	N02	N02	N02
E5		N02	N02	N02	N02	N02	N02	N02	N02
E6		N02	N02	N02	N02	N02	N02	N02	N02

Tableau 32 : Plan d'optimisation – CH2

Classe Homogène 3a		Plan d'optimisation							
Période [20h30-22h] / secteur [135°-315°] / Période végétative									
		3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	≥ 10 m/s
E1		N02	N02	N04	N03	N02	N02	N02	N02
E2		N02	N02	N02	N02	N02	N02	N02	N02
E3		N02	N02	N04	N02	N02	N02	N02	N02
E4		N02	N02	N02	N02	N02	N02	N02	N02
E5		N02	N02	N02	N02	N02	N02	N02	N02
E6		N02	N02	N02	N02	N02	N02	N02	N02

Tableau 33 : Plan d'optimisation – CH3a

Classe Homogène 3b		Plan d'optimisation							
Période [22h-7h] / secteur [135°-315°] / Période végétative									
		3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	≥ 10 m/s
E1		N02	N02	N05	N05	N02	N02	N02	N02
E2		N02	N02	N05	N04	N02	N02	N02	N02
E3		N02	N02	N07	N04	N02	N02	N02	N02
E4		N02	N02	N02	N02	N02	N02	N02	N02
E5		N02	N02	N02	N02	N02	N02	N02	N02
E6		N02	N02	N02	N02	N02	N02	N02	N02

Tableau 34 : Plan d'optimisation – CH3b

Classe Homogène 4a		Plan d'optimisation							
Période [20h30-22h] / secteur [315°-135°] / Période végétative									
		3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	≥ 10 m/s
E1		N02	N02	N04	N04	N04	N05	N04	N04
E2		N02	N02	N04	N04	N02	N02	N03	N03
E3		N02	N02	N04	N04	N04	N02	N04	N04
E4		N02	N02	N02	N02	N02	N02	N02	N02
E5		N02	N02	N02	N02	N02	N02	N02	N02
E6		N02	N02	N02	N02	N02	N02	N02	N02

Tableau 35 : Plan d'optimisation – CH4a

Classe Homogène 4b		Plan d'optimisation							
Période [22h-7h] / secteur [315°-135°] / Période végétative									
		3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	≥ 10 m/s
E1		N02	N02	N04	N05	N04	N04	N04	N04
E2		N02	N02	N04	N06	N06	N05	N04	N04
E3		N02	N02	N04	N06	N07	N05	N05	N05
E4		N02	N02	N02	N02	N02	N02	N02	N02
E5		N02	N02	N02	N02	N02	N02	N02	N02
E6		N02	N02	N02	N02	N02	N02	N02	N02

Tableau 36 : Plan d'optimisation – CH4b

Avec :

- Mode de fonctionnement nominal
- Modes de fonctionnements réduits
- Arrêt de l'éolienne

Hors période végétative :

Classe Homogène 5		Plan d'optimisation					
		Période [7h-20h30] / secteur [135°-315°] / Hors période végétative					
		3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	≥ 8 m/s
E1		N02	N02	N02	N02	N02	N02
E2		N02	N02	N02	N02	N02	N02
E3		N02	N02	N02	N02	N02	N02
E4		N02	N02	N02	N02	N02	N02
E5		N02	N02	N02	N02	N02	N02
E6		N02	N02	N02	N02	N02	N02

Tableau 37 : Plan d'optimisation – CH5

Classe Homogène 6		Plan d'optimisation					
		Période [7h-20h30] / secteur [315°-135°] / Hors période végétative					
		3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	≥ 8 m/s
E1		N02	N02	N02	N02	N02	N02
E2		N02	N02	N02	N02	N02	N02
E3		N02	N02	N02	N02	N02	N02
E4		N02	N02	N02	N02	N02	N02
E5		N02	N02	N02	N02	N02	N02
E6		N02	N02	N02	N02	N02	N02

Tableau 38 : Plan d'optimisation – CH6

Classe Homogène 7a		Plan d'optimisation					
		Période [20h30-22h] / secteur [135°-315°] / Hors période végétative					
		3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	≥ 8 m/s
E1		N02	N02	N04	N02	N02	N02
E2		N02	N02	N02	N02	N02	N02
E3		N02	N02	N04	N02	N02	N02
E4		N02	N02	N02	N02	N02	N02
E5		N02	N02	N02	N02	N02	N02
E6		N02	N02	N02	N02	N02	N02

Tableau 39 : Plan d'optimisation – CH7a

Classe Homogène 7b		Plan d'optimisation					
		Période [22h-7h] / secteur [135°-315°] / Hors période végétative					
		3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	≥ 8 m/s
E1		N02	N02	N05	N04	N02	N02
E2		N02	N02	N05	N04	N02	N02
E3		N02	N02	N07	N02	N02	N02
E4		N02	N02	N02	N02	N02	N02
E5		N02	N02	N02	N02	N02	N02
E6		N02	N02	N02	N02	N02	N02

Tableau 40 : Plan d'optimisation – CH7b

Classe Homogène 8a		Plan d'optimisation					
		Période [20h30-22h] / secteur [315°-135°] / Hors période végétative					
		3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	≥ 8 m/s
E1		N02	N02	N04	N04	N04	N05
E2		N02	N02	N04	N04	N02	N02
E3		N02	N02	N04	N04	N04	N02
E4		N02	N02	N02	N02	N02	N02
E5		N02	N02	N02	N02	N02	N02
E6		N02	N02	N02	N02	N02	N02

Tableau 41 : Plan d'optimisation – CH8a

Classe Homogène 8b		Plan d'optimisation					
		Période [22h-7h] / secteur [315°-135°] / Hors période végétative					
		3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	≥ 8 m/s
E1		N02	N02	N04	N05	N04	N04
E2		N02	N02	N05	N07	N06	N05
E3		N02	N02	N05	N07	N07	N05
E4		N02	N02	N02	N02	N02	N02
E5		N02	N02	N02	N02	N02	N02
E6		N02	N02	N02	N02	N02	N02

Tableau 42 : Plan d'optimisation – CH8b

Avec :

- ➡  = Mode de fonctionnement nominal
- ➡  = Modes de fonctionnements réduits
- ➡  = Arrêt de l'éolienne

- Il est important de noter que différents plans d'optimisation peuvent être déterminés afin de respecter les exigences réglementaires. Les plans d'optimisation présentés devront être ajustés suite aux résultats de l'étude acoustique de réception qui sera réalisée après la mise en service du parc éolien.
- Ces plans d'optimisation sont déterminés par calcul et dépendent notamment des résultats issus des mesures de bruit résiduel réalisées sur site. Ces valeurs peuvent fluctuer d'une période à l'autre selon une multitude de paramètres (conditions environnementales, conditions de fonctionnement variables du parc éolien voisin du Tonnerrois, etc.).

6.4.3 EMERGENCES PRÉVISIONNELLES APRÈS MISE EN ŒUVRE DES PLANS D'OPTIMISATION

Les tableaux suivants présentent les émergences globales prévisionnelles pour chaque point et chaque classe homogène étudiée, après optimisation du fonctionnement du projet du parc éolien de Moulins.

Légende des tableaux d'Emergences :

- ▶ « Rés » : Bruit résiduel mesuré (résultat arrondi au ½ dB le plus proche, conformément à la norme NF S 31-010)
- ▶ « Par » : Bruit particulier calculé du projet de parc éolien de Moulins
- ▶ « Amb » : Bruit ambiant calculé par la somme logarithmique du bruit résiduel et du bruit particulier (résultat arrondi au ½ dB le plus proche selon la norme NF S 31-010)
- ▶ « E » : *Emergence = Différence arithmétique entre les niveaux de pression acoustiques du bruit ambiant et du bruit résiduel*
- ▶ « C » : Conformité selon la formule d'émergence
 -  : pas de dépassement des seuils admis ou niveau de bruit ambiant inférieur ou égal à 35 dB(A).

Classe Homogène 1		Emergences après mise en œuvre du plan d'optimisation																																							
Période [7h-20h30] / secteur [135°-315°] / Période végétative																																									
Emplacement	#	3 m/s					4 m/s					5 m/s					6 m/s					7 m/s					8 m/s					9 m/s					≥ 10 m/s				
		Rés	Par	Amb	E	C	Rés	Par	Amb	E	C	Rés	Par	Amb	E	C	Rés	Par	Amb	E	C	Rés	Par	Amb	E	C	Rés	Par	Amb	E	C	Rés	Par	Amb	E	C					
Moulin en Tonnerrois	1	38,0	24,6	38,0	0,0	C	38,0	28,3	38,5	0,5	C	39,5	32,6	40,5	1,0	C	40,5	33,8	41,5	1,0	C	41,0	33,8	42,0	1,0	C	44,0	33,8	44,5	0,5	C	44,0	33,8	44,5	0,5	C	45,5	33,8	46,0	0,5	C
Champs Serein	2	33,0	17,9	33,0	0,0	≤ 35	34,0	21,5	34,0	0,0	≤ 35	36,5	25,8	37,0	0,5	C	37,0	27,0	37,5	0,5	C	39,0	27,0	39,5	0,5	C	41,5	27,0	41,5	0,0	C	42,5	27,0	42,5	0,0	C	43,5	27,0	43,5	0,0	C
Laborde	3	40,0	16,9	40,0	0,0	C	45,0	20,6	45,0	0,0	C	46,0	24,9	46,0	0,0	C	47,0	26,1	47,0	0,0	C	47,0	26,1	47,0	0,0	C	48,0	26,1	48,0	0,0	C	49,5	26,1	49,5	0,0	C	50,0	26,1	50,0	0,0	C
Censy	4	39,5	21,0	39,5	0,0	C	40,5	24,7	40,5	0,0	C	42,0	29,0	42,0	0,0	C	42,0	30,1	42,5	0,5	C	44,0	30,2	44,0	0,0	C	46,0	30,2	46,0	0,0	C	47,5	30,2	47,5	0,0	C	49,0	30,2	49,0	0,0	C
Pasilly	5	43,5	16,1	43,5	0,0	C	44,0	19,7	44,0	0,0	C	44,5	24,0	44,5	0,0	C	44,5	25,2	44,5	0,0	C	46,0	25,2	46,0	0,0	C	46,5	25,2	46,5	0,0	C	47,5	25,2	47,5	0,0	C	48,0	25,2	48,0	0,0	C
Le Charmois	6	38,0	28,4	38,5	0,5	C	39,0	32,1	40,0	1,0	C	41,0	36,4	42,5	1,5	C	42,0	37,6	43,5	1,5	C	44,0	37,6	45,0	1,0	C	45,0	37,6	45,5	0,5	C	45,5	37,6	46,0	0,5	C	47,5	37,6	48,0	0,5	C
Les Douées	7	33,0	27,2	34,0	1,0	≤ 35	35,5	30,9	37,0	1,5	C	38,0	35,2	40,0	2,0	C	39,0	36,4	41,0	2,0	C	41,0	36,4	42,5	1,5	C	43,5	36,4	44,5	1,0	C	45,5	36,4	46,0	0,5	C	47,5	36,4	48,0	0,5	C

Tableau 43 : Émergences prévisionnelles après optimisation du fonctionnement du parc éolien – CH1

Classe Homogène 2		Emergences après mise en œuvre du plan d'optimisation																																							
Période [7h-20h30] / secteur [315°-135°] / Période végétative																																									
Emplacement	#	3 m/s					4 m/s					5 m/s					6 m/s					7 m/s					8 m/s					9 m/s					≥ 10 m/s				
		Rés	Par	Amb	E	C	Rés	Par	Amb	E	C	Rés	Par	Amb	E	C	Rés	Par	Amb	E	C	Rés	Par	Amb	E	C	Rés	Par	Amb	E	C	Rés	Par	Amb	E	C					
Moulin en Tonnerrois	1	36,0	24,6	36,5	0,5	C	38,0	28,3	38,5	0,5	C	39,5	32,6	40,5	1,0	C	40,5	33,8	41,5	1,0	C	41,0	33,8	42,0	1,0	C	44,0	33,8	44,5	0,5	C	44,0	33,8	44,5	0,5	C	45,5	33,8	46,0	0,5	C
Champs Serein	2	29,5	17,9	30,0	0,5	≤ 35	30,5	21,5	31,0	0,5	≤ 35	31,5	25,8	32,5	1,0	≤ 35	32,0	27,0	33,0	1,0	≤ 35	34,0	27,0	35,0	1,0	≤ 35	36,5	27,0	37,0	0,5	C	37,5	27,0	38,0	0,5	C	38,5	27,0	39,0	0,5	C
Laborde	3	44,0	16,9	44,0	0,0	C	45,5	20,6	45,5	0,0	C	46,0	24,9	46,0	0,0	C	46,5	26,1	46,5	0,0	C	46,5	26,1	46,5	0,0	C	47,0	26,1	47,0	0,0	C	49,0	26,1	49,0	0,0	C	49,5	26,1	49,5	0,0	C
Censy	4	36,0	21,0	36,0	0,0	C	37,5	24,7	37,5	0,0	C	40,0	29,0	40,5	0,5	C	40,5	30,1	41,0	0,5	C	42,5	30,2	42,5	0,0	C	44,5	30,2	44,5	0,0	C	46,0	30,2	46,0	0,0	C	47,5	30,2	47,5	0,0	C
Pasilly	5	41,0	16,1	41,0	0,0	C	42,0	19,7	42,0	0,0	C	42,5	24,0	42,5	0,0	C	42,5	25,2	42,5	0,0	C	44,0	25,2	44,0	0,0	C	44,5	25,2	44,5	0,0	C	45,5	25,2	45,5	0,0	C	46,0	25,2	46,0	0,0	C
Le Charmois	6	39,0	28,4	39,5	0,5	C	39,0	32,1	40,0	1,0	C	39,0	36,4	41,0	2,0	C	40,0	37,6	42,0	2,0	C	41,5	37,6	43,0	1,5	C	42,5	37,6	43,5	1,0	C	43,0	37,6	44,0	1,0	C	45,0	37,6	45,5	0,5	C
Les Douées	7	31,0	27,2	32,5	1,5	≤ 35	31,5	30,9	34,0	2,5	≤ 35</																														

Classe Homogène 3b										Emergences après mise en œuvre du plan d'optimisation																																			
Période [22h-7h] / secteur [135°-315°] / Période végétative																																													
Emplacement	#	3 m/s					4 m/s					5 m/s					6 m/s					7 m/s					8 m/s					9 m/s					≥ 10 m/s								
		Rés	Par	Amb	E	C	Rés	Par	Amb	E	C	Rés	Par	Amb	E	C	Rés	Par	Amb	E	C	Rés	Par	Amb	E	C	Rés	Par	Amb	E	C	Rés	Par	Amb	E	C									
Moulin en Tonnerrois	1	22,0	24,6	26,5	4,5	≤ 35	24,0	28,3	29,5	5,5	≤ 35	26,5	31,0	32,5	6,0	≤ 35	30,5	32,2	34,5	4,0	≤ 35	35,5	33,8	37,5	2,0	C	36,0	33,8	38,0	2,0	C	37,0	33,8	38,5	1,5	C	37,0	33,8	38,5	1,5	C				
Champs Serein	2	18,0	17,9	21,0	3,0	≤ 35	20,0	21,5	24,0	4,0	≤ 35	21,0	24,9	26,5	5,5	≤ 35	22,0	26,2	27,5	5,5	≤ 35	25,5	27,0	29,5	4,0	≤ 35	29,0	27,0	31,0	2,0	≤ 35	32,0	27,0	33,0	1,0	≤ 35	32,0	27,0	33,0	1,0	≤ 35				
Laborde	3	24,0	16,9	25,0	1,0	≤ 35	25,5	20,6	26,5	1,0	≤ 35	25,5	24,1	28,0	2,5	≤ 35	26,0	25,4	28,5	2,5	≤ 35	30,0	26,1	31,5	1,5	≤ 35	30,0	26,1	31,5	1,5	≤ 35	32,5	26,1	33,5	1,0	≤ 35									
Censy	4	22,5	21,0	25,0	2,5	≤ 35	24,0	24,7	27,5	3,5	≤ 35	25,5	28,4	30,0	4,5	≤ 35	27,5	29,7	31,5	4,0	≤ 35	31,0	30,2	33,5	2,5	≤ 35	31,5	30,2	34,0	2,5	≤ 35	32,0	30,2	34,0	2,0	≤ 35									
Pasilly	5	19,5	16,1	21,0	1,5	≤ 35	26,5	19,7	27,5	1,0	≤ 35	28,0	22,7	29,0	1,0	≤ 35	30,0	24,1	31,0	1,0	≤ 35	34,0	25,2	34,5	0,5	≤ 35	35,5	25,2	36,0	0,5	C	39,5	25,2	39,5	0,0	C									
Le Charmois	6	26,0	28,4	30,5	4,5	≤ 35	29,5	32,1	34,0	4,5	≤ 35	32,0	32,4	35,0	3,0	≤ 35	34,5	34,3	37,5	3,0	C	38,5	37,6	41,0	2,5	C	39,5	37,6	41,5	2,0	C	40,0	37,6	42,0	2,0	C									
Les Douées	7	19,5	27,2	28,0	8,5	≤ 35	25,5	30,9	32,0	6,5	≤ 35	30,0	31,4	34,0	4,0	≤ 35	32,5	32,4	35,5	3,0	C	37,0	36,4	39,5	2,5	C	37,5	36,4	40,0	2,5	C	39,0	36,4	41,0	2,0	C									

Tableau 46 : Émergences prévisionnelles après optimisation du fonctionnement du parc éolien – CH3b

Classe Homogène 4a										Emergences après mise en œuvre du plan d'optimisation																																			
Période [20h30-22h] / secteur [315°-135°] / Période végétative																																													
Emplacement	#	3 m/s					4 m/s					5 m/s					6 m/s					7 m/s					8 m/s					9 m/s					≥ 10 m/s								
		Rés	Par	Amb	E	C	Rés	Par	Amb	E	C	Rés	Par	Amb	E	C	Rés	Par	Amb	E	C	Rés	Par	Amb	E	C	Rés	Par	Amb	E	C	Rés	Par	Amb	E	C									
Moulin en Tonnerrois	1	24,5	24,6	27,5	3,0	≤ 35	27,5	28,3	31,0	3,5	≤ 35	28,5	31,6	33,5	5,0	≤ 35	32,0	32,4	35,0	3,0	≤ 35	35,5	32,9	37,5	2,0	C	36,0	33,1	38,0	2,0	C	37,0	32,8	38,5	1,5	C	37,0	32,8	38,5	1,5	C				
Champs Serein	2	13,5	17,9	19,0	5,5	≤ 35	17,0	21,5	23,0	6,0	≤ 35	17,5	25,2	26,0	8,5	≤ 35	20,0	26,2	27,0	7,0	≤ 35	22,0	26,5	28,0	6,0	≤ 35	25,0	26,7	29,0	4,0	≤ 35	28,5	26,4	30,5	2,0	≤ 35									
Laborde	3	27,5	16,9	28,0	0,5	≤ 35	28,0	20,6	28,5	0,5	≤ 35	28,5	24,4	30,0	1,5	≤ 35	30,5	25,4	31,5	1,0	≤ 35	33,5	25,7	34,0	0,5	≤ 35	34,0	25,9	34,5	0,5	≤ 35	36,0	25,6	36,5	0,5	C									
Censy	4	26,0	21,0	27,0	1,0	≤ 35	28,5	24,7	30,0	1,5	≤ 35	28,5	28,6	31,5	3,0	≤ 35	32,5	29,7	34,5	2,0	≤ 35	34,0	29,9	35,5	1,5	C	35,0	30,0	36,0	1,0	C	35,0	29,8	36,0	1,0	C									
Pasilly	5	20,5	16,1	22,0	1,5	≤ 35	21,5	19,7	23,5	2,0																																			

Emplacement	#	3 m/s										4 m/s										5 m/s										6 m/s										7 m/s										≥ 8 m/s																								
		Rés					Par					Amb					E					C					Rés					Par					Amb					E					C					Rés					Par					Amb					E					C				
		Moulin		en Tonnerrois		1	30,5	24,6	31,5	1,0	≤ 35	32,5	28,3	34,0	1,5	≤ 35	34,0	32,6	36,5	2,5	C	36,0	33,8	38,0	2,0	C	38,0	33,8	39,5	1,5	C	43,0	33,8	43,5	0,5	C																																								
Moulin en Tonnerrois	1	30,5	24,6	31,5	1,0	≤ 35	32,5	28,3	34,0	1,5	≤ 35	34,0	32,6	36,5	2,5	C	36,0	33,8	38,0	2,0	C	38,0	33,8	39,5	1,5	C	43,0	33,8	43,5	0,5	C																																													
Champs Serein	2	30,0	17,9	30,5	0,5	≤ 35	31,0	21,5	31,5	0,5	≤ 35	32,0	25,8	33,0	1,0	≤ 35	33,0	27,0	34,0	1,0	≤ 35	35,5	27,0	36,0	0,5	C	38,5	27,0	39,0	0,5	C																																													
Laborde	3	33,0	16,9	33,0	0,0	≤ 35	33,5	20,6	33,5	0,0	≤ 35	34,5	24,9	35,0	0,5	≤ 35	35,0	26,1	35,5	0,5	C	37,5	26,1	38,0	0,5	C	42,0	26,1	42,0	0,0	C																																													
Censy	4	35,5	21,0	35,5	0,0	C	36,0	24,7	36,5	0,5	C	37,5	29,0	38,0	0,5	C	38,5	30,1	39,0	0,5	C	41,0	30,2	41,5	0,5	C	42,0	30,2	42,5	0,5	C																																													
Pasilly	5	34,5	16,1	34,5	0,0	≤ 35	36,0	19,7	36,0	0,0	C	38,0	24,0	38,0	0,0	C	39,5	25,2	39,5	0,0	C	42,5	25,2	42,5	0,0	C	43,0	25,2	43,0	0,0	C																																													
Le Charmois	6	34,0	28,4	35,0	1,0	≤ 35	38,0	32,1	39,0	1,0	C	41,0	36,4	42,5	1,5	C	41,5	37,6	43,0	1,5	C	44,0	37,6	45,0	1,0	C	44,0	37,6	45,0	1,0	C																																													
Les Douées	7	31,5	27,2	33,0	1,5	≤ 35	34,0	30,9	35,5	1,5	C	36,5	35,2	39,0	2,5	C	39,0	36,4	41,0	2,0	C	40,5	36,4	42,0	1,5	C	41,5	36,4	42,5	1,0	C																																													

Tableau 49 : Émergences prévisionnelles après optimisation du fonctionnement du parc éolien – CH5

Emplacement	#	3 m/s										4 m/s										5 m/s										6 m/s										7 m/s										≥ 8 m/s									
		Rés					Par					Amb					E					C					Rés					Par					Amb					E					C														
		Moulin		en Tonnerrois		1	32,0	24,6	32,5	0,5	≤ 35	32,5	28,3	34,0	1,5	≤ 35	35,5	32,6	37,5	2,0	C	36,0	33,8	38,0	2,0	C	38,0	33,8	39,5	1,5	C	43,0	33,8	43,5	0,5	C																									
Moulin en Tonnerrois	1	32,0	24,6	32,5	0,5	≤ 35	32,5	28,3	34,0	1,5	≤ 35	35,5	32,6	37,5	2,0	C	36,0	33,8	38,0	2,0	C	38,0	33,8	39,5	1,5	C	43,0	33,8	43,5	0,5	C																														
Champs Serein	2	28,0	17,9	28,5	0,5	≤ 35	28,5	21,5	29,5	1,0	≤ 35	31,0	25,8	32,0	1,0	≤ 35	31,0	27,0	32,5	1,5	≤ 35	33,0	27,0	34,0	1,0	≤ 35	36,5	27,0	37,0	0,5	C																														
Laborde	3	35,0	16,9	35,0	0,0	≤ 35	35,0	20,6	35,0	0,0	≤ 35	39,0	24,9	39,0	0,0	C	39,0	26,1	39,0	0,0	C	41,5	26,1	41,5	0,0	C	46,0	26,1	46,0	0,0	C																														
Censy	4	34,5	21,0	34,5	0,0	≤ 35	35,0	24,7	35,5	0,5	C	36,5	29,0	37,0	0,5	C	39,0	30,1	39,5	0,5	C	41,5	30,2	42,0</td																																					

Classe Homogène 7b											Emergences après mise en œuvre du plan d'optimisation																				
Période [22h-7h] / secteur [135°-315°] / Hors période végétative																															
Emplacement	#	3 m/s					4 m/s					5 m/s					6 m/s					7 m/s					≥ 8 m/s				
		Rés	Par	Amb	E	C	Rés	Par	Amb	E	C	Rés	Par	Amb	E	C	Rés	Par	Amb	E	C	Rés	Par	Amb	E	C					
Moulin en Tonnerrois	1	22,0	24,6	26,5	4,5	≤ 35	23,0	28,3	29,5	6,5	≤ 35	27,5	31,0	32,5	5,0	≤ 35	31,5	32,8	35,0	3,5	≤ 35	34,0	33,8	37,0	3,0	C	35,0	33,8	37,5	2,5	C
Champs Serein	2	18,5	17,9	21,0	2,5	≤ 35	21,5	21,5	24,5	3,0	≤ 35	25,5	24,9	28,0	2,5	≤ 35	26,0	26,5	29,5	3,5	≤ 35	27,5	27,0	30,5	3,0	≤ 35	31,0	27,0	32,5	1,5	≤ 35
Laborde	3	21,0	16,9	22,5	1,5	≤ 35	22,0	20,6	24,5	2,5	≤ 35	24,0	24,1	27,0	3,0	≤ 35	26,0	25,7	29,0	3,0	≤ 35	29,5	26,1	31,0	1,5	≤ 35	32,5	26,1	33,5	1,0	≤ 35
Censy	4	20,5	21,0	24,0	3,5	≤ 35	23,5	24,7	27,0	3,5	≤ 35	26,0	28,4	30,5	4,5	≤ 35	28,5	29,9	32,5	4,0	≤ 35	31,5	30,2	34,0	2,5	≤ 35	31,5	30,2	34,0	2,5	≤ 35
Pasilly	5	27,0	16,1	27,5	0,5	≤ 35	28,0	19,7	28,5	0,5	≤ 35	29,5	22,7	30,5	1,0	≤ 35	30,0	24,6	31,0	1,0	≤ 35	32,0	25,2	33,0	1,0	≤ 35	35,0	25,2	35,5	0,5	C
Le Charmois	6	27,5	28,4	31,0	3,5	≤ 35	31,0	32,1	34,5	3,5	≤ 35	32,5	32,4	35,5	3,0	C	36,0	36,1	39,0	3,0	C	39,0	37,6	41,5	2,5	C	40,0	37,6	42,0	2,0	C
Les Douées	7	22,0	27,2	28,5	6,5	≤ 35	25,5	30,9	32,0	6,5	≤ 35	30,5	31,4	34,0	3,5	≤ 35	35,0	33,8	37,5	2,5	C	37,5	36,4	40,0	2,5	C	37,5	36,4	40,0	2,5	C

Tableau 52 : Émergences prévisionnelles après optimisation du fonctionnement du parc éolien – CH7b

Classe Homogène 8a											Emergences après mise en œuvre du plan d'optimisation																				
Période [20h30-22h] / secteur [315°-135°] / Hors période végétative																															
Emplacement	#	3 m/s					4 m/s					5 m/s					6 m/s					7 m/s					≥ 8 m/s				
		Rés	Par	Amb	E	C	Rés	Par	Amb	E	C	Rés	Par	Amb	E	C	Rés	Par	Amb	E	C	Rés	Par	Amb	E	C					
Moulin en Tonnerrois	1	24,5	24,6	27,5	3,0	≤ 35	27,5	28,3	31,0	3,5	≤ 35	29,0	31,6	33,5	4,5	≤ 35	32,0	32,4	35,0	3,0	≤ 35	35,0	32,9	37,0	2,0	C	36,0	33,1	38,0	2,0	C
Champs Serein	2	14,0	17,9	19,5	5,5	≤ 35	17,5	21,5	23,0	5,5	≤ 35	18,0	25,2	26,0	8,0	≤ 35	20,0	26,2	27,0	7,0	≤ 35	21,0	26,5	27,5	6,5	≤ 35	24,5	26,7	29,0	4,5	≤ 35
Laborde	3	24,5	16,9	25,0	0,5	≤ 35	27,0	20,6	28,0	1,0	≤ 35	30,0	24,4	31,0	1,0	≤ 35	31,5	25,4	32,5	1,0	≤ 35	33,0	25,7	33,5	0,5	≤ 35	36,0	25,9	36,5	0,5	C
Censy	4	22,0	21,0	24,5	2,5	≤ 35	28,0	24,7	29,5	1,5	≤ 35	31,0	28,6	33,0	2,0	≤ 35	33,0	29,7	34,5	1,5	≤ 35	34,0	29,9	35,5	1,5	C	34,0	30,0	35,5	1,5	C
Pasilly	5	29,0	16,1	29,0	0,0	≤ 35	29,0	19,7	29,5	0,5	≤ 35	30,5	23,2	31,0	0,5	≤ 35	31,0	24,1	32,0	1,0	≤ 35	31,5	24,5	32,5	1,0	≤ 35	34,5	25,0	35,0	0,5	≤ 35
Le Charmois	6	27,5	28,4	31,0	3,5	≤ 35	30,0	32,1	34,0	4,0	≤ 35	30,5	34,2	35,5	5,0	C	32,0	34,5	36,5	4,5	C	32,5	35,9	37,5	5,0	C	33,5	37,0	38,5	5,0	C
Les Douées	7	18,5	27,2	28,0	9,5	≤ 35	21,5	30,9	31,5	10,0	≤ 35	25,5	32,9	33,5	8,0	≤ 35	30,0	33,1	35,0	5,0	≤ 35	31,0	34,3	36,0	5,0	C	31,0	34,4	36,0	5,0	C

Tableau 53 : Émergences prévisionnelles après optimisation du fonctionnement du parc éolien – CH8a

Classe Homogène 8b											Emergences après mise en œuvre du plan d'optimisation										
Période [22h-7h] / secteur [315°-135°] / Hors période végétative																					
Emplacement	#	3 m/s																			

6.5 NIVEAUX SONORES EN LIMITE DE PERIMETRE DE MESURE DU BRUIT

L'arrêté du 26 Août 2011, à la section 6 - article 26, fixe les seuils maximums du bruit ambiant à 70 dB(A) en période diurne et 60 dB(A) en période nocturne.

Ces valeurs correspondent à n'importe quel point du périmètre de mesure du bruit défini à l'article 2 comme étant le périmètre correspondant au plus petit polygone dans lequel sont inscrits les disques centrés sur chaque aérogénérateur et de rayon R. Pour la variante étudiée, ce rayon est de 210 mètres.

Le niveau sonore au périmètre de mesure de bruit maximum est obtenu par la somme logarithmique de la valeur maximale du bruit résiduel et de la contribution sonore des éoliennes en mode nominal à 10 m/s.

Pour les vitesses de vent les plus élevées, l'étude du bruit particulier en mode nominal à 10 m/s met en avant que les niveaux sonores maximums au périmètre de mesure du bruit sont de l'ordre de 47,0 dB(A). La figure ci-dessous présente la carte du bruit particulier en mode nominal à 10 m/s ainsi que le périmètre de mesure :

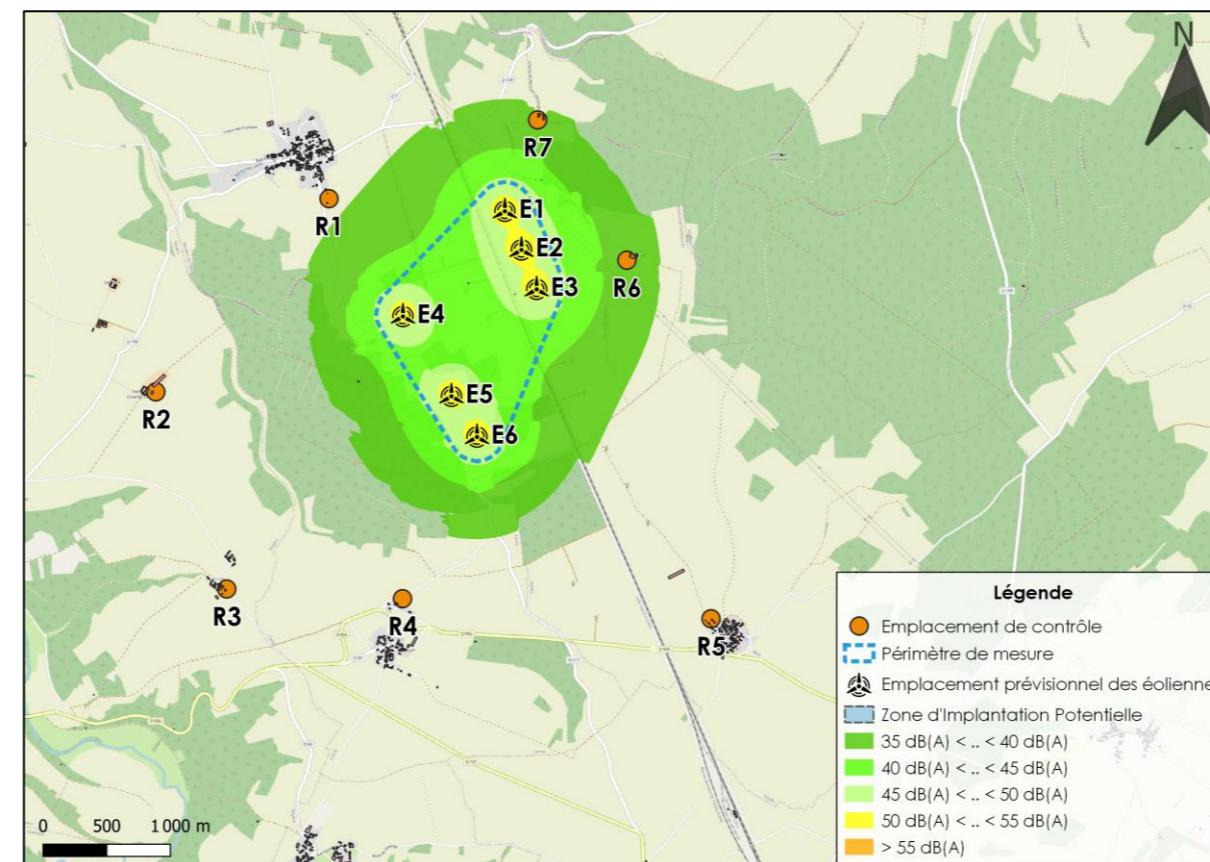


Figure 21 : Périmètre de mesure du bruit – bruit particulier à 10 m/s

Au stade des mesures, l'emplacement prévisionnel des éoliennes n'est généralement pas finalisé, de même que les modèles retenus ne sont pas connus. Ainsi, aucune mesure du niveau sonore de bruit résiduel n'est réalisée au périmètre de mesure du bruit qui ne peut être caractérisé à ce stade.

Par ailleurs, le « Guide relatif à l'élaboration des études d'impacts des projets de parcs éoliens terrestres », publié par la DGPR en octobre 2020, précise :

- ➡ « Pour les études d'impact acoustique prévisionnelles, il est admis que les mesures de caractérisation du bruit résiduel ne soient pas réalisées sur le périmètre de mesure du bruit des éoliennes. L'estimation du niveau sonore maximal peut alors être basée sur des estimations de bruit résiduel au regard de l'environnement du site ou à partir des mesures réalisées en ZER et la modélisation du niveau de bruit des éoliennes sur ce périmètre.
- ➡ « Ces mesures ne sont pas envisageables pour des raisons de sécurité de l'appareil (une semaine ou plus au milieu des champs sans surveillance). Des hypothèses prises sur la valeur maximale probable du bruit de fond sur le périmètre de proximité suffiront pour permettre de répondre à ce point réglementaire. »

Ainsi, le niveau sonore de bruit résiduel retenu pour le calcul du bruit ambiant au périmètre de mesure du bruit correspond à la valeur du bruit résiduel la plus élevée évaluée en ZER (toutes classes homogènes et tous riverains confondus), soit 50,0 dB(A) en période diurne et 40,0 dB(A) en période nocturne.

Le tableau suivant présente les résultats et la conformité vis-à-vis des niveaux sonores en limite de périmètre de mesure du bruit. Les valeurs sont exprimées en dB(A) et arrondies à la valeur supérieure :

Période	Niveau sonore résiduel le plus élevé	Niveau sonore particulier à 10 m/s	Niveau sonore ambiant	Seuil réglementaire	Dépassement
Diurne	50,0	47,0	52,0	70,0	Non
Nocturne	40,0	47,0	48,0	60,0	Non

Tableau 55 : Analyse des niveaux sonores au périmètre de mesure du bruit

6.6 TONALITES MARQUEES

Conformément à la réglementation, le futur parc éolien ne doit pas être à l'origine de tonalités marquées sur une période dépassant 30% de sa durée de fonctionnement.

Une tonalité marquée serait perçue comme une fréquence de niveau sonore nettement plus élevé que les niveaux des autres fréquences générées par le parc éolien (par exemple un sifflement). L'évaluation des tonalités marquées potentielles est effectuée d'après l'analyse des niveaux de puissances acoustiques par bandes de tiers d'octave issus de la documentation technique. Le graphique suivant présente la puissance acoustique de l'éolienne EN131 2,625MW STE par bandes de fréquences, pour les vitesses de vent allant de 3 à 10 m/s.

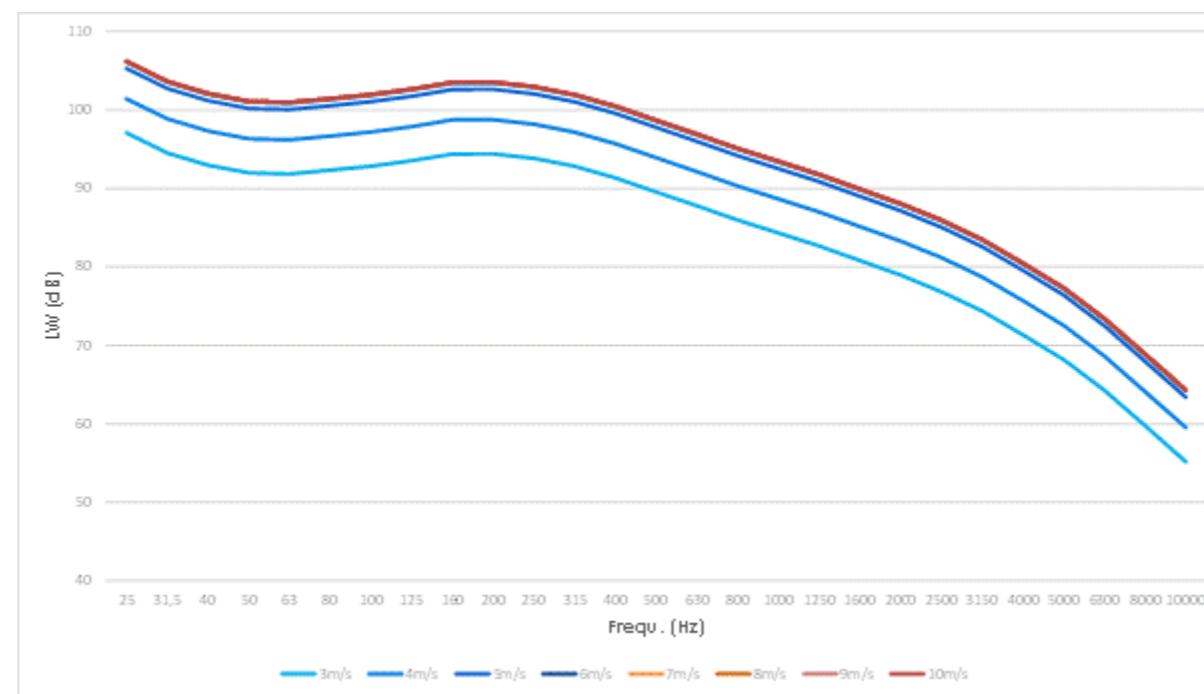


Figure 22 : Puissance acoustique normalisée par bandes de tiers d'octave

La présence d'une tonalité marquée sur le graphique apparaîtrait sous forme de pic pour une fréquence donnée (cf. chapitre 4.3.3 pour détails réglementaires).

L'analyse du graphique précédent permet de conclure qu'aucune tonalité marquée n'est identifiable. Ce critère est donc conforme aux exigences réglementaires.

7 EVALUATION DE L'IMPACT ACOUSTIQUE CUMULE

Ce paragraphe a pour objectif d'évaluer l'impact sonore cumulé de l'ensemble des parcs éoliens (en exploitation ou non construits à ce jour mais dont un dossier de demande d'autorisation est en cours d'instruction) situés à proximité de l'aire d'étude.

7.1 PRESENTATION DES PARCS EOLIENS ET PROJETS VOISINS PRIS EN COMPTE

Selon les informations en notre possession, le seul parc éolien en exploitation durant les mesures acoustiques à proximité de l'aire d'étude est le suivant :

→ **Le parc éolien du Tonnerrois** dans le même secteur que le présent projet :

- Etat : En exploitation ;
- 10 éoliennes de type GAMESA G97 (hauteur de moyeu 90 m).

□ D'autres projets en développement autorisés ou parcs en exploitation sont plus éloignés de l'aire d'étude. Compte tenu des distances mises en jeu, il est considéré que l'impact sonore cumulé de ces parcs est négligeable.

□ Notons que le projet de parc éolien des Chaumes était initialement en développement à proximité de l'aire d'étude. Ce dernier a été rejeté le 11/03/2024 par arrêté préfectoral avant l'instruction. Ainsi, à la demande du porteur du projet et au titre de l'article R.122-5 du Code de l'Environnement, ce projet n'est pas inclus dans la présente analyse des effets cumulés. Cette approche a été approuvée par l'inspecteur ICPE en charge de l'instruction.

Pour rappel, le guide relatif à « l'élaboration des études d'impacts des projets de parcs éoliens terrestres », publié par la DGPR en octobre 2020, précise que :

→ « *l'analyse des effets cumulés concerne les projets, soumis à étude d'impact, non construits [...] les projets en cours d'instruction ayant fait l'objet d'un avis de l'Autorité Environnementale.* »

Par ailleurs l'article R.122-5 du Code de l'Environnement précise les éléments suivants :

→ « *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 ;

La figure suivante permet de visualiser le contexte éolien autour du projet de Moulins en considérant le parc éolien voisin du Tonnerrois :

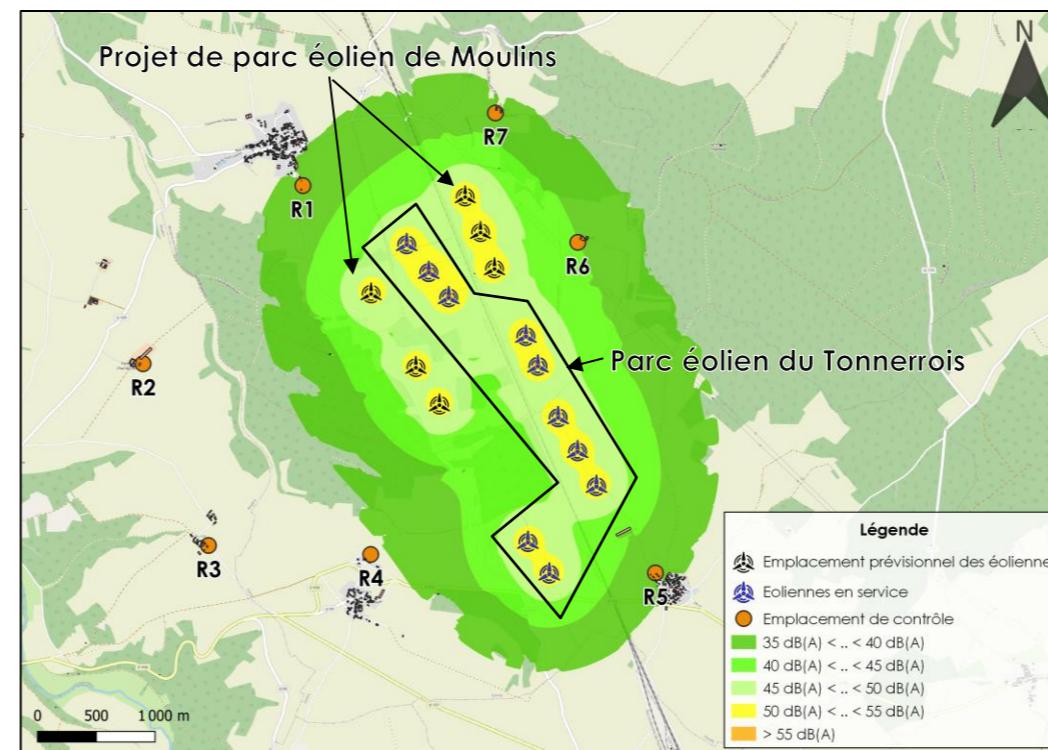


Figure 23 : Bruit particulier – Impact cumulé à 10 m/s mode nominal

7.2 METHODOLOGIE DE CALCUL DE L'IMPACT SONORE CUMULE

Ce paragraphe présente l'impact sonore prévisionnel du projet éolien de Moulins, objet de la présente étude, en considérant les 10 éoliennes en exploitation du parc éolien du Tonnerrois.

Conformément à la méthodologie recommandée par le guide relatif à « l'élaboration des études d'impacts des projets de parcs éoliens terrestres », publié par la DGPR en octobre 2020, les parcs à proximité sont considérés soit dans le bruit résiduel, soit dans le bruit particulier, selon leur exploitant respectif :

- ➔ « Cas d'un nouveau projet indépendant des autres projets connus avec des exploitants différents : pour les calculs d'émergence, le bruit résiduel correspond au bruit mesuré avec les autres parcs en fonctionnement (les autres parcs sont considérés en fonctionnement dans l'analyse des effets cumulés au même titre que les autres ICPE) ». Dans ce cas précis, l'impact acoustique du projet de parc éolien, objet de la présente étude, est étudié séparément des éoliennes voisines (bruit particulier du projet seul), éoliennes voisines qui sont à considérer dans le bruit résiduel.
- ➔ « Cas d'une modification d'un parc existant par le même exploitant (construit ou non) consistant à modifier une éolienne ou à ajouter une éolienne (extension de parc existant) : l'impact global du parc ainsi modifié doit être pris en compte (éoliennes déjà autorisées et nouvelles éoliennes) ». Dans ce cas précis, l'impact acoustique du projet de parc éolien, objet de la présente étude, et les éoliennes voisines sont à considérer ensemble dans le bruit particulier (et non dans le bruit résiduel).

Dans le cadre de la demande de compléments émise par l'administration, il est demandé de considérer le projet de parc éolien de Moulins (objet de la présente étude) comme une extension du parc éolien du Tonnerrois en exploitation :

- ➔ Dans ce cas précis, l'impact acoustique du projet de parc éolien de Moulins et celui du parc éolien du Tonnerrois sont à considérer ensemble dans le bruit particulier. Par ailleurs, le bruit résiduel doit exclure le bruit des éoliennes du parc éolien du Tonnerrois.
- ➔ Une estimation du niveau sonore résiduel avec le parc éolien du Tonnerrois à l'arrêt doit être proposée. Du fait des exploitants différents, le parc éolien du Tonnerrois n'a pu être arrêté durant les campagnes de mesure. La méthodologie proposée consiste donc à retrancher au niveau sonore résiduel mesuré, aux emplacements de mesure, le bruit particulier théorique du parc éolien du Tonnerrois. Cette approche a été validée en amont par l'inspecteur ICPE de la DREAL en charge de l'instruction. Les résultats de ce calcul sont précisés dans le paragraphe 7.2.1 suivant.
- ➔ L'impact cumulé du projet de Moulins et du parc éolien du Tonnerrois doit être calculé. Les émergences prévisionnelles en situation d'impact cumulé sont précisées dans le paragraphe 7.2.2 suivant.
- ➔ Un plan de fonctionnement est actuellement mis en service pour les éoliennes du parc éolien du Tonnerrois. Il est considéré que ce plan de fonctionnement est resté identique entre les deux campagnes de mesure acoustique pour les périodes diurne et nocturne. Les données d'émissions sonores des éoliennes du parc éolien du Tonnerrois renseignées dans la modélisation acoustique sont celles correspondant aux plus grandes occurrences de vent observées durant les campagnes de mesure (Sud-Ouest et Nord-Est) en tenant compte des effets météorologiques et du plan d'optimisation mis en place dans ces conditions. Un recalage de la modélisation acoustique a été réalisé avec les éléments portés à notre connaissance et notamment le rapport de constat réglementaire du parc éolien du Tonnerrois référencé « R-G-20-00629-01c ». Notons que plusieurs inconnues ont été rencontrées durant cette analyse. Notamment, certaines classes de vent non observées lors des mesures de constat ne permettant pas de recaller la modélisation pour certaines vitesses de vent. De même, quelques hypothèses ont dû être considérées afin de mener à bien cette analyse (par exemple des classes homogènes retenues dans l'étude du parc éolien voisin du Tonnerrois différentes de celles utilisées dans le cadre de cette étude, ou encore la mesure sur des habitations différentes).
- ➔ Cette approche est une approche théorique permettant d'estimer le niveau sonore résiduel sans aucune éolienne, et le niveau sonore de bruit ambiant comportant le cumul des parcs éolien de Moulins et du Tonnerrois. Dans la mesure où le parc éolien du Tonnerrois n'a pu être arrêté durant les campagnes de mesure acoustique, cette approche reste à ce jour l'unique solution permettant d'évaluer l'impact cumulé (cas d'une extension). Les mesures réalisées après mise en service du parc éolien de Moulins permettront de vérifier cette approche et reconstruire si nécessaire le plan de bridage des éoliennes de Moulins.

7.2.1 NIVEAUX SONORES DU BRUIT RESIDUEL EN SITUATION D'IMPACT CUMULE

Les tableaux suivants présentent les niveaux sonores du bruit résiduel en situation d'impact cumulé (excluant le bruit particulier du parc éolien du Tonnerrois). Les résultats sont arrondis au demi-décibel le plus proche, en application de la norme NF S 31-010.

Classe Homogène 1									
Période [7h-20h30] / secteur [135°-315°] / Période végétative									
Emplacement	R	3m/s	4m/s	5m/s	6m/s	7m/s	8m/s	9m/s	10m/s
Moulins en Tonnerrois	1	38,0	38,0	39,5	40,0	40,0	43,5	43,5	45,5
Champs Serein	2	33,0	34,0	36,5	37,0	39,0	41,5	42,5	43,5
Laborde	3	40,0	45,0	46,0	47,0	47,0	48,0	49,5	50,0
Censy	4	39,0	40,5	41,5	41,5	44,0	46,0	47,0	49,0
Pasilly	5	43,5	44,0	44,0	44,5	45,5	46,0	47,0	48,0
Le Charmois	6	37,5	38,5	40,5	41,5	42,0	43,5	44,0	46,5
Les Douées	7	32,5	35,5	37,5	38,5	40,5	43,5	45,5	47,5

Tableau 56 : Bruit résiduel cumulé – CH1

Classe Homogène 2									
Période [7h-20h30] / secteur [315°-135°] / Période végétative									
Emplacement	R	3m/s	4m/s	5m/s	6m/s	7m/s	8m/s	9m/s	10m/s
Moulins en Tonnerrois	1	35,5	38,0	39,0	40,0	40,5	43,5	44,0	45,5
Champs Serein	2	29,5	30,5	31,5	32,0	34,0	36,5	37,5	38,5
Laborde	3	44,0	45,5	46,0	46,5	46,5	47,0	49,0	49,5
Censy	4	35,5	37,5	40,0	40,0	42,0	44,0	45,5	47,5
Pasilly	5	41,0	42,0	42,5	42,5	43,5	44,0	45,0	45,5
Le Charmois	6	39,0	39,0	39,0	39,0	41,0	42,0	42,5	44,5
Les Douées	7	31,0	31,5	35,0	36,0	38,5	41,0	43,0	45,0

Tableau 57 : Bruit résiduel cumulé – CH2

Classe Homogène 3									
Période [20h30-7h] / secteur [135°-315°] / Période végétative									
Emplacement	R	3m/s	4m/s	5m/s	6m/s	7m/s	8m/s	9m/s	10m/s
Moulins en Tonnerrois	1	21,0	22,5	26,0	27,0	35,0	35,0	35,0	35,0
Champs Serein	2	17,5	20,0	21,0	22,0	25,5	29,0	32,0	32,0
Laborde	3	24,0	25,5	25,5	26,0	30,0	30,0	32,5	32,5
Censy	4	20,0	23,5	25,5	27,0	30,5	31,5	31,5	32,0
Pasilly	5	19,5	22,5	26,5	27,5	33,0	34,5	39,0	39,0
Le Charmois	6	19,5	26,0	31,0	33,5	37,0	37,0	38,0	38,5
Les Douées	7	19,5	21,5	28,5	30,5	36,0	36,0	38,0	38,0

Tableau 58 : Bruit résiduel cumulé – CH3

Classe Homogène 4									
Période [20h30-7h] / secteur [315°-135°] / Période végétative									
Emplacement	R	3m/s	4m/s	5m/s	6m/s	7m/s	8m/s	9m/s	10m/s
Moulins en Tonnerrois	1	20,5	25,0	26,0	26,5	33,0	34,0	34,0	34,5
Champs Serein	2	13,5	15,5	16,0	18,0	21,5	25,0	28,0	28,0
Laborde	3	26,5	27,0	27,0	29,0	33,0	33,5	35,5	35,5
Censy	4	22,0	25,0	26,0	31,0	33,0	34,0	36,0	36,0
Pasilly	5	16,0	20,0	20,0	25,5	29,0	30,0	35,0	35,0
Le Charmois	6	24,5	25,0	26,0	27,5	27,5	29,5	34,0	34,0
Les Douées	7	17,0	19,0	19,5	23,0	24,0	24,0	26,5	28,5

Tableau 59 : Bruit résiduel cumulé – CH4

Classe Homogène 5							
Période [7h-20h30] / secteur [135°-315°] / Hors période végétative							
Emplacement	R	3m/s	4m/s	5m/s	6m/s	7m/s	$\geq 8m/s$
Moulins en Tonnerrois	1	29,0	32,0	33,5	35,0	36,0	42,5
Champs Serein	2	30,0	31,0	32,0	33,0	35,5	38,5
Laborde	3	33,0	33,5	34,5	35,0	37,5	42,0
Censy	4	35,0	36,0	37,0	38,5	41,0	42,0
Pasilly	5	34,5	35,5	37,5	38,5	42,0	42,5
Le Charmois	6	33,0	37,5	40,5	40,5	42,0	42,0
Les Douées	7	31,0	33,5	36,0	38,0	39,5	41,0

Tableau 60 : Bruit résiduel cumulé – CH5

Classe Homogène 6							
Période [7h-20h30] / secteur [315°-135°] / Hors période végétative							
Emplacement	R	3m/s	4m/s	5m/s	6m/s	7m/s	$\geq 8m/s$
Moulins en Tonnerrois	1	31,0	32,0	34,5	35,0	37,0	42,5
Champs Serein	2	28,0	28,5	31,0	31,0	33,0	36,5
Laborde	3	35,0	35,0	39,0	39,0	41,5	46,0
Censy	4	34,5	35,0	36,5	38,5	41,0	42,0
Pasilly	5	35,0	38,0	39,5	39,5	42,5	43,5
Le Charmois	6	33,0	34,5	38,0	38,5	41,0	41,0
Les Douées	7	28,0	31,0	34,0	36,0	38,0	39,0

Tableau 61 : Bruit résiduel cumulé – CH6

Classe Homogène 7**Période [20h30-7h] / secteur [135°-315°] / Hors période végétative**

Emplacement	R	3m/s	4m/s	5m/s	6m/s	7m/s	$\geq 8m/s$
Moulins en Tonnerrois	1	20,5	21,5	27,0	29,0	33,0	35,0
Champs Serein	2	18,5	21,5	25,5	26,0	27,5	31,0
Laborde	3	21,0	22,0	24,0	26,0	29,5	32,5
Censy	4	16,5	23,5	25,5	28,0	31,0	31,5
Pasilly	5	22,5	26,5	29,0	29,0	30,5	34,0
Le Charmois	6	24,0	29,0	31,5	35,5	38,0	38,0
Les Douées	7	21,5	21,5	29,5	34,5	37,0	37,0

Tableau 62 : Bruit résiduel cumulé – CH7

Classe Homogène 8**Période [20h30-7h] / secteur [315°-135°] / Hors période végétative**

Emplacement	R	3m/s	4m/s	5m/s	6m/s	7m/s	$\geq 8m/s$
Moulins en Tonnerrois	1	20,5	24,0	25,0	26,0	32,5	34,5
Champs Serein	2	14,0	16,0	16,5	17,5	20,5	24,5
Laborde	3	22,0	25,5	29,0	30,5	32,5	35,5
Censy	4	16,5	26,0	29,0	31,5	33,0	33,5
Pasilly	5	21,5	24,0	25,5	30,0	30,0	32,5
Le Charmois	6	18,5	21,5	24,0	28,0	28,5	29,5
Les Douées	7	18,5	21,0	25,5	30,0	30,0	30,0

Tableau 63 : Bruit résiduel cumulé – CH8

7.2.2 CALCUL DES EMERGENCES PRÉVISIONNELLES EN SITUATION D'IMPACT CUMULE

Les tableaux suivants présentent les émergences globales prévisionnelles en situation d'impact cumulé, pour chaque point de contrôle et pour chaque classe homogène. Le niveau sonore de bruit ambiant comporte à la fois les émissions sonores du projet de parc éolien de Moulins (objet de la présente étude) et du parc éolien voisin du Tonnerrois.

Le plan de bridage proposé précédemment pour le projet de Moulins est déjà considéré (cf. paragraphe 6.4.2). Le présent paragraphe doit permettre d'identifier si ce dernier est suffisant ou bien s'il doit être renforcé.

Légende des tableaux d'Emergences :

- ▶ « Rés » : Bruit résiduel sans aucun parc éolien (résultat arrondi au ½ dB le plus proche, conformément à la norme NF S 31-010)
- ▶ « Par » : Bruit particulier cumulé du parc éolien de Moulins et du parc éolien du Tonnerrois
- ▶ « Amb » : Bruit ambiant calculé par la somme logarithmique du bruit résiduel et du bruit particulier cumulé (résultat arrondi au ½ dB le plus proche selon la norme NF S 31-010)
- ▶ « E » : Emergence = Différence arithmétique entre les niveaux de pression acoustiques du bruit ambiant et du bruit résiduel
- ▶ « « C » : Conformité selon la formule d'émergence
 -  : pas de dépassement des seuils admis ou niveau de bruit ambiant inférieur ou égal à 35 dB(A) .
 -  : niveau de bruit ambiant supérieur à 35 dB(A) et dépassement prévisionnel du seuil admis concernant le critère d'émergence. La valeur affichée correspond à la plus faible réduction à apporter sur le bruit ambiant soit pour réduire le bruit ambiant à 35 dB(A) soit pour réduire l'émergence conformément au seuil admis (cf. tableau 1)

Classe Homogène 1		Emergences après mise en œuvre du plan d'optimisation																																							
Période [7h-20h30] / secteur [135°-315°] / Période végétative																																									
Emplacement	#	3 m/s					4 m/s					5 m/s					6 m/s					7 m/s					8 m/s					9 m/s					≥ 10 m/s				
		Rés	Par	Amb	E	C	Rés	Par	Amb	E	C	Rés	Par	Amb	E	C	Rés	Par	Amb	E	C	Rés	Par	Amb	E	C	Rés	Par	Amb	E	C	Rés	Par	Amb	E	C					
Moulin en Tonnerrois	1	38,0	27,3	38,5	0,5	C	38,0	29,4	38,5	0,5	C	39,5	33,4	40,5	1,0	C	40,0	34,7	41,0	1,0	C	40,0	36,6	41,5	1,5	C	43,5	36,6	44,5	1,0	C	43,5	36,6	44,5	1,0	C	45,5	36,6	46,0	0,5	C
Champs Serein	2	33,0	22,3	33,5	0,5	≤ 35	34,0	22,1	34,5	0,5	≤ 35	36,5	26,2	37,0	0,5	C	37,0	27,5	37,5	0,5	C	39,0	27,3	39,5	0,5	C	41,5	27,3	41,5	0,0	C	42,5	27,3	42,5	0,0	C	43,5	27,0	43,5	0,0	C
Laborde	3	40,0	21,0	40,0	0,0	C	45,0	21,1	45,0	0,0	C	46,0	25,4	46,0	0,0	C	47,0	26,9	47,0	0,0	C	47,0	26,2	47,0	0,0	C	48,0	26,2	48,0	0,0	C	49,5	26,2	49,5	0,0	C	50,0	26,1	50,0	0,0	C
Censy	4	39,0	25,5	39,0	0,0	C	40,5	26,4	40,5	0,0	C	41,5	30,7	42,0	0,5	C	41,5	32,7	42,0	0,5	C	44,0	32,5	44,5	0,5	C	46,0	33,1	46,0	0,0	C	47,0	33,1	47,0	0,0	C	49,0	30,7	49,0	0,0	C
Pasilly	5	43,5	27,4	43,5	0,0	C	44,0	27,5	44,0	0,0	C	44,0	31,9	44,5	0,5	C	44,5	35,0	45,0	0,5	C	45,5	34,4	46,0	0,5	C	46,0	37,0	46,5	0,5	C	47,0	37,0	47,5	0,5	C	48,0	37,5	48,5	0,5	C
Le Charmois	6	37,5	31,2	38,5	1,0	C	38,5	33,4	39,5	1,0	C	40,5	37,6	42,5	2,0	C	41,5	39,4	43,5	2,0	C	42,0	41,2	44,5	2,5	C	43,5	41,2	45,5	2,0	C	44,0	41,2	46,0	2,0	C	46,5	41,2	47,5	1,0	C
Les Douées	7	32,5	28,4	34,0	1,5	≤ 35	35,5	31,4	37,0	1,5	C	37,5	35,6	39,5	2,0	C	38,5	37,1	41,0	2,5	C	40,5	38,2	42,5	2,0	C	43,5	38,2	44,5	1,0	C	45,5	38,2	46,0	0,5	C	47,5	38,6	48,0	0,5	C

Tableau 64 : Émergences prévisionnelles après optimisation en situation cumulé – CH1

Classe Homogène 2		Emergences après mise en œuvre du plan d'optimisation																																							
Période [7h-20h30] / secteur [315°-135°] / Période végétative																																									
Emplacement	#	3 m/s					4 m/s					5 m/s					6 m/s					7 m/s					8 m/s					9 m/s					≥ 10 m/s				
		Rés	Par	Amb	E	C	Rés	Par	Amb	E	C	Rés	Par	Amb	E	C	Rés	Par	Amb	E	C	Rés	Par	Amb	E	C	Rés	Par	Amb	E	C	Rés	Par	Amb	E	C					
Moulin en Tonnerrois	1	35,5	27,4	36,0	0,5	C	38,0	29,4	38,5	0,5	C	39,0	33,6	40,0	1,0	C	40,0	34,7	41,0	1,0	C	40,5	35,6	41,5	1,0	C	43,5	35,6	44,0	0,5	C	44,0	35,6	44,5	0,5	C	45,5	35,5	46,0	0,5	C
Champs Serein	2	29,5	19,2	30,0	0,5	≤ 35	30,5	21,9	31,0	0,5	≤ 35	31,5	26,2	32,5	1,0	≤ 35	32,0	27,3	33,5	1,5	≤ 35	34,0	29,1	35,0	1,0	≤ 35	36,5	29,1	37,0	0,5	C	37,5	29,1	38,0	0,5	C	38,5	29,9	39,0	0,5	C
Laborde	3	44,0	17,7	44,0	0,0	C	45,5	20,9	45,5	0,0	C	46,0	25,2	46,0	0,0	C	46,5	26,7	46,5	0,0	C	46,5	28,4	46,5	0,0	C	47,0	28,4	47,0	0,0	C	49,0	28,4	49,0	0,0	C	49,5	31,8	49,5	0,0	C
Censy	4	35,5	23,3	36,0	0,5	C	37,5	25,8	38,0	0,5	C	40,0	30,1	40,5	0,5	C	40,0	32,3	40,5	0,5	C	42,0	35,1	43,0	1,0	C	44,0	35,1	44,5	0,5	C	45,5	35,1	46,0	0,5	C	47,5	35,7	48,0	0,5	C
Pasilly	5	41,0	26,1	41,0	0,0	C	42,0	27,1	42,0	0,0	C	42,5	31,1	43,0	0,5	C	42,5	35,2	43,0	0,5	C	43,5	37,9	44,5	1,0	C	44,0	37,9	45,0	1,0	C	45,0	37,9	46,0	1,0	C	45,5	37,5	46,0	0,5	C
Le Charmois	6	39,0	29,1	39,5	0,5	C	39,0	32,4	40,0	1,0	C	39,0	36,7	41,0	2,0	C	39,0	38,6	42,0	3,0	C	41,0	39,0	43,0	2,0	C	42,0	39,0	43,5	1,5	C	42,5	39,0	44,0	1,5	C	44,5	38,8	45,5	1,0	C
Les Douées	7	31,0	27,6	32,5	1,5	≤ 35	31,5	31,0	34,5	3,0	≤ 35																														

Classe Homogène 3b		Emergences après mise en œuvre du plan d'optimisation																																							
Période [22h-7h] / secteur [135°-315°] / Période végétative																																									
Emplacement	#	3 m/s					4 m/s					5 m/s					6 m/s					7 m/s					8 m/s					9 m/s					≥ 10 m/s				
		Rés	Par	Amb	E	C	Rés	Par	Amb	E	C	Rés	Par	Amb	E	C	Rés	Par	Amb	E	C	Rés	Par	Amb	E	C	Rés	Par	Amb	E	C	Rés	Par	Amb	E	C					
Moulin en Tonnerrois	1	21,0	25,2	26,5	5,5	≤ 35	22,5	28,6	29,5	7,0	≤ 35	26,0	31,2	32,5	6,5	≤ 35	27,0	33,6	34,5	7,5	≤ 35	35,0	34,4	37,5	2,5	C	35,0	36,8	39,0	4,0	1,0	35,0	36,8	39,0	4,0	1,0	35,0	36,6	39,0	4,0	1,0
Champs Serein	2	17,5	17,9	20,5	3,0	≤ 35	20,0	21,5	24,0	4,0	≤ 35	21,0	24,9	26,5	5,5	≤ 35	22,0	26,2	27,5	5,5	≤ 35	25,5	27,0	29,5	4,0	≤ 35	29,0	27,1	31,0	2,0	≤ 35	32,0	27,1	33,0	1,0	≤ 35	32,0	27,0	33,0	1,0	≤ 35
Laborde	3	24,0	17,1	25,0	1,0	≤ 35	25,5	20,6	26,5	1,0	≤ 35	25,5	24,1	28,0	2,5	≤ 35	26,0	25,4	28,5	2,5	≤ 35	30,0	26,1	31,5	1,5	≤ 35	30,0	26,1	31,5	1,5	≤ 35	32,5	26,1	33,5	1,0	≤ 35	32,5	26,1	33,5	1,0	≤ 35
Censy	4	20,0	23,7	25,0	5,0	≤ 35	23,5	24,9	27,5	4,0	≤ 35	25,5	28,5	30,5	5,0	≤ 35	27,0	29,9	31,5	4,5	≤ 35	30,5	30,6	33,5	3,0	≤ 35	31,5	30,7	34,0	2,5	≤ 35	32,0	30,4	34,5	2,5	≤ 35	32,0	30,4	34,5	2,5	≤ 35
Pasilly	5	19,5	27,6	28,0	8,5	≤ 35	22,5	28,5	29,5	7,0	≤ 35	26,5	28,0	30,5	4,0	≤ 35	27,5	31,4	33,0	5,5	≤ 35	33,0	32,6	36,0	3,0	C	34,5	33,5	37,0	2,5	C	39,0	33,5	40,0	1,0	C	39,0	33,7	40,0	1,0	C
Le Charmois	6	19,5	30,0	30,5	11,0	≤ 35	26,0	33,3	34,0	8,0	≤ 35	31,0	33,2	35,5	4,5	0,5	33,5	35,5	37,5	4,0	1,0	37,0	39,0	41,0	4,0	1,0	37,0	39,9	41,5	4,5	1,5	38,0	40,0	42,0	4,0	1,0	38,5	39,6	42,0	3,5	0,5
Les Douées	7	19,5	28,1	28,5	9,0	≤ 35	21,5	31,6	32,0	10,5	≤ 35	28,5	32,1	33,5	5,0	≤ 35	30,5	33,8	35,5	5,0	0,5	36,0	37,1	39,5	3,5	0,5	36,0	37,6	40,0	4,0	1,0	38,0	37,6	41,0	3,0	C	38,0	37,5	41,0	3,0	C

Tableau 67 : Émergences prévisionnelles après optimisation en situation cumulé – CH3b

Classe Homogène 4a		Emergences après mise en œuvre du plan d'optimisation																																							
Période [20h30-22h] / secteur [315°-135°] / Période végétative																																									
Emplacement	#	3 m/s					4 m/s					5 m/s					6 m/s					7 m/s					8 m/s					9 m/s					≥ 10 m/s				
		Rés	Par	Amb	E	C	Rés	Par	Amb	E	C	Rés	Par	Amb	E	C	Rés	Par	Amb	E	C	Rés	Par	Amb	E	C	Rés	Par	Amb	E	C	Rés	Par	Amb	E	C					
Moulin en Tonnerrois	1	20,5	27,6	28,5	8,0	≤ 35	25,0	29,5	31,0	6,0	≤ 35	26,0	32,3	33,0	7,0	≤ 35	26,5	34,5	35,0	8,5	≤ 35	33,0	35,4	37,5	4,5	C	34,0	35,5	38,0	4,0	C	34,0	36,2	38,0	4,0	C	34,5	36,1	38,5	4,0	C
Champs Serein	2	13,5	21,1	22,0	8,5	≤ 35	15,5	23,5	24,0	8,5	≤ 35	16,0	26,3	26,5	10,5	≤ 35	18,0	28,4	28,5	10,5	≤ 35	21,5	29,7	30,5	9,0	≤ 35	25,0	29,8	31,0	6,0	≤ 35	28,0	31,8	33,5	5,5	≤ 35	28,0	31,2	33,0	5,0	≤ 35
Laborde	3	26,5	22,6	28,0	1,5	≤ 35	27,0	23,9	28,5	1,5	≤ 35	27,0	27,0	30,0	3,0	≤ 35	29,0	28,6	32,0	3,0	≤ 35	33,0	28,0	34,0	1,0	≤ 35	33,5	28,1	34,5	1,0	≤ 35	35,5	29,5	36,5	1,0	C	35,5	30,1	36,5	1,0	C
Censy	4	22,0	25,8	27,5	5,5	≤ 35	25,0	27,6	29,5	4,5	≤ 35	26,0	30,9	32,0	6,0	≤ 35	31,0	31,6	34,5	3,5	≤ 35	33,0	32,7	36,0	3,0	C	34,0	32,8	36,5	2,5	C	36,0	34,3	38,0	2,0	C	36,0	34,1	38,0	2,0	C
Pasilly	5	16,0	28,4	28,5	12,5	≤ 35	20,0	28,6	29,0	9,0	≤ 35	20,0	31,3	31,5	11,5	≤ 35	25,5	32,6	33,5	8,0	≤ 35	29,0	33,5	35,0	6,0	≤ 35	30,0	33,6	35,0	5,0	≤ 35	35,0	35,4	38,0	3,0	C	35,0	35,4	38,0	3,0	C
Le Charmois	6	24,5	29,7	31,0	6,5	≤ 35	25,0	32,8	33,5	8,5	≤ 35	26,0	34,8	35,5	9,5	0,5	27,5	35,8	36,5																						

Classe Homogène 5												Emergences après mise en œuvre du plan d'optimisation																			
Période [7h-20h30] / secteur [135°-315°] / Hors période végétative																															
Emplacement	#	3 m/s					4 m/s					5 m/s					6 m/s					7 m/s					≥ 8 m/s				
		Rés	Par	Amb	E	C	Rés	Par	Amb	E	C	Rés	Par	Amb	E	C	Rés	Par	Amb	E	C	Rés	Par	Amb	E	C	Rés	Par	Amb	E	C
Moulin en Tonnerrois	1	29,0	27,3	31,5	2,5	≤ 35	32,0	29,4	34,0	2,0	≤ 35	33,5	33,4	36,5	3,0	C	35,0	34,7	38,0	3,0	C	36,0	36,6	39,5	3,5	C	42,5	36,6	43,5	1,0	C
Champs Serein	2	30,0	22,3	30,5	0,5	≤ 35	31,0	22,1	31,5	0,5	≤ 35	32,0	26,2	33,0	1,0	≤ 35	33,0	27,5	34,0	1,0	≤ 35	35,5	27,3	36,0	0,5	C	38,5	27,3	39,0	0,5	C
Laborde	3	33,0	21,0	33,5	0,5	≤ 35	33,5	21,1	33,5	0,0	≤ 35	34,5	25,4	35,0	0,5	≤ 35	35,0	26,9	35,5	0,5	C	37,5	26,2	38,0	0,5	C	42,0	26,2	42,0	0,0	C
Censy	4	35,0	25,5	35,5	0,5	C	36,0	26,4	36,5	0,5	C	37,0	30,7	38,0	1,0	C	38,5	32,7	39,5	1,0	C	41,0	32,5	41,5	0,5	C	42,0	33,1	42,5	0,5	C
Pasilly	5	34,5	27,4	35,5	1,0	C	35,5	27,5	36,0	0,5	C	37,5	31,9	38,5	1,0	C	38,5	35,0	40,0	1,5	C	42,0	34,4	42,5	0,5	C	42,5	37,0	43,5	1,0	C
Le Charmois	6	33,0	31,2	35,0	2,0	≤ 35	37,5	33,4	39,0	1,5	C	40,5	37,6	42,5	2,0	C	40,5	39,4	43,0	2,5	C	42,0	41,2	44,5	2,5	C	42,0	41,2	44,5	2,5	C
Les Douées	7	31,0	28,4	33,0	2,0	≤ 35	33,5	31,4	35,5	2,0	C	36,0	35,6	39,0	3,0	C	38,0	37,1	40,5	2,5	C	39,5	38,2	42,0	2,5	C	41,0	38,2	43,0	2,0	C

Tableau 70 : Émergences prévisionnelles après optimisation en situation cumulé – CH5

Classe Homogène 6												Emergences après mise en œuvre du plan d'optimisation																			
Période [7h-20h30] / secteur [315°-135°] / Hors période végétative																															
Emplacement	#	3 m/s					4 m/s					5 m/s					6 m/s					7 m/s					≥ 8 m/s				
		Rés	Par	Amb	E	C	Rés	Par	Amb	E	C	Rés	Par	Amb	E	C	Rés	Par	Amb	E	C	Rés	Par	Amb	E	C	Rés	Par	Amb	E	C
Moulin en Tonnerrois	1	31,0	27,4	32,5	1,5	≤ 35	32,0	29,4	34,0	2,0	≤ 35	34,5	33,6	37,0	2,5	C	35,0	34,7	38,0	3,0	C	37,0	35,6	39,5	2,5	C	42,5	35,6	43,5	1,0	C
Champs Serein	2	28,0	19,2	28,5	0,5	≤ 35	28,5	21,9	29,5	1,0	≤ 35	31,0	26,2	32,0	1,0	≤ 35	31,0	27,3	32,5	1,5	≤ 35	33,0	29,1	34,5	1,5	≤ 35	36,5	29,1	37,0	0,5	C
Laborde	3	35,0	17,7	35,0	0,0	≤ 35	35,0	20,9	35,0	0,0	≤ 35	39,0	25,2	39,0	0,0	C	39,0	26,7	39,0	0,0	C	41,5	28,4	41,5	0,0	C	46,0	28,4	46,0	0,0	C
Censy	4	34,5	23,3	35,0	0,5	≤ 35	35,0	25,8	35,5	0,5	C	36,5	30,1	37,5	1,0	C	38,5	32,3	39,5	1,0	C	41,0	35,1	42,0	1,0	C	42,0	35,1	43,0	1,0	C
Pasilly	5	35,0	26,1	35,5	0,5	C	38,0	27,1	38,5	0,5	C	39,5	31,1	40,0	0,5	C	39,5	35,2	41,0	1,5	C	42,5	37,9	44,0	1,5	C	43,5	37,9	44,5	1,0	C
Le Charmois	6	33,0	29,1	34,5	1,5	≤ 35	34,5	32,4	36,5	2,0	C	38,0	36,7	40,5	2,5	C	38,5	38,6	41,5	3,0	C	41,0	39,0	43,0	2,0	C	41,0	39,0	43,0	2,0	C
Les Douées	7	28,0	27,6	31,0	3,0	≤ 35	31,0	31,0	34,0	3,0	≤ 35	34,0	35,3	37,5	3,5	C	36,0	36,7	39,5	3,5	C	38,0	36,8	40,5	2,5	C	39,0	36,8	41,0	2,0	C

Tableau 71 : Émergences prévisionnelles après optimisation en situation cumulé – CH6

Classe Homogène 7a												Emergences après mise en œuvre du plan d'optimisation											
Période [20h30-22h] / secteur [135°-315°] / Hors période végétative																							
Emplacement	#	3 m/s																					

Emplacement	#	3 m/s										4 m/s										5 m/s										6 m/s										7 m/s										≥ 8 m/s									
		Rés	Par	Amb	E	C	Rés	Par	Amb	E	C	Rés	Par	Amb	E	C	Rés	Par	Amb	E	C	Rés	Par	Amb	E	C	Rés	Par	Amb	E	C	Rés	Par	Amb	E	C	Rés	Par	Amb	E	C	Rés	Par	Amb	E	C															
		1	20,5	25,2	26,5	6,0	≤ 35	21,5	28,6	29,5	8,0	≤ 35	27,0	31,2	32,5	5,5	≤ 35	29,0	33,9	35,0	6,0	≤ 35	33,0	34,4	37,0	4,0	1,0	35,0	36,8	39,0	4,0	1,0	35,0	36,8	39,0	4,0	1,0	35,0	36,8	39,0	4,0	1,0																			
Moulin en Tonnerrois	1	20,5	25,2	26,5	6,0	≤ 35	21,5	28,6	29,5	8,0	≤ 35	27,0	31,2	32,5	5,5	≤ 35	29,0	33,9	35,0	6,0	≤ 35	33,0	34,4	37,0	4,0	1,0	35,0	36,8	39,0	4,0	1,0	35,0	36,8	39,0	4,0	1,0	35,0	36,8	39,0	4,0	1,0																				
Champs Serein	2	18,5	17,9	21,0	2,5	≤ 35	21,5	21,5	24,5	3,0	≤ 35	25,5	24,9	28,0	2,5	≤ 35	26,0	26,5	29,5	3,5	≤ 35	27,5	27,0	30,5	3,0	≤ 35	31,0	27,1	32,5	1,5	≤ 35	31,0	27,1	32,5	1,5	≤ 35	31,0	27,1	32,5	1,5	≤ 35																				
Laborde	3	21,0	17,1	22,5	1,5	≤ 35	22,0	20,6	24,5	2,5	≤ 35	24,0	24,1	27,0	3,0	≤ 35	26,0	25,7	29,0	3,0	≤ 35	29,5	26,1	31,0	1,5	≤ 35	32,5	26,1	33,5	1,0	≤ 35	32,5	26,1	33,5	1,0	≤ 35	32,5	26,1	33,5	1,0	≤ 35																				
Censy	4	16,5	23,7	24,5	8,0	≤ 35	23,5	24,9	27,5	4,0	≤ 35	25,5	28,5	30,5	5,0	≤ 35	28,0	30,1	32,0	4,0	≤ 35	31,0	30,6	34,0	3,0	≤ 35	31,5	30,7	34,0	2,5	≤ 35	31,5	30,7	34,0	2,5	≤ 35	31,5	30,7	34,0	2,5	≤ 35																				
Pasilly	5	22,5	27,6	29,0	6,5	≤ 35	26,5	28,5	30,5	4,0	≤ 35	29,0	28,0	31,5	2,5	≤ 35	29,0	31,5	33,5	4,5	≤ 35	30,5	32,6	34,5	4,0	≤ 35	34,0	33,5	37,0	3,0	C	34,0	33,5	37,0	3,0	C	34,0	33,5	37,0	3,0	C																				
Le Charmois	6	24,0	30,0	31,0	7,0	≤ 35	29,0	33,3	34,5	5,5	≤ 35	31,5	33,2	35,5	4,0	0,5	35,5	37,0	39,5	4,0	1,0	38,0	39,0	41,5	3,5	0,5	38,0	39,9	42,0	4,0	1,0	38,0	39,9	42,0	4,0	1,0	38,0	39,9	42,0	4,0	1,0																				
Les Douées	7	21,5	28,1	29,0	7,5	≤ 35	21,5	31,6	32,0	10,5	≤ 35	29,5	32,1	34,0	4,5	≤ 35	34,5	34,8	37,5	3,0	C	37,0	37,1	40,0	3,0	C	37,0	37,6	40,5	3,5	0,5	37,0	37,6	40,5	3,5	0,5	37,0	37,6	40,5	3,5	0,5																				

Tableau 73 : Émergences prévisionnelles après optimisation en situation cumulé – CH7b

Emplacement	#	3 m/s										4 m/s										5 m/s										6 m/s										7 m/s										≥ 8 m/s									
		Rés	Par	Amb	E	C	Rés	Par	Amb	E	C	Rés	Par	Amb	E	C	Rés	Par	Amb	E	C	Rés	Par	Amb	E	C	Rés	Par	Amb	E	C	Rés	Par	Amb	E	C	Rés	Par	Amb	E	C	Rés	Par	Amb	E	C															
		1	20,5	27,6	28,5	8,0	≤ 35	24,0	29,5	30,5	6,5	≤ 35	25,0	32,3	33,0	8,0	≤ 35	26,0	34,5	35,0	9,0	≤ 35	32,5	35,4	37,0	4,5	C	34,5	35,5	38,0	3,5	C	34,5	35,5	38,0	3,5	C	34,5	35,5	38,0	3,5	C																			
Moulin en Tonnerrois	1	20,5	27,6	28,5	8,0	≤ 35	24,0	29,5	30,5	6,5	≤ 35	25,0	32,3	33,0	8,0	≤ 35	26,0	34,5	35,0	9,0	≤ 35	32,5	35,4	37,0	4,5	C	34,5	35,5	38,0	3,5	C	34,5	35,5	38,0	3,5	C	34,5	35,5	38,0	3,5	C																				
Champs Serein	2	14,0	21,1	22,0	8,0	≤ 35	16,0	23,5	24,0	8,0	≤ 35	16,5	26,3	27,0	10,5	≤ 35	17,5	28,4	28,5	11,0	≤ 35	20,5	29,7	30,0	9,5	≤ 35	24,5	29,8	31,0	6,5	≤ 35	24,5	29,8	31,0	6,5	≤ 35	24,5	29,8	31,0	6,5	≤ 35																				
Laborde	3	22,0	22,6	25,5	3,5	≤ 35	25,5	23,9	28,0	2,5	≤ 35	29,0	27,0	31,0	2,0	≤ 35	30,5	28,6	32,5	2,0	≤ 35	32,5	28,0	34,0	1,5	≤ 35	35,5	28,1	36,0	0,5	C	35,5	28,1	36,0	0,5	C	35,5	28,1	36,0	0,5	C																				
Censy	4	16,5	25,8	26,5	10,0	≤ 35	26,0	27,6	30,0	4,0	≤ 35	29,0	30,9	33,0	4,0	≤ 35	31,5	31,6	34,5	3,0	≤ 35	33,0	32,7	36,0	3,0	C	33,5	32,8	36,0	2,5	C	33,5	32,8	36,0	2,5	C	33,5	32,8	36,0	2,5	C																				
Pasilly	5	21,5</																																																											

7.2.3 OPTIMISATION DU FONCTIONNEMENT DU PARC EOLIEN EN SITUATION D'IMPACTS CUMULES

Le calcul des émergences prévisionnelles en situation d'impacts cumulés met en évidence la nécessité de renforcer le plan d'optimisation pour le projet de Moulins entre 20h30 et 22h (CH3a, CH4a, CH7a et CH8a) et de nuit entre 22h et 7h (CH3b, CH4b, CH7b et CH8b).

En période diurne 7h-20h30 (CH1, CH2, CH5 et CH6) le fonctionnement en mode nominal n'engendre pas de dépassement prévisionnel des seuils admissibles même en situation d'impacts cumulés.

Il est considéré, dans la présente étude, que les éoliennes du parc éolien de Moulins supporterait la totalité des réductions d'émissions acoustiques (aucun renforcement appliqué sur le plan de fonctionnement du parc éolien voisin du Tonnerrois).

Les plans d'optimisation renforcés en situation d'impacts cumulés sont les suivants :

En période végétative :

Classe Homogène 1		Plan d'optimisation renforcé							
Période [7h-20h30] / secteur [135°-315°] / Période végétative									
		3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	≥ 10 m/s
E1		N02	N02	N02	N02	N02	N02	N02	N02
E2		N02	N02	N02	N02	N02	N02	N02	N02
E3		N02	N02	N02	N02	N02	N02	N02	N02
E4		N02	N02	N02	N02	N02	N02	N02	N02
E5		N02	N02	N02	N02	N02	N02	N02	N02
E6		N02	N02	N02	N02	N02	N02	N02	N02

Tableau 76 : Plan d'optimisation renforcé – CH1

Classe Homogène 2		Plan d'optimisation renforcé							
Période [7h-20h30] / secteur [315°-135°] / Période végétative									
		3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	≥ 10 m/s
E1		N02	N02	N02	N02	N02	N02	N02	N02
E2		N02	N02	N02	N02	N02	N02	N02	N02
E3		N02	N02	N02	N02	N02	N02	N02	N02
E4		N02	N02	N02	N02	N02	N02	N02	N02
E5		N02	N02	N02	N02	N02	N02	N02	N02
E6		N02	N02	N02	N02	N02	N02	N02	N02

Tableau 77 : Plan d'optimisation renforcé – CH2

Classe Homogène 3a		Plan d'optimisation renforcé							
Période [20h30-22h] / secteur [135°-315°] / Période végétative									
		3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	≥ 10 m/s
E1		N02	N02	N04	N05	N02	N02	N02	N02
E2		N02	N02	N04	N05	N02	N02	N02	N02
E3		N02	N02	N05	N02	N02	N02	N02	N02
E4		N02	N02	N02	N02	N02	N02	N02	N02
E5		N02	N02	N02	N02	N02	N02	N02	N02
E6		N02	N02	N02	N02	N02	N02	N02	N02

Tableau 78 : Plan d'optimisation renforcé – CH3a

Classe Homogène 3b		Plan d'optimisation renforcé							
		Période [22h-7h] / secteur [135°-315°] / Période végétative							
		3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	≥ 10 m/s
E1		N02	N02	N05	N07	N04	N05	N04	N04
E2		N02	N02	N06	N07	N04	N07	N04	N04
E3		N02	N02	N07	N07	N04	N07	N04	N04
E4		N02	N02	N02	N02	N02	N04	N04	N04
E5		N02	N02	N02	N02	N02	N04	N04	N04
E6		N02	N02	N02	N04	N02	N04	N02	N02

Tableau 79 : Plan d'optimisation renforcé – CH3b

Classe Homogène 4a		Plan d'optimisation renforcé							
		Période [20h30-22h] / secteur [315°-135°] / Période végétative							
		3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	≥ 10 m/s
E1		N02	N02	N04	N05	N06	N07	N04	N04
E2		N02	N02	N04	N07	N07	N07	N04	N04
E3		N02	N02	N05	N07	N07	N07	N04	N04
E4		N02	N02	N02	N02	N02	N04	N02	N02
E5		N02	N02	N02	N02	N02	N04	N02	N02
E6		N02	N02	N02	N02	N04	N04	N02	N02

Tableau 80 : Plan d'optimisation renforcé – CH4a

Classe Homogène 4b		Plan d'optimisation renforcé							
		Période [22h-7h] / secteur [315°-135°] / Période végétative							
		3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	≥ 10 m/s
E1		N02	N02	N04	N05	N07	N07	Arrêt	Arrêt
E2		N02	N02	N04	N07	N07	N07	Arrêt	Arrêt
E3		N02	N02	N05	N07	N07	N07	Arrêt	Arrêt
E4		N02	N02	N02	N02	N05	N04	Arrêt	Arrêt
E5		N02	N02	N02	N02	N04	N04	Arrêt	Arrêt
E6		N02	N02	N02	N02	N04	N04	Arrêt	Arrêt

Tableau 81 : Plan d'optimisation renforcé – CH4b

Avec :

- ➡ = Mode de fonctionnement nominal
- ➡ = Modes de fonctionnements réduits
- ➡ = Arrêt de l'éolienne

Hors période végétative :

Classe Homogène 5		Plan d'optimisation renforcé				
Période [7h-20h30] / secteur [135°-315°] / Hors période végétative						
		3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s
E1		N02	N02	N02	N02	N02
E2		N02	N02	N02	N02	N02
E3		N02	N02	N02	N02	N02
E4		N02	N02	N02	N02	N02
E5		N02	N02	N02	N02	N02
E6		N02	N02	N02	N02	N02

Tableau 82 : Plan d'optimisation renforcé – CH5

Classe Homogène 6		Plan d'optimisation renforcé				
Période [7h-20h30] / secteur [315°-135°] / Hors période végétative						
		3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s
E1		N02	N02	N02	N02	N02
E2		N02	N02	N02	N02	N02
E3		N02	N02	N02	N02	N02
E4		N02	N02	N02	N02	N02
E5		N02	N02	N02	N02	N02
E6		N02	N02	N02	N02	N02

Tableau 83 : Plan d'optimisation renforcé – CH6

Classe Homogène 7a		Plan d'optimisation renforcé				
Période [20h30-22h] / secteur [135°-315°] / Hors période végétative						
		3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s
E1		N02	N02	N04	N05	N02
E2		N02	N02	N04	N05	N02
E3		N02	N02	N05	N02	N02
E4		N02	N02	N02	N02	N02
E5		N02	N02	N02	N02	N02
E6		N02	N02	N02	N02	N02

Tableau 84 : Plan d'optimisation renforcé – CH7a

Classe Homogène 7b		Plan d'optimisation renforcé				
Période [22h-7h] / secteur [135°-315°] / Hors période végétative						
		3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s
E1		N02	N02	N05	N04	N04
E2		N02	N02	N07	N04	N04
E3		N02	N02	N07	N04	N04
E4		N02	N02	N02	N04	N05
E5		N02	N02	N02	N02	N02
E6		N02	N02	N02	N02	N02

Tableau 85 : Plan d'optimisation renforcé – CH7b

Classe Homogène 8a		Plan d'optimisation renforcé				
Période [20h30-22h] / secteur [315°-135°] / Hors période végétative						
		3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s
E1		N02	N02	N04	N07	N07
E2		N02	N02	N04	N07	N07
E3		N02	N02	N05	N07	N07
E4		N02	N02	N02	N02	N04
E5		N02	N02	N02	N02	N04
E6		N02	N02	N02	N02	N04

Tableau 86 : Plan d'optimisation renforcé – CH8a

Classe Homogène 8b		Plan d'optimisation renforcé					
		Période [22h-7h] / secteur [315°-135°] / Hors période végétative					
		3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	≥ 8 m/s
E1		N02	N02	N04	N07	N07	Arrêt
E2		N02	N02	N05	N07	N07	Arrêt
E3		N02	N02	N05	N07	N07	Arrêt
E4		N02	N02	N02	N02	N07	Arrêt
E5		N02	N02	N02	N02	N05	Arrêt
E6		N02	N02	N02	N02	N04	Arrêt

Tableau 87 : Plan d'optimisation renforcé – CH8b

Avec :

- ➡  = Mode de fonctionnement nominal
- ➡  = Modes de fonctionnements réduits
- ➡  = Arrêt de l'éolienne

- Il est important de noter que différents plans d'optimisation peuvent être déterminés afin de respecter les exigences réglementaires. Les plans d'optimisation présentés devront être ajustés suite aux résultats de l'étude acoustique de réception qui sera réalisée après la mise en service du parc éolien.
- Ces plans d'optimisation sont déterminés par calcul et dépendent notamment des résultats issus des mesures de bruit résiduel réalisées sur site. Ces valeurs peuvent fluctuer d'une période à l'autre selon une multitude de paramètres (conditions environnementales, conditions de fonctionnement variables du parc éolien voisin du Tonnerrois, etc.).

7.2.4 EMERGENCES PREVISIONNELLES EN SITUATION D'IMPACTS CUMULES APRES MISE EN ŒUVRE DES PLANS D'OPTIMISATION RENFORCES

Les tableaux suivants présentent les émergences globales prévisionnelles en situation d'impacts cumulés pour chaque point et chaque classe homogène étudiée, après renforcement des plans d'optimisation du projet du parc éolien de Moulins.

Légende des tableaux d'Emergences :

- ➡ « Rés » : Bruit résiduel sans aucun parc éolien (résultat arrondi au ½ dB le plus proche, conformément à la norme NF S 31-010)
- ➡ « Par » : Bruit particulier cumulé du parc éolien de Moulins et du parc éolien du Tonnerrois
- ➡ « Amb » : Bruit ambiant calculé par la somme logarithmique du bruit résiduel cumulé et du bruit particulier cumulé (résultat arrondi au ½ dB le plus proche selon la norme NF S 31-010)
- ➡ « E » : Emergence = Différence arithmétique entre les niveaux de pression acoustiques du bruit ambiant et du bruit résiduel
- ➡ « « C » : Conformité selon la formule d'émergence
 -  : pas de dépassement des seuils admis ou niveau de bruit ambiant inférieur ou égal à 35 dB(A) .

Classe Homogène 1		Emergences après mise en œuvre du plan d'optimisation renforcé																																							
Période [7h-20h30] / secteur [135°-315°] / Période végétative																																									
Emplacement	#	3 m/s					4 m/s					5 m/s					6 m/s					7 m/s					8 m/s					9 m/s					≥ 10 m/s				
		Rés	Par	Amb	E	C	Rés	Par	Amb	E	C	Rés	Par	Amb	E	C	Rés	Par	Amb	E	C	Rés	Par	Amb	E	C	Rés	Par	Amb	E	C	Rés	Par	Amb	E	C					
Moulin en Tonnerrois	1	38,0	27,3	38,5	0,5	C	38,0	29,4	38,5	0,5	C	39,5	33,4	40,5	1,0	C	40,0	34,7	41,0	1,0	C	40,0	36,6	41,5	1,5	C	43,5	36,6	44,5	1,0	C	43,5	36,6	44,5	1,0	C	45,5	36,6	46,0	0,5	C
Champs Serein	2	33,0	22,3	33,5	0,5	≤ 35	34,0	22,1	34,5	0,5	≤ 35	36,5	26,2	37,0	0,5	C	37,0	27,5	37,5	0,5	C	39,0	27,3	39,5	0,5	C	41,5	27,3	41,5	0,0	C	42,5	27,3	42,5	0,0	C	43,5	27,0	43,5	0,0	C
Laborde	3	40,0	21,0	40,0	0,0	C	45,0	21,1	45,0	0,0	C	46,0	25,4	46,0	0,0	C	47,0	26,9	47,0	0,0	C	47,0	26,2	47,0	0,0	C	48,0	26,2	48,0	0,0	C	49,5	26,2	49,5	0,0	C	50,0	26,1	50,0	0,0	C
Censy	4	39,0	25,5	39,0	0,0	C	40,5	26,4	40,5	0,0	C	41,5	30,7	42,0	0,5	C	41,5	32,7	42,0	0,5	C	44,0	32,5	44,5	0,5	C	46,0	33,1	46,0	0,0	C	47,0	33,1	47,0	0,0	C	49,0	30,7	49,0	0,0	C
Pasilly	5	43,5	27,4	43,5	0,0	C	44,0	27,5	44,0	0,0	C	44,0	31,9	44,5	0,5	C	44,5	35,0	45,0	0,5	C	45,5	34,4	46,0	0,5	C	46,0	37,0	46,5	0,5	C	47,0	37,0	47,5	0,5	C	48,0	37,5	48,5	0,5	C
Le Charmois	6	37,5	31,2	38,5	1,0	C	38,5	33,4	39,5	1,0	C	40,5	37,6	42,5	2,0	C	41,5	39,4	43,5	2,0	C	42,0	41,2	44,5	2,5	C	43,5	41,2	45,5	2,0	C	44,0	41,2	46,0	2,0	C	46,5	41,2	47,5	1,0	C
Les Douées	7	32,5	28,4	34,0	1,5	≤ 35	35,5	31,4	37,0	1,5	C	37,5	35,6	39,5	2,0	C	38,5	37,1	41,0	2,5	C	40,5	38,2	42,5	2,0	C	43,5	38,2	44,5	1,0	C	45,5	38,2	46,0	0,5	C	47,5	38,6	48,0	0,5	C

Tableau 88 : Émergences prévisionnelles renforcement de l'optimisation du fonctionnement du parc éolien en situation cumulé – CH1

Classe Homogène 2		Emergences après mise en œuvre du plan d'optimisation renforcé																																							
Période [7h-20h30] / secteur [315°-135°] / Période végétative																																									
Emplacement	#	3 m/s					4 m/s					5 m/s					6 m/s					7 m/s					8 m/s					9 m/s					≥ 10 m/s				
		Rés	Par	Amb	E	C	Rés	Par	Amb	E	C	Rés	Par	Amb	E	C	Rés	Par	Amb	E	C	Rés	Par	Amb	E	C	Rés	Par	Amb	E	C	Rés	Par	Amb	E	C					
Moulin en Tonnerrois	1	35,5	27,4	36,0	0,5	C	38,0	29,4	38,5	0,5	C	39,0	33,6	40,0	1,0	C	40,0	34,7	41,0	1,0	C	40,5	35,6	41,5	1,0	C	43,5	35,6	44,0	0,5	C	44,0	35,6	44,5	0,5	C	45,5	35,5	46,0	0,5	C
Champs Serein	2	29,5	19,2	30,0	0,5	≤ 35	30,5	21,9	31,0	0,5	≤ 35	31,5	26,2	32,5	1,0	≤ 35	32,0	27,3	33,5	1,5	≤ 35	34,0	29,1	35,0	1,0	≤ 35	36,5	29,1	37,0	0,5	C	37,5	29,1	38,0	0,5	C	38,5	29,9	39,0	0,5	C
Laborde	3	44,0	17,7	44,0	0,0	C	45,5	20,9	45,5	0,0	C	46,0	25,2	46,0	0,0	C	46,5	26,7	46,5	0,0	C	46,5	28,4	46,5	0,0	C	47,0	28,4	47,0	0,0	C	49,0	28,4	49,0	0,0	C	49,5	31,8	49,5	0,0	C
Censy	4	35,5	23,3	36,0	0,5	C	37,5	25,8	38,0	0,5	C	40,0	30,1	40,5	0,5	C	40,0	32,3	40,5	0,5	C	42,0	35,1	43,0	1,0	C	44,0	35,1	44,5	0,5	C	45,5	35,1	46,0	0,5	C	47,5	35,7	48,0	0,5	C
Pasilly	5	41,0	26,1	41,0	0,0	C	42,0	27,1	42,0	0,0	C	42,5	31,1	43,0	0,5	C	42,5	35,2	43,0	0,5	C	43,5	37,9	44,5	1,0	C	44,0	37,9	45,0	1,0	C	45,0	37,9	46,0	1,0	C	45,5	37,5	46,0	0,5	C
Le Charmois	6	39,0	29,1	39,5	0,5	C	39,0	32,4	40,0	1,0	C	39,0	36,7	41,0	2,0	C	39,0	38,6	42,0	3,0	C	41,0	39,0	43,0	2,0	C	42,0	39,0	43,5	1,5	C	42,5	39,0	44,0	1,5	C	44,5	38,8	45,5	1,0	C
Les Douées	7	31,0	27,6	32,5	1,5	≤ 35	31,5	31,0	3																																

Classe Homogène 3b										Emergences après mise en œuvre du plan d'optimisation renforcé																															
Période [22h-7h] / secteur [135°-315°] / Période végétative																																									
Emplacement	#	3 m/s					4 m/s					5 m/s					6 m/s					7 m/s					8 m/s					9 m/s					≥ 10 m/s				
		Rés	Par	Amb	E	C	Rés	Par	Amb	E	C	Rés	Par	Amb	E	C	Rés	Par	Amb	E	C	Rés	Par	Amb	E	C	Rés	Par	Amb	E	C	Rés	Par	Amb	E	C					
Moulin en Tonnerrois	1	21,0	25,2	26,5	5,5	≤ 35	22,5	28,6	29,5	7,0	≤ 35	26,0	31,2	32,5	6,5	≤ 35	27,0	33,0	34,0	7,0	≤ 35	35,0	33,3	37,0	2,0	C	35,0	35,1	38,0	3,0	C	35,0	35,4	38,0	3,0	C					
Champs Serein	2	17,5	17,9	20,5	3,0	≤ 35	20,0	21,5	24,0	4,0	≤ 35	21,0	24,9	26,5	5,5	≤ 35	22,0	25,3	27,0	5,0	≤ 35	25,5	26,2	29,0	3,5	≤ 35	29,0	22,6	30,0	1,0	≤ 35	32,0	24,2	32,5	0,5	≤ 35	32,0	24,2	32,5	0,5	≤ 35
Laborde	3	24,0	17,1	25,0	1,0	≤ 35	25,5	20,6	26,5	1,0	≤ 35	25,5	24,1	28,0	2,5	≤ 35	26,0	24,1	28,0	2,0	≤ 35	30,0	25,5	31,5	1,5	≤ 35	30,0	21,8	30,5	0,5	≤ 35	32,5	23,7	33,0	0,5	≤ 35					
Censy	4	20,0	23,7	25,0	5,0	≤ 35	23,5	24,9	27,5	4,0	≤ 35	25,5	28,5	30,5	5,0	≤ 35	27,0	28,4	30,5	3,5	≤ 35	30,5	30,2	33,5	3,0	≤ 35	31,5	27,4	33,0	1,5	≤ 35	31,5	29,2	33,5	2,0	≤ 35	32,0	28,7	33,5	1,5	≤ 35
Pasilly	5	19,5	27,6	28,0	8,5	≤ 35	22,5	28,5	29,5	7,0	≤ 35	26,5	28,0	30,5	4,0	≤ 35	27,5	31,1	32,5	5,0	≤ 35	33,0	32,4	35,5	2,5	C	34,5	33,1	37,0	2,5	C	39,0	33,3	40,0	1,0	C					
Le Charmois	6	19,5	30,0	30,5	11,0	≤ 35	26,0	33,3	34,0	8,0	≤ 35	31,0	33,0	35,0	4,0	≤ 35	33,5	33,8	36,5	3,0	C	37,0	37,0	40,0	3,0	C	38,0	38,3	41,0	3,0	C	38,5	37,7	41,0	2,5	C					
Les Douées	7	19,5	28,1	28,5	9,0	≤ 35	21,5	31,6	32,0	10,5	≤ 35	28,5	31,9	33,5	5,0	≤ 35	30,5	32,4	34,5	4,0	≤ 35	36,0	34,5	38,5	2,5	C	36,0	34,0	38,0	2,0	C	38,0	35,1	40,0	2,0	C					

Tableau 91 : Émergences prévisionnelles renforcement de l'optimisation du fonctionnement du parc éolien en situation cumulé – CH3b

Classe Homogène 4a										Emergences après mise en œuvre du plan d'optimisation renforcé																															
Période [20h30-22h] / secteur [315°-135°] / Période végétative																																									
Emplacement	#	3 m/s					4 m/s					5 m/s					6 m/s					7 m/s					8 m/s					9 m/s					≥ 10 m/s				
		Rés	Par	Amb	E	C	Rés	Par	Amb	E	C	Rés	Par	Amb	E	C	Rés	Par	Amb	E	C	Rés	Par	Amb	E	C	Rés	Par	Amb	E	C	Rés	Par	Amb	E	C					
Moulin en Tonnerrois	1	20,5	27,6	28,5	8,0	≤ 35	25,0	29,5	31,0	6,0	≤ 35	26,0	32,2	33,0	7,0	≤ 35	26,5	34,2	35,0	8,5	≤ 35	33,0	34,6	37,0	4,0	C	34,0	33,5	36,5	2,5	C	34,0	36,0	38,0	4,0	C	34,5	35,9	38,5	4,0	C
Champs Serein	2	13,5	21,1	22,0	8,5	≤ 35	15,5	23,5	24,0	8,5	≤ 35	16,0	26,3	26,5	10,5	≤ 35	18,0	28,2	28,5	10,5	≤ 35	21,5	29,2	30,0	8,5	≤ 35	25,0	28,2	30,0	5,0	≤ 35	28,0	31,8	33,5	5,5	≤ 35	28,0	31,1	33,0	5,0	≤ 35
Laborde	3	26,5	22,6	28,0	1,5	≤ 35	27,0	23,9	28,5	1,5	≤ 35	27,0	27,0	30,0	3,0	≤ 35	29,0	28,5	32,0	3,0	≤ 35	33,0	27,2	34,0	1,0	≤ 35	33,5	26,1	34,0	0,5	≤ 35	35,5	29,5	36,5	1,0	C	35,5	30,1	36,5	1,0	C
Censy	4	22,0	25,8	27,5	5,5	≤ 35	25,0	27,6	29,5	4,5	≤ 35	26,0	30,8	32,0	6,0	≤ 35	31,0	31,5	34,5	3,5	≤ 35	33,0	31,8	35,5	2,5	C	34,0	31,0	36,0	2,0	C	36,0	34,2	38,0	2,0	C					
Pasilly	5	16,0	28,4	28,5	12,5	≤ 35	20,0	28,6	29,0	9,0	≤ 35	20,0	31,2	31,5	11,5	≤ 35	25,5	32,6	33,5	8,0	≤ 35	29,0	33,3	34,5	5,5	≤ 35	30,0	33,2	35,0	5,0	≤ 35	35,0	35,4	38,0	3,0	C	35,0	35,3	38,0	3,0	C
Le Charmois	6	24,5	29,7	31,0	6,5	≤ 35	25,0	32,8	33,5	8,5	≤ 35	26,0	34,3	35,0	9,0	≤ 35	27,5	34,4	35,0	7,5	≤ 35	27,5	34,4	35,0																	

Classe Homogène 5											Emergences après mise en œuvre du plan d'optimisation renforcé																				
Période [7h-20h30] / secteur [135°-315°] / Hors période végétative																															
Emplacement	#	3 m/s					4 m/s					5 m/s					6 m/s					7 m/s					≥ 8 m/s				
		Rés	Par	Amb	E	C	Rés	Par	Amb	E	C	Rés	Par	Amb	E	C	Rés	Par	Amb	E	C	Rés	Par	Amb	E	C					
Moulin en Tonnerrois	1	29,0	27,3	31,5	2,5	≤ 35	32,0	29,4	34,0	2,0	≤ 35	33,5	33,4	36,5	3,0	C	35,0	34,7	38,0	3,0	C	36,0	36,6	39,5	3,5	C	42,5	36,6	43,5	1,0	C
Champs Serein	2	30,0	22,3	30,5	0,5	≤ 35	31,0	22,1	31,5	0,5	≤ 35	32,0	26,2	33,0	1,0	≤ 35	33,0	27,5	34,0	1,0	≤ 35	35,5	27,3	36,0	0,5	C	38,5	27,3	39,0	0,5	C
Laborde	3	33,0	21,0	33,5	0,5	≤ 35	33,5	21,1	33,5	0,0	≤ 35	34,5	25,4	35,0	0,5	≤ 35	35,0	26,9	35,5	0,5	C	37,5	26,2	38,0	0,5	C	42,0	26,2	42,0	0,0	C
Censy	4	35,0	25,5	35,5	0,5	C	36,0	26,4	36,5	0,5	C	37,0	30,7	38,0	1,0	C	38,5	32,7	39,5	1,0	C	41,0	32,5	41,5	0,5	C	42,0	33,1	42,5	0,5	C
Pasilly	5	34,5	27,4	35,5	1,0	C	35,5	27,5	36,0	0,5	C	37,5	31,9	38,5	1,0	C	38,5	35,0	40,0	1,5	C	42,0	34,4	42,5	0,5	C	42,5	37,0	43,5	1,0	C
Le Charmois	6	33,0	31,2	35,0	2,0	≤ 35	37,5	33,4	39,0	1,5	C	40,5	37,6	42,5	2,0	C	40,5	39,4	43,0	2,5	C	42,0	41,2	44,5	2,5	C	42,0	41,2	44,5	2,5	C
Les Douées	7	31,0	28,4	33,0	2,0	≤ 35	33,5	31,4	35,5	2,0	C	36,0	35,6	39,0	3,0	C	38,0	37,1	40,5	2,5	C	39,5	38,2	42,0	2,5	C	41,0	38,2	43,0	2,0	C

Tableau 94 : Émergences prévisionnelles renforcement de l'optimisation du fonctionnement du parc éolien en situation cumulé – CH5

Classe Homogène 6											Emergences après mise en œuvre du plan d'optimisation renforcé																				
Période [7h-20h30] / secteur [315°-135°] / Hors période végétative																															
Emplacement	#	3 m/s					4 m/s					5 m/s					6 m/s					7 m/s					≥ 8 m/s				
		Rés	Par	Amb	E	C	Rés	Par	Amb	E	C	Rés	Par	Amb	E	C	Rés	Par	Amb	E	C	Rés	Par	Amb	E	C					
Moulin en Tonnerrois	1	31,0	27,4	32,5	1,5	≤ 35	32,0	29,4	34,0	2,0	≤ 35	34,5	33,6	37,0	2,5	C	35,0	34,7	38,0	3,0	C	37,0	35,6	39,5	2,5	C	42,5	35,6	43,5	1,0	C
Champs Serein	2	28,0	19,2	28,5	0,5	≤ 35	28,5	21,9	29,5	1,0	≤ 35	31,0	26,2	32,0	1,0	≤ 35	31,0	27,3	32,5	1,5	≤ 35	33,0	29,1	34,5	1,5	≤ 35	36,5	29,1	37,0	0,5	C
Laborde	3	35,0	17,7	35,0	0,0	≤ 35	35,0	20,9	35,0	0,0	≤ 35	39,0	25,2	39,0	0,0	C	39,0	26,7	39,0	0,0	C	41,5	28,4	41,5	0,0	C	46,0	28,4	46,0	0,0	C
Censy	4	34,5	23,3	35,0	0,5	≤ 35	35,0	25,8	35,5	0,5	C	36,5	30,1	37,5	1,0	C	38,5	32,3	39,5	1,0	C	41,0	35,1	42,0	1,0	C	42,0	35,1	43,0	1,0	C
Pasilly	5	35,0	26,1	35,5	0,5	C	38,0	27,1	38,5	0,5	C	39,5	31,1	40,0	0,5	C	39,5	35,2	41,0	1,5	C	42,5	37,9	44,0	1,5	C	43,5	37,9	44,5	1,0	C
Le Charmois	6	33,0	29,1	34,5	1,5	≤ 35	34,5	32,4	36,5	2,0	C	38,0	36,7	40,5	2,5	C	38,5	38,6	41,5	3,0	C	41,0	39,0	43,0	2,0	C	41,0	39,0	43,0	2,0	C
Les Douées	7	28,0	27,6	31,0	3,0	≤ 35	31,0	31,0	34,0	3,0	≤ 35	34,0	35,3	37,5	3,5	C	36,0	36,7	39,5	3,5	C	38,0	36,8	40,5	2,5	C	39,0	36,8	41,0	2,0	C

Tableau 95 : Émergences prévisionnelles renforcement de l'optimisation du fonctionnement du parc éolien en situation cumulé – CH6

Classe Homogène 7a											Emergences après mise en œuvre du plan d'optimisation renforcé										
Période [20h30-22h] / secteur [135°-315°] / Hors période végétative																					
Emplacement	#	3 m/s					4 m/s					5 m/s					6 m/s				

Classe Homogène 7b										Emergences après mise en œuvre du plan d'optimisation renforcé																					
Période [22h-7h] / secteur [135°-315°] / Hors période végétative																															
Emplacement	#	3 m/s					4 m/s					5 m/s					6 m/s					7 m/s					≥ 8 m/s				
		Rés	Par	Amb	E	C	Rés	Par	Amb	E	C	Rés	Par	Amb	E	C	Rés	Par	Amb	E	C	Rés	Par	Amb	E	C	Rés	Par	Amb	E	C
Moulin en Tonnerrois	1	20,5	25,2	26,5	6,0	≤ 35	21,5	28,6	29,5	8,0	≤ 35	27,0	31,1	32,5	5,5	≤ 35	29,0	33,7	35,0	6,0	≤ 35	33,0	32,0	35,5	2,5	C	35,0	35,4	38,0	3,0	C
Champs Serein	2	18,5	17,9	21,0	2,5	≤ 35	21,5	21,5	24,5	3,0	≤ 35	25,5	24,8	28,0	2,5	≤ 35	26,0	26,2	29,0	3,0	≤ 35	27,5	25,1	29,5	2,0	≤ 35	31,0	24,8	32,0	1,0	≤ 35
Laborde	3	21,0	17,1	22,5	1,5	≤ 35	22,0	20,6	24,5	2,5	≤ 35	24,0	24,1	27,0	3,0	≤ 35	26,0	25,4	28,5	2,5	≤ 35	29,5	24,8	31,0	1,5	≤ 35	32,5	24,6	33,0	0,5	≤ 35
Censy	4	16,5	23,7	24,5	8,0	≤ 35	23,5	24,9	27,5	4,0	≤ 35	25,5	28,5	30,5	5,0	≤ 35	28,0	29,9	32,0	4,0	≤ 35	31,0	29,9	33,5	2,5	≤ 35	31,5	30,0	34,0	2,5	≤ 35
Pasilly	5	22,5	27,6	29,0	6,5	≤ 35	26,5	28,5	30,5	4,0	≤ 35	29,0	28,0	31,5	2,5	≤ 35	29,0	31,4	33,5	4,5	≤ 35	30,5	32,4	34,5	4,0	≤ 35	34,0	33,3	36,5	2,5	C
Le Charmois	6	24,0	30,0	31,0	7,0	≤ 35	29,0	33,3	34,5	5,5	≤ 35	31,5	32,9	35,0	3,5	≤ 35	35,5	35,7	38,5	3,0	C	38,0	36,9	40,5	2,5	C	38,0	38,3	41,0	3,0	C
Les Douées	7	21,5	28,1	29,0	7,5	≤ 35	21,5	31,6	32,0	10,5	≤ 35	29,5	31,8	34,0	4,5	≤ 35	34,5	34,3	37,5	3,0	C	37,0	34,3	39,0	2,0	C	37,0	35,1	39,0	2,0	C

Tableau 97 : Émergences prévisionnelles renforcement de l'optimisation du fonctionnement du parc éolien en situation cumulé – CH7b

Classe Homogène 8a										Emergences après mise en œuvre du plan d'optimisation renforcé																					
Période [20h30-22h] / secteur [315°-135°] / Hors période végétative																															
Emplacement	#	3 m/s					4 m/s					5 m/s					6 m/s					7 m/s					≥ 8 m/s				
		Rés	Par	Amb	E	C	Rés	Par	Amb	E	C	Rés	Par	Amb	E	C	Rés	Par	Amb	E	C	Rés	Par	Amb	E	C	Rés	Par	Amb	E	C
Moulin en Tonnerrois	1	20,5	27,6	28,5	8,0	≤ 35	24,0	29,5	30,5	6,5	≤ 35	25,0	32,2	33,0	8,0	≤ 35	26,0	34,1	34,5	8,5	≤ 35	32,5	34,4	36,5	4,0	C	34,5	33,5	37,0	2,5	C
Champs Serein	2	14,0	21,1	22,0	8,0	≤ 35	16,0	23,5	24,0	8,0	≤ 35	16,5	26,3	26,5	10,0	≤ 35	17,5	28,1	28,5	11,0	≤ 35	20,5	28,8	29,5	9,0	≤ 35	24,5	28,2	30,0	5,5	≤ 35
Laborde	3	22,0	22,6	25,5	3,5	≤ 35	25,5	23,9	28,0	2,5	≤ 35	29,0	27,0	31,0	2,0	≤ 35	30,5	28,5	32,5	2,0	≤ 35	32,5	26,6	33,5	1,0	≤ 35	35,5	26,1	36,0	0,5	C
Censy	4	16,5	25,8	26,5	10,0	≤ 35	26,0	27,6	30,0	4,0	≤ 35	29,0	30,8	33,0	4,0	≤ 35	31,5	31,5	34,5	3,0	≤ 35	33,0	31,3	35,0	2,0	≤ 35	33,5	31,0	35,5	2,0	C
Pasilly	5	21,5	28,4	29,0	7,5	≤ 35	24,0	28,6	30,0	6,0	≤ 35	25,5	31,2	32,5	7,0	≤ 35	30,0	32,6	34,5	4,5	≤ 35	30,0	33,2	35,0	5,0	≤ 35	32,5	33,2	36,0	3,5	C
Le Charmois	6	18,5	29,7	30,0	11,5	≤ 35	21,5	32,8	33,0	11,5	≤ 35	24,0	34,3	34,5	10,5	≤ 35	28,0	34,2	35,0	7,0	≤ 35	28,5	34,1	35,0	6,5	≤ 35	29,5	33,9	35,0	5,5	≤ 35
Les Douées	7	18,5	27,5	28,0	9,5	≤ 35	21,0	30,9	31,5	10,5	≤ 35	25,5	32,8	33,5	8,0	≤ 35	30,0	30,8	33,5	3,5	≤ 35	30,0	30,9	33,5	3,5	≤ 35	30,0	30,4	33,0	3,0	≤ 35

Tableau 98 : Émergences prévisionnelles renforcement de l'optimisation du fonctionnement du parc éolien en situation cumulé – CH8a

Classe Homogène 8b										Emergences après mise en œuvre du plan d'optimisation renforcé														
Période [22h-7h] / secteur [315°-135°] / Hors période végétative																								

8 OBSERVATIONS

Les observations suivantes sont formulées concernant l'évaluation de l'impact sonore du projet du parc éolien de Moulins :

➔ **Emergences globales**

Les émergences prévisionnelles calculées en mode nominal, avec les hypothèses présentées précédemment, mettent en évidence des risques de dépassements des seuils réglementaires dans certaines configurations :

- En période végétative : entre 20h30 et 22h quelle que soit la direction étudiée (CH3a et CH4a) et de nuit entre 22h et 7h quelle que soit la direction étudiée (CH3b et CH4b).
- Hors période végétative : entre 20h30 et 22h quelle que soit la direction étudiée (CH7a et CH8a) et de nuit entre 22h et 7h quelle que soit la direction étudiée (CH7b et CH8b).

Par conséquent, la mise en œuvre de plans d'optimisation du fonctionnement du parc éolien est nécessaire. Les plans d'optimisation présentés précédemment permettent, sur la base des éléments considérés au stade de l'étude d'impact, de respecter les exigences réglementaires.

➔ **Niveaux sonores en limite de périmètre de mesure du bruit**

Les niveaux sonores prévisionnels de bruit ambiant en limite de périmètre de mesure du bruit sont estimés inférieurs à 70 dB(A) en période diurne et 60 dB(A) en période nocturne en tout point de cette limite.

➔ **Tonalités marquées**

L'analyse des données de puissance acoustique par bandes de tiers d'octave ne met en évidence aucune tonalité marquée au sens de la réglementation.

➔ **Impact acoustique cumulé**

Le parc éolien du Tonnerrois est en exploitation à proximité du projet de Moulins. A la demande de la DREAL, il est considéré dans le présent rapport que le projet de Moulins soit considéré comme une extension du parc éolien du Tonnerrois au sens du Guide relatif à « l'élaboration des études d'impacts des projets de parcs éoliens terrestres », publié par la DGPR en octobre 2020.

Le calcul des émergences prévisionnelles en situation d'effets cumulés met en évidence des risques de dépassements des seuils réglementaires dans certaines configurations :

- En période végétative : entre 20h30 et 22h quelle que soit la direction étudiée (CH3a et CH4a) et de nuit entre 22h et 7h quelle que soit la direction étudiée (CH3b et CH4b).
- Hors période végétative : entre 20h30 et 22h quelle que soit la direction étudiée (CH7a et CH8a) et de nuit entre 22h et 7h quelle que soit la direction étudiée (CH7b et CH8b).

Par conséquent, la mise en œuvre des plans d'optimisation proposés pour le parc éolien de Moulins est insuffisante en situation d'impact cumulé et doit être

renforcée pour permettre de respecter les exigences réglementaires diurnes (CH3a, CH4a, CH7a et CH8a) et nocturnes (CH3b, CH4b, CH7b et CH8b).

Notons la présence d'un plan d'optimisation au niveau du parc éolien du Tonnerrois permettant de réduire les émissions de ce parc en dessous des seuils réglementaires. L'ajout des éoliennes supplémentaires du projet de Moulins conduit à faire réaugmenter ce niveau sonore de bruit ambiant cumulé et donc à repasser au-dessus des seuils réglementaires dans certaines configurations. Il est considéré dans la présente étude que le parc éolien du Tonnerrois ne réduirait pas ses émissions et que le projet de Moulins porterait la totalité des réductions d'émissions sonores. Puisque les éoliennes de Moulins ne sont pas nécessairement toujours celles qui contribuent le plus aux dépassements des seuils, un bridage important ou l'arrêt de toutes les éoliennes est parfois nécessaire afin de réduire les émissions sonores cumulées des deux parcs éoliens aux limites réglementaires.

L'étude acoustique réalisée au cours de l'année suivant la mise en service du parc éolien devra permettre de vérifier la conformité du parc éolien de Moulins à la réglementation acoustique lors de son fonctionnement. Si les objectifs ne sont pas atteints, un plan de fonctionnement renforcé sera mis en place.

9 CONCLUSION GENERALE

La présente étude d'impact acoustique a pour objectif d'évaluer, conformément à la réglementation en vigueur, l'impact acoustique prévisionnel du projet du parc éolien de Moulins, situé sur la commune de Moulins-en-Tonnerrois dans le département de l'Yonne (89).

L'impact sonore du projet est calculé en considérant le modèle **ENVISION EN131**, développant une puissance de **2,625 MW**, pour une hauteur de moyeu de **109,5 mètres**. Les pales sont équipées de dentelures en vue de réduire les émissions sonores. Dans le cas où un modèle différent d'éolienne serait retenu, de nouvelles simulations d'impact acoustique du projet seraient réalisées afin d'ajuster le plan de bridage proposé.

Le futur parc éolien sera soumis au régime des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE).

Deux campagnes de mesure ont été réalisées pour cette étude en vue de caractériser les niveaux sonores du bruit résiduel. Une première campagne en avril/mai 2021 (période végétative) et une seconde campagne en février 2024 (hors période végétative).

Au regard des résultats de mesure, des méthodes de calcul et des hypothèses retenues, les conclusions de l'étude sont les suivantes :

- ➔ De jour, l'impact sonore prévisionnel du projet du parc éolien de Moulins en mode standard ne présente pas de dépassement des seuils réglementaires quelle que soit la saison ;
- ➔ En soirée et de nuit, le fonctionnement du projet du parc éolien de Moulins en mode standard présente un risque de dépassement des seuils réglementaires en période végétative et hors période végétative dans certaines configurations. La mise en place d'un plan d'optimisation du fonctionnement du parc éolien permettant de réduire l'impact sonore est donc nécessaire ;
- ➔ Les niveaux sonores prévisionnels calculés en limite de périmètre de mesure du bruit sont conformes aux seuils réglementaires admissibles ;
- ➔ L'analyse des émissions sonores par bandes de fréquences des éoliennes EN131 ne met en évidence aucune tonalité marquée au sens de la réglementation ;
- ➔ A la demande de la DREAL, une analyse des effets cumulés en considérant le projet du parc éolien de Moulins comme une extension du parc éolien du Tonnerrois a été réalisée. Il apparaît que le cumul des deux parcs éoliens implique le renforcement important du plan de bridage pour le projet de Moulins, avec parfois la nécessité de mettre à l'arrêt toutes les éoliennes de ce projet.

Conformément aux exigences réglementaires et compte tenu des incertitudes associées aux méthodes normatives d'évaluation de l'impact acoustique du projet éolien, la présente étude d'impact prévisionnelle devra être validée et si nécessaire ajustée en réalisant une campagne de mesure de bruit de réception dans les 12 mois suivant la mise en service de l'installation (article 28 de l'arrêté du 26 août 2011 modifié).

Annexes

ANNEXE 1 -TABLE DES FIGURES

Figure 1 : Périmètre de mesure du bruit - Calcul du rayon R	8
Figure 2 : Localisation du projet de parc éolien	10
Figure 3 : Localisation du projet de parc éolien	11
Figure 4 : Localisation des mesures du bruit résiduel	14
Figure 5 : Formule de calcul de la vitesse de vent standardisée à 10 m	15
Figure 6 : Principe du calcul de la vitesse de vent standardisée à 10m (V_s)	15
Figure 7 : Roses des vents long terme (occurrences et énergie)	16
Figure 8 : Roses des vents correspondant à la campagne de mesure de bruit de 2021 (vitesses de vent à hauteur standardisée de 10 m)	17
Figure 9 : Roses des vents correspondant à la campagne de mesure de bruit de 2024 (vitesses de vent à hauteur standardisée de 10 m)	17
Figure 10 : Végétation des arbres et arbustes lors des mesures acoustiques	19
Figure 11 : Hausse des niveaux sonores durant le chorus matinal	20
Figure 12 : Hausse des niveaux sonores sur les phases d'apparitions des grillons	20
Figure 13 : Niveaux sonores en fonction de la période d'observation	21
Figure 14 : Niveaux sonores en fonction de la direction du vent	22
Figure 16 : Synthèse des échantillons collectés	24
Figure 17 : Vue en 3D du projet	30
Figure 18 : Localisation de l'emplacement prévisionnel des éoliennes	31
Figure 19 : Localisation des emplacements de calcul	32
Figure 20 : Puissance acoustique des modèles étudiés	33
Figure 21 : Périmètre de mesure du bruit – bruit particulier à 10 m/s	50
Figure 22 : Puissance acoustique normalisée par bandes de tiers d'octave	52
Figure 23 : Bruit particulier – Impact cumulé à 10 m/s mode nominal	54

ANNEXE 2 -TABLE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Emergence en ZER – seuils réglementaires admissibles	8
Tableau 2 : Tonalités marquées – seuils réglementaires admissibles	9
Tableau 3 : Emplacements retenus pour l'évaluation du bruit résiduel	13
Tableau 4 : Classes homogènes étudiées – Période végétative	23
Tableau 5 : Classes homogènes étudiées – Hors période végétative	23
Tableau 6 : Bruit résiduel – CH1	27
Tableau 7 : Bruit résiduel – CH2	27
Tableau 8 : Bruit résiduel – CH3	27
Tableau 9 : Bruit résiduel – CH4	28
Tableau 10 : Bruit résiduel – CH5	28
Tableau 11 : Bruit résiduel – CH6	28
Tableau 12 : Bruit résiduel – CH7	29
Tableau 13 : Bruit résiduel – CH8	29
Tableau 14 : Coordonnées des éoliennes	31
Tableau 15 : Distance entre les points de calcul et l'éolienne la plus proche du projet de parc de Moulins	33
Tableau 16 : Puissance acoustique en mode standard en dB(A)	34

Tableau 17 :	Puissance acoustique pour les modes réduits en dB(A)	35
Tableau 18 :	Niveaux sonores du bruit particulier du projet de parc de Moulins	35
Tableau 19 :	Emergences prévisionnelles – CH1	37
Tableau 20 :	Emergences prévisionnelles – CH2	37
Tableau 21 :	Emergences prévisionnelles – CH3a	37
Tableau 22 :	Emergences prévisionnelles – CH3b	38
Tableau 23 :	Emergences prévisionnelles – CH4a	38
Tableau 24 :	Emergences prévisionnelles – CH4b	38
Tableau 25 :	Emergences prévisionnelles – CH5	39
Tableau 26 :	Emergences prévisionnelles – CH6	39
Tableau 27 :	Emergences prévisionnelles – CH7a	39
Tableau 28 :	Emergences prévisionnelles – CH7b	40
Tableau 29 :	Emergences prévisionnelles – CH8a	40
Tableau 30 :	Emergences prévisionnelles – CH8b	40
Tableau 31 :	Plan d'optimisation – CH1	41
Tableau 32 :	Plan d'optimisation – CH2	41
Tableau 33 :	Plan d'optimisation – CH3a	42
Tableau 34 :	Plan d'optimisation – CH3b	42
Tableau 35 :	Plan d'optimisation – CH4a	42
Tableau 36 :	Plan d'optimisation – CH4b	42
Tableau 37 :	Plan d'optimisation – CH5	43
Tableau 38 :	Plan d'optimisation – CH6	43
Tableau 39 :	Plan d'optimisation – CH7a	43
Tableau 40 :	Plan d'optimisation – CH7b	43
Tableau 41 :	Plan d'optimisation – CH8a	43
Tableau 42 :	Plan d'optimisation – CH8b	44
Tableau 43 :	Émergences prévisionnelles après optimisation du fonctionnement du parc éolien – CH1	46
Tableau 44 :	Émergences prévisionnelles après optimisation du fonctionnement du parc éolien – CH2	46
Tableau 45 :	Émergences prévisionnelles après optimisation du fonctionnement du parc éolien – CH3a	46
Tableau 46 :	Émergences prévisionnelles après optimisation du fonctionnement du parc éolien – CH3b	47
Tableau 47 :	Émergences prévisionnelles après optimisation du fonctionnement du parc éolien – CH4a	47
Tableau 48 :	Émergences prévisionnelles après optimisation du fonctionnement du parc éolien – CH4b	47
Tableau 49 :	Émergences prévisionnelles après optimisation du fonctionnement du parc éolien – CH5	48
Tableau 50 :	Émergences prévisionnelles après optimisation du fonctionnement du parc éolien – CH6	48
Tableau 51 :	Émergences prévisionnelles après optimisation du fonctionnement du parc éolien – CH7a	48
Tableau 52 :	Émergences prévisionnelles après optimisation du fonctionnement du parc éolien – CH7b	49
Tableau 53 :	Émergences prévisionnelles après optimisation du fonctionnement du parc éolien – CH8a	49
Tableau 54 :	Émergences prévisionnelles après optimisation du fonctionnement du parc éolien – CH8b	49

Tableau 55 :	Analyse des niveaux sonores au périmètre de mesure du bruit	51
Tableau 56 :	Bruit résiduel cumulé – CH1	56
Tableau 57 :	Bruit résiduel cumulé – CH2	56
Tableau 58 :	Bruit résiduel cumulé – CH3	56
Tableau 59 :	Bruit résiduel cumulé – CH4	57
Tableau 60 :	Bruit résiduel cumulé – CH5	57
Tableau 61 :	Bruit résiduel cumulé – CH6	57
Tableau 62 :	Bruit résiduel cumulé – CH7	58
Tableau 63 :	Bruit résiduel cumulé – CH8	58
Tableau 64 :	Émergences prévisionnelles après optimisation en situation cumulé – CH1	60
Tableau 65 :	Émergences prévisionnelles après optimisation en situation cumulé – CH2	60
Tableau 66 :	Émergences prévisionnelles après optimisation en situation cumulé – CH3a	60
Tableau 67 :	Émergences prévisionnelles après optimisation en situation cumulé – CH3b	61
Tableau 68 :	Émergences prévisionnelles après optimisation en situation cumulé – CH4a	61
Tableau 69 :	Émergences prévisionnelles après optimisation en situation cumulé – CH4b	61
Tableau 70 :	Émergences prévisionnelles après optimisation en situation cumulé – CH5	62
Tableau 71 :	Émergences prévisionnelles après optimisation en situation cumulé – CH6	62
Tableau 72 :	Émergences prévisionnelles après optimisation en situation cumulé – CH7a	62
Tableau 73 :	Émergences prévisionnelles après optimisation en situation cumulé – CH7b	63
Tableau 74 :	Émergences prévisionnelles après optimisation en situation cumulé – CH8a	63
Tableau 75 :	Émergences prévisionnelles après optimisation en situation cumulé – CH8b	63
Tableau 76 :	Plan d'optimisation renforcé – CH1	64
Tableau 77 :	Plan d'optimisation renforcé – CH2	64
Tableau 78 :	Plan d'optimisation renforcé – CH3a	64
Tableau 79 :	Plan d'optimisation renforcé – CH3b	65
Tableau 80 :	Plan d'optimisation renforcé – CH4a	65
Tableau 81 :	Plan d'optimisation renforcé – CH4b	65
Tableau 82 :	Plan d'optimisation renforcé – CH5	66
Tableau 83 :	Plan d'optimisation renforcé – CH6	66
Tableau 84 :	Plan d'optimisation renforcé – CH7a	66
Tableau 85 :	Plan d'optimisation renforcé – CH7b	66
Tableau 86 :	Plan d'optimisation renforcé – CH8a	66
Tableau 87 :	Plan d'optimisation renforcé – CH8b	67
Tableau 88 :	Émergences prévisionnelles renforcement de l'optimisation du fonctionnement du parc éolien en situation cumulé – CH1	69
Tableau 89 :	Émergences prévisionnelles renforcement de l'optimisation du fonctionnement du parc éolien en situation cumulé – CH2	69
Tableau 90 :	Émergences prévisionnelles renforcement de l'optimisation du fonctionnement du parc éolien en situation cumulé – CH3a	69
Tableau 91 :	Émergences prévisionnelles renforcement de l'optimisation du fonctionnement du parc éolien en situation cumulé – CH3b	70
Tableau 92 :	Émergences prévisionnelles renforcement de l'optimisation du fonctionnement du parc éolien en situation cumulé – CH4a	70
Tableau 93 :	Émergences prévisionnelles renforcement de l'optimisation du fonctionnement du parc éolien en situation cumulé – CH4b	70
Tableau 94 :	Émergences prévisionnelles renforcement de l'optimisation du fonctionnement du parc éolien en situation cumulé – CH5	71
Tableau 95 :	Émergences prévisionnelles renforcement de l'optimisation du fonctionnement du parc éolien en situation cumulé – CH6	71

Tableau 96 : Émergences prévisionnelles renforcement de l'optimisation du fonctionnement du parc éolien en situation cumulé – CH7a	71
Tableau 97 : Émergences prévisionnelles renforcement de l'optimisation du fonctionnement du parc éolien en situation cumulé – CH7b	72
Tableau 98 : Émergences prévisionnelles renforcement de l'optimisation du fonctionnement du parc éolien en situation cumulé – CH8a	72
Tableau 99 : Émergences prévisionnelles renforcement de l'optimisation du fonctionnement du parc éolien en situation cumulé – CH8b	72
Tableau 100 : Nombre d'échantillons mesurés – CH1	137
Tableau 101 : Nombre d'échantillons mesurés – CH2	137
Tableau 102 : Nombre d'échantillons mesurés – CH3	137
Tableau 103 : Nombre d'échantillons mesurés – CH4	138
Tableau 104 : Nombre d'échantillons mesurés – CH5	138
Tableau 105 : Nombre d'échantillons mesurés – CH6	138
Tableau 106 : Nombre d'échantillons mesurés – CH7	139
Tableau 107 : Nombre d'échantillons mesurés – CH8	139
Tableau 108 : Gamme de mesure dynamique	140
Tableau 109 : Incertitude associée au bruit résiduel – CH1	141
Tableau 110 : Incertitude associée au bruit résiduel – CH2	141
Tableau 111 : Incertitude associée au bruit résiduel – CH3	141
Tableau 112 : Incertitude associée au bruit résiduel – CH4	142
Tableau 1 : Incertitude associée au bruit résiduel – CH5	142
Tableau 2 : Incertitude associée au bruit résiduel – CH6	142
Tableau 3 : Incertitude associée au bruit résiduel – CH7	143
Tableau 4 : Incertitude associée au bruit résiduel – CH8	143
Tableau 5 : Paramètres de calcul dans le logiciel CadnaA	144

ANNEXE 3 -NOTIONS ELEMENTAIRES D'ACOUSTIQUE

Les éléments de ce paragraphe sont fournis à titre indicatif et ont pour objectif d'aider le lecteur dans la compréhension du présent rapport.

LE NIVEAU DE BRUIT

Le niveau de bruit caractérise la pression acoustique en un point donné. L'unité légale de pression est le Pascal (Pa). L'oreille humaine est sensible aussi bien à des sons de très faible intensité (quelques µPa) qu'à des sons de forte intensité (plusieurs centaines de Pascal). L'étendue de ces valeurs de pression acoustique a conduit à rechercher une expression plus pratique : l'échelle logarithmique des Bels (en référence à Alexandre Graham Bell). Celle-ci a ensuite été divisée en 10 échelons donnant ainsi naissance à l'échelle des décibels (dB).

A titre d'exemple, doubler le niveau de pression sonore revient à ajouter 3 dB (ex : $60 \text{ dB} + 60 \text{ dB} = 63 \text{ dB}$). De même, lorsque deux sons ont des intensités différentes, celui de plus petite intensité devient vite négligeable (ex : $90 \text{ dB} + 80 \text{ dB} \approx 90 \text{ dB}$).

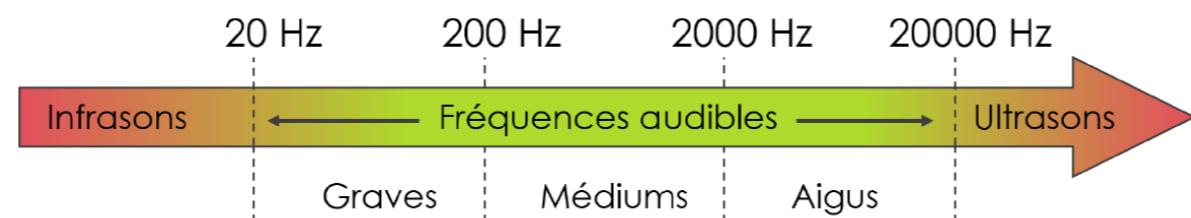


LA FREQUENCE

La fréquence correspond au nombre de fluctuations par seconde d'une onde sonore et s'exprime en Hertz (Hz).

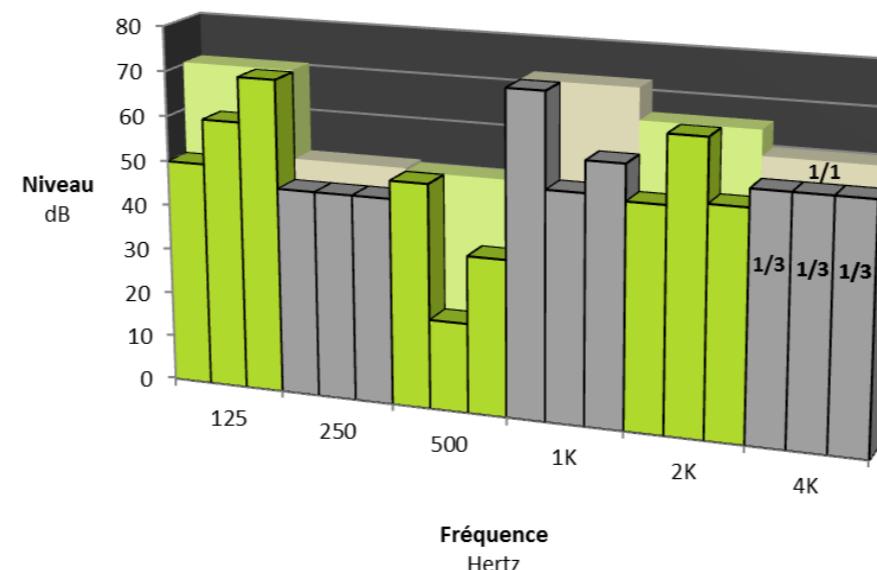
Elle permet de traduire la composition fréquentielle d'un son (grave, médium, aigu). Un son grave est caractérisé par un faible nombre de fluctuations par seconde. Inversement, un nombre élevé de fluctuations par seconde caractérise un son aigu.

Il est admis que le domaine audible pour l'homme est compris entre 20 Hz (grave) et 20000 Hz (aigue).



En pratique, la composition fréquentielle d'un son ou d'un bruit étant caractérisée par une multitude de fréquences, elle peut être schématisée par un ensemble de traits verticaux dont la hauteur représente le niveau sonore et la position sur l'axe des abscisses (gradué en Hz) représente la fréquence. Ce type de représentation est appelé « spectre ». Il est cependant rarement nécessaire de connaître le niveau sonore pour chacune des milliers de fréquences étudiées et par convention, les fréquences sont regroupées par bandes d'octave ou de tiers d'octave.

Représentation fréquentielle en octave (1/1) et en tiers d'octave (1/3)



PERCEPTION AUDITIVE ET PONDERATION FREQUENTIELLE

Si l'oreille perçoit les fréquences comprises entre 20 Hz et 20000 Hz, sa sensibilité n'est pas linéaire et la perception des fréquences moyennes comprises entre 1000 Hz et 6000 Hz est favorisée de façon naturelle. En étudiant la sensibilité de l'oreille pour chaque fréquence, la courbe de réponse de l'oreille peut être établie. Afin de mesurer au plus juste les niveaux de bruit représentatifs de la sensibilité de l'oreille humaine, un filtre correcteur est appliqué lors des mesures sonométriques, conformément aux normes de mesurage. Ce filtre est aussi appelé « pondération A » et les niveaux de bruit mesurés sont alors exprimés en dB(A).

Afin d'évaluer les niveaux de bruit tout en prenant en considération la sensibilité de l'oreille humaine, les différentes réglementations acoustiques se réfèrent généralement au dB(A).

ANNEXE 4 - TERMES ET DEFINITIONS

→ **Niveau de pression acoustique continu équivalent pondéré A ($L_{Aeq,T}$), [en dB(A)]**

Valeur du niveau de pression acoustique pondéré A d'un son continu qui, maintenu constant sur un intervalle T, correspondrait sur cet intervalle à la même énergie acoustique que celle développée par la source sur ce même intervalle.

→ **Niveau sonore de bruit ambiant, [en dB(A)]**

Niveau sonore résultant de la contribution calculée du bruit du parc éolien objet de l'étude et de la contribution sonore du bruit émis par toutes les sources proches ou éloignées mesurée sur site.

→ **Niveau sonore de bruit particulier, [en dB(A)]**

Composante calculée du bruit ambiant correspondant à la contribution sonore seule du bruit émis par le parc éolien objet de l'étude.

→ **Niveau sonore de bruit résiduel, [en dB(A)]**

Niveau sonore du bruit émis par toutes les sources du site, mesuré en l'absence du parc éolien objet de l'étude. Le bruit résiduel intègre les bruits générés par les autres éléments, naturels ou anthropiques, qu'ils s'agissent d'autres installations classées pour la protection de l'environnement (exemple : élevage agricole, éoliennes, etc.) ou des équipements d'autre nature (exemple infrastructures routières, ligne ferroviaire, etc.) présents dans l'environnement.

→ **Emergence, [en dB(A)]**

L'émergence est définie comme la différence entre les niveaux de pression acoustiques pondérés A du bruit ambiant (avec l'installation objet du contrôle en fonctionnement) et du bruit résiduel (en l'absence du bruit généré par l'installation objet du contrôle).

→ **Zone à Emergence Réglementée (ZER)**

- 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.

→ Intervalle d'observation

Intervalle de temps à l'intérieur duquel sont compris tous les intervalles de mesurage, soit en continu, soit par intermittence.

→ Intervalle de référence

Intervalle retenu pour caractériser une situation acoustique et pour déterminer de façon représentative l'exposition au bruit des personnes. Il peut être spécifié dans des normes, des textes réglementaires ou des cahiers des charges, de manière à englober les activités humaines typiques et les variations des sources de bruit dans une situation donnée. Il est composé d'un nombre entier d'intervalles de base, éventuellement disjoints.

→ Intervalle de mesurage

Intervalle de temps au cours duquel la pression acoustique quadratique est intégrée et moyennée. Dans le cas d'un mesurage utilisant les Leq courts, intervalle au cours duquel la pression acoustique quadratique est échantillonnée en intervalles élémentaires.

→ Classe de vitesse de vent

Intervalle de vitesse de vent de largeur 1 m/s et centré sur la valeur entière de la vitesse de vent étudiée. Il sera ouvert sur la valeur inférieure (valeur égale à la valeur entière - 0,5 m/s) et fermé sur la valeur supérieure (égale à la valeur entière + 0,5 m/s). Par exemple, une vitesse de vent appartient à la classe de vitesse de vent de 5 m/s si sa valeur est strictement supérieure à 4,5 m/s et inférieure ou égale à 5,5 m/s.

→ Classe de direction de vent

La classe de direction de vent est définie par un secteur de +/- 30° autour de la direction centrale (soit un secteur de 60°).

→ Vitesse de vent standardisée (Vs)

La vitesse de vent standardisée correspond à une vitesse de vent calculée à une hauteur de référence de 10 mètres de haut, et pour un sol présentant une longueur de rugosité de référence de 0,05 mètre.

→ Classe homogène

Une classe homogène est définie par l'opérateur en fonction des facteurs environnementaux ayant une influence sur la variabilité des niveaux sonores (variation de trafic routier, activités humaines, réveil matinal de la faune (chorus matinal), orientation du vent, gradient de vent, saison ...). Une classe homogène est bien définie si la vitesse du vent demeure la variable influente la plus importante sur les niveaux sonores (en théorie ce doit être la seule à l'intérieur d'une classe homogène). De ce fait, une vitesse de vent n'est pas considérée comme un paramètre entrant dans la définition d'une classe homogène.

→ Indice fractile $L_{A50,10\text{min}}$

Correspond au niveau sonore atteint ou dépassé pendant au moins 50% de la durée de l'intervalle considéré (10 min). Cet indicateur permet d'exclure les évènements de courtes durées (par exemple les passages de véhicules ou les aboiements de chiens).

ANNEXE 5 - MATERIEL DE MESURE

Les mesures ont été réalisées à l'aide de sonomètres de classe 1.

Les sonomètres ont été calibrés en début et fin de mesure, à l'aide de calibreurs de type CAL21 et CAL31 (94 dB – 1 kHz), sans qu'aucune dérive des chaines de mesure n'ait été observée. Les microphones sont équipés d'une protection anti-vent d'un diamètre supérieur ou égal à 7 cm. Le matériel de mesure est présenté ci-après :

Sonomètre utilisé pour la campagne de avril/mai 2021 :

Emplacement	R	Type de sonomètre	Numéro de série	Classe métrologique
Moulins en Tonnerrois	1	Svan 971	74418	Classe 1
Champs Serein	2	Svan 971	74344	Classe 1
Laborde	3	Svan 971	74340	Classe 1
Censy	4	Svan 971	74389	Classe 1
Pasilly	5	Svan 971	74382	Classe 1
Le Charmois	6	Svan 971	74444	Classe 1
Les Douées	7	Svan 971	74413	Classe 1

Sonomètre utilisé pour la campagne de février 2024 :

Emplacement	R	Type de sonomètre	Numéro de série	Classe métrologique
Moulins en Tonnerrois	1	Svan 971	74444	Classe 1
Champs Serein	2	Svan 971	74413	Classe 1
Laborde	3	Svan 971	74343	Classe 1
Censy	4	Svan 971	74382	Classe 1
Pasilly	5	Cube	12102	Classe 1
Le Charmois	6	Svan 971	74444	Classe 1
Les Douées	7	Svan 971	74386	Classe 1

Station météorologique (mai 2021 et février 2024) :

Type d'équipement	Type	Données mesurées	Spécificités techniques
Station météorologique	Davis	Pluviométrie, vitesse de vent, direction de vent	EMT 0,1 m/s / 10° Plage 1 à 67 m/s Précision ± 5%

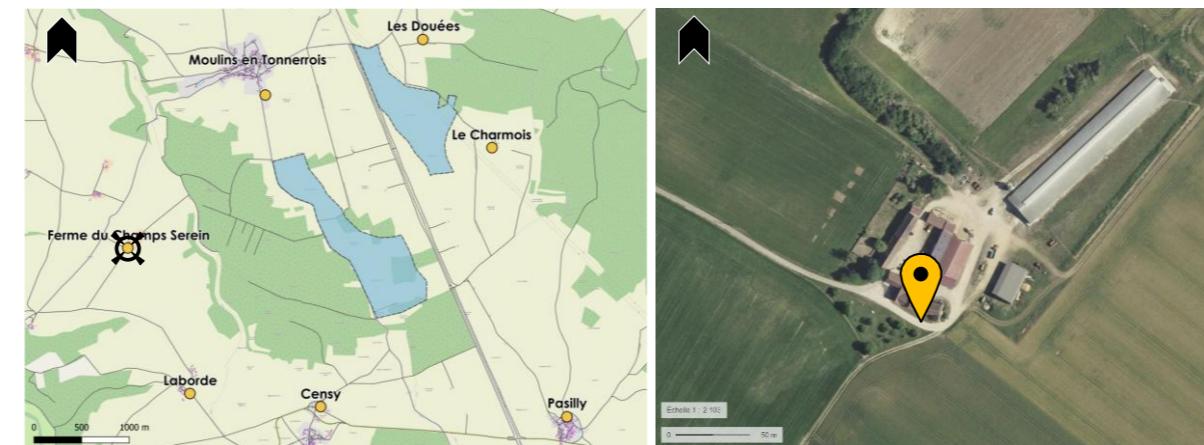
ANNEXE 6 - DESCRIPTION DES POINTS DE MESURE (2021)

R1 – Moulins en Tonnerrois	
Localisation de l'habitation	
Adresse	6 route de Sarry, 89310 Moulins-en-Tonnerrois
Type de bâtiment	Maison individuelle
Coordonnées Lambert 93	X : 777 668, Y : 6 737 042
Détail de la mesure	
Période de mesure	Du 21/04/2021 au 12/05/2021
Distance du sonomètre à la façade la plus proche	Environ 2 mètres
Hauteur par rapport au sol	Environ 1,5 mètre
Choix de l'emplacement de mesure	Une mesure a été réalisée au niveau de l'habitation la plus proche du projet sur la commune de Moulins-en-Tonnerrois. L'appareil a été installé au niveau dans le jardin de l'habitation, du côté du projet
Sources de bruit identifiées	
Végétation	Quelques arbres et arbustes (phase d'apparition des feuilles). Quelques arbres caducs
Animaux domestiques	Aucun
Animaux sauvages	La présence d'oiseaux est une composante importante du bruit résiduel en période diurne. Le bruit des oiseaux diminue en soirée et de nuit. Notons la présence d'un chorus matinal dès 5h en période nocturne à cette saison. De même, à cette période de l'année, la présence de grillons en soirée peut être ponctuellement observée. Dans une démarche de protection des riverains, ces périodes bruyantes ont été exclues de l'analyse
Activités agricoles	Faibles (exploitations éloignées)
Infrastructures routières	Le trafic routier des routes de desserte locale est relativement faible (notamment en soirée et en période nocturne). Les passages ponctuels de véhicules ont peu d'incidence sur les niveaux L50
Infrastructures ferroviaires	Hausse ponctuelle du niveau sonore lors des passages de trains (faible incidence sur niveaux L50)
Parcs éoliens voisins	Plusieurs éoliennes en exploitation sont situées au niveau de l'aire d'étude. La présence de ces éoliennes peut constituer une source de bruit prépondérante de l'environnement sonore (selon les conditions météorologiques et les conditions d'exploitation du parc)



R2 – Champs Serein

Localisation de l'habitation	
Adresse	La ferme de Champs Serein, 89310 Noyers
Type de bâtiment	Maison individuelle, exploitation agricole
Coordonnées Lambert 93	X : 776 228, Y : 6 735 438
Détail de la mesure	
Période de mesure	Du 21/04/2021 au 12/05/2021
Distance du sonomètre à la façade la plus proche	Environ 2 mètres
Hauteur par rapport au sol	Environ 1,5 mètre
Choix de l'emplacement de mesure	Une mesure a été réalisée au niveau de la ferme de Champs Serein. Le sonomètre a été déployé au niveau de l'unique habitation du projet, au Sud du bâtiment. Cet emplacement est protecteur pour les riverains, puisqu'il permet de se masquer du principal bruit de l'activité agricole située plus au Nord sur le hameau
Sources de bruit identifiées	
Végétation	Quelques arbres et arbustes (Plusieurs feuilles). Quelques arbres caducs
Animaux domestiques	Plusieurs chiens
Animaux sauvages	La présence d'oiseaux est une composante importante du bruit résiduel en période diurne. Le bruit des oiseaux diminue en soirée et de nuit. Notons la présence d'un chorus matinal dès 5h en période nocturne à cette saison. De même, à cette période de l'année, la présence de grillons en soirée peut être ponctuellement observée. Dans une démarche de protection des riverains, ces périodes bruyantes ont été exclues de l'analyse
Activités agricoles	Faibles à modérées (quelques tracteurs)
Infrastructures routières	Le trafic routier des routes de desserte locale est relativement faible (notamment en soirée et en période nocturne). Les passages ponctuels de véhicules ont peu d'incidence sur les niveaux L50
Infrastructures ferroviaires	Hausse ponctuelle du niveau sonore lors des passages de trains (faible incidence sur niveaux L50)
Parcs éoliens voisins	Plusieurs éoliennes en exploitation sont situées au niveau de l'aire d'étude. La présence de ces éoliennes peut constituer une source de bruit prépondérante de l'environnement sonore (selon les conditions météorologiques et les conditions d'exploitation du parc)



R3 – Laborde

Localisation de l'habitation	
Adresse	Lieu-dit Laborde, 89310 Noyers
Type de bâtiment	Maison individuelle
Coordonnées Lambert 93	X : 776 879, Y : 6 733 914
Détail de la mesure	
Période de mesure	Du 21/04/2021 au 12/05/2021
Distance du sonomètre à la façade la plus proche	Environ 2 mètres
Hauteur par rapport au sol	Environ 1,5 mètre
Choix de l'emplacement de mesure	Une mesure a été réalisée au Sud-Ouest du projet, au niveau du premier front de maisons potentiellement impactés par le projet sur le lieu-dit Laborde. L'appareil a été installé au niveau du jardin de l'habitation, en façade Nord-Est, du côté du projet. Cet emplacement permet de se masquer du bruit de la pompe à chaleur située en façade Sud de l'habitation
Sources de bruit identifiées	
Végétation	Quelques arbres et arbustes (phase d'apparition des feuilles). Quelques arbres caducs
Animaux domestiques	Plusieurs chiens
Animaux sauvages	La présence d'oiseaux est une composante importante du bruit résiduel en période diurne. Le bruit des oiseaux diminue en soirée et de nuit. Notons la présence d'un chorus matinal dès 5h en période nocturne à cette saison. De même, à cette période de l'année, la présence de grillons en soirée peut être ponctuellement observée. Dans une démarche de protection des riverains, ces périodes bruyantes ont été exclues de l'analyse
Activités agricoles	Faibles (exploitations éloignées)
Infrastructures routières	Le trafic routier des routes de desserte locale est relativement faible (notamment en soirée et en période nocturne). Les passages ponctuels de véhicules ont peu d'incidence sur les niveaux L50
Infrastructures ferroviaires	Hausse ponctuelle du niveau sonore lors des passages de trains (faible incidence sur niveaux L50)
Parcs éoliens voisins	Plusieurs éoliennes en exploitation sont situées au niveau de l'aire d'étude. La présence de ces éoliennes peut constituer une source de bruit prépondérante de l'environnement sonore (selon les conditions météorologiques et les conditions d'exploitation du parc)



R4 – Censy

Localisation de l'habitation	
Adresse	3 rue des Cailles, 89310 Censy
Type de bâtiment	Maison individuelle
Coordonnées Lambert 93	X : 778 250, Y : 6 733 777
Détail de la mesure	
Période de mesure	Du 21/04/2021 au 12/05/2021
Distance du sonomètre à la façade la plus proche	Environ 2 mètres
Hauteur par rapport au sol	Environ 1,5 mètre
Choix de l'emplacement de mesure	Une mesure a été réalisée au Nord de la commune de Censy, au niveau du premier front de maisons potentiellement impactées par le projet. Le sonomètre a été déployé dans le jardin principal de l'habitation, face au projet de parc éolien
Sources de bruit identifiées	
Végétation	Quelques arbres et arbustes (plusieurs feuilles). Quelques arbres caducs
Animaux domestiques	Plusieurs chiens sur le hameau
Animaux sauvages	La présence d'oiseaux est une composante importante du bruit résiduel en période diurne. Le bruit des oiseaux diminue en soirée et de nuit. Notons la présence d'un chorus matinal dès 5h en période nocturne à cette saison. De même, à cette période de l'année, la présence de grillons en soirée peut être ponctuellement observée. Dans une démarche de protection des riverains, ces périodes bruyantes ont été exclues de l'analyse
Activités agricoles	Faibles (exploitations éloignées)
Infrastructures routières	Le trafic routier des routes de desserte locale est relativement faible (notamment en soirée et en période nocturne). Les passages ponctuels de véhicules ont peu d'incidence sur les niveaux L50
Infrastructures ferroviaires	Hausse ponctuelle du niveau sonore lors des passages de trains (faible incidence sur niveaux L50)
Parcs éoliens voisins	Plusieurs éoliennes en exploitation sont situées au niveau de l'aire d'étude. La présence de ces éoliennes peut constituer une source de bruit prépondérante de l'environnement sonore (selon les conditions météorologiques et les conditions d'exploitation du parc)



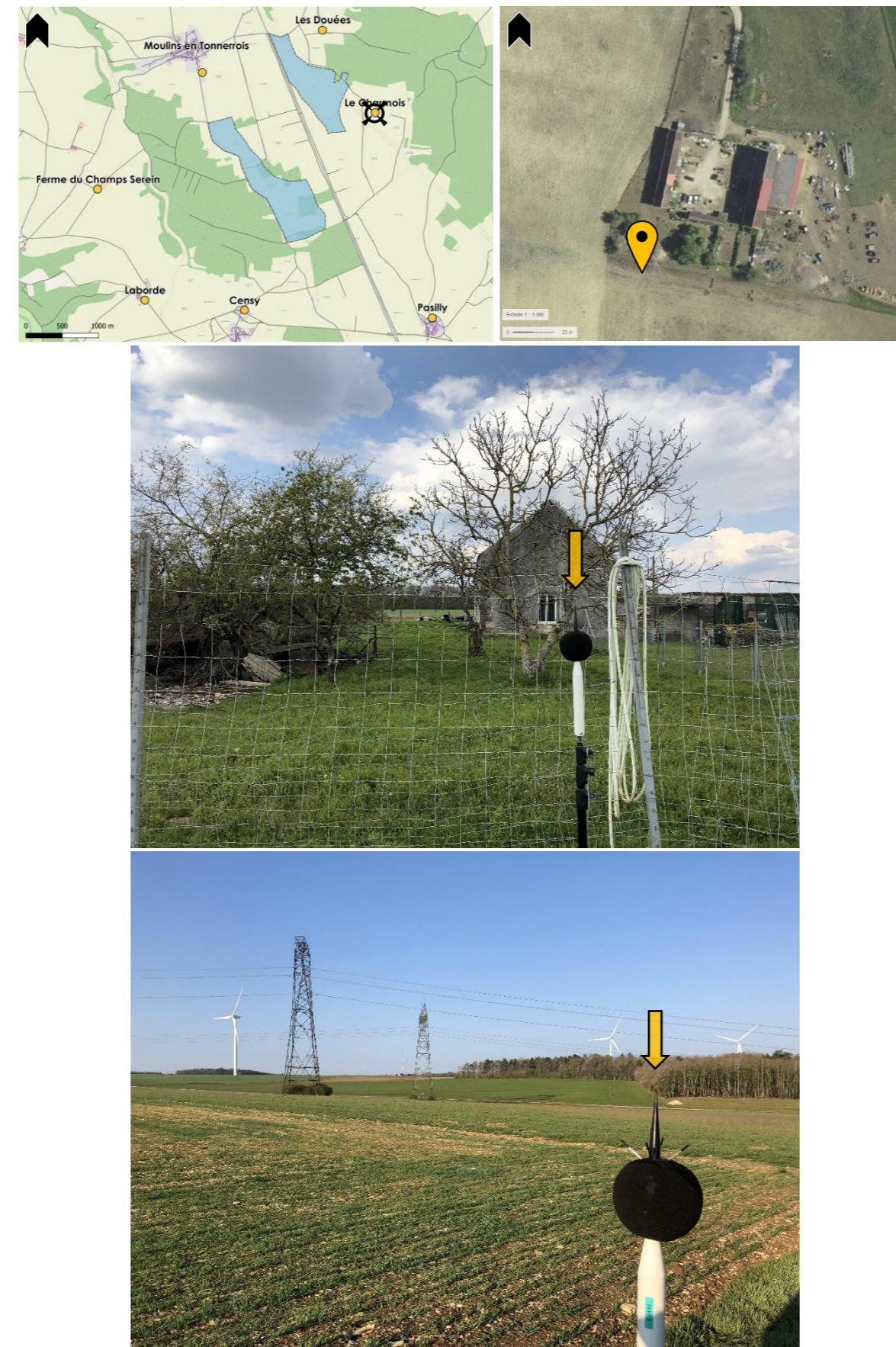
R5 – Pasilly

Localisation de l'habitation	
Adresse	21 grande rue, 89310 Pasilly
Type de bâtiment	Maison individuelle
Coordonnées Lambert 93	X : 780 832, Y : 6 733 670
Détail de la mesure	
Période de mesure	Du 21/04/2021 au 12/05/2021
Distance du sonomètre à la façade la plus proche	Champ libre
Hauteur par rapport au sol	Environ 1,5 mètre
Choix de l'emplacement de mesure	Une mesure a été réalisée au Nord de la commune de Pasilly chez un riverain ayant accepté d'accueillir le sonomètre, au niveau du premier front d'habitation potentiellement impacté par le projet. A la demande du riverain, le sonomètre a été installé en dehors d'une zone d'herbe à l'entrée du poulailler. Cet emplacement est en partie masqué des vents de secteur Ouest/Sud-Ouest (présence d'un hangar et de bâtiments) comme pour le reste du jardin de cette habitation. Cela contribue à limiter les niveaux sonores résiduels pour cette direction.
Sources de bruit identifiées	
Végétation	Quelques arbres et arbustes (phase d'apparition des feuilles)
Animaux domestiques	Présence de gallinacées
Animaux sauvages	La présence d'oiseaux est une composante importante du bruit résiduel en période diurne. Le bruit des oiseaux diminue en soirée et de nuit. Notons la présence d'un chorus matinal dès 5h en période nocturne à cette saison. De même, à cette période de l'année, la présence de grillons en soirée peut être ponctuellement observée. Dans une démarche de protection des riverains, ces périodes bruyantes ont été exclues de l'analyse
Activités agricoles	Faibles (exploitations éloignées)
Infrastructures routières	Le trafic routier des routes de desserte locale est relativement faible (notamment en soirée et en période nocturne). Les passages ponctuels de véhicules ont peu d'incidence sur les niveaux L50
Infrastructures ferroviaires	Hausse ponctuelle du niveau sonore lors des passages de trains (faible incidence sur niveaux L50)
Parcs éoliens voisins	Plusieurs éoliennes en exploitation sont situées au niveau de l'aire d'étude. La présence de ces éoliennes peut constituer une source de bruit prépondérante de l'environnement sonore (selon les conditions météorologiques et les conditions d'exploitation du parc)



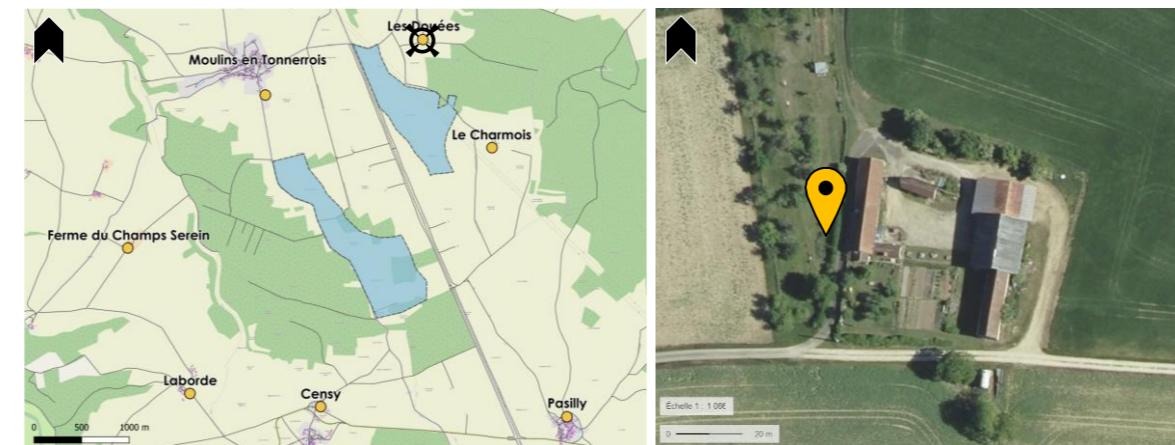
R6 – Le Charmois

Localisation de l'habitation	
Adresse	Lieu-dit le Charmois, 89310 Moulins-en-Tonnerrois
Type de bâtiment	Maison individuelle, exploitation agricole
Coordonnées Lambert 93	X : 780 045, Y : 6 736 490
Détail de la mesure	
Période de mesure	Du 21/04/2021 au 12/05/2021
Distance du sonomètre à la façade la plus proche	Champ libre
Hauteur par rapport au sol	Environ 1,5 mètre
Choix de l'emplacement de mesure	Une mesure a été réalisée au niveau du lieu-dit le Charmois où est situé une seule habitation. L'appareil a été déployé au niveau du jardin Sud-Ouest, du côté du projet. A la demande du riverain, le sonomètre a été installé en dehors du jardin afin de protéger l'appareil des moutons en liberté
Sources de bruit identifiées	
Végétation	Quelques arbres et arbustes (phase d'apparition des feuilles). Quelques arbres caducs
Animaux domestiques	Plusieurs chiens sur le hameau, présence de gallinacées et de moutons
Animaux sauvages	La présence d'oiseaux est une composante importante du bruit résiduel en période diurne. Le bruit des oiseaux diminue en soirée et de nuit. Notons la présence d'un chorus matinal dès 5h en période nocturne à cette saison. De même, à cette période de l'année, la présence de grillons en soirée peut être ponctuellement observée. Dans une démarche de protection des riverains, ces périodes bruyantes ont été exclues de l'analyse
Activités agricoles	Faibles (quelques passages de tracteurs)
Infrastructures routières	Le trafic routier des routes de desserte locale est relativement faible (notamment en soirée et en période nocturne). Les passages ponctuels de véhicules ont peu d'incidence sur les niveaux L50
Infrastructures ferroviaires	Hausse ponctuelle du niveau sonore lors des passages de trains (faible incidence sur niveaux L50)
Parcs éoliens voisins	Plusieurs éoliennes en exploitation sont situées au niveau de l'aire d'étude. La présence de ces éoliennes peut constituer une source de bruit prépondérante de l'environnement sonore (selon les conditions météorologiques et les conditions d'exploitation du parc)



R7 – Les Douées

Localisation de l'habitation	
Adresse	Lieu-dit les Douées, 89310 Moulins-en-Tonnerrois
Type de bâtiment	Maison individuelle
Coordonnées Lambert 93	X : 779 321, Y : 6 737 628
Détail de la mesure	
Période de mesure	Du 21/04/2021 au 12/05/2021
Distance du sonomètre à la façade la plus proche	Champ libre
Hauteur par rapport au sol	Environ 1,5 mètre
Choix de l'emplacement de mesure	Une mesure a été réalisée au lieu-dit les Douées. Le sonomètre a été déployé proche de l'unique habitation du hameau, dans le jardin face au projet. Cet emplacement est protecteur, puisqu'il permet de se masquer du bruit de la pompe à chaleur située en façade Sud de l'habitation. A la demande du riverain, l'appareil a été légèrement éloignée de l'habitation (chemin attenant à la maison)
Sources de bruit identifiées	
Végétation	Quelques arbres et arbustes (plusieurs feuilles). Quelques arbres caducs
Animaux domestiques	Plusieurs chiens
Animaux sauvages	La présence d'oiseaux est une composante importante du bruit résiduel en période diurne. Le bruit des oiseaux diminue en soirée et de nuit. Notons la présence d'un chorus matinal dès 5h en période nocturne à cette saison. De même, à cette période de l'année, la présence de grillons en soirée peut être ponctuellement observée. Dans une démarche de protection des riverains, ces périodes bruyantes ont été exclues de l'analyse
Activités agricoles	Faibles (exploitations éloignées)
Infrastructures routières	Le trafic routier des routes de desserte locale est relativement faible (notamment en soirée et en période nocturne). Les passages ponctuels de véhicules ont peu d'incidence sur les niveaux L50
Infrastructures ferroviaires	Hausse ponctuelle du niveau sonore lors des passages de trains (faible incidence sur niveaux L50)
Parcs éoliens voisins	Plusieurs éoliennes en exploitation sont situées au niveau de l'aire d'étude. La présence de ces éoliennes peut constituer une source de bruit prépondérante de l'environnement sonore (selon les conditions météorologiques et les conditions d'exploitation du parc)



ANNEXE 7 - DESCRIPTION DES POINTS DE MESURE (2024)

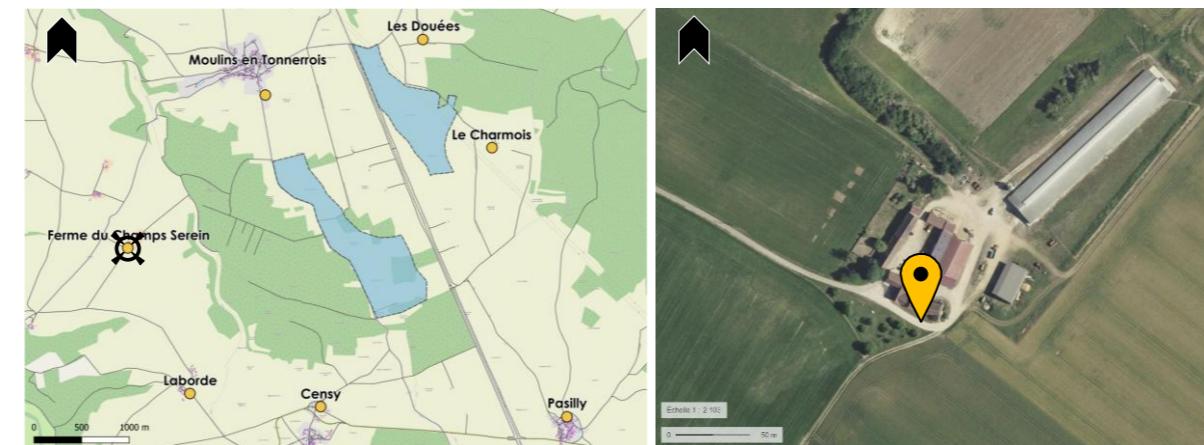
R1 – Moulins en Tonnerrois

Localisation de l'habitation	
Adresse	6 route de Sarry, 89310 Moulins-en-Tonnerrois
Type de bâtiment	Maison individuelle
Coordonnées Lambert 93	X : 777 668, Y : 6 737 042
Détail de la mesure	
Période de mesure	Du 13/02/2024 au 29/02/2024
Distance du sonomètre à la façade la plus proche	Environ 2 mètres
Hauteur par rapport au sol	Environ 1,5 mètre
Choix de l'emplacement de mesure	Emplacement de mesure identique à celui retenu pour la campagne de 2021 (cf. annexe 6)
Sources de bruit identifiées	
Végétation	Quelques arbres et arbustes (faible feuillage). Quelques arbres caducs
Animaux domestiques	Aucun
Animaux sauvages	Présence faible à modérée d'espèces avifaunes à cette époque de l'année
Activités agricoles	Faibles (exploitations éloignées)
Infrastructures routières	Le trafic routier des routes de desserte locale est relativement faible (notamment en soirée et en période nocturne). Les passages ponctuels de véhicules ont peu d'incidence sur les niveaux L50
Infrastructures ferroviaires	Hausse ponctuelle du niveau sonore lors des passages de trains (faible incidence sur niveaux L50)
Parcs éoliens voisins	Plusieurs éoliennes en exploitation sont situées au niveau de l'aire d'étude. La présence de ces éoliennes peut constituer une source de bruit prépondérante de l'environnement sonore (selon les conditions météorologiques et les conditions d'exploitation du parc)



R2 – Champs Serein

Localisation de l'habitation	
Adresse	La ferme de Champs Serein, 89310 Noyers
Type de bâtiment	Maison individuelle, exploitation agricole
Coordonnées Lambert 93	X : 776 228, Y : 6 735 438
Détail de la mesure	
Période de mesure	Du 13/02/2024 au 29/02/2024
Distance du sonomètre à la façade la plus proche	Environ 2 mètres
Hauteur par rapport au sol	Environ 1,5 mètre
Choix de l'emplacement de mesure	Emplacement de mesure identique à celui retenu pour la campagne de 2021 (cf. annexe 6)
Sources de bruit identifiées	
Végétation	Quelques arbres et arbustes (faible feuillage). Quelques arbres caducs
Animaux domestiques	Plusieurs chiens
Animaux sauvages	Présence faible à modérée d'espèces avifaunes à cette époque de l'année
Activités agricoles	Faibles à modérées (quelques tracteurs)
Infrastructures routières	Le trafic routier des routes de desserte locale est relativement faible (notamment en soirée et en période nocturne). Les passages ponctuels de véhicules ont peu d'incidence sur les niveaux L50
Infrastructures ferroviaires	Hausse ponctuelle du niveau sonore lors des passages de trains (faible incidence sur niveaux L50)
Parcs éoliens voisins	Plusieurs éoliennes en exploitation sont situées au niveau de l'aire d'étude. La présence de ces éoliennes peut constituer une source de bruit prépondérante de l'environnement sonore (selon les conditions météorologiques et les conditions d'exploitation du parc)



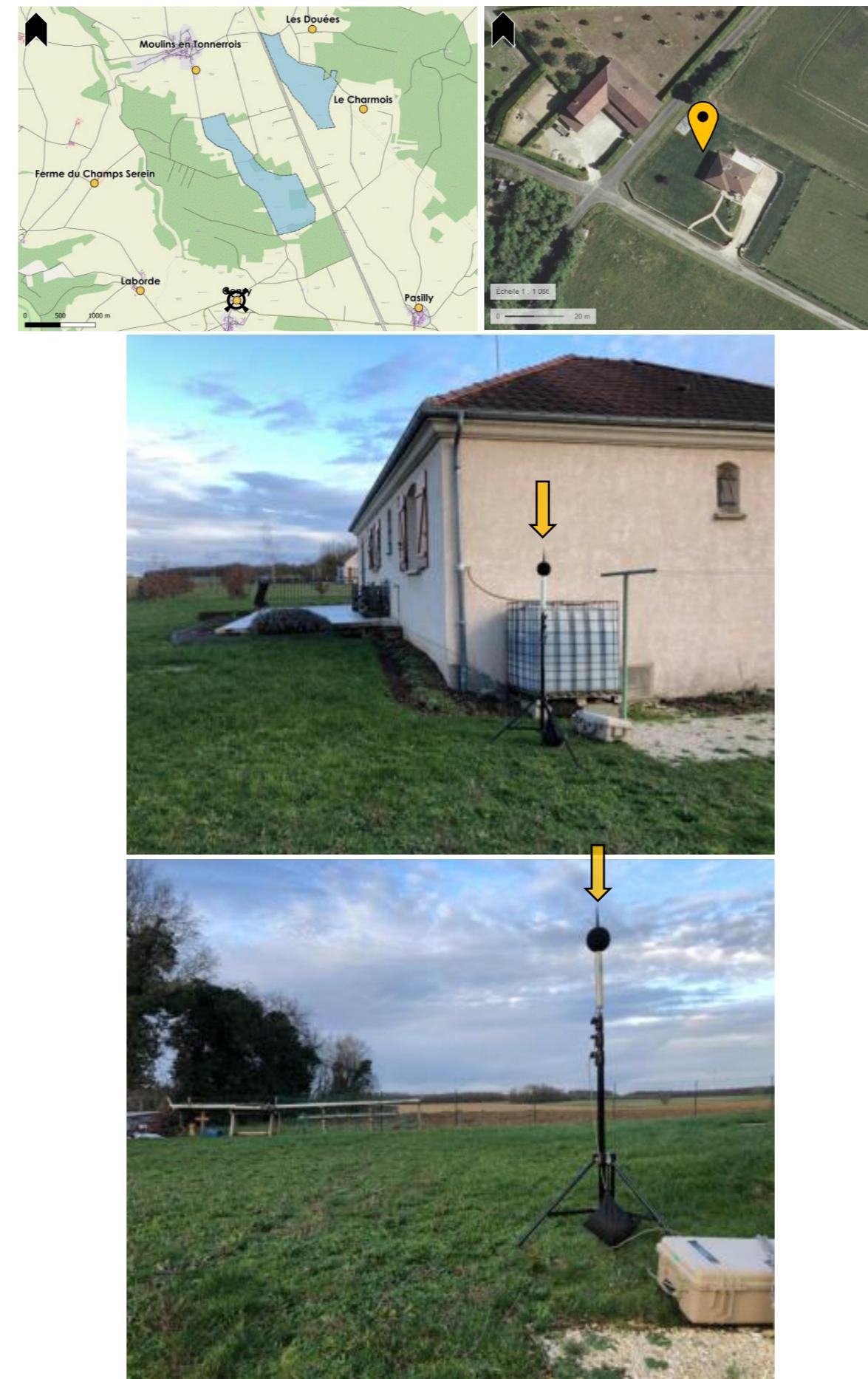
R3 – Laborde

Localisation de l'habitation	
Adresse	Lieu-dit Laborde, 89310 Noyers
Type de bâtiment	Maison individuelle
Coordonnées Lambert 93	X : 776 879, Y : 6 733 914
Détail de la mesure	
Période de mesure	Du 13/02/2024 au 29/02/2024
Distance du sonomètre à la façade la plus proche	Environ 2 mètres
Hauteur par rapport au sol	Environ 1,5 mètre
Choix de l'emplacement de mesure	Emplacement de mesure identique à celui retenu pour la campagne de 2021 (cf. annexe 6)
Sources de bruit identifiées	
Végétation	Quelques arbres et arbustes (faible feuillage). Quelques arbres caducs
Animaux domestiques	Plusieurs chiens
Animaux sauvages	Présence faible à modérée d'espèces avifaunes à cette époque de l'année
Activités agricoles	Faibles (exploitations éloignées)
Infrastructures routières	Le trafic routier des routes de desserte locale est relativement faible (notamment en soirée et en période nocturne). Les passages ponctuels de véhicules ont peu d'incidence sur les niveaux L50
Infrastructures ferroviaires	Hausse ponctuelle du niveau sonore lors des passages de trains (faible incidence sur niveaux L50)
Parcs éoliens voisins	Plusieurs éoliennes en exploitation sont situées au niveau de l'aire d'étude. La présence de ces éoliennes peut constituer une source de bruit prépondérante de l'environnement sonore (selon les conditions météorologiques et les conditions d'exploitation du parc)



R4 – Censy

Localisation de l'habitation	
Adresse	3 rue des Cailles, 89310 Censy
Type de bâtiment	Maison individuelle
Coordonnées Lambert 93	X : 778 250, Y : 6 733 777
Détail de la mesure	
Période de mesure	Du 13/02/2024 au 29/02/2024
Distance du sonomètre à la façade la plus proche	Environ 2 mètres
Hauteur par rapport au sol	Environ 1,5 mètre
Choix de l'emplacement de mesure	Emplacement de mesure identique à celui retenu pour la campagne de 2021 (cf. annexe 6)
Sources de bruit identifiées	
Végétation	Quelques arbres et arbustes (faible feuillage). Quelques arbres caducs
Animaux domestiques	Plusieurs chiens sur le hameau
Animaux sauvages	Présence faible à modérée d'espèces avifaunes à cette époque de l'année
Activités agricoles	Faibles (exploitations éloignées)
Infrastructures routières	Le trafic routier des routes de desserte locale est relativement faible (notamment en soirée et en période nocturne). Les passages ponctuels de véhicules ont peu d'incidence sur les niveaux L50
Infrastructures ferroviaires	Hausse ponctuelle du niveau sonore lors des passages de trains (faible incidence sur niveaux L50)
Parcs éoliens voisins	Plusieurs éoliennes en exploitation sont situées au niveau de l'aire d'étude. La présence de ces éoliennes peut constituer une source de bruit prépondérante de l'environnement sonore (selon les conditions météorologiques et les conditions d'exploitation du parc)



R5 – Pasilly

Localisation de l'habitation	
Adresse	21 grande rue, 89310 Pasilly
Type de bâtiment	Maison individuelle
Coordonnées Lambert 93	X : 780 832, Y : 6 733 670
Détail de la mesure	
Période de mesure	Du 13/02/2024 au 29/02/2024
Distance du sonomètre à la façade la plus proche	Champ libre
Hauteur par rapport au sol	Environ 1,5 mètre
Choix de l'emplacement de mesure	Emplacement de mesure identique à celui retenu pour la campagne de 2021 (cf. annexe 6), selon l'emplacement de mesure imposé par le riverain
Sources de bruit identifiées	
Végétation	Quelques arbres et arbustes (faible feuillage)
Animaux domestiques	Présence de gallinacées
Animaux sauvages	Présence faible à modérée d'espèces avifaunes à cette époque de l'année
Activités agricoles	Faibles (exploitations éloignées)
Infrastructures routières	Le trafic routier des routes de desserte locale est relativement faible (notamment en soirée et en période nocturne). Les passages ponctuels de véhicules ont peu d'incidence sur les niveaux L50
Infrastructures ferroviaires	Hausse ponctuelle du niveau sonore lors des passages de trains (faible incidence sur niveaux L50)
Parcs éoliens voisins	Plusieurs éoliennes en exploitation sont situées au niveau de l'aire d'étude. La présence de ces éoliennes peut constituer une source de bruit prépondérante de l'environnement sonore (selon les conditions météorologiques et les conditions d'exploitation du parc)



R6 – Le Charmois

Localisation de l'habitation	
Adresse	Lieu-dit le Charmois, 89310 Moulins-en-Tonnerrois
Type de bâtiment	Maison individuelle, exploitation agricole
Coordonnées Lambert 93	X : 780 045, Y : 6 736 490
Détail de la mesure	
Période de mesure	Du 13/02/2024 au 29/02/2024
Distance du sonomètre à la façade la plus proche	Champ libre
Hauteur par rapport au sol	Environ 1,5 mètre
Choix de l'emplacement de mesure	Emplacement de mesure identique à celui retenu pour la campagne de 2021 (cf. annexe 6)
Sources de bruit identifiées	
Végétation	Quelques arbres et arbustes (faible feuillage). Quelques arbres caducs
Animaux domestiques	Plusieurs chiens sur le hameau, présence de gallinacées et de moutons
Animaux sauvages	Présence faible à modérée d'espèces avifaunes à cette époque de l'année
Activités agricoles	Faibles (quelques passages de tracteurs)
Infrastructures routières	Le trafic routier des routes de desserte locale est relativement faible (notamment en soirée et en période nocturne). Les passages ponctuels de véhicules ont peu d'incidence sur les niveaux L50
Infrastructures ferroviaires	Hausse ponctuelle du niveau sonore lors des passages de trains (faible incidence sur niveaux L50)
Parcs éoliens voisins	Plusieurs éoliennes en exploitation sont situées au niveau de l'aire d'étude. La présence de ces éoliennes peut constituer une source de bruit prépondérante de l'environnement sonore (selon les conditions météorologiques et les conditions d'exploitation du parc)



R7 – Les Douées

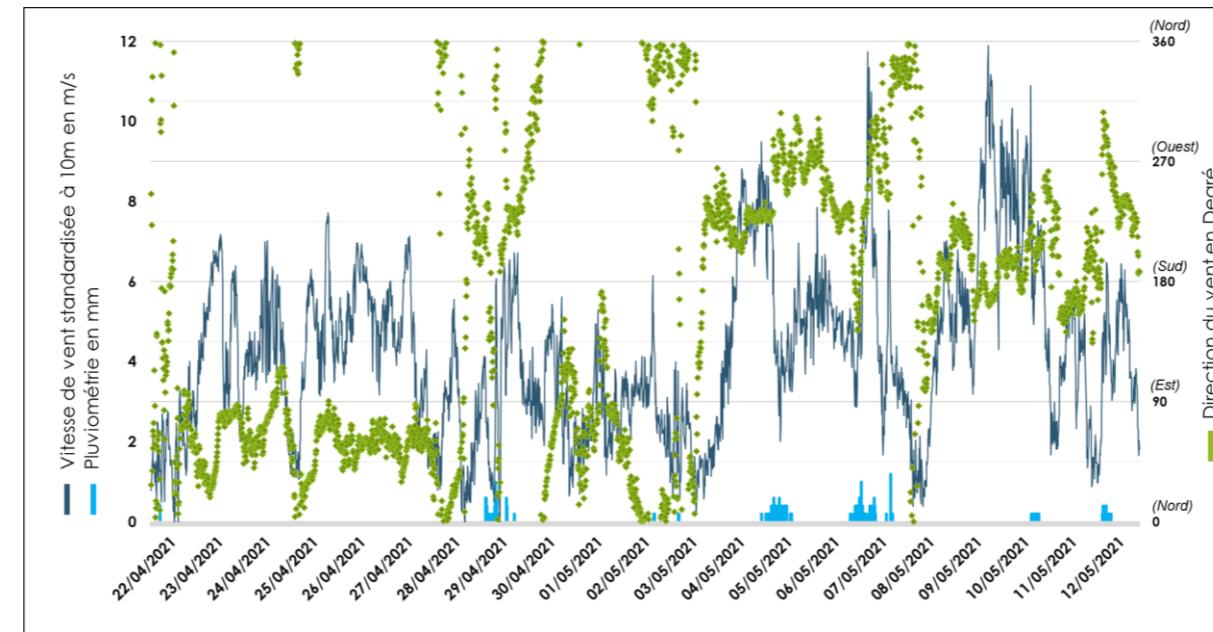
Localisation de l'habitation	
Adresse	Lieu-dit les Douées, 89310 Moulins-en-Tonnerrois
Type de bâtiment	Maison individuelle
Coordonnées Lambert 93	X : 779 321, Y : 6 737 628
Détail de la mesure	
Période de mesure	Du 13/02/2024 au 29/02/2024
Distance du sonomètre à la façade la plus proche	Champ libre
Hauteur par rapport au sol	Environ 1,5 mètre
Choix de l'emplacement de mesure	Emplacement de mesure identique à celui retenu pour la campagne de 2021 (cf. annexe 6)
Sources de bruit identifiées	
Végétation	Quelques arbres et arbustes (faible feuillage). Quelques arbres caducs
Animaux domestiques	Plusieurs chiens
Animaux sauvages	Présence faible à modérée d'espèces avifaunes à cette époque de l'année
Activités agricoles	Faibles (exploitations éloignées)
Infrastructures routières	Le trafic routier des routes de desserte locale est relativement faible (notamment en soirée et en période nocturne). Les passages ponctuels de véhicules ont peu d'incidence sur les niveaux L50
Infrastructures ferroviaires	Hausse ponctuelle du niveau sonore lors des passages de trains (faible incidence sur niveaux L50)
Parcs éoliens voisins	Plusieurs éoliennes en exploitation sont situées au niveau de l'aire d'étude. La présence de ces éoliennes peut constituer une source de bruit prépondérante de l'environnement sonore (selon les conditions météorologiques et les conditions d'exploitation du parc)



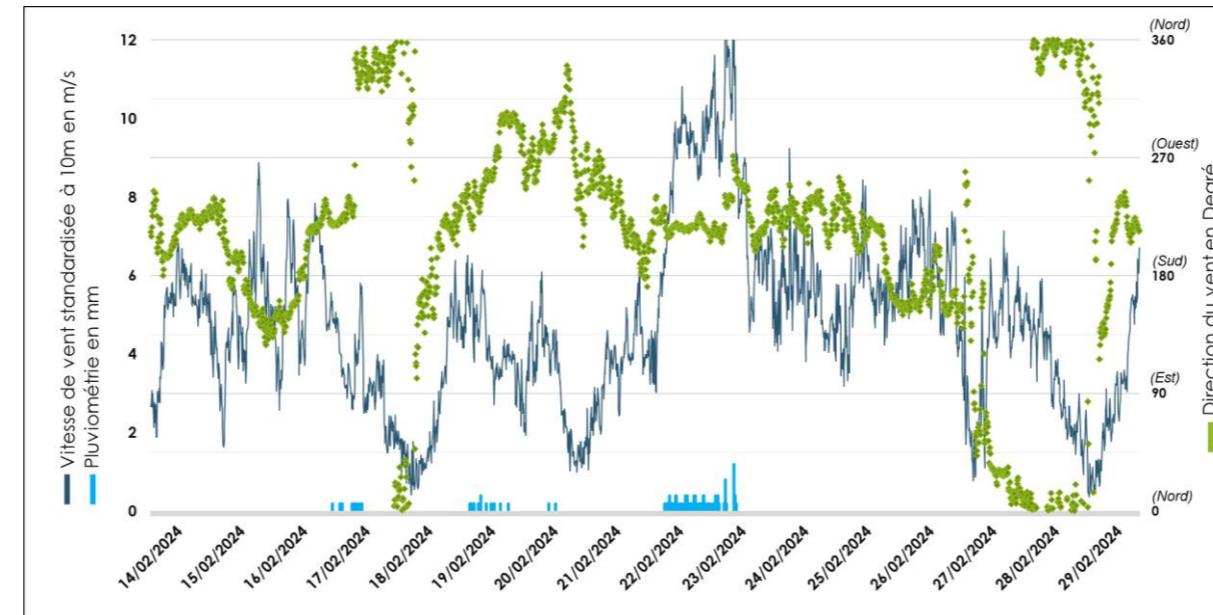
ANNEXE 8 - CONDITIONS METEOROLOGIQUES

Le graphique ci-dessous permet de visualiser l'évolution des différentes conditions météorologiques au cours des campagnes de mesure (vitesse de vent standardisée à 10 mètres de hauteur, direction du vent en degré et périodes de pluie retirées de l'analyse).

Campagne avril/mai 2021 :



Campagne février 2024 :

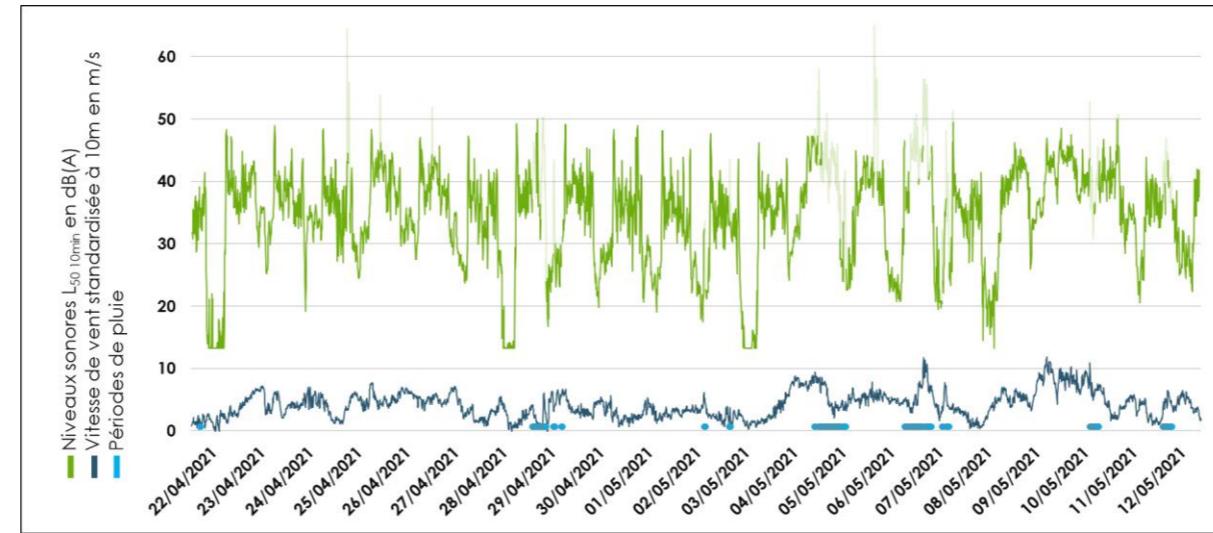


ANNEXE 9 - FICHES DE SYNTHESE DES MESURES

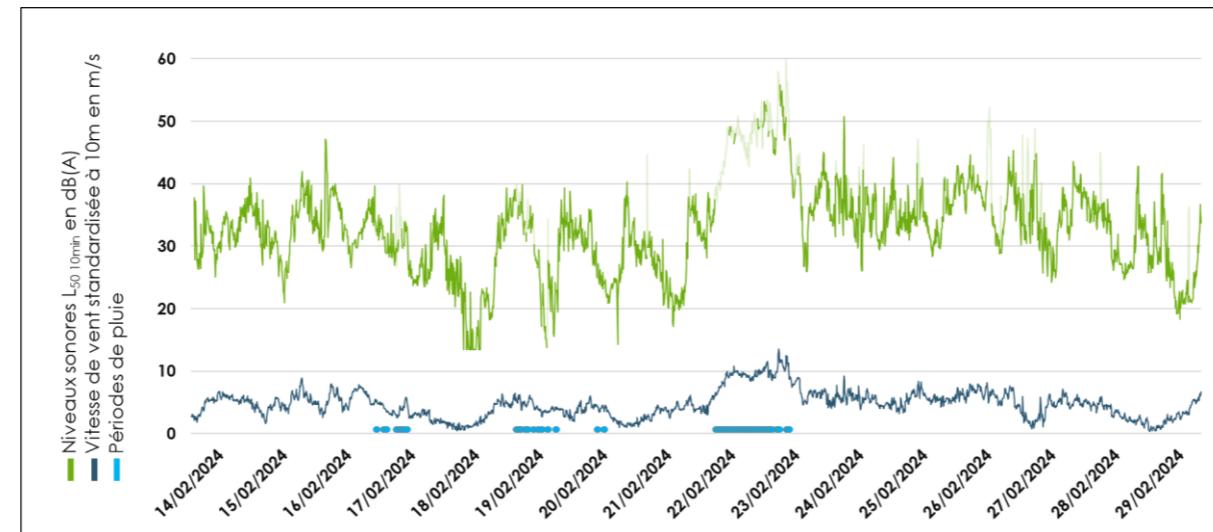
MESURE DE BRUIT AU POINT 1 (MOULINS EN TONNERROIS)

EVOLUTIONS TEMPORELLE DES NIVEAUX SONORES $L_{50\ 10MIN}$

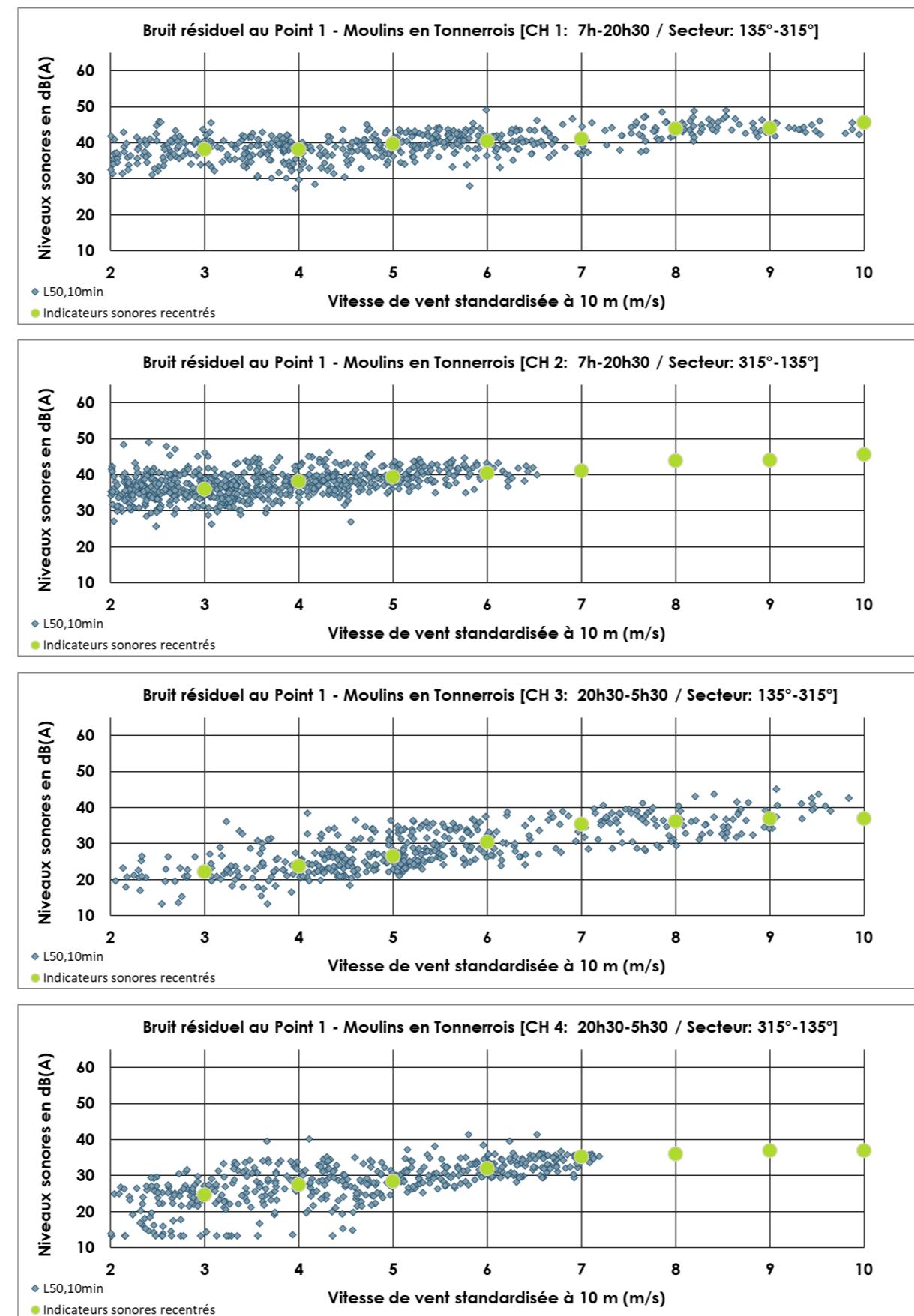
Campagne avril/mai 2021 :

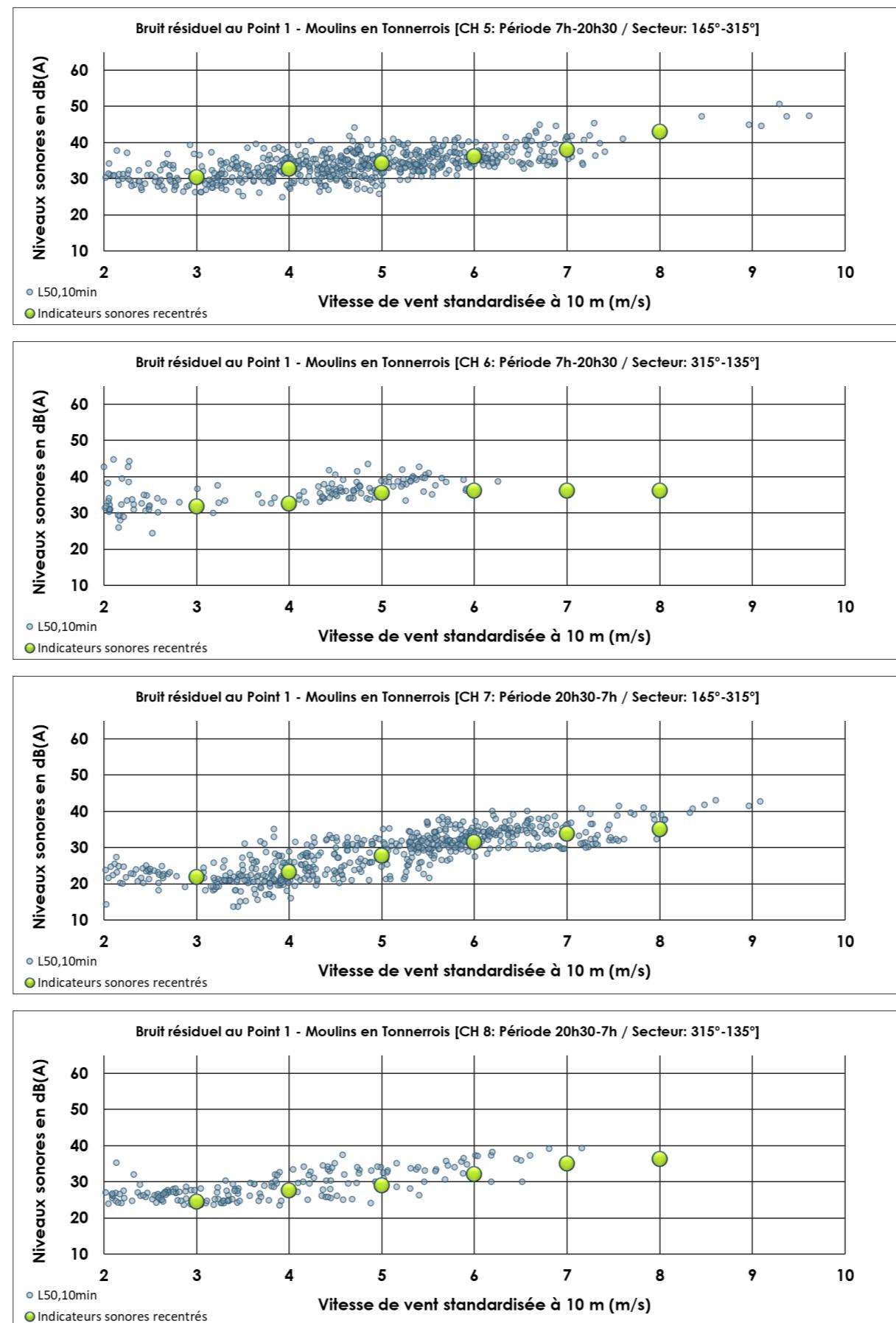


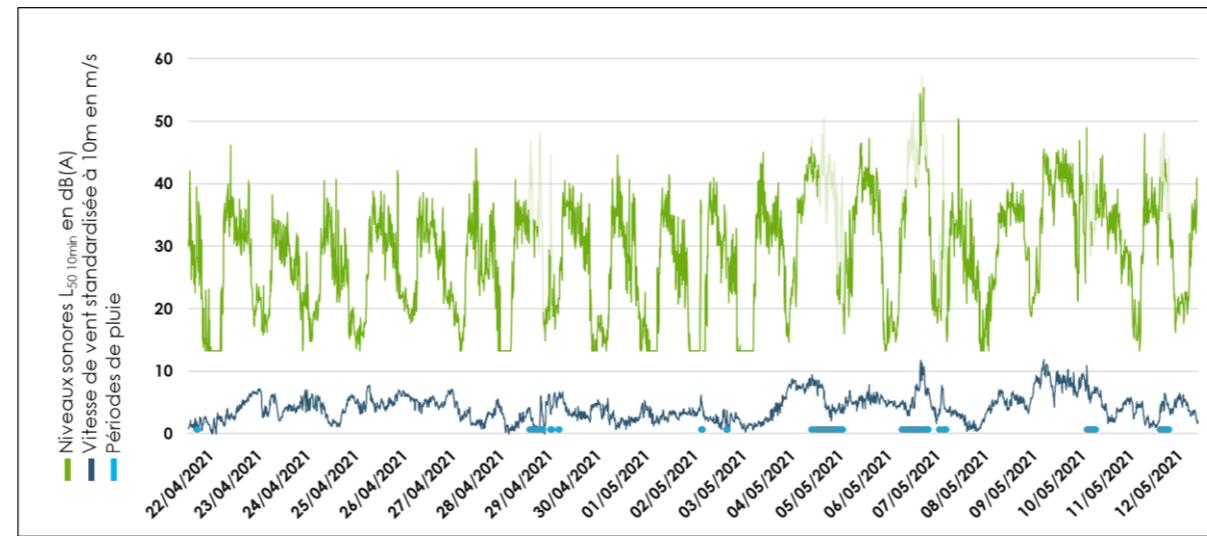
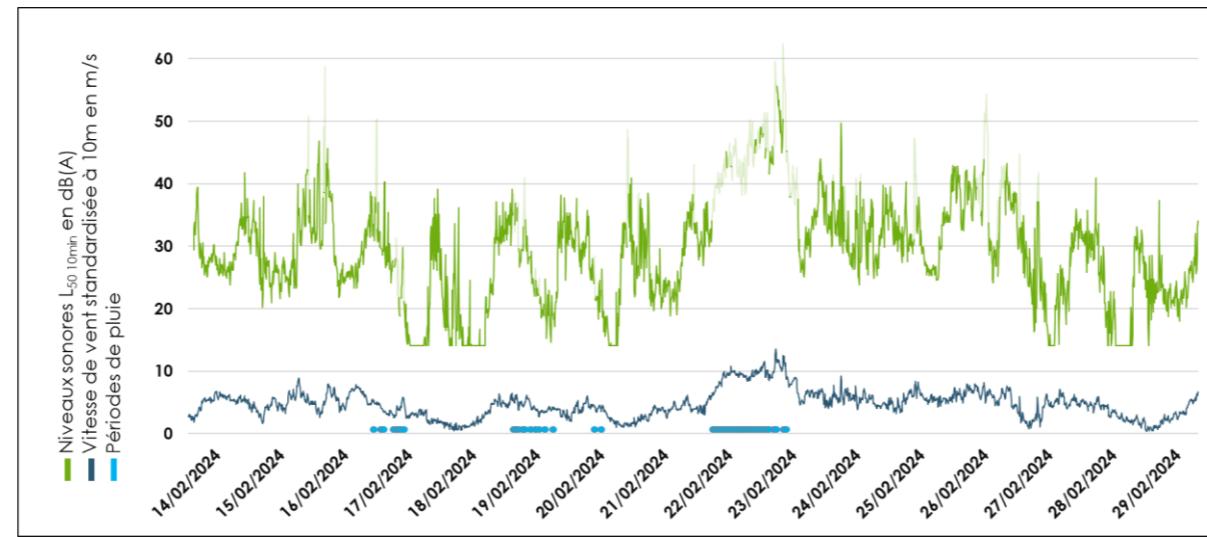
Campagne février 2024 :



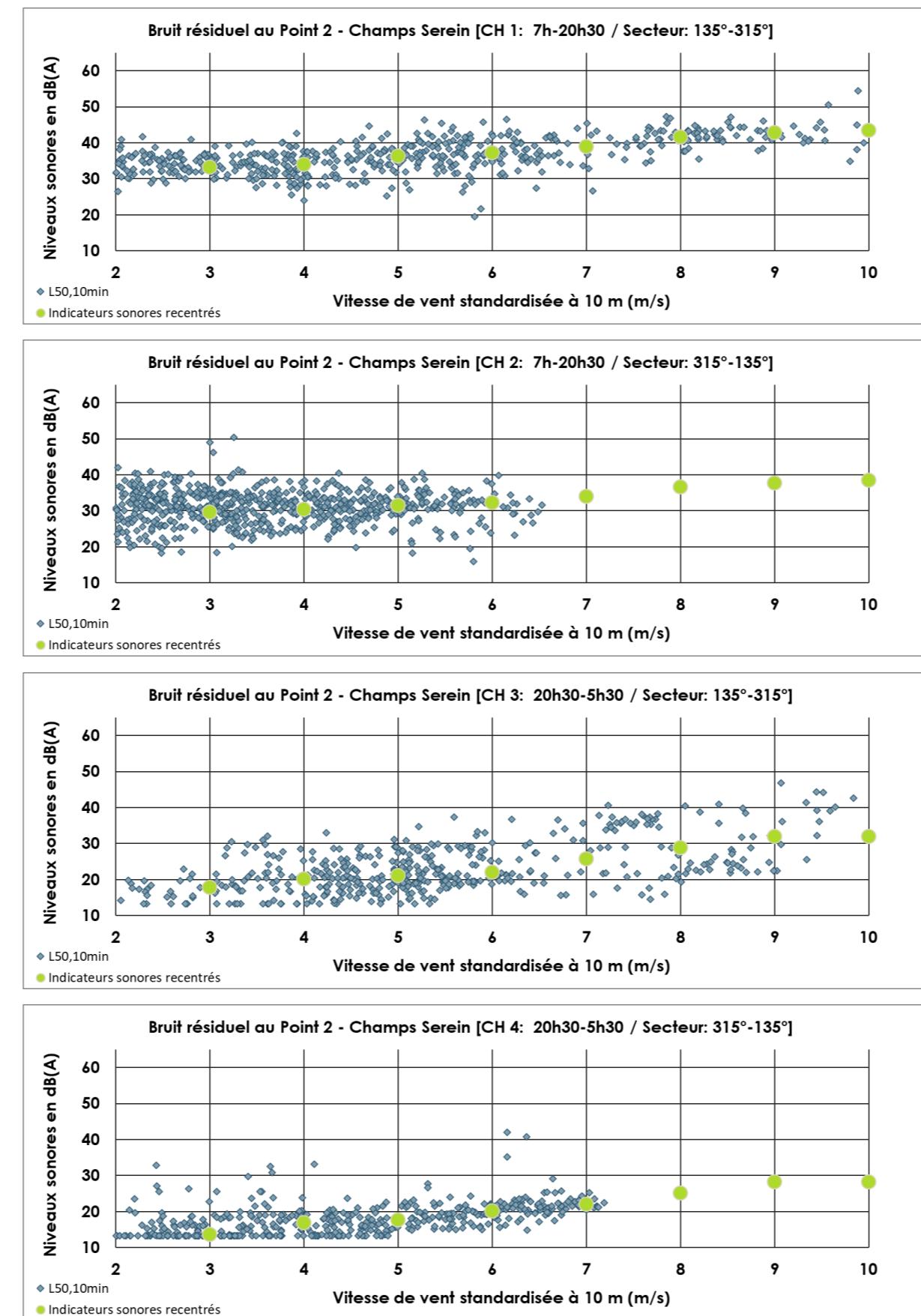
NUAGES DE POINTS

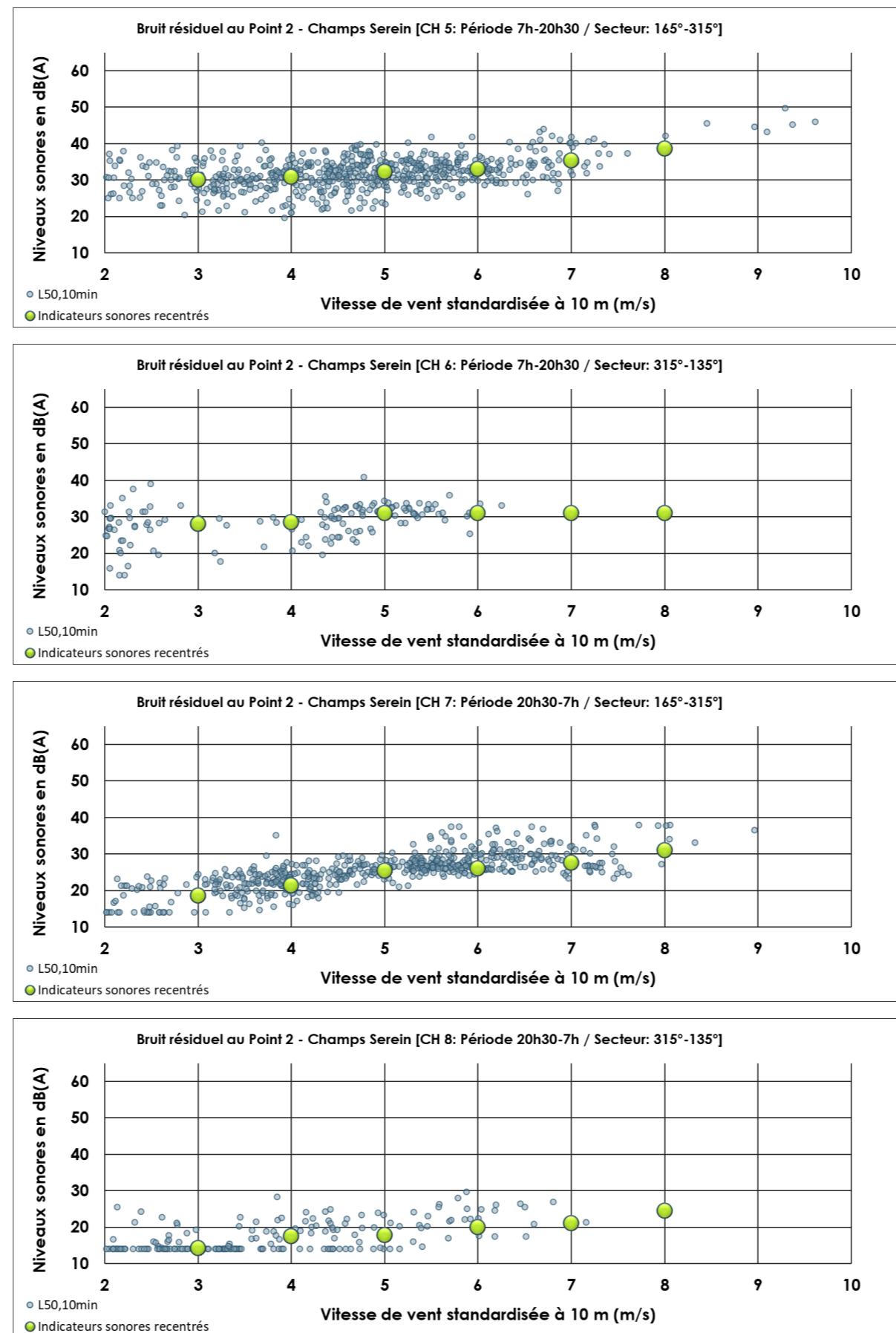


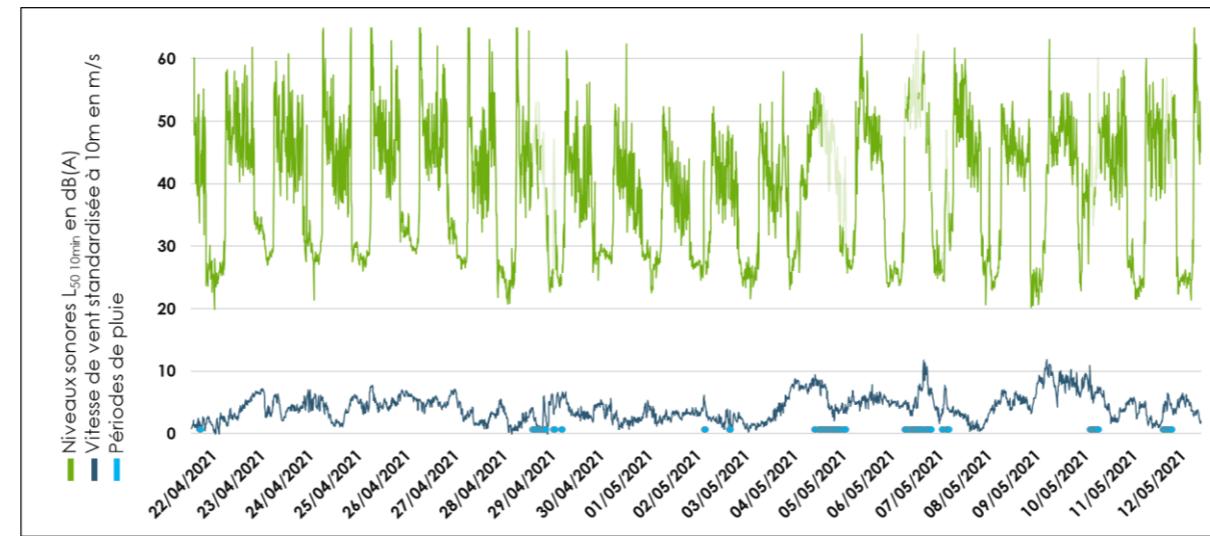
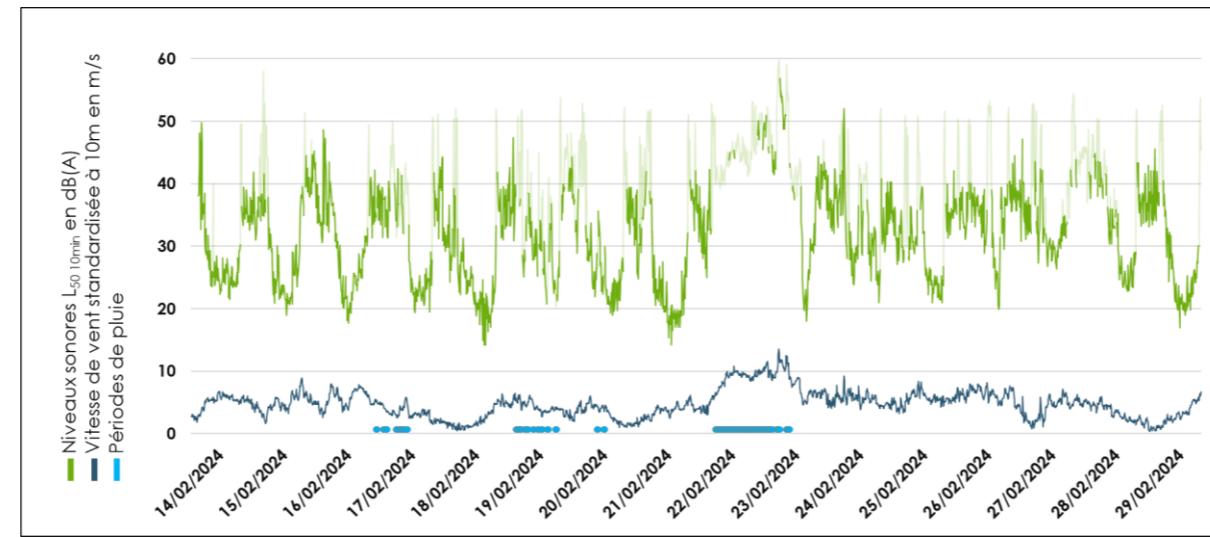


MESURE DE BRUIT AU POINT 2 (CHAMPS SEREIN)**EVOLUTIONS TEMPORELLE DES NIVEAUX SONORES $L_{50\ 10\text{min}}$** Campagne avril/mai 2021 :Campagne février 2024 :

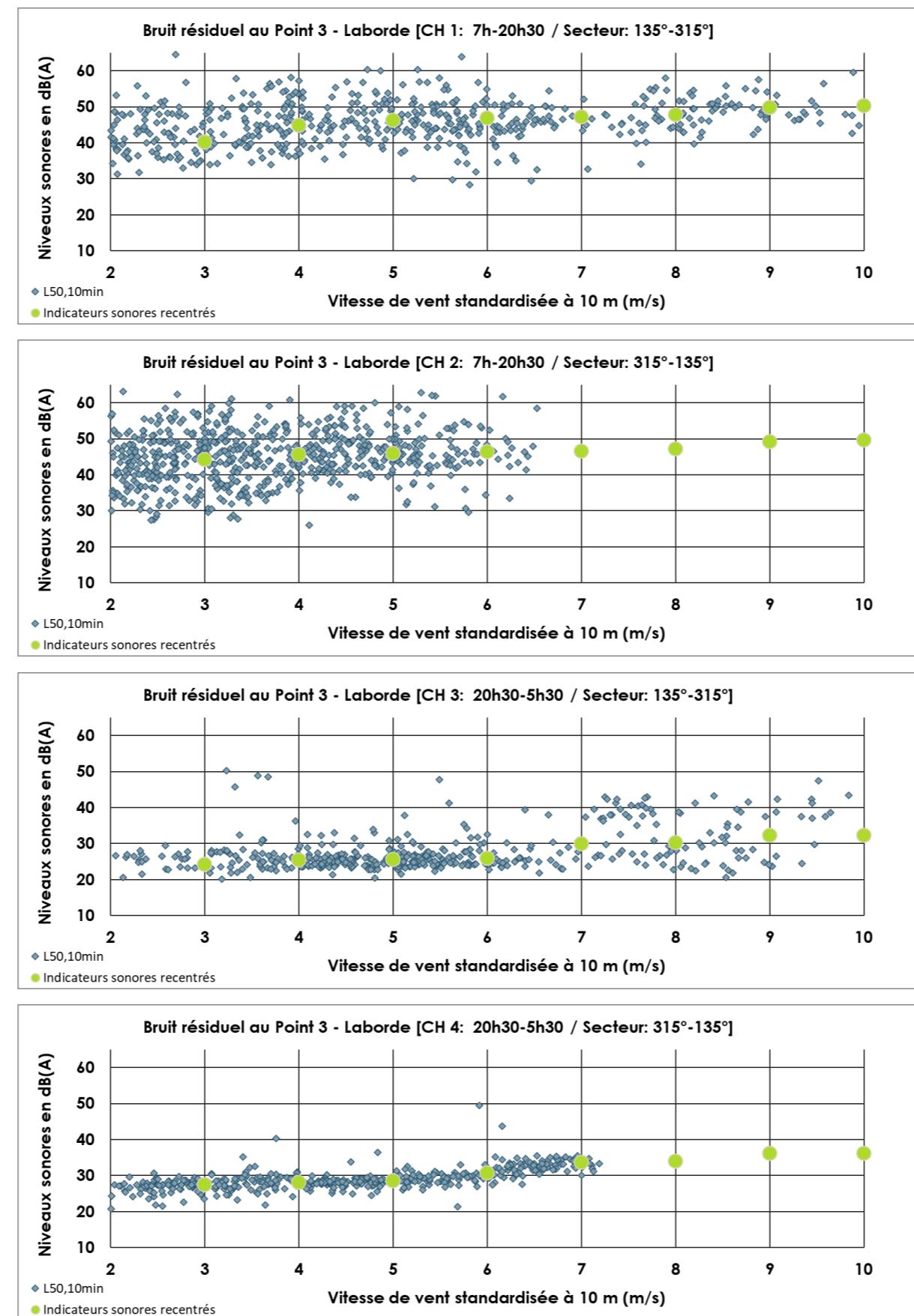
NUAGES DE POINTS

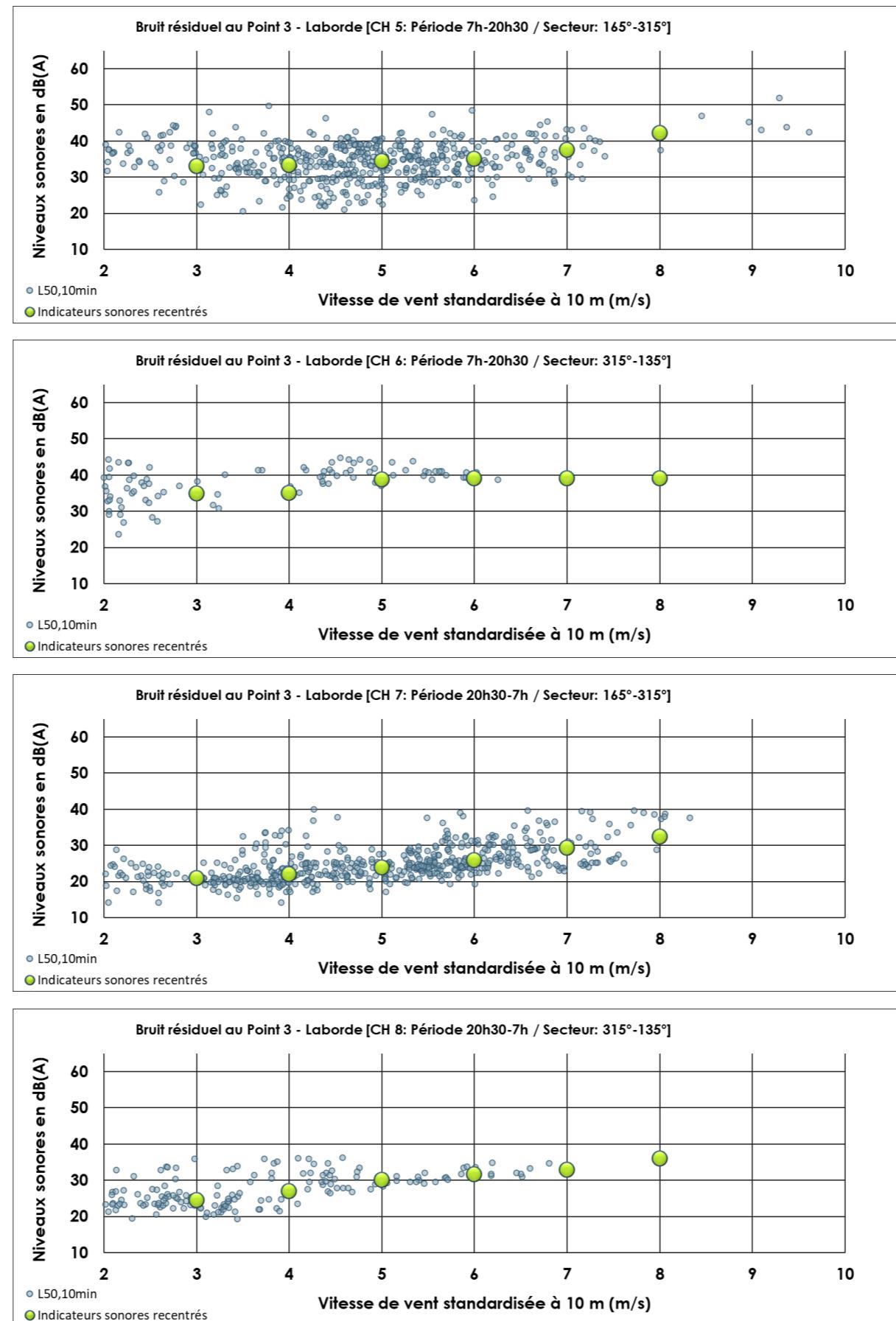




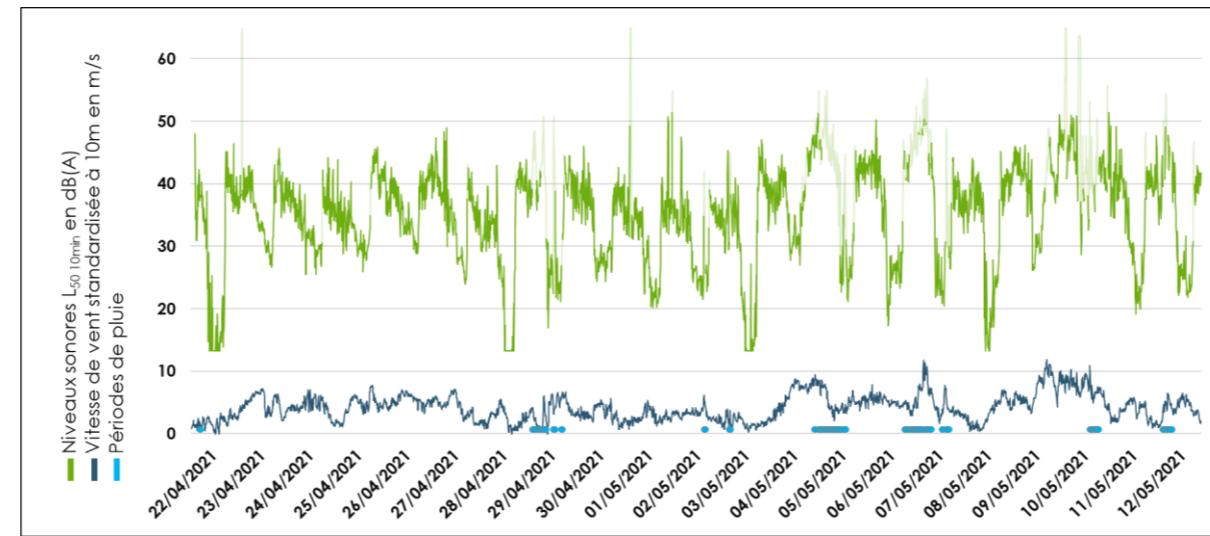
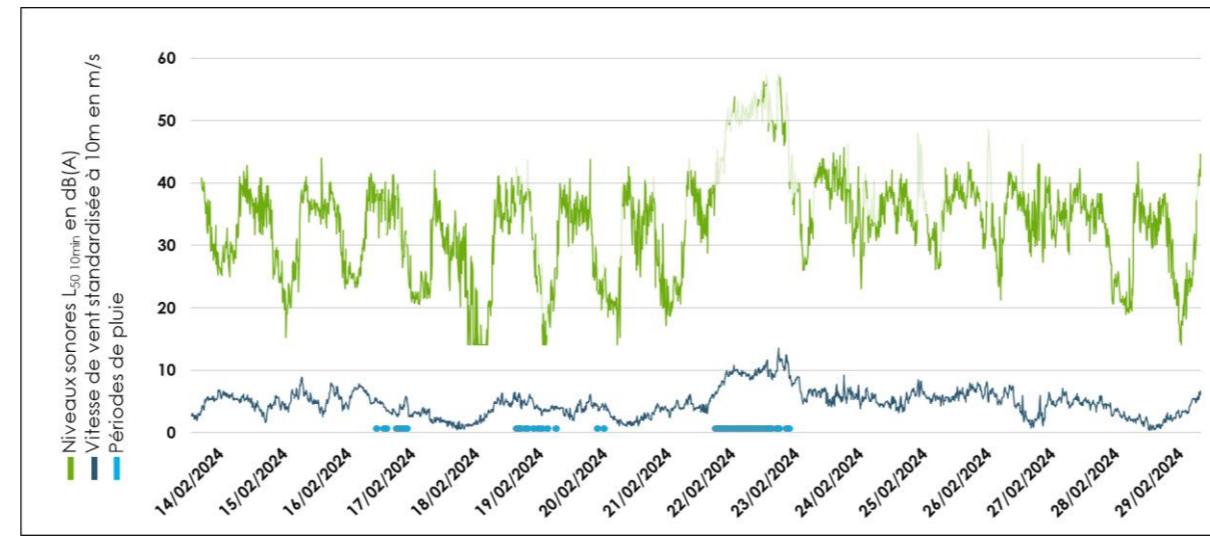
MESURE DE BRUIT AU POINT 3 (LABORDE)**EVOLUTIONS TEMPORELLE DES NIVEAUX SONORES $L_{50\ 10\text{min}}$** Campagne avril/mai 2021 :Campagne février 2024 :

NUAGES DE POINTS

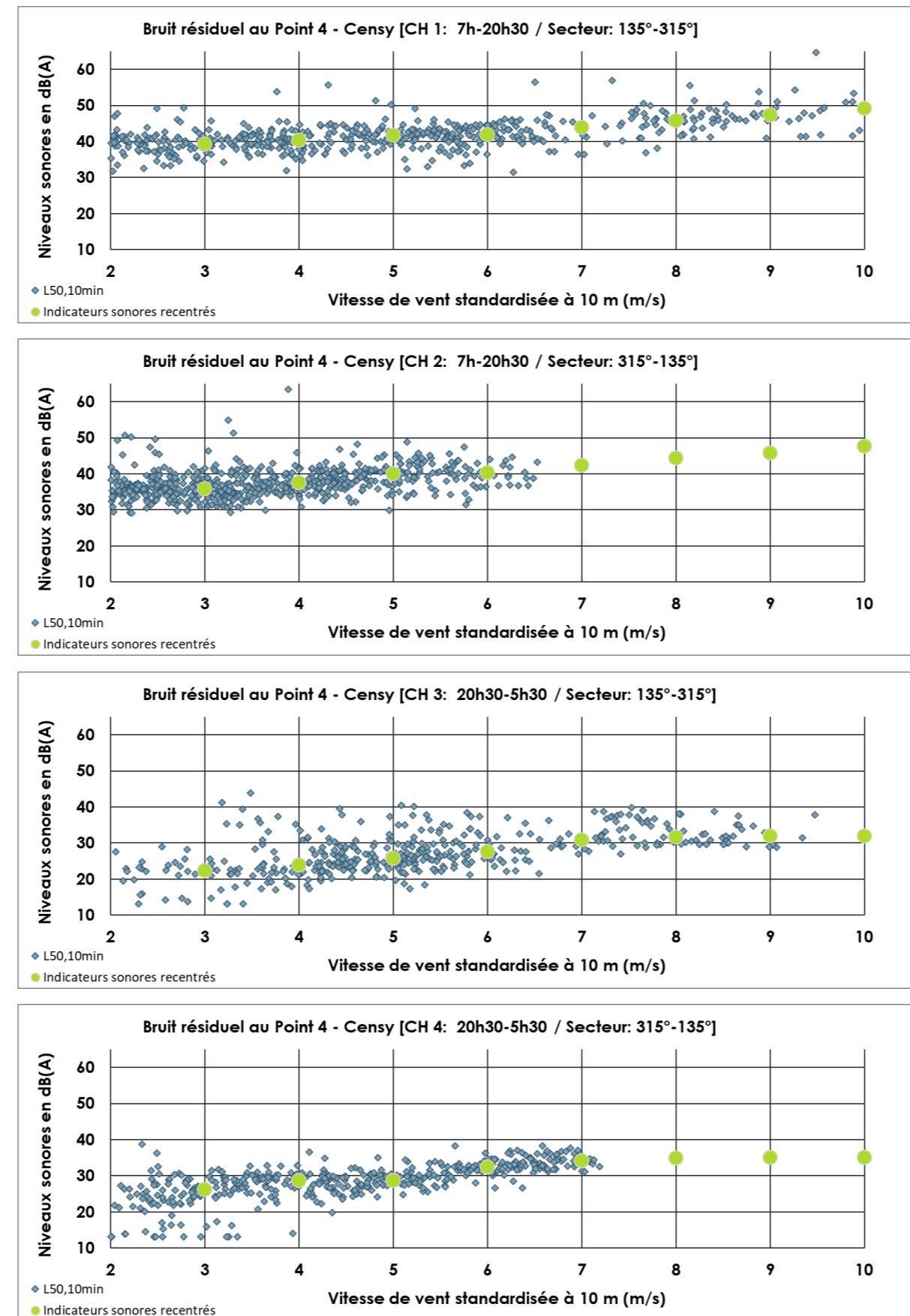


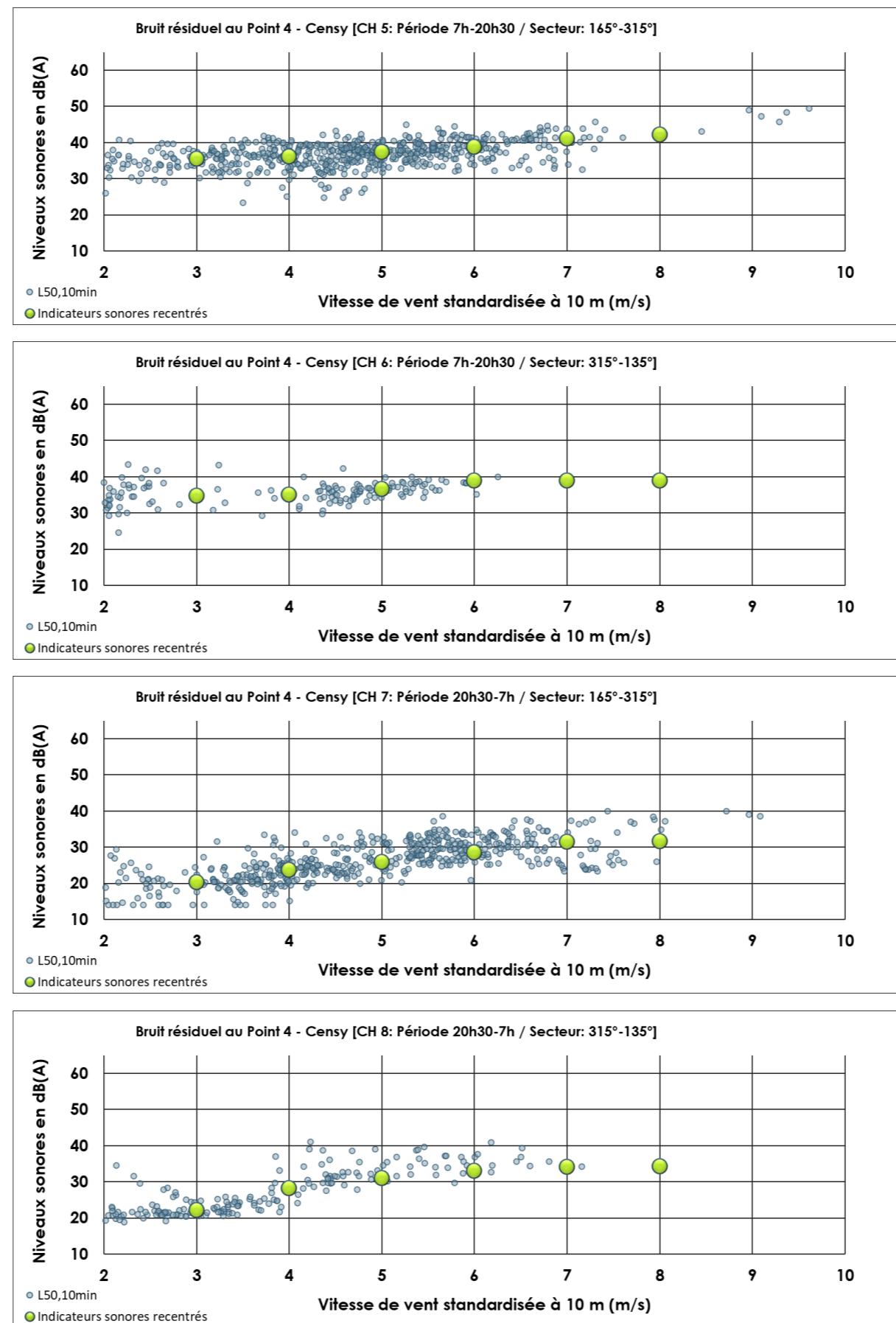


MESURE DE BRUIT AU POINT 4 (CENSY)

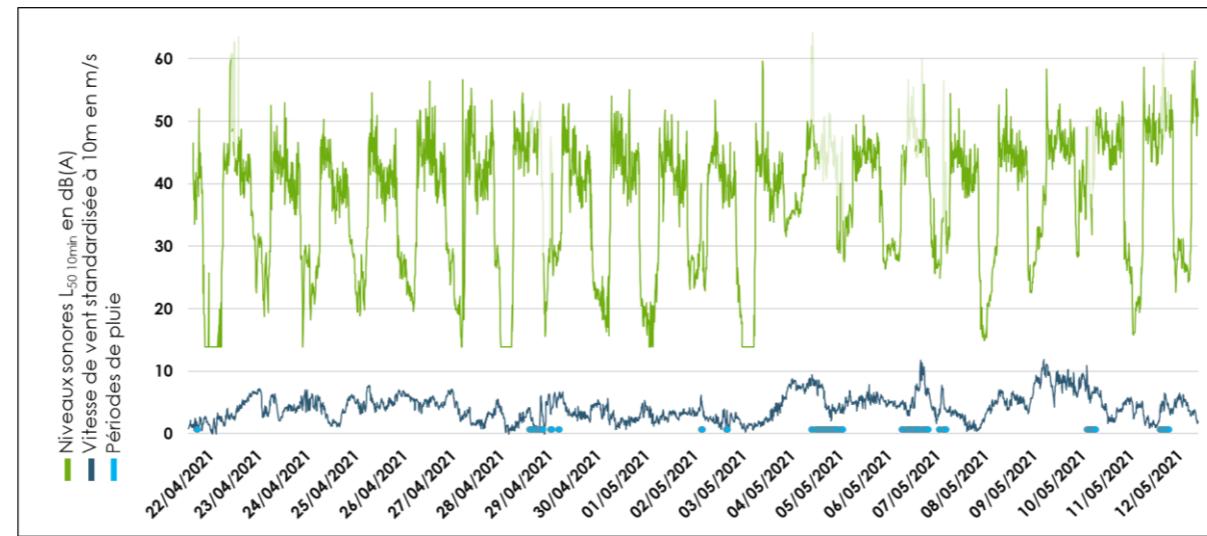
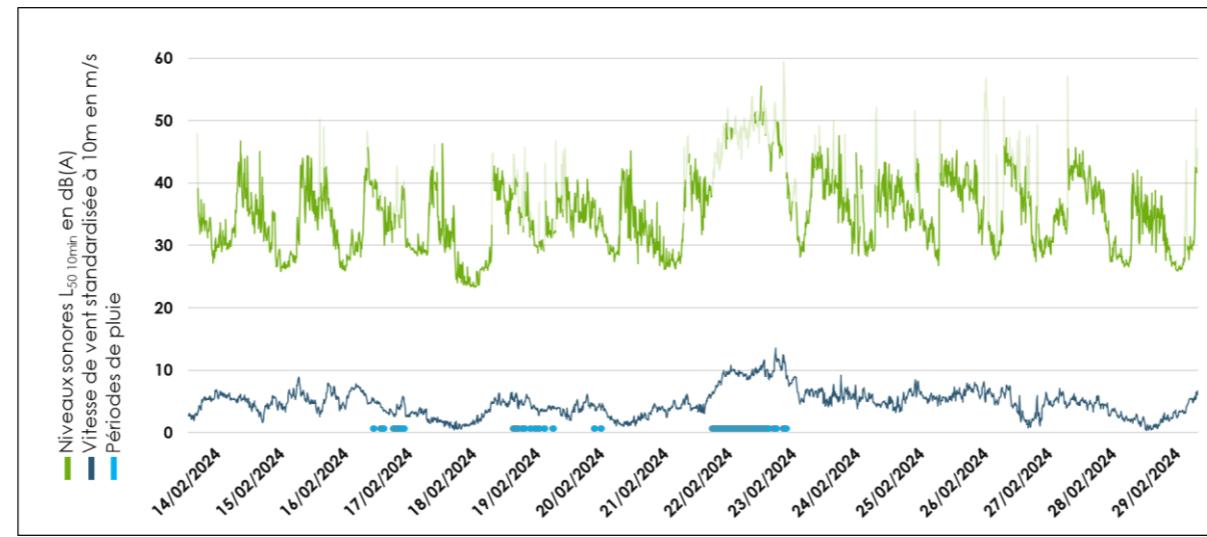
EVOLUTIONS TEMPORELLE DES NIVEAUX SONORES $L_{50\ 10MIN}$ Campagne avril/mai 2021 :Campagne février 2024 :

NUAGES DE POINTS

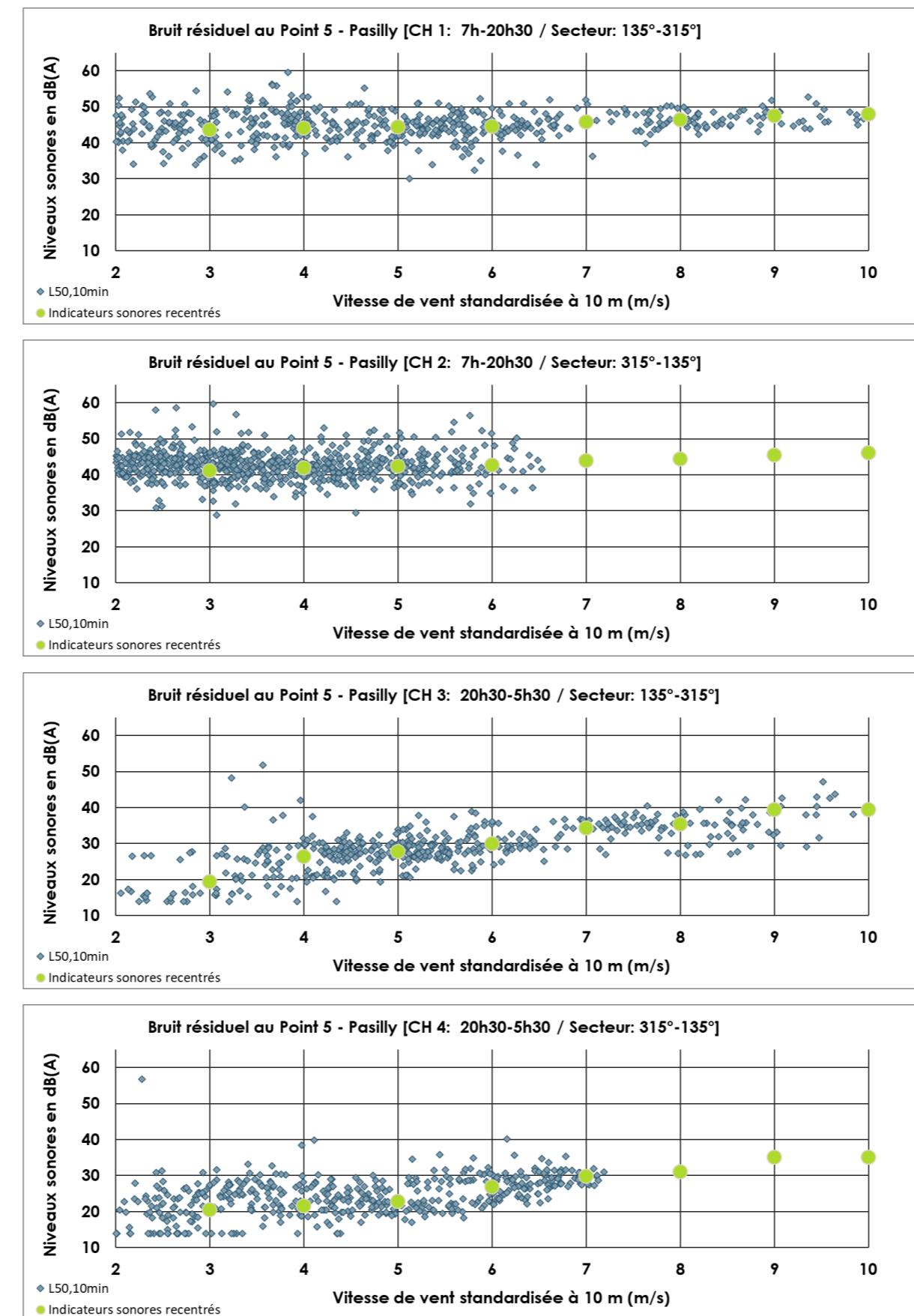


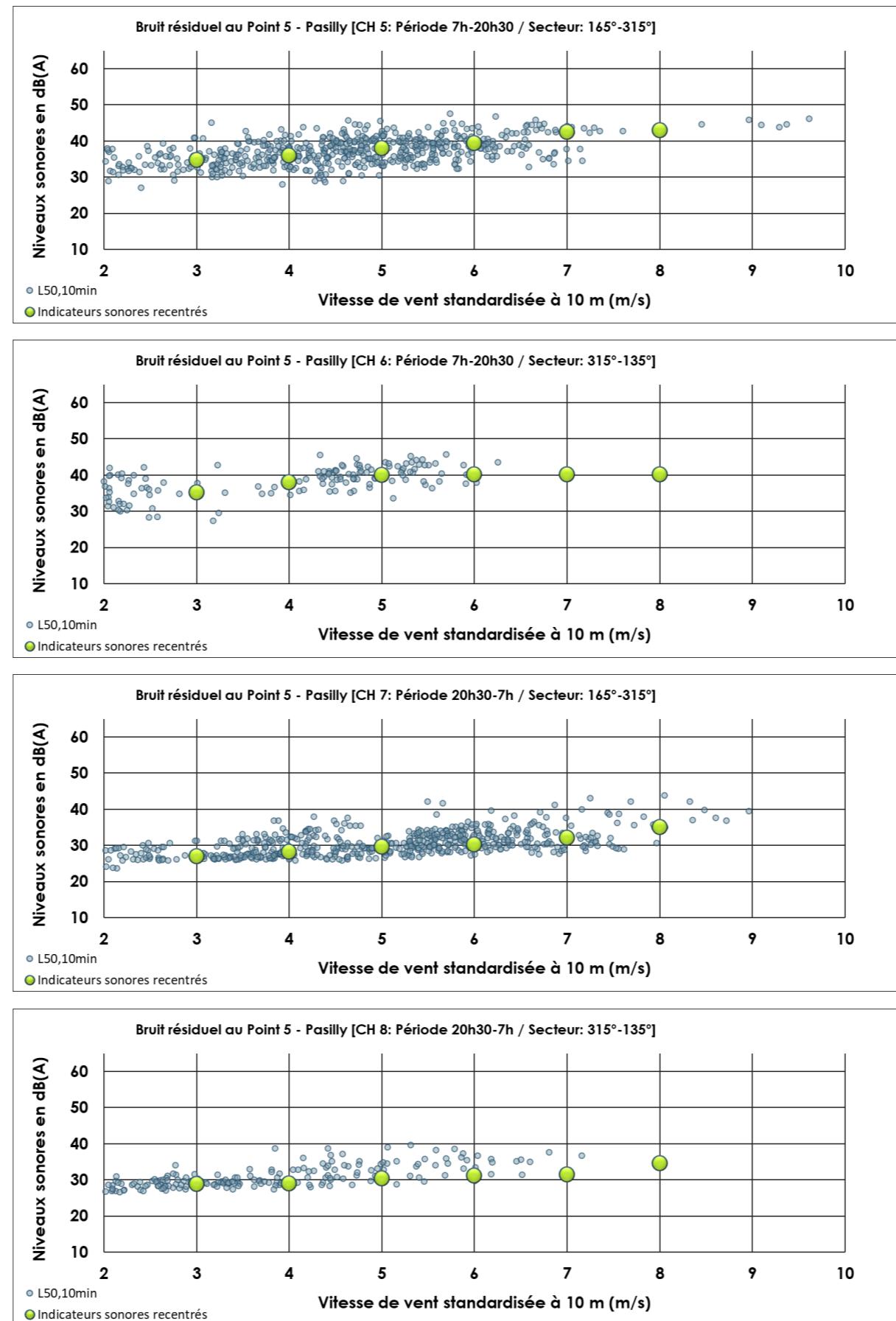


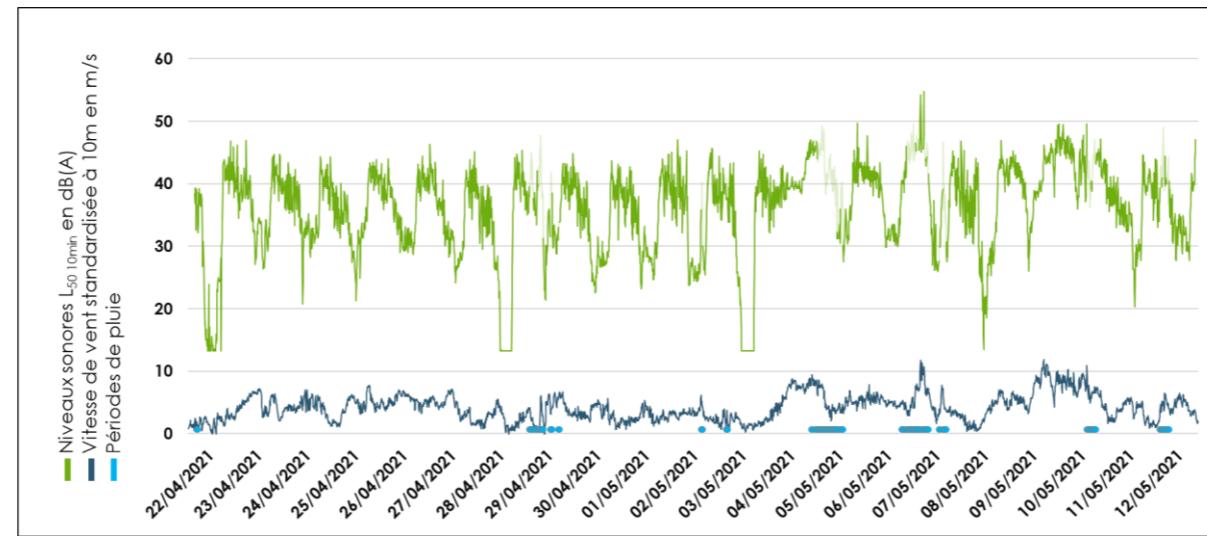
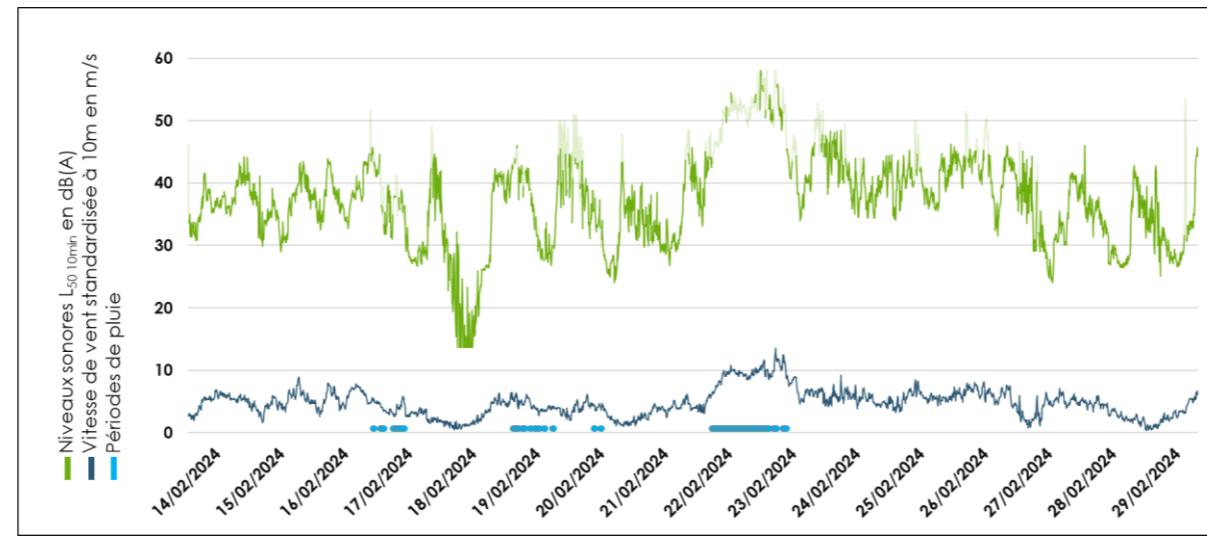
MESURE DE BRUIT AU POINT 5 (PASILLY)

EVOLUTIONS TEMPORELLE DES NIVEAUX SONORES $L_{50\text{ 10min}}$ Campagne avril/mai 2021 :Campagne février 2024 :

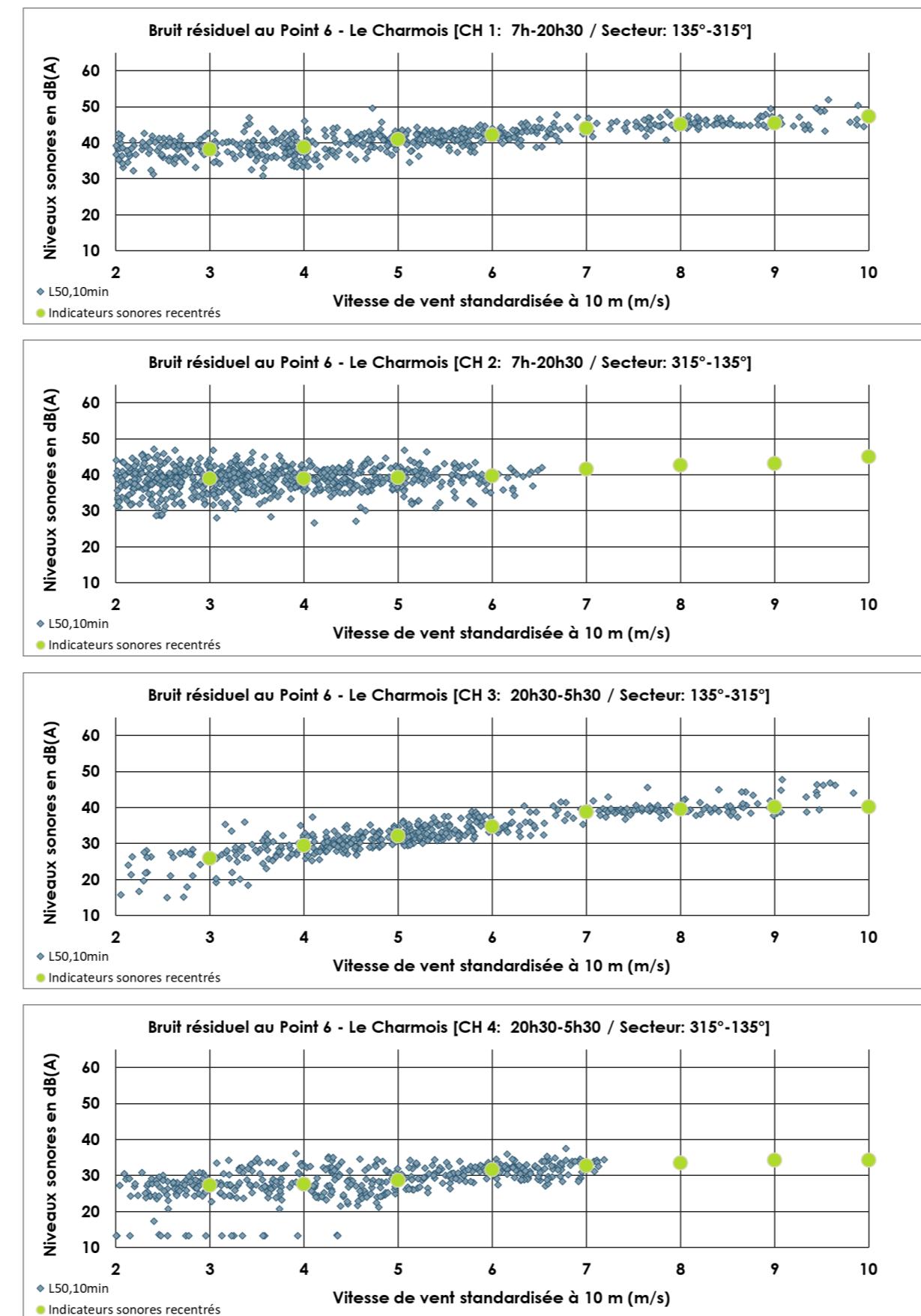
NUAGES DE POINTS

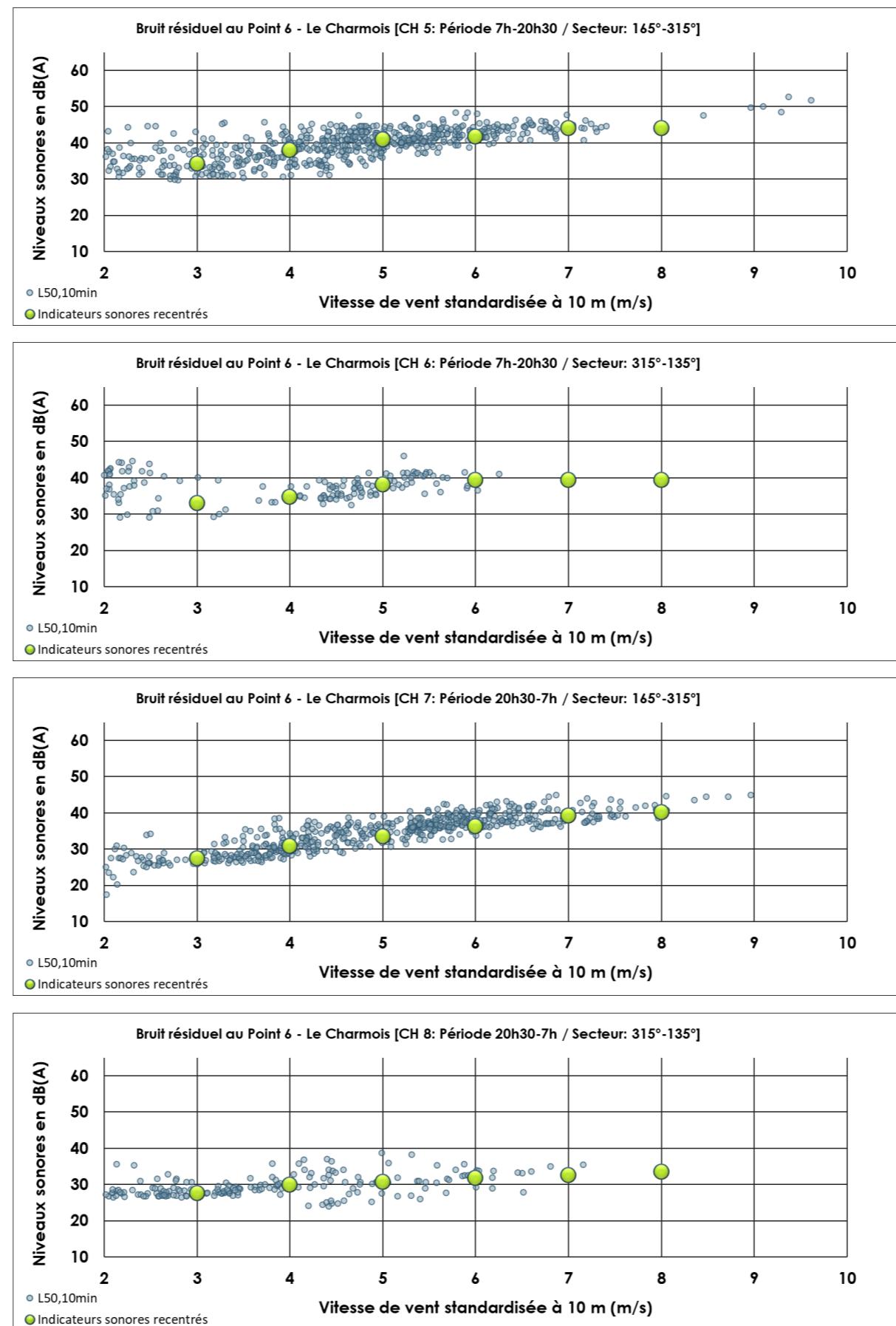


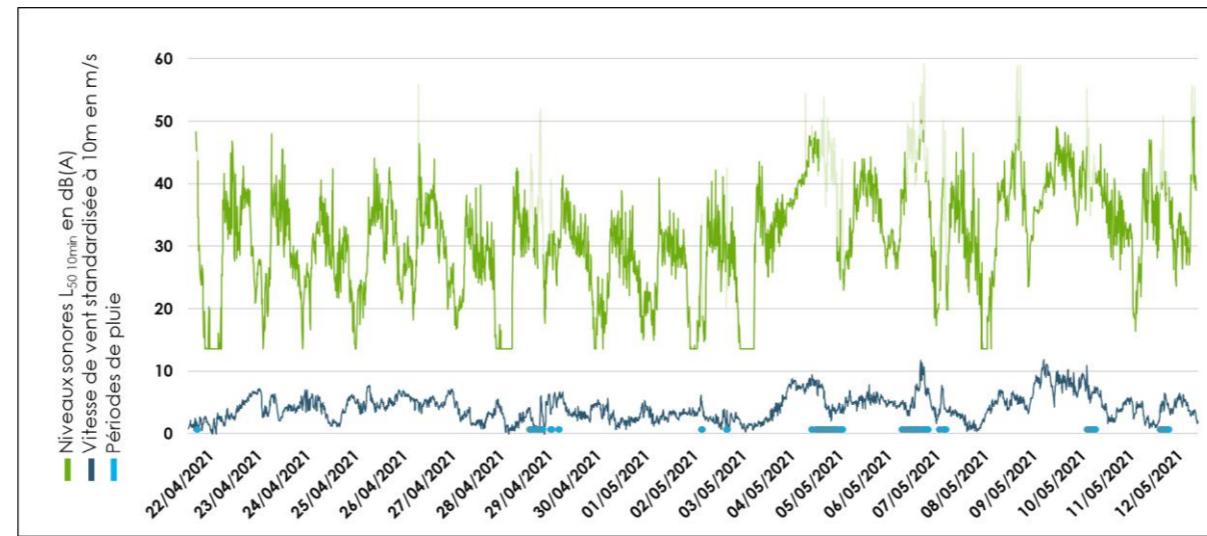
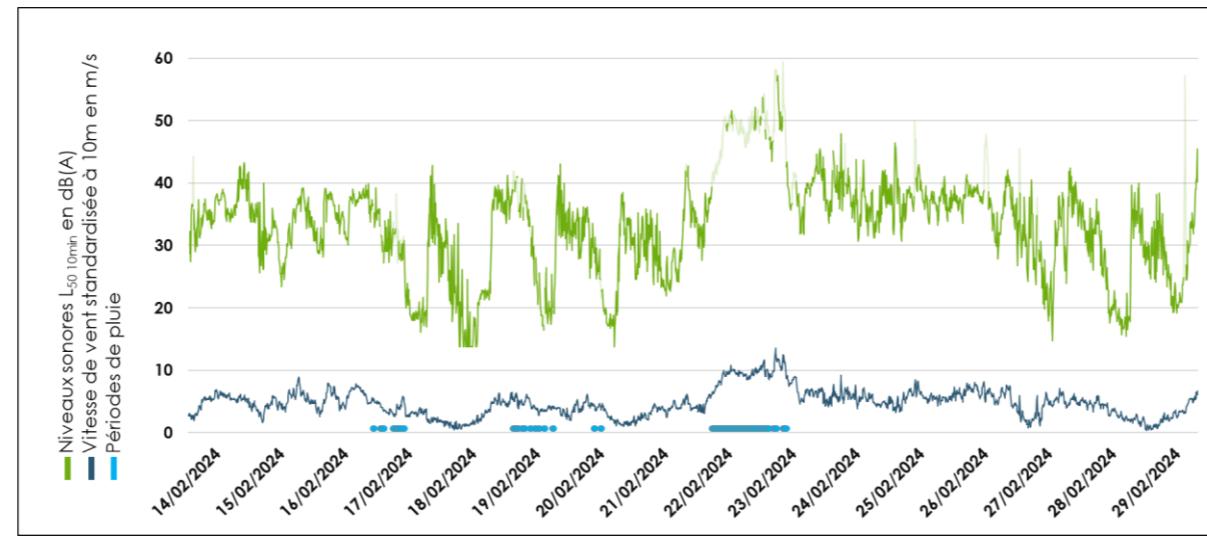


MESURE DE BRUIT AU POINT 6 (LE CHARMOIS)**EVOLUTIONS TEMPORELLE DES NIVEAUX SONORES $L_{50\ 10\text{min}}$** Campagne avril/mai 2021 :Campagne février 2024 :

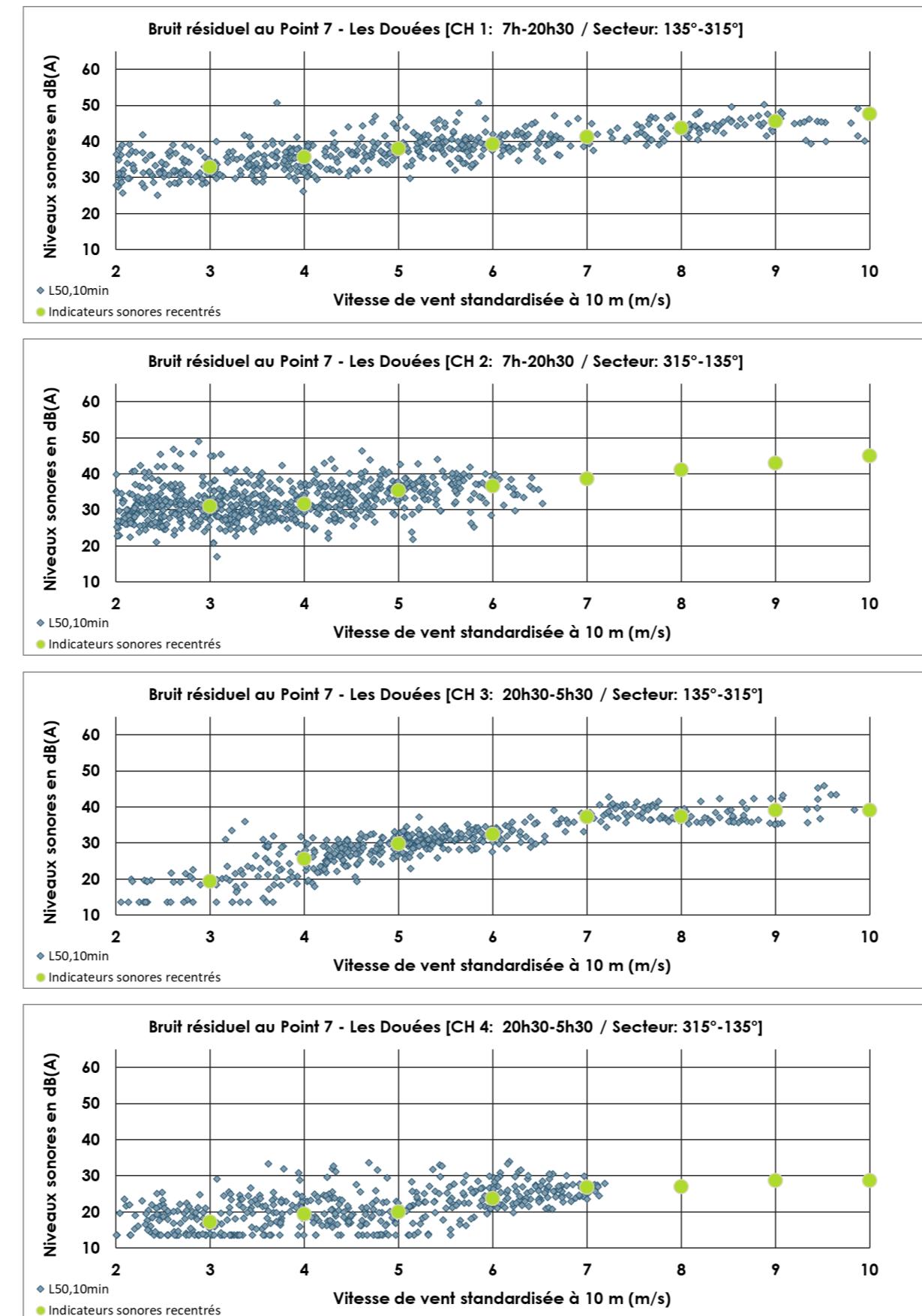
NUAGES DE POINTS

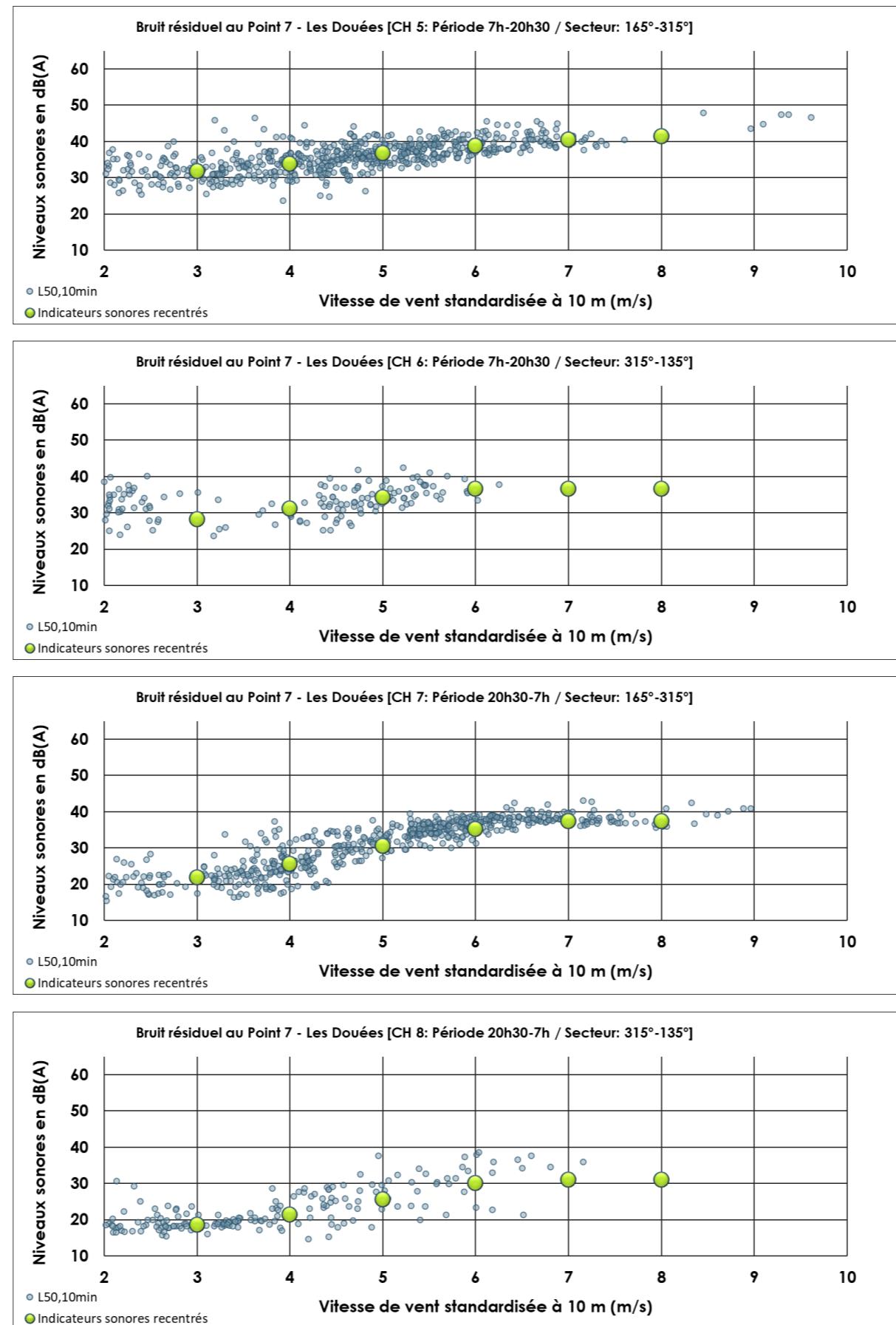




MESURE DE BRUIT AU POINT 7 (LES DOUEES)**EVOLUTIONS TEMPORELLE DES NIVEAUX SONORES $L_{50\text{ 10min}}$** Campagne avril/mai 2021 :Campagne février 2024 :

NUAGES DE POINTS





SYNTHESE DU NOMBRE D'ECHANTILLONS

Les tableaux ci-dessous précisent le nombre d'échantillons observés lors des mesures :

Classe Homogène 1 – Nombre d'échantillons									
Période 7h-20h30/135°-315°/période végétative									
Emplacement	R	3m/s	4m/s	5m/s	6m/s	7m/s	8m/s	9m/s	10m/s
Moulins en Tonnerrois	1	83	96	95	85	30	51	28	9
Champs Serein	2	83	96	97	90	31	52	29	12
Laborde	3	83	96	97	90	31	52	29	12
Censy	4	83	96	97	89	30	52	29	12
Pasilly	5	83	96	97	90	31	51	28	12
Le Charmois	6	82	96	97	90	31	52	29	12
Les Douées	7	83	95	94	85	31	52	29	9

Tableau 100 : Nombre d'échantillons mesurés – CH1

Classe Homogène 2 – Nombre d'échantillons									
Période 7h-20h30/315°-135°/période végétative									
Emplacement	R	3m/s	4m/s	5m/s	6m/s	7m/s	8m/s	9m/s	10m/s
Moulins en Tonnerrois	1	208	162	116	50	1	0	0	0
Champs Serein	2	209	165	118	50	1	0	0	0
Laborde	3	209	165	118	50	1	0	0	0
Censy	4	209	165	118	50	1	0	0	0
Pasilly	5	205	164	118	50	1	0	0	0
Le Charmois	6	209	165	118	50	1	0	0	0
Les Douées	7	209	165	118	50	1	0	0	0

Tableau 101 : Nombre d'échantillons mesurés – CH2

Classe Homogène 3 – Nombre d'échantillons									
Période 20h30-7h/135°-315°/période végétative									
Emplacement	R	3m/s	4m/s	5m/s	6m/s	7m/s	8m/s	9m/s	10m/s
Moulins en Tonnerrois	1	39	99	128	69	37	42	30	7
Champs Serein	2	39	99	128	69	37	42	30	7
Laborde	3	39	99	128	69	37	42	30	7
Censy	4	38	99	128	64	36	38	20	2
Pasilly	5	39	99	128	69	37	42	30	7
Le Charmois	6	39	99	128	69	37	42	30	7
Les Douées	7	39	99	128	69	37	42	30	7

Tableau 102 : Nombre d'échantillons mesurés – CH3

Classe Homogène 4 – Nombre d'échantillons									
Période 20h30-7h/315°-135°/période végétative									
Emplacement	R	3m/s	4m/s	5m/s	6m/s	7m/s	8m/s	9m/s	10m/s
Moulins en Tonnerrois	1	95	103	84	95	50	0	0	0
Champs Serein	2	95	103	84	95	50	0	0	0
Laborde	3	95	103	84	95	50	0	0	0
Censy	4	95	103	84	94	50	0	0	0
Pasilly	5	95	103	84	95	50	0	0	0
Le Charmois	6	95	103	84	95	50	0	0	0
Les Douées	7	95	103	84	95	50	0	0	0

Tableau 103 : Nombre d'échantillons mesurés – CH4

Classe Homogène 5 – Nombre d'échantillons									
Période 7h-20h30/135°-315°/hors période végétative									
Emplacement	R	3m/s	4m/s	5m/s	6m/s	7m/s	8m/s	9m/s	10m/s
Moulins en Tonnerrois	1	94	144	186	107	50	3	4	4
Champs Serein	2	92	142	185	108	50	3	4	4
Laborde	3	65	118	167	86	46	2	4	4
Censy	4	84	143	185	103	50	3	4	4
Pasilly	5	83	138	177	98	40	3	4	4
Le Charmois	6	89	136	180	98	39	1	4	4
Les Douées	7	97	144	186	106	50	3	4	4

Tableau 104 : Nombre d'échantillons mesurés – CH5

Classe Homogène 6 – Nombre d'échantillons									
Période 7h-20h30/315°-135°/ hors période végétative									
Emplacement	R	3m/s	4m/s	5m/s	6m/s	7m/s	8m/s	9m/s	10m/s
Moulins en Tonnerrois	1	10	27	51	10	0	0	0	0
Champs Serein	2	10	27	51	11	0	0	0	0
Laborde	3	10	15	19	11	0	0	0	0
Censy	4	10	27	52	11	0	0	0	0
Pasilly	5	10	26	52	11	0	0	0	0
Le Charmois	6	10	27	52	11	0	0	0	0
Les Douées	7	10	27	52	11	0	0	0	0

Tableau 105 : Nombre d'échantillons mesurés – CH6

Classe Homogène 7 – Nombre d'échantillons									
Période 20h30-7h/135°-315°/ hors période végétative									
Emplacement	R	3m/s	4m/s	5m/s	6m/s	7m/s	8m/s	9m/s	10m/s
Moulins en Tonnerrois	1	58	134	117	146	64	17	3	0
Champs Serein	2	60	134	117	144	61	10	1	0
Laborde	3	60	132	116	143	63	13	0	0
Censy	4	60	134	111	130	55	11	3	0
Pasilly	5	59	131	117	146	64	17	3	0
Le Charmois	6	57	133	118	146	60	14	2	0
Les Douées	7	56	134	118	146	64	17	4	0

Tableau 106 : Nombre d'échantillons mesurés – CH7

Classe Homogène 8 – Nombre d'échantillons									
Période 20h30-7h/315°-135°/ hors période végétative									
Emplacement	R	3m/s	4m/s	5m/s	6m/s	7m/s	8m/s	9m/s	10m/s
Moulins en Tonnerrois	1	65	43	29	17	5	0	0	0
Champs Serein	2	65	43	29	17	5	0	0	0
Laborde	3	63	34	22	14	4	0	0	0
Censy	4	65	43	29	17	5	0	0	0
Pasilly	5	65	43	29	17	5	0	0	0
Le Charmois	6	65	43	29	17	5	0	0	0
Les Douées	7	65	43	29	17	5	0	0	0

Tableau 107 : Nombre d'échantillons mesurés – CH8

ANNEXE 10 - INCERTITUDES ASSOCIEES AUX MESURES

Tous les résultats fournis dans la présente étude concernant l'impact sonore du projet de parc éolien sont établis sur la base des résultats « bruts », tel que prévu par les textes réglementaires et normatifs en vigueur. Afin d'apprécier les incertitudes associées à ces résultats, les paragraphes suivants présentent les incertitudes mises en jeu aux différentes étapes de l'étude.

GAMME DE MESURE DYNAMIQUE DES SONOMETRES

Tous les sonomètres utilisés pour la présente campagne de mesure sont des sonomètres intégrateurs de classe 1, répondant aux exigences de la norme internationale CEI 61 672.

La gamme de mesure dynamique représente la plage de niveaux sonores pour laquelle les fabricants de sonomètres garantissent la métrologie des niveaux sonores mesurés au regard des exigences applicables aux sonomètres de classe 1.

Le tableau ci-après présente la gamme de mesure dynamique associée à chaque type de sonomètre :

Fabricant	Modèle	Classe métrologique	Gamme de mesure [$L_{Aeq,T}$ – dB(A)]
ACOEM – O1dB	DUO	Classe 1	22 - 138
ACOEM – O1dB	Cube / Fusion	Classe 1	24 - 139
ACOEM – O1dB	Solo	Classe 1	20 - 137
SVANTEK	SVAN971	Classe 1	25 - 132

Tableau 108 : Gamme de mesure dynamique

Bien que les niveaux sonores mesurés en dehors de la gamme de mesure ne soient pas garantis par le constructeur d'un point de vue métrologique, ils demeurent cependant cohérents pour l'analyse des données.

INCERTITUDES ASSOCIEES AUX RESULTATS DE MESURE

Les tableaux ci-après présentent, pour chaque classe homogène, les incertitudes associées aux mesures de bruit résiduel. Ces incertitudes sont calculées selon la méthode décrite dans le projet de norme Pr NF S 31-114. Le symbole « * » signifie que les niveaux sonores concernés ont été interpolés ou extrapolés en raison d'un trop faible nombre d'échantillons disponibles (inférieur à 10). Le symbole « / » signifie que la classe de vent n'a pas été analysée.

Classe Homogène 1 – Incertitude en dB(A)									
Période 7h-20h30/135°-315°/période végétative									
Emplacement	R	3m/s	4m/s	5m/s	6m/s	7m/s	8m/s	9m/s	10m/s
Moulins en Tonnerrois	1	1,3	1,3	1,3	1,3	1,6	1,3	1,3	*
Champs Serein	2	1,3	1,4	1,4	1,4	1,6	1,4	1,4	2,2
Laborde	3	1,7	1,6	1,4	1,4	1,3	1,6	1,5	2,3
Censy	4	1,3	1,3	1,3	1,3	1,6	1,4	1,4	1,7
Pasilly	5	1,4	1,4	1,3	1,3	1,4	1,3	1,4	1,4
Le Charmois	6	1,3	1,3	1,3	1,3	1,4	1,3	1,3	1,7
Les Douées	7	1,4	1,5	1,4	1,3	1,4	1,4	1,4	*

Tableau 109 : Incertitude associée au bruit résiduel – CH1

Classe Homogène 2 – Incertitude en dB(A)									
Période 7h-20h30/315°-135°/période végétative									
Emplacement	R	3m/s	4m/s	5m/s	6m/s	7m/s	8m/s	9m/s	10m/s
Moulins en Tonnerrois	1	1,3	1,3	1,3	1,3	*	*	*	*
Champs Serein	2	1,3	1,3	1,3	1,4	*	*	*	*
Laborde	3	1,5	1,4	1,4	1,5	*	*	*	*
Censy	4	1,3	1,4	1,3	1,4	*	*	*	*
Pasilly	5	1,3	1,3	1,3	1,4	*	*	*	*
Le Charmois	6	1,3	1,3	1,3	1,4	*	*	*	*
Les Douées	7	1,3	1,4	1,4	1,4	*	*	*	*

Tableau 110 : Incertitude associée au bruit résiduel – CH2

Classe Homogène 3 – Incertitude en dB(A)									
Période 20h30-7h/135°-315°/période végétative									
Emplacement	R	3m/s	4m/s	5m/s	6m/s	7m/s	8m/s	9m/s	10m/s
Moulins en Tonnerrois	1	1,4	1,4	1,5	1,8	1,6	1,5	1,6	*
Champs Serein	2	1,5	1,5	1,4	1,5	2,2	2,2	2,0	*
Laborde	3	1,4	1,3	1,3	1,4	2,3	2,1	2,4	*
Censy	4	1,5	1,4	1,4	1,5	1,5	1,4	1,5	*
Pasilly	5	2,0	1,7	1,3	1,5	1,5	1,5	1,7	*
Le Charmois	6	1,4	1,5	1,4	1,5	1,4	1,3	1,4	*
Les Douées	7	1,7	1,8	1,5	1,5	1,5	1,3	1,3	*

Tableau 111 : Incertitude associée au bruit résiduel – CH3

Classe Homogène 4 – Incertitude en dB(A)									
Période 20h30-7h/315°-135°/période végétative									
Emplacement	R	3m/s	4m/s	5m/s	6m/s	7m/s	8m/s	9m/s	10m/s
Moulins en Tonnerrois	1	1,4	1,5	1,5	1,5	1,4	*	*	*
Champs Serein	2	1,3	1,4	1,4	1,4	1,4	*	*	*
Laborde	3	1,3	1,3	1,3	1,4	1,3	*	*	*
Censy	4	1,4	1,3	1,4	1,4	1,3	*	*	*
Pasilly	5	1,4	1,4	1,5	1,6	1,4	*	*	*
Le Charmois	6	1,3	1,4	1,4	1,3	1,3	*	*	*
Les Douées	7	1,4	1,4	1,5	1,5	1,4	*	*	*

Tableau 112 : Incertitude associée au bruit résiduel – CH4

Classe Homogène 5 – Incertitude en dB(A)									
Période 7h-20h30/135°-315°/hors période végétative									
Emplacement	R	3m/s	4m/s	5m/s	6m/s	7m/s	8m/s	9m/s	10m/s
Moulins en Tonnerrois	1	1,3	1,4	1,3	1,3	1,7	*	/	/
Champs Serein	2	1,3	1,3	1,3	1,3	1,7	*	/	/
Laborde	3	1,5	1,4	1,4	1,4	1,8	*	/	/
Censy	4	1,3	1,3	1,3	1,4	1,4	*	/	/
Pasilly	5	1,3	1,3	1,3	1,4	1,4	*	/	/
Le Charmois	6	1,4	1,5	1,3	1,3	1,3	*	/	/
Les Douées	7	1,3	1,4	1,4	1,4	1,3	*	/	/

Tableau 1 : Incertitude associée au bruit résiduel – CH5

Classe Homogène 6 – Incertitude en dB(A)									
Période 7h-20h30/315°-135°/hors période végétative									
Emplacement	R	3m/s	4m/s	5m/s	6m/s	7m/s	8m/s	9m/s	10m/s
Moulins en Tonnerrois	1	1,8	1,4	1,4	1,6	*	*	/	/
Champs Serein	2	2,5	1,8	1,3	1,7	*	*	/	/
Laborde	3	2,4	1,5	1,6	1,3	*	*	/	/
Censy	4	2,3	1,3	1,4	1,4	*	*	/	/
Pasilly	5	2,7	1,6	1,4	1,9	*	*	/	/
Le Charmois	6	2,5	1,5	1,5	1,6	*	*	/	/
Les Douées	7	2,6	1,8	1,5	1,7	*	*	/	/

Tableau 2 : Incertitude associée au bruit résiduel – CH6

Classe Homogène 7 – Incertitude en dB(A)									
Période 20h30-7h/135°-315°/ hors période végétative									
Emplacement	R	3m/s	4m/s	5m/s	6m/s	7m/s	8m/s	9m/s	10m/s
Moulins en Tonnerrois	1	1,3	1,5	1,6	1,4	1,4	1,4	/	/
Champs Serein	2	1,4	1,5	1,4	1,3	1,5	3,1	/	/
Laborde	3	1,3	1,3	1,4	1,4	1,7	1,6	/	/
Censy	4	1,4	1,4	1,5	1,4	1,7	2,1	/	/
Pasilly	5	1,3	1,3	1,3	1,3	1,4	1,9	/	/
Le Charmois	6	1,3	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	/	/
Les Douées	7	1,4	1,6	1,7	1,5	1,3	1,3	/	/

Tableau 3 : Incertitude associée au bruit résiduel – CH7

Classe Homogène 8 – Incertitude en dB(A)									
Période 20h30-7h/315°-135°/ hors période végétative									
Emplacement	R	3m/s	4m/s	5m/s	6m/s	7m/s	8m/s	9m/s	10m/s
Moulins en Tonnerrois	1	1,3	1,6	1,5	1,7	*	*	/	/
Champs Serein	2	1,3	1,6	1,9	1,7	*	*	/	/
Laborde	3	1,3	1,7	1,4	1,4	*	*	/	/
Censy	4	1,4	1,9	1,5	1,7	*	*	/	/
Pasilly	5	1,3	1,4	1,5	1,4	*	*	/	/
Le Charmois	6	1,3	1,4	1,4	1,4	*	*	/	/
Les Douées	7	1,3	1,8	2,0	2,3	*	*	/	/

Tableau 4 : Incertitude associée au bruit résiduel – CH8

INCERTITUDES ASSOCIEES A LA PUISSANCE ACOUSTIQUE DES EOLIENNES

Le calcul des niveaux sonores prévisionnels est réalisé en prenant en considération la puissance acoustique des éoliennes pour chaque vitesse de vent standardisée. Ces données sont disponibles dans les documentations techniques de chaque modèle d'éolienne, de même que l'ensemble des hypothèses retenues. Les incertitudes associées à ces données sont disponibles auprès des turbiniers.

INCERTITUDES ASSOCIEES AUX RESULTATS DE CALCUL DE PROPAGATION

Le calcul des niveaux sonores prévisionnels est réalisé conformément à la norme ISO 9613 partie 2 « Acoustique – Atténuation du son lors de sa propagation à l'air libre ». Les équations et méthodes de calcul utilisées permettent de réaliser une estimation du bruit du futur parc éolien.

Cette norme indique qu'une incertitude de +/- 3 dB(A) doit être considérée dans le cas de récepteurs situés à plus de 100 m d'une source de bruit.

ANNEXE 11 - PARAMETRES DE CALCUL

Le tableau suivant présente les paramètres de calcul utilisés dans le logiciel CadnaA en vue de calculer les niveaux sonores prévisionnels générés par le projet de parc éolien.

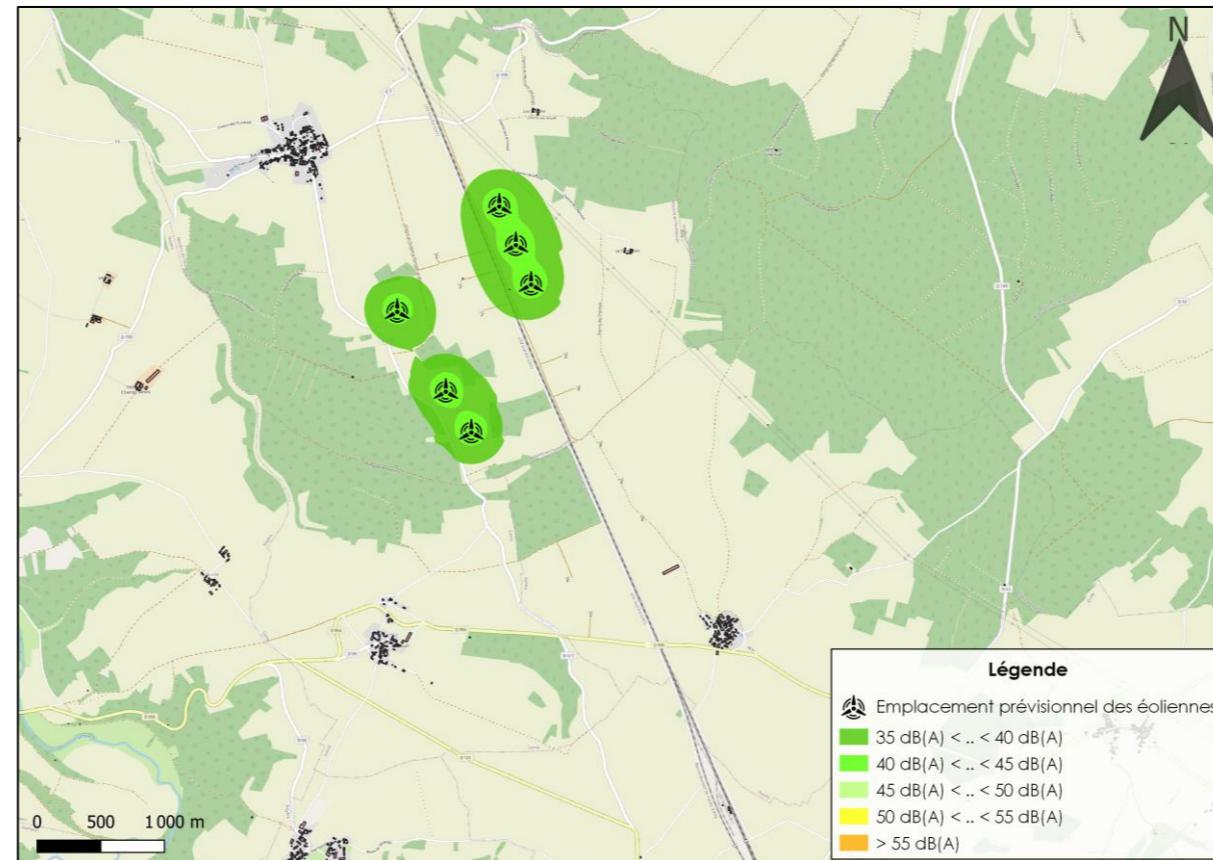
Paramètre	Valeur du paramètre	
Norme de calcul	ISO 9613-2	
Hauteur des récepteurs	1,8 m	
Absorption du sol	Général	0,6
	Surfaces hydrographiques	0,1
	Parcelles forestières	0,8
Ordre de réflexion maximum	2	
Paramètres météorologiques	Conditions modérées de propagation par vent portant dans toutes les directions (selon ISO 9613-2)	
Conditions atmosphériques	T=10°C Humidité relative : 70%	

Tableau 5 : Paramètres de calcul dans le logiciel CadnaA

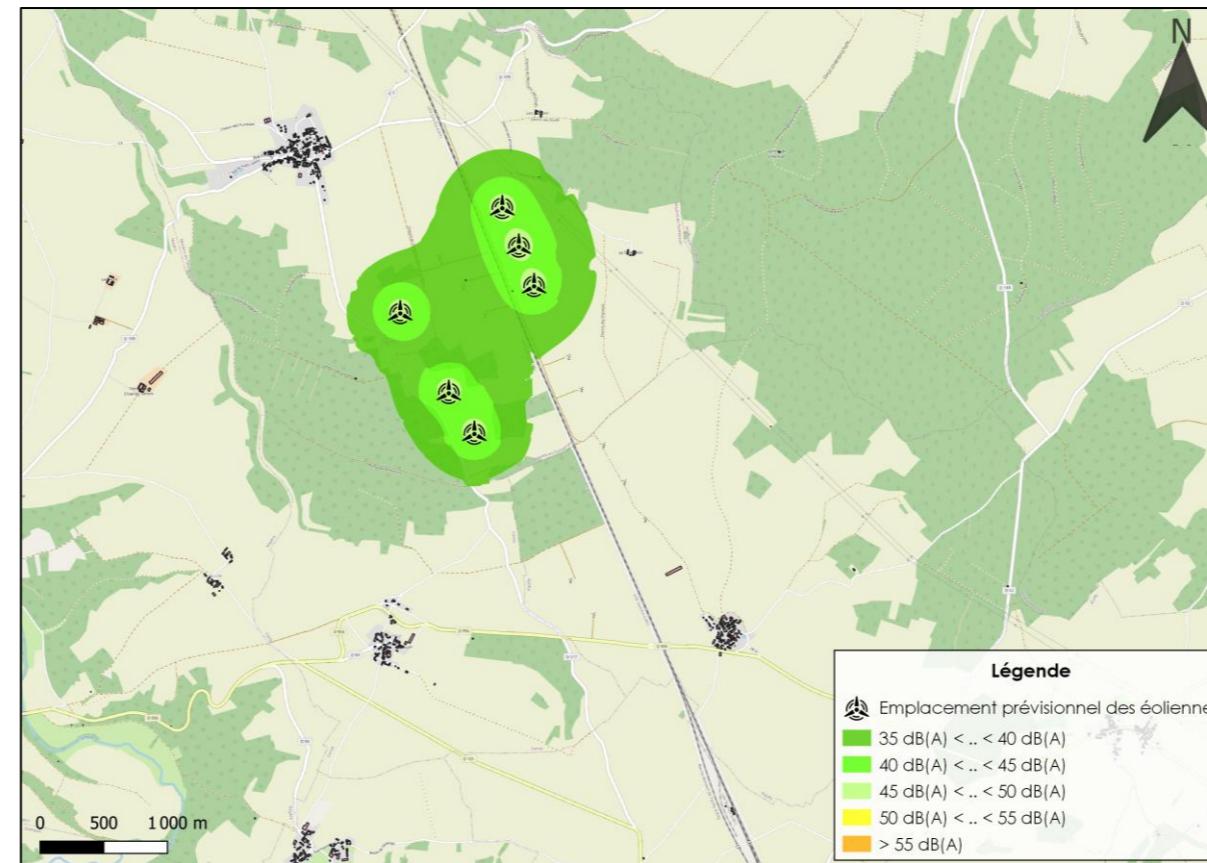
ANNEXE 12 - CARTES DU BRUIT PARTICULIER DU PARC DE MOULINS

Les cartes de bruit suivantes présentent les niveaux sonores prévisionnels du bruit particulier du projet du parc éolien de Moulins, en mode nominal.

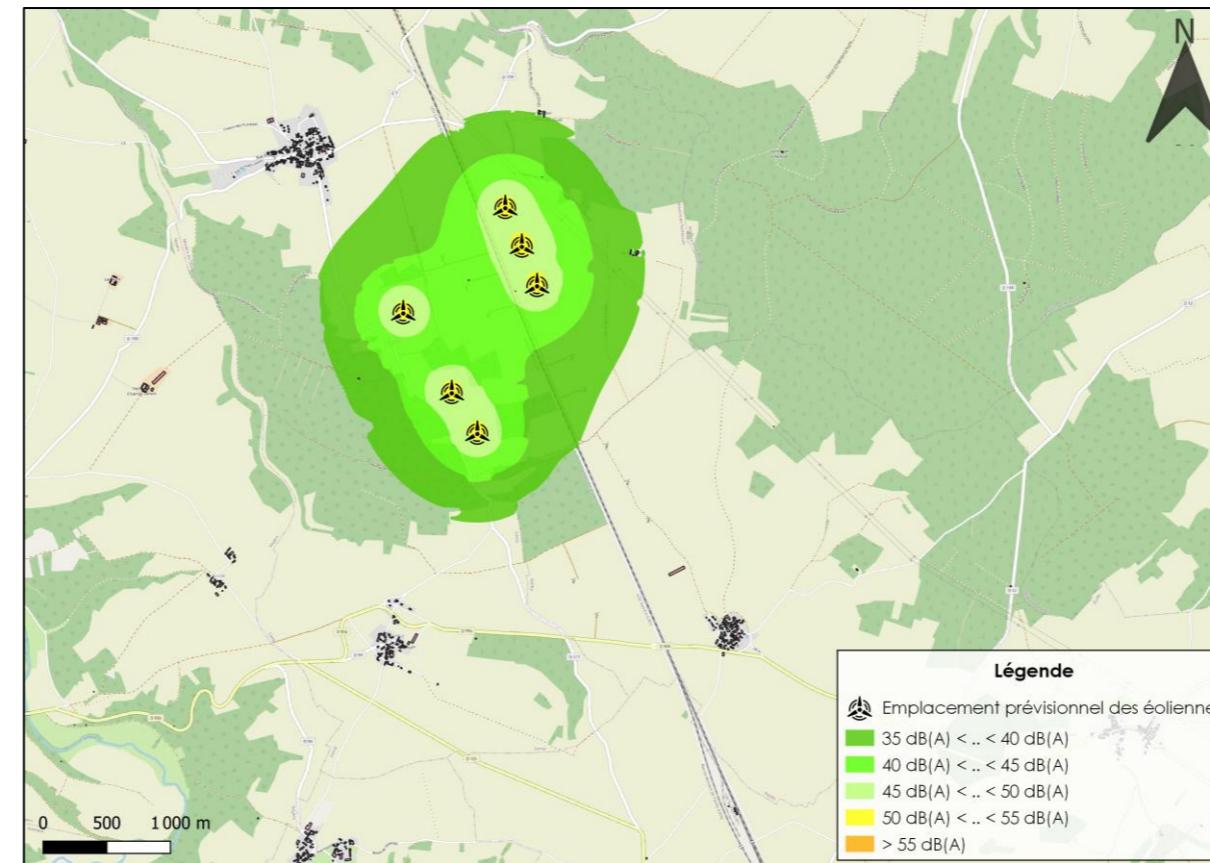
BRUIT PARTICULIER PREVISIONNEL A 3 M/S



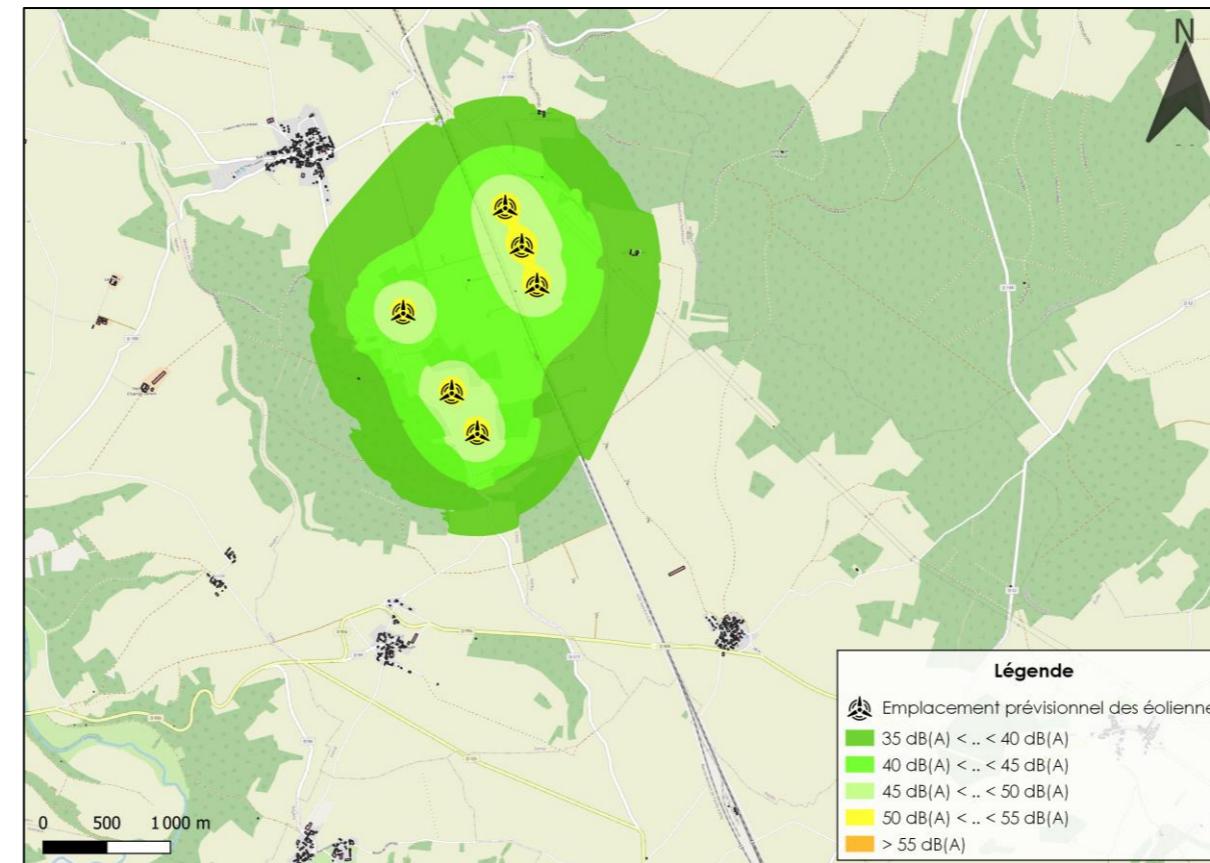
BRUIT PARTICULIER PREVISIONNEL A 4 M/s



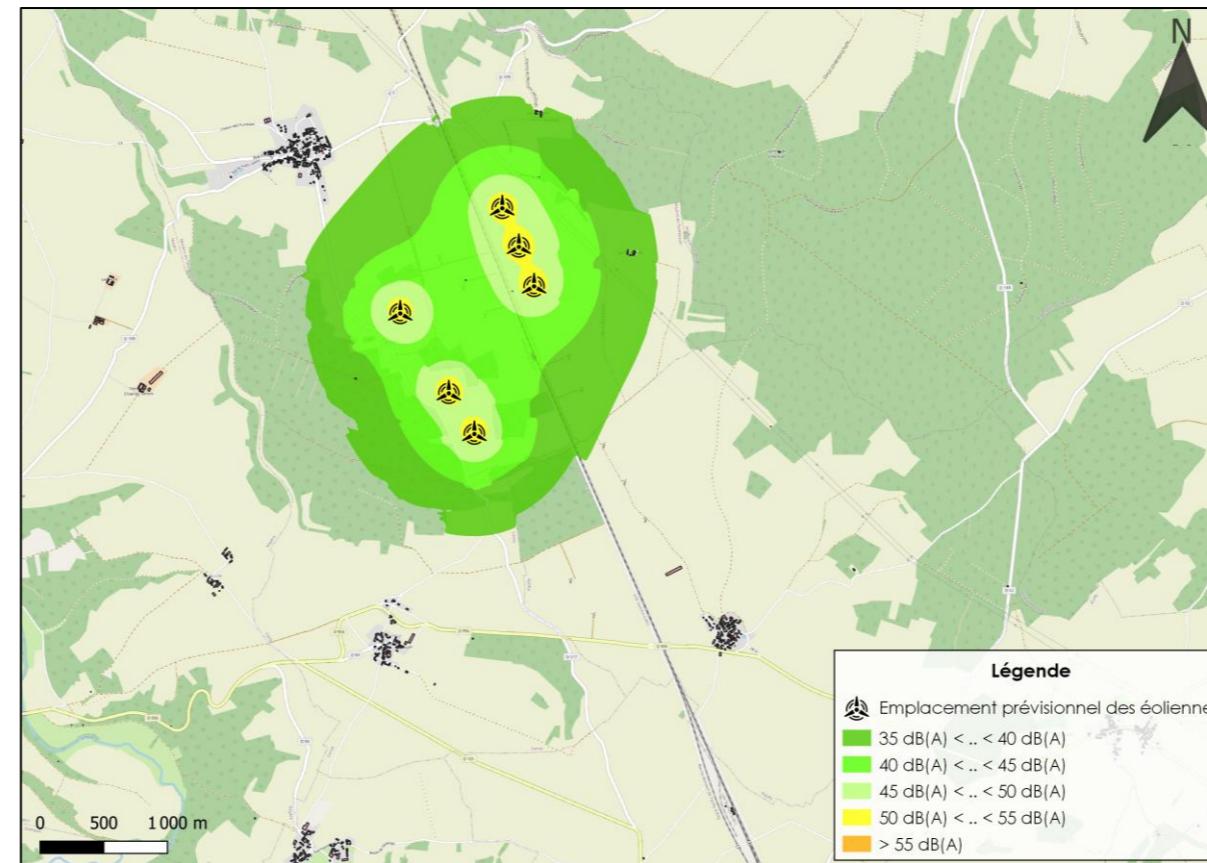
BRUIT PARTICULIER PREVISIONNEL A 5 M/s



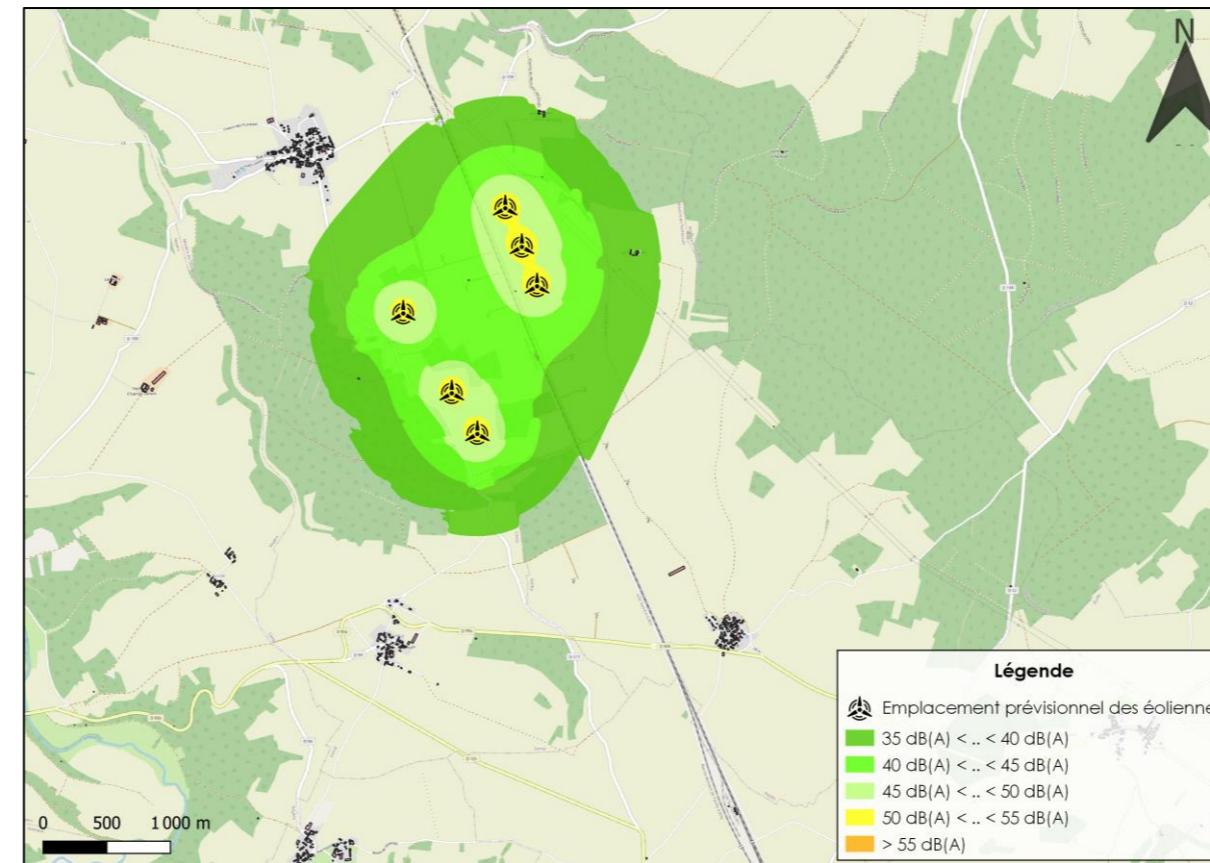
BRUIT PARTICULIER PREVISIONNEL A 6 M/S



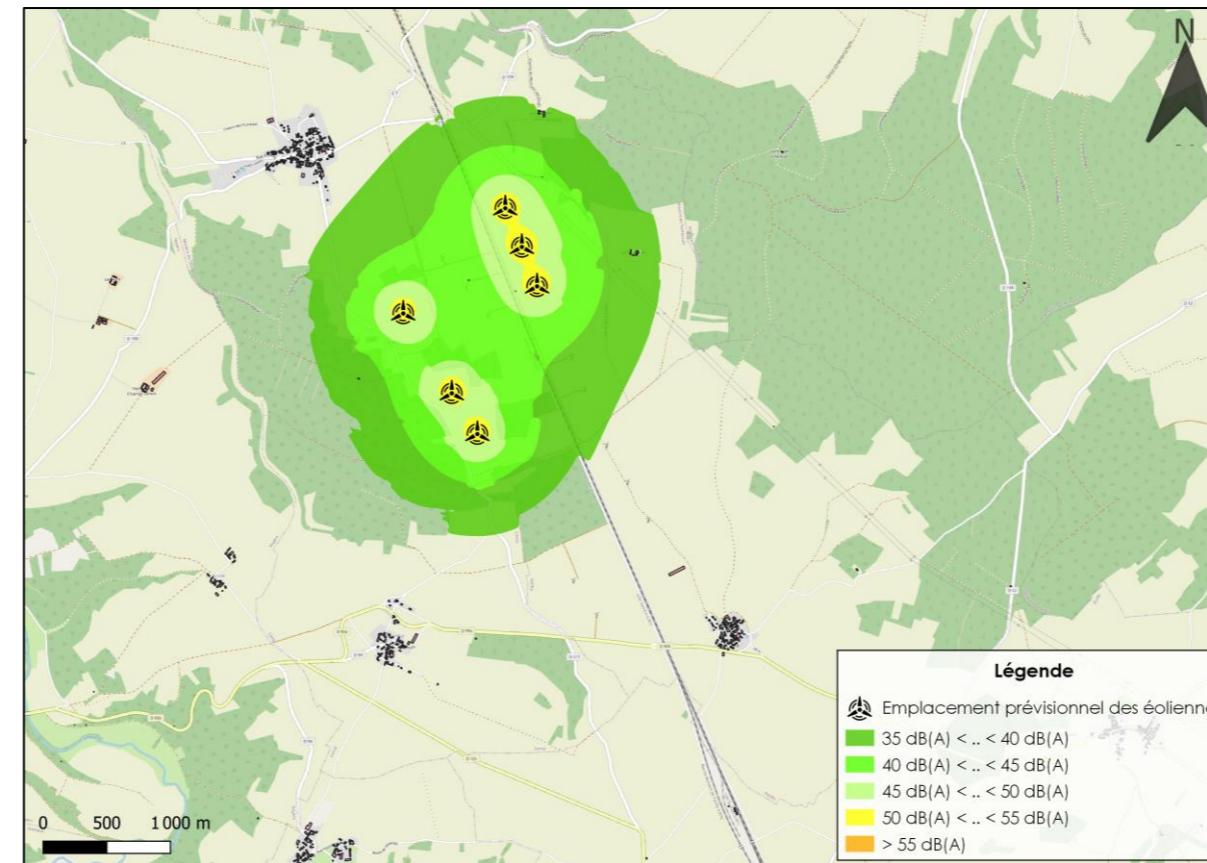
BRUIT PARTICULIER PREVISIONNEL A 7 M/s



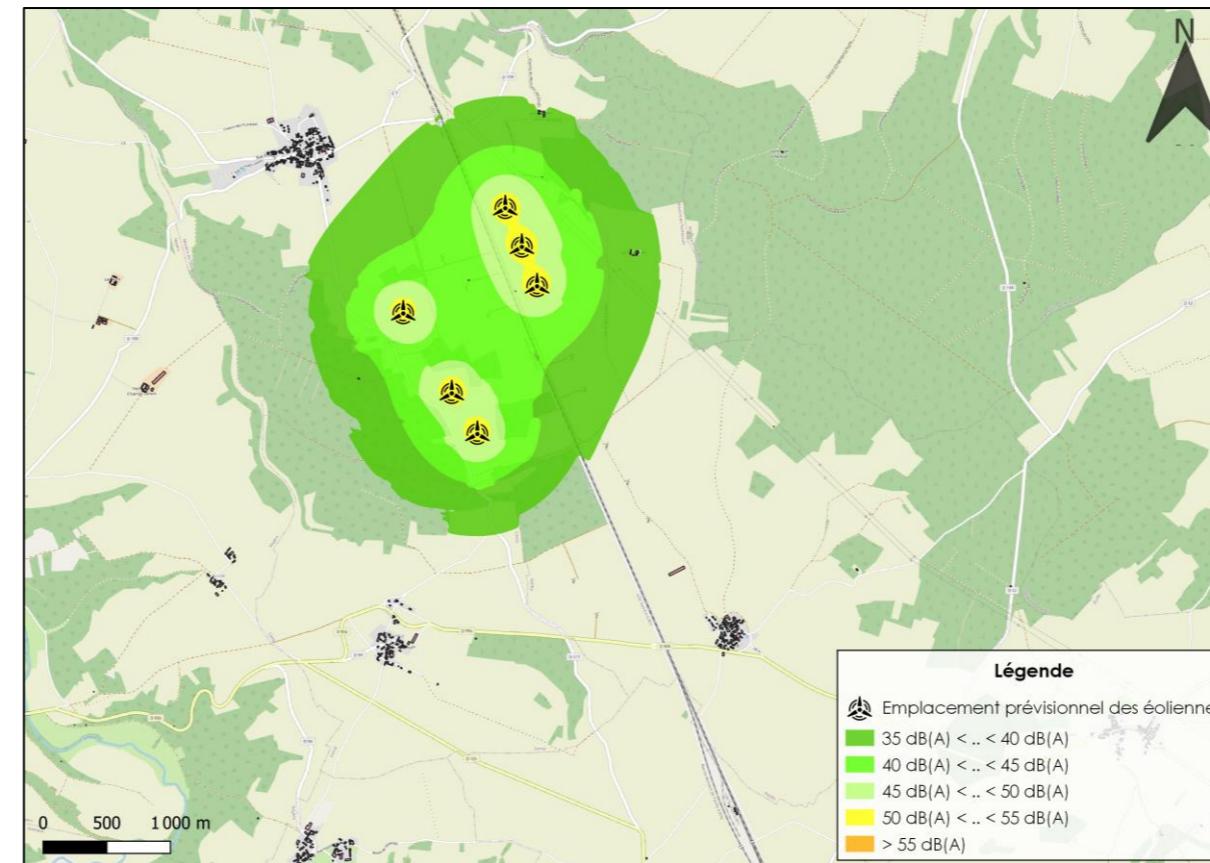
BRUIT PARTICULIER PREVISIONNEL A 8 M/s



BRUIT PARTICULIER PREVISIONNEL A 9 M/s



BRUIT PARTICULIER PREVISIONNEL A 10 M/s



ECHOACOUSTIQUE



Saint-Etienne
2 rue Mathieu de Bourbon
42160 Andrézieux-Bouthéon
Tél. 04.77.61.93.32

Dijon
8 Chemin de la Noue
21600 Longvic
Tél. 03.80.52.93.48

Lyon
33 rue de la République
Allée B 69002 Lyon
Tél. 04.72.16.33.54

Bourg-en-Bresse
22 rue Saint-Roch
01000 Bourg-en-Bresse
Tél. 04.74.24.04.33