PROJET EOLIEN EN MER DE FECAMP

Etude d'impact acoustique du projet éolien en mer de Fécamp





Rédigé par : Jérémy METAIS

Approuvé par : Lionel WAEBER

SOMMAIRE

| PREAMBULE | 3 |
|--|-----------------------------|
| 1 - PRESENTATION DU SITE ET DU PROJET | 5 |
| 2 - CONTEXTE REGLEMENTAIRE ET QUELQUES DEFINITIONS | 7 |
| 2.1 TEXTES REGLEMENTAIRES | 7 |
| 2.2 CONTEXTE NORMATIF | 8 |
| 2.3 GENERALITES SUR LE BRUIT 2.3.1 Quelques définitions 2.3.2 Echelle de bruit | 9 9 13 |
| 2.4 PARTICULARITE DU BRUIT DES EOLIENNES | 14 |
| 3 - ETAT INITIAL | 15 |
| 3.1 CAMPAGNES DE MESURES | 15 |
| 3.2 DEROULEMENT DES CAMPAGNES DE MESURES | 17 |
| 3.3 PRESENTATION DES RESULTATS BRUTS | 19 |
| 3.4.1 Méthodologie générale 3.4.2 Résultats en global en saison non végétative | 29 31 32 |
| 4 - ANALYSE PREVISIONNELLE | 35 |
| 4.1.1 Présentation du modèle de calcul 4.1.2 Hypothèses d'émissions | 36 36 36 37 |
| 4.2.1 Emergences globales en saison non végétative | 39 39 44 |
| 4.3 PERIMETRE DE MESURE DU BRUIT | 47 |
| 4.4 TONALITE MARQUEE | 48 |
| 4.5 PUISSANCE ACOUSTIQUE MAXIMUM « THEORIQUE » DES EOLIENNES PERMETTANT LE RESPECT DES SEUILS REGLEMENTAIRES | 48 |
| | 4 0 49 |
| 5 - CONCLUSION | 19 |

| | 5.1 ETAT INITIAL | 50 |
|-----|--|------------|
| | 5.2 ANALYSE PREVISIONNELLE ET CONTRIBUTIONS | 51 |
| | 5.3 EMERGENCES REGLEMENTAIRES | 51 |
| | 5.4 CONCLUSION GENERALE | 52 |
| BII | BLIOGRAPHIE | 53 |
| A١ | INEXES | 55 |
| | Annexe 1. Analyses "bruit-vent" en saison non végétative | 57 |
| | Annexe 2. Analyses "bruit-vent" en saison végétative | 69 |
| | Annexe 3. Coordonnées d'implantation des éoliennes | 7 9 |
| | Annexe 4. Données techniques des émissions sonores | 83 |
| | Annexe 5. Extrait du document « Lewis Wind Farm Proposal » | 88 |
| | Annexe 6. Présentation du logiciel de calculs | 90 |

PREAMBULE

La présente étude acoustique constitue le volet acoustique aérien de l'étude d'impact sur l'environnement du projet éolien en mer au large de Fécamp.

L'impact acoustique de projets éoliens offshore peut sembler moins important si l'on considère l'éloignement des premières habitations au parc éolien. Toutefois, la société Eoliennes Offshore des Hautes Falaises souhaite en évaluer l'impact acoustique sur les zones côtières adjacentes au projet, et, compte tenu de l'importance du projet (83 éoliennes), une étude acoustique complète et détaillée a été réalisée. Elle intègre les différents éléments de l'arrêté du 26 août 2011 relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent.

Ainsi, la présente étude acoustique s'articule autour des trois axes suivants :

- Campagnes de mesures in situ: détermination du bruit résiduel sur le site en fonction de la vitesse du vent et en considérant la spécificité de l'influence de la mer sur le bruit résiduel.
- Calculs prévisionnels du bruit des éoliennes : estimation de la contribution sonore du projet au droit des habitations riveraines.
- Analyse de l'émergence à partir des deux points précédents : validation du respect de la règlementation française en vigueur.

1 - PRESENTATION DU SITE ET DU PROJET

Le projet se compose de 83 éoliennes en mer d'une capacité unitaire de 6 MW pour une puissance totale de 498 MW. Les éoliennes seront localisées au large de Fécamp, à plus de 13 km des côtes, sur une surface globale de 66,6 km².

La situation acoustique actuelle du site est caractéristique d'un environnement de bord de mer, touristique en période estivale.

On trouvera un plan de situation du site et du projet étudié ci-après.





2 - CONTEXTE REGLEMENTAIRE ET QUELQUES DEFINITIONS

2.1 TEXTES REGLEMENTAIRES

La réglementation concernant le bruit des éoliennes terrestres est définie par 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 (Section 6 – Articles 26 à 31). Or, les éoliennes en mer sont exemptées de ce classement. Toutefois, cette étude acoustique se basera sur les aspects réglementaires de l'arrêté du 26 août 2011 qui est plus restrictif et détaillé que la réglementation sur le bruit de voisinage.

Cette réglementation se base sur la notion d'émergence qui est la différence entre le niveau de pression acoustique pondéré « A » du bruit ambiant (installation en fonctionnement) et du bruit résiduel (en l'absence du bruit généré par l'installation).

Cet arrêté défini également les zones d'émergences réglementées qui correspondent dans le cas présent à :

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

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

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

Il convient de noter que ces seuils des émergences admissibles sont identiques à la réglementation sur le bruit de voisinage.

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

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

En plus de la réglementation sur le bruit de voisinage, l'arrêté 26 août 2011 intègre les notions de tonalités marquées et de bruit maximal en limite de périmètre.

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

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

R = 1.2 x (hauteur de moyeu + longueur d'un demi rotor)

En tout état de cause, les aspects réglementaires intégrés dans cette étude sont plus restrictifs que la notion de bruit du voisinage et prennent en compte la spécificité du bruit des éoliennes.

La réglementation sur le bruit de voisinage et l'arrêté du 26 août 2011 se base sur la même notion d'émergence avec des seuils identiques. En d'autres termes, si la réglementation de l'arrêté du 26 août 2011 est respecté, la réglementation du bruit de voisinage le sera également.

2.2 CONTEXTE NORMATIF

Les niveaux résiduels (ou ambiants lorsque les éoliennes sont en service) doivent être déterminés à partir de mesures *in situ* conformément à la norme NFS 31-010 de décembre 1996 "caractérisation et mesurage des bruits de l'environnement". Celle-ci impose notamment que les mesures soient effectuées dans des conditions de vents inférieurs à 5 m/s à hauteur du microphone.

La norme NFS 31-114 a pour objectif de compléter et de préciser certains points pour l'adapter aux projets éoliens. Dans ce rapport, il est fait référence à sa version de Juillet 2011. Cette norme prend en compte la spécificité du bruit des éoliennes.

Le présent document est conforme aux normes actuellement en vigueur en France, et prend en compte la tendance des évolutions normatives en cours.

2.3 GENERALITES SUR LE BRUIT

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

2.3.1 Quelques définitions

Niveau de pression acoustique

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

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

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

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

οù

p est la pression acoustique efficace (en Pascals). p₀ est la pression acoustique de référence (20 μPa).

Fréquence d'un son

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

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

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

Pondération A

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

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

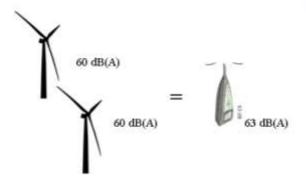
L'unité du niveau de pression devient alors le décibel « A », noté dB(A).

Arithmétique particulière du décibel

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

60 dB(A) + 60 dB(A) = 63 dB(A) et non 120 dB(A) ! Quand on additionne deux sources de même niveau sonore, le résultat global augmente de 3 décibels.

60 dB(A) + 70 dB(A) = 70 dB(A) Si deux niveaux de bruit sont émis par deux sources sonores, et si l'une est au moins supérieure de 10 dB(A) par rapport à l'autre, le niveau sonore résultant est égale au plus élevé des deux (effet de masque).



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

Indicateurs L_{Aeq} et L₅₀

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

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

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

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

οù

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

 p_0 est la pression acoustique de référence (20 μ Pa). $p_A(t)$ est la pression acoustique instantanée pondérée A.

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

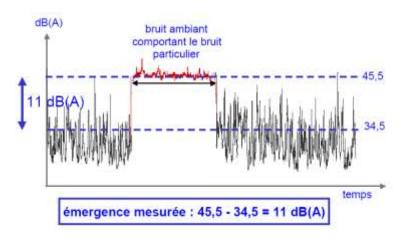
Par exemple, dans le cas de projets éoliens, nous faisons généralement le choix de l'indicateur L50 (niveau acoustique atteint ou dépassé pendant 50 % du temps) comme bruit préexistant pour le calcul des émergences car il permet une élimination très large des évènements particuliers liés aux activités humaines. Il correspond en fait au bruit de fond dans l'environnement.

Notion d'émergence

L'article 2 de l'arrêté du 26 août 2011 définit l'émergence de la manière suivante :

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

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



Commentaires sur les infrasons

Les infrasons, définis par des fréquences inférieures à 20 Hz, sont inaudibles par l'oreille humaine.

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

- Origines naturelles : les orages, les chutes d'eau, les événements naturels (tremblements de terre, tempêtes, ...), les obstacles au vent (arbres, falaises, ...).
- Origines techniques : la circulation (routière, ferroviaire ou aéronautique), le chauffage et la climatisation, l'activité industrielle en général, les obstacles au vent (bâtiments, pylônes, éoliennes,...).

A notre connaissance, il n'existe pas de réglementation précise en France relative à cette exposition. En revanche, certains pays étrangers, notamment l'Allemagne, la Suède et la Norvège, définissent des valeurs limites en fonction d'une part, de la fréquence et d'autre part, de la durée d'exposition. Dans tous les cas de figures, le niveau d'émission le plus faible autorisé provient de la réglementation suédoise avec une valeur de 110 dB.

Les éoliennes génèrent des infrasons du fait principalement de leur exposition au vent et accessoirement du fonctionnement de leurs équipements. Les infrasons ainsi émis sont faibles comparés à ceux de notre environnement habituel. On notera par ailleurs que l'émission des infrasons reste identique si l'éolienne est en fonctionnement ou à l'arrêt.

L'incidence sur la santé des infrasons est représentée dans la figure ci-après par un dégradé de couleur caractérisant la dangerosité de l'exposition aux infrasons.

On peut ainsi définir :

- une zone où aucune dangerosité n'a pu être décelée en jaune sur le graphique ci-contre,
- une zone pouvant être qualifiée de dangereuse en rose sur le graphique ci-contre,
- une zone pouvant être qualifiée de très dangereuse en rouge sur le graphique ci-contre.

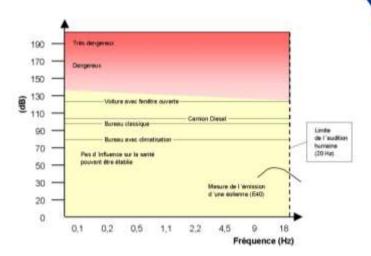


Diagramme d'exposition aux infrasons (source :ENERCON)

Le diagramme montre que :

- 1. Les infrasons émis par les éoliennes sont faibles comparés à ceux de notre environnement.
- 2. Les infrasons émis sont très largement inférieurs au seuil ayant une influence sur la santé.
- 3. Les infrasons émis sont très largement inférieurs au seuil de la réglementation danoise (110 dB). »

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

Commentaires sur les ultrasons

Les ultrasons, définis par des fréquences supérieures à 20 000Hz, sont inaudibles par l'oreille humaine.

D'une manière générale, l'atténuation atmosphérique est plus importante pour les hautes fréquences. En pratique, il est difficile de percevoir le bruit d'une éolienne pour 4000 Hz et au delà, pour des distances supérieures à 500m.

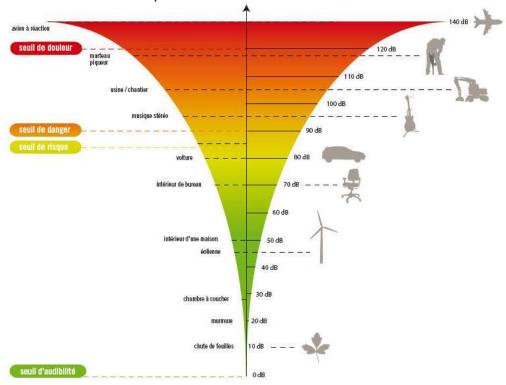
C'est pourquoi, les ultrasons ne peuvent engendrer la moindre gêne pour les riverains d'un projet éolien en mer.

2.3.2 Echelle de bruit

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

Ainsi, la contribution sonore <u>au pied</u> d'une éolienne est de l'ordre de 50 à 60 dB(A) selon le type, la hauteur et le mode de fonctionnement.

Ces niveaux sonores sont comparables en intensité à une conversation à voix « normale ».



2.4 PARTICULARITE DU BRUIT DES EOLIENNES

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

A des vitesses de vent inférieures à environ 3 m/s (≈11 km/h ou Force 2 Beaufort)

• les pales restent immobiles et l'éolienne ne produit pas. Le faible bruit perceptible est issu du bruit aérodynamique du frottement de l'air sur le mât et les pales.

A partir d'une vitesse d'environ 3 m/s (≈11 km/h ou Force 2 Beaufort)

l'éolienne se met tout juste en fonctionnement et fournit une puissance qui augmente linéairement en fonction de la vitesse du vent jusqu'à environ 13 à 15 m/s selon le modèle. Le bruit est composé du bruit aérodynamique du frottement de l'air sur le mât et du frottement des pales dans l'air, ainsi que du bruit des systèmes mécaniques. On notera que la variation de la vitesse de rotation des pales n'est presque pas perceptible visuellement.

Au-delà de 13 m/s (≈47 km/h ou Force 6 Beaufort)

l'éolienne entre en régime nominal avec une production constante. Le bruit est alors composé du bruit aérodynamique qui augmente avec la vitesse du vent, le bruit mécanique restant quasiment constant.

L'émission sonore des éoliennes varie donc selon la vitesse du vent et la condition la plus défavorable pour le riverain est lorsque la vitesse du vent est suffisante pour faire fonctionner les éoliennes en mode de production, mais pas assez importante pour que le bruit du vent dans l'environnement masque le bruit des éoliennes. La plage de vent correspondant à cette situation est globalement comprise entre 3 et 10 m/s à 10 m du sol et l'analyse acoustique prévisionnelle doit porter sur ces vitesses de vent. En effet, les données du constructeur ALSTOM indiquent un niveau sonore maximal atteint à la vitesse de 8 m/s à 10 m du sol pour l'éolienne de type Haliade.

3 - ETAT INITIAL

3.1 CAMPAGNES DE MESURES

De manière à caractériser l'ambiance sonore au droit des habitations se situant sur la côte la plus exposée au projet, deux campagnes de mesures ont été réalisées :

- En saison non végétative : du 27 février au 6 mars 2013 ;
- En saison végétative : du 11 au 18 juillet 2013.

Lors des campagnes de mesures, 5 points de mesures ont été réalisés le long de la côte :

- ◆ PF1 : ETRETAT
- ◆ PF2 : YPORT
- PF3 : FECAMP (en bas des falaises)
- PF4 : FECAMP (en haut des falaises)
- ◆ PF5 : LES PETITES DALLES

Note : la mesure n'a pas été réalisée au point PF5 lors de la campagne de mesures en saison végétative par refus du propriétaire de l'habitation, adhérent de l'association de protection des Petites Dalles chez qui la première mesure avait été faite.

La carte ci-dessous présente la localisation des points de mesures et de la station météo.



Localisation des points de mesures et de LiDAR

D'une manière générale, la localisation des points de mesures a été déterminée afin d'obtenir un panel représentatif des différentes ambiances sonores de la côte (point de mesures en hauteur, en contrebas, à proximité de la mer ou retiré du bruit de la mer).

Il convient de noter qu'il existe un parc éolien terrestre en fonctionnement sur la commune de Fécamp à proximité du point fixe 4 (PF4). Afin de se soustraire du bruit de ce dernier, le sonomètre a été placé en façade arrière de la chapelle, à l'intérieur du prieuré, lors de la première campagne de mesures (saison non végétative). En tout état de cause, la contribution de ce parc ne pourra pas s'additionner au projet dans la mesure où les directions de vents portants ne sont pas identiques. Le vent portant pour le parc terrestre est un vent terrestre, le vent portant pour le projet éolien en mer est un vent provenant de la mer.

Chacun des points fixes a consisté en une acquisition successive de mesures élémentaires de durée une seconde pendant toute la période de mesurage. Les données de vent sont issues du LiDAR situé au port d'Antifer. Un LiDAR (« LIghtDetection And Ranging(acronyme anglais de télédétection par laser) est un instrument de mesure optique basée sur la réflexion d'impulsions optiques. Le LiDAR mesure, pour plusieurs hauteurs, la direction et la vitesse du vent par pas de 10 minutes. Ces mesures permettent de calculer la vitesse standardisée à 10 m selon le projet de norme NFS 31-114 (voir 3.4.1).

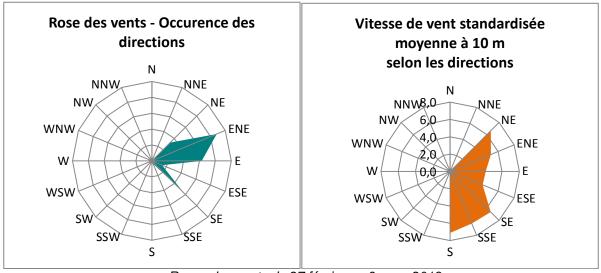
Les campagnes de mesures ont été effectuées conformément au projet de norme NF S 31-114. Les appareils de mesures utilisés sont des sonomètres analyseurs statistiques de type SOLO (classe I) de la société 01dB; les données sont traitées et analysées par informatique. Les conditions de mesurage de la norme ont été respectées; en particulier, lorsque les conditions de sites ne protégeaient pas le sonomètre, un brise vent a été utilisé.

3.2 DEROULEMENT DES CAMPAGNES DE MESURES

Relevés météorologiques lors de la campagne de mesures en saison non végétative

Les données mesurées par le LiDAR montrent des vitesses de vent atteignant jusqu'à 11 m/s à 10 m du sol. Sur la période de mesures, deux classes de vent peuvent être distinguées :

- Une première classe de vent centrée sur la direction Est-Nord-Est
- Une seconde classe de vent centrée sur la direction Sud-Est.

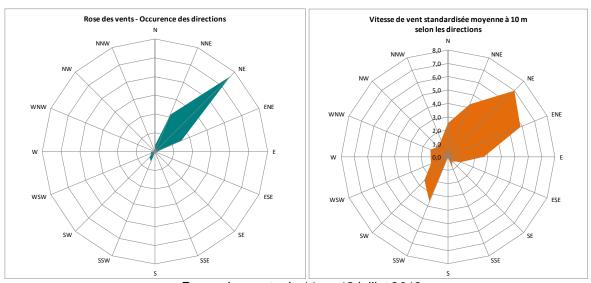


Roses des vents du 27 février au 6 mars 2013 (Données issues de LiDAR Antifer, vitesse standardisée à 10m)

La rose des vents mesurée lors de la campagne n'est pas caractéristique de la rose des vents du site. Cependant, deux classes de vent principales se distinguent pour définir un bruit résiduel : une classe de vent provenant de la mer et une seconde classe de vent provenant des terres.

Relevés météorologiques lors de la campagne de mesures en saison végétative

Les données météorologiques fournies montrent des vitesses de vent atteignant jusqu'à 12,2 m/s à 10 m du sol. Le vent mesuré pendant la période de mesures acoustiques provient principalement du Nord-Est.



Roses des vents du 11 au 18 juillet 2013 (Données issues de LiDAR Antifer, vitesse standardisée à 10m)

La rose des vents mesurée lors de la campagne n'est pas caractéristique de la rose des vents du site. Cependant, une classe de vent est majoritairement représentée : le nord-est avec environ 90 % des échantillons mesurant un vent d'est-nord-est, de nord-est ou de nord-nord-est. Ces directions de vents correspondent à un vent portant pour le point PF1, situé à Etretat, et à un vent de travers pour les autres points de mesures.

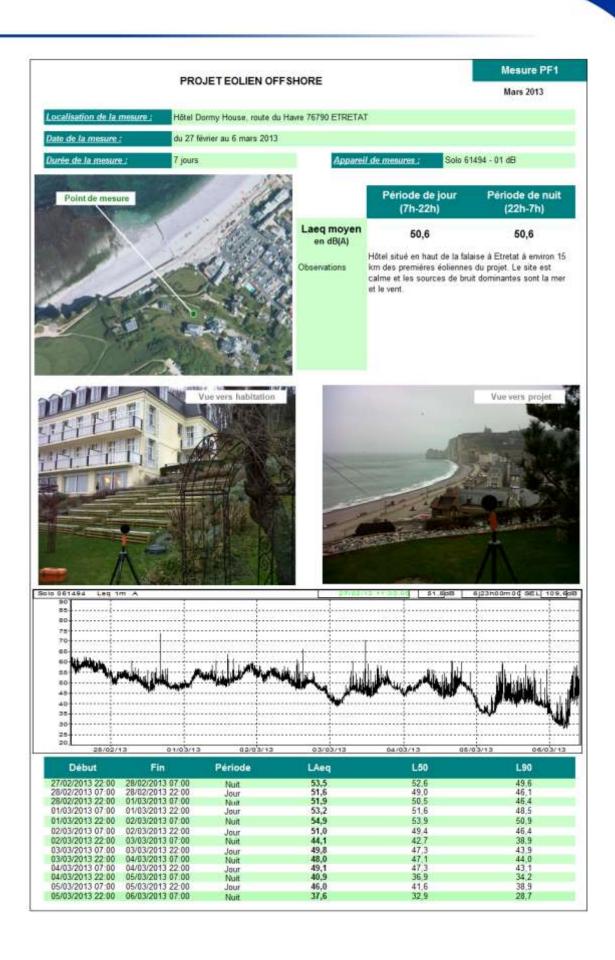
3.3 PRESENTATION DES RESULTATS BRUTS

On trouvera ci-après, pour les 5 points de mesures en saison non végétative, puis pour les 4 points de mesures en saison végétative, des fiches présentant les informations suivantes :

- caractéristiques du site
- photographies et repérage du point de mesure
- évolution temporelle du niveau de bruit
- listing des niveaux L_{Aeq}, L₉₀ et L₅₀ sur chaque période réglementaire de jour et de nuit
- niveau L_{Aeq} moyen sur chacune des périodes réglementaires.

Remarque:

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



PROJET EOLIEN OFFSHORE

Mesure PF2

Mars 2013

Localisation de la mesure : Camping Le Rivage, rue Hottière 76111 YPORT

Date de la mesure : du 27 février au 6 mars 2013

Durée de la mesure : 7 jours Appareil de mesures :

Solo 65231 - 01 dB



Laeq moyen en dB(A)

57,3

Période de jour

(7h-22h)

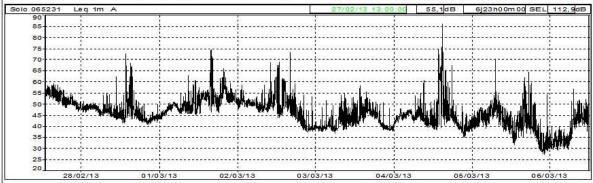
Période de nuit (22h-7h) 46,6

Camping situé en haut de la falaise de Yport à environ 13,5 km des premières éoliennes du projet. Le site est calme avec pour source de bruit dominante le vent dans

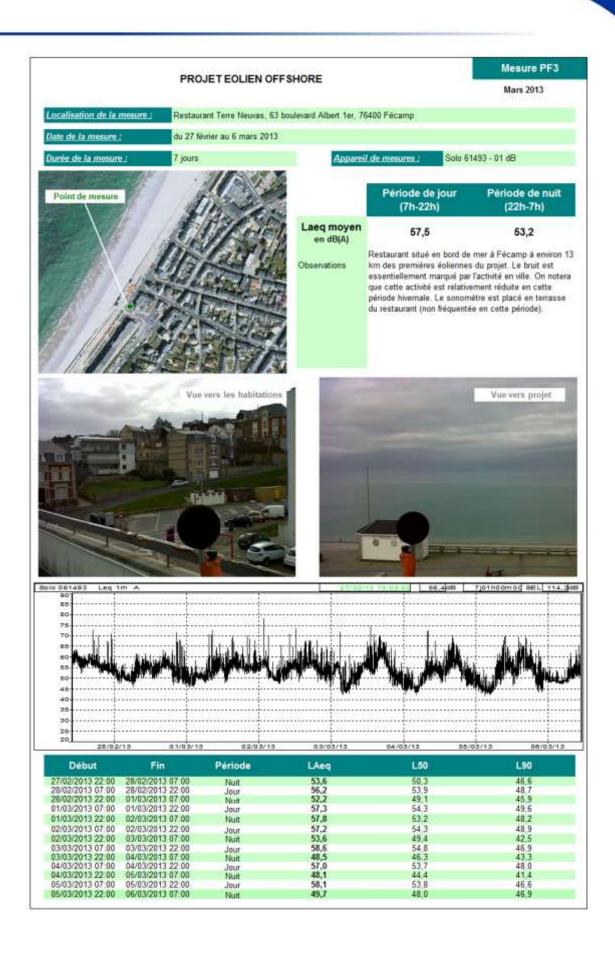
l'environnement. Il convient de noter quelques bruits en période de jour engendrés par l'entretien du camping. D'une manière générale, l'ambiance sonore est calme car il n'y a pas de résident sur le camping.

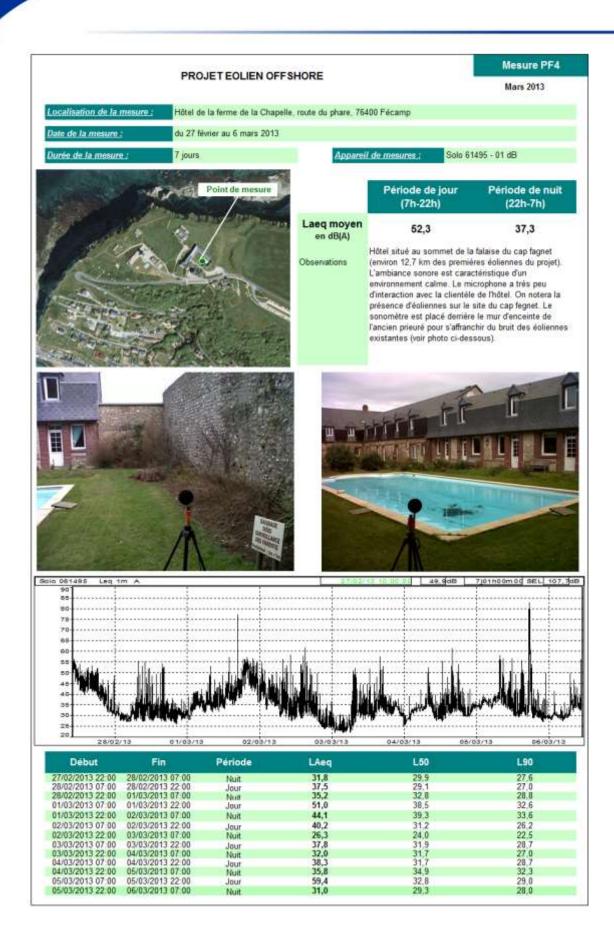


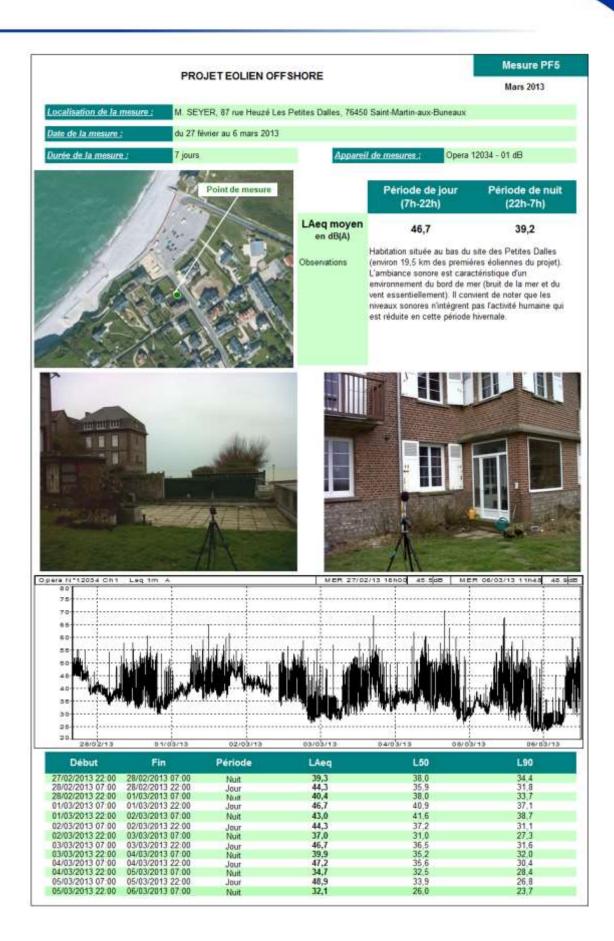




| Début | Fin | Période | LAeq | L50 | L90 |
|------------------|------------------|---------|------|------|------|
| 27/02/2013 22:00 | 28/02/2013 07:00 | Nuit | 48,4 | 47,5 | 44,7 |
| 28/02/2013 07:00 | 28/02/2013 22:00 | Jour | 52,6 | 44,6 | 41,4 |
| 28/02/2013 22:00 | 01/03/2013 07:00 | Nuit | 47,2 | 46,4 | 42,0 |
| 1/03/2013 07:00 | 01/03/2013 22:00 | Jour | 56,8 | 51,2 | 46,3 |
| 1/03/2013 22:00 | 02/03/2013 07:00 | Nuit | 51,2 | 50,2 | 47,3 |
| 2/03/2013 07:00 | 02/03/2013 22:00 | Jour | 53,7 | 47,2 | 39,9 |
| 2/03/2013 22:00 | 03/03/2013 07:00 | Nuit | 40,1 | 38,7 | 36,1 |
| 3/03/2013 07:00 | 03/03/2013 22:00 | Jour | 45,7 | 43.1 | 39,1 |
| 3/03/2013 22:00 | 04/03/2013 07:00 | Nuit | 43,9 | 42.6 | 38,4 |
| 04/03/2013 07:00 | 04/03/2013 22:00 | Jour | 63,5 | 42.2 | 38.3 |
| 04/03/2013 22:00 | 05/03/2013 07:00 | Nuit | 44,4 | 41,7 | 37,0 |
| 05/03/2013 07:00 | 06/03/2013 22:00 | Jour | 45,4 | 41,7 | 38,1 |
| 05/03/2013 22:00 | 06/03/2013 07:00 | Nuit | 35,4 | 32.0 | 28,9 |







PROJET EOLIEN OFFSHORE

Mesure PF1

Juillet 2013

49,0

Localisation de la mesure : Hôtel Dormy House, route du Havre 76790 ETRETAT

Date de la mesure : du 11 au 18 juillet 2013

Durée de la mesure :

7 jours

Appareil de mesures :

Solo 10822 - 01 dB



Période de jour Période de nuit (7h-22h) (22h-7h)

54,5

Laeq moyen en dB(A)

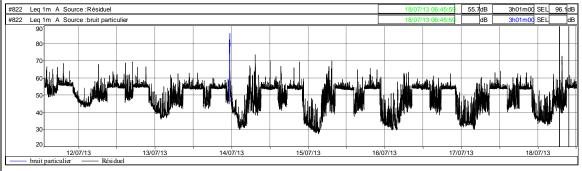
Observations

Hôtel situé en haut de la falaise à Etretat à environ 15 km des premières éoliennes du projet. Le site est calme et les sources de bruit dominantes sont la mer et le vent.

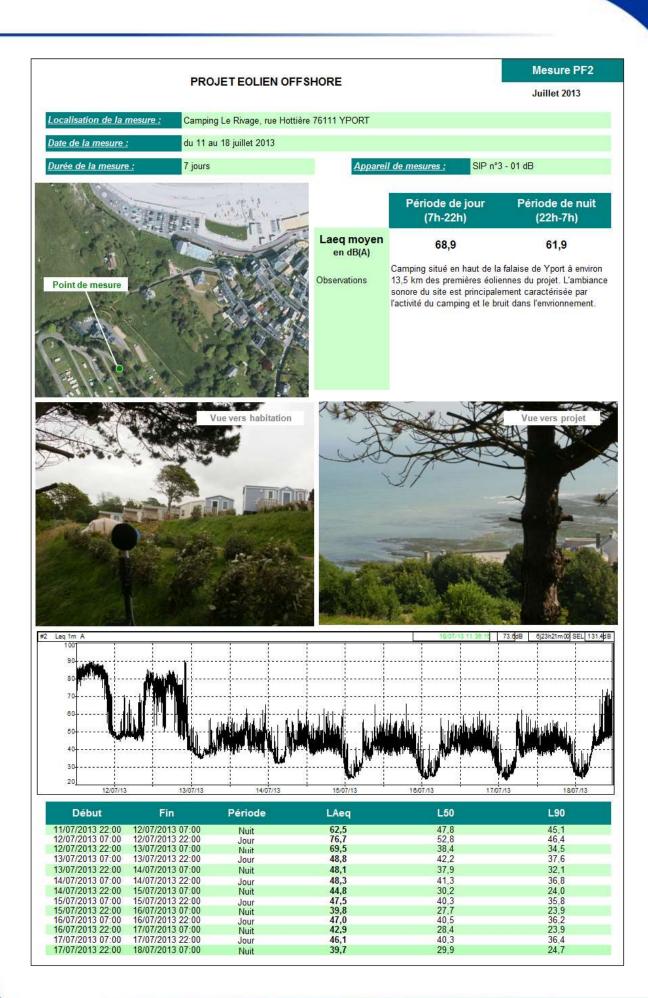
La hotte d'aspiration des cuisines impacte la mesure au moment de la préparation des repas. Ces périodes perturbées seront ôtées de l'analyse.







| Début | Fin | Période | LAeq | L50 | L90 |
|------------------|------------------|---------|------|------|------|
| 11/07/2013 22:00 | 12/07/2013 07:00 | Nuit | 50,7 | 47,0 | 43,5 |
| 12/07/2013 07:00 | 12/07/2013 22:00 | Jour | 55,7 | 54,5 | 47,2 |
| 12/07/2013 22:00 | 13/07/2013 07:00 | Nuit | 47,9 | 41,7 | 37,5 |
| 13/07/2013 07:00 | 13/07/2013 22:00 | Jour | 54,2 | 53,8 | 43,6 |
| 13/07/2013 22:00 | 14/07/2013 07:00 | Nuit | 50,6 | 40,1 | 31,7 |
| 14/07/2013 07:00 | 14/07/2013 22:00 | Jour | 55,2 | 53,6 | 41,9 |
| 14/07/2013 22:00 | 15/07/2013 07:00 | Nuit | 49,9 | 34,0 | 28,7 |
| 15/07/2013 07:00 | 15/07/2013 22:00 | Jour | 54,2 | 53,5 | 39,9 |
| 15/07/2013 22:00 | 16/07/2013 07:00 | Nuit | 48,6 | 35,4 | 30,6 |
| 16/07/2013 07:00 | 16/07/2013 22:00 | Jour | 53,8 | 53,6 | 41,4 |
| 16/07/2013 22:00 | 17/07/2013 07:00 | Nuit | 46,9 | 35,7 | 31,3 |
| 17/07/2013 07:00 | 17/07/2013 22:00 | Jour | 53,7 | 53,5 | 41,3 |
| 17/07/2013 22:00 | 18/07/2013 07:00 | Nuit | 46,6 | 37,5 | 33,5 |



Mesure PF3

Juillet 2013

Localisation de la mesure : Restaurant Terre Neuvas, 63 boulevard Albert 1er, 76400 Fécamp

PROJET EOLIEN OFFSHORE

Date de la mesure :

du 11 au 18 juillet 2013

Durée de la mesure :

Point de mesure

7 jours

Appareil de mesures :

Solo 61493 - 01 dB



Observations

en dB(A)

Restaurant situé en bord de mer à Fécamp à environ 13 km des premières éoliennes du projet. L'ambiance sonore est essentiellement constituée de l'activité en ville et de l'activité du restaurant lui-même. On note que la mesure est réalisée en période estivale, touristique.





| Solo 061493 | Leq 1m A | Source :Résid | duel | | | | | | | 18/07/1 | 3 11:00:53 | 61.9dB | 6j23h45m00 S | EL 119.7d |
|-------------|--|---------------|--------------|--------------|----------|----------|---------------|-----------|------------|---------|------------|--------|--------------|-----------|
| Solo 061493 | Leq 1m A | Source :bruit | particulier | | | | | | | 18/07/1 | 3 11:00:53 | 84.7dB | 6j23h45m00 S | EL 121.1 |
| 100 | | | | | | | | | | | | | | |
| 90- | | | | | | | | | | | | | | |
| 80- | | | | | 1 | | . 10 | | | | | | | |
| 70 | | | natak a s | Li | | 4 | المراطاة اراس | \vdash | . Lu | | 4 | | 4.1 500 | |
| 60 | | | | المناسات الم | Militari | | Marie III. | | | | | | | |
| 50- | אויייייייייייייייייייייייייייייייייייי | A. | " " " | \ | <u> </u> | | | l M | , <u>1</u> | VIII. | יי איזי י | | india 1 | W |
| 40- | | | | 1 " " " | | Lake i | | 1964 . i. | | Typ T | | A. | | Y |
| 30- | | | | | | | | | | | | | | |
| 20 | | | | | | | | | | | | | | |
| | 12/0 | | 13/0 | 7/13 | 14/0 | 7/13 | 15/0 | 7/13 | 16 | 07/13 | 17/0 | 7/13 | 18/0 | 7/13 |
| bruit p | articulier - | Rési due | 1 | | | | | | | | | | | |

| Début | Fin | Période | LAeq | L50 | L90 |
|------------------|------------------|---------|------|------|------|
| 11/07/2013 22:00 | 12/07/2013 07:00 | Nuit | 53,3 | 49,1 | 45,6 |
| 12/07/2013 07:00 | 12/07/2013 22:00 | Jour | 61,6 | 57,9 | 51,8 |
| 12/07/2013 22:00 | 13/07/2013 07:00 | Nuit | 54,7 | 47,5 | 41,4 |
| 13/07/2013 07:00 | 13/07/2013 22:00 | Jour | 65,7 | 61,4 | 49,8 |
| 13/07/2013 22:00 | 14/07/2013 07:00 | Nuit | 67,2 | 54,5 | 41,4 |
| 14/07/2013 07:00 | 14/07/2013 22:00 | Jour | 62,9 | 60,6 | 51,0 |
| 14/07/2013 22:00 | 15/07/2013 07:00 | Nuit | 64,5 | 50,6 | 39,8 |
| 15/07/2013 07:00 | 15/07/2013 22:00 | Jour | 60,0 | 57,4 | 49,3 |
| 15/07/2013 22:00 | 16/07/2013 07:00 | Nuit | 53,0 | 43,4 | 37,6 |
| 16/07/2013 07:00 | 16/07/2013 22:00 | Jour | 60,9 | 58,1 | 50,0 |
| 16/07/2013 22:00 | 17/07/2013 07:00 | Nuit | 54,8 | 44,5 | 38,2 |
| 17/07/2013 07:00 | 17/07/2013 22:00 | Jour | 61,3 | 59,0 | 49,8 |
| 17/07/2013 22:00 | 18/07/2013 07:00 | Nuit | 55,9 | 46,7 | 39,9 |
| | | | | | |

PROJET EOLIEN OFFSHORE

Mesure PF4

Juillet 2013

Localisation de la mesure : Hôtel de la ferme de la Chapelle, route du phare, 76400 Fécamp

Date de la mesure : du 11 au 18 juillet 2013

Durée de la mesure :

7 jours

<u>Appareil de mesures :</u>

Solo 61494 - 01 dB



Période de jour Période de nuit (7h-22h) Période de nuit (22h-7h)

Laeq moyen en dB(A)

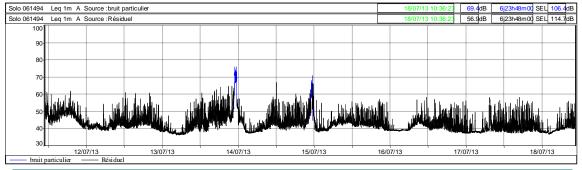
Observations

46,8 44,7

Hôtel situé au sommet de la falaise du cap fagnet (environ 12,7 km des premières éoliennes du projet). L'ambiance sonore est relativement calme, principalement impactée par l'activité de l'hôtel et ponctuellement marquée par le fonctionnement de la pompe de la piscine. On notera la présence d'éoliennes sur le site du cap fegnet.







| Début | Fin | Période | LAeq | L50 | L90 |
|------------------|------------------|---------|------|------|------|
| 11/07/2013 22:00 | 12/07/2013 07:00 | Nuit | 42,2 | 40,6 | 39,0 |
| 12/07/2013 07:00 | 12/07/2013 22:00 | Jour | 46,4 | 41,9 | 39,8 |
| 12/07/2013 22:00 | 13/07/2013 07:00 | Nuit | 40,0 | 37,9 | 36,5 |
| 13/07/2013 07:00 | 13/07/2013 22:00 | Jour | 49,6 | 43,0 | 38,3 |
| 13/07/2013 22:00 | 14/07/2013 07:00 | Nuit | 48,5 | 38,6 | 37,6 |
| 14/07/2013 07:00 | 14/07/2013 22:00 | Jour | 47,2 | 41,5 | 39,5 |
| 14/07/2013 22:00 | 15/07/2013 07:00 | Nuit | 48,9 | 40,4 | 38,5 |
| 15/07/2013 07:00 | 15/07/2013 22:00 | Jour | 45,7 | 42,6 | 40,7 |
| 15/07/2013 22:00 | 16/07/2013 07:00 | Nuit | 40,5 | 39,0 | 38,7 |
| 16/07/2013 07:00 | 16/07/2013 22:00 | Jour | 45,0 | 41,5 | 38,4 |
| 16/07/2013 22:00 | 17/07/2013 07:00 | Nuit | 40,6 | 38,0 | 37,4 |
| 17/07/2013 07:00 | 17/07/2013 22:00 | Jour | 45,1 | 39,2 | 37,6 |
| 17/07/2013 22:00 | 18/07/2013 07:00 | Nuit | 40,0 | 38,4 | 37,4 |

3.4 ANALYSE DU BRUIT RESIDUEL EN FONCTION DE LA VITESSE DU VENT

3.4.1 **Méthodologie générale**

L'analyse du bruit résiduel en fonction de la vitesse du vent est réalisée à partir des mesures *in situ* présentées précédemment et des données de vent issues du LiDAR situé sur le site d'Antifer.

Les niveaux de bruit résiduel :

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

Ces niveaux de bruit résiduel sont ensuite analysés par classes de vent (selon la vitesse du vent globalement comprise entre 3 et 10 m/s à la hauteur standardisée de 10 m du sol) et par classes homogènes (direction de vent, périodes de jour et de nuit,...). Ainsi, le bruit des machines atteint un seuil à partir de 8 m/s (données constructeur). C'est pourquoi, si le bruit des machines est masqué par le bruit du vent dans l'environnement à une vitesse de vent de 8 m/s, il sera d'autant plus à 10 m/s et au delà. Ainsi, plus la vitesse de vent augmente plus le bruit résiduel est important alors que le bruit des machines a atteint son seuil.

Les vitesses du vent

Les données de vent sont issues du LiDAR. Ces relevés de la vitesse en m/s et de la direction du vent sont moyennés par pas de 10 minutes.

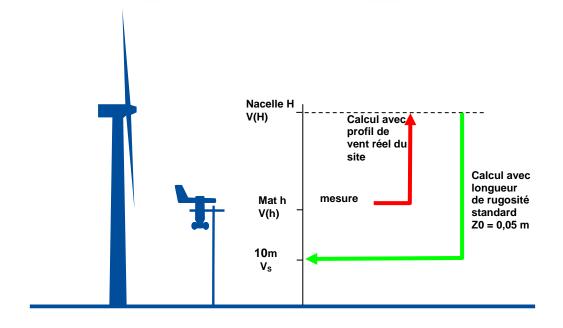
Afin d'avoir un référentiel de vitesse de vent comparable aux données d'émissions des éoliennes (les puissances acoustiques des éoliennes sont caractérisées selon la norme IEC 61-400-11, et sont d'une manière générale fournies pour un vent de référence à la hauteur de 10 m du sol dans des conditions de rugosité du sol standard à Z0=0,05 m), la vitesse du vent mesurée est estimée à hauteur du moyeu en considérant la rugosité ou le gradient de vitesse vertical α propre au site, puis est ramenée à hauteur de 10 m en considérant la rugosité standard Z0=0,05 m.

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

Pour la saison non végétative, l'analyse du bruit en fonction du vent distingue deux classes de directions de vent :

- Une première classe de vent centrée sur la direction Est-Nord-Est correspondant à des vents marins
- Une seconde classe de vent centrée sur la direction Sud-Est correspondant à des vents des terres.

Pour la saison végétative, l'analyse porte principalement sur les vents du secteur Nord-Est car c'est la direction dominante pendant la période de mesures.



Principe du calcul de la vitesse standardisée V_S

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

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

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

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

Interpolations et extrapolations aux valeurs de vitesses de vent entières

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

Les analyses « bruit – vent » permettent de déterminer les médianes recentrées correspondant aux niveaux sonores L50 calculés par classe de vitesse de vent à 10 m (selon la norme NF S 31-114).

Ainsi, pour toutes les vitesses de vent comprises entre 3 et 10 m/s, les niveaux L₅₀ peuvent être estimés pour chacun des points de mesures.

Ces niveaux sont d'autant plus fiables qu'il y a d'échantillons (couples L50 / Vs) par classe de vent et par classe homogène.

3.4.2 Résultats en global en saison non végétative

L'analyse « bruit-vent », réalisée selon la méthodologie précédemment détaillée, permet de déterminer les niveaux de bruit résiduels pour les périodes de jour (7h-22h) et de nuit (22h-7h) pour les deux classes de direction de vent. Les résultats des niveaux de bruit résiduels, à chaque point de mesure, sont présentés dans les tableaux suivants.

| | PF1 | PF2 | PF3 | PF4 | PF5 |
|----|------|------|------|------|------|
| 3 | 47,5 | 43,8 | 53,3 | 29,9 | 37,3 |
| 4 | 49,3 | 45,2 | 54,5 | 30,1 | 36,7 |
| 5 | 50,4 | 46,3 | 53,6 | 33,0 | 37,5 |
| 6 | 51,7 | 51,3 | 55,8 | 39,1 | 40,4 |
| 7 | 57,3 | 53,4 | 56,0 | 44,0 | 43,2 |
| 8 | 55,3 | 53,4 | 56,0 | 49,2 | 43,2 |
| 9 | 55,9 | 53,4 | 56,0 | 50,0 | 43,2 |
| 10 | 55,9 | 53,4 | 56,0 | 50,0 | 43,2 |

Niveaux résiduels période de jour (secteur ENE)

| | PF1 | PF2 | PF3 | PF4 | PF5 |
|----|------|------|------|------|------|
| 3 | 43,7 | 38,0 | 47,3 | 24,7 | 31,2 |
| 4 | 48,8 | 44,7 | 48,4 | 29,6 | 36,1 |
| 5 | 53,1 | 48,1 | 50,1 | 33,9 | 39,4 |
| 6 | 53,9 | 52,6 | 56,2 | 42,0 | 42,0 |
| 7 | 53,9 | 52,6 | 56,2 | 42,0 | 42,0 |
| 8 | 53,9 | 52,6 | 56,2 | 42,0 | 42,0 |
| 9 | 53,9 | 52,6 | 56,2 | 42,0 | 42,0 |
| 10 | 53,9 | 52,6 | 56,2 | 42,0 | 42,0 |

Niveaux résiduels période de nuit (secteur ENE)

| | PF1 | PF2 | PF3 | PF4 | PF5 |
|----|------|------|------|------|------|
| 3 | 44,8 | 43,4 | 55,7 | 32,0 | 36,6 |
| 4 | 44,5 | 41,1 | 54,5 | 31,9 | 35,8 |
| 5 | 42,9 | 41,1 | 55,0 | 31,3 | 33,7 |
| 6 | 40,4 | 36,9 | 50,8 | 30,4 | 30,8 |
| 7 | 43,0 | 40,4 | 52,4 | 32,9 | 34,2 |
| 8 | 43,3 | 42,1 | 52,7 | 34,6 | 34,2 |
| 9 | 43,6 | 43,2 | 50,1 | 37,6 | 35,0 |
| 10 | 43,6 | 43,2 | 50,1 | 37,6 | 35,0 |

Niveaux résiduels période de jour (secteur SE)

| | PF1 | PF2 | PF3 | PF4 | PF5 |
|----|------|------|------|------|------|
| 3 | _ | ı | ı | ı | _ |
| 4 | _ | _ | - | - | - |
| 5 | _ | _ | _ | _ | _ |
| 6 | 29,5 | 31,7 | 47,6 | 29,3 | 26,3 |
| 7 | 34,6 | 33,5 | 47,5 | 29,7 | 27,6 |
| 8 | 35,3 | 33,9 | 47,4 | 30,4 | 25,9 |
| 9 | 36,3 | 43,4 | 44,9 | 36,0 | 31,2 |
| 10 | 41,7 | 39,7 | 46,1 | 34,1 | 29,8 |

Niveaux résiduels période de nuit (secteur SE)

Valeurs en vert majorées par rapport à la dernière valeur mesurée à la vitesse inférieure.

Les graphiques correspondants à l'analyse des médianes recentrées du bruit en fonction de la vitesse du vent sont présentés en annexe pour chaque point fixe.

Les niveaux résiduels en période de jour et de nuit (en vert) sont pris égaux aux niveaux résiduels des vitesses inférieures. Cette méthode est majorante dans la mesure où le bruit résiduel augmente normalement avec la vitesse de vent.

Les niveaux sonores résiduels de l'analyse du secteur Est-Nord-Est (secteur marin) sont globalement supérieurs à ceux de l'analyse du secteur Sud-Est (secteur terrestre). Ceci est d'autant plus vrai pour les vitesses de vent importantes. Par exemple, pour le point fixe 1 (PF1) le niveau résiduel de nuit à la vitesse de vent de 6 m/s est de 53,9 dB(A) pour le secteur des vents marins contre 29,5 dB(A) pour le secteur des vents terrestres.

Ainsi l'analyse prévisionnelle prendra en compte ces niveaux résiduels dans le calcul des émergences réglementaires. Il convient de noter que cette analyse portera sur les deux secteurs de vent bien que ce soit le secteur des vents marins qui est le plus impactant (vent portant des futures éoliennes).

3.4.3 **Résultats en global en saison végétative**

L'analyse « bruit-vent », réalisée selon la méthodologie détaillée au paragraphe 3.4.1, permet de déterminer les niveaux de bruit résiduels pour les périodes de jour (7h-22h), de nuit (22h-5h) et du matin (5h-7h). Les résultats des niveaux de bruit résiduels, à chaque point de mesure, sont présentés dans les tableaux suivants.

| | PF1 | PF2 | PF3 | PF4 | PF5 |
|----|------|------|------|------|------|
| 3 | 43,5 | 39,9 | 53,8 | 41,8 | 39,9 |
| 4 | 43,7 | 40,9 | 55,9 | 41,2 | 40,9 |
| 5 | 43,4 | 40,7 | 60,9 | 40,8 | 40,7 |
| 6 | 44,6 | 41,9 | 59,9 | 40,1 | 40,1 |
| 7 | 46,9 | 47,2 | 56,1 | 40,9 | 40,9 |
| 8 | 44,3 | 47,3 | 55,1 | 41,4 | 41,4 |
| 9 | 48,4 | 54,4 | 57,0 | 42,6 | 42,6 |
| 10 | 53,1 | 59,1 | 57,9 | 45,0 | 45,0 |

Niveaux résiduels période de jour (7h-22h)

| | PF1 | PF2 | PF3 | PF4 | PF5 |
|----|------|------|------|------|------|
| 3 | 40,3 | 38,7 | 43,0 | 38,0 | 38,0 |
| 4 | 35,2 | 30,0 | 47,6 | 38,1 | 30,0 |
| 5 | 34,4 | 25,4 | 45,0 | 38,9 | 25,4 |
| 6 | 34,8 | 27,4 | 41,0 | 38,8 | 27,4 |
| 7 | 45,6 | 46,7 | 49,4 | 40,9 | 40,9 |
| 8 | 45,6 | 48,0 | 49,4 | 40,9 | 40,9 |
| 9 | 45,6 | 48,0 | 49,4 | 40,9 | 40,9 |
| 10 | 45,6 | 48,0 | 49,4 | 40,9 | 40,9 |

Niveaux résiduels période de nuit (22h-5h)

| | PF1 | PF2 | PF3 | PF4 | PF5 |
|----|------|------|------|------|------|
| 3 | 45,9 | 39,3 | 45,1 | 36,4 | 36,4 |
| 4 | 43,1 | 38,4 | 45,2 | 39,3 | 38,4 |
| 5 | 42,8 | 35,2 | 45,4 | 39,0 | 35,2 |
| 6 | 43,3 | 40,5 | 45,9 | 39,5 | 39,5 |
| 7 | 47,5 | 46,5 | 49,3 | 39,6 | 39,6 |
| 8 | _ | 1 | - | _ | _ |
| 9 | _ | - 1 | - 1 | _ | _ |
| 10 | _ | | _ | _ | _ |

Niveaux résiduels période du matin (5h-7h)

Valeurs en vert majorées par rapport à la dernière valeur mesurée à la vitesse inférieure Valeurs en bleu calculées avec moins de 10 échantillons.

Valeurs en italique extrapolées.

[«] $_$ » : pas assez d'échantillons disponibles pour calculer la médiane.

Les niveaux résiduels en période de jour et de nuit (en vert) sont pris égaux aux niveaux résiduels des vitesses inférieures. Cette méthode est majorante dans la mesure où le bruit résiduel augmente normalement avec la vitesse de vent.

Toujours dans le but d'être majorant, les niveaux résiduels retenus pour le point PF5 sont les valeurs minimales mesurées au droit des autres points de mesure.

Les graphiques correspondants à l'analyse des médianes recentrées du bruit en fonction de la vitesse du vent sont présentés en annexe pour chaque point fixe.

4 - ANALYSE PREVISIONNELLE

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

- L'étude de l'impact acoustique du projet éolien dans son environnement consiste à analyser la propagation du bruit autour des éoliennes jusqu'aux riverains les plus proches situés sur la côte en y calculant la contribution sonore du projet.
- L'analyse des émergences futures liées au projet, estimées à partir de la contribution sonore du projet et des mesures in situ, permet de valider le respect de la réglementation française en vigueur, ou, le cas échéant, de proposer des solutions adaptées pour y parvenir.

4.1 CALCULS PREVISIONNELS DE LA CONTRIBUTION DU PROJET

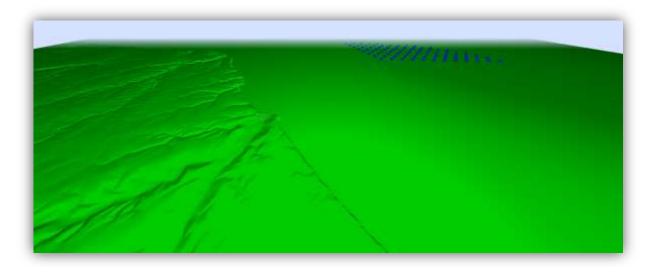
4.1.1 Présentation du modèle de calcul

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

Cette modélisation tient compte des émissions sonores de chacune des éoliennes (sources ponctuelles disposées à hauteur du moyeu) et de la propagation acoustique en trois dimensions selon la topographie du site (distance, hauteur, exposition directe ou indirecte), la nature du sol et l'absorption dans l'air. La zone maritime est considérée comme une surface totalement réfléchissante dans les calculs, alors que la partie terrestre est caractérisée par une surface globalement absorbante.

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

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



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

4.1.2 Hypothèses d'émissions

Les émissions acoustiques utilisées dans les calculs de propagation correspondent aux valeurs globales garanties (données constructeur ALSTOM). Le détail de ces données est présenté en annexe. Le type d'éolienne envisagé pour le projet est le suivant :

ALSTOM HALIADE, avec une hauteur de mât de 100 m.

Le spectre de puissance acoustique pris comme hypothèse de base dans les calculs de propagation est présenté dans le tableau ci-après :

HALIADE 150 - 6MW - Mât 100 m

| dB(A) | 63 Hz | 125 Hz | 250 Hz | 500 Hz | 1000 Hz | 2000 Hz | 4000 Hz | 8000 Hz | Global en dB(A) |
|--------|-------|--------|--------|--------|---------|---------|---------|---------|--------------------|
| 3 m/s | 76,3 | 84,8 | 89,8 | 90,8 | 88,7 | 84,3 | 75,4 | 62,6 | 95,5 |
| 4 m/s | 82,9 | 91,3 | 96,4 | 97,4 | 95,2 | 90,8 | 81,9 | 69,2 | 102,1 |
| 5 m/s | 88,1 | 96,5 | 101,6 | 102,6 | 100,4 | 96,0 | 87,1 | 74,4 | 107,2 |
| 6 m/s | 91,3 | 99,8 | 104,8 | 105,8 | 103,7 | 99,3 | 90,4 | 77,6 | 110,5 |
| 7 m/s | 93,0 | 101,4 | 106,5 | 107,4 | 105,3 | 100,9 | 92,0 | 79,3 | 112,1 |
| 8 m/s | 93,5 | 101,5 | 106,2 | 108,0 | 105,8 | 99,9 | 85,9 | 75,1 | 112,3 |
| 9 m/s | 91,9 | 100,5 | 106,2 | 107,5 | 105,7 | 101,9 | 95,3 | 83,2 | 112,2 |
| 10 m/s | 93,2 | 102,0 | 107,0 | 107,0 | 104,7 | 101,1 | 91,7 | 76,9 | 112,1 |

Hypothèses d'émissions HALIADE - 6MW

Les coordonnées des éoliennes sont données en annexe du présent rapport.

Remarque:

Le poste de transformation situé au milieu du projet est une source de bruit qui peut être considérée comme non négligeable si on la considère de manière isolée. En effet, le document intitulé « Lewis Wind Farme Proposal – Environmental Statement », évoque au chapitre 19, p4 (cf. annexe) une puissance maximum de l'ordre de 99 dB(A).

Toutefois, en l'absence de données précises sur la décomposition spectrale des niveaux d'émissions, et surtout selon les enjeux acoustiques du projet au droit des riverains les plus proches, les calculs réalisés ne tiennent pas compte de la source de bruit que représente le poste de transformation.

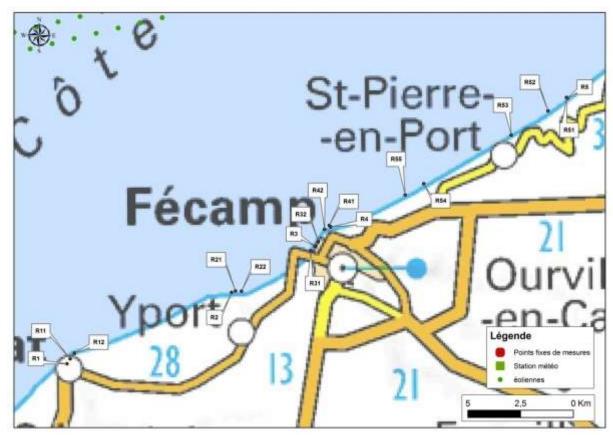
En effet, en termes d'émissions acoustiques cela est équivalent à moins d'une éolienne. Or les conclusions démontrent que l'ajout d'une éolienne est sans conséquence sur l'impact acoustique du projet.

4.1.3 Résultats des calculs

Les simulations informatiques en trois dimensions permettent de déterminer la contribution sonore de l'ensemble du projet éolien selon les vitesses de fonctionnement, au droit de récepteurs positionnés à proximité des habitations riveraines au projet (à hauteur de 2 m du sol).

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

Les récepteurs sont positionnés de manière à quadriller les habitations les plus exposées au projet éolien. Aucune zone constructible n'est, à notre connaissance, plus exposée au bruit des machines que les habitations considérées.



Localisation des récepteurs de calculs

Les niveaux sonores calculés sur les récepteurs les plus proches du projet sont relativement faibles. Les calculs prévisionnels font apparaître des niveaux sonores variables selon la vitesse du vent, les plus élevés atteignant environ 23,1 dB(A) au maximum, au droit du bâtiment situé à Fécamp (bas des falaises) (R32) au centre-ville, pour une vitesse de vent de 10 m/s (vitesse standardisée à 10 m du sol).

Les cartes d'isophones qui suivent présentent la propagation dans l'environnement du bruit des éoliennes pour des vitesses de vent de 4, 8 et 10 m/s (Vs à 10 m) à une hauteur de 2 m du sol.

4.2 ESTIMATION DES EMERGENCES

<u>Méthodologie</u>

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

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

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

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

4.2.1 Emergences globales en saison non végétative

Résultats (résiduel de secteur ENE)

L'analyse des émergences globales ne fait apparaître aucun risque de dépassement des émergences réglementaires en périodes de jour et de nuit. En effet, les émergences calculées sont inférieures au décibel voir nulles.

L'émergence maximale calculée est de 0,1 dB(A) aux récepteurs R41 et R42 (Fécamp en haut des falaises) aux vitesses de 4 à 6 m/s à 10 m du sol en période de jour.

Résultats (résiduel de secteur SE)

De la même manière, l'analyse des émergences avec des niveaux résiduels pour des vents terrestres ne fait apparaître aucun risque de dépassement des émergences réglementaires.

L'émergence maximale calculée est de 0,3 dB(A) au récepteur R54 situé à Senneville-sur-Fécamp en période de jour. En période de nuit, cette émergence maximale est 1,5 dB(A) à Senneville-sur-Fécamp mais avec un bruit ambiant inférieur à 35 dB(A).

Le détail des calculs des émergences est donné dans les tableaux ci-après, pour chaque classe homogène considérée : période de jour et de nuit, vents marins (ENE) et terrestres (SE).

| Période de jour | | Type de bruit | 3 m/s | 4 m/s | 5 m/s | 6 m/s | 7 m/s | 8 m/s | 9 m/s | 10 m/s |
|--------------------|-------------|-----------------------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| | | Bruit résiduel | 47,5 | 49,3 | 50,4 | 51,7 | 57,3 | 55,3 | 55,9 | 55,9 |
| | R1 | Bruit éoliennes | 3,0 | 9,6 | 14,8 | 18,0 | 19,7 | 20,0 | 18,7 | 20,0 |
| | | Bruit ambiant | 47,5 | 49,3 | 50,4 | 51,7 | 57,3 | 55,3 | 55,9 | 55,9 |
| | | EMERGENCE Bruit résiduel | 0,0 47,5 | 0,0 49,3 | 0,0 50,4 | 0,0 51,7 | 0,0 57,3 | 0,0 55,3 | 0,0 55,9 | 0,0 55,9 |
| | - 44 | Bruit éoliennes | 2,4 | 9,0 | 14,2 | 17,4 | 19,1 | 19,4 | 18,1 | 19,4 |
| ETRETAT | R11 | Bruit ambiant | 47,5 | 49,3 | 50,4 | 51,7 | 57,3 | 55,3 | 55,9 | 55,9 |
| | | EMERGENCE | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| | | Bruit résiduel Bruit éoliennes | 47,5 2,6 | 49,3 9,1 | 50,4 14,3 | 51,7 17,6 | 57,3 19,2 | 55,3 19,6 | 55,9 18,3 | 55,9 19,6 |
| | R12 | Bruit ambiant | 47,5 | 49,3 | 50,4 | 51,7 | 57,3 | 55,3 | 55,9 | 55,9 |
| | | EMERGENCE | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| | | Bruit résiduel | 43,8 | 45,2 | 46,3 | 51,3 | 53,4 | 53,4 | 53,4 | 53,4 |
| | R2 | Bruit éoliennes Bruit ambiant | 4,4 43,8 | 11,0 45,2 | 16,2 | 19,4 | 21,1 | 21,4 | 20,1 | 21,4 |
| | | EMERGENCE | 0,0 | 0,0 | 46,3 0,0 | 51,3 0,0 | 53,4 0,0 | 53,4 0,0 | 53,4 0,0 | 53,4 0,0 |
| | | Bruit résiduel | 43,8 | 45,2 | 46,3 | 51,3 | 53,4 | 53,4 | 53,4 | 53,4 |
| YPORT | R21 | Bruit éoliennes | 6,0 | 12,6 | 17,8 | 21,0 | 22,7 | 23,0 | 21,7 | 23,0 |
| | | Bruit ambiant | 43,8 | 45,2 | 46,3 | 51,3 | 53,4 | 53,4 | 53,4 | 53,4 |
| | | EMERGENCE Bruit résiduel | 0,0 43,8 | 0,0 45,2 | 0,0 46,3 | 0,0 51,3 | 0,0 53,4 | 0,0 53,4 | 0,0 53,4 | 0,0 53,4 |
| | | Bruit éoliennes | 5,7 | 12,3 | 17,5 | 20,7 | 22,4 | 22,7 | 21,4 | 22,7 |
| | R22 | Bruit amb iant | 43,8 | 45,2 | 46,3 | 51,3 | 53,4 | 53,4 | 53,4 | 53,4 |
| | | EMERGENCE | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| | | Bruit résiduel | 53,3 | 54,5 | 53,6 | 55,8 | 56,0 | 56,0 | 56,0 | 56,0 |
| | R3 | Bruit éoliennes Bruit ambiant | 5,9 53,3 | 12,5 54,5 | 17,7 53,6 | 20,9 55,8 | 22,6 56,0 | 22,9 56,0 | 21,6 56,0 | 22,9 56,0 |
| | | EMERGENCE | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| | | Bruit résiduel | 53,3 | 54,5 | 53,6 | 55,8 | 56,0 | 56,0 | 56,0 | 56,0 |
| FECAMP (bas) | R31 | Bruit éoliennes | 5,4 | 12,0 | 17,2 | 20,4 | 22,1 | 22,4 | 21,1 | 22,4 |
| (*****) | - | Bruit ambiant | 53,3 0,0 | 54,5 0,0 | 53,6 0,0 | 55,8 0,0 | 56,0 0,0 | 56,0 0,0 | 56,0 0,0 | 56,0 0,0 |
| | | EMERGENCE Bruit résiduel | 53,3 | 54,5 | 53,6 | 55,8 | 56,0 | 56,0 | 56,0 | 56,0 |
| | R32 | Bruit éoliennes | 6,1 | 12,7 | 17,9 | 21,1 | 22,8 | 23,1 | 21,8 | 23,1 |
| | K32 | Bruit ambiant | 53,3 | 54,5 | 53,6 | 55,8 | 56,0 | 56,0 | 56,0 | 56,0 |
| | | EMERGENCE Deside of a letter l | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| | | Bruit résiduel Bruit éoliennes | 29,9 1,0 | 30,1 7,5 | 33,0 12,7 | 39,1 16,0 | 44,0 17,6 | 49,2 17,9 | 50,0 16,7 | 50,0 18,0 |
| | R4 | Bruit ambiant | 29,9 | 30,1 | 33,1 | 39,1 | 44,0 | 49,2 | 50,0 | 50,0 |
| | | EMERGENCE | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| | | Bruit résiduel | 29,9 | 30,1 | 33,0 | 39,1 | 44,0 | 49,2 | 50,0 | 50,0 |
| FECAMP (haut) | R41 | Bruit éoliennes Bruit ambiant | 5,1 29,9 | 11,7 30,2 | 16,9 33,2 | 20,1 39,2 | 21,8 44,0 | 22,1 49,2 | 20,8 50,0 | 22,1 50,0 |
| | | EMERGENCE | 0,0 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| | | Bruit résiduel | 29,9 | 30,1 | 33,0 | 39,1 | 44,0 | 49,2 | 50,0 | 50,0 |
| | R42 | Bruit éoliennes | 5,3 | 11,9 | 17,1 | 20,3 | 22,0 | 22,3 | 21,0 | 22,3 |
| | | Bruit ambiant EMEDGENCE | 29,9 0,0 | 30,2 | 33,2 | 39,2 | 44,0 | 49,2 0,0 | 50,0 0,0 | 50,0 |
| | | EMERGENCE Bruit résiduel | 37,3 | 0,1 36,7 | 0,1 37,5 | 0,1 40,4 | 0,0 43,2 | 43,2 | 43,2 | 0,0 43,2 |
| | DF | Bruit éoliennes | - | 6,1 | 11,3 | 14,5 | 16,2 | 16,5 | 15,2 | 16,5 |
| | R5 | Bruit ambiant | - | 36,7 | 37,5 | 40,4 | 43,2 | 43,2 | 43,2 | 43,2 |
| LES PETITES DALLES | | EMERGENCE Bruit résiduel | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| | | Bruit éoliennes | 37,3 3,6 | 36,7 10,1 | 37,5 15,3 | 40,4 18,6 | 43,2 20,2 | 43,2 20,5 | 43,2 19,2 | 43,2 20,6 |
| | R51 | Bruit amb iant | 37,3 | 36,7 | 37,5 | 40,4 | 43,2 | 43,2 | 43,2 | 43,2 |
| | | EMERGENCE | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| LES GRANDES | | Bruit résiduel Bruit éoliennes | 37,3 | 36,7 | 37,5 | 40,4 | 43,2 | 43,2 | 43,2 | 43,2 |
| DALLES | R52 | Bruit eoilennes Bruit ambiant | 2,1 37,3 | 8,7 36,7 | 13,9 37,5 | 17,1 40,4 | 18,8 43,2 | 19,2 43,2 | 17,8 43,2 | 19,1 43,2 |
| | | EMERGENCE | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| | | Bruit résiduel | 37,3 | 36,7 | 37,5 | 40,4 | 43,2 | 43,2 | 43,2 | 43,2 |
| SAINT-PIERRE-EN- | R53 | Bruit éoliennes | 2,7 | 9,3 | 14,5 | 17,7 | 19,4 | 19,7 | 18,4 | 19,7 |
| PORT | | Bruit ambiant EMERGENCE | 37,3 0,0 | 36,7 0,0 | 37,5 0,0 | 40,4 0,0 | 43,2 0,0 | 43,2 0,0 | 43,2 0,0 | 43,2 0,0 |
| | | Bruit résiduel | 37,3 | 36,7 | 37,5 | 40,4 | 43,2 | 43,2 | 43,2 | 43,2 |
| | R54 | Bruit éoliennes | 5,1 | 11,7 | 16,9 | 20,1 | 21,8 | 22,1 | 20,8 | 22,1 |
| | | Bruit ambiant | 37,3 | 36,7 | 37,5 | 40,4 | 43,2 | 43,2 | 43,2 | 43,2 |
| SENNEVILLE-SUR- | | EMERGENCE Bruit résiduel | 0,0 37.3 | 0,0 36.7 | 0,0 37.5 | 0,0 40.4 | 0,0 43,2 | 0,0 43,2 | 0,0 43.2 | 0,0 |
| | FECAMP R55 | Di uit residuel | 37,3 | 36,7 | 37,5 | 40,4 | | | 43,2 | 43,2 |
| | | Bruit éoliennes | 4.4 | 11.0 | 16.2 | 19.4 | 21.1 | 21.4 | 20.1 | 21.4 |
| | R55 | Bruit éoliennes Bruit ambiant | 4,4 37,3 | 11,0 36,7 | 16,2 37,5 | 19,4 40,4 | 21,1 43,2 | 21,4 43,2 | 20,1 43,2 | 21,4 43,2 |

Emergences calculées en période de jour (résiduel secteur ENE)

| Période de nui | iŧ | Type de bruit | 3 m/s | 4 m/s | 5 m/s | 6 m/s | 7 m/s | 8 m/s | 9 m/s | 10 m/s |
|--------------------------|-----------|-----------------------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| i choac ac hai | | Bruit résiduel | 43,7 | 48,8 | 53,1 | 53,9 | 53,9 | 53,9 | 53,9 | 53,9 |
| | | Bruit éoliennes | 3,0 | 9,6 | 14,8 | 18,0 | 19,7 | 20,0 | 18,7 | 20,0 |
| | R1 | Bruit ambiant | 43,7 | 48,8 | 53,1 | 53,9 | 53,9 | 53,9 | 53,9 | 53,9 |
| | | EMERGENCE | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| | | Bruit résiduel | 43,7 | 48,8 | 53,1 | 53,9 | 53,9 | 53,9 | 53,9 | 53,9 |
| ETRETAT | R11 | Bruit éoliennes | 2,4 | 9,0 | 14,2 | 17,4 | 19,1 | 19,4 | 18,1 | 19,4 |
| | | Bruit ambiant | 43,7 | 48,8 | 53,1 | 53,9 | 53,9 | 53,9 | 53,9 | 53,9 |
| | | EMERGENCE Bruit résiduel | 0,0 43,7 | 0,0 48,8 | 0,0 53,1 | 0,0 53,9 | 0,0 53,9 | 0,0 53,9 | 0,0 53,9 | 0,0 53,9 |
| | | Bruit éoliennes | 2,6 | 9,1 | 14,3 | 17,6 | 19,2 | 19,6 | 18,3 | 19,6 |
| | R12 | Bruit ambiant | 43,7 | 48,8 | 53,1 | 53,9 | 53,9 | 53,9 | 53,9 | 53,9 |
| | | EMERGENCE | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| | | Bruit résiduel | 38,0 | 44,7 | 48,1 | 52,6 | 52,6 | 52,6 | 52,6 | 52,6 |
| | R2 | Bruit éoliennes | 4,4 | 11,0 | 16,2 | 19,4 | 21,1 | 21,4 | 20,1 | 21,4 |
| | | Bruit ambiant | 38,0 | 44,7 0,0 | 48,1 0,0 | 52,6 | 52,6 | 52,6 0,0 | 52,6 | 52,6 |
| | | EMERGENCE Bruit résiduel | 0,0 38,0 | 44,7 | 48,1 | 0,0 52,6 | 0,0 52,6 | 52,6 | 0,0 52,6 | 0,0 52,6 |
| | | Bruit éoliennes | 6,0 | 12,6 | 17,8 | 21,0 | 22,7 | 23,0 | 21,7 | 23,0 |
| YPORT | R21 | Bruit ambiant | 38,0 | 44,7 | 48,1 | 52,6 | 52,6 | 52,6 | 52,6 | 52,6 |
| | | EMERGENCE | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| | | Bruit résiduel | 38,0 | 44,7 | 48,1 | 52,6 | 52,6 | 52,6 | 52,6 | 52,6 |
| | R22 | Bruit éoliennes | 5,7 | 12,3 | 17,5 | 20,7 | 22,4 | 22,7 | 21,4 | 22,7 |
| | | Bruit ambiant | 38,0 | 44,7 | 48,1 | 52,6 | 52,6 | 52,6 | 52,6 | 52,6 |
| | | EMERGENCE Bruit résiduel | 0,0 47,3 | 0,0 48,4 | 0,0 50,1 | 0,0 56,2 | 0,0 56,2 | 0,0 56,2 | 0,0 56,2 | 0,0 56,2 |
| | | Bruit éoliennes | 5,9 | 12,5 | 17,7 | 20,9 | 22,6 | 22,9 | 21,6 | 22,9 |
| | R3 | Bruit ambiant | 47,3 | 48,4 | 50,1 | 56,2 | 56,2 | 56,2 | 56,2 | 56,2 |
| | | EMERGENCE | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| | | Bruit résiduel | 47,3 | 48,4 | 50,1 | 56,2 | 56,2 | 56,2 | 56,2 | 56,2 |
| FECAMP (bas) | R31 | Bruit éoliennes | 5,4 | 12,0 | 17,2 | 20,4 | 22,1 | 22,4 | 21,1 | 22,4 |
| | | Bruit ambiant | 47,3 | 48,4 | 50,1 | 56,2 | 56,2 | 56,2 | 56,2 | 56,2 |
| | | EMERGENCE Bruit résiduel | 0,0 47,3 | 0,0 48,4 | 0,0 50,1 | 0,0 | 0,0 56,2 | 0,0 56,2 | 0,0 56,2 | 0,0 56,2 |
| | | Bruit éoliennes | 6,1 | 12,7 | 17,9 | 56,2 21,1 | 22,8 | 23,1 | 21,8 | 23,1 |
| R32 | R32 | Bruit ambiant | 47,3 | 48,4 | 50,1 | 56,2 | 56,2 | 56,2 | 56,2 | 56,2 |
| | EMERGENCE | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | |
| | | Bruit résiduel | 24,7 | 29,6 | 33,9 | 42,0 | 42,0 | 42,0 | 42,0 | 42,0 |
| | R4 | Bruit éoliennes | 1,0 | 7,5 | 12,7 | 16,0 | 17,6 | 17,9 | 16,7 | 18,0 |
| | | Bruit ambiant | 24,7 | 29,7 | 33,9 | 42,1 | 42,1 | 42,1 | 42,1 | 42,1 |
| | | EMERGENCE Bruit résiduel | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 42,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| | | Bruit éoliennes | 24,7 5,1 | 29,6 11,7 | 33,9 16,9 | 42,0 20,1 | 21,8 | 42,0 22,1 | 42,0 20,8 | 42,0 22,1 |
| FECAMP (haut) | R41 | Bruit ambiant | 24,8 | 29,7 | 33,9 | 42,1 | 42,1 | 42,1 | 42,1 | 42,1 |
| | | EMERGENCE | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| | | Bruit résiduel | 24,7 | 29,6 | 33,9 | 42,0 | 42,0 | 42,0 | 42,0 | 42,0 |
| | R42 | Bruit éoliennes | 5,3 | 11,9 | 17,1 | 20,3 | 22,0 | 22,3 | 21,0 | 22,3 |
| | | Bruit ambiant | 24,8 | 29,7 | 33,9 | 42,1 | 42,1 | 42,1 | 42,1 | 42,1 |
| | | EMERGENCE Projet régiduel | 0,0 | 0,1 | 0,1 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| | | Bruit résiduel Bruit éoliennes | 31,2 | 36,1 6,1 | 39,4 11,3 | 42,0 14,5 | 42,0 16,2 | 42,0 16,5 | 42,0 15,2 | 42,0 16,5 |
| | R5 | Bruit ambiant | - | 36,1 | 39,4 | 42,0 | 42,0 | 42,0 | 42,0 | 42,0 |
| LEG DETITES DALLES | | EMERGENCE | | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| LES PETITES DALLES | | Bruit résiduel | 31,2 | 36,1 | 39,4 | 42,0 | 42,0 | 42,0 | 42,0 | 42,0 |
| | R51 | Bruit éoliennes | 3,6 | 10,1 | 15,3 | 18,6 | 20,2 | 20,5 | 19,2 | 20,6 |
| | | Bruit ambiant | 31,2 | 36,2 | 39,4 | 42,1 | 42,1 | 42,1 | 42,1 | 42,1 |
| | | EMERGENCE Bruit résiduel | 0,0 31,2 | 0,0 36,1 | 0,0 39,4 | 0,0 42,0 | 0,0 42,0 | 0,0 42,0 | 0,0 42,0 | 0,0 42,0 |
| LES GRANDES | | Bruit éoliennes | 2,1 | 8,7 | 13,9 | 17,1 | 18,8 | 19,2 | 17,8 | 19,1 |
| DALLES | R52 | Bruit ambiant | 31,2 | 36,1 | 39,4 | 42,0 | 42,1 | 42,1 | 42,0 | 42,1 |
| | | EMERGENCE | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| CAINT DIEDES ST | | Bruit résiduel | 31,2 | 36,1 | 39,4 | 42,0 | 42,0 | 42,0 | 42,0 | 42,0 |
| SAINT-PIERRE-EN- PORT | R53 | Bruit éoliennes Bruit amb iant | 2,7 31,2 | 9,3 36,1 | 14,5 39,4 | 17,7 42,0 | 19,4 42,1 | 19,7 42,1 | 18,4 42,1 | 19,7 42,1 |
| FUNI | | EMERGENCE | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| | | Bruit résiduel | 31,2 | 36,1 | 39,4 | 42,0 | 42,0 | 42,0 | 42,0 | 42,0 |
| | R54 | Bruit éoliennes | 5,1 | 11,7 | 16,9 | 20,1 | 21,8 | 22,1 | 20,8 | 22,1 |
| OFNINE W | | Bruit ambiant | 31,2 | 36,2 | 39,4 | 42,1 | 42,1 | 42,1 | 42,1 | 42,1 |
| SENNEVILLE-SUR- | | EMERGENCE Drait régistres | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| FECAMP | | Bruit résiduel Bruit éoliennes | 31,2 4,4 | 36,1 11,0 | 39,4 16,2 | 42,0 19,4 | 42,0 21,1 | 42,0 21,4 | 42,0 20,1 | 42,0 21,4 |
| | R55 | Bruit ambiant | 31,2 | 36,2 | 39,4 | 42,1 | 42,1 | 42,1 | 42,1 | 42,1 |
| | | EMERGENCE | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| | | | | | | | | | | |

Emergences calculées en période de nuit (résiduel secteur ENE)

| Période de jou | r | Type de bruit | 3 m/s | 4 m/s | 5 m/s | 6 m/s | 7 m/s | 8 m/s | 9 m/s | 10 m/s |
|---|--------------------|--|--|---|--|--|--|--|---|---|
| | | Bruit résiduel | 44,8 | 44,5 | 42,9 | 40,4 | 43,0 | 43,3 | 43,6 | 43,6 |
| | R1 | Bruit éoliennes | 3 | 9,6 | 14,8 | 18 | 19,7 | 20 | 18,7 | 20 |
| | 10. | Bruit ambiant | 44,8 | 44,5 | 43,0 | 40,4 | 43,0 | 43,3 | 43,6 | 43,6 |
| | | EMERGENCE Bruit résiduel | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| | | Bruit éoliennes | 44,8 2,4 | 44,5 9 | 42,9 14,2 | 40,4 17,4 | 43,0 19,1 | 43,3 19,4 | 43,6 18,1 | 43,6 19,4 |
| ETRETAT | R11 | Bruit ambiant | 44,8 | 44,5 | 43,0 | 40,4 | 43,0 | 43,3 | 43,6 | 43,6 |
| | | EMERGENCE | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| | | Bruit résiduel | 44,8 | 44,5 | 42,9 | 40,4 | 43,0 | 43,3 | 43,6 | 43,6 |
| | R12 | Bruit éoliennes | 2,6 | 9,1 | 14,3 | 17,6 | 19,2 | 19,6 | 18,3 | 19,6 |
| | | Bruit ambiant | 44,8 | 44,5 | 43,0 | 40,4 | 43,0 | 43,3 | 43,6 | 43,6 |
| | 1 | EMERGENCE | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| | | Bruit résiduel Bruit éoliennes | 43,4 4,4 | 41,1 11 | 41,1 16,2 | 36,9 19,4 | 40,4 21,1 | 42,1 21,4 | 43,2 20,1 | 43,2 21,4 |
| | R2 | Bruit ambiant | 43,4 | 41,2 | 41,2 | 36,9 | 40,5 | 42,1 | 43,2 | 43,2 |
| | | EMERGENCE | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,1 | 0,1 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| | | Bruit résiduel | 43,4 | 41,1 | 41,1 | 36,9 | 40,4 | 42,1 | 43,2 | 43,2 |
| YPORT | R21 | Bruit éoliennes | 6 | 12,6 | 17,8 | 21 | 22,7 | 23 | 21,7 | 23 |
| | | Bruit ambiant | 43,4 | 41,2 | 41,2 | 37,0 | 40,5 | 42,1 | 43,2 | 43,2 |
| | <u> </u> | EMERGENCE Projet régiduel | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,0 | 0,0 |
| | | Bruit résiduel Bruit éoliennes | 43,4 5,7 | 41,1 12,3 | 41,1 17,5 | 36,9 20,7 | 40,4 22,4 | 42,1 22,7 | 43,2 21,4 | 43,2 22,7 |
| | R22 | Bruit ambiant | 43,4 | 41,2 | 41,2 | 37,0 | 40,5 | 42,1 | 43,2 | 43,2 |
| | | EMERGENCE | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,0 | 0,0 |
| | | Bruit résiduel | 55,7 | 54,5 | 55,0 | 50,8 | 52,4 | 52,7 | 50,1 | 50,1 |
| | R3 | Bruit éoliennes | 5,9 | 12,5 | 17,7 | 20,9 | 22,6 | 22,9 | 21,6 | 22,9 |
| | 110 | Bruit ambiant | 55,7 | 54,5 | 55,0 | 50,8 | 52,4 | 52,7 | 50,1 | 50,1 |
| | | EMERGENCE | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| | | Bruit résiduel Bruit éoliennes | 55,7 5,4 | 54,5 12 | 55,0 17,2 | 50,8 20,4 | 52,4 22,1 | 52,7 22,4 | 50,1 21,1 | 50,1 22,4 |
| FECAMP (bas) | R31 | Bruit ambiant | 55,7 | 54,5 | 55,0 | 50,8 | 52,4 | 52,7 | 50,1 | 50,1 |
| | | EMERGENCE | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| | | Bruit résiduel | 55,7 | 54,5 | 55,0 | 50,8 | 52,4 | 52,7 | 50,1 | 50,1 |
| | R32 | Bruit éoliennes | 6,1 | 12,7 | 17,9 | 21,1 | 22,8 | 23,1 | 21,8 | 23,1 |
| K32 | 11.02 | Bruit ambiant | 55,7 | 54,5 | 55,0 | 50,8 | 52,4 | 52,7 | 50,1 | 50,1 |
| | | EMERGENCE | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| | | Bruit résiduel Bruit éoliennes | 32,0 1 | 31,9 7,5 | 31,3 12,7 | 30,4 16 | 32,9 17,6 | 34,6 17,9 | 37,6 16,7 | 37,6 18 |
| R | R4 | Bruit ambiant | 32,0 | 31,9 | 31,3 | 30,6 | 33,0 | 34,7 | 37,7 | 37,7 |
| | | EMERGENCE | | | | 0,2 | | | | |
| | | | 0,0 | 0,0 | 0,1 | | 0,1 | 0,1 | 0,0 | 0,0 |
| Ī | | Bruit résiduel | 32,0 | 31,9 | 0,1 31,3 | 30,4 | 32,9 | 0,1 34,6 | 0,0 37,6 | 0,0 37,6 |
| FECAMP (haut) | R41 | | | | | | | | | |
| FECAMP (haut) | R41 | Bruit résiduel Bruit éoliennes Bruit ambiant | 32,0 5,1 32,0 | 31,9 11,7 31,9 | 31,3 16,9 31,4 | 30,4 20,1 30,8 | 32,9 21,8 33,2 | 34,6 22,1 34,9 | 37,6 20,8 37,7 | 37,6 22,1 37,8 |
| FECAMP (haut) | R41 | Bruit résiduel Bruit éoliennes Bruit ambiant EMERGENCE | 32,0 5,1 32,0 0,0 | 31,9 11,7 31,9 0,0 | 31,3 16,9 31,4 0,2 | 30,4 20,1 30,8 0,4 | 32,9 21,8 33,2 0,3 | 34,6 22,1 34,9 0,2 | 37,6 20,8 37,7 0,1 | 37,6 22,1 37,8 0,1 |
| FECAMP (haut) | | Bruit résiduel Bruit éoliennes Bruit ambiant EMERGENCE Bruit résiduel | 32,0 5,1 32,0 0,0 32,0 | 31,9 11,7 31,9 0,0 31,9 | 31,3 16,9 31,4 0,2 31,3 | 30,4 20,1 30,8 0,4 30,4 | 32,9 21,8 33,2 0,3 32,9 | 34,6 22,1 34,9 0,2 34,6 | 37,6 20,8 37,7 0,1 37,6 | 37,6 22,1 37,8 0,1 37,6 |
| FECAMP (haut) | R41 | Bruit résiduel Bruit éoliennes Bruit ambiant EMERGENCE | 32,0 5,1 32,0 0,0 | 31,9 11,7 31,9 0,0 31,9 11,9 | 31,3 16,9 31,4 0,2 | 30,4 20,1 30,8 0,4 30,4 20,3 | 32,9 21,8 33,2 0,3 32,9 22 | 34,6 22,1 34,9 0,2 34,6 22,3 | 37,6 20,8 37,7 0,1 | 37,6 22,1 37,8 0,1 |
| FECAMP (haut) | | Bruit résiduel Bruit éoliennes Bruit ambiant EMERGENCE Bruit résiduel Bruit éoliennes | 32,0 5,1 32,0 0,0 32,0 5,3 | 31,9 11,7 31,9 0,0 31,9 | 31,3 16,9 31,4 0,2 31,3 17,1 | 30,4 20,1 30,8 0,4 30,4 | 32,9 21,8 33,2 0,3 32,9 | 34,6 22,1 34,9 0,2 34,6 | 37,6 20,8 37,7 0,1 37,6 21 | 37,6 22,1 37,8 0,1 37,6 22,3 |
| FECAMP (haut) | | Bruit résiduel Bruit éoliennes Bruit ambiant EMERGENCE Bruit résiduel Bruit éoliennes Bruit ambiant | 32,0 5,1 32,0 0,0 32,0 5,3 32,0 | 31,9 11,7 31,9 0,0 31,9 11,9 31,9 | 31,3 16,9 31,4 0,2 31,3 17,1 31,4 | 30,4 20,1 30,8 0,4 30,4 20,3 30,8 | 32,9 21,8 33,2 0,3 32,9 22 33,2 | 34,6 22,1 34,9 0,2 34,6 22,3 34,9 | 37,6 20,8 37,7 0,1 37,6 21 37,7 | 37,6 22,1 37,8 0,1 37,6 22,3 37,8 |
| FECAMP (haut) | | Bruit résiduel Bruit éoliennes Bruit ambiant EMERGENCE Bruit résiduel Bruit éoliennes Bruit ambiant EMERGENCE Bruit résiduel Bruit éoliennes Bruit éoliennes | 32,0 5,1 32,0 0,0 32,0 5,3 32,0 0,0 36,6 | 31,9 11,7 31,9 0,0 31,9 11,9 31,9 0,0 35,8 6,1 | 31,3 16,9 31,4 0,2 31,3 17,1 31,4 0,2 33,7 11,3 | 30,4 20,1 30,8 0,4 30,4 20,3 30,8 0,4 30,8 14,5 | 32,9 21,8 33,2 0,3 32,9 22 33,2 0,3 34,2 | 34,6 22,1 34,9 0,2 34,6 22,3 34,9 0,2 34,2 16,5 | 37,6 20,8 37,7 0,1 37,6 21 37,7 0,1 35,0 15,2 | 37,6 22,1 37,8 0,1 37,6 22,3 37,8 0,1 35,0 16,5 |
| FECAMP (haut) | R42 | Bruit résiduel Bruit éoliennes Bruit ambiant EMERGENCE Bruit résiduel Bruit éoliennes Bruit ambiant EMERGENCE Bruit résiduel Bruit éoliennes Bruit éoliennes Bruit mbiant EMERGENCE Bruit résiduel Bruit éoliennes Bruit ambiant | 32,0 5,1 32,0 0,0 32,0 5,3 32,0 0,0 36,6 | 31,9 11,7 31,9 0,0 31,9 11,9 31,9 0,0 35,8 6,1 35,8 | 31,3 16,9 31,4 0,2 31,3 17,1 31,4 0,2 33,7 11,3 33,7 | 30,4 20,1 30,8 0,4 30,4 20,3 30,8 0,4 30,8 14,5 | 32,9 21,8 33,2 0,3 32,9 22 33,2 0,3 34,2 16,2 34,3 | 34,6 22,1 34,9 0,2 34,6 22,3 34,9 0,2 34,2 16,5 34,3 | 37,6 20,8 37,7 0,1 37,6 21 37,7 0,1 35,0 15,2 35,1 | 37,6 22,1 37,8 0,1 37,6 22,3 37,8 0,1 35,0 16,5 35,1 |
| FECAMP (haut) | R42 | Bruit résiduel Bruit éoliennes Bruit ambiant EMERGENCE Bruit résiduel Bruit éoliennes Bruit ambiant EMERGENCE Bruit résiduel Bruit éoliennes Bruit mabiant EMERGENCE Bruit résiduel Bruit éoliennes Bruit ambiant | 32,0 5,1 32,0 0,0 32,0 5,3 32,0 0,0 36,6 - | 31,9 11,7 31,9 0,0 31,9 11,9 31,9 0,0 35,8 6,1 35,8 | 31,3 16,9 31,4 0,2 31,3 17,1 31,4 0,2 33,7 11,3 33,7 | 30,4 20,1 30,8 0,4 30,4 20,3 30,8 0,4 30,8 14,5 30,9 | 32,9 21,8 33,2 0,3 32,9 22 33,2 0,3 34,2 16,2 34,3 0,1 | 34,6 22,1 34,9 0,2 34,6 22,3 34,9 0,2 34,2 16,5 34,3 0,1 | 37,6 20,8 37,7 0,1 37,6 21 37,7 0,1 35,0 15,2 35,1 0,0 | 37,6 22,1 37,8 0,1 37,6 22,3 37,8 0,1 35,0 16,5 35,1 0,1 |
| | R42 | Bruit résiduel Bruit éoliennes Bruit ambiant EMERGENCE Bruit résiduel Bruit éoliennes Bruit ambiant EMERGENCE Bruit résiduel Bruit éoliennes Bruit éoliennes Bruit mbiant EMERGENCE Bruit résiduel Bruit éoliennes Bruit ambiant | 32,0 5,1 32,0 0,0 32,0 5,3 32,0 0,0 36,6 | 31,9 11,7 31,9 0,0 31,9 11,9 31,9 0,0 35,8 6,1 35,8 | 31,3 16,9 31,4 0,2 31,3 17,1 31,4 0,2 33,7 11,3 33,7 | 30,4 20,1 30,8 0,4 30,4 20,3 30,8 0,4 30,8 14,5 | 32,9 21,8 33,2 0,3 32,9 22 33,2 0,3 34,2 16,2 34,3 | 34,6 22,1 34,9 0,2 34,6 22,3 34,9 0,2 34,2 16,5 34,3 | 37,6 20,8 37,7 0,1 37,6 21 37,7 0,1 35,0 15,2 35,1 | 37,6 22,1 37,8 0,1 37,6 22,3 37,8 0,1 35,0 16,5 35,1 |
| | R42 | Bruit résiduel Bruit éoliennes Bruit ambiant EMERGENCE | 32,0 5,1 32,0 0,0 32,0 5,3 32,0 0,0 36,6 - 0,0 36,6 | 31,9 11,7 31,9 0,0 31,9 11,9 31,9 0,0 35,8 6,1 35,8 0,0 | 31,3 16,9 31,4 0,2 31,3 17,1 31,4 0,2 33,7 11,3 33,7 0,0 | 30,4 20,1 30,8 0,4 30,4 20,3 30,8 0,4 30,8 14,5 30,9 0,1 30,8 | 32,9 21,8 33,2 0,3 32,9 22 33,2 0,3 34,2 16,2 34,3 0,1 | 34,6 22,1 34,9 0,2 34,6 22,3 34,9 0,2 34,2 16,5 34,3 0,1 34,2 | 37,6 20,8 37,7 0,1 37,6 21 37,7 0,1 35,0 15,2 35,1 0,0 35,0 | 37,6 22,1 37,8 0,1 37,6 22,3 37,8 0,1 35,0 16,5 35,1 0,1 35,0 |
| | R42 | Bruit résiduel Bruit éoliennes Bruit ambiant EMERGENCE Bruit résiduel Bruit éoliennes Bruit ambiant EMERGENCE Bruit résiduel Bruit éoliennes Bruit ambiant EMERGENCE Bruit éoliennes Bruit ambiant EMERGENCE Bruit résiduel Bruit résiduel Bruit résiduel Bruit éoliennes | 32,0 5,1 32,0 0,0 32,0 5,3 32,0 0,0 36,6 - 0,0 36,6 3,6 | 31,9 11,7 31,9 0,0 31,9 11,9 31,9 0,0 35,8 6,1 35,8 0,0 | 31,3 16,9 31,4 0,2 31,3 17,1 31,4 0,2 33,7 11,3 33,7 0,0 33,7 15,3 | 30,4 20,1 30,8 0,4 30,4 20,3 30,8 0,4 30,8 14,5 30,9 0,1 | 32,9 21,8 33,2 0,3 32,9 22 33,2 0,3 34,2 16,2 34,3 0,1 34,2 20,2 | 34,6 22,1 34,9 0,2 34,6 22,3 34,9 0,2 34,2 16,5 34,3 0,1 34,2 20,5 | 37.6 20.8 37.7 0.1 37.6 21 37.7 0.1 35.0 15.2 35.1 0.0 35.0 | 37,6 22,1 37,8 0,1 37,6 22,3 37,8 0,1 35,0 16,5 35,1 0,1 35,0 20,6 |
| LES PETITES DALLES | R42 | Bruit résiduel Bruit éoliennes Bruit ambiant EMERGENCE Bruit résiduel Bruit éoliennes Bruit ambiant EMERGENCE Bruit résiduel Bruit éoliennes Bruit éoliennes Bruit ambiant EMERGENCE Bruit résiduel Bruit éoliennes Bruit ambiant EMERGENCE Bruit résiduel Bruit éoliennes Bruit ambiant EMERGENCE Bruit résiduel Bruit éoliennes Bruit ambiant | 32,0 5,1 32,0 0,0 0,0 5,3 32,0 0,0 36,6 - 0,0 36,6 3,6 36,6 | 31,9 11,7 31,9 0,0 31,9 11,9 31,9 0,0 35,8 6,1 35,8 0,0 35,8 | 31,3 16,9 31,4 0,2 31,3 17,1 31,4 0,2 33,7 11,3 33,7 0,0 33,7 15,3 33,8 | 30,4 20,1 30,8 0,4 30,4 20,3 30,8 0,4 30,8 14,5 30,9 0,1 30,8 18,6 31,0 0,3 | 32,9 21,8 33,2 0,3 32,9 22 33,2 0,3 34,2 16,2 34,3 0,1 34,2 20,2 34,4 | 34,6 22,1 34,9 0,2 34,6 22,3 34,9 0,2 34,2 16,5 34,3 0,1 34,2 20,5 34,4 0,2 34,2 | 37.6 20.8 37.7 0,1 37.6 21 37.7 0,1 35.0 15.2 35.1 0,0 35.0 19.2 35.2 | 37,6 22,1 37,8 0,1 37,8 0,1 37,6 22,3 37,8 0,1 35,0 16,5 35,1 0,1 35,0 20,6 35,2 |
| LES PETITES DALLES | R42 | Bruit résiduel Bruit éoliennes Bruit ambiant EMERGENCE Bruit résiduel Bruit éoliennes Bruit ambiant EMERGENCE Bruit résiduel Bruit éoliennes Bruit éoliennes Bruit résiduel Bruit éoliennes Bruit ambiant EMERGENCE Bruit résiduel Bruit éoliennes Bruit ambiant EMERGENCE Bruit résiduel Bruit éoliennes Bruit ambiant EMERGENCE Bruit résiduel Bruit éoliennes | 32,0 5,1 32,0 0,0 32,0 5,3 32,0 0,0 36,6 - - 0,0 36,6 36,6 36,6 0,0 36,6 2,1 | 31,9 11,7 31,9 0,0 31,9 11,9 31,9 0,0 35,8 6,1 35,8 0,0 35,8 10,1 35,8 0,0 35,8 | 31,3 16,9 31,4 0,2 31,3 17,1 31,4 0,2 33,7 11,3 33,7 0,0 33,7 15,3 33,8 0,1 33,7 | 30,4 20,1 30,8 0,4 30,4 20,3 30,8 0,4 30,8 14,5 30,9 0,1 30,8 31,6 31,0 0,3 30,8 17,1 | 32,9 21,8 33,2 0,3 32,9 22 33,2 0,3 34,2 16,2 34,3 0,1 34,2 20,2 34,4 0,2 34,2 18,8 | 34,6 22,1 34,9 0,2 34,6 22,3 34,9 0,2 34,2 16,5 34,3 0,1 34,2 20,5 34,4 0,2 34,2 19,2 | 37.6 20.8 37.7 0,1 37.6 21 37.7 0,1 35.0 15.2 35.1 0,0 35.0 19.2 35.2 0,1 35.0 17.8 | 37,6 22,1 37,8 0,1 37,6 22,3 37,8 0,1 35,0 16,5 35,1 0,1 35,0 20,6 35,2 0,2 35,0 19,1 |
| LES PETITES DALLES | R42 R5 | Bruit résiduel Bruit éoliennes Bruit ambiant EMERGENCE Bruit résiduel Bruit éoliennes Bruit ambiant EMERGENCE Bruit résiduel Bruit éoliennes Bruit éoliennes Bruit ambiant EMERGENCE Bruit résiduel Bruit éoliennes Bruit éoliennes | 32,0 5,1 32,0 0,0 32,0 5,3 32,0 0,0 36,6 - 0,0 36,6 3,6 3,6 36,6 0,0 36,6 2,1 36,6 | 31,9 11,7 31,9 0,0 31,9 11,9 31,9 0,0 35,8 6,1 35,8 0,0 35,8 10,1 35,8 0,0 35,8 8,7 35,8 | 31,3 16,9 31,4 0,2 31,3 17,1 31,4 0,2 33,7 11,3 33,7 0,0 33,7 15,3 33,8 0,1 33,7 13,9 | 30,4 20,1 30,8 0,4 30,4 20,3 30,8 0,4 30,8 14,5 30,9 0,1 30,8 18,6 31,0 0,3 30,8 17,1 31,0 | 32,9 21,8 33,2 0,3 32,9 22 33,2 0,3 34,2 16,2 34,3 0,1 34,2 20,2 34,4 0,2 34,2 18,8 34,3 | 34,6 22,1 34,9 0,2 34,6 22,3 34,9 0,2 34,2 16,5 34,3 0,1 34,2 20,5 34,4 0,2 34,2 19,2 34,3 | 37,6 20,8 37,7 0,1 37,6 21 37,7 0,1 35,0 15,2 35,1 0,0 35,0 19,2 35,2 0,1 35,0 17,8 | 37,6 22,1 37,8 0,1 37,6 22,3 37,8 0,1 35,0 16,5 35,1 0,1 35,0 20,6 35,2 0,2 35,0 19,1 |
| LES PETITES DALLES | R42 R5 | Bruit résiduel Bruit éoliennes Bruit ambiant EMERGENCE | 32,0 5,1 32,0 0,0 32,0 5,3 32,0 0,0 36,6 - 0,0 36,6 3,6 36,6 0,0 36,6 2,1 36,6 0,0 | 31,9 11,7 31,9 0,0 31,9 11,9 31,9 0,0 35,8 6,1 35,8 0,0 35,8 10,1 35,8 0,0 35,8 | 31,3 16,9 31,4 0,2 31,3 17,1 31,4 0,2 33,7 11,3 33,7 0,0 33,7 15,3 33,8 0,1 33,7 15,9 33,8 | 30,4 20,1 30,8 0,4 20,3 30,8 0,4 30,8 14,5 30,9 0,1 30,8 18,6 31,0 0,3 30,8 17,1 31,0 0,2 | 32,9 21,8 33,2 0,3 32,9 22 33,2 0,3 34,2 16,2 34,3 0,1 34,2 20,2 34,4 0,2 18,8 34,3 0,1 | 34,6 22,1 34,9 0,2 34,6 22,3 34,9 0,2 34,2 16,5 34,4 0,1 34,2 20,5 34,4 0,2 34,2 19,2 34,3 0,1 | 37.6 20.8 37.7 0.1 37.6 21 37.7 0.1 35.0 15.2 35.1 0.0 35.0 19.2 35.2 0.1 35.0 17.8 35.1 0.1 | 37,6 22,1 37,8 0,1 37,8 0,1 37,6 22,3 37,8 0,1 35,0 16,5 35,1 0,1 35,0 20,6 35,2 0,2 35,0 19,1 35,2 0,1 |
| LES PETITES DALLES | R42 R5 R51 | Bruit résiduel Bruit éoliennes Bruit ambiant EMERGENCE Bruit résiduel Bruit éoliennes Bruit ambiant EMERGENCE Bruit résiduel Bruit éoliennes Bruit éoliennes Bruit ambiant EMERGENCE Bruit résiduel Bruit éoliennes Bruit éoliennes | 32,0 5,1 32,0 0,0 0,0 5,3 32,0 0,0 36,6 - 0,0 36,6 3,6 36,6 0,0 36,6 0,0 36,6 0,0 36,6 | 31,9 11,7 31,9 0,0 31,9 11,9 31,9 0,0 35,8 6,1 35,8 0,0 35,8 0,0 35,8 0,0 35,8 | 31,3 16,9 31,4 0,2 31,3 17,1 31,4 0,2 33,7 11,3 33,7 0,0 33,7 15,3 33,8 0,1 33,7 13,9 33,8 | 30,4 20,1 30,8 0,4 30,4 20,3 30,8 0,4 30,8 14,5 30,9 0,1 30,8 18,6 31,0 0,3 30,8 17,1 31,0 0,2 30,8 | 32,9 21,8 33,2 0,3 32,9 22 33,2 0,3 34,2 16,2 34,3 0,1 34,2 20,2 34,4 0,2 34,3 0,1 34,2 18,8 34,3 0,1 34,2 | 34,6 22,1 34,9 0,2 34,6 22,3 34,9 0,2 34,2 16,5 34,3 0,1 34,2 20,5 34,4 0,2 34,2 19,2 34,3 0,1 34,2 | 37.6 20.8 37.7 0,1 37.6 21 37.7 0,1 35.0 15.2 35.1 0,0 35.0 19.2 35.2 0,1 35.0 17.8 35.0 17.8 35.1 0,1 | 37,6 22,1 37,8 0,1 37,8 0,1 37,6 22,3 37,8 0,1 35,0 16,5 35,1 0,1 35,0 20,6 35,2 0,2 35,0 19,1 35,2 0,1 35,0 |
| LES PETITES DALLES LES GRANDES DALLES | R42 R5 | Bruit résiduel Bruit éoliennes Bruit ambiant EMERGENCE Bruit résiduel Bruit éoliennes Bruit ambiant EMERGENCE Bruit résiduel Bruit éoliennes Bruit éoliennes Bruit éoliennes Bruit éoliennes Bruit éoliennes Bruit éoliennes Bruit esiduel Bruit éoliennes Bruit ambiant EMERGENCE Bruit résiduel Bruit éoliennes Bruit ambiant EMERGENCE Bruit résiduel Bruit éoliennes Bruit ambiant EMERGENCE Bruit résiduel Bruit éoliennes Bruit ambiant EMERGENCE | 32,0 5,1 32,0 0,0 32,0 5,3 32,0 0,0 36,6 - 0,0 36,6 3,6 36,6 0,0 36,6 2,1 36,6 0,0 | 31,9 11,7 31,9 0,0 31,9 11,9 31,9 0,0 35,8 6,1 35,8 0,0 35,8 10,1 35,8 0,0 35,8 | 31,3 16,9 31,4 0,2 31,3 17,1 31,4 0,2 33,7 11,3 33,7 0,0 33,7 15,3 33,8 0,1 33,7 15,9 33,8 | 30,4 20,1 30,8 0,4 20,3 30,8 0,4 30,8 14,5 30,9 0,1 30,8 18,6 31,0 0,3 30,8 17,1 31,0 0,2 | 32,9 21,8 33,2 0,3 32,9 22 33,2 0,3 34,2 16,2 34,3 0,1 34,2 20,2 34,4 0,2 18,8 34,3 0,1 | 34,6 22,1 34,9 0,2 34,6 22,3 34,9 0,2 34,2 16,5 34,4 0,1 34,2 20,5 34,4 0,2 34,2 19,2 34,3 0,1 | 37.6 20.8 37.7 0.1 37.6 21 37.7 0.1 35.0 15.2 35.1 0.0 35.0 19.2 35.2 0.1 35.0 17.8 35.1 0.1 | 37,6 22,1 37,8 0,1 37,8 0,1 37,6 22,3 37,8 0,1 35,0 16,5 35,1 0,1 35,0 20,6 35,2 0,2 35,0 19,1 35,2 0,1 |
| LES PETITES DALLES LES GRANDES DALLES SAINT-PIERRE-EN- | R42 R5 R51 | Bruit résiduel Bruit éoliennes Bruit ambiant EMERGENCE Bruit résiduel Bruit éoliennes Bruit ambiant EMERGENCE Bruit résiduel Bruit éoliennes Bruit éoliennes Bruit éoliennes Bruit éoliennes Bruit éoliennes Bruit ambiant EMERGENCE Bruit résiduel Bruit éoliennes Bruit ambiant EMERGENCE Bruit résiduel Bruit éoliennes Bruit ambiant EMERGENCE Bruit résiduel Bruit éoliennes Bruit mbiant | 32,0 5,1 32,0 0,0 32,0 5,3 32,0 0,0 36,6 0,0 36,6 36,6 36,6 2,1 36,6 0,0 36,6 2,7 | 31,9 11,7 31,9 0,0 31,9 11,9 31,9 0,0 35,8 6,1 35,8 0,0 35,8 10,1 35,8 0,0 35,8 8,7 35,8 0,0 35,8 | 31,3 16,9 31,4 0,2 31,3 17,1 31,4 0,2 33,7 11,3 33,7 0,0 33,7 15,3 33,8 0,1 33,7 13,9 33,8 | 30,4 20,1 30,8 0,4 30,4 20,3 30,8 0,4 30,8 14,5 30,9 0,1 30,8 18,6 31,0 0,3 30,8 17,1 31,0 0,2 30,8 | 32,9 21,8 33,2 0,3 32,9 22 33,2 0,3 34,2 16,2 34,3 0,1 34,2 20,2 34,4 0,2 34,2 18,8 34,3 0,1 34,2 19,4 | 34,6 22,1 34,9 0,2 34,6 22,3 34,9 0,2 34,2 16,5 34,3 0,1 34,2 20,5 34,4 0,2 34,2 19,7 | 37.6 20.8 37.7 0,1 37.6 21 37.7 0,1 35.0 15.2 35.1 0,0 35.0 19.2 35.2 0,1 35.0 17.8 35.0 17.8 35.0 18.4 | 37,6 22,1 37,8 0,1 37,6 22,3 37,8 0,1 35,0 16,5 35,1 0,1 35,0 20,6 35,2 0,2 35,0 19,1 35,0 19,7 |
| LES PETITES DALLES LES GRANDES DALLES SAINT-PIERRE-EN- | R42 R5 R51 | Bruit résiduel Bruit éoliennes Bruit ambiant EMERGENCE Bruit résiduel Bruit éoliennes Bruit ambiant EMERGENCE Bruit résiduel Bruit éoliennes Bruit éoliennes Bruit éoliennes Bruit éoliennes Bruit éoliennes Bruit ambiant EMERGENCE Bruit résiduel Bruit éoliennes Bruit ambiant | 32,0 5,1 32,0 0,0 32,0 5,3 32,0 0,0 36,6 0,0 36,6 36,6 2,1 36,6 0,0 36,6 2,7 36,6 | 31,9 11,7 31,9 0,0 31,9 11,9 31,9 0,0 35,8 6,1 35,8 0,0 35,8 10,1 35,8 0,0 35,8 8,7 35,8 9,3 35,8 | 31,3 16,9 31,4 0,2 31,3 17,1 31,4 0,2 33,7 11,3 33,7 0,0 33,7 15,3 33,8 0,1 33,7 13,9 33,8 0,1 33,7 14,5 | 30,4 20,1 30,8 0,4 30,4 20,3 30,8 0,4 30,8 14,5 30,9 0,1 30,8 18,6 31,0 0,3 30,8 17,1 31,0 0,2 30,8 | 32,9 21,8 33,2 0,3 32,9 22 33,2 0,3 34,2 16,2 34,3 0,1 34,2 20,2 34,4 0,2 34,2 18,8 34,3 0,1 34,2 19,4 34,3 | 34,6 22,1 34,9 0,2 34,6 22,3 34,9 0,2 34,2 16,5 34,3 0,1 34,2 20,5 34,4 0,2 34,2 19,2 34,3 0,1 34,2 19,7 34,3 | 37.6 20.8 37.7 0,1 37.6 21 37.7 0,1 35.0 15.2 35.1 0,0 35.0 19.2 35.2 0,1 35,0 17.8 35,0 17.8 35,0 17.8 35,1 0,0 18.4 | 37,6 22,1 37,8 0,1 37,8 0,1 37,8 0,1 35,0 16,5 35,1 0,1 35,0 20,6 35,2 0,2 35,0 19,1 35,0 19,7 35,2 |
| LES PETITES DALLES LES GRANDES DALLES SAINT-PIERRE-EN- | R42 R5 R51 | Bruit résiduel Bruit éoliennes Bruit ambiant EMERGENCE Bruit résiduel Bruit éoliennes | 32,0 5,1 32,0 0,0 32,0 5,3 32,0 0,0 36,6 0,0 36,6 3,6 36,6 0,0 36,6 2,1 36,6 0,0 36,6 2,7 36,6 0,0 36,6 2,7 36,6 0,0 36,6 5,1 | 31,9 11,7 31,9 0,0 31,9 11,9 31,9 0,0 35,8 6,1 35,8 0,0 35,8 10,1 35,8 0,0 35,8 8,7 35,8 0,0 35,8 8,7 35,8 0,0 35,8 11,7 | 31,3 16,9 31,4 0,2 31,3 17,1 31,4 0,2 33,7 11,3 33,7 0,0 33,7 15,3 33,8 0,1 33,7 13,9 33,8 0,0 33,7 14,5 33,8 | 30,4 20,1 30,8 0,4 20,3 30,8 0,4 30,8 14,5 30,9 0,1 30,8 18,6 31,0 0,3 30,8 17,1 31,0 0,2 30,8 17,7 31,0 0,2 30,8 20,1 | 32,9 21,8 33,2 0,3 32,9 22 33,2 0,3 34,2 16,2 34,3 0,1 34,2 20,2 34,4 0,2 18,8 34,3 0,1 34,2 19,4 34,3 0,1 34,2 19,4 34,3 0,1 34,2 21,8 | 34,6 22,1 34,9 0,2 34,6 22,3 34,9 0,2 34,2 16,5 34,4 0,1 34,2 20,5 34,4 0,2 34,2 19,2 34,3 0,1 34,2 20,5 34,4 0,2 34,2 20,5 34,4 0,2 34,2 22,1 | 37.6 20.8 37.7 0.1 37.6 21 37.7 0.1 35.0 15.2 35.1 0.0 35.0 19.2 35.2 0.1 35.0 17.8 35.1 0.1 35.0 18.4 35.1 0.1 35.0 20.8 | 37,6 22,1 37,8 0,1 37,8 0,1 37,6 22,3 37,8 0,1 35,0 16,5 35,1 0,1 35,0 20,6 35,2 0,2 35,2 0,1 35,0 19,1 35,2 0,1 35,0 19,1 35,2 0,1 35,0 19,1 35,2 0,1 35,0 19,1 35,2 0,1 35,0 19,1 35,2 0,1 35,0 19,1 35,2 0,1 35,0 19,1 35,0 19,1 35,2 0,1 35,0 19,7 35,2 0,1 |
| LES PETITES DALLES LES GRANDES DALLES SAINT-PIERRE-EN-PORT | R42 R5 R51 R52 | Bruit résiduel Bruit éoliennes Bruit ambiant EMERGENCE Bruit résiduel Bruit éoliennes Bruit éoliennes Bruit ambiant EMERGENCE Bruit résiduel Bruit éoliennes Bruit ambiant | 32,0 5,1 32,0 0,0 0,0 36,6 - 0,0 36,6 3,6 36,6 0,0 36,6 2,7 36,6 0,0 36,6 2,7 36,6 0,0 36,6 5,1 36,6 | 31,9 11,7 31,9 0,0 31,9 11,9 31,9 0,0 35,8 6,1 35,8 0,0 35,8 10,1 35,8 0,0 35,8 0,0 35,8 11,7 35,8 | 31,3 16,9 31,4 0,2 31,3 17,1 31,4 0,2 33,7 11,3 33,7 0,0 33,7 15,3 33,8 0,1 33,7 14,5 33,8 0,0 33,7 14,5 33,8 | 30,4 20,1 30,8 0,4 30,8 0,4 30,8 0,4 30,8 14,5 30,9 0,1 30,8 18,6 31,0 0,3 30,8 17,7 31,0 0,2 30,8 17,7 31,0 0,2 30,8 20,1 31,1 | 32,9 21,8 33,2 0,3 32,9 22 33,2 0,3 34,2 16,2 34,2 20,2 34,4 0,2 34,2 18,8 34,3 0,1 34,2 19,4 34,3 0,1 34,2 21,8 34,4 | 34,6 22,1 34,9 0,2 34,6 22,3 34,9 0,2 34,2 16,5 34,3 0,1 34,2 20,5 34,4 0,2 34,2 19,2 34,3 0,1 34,2 19,7 34,3 0,1 34,2 19,7 34,3 0,1 34,2 19,7 34,3 0,1 34,2 19,7 34,3 0,1 34,2 19,7 34,3 0,1 34,2 19,7 34,3 0,1 34,2 19,7 34,3 0,1 34,2 19,7 34,3 0,1 34,2 19,7 34,3 0,1 34,2 22,1 | 37.6 20.8 37.7 0.1 37.6 21 37.7 0.1 35.0 15.2 35.1 0.0 35.0 19.2 35.2 0.1 35.0 17.8 35.1 0.1 35.0 18.4 35.1 0.1 35.0 20.8 | 37,6 22,1 37,8 0,1 37,6 22,3 37,8 0,1 35,0 16,5 35,1 0,1 35,0 20,6 35,2 0,2 35,0 19,1 35,0 19,7 35,2 0,1 35,0 19,7 35,2 0,1 35,0 19,7 35,2 0,1 35,0 19,7 35,2 0,1 35,0 19,7 35,2 0,1 35,0 19,7 35,2 0,1 35,0 22,1 35,0 |
| LES PETITES DALLES LES GRANDES DALLES SAINT-PIERRE-EN-PORT SENNEVILLE-SUR- | R42 R5 R51 R52 | Bruit résiduel Bruit éoliennes Bruit ambiant EMERGENCE Bruit résiduel Bruit éoliennes Bruit ambiant EMERGENCE Bruit résiduel Bruit éoliennes Bruit éoliennes Bruit éoliennes Bruit éoliennes Bruit deliennes Bruit éoliennes Bruit éoliennes Bruit éoliennes Bruit éoliennes Bruit éoliennes Bruit résiduel Bruit éoliennes Bruit résiduel Bruit éoliennes Bruit ambiant EMERGENCE Bruit résiduel Bruit éoliennes Bruit ambiant | 32,0 5,1 32,0 0,0 0,0 36,6 0,0 36,6 36,6 36,6 0,0 36,6 2,1 36,6 0,0 36,6 2,7 36,6 0,0 36,6 5,1 36,6 0,0 | 31,9 11,7 31,9 0,0 31,9 11,9 31,9 0,0 35,8 6,1 35,8 0,0 35,8 10,1 35,8 0,0 35,8 8,7 35,8 0,0 35,8 9,3 35,8 9,3 35,8 9,3 35,8 0,0 35,8 9,3 35,8 0,0 35,8 0,0 | 31,3 16,9 31,4 0,2 31,3 17,1 31,4 0,2 33,7 11,3 33,7 15,3 33,8 0,1 33,7 14,5 33,8 0,0 33,7 14,5 33,8 0,1 33,7 | 30,4 20,1 30,8 0,4 30,8 0,4 20,3 30,8 0,4 30,8 14,5 30,9 0,1 30,8 18,6 31,0 0,3 30,8 17,7 31,0 0,2 30,8 17,7 31,0 0,2 30,8 20,1 31,1 0,4 | 32,9 21,8 33,2 0,3 32,9 22 33,2 0,3 34,2 16,2 34,3 0,1 34,2 20,2 34,4 0,2 34,2 19,4 34,3 0,1 34,2 19,4 34,3 0,1 34,2 21,8 34,4 0,2 | 34,6 22,1 34,9 0,2 34,6 22,3 34,9 0,2 34,2 16,5 34,3 0,1 34,2 20,5 34,4 0,2 34,2 19,7 34,3 0,1 34,2 19,7 34,3 0,1 34,2 22,1 34,5 0,3 | 37.6 20.8 37.7 0,1 37.6 21 37.7 0,1 35.0 15.2 35.1 0,0 35.0 19.2 35.2 0,1 35.0 17.8 35.0 17.8 35.1 0,1 35.0 20.8 35.2 | 37,6 22,1 37,8 0,1 37,6 22,3 37,8 0,1 35,0 16,5 35,1 0,1 35,0 20,6 35,2 0,2 35,0 19,1 35,0 19,7 35,2 0,1 35,0 19,7 35,2 0,1 35,0 19,7 35,2 0,1 35,0 19,7 35,2 0,1 35,0 19,7 35,2 0,1 35,0 19,7 35,2 0,1 35,0 19,7 35,2 0,1 35,0 19,7 35,2 0,1 35,0 35,0 35,0 35,0 35,0 35,0 35,0 35,0 |
| LES PETITES DALLES LES GRANDES DALLES SAINT-PIERRE-EN-PORT | R42 R5 R51 R52 R53 | Bruit résiduel Bruit éoliennes Bruit ambiant EMERGENCE Bruit résiduel Bruit éoliennes Bruit éoliennes Bruit ambiant EMERGENCE Bruit résiduel Bruit éoliennes Bruit ambiant | 32,0 5,1 32,0 0,0 32,0 5,3 32,0 0,0 36,6 0,0 36,6 36,6 2,1 36,6 2,7 36,6 0,0 36,6 2,7 36,6 0,0 36,6 0,0 36,6 0,0 36,6 0,0 36,6 0,0 36,6 0,0 36,6 0,0 36,6 0,0 36,6 0,0 36,6 0,0 36,6 | 31,9 11,7 31,9 0,0 31,9 11,9 31,9 0,0 35,8 6,1 35,8 0,0 35,8 10,1 35,8 0,0 35,8 8,7 35,8 0,0 35,8 8,7 35,8 0,0 35,8 9,3 35,8 0,0 35,8 9,3 35,8 0,0 35,8 | 31,3 16,9 31,4 0,2 31,3 17,1 31,4 0,2 33,7 11,3 33,7 0,0 33,7 15,3 33,8 0,1 33,7 14,5 33,8 0,1 33,7 14,5 33,8 0,1 33,7 | 30,4 20,1 30,8 0,4 30,4 20,3 30,8 0,4 30,8 14,5 30,9 0,1 30,8 18,6 31,0 0,3 30,8 17,1 31,0 0,2 30,8 17,7 31,0 0,2 30,8 20,1 31,1 0,4 | 32,9 21,8 33,2 0,3 32,9 22 33,2 0,3 34,2 16,2 34,3 0,1 34,2 20,2 34,4 0,2 34,2 19,4 34,3 0,1 34,2 19,4 34,3 0,1 34,2 21,8 34,4 0,2 34,2 21,8 | 34,6 22,1 34,9 0,2 34,6 22,3 34,9 0,2 34,2 16,5 34,3 0,1 34,2 20,5 34,4 0,2 34,2 19,7 34,3 0,1 34,2 19,7 34,3 0,1 34,2 19,7 34,3 0,1 34,2 19,7 34,3 0,1 34,2 19,7 34,3 0,1 34,2 19,7 34,3 0,1 34,2 19,7 34,3 0,1 34,2 19,7 34,3 0,1 34,2 19,7 34,3 0,1 34,2 19,7 34,3 0,2 34,2 19,7 34,3 0,2 34,2 19,7 34,3 0,2 34,2 19,7 34,3 0,2 34,2 19,7 34,3 0,2 34,2 19,7 34,3 0,2 34,2 19,7 34,3 0,2 34,2 19,7 34,3 0,2 34,2 19,7 34,3 0,2 34,2 19,7 34,3 0,2 34,2 19,7 34,3 0,2 34,2 19,7 34,3 0,2 34,2 19,7 34,3 0,2 34,2 | 37.6 20.8 37.7 0,1 37.6 21 37.7 0,1 35.0 15.2 35.1 0,0 35.0 19.2 35.2 0,1 35.0 17.8 35.0 17.8 35.1 0,0 20.8 35.2 0,2 35.1 | 37,6 22,1 37,8 0,1 37,8 0,1 37,6 22,3 37,8 0,1 35,0 16,5 35,1 0,1 35,0 20,6 35,2 0,2 35,0 19,7 35,2 0,1 35,0 19,7 35,2 0,1 35,0 19,7 35,2 0,1 35,0 19,7 35,2 0,1 35,0 19,7 35,2 0,1 35,0 19,7 |
| LES PETITES DALLES LES GRANDES DALLES SAINT-PIERRE-EN-PORT | R42 R5 R51 R52 | Bruit résiduel Bruit éoliennes Bruit ambiant EMERGENCE Bruit résiduel Bruit éoliennes Bruit ambiant EMERGENCE Bruit résiduel Bruit éoliennes Bruit éoliennes Bruit éoliennes Bruit éoliennes Bruit ambiant EMERGENCE Bruit résiduel Bruit éoliennes Bruit ambiant | 32,0 5,1 32,0 0,0 0,0 36,6 0,0 36,6 36,6 36,6 0,0 36,6 2,1 36,6 0,0 36,6 2,7 36,6 0,0 36,6 5,1 36,6 0,0 | 31,9 11,7 31,9 0,0 31,9 11,9 31,9 0,0 35,8 6,1 35,8 0,0 35,8 10,1 35,8 0,0 35,8 8,7 35,8 0,0 35,8 9,3 35,8 9,3 35,8 9,3 35,8 0,0 35,8 9,3 35,8 0,0 35,8 0,0 | 31,3 16,9 31,4 0,2 31,3 17,1 31,4 0,2 33,7 11,3 33,7 15,3 33,8 0,1 33,7 14,5 33,8 0,0 33,7 14,5 33,8 0,1 33,7 | 30,4 20,1 30,8 0,4 30,8 0,4 20,3 30,8 0,4 30,8 14,5 30,9 0,1 30,8 18,6 31,0 0,3 30,8 17,7 31,0 0,2 30,8 17,7 31,0 0,2 30,8 20,1 31,1 0,4 | 32,9 21,8 33,2 0,3 32,9 22 33,2 0,3 34,2 16,2 34,3 0,1 34,2 20,2 34,4 0,2 34,2 19,4 34,3 0,1 34,2 19,4 34,3 0,1 34,2 21,8 34,4 0,2 | 34,6 22,1 34,9 0,2 34,6 22,3 34,9 0,2 34,2 16,5 34,3 0,1 34,2 20,5 34,4 0,2 34,2 19,7 34,3 0,1 34,2 19,7 34,3 0,1 34,2 22,1 34,5 0,3 | 37.6 20.8 37.7 0,1 37.6 21 37.7 0,1 35.0 15.2 35.1 0,0 35.0 19.2 35.2 0,1 35.0 17.8 35.0 17.8 35.1 0,1 35.0 20.8 35.2 | 37,6 22,1 37,8 0,1 37,8 0,1 37,8 0,1 35,0 16,5 35,1 0,1 35,0 20,6 35,2 0,2 35,0 19,1 35,0 19,7 35,2 0,1 35,0 20,1 35,0 20,1 35,0 20,1 35,0 20,1 35,0 20,1 35,0 20,1 35,0 20,1 35,0 20,1 35,0 20,1 35,0 20,1 35,0 35,0 35,0 35,0 35,0 35,0 35,0 35,0 |

Emergences calculées en période de jour (résiduel secteur SE)

| Période de nui | it | Type de bruit | 6 m/s | 7 m/s | 8 m/s | 9 m/s | 10 m/s |
|---------------------------|----------------|-----------------------------------|--------------------|--------------|--------------|--------------------|--------------|
| | | Bruit résiduel | 29,5 | 34,6 | 35,3 | 36,3 | 41,7 |
| | _ | Bruit éoliennes | 18,0 | 19,7 | 20,0 | 18,7 | 20,0 |
| | R1 | Bruit ambiant | 29,8 | 34,7 | 35,4 | 36,4 | 41,7 |
| | | EMERGENCE | 0,3 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,0 |
| | | Bruit résiduel | 29,5 | 34,6 | 35,3 | 36,3 | 41,7 |
| ETRETAT | R11 | Bruit éoliennes | 17,4 | 19,1 | 19,4 | 18,1 | 19,4 |
| | | Bruit ambiant | 29,8 | 34,7 | 35,4 | 36,3 | 41,7 |
| | | EMERGENCE | 0,3 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,0 |
| | - | Bruit résiduel | 29,5 | 34,6 | 35,3 | 36,3 | 41,7 |
| | R12 | Bruit éoliennes Bruit ambiant | 17,6 29,8 | 19,2 34,7 | 19,6 35,4 | 18,3 36,3 | 19,6 41,7 |
| | | EMERGENCE | 0,3 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,0 |
| | 1 | Bruit résiduel | 31,7 | 33,5 | 33,9 | 43,4 | 39,7 |
| | | Bruit éoliennes | 19,4 | 21,1 | 21,4 | 20,1 | 21,4 |
| | R2 | Bruit ambiant | 32,0 | 33,7 | 34,2 | 43,5 | 39,8 |
| | l | EMERGENCE | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,0 | 0,1 |
| | | Bruit résiduel | 31,7 | 33,5 | 33,9 | 43,4 | 39,7 |
| VDODT | B24 | Bruit éoliennes | 21,0 | 22,7 | 23,0 | 21,7 | 23,0 |
| YPORT | R21 | Bruit ambiant | 32,1 | 33,8 | 34,3 | 43,5 | 39,8 |
| | | EMERGENCE | 0,4 | 0,4 | 0,3 | 0,0 | 0,1 |
| | 1 I | Bruit résiduel | 31,7 | 33,5 | 33,9 | 43,4 | 39,7 |
| | R22 | Bruit éoliennes | 20,7 | 22,4 | 22,7 | 21,4 | 22,7 |
| | ``~~ | Bruit ambiant | 32,1 | 33,8 | 34,2 | 43,5 | 39,8 |
| | | EMERGENCE | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,0 | 0,1 |
| | | Bruit résiduel | 47,6 | 47,5 | 47,4 | 44,9 | 46,1 |
| | R3 | Bruit éoliennes | 20,9 | 22,6 | 22,9 | 21,6 | 22,9 |
| | l | Bruit ambiant | 47,6 | 47,5 | 47,4 | 44,9 | 46,1 |
| | | EMERGENCE Bruit résiduel | 0,0 47,6 | 0,0 | 0,0 | 0,0 44,9 | 0,0 |
| | | Bruit éoliennes | 20,4 | 47,5 22,1 | 47,4 22,4 | 21,1 | 46,1 22,4 |
| FECAMP (bas) | R31 | Bruit ambiant | 47,6 | 47,5 | 47,4 | 44,9 | 46,1 |
| | l 1 | EMERGENCE | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| | | Bruit résiduel | 47,6 | 47,5 | 47,4 | 44,9 | 46,1 |
| | | Bruit éoliennes | 21,1 | 22,8 | 23,1 | 21,8 | 23,1 |
| | R32 | Bruit ambiant | 47,6 | 47,5 | 47,4 | 44,9 | 46,1 |
| | | EMERGENCE | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| | | Bruit résiduel | 29,3 | 29,7 | 30,4 | 36,0 | 34,1 |
| | D4 | Bruit éoliennes | 16,0 | 17,6 | 17,9 | 16,7 | 18,0 |
| | R4 | Bruit ambiant | 29,5 | 29,9 | 30,6 | 36,1 | 34,2 |
| | | EMERGENCE | 0,2 | 0,3 | 0,2 | 0,1 | 0,1 |
| | | Bruit résiduel | 29,3 | 29,7 | 30,4 | 36,0 | 34,1 |
| FECAMP (haut) | R41 | Bruit éoliennes | 20,1 | 21,8 | 22,1 | 20,8 | 22,1 |
| , , | | Bruit ambiant | 29,8 | 30,3 | 31,0 | 36,2 | 34,4 |
| | | EMERGENCE | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,3 |
| | | Bruit résiduel | 29,3 | 29,7 | 30,4 | 36,0 | 34,1 |
| | R42 | Bruit éoliennes Bruit amb iant | 20,3 | 22,0 30,4 | 22,3 31,0 | 21,0 36,2 | 22,3 34,4 |
| | | EMERGENCE | 0,5 | 0,7 | 0,6 | 0,1 | 0,3 |
| | | Bruit résiduel | 26,3 | 27,6 | 25,9 | 31,2 | 29,8 |
| | | Bruit éoliennes | 14,5 | 16,2 | 16,5 | 15,2 | 16,5 |
| | R5 | Bruit ambiant | 26,6 | 27,9 | 26,4 | 31,3 | 30,0 |
| 1 FO DETITES 5 4 1 - 5 | | EMERGENCE | 0,3 | 0,3 | 0,5 | 0,1 | 0,2 |
| LES PETITES DALLES | | Bruit résiduel | 26,3 | 27,6 | 25,9 | 31,2 | 29,8 |
| | _{BE4} | Bruit éoliennes | 18,6 | 20,2 | 20,5 | 19,2 | 20,6 |
| | R51 | Bruit ambiant | 27,0 | 28,3 | 27,0 | 31,5 | 30,3 |
| | | EMERGENCE | 0,7 | 0,7 | 1,1 | 0,3 | 0,5 |
| | | Bruit résiduel | 26,3 | 27,6 | 25,9 | 31,2 | 29,8 |
| LES GRANDES | R52 | Bruit éoliennes | 17,1 | 18,8 | 19,2 | 17,8 | 19,1 |
| DALLES | | Bruit ambiant | 26,8 | 28,1 | 26,8 | 31,4 | 30,2 |
| | | EMERGENCE Pruit régiduel | 0,5 | 0,5 | 0,8 | 0,2 | 0,4 |
| SAINT-PIERRE-EN- | | Bruit résiduel Bruit éoliennes | 26,3 17,7 | 27,6 19,4 | 25,9 19,7 | 31,2 18,4 | 29,8 19,7 |
| PORT | R53 | Bruit eoilennes Bruit ambiant | 26,8 | 19,4 | 26,9 | 31,4 | 30,2 |
| IONI | H | EMERGENCE | 0,6 | 0,6 | 0,9 | 0,2 | 0,4 |
| | | Bruit résiduel | 26,3 | 27,6 | 25,9 | 31,2 | 29,8 |
| | ا ہے ا | Bruit éoliennes | 20,1 | 21,8 | 22,1 | 20,8 | 22,1 |
| | R54 | Bruit ambiant | 27,2 | 28,6 | 27,4 | 31,6 | 30,5 |
| | | EMERGENCE | 0,9 | 1,0 | 1,5 | 0,4 | 0,7 |
| SENNEVILLE-SUR- | | | | | | | |
| SENNEVILLE-SUR- FECAMP | | Bruit résiduel | 26,3 | 27,6 | 25,9 | 31,2 | 29,8 |
| | R55 | | 26,3 19,4 | 27,6 21,1 | 25,9 21,4 | 31,2 20,1 | 29,8 21,4 |
| | R55 | Bruit résiduel | | | | | |

Emergences calculées en période de nuit (résiduel secteur SE)

4.2.2 Emergences globales en saison végétative

L'analyse des émergences globales ne fait apparaître aucun risque de dépassement des émergences réglementaires en périodes de jour et de nuit. En effet, les émergences calculées sont inférieures au décibel voir nulles.

L'émergence maximale calculée est de 0,1 dB(A) aux récepteurs R41, R42 et R54 pour des vitesses de 6 à 10 m/s à 10 m du sol en période de nuit.

Remarque: l'émergence maximale calculée avec un niveau ambiant inférieur à 35 dB(A) s'élève à 0,9 dB(A). Cela signifie qu'en plus de respecter les seuils réglementaires, ce projet aura un impact sonore très faible et peu perceptible au droit des habitation riveraines les plus exposées.

Le détail des calculs des émergences est donné dans les tableaux ci-après, pour chaque classe homogène considérée : période de jour (7h-22h) et de nuit (22h-5h).

Dans la mesure où les niveaux résiduels mesurés entre 5h et 7h sont supérieurs aux résiduels mesurés en période de nuit (22h-5h), les seuils réglementaires seront aussi respectés pour cette période du matin.

| Période de jou | , | Type de bruit | 3 m/s | 4 m/s | 5 m/s | 6 m/s | 7 m/s | 8 m/s | 9 m/s | 10 m/s |
|--|-------------------|--|---|---|--|---|--|--|---|--|
| renode de jou | T | | | | | | | | | |
| | | Bruit résiduel Bruit éoliennes | 43,5 3,0 | 43,7 9,6 | 43,4 14,8 | 44,6 18,0 | 46,9 19,7 | 44,3 20,0 | 48,4 18,7 | 53,1 20,0 |
| | R1 | Bruit ambiant | 43,5 | 43,7 | 43,4 | 44,7 | 46,9 | 44,3 | 48,4 | 53,1 |
| | | EMERGENCE | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| | | Bruit résiduel | 43,5 | 43,7 | 43,4 | 44,6 | 46,9 | 44,3 | 48,4 | 53,1 |
| ETRETAT | R11 | Bruit éoliennes | 2,4 | 9,0 | 14,2 | 17,4 | 19,1 | 19,4 | 18,1 | 19,4 |
| | | Bruit ambiant EMERGENCE | 43,5 0,0 | 43,7 0,0 | 43,4 0,0 | 44,7 0,0 | 46,9 0,0 | 44,3 0,0 | 48,4 0,0 | 53,1 0,0 |
| | | Bruit résiduel | 43,5 | 43,7 | 43,4 | 44,6 | 46,9 | 44,3 | 48,4 | 53,1 |
| | R12 | Bruit éoliennes | 2,6 | 9,1 | 14,3 | 17,6 | 19,2 | 19,6 | 18,3 | 19,6 |
| | 11.12 | Bruit ambiant | 43,5 | 43,7 | 43,4 | 44,7 | 46,9 | 44,3 | 48,4 | 53,1 |
| | | EMERGENCE Bruit résiduel | 0,0 | 0,0 40,9 | 0,0 | 0,0 41,9 | 0,0 | 0,0 | 0,0 54,4 | 0,0 |
| | | Bruit éoliennes | 39,9 4,4 | 11,0 | 40,7 16,2 | 19,4 | 47,2 21,1 | 47,3 21,4 | 20,1 | 59,1 21,4 |
| | R2 | Bruit ambiant | 39,9 | 40,9 | 40,7 | 41,9 | 47,2 | 47,3 | 54,4 | 59,1 |
| | | EMERGENCE | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| | | Bruit résiduel | 39,9 | 40,9 | 40,7 | 41,9 | 47,2 | 47,3 | 54,4 | 59,1 |
| YPORT | R21 | Bruit éoliennes Bruit ambiant | 6,0 39,9 | 12,6 40,9 | 17,8 40,7 | 21,0 42,0 | 22,7 47,2 | 23,0 | 21,7 54,4 | 23,0 59,1 |
| | | EMERGENCE | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 47,3 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| | | Bruit résiduel | 39,9 | 40,9 | 40,7 | 41,9 | 47,2 | 47,3 | 54,4 | 59,1 |
| | R22 | Bruit éoliennes | 5,7 | 12,3 | 17,5 | 20,7 | 22,4 | 22,7 | 21,4 | 22,7 |
| | 1,72 | Bruit ambiant | 39,9 | 40,9 | 40,7 | 42,0 | 47,2 | 47,3 | 54,4 | 59,1 |
| <u> </u> | 1 | EMERGENCE Bruit résiduel | 0,0 53.8 | 0,0 | 60.9 | 0,0 59,9 | 0,0 | 0,0 55.1 | 0,0 | 0,0 57.0 |
| | | Bruit residuei Bruit éoliennes | 53,8 5,9 | 55,9 12,5 | 60,9 17,7 | 20,9 | 56,1 22,6 | 55,1 22,9 | 57,0 21,6 | 57,9 22,9 |
| | R3 | Bruit ambiant | 53,8 | 55,9 | 60,9 | 59,9 | 56,1 | 55,1 | 57,0 | 57,9 |
| | | EMERGENCE | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| | | Bruit résiduel | 53,8 | 55,9 | 60,9 | 59,9 | 56,1 | 55,1 | 57,0 | 57,9 |
| FECAMP (bas) | R31 | Bruit éoliennes Bruit ambiant | 5,4 | 12,0 | 17,2 | 20,4 59,9 | 22,1 | 22,4 | 21,1 | 22,4 |
| | | EMERGENCE | 53,8 0,0 | 55,9 0,0 | 60,9 0,0 | 0,0 | 56,1 0,0 | 55,1 0,0 | 57,0 0,0 | 57,9 0,0 |
| | | Bruit résiduel | 53,8 | 55,9 | 60,9 | 59,9 | 56,1 | 55,1 | 57,0 | 57,9 |
| | R32 | Bruit éoliennes | 6,1 | 12,7 | 17,9 | 21,1 | 22,8 | 23,1 | 21,8 | 23,1 |
| N32 | INDE | Bruit ambiant | 53,8 | 55,9 | 60,9 | 59,9 | 56,1 | 55,1 | 57,0 | 57,9 |
| | | EMERGENCE Bruit résiduel | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| | | Bruit éoliennes | 41,8 1,0 | 41,2 7,5 | 40,8 12,7 | 40,1 16,0 | 40,9 17,6 | 41,4 17,9 | 42,6 16,7 | 45,0 18,0 |
| | R4 | Bruit ambiant | 41,8 | 41,2 | 40,8 | 40,1 | 40,9 | 41,5 | 42,7 | 45,0 |
| | | EMERGENCE | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| | | Bruit résiduel | 41,8 | 41,2 | 40,8 | 40,1 | 40,9 | 41,4 | 42,6 | 45,0 |
| FECAMP (haut) | R41 | Bruit éoliennes Bruit ambiant | 5,1 41,8 | 11,7 41,2 | 16,9 | 20,1 40,2 | 21,8 41,0 | 22,1 | 20,8 42,7 | 22,1 45,0 |
| | | EMERGENCE | 0,0 | 0,0 | 40,8 0,0 | 0,0 | 0,1 | 41,5 0,1 | 0,0 | 0,0 |
| | | Bruit résiduel | 41,8 | 41,2 | 40,8 | 40,1 | 40,9 | 41,4 | 42,6 | 45,0 |
| | R42 | Bruit éoliennes | 5,3 | 11,9 | 17,1 | 20,3 | 22,0 | 22,3 | 21,0 | 22,3 |
| | | Bruit ambiant | 41,8 | 41,2 | 40,8 | 40,2 | 41,0 | 41,5 | 42,7 | 45,0 |
| | - | EMERGENCE Bruit résiduel | 0,0 39,9 | 0,0 40,9 | 0,0 40,7 | 0,0 40,1 | 0,1 40,9 | 0,1 41,4 | 0,0 42,6 | 0,0 45,0 |
| | 1 | S. ait rosiadei | აშ, შ | +∪,ઝ | +U./ | +∪, I | +∪,⊎ | +1,4 | 42,0 | 16,5 |
| | | Bruit éoliennes | - | 6.1 | _ | 14.5 | 16.2 | 16.5 | 15.2 | 10.5 |
| | R5 | Bruit éoliennes Bruit ambiant | - | 6,1 40,9 | 11,3 40,7 | 14,5 40,1 | 16,2 40,9 | 16,5 41,5 | 15,2 42,7 | 45,0 |
| LES PETITES DALLES | R5 | Bruit ambiant EMERGENCE | 0,0 | 40,9 0,0 | 11,3 40,7 0,0 | 40,1 0,0 | 40,9 0,0 | 41,5 0,0 | 42,7 0,0 | 45,0 0,0 |
| LES PETITES DALLES | R5 | Bruit ambiant EMERGENCE Bruit résiduel | 0,0 39,9 | 40,9 0,0 40,9 | 11,3 40,7 0,0 40,7 | 40,1 0,0 40,1 | 40,9 0,0 40,9 | 41,5 0,0 41,4 | 42,7 0,0 42,6 | 45,0 0,0 45,0 |
| LES PETITES DALLES | R5 R51 | Bruit ambiant EMERGENCE Bruit résiduel Bruit éoliennes | 0,0 39,9 3,6 | 40,9 0,0 40,9 10,1 | 11,3 40,7 0,0 40,7 15,3 | 40,1 0,0 40,1 18,6 | 40,9 0,0 40,9 20,2 | 41,5 0,0 41,4 20,5 | 42,7 0,0 42,6 19,2 | 45,0 0,0 45,0 20,6 |
| LES PETITES DALLES | | Bruit ambiant EMERGENCE Bruit résiduel Bruit éoliennes Bruit ambiant | 0,0 39,9 | 40,9 0,0 40,9 | 11,3 40,7 0,0 40,7 | 40,1 0,0 40,1 | 40,9 0,0 40,9 | 41,5 0,0 41,4 | 42,7 0,0 42,6 | 45,0 0,0 45,0 |
| LES PETITES DALLES | | Bruit ambiant EMERGENCE Bruit résiduel Bruit éoliennes | 39,9 3,6 39,9 | 40,9 0,0 40,9 10,1 40,9 | 11,3 40,7 0,0 40,7 15,3 40,7 | 40,1 0,0 40,1 18,6 40,2 | 40,9 0,0 40,9 20,2 40,9 | 41,5 0,0 41,4 20,5 41,5 | 42,7 0,0 42,6 19,2 42,7 | 45,0 0,0 45,0 20,6 45,0 |
| LES GRANDES | R51 | Bruit ambiant EMERGENCE Bruit résiduel Bruit éoliennes Bruit ambiant EMERGENCE Bruit résiduel Bruit éoliennes | 0,0 39,9 3,6 39,9 0,0 39,9 2,1 | 40,9 0,0 40,9 10,1 40,9 0,0 40,9 8,7 | 11,3 40,7 0,0 40,7 15,3 40,7 0,0 40,7 13,9 | 40,1 0,0 40,1 18,6 40,2 0,0 40,1 17,1 | 40,9 0,0 40,9 20,2 40,9 0,0 40,9 18,8 | 41,5 0,0 41,4 20,5 41,5 0,0 41,4 19,2 | 42,7 0,0 42,6 19,2 42,7 0,0 42,6 17,8 | 45,0 0,0 45,0 20,6 45,0 0,0 45,0 19,1 |
| | | Bruit ambiant EMERGENCE Bruit résiduel Bruit éoliennes Bruit ambiant EMERGENCE Bruit résiduel Bruit éoliennes Bruit ambiant | 0,0 39,9 3,6 39,9 0,0 39,9 2,1 39,9 | 40,9 0,0 40,9 10,1 40,9 0,0 40,9 8,7 40,9 | 11,3 40,7 0,0 40,7 15,3 40,7 0,0 40,7 13,9 40,7 | 40,1 0,0 40,1 18,6 40,2 0,0 40,1 17,1 40,2 | 40,9 0,0 40,9 20,2 40,9 0,0 40,9 18,8 40,9 | 41,5 0,0 41,4 20,5 41,5 0,0 41,4 19,2 41,5 | 42,7 0,0 42,6 19,2 42,7 0,0 42,6 17,8 42,7 | 45,0 0,0 45,0 20,6 45,0 0,0 45,0 19,1 45,0 |
| LES GRANDES | R51 | Bruit ambiant EMERGENCE Bruit résiduel Bruit éoliennes Bruit ambiant EMERGENCE Bruit résiduel Bruit éoliennes Bruit desiduel Bruit éoliennes Bruit mbiant EMERGENCE | 0,0 39,9 3,6 39,9 0,0 39,9 2,1 39,9 0,0 | 40,9 0,0 40,9 10,1 40,9 0,0 40,9 8,7 40,9 0,0 | 11,3 40,7 0,0 40,7 15,3 40,7 0,0 40,7 13,9 40,7 | 40,1 0,0 40,1 18,6 40,2 0,0 40,1 17,1 40,2 0,0 | 40,9 0,0 40,9 20,2 40,9 0,0 40,9 18,8 40,9 0,0 | 41,5 0,0 41,4 20,5 41,5 0,0 41,4 19,2 41,5 0,0 | 42,7 0,0 42,6 19,2 42,7 0,0 42,6 17,8 42,7 0,0 | 45,0 0,0 45,0 20,6 45,0 0,0 45,0 19,1 45,0 0,0 |
| LES GRANDES | R51 | Bruit ambiant EMERGENCE Bruit résiduel Bruit éoliennes Bruit ambiant EMERGENCE Bruit résiduel Bruit éoliennes Bruit ambiant | 0,0 39,9 3,6 39,9 0,0 39,9 2,1 39,9 | 40,9 0,0 40,9 10,1 40,9 0,0 40,9 8,7 40,9 | 11,3 40,7 0,0 40,7 15,3 40,7 0,0 40,7 13,9 40,7 | 40,1 0,0 40,1 18,6 40,2 0,0 40,1 17,1 40,2 | 40,9 0,0 40,9 20,2 40,9 0,0 40,9 18,8 40,9 | 41,5 0,0 41,4 20,5 41,5 0,0 41,4 19,2 41,5 | 42,7 0,0 42,6 19,2 42,7 0,0 42,6 17,8 42,7 | 45,0 0,0 45,0 20,6 45,0 0,0 45,0 19,1 45,0 |
| LES GRANDES DALLES | R51 | Bruit ambiant EMERGENCE Bruit résiduel Bruit éoliennes Bruit ambiant EMERGENCE Bruit résiduel Bruit éoliennes Bruit ambiant EMERGENCE Bruit ambiant EMERGENCE Bruit résiduel | 0,0 39,9 3,6 39,9 0,0 39,9 2,1 39,9 0,0 39,9 | 40,9 0,0 40,9 10,1 40,9 0,0 40,9 8,7 40,9 0,0 40,9 | 11,3 40,7 0,0 40,7 15,3 40,7 0,0 40,7 13,9 40,7 0,0 40,7 | 40,1 0,0 40,1 18,6 40,2 0,0 40,1 17,1 40,2 0,0 40,1 | 40,9 0,0 40,9 20,2 40,9 0,0 40,9 18,8 40,9 0,0 40,9 | 41,5 0,0 41,4 20,5 41,5 0,0 41,4 19,2 41,5 0,0 41,4 | 42,7 0,0 42,6 19,2 42,7 0,0 42,6 17,8 42,7 0,0 42,6 | 45,0 0,0 45,0 20,6 45,0 0,0 45,0 19,1 45,0 0,0 45,0 |
| LES GRANDES DALLES SAINT-PIERRE-EN- | R51 | Bruit ambiant EMERGENCE Bruit résiduel Bruit éoliennes Bruit ambiant EMERGENCE Bruit résiduel Bruit éoliennes Bruit ambiant EMERGENCE Bruit résiduel Bruit résiduel Bruit résiduel Bruit éoliennes Bruit ambiant EMERGENCE Bruit mbiant EMERGENCE | 0,0 39,9 3,6 39,9 0,0 39,9 2,1 39,9 0,0 39,9 2,7 | 40,9 0,0 40,9 10,1 40,9 0,0 40,9 8,7 40,9 0,0 40,9 9,3 | 11,3 40,7 0,0 40,7 15,3 40,7 0,0 40,7 13,9 40,7 0,0 40,7 | 40,1 0,0 40,1 18,6 40,2 0,0 40,1 17,1 40,2 0,0 40,1 17,7 | 40,9 0,0 40,9 20,2 40,9 0,0 40,9 18,8 40,9 0,0 40,9 19,4 | 41,5 0,0 41,4 20,5 41,5 0,0 41,4 19,2 41,5 0,0 41,4 19,7 | 42,7 0,0 42,6 19,2 42,7 0,0 42,6 17,8 42,7 0,0 42,6 18,4 | 45,0 0,0 45,0 20,6 45,0 0,0 45,0 19,1 45,0 0,0 45,0 19,7 |
| LES GRANDES DALLES SAINT-PIERRE-EN- | R51 | Bruit ambiant EMERGENCE Bruit résiduel Bruit éoliennes Bruit ambiant EMERGENCE Bruit résiduel | . 0,0 39,9 3,6 39,9 0,0 39,9 2,1 39,9 0,0 39,9 2,7 39,9 0,0 | 40,9 0,0 40,9 10,1 40,9 0,0 40,9 8,7 40,9 0,0 40,9 9,3 40,9 0,0 40,9 | 11,3 40,7 0,0 40,7 15,3 40,7 0,0 40,7 13,9 40,7 0,0 40,7 0,0 40,7 0,0 40,7 | 40,1 0,0 40,1 18,6 40,2 0,0 40,1 17,1 40,2 0,0 40,1 17,7 40,2 0,0 40,1 | 40,9 0,0 40,9 20,2 40,9 0,0 40,9 18,8 40,9 0,0 40,9 19,4 40,9 0,0 | 41,5 0,0 41,4 20,5 41,5 0,0 41,4 19,2 41,5 0,0 41,4 19,7 41,5 0,0 41,4 | 42,7 0,0 42,6 19,2 42,7 0,0 42,6 17,8 42,7 0,0 42,6 42,7 0,0 42,6 42,7 | 45,0 0,0 45,0 20,6 45,0 0,0 45,0 19,1 45,0 0,0 45,0 19,7 45,0 0,0 45,0 |
| LES GRANDES DALLES SAINT-PIERRE-EN- | R51 | Bruit ambiant EMERGENCE Bruit résiduel Bruit éoliennes Bruit ambiant EMERGENCE Bruit résiduel Bruit éoliennes Bruit ambiant EMERGENCE Bruit résiduel Bruit résiduel Bruit résiduel Bruit résiduel Bruit ambiant EMERGENCE Bruit ambiant EMERGENCE Bruit résiduel Bruit résiduel Bruit résiduel Bruit résiduel Bruit résiduel Bruit résiduel | 0,0 39,9 3,6 39,9 0,0 39,9 2,1 39,9 0,0 39,9 2,7 39,9 0,0 39,9 2,7 | 40,9 0,0 40,9 10,1 40,9 0,0 40,9 8,7 40,9 0,0 40,9 9,3 40,9 0,0 40,9 11,7 | 11,3 40,7 0,0 40,7 15,3 40,7 0,0 40,7 13,9 40,7 0,0 40,7 14,5 40,7 0,0 | 40,1 0,0 40,1 18,6 40,2 0,0 40,1 17,1 40,2 0,0 40,1 17,7 40,2 0,0 40,1 17,0 40,1 17,0 40,1 | 40,9 0,0 40,9 20,2 40,9 0,0 40,9 18.8 40,9 0,0 40,9 19,4 40,9 19,4 40,9 21,8 | 41,5 0,0 41,4 20,5 41,5 0,0 41,4 19,2 41,5 0,0 41,4 19,7 41,4 19,7 41,4 22,1 | 42,7 0,0 42,6 19,2 42,7 0,0 42,6 17,8 42,7 0,0 42,6 18,4 42,7 0,0 42,6 20,8 | 45,0 0,0 45,0 20,6 45,0 0,0 45,0 19,1 45,0 0,0 45,0 19,7 45,0 0,0 45,0 25,0 45,0 26,0 45,0 27,0 45,0 |
| LES GRANDES DALLES SAINT-PIERRE-EN- | R51 | Bruit ambiant EMERGENCE Bruit résiduel Bruit éoilennes Bruit éoilennes Bruit ambiant EMERGENCE Bruit résiduel Bruit éoilennes Bruit éoilennes Bruit éoilennes | 0,0 39,9 3,6 39,9 0,0 39,9 2,1 39,9 0,0 39,9 2,7 39,9 0,0 39,9 2,7 39,9 | 40,9 0,0 40,9 10,1 40,9 0,0 40,9 8,7 40,9 0,0 40,9 9,3 40,9 9,3 40,9 11,7 40,9 | 11,3 40,7 0,0 40,7 15,3 40,7 0,0 40,7 13,9 40,7 0,0 40,7 14,5 40,7 16,9 40,7 | 40,1 0,0 40,1 18,6 40,2 0,0 40,1 17,1 40,2 0,0 40,1 17,7 40,2 0,0 40,1 17,7 40,2 | 40,9 0,0 40,9 20,2 40,9 0,0 40,9 18.8 40,9 0,0 40,9 19,4 40,9 21,8 41,0 | 41,5 0,0 41,4 20,5 41,5 0,0 41,4 19,2 41,5 0,0 41,4 19,7 41,5 0,0 41,4 19,7 41,5 | 42,7 0,0 42,6 19,2 42,7 0,0 42,6 17,8 42,7 0,0 42,6 18,4 42,7 0,0 42,6 20,8 | 45,0 0,0 45,0 20,6 45,0 0,0 45,0 19,1 45,0 0,0 45,0 19,7 45,0 0,0 45,0 19,7 45,0 19,7 45,0 |
| LES GRANDES DALLES SAINT-PIERRE-EN- PORT | R51 | Bruit ambiant EMERGENCE Bruit résiduel Bruit éoliennes Bruit ambiant EMERGENCE Bruit résiduel Bruit éoliennes Bruit ambiant EMERGENCE Bruit résiduel Bruit résiduel Bruit résiduel Bruit résiduel Bruit ambiant EMERGENCE Bruit ambiant EMERGENCE Bruit résiduel Bruit résiduel Bruit résiduel Bruit résiduel Bruit résiduel Bruit résiduel | 0,0 39,9 3,6 39,9 0,0 39,9 2,1 39,9 0,0 39,9 2,7 39,9 0,0 39,9 2,7 | 40,9 0,0 40,9 10,1 40,9 0,0 40,9 8,7 40,9 0,0 40,9 9,3 40,9 0,0 40,9 11,7 | 11,3 40,7 0,0 40,7 15,3 40,7 0,0 40,7 13,9 40,7 0,0 40,7 14,5 40,7 0,0 | 40,1 0,0 40,1 18,6 40,2 0,0 40,1 17,1 40,2 0,0 40,1 17,7 40,2 0,0 40,1 17,0 40,1 17,0 40,1 | 40,9 0,0 40,9 20,2 40,9 0,0 40,9 18.8 40,9 0,0 40,9 19,4 40,9 19,4 40,9 21,8 | 41,5 0,0 41,4 20,5 41,5 0,0 41,4 19,2 41,5 0,0 41,4 19,7 41,4 19,7 41,4 22,1 | 42,7 0,0 42,6 19,2 42,7 0,0 42,6 17,8 42,7 0,0 42,6 18,4 42,7 0,0 42,6 20,8 | 45,0 0,0 45,0 20,6 45,0 0,0 45,0 19,1 45,0 0,0 45,0 19,7 45,0 0,0 45,0 25,0 45,0 26,0 45,0 27,0 45,0 |
| LES GRANDES DALLES SAINT-PIERRE-EN- PORT SENNEVILLE-SUR- | R51 R52 R53 | Bruit ambiant EMERGENCE Bruit résiduel Bruit éoilennes Bruit ambiant EMERGENCE Bruit résiduel Bruit deliennes Bruit ambiant EMERGENCE Bruit résiduel Bruit éoilennes Bruit ambiant EMERGENCE | 0,0 39,9 3,6 39,9 0,0 39,9 2,1 39,9 0,0 39,9 2,7 39,9 0,0 39,9 2,7 39,9 0,0 | 40,9 0,0 40,9 10,1 40,9 0,0 40,9 8,7 40,9 0,0 40,9 9,3 40,9 0,0 40,9 11,7 40,9 0,0 | 11,3 40,7 0,0 40,7 15,3 40,7 0,0 40,7 13,9 40,7 0,0 40,7 14,5 40,7 16,9 40,7 | 40,1 0,0 40,1 18,6 40,2 0,0 40,1 17,1 40,2 0,0 40,1 17,7 40,2 0,0 40,1 17,7 40,2 0,0 40,1 17,1 40,2 0,0 40,1 17,1 40,2 0,0 40,1 17,1 40,2 0,0 40,1 17,1 40,2 0,0 40,1 17,1 40,2 0,0 40,1 17,1 40,2 0,0 40,1 17,1 40,2 0,0 40,1 17,7 40,2 0,0 40,1 17,7 40,2 0,0 40,1 17,7 40,2 0,0 40,1 17,7 40,2 0,0 40,1 17,7 40,2 0,0 40,1 40,1 40,1 40,2 60,0 40,1 40,1 40,2 60,0 40,1 40,1 40,2 60,0 40,0 | 40,9 0,0 40,9 20,2 40,9 0,0 40,9 18,8 40,9 0,0 40,9 19,4 40,9 21,8 41,0 0,1 | 41,5 0,0 41,4 20,5 41,5 0,0 41,4 19,2 41,5 0,0 41,4 19,7 41,5 0,0 41,4 19,7 41,5 0,0 | 42,7 0,0 42,6 19,2 42,7 0,0 42,6 17,8 42,7 0,0 42,6 18,4 42,7 0,0 42,6 18,4 42,7 0,0 | 45,0 0,0 45,0 20,6 45,0 0,0 45,0 19,1 45,0 0,0 45,0 19,7 45,0 0,0 45,0 19,7 45,0 0,0 45,0 19,1 45,0 19,1 45,0 19,1 45,0 19,1 45,0 19,1 45,0 19,0 |
| LES GRANDES DALLES SAINT-PIERRE-EN- PORT SENNEVILLE-SUR- | R51 | Bruit ambiant EMERGENCE Bruit résiduel Bruit éoliennes Bruit ambiant EMERGENCE Bruit résiduel Bruit ambiant EMERGENCE Bruit résiduel Bruit eoliennes Bruit ambiant EMERGENCE Bruit résiduel Bruit éoliennes Bruit ambiant EMERGENCE Bruit résiduel | | 40,9 0,0 40,9 10,1 40,9 0,0 40,9 8,7 40,9 0,0 40,9 9,3 40,9 0,0 40,9 11,7 40,9 0,0 40,9 | 11,3 40,7 0,0 40,7 15,3 40,7 0,0 40,7 13,9 40,7 0,0 40,7 14,5 40,7 0,0 40,7 16,9 40,7 | 40,1 0,0 40,1 18,6 40,2 0,0 40,1 17,1 40,2 0,0 40,1 17,7 40,2 0,0 40,1 17,7 40,2 0,0 40,1 17,7 40,2 0,0 40,1 17,0 40,1 17,0 40,1 17,0 40,1 17,0 40,1 17,0 40,1 40,2 40,1 40,2 40,1 40,2 40,1 40,2 40,1 40,2 40,1 40,2 40,2 40,4 | 40,9 0,0 40,9 20,2 40,9 0,0 40,9 18,8 40,9 0,0 40,9 19,4 40,9 21,8 41,0 0,1 40,9 | 41,5 0,0 41,4 20,5 41,5 0,0 41,4 19,2 41,5 0,0 41,4 19,7 41,5 0,0 41,4 19,7 41,5 0,0 41,4 19,7 41,5 0,0 | 42,7 0,0 42,6 19,2 42,7 0,0 42,6 17,8 42,7 0,0 42,6 18,4 42,7 0,0 42,6 20,8 42,7 0,0 42,6 42,7 0,0 42,6 18,4 42,7 0,0 42,6 18,4 42,7 0,0 42,6 18,4 42,7 0,0 42,6 18,4 42,7 0,0 42,6 18,4 42,7 0,0 42,6 18,4 42,7 0,0 42,6 18,4 42,7 0,0 42,6 18,4 42,7 0,0 42,6 18,4 42,7 0,0 42,6 18,4 42,7 0,0 42,6 18,4 42,7 0,0 42,6 18,4 42,7 0,0 42,6 42,6 42,7 0,0 42,6 42,6 42,7 0,0 0,0 42,6 | 45,0 0,0 45,0 20,6 45,0 0,0 45,0 19,1 45,0 0,0 45,0 19,7 45,0 0,0 45,0 19,7 45,0 0,0 45,0 0,0 45,0 19,1 45,0 0,0 45,0 19,1 45,0 19,1 45,0 19,0 45,0 19,0 45,0 19,0 1 |

Emergences calculées en période de jour (7h-22h)

| Période de nu | it | Type de bruit | 3 m/s | 4 m/s | 5 m/s | 6 m/s | 7 m/s | 8 m/s | 9 m/s | 10 m/s |
|---------------------------|-----|-----------------------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| | П | Bruit résiduel | 40,3 | 35,2 | 34,4 | 34,8 | 45,6 | 45,6 | 45,6 | 45,6 |
| | R1 | Bruit éoliennes | 3,0 | 9,6 | 14,8 | 18,0 | 19,7 | 20,0 | 18,7 | 20,0 |
| | "' | Bruit ambiant | 40,3 | 35,2 | 34,4 | 34,9 | 45,6 | 45,6 | 45,6 | 45,6 |
| | | EMERGENCE Desired address | 0,0 40,3 | 0,0 35,2 | 0,0 34,4 | 0,1 | 0,0 45,6 | 0,0 | 0,0 | 0,0 45,6 |
| | | Bruit résiduel Bruit éoliennes | 2,4 | 9,0 | 14,2 | 34,8 17,4 | 19,1 | 45,6 19,4 | 45,6 18,1 | 19,4 |
| ETRETAT | R11 | Bruit ambiant | 40,3 | 35,2 | 34,4 | 34,9 | 45,6 | 45,6 | 45,6 | 45,6 |
| | | EMERGENCE | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,1 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| | | Bruit résiduel | 40,3 | 35,2 | 34,4 | 34,8 | 45,6 | 45,6 | 45,6 | 45,6 |
| | R12 | Bruit éoliennes Bruit ambiant | 2,6 40,3 | 9,1 35,2 | 14,3 34,4 | 17,6 34,9 | 19,2 | 19,6 45,6 | 18,3 45,6 | 19,6 45,6 |
| | | EMERGENCE | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,1 | 45,6 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| | | Bruit résiduel | 38,7 | 30,0 | 25,4 | 27,4 | 46,7 | 48,0 | 48,0 | 48,0 |
| | R2 | Bruit éoliennes | 4,4 | 11,0 | 16,2 | 19,4 | 21,1 | 21,4 | 20,1 | 21,4 |
| | '`- | Bruit ambiant | 38,7 | 30,1 | 25,9 | 28,0 | 46,8 | 48,0 | 48,0 | 48,0 |
| | - | EMERGENCE Bruit résiduel | 0,0 38,7 | 0,1 30,0 | 0,5 25,4 | 0,6 27,4 | 0,0 46,7 | 0,0 48,0 | 0,0 48,0 | 0,0 48,0 |
| | | Bruit éoliennes | 6,0 | 12,6 | 17,8 | 21,0 | 22,7 | 23,0 | 21,7 | 23,0 |
| YPORT | R21 | Bruit ambiant | 38,7 | 30,1 | 26,1 | 28,3 | 46,8 | 48,0 | 48,0 | 48,0 |
| | | EMERGENCE | 0,0 | 0,1 | 0,7 | 0,9 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| | | Bruit résiduel | 38,7 | 30,0 | 25,4 | 27,4 | 46,7 | 48,0 | 48,0 | 48,0 |
| | R22 | Bruit éoliennes Bruit ambiant | 5,7 38,7 | 12,3 30,1 | 17,5 26,0 | 20,7 | 22,4 46,8 | 22,7 48,0 | 21,4 48,0 | 22,7 48,0 |
| | | EMERGENCE | 0,0 | 0,1 | 0,7 | 0,8 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| | | Bruit résiduel | 43,0 | 47,6 | 45,0 | 41,0 | 49,4 | 49,4 | 49,4 | 49,4 |
| | R3 | Bruit éoliennes | 5,9 | 12,5 | 17,7 | 20,9 | 22,6 | 22,9 | 21,6 | 22,9 |
| | | Bruit ambiant | 43,0 | 47,6 | 45,0 | 41,0 | 49,4 | 49,4 | 49,4 | 49,4 |
| | | EMERGENCE Bruit résiduel | 0,0 43,0 | 0,0 47,6 | 0,0 45,0 | 0,0 41,0 | 0,0 49,4 | 0,0 49,4 | 0,0 49,4 | 0,0 49,4 |
| | | Bruit éoliennes | 5,4 | 12,0 | 17,2 | 20,4 | 22,1 | 22,4 | 21,1 | 22,4 |
| FECAMP (bas) | R31 | Bruit ambiant | 43,0 | 47,6 | 45,0 | 41,0 | 49,4 | 49,4 | 49,4 | 49,4 |
| | | EMERGENCE | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| | | Bruit résiduel | 43,0 | 47,6 | 45,0 | 41,0 | 49,4 | 49,4 | 49,4 | 49,4 |
| | R32 | Bruit éoliennes Bruit ambiant | 6,1 43,0 | 12,7 47,6 | 17,9 45,0 | 21,1 41,0 | 22,8 49,4 | 23,1 49,4 | 21,8 49,4 | 23,1 49,4 |
| | | EMERGENCE | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| | | Bruit résiduel | 38,0 | 38,1 | 38,9 | 38,8 | 40,9 | 40,9 | 40,9 | 40,9 |
| | R4 | Bruit éoliennes | 1,0 | 7,5 | 12,7 | 16,0 | 17,6 | 17,9 | 16,7 | 18,0 |
| | | Bruit ambiant | 38,0 | 38,1 | 38,9 | 38,8 | 40,9 | 40,9 | 40,9 | 40,9 |
| | - | EMERGENCE Bruit résiduel | 0,0 38,0 | 0,0 38,1 | 0,0 38,9 | 0,0 38,8 | 0,0 40,9 | 0,0 40,9 | 0,0 40,9 | 0,0 40,9 |
| 550 AMB (1 - 1) | | Bruit éoliennes | 5,1 | 11,7 | 16,9 | 20,1 | 21,8 | 22,1 | 20,8 | 22,1 |
| FECAMP (haut) | R41 | Bruit ambiant | 38,0 | 38,1 | 38,9 | 38,9 | 40,9 | 40,9 | 40,9 | 40,9 |
| | | EMERGENCE | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,1 |
| | | Bruit résiduel Bruit éoliennes | 38,0 5,3 | 38,1 11,9 | 38,9 17,1 | 38,8 20,3 | 40,9 22,0 | 40,9 22,3 | 40,9 21,0 | 40,9 22,3 |
| | R42 | Bruit ambiant | 38,0 | 38,1 | 38,9 | 38,9 | 40,9 | 40,9 | 40,9 | 40,9 |
| | | EMERGENCE | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,0 | 0,1 |
| | | Bruit résiduel | 38,0 | 30,0 | 25,4 | 27,4 | 40,9 | 40,9 | 40,9 | 40,9 |
| | R5 | Bruit éoliennes | - | 6,1 | 11,3 | 14,5 | 16,2 | 16,5 | 15,2 | 16,5 |
| | | Bruit ambiant EMERGENCE | 0,0 | 30,0 0,0 | 25,5 0,2 | 27,6 0,2 | 40,9 0,0 | 40,9 0,0 | 40,9 0,0 | 40,9 0,0 |
| LES PETITES DALLES | | Bruit résiduel | 38,0 | 30,0 | 25,4 | 27,4 | 40,9 | 40,9 | 40,9 | 40,9 |
| | R51 | Bruit éoliennes | 3,6 | 10,1 | 15,3 | 18,6 | 20,2 | 20,5 | 19,2 | 20,6 |
| | , | Bruit ambiant | 38,0 | 30,1 | 25,8 | 27,9 | 40,9 | 40,9 | 40,9 | 40,9 |
| | 1 | EMERGENCE Bruit résiduel | 0,0 38,0 | 0,0 30,0 | 0,4 25,4 | 0,5 27,4 | 0,0 40,9 | 0,0 40,9 | 0,0 40,9 | 0,0 40,9 |
| LES GRANDES | | Bruit residuei Bruit éoliennes | 2,1 | 8,7 | 13,9 | 17,1 | 18,8 | 19,2 | 17,8 | 19,1 |
| DALLES | R52 | Bruit ambiant | 38,0 | 30,1 | 25,7 | 27,8 | 40,9 | 40,9 | 40,9 | 40,9 |
| | | EMERGENCE | 0,0 | 0,0 | 0,3 | 0,4 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| CAINT DIEDE | | Bruit résiduel | 38,0 | 30,0 | 25,4 | 27,4 | 40,9 | 40,9 | 40,9 | 40,9 |
| SAINT-PIERRE-EN- PORT | R53 | Bruit éoliennes Bruit ambiant | 2,7 38,0 | 9,3 30,1 | 14,5 25,7 | 17,7 27,9 | 19,4 40,9 | 19,7 40,9 | 18,4 40,9 | 19,7 40,9 |
| 1 31(1 | | EMERGENCE | 0,0 | 0,0 | 0,3 | 0,4 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| | Ì | Bruit résiduel | 38,0 | 30,0 | 25,4 | 27,4 | 40,9 | 40,9 | 40,9 | 40,9 |
| | R54 | Bruit éoliennes | 5,1 | 11,7 | 16,9 | 20,1 | 21,8 | 22,1 | 20,8 | 22,1 |
| OFNINEW! ! F OUT | | Bruit ambiant | 38,0 | 30,1 | 26,0 | 28,2 | 40,9 | 40,9 | 40,9 | 40,9 |
| SENNEVILLE-SUR- FECAMP | - | EMERGENCE Bruit résiduel | 0,0 38,0 | 0,1 30.0 | 0,6 25,4 | 0,7 27,4 | 0,1 40,9 | 0,1 40,9 | 0,0 40,9 | 0,1 40,9 |
| LUAIVIE | | Bruit residuei Bruit éoliennes | 4,4 | 30,0 11,0 | 16,2 | 19,4 | 21,1 | 21,4 | 20,1 | 21,4 |
| | R55 | Bruit ambiant | 38,0 | 30,1 | 25,9 | 28,0 | 40,9 | 40,9 | 40,9 | 40,9 |
| | | EMERGENCE | 0,0 | 0,1 | 0,5 | 0,6 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |

Emergences calculées en période de nuit (22h-5h)

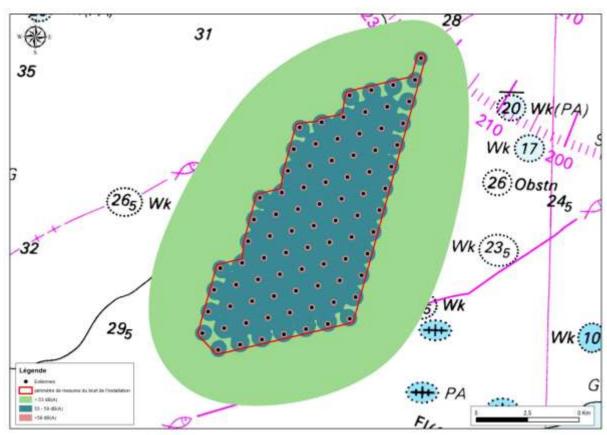
4.3 PERIMETRE DE MESURE DU BRUIT

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

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

Ainsi, le rayon du périmètre de mesure du bruit de l'installation pour le projet est de 210 m pour le type de machine considéré.

En limite de ce périmètre, les niveaux sonores varient globalement entre 57 et 58 dB(A) à 2 m de hauteur pour une vitesse de vent standardisée à 10 m de 8 m/s. Cette vitesse de vent correspond au niveau sonore maximal généré par la machine selon les données du constructeur (voir annexe). Ces niveaux sont donc bien inférieurs aux seuils réglementaires de 70 dB(A) de jour et 60 dB(A) de nuit. La figure qui suit illustre les niveaux sonores à l'intérieur du périmètre de mesure de l'installation.



Niveaux sonores dans le périmètre de mesure de bruit de l'installation - HALIADE 150

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

4.4 TONALITE MARQUEE

La tonalité marquée est détectée dans un spectre non pondéré de tiers d'octave quand la différence de niveau entre la bande de tiers d'octave et les quatre bandes de tiers d'octave les plus proches (les deux bandes immédiatement inférieures et les deux bandes immédiatement supérieures) atteint ou dépasse les niveaux suivants :

| 50 Hz à 315 Hz | 400 Hz à 1250 Hz | 1600 Hz à 8000 Hz |
|----------------|------------------|-------------------|
| 10 dB | 5 dB | 5 dB |

Ainsi, dans le cas où le bruit des éoliennes est à tonalité marquée de manière établie ou cyclique, sa durée d'apparition ne doit pas excéder 30% de la durée de fonctionnement de l'établissement dans chacune des périodes diurne et nocturne. Pour une telle distance, environ 12 km, il ne peut apparaitre de tonalité marquée dans la mesure où les hautes fréquences ne se propagent que sur de courtes distances (de l'ordre du kilomètre). Pour les basses fréquences, les différences de niveaux admissibles sont supérieures à la contribution des machines qui est calculée au récepteur.

4.5 PUISSANCE ACOUSTIQUE MAXIMUM « THEORIQUE » DES EOLIENNES PERMETTANT LE RESPECT DES SEUILS REGLEMENTAIRES

Ce paragraphe consiste à faire la démarche inverse, à savoir, estimer quel serait le niveau de puissance acoustique maximum d'une éolienne pour que les seuils réglementaires soient tout juste respectés. Cette démarche est appliquée à chacune des saisons étudiées (non végétative).

Saison non végétative

En condition de vent marin, les résultats précédents font apparaître que le seuil d'émergence réglementaire serait atteint en premier au récepteur R42 situé en haut des falaises de Fécamp. Pour cela, les niveaux sonores des éoliennes à l'émission devraient être les suivants :

| dB(A) | 3 m/s | 4 m/s | 5 m/s | 6 m/s | 7 m/s | 8 m/s | 9 m/s | 10 m/s |
|---|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|
| Niveaux sonores HALIADE 150 | 95,5 | 102,1 | 107,2 | 110,5 | 112,1 | 112,2 | 112,3 | 112,1 |
| Niveaux sonores à l'émission pour atteindre les seuils réglementaires | 120,2 | 119,8 | 124,0 | 132,1 | 132,1 | 131,8 | 133,2 | 131,7 |

Tableau des niveaux sonores « maximums » admissibles à l'émission des éoliennes

Pour que l'émergence nocturne soit de 3 dB(A) (seuil réglementaire), il faudrait que la contribution de l'ensemble du parc soit supérieure de 16,8 à 24,7 dB(A).

Saison végétative

Les résultats précédents font apparaître que le seuil d'émergence réglementaire serait atteint en premier au récepteur R42, R21 ou R1, selon la vitesse de vent. Pour cela, les niveaux sonores des éoliennes à l'émission devraient être les suivants :

| dB(A) | 3 m/s | 4 m/s | 5 m/s | 6 m/s | 7 m/s | 8 m/s | 9 m/s | 10 m/s |
|---|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|
| Niveaux sonores HALIADE 150 | 95,5 | 102,1 | 107,2 | 110,5 | 112,1 | 112,2 | 112,3 | 112,1 |
| Niveaux sonores à l'émission pour atteindre les seuils réglementaires | 128,1 | 119,4 | 126,7 | 127,1 | 131,0 | 130,7 | 132,1 | 130,6 |

Tableau des niveaux sonores « maximums » admissibles à l'émission des éoliennes

Pour que l'émergence nocturne soit de 3 dB(A) (seuil réglementaire) et le niveau ambiant supérieur à 35 dB(A), il faudrait que la contribution de l'ensemble du parc soit supérieure de 16,6 à 32,6 dB(A).

A titre d'indication, une augmentation de 3 dB(A) consisterait à multiplier par 2 le nombre de machines du projet de Fécamp.

4.6 ANALYSE DU BRUIT DE CHANTIER

Dans la mesure où la solution retenue pour les fondations des éoliennes n'est pas le battage de pieu, et où le chantier est éloigné de plus de 10 kilomètres de la côté, les bruits générés en phase travaux sont très limités. Seule la station de transformation peut être posée sur une fondation jacket nécessitant 4 pieux (ou sur une fondation gravitaire similaire à celles des éoliennes), mais ces travaux restent ponctuels à l'échelle du chantier.

De même, le démantèlement est une opération non impactante compte tenu de la distance et des movens mis en œuvres.

Ainsi, les impacts acoustiques des travaux de construction et de démantèlement sont considérés comme négligeables et ne sont pas évalués de manière quantitative.

5 - CONCLUSION

Ce rapport fait état d'une étude acoustique détaillée du projet d'implantation d'éoliennes en mer au large de Fécamp. Bien que l'impact acoustique soit moindre pour les projets éoliens en mer, ce rapport intègre les différents éléments de l'arrêté du 26 août 2011 relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent au sein d'une installation soumise à autorisation au titre de la rubrique 2980 de la législation des installations classées pour la protection de l'environnement (Section 6 – Articles 26 à 31).

Ce projet prévoit l'implantation de 83 éoliennes à environ 13 km au large de Fécamp. La présente étude prend en compte l'ensemble de ces éoliennes et s'articule autour des trois principaux axes suivants :

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

5.1 ETAT INITIAL

Les niveaux sonores mesurés *in situ* sont mesurés lors de deux campagnes se déroulant sur 7 jours chacune, du 27 février au 6 mars 2013 et du 11 au 18 juillet 2013. Les mesures de bruit réalisées ont été analysées à partir de l'indicateur L50 en fonction de la vitesse du vent (vitesse standardisée à 10 m du sol) selon les périodes de jour et de nuit et les directions de vent le cas échéant (vents provenant du large et vents provenant des terres). Ces niveaux sonores caractérisent le bruit du vent dans l'environnement. Le bruit de la mer et des vagues n'est pas prédominant dans la mesure où les points fixes sont situés en hauteur (haut des falaises PF1, PF2, PF4) ou en retrait par rapport au bruit de la houle (PF3 et PF5).

En saison non végétative, ces niveaux varient globalement entre 25 et 56 dB(A), selon les classes de vent (entre 3 et 10 m/s) et les classes homogènes considérées (jour, nuit, vents marins et vents terrestres).

Les niveaux de bruit issus des vents marins sont globalement plus élevés que ceux mesurés avec un vent provenant des terres. Ces vents marins sont potentiellement les plus impactant après la mise en place d'éoliennes au large (vents portants pour le bruit des machines). Cependant, l'analyse prévisionnelle fournit le résultat des émergences pour ces deux classes homogènes.

En saison végétative, ces niveaux varient globalement entre 25,4 et 60,9 dB(A), selon les classes de vent (entre 3 et 10 m/s) et les classes homogènes considérées (jour, nuit, matin).

5.2 ANALYSE PREVISIONNELLE ET CONTRIBUTIONS

Les riverains les plus proches du projet sont situés à Fécamp, à une distance de 13 km environ des premières éoliennes du projet.

La distance très importante entre les sources de bruit et les récepteurs nécessite la prise en compte précise de l'ensemble des conditions de propagation (effet du vent, de l'absorption dans l'air, ...). Plusieurs méthodes de calculs ont été testées et notre choix s'est porté sur la méthode qui donne les résultats les plus impactants (ISO 9613 – prise en compte des occurrences favorables de propagation).

A de telles distances, l'impact acoustique des éoliennes est « quasi-nul » car des niveaux maximum de l'ordre de 23,2 dB(A) s'ont observé au droit des habitations situées en bas des falaises de Fécamp.

5.3 EMERGENCES REGLEMENTAIRES

Les émergences globales au droit des habitations sont calculées à partir de la contribution des éoliennes (pour des vitesses de vent allant de 3 à 10 m/s) et du bruit existant déterminé à partir des mesures in situ (selon les analyses L_{50} / vitesse du vent).

En saison non végétative comme en saison végétative, en période diurne comme en période nocturne, l'analyse prévisionnelle fait apparaître qu'il n'y a aucun risque de gêne acoustique dans la mesure où les émergences globales sont négligeables, voire nulles.

En effet, on observe une émergence maximale de l'ordre du dixième de décibel au droit de plusieurs récepteurs.

Avec de telles contributions (23,2 dB(A) maximum), le respect des seuils est assuré au droit des habitations les plus exposées au projet.

Sur la base de ces résultats, le seuil réglementaire d'émergence globale nocturne (3 dB(A)) serait atteint si la puissance acoustique par machine était supérieure à 119 dB(A) à 4 m/s, or les hypothèses constructeur pour l'Haliade 150 sont de 102,1 dB(A) à 4m/s. Pour que l'émergence nocturne soit de 3 dB(A) (seuil réglementaire), il faudrait que la contribution de l'ensemble du parc soit supérieure de 16,8 à 24,7dB (A)

5.4 CONCLUSION GENERALE

L'éloignement du projet fait que, malgré le nombre important de machines, la contribution sonore du projet au droit des habitations riveraines les plus proches reste négligeable, voire nulle.

Ainsi, même en considérant des hypothèses de calcul très conservatrices (100% d'occurrences météorologiques, données garanties constructeur et sol complètement réfléchissant), le risque de dépassement des seuils réglementaires est nul

Au regard des résultats obtenus, les éoliennes seront inaudibles à partir de la côte. En effet, l'émergence maximale calculée est inférieure à 2 dB(A), seuil à partir duquel une différence d'intensité est perçue par l'oreille humaine.

En conclusion, l'analyse acoustique prévisionnelle fait apparaître que les seuils réglementaires admissibles seront très largement respectés pour l'ensemble des habitations concernées par le projet éolien en mer au large de Fécamp, quelles que soient les saisons, les périodes de jour, de nuit ou du matin et les conditions (vitesse et direction) de vent considérées.

BIBLIOGRAPHIE

- [1] 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.
- [2] 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.
- [3] Norme NFS 31-010 de décembre 1996 : caractérisation et mesurage des bruits de l'environnement
- [4] Projet de norme NFS 31-114 : mesurage du bruit dans l'environnement avec et sans éolienne.

ANNEXES

Annexe 1.

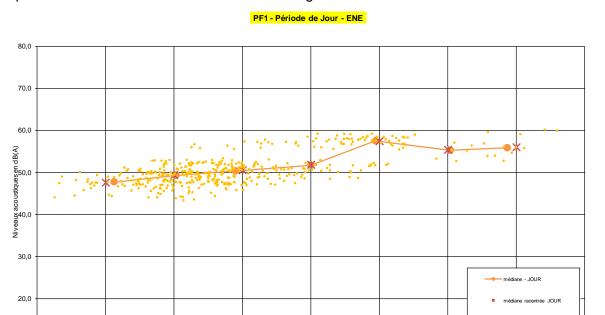
Analyses "bruit-vent"en saison non végétative

10,0 1

3,0

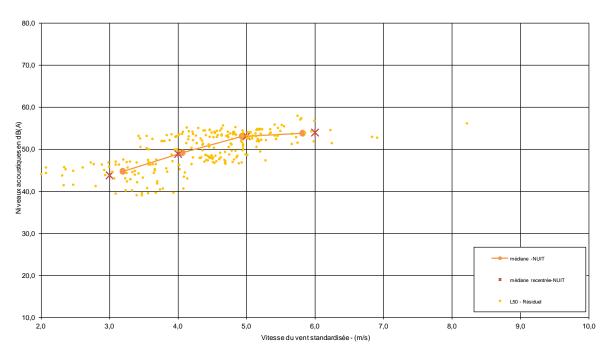
4,0

Les analyses « bruit-vent » sont présentées ci-après par classe homogène, pour chacun des 5 points de mesures réalisés en saison non végétative.



PF1 - Période de Nuit - ENE

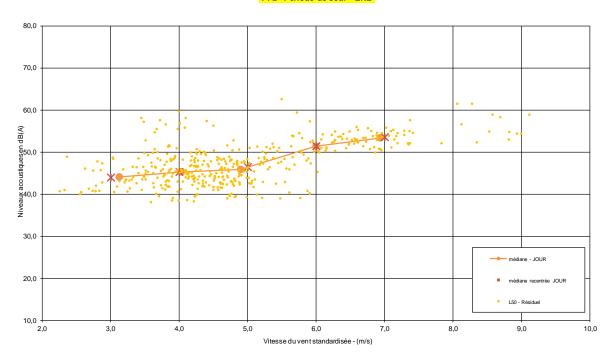
Vitesse du vent standardisée - (m/s)



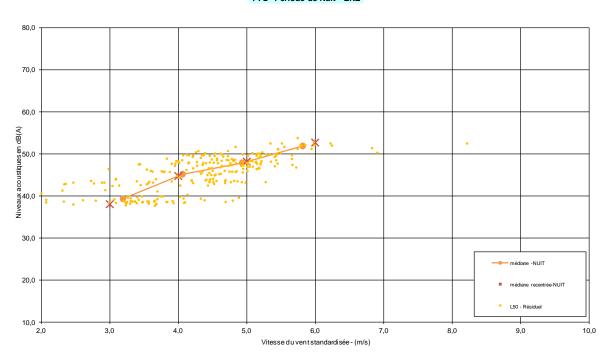
8,0

9,0

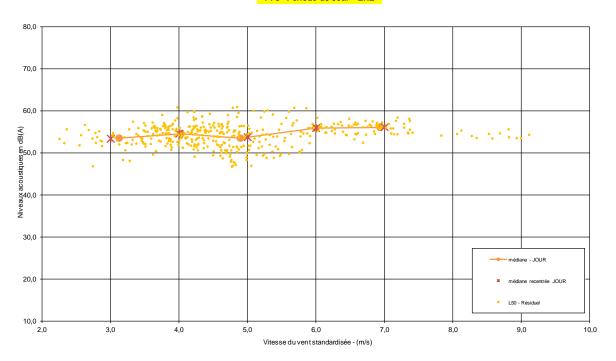
PF2 - Période de Jour - ENE



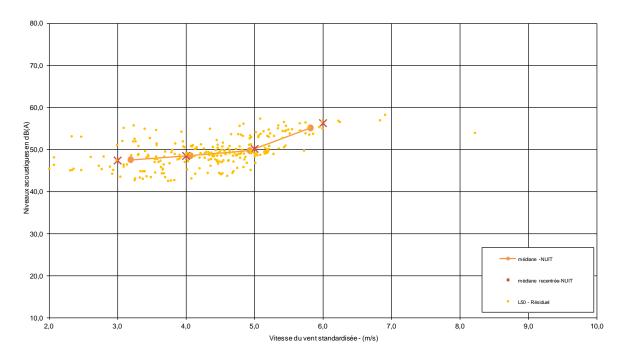
PF2 - Période de Nuit - ENE



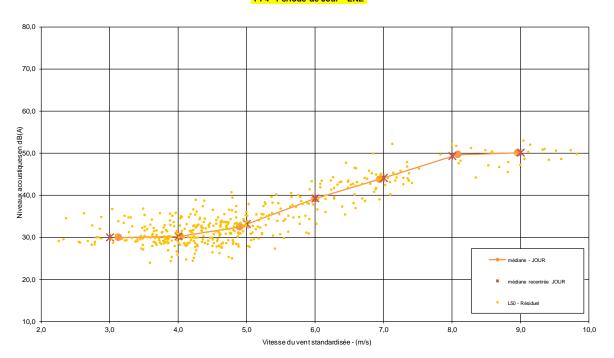
PF3 - Période de Jour - ENE



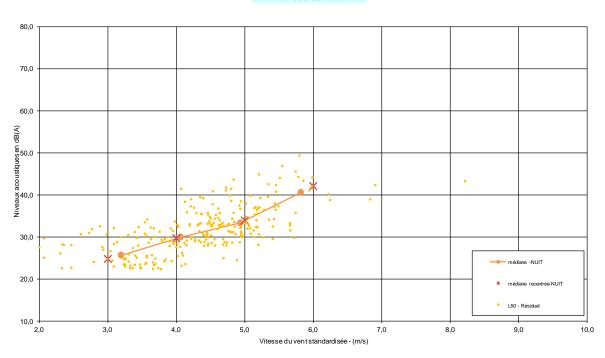
PF3 - Période de Nuit - ENE



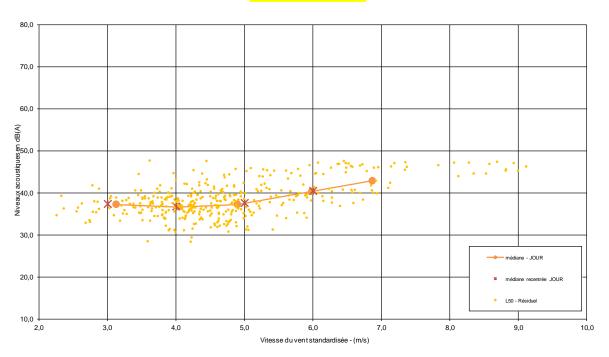
PF4 - Période de Jour - ENE



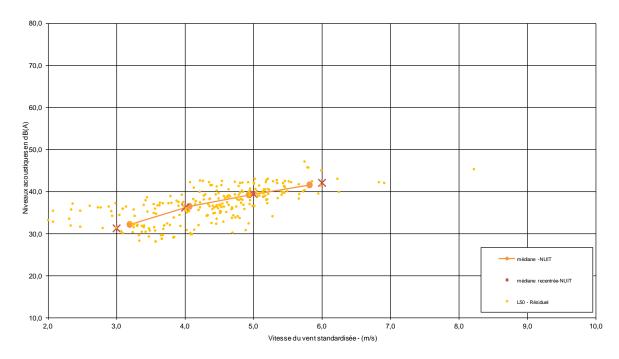
PF4 - Période de Nuit - ENE



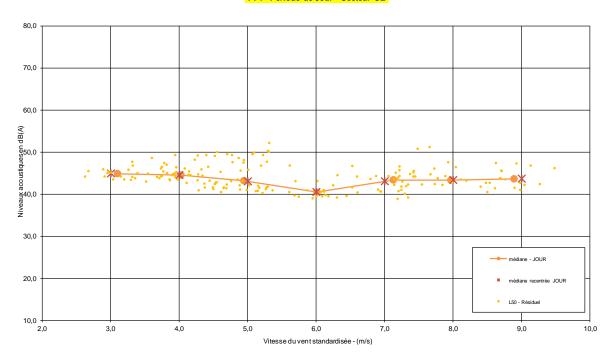
PF5 - Période de Jour - ENE



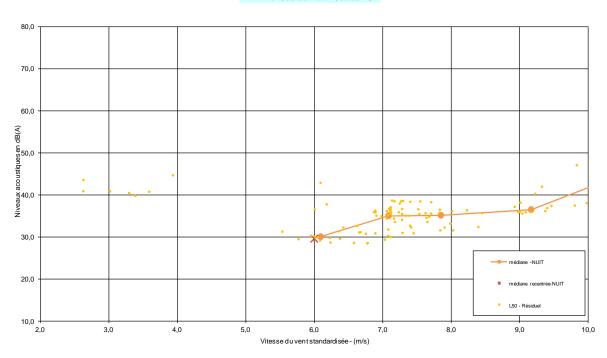
PF5 - Période de Nuit - ENE



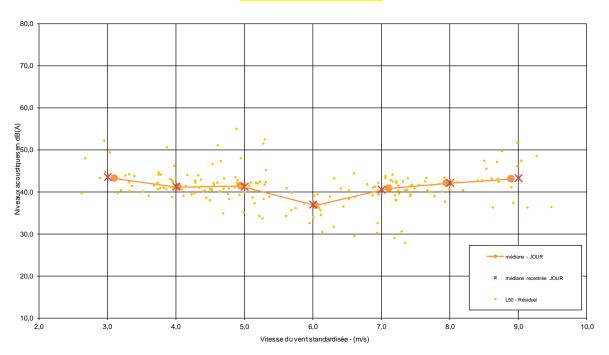
PF1 - Période de Jour - Secteur SE



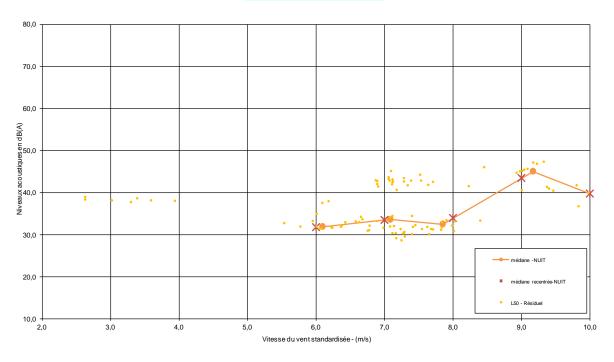
PF1 - Période de Nuit - Secteur SE



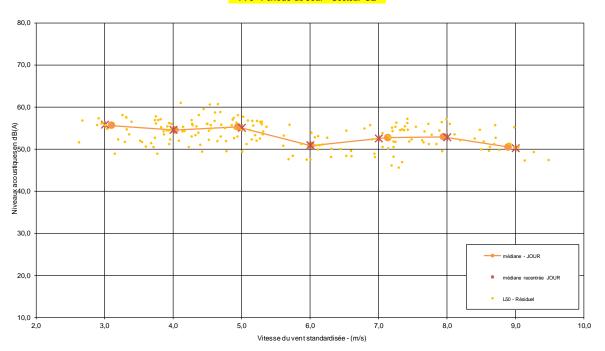
PF2 - Période de Jour - Secteur SE



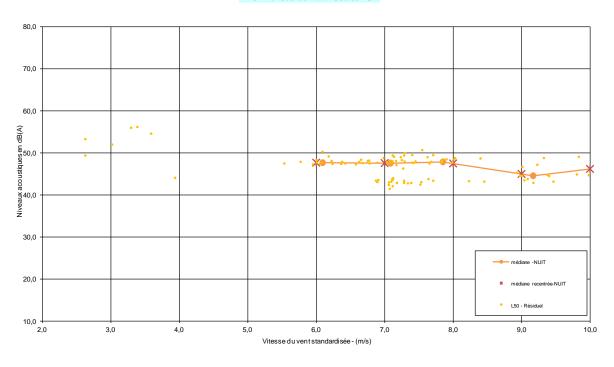
PF2 - Période de Nuit - Secteur SE



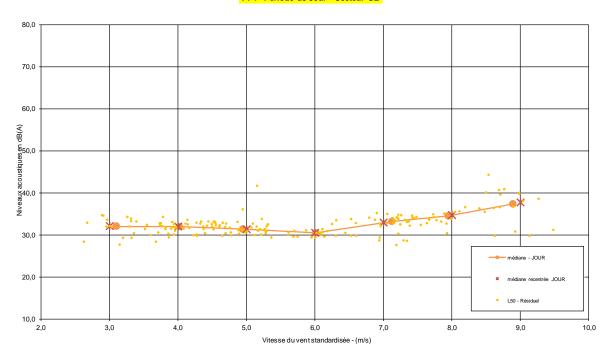
PF3 - Période de Jour - Secteur SE



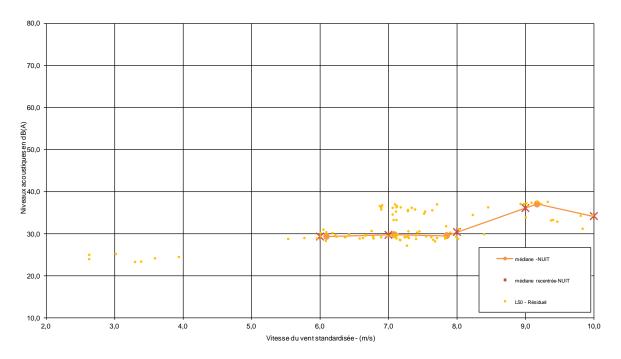
PF3 - Période de Nuit - Secteur SE



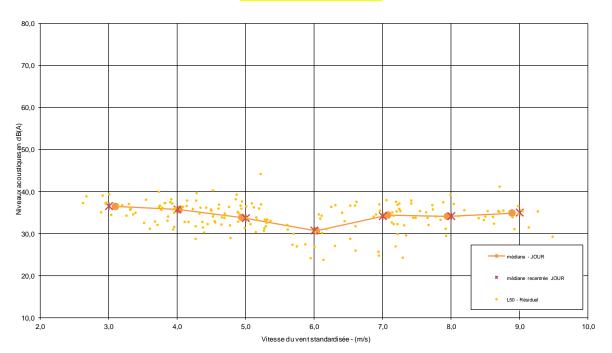
PF4 - Période de Jour - Secteur SE



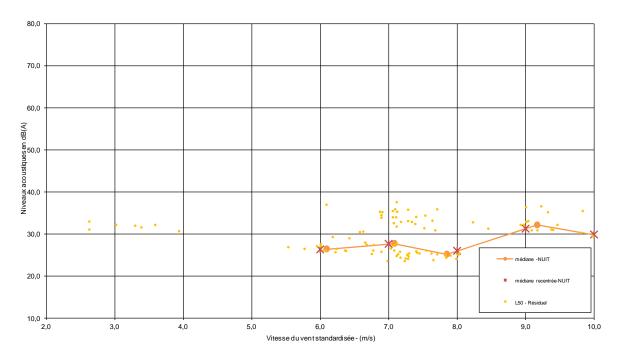
PF4 - Période de Nuit - Secteur SE



PF5 - Période de Jour - Secteur SE



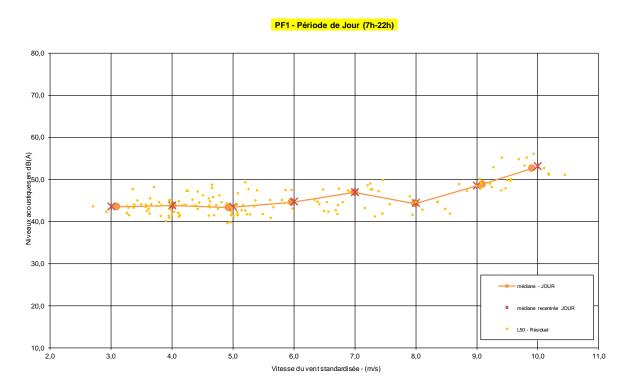
PF5 - Période de Nuit - Secteur SE

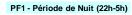


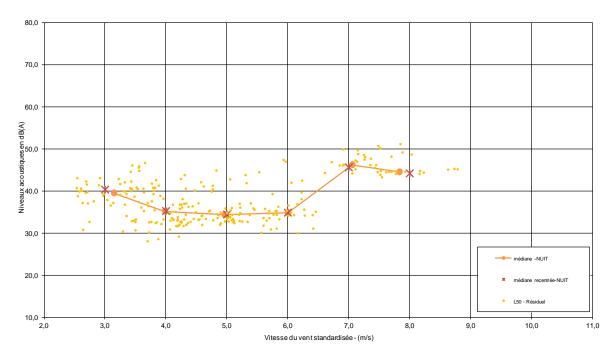
Annexe 2.

Analyses "bruit-vent" en saison végétative

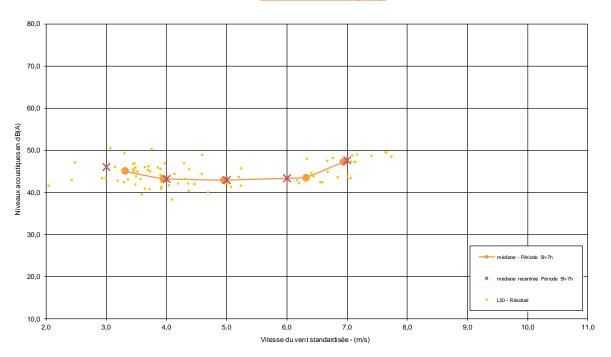
Les analyses « bruit-vent » sont présentées ci-après par classe homogène, pour chacun des 4 points de mesures réalisés en saison végétative.



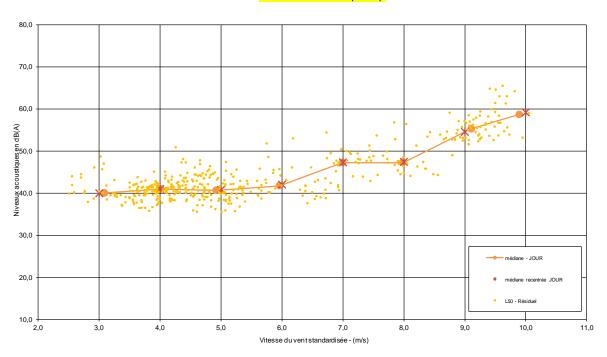




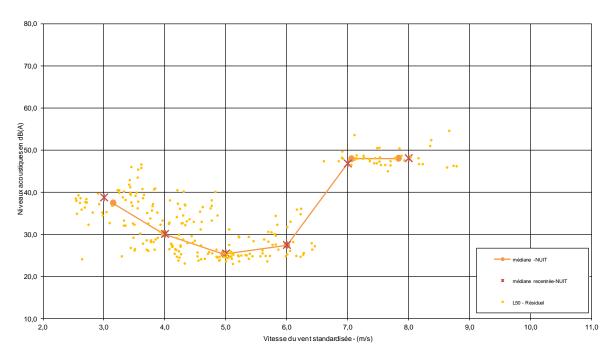
PF1 - Période du matin (5h-7h)



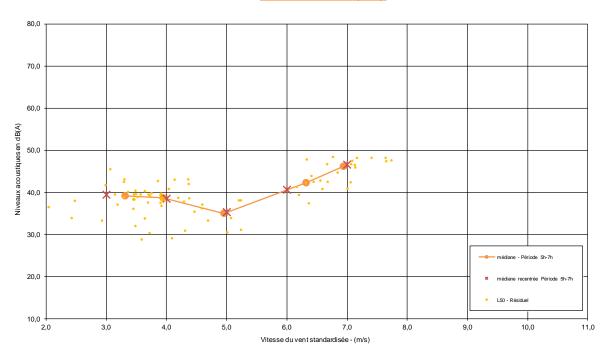
PF2 - Période de Jour (7h-22h)



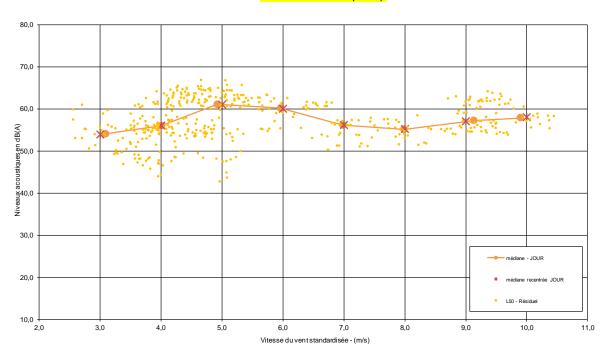
PF2 - Période de Nuit (22h-5h)



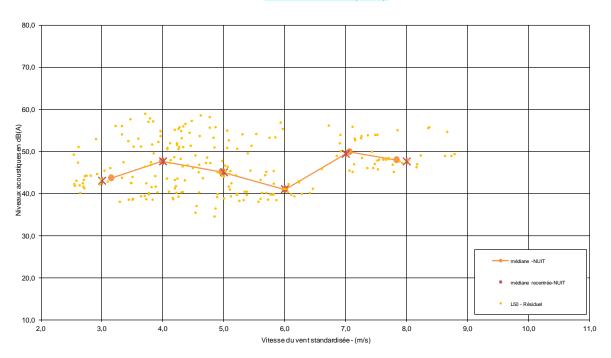
PF2 - Période du matin (5h-7h)

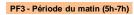


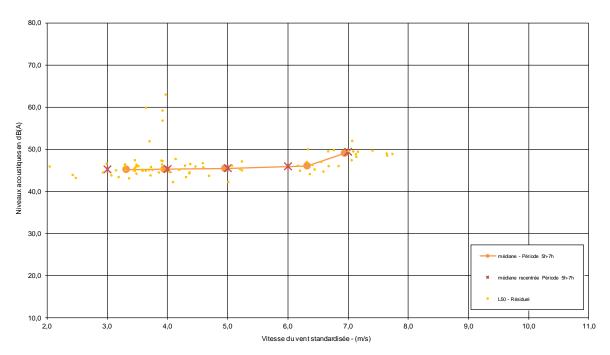
PF3 - Période de Jour (7h-22h)



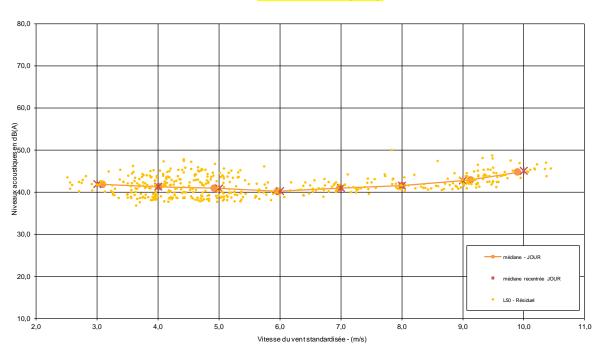
PF3 - Période de Nuit (22h-5h)



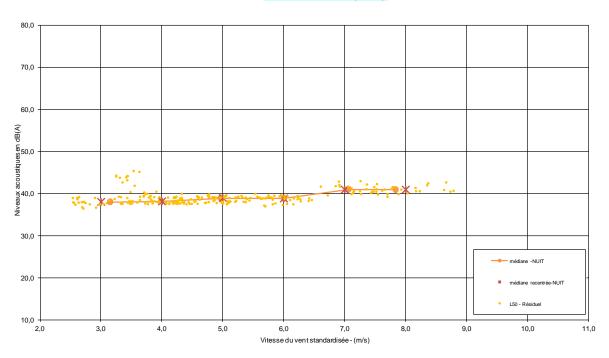




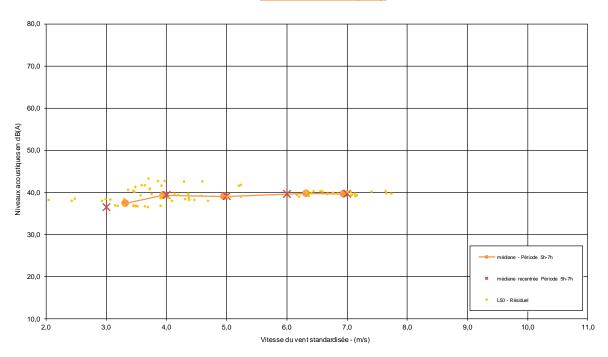
PF4 - Période de Jour (7h-22h)



PF4 - Période de Nuit (22h-5h)



PF4 - Période du matin (5h-7h)



Annexe 3.

Coordonnées d'implantation des éoliennes

PROJET EN MER AU LARGE DE FECAMP

| | UTM31 | WGS84 | |
|---------|--------|---------|------|
| WTG_ref | Х | Υ | Zone |
| A01 | 296471 | 5524704 | 31 |
| A02 | 297538 | 5524943 | 31 |
| A03 | 298605 | 5525183 | 31 |
| A04 | 299671 | 5525423 | 31 |
| A05 | 300738 | 5525663 | 31 |
| A06 | 301805 | 5525902 | 31 |
| A07 | 302871 | 5526142 | 31 |
| B01 | 295705 | 5525516 | 31 |
| B02 | 296772 | 5525756 | 31 |
| B03 | 297838 | 5525996 | 31 |
| B04 | 298904 | 5526236 | 31 |
| B05 | 299971 | 5526475 | 31 |
| B06 | 301037 | 5526715 | 31 |
| B07 | 302104 | 5526955 | 31 |
| B08 | 303170 | 5527195 | 31 |
| C01 | 296005 | 5526569 | 31 |
| C02 | 297072 | 5526809 | 31 |
| C03 | 298138 | 5527048 | 31 |
| C04 | 299204 | 5527288 | 31 |
| C05 | 300271 | 5527528 | 31 |
| C06 | 301337 | 5527768 | 31 |
| C07 | 302403 | 5528008 | 31 |
| C08 | 303469 | 5528247 | 31 |
| D01 | 296306 | 5527621 | 31 |
| D02 | 297372 | 5527861 | 31 |
| D03 | 298438 | 5528101 | 31 |
| D04 | 299504 | 5528341 | 31 |
| D05 | 300570 | 5528581 | 31 |
| D06 | 301636 | 5528820 | 31 |
| D07 | 302702 | 5529060 | 31 |
| D08 | 303768 | 5529300 | 31 |
| E01 | 296606 | 5528673 | 31 |
| E02 | 297672 | 5528913 | 31 |
| E03 | 298738 | 5529153 | 31 |
| E04 | 299804 | 5529393 | 31 |
| E05 | 300870 | 5529633 | 31 |
| E06 | 301936 | 5529873 | 31 |
| E07 | 303002 | 5530113 | 31 |
| E08 | 304068 | 5530353 | 31 |

| WTG_ref | Х | Υ | Zone |
|---------|--------|---------|------|
| F01 | 297972 | 5529966 | 31 |
| F02 | 299038 | 5530206 | 31 |
| F03 | 300104 | 5530446 | 31 |
| F04 | 301170 | 5530686 | 31 |
| F05 | 302235 | 5530926 | 31 |
| F06 | 303301 | 5531166 | 31 |
| F07 | 304367 | 5531406 | 31 |
| G01 | 298273 | 5531018 | 31 |
| G02 | 299338 | 5531258 | 31 |
| G03 | 300404 | 5531498 | 31 |
| G04 | 301469 | 5531738 | 31 |
| G05 | 302535 | 5531978 | 31 |
| G06 | 303600 | 5532218 | 31 |
| G07 | 304666 | 5532458 | 31 |
| H01 | 298573 | 5532070 | 31 |
| H02 | 299638 | 5532311 | 31 |
| H03 | 300703 | 5532551 | 31 |
| H04 | 301769 | 5532791 | 31 |
| H05 | 302834 | 5533031 | 31 |
| H06 | 303899 | 5533271 | 31 |
| H07 | 304965 | 5533511 | 31 |
| 101 | 299938 | 5533363 | 31 |
| 102 | 301003 | 5533603 | 31 |
| 103 | 302069 | 5533843 | 31 |
| 104 | 303134 | 5534083 | 31 |
| 105 | 304199 | 5534324 | 31 |
| 106 | 305264 | 5534564 | 31 |
| J01 | 300238 | 5534416 | 31 |
| J02 | 301303 | 5534656 | 31 |
| 103 | 302368 | 5534896 | 31 |
| J04 | 303433 | 5535136 | 31 |
| J05 | 304498 | 5535376 | 31 |
| J06 | 305563 | 5535617 | 31 |
| K01 | 300538 | 5535468 | 31 |
| К02 | 301603 | 5535708 | 31 |
| К03 | 302668 | 5535948 | 31 |
| К04 | 303733 | 5536189 | 31 |
| K05 | 304797 | 5536429 | 31 |
| K06 | 305862 | 5536669 | 31 |
| L01 | 302968 | 5537001 | 31 |
| L02 | 304032 | 5537241 | 31 |
| L03 | 305097 | 5537482 | 31 |
| L04 | 306161 | 5537722 | 31 |
| M01 | 306460 | 5538775 | 31 |

Annexe 4.

Données techniques des émissions sonores

POWER

Alstom Wind, s.Lu. Roc Boronat, 78, 08005 Barcelona, Spain Phone: +34, 932, 257, 600

Fax: +34 932 210 939 www.power.alstom.com



TECHNICAL DESCRIPTION

COM-mos EN One

| DST-0474 Rev. 01 | | | |
|--------------------|-------------------------------|--------------|--|
| TITLE: Sound Power | Level for the HALIADE 150 6MW | 1 | |
| Author: | Checked by: | Approved by: | |
| Thomas Picard | Francesc-Xavier Sanz | Luca Feigl | |

| REVISIONS | | | |
|-----------|------------|---------------|--|
| Rev. | Date | Author | |
| 00 | 23/05/2011 | Thomas Picard | |
| 01 | 21/03/2012 | Thomas Picard | |

© ALSTOM 2011. All rights reserved. Information contained in this document is indicative only. No representation or warranty is given or should be relied on that it is complete or correct or will apply to any particular project. This will depend on the technical and commercial circumstances. It is provided without liability and is subject to change without notice. Reproduction, use or disclosure to third parties, without express written authority, is strictly prohibited.

Copyright © 2011 ALSTOM. All rights reserved. ALSTOM and the logo ALSTOM and its variations are trademarks and service trademarks of ALSTOM. Any other names mentioned are the property of their respective owners.

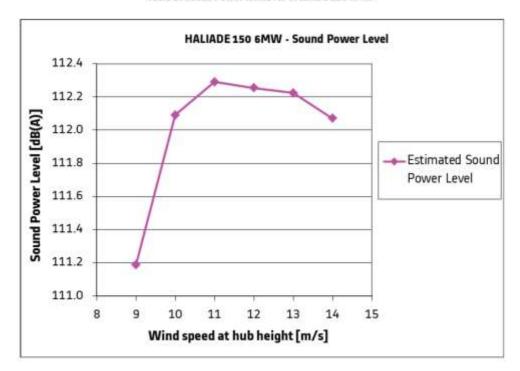
DST-0474 Rev. 01

1. SOUND POWER LEVELS

The Sound Power Level is given versus hub height wind speed. The estimated noise levels are presented in the next table and graph. These estimated sound power levels come from theoretical calculations [2]. The presented range of wind speed here given has been selected to be inside the validity range of the IEC-61400-11 [1] procedure.

| Wind speed at hub height | Estimated Sound Power level | |
|--------------------------------|-----------------------------------|--|
| [m/s] | [dB(A)] | |
| 9 | 111.2 | |
| 10 | 112.1 | |
| 11 | 112.3 | |
| 12 | 112.3 | |
| 13 | 112.2 | |
| 14 | 112.1 | |

Table 1: Sound Power levels for HALIADE 150 6MW





DST-0474 Rev. 01

2. ADDITIONAL INFORMATION

The following section is supplied for information purposes only; the wind speed range has been extended compared to the validity range given by IEC-61400-11 [1].

According to IEC-61400-11 [1], the wind speeds measured at hub height shall be corrected to the wind speed V_s at reference conditions (i.e. 10 m height) or vice versa by assuming wind profiles in the following equation:

$$V_z = V_z \left[\frac{\ln \left(\frac{z_{ref}}{z_{0ref}} \right) \cdot \ln \left[\frac{H}{z_0} \right]}{\ln \left(\frac{H}{z_{0ref}} \right) \cdot \ln \left(\frac{z}{z_0} \right)} \right]$$

Where:

- V_x is the wind speed measured at hub height or height z
- √ z_{oref} is the reference roughness length of 0.05 m
- √ z₀ is the roughness length
- ✓ H is the rotor centre height (hub height)
- ✓ z_{ref} is the reference height, 10 meters
- ✓ z is the anemometer height

From the hub height wind speed the standardized wind speed at 10 m height can be calculated for all the hub heights and roughness length.

Next table shows, as example, the standardized wind speed at 10 m height for the reference roughness length of 0.05 m according to IEC 61400-11 [1], and hub height 100m.

| HALIADE 150 6MW with 100 m hub height | HALIADE 150 6MW with all hub heights | |
|--|--------------------------------------|---|
| Standardized wind speed at 10 m height [m/s] (Zoref roughness length) | Wind speed at hub height [m/s] | Estimated Sound Power Level [dB(A)] |
| 2.8 | 4 | 93.8 |
| 3.5 | 5 | 99.4 |
| 4.2 | 6 | 103.0 |
| 4.9 | 7 | 106.8 |
| 5.6 | 8 | 109.4 |
| 6.3 | 9 | 111.2 |
| 7.0 | 10 | 112.1 |
| 7.7 | 11 | 112.3 |
| 8.4 | 12 | 112.3 |
| 9.1 | 13 | 112.2 |
| 9.8 | 14 | 112.1 |

Table 2: Sound Power levels for HALIADE 150 6MW - Extended range of Wind Speeds

Annexe 5.

Extrait du document « Lewis Wind Farm Proposal »

Environmental Statement

Lewis Wind Farm Proposal

Volume 3

19.1.2.3 Input Data for Noise Predictions

17 The noise prediction method requires the following information:

19.1.2.4 Wind Turbine Source Noise Level

- The value used (108.7dB(A)) is typical of the wind turbines that will be considered for this proposal. The manufacturer selected will have to guarantee that their wind turbines will not to exceed this value.
- The value is the source noise level when the wind, at a height of 10 metres near the wind turbine is at 8 ms⁻¹. The value is measured downwind as this is the noisiest direction relative to the wind turbine.
- 20 The wind turbines must not exhibit any tonal characteristics that would give rise to a penalty as defined within *The Assessment of Noise Report*. Again, the manufacturer will be contractually bound that their wind turbines will not have pure tones in the noise from their wind turbines.

19.1.2.5 Wind Turbine Locations

21 The final positions of the wind turbines are taken from the 1:25,000 Ordnance Survey data of the proposed wind farm.

19.1.2.6 Substation Noise

Typical noise levels for an outdoor substation (noisier than the indoor type proposed for this project), are given in the Environmental Statement for Burbo Offshore Wind Farm by SeaScape Energy Ltd available at www.seascape-energy.com. The source noise level given is 91 dB(A) as would be expected for a substation in the UK. There was clear evidence of a pure tone at 100 Hz. To account for this a 5 dB(A) penalty was applied, in accordance with BS4142:1997. Thus, the total source noise level for a single substation used was 96 dB(A) and for a double substation 99 dB(A).

19.1.3 Baseline

19.1.3.1 Noise Sensitive Locations

- These are the nearest inhabited dwellings to the wind farm and their locations are taken from a CnES database. Uninhabited dwellings are not included within the assessment. Shielings have not been included in the assessment as they are not permanently occupied dwellings. Figure 19.1 shows the nearest inhabited dwellings.
- In The Assessment of Noise Report, noise levels were set to safeguard the amenity at all dwellings. There are two general types of limit, a limit related to the existing background noise level where the background level is greater than 35 dB(A) and another set of limits when the background noise is lower than 35 dB(A). Lewis is a quiet rural area, therefore the background level across the Island will be less than 35 dB(A) when the wind is low and human activity is not generating vehicle noise. Thus, clearly the low background limits apply. In summary, these state:

Chapter 19

Noise and Shadow Flicker

Page 4 of 10

Annexe 6.

Présentation du logiciel de calculs

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

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

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

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

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

Détails sur la modélisation avec le logiciel CadnaA

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

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

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





Cadna A en un coup d'oeil

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



Calcul

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



- Les résultats partiels et la contribution de chaque source sont donnés pour les calculs sur récepteurs ponctuels, et cecl en n'effectuant qu'un seul calcul
- Les carles de bruits peuvent être additionnées, soustraites et traitées selon les fonctions définies par l'utilisateur

- Traitement en parallèle avec plusieurs ordinateurs pour réduire le temps de calcul pour les cartes de bruit à grande échelle (par ex. cantaines milliers de km²) avec PCSP (Program Controlled Segmented Processing)
- Multi-threading compatibilité utilisation en parallèle de tous les processeurs sur un PC à processeurs multiples avec une seule licence
- Affichage des cartes de bruit représentant les niveaux sonores sur les façades de bâtiments
- Jusqu'à 4 indicateurs de bruit calculés en parallèle par ex. L(day), L(night), L(dn), L(evening), L(den)



· · · Produits

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

Cadna A Standard

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

Cadna A Basic

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

Cadna A Modular

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



Utilisation et conception

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

- · Possibilité de modéliser toutes les formes géometriques avec seulement trois objets (point, ligne ouverte, liane ferméel
- · Calculez le bruit et analysez des situations complexes grâce aux représentations graphiques des rayons
- · Prenez automatiquement en compte toutes les influences physiques importantes, comme la réflexion et la diffraction sur des écrans
- Profitez du confort d'utilisation de CadnaA, même après des longues interruptions, et des différentes icones et menus simples d'utilisation
- Utilisez des orthophotos ou autres textures pour visualiser votre projet dans son environnement naturel

- · Utilisez toutes les données disponibles sans perdre d'information - CadnaA offre une quantité gigantesque de formats d'importation et d'interfaces minimisant votre charge de travail
- Présentez les niveaux de bruit calculés à des points récepteurs fixes, sur des maillages, sous forme de cartes de bruit horizontales ou verticales présentant la distribution sur les façades
- Import et export de tous les formats de données géographiques existants (par ex. export de vos projets vers GoogleEarth)
- · Explorez votre modèle virtuel et observez l'effet des traitements acoustiques proposés en éditant les objets en temps réel avec la fonction dynamic-3D
- Analysez le priorité des traitements acoustiques des sources en classant la contribution énergétique de toutes les sources en un point récepteur et en appliquant des mesures aux sources les plus importantes
- Mettez automatiquement à jour vos cartes de bruit à des intervalles de temps prédéfinis, en utilisant les données mesurées, et créez des cartes de bruit dynamiques avec la fonction DYNMAP



CadrovA, Vissiller consider



nim d'essal disposible problément Visites www.dataloustik.com



Extensions

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

Option APL: pollution de l'air

d'exposition pour les sources industrielannuelles au pluriannuelles de paramètres météorologiques.

Option FLG: bruit d'avions

Calcul de la distribution des poi- Calcul sur cartes de bruit et points luants, par ex. pour PM,, (particules récepteurs des bruits d'avion autour des jets pour le caicul de cartes de bruit à fines), NO., NO., SO, et benzêne. Cartes aéroports, à partir de données d'émission des classes d'avions. Les résultats les et routières. Import de statistiques de bruit d'avions peuvent être combinés avec tous les autres types de bruit (industrie, route, voie femée).

Option XI.: cartes de bruit

Calcul avec un nombre illimité d'obgrande échelle (par ex. des villes). De nombreuses fonctions supplémentaires comme la fonction Objet-Scan, cartes de conflit, évaluation monétaire ou densité de population.

A propos de DataKustik:

DataKustik est basée à Greifenberg près de Munich, en Allemagne. Nous sommes l'un des premiers fabricants de logiciel de protections antibruit. Nos produits ultra-modernes conçus pour le calcul et la représentation de bruit environnemental, de bruit intérieur et d'acoustique de bâtiment sont puissants et possèdent de nombreuses fonctions, tout en offrant un grand confort d'utilisation. Notre expérience dans le domaine de la dispersion du bruit, accumulée sur plus de 25 ans de mesures et analyses du bruit, combinée avec l'emploi des méthodes d'ingénierie de logiciel les plus récentes, constituent la base de nos produits performants. Les logiciels DataKustik sont connus et utilisés avec succès dans plus de 50 pays dans le monde entier.

Nous nous réjouissons de collaborer avec vous. Pour toute information ou question, n'hésitez pas à prendre contact avec nous ou l'un de nos distributeurs.

DataKustik

DataKustik GmbH

Gewerbering 5 86926 Greifenberg Allemagne

Téléphone: +49 8192 93308 0 info@datakustik.com www.datakustik.com