

Annexe 7

Expertise des peuplements forestiers ONF

SOMMAIRE.....2

INTRODUCTION.....3

Emplacement de l'éolienne 1.....4

Emplacement de l'éolienne 3.....5

Emplacement de l'éolienne 4.....6

Emplacement de l'éolienne 5.....7

Emplacement de l'éolienne 6.....9

Diagnostic.....11

Enjeux au niveau de la faune et de la flore sur l'ensemble du territoire.....11

1. Les mammifères terrestres.....11

2. Les chiroptères.....11

3. Les oiseaux.....13

4. Les amphibiens.....14

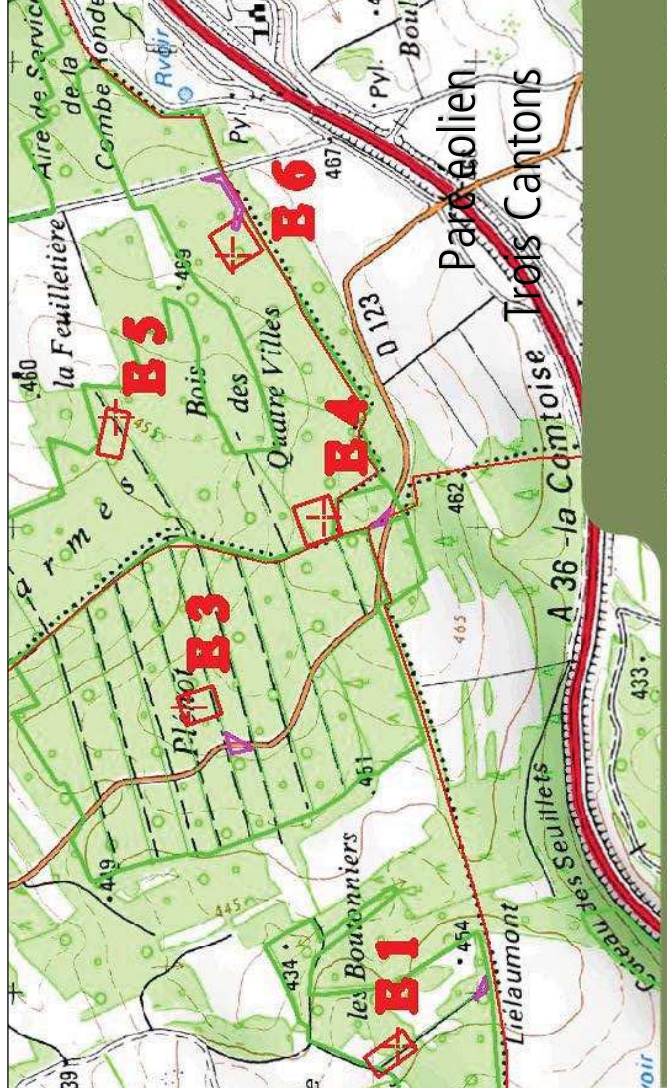
5. Les reptiles.....14

6. Les insectes.....14

7. La flore.....14

8. Les habitats.....14

Conséquences du défrichement sur l'environnement et la forêt.....15



Expertise des peuplements - aires de grutage et accès
(territoires communaux de Colombier-Fontaine, Ecot et Etouvans)

ONF Franche-Comté, Juin 2018

OPALE Energies Naturelles a missionné l'ONF Franche-Comté (UP Développement) pour l'établissement de la présente notice de défrichement des 5 aires de grutage et 4 emprises forestières d'accès du parc éolien de Trois Cantons (territoires communaux de Colombier-Fontaine Ecot et Etouvans (25).

A la date de l'établissement de la présente notice de défrichement, l'emplacement exact des mats d'éolienne et de leur aire de grutage n'est pas précisément connu. Ainsi, afin de prendre en compte les derniers ajustements, l'étude des peuplements à défricher a été menée, pour les aires de grutage sur une surface de 50 ares. C'est au sein de ces 50 ares que seront défrichés les 25 ares nécessaires à la mise en place des aires de grutage de ces 5 éoliennes situées en forêt.

L'accès à l'éolienne n°6 ainsi que l'aménagement de trois virages sur les voies menant aux éoliennes n°1, 3 et 4 font l'objet d'une demande de défrichement et sont également analysés ici. Ces aménagements correspondent à une surface globale de 0,35 ha ;

Notre diagnostic des impacts du défrichement sur l'environnement est basé sur la connaissance des peuplements forestiers concernés (relevés terrain de mai 2018), ainsi que sur la synthèse bibliographique de l'état initial du patrimoine naturel tel que décrit par le Bureau d'études *Species* pour les volets habitats et flore et par la SHNPM et Sciences Environnement pour la faune.

La parcelle 17 est dans le groupe d'amélioration résineux de la futaie régulière. La parcelle 18 est dans le groupe de jeunesse.



4. Enjeux patrimoniaux

Aucune espèce d'intérêt patrimonial ou protégée n'est recensée sur la zone à défricher.
Absence de milieux aquatiques (mares, points d'eau).

5. Situation au regard de l'urbanisme

L'urbanisme de la commune de Colombier Fontaine n'est pas régi par un PLU. Il est soumis au Règlement National d'Urbanisme.

6. Délimitation, bornage

Suite à l'étude des terrassements nécessaires à l'implantation de l'aire, la surface à défricher sera matérialisée par un cabinet de géomètre.

7. Zone d'accès

Une zone d'accès, pour la création d'un virage, sera déboisée au Sud-Est de l'aire de grutage contre la limite Sud de la forêt.

Désignation de la surface concernée :

- Territoire communal de Colombier-Fontaine
- Lieu dit La Couperie
- B222 : 33 ha 99 a 73 ca
- Surface totale impactée : 4,7 ares

Elle concernera pour moitié les deux parcelles forestières.

Trois types de peuplements seront impactés :

- Un taillis sous futaie très pauvre en réserve, sur les deux parcelles, contre la limite
- Le fourré feuillu en parcelle 18
- La très jeune plantation résineuse en parcelle 17.

Les caractéristiques de situation, topographie, altitude, sol, hydrogéologie, essences, stations, enjeux patrimoniaux, situation au regard de l'urbanisme de cette zone d'accès sont identiques à celles de l'emplacement de l'éolienne n°1.

1. Désignation de la zone concernée

Territoire communal de COLOMBIER-FONTAINE

Propriété boisée appartenant à la commune de Colombier-Fontaine, relevant du Régime Forestier Parcelle cadastrale impactée dans le cadre de la mise en place de l'éolienne 1 avec son aire de grutage :

- Lieu dit La Couperie
- B222 : 33 ha 99 a 73 ca
- Surface totale impactée : 25 ares

2. Situation, topographie, altitude, sol, hydrogéologie

La surface à défricher se situe au Sud du village de Colombier-Fontaine.

L'altitude avoisine les 450m. Le terrain est en pente légère exposition ouest, sud-ouest.

L'ensemble de la zone se situe sur des marnes. Le sol est relativement superficiel. Le niveau trophique est mésoeutrophile. La fertilité est moyenne en raison du faible volume de terre exploitable par les racines. Le bilan hydrique est favorable à la croissance des arbres.

3. Essences, stations et peuplements forestiers

La station forestière se caractérise comme une hêtre-chêne sessiliflore-charmaie avec feuillus divers en mélange.

Deux peuplements forestiers sont présents, un fourré feuillu (hauteur 3 à 5 m) en parcelle 18, une très jeune plantation résineuse (Pin sylvestre) en parcelle 17.

Les enjeux de production des peuplements sont moyens.

Emplacement de l'éolienne 3 et son accès



La partie de la parcelle forestière 10 concernée par cette aire de grutage est traitée en futaie régulière et classée dans le groupe de régénération.

4. Enjeux patrimoniaux

Aucune espèce d'intérêt patrimonial ou protégée n'est recensée sur la zone à défricher.

Absence d'arbres à cavité.

Absence de milieux aquatiques (mares, points d'eau).

1. Désignation de la zone concernée

Territoire communal de COLOMBIER-FONTAINE
Propriété boisée appartenant à la commune de Colombier-Fontaine, relevant du Régime Forestier
Parcelle cadastrale impactée dans le cadre de la mise en place de l'éolienne 3 avec son aire de grutage :

- Lieu dit Plénot
- B366 : 28 ha 27 a 40 ca
- Surface totale impactée : 25 ares

2. Situation, topographie, altitude, sol, hydrogéologie

La surface à défricher se situe au Sud du village de Colombier-Fontaine.
L'altitude avoisine les 460m. Le terrain est en pente légère exposition nord, nord-ouest.
L'ensemble de la zone se situe sur des marnes couvertes de limons. Le sol est profond. Le niveau trophique est mésoneutrophile. La fertilité est bonne en raison du grand volume et de la richesse minérale de la terre exploitable par les racines.
Le bilan hydrique est favorable à la croissance des arbres

3. Essences, stations et peuplements forestiers

La forêt est une chênaie-hêtraie avec feuillus divers en mélange.
Le peuplement forestier est un taillis-sous-futaie vieilli très ouvert sur un semis de hêtre et chêne abondant. Les essences qui constituent la futaie sont le chêne sessile et le hêtre. Le diamètre moyen des tiges est relativement important (55/65cm). La hauteur dominante du peuplement dépasse les 20m et les enjeux de production du peuplement sont forts.

5. Situation au regard de l'urbanisme

L'urbanisme de la commune de Colombier Fontaine n'est pas régi par un PLU. Il est soumis au Règlement National d'Urbanisme.

6. Délimitation, bornage

Suite à l'étude des terrassements nécessaires à l'implantation de l'aire, la surface à défricher sera matérialisée par un cabinet de géomètre.

7. Zone d'accès

Une zone d'accès, pour la création d'un virage, sera déboisée au Sud-Ouest de l'aire de grutage contre la route départementale 123.

Désignation de la surface concernée :

- Territoire communal de Colombier-Fontaine
- Lieu dit Plénot
- B366 : 28 ha 27 a 40 ca
- Surface totale impactée : 11,4 ares

Elle concernera la parcelle forestière 11.

Un type de peuplement forestier sera impacté :

- Un gaullis bas-perchis de Hêtre et Chêne

Les caractéristiques de situation, topographie, altitude, sol, hydrogéologie, essences, stations, enjeux patrimoniaux, situation au regard de l'urbanisme de cette zone d'accès sont identiques à celles de l'emplacement de l'éolienne n°3.

Emplacement de l'éolienne 4 et son accès



Les parcelles 12 et 13 sont classées dans le groupe d'amélioration.

4. Enjeux patrimoniaux

Aucune espèce d'intérêt patrimonial ou protégée n'est recensée sur la zone à défricher.

Absence d'arbres à cavité ou arbres à intérêt biologique.

Absence de milieux aquatiques (mares, points d'eau).

1. Désignation de la zone concernée

Territoire communal d'ETOUVANS
Propriété boisée appartenant à la commune d'Etouvans, relevant du Régime Forestier
Parcelle cadastrale impactée dans le cadre de la mise en place de l'éolienne 4 avec son aire de grutage :

- Canton Le Bois des Chairmes
- B910 : 85 ha 45 a 30 ca
- Surface totale impactée : 25 ares

2. Situation, topographie, altitude, sol, hydrogéologie

La surface à défricher se situe au sud du village d'ETOUVANS.

L'altitude avoisine les 470m. Les terrains sont très peu pentus.

Sur l'ensemble de la placette, le sol est profond il s'est constitué sur un placage de limon. Le niveau trophique est mésoneutrophile à acidifline.

La fertilité est bonne.
Le bilan hydrique est favorable au développement de la forêt.

3. Essences, stations et peuplements forestiers

La forêt est une chênaie-hêtraie avec feuillus divers en mélange.

Le peuplement forestier est un taillis sous futaie vieilli très clair surmontant un gaullis de hêtre, chêne et sapin pectiné. Les essences qui constituent la futaie sont le chêne sessile, le hêtre. Le diamètre moyen des tiges de la futaie est l'ordre de 55 à 70cm.

La hauteur dominante du peuplement dépasse les 30m et les enjeux de production du peuplement sont forts.

5. Situation au regard de l'urbanisme

L'urbanisme de la commune d'Etouvans n'est pas régi par un PLU. Il est soumis au Règlement National d'Urbanisme.

6. Délimitation, bornage

Suite à l'étude des terrassements nécessaires à l'implantation de l'aire, la surface à défricher sera matérialisée par un cabinet de géomètre.

7. Zone d'accès

Une zone d'accès, pour la création d'un virage, sera déboisée au Sud-Ouest de l'aire de grutage contre la route départementale 123.

Désignation de la surface concernée :

- Territoire communal d'Ecot
- Lieu dit Bois communal
- A 412 : 94 a 48 ca
- Surface totale impactée : 4,2 ares

Elle concernera la parcelle forestière 209 du SIGF
Un type de peuplement forestier sera impacté :

- Un Perchis-jeune Futaie de feuillus divers et résineux mélangé.

Les caractéristiques de situation, topographie, altitude, sol, hydrogéologie, essences, stations, enjeux patrimoniaux, situation au regard de l'urbanisme de cette zone d'accès sont identiques à celles de l'emplacement de l'éolienne n°4

Emplacement de l'éolienne 5



1. Désignation de la zone concernée

Territoire communal d'ETOUVANS
Propriété boisée appartenant à la commune d'Etouvans, relevant du Régime Forestier
Parcelle cadastrale impactée dans le cadre de la mise en place de l'éolienne 5 avec son aire de grutage :

- Canton Le Bois des Charmes
- B910 : 85 ha 45 a 30 ca
- Surface totale impactée : 25 ares

2. Situation, topographie, altitude, sol, hydrogéologie

La surface à défricher se situe au sud du village d'ETOUVANS.
L'altitude avoisine les 455 m. Les terrains sont très peu pentus.
Sur l'ensemble de la placette, le sol est profond il s'est constitué sur un placage de limon. Le niveau trophique est mésoneutrophile à acidifline. La fertilité est bonne.
Le bilan hydrique est favorable au développement de la forêt.

3. Essences, stations et peuplements forestiers

La forêt est une chênaie-hêtraie avec feuillus divers en mélange.
Le peuplement forestier est un taillis sous futaie vieilli. Les essences qui constituent la futaie sont le chêne sessile, le hêtre. Le diamètre moyen des tiges de la futaie est l'ordre de 50 à 65cm.
La hauteur dominante du peuplement dépasse les 30m et les enjeux de production du peuplement sont forts.
Les parcelles 11 et 12 sont classées dans le groupe d'amélioration.

4. Enjeux patrimoniaux

Aucune espèce d'intérêt patrimonial ou protégée n'est recensée sur la zone à défricher.

Un arbre à cavité repéré :

- Un hêtre de diamètre 75 cm



Hêtre de diamètre 75 cm avec une cavité

Absence de milieux aquatiques (mares, points d'eau).

5. Situation au regard de l'urbanisme

L'urbanisme de la commune d'Etouvans n'est pas régi par un PLU. Il est soumis au Règlement National d'Urbanisme.

6. Délimitation, bornage

Suite à l'étude des terrassements nécessaires à l'implantation de l'aire, la surface à défricher sera matérialisée par un cabinet de géomètre.

Emplacement de l'éolienne 6 et son accès



La hauteur dominante du peuplement dépasse les 30 m et les enjeux de production du peuplement sont forts.

4. Enjeux patrimoniaux

Aucune espèce d'intérêt patrimonial ou protégée n'est recensée sur la zone à défricher.

Deux arbres repérés pour leur potentialité de constituer un habitat favorable à la faune protégée :

- Un hêtre double avec entre-écorce
- Un chêne mort



Hêtre présentant une entre-écorce importante, refuge possible des chiroptères

Absence de milieux aquatiques (mares, points d'eau).

5. Situation au regard de l'urbanisme

L'urbanisme de la commune d'Etouvans n'est pas régi par un PLU. Il est soumis au Règlement National d'Urbanisme.

1. Désignation de la zone concernée

Territoire communal d'ETOUVANS

Propriété boisée appartenant à la commune d'Etouvans, relevant du Régime Forestier
Parcelle cadastrale impactée dans le cadre de la mise en place de l'éolienne 6 avec son aire de grutage :

- Canton Le Bois des Charmes
- B912 : 9 ha 09 a 20 ca
- Surface totale impactée : 25 ares

2. Situation, topographie, altitude, sol, hydrogéologie

La surface à défricher se situe au sud du village d'ETOUVANS.

L'altitude avoisine les 470 m. Les terrains sont presque plats.

Sur l'ensemble de la placette, le sol est profond il s'est constitué sur un placage de limon. Le niveau trophique est mésoneutrophile à acidocline.

La fertilité est bonne.

Le bilan hydrique est favorable au développement de la forêt.

3. Essences, stations et peuplements forestiers

La forêt est une chênaie-hêtraie avec feuillus divers en mélange.

Le peuplement forestier est un taillis sous futaie vieilli. Les essences qui constituent la futaie sont le chêne sessile, le hêtre. Le diamètre moyen des tiges de la futaie est l'ordre de 55 à 75cm.

6. Délimitation, bornage

Suite à l'étude des terrassements nécessaires à l'implantation de l'aire, la surface à défricher sera matérialisée par un cabinet de géomètre.

7. Zone d'accès

Une zone d'accès, pour la création d'un chemin, sera déboisée à l'Est de l'aire de grutage entre le Chemin rural dit d'Etouvans aux Routes et l'aire de grutage, le long de la limite de la forêt.

Désignation de la surface concernée :

- Territoire communal d'Etouvans
- Canton Le Bois des Charmes
- B912 : 9 ha 09 a 20 ca
- Surface totale impactée : 15 ares

Elle concernera la parcelle forestière 15.

Un type de peuplement forestier sera impacté :

- Un taillis sous futaie vieilli identique à celui de l'emplacement de l'éolienne.

Les caractéristiques de situation, topographie, altitude, sol, hydrogéologie, essences, stations, enjeux patrimoniaux, situation au regard de l'urbanisme de cette zone d'accès sont identiques à celles de l'emplacement de l'éolienne n°6.

Diagnostic

Enjeux au niveau de la faune et de la flore sur l'ensemble du territoire

Nous synthétisons ici les principales observations faites en 2017 et 2018 dans les études préalables au projet d'implantation du parc éolien « trois Cantons » situé sur les communes de Colombier-Fontaine, Ecot et Etouvans. Ces données de prise en compte du patrimoine naturel ont été relevées par le cabinet d'études Species (pour les volets habitats, flore), par la Société Naturelle du Pays de Montbéliard (volet faune hors chiroptère) et le bureau d'études Sciences Environnement (volet chiroptère).

1. Les mammifères terrestres

Les pièges photographiques et les observations de la Société Naturelle du Pays de Montbéliard, ont mis à jour la présence sur le site des mammifères suivants : Blaireau, Chevreuil, Lièvre d'Europe, Martre / Fouine, Renard roux, Sanglier, Taupes, Musaraigne, Muscardin.

Parmi ces mammifères recensés sur l'ensemble de la zone du projet éolien, le Muscardin fait l'objet de protection nationale.

On y trouve également une majorité d'espèces chassables ou nuisibles : Chevreuil, Sanglier, Blaireau d'Europe, Renard roux.

Ces espèces sont toutes communes et répandues dans la région. L'ensemble de la zone boisée présente un intérêt écologique modéré pour les mammifères, puisque ces habitats constituent des territoires de vie et de déplacement pour ce groupe faunistique. Cependant, l'impact lié au défrichement des aires peut être considéré comme **faible**, conduisant probablement à un déplacement des populations présentes vers des milieux similaires situés à proximité.

2. Les chiroptères

La zone d'étude montre une bonne richesse spécifique. Sur les 28 espèces présentes en Franche-Comté, 17 ont été recensées par Sciences Environnement sur le site d'étude ou sur les communes concernées.

9 sessions d'écoutes ont été réparties d'avril à septembre 2017 sur 13 points d'écoute au sol. Un point d'écoute canopée doublé avec un point avec un point au sol et un point d'écoute à 75 m de haut doublé d'un point à 15 m ont été également mis en œuvre, enregistrant en continu l'activité des chiroptères respectivement sur 2 mois (15 jours / 15 jours / 1 mois répartis sur les 3 saisons d'activité) et sur une saison complète (200 nuits environ).

L'activité mesurée sur ces points au sol est de 28,3 cts/h en moyenne. Elle est de 2,7 cts/h en canopée pour 1,02 cts/h à 75 m de haut.

Ne sont synthétisés ici les résultats de l'étude des chiroptères, que par rapport aux impacts du défrichement. Nous focaliserons donc notre analyse sur les **espèces utilisant les arbres comme gîte** (hibernation ou reproduction).

Les espèces contactées sur la zone ont été classées en différentes classes, selon leur intérêt patrimonial et leur vulnérabilité :

En danger (EN)

- Aucune espèce

Vulnérable (VL)

- Murin d'Alcathoe
- Grand Murin
- Murin à oreilles échançrées
- Murin de Natterer

Quasi menacée (NQ)

- Barbastelle d'Europe

Préoccupation mineure (LC)

- Murin à moustaches
- Murin de Daubenton
- Noctule de Leisler
- Oreillard gris
- Oreillard roux
- Noctule commune
- Pipistrelle commune
- Pipistrelle pygmée
- Pipistrelle de Kuhl
- Sérotine commune

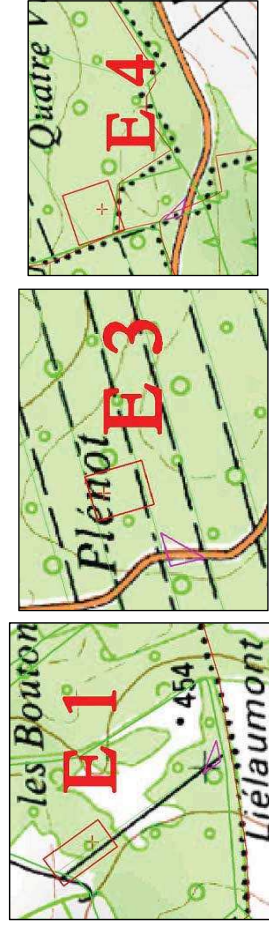
Sur l'ensemble des espèces recensées sur le site :

- ✓ 6 utilisent potentiellement **des gîtes arboricoles autant pour leur reproduction que pour le repos hivernal** : 1 parmi les espèces vulnérables (Murin d'Alcathoe), 1 parmi les espèces quasi menacées (Barbastelle d'Europe), 4 parmi les espèces de préoccupation mineure (Noctules de Leisler et commune, Oreillard gris et Pipistrelle pygmée) ;
- ✓ 2 espèces de préoccupation mineure **peuvent avoir des gîtes arboricoles en hiver** (aillères pour la reproduction) : Pipistrelle commune et Sérotine commune ;
- ✓ 7 **utilisent potentiellement des gîtes arboricoles pour leur reproduction** (et pas pour le repos hivernal) : 2 parmi les espèces vulnérables (Murin de Natterer et Murin à oreilles échançrées), 1 pour les quasi menacées (Pipistrelle de Nathusius, mais en migration sur la région) et 4 pour celle de préoccupation mineure (Pipistrelle de Kuhl, Murin de Daubenton et Murin à moustaches, Oreillard roux) ;
- ✓ 2 autres espèces **n'utilisent pas de gîtes arboricoles** (Petit Rhinolophe, Grand murin).

Les arbres-gîtes les plus favorables sont les très gros bois feuillus (chêne, hêtre de diamètre supérieur à 60cm). Les bois moyens et gros bois feuillus (diamètre supérieur à 30cm) sont considérés comme favorables.

Sur les 5 aires de grutage, un examen attentif des arbres a permis de recenser 2 aires à cavité pouvant potentiellement constituer des arbres-gîtes.

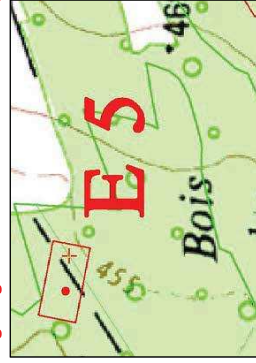
- Emplacement de l'éolienne 1 : pas d'arbre à cavité
- Emplacement de l'éolienne 3 : pas d'arbre à cavité
- Emplacement de l'éolienne 4 : pas d'arbre à cavité
- Emplacement de l'éolienne 5 : 1 arbre à cavité, hêtre de diamètre 75 cm
- Emplacement de l'éolienne 6 : 1 hêtre double à entre-écorce et 1 chêne mort



Aire de grutage E1

Aire de grutage E3

Aire de grutage E4



Aire de grutage E5



Aire de grutage E6

- Arbre à cavité
- ▲ Arbre mort sur pied

10. Les oiseaux

Nous ne synthétisons ici que les résultats de l'étude de la Société d'Histoire Naturelle du Pays de Montbéliard relatifs aux oiseaux nicheurs ou hivernant sur le site (population potentiellement impactée par le défrichement par suite des dérangements lors des travaux et de la destruction et de la fragmentation de l'habitat).

- *Avifaune nicheuse* : 54 espèces ont été recensées en période de reproduction (suivi de la nidification réalisé au printemps 2017), ce qui représente une diversité moyenne. Parmi lesquelles, on a compté 2 espèces inscrites à l'Annexe I de la Directive oiseaux
 - **Busard Saint-Martin**
 - **Tardone casarca**

Au sein de la zone d'étude, le peuplement forestier accueille un cortège avien assez classique pour la région Franche-Comté. La zone d'étude présente donc un enjeu faible vis-à-vis de l'avifaune nicheuse.

- *Avifaune hivernante* 24 espèces ont été contactées, ce qui correspond à un nombre d'espèces faible. La plupart des oiseaux identifiés sont communs et en faible effectif. Aucune espèce remarquable (inscrite à l'annexe I de la Directive Oiseaux) n'a été inventoriée.

Globalement, par rapport au défrichement, **l'enjeu est fort** pour les vieux boisements propices à la nidification des **Pics**. Pour le reste des zones forestières, l'enjeu est faible vis-à-vis de l'avifaune.

4. Les amphibiens

3 espèces d'amphibiens ont été recensées sur la zone d'étude : Grenouille rousse, Triton alpestre et Triton palmé. Les aires de grutage à défricher ne présentent aucun point d'eau (mare forestière, ruisseau) ce qui limite grandement les conditions favorables à la présence d'amphibiens sur le site. Le principal impact du défrichement pour ces espèces pourrait être le dérangement sur leurs sites d'hivernage ou d'estive et la destruction d'ornières forestières qui sont des zones de pontes possibles. Par rapport au défrichement, **l'enjeu** des amphibiens est **faible** pour les boisements concernés.

5. Les reptiles

Aucune espèce de reptile n'a été observée lors des études. Les milieux forestiers sont d'un intérêt très faible pour les reptiles. Toutes les espèces de reptiles sont protégées en France, mais ces espèces ne sont pas inscrites sur la liste rouge des espèces protégées, et sont bien représentées à l'échelle régionale.

Le principal impact du défrichement pour ces espèces pourra être le dérangement et la destruction des zones d'hivernage, s'il en existe sur les emprises des aires de grutage (ce qui est assez peu probable sous couvert forestier). Là également, **enjeu faible** par rapport au défrichement.

6. Les insectes

Trois espèces de libellules ont été observées (Aeschne bleue, Galopetrix vierge et Gomphe à pinces). Toutes sont communes dans la région et ne bénéficient pas de statut de protection particulier.

Vingt-et-une espèces de Rhopalocères ont été recensées lors des inventaires. Toutes sont communes. Cela montre une richesse spécifique faible des milieux essentiellement due à la présence de cultures et de boisements sur le site.

Les milieux touchés par le défrichement (forêt plus ou moins fermée) ne constituent pas des habitats sensibles. Le défrichement n'aura qu'un impact limité sur les espèces d'insectes présentes.

7. La Flore

Aucune seule espèce protégée n'a été observée. Quelques espèces de la flore forestière présentes ont cependant un intérêt local comme la Jonquille et le Bois joli.

Par rapport au défrichement évalué dans la présente notice, la flore représente un **enjeu faible**, sans aucune espèce patrimoniale identifiée qui serait impactée.

8. Les habitats

Trois types d'habitats identifiés sur la zone de projet sont représentés sur les emprises des aires de grutage : Hêtres à Mélèze (41.131), Plantation de résineux (83.31), *Epiobietalia angustifolii* (83.32). La première aire de grutage concerne les habitats 83.31 et 83.32. L'aire numéro 3 est assise sur un habitat dénommé coupe forestière (83.32). Les trois autres aires de grutage situées en forêt concernent les chênaies-charmaies du *Gallio odorati-Fagetum sylvaticae* (41.131) habitat communautaire, non prioritaire. On retrouve cet habitat à différents stades d'évolution (du fourré à la futaie adulte) sur les 3 aires, mais sans dégradation marquée (pas de conversion en plantation résineuse par exemple).

Conséquences du défrichage sur l'environnement et la forêt

L'emprise des zones à défricher : les 5 aires de grutage, ne recouvrent pas de zone de statut de protection réglementaire ou autre (ENS, APPB, réserves, site Natura 2000, ZNIEFF...).

Les 5 éoliennes et leur aire de grutage sont localisées en forêt communale, relevant du Régime Forestier. Les sols sont tous considérés comme fertiles (placage de limons), la fertilité des peuplements est bonne. Les peuplements boisés ont une qualité et une production considérée comme bonnes sur les aires des éoliennes E3, E4, E5 et E6 et moyenne sur l'aire E1.

La surface à défricher est de :

- ✓ 0,661 ha en forêt communale de Colombier Fontaine, ce qui correspond à 0,31% de la surface totale de cette forêt (215,06ha). En tout, c'est 0,83 % (0,364 ha sur 44,1070 ha) du bois des Plénots et 2,50 % (0,297 ha sur 11,8761ha) du bois de la Couperie qui seront défrichés.
- ✓ 0,90 ha en forêt communale d'Etouvains, ce qui correspond à 0,36% de la surface totale de cette forêt (253,16 ha).
- ✓ 0,042 ha en forêt communale d'Ecot, ce qui correspond à 0,01% de la surface totale de cette forêt (310,67 ha).

Au global ce sont 1,6 ha qui seront défrichés.

Les habitats présents sur les aires à défricher (*Gallio odorati-Fagetum sylvaricae*) sont très répandus dans la région ; il n'y a pas d'habitat prioritaire concerné. La flore recensée sur la zone du projet éolien ne relève pas d'enjeu particulier.

Le défrichage ne devrait pas avoir, sauf imprévu, d'incidence particulière sur les peuplements voisins.

L'incidence sur le paysage sera davantage liée à la présence des mâts des éoliennes qu'à celle des aires défrichées. Elles sont toutes situées dans un contexte topographique plat. Leur perception visuelle se fera lors de l'approche des aires uniquement.

Le défrichage ne présente aucune conséquence sur les risques d'érosion, d'incendie de forêt ou d'inondation.

Pour ce qui concerne la faune, l'ensemble du secteur à défricher possède une richesse spécifique moyenne à faible selon les familles considérées :

Groupes	Enjeu Faible	Prescriptions pour le défrichage
Avifaune	pour les boisements susceptibles abriter les nicheurs car les peuplements forestiers ne sont pas constitués de très vieux arbres susceptibles d'abriter des pics.	Défrichage en dehors de la période de nidification
Chiroptères	Moyen (espèces arboricoles)	A l'automne avant les gelées : RAS Période d'hivernage : mesures préventives à mettre en œuvre. Mesure de compensation si des arbres à cavité sont abattus, par la mise en place d'un réseau d'arbres sénescents.
Mammifères terrestres	Faible	Sans objet
Amphibiens	Faible	Attention cependant à ce que les travaux ne créent pas d'ornières qui seraient détruites par la suite des travaux (lieu potentiel de ponte)
Reptiles	Faible	Sans objet
Insectes	Faible	Sans objet

Ainsi, l'exploitation des bois devra se dérouler en dehors de la période de nidification des oiseaux (d'août à mars). Globalement, la période d'août à mars correspond à une période de l'année de moindre sensibilité pour la faune.

Cependant, un tel calendrier d'exploitation couvre la période d'hivernage des chiroptères, les abattements auraient alors un impact sur les espèces hivernant en gîtes arboricoles. L'absence de gîtes à chiroptères sera vérifiée par un chiroptériologue avant tout abattage des arbres en période avec la restriction chiroptères désignée dans le tableau ci-dessous.

	avr	mai	juin	juil	août	sept	oct	nov	dec	janv	fév	mars
chiroptères												
oiseaux												

	travaux d'exploitation sans restrictions	travaux d'exploitation avec restrictions "chiroptères"
chiroptères		
oiseaux		


Conclusion de nos services

Compte tenu de la sensibilité du secteur au regard des enjeux environnementaux, et sous réserve du respect des précautions citées ci-dessus, les impacts du défrichage des aires de grutage sur la faune, la flore et les habitats devraient être limités.

ONF – juin 2018

Relève de terrain : Gilles Billerey

Rédaction et relecture : Gilles Billerey et François Buffat



ONF Franche-Comté, UP Développement
14 rue Gabriel Piarçon
BP 51581
25 010 BESANCON Cedex
Tél. : 03 81 65 78 87 – Fax : 03 81 65 08 87
Juin 2018

Annexe 8

Dérogation des accès à la procédure de défrichement

DDT



PRÉFET DU DOUBS

Besançon, le 11 juin 2018

Direction Départementale des Territoires
Service eau risques nature forêt
Unité forêt, faune sauvage, chasse et pêche

Le directeur, à

OPALE
Energies Naturelles
La menuiserie
26 660 FONTAIN

N. Réf. :

Affaire suivie par : Eric GIROD
tél. 03.81.65.69.05
eric.girod@doubs.gouv.fr

Objet : Parc éolien « Trois Cantons »
Pièce jointe : plan de localisation

A l'attention de :
M. Xavier DEGOIS

Monsieur,

Suite à la visite de reconnaissance DDT/ONF/Opale organisée le 29 mai 2018 et au regard des éléments observés et des plans transmis, je vous confirme les éléments suivants :

1 - Desserte :

- Compte tenu de leur positionnement dans le massif forestier et de leurs caractéristiques compatibles avec des équipements de la forêt, **les voies de desserte** du parc éolien « Trois Cantons » situé sur les communes de ETOUVANS, COLOMBIER-FONTAINE, VILLARS-SOUS-ECOT et ECOT ne sont pas soumises à autorisation de défrichement, dès lors que leur réalisation s'inscrit dans le gabarit défini ci-dessous :
 - Coupe d'emprise sur une bande de 10 ml de large
 - Chaussée empierrée : 6 ml de largeur

En fonction des incertitudes liées au terrain, de l'étude géomètre détaillée qui sera menée au stade de la pré-construction et des plans ingénieries détaillés qui en découleront adaptés au type de machines choisi, une marge de tolérance de **20 %** sur les largeurs annoncées sera possible.

- Cas particuliers : demeurent soumis à autorisation de défrichement :
 - l'accès à l'éolienne E6(Etouvans) qui ne reprend pas le chemin d'exploitation actuel dans un contexte de sensibilité au tassement du sol,
 - les surlargeurs (virages) des accès à E1, E3 et E4, spécifiques à l'accès éolien.
- Une visite avant travaux sera organisée entre OPALE, l'ONF et la DDT pour présentation des ouvrages et des surfaces piquetées à défricher ou à déboiser.

- En fin de travaux de construction du parc éolien et des voies d'accès un relevé détaillé des emprises sera adressé à la DDT qui statuera sur la conduite à tenir en cas de dépassement des gabarits admis.

Ces éléments sont transmis au titre du code forestier et non au titre des autres textes législatifs et réglementaires auxquels la construction de ces voies d'accès aux plate-formes du parc éolien pourraient être soumis. Les effets cumulés des surfaces affectées à la création des voies d'accès devront être intégrés à l'étude d'impact global du projet.

2 - Constructions :

L'implantation de chaque éolienne nécessitera, lorsqu'elle se situe en forêt, une autorisation de défrichement concernant la totalité de l'emprise au sol de l'aérogénérateur et de l'aire de grutage. La zone étudiée dans la demande de défrichement portera sur 50 ares pour une plate-forme réellement défrichée de 25 ares.

L'installation de locaux techniques en forêt est également soumis à autorisation de défrichement.

3 - Compensations :

En fonction de l'enjeu environnemental faible, social faible et économique moyen, le coefficient multiplicateur de la compensation de la surface défrichée est fixé à 2.

Le reboisement compensateur des peuplements d'épicéas bostrychés à proximité de E1 est envisageable.

Le dossier d'Autorisation Environnementale comportera une partie défrichement.

Celle-ci sera composée notamment d'un état des surfaces à défricher par parcelle et d'un plan cadastral au 1/2 000 où figure précisément les limites des zones à défricher.

Je vous prie d'agréer, Monsieur, l'expression de ma considération distinguée.

Yannick CADET

Cher du service
Eau, risques, nature, forêt

Copie : ONF Agence ONF Nord Franche-Comté

Annexe 9

Expertise acoustique

Venathec



RAPPORT D'ÉTUDE
n°17-17-60-0808-01-B-APO

ÉTUDE D'IMPACT ACOUSTIQUE Projet de parc éolien des Trois Cantons (25)

INTERVENANTS :

M. Thierry MARTIN
Mme Alexia PORTIER

Agence LORRAINE – Siège Social
Centre d'affaires les Nations
23 boulevard de l'Europe
54503 VANDOEUVRE

Tél. : + 33 3 83 56 02 25
Fax. : + 33 3 83 56 04 08
Mail : agence-lorraine@venathec.com

VENATHEC SAS au capital de 750 000€
23 Boulevard de l'Europe
BP 10101
54503 VANDOEUVRE-LÈS-NANCY Cedex
Société enregistrée au RCS Nancy B sous le numéro 423 893 296 – APE 7112 B – N° TVA intracommunautaire : FR 04 423 893 296



Référence du document n°17-17-60-0808-01-B-APO

Client

Établissement
OPALE Energies Naturelles
"la menuiserie"
Adresse
25660 Fontain France

Interlocuteur

Nom
M. Adrien LYON
Fonction
Ingénieur Bureau d'Études
Courriel
adrien@opale-en.eu
Tél.
03 81 61 66 88

Diffusion

Copie
Papier
Informatique
1
X

Révision

Date
19/06/2018

Rédaction
Alexia PORTIER

Vérification
Thierry MARTIN

SOMMAIRE

1. OBJET DE L'ÉTUDE	4
2. GLOSSAIRE	5
3. CONTEXTE RÉGLEMENTAIRE	8
3.1. Arrêté du 26 août 2011 – ICPE	8
3.2. Projet de Norme PR-S 31-114	8
3.3. Mise en application	8
3.4. Critère d'émergence	8
3.5. Valeur limite à proximité des éoliennes	9
3.6. Tonalité marquée	9
3.7. Incertitudes	9
4. PRÉSENTATION DU PROJET	10
5. DEROULEMENT DU MESURAGE	15
5.1. Opérateurs concernés par le mesurage	15
5.2. Déroulement général	15
5.3. Méthodologie et appareillages de mesure	15
5.4. Conditions météorologiques rencontrées	17
6. ANALYSE DES MESURES	19
6.1. Principe d'analyse	19
6.2. Nuages de points - Comptage	20
6.3. Indicateurs bruit résiduel DIURNES retenus	41
6.4. Indicateurs bruit résiduel NOCTURNES retenus	42
7. CONCLUSION SUR LA PHASE DE MESURAGE	43
8. ÉTUDE DE L'IMPACT ACOUSTIQUE ENGENDRÉ PAR L'ACTIVITÉ DU PARC ÉOLIEN	44
8.1. Rappel des objectifs	44
8.2. Description des éoliennes	45
8.3. Hypothèses de calcul	45
8.4. Évaluation de l'impact sonore	46
8.5. Résultats prévisionnels en période diurne	47
8.6. Résultats prévisionnels en période nocturne	48
9. NIVEAUX DE BRUIT SUR LE PERIMETRE DE L'INSTALLATION	49
10. TONALITE MARQUEE	50
11. CONCLUSION	51
12. ANNEXES	52

1. OBJET DE L'ÉTUDE

Dans le cadre du projet d'implantation d'un parc éolien sur le Pays de Montbéliard Agglomération dans le Doubs (25), la société OPALE Energies Naturelles a confié au bureau d'études acoustiques VENATHEC le volet bruit.

L'objectif de la présente étude d'impact acoustique consiste à évaluer les risques de dépassement des valeurs réglementaires, liés à la mise en place des éoliennes, selon les dernières normes et textes réglementaires référents :

- Arrêté du 26 août 2011 relatif aux installations éoliennes soumises à autorisation ICPE ;
- Projet de norme **NF S PR 31-114 « Acoustique – Mesurage du bruit dans l'environnement avec et sans activité éolienne »** ;
- Norme NF S 31-010 – « Caractérisation et mesurage des bruits de l'environnement » ;
- Guide de l'étude d'impact sur l'environnement des parcs éoliens actualisé en 2010 par le Ministère de l'Écologie, de l'Énergie, du Développement durable et de la Mer.

Le rapport comporte :

- Un récapitulatif du contexte réglementaire et normatif ;
- Une présentation du projet et de l'intervention sur site ;
- Une analyse des mesures des niveaux sonores résiduels aux abords des habitations les plus exposées ;
- Une estimation des niveaux sonores après implantation des éoliennes ;
- Une évaluation des dépassements prévisionnels des seuils réglementaires et du risque de non-conformité.

2. GLOSSAIRE

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions suivants s'appliquent :

Le décibel (dB)

Le son est une sensation auditive produite par une variation rapide de la pression de l'air.

Le bruit étant caractérisé par une échelle logarithmique, on ne peut pas ajouter arithmétiquement les décibels de deux bruits pour arriver au niveau sonore global.

À noter 2 règles simples :

- 40 dB + 40 dB = 43 dB ;
- 40 dB + 50 dB ≈ 50 dB.



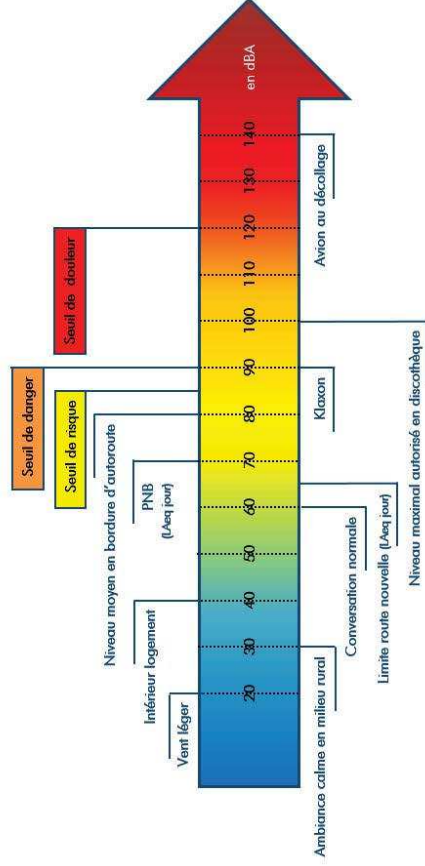
Le décibel pondéré A (dBA)

Pour traduire les unités physiques dB en unités physiologiques dBA représentant la courbe de réponse de l'oreille humaine, il est convenu de pondérer les niveaux sonores pour chaque bande d'octave. Le décibel est alors exprimé en décibels A : dBA.

A noter 2 règles simples :

- L'oreille fait une distinction entre deux niveaux sonores à partir d'un écart de 3 dBA ;
- Une augmentation du niveau sonore de 10 dBA est perçue par l'oreille comme un doublement de la puissance sonore.

Echelle sonore



Octave / Tiers d'octave

Intervalle de fréquence dont la plus haute fréquence (f_2) est le double de la plus basse (f_1) pour une octave et la racine cubique de 2 pour le tiers d'octave. L'analyse en fréquence par bande de tiers d'octave correspond à la résolution fréquentielle de l'oreille humaine.

1/1 octave	1/3 octave
$R = 2 * f_1$	$R = \sqrt[3]{2 * f_1}$
$\Delta f / f = 71\%$	$\Delta f / f = 23\%$

f_c : fréquence centrale

$$\Delta f = f_2 - f_1$$

Niveau de bruit équivalent Leq

Niveau de bruit en dB intégré sur une période de mesure. L'intégration est définie par une succession de niveaux sonores intermédiaires mesurés selon un intervalle d'intégration. Généralement dans l'environnement, l'intervalle d'intégration est fixé à 1 seconde (appelé Leq court). Le niveau global équivalent se note Leq, il s'exprime en dB. Lorsque les niveaux sont pondérés selon la pondération A, on obtient un indicateur noté LA,eq.

Niveau résiduel

Le niveau résiduel caractérise le niveau de bruit obtenu dans les conditions environnementales initiales du site, c'est-à-dire en l'absence du bruit généré par les éoliennes (niveau de bruit avec éoliennes à l'arrêt).

Niveau ambiant

Le niveau ambiant caractérise le niveau de bruit obtenu en considérant l'ensemble des sources présentes dans l'environnement du site. En l'occurrence, ce niveau sera la somme entre le bruit résiduel et le bruit généré par les éoliennes (niveau de bruit avec éoliennes en fonctionnement).

Emergence acoustique (E)

L'émergence acoustique est fondée sur la différence entre le niveau de bruit équivalent pondéré A du bruit ambiant comportant le bruit particulier de l'équipement en fonctionnement (en l'occurrence celui des éoliennes) et celui du résiduel.

$E = Leq_{ambiant} - Leq_{résiduel}$
$E = Leq_{éoliennes \text{ en fonctionnement}} - Leq_{éoliennes \text{ à l'arrêt}}$
$E = Leq_{état \text{ futur prévisionnel}} - Leq_{état \text{ actuel (initial)}}$

Niveau fragile (Ln)

Anciennement appelé indice statistique percentile Ln.

Le niveau fragile Ln représente le niveau sonore qui a été dépassé pendant n % du temps du mesurage. L'indice LA,50 employé dans le domaine éolien caractérise ainsi le niveau médian : dépassé pendant 50 % du temps de l'intervalle d'observation.

Niveau de puissance acoustique

Ce niveau caractérise l'énergie acoustique d'une source sonore. Elle est exprimée en dBA et permet d'évaluer le niveau de bruit émis par un équipement indépendamment de son environnement.

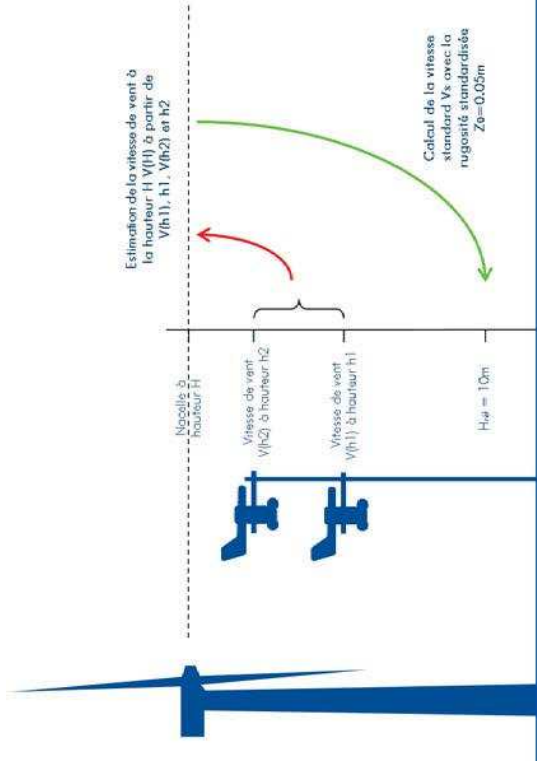
Vitesse de vent standardisée - Hauteur de référence : $H_{ref} = 10m$

La corrélation des niveaux de bruit avec la vitesse de vent s'effectue à la hauteur de référence fixée à 10m. Cette vitesse de vent correspond à la vitesse de vent dite « standardisée » qui est égale à la vitesse calculée à 10m de haut sur un sol présentant une longueur de rugosité de référence fixée à 0,05m.

Cette vitesse se calcule à partir de la vitesse « réelle » à hauteur de nacelle des éoliennes (soit la vitesse est mesurée directement à hauteur de moyeu (anémomètre nacelle), soit elle est extrapolée à hauteur de moyeu à partir des vitesses et du gradient de vent mesurés à différentes hauteurs) qui est ensuite convertie à la hauteur de référence (10m) à l'aide d'une longueur de rugosité standardisée à 0,05m et selon un profil de variation en loi logarithmique.

Ces vitesses de vent standardisées, considérées pour les études acoustiques peuvent être assimilées à des vitesses « virtuelles », représentant les vitesses de vent reçues par l'éolienne, auxquelles est appliqué un facteur $K = \text{constante}$ qui est fonction d'un type de sol standard.

Pour ces raisons, les vitesses standardisées (à hauteur de référence) sont différentes des vitesses mesurées à 10m.



(Source : Projet de norme NFS 31-114)

Norme NFS 31-010

La norme NF S 31-010 « Acoustique – Caractérisation et mesurage des bruits de l'environnement – Méthodes particulières de mesurage » de 1996 a été élaborée au sein de la Commission de Normalisation S30J « Bruit dans l'environnement » d'AFNOR. Elle est utilisée dans le cadre de la réglementation « Bruit de voisinage ». Elle indique la méthodologie à appliquer concernant la réalisation de la mesure.

Projet de Norme NFS 31-114

Le projet de norme intitulé « Acoustique – Mesurage du bruit dans l'environnement avec et sans activité éolienne » indique la méthodologie à appliquer en prenant en considération la problématique éolienne, notamment celle posée par le mesurage en présence de vent.

3. CONTEXTE RÉGLEMENTAIRE

3.1. Arrêté du 26 août 2011 – ICPE

L'Arrêté du 26 août 2011 relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent au sein d'une installation soumise à autorisation au titre de la rubrique 2980 de la législation des installations classées pour la protection de l'environnement, constitue désormais le texte réglementaire de référence.

3.2. Projet de Norme PR-S 31-114

Un projet de norme de mesurage spécifique à l'éolien complémentaire à la norme NFS 31-010 est également en cours de validation (norme NFS 31-114). Cette norme aura pour objet de répondre à la problématique posée par des mesurages dans l'environnement en présence de vent. L'arrêté ICPE prévoit l'utilisation du projet dans sa version de juillet 2011. Les versions successives suivantes ont ainsi été datées de juillet 2011 et affectées d'un numéro de version.

3.3. Mise en application

« L'ensemble des dispositions du présent arrêté s'appliquent aux installations pour lesquelles une demande d'autorisation est déposée à compter du lendemain de la publication du présent arrêté ainsi qu'aux extensions ou modifications d'installations existantes régulièrement mises en service nécessitant le dépôt d'une nouvelle demande d'autorisation en application de l'article R. 512-33 du code de l'environnement au-delà de cette même date. »

« Pour les installations ayant fait l'objet d'une mise en service industrielle avant le 13 juillet 2011, celles ayant obtenu un permis de construire avant cette même date ainsi que celles pour lesquelles l'arrêté d'ouverture d'enquête publique a été pris avant cette même date, dénommées « installations existantes » dans la suite du présent arrêté : les dispositions des articles de la section 4, de l'article 22 et des articles de la section 6 correspondant à la section « Bruit » sont applicables au 1er janvier 2012. »

3.4. Critère d'émergence

Le tableau ci-dessous précise les valeurs d'émergence sonore maximale admissible, fixées en niveaux globaux. Ces valeurs sont à respecter pour les niveaux sonores en zone d'émergence réglementée lorsque le seuil de niveau ambiant est dépassé.

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

3.5. Valeur limite à proximité des éoliennes

Le tableau ci-dessous précise les valeurs du niveau de bruit maximal à respecter en tout point du périmètre de mesure défini ci-après :

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

Périmètre de mesure : « Périmètre correspondant au plus petit polygone dans lequel sont inscrits les disques de centre chaque aérogénérateur et de rayon R défini comme suit : »

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

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

3.6. Tonalité marquée

La tonalité marquée consiste à mettre en évidence la prépondérance d'une composante fréquentielle. Dans le cas présent, la tonalité marquée est détectée à partir des niveaux spectraux en bande de tiers d'octave et s'établit lorsque la différence :

Leq sur la bande de 1/3 octave considérée - Leq sur les 4 bandes de 1/3 octave les plus proches*

* les 2 bandes immédiatement inférieures et celles immédiatement supérieures.

est supérieure ou égale à :

Tonalité marquée – Différence limite	
50 Hz à 315 Hz	400 Hz à 8000 Hz
10 dB	5 dB

3.7. Incertitudes

« Lorsque des mesures sont effectuées pour vérifier le respect des présentes dispositions, elles sont effectuées selon les dispositions [...] de la norme NFS 31-114 dans sa version de décembre 2012. ».

Ce projet de norme énonce la mise en place d'une incertitude :

« L'incertitude totale sur l'indicateur de bruit associé à une classe homogène et à une classe de vitesse de vent est composée d'une incertitude (type A) due à la distribution d'échantillonnage de l'indicateur considéré et d'une incertitude métrologique (type B) sur les mesures des descripteurs acoustiques. »

4. PRÉSENTATION DU PROJET

La zone d'étude du projet éolien « Trois Cantons » est située sur les communes de Colombier-Fontaine, Écot, Étouvans et Villars-sous-Écot dans le Pays de Montbéliard Agglomération (25). Il prévoit l'implantation de plusieurs éoliennes dont le modèle n'est pas précisément connu aujourd'hui. L'étude acoustique a donc été réalisée sur la base d'un gabarit permettant d'englober les caractéristiques techniques des machines présélectionnées pour le projet.

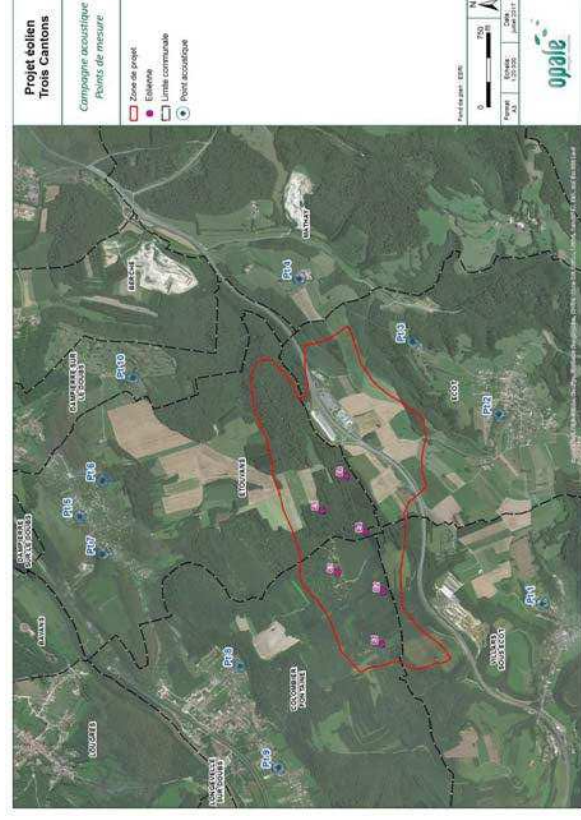
La société OPALÉ Energies Naturelles, en concertation avec VENATHEC, a retenu 10 points de mesure distincts représentant les habitations susceptibles d'être les plus exposées :

- Point n°1 : Villars sous Ecot ;
- Point n°2 : Écot ;
- Point n°3 : Écot-Logis ;
- Point n°4 : Ferme Saussoire ;
- Point n°5 : Étouvans Nord ;
- Point n°6 : Étouvans Est ;
- Point n°7 : Étouvans Ouest ;
- Point n°8 : Colombier-Fontaine Est ;
- Point n°9 : Colombier-Fontaine Ouest ;
- Point n°10 : Golf de Pruneville.

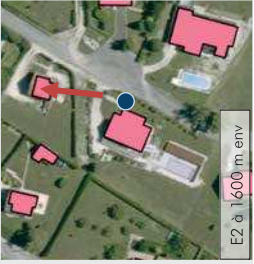



Emplacement des points de mesure :

Dans la mesure du possible, les microphones ont été positionnés à l'abri :





- du vent, de sorte que son influence sur le microphone soit la plus négligeable possible ;
- de la végétation, pour refléter l'environnement sonore le plus indépendamment possible des saisons ;
- des infrastructures de transport proches, afin de s'affranchir de perturbations trop importantes dont on ne peut justifier entièrement l'occurrence.



Vue aérienne du site

Point	Lieu	Vue aérienne	Sources sonores environnantes
N°1	6, rue de Mélieu 25 150 VILLARS-SOUS-ECOT	 E2 à 1600 m env.	Bruit de végétation, Trafic routier faible des routes environnantes, Avifaune, Motocross.
N°2	26, rue des Chênes 25 150 ECOT	 E2 à 1630 m env.	Bruit de végétation, Trafic routier faible des routes environnantes, Avifaune, chien, Motocross.
N°3	Écot Logis – Le Chanois 25 150 ECOT	 E6 à 1500 m env.	Bruit de végétation, Trafic routier de la D475, Avifaune, animaux, Motocross.
N°4	Ferme Saussoire 25 700 MATHAY	 E6 à 2000 m env.	Engins agricoles, Trafic routier important de l'autoroute A36, Bruits de végétation, Avifaune, bovins et chiens.
N°5	12, rue du Chanois 25 260 ETOUVANS	 E5 à 2450 m env.	Trafic routier faible des routes environnantes, Avifaune.

N°6	9, rue de la Côte 25 260 ETOUVANS	 E5 à 2250 m env.	Bruit de végétation, Bruit de voisinage (scie), Trafic routier faible des routes environnantes.
N°7	6, rue sur Montfort 25 260 ETOUVANS	 E5 à 2270 m env.	Bruit de végétation, Trafic routier faible des routes environnantes, Avifaune, chien, Travaux.
N°8	24, rue de Courtremont 25 260 COLOMBIER-FONTAINE	 E3 à 1360 m env.	Bruit de végétation, Trafic routier faible des routes environnantes, Enfants, Avifaune.
N°9	12, rue de Saint Maurice 25 260 COLOMBIER-FONTAINE	 E1 à 1650 m env.	Bruit de végétation, Trafic routier faible des routes environnantes, Trafic ferroviaire, Avifaune.
N°10	Ferme les Petits Bans 25 420 DAMPIERRE-SUR-LE-DOUBS	 E5 à 2300 m env.	Bruit de végétation, Activité du golf (Tournoi) Trafic du parking Avifaune.

-  : Emplacement du microphone pendant la mesure
-  : Habitation
-  : Bâtiment non habité
-  : Direction de l'éolienne la plus proche

Représentativité du lieu de mesure par rapport à la zone d’habitants considérée :

Point	Observations
N°1, 2 et 5 à 9	L’environnement global de la zone d’habitation présente une végétation modérée. La mesure est réalisée en périphérie du village où les bruits de voisinage / d’activité humaine sont jugés moins importants. La mesure est réalisée dans la partie de la zone d’habitation la plus proche des éoliennes envisagées. Les sources sonores environnantes semblent caractéristiques de la zone d’habitation.
N°3, 4 et 10	L’environnement global de la zone d’habitation présente une végétation modérée. Les points de mesure choisis correspondent à des habitations isolées Les sources sonores environnantes semblent caractéristiques de la zone d’habitation.

Photographies des 10 points de mesure

5. DEROULEMENT DU MESURAGE

Les mesures ont été effectuées conformément :

- Au projet de norme NF S 31-114 « Acoustique – Mesurage du bruit dans l'environnement avec et sans activité éolienne » ;
- À la norme NF S 31-010 « Caractérisation et mesurage des bruits de l'environnement » ;
- À la note d'estimation de l'incertitude de mesurage décrite en annexe.

5.1. Opérateurs concernés par le mesurage

- Mme Alexia PORTIER, technicienne acousticienne ;
- M. Thierry MARTIN, ingénieur acousticien.

La société est enregistrée au RCS Nancy B sous le numéro 423 893 296 00016.

Pour plus d'informations sur la société, visitez le site www.venathec.com

5.2. Déroulement général

Période de mesure	Du 12 au 23 septembre 2017
Durée de mesure	10 jours 1 jour au point n°7

Remarque :

Le sonomètre posé au point n°7 a rencontré un problème technique et n'a pu mesurer des données cohérentes dès le second jour de vent. Étant donné sa proximité avec les points n°5 et n°6, les niveaux résiduels de ces points seront utilisés pour modéliser les risques d'émergence au point n°7.

5.3. Méthodologie et appareillages de mesure

Mesure acoustique

Méthodologie

Les mesurages acoustiques ont été effectués à des emplacements où le futur impact sonore des éoliennes est jugé le plus élevé.

La hauteur de mesurage au-dessus du sol était comprise entre 1,20 m et 1,50 m.

Ces emplacements se trouvaient à plus de 2 mètres de toute surface réfléchissante.

La position des microphones a été choisie de manière à caractériser un lieu de vie.

Appareillage utilisé

Les mesurages ont été effectués avec des sonomètres intégrateurs de classe 1.

Avant et après chaque série de mesurage, la chaîne de mesure a été calibrée à l'aide d'un calibre conforme à la norme EN CEI 60-942.

Un écart inférieur à 0,5 dB a été vérifié et attesté de la validité des mesures.

Comme spécifié dans la norme NF S 31-010, seront conservés au moins 2 ans :

- La description complète de l'appareillage de mesure acoustique ;
- L'indication des réglages utilisés ;
- Le croquis des lieux et le rapport d'étude ;
- L'ensemble des évolutions temporelles et niveaux pondérés A sous format informatique.

Mesure météorologique

Méthodologie

Les mesurages météorologiques sont effectués à proximité de l'implantation envisagée des éoliennes, à plusieurs hauteurs (60 m / 80 m / 100 m). Les vitesses de vent à hauteur de référence sont ensuite déduites à partir du gradient mesuré et d'une longueur de rugosité standard de 0,05 m, selon les recommandations normatives.

Cette vitesse à Href = 10m a été utilisée pour caractériser l'évolution du bruit en fonction de la vitesse du vent dans l'ensemble des analyses.

Appareillage utilisé

Les conditions météorologiques sont enregistrées à l'aide d'un mât de 100 mètres de hauteur installé sur le site par la société OPALE Energies Naturelles, sur lequel est positionnée une station d'enregistrement. Le mât dispose de 5 anémomètres disposés à différentes hauteurs ainsi que deux girouettes et un capteur de température.



Photographie du mât de mesure

5.4. Conditions météorologiques rencontrées

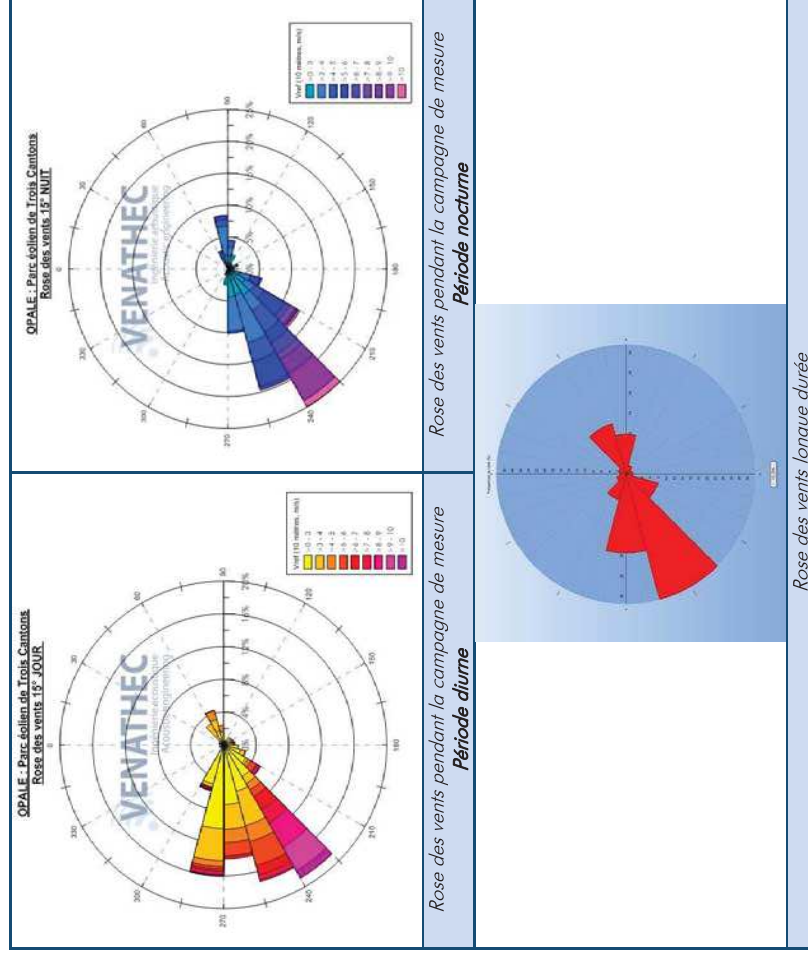
Description des conditions météorologiques

Les conditions météorologiques peuvent influencer sur les mesures de deux manières :

- par perturbation du mesurage, en particulier par action sur le microphone, il convient donc de ne pas faire de mesurage en cas de pluie marquée ;
- lorsque la (les) source(s) de bruit est (sont) éloigné(s), le niveau de pression acoustique mesuré est fonction des conditions de propagation liées à la météorologie. Cette influence est d’autant plus importante que l’on s’éloigne de la source.

Conditions météorologiques rencontrées pendant le mesurage	Précipitations périodiques Vitesse de vent jusqu’à 11 m/s à $H_{ref}=10m$ Direction dominante de vent : Sud-ouest
Sources d’informations	Mât météorologique 100m (OPALE Energies Naturelles) Données météo France (pluviométrie) Constatations de terrain

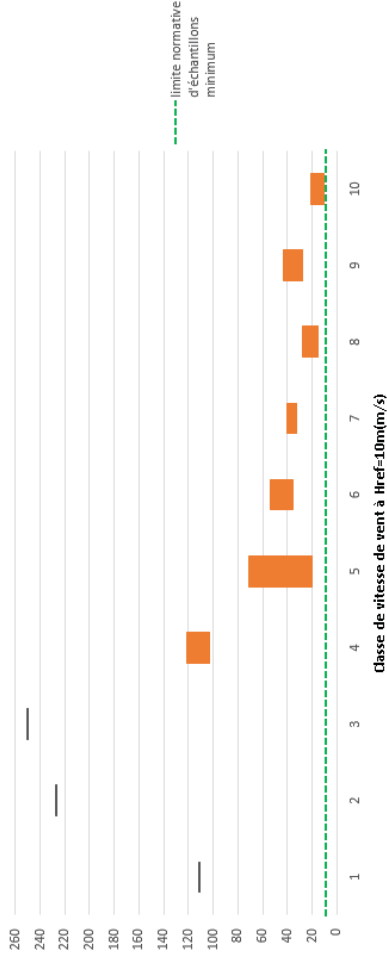
Roses des vents



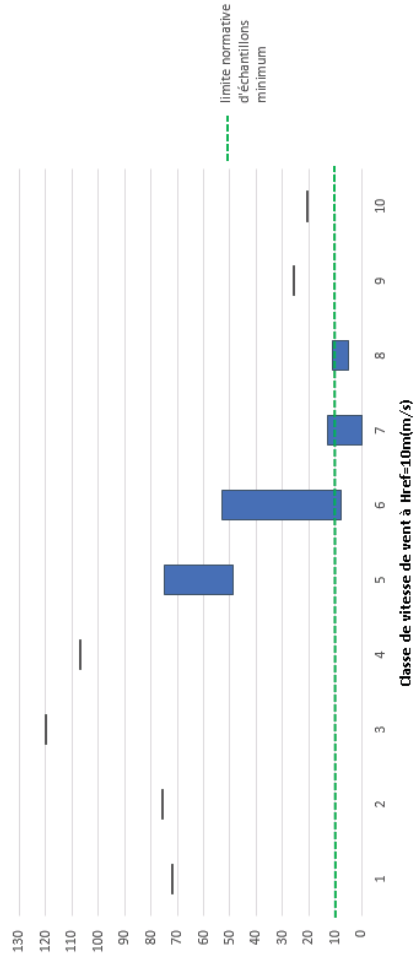
Intervalle du nombre de couples « Niveau de bruit/ Vitesse de vent » moyennés sur 10 minutes

D’après la dernière version du projet de norme NF S 31-114, au moins 10 couples « Niveau de bruit/Vitesse de vent » par classe considérée, sont nécessaires pour calculer un indicateur de bruit (une classe correspond à une vitesse de vent de 1 m/s de largeur, centrée sur une valeur entière).

Intervalle du nombre d’échantillons mesurés en période diurne par classe de vitesse de vent



Intervalle du nombre d’échantillons mesurés en période nocturne par classe de vitesse de vent



Commentaire : Pour tous les points en période diurne, le nombre d’échantillons mesurés est supérieur à 10 jusqu’à 10 m/s. En période nocturne, de 1 à 5m/s et de 9 à 10m/s, le nombre d’échantillons mesurés est supérieur à 10 pour l’ensemble des points de mesure. De 6 à 8m/s, certains points présentent moins de 10 échantillons mesurés. Pour ces points de mesure, les niveaux de bruit seront interpolés en fonction des indicateurs aux vitesses inférieures et supérieures et en fonction des échantillons mesurés.

Les conditions météorologiques observées durant la campagne de mesure ainsi que le nombre d’échantillons diurnes et nocturnes relevés sont satisfaisants pour l’exploitation des résultats et la caractérisation sonore initiale du site. Elles sont parfaitement représentatives des conditions du site étudié.

6. ANALYSE DES MESURES

6.1. Principe d'analyse

Intervalle de base d'analyse

L'intervalle de base a été fixé à 10 minutes ; les vitesses de vent ont donc été moyennées sur 10 minutes. Les niveaux résiduels $L_{eq,10min}$ ont été calculés à partir de l'indice fractile L_{A50} , déduit des niveaux $L_{Aeq,1s}$.

Classe homogène

Une classe homogène est définie, selon le projet de norme NFS 31-114 :

- Est fonction « des facteurs environnementaux ayant une influence sur la variabilité des niveaux sonores (variation de trafic routier, activités humaines, chorus matinal, orientation du vent, saison ...). »
- « Doit prendre en compte la réalité des variations de bruits typiques rencontrés normalement sur le terrain à étudier, tout en considérant également les conditions d'occurrence de ces bruits. »
- **Présente une unique variable influente sur les niveaux sonores : la vitesse de vent.** Une vitesse de vent ne peut donc pas être considérée comme une classe homogène.

Une ou plusieurs classes homogènes peuvent être nécessaires pour caractériser complètement une période particulière spécifiée dans des normes, des textes réglementaires ou contractuels.

Ainsi, une classe homogène peut être définie par l'association de plusieurs critères tels que les périodes jour / nuit ou plages horaires (7h-22h et 22h-7h), les secteurs de vent, les activités humaines...

6.2. Nuages de points - Comptage

Pour chaque classe homogène et pour chaque classe de vitesse de vents étudiés, un niveau sonore représentatif de l'exposition au bruit des populations a été associé.

Ce niveau sonore, associé à une classe homogène et à une classe de vitesse de vent, est obtenu par traitement des descripteurs des niveaux sonores contenus dans la classe de vitesse de vent. Il est appelé **indicateur de bruit** de la classe de vitesse de vent.

Pour chaque point de mesure et pour les périodes diurne et nocturne respectivement, nous présentons :

- Le nombre de **couples analysés**. Ce comptage ne comprend que les périodes représentatives de l'ambiance sonore normale (les périodes comprenant la présence d'un bruit parasite, de pluie marquée, d'orientation de vent occasionnelle, etc. ont été supprimées). Ce comptage correspond au nombre de couples utilisés pour l'estimation des niveaux résiduels représentatifs.
- L'incertitude de mesure (le calcul est réalisé suivant les recommandations du projet de norme NFS 31-114 ; la méthode de calcul est définie en annexes).
- Les **nuages de points** permettant de visualiser les évolutions des niveaux sonores en fonction des vitesses de vent. Nous représentons en **bleu les couples** « Niveau de bruit/Vitesse de vent » **supprimés** et en **rose les couples analysés**.
L'**indicateur de bruit** par classe de vitesses de vent est représenté par des **points verts**.
Des **indicateurs de bruit théoriques** sont représentés par des **points orange**. Ces points indiquent les niveaux de bruit extrapolés en fonction des niveaux mesurés sur la classe de vitesses de vent étudiée et sur les classes de vitesses contiguës. Ces indicateurs visent à établir une certaine évolution théorique des niveaux sonores avec la vitesse de vent.

Afin d'être cohérent par rapport aux données de puissances acoustiques fournies par les constructeurs d'éoliennes, les vitesses de vent utilisées correspondent aux vitesses standardisées (hauteur de référence Href= 10m).

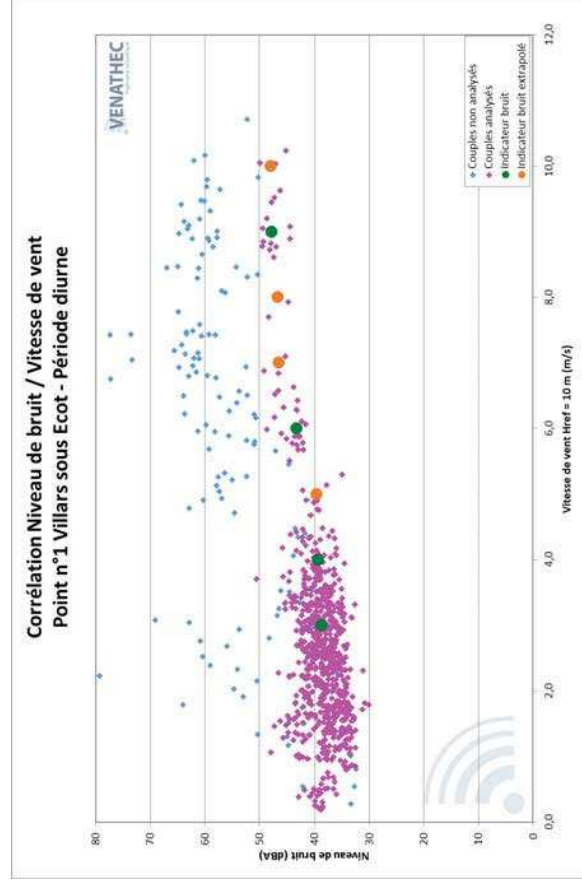
Remarque :

Les hypothèses retenues par OPALÉ Energies Naturelles en concertation avec Venathec sont, pour tous les points, les suivantes :

- Les périodes d'études sont :
→ Période diurne = 07h - 22h ;
→ Période nocturne = 22h - 07h.
- Tous les couples représentatifs mesurés sont pris en compte quelle que soit la direction de vent (pas de tri par direction).

Point n°1 : Villars sous Ecot**En période diurne**

Classe de vitesse de vent standardisée à $H_{ref} = 10m$	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
Nombre de couples analysés	237	96	9	20	6	2	11	5
Indicateur de bruit retenu	39,0	39,5	39,5	43,5	46,5	46,5	48,0	48,0
Incertitude $U_c(Res)$	1,3	1,3	1,5	1,4	1,5	6,8	1,4	1,6

**Commentaires**

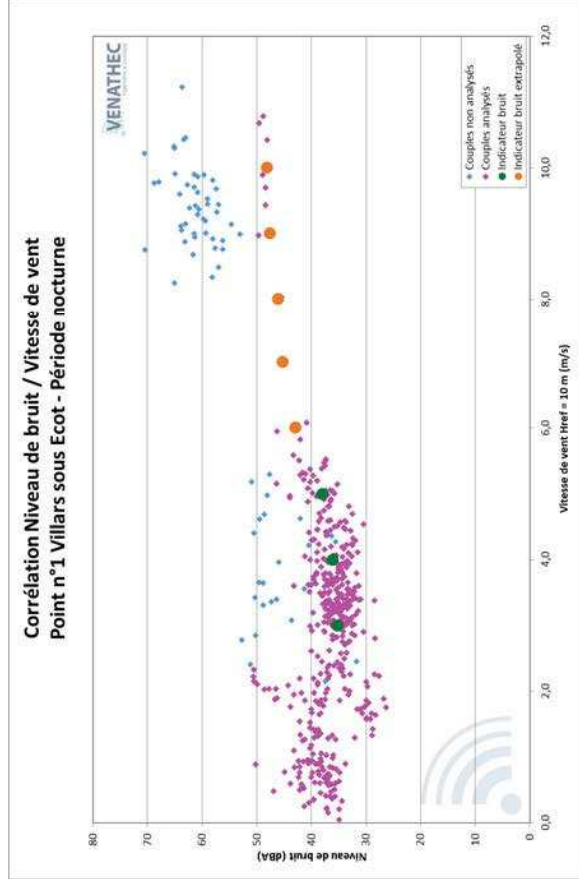
Les couples (L_{res} -Vitesse de vent)^{10 minutes} mesurés pour les vitesses de vent de 3, 4, 6 et 9 m/s à $H_{ref}=10$ m sont suffisants pour établir une estimation de niveaux résiduels représentatifs de la situation sonore du site. Les niveaux retenus pour les vitesses de vent de 5, 7, 8 et 10 m/s à $H_{ref}=10m$ sont issus d'une extrapolation réalisée à partir des niveaux sonores mesurés aux vitesses de vent inférieures et/ou supérieures et des caractéristiques du site.

L'évolution des niveaux sonores en fonction de la vitesse du vent est cohérente.

Les points bleus supérieurs à 50 dBA correspondent à des périodes de pluies importantes du 14 et du 15 septembre 2017. Les points bleus inférieurs à 50 dBA et entre 0 et 6 m/s correspondent à des périodes d'activités humaines (motocross) le 17 septembre 2017. Ces points ont donc été écartés de l'analyse.

En période nocturne

Classe de vitesse de vent standardisée à $H_{ref} = 10m$	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
Nombre de couples analysés	114	99	43	8	0	1	2	3
Indicateur de bruit retenu	35,5	36,0	38,0	43,0	45,5	46,0	47,5	48,0
Incertitude $U_c(Res)$	1,3	1,3	1,4	1,7	--	--	2,7	1,3

**Commentaires**

Les couples (L_{res} -Vitesse de vent)^{10 minutes} mesurés pour les vitesses de vent de 3 à 5 m/s à $H_{ref}=10$ m sont suffisants pour établir une estimation de niveaux résiduels représentatifs de la situation sonore du site.

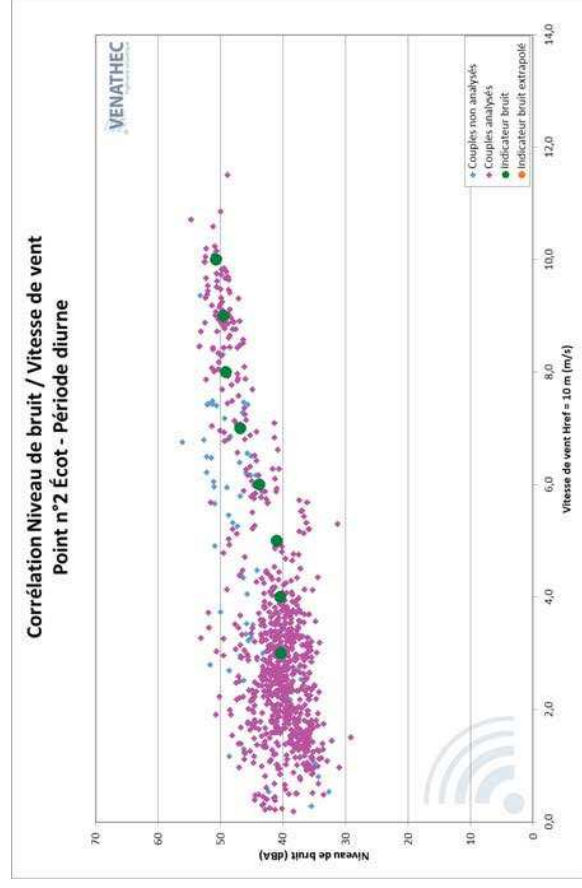
Les niveaux retenus pour les vitesses de vent de 6 à 10 m/s à $H_{ref}=10m$ sont issus d'une extrapolation réalisée à partir des niveaux sonores mesurés aux vitesses de vent inférieures et des caractéristiques du site.

L'évolution des niveaux sonores en fonction de la vitesse du vent est cohérente et significative.

Les points bleus entre 2 et 6 m/s correspondent à des périodes de pluies importantes dans la nuit du 17 au 18 septembre 2017. Les points bleus au-dessus de 8 m/s correspondent à des périodes d'activités humaines dans la nuit du 13 septembre 2017. Ils ont donc été écartés de l'analyse.

Point n°2 : Écot**En période diurne**

Classe de vitesse de vent standardisée à $H_{ref} = 10m$	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
Nombre de couples analysés	230	98	25	29	22	26	42	21
Indicateur de bruit retenu	40,5	40,5	41,0	44,0	47,0	49,0	49,5	50,5
Incertitude Uc(Res)	1,3	1,3	1,9	1,4	1,5	1,4	1,3	1,3

**Commentaires**

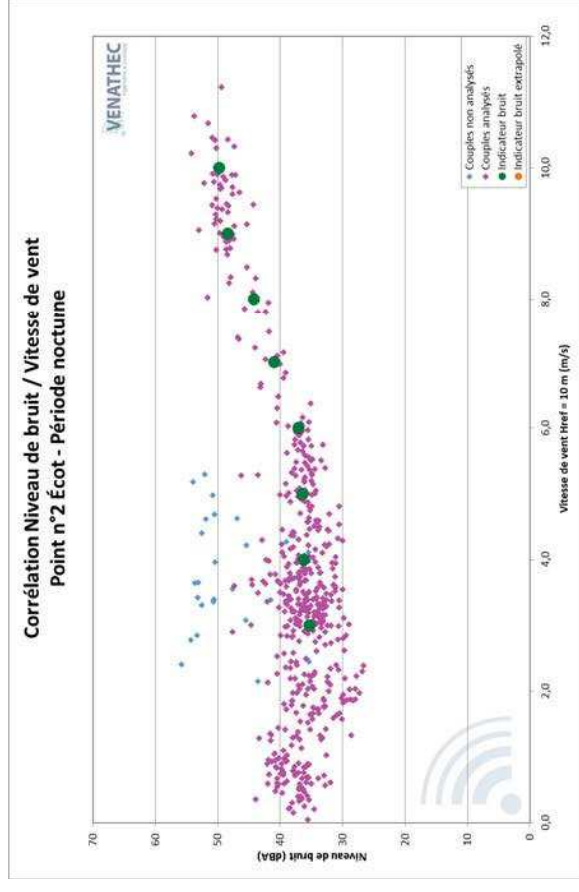
Les couples (L_{res} - Vitesse de vent)^{10 minutes} mesurés pour les vitesses de vent de 3 à 10 m/s à $H_{ref}=10$ m sont suffisants pour établir une estimation de niveaux résiduels représentatifs de la situation sonore du site.

L'évolution des niveaux sonores en fonction de la vitesse du vent est cohérente et significative.

Les points bleus supérieurs à 40 dBA correspondent à des périodes de pluies importantes du 14 et du 19 septembre 2017. Les points bleus entre 0 et 6 m/s correspondent à des périodes d'activités humaines (motocross) le 17 septembre 2017. Ces points ont donc été écartés de l'analyse.

En période nocturne

Classe de vitesse de vent standardisée à $H_{ref} = 10m$	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
Nombre de couples analysés	113	95	54	32	12	11	26	21
Indicateur de bruit retenu	35,5	36,0	36,5	37,0	41,0	44,5	48,5	49,5
Incertitude Uc(Res)	1,3	1,3	1,3	1,3	1,8	1,8	1,3	1,4

**Commentaires**

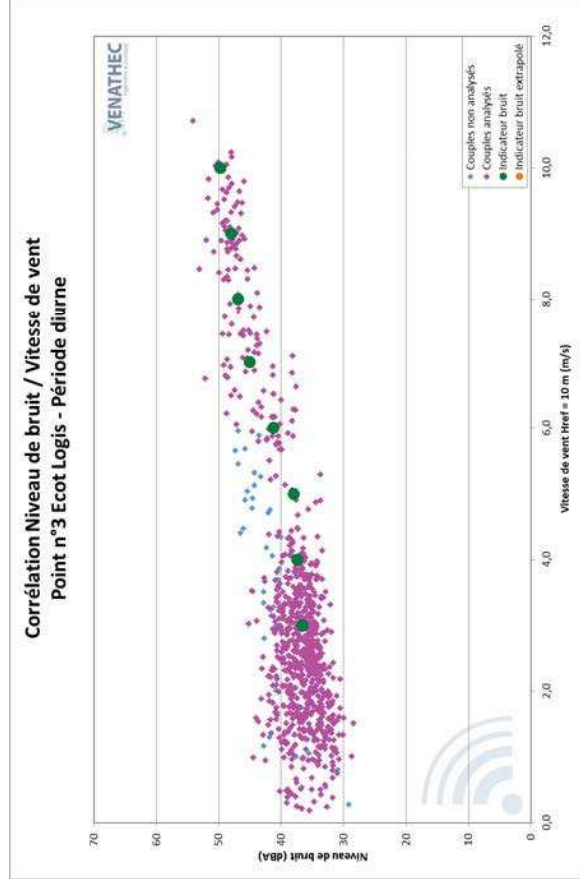
Les couples (L_{res} - Vitesse de vent)^{10 minutes} mesurés pour les vitesses de vent de 3 à 10 m/s à $H_{ref}=10$ m sont suffisants pour établir une estimation de niveaux résiduels représentatifs de la situation sonore du site.

L'évolution des niveaux sonores en fonction de la vitesse du vent est cohérente et significative.

Les points bleus correspondent à des périodes de pluies importantes dans la nuit du 17 au 18 septembre 2017. Ils ont donc été écartés de l'analyse.

Point n°3 : Écot-Logis**En période diurne**

Classe de vitesse de vent standardisée à $H_{ref} = 10m$	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
Nombre de couples analysés	244	93	10	32	35	20	35	16
Indicateur de bruit retenu	36,5	37,5	38,0	41,0	45,0	47,0	48,0	50,0
Incertitude Uc(Res)	1,3	1,3	2,0	1,4	1,5	1,5	1,3	1,5

**Commentaires**

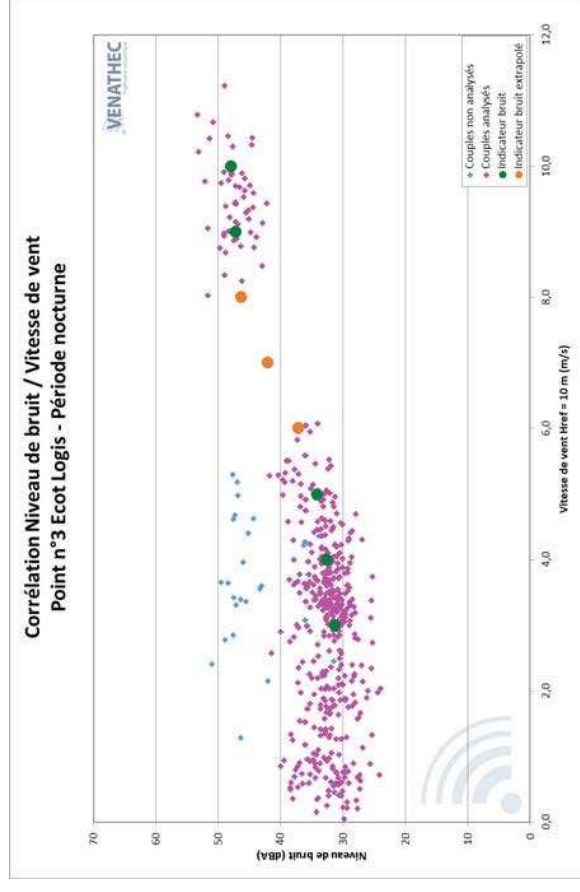
Les couples (L_{res} - Vitesse de vent) $_{10\text{ minutes}}$ mesurés pour les vitesses de vent de 3 à 10 m/s à $H_{ref}=10\text{ m}$ sont suffisants pour établir une estimation de niveaux résiduels représentatifs de la situation sonore du site.

L'évolution des niveaux sonores en fonction de la vitesse du vent est cohérente et significative.

Les points bleus supérieurs à 40 dB(A) correspondent à des périodes de pluies importantes du 14 et du 16 septembre 2017. Les points bleus entre 0 et 6 m/s correspondent à des périodes d'activités humaines (motocross) le 17 septembre 2017. Ces points ont donc été écartés de l'analyse.

En période nocturne

Classe de vitesse de vent standardisée à $H_{ref} = 10m$	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
Nombre de couples analysés	114	98	43	8	0	4	26	21
Indicateur de bruit retenu	31,5	32,5	34,0	37,0	42,0	46,5	47,0	48,0
Incertitude Uc(Res)	1,3	1,3	1,5	1,8	--	3,8	1,4	1,5

**Commentaires**

Les couples (L_{res} - Vitesse de vent) $_{10\text{ minutes}}$ mesurés pour les vitesses de vent de 3 à 5 m/s et de 9 à 10 m/s à $H_{ref}=10\text{ m}$ sont suffisants pour établir une estimation de niveaux résiduels représentatifs de la situation sonore du site.

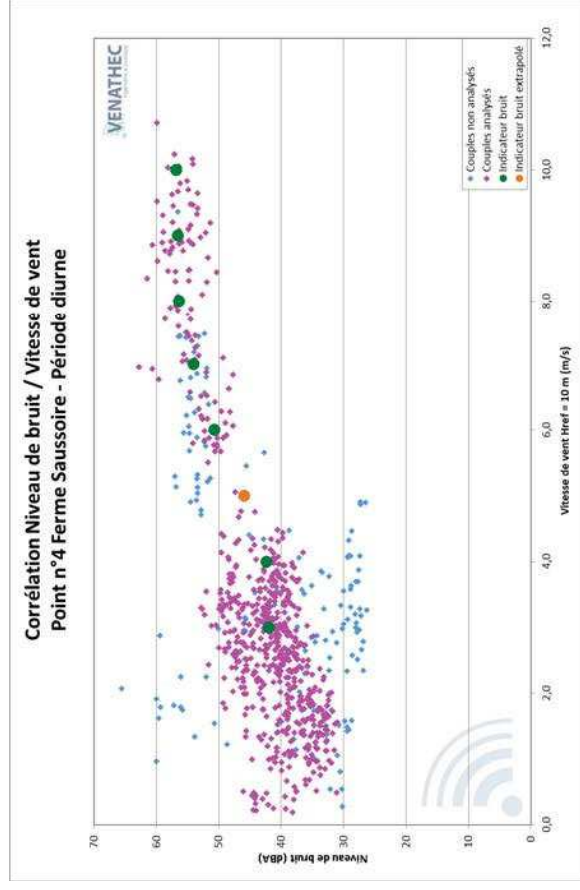
Les niveaux retenus pour les vitesses de 6 à 8 m/s à $H_{ref}=10m$ sont issus d'une extrapolation réalisée à partir des niveaux sonores mesurés aux vitesses de vent inférieures et/ou supérieures et des caractéristiques du site.

L'évolution des niveaux sonores en fonction de la vitesse du vent est cohérente et significative.

Les points bleus correspondent à des périodes de pluies importantes dans la nuit du 17 au 18 septembre 2017. Ils ont donc été écartés de l'analyse.

Point n°4 : Ferme Saussoire**En période diurne**

Classe de vitesse de vent standardisée à $H_{ref} = 10m$	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
Nombre de couples analysés	189	79	4	24	20	18	30	12
Indicateur de bruit retenu	42,0	42,5	46,0	50,5	54,0	56,5	56,5	57,0
Incertitude Uc(Res)	1,3	1,3	1,5	1,4	1,4	1,5	1,4	1,5

**Commentaires**

Les couples (L_{res} - Vitesse de vent)^{10 minutes} mesurés pour les vitesses de vent de 3 à 4 m/s et de 6 à 10 m/s à $H_{ref}=10$ m sont suffisants pour établir une estimation de niveaux résiduels représentatifs de la situation sonore du site.

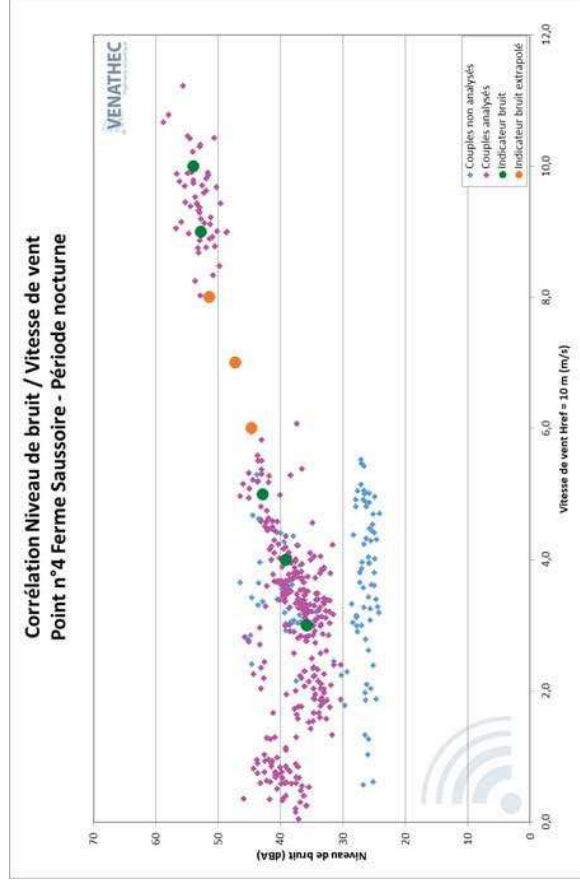
Le niveau retenu pour la vitesse 5 m/s à $H_{ref}=10m$ est issu d'une extrapolation réalisée à partir des niveaux sonores mesurés aux vitesses de vent inférieures et/ou supérieures et des caractéristiques du site.

L'évolution des niveaux sonores en fonction de la vitesse du vent est cohérente et significative.

Les points bleus supérieurs à 50 dBA correspondent à des périodes de pluies importantes du 14 et du 16 septembre 2017. Les points bleus entre 30 et 50 dBA correspondent à des périodes d'activités humaines (motocross) le 17 septembre 2017. Les points bleus inférieurs à 30 dBA correspondent à une atténuation du niveau sonore due à un changement de direction principale du vent dans la journée du 20 septembre 2017, provoquant une diminution anormale et non représentative du bruit résiduel. Ces points ont donc été écartés de l'analyse.

En période nocturne

Classe de vitesse de vent standardisée à $H_{ref} = 10m$	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
Nombre de couples analysés	83	75	25	7	0	4	26	21
Indicateur de bruit retenu	36,0	39,0	43,0	44,5	47,5	51,5	53,0	54,0
Incertitude Uc(Res)	1,3	1,3	1,3	1,4	--	2,2	1,4	1,4

**Commentaires**

Les couples (L_{res} - Vitesse de vent)^{10 minutes} mesurés pour les vitesses de vent de 3 à 5 m/s et de 9 et 10 m/s à $H_{ref}=10$ m sont suffisants pour établir une estimation de niveaux résiduels représentatifs de la situation sonore du site.

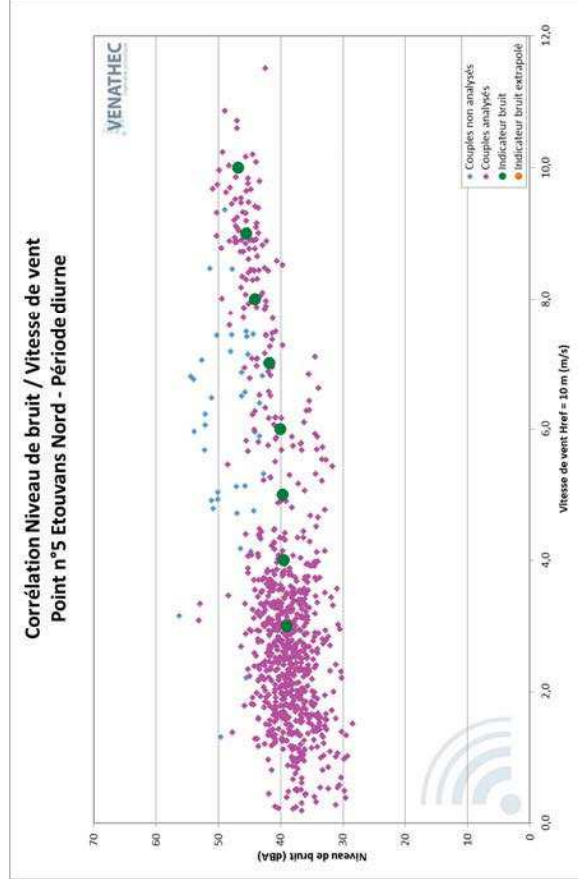
Les niveaux retenus pour les vitesses de 6 à 8 m/s à $H_{ref}=10m$ sont issus d'une extrapolation réalisée à partir des niveaux sonores mesurés aux vitesses de vent inférieures et/ou supérieures et des caractéristiques du site.

L'évolution des niveaux sonores en fonction de la vitesse du vent est cohérente et significative.

Les points bleus supérieurs à 35 dBA correspondent à des périodes de pluies importantes dans la nuit du 17 au 18 septembre 2017. Les points bleus inférieurs à 35 dBA correspondent à une atténuation du niveau sonore dû à un changement de direction principale du vent dans la nuit du 19 au 20 septembre 2017 provoquant une diminution anormale et non représentative du bruit résiduel. Ils ont donc été écartés de l'analyse.

Point n°5 : Etouvans Nord**En période diurne**

Classe de vitesse de vent standardisée à $H_{ref} = 10m$	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
Nombre de couples analysés	249	106	17	32	23	26	42	21
Indicateur de bruit retenu	39,0	39,5	39,5	40,0	42,0	44,0	45,5	47,0
Incertitude $U_c(Res)$	1,3	1,3	1,9	1,7	1,3	1,4	1,3	1,4

**Commentaires**

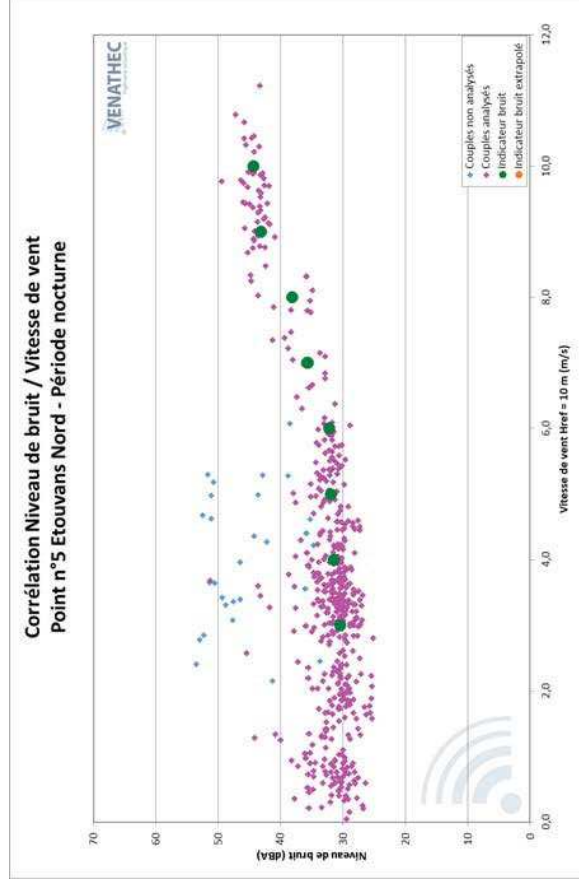
Les couples (L_{eq} - Vitesse de vent)_{10 minutes} mesurés pour les vitesses de vent de 3 à 10 m/s à $H_{ref}=10$ m sont suffisants pour établir une estimation de niveaux résiduels représentatifs de la situation sonore du site.

L'évolution des niveaux sonores en fonction de la vitesse du vent est cohérente.

Les points bleus correspondant à des périodes de pluies importantes du 14 et du 16 septembre 2017. Ces points ont donc été écartés de l'analyse.

En période nocturne

Classe de vitesse de vent standardisée à $H_{ref} = 10m$	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
Nombre de couples analysés	114	99	51	31	12	11	26	21
Indicateur de bruit retenu	30,5	31,5	32,0	32,5	35,5	38,0	43,0	44,5
Incertitude $U_c(Res)$	1,3	1,3	1,3	1,3	2,0	2,3	1,4	1,3

**Commentaires**

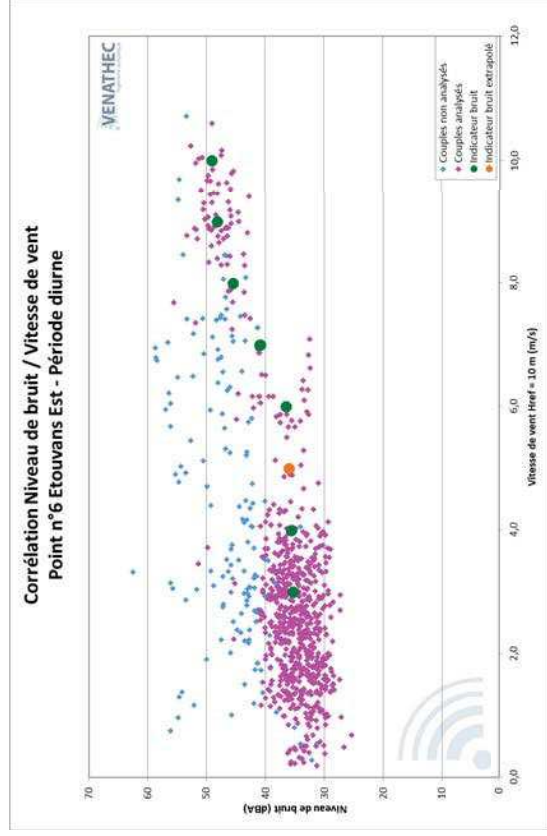
Les couples (L_{eq} - Vitesse de vent)_{10 minutes} mesurés pour les vitesses de vent de 3 à 10 m/s à $H_{ref}=10$ m sont suffisants pour établir une estimation de niveaux résiduels représentatifs de la situation sonore du site.

L'évolution des niveaux sonores en fonction de la vitesse du vent est cohérente et significative.

Les points bleus correspondant à des périodes de pluies importantes du 17 au 19 septembre 2017. Ils ont donc été écartés de l'analyse.

Point n°6 : Étouvans Est**En période diurne**

Classe de vitesse de vent standardisée à $H_{ref} = 10m$	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
Nombre de couples analysés	215	86	8	23	10	13	35	16
Indicateur de bruit retenu	35,5	35,5	36,0	36,5	41,0	45,5	48,0	49,0
Incertitude Uc(Res)	1,3	1,3	1,6	1,7	2,8	1,6	1,4	1,5

**Commentaires**

Les couples (L_{res} - Vitesse de vent)_{10 minutes} mesurés pour les vitesses de vent de 3 à 4 m/s et de 6 à 10 m/s à $H_{ref}=10$ m sont suffisants pour établir une estimation de niveaux résiduels représentatifs de la situation sonore du site.

Le niveau retenu pour la vitesse 5 m/s à $H_{ref}=10m$ est issu d'une extrapolation réalisée à partir des niveaux sonores mesurés aux vitesses de vent inférieures et/ou supérieures et des caractéristiques du site.

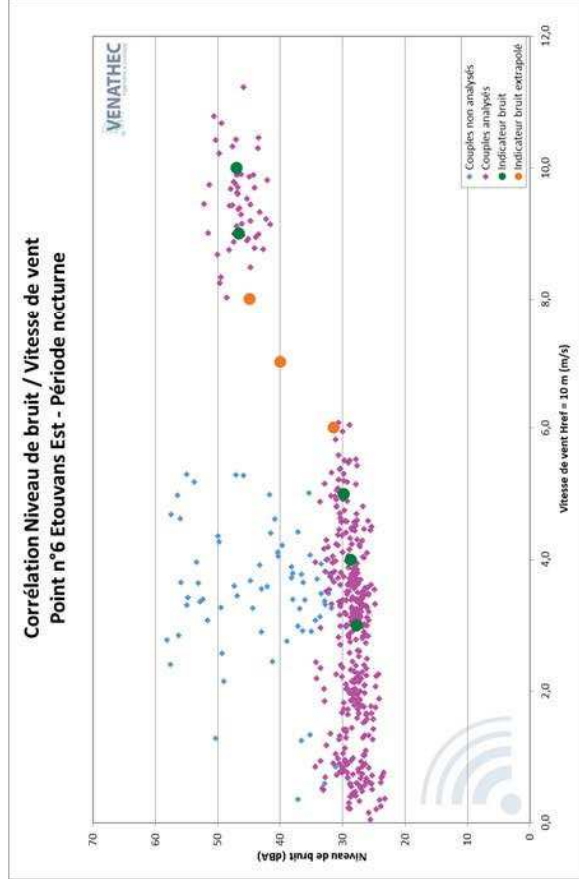
L'évolution des niveaux sonores en fonction de la vitesse du vent est cohérente et significative.

Les points bleus correspondent à des périodes de pluies importantes du 14 et du 19 septembre 2017. Les points bleus entre 0 et 6 m/s correspondent à des périodes d'activités humaines (motocross) le 17 septembre 2017. Ces points ont donc été écartés de l'analyse.

L'incertitude plus élevée à 7m/s est due à la présence d'échantillons plus dispersés. Dans le cadre de cette classe homogène, tous ces échantillons sont retenus et légitimes. Les points autour de 33dBA correspondent à une soirée calme le 14 septembre 2017. Malgré une incertitude plus forte, l'indicateur de bruit résiduel est cohérent avec les autres indicateurs aux autres vitesses de vent.

En période nocturne

Classe de vitesse de vent standardisée à $H_{ref} = 10m$	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
Nombre de couples analysés	95	81	39	8	0	4	26	21
Indicateur de bruit retenu	28,0	28,5	30,0	31,5	40,0	45,0	46,5	47,0
Incertitude Uc(Res)	1,3	1,3	1,3	1,4	--	1,5	1,4	1,3

**Commentaires**

Les couples (L_{res} - Vitesse de vent)_{10 minutes} mesurés pour les vitesses de vent de 3 à 5 m/s et de 9 à 10 m/s à $H_{ref}=10$ m sont suffisants pour établir une estimation de niveaux résiduels représentatifs de la situation sonore du site.

Les niveaux retenus pour les vitesses de 6 à 8 m/s à $H_{ref}=10m$ sont issus d'une extrapolation réalisée à partir des niveaux sonores mesurés aux vitesses de vent inférieures et/ou supérieures et des caractéristiques du site.

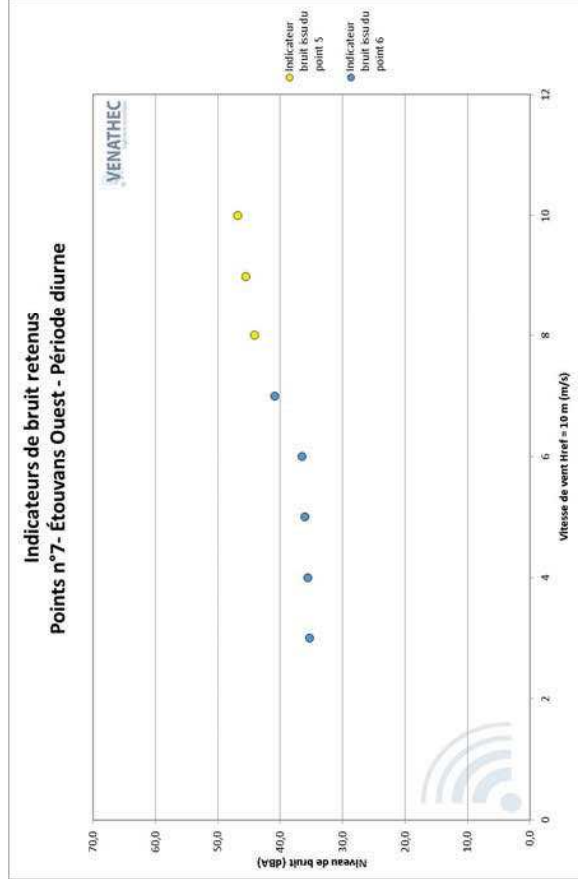
L'évolution des niveaux sonores en fonction de la vitesse du vent est cohérente et significative.

Les points bleus correspondent à des périodes de pluies importantes du 17 au 19 septembre 2017. Ils ont donc été écartés de l'analyse.

Point n°7 : Étouvans Ouest

Le sonomètre ayant rencontré un problème technique, le nombre d'échantillons mesurés n'est pas suffisant pour rendre leur utilisation pertinente. Étant donné la proximité du point 7 avec les points 5 et 6, les niveaux résiduels retenus aux points 5 et 6 seront utilisés pour le point 7 afin d'estimer, dans le cas le plus contraignant, les risques d'émergence au point 7.

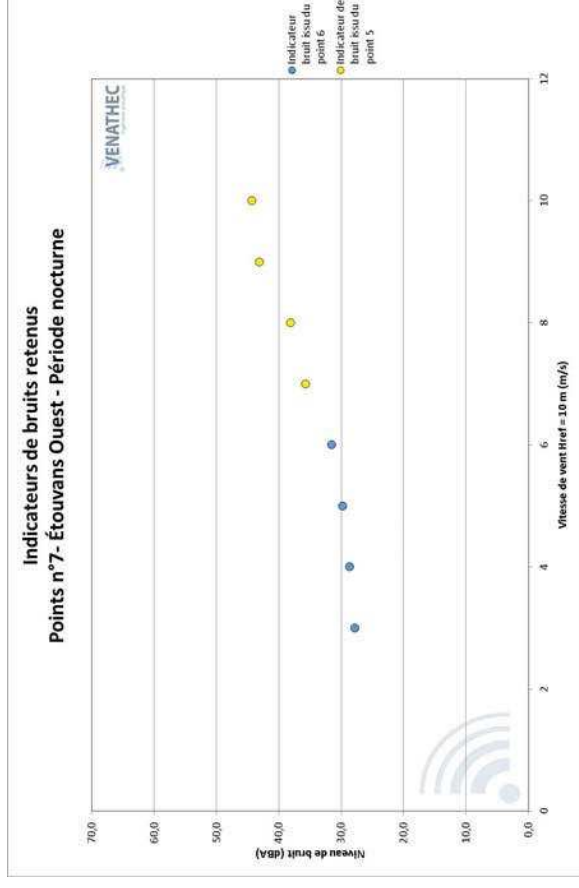
En période diurne



Classe de vitesse de vent standardisée à Href = 10m	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
Indicateur de bruit résiduel au point n°5	39,0	39,5	39,5	40,0	42,0	44,0	45,5	47,0
Indicateur de bruit résiduel au point n°6	35,5	35,5	36,0	36,5	41,0	45,5	48,0	49,0
Indicateur de bruit résiduel au point n°7	35,5	35,5	36,0	36,5	41,0	44,0	45,5	47,0

Afin de se placer dans le cas le plus contraignant pour chaque classe de vent, l'indicateur de bruit retenu pour le point n°7 correspond au minimal des indicateurs de bruit aux points n°5 et 6. Le bruit résiduel du point n°6 est retenu pour les vitesses de vent inférieures ou égales à 7 m/s, et le bruit résiduel du point n°5 est retenu pour les vitesses de vent supérieures à 7 m/s

En période nocturne

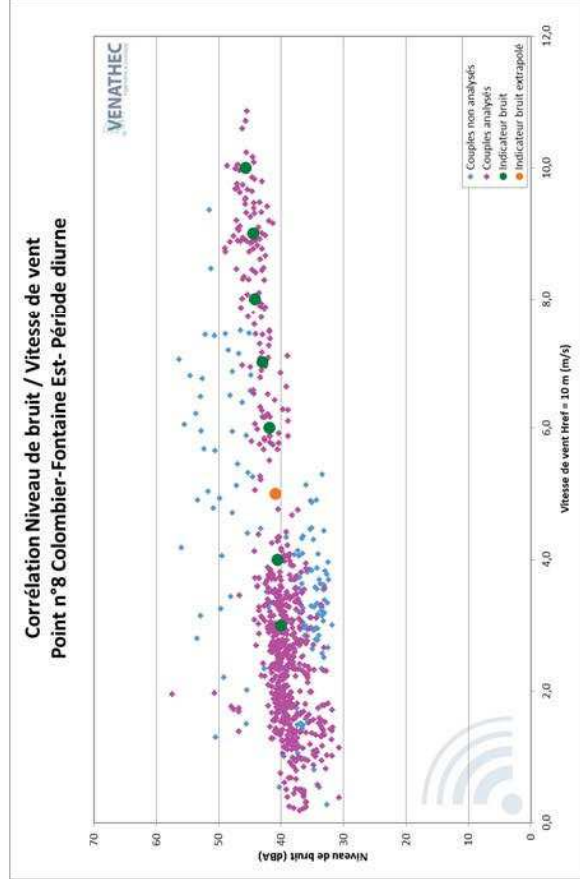


Classe de vitesse de vent standardisée à Href = 10m	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
Indicateur de bruit résiduel au point n°5	30,5	31,5	32,0	32,5	35,5	38,0	43,0	44,5
Indicateur de bruit résiduel au point n°6	28,0	28,5	30,0	31,5	40,0	45,0	46,5	47,0
Indicateur de bruit résiduel au point n°7	28,0	28,5	30,0	31,5	35,5	38,0	43,0	44,5

Afin de se placer dans le cas le plus contraignant pour chaque classe de vent, l'indicateur de bruit retenu pour le point n°7 correspond au minimal des indicateurs de bruit aux points n°5 et 6. Le bruit résiduel du point n°6 est retenu pour les vitesses de vent inférieures ou égales à 6 m/s, et le bruit résiduel du point n°5 est retenu pour les vitesses de vent supérieures à 6m/s

Point n°8 : Colombier-Fontaine Est**En période diurne**

Classe de vitesse de vent standardisée à H _{ref} = 10m	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
Nombre de couples analysés	179	64	6	27	21	21	38	20
Indicateur de bruit retenu	40,0	40,5	41,0	42,0	43,0	44,0	44,5	45,5
Incertitude Uc(Res)	1,3	1,3	2,1	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3

**Commentaires**

Les couples (L_{res}- Vitesse de vent)_{10 minutes} mesurés pour les vitesses de vent de 3 à 4 m/s et de 6 à 10 m/s à H_{ref}= 10 m sont suffisants pour établir une estimation de niveaux résiduels représentatifs de la situation sonore du site.

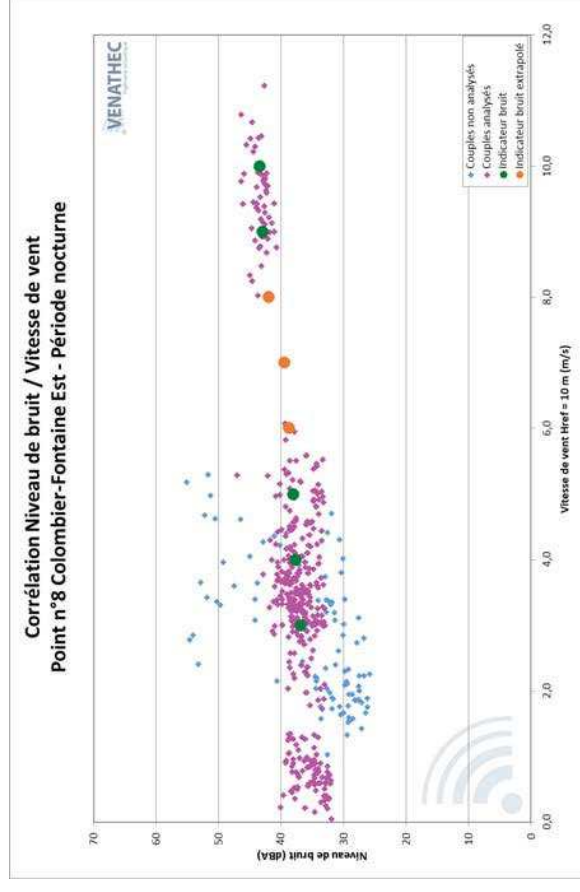
Le niveau retenu pour la vitesse de 5 m/s à H_{ref}= 10m est issu d'une extrapolation réalisée à partir des niveaux sonores mesurés aux vitesses de vent inférieures et/ou supérieures et des caractéristiques du site.

L'évolution des niveaux sonores en fonction de la vitesse du vent est cohérente.

Les points bleus supérieurs à 40 dBA correspondent à des périodes de pluies importantes dans la journée du 14 septembre 2017 et à des périodes d'activités humaines (motocross) le 17 septembre 2017. Les points bleus inférieurs à 40 dBA correspondent à une atténuation du niveau sonore due à un changement de direction principale du vent du 20 et 21 septembre 2017 provoquant une diminution anormale et non représentative du bruit résiduel. Ces points ont donc été écartés de l'analyse.

En période nocturne

Classe de vitesse de vent standardisée à H _{ref} = 10m	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
Nombre de couples analysés	97	91	42	8	0	4	26	21
Indicateur de bruit retenu	37,0	37,5	38,0	38,5	39,5	42,0	43,0	43,5
Incertitude Uc(Res)	1,3	1,3	1,4	1,4	--	1,5	1,3	1,3

**Commentaires**

Les couples (L_{res}- Vitesse de vent)_{10 minutes} mesurés pour les vitesses de vent de 3 à 5 m/s et de 9 à 10 m/s à H_{ref}= 10 m sont suffisants pour établir une estimation de niveaux résiduels représentatifs de la situation sonore du site.

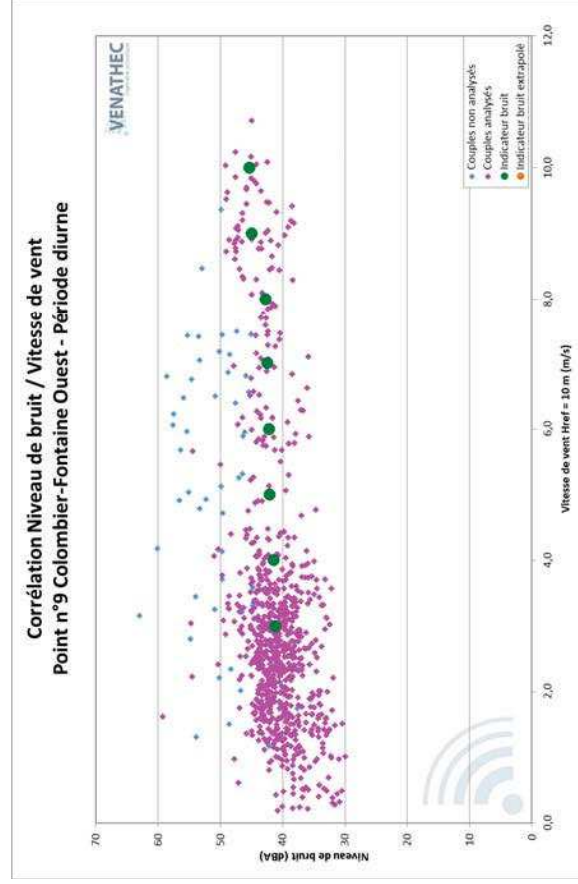
Les niveaux retenus pour les vitesses de 6 à 8 m/s à H_{ref}= 10m sont issus d'une extrapolation réalisée à partir des niveaux sonores mesurés aux vitesses de vent inférieures et/ou supérieures et des caractéristiques du site.

L'évolution des niveaux sonores en fonction de la vitesse du vent est cohérente.

Les points bleus supérieurs à 40 dBA correspondent à des périodes de pluies importantes du 16 au 18 septembre 2017. Les points bleus inférieurs à 40 dBA correspondent à une atténuation du niveau sonore due à un changement de direction principale du vent dans les nuits du 19 au 21 septembre 2017 provoquant une diminution anormale et non représentative du bruit résiduel. Ils ont donc été écartés de l'analyse.

Point n°9 : Colombier-Fontaine Ouest**En période diurne**

Classe de vitesse de vent standardisée à $H_{ref} = 10m$	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
Nombre de couples analysés	243	99	12	28	21	18	33	14
Indicateur de bruit retenu	41,0	41,5	42,0	42,0	42,5	42,5	45,0	45,5
Incertitude $U_c(Res)$	1,3	1,3	1,6	1,4	1,4	1,4	1,5	1,5

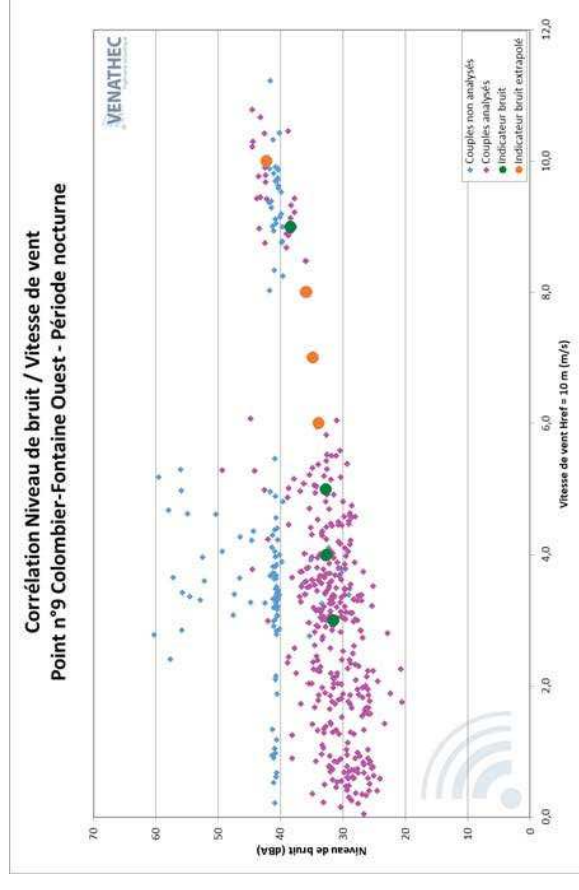
**Commentaires**

Les couples (L_{res} - Vitesse de vent)^{10 minutes} mesurés pour les vitesses de vent de 3 à 10 m/s à $H_{ref}=10$ m sont suffisants pour établir une estimation de niveaux résiduels représentatifs de la situation sonore du site. L'évolution des niveaux sonores en fonction de la vitesse du vent est cohérente.

Les points bleus supérieurs à 45 dBA correspondent à des périodes de pluies importantes du 14 au 17 et du 19 septembre 2017. Ces points ont donc été écartés de l'analyse.

En période nocturne

Classe de vitesse de vent standardisée à $H_{ref} = 10m$	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
Nombre de couples analysés	84	72	38	8	0	1	14	8
Indicateur de bruit retenu	31,5	32,5	33,0	34,0	35,0	36,0	38,5	42,5
Incertitude $U_c(Res)$	1,3	1,3	1,5	1,5	--	--	1,5	1,4

**Commentaires**

Les couples (L_{res} - Vitesse de vent)^{10 minutes} mesurés pour les vitesses de vent de 3 à 9 m/s et à 9 m/s à $H_{ref}=10$ m sont suffisants pour établir une estimation de niveaux résiduels représentatifs de la situation sonore du site.

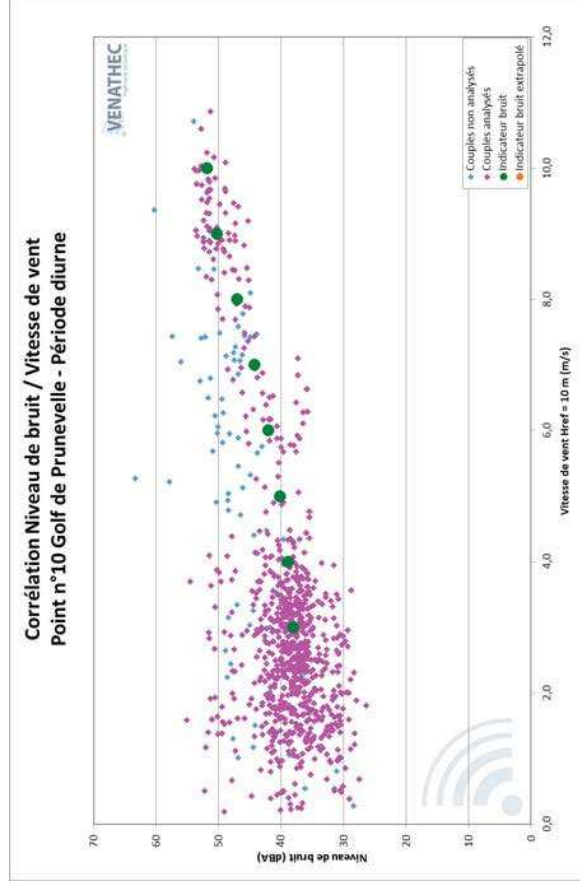
Les niveaux retenus pour les vitesses de 6 à 8 m/s et de 10 m/s à $H_{ref}=10$ m sont issus d'une extrapolation réalisée à partir des niveaux sonores mesurés aux vitesses de vent inférieures et/ou supérieures et des caractéristiques du site.

L'évolution des niveaux sonores en fonction de la vitesse du vent est cohérente et significative.

Les points bleus supérieurs à 45 dBA correspondent à des périodes de pluies importantes dans la nuit du 17 au 18 septembre 2017. Les points bleus entre 39 et 42 dBA correspondent à la mise en marche d'une pompe à chaleur du 18 au 23 septembre 2017 chez le riverain. Ils ont donc été écartés de l'analyse.

Point n°10 : Golf de Pruneville**En période diurne**

Classe de vitesse de vent standardisée à $H_{ref} = 10m$	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
Nombre de couples analysés	241	97	10	25	16	15	36	20
Indicateur de bruit retenu	38,0	39,0	40,0	42,0	44,0	47,0	50,5	52,0
Incertitude Uc(Res)	1,3	1,3	2,0	1,6	1,7	1,6	1,4	1,3

**Commentaires**

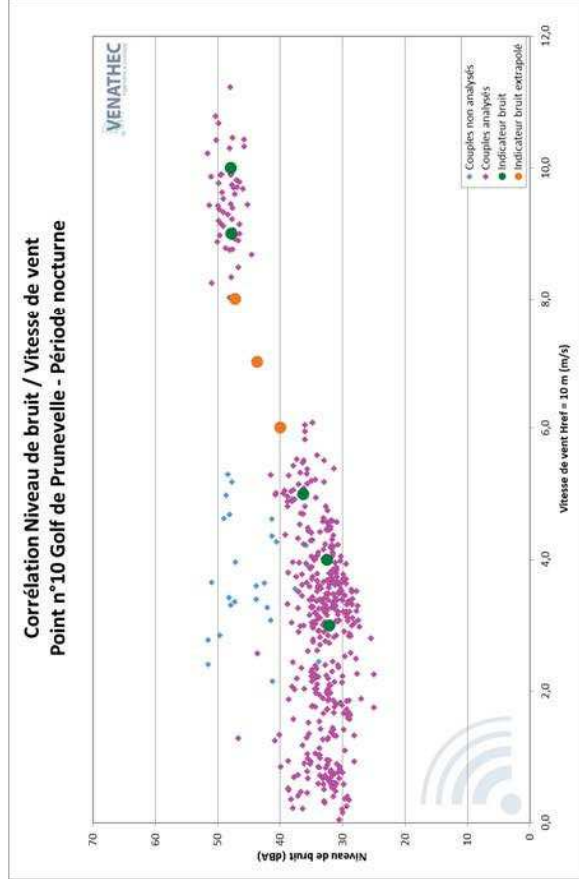
Les couples (L_{res} - Vitesse de vent)^{10 minutes} mesurés pour les vitesses de vent de 3 à 10 m/s à $H_{ref}=10$ m sont suffisants pour établir une estimation de niveaux résiduels représentatifs de la situation sonore du site.

L'évolution des niveaux sonores en fonction de la vitesse du vent est cohérente et significative.

Les points bleus au-dessus de 40 dBA correspondent à des périodes de pluies importantes du 14 et du 20 septembre 2017. Les points bleus entre 0 et 6 m/s correspondent à des périodes d'activités humaines (motocross) le 17 septembre 2017. Ces points ont donc été écartés de l'analyse.

En période nocturne

Classe de vitesse de vent standardisée à $H_{ref} = 10m$	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
Nombre de couples analysés	113	97	43	8	0	4	26	21
Indicateur de bruit retenu	32,0	32,5	36,5	40,0	43,5	47,5	48,0	48,0
Incertitude Uc(Res)	1,3	1,3	1,4	1,3	--	1,5	1,3	1,4

**Commentaires**

Les couples (L_{res} - Vitesse de vent)^{10 minutes} mesurés pour les vitesses de vent de 3 à 5 m/s et de 9 à 10 à $H_{ref}=10$ m sont suffisants pour établir une estimation de niveaux résiduels représentatifs de la situation sonore du site.

Les niveaux retenus pour les vitesses de 6 à 8 m/s à $H_{ref}=10m$ sont issus d'une extrapolation réalisée à partir des niveaux sonores mesurés aux vitesses de vent inférieures et/ou supérieures et des caractéristiques du site.

L'évolution des niveaux sonores en fonction de la vitesse du vent est cohérente et significative.

Les points bleus correspondent à des périodes de pluies importantes dans la nuit du 17 au 18 septembre 2017. Ils ont donc été écartés de l'analyse.

6.3. Indicateurs bruit résiduel DIURNES retenus

Indicateurs de bruit résiduel en dBA en fonction de la vitesse de vent Période DIURNE										
Point de mesure Lieu-dit	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s		
Point n°1 Villars sous Ecot	39,0	39,5	39,5	43,5	46,5	46,5	48,0	48,0		
Point n°2 Ecot	40,5	40,5	41,0	44,0	47,0	49,0	49,5	50,5		
Point n°3 Ecot-Logis	36,5	37,5	38,0	41,0	45,0	47,0	48,0	50,0		
Point n°4 Ferme Saussoire	42,0	42,5	46,0	50,5	54,0	56,5	56,5	57,0		
Point n°5 Étouvans Nord	39,0	39,5	39,5	40,0	42,0	44,0	45,5	47,0		
Point n°6 Étouvans Est	35,5	35,5	36,0	36,5	41,0	45,5	48,0	49,0		
Point n°7 Étouvans Ouest	35,5	35,5	36,0	36,5	41,0	44,0	45,5	47,0		
Point n°8 Colombier-Fontaine Est	40,0	40,5	41,0	42,0	43,0	44,0	44,5	45,5		
Point n°9 Colombier-Fontaine Ouest	41,0	41,5	42,0	42,0	42,5	42,5	45,0	45,5		
Point n°10 Golf de Prunelle	38,0	39,0	40,0	42,0	44,0	47,0	50,5	52,0		

Les points de mesure peuvent être consultés sur le plan de situation situé en partie 4 « Présentation du projet ».
Les valeurs sont arrondies à 0,5 dBA près.
Les valeurs en italique sont issues d'une extrapolation.

Interprétations des résultats :

- Les indicateurs de bruit repris dans le tableau ci-dessus, sont issus des mesures de terrain et sont évalués sur chaque classe de vitesses de vent standardisées (à Href = 10 m).
- Les valeurs retenues permettent une évaluation de l'ambiance sonore représentative des conditions météorologiques rencontrées.
- Les indicateurs de bruit théoriques (issus d'extrapolation ou recalage), sont affichés en italique.
- Ces estimations sont soumises à une incertitude de mesurage.

6.4. Indicateurs bruit résiduel NOCTURNES retenus

Indicateurs de bruit résiduel en dBA en fonction de la vitesse de vent Période NOCTURNE										
Point de mesure Lieu-dit	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s		
Point n°1 Villars sous Ecot	35,5	36,0	38,0	43,0	45,5	46,0	47,5	48,0		
Point n°2 Ecot	35,5	36,0	36,5	37,0	41,0	44,5	48,5	49,5		
Point n°3 Ecot-Logis	31,5	32,5	34,0	37,0	42,0	46,5	47,0	48,0		
Point n°4 Ferme Saussoire	36,0	39,0	43,0	44,5	47,5	51,5	53,0	54,0		
Point n°5 Étouvans Nord	30,5	31,5	32,0	32,5	35,5	38,0	43,0	44,5		
Point n°6 Étouvans Est	28,0	28,5	30,0	31,5	40,0	45,0	46,5	47,0		
Point n°7 Étouvans Ouest	28,0	28,5	30,0	31,5	35,5	38,0	43,0	44,5		
Point n°8 Colombier-Fontaine Est	37,0	37,5	38,0	38,5	39,5	42,0	43,0	43,5		
Point n°9 Colombier-Fontaine Ouest	31,5	32,5	33,0	34,0	35,0	36,0	38,5	42,5		
Point n°10 Golf	32,0	32,5	36,5	40,0	43,5	47,5	48,0	48,0		

Les points de mesure peuvent être consultés sur le plan de situation situé en partie 4 « Présentation du projet ».
Les valeurs sont arrondies à 0,5 dBA près.
Les valeurs en italique sont issues d'une extrapolation.

Interprétations des résultats :

- Les indicateurs de bruit repris dans le tableau ci-dessus, sont issus des mesures de terrain et sont évalués sur chaque classe de vitesses de vent standardisées (à Href = 10 m).
- Les valeurs retenues permettent une évaluation de l'ambiance sonore représentative des conditions météorologiques rencontrées.
- Les indicateurs de bruit théoriques (issus d'extrapolation ou recalage), sont affichés en italique.
- Ces estimations sont soumises à une incertitude de mesurage.

7. CONCLUSION SUR LA PHASE DE MESURAGE

Nous avons effectué des mesures de niveaux résiduels en dix lieux distincts sur une période de 10 jours, pour des vitesses de vent comprises entre 0 et 10 m/s à $H_{ref} = 10$ m, afin de qualifier l'état initial acoustique à proximité du projet éolien des Trois Cantons (25).

La campagne de mesure a permis une évaluation des niveaux de bruit en fonction de la vitesse de vent satisfaisante, conformément aux recommandations du projet de norme Pr NFS 31-114, sur les plages de vitesses de vent comprises entre 3 et 10 m/s en période diurne et en période nocturne.

Compte tenu des incertitudes des mesurages calculées, les indicateurs de bruit présentant plus de 10 échantillons semblent relativement pertinents.

Une extrapolation ou un recalage des indicateurs de bruit a été réalisé sur les vitesses de vent non rencontrées pendant la campagne de mesure (ou présentant peu d'occurrence), en fonction des niveaux sonores mesurés aux vitesses de vent inférieures et/ou supérieures et des caractéristiques du site, et prennent en considération une évolution théorique des niveaux sonores avec la vitesse de vent. Les valeurs correspondantes seront à considérer avec précaution.

Selon notre retour d'expérience, grâce notamment aux réceptions de parcs après implantation des éoliennes, les vitesses de vent où nous remarquons le plus souvent des dépassements d'émergence réglementaire, sont comprises entre 4 et 7 m/s à $H_{ref} = 10$ m. Ceci s'explique notamment en raison d'une ambiance faible à ces vitesses alors que le bruit des éoliennes s'intensifie.

À partir de 7m/s l'éolienne a atteint son niveau de puissance acoustique maximal. Cela signifie que le bruit généré par l'éolienne n'augmente plus. En revanche, le bruit résiduel de l'environnement continue d'augmenter. De fait, les risques de dépassement des seuils réglementaires ne seront pas supérieurs aux risques estimés à 7m/s.

Les vitesses de vent mesurées lors de la présente campagne sont donc jugées satisfaisantes en période diurne sur les points n°2, 3, 4, 5, 6, 8, 9 et 10 et en période nocturne pour les points n°2 et 5. Pour le point 1 en période diurne, et pour les points n°1, 3, 4, 6, 8, 9 et 10 en période nocturne, les données sont jugées suffisantes pour extrapoler de façon réaliste les niveaux sonores lorsque cela s'avère nécessaire.

L'utilisation des résiduels des points 5 et 6 permettra d'évaluer de façon satisfaisante et conservatrice l'ambiance sonore au point 7.

Les relevés ont été effectués en été, saison où la végétation est abondante, et l'activité humaine accrue. À cette période de l'année, les niveaux sonores résiduels sont relativement élevés.

À l'inverse, en saison hivernale, il est possible que les niveaux résiduels soient plus faibles. Le choix de l'emplacement des points de mesure est néanmoins réalisé en se protégeant au mieux de la végétation environnante de manière à s'affranchir au maximum de son influence.

Seules des campagnes de mesure permettraient de déterminer les proportions de variations des niveaux résiduels.

8. ÉTUDE DE L'IMPACT ACOUSTIQUE ENGENDRÉ PAR L'ACTIVITÉ DU PARC ÉOLIEN

8.1. Rappel des objectifs

Le but étant d'évaluer l'impact sonore engendré par l'activité du parc en projet, nous devons effectuer une estimation des niveaux particuliers (bruit des éoliennes uniquement) aux abords des habitations les plus exposées.

Le bruit particulier sera calculé à l'aide d'un logiciel de prévision acoustique : CadnaA.

CadnaA est un logiciel de propagation environnementale, outil de calculs de l'acoustique prévisionnelle, basé sur des modélisations des sources et des sites de propagation, et est destiné à décrire quantitativement des répartitions sonores pour des classes de situations données.

Le calcul d'émergence est réalisé selon la norme ISO 9613-1/2, et prend en compte des **conditions favorables de propagation** dans toutes les directions de vent.

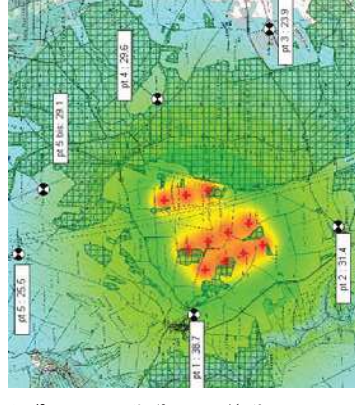
Notre retour d'expérience, et notamment notre travail relatif aux études post-implantation des éoliennes, nous ont permis de nous conforter dans les paramètres et codes de calculs utilisés et ainsi de fiabiliser nos estimations.

Néanmoins, compte tenu des incertitudes liées aux mesurages et aux simulations numériques, il n'est pas possible de conclure de manière catégorique sur la conformité de l'installation.

L'objectif de l'étude d'impact acoustique prévisionnel consiste, par conséquent, à qualifier et quantifier le risque potentiel de non-respect des critères réglementaires du projet.

La conformité acoustique du site devra ensuite être validée, une fois la mise en fonctionnement des aérogénérateurs sur le site, par la réalisation de mesures de bruit respectant la norme de mesurage NFS 31-114 « Acoustique - Mesurage du bruit dans l'environnement avec et sans activité éolienne ».

Pour chaque zone d'habitation ayant fait l'objet de mesurage un point de calcul sera positionné au niveau de la façade la plus exposée au parc éolien.



Exemple : CadnaA - Cartographie sonore

8.2. Description des éoliennes

L'impact acoustique d'une éolienne a deux origines : le bruit mécanique et le bruit aérodynamique. Le bruit mécanique a progressivement été réduit grâce à des systèmes d'insonorisation performants. Le problème reste donc d'ordre aérodynamique (vent dans les pales et passage des pales devant le mât).

Le niveau de puissance acoustique (L_{wA}) d'une éolienne est fonction de la vitesse du vent sur ses pales.

Le modèle de l'éolienne qui sera installée n'est pas encore connu. L'éolienne modélisée correspond à un gabarit déduit de caractéristiques proches de modèles existants et représentatif des éoliennes actuelles. Ce gabarit permet d'englober les caractéristiques acoustiques de l'ensemble des éoliennes envisagées à ce jour pour le projet.

Les caractéristiques acoustiques retenues dans le cadre de cette étude sont ainsi reprises dans le tableau suivant :

GABARIT ACOUSTIQUE – ÉOLIENNE MODÉLISÉE									
Vitesse de vent à Hréf	3m/s	4m/s	5m/s	6m/s	7m/s	8m/s	9m/s	10m/s	
L_{wA} en dBA à Hréf	97,4	99,5	104,5	106,5	106,5	106,5	106,5	106,5	106,5

8.3. Hypothèses de calcul

Le calcul des niveaux de pression acoustique de l'installation a tenu compte des différents points suivants :

- Topographie du terrain ;
- Implantation du bâtiment pouvant jouer un rôle dans les réflexions ;
- Végétation ;
- Puissance acoustique de chaque éolienne.

Paramètres de calcul :

- Absorption au sol : 0,68, correspondant à une zone non urbaine (champ, surface labourée...);
- Température de 10°C ;
- Humidité relative 70%.

Le calcul prend en compte le fonctionnement simultané de l'ensemble des éoliennes à l'étude, considérant une vitesse et direction de vent identiques en chaque mât (aucune perte de sillage).

On se trouve donc dans un cas majorant où toutes les éoliennes émettent en direction de toutes les habitations, simultanément en vent portant.

8.4. Évaluation de l'impact sonore

Rappel de la réglementation

Niveau ambiant existant incluant le bruit de l'installation	Émergence maximale admissible	
$L_{amb} \leq 35$ dBA	Jour (7h / 22 h)	Nuit (22h / 7h)
$L_{amb} > 35$ dBA	/	/
	$E \leq 5$ dBA	$E \leq 3$ dBA

L'association des niveaux particuliers calculés avec les niveaux sonores résiduels retenus précédemment permet ensuite d'estimer le niveau de bruit ambiant prévisionnel dans les zones à émergence réglementée et ainsi de quantifier l'émergence :

Niveau résiduel retenu	Mesures de terrain – Indicateur bruit	L_{res}
Niveau particulier des éoliennes à l'aide du logiciel CadnaA	Évaluation de la contribution sonore des éoliennes	L_{part}
Niveau ambiant prévisionnel	$= 10 \log (10^{(L_{res}/10)} + 10^{(L_{part}/10)})$	L_{amb}
Émergence prévisionnelle	$E = L_{amb} - L_{res}$	E

Le dépassement prévisionnel est ensuite défini comme étant l'objectif de diminution de l'impact sonore permettant de respecter les seuils réglementaires (= excédant par rapport au seuil de déclenchement sur le niveau ambiant ou à la valeur limite d'émergence).

Dépassement vis-à-vis du seuil de niveau ambiant déclenchant le critère d'émergence (C_A)	$= L_{amb} - C_A$	D_A
Dépassement vis-à-vis de la valeur limite d'émergence (E_{max})	$= E - E_{max}$	D_e
Dépassement retenu (D)	$= \text{minimum}(D_A, D_e)$	D

Présentation des résultats :

Les tableaux ci-dessous reprennent les niveaux de bruit ambiant et les émergences prévisionnelles calculés aux emplacements les plus assujettis aux émissions sonores du parc.

Ces niveaux sont comparés aux seuils réglementaires pour en déduire le dépassement en chaque point de mesure tel que défini précédemment.

Le risque de non-conformité est évalué en période diurne puis en période nocturne.

Au-delà de 10 m/s, l'impact prévisionnel n'est plus calculé car l'éolienne, fonctionnant en pleine puissance, a atteint son niveau de puissance acoustique maximal alors que le bruit résiduel continue d'augmenter. Aucun dépassement n'est donc à prévoir au-delà de cette vitesse de vent.

Les risques d'émergence au point n°7 ont été calculés en utilisant les indicateurs de bruit résiduel des points n°5 et 6, en choisissant pour chaque classe de vent le résiduel minimum mesuré de façon à réaliser une simulation conservatrice des risques d'émergence.

8.5. Résultats prévisionnels en période diurne

Échelle de risque utilisée :



Aucun dépassement
 0,0 < Dépassement ≤ 1,0 dBA
 1,0 < Dépassement ≤ 3,0 dBA
 Dépassement > 3,0 dBA

• Seuil d'application du critère d'urgence : $C_A=35$ dBA
 • Émergence limite réglementaire de jour : $E_{max}=5$ dBA

Vitesse de vent standardisée (Href=10m)		Impact prévisionnel - Période diurne										Risque
		3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s			
P11 Villars sous Écot	Lamb	39,0	39,5	40,0	44,0	46,5	46,5	48,0	48,0			
	E	0,0	0,0	0,5	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0			
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0			
P12 Écot	Lamb	40,5	40,5	41,5	44,0	47,0	49,0	49,5	50,5			
	E	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0			
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0			
P13 Écot-Logis	Lamb	36,5	37,5	38,0	41,0	45,0	47,0	48,0	50,0			
	E	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0			
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0			
P14 Ferme Sousoire	Lamb	42,0	42,5	46,0	50,5	54,0	56,5	56,5	57,0			
	E	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0			
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0			
P15 Étoivans Nord	Lamb	39,0	39,5	39,5	40,0	42,0	44,0	45,5	47,0			
	E	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0			
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0			
P16 Étoivans Est	Lamb	35,5	35,5	36,0	37,0	41,0	45,5	48,0	49,0			
	E	0,0	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0			
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0			
P17 Étoivans Ouest	Lamb	35,5	35,5	36,5	37,0	41,0	44,0	45,5	47,0			
	E	0,0	0,0	0,5	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0			
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0			
P18 Colombier Fontaine Est	Lamb	40,0	40,5	41,0	42,0	43,0	44,0	44,5	45,5			
	E	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0			
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0			
P19 Colombier Fontaine Ouest	Lamb	41,0	41,5	42,0	42,5	43,0	43,0	45,0	45,5			
	E	0,0	0,0	0,0	0,5	0,5	0,5	0,0	0,0			
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0			
P110 Golf de Prunelle	Lamb	38,0	39,0	40,0	42,0	44,0	47,0	50,5	52,0			
	E	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0			
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0			

Interprétations des résultats pour la période diurne :

Selon nos estimations et hypothèses retenues, aucun dépassement des seuils réglementaires diurnes n'est relevé sur les zones d'habitations étudiées.

8.6. Résultats prévisionnels en période nocturne

Échelle de risque utilisée :



Aucun dépassement
 0,0 < Dépassement ≤ 1,0 dBA
 1,0 < Dépassement ≤ 3,0 dBA
 Dépassement > 3,0 dBA

• Seuil d'application du critère d'urgence : $C_A=35$ dBA
 • Émergence limite réglementaire de nuit : $E_{max}=3$ dBA

Vitesse de vent standardisée (Href=10m)		Impact prévisionnel - Période nocturne										Risque
		3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s			
P11 Villars sous Écot	Lamb	35,5	36,5	38,5	43,5	45,5	46,0	47,5	48,0			
	E	0,0	0,5	0,5	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0			
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0			
P12 Écot	Lamb	35,5	36,5	37,0	38,0	41,5	44,5	48,5	49,5			
	E	0,0	0,5	0,5	1,0	0,5	0,0	0,0	0,0			
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0			
P13 Écot-Logis	Lamb	31,5	33,0	34,5	37,5	42,0	46,5	47,0	48,0			
	E	0,0	0,5	0,5	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0			
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0			
P14 Ferme Sousoire	Lamb	36,0	39,0	43,0	44,5	47,5	51,5	53,0	54,0			
	E	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0			
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0			
P15 Étoivans Nord	Lamb	30,5	31,5	32,5	33,5	36,0	38,5	43,0	44,5			
	E	0,0	0,0	0,5	1,0	0,5	0,5	0,0	0,0			
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0			
P16 Étoivans Est	Lamb	28,5	29,0	31,0	32,5	40,0	45,0	46,5	47,0			
	E	0,5	0,5	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0			
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0			
P17 Étoivans Ouest	Lamb	28,5	29,0	31,0	32,5	36,0	38,5	43,0	44,5			
	E	0,5	0,5	1,0	1,0	0,5	0,5	0,0	0,0			
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0			
P18 Colombier Fontaine Est	Lamb	37,0	37,5	38,5	39,0	40,0	42,0	43,0	43,5			
	E	0,0	0,0	0,5	0,5	0,5	0,0	0,0	0,0			
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0			
P19 Colombier Fontaine Ouest	Lamb	32,0	33,0	34,5	36,0	36,5	37,0	39,0	43,0			
	E	0,5	0,5	1,5	2,0	1,5	1,0	0,5	0,5			
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0			
P110 Golf de Prunelle	Lamb	32,0	32,5	36,5	40,0	43,5	47,5	48,0	48,0			
	E	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0			
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0			

Interprétations des résultats pour la période nocturne :

Selon nos estimations et hypothèses retenues, aucun dépassement des seuils réglementaires nocturnes n'est relevé sur les zones d'habitations étudiées.

9. NIVEAUX DE BRUIT SUR LE PERIMETRE DE L'INSTALLATION

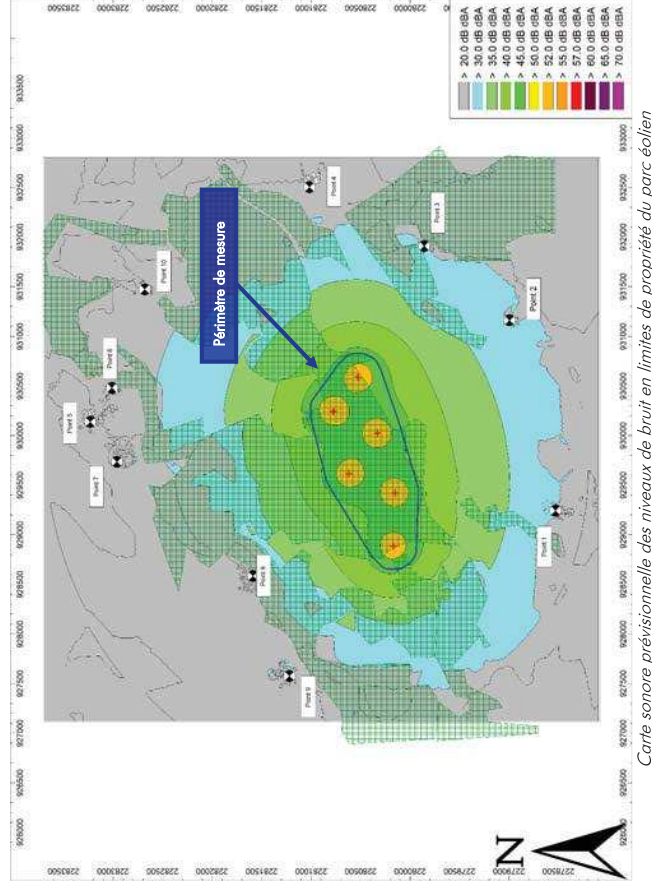
L'arrêté du 26 août 2011 impose un niveau de bruit à ne pas dépasser sur le périmètre de l'installation, en périodes diurne (70 dBA) et nocturne (60 dBA).

Périmètre de mesure : « Périmètre correspondant au plus petit polygone dans lequel sont inscrits les disques de centre chaque aérogénérateur et de rayon R défini comme suit : »

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

soit $R = 1,2 \times 200 = 240\text{m}$

Des simulations numériques ont permis une estimation du niveau de bruit généré dans l'environnement proche des éoliennes et permettent de le comparer aux seuils réglementaires fixés sur le périmètre de mesure (considérant une distance de 240m avec chaque éolienne). Ce calcul est entrepris sur la plage de fonction jugée la plus critique (à pleine puissance de la machine), correspondant en l'occurrence à une vitesse de vent de 8 m/s. La cartographie des répartitions de niveaux sonores présentée ci-dessous est réalisée à 2m du sol. Le périmètre de mesure est indiqué à l'aide du polygone bleu.



Carte sonore prévisionnelle des niveaux de bruit en limites de propriété du parc éolien

Commentaires :

Les niveaux de bruit calculés sur le périmètre de mesure ne révèlent aucun dépassement des seuils réglementaires définis par l'arrêté du 26 août 2011 (70 dBA en période diurne, 60 dBA en période nocturne).

En effet les niveaux sont globalement estimés à 45 dBA, ainsi même en ajoutant une contribution de l'environnement sonore indépendant des éoliennes (supposant que son impact ne soit pas supérieur à celui des machines) les niveaux seraient d'environ 48 dBA et donc inférieurs au seuil le plus restrictif.

10. TONALITE MARQUEE

Une analyse du critère de tonalité n'est pas étudiée en l'absence de choix précis d'éolienne. Elle pourra être effectuée à partir des documents fournis par la société de l'aérogénérateur avec données sonores en tiers d'octave. Cette analyse est réalisée pour les vitesses de vent possibles et permet d'étudier les composantes fréquentielles des émissions sonores de machines et ainsi de les comparer aux critères réglementaires jugeant de la présence ou non d'un bruit à tonalité marquée.

Exemple pour une vitesse de vent :

f (Hz)	L _w ,j (dB)	Pondération A (dB)	L _w ,j (dB)	Limite ICPE (dB)	TONALITE
50	--	-30,2	--	10	NON
63	--	-26,2	--	10	NON
80	--	-22,5	--	10	NON
100	--	-19,1	--	10	NON
125	--	-16,1	--	10	NON
160	--	-13,4	--	10	NON
200	--	-10,9	--	10	NON
250	--	-8,6	--	10	NON
315	--	-6,6	--	10	NON
400	--	-4,8	--	5	NON
500	--	-3,2	--	5	NON
630	--	-1,9	--	5	NON
800	--	-0,8	--	5	NON
1000	--	0,0	--	5	NON
1250	--	0,6	--	5	NON
1600	--	1,0	--	5	NON
2000	--	1,2	--	5	NON
2500	--	1,3	--	5	NON
3150	--	1,2	--	5	NON
4000	--	1,0	--	5	NON
5000	--	0,5	--	5	NON
6300	--	-0,1	--	5	NON
8000	--	-1,1	--	5	NON

À ce jour, le modèle qui sera installé n'est pas encore connu mais la tonalité marquée sera recherchée dès que le modèle définitif d'aérogénérateur sera connu. Cependant les caractéristiques des différentes éoliennes prévues pour ce projet respectent le critère de tonalité marqué au sens du point 1.9 de l'annexe à l'arrêté du 23 janvier 1997. De plus, sa durée d'apparition (si existante car de plus en plus de constructeurs ont résolu le phénomène) n'excédera pas 30% de la durée de fonctionnement de l'établissement pour chacune des périodes diurne et nocturne conformément à la réglementation.

11. CONCLUSION

À partir de l'analyse des niveaux résiduels mesurés et de l'estimation de l'impact sonore, une évaluation des dépassements prévisionnels liés au projet éolien des Trois Cantons, composé de 6 éoliennes a été entreprise.

Les résultats obtenus, sans restriction de fonctionnement des machines, ne présentent pas de risque de non-respect des impératifs fixés par l'arrêté du 26 août 2011 **en période diurne et en période nocturne**.

Les niveaux de bruit calculés, à partir d'une éolienne modélisée ayant un niveau de puissance maximal de 106,5 dBA, ce qui est le plus courant sur les machines récentes, sur le périmètre de mesure ne révèlent aucun dépassement des seuils réglementaires définis par l'arrêté du 26 août 2011 (70 dBA en période diurne, 60 dBA en période nocturne).

Le critère de tonalité marquée sera contrôlé une fois le modèle d'éolienne connu. Cette analyse est généralement réalisée pour étudier les composantes fréquentielles des émissions sonores de machines et ainsi de les comparer aux critères réglementaires jugeant de la présence ou non d'un bruit à tonalité marquée. Seule une campagne de mesure après la mise en service du parc nous permettra d'évaluer ce critère.

Compte tenu des incertitudes sur le mesurage et les calculs, il sera nécessaire, après installation du parc, de réaliser des mesures acoustiques pour s'assurer de la conformité du site par rapport à la réglementation en vigueur.

Ces mesures devront être réalisées selon la norme de mesurage NFS 31-114 « Acoustique - Mesurage du bruit dans l'environnement avec et sans activité éolienne », et pour les directions de vent dominantes du site.

Une campagne de réception post-installation sera effectuée dans les 6 mois après la mise en service du parc afin de s'assurer qu'il n'y a pas de dépassements des seuils réglementaires.

Le cas échéant, un bridage des éoliennes sera mis en place afin de respecter les valeurs maximales autorisées. Cette campagne sera demandée dans l'arrêté préfectoral du projet. En effet, les différents arrêtés préfectoraux signés à ce jour comportent un paragraphe similaire à celui présenté ci-dessous.

Texte issu d'un arrêté ICPE :

« Une mesure de la situation acoustique sera effectuée, en respectant les dispositions de l'article 28 de l'arrêté ministériel du 26 août 2011 relatif aux installations soumises à autorisation sous la rubrique 2980, dans un délai de six mois à compter de la date de mise en service des installations, puis tous les cinq ans, par un organisme qualifié ou une personne qualifiée. L'inspection des installations classées sera informée du choix réalisé.

Les mesures de niveaux sonores se font aux emplacements permettant d'apprécier au mieux le respect des valeurs limites d'émergence dans les zones à émergence réglementée. Le choix de ces emplacements sera préalablement communiqué pour avis à l'inspection des installations classées.»

12. ANNEXES

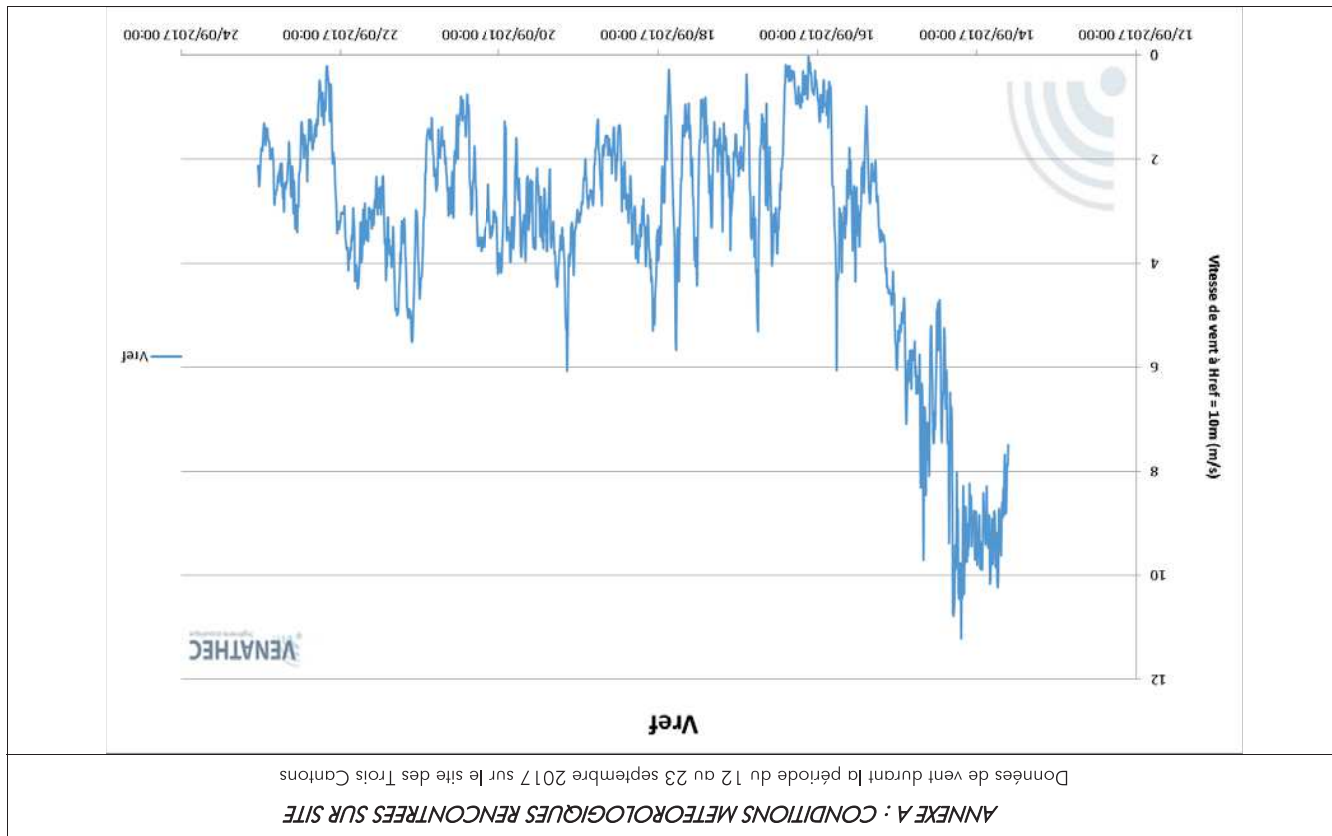
ANNEXE A : CONDITIONS METEOROLOGIQUES RENCONTREES SUR SITE	53
ANNEXE B : APPAREILS DE MESURE	54
ANNEXE C : EVOLUTION TEMPORELLE DES LAEQ	55
ANNEXE D : INCERTITUDE DE MESURAGE.....	60
ANNEXE E : ARRÊTE DU 26 AOÛT 2011	62
ANNEXE F : COORDONNÉES DES ÉOLIENNES	64

ANNEXE B : APPAREILS DE MESURE

Le tableau ci-dessous récapitule l'ensemble des éléments de la chaîne de mesure :

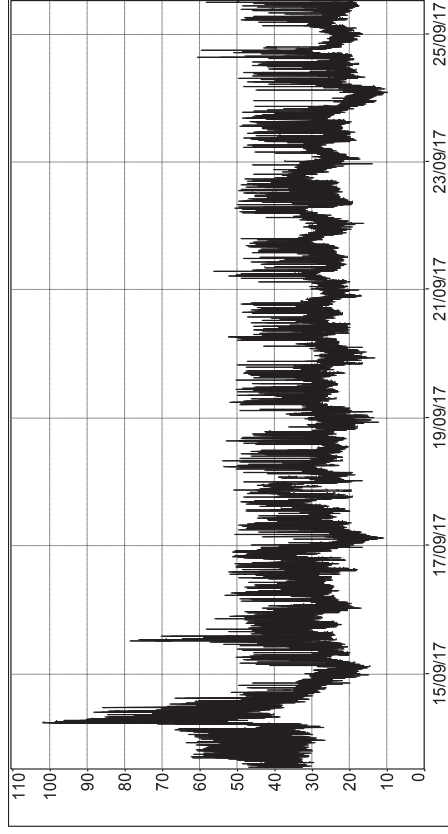
Nature	Marque	Type	N° de série
Sonomètre	01dB	SOLO	60174
			60408
			61586
			60796
			61653
Calibreur	01dB	CAL 13	34565095
			Préamplificateur
Microphone	GRAS 40AE	MC E 212	Associé au sonomètre*
Câble	LEMO	LEMO 7 (solo)	
Informatique	TOSHIBA		

*A chaque sonomètre est associé un préamplificateur et un microphone qui restent inchangés. Le détail des numéros de série est disponible à la demande.

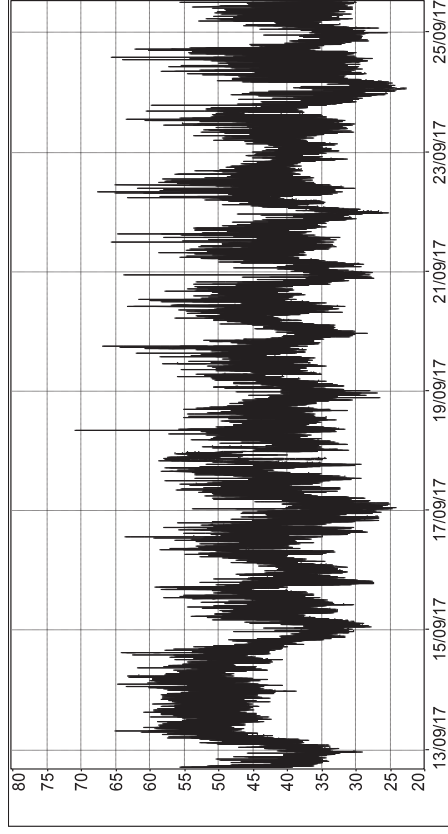


ANNEXE C : EVOLUTION TEMPORELLE DES LAEQ

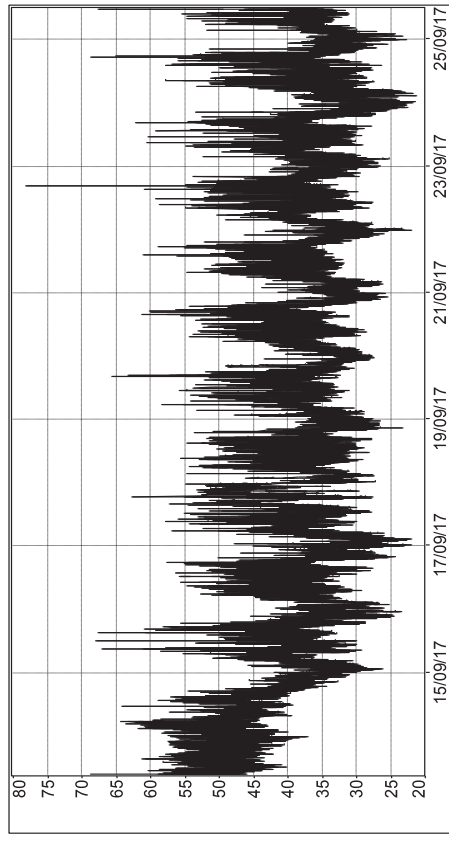
Evolution temporelle du L_{Aeq} au point n°1 – Villars sous Ecot



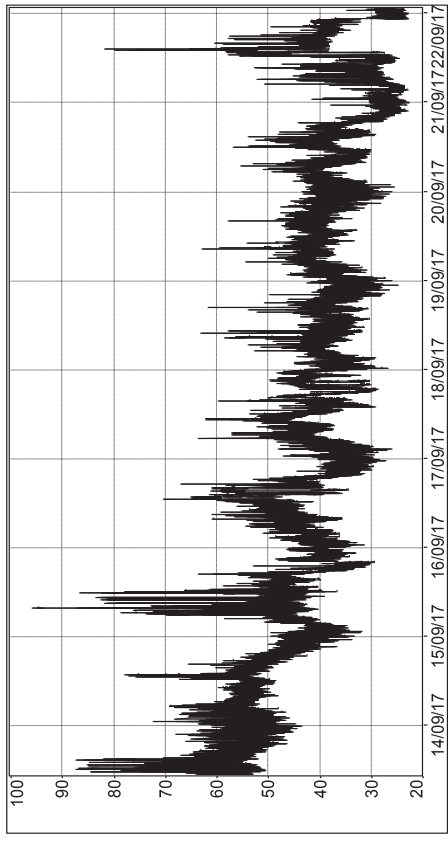
Evolution temporelle du L_{Aeq} au point n°2 – Ecot



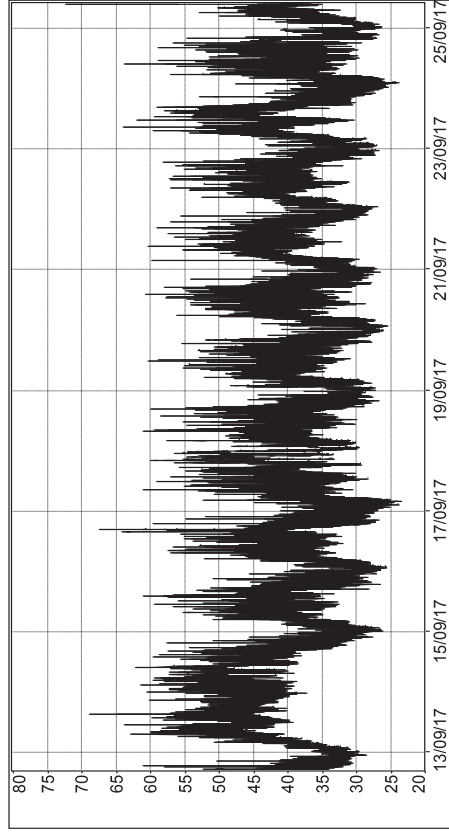
Evolution temporelle du L_{Aeq} au point n°3 – Ecot-Logis



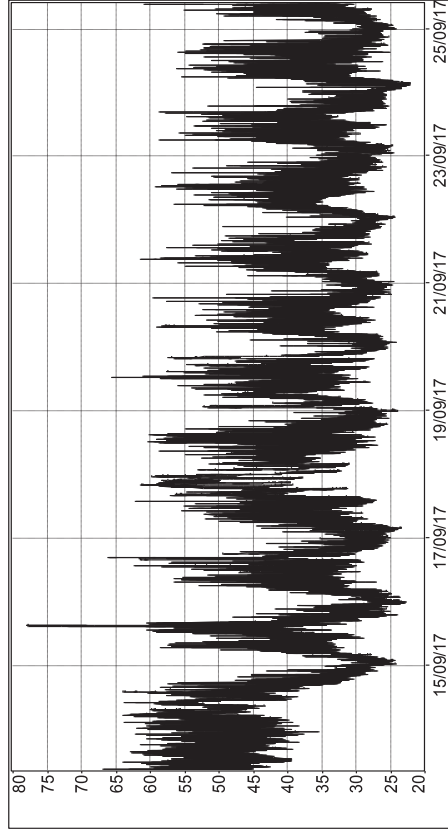
Evolution temporelle du L_{Aeq} au point n°4 – Ferme Sousoire



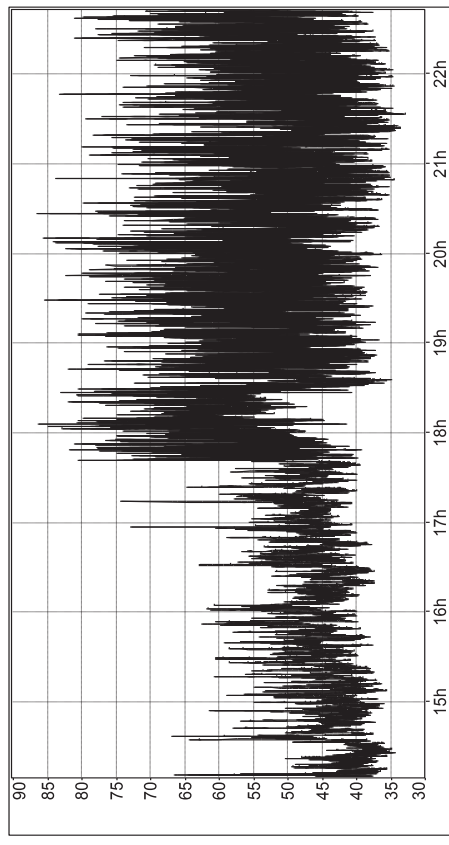
Evolution temporelle du L_{Aeq} au point n°5 – Etouvans Nord



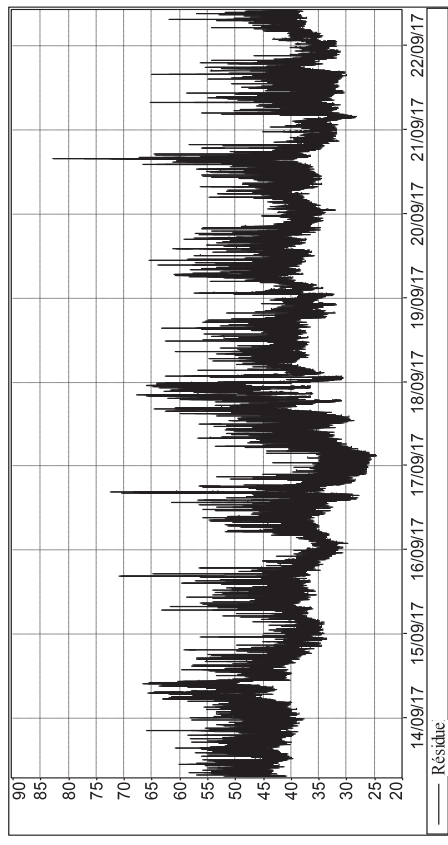
Evolution temporelle du L_{Aeq} au point n°6 – Etouvans Est



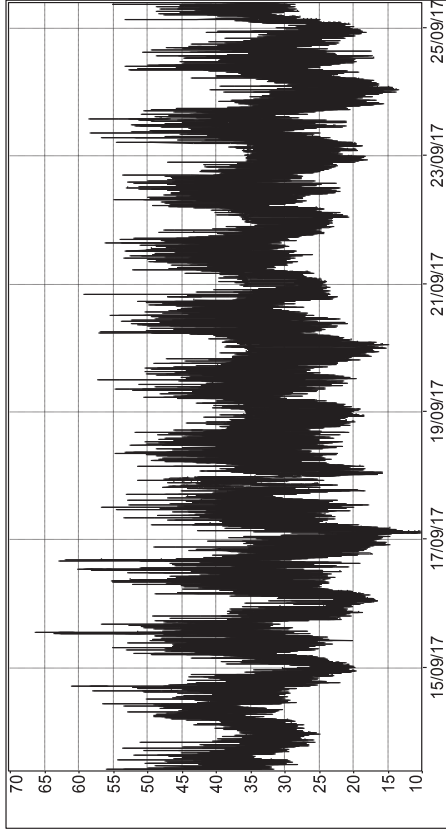
Evolution temporelle du L_{Aeq} au point n°7 – Etouvans Ouest



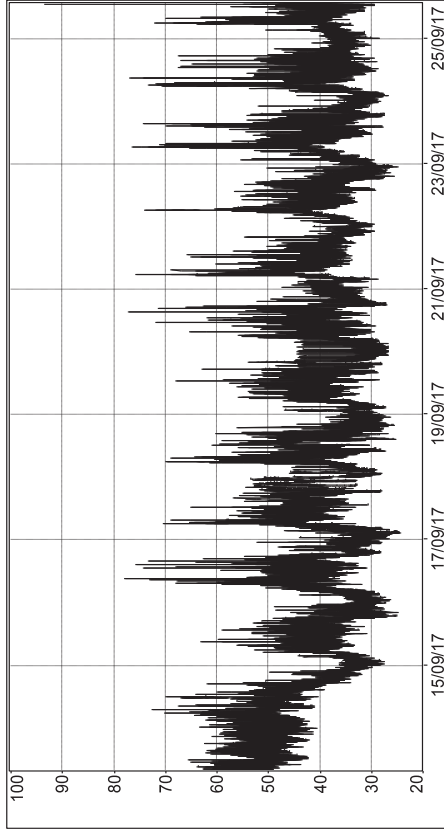
Evolution temporelle du L_{Aeq} au point n°8 – Colombier-Fontaine Est



Evolution temporelle du L_{Aeq} au point n°9 – Colombier-Fontaine Ouest



Evolution temporelle du L_{Aeq} au point n°10 – Colombier-Fontaine Ouest



ANNEXE D: INCERTITUDE DE MESURAGE

L'incertitude recherchée est l'incertitude de mesure du niveau de pression acoustique, quel que soit le phénomène qui est à son origine. Elle est évaluée selon les recommandations du projet de norme NFS 31-114.

Les incertitudes évaluées par cette norme permettent la comparaison des niveaux et des différences de niveaux (émergences) avec des seuils réglementaires ou contractuels.

L'incertitude totale sur l'indicateur de bruit associé à une classe homogène et à une classe de vitesse de vent est composée d'une incertitude (type A) due à la distribution d'échantillonnage de l'indicateur considéré et d'une incertitude métrologique (type B) sur les mesures des descripteurs acoustiques.

Incertainité de type A :

Pour chaque classe homogène et pour chaque classe de vitesse de vent, on calculera :

- l'incertainité sur la distribution d'échantillonnage de l'indicateur de bruit ambiant :

$$U_A(L_{Amb(i)}) = 1,858 \cdot t(L_{Amb(i)}) \cdot \frac{DMA(L_{Amb(i)})}{\sqrt{N(L_{Amb(i)}) - 1}}$$

- l'incertainité sur la distribution d'échantillonnage de l'indicateur de bruit résiduel :

$$U_A(L_{Res(i)}) = 1,858 \cdot t(L_{Res(i)}) \cdot \frac{DMA(L_{Res(i)})}{\sqrt{N(L_{Res(i)}) - 1}}$$

Avec :

$L_{Amb(i)}$: ensemble des descripteurs de bruit ambiant pour la classe de vitesse de vent « i »

$L_{Res(i)}$: ensemble des descripteurs de bruit résiduel pour la classe de vitesse de vent « i »

$N(X_{ij})$: nombre de descripteurs de X_{ij} pour la classe de vitesse « j »

$t(X_{ij})$: correctif pour les petits échantillons X_{ij} pour la classe de vitesse « j » :

$$t(X_{ij}) = \frac{2 \cdot N(X_{ij}) - 2}{2 \cdot N(X_{ij}) - 3}$$

Fonction $DMA(X_{ij}) = \text{Médiane} (X_{(j),1} - \text{Médiane} (X_{(j),i}))$: déviation médiane (en valeur absolue) par rapport à la médiane de l'ensemble des descripteurs (indiqués « i ») de bruit X (s'appliquant aussi bien au bruit ambiant ou au bruit résiduel).

$$U_A(E_{(i)}) = \sqrt{U_A(L_{Amb(i)})^2 + U_A(L_{Res(i)})^2}$$

Incertainité de type B :

$$U_B(L_{Amb(i)}) = \sqrt{\sum_k U_{Bk}(L_{Amb(i)})^2}$$

Avec $U_{Bk}(L_{Amb(i)})$: composantes de l'incertitude métrologique indiquées « k » sur la mesure du bruit ambiant, pour la classe de vitesse « i ».

Le tableau suivant permettra d'évaluer les $U_{Bk}(L_{Amb(i)})$.

U _{Bk}	Composante	U (Ambiant) ou (Résiduel) ou U(Emergence)	Incertitude type	Condition
U _{B1}	Calibrage	L amb - res	0,20 dB ; 0,20 dBA	Durée maximale entre deux calibrages : 15 jours
U _{B2}	Appareillage	E	Négligeable	
U _{B3}	Directivité	L amb - res	0,20 dB ; 0,20 dBA	
U _{B4}	Linéarité en fréquence et pondération fréquentielle	E	Négligeable	
U _{B5}	Température et humidité	L amb - res et E	0,52 dBA	Direction de référence du microphone verticale
U _{B6}	Pression statique pour une classe homogène	L amb - res	1,05 dBA	
U _{B7}	Impact du vent sur le microphone (en dBA)	E	1,05 √(2.2.10 ⁻⁵ /10) dBA	
U _{Bvent}	Impact de la mesure du vent	L amb - res	0,15 dB ; 0,15 dBA	
		E	0,22 dB ; 0,22 dBA	
		E	0,25 dB ; 0,25 dBA	
		E	0,24 dB ; 0,24 dBA	
		E	Fonction de V et de L _{amb}	
		E	Négligeable	
		L amb - res	Incertitudes métrologiques indirectes*	
		E	Négligeable	

* Dépend de la vitesse de vent, du niveau sonore, de la mesure des vitesses de vent

Dans le cas du calcul de l'incertitude U_B sur l'émergence et en raison de la comparaison de niveaux issus de la même chaîne d'acquisition, certains composants de l'incertitude sont considérés comme négligeables.

Incertitude combinée sur les indicateurs de bruits ambiant et résiduel :

$$U_C(L_{Amb(i)}) = \sqrt{U_A(L_{Amb(i)})^2 + U_B(L_{Amb(i)})^2}$$

$$U_C(L_{Res(i)}) = \sqrt{U_A(L_{Res(i)})^2 + U_B(L_{Res(i)})^2}$$

Incertitude combinée sur les indicateurs d'émergence :

$$U_C(E_{(i)}) = \sqrt{U_A(E_{(i)})^2 + U_B(E_{(i)})^2}$$

ANNEXE E : ARRÊTE DU 26 AOÛT 2011

Décrets, arrêtés, circulaires

TEXTES GÉNÉRAUX

MINISTÈRE DE L'ÉCOLOGIE, DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DES TRANSPORTS ET DU LOGEMENT

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

NOR: DEVP119348A

- Le ministre de l'écologie, du développement durable, des transports et du logement,
Vu la directive 2006/42/CE du Parlement européen et du Conseil du 17 mai 2006 relative aux machines ;
Vu le code de l'environnement, notamment le titre I^{er} de son livre V ;
Vu le code de l'aviation civile ;
Vu le code des transports ;
Vu le code de la construction et de l'habitation ;
Vu l'arrêté du 23 janvier 1997 relatif à la limitation des bruits émis dans l'environnement par les installations classées pour la protection de l'environnement ;
Vu l'arrêté du 2 février 1995 relatif aux prélèvements et à la consommation d'eau ainsi qu'aux émissions de toute nature des installations classées pour la protection de l'environnement soumises à autorisation ;
Vu l'arrêté du 10 mai 2000 relatif à la prévention des accidents majeurs impliquant des substances ou des préparations dangereuses présentes dans certaines catégories d'installations classées pour la protection de l'environnement soumises à autorisation ;
Vu l'arrêté du 10 octobre 2000 fixant la périodicité, l'objet et l'étendue des vérifications des installations électriques au titre de la protection des travailleurs ainsi que le contenu des rapports relatifs auxdites vérifications ;
Vu l'avis des organisations professionnelles concernées ;
Vu l'avis du Conseil supérieur de la prévention des risques technologiques du 28 juin 2011 ;
Vu l'avis du Conseil supérieur de l'énergie du 8 juillet 2011,

Arrêté :

Art. 1^{er}. – Le présent arrêté est applicable aux installations soumises à autorisation au titre de la rubrique 2980 de la législation des installations classées.

L'ensemble des dispositions du présent arrêté s'appliquent aux installations pour lesquelles une demande d'autorisation est déposée à compter du lendemain de la publication du présent arrêté ainsi qu'aux extensions ou modifications d'installations existantes régulièrement mises en service nécessitant le dépôt d'une nouvelle demande d'autorisation en application de l'article R. 512-33 du code de l'environnement au-delà de cette même date. Ces installations sont dénommées « nouvelles installations » dans la suite du présent arrêté.

Pour les installations ayant fait l'objet d'une mise en service industrielle avant le 13 juillet 2011, celles ayant obtenu un permis de construire avant cette date ainsi que celles pour lesquelles l'arrêté d'ouverture d'enquête publique a été pris avant cette même date, dénommées « installations existantes » dans la suite du présent arrêté :

- les dispositions des articles de la section 4, de l'article 22 et des articles de la section 6 sont applicables au 1^{er} janvier 2012 ;
- les dispositions des articles des sections 2, 3 et 5 (à l'exception de l'article 22) ne sont pas applicables aux installations existantes.

Section 1 Généralités

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

Point de raccordement : point de connexion de l'installation au réseau électrique. Il peut s'agir entre autres d'un poste de livraison ou d'un poste de raccordement. Il constitue la limite entre le réseau électrique interne et externe.

Mise en service industrielle : phase d'exploitation suivant la période d'essais et correspondant à la première fois que l'installation produit de l'électricité injectée sur le réseau de distribution.

Sur vitesse : vitesse de rotation des parties tournantes (rotor continu ou des pales ainsi que la ligne d'arbre jusqu'à la génératrice) supérieure à la valeur maximale indiquée par le constructeur.

Aérogénérateur : dispositif mécanique destiné à convertir l'énergie du vent en électricité, composé des principaux éléments suivants : un mât, une nacelle, le rotor auquel sont fixées les pales, ainsi que, le cas échéant, un transformateur.

Emergence : la différence entre les niveaux de pression acoustiques pondérés « A » du bruit ambiant (installation en fonctionnement) et du bruit résiduel (en l'absence du bruit généré par l'installation).

Zones à émergence réglementée :

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

Périmètre de mesure du bruit de l'installation ; périmètre correspondant au plus petit polygone dans lequel sont inscrits les disques de centre chaque aérogénérateur et de rayon R défini comme suit :

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

Section 6

Bruit

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

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

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

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

Trois pour une durée supérieure à vingt minutes et inférieure ou égale à deux heures ;

Deux pour une durée supérieure à deux heures et inférieure ou égale à quatre heures ;

Un, pour une durée supérieure à quatre heures et inférieure ou égale à huit heures ;

Zéro pour une durée supérieure à huit heures.

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

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

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

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

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

Art. 28. – Lorsque des mesures sont effectuées pour vérifier le respect des présentes dispositions, elles sont effectuées selon les dispositions de la norme NF S1-114 dans sa version révisée six mois après la publication du présent arrêté ou à défaut selon les dispositions de la norme NFS 31-114 dans sa version de juillet 2011.

Fait le 26 août 2011.

Pour le ministre et par délégation :

*Le directeur général
de la prévention des risques,*

L. MICHEL

ANNEXE F : COORDONNÉES DES ÉOLIENNES

Nom	X_LZE	Y_LZE	X_WGS	Y_WGS
E1	928889,521	2280169,49	745744,859	6014030,705
E2	929422,27	2280152,63	746528,52	6013962,012
E3	929617,847	2280618,8	746854,962	6014634,994
E4	930025,793	2280329,03	747432,331	6014173,074
E5	930242,362	2280774,98	747788,122	6014814,418
E6	930591,122	2280524,29	748281,453	6014415,071

Annexe 10

Courriers de réponse aux demandes de servitudes techniques

- 1 – Direction de la Circulation Aérienne Militaire
- 2 – Direction Générale de l'Aviation Civile
- 3 – TDF
- 4 – Météo-France
- 5 – Bouygues Télécom
- 6 – SFR – Consultation
- 6bis – SFR - Réponse
- 7 – Orange
- 8 – Free – Consultation (*envoyée en courrier recommandé avec AR le 9 mars 2018, restée sans réponse*)
- 9 – Trapil
- 10 – GRT-Gaz
- 11 – SPSE
- 12 - RTE



MINISTÈRE DES ARMÉES



**DIRECTION DE LA SÉCURITÉ
AÉRONAUTIQUE D'ÉTAT**

*DIRECTION DE LA CIRCULATION
AÉRIENNE MILITAIRE*

SOUS-DIRECTION RÉGIONALE DE LA
CIRCULATION AÉRIENNE MILITAIRE NORD

Division environnement aéronautique

Dossier suivi par :
- Cdt Aline Bernard,
- Cdt Xavier Leroy.

Cinq-Mars-la-Pile, le 25/01/2018

N° 119/ARM/DSAÉ/DIRCAM
/SDRCAM Nord

Le colonel Fabienne Tavoso
Sous-directeur régional
de la circulation aérienne militaire
Nord

à
37130 Cinq-Mars-la-Pile

Monsieur le directeur de la société
Opale énergies naturelles
« La Menuiserie »

25660 Fontain

OBJET : projet éolien dans le département du Doubs (25).

RÉFÉRENCE : a) votre lettre du 13 février 2017 (Réf. 20170213_E083TCA_consult_SDRCAM_zone_projet).

Monsieur le directeur,

Après consultation des différents organismes des forces armées concernés par votre projet éolien pour des aérogénérateurs d'une hauteur sommitale de 180 mètres, palé haute à la verticale, sur le territoire des communes de Colombier-Fontaine, Ecot, Etouvans et Villars-sous-Ecot (25) transmis par lettre de référence a), j'ai l'honneur de porter à votre connaissance qu'il ne fait l'objet d'aucune prescription locale, selon les principes actuellement appliqués.

Bien que situé au-delà des 30 kilomètres des radars des armées à proximité (radar de Luxeuil) et compte tenu de l'évolution attendue des critères d'implantation afférents à leur voisinage, je vous recommande d'appliquer, dès à présent et au minimum, les prescriptions d'alignement et de séparation angulaire requis actuellement en zone de coordination. Pour autant, le projet devra respecter les contraintes radioélectriques correspondantes en vigueur lors de la demande d'autorisation environnementale.

En cas de construction, compte tenu de la hauteur totale hors sol des éoliennes, un balisage "diurne et nocturne" devra être mis en place conformément à la réglementation en vigueur. En conséquence, je vous invite à consulter la direction de la sécurité de l'aviation civile Nord-Est située à Entzheim (67) afin de prendre connaissance de la technique de balisage appropriée à votre projet.

Dans l'éventualité où ce projet subirait des modifications postérieures au présent courrier, il devra systématiquement faire l'objet d'une nouvelle consultation.

BA 705 (Cinq-Mars-la-Pile) - SDRCAM Nord – RD 910 – 37076 TOURS CEDEX 02
Tél. : 02 47 96 19 92 – PNA : 811 927 27 92
sdrcam.nord.envaero@gmail.com

Ce document est établi sur la base des critères actuellement pris en compte par le ministère des armées et des informations recueillies à ce stade de la consultation. Il tient compte des parcs éoliens à proximité dont les armées ont connaissance au moment de sa rédaction et ne préjuge en rien de l'éventuel accord du ministère des armées qui sera donné dans le cadre de l'instruction de la demande d'autorisation environnementale à venir¹.

Ce document n'est pas un acte faisant grief, il est donc insusceptible de recours, inopposable aux tiers et ne constitue pas de droit d'antériorité à l'égard d'autres éventuels projecteurs. Il ne vaut pas autorisation d'exploitation, celle-ci n'étant étudiée que lors de l'instruction de la demande d'autorisation environnementale. Il reste valable dès lors qu'aucune évolution, notamment d'ordre réglementaire ou aéronautique, ne modifie l'environnement ou l'utilisation de l'espace aérien dans la zone concernée.

Je vous prie d'agréer, Monsieur le directeur, l'expression de ma considération distinguée.

Original signé par
Le colonel Fabienne Tavoso
sous-directeur régional
de la circulation aérienne militaire Nord

COPIE INTERNE :

- Archives SDRCAM Nord (BR_494_2017).

¹ L'instruction de la demande éventuelle de la demande d'autorisation environnementale tiendra compte, le jour de sa réalisation, de l'état actualisé des parcs existants et des autorisations à construire déjà données à proximité.

MINISTÈRE DE LA TRANSITION ÉCOLOGIQUE ET SOLIDAIRE

Direction générale de l'aviation civile

Lyon, le 18 MAI 2018

OPALE Énergies Naturelles
17 rue du Stade
25660 FONTAIN

Service national d'ingénierie aéroportuaire

Département SNIA Centre et Est

Pôle Ingénierie Opérationnelle et Patrimoine de Lyon

Références : LM2017 – AU 1833
Vos réf. : 20180410_E083TCA_Consultation_DGAC_L33

Affaire suivie par : Anne SAULNIER
snia-urba-lyon-bl@aviation-civile.gouv.fr
Tél. 04 26 72 65 65 – Fax : 04 26 72 65 69

Objet : Demande de servitudes
n° de dossier à rappeler : 2017.25.005
Communes : Colombier Fontaine, Ecot, Elouviens, Villats sous Ecot



Direction du Patrimoine
Unité de Nuits St Georges
Lieu-dit « Les dames Huguettes »
Route de Chauz
21700 NUITS SAINT GEORGES

OPALE
17 rue du Stade
25660 FONTAIN

N/Ref : DPAT/SdP/DD/DD/01/17

Objet : Projet éolien « Trois Cantons »
Nuits St Georges le 27 janvier 2017

Madame,

En réponse à votre courrier du 23 janvier 2017 concernant votre projet de parc éolien « Trois Cantons », TDF n'a pas de remarques à formuler.

Nous vous prions d'agréer, Madame, l'expression de nos sentiments distingués.

Didier DANIEL
Responsable Patrimoine
Bourgogne - Franche Comté
didier.daniel@tdf.fr
Mobile : 06.85.41.32.77




TDF - SAS au capital de 166 956 512 EUR
SIREN 342 404 399 RCS Nanterre
Siège social : 106, avenue Marx Dormoy
92541 Montrouge cedex - France
Tél. 33 (0)1 55 95 10 00 - www.tdf.fr

Par courrier du 18 avril 2017, vous m'avez adressé une demande modifiée suite à mon avis du 3 octobre 2018, pour l'installation d'un parc éolien comprenant 7 machines de 200m, dont les coordonnées sont :

	COORDONNEES	ALTITUDE TN	ALTITUDE OBSTACLE
E1	47°26'28.89"N 6°43'18.94"E	472	672
E2	47°26'37.68"N 6°43'3.32"E	455	655
E3	47°26'24.13"N 6°42'51.26"E	473	673
E4	47°26'33.70"N 6°42'32.80"E	464	664
E5	47°26'18.98"N 6°42'22.25"E	452	652
E6	47°26'20.49"N 6°41'56.900"E	453	653
E7	47°26'8.85"N 6°41'51.97"E	442	642

Compte tenu de la précision des points d'implantation, la direction de l'aviation civile donne un avis favorable à la poursuite de votre projet

Nicolas STARK

Chef du SNIA Centre et Est
Pointe au chef du Pôle de Lyon



SNIA Lyon
BP506
69125 LYON SAINT EXUPÉRY AÉROPORT
Tél 04 26 72 65 69
snia-lyon-bl@aviation-civile.gouv.fr

9 9 9
3 3 3
1 1 1
1 1 1
1 1 1
1 1 1
1 1 1
1 1 1

Direction Interrégionale Nord-Est
Bd Gonthier d'Andernach
BP 50120
67403 ILLKIRCH
Tél : 03 88 40 42 42

2083 TCA



OPALE – Energies naturelles
A l'attention de Mme Carole Kolb
17, rue du Stade
25660 FONTAIN

Affaire suivie par : Annick Blanck
Téléphone : 03 88 40 42 35
Courriel : observation.nord-est@meteo.fr

Notre référence : DIRNE n° 78

Objet : Projet éolien « Trois Cantons » (25)
Réf. : C20170125_E083TCA_Consultation_MétéoFrance

Madame,

Vous avez saisi Météo-France concernant le projet éolien « Trois Cantons » situé sur les communes de Colombier-Fontaine, Etouvens, Villars sous Ecot et Ecot.

Le point de la zone d'étude le plus proche du radar^[1] utilisé dans le cadre des missions de sécurité météorologique des personnes et des biens à savoir le radar de Montancy (25) se situe à 22km.

Cette distance est très légèrement supérieure à la distance minimale d'éloignement fixée par l'arrêté du 26 août 2011 relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie éolienne, à savoir 20km.

Si le projet reste en dehors de la zone des 20km, aucune contrainte réglementaire spécifique ne pèse sur ce projet au regard des radars météorologiques, et l'avis de Météo France n'est pas requis pour sa réalisation.

Je vous prie Madame, de croire en l'assurance de toute ma considération.

Pour Météo-France Nord-Est
Le responsable de la Division Observation Réseau

Jean-François PORQUET

[1] Les coordonnées géographiques des radars concernés vous sont accessibles depuis l'extranet <http://www.meteo.fr/special/DSO/RADEOL> (avec le login « radeol » et le mot de passe « |V|-314| »).

Météo-France
73, avenue de Paris - 94165 Saint-Mandé CEDEX - France
www.meteofrance.fr @meteofrance
Météo-France, certifié ISO 9001, par Bureau Veritas Certification



TOUR SUISSE
1, BD VIVIER MERLE
69443 LYON CEDEX
TEL : 04 72 83 21 00
FAX : 04 72 83 21 94
www.bouyguestelecom.fr

Objet : Projet parc éolien

Monsieur,

Nous avons bien pris en compte votre courrier du 12 mars 2018 concernant le projet d'implantation d'éoliennes sur les communes de Colombier Fontaine, Etouvens, Villars sous Ecot et Ecot.

Après étude par notre service ingénierie radio, il n'y a pas de liaison par faisceaux hertziens (*) traversant les zones projetées d'implantation des éoliennes.

Nous vous prions d'agréer, Monsieur, l'expression de nos sentiments distingués.

Sophie BIOLCHINI
Responsable Déploiement Initial
Direction Régionale Réseau Alpes

* Un faisceau hertzien est un système de transmission de signaux numériques entre deux points fixes. Il utilise comme support les ondes radioélectriques, avec des fréquences porteuses de 1 GHz à 40 GHz. Concentrées à l'aide d'antennes, ces ondes sont principalement sensibles aux masques (relief, végétation, bâtiment...), aux précipitations, aux conditions de réfractivité de l'atmosphère et présentent une sensibilité assez forte aux phénomènes de réflexion.

Objet: Projet éolien « Trois Cantons » situé sur les communes de Colombier-Fontaine, Etouvans, Villars sous Ecot et Ecot dans le département du Doubs (25) – Consultation SFR
Réf. : C20180124_E083TCA_Consultation6_SFR

A l'attention de Madame Chazaud,

Madame Chazaud,

Dans le cadre du développement du projet éolien « Trois Cantons », situé sur le territoire des communes de Colombier-Fontaine, Etouvans, Villars sous Ecot et Ecot dans le département du Doubs (25), nous vous sollicitons à nouveau pour essayer de mieux identifier la zone de dégagement permettant de garantir l'intégrité des faisceaux hertziens SFR traversant de notre zone de projet.

Nous vous avons déjà consulté en décembre 2017 afin de valider un schéma d'implantation, le L8, dont l'éolienne E3 était à 135m de votre faisceau (soit 70m entre le centre de votre faisceau hertzien et le bout de pale de la machine – la pale fait 65m) et nous vous remercions pour la validation de cette implantation.

Afin de ne pas vous surcharger en vous consultant à chaque nouvelle avancée du projet, tout en garantissant l'intégrité de votre réseau, nous essayons de comprendre au mieux les enjeux autour des faisceaux traversant la zone. Pour cela, nous avons réalisé des calculs en se basant sur les informations que vous nous avez transmises, les informations du site <https://carte-fh.lafibre.info/>, et les recommandations de l'ANFR. Nous espérons donc votre validation les concernant.

Nous avons bien compris l'intérêt des marges de sécurité liées à vos FH ainsi que votre souci de préservation de votre signal. Cela dit, le projet de Trois Cantons est fortement impacté par cette importante zone de dégagement, ce qui explique que nous ayons besoin de connaître au mieux les distances à respecter par rapport à celui-ci. Soyez sûrs que nous ferons notre possible pour nous éloigner au plus du faisceau.

Seul le site <https://carte-fh.lafibre.info/> et nos précédents échanges, il s'agit d'un faisceau SFR de fréquence 6GHz, tiré sur une distance de 17,8 km entre la tour hertzienne « Les Combales Station Hertzienne (sous les Geois) » à Vyt-lès-Belvoir et le pylône autostable « Route Forestière (le Mont Bart) » à Bart.

Afin de garder une hypothèse conservatrice, nous avons utilisé la formule de calcul d'ellipsoïde de Fresnel suivante, appliquée au milieu du faisceau pour connaître son rayon maximal :

$$r(A) = \sqrt{\frac{d1 * d2 * c}{D * f}}$$

Avec

A : Centre du faisceau, où son rayon est maximal. On a alors $d1 = d2$
 $r(A)$: rayon de l'ellipse de Fresnel au point A
 $d1 = 8,9$ km : distance entre le pylône de Vyt-lès-Belvoir et le point A
 $d2 = 8,9$ km : distance entre le pylône du Mont Bart et le point A
 $c = 2,99$ E8 m/s : célérité de l'onde (vitesse de la lumière dans l'air)
 $D = 17,8$ km : distance inter pylône
 $f = 6$ GHz : fréquence de l'onde

Nous obtenons donc un rayon maximal du faisceau dans notre zone d'étude de 14,89 m.

Nous avons ensuite utilisé les recommandations de l'ANFR, qui préconise de multiplier ce rayon par 3 pour garantir l'intégrité d'un faisceau hertzien. Celles-ci sont disponibles ici :

<https://www.anfr.fr/fileadmin/mediatheque/documents/etudes/Perturbation%20par%20les%20eolienn es.pdf>.

Nous obtenons finalement qu'une distance de 44,68 m entre le centre du faisceau et le bout de la pale d'une machine nous garantit de ne pas impacter votre faisceau.

Pouvez-vous confirmer les hypothèses que nous avons prises, notre analyse dans sa globalité et la distance minimale à respecter entre le faisceau et le bout des pales ?
Par ailleurs, nous tenons à préciser que cette méthodologie est utilisée et approuvée par d'autres opérateurs.

Suite à ces calculs, nous avons souhaité étudier la possibilité d'une nouvelle implantation respectant cette zone de dégagement. Nous voudrions donc avoir confirmation de votre part de la faisabilité de cette implantation. Pour rappel, la longueur des pales des éoliennes envisagées pour ce projet est de 65m.

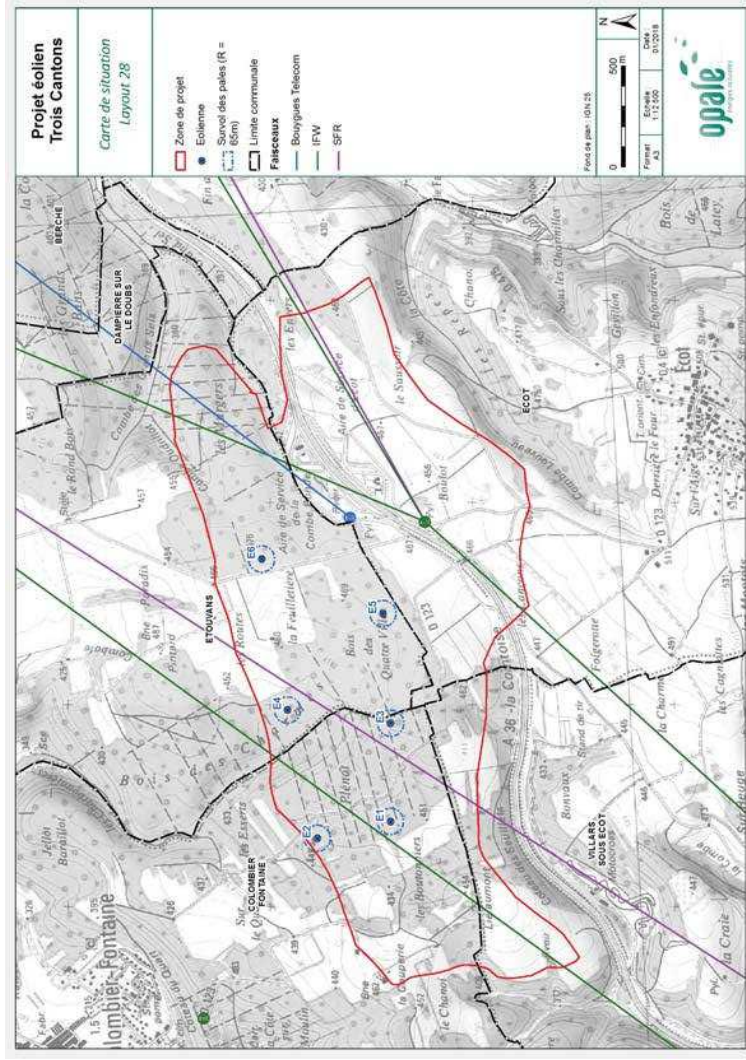
Vous trouverez ci-jointe une carte de situation présentant la zone de projet des « Trois Cantons » et l'implantation L28 réalisée suite à ces calculs, ainsi que le tableau des coordonnées des éoliennes correspondantes.

Dans l'attente de votre réponse et en vous remerciant d'avance pour votre précieuse collaboration, je vous prie d'agréer, Madame Chazaud, l'assurance de nos sincères salutations.

Adrien Lyon
Ingénieur projets

Annexes :

- Annexe A : Carte de situation de la zone de projet + Layout
- Annexe B : Tableau des coordonnées des machines du Layout 28



Annexe A : carte de situation du projet « Trois Cantons » et du Layout 28

Annexe B : *tableau des coordonnées des éoliennes du Layout 28*

Coordonnées en LZE des 6 éoliennes			Longueur d'une pale
Norm	X	Y	
E1	929420	2280409	65m
E2	929337	2280771	
E3	929905	2280407	
E4	929971	2280917	
E5	930448	2280446	
E6	930718	2281046	

De : SAHEB ETTABAA Mehdi
Envoyé : vendredi 2 mars 2018 9 :59
À : Adrien Lyon – Opale Energies Naturelles
Cc : Baptiste Contoz - Opale Energies Naturelles; WIART-BOUQUEROD, Aude; Dir-ded-dabm-
 spécifique-trans
Objet : RE: E083TCA - Projet éolien Trois Cantons - COLOMBIER FONTAINE et ETOUVANS (DOUBS
 25) - consultation SFR

Bonjour Adrien,

Après vérification des calculs du rayon de Fresnel pour E3 et E4, je vous confirme la faisabilité de
 votre implantation si vous positionnez ces éoliennes avec les coordonnées du courrier de consultation.

Cordialement,

Mehdi SAHEB ETTABAA
 Rhône-Télécom-Prestataire du Groupe SFR
 Technicien Télécom
 DIR / DIAM / Capillaire / Design et Capacité Sud
 Altice / SFR

+33 4 28 89 94 77
 452 cours du 3^{ème} millénaire
 69792 Saint-Priest
sfr.com



De : Adrien Lyon- Opale Energies Naturelles [<mailto:adrien@opale-en.eu>]
Envoyé : jeudi 1 mars 2018 10:31
À : CHAZAUD, Emilie (ext.)
Cc : Baptiste Contoz - Opale Energies Naturelles; WIART-BOUQUEROD, Aude; Dir-ded-dabm-
 spécifique-trans
Objet : RE: E083TCA - Projet éolien Trois Cantons - COLOMBIER FONTAINE et ETOUVANS (DOUBS
 25) - consultation SFR

Bonjour Madame Chazard,

Je vous recontacte concernant le projet Trois Cantons, dans le département du Doubs (25), et plus
 précisément concernant le courrier de consultation que je vous ai envoyé le 24 janvier 2018, il y a un
 peu plus d'un mois. Ce courrier avait pour but de valider les hypothèses de l'ANFR et de valider le
 dernier schéma d'implantation en date, le L28.

Le dossier de ce projet devant être déposé prochainement, nous aurions besoin d'une réponse
 rapide de la part de vos services. Pouvez-vous me confirmer que ce dossier est en cours de
 traitement, et me dire sous quels délais nous pouvons espérer une réponse de la part d'SFR ?

De : thierry.murard@orange.com
A : Carole.KOLB-Opale-Energies.Naturelles@orange.fr
Objet : Avis de consultation sur le projet de ligne à haute tension de 400 kV entre les communes de Colombier-Fontaine, Ebovans, Villars-sous-Ecot Ecot (7)
Pièces jointes : [Colombier-Fontaine-Ebovans-Villars-sous-Ecot-Ecot \(25\).JPG](#)

A l'attention de madame KOLB Carole (OPALE à Fontain 25)

Bonjour,
En réponse à votre consultation concernant le projet éolien sur les communes de Colombier-Fontaine, Ebovans, Villars-sous-Ecot Ecot (7)
Dans votre mail de consultation, vous mentionnez l'adresse de la commune de Colombier-Fontaine (380624-2284121)

Dans votre mail de consultation, vous mentionnez l'adresse de la commune de Colombier-Fontaine (380624-2284121)
Morbay (935242-2282849)
Hyemondans (925535-2274484)
Saint-Maurice-Colombier (925151-2279112)
avec à respecter une zone de 3000 mètres de diamètre (protection électromagnétique)

MUSCAT Thierry
03.28.39.23.51

Le message et ses pièces jointes peuvent contenir des informations confidentielles ou privilégiées et un accès non autorisé peut causer des dommages matériels et/ou financiers. Si vous avez reçu ce message par erreur, veuillez en informer l'expéditeur et le détruire ainsi que les pièces jointes. Les messages électroniques étant susceptibles d'altération, Orange décline toute responsabilité si ce message a été altéré, déformé ou falsifié. Merci.

This message and its attachments may contain confidential or privileged information that may be protected by law. If you have received this email in error, please notify the sender and delete this message and its attachments. As emails may be altered, Orange is not liable for messages that have been modified, changed or falsified. Thank you.

E: adrien@opale-en.eu
T: 03 81 61 66 88
A: "la menuiserie" 25660 Fontain France
www.opale-en.com

Adrien Lyon
Ingénieur Bureau d'Études



Mécène de **LA RODIA** salle de musiques actuelles

De : Adrien Lyon- Opale Energies Naturelles
Envoyé : mercredi 24 janvier 2018 12:17
À : 'CHAZAUD, Emilie (ext.)' <emilie.chazaud.prestataire@sfr.com>
Cc : Baptiste Contoz - Opale Energies Naturelles <baptiste@opale-en.eu>; WIART-BOUQUEROD, Aude <aude.wiart-bouquerod@sfr.com>
Objet : RE: E083TCA - Projet éolien Trois Cantons - COLOMBIER FONTAINE et ETOUVANS (DOUBS 25) - consultation SFR

Bonjour Madame Chazaud,
Je reviens vers vous concernant le projet éolien de Trois Cantons, dans le département du Doubs (25).
Nous avons récemment imaginé une nouvelle implantation pour ce projet, qui respecte les recommandations de l'ANFR pour ne pas impacter votre FH tout en garantissant une marge de sécurité.

Vous trouverez donc ci-joint un courrier de consultation pour cette nouvelle implantation.
Dans l'attente de votre réponse, je reste à votre disposition par mail ou téléphone pour toute demande d'informations supplémentaires,
En vous souhaitant une agréable journée,

Cordialement,

E: adrien@opale-en.eu
T: 03 81 61 66 88
A: "la menuiserie" 25660 Fontain France
www.opale-en.com

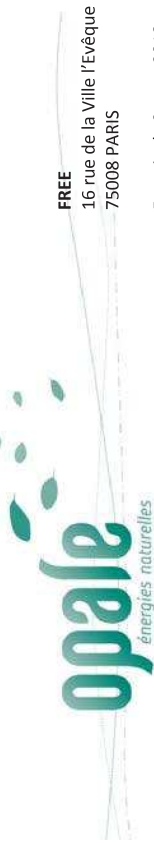
Adrien Lyon
Ingénieur Bureau d'Études



Mécène de **LA RODIA** salle de musiques actuelles

SIÈGE SOCIAL - "la menuiserie"
25660 Fontain France

Tv +33(0)3 81 61 66 88
Ea bonjour@opale-en.com
www.opale-en.com



FREE
16 rue de la Ville l'Evêque
75008 PARIS

Fontain, le 9 mars 2018

Objet: Projet éolien « Trois Cantons » situé sur les communes de Colombier-Fontaine, Etouvans, Villars sous Ecot et Ecot dans le département du Doubs (25) – Consultation Free – Layout 34
Réf. : C20180309_E083TCA_Consultation_L34_Free

Madame, Monsieur,

Dans le cadre du développement du projet éolien « Trois Cantons », situé sur le territoire des communes de Colombier-Fontaine, Etouvans, Villars sous Ecot et Ecot dans le département du Doubs (25), nous vous sollicitons afin de valider l'implantation du projet à l'étude (L34).

Pour rappel, nous vous avons déjà consulté en juillet 2017 afin de valider un schéma d'implantation, le L7, et nous vous remercions pour cette validation.

Suite à la prise en compte de nouvelles contraintes (environnementales, techniques, administratives...), le projet a évolué jusqu'à l'implantation finale que nous vous présentons aujourd'hui.

Grâce à votre validation précédente et aux données de <https://carte-fh.lafibre.info/>, nous avons défini notre implantation finale de sorte qu'elle respecte vos préconisations. Selon notre analyse, celle-ci n'affecte pas le réseau Free.

Dans ce contexte, nous vous sollicitons afin de valider notre analyse et par conséquent notre schéma d'implantation final.

Les coordonnées des éoliennes de l'implantation L34 sont indiquées dans le tableau suivant :

Nom	Coordonnées en L2E des 8 éoliennes		Coordonnées en WGS84 des 8 éoliennes		Côte NGF au pied de l'éolienne
	X	Y	X	Y	
E1	928806	2279805	6°41'51.9594" E	47°26'8.8519" N	442
E2	928889	2280169	6°41'56.8781" E	47°26'20.4716" N	453
E3	929422	2280153	6°42'22.2354" E	47°26'18.9960" N	452
E4	929642	2280656	6°42'34.0538" E	47°26'34.8630" N	464
E5	930020	2280345	6°42'51.2424" E	47°26'24.1271" N	473
E6	930265	2280778	6°43'4.0688" E	47°26'37.6847" N	455
E7	930591	2280524	6°43'18.9293" E	47°26'28.8845" N	472
E8	930802	2281204	6°43'30.7956" E	47°26'50.4884" N	474



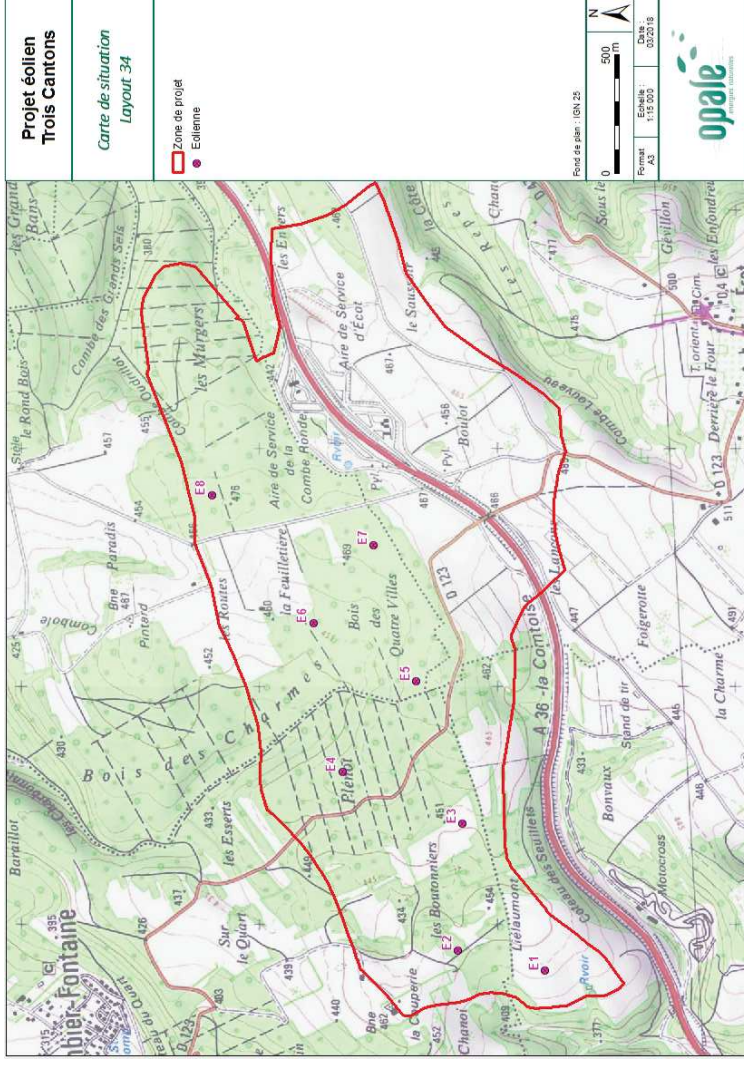
Nous considérons pour ce projet un gabarit maximal dont les caractéristiques sont les suivantes :

- Hauteur en bout de pale des éoliennes : 200 m (pale à la verticale) ;
- Longueur des pales : 65,5 m.

Vous trouverez ci-jointe une carte de situation présentant la zone de projet des « Trois Cantons » et l'implantation L34.

Dans l'attente de votre réponse et en vous remerciant d'avance pour votre précieuse collaboration, je vous prie d'agréer, Madame, Monsieur, l'assurance de nos sincères salutations.

Adrien Lyon
Ingénieur projets



Annexe : carte de situation du projet « Trois Cantons » et du Layout 34



SOCIÉTÉ
DES
TRANSPORTS
PÉTROLIERS
PAR
PIPELINE

OLÉODUCS DE DÉFENSE COMMUNE (ODC)
228 - ROUTE DE DEMIGNY - CHAMPFORGEUIL - CS 30081
71103 CHALON-SUR-SAONE
TEL : 03 85 42 13 00 - FAX : 03 85 42 13 05

VIRÉF. SYP/NEB
NIRÉF. ODC/CL/0073-17

AFFAIRE SUIVIE PAR : Mme VERGIER
TEL : 03.85.42.13.65
FAX :

E-mail :
Objet :

Etude environnementale
Projet éolien TROIS CANTONS
Communes de : COLOMBIER FONTAINE, ETOUVANS, VILLARS SOUS ECOT et ECOT.

E083 TCA

OPALE ENERGIES NATURELLES

17, rue du Stade

25660 FONTAIN

À l'attention de Madame KOLB

Champforgeuil, le

- 1 FEV. 2017

Madame,

Nous accusons réception de votre courrier concernant l'étude
environnementale relative au projet cité en objet.

Notre ouvrage ne traverse pas les communes citées et n'est donc pas
concerné par votre projet.

Vous recevrez, Madame, l'expression de nos sentiments les meilleurs.

Le Chef du Réseau
des Oléoducs de Défense Commune,

B. PIGNARD
P/O J.M. POUSSET
Adjoint Exploitation/HSE-lignes



GRTgaz Direction des Opérations
Pôle Exploitation Nord Est
Département Maintenance, Données et Travaux Tiers
Boulevard de la République
BP 34
62232 Annezin

OPALE Energies Naturelles
"La Menuiserie"
17 rue du Stade
25660 FONTAIN

E083 TCA

Affaire suivie par : Mme KOLB Carole

VOS RÉF. C20170124_E083TCA_Consultation_GRTgaz

NOS RÉF. P17-0322

INTERLOCUTEUR Centre Travaux Tiers et Urbanisme (03.21.64.79.29)

OBJET Projet éolien sur les communes de COLOMBIER FONTAINE, ETOUVANS, VILLARS SOUS ECOT et
ECOT - 25

Annezin, le 22 Février 2017

Madame,

Nous accusons réception de votre dossier en date du 31/01/2017 concernant votre
projet ci-dessus référencé.

Au regard des informations que vous nous avez transmises, il apparaît que votre projet
se situe en dehors des Servitudes d'Utilité Publique des ouvrages GRTgaz.

Restant à votre disposition pour tout complément que vous jugeriez utile, nous vous
prions d'agréer, Madame, l'expression de nos salutations distinguées.

Patrice DUBOURG
Responsable du Département Maintenance, Données et
Travaux Tiers

Patrice Dubourg

PS : Veuillez prendre note, que les projets liés à l'urbanisme sont à envoyer.



GRTgaz - DO - PENE
DMDTT - CTT Urbanisme
Boulevard de la République BP 34
62232 Annezin
Tel. 03.21.64.79.29

Fos sur mer, le 03 février 2017

BORDEREAU D'ENVOI

Destinataire	Carole KOB
Expéditeur	Sylvie BOVERO
N/Réf.	17_00205/B
V/Réf.	Courrier du 24/01/2017
Objet :	Projet éolien "TROIS CANTONS", communes de Colombier-Fontaine, Etouvans, Villars sous Ecot, Ecot (25).

Nous accusons réception du courrier référencé ci-dessus, relatif au projet rappelé en objet.

Le territoire des communes de Colombier-Fontaine, Etouvans, Villars sous Ecot et Ecot n'est pas traversé par notre ouvrage.

En conséquence, nous n'avons aucun élément à vous communiquer.

Sincères salutations.

Le Service Ligne SPSE

SOCIETE DU PIPELINE SUD-EUROPEEN
S.A au capital de 11 400 000 €
RCS Paris B 582 104 972

Siège Social et Administratif
7 & 9 rue des Freres Morane
75738 PARIS Cedex 15
Tél: 01.76.53.61.50 – Fax 01.45.30.04.27

Direction Technique :
La Fenouillère – Route d'Arles – BP 14
13771 FOS SUR MER Cedex
Tél: 04.42.47.78.14 – Fax 04.42.05.15.70

VOS REF. : C20170222_E083TCA

NOS REF. : ENV 56

INTERLOCUTEUR : M. DIETRICH
TEL. : 03.89.63.63.17
FAX : 03.89.63.63.64

OBJET : Projet éolien 3 Cantons à VILLARS-SOUS-ECOT
COLOMBIER-FONTAINE, ECOT

Illzach, le **20 MARS 2017**

Madame,

Par courrier du 22 février 2017, vous nous avez transmis pour avis la demande de servitude pour le projet éolien « Trois Cantons » concernant une zone située sur les communes de VILLARS-SOUS-ECOT, COLOMBIER-FONTAINE et ECOT (25).

Nous vous informons qu'aucune ligne, aérienne ou souterraine, appartenant au réseau public de transport d'énergie électrique (ouvrage de tension supérieure à 50 000 Volts) ne traverse la zone concernée.

Nous vous précisons toutefois que cette réponse vaut uniquement pour les ouvrages dont RTE est gestionnaire (ouvrages dont la tension est supérieure à 50 000 Volts), et qu'il peut exister, sur les terrains d'assiette de la construction projetée, des ouvrages de distribution d'énergie électrique ou des ouvrages de transport et de distribution de gaz qui dépendent d'autres exploitants (ENEDIS, régies, etc.). Nous vous invitons donc à vous rapprocher de ces derniers pour obtenir toutes les informations utiles.

Restant à votre disposition pour tout renseignement complémentaire, nous vous prions d'agréer, Madame, l'expression de nos salutations distinguées.

Le Responsable Maintenance Réseaux
du GMR ALSACE


E. BRENDANI

RTE Réseau de transport d'électricité
société anonyme à direction et conseil de surveillance
au capital de 2 132 285 690 euros
R.C.S.Nanterre 444 619 259

Centre Maintenance Nancy
Groupe Maintenance Réseaux Alsace
12, avenue de Hollande
68110 ILLZACH
TEL. : 03.89.63.63.63 / FAX : 03.89.63.63.06



E083TCA

