




# Cahier des expertises

## Volet Acoustique aérienne

Mai 2017 complété en septembre 2017 et  
mars 2018



	<p><b>BRL ingénierie – coordinateur de l'étude d'impact</b>  <b>1105 Av Pierre Mendès-France BP 94001</b>          30001 NIMES CEDEX 5</p>
<p>Sous-traitant</p> 	<p><b>EREA INGENIERIE – coordinateur étude acoustique aérienne</b>          10, place de la République - 37190 Azay-le-Rideau          Tél : 02 47 26 88 16  <a href="http://www.erea-ingenierie.com">www.erea-ingenierie.com</a></p>

Date du document	08 mars 2018
Contact	Jenny BERNARD/Simon PAREIGE

Titre du document	800752TRE_acoustique_aerienne_VFsiemens18
Référence du document :	
Indice :	VF

Date émission	Indice	Observation	Dressé par	Vérfié et Validé par
25/04/2016	V1	Etat initial	EREA INGENIERIE	NFR
20/06/2016	V2	Etat initial + analyse prévisionnelle	EREA INGENIERIE	NFR
08/07/2016	V3	Corrections	EREA INGENIERIE	NFR
01/12/2016	V4	Nouvelle implantation	EREA INGENIERIE	NFR
28/06/2017	VFC siemens	Changement d'éolienne (siemens) : MAJ des modélisations + prise en compte des commentaires du consortium de fév/mars 2017	EREA INGENIERIE, JBE	NFR
17/07/2017	Siemens	Remise à jour de la version Siemens du fait d'un changement de document de base par le consortium	JBE	NFR
08/03/2018	VFSiemens18	Modification des dimensions de l'éolienne et d'une carte	EREA INGENIERIE, JBE	NFR



# Sommaire

<b>1</b>	<b>PREAMBULE</b> .....	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>PRESENTATION DES AIRES D'ETUDE</b> .....	<b>3</b>
<b>3</b>	<b>GENERALITES SUR LE BRUIT ET CONTEXTE REGLEMENTAIRE</b> .....	<b>7</b>
3.1	Généralités sur le bruit.....	9
3.2	Synthèse bibliographique des effets des éoliennes sur la santé .....	11
3.3	Particularité du bruit des éoliennes en mer.....	12
3.4	Contexte réglementaire.....	13
3.5	Contexte normatif.....	14
<b>4</b>	<b>ETAT INITIAL</b> .....	<b>15</b>
4.1	Déroulement des campagnes de mesures du bruit.....	17
4.2	Déroulement des campagnes de mesures du vent.....	19
4.3	Présentation des résultats bruts de la campagne "non-végétative".....	23
4.4	Présentation des résultats bruts de la campagne "végétative".....	28
4.5	Analyse du bruit résiduel en fonction de la vitesse du vent .....	33
4.5.1	Résultats de la première campagne de mesures (décembre 2015).....	33
4.5.2	Résultats de la seconde campagne de mesures (mai 2016).....	34
<b>5</b>	<b>ANALYSE PREVISIONNELLE</b> .....	<b>35</b>
5.1	Calculs prévisionnels de la contribution sonore du projet.....	37
5.1.1	Présentation du modèle de calcul .....	37
5.1.2	Hypothèses d'émissions .....	38
5.1.3	Résultats des calculs .....	39
5.2	Estimation des émergences .....	46
5.2.1	Emergences en saison "non-végétative" .....	46
5.2.2	Emergences en saison "végétative".....	51
5.3	Périmètre de mesure du bruit du projet.....	57
5.4	Tonalité marquée.....	58
5.5	Bruit de chantier.....	58
5.5.1	Hypothèses .....	58
5.5.2	Calculs prévisionnels.....	61
5.5.2.1	Méthodes de calculs .....	61
5.5.2.2	Estimation des émergences.....	63
<b>6</b>	<b>METHODOLOGIE</b> .....	<b>83</b>
<b>7</b>	<b>CONCLUSIONS</b> .....	<b>87</b>
7.1	Etat initial .....	89
7.2	Analyse prévisionnelle et contributions.....	89
7.3	Emergences réglementaires.....	90

<b>7.4 Conclusion générale .....</b>	<b>90</b>
<b>8 BIBLIOGRAPHIE .....</b>	<b>91</b>
<b>9 ANNEXE.....</b>	<b>93</b>
<b>9.1 Annexe n°1: Analyse "bruit-vent" en période "non-végétative".....</b>	<b>95</b>
<b>9.2 Annexe n°2: Analyse "bruit-vent" en période "végétative" .....</b>	<b>104</b>
<b>9.3 Annexe n°3: Coordonnées d'implantation des éoliennes en mer .....</b>	<b>113</b>
<b>9.4 Annexe n°4 : Données des émissions sonores du battage des pieux de fondations .....</b>	<b>117</b>
<b>9.5 Annexe n°5 : Hypothèses des émissions sonores des éoliennes.....</b>	<b>119</b>

# Table des illustrations

## LISTE DES FIGURES

Figure 1: Localisation des aires d'étude .....	5
Figure 2 : Schéma de principe d'une émergence .....	11
Figure 3 : Localisation des points de mesures.....	18
Figure 4 : Roses des vents du 10 au 17 décembre 2015 issues de la station du Tréport.....	20
Figure 5 : Roses des vents du 3 au 19 mai 2016 issues de la station du Tréport .....	22
Figure 6 : Aperçu 3D de la modélisation CadnaA (CadnaA).....	38
Figure 7 : Localisation des récepteurs de calculs des niveaux sonores du projet.....	40
Figure 8 : Carte d'isophones du projet à une hauteur de 2m pour une vitesse de vent de 4 m/s ..	42
Figure 9 : Carte d'isophones du projet à une hauteur de 2m pour une vitesse de vent de 6 m/s ..	43
Figure 10 : Carte d'isophones du projet à une hauteur de 2m pour une vitesse de vent de 8 m/s	44
Figure 11 : Carte d'isophones du projet à une hauteur de 2m pour une vitesse de vent de 10 m/s	45
Figure 12 : Courbes isophones à 2 m de hauteur des niveaux sonores autour du périmètre de mesure du bruit du projet.....	57
Figure 13 : Marteau hydraulique Menck® .....	59
Figure 14 : Marteau hydraulique Menck® .....	60
Figure 15 : Localisation des récepteurs de calculs et des sources de bruit .....	62
Figure 16 : Courbes isophones lors du battage des fondations de l'éolienne A2 à une hauteur de 2m	74
Figure 17 : Courbes isophones lors du battage des fondations de l'éolienne E1 à une hauteur de 2m	75
Figure 18 : Courbes isophones lors du battage des fondations de l'éolienne J1 à une hauteur de 2m	76
Figure 19 : Courbes isophones lors du battage des fondations de l'éolienne M1 à une hauteur de 2m .....	77
Figure 20 : Echelle de bruit (source ADEME) .....	79
Figure 21 : Courbes isophones lors du battage des fondations de l'éolienne M1 à une hauteur de 2m .....	80

## LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Coordonnées géographiques des quatre extrémités de l'aire d'étude immédiate.....	4
Tableau 2 : valeurs de la pondération A en fonction de la fréquence.....	9
Tableau 3 : seuils des émergences admissibles pour un bruit continu .....	13
Tableau 4 : valeurs des seuils des tonalités par fréquence centrale de tiers d'octave .....	14
Tableau 5 : Niveaux de bruit résiduels par classe de vitesse de vent et pour chaque point fixe pour la période de jour.....	33
Tableau 6 : Niveaux de bruit résiduels par classe de vitesse de vent et pour chaque point fixe pour la période de nuit .....	33
Tableau 7 : Niveaux de bruit résiduels par classe de vitesse de vent et pour chaque point fixe pour la période de jour.....	34
Tableau 8 : Niveaux de bruit résiduels par classe de vitesse de vent et pour chaque point fixe pour la période de nuit .....	34

Tableau 9 : Hypothèses des émissions sonores des éoliennes SIEMENS SWT-8.0-167 en fonction de la fréquence et des vitesses de vent à 10m .....	39
Tableau 10 : Résultats des calculs des émergences en période de jour au droit des différents récepteurs et pour les différentes vitesses de vent .....	47
Tableau 11 : Résultats des calculs des émergences en période de nuit au droit des différents récepteurs et pour les différentes vitesses de vent .....	48
Tableau 12 : Résultats des calculs des émergences en période de Jour au droit des différents récepteurs et pour les différentes vitesses de vent .....	53
Tableau 13 : Résultats des calculs des émergences en période de nuit au droit des différents récepteurs et pour les différentes vitesses de vent .....	54
Tableau 14 : Tonalité marquée .....	58
Tableau 15 : Niveau sonore Lw à 1m et spectre d'émission base CadnaA® .....	60
Tableau 16 : Calcul des émergences du bruit de battage aux récepteurs les plus proches en fonction des postes de travail – niveaux résiduels de nuit à la vitesse de 3 m/s à 10 m.....	65
Tableau 17 : Calcul des émergences du bruit de battage aux récepteurs les plus proches en fonction des postes de travail – niveaux résiduels de nuit à la vitesse de 4 m/s à 10 m.....	66
Tableau 18 : Calcul des émergences du bruit de battage aux récepteurs les plus proches en fonction des postes de travail – niveaux résiduels de nuit à la vitesse de 5 m/s à 10 m.....	67
Tableau 19 : Calcul des émergences du bruit de battage aux récepteurs les plus proches en fonction des postes de travail – niveaux résiduels de nuit à la vitesse de 6 m/s à 10 m.....	68
Tableau 20 : Calcul des émergences du bruit de battage aux récepteurs les plus proches en fonction des postes de travail – niveaux résiduels de nuit à la vitesse de 7 m/s à 10 m.....	69
Tableau 21 : Calcul des émergences du bruit de battage aux récepteurs les plus proches en fonction des postes de travail – niveaux résiduels de nuit à la vitesse de 8 m/s à 10 m.....	70
Tableau 22 : Calcul des émergences du bruit de battage aux récepteurs les plus proches en fonction des postes de travail – niveaux résiduels de nuit à la vitesse de 9 m/s à 10 m.....	71
Tableau 23 : Calcul des émergences du bruit de battage aux récepteurs les plus proches en fonction des postes de travail – niveaux résiduels de nuit à la vitesse de 10 m/s à 10 m.....	72
Tableau 24 : Tableaux des coordonnées d'implantation des éoliennes en mer (UTM zone 31N) ...	114
Tableau 25 : Données des niveaux de puissances acoustiques de l'éolienne SWT-8.0-167 de 8 MW	119
Tableau 26 : Extraits de données des émissions sonores de l'éolienne SIEMENS SWT-3.15-142	120
Tableau 27 : Hypothèse des niveaux de puissances acoustiques de l'éolienne SWT-8.0-167 de 8 MW .....	122



# 1 Préambule



La présente étude présente l'analyse acoustique aérienne de l'étude d'impact sur l'environnement du projet éolien en mer de Dieppe et du Tréport.

Compte tenu de l'envergure du projet (62 éoliennes), la société Eoliennes en Mer Dieppe Le Tréport (EMDT) a souhaité réaliser cette étude complète et détaillée, afin de déterminer les impacts acoustiques du parc éolien en mer sur les zones côtières adjacentes au projet.

L'étude acoustique s'articule autour des trois axes suivants :

- ▶ Des campagnes de mesures *in situ* : détermination du bruit résiduel au sein de l'aire d'étude éloignée (AEE – chapitre 4 Etat initial) en fonction de la vitesse du vent et en considérant la spécificité de l'influence de la mer sur ce bruit résiduel.
- ▶ Des calculs prévisionnels du bruit des éoliennes : estimation de la contribution sonore du projet au droit des habitations riveraines.
- ▶ Une analyse de l'émergence à partir des deux points précédents : validation du respect de la réglementation française en vigueur.

## 2 Présentation des aires d'étude



Trois aires d'étude ont été définies dans le cadre de l'étude d'impact du parc éolien en mer sur l'environnement. Elles sont rappelées ci-après et cartographiées sur la Figure 1.

- ▶ **L'aire d'étude large (AEL)**, qui se situe au-delà de l'aire d'étude éloignée, à l'échelle de la façade/sous-région marine.

Elle intègre en outre l'espace littoral et rétro-littoral. Cette aire d'étude englobe à terre la première commune littorale. En mer, elle prend en compte l'existence du Dispositif de Séparation du Trafic (DST) en s'étendant jusqu'à la limite de la Zone Economique Exclusive (ZEE) française.

Elle n'a ainsi pas de limite stricte et est donc représentée en pointillé sur la carte.

- ▶ **L'aire d'étude éloignée (AEE)**, qui tient principalement compte de l'influence du parc au niveau paysager. Elle conduit à délimiter un vaste ensemble qui regroupe tous les sites et promontoires à partir desquels la visibilité est réelle.

La surface de cette aire est de 5 813 km<sup>2</sup>.

- ▶ **L'aire d'étude immédiate** du parc (AEI) : qui correspond à la zone propice définie dans le cadre du cahier des charges de l'appel d'offres et qui comprend :

- les éoliennes,
- le poste électrique en mer,
- les câbles inter-éoliennes et les câbles de raccordement des éoliennes au poste électrique en mer,
- le mât de mesures en mer.

A l'intérieur de cette aire, les installations sont susceptibles d'avoir une incidence directe et parfois permanente sur différentes composantes de l'environnement (cas du benthos ou encore des usages maritimes).

La surface totale de 110 km<sup>2</sup> est délimitée par le rectangle violet cartographié sur la carte, dont les coordonnées géographiques des 4 extrémités sont précisées dans le Tableau 1.

Tableau 1 : Coordonnées géographiques des quatre extrémités de l'aire d'étude immédiate

Points	Coordonnées en WGS 84	
A	1°00.44' E	50°07.72' N
B	1°09.58' E	50°12.96' N
C	1°14.28' E	50°10.06' N
D	1°04.42' E	50°04.93' N

Source : Cahier des charges de l'appel d'offres, 2013

Pour l'étude des effets, des impacts, et des mesures, cette aire d'étude sera appelée « zone du parc éolien ».

Dans la suite de l'étude, et par souci de simplification, les aires d'étude pourront être nommées par l'abréviation correspondante :

Abréviation	Aire d'Etude
AEL	Aire d'Etude Large
AEE	Aire d'Etude Eloignée
AEI	Aire d'Etude Immédiate





# 3 Généralités sur le bruit et contexte réglementaire







### 3.1 Généralités 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...).

#### NIVEAU DE PRESSION ACOUSTIQUE

La pression acoustique décrit l'amplitude du son perçu et 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 :

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

où  $p$  est la pression acoustique efficace (en Pascals),

et  $p_0$  est la pression acoustique de référence (20  $\mu$ Pa).

#### FREQUENCE 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 mais font l'objet d'un chapitre spécifique dans ce document.

#### PONDERATION A

L'oreille humaine n'est pas sensible de la même façon à tous les types de son : les auditeurs peuvent dans certaines conditions ressentir un bruit aigu comme plus sonore qu'un bruit grave de même intensité acoustique. Cette différence de sensibilité répond à la hauteur spectrale, c'est-à-dire aux fréquences qui, mélangées, constituent le son.

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 :

Tableau 2 : valeurs de la pondération A en fonction de la fréquence

Fréquence (en Hz)	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz
<b>Pondération A</b>	-26	-16	-8,5	-3	0	1	1	-1

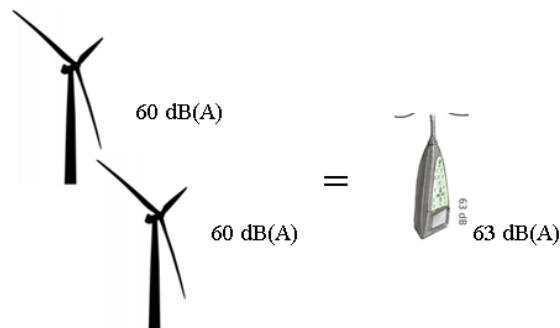
L'unité du niveau de pression devient alors le décibel « A », noté dB(A).

**ARITHMETIQUE PARTICULIERE DU DECIBEL**

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

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

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



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

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

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

**INDICATEURS LAeq 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 :

$$LA_{eq.T} = 10 \log \left[ \frac{1}{(t_2 - t_1)} \int_{t_1}^{t_2} \frac{p_A^2(t)}{p_0^2} \cdot dt \right]$$

où

- ▶ LAeq.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,
- ▶ p0 est la pression acoustique de référence (20 µPa),
- ▶ pA(t) est la pression acoustique instantanée pondérée A.

Les indices statistiques, notés Lx, représentent les niveaux acoustiques atteints ou dépassés pendant x % du temps.

L'indicateur L50 (niveau acoustique atteint ou dépassé pendant 50 % du temps) permet une élimination des événements particuliers liés aux activités humaines. Il est défini dans la norme NFS 31-114 et correspond au bruit de fond dans l'environnement. Cet indicateur permet de définir le bruit résiduel de manière plus réaliste car il permet de ne pas prendre en compte les événements sonores qui interviendraient de manière ponctuelle lors de la mesure (klaxon, passages d'avions, etc ...)

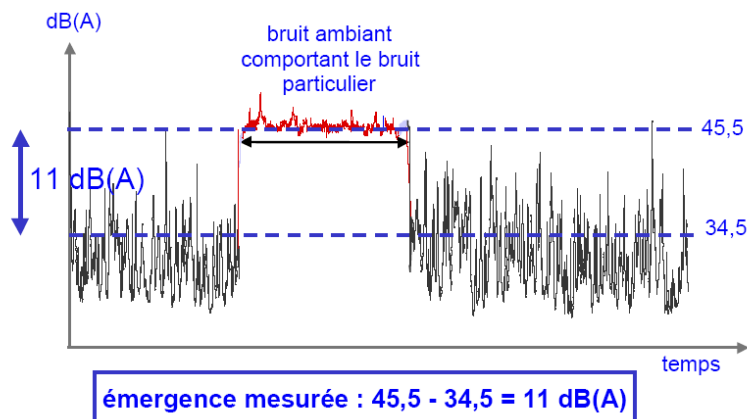
### NOTION D'ÉMERGENCE

L'article 2 de l'arrêté du 26 août 2011 (relatif aux parcs éoliens terrestres) définit l'émergence de la manière suivante :

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

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

Figure 2 : Schéma de principe d'une émergence



## 3.2 Synthèse bibliographique des effets des éoliennes sur la santé

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, la houle...), 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,...).

En ce qui concerne l'éolienne, chaque mouvement du rotor engendre des turbulences de l'air, donc des bruits dans tous les domaines de fréquences. Les vibrations des pales et du mât d'une éolienne génèrent donc des ondes basses fréquences. Les nouveaux types d'éoliennes, dont les pales orientées face au vent se situent devant le mât, produisent moins d'infrasons que les anciennes installations, qui possédaient des pales situées derrière le mât et se retrouvaient régulièrement à l'abri du vent.

Une étude de 2015 publiée par l'US National Library of Medicine National Institutes of Health, dresse un bilan des infrasons générés par les éoliennes. Ainsi, il en ressort que les basses fréquences produites par les éoliennes et mesurées à 450 et 900 m sont en deçà des niveaux de la perception humaine. A cette distance, ces infrasons sont mesurés à des niveaux comparables à ceux émis par les sources naturelles.

Dans le cadre du projet des éoliennes en mer de Dieppe Le Tréport, on ne peut donc pas attribuer à l'émission d'infrasons d'éoliennes la moindre dangerosité ou gêne des riverains à de telles distances.

### 3.3 Particularité du bruit des éoliennes en mer

Les trois phases de fonctionnement suivantes sont généralement retenues pour définir les différentes sources de bruit issues d'une éolienne :

- ▶ A des vitesses de vent inférieures à environ 3 m/s ( $\approx 11$  km/h), 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 ( $\approx 11$  km/h), l'éolienne se met en fonctionnement et fournit une puissance qui augmente avec la vitesse du vent jusqu'à environ 15 m/s. 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.
- ▶ Au-delà de 12 m/s ( $\approx 43$  km/h), 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. 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.

### 3.4 Contexte réglementaire

Il n'existe actuellement pas de réglementation spécifique sur le bruit des éoliennes en mer et leur impact sur l'ambiance sonore. La seule réglementation en vigueur concerne les éoliennes terrestres.

En effet, la réglementation concernant le bruit des éoliennes terrestre 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).

Les éoliennes en mer sont exemptées de ce classement et il n'existe pas de réglementation spécifique dédiée en termes de bruit. C'est pourquoi, la présente étude acoustique se base sur cet arrêté, dont les aspects réglementaires peuvent être adaptés à l'éolien en mer..

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

Tableau 3 : seuils des émergences admissibles pour un bruit continu

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)

Source : 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).

Dans cette étude, il est considéré un bruit continu des éoliennes en mer, donc aucun terme correctif n'est à ajouter aux valeurs du tableau ci-dessus.

Par exemple, si le bruit dure entre 20 min et 2h, la valeur d'émergence de nuit et de jour doit être augmentée de 3dB. Ainsi, dans cette hypothèse, les émergences maximales admissibles sont de 8 dB(A) en période de jour et 6 dB(A) en période de nuit.

**TONALITES MARQUEES ET BRUIT MAXIMAL EN LIMITE DE PERIMETRE DE MESURE**

L'arrêté du 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.

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 indiqués dans le tableau ci-après pour la bande considérée.

Tableau 4 : valeurs des seuils des tonalités par fréquence centrale de tiers d'octave

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

Source : 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).

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

$$R = 1.2 \times \left( \text{hauteur de moyeu} + \frac{\text{diamètre d'un rotor}}{2} \right) R = 1.2 \times \left( 112 \text{ m} + \frac{167 \text{ m}}{2} \right)$$

$$R = 234,6 \text{ m}$$

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.

### 3.5 Contexte normatif

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

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

La norme NFS 31-114, dans sa version de juillet 2011, a pour objectif de compléter la norme NFS 31-010 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.

# 4 Etat initial







## 4.1 Déroutement des campagnes de mesures du bruit

De manière à caractériser l'ambiance sonore initiale au droit des habitations se situant sur la côte la plus exposée au projet, deux campagnes de mesures de bruit ont été réalisées. Une première campagne s'est déroulée du 10 au 17 décembre 2015 et une seconde du 3 au 19 mai 2016. Ces deux campagnes ont permis de définir les niveaux sonores résiduels pour deux périodes différentes de l'année. Une période "non-végétative", au mois de décembre, correspondant à une saison où la plupart des arbres ont perdu leur feuillage. Une période "végétative", au mois de mai, correspondant à une végétation plus dense. Ainsi, les niveaux sonores, mesurant le bruit du vent dans l'environnement, peuvent être différents selon ces deux périodes.

Lors de cette campagne, 4 mesures ont été réalisées en continu, sur 4 points distincts le long de la côte au droit de secteurs d'habitation. Ces points ont été placés en retrait de la mer afin de s'affranchir du bruit de la houle. Ainsi, ces mesures permettent d'obtenir les niveaux représentatifs des habitations du bord de mer.

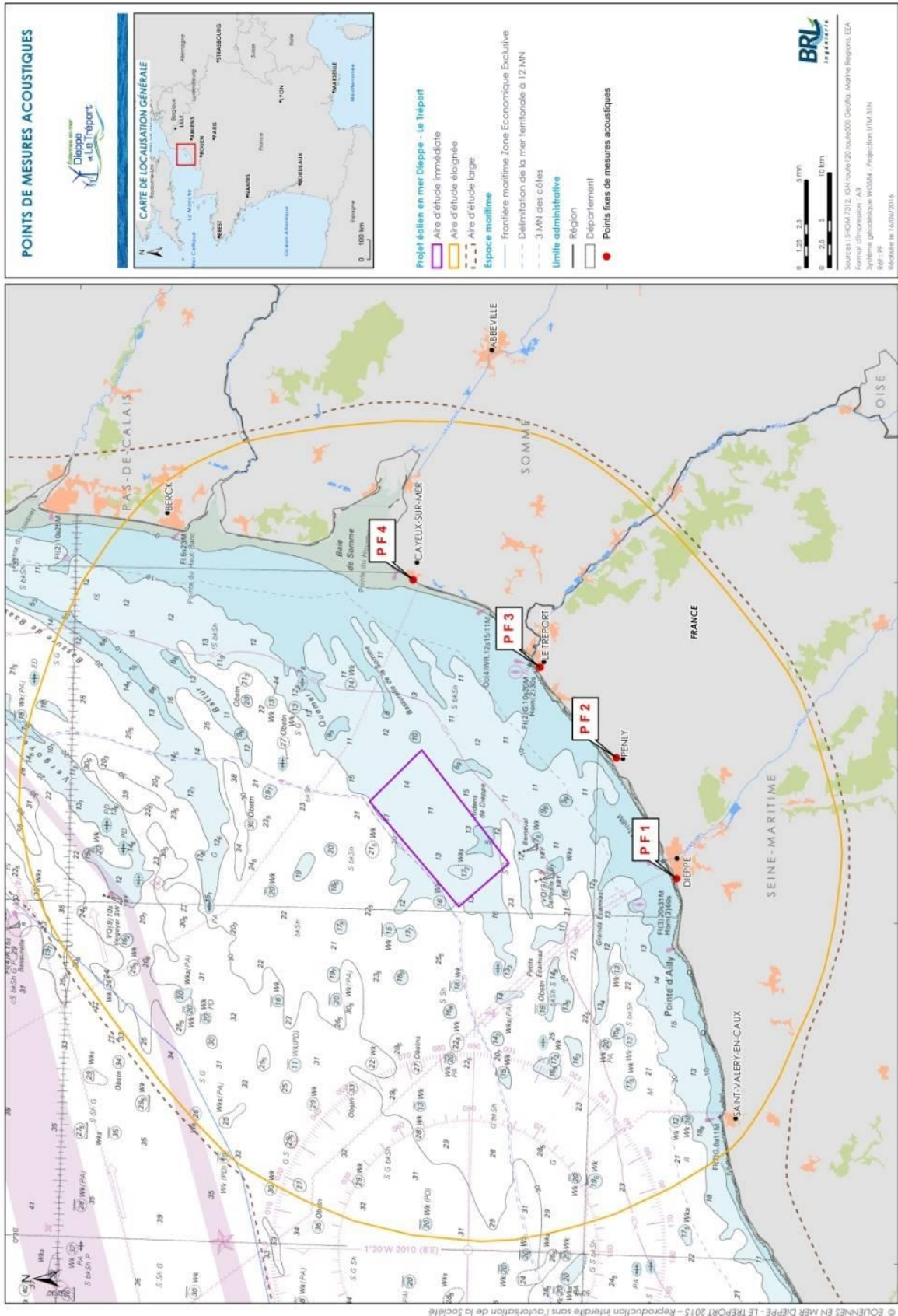
Les 4 points de mesures ont été réalisés chez des riverains sur les communes suivantes:

- ▶ PF1 : Dieppe (habitation située à l'ouest de la ville, en haut des falaises) ;
- ▶ PF2 : Penly (habitation située à l'extrémité du village, à 500 m de la falaise) ;
- ▶ PF3 : Le Tréport (habitation située à l'ouest du Tréport) ;
- ▶ PF4 : Cayeux-sur-mer (habitation située à 50 m de la plage).

Lors de la seconde campagne de mesures, le propriétaire du point 4 (PF4) étant absent, la mesure a dû être effectuée à quelques mètres de l'emplacement de la première campagne.

La carte ci-dessous présente la localisation des points de mesures. Les caractéristiques des points de mesure sont précisées dans les fiches spécifiques présentées au chapitre 4.3

Figure 3 : Localisation des points de mesures



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 ou retiré du bruit de la mer).

Il est précisé qu'un point fixe consiste en une acquisition successive de mesures élémentaires d'une durée d'une seconde pendant toute la période de mesurage (7 jours lors de la 1<sup>ère</sup> campagne et 16 jours lors de la seconde campagne).

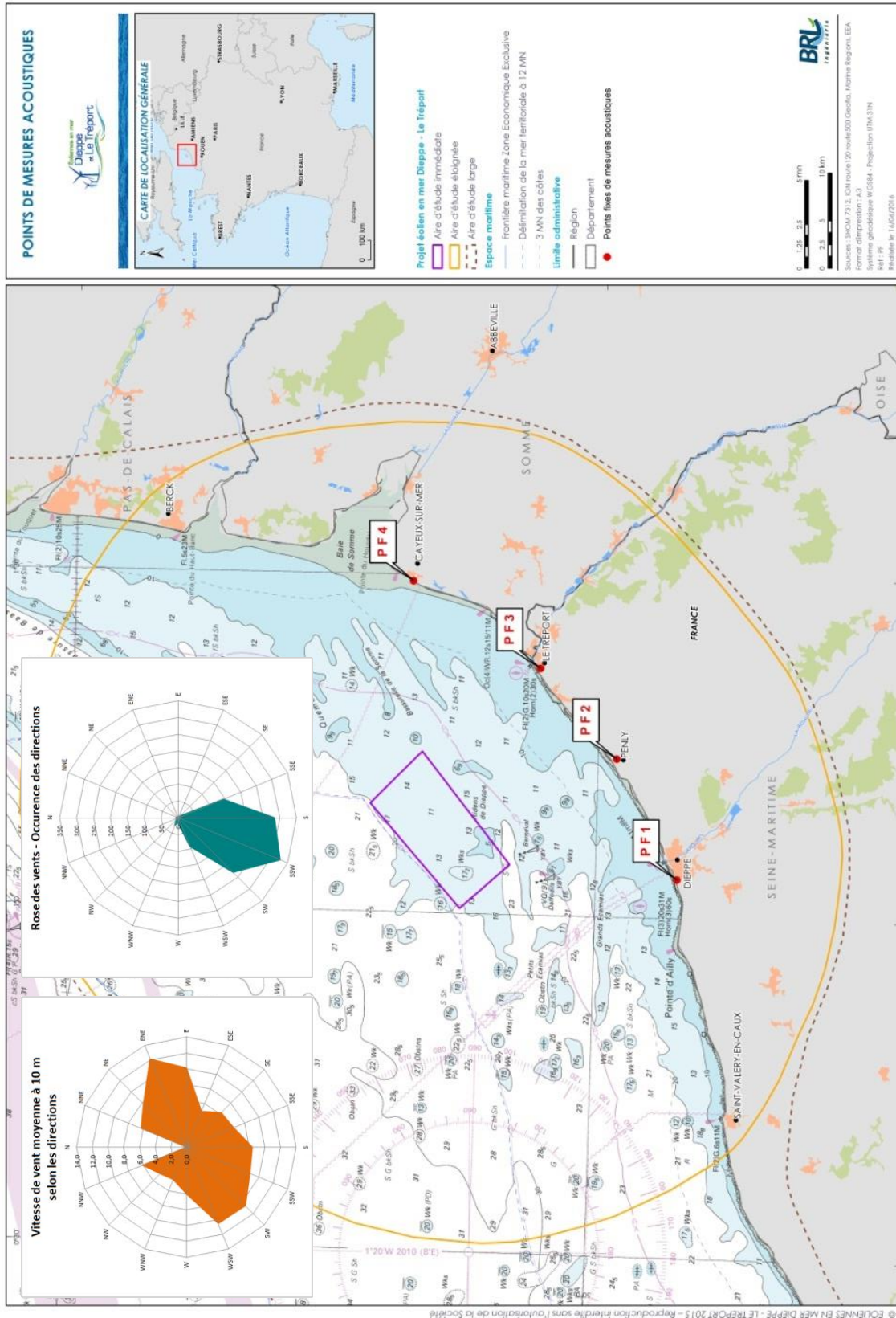
Les campagnes de mesures ont été effectuées conformément à la norme NF S 31-114 dans sa version de juillet 2011. Les appareils de mesures utilisés sont des sonomètres analyseurs statistiques de type SOLO et FUSION (classe I) de la société 01 dB-ACOEM ; les données sont traitées et analysées par informatique à l'aide du logiciel dBTrait de la société 01dB-ACOEM.

## 4.2 Déroulement des campagnes de mesures du vent

Les conditions météorologiques depuis la station du Tréport étaient globalement les suivantes lors de la 1<sup>ère</sup> campagne de mesures acoustiques.

- La vitesse de vent standardisée (à 10 m du sol) maximale relevée est d'environ 14 m/s du 10 au 17 décembre 2015 ;
- Le vent provient essentiellement du secteur sud/sud-ouest sur la période de mesures.

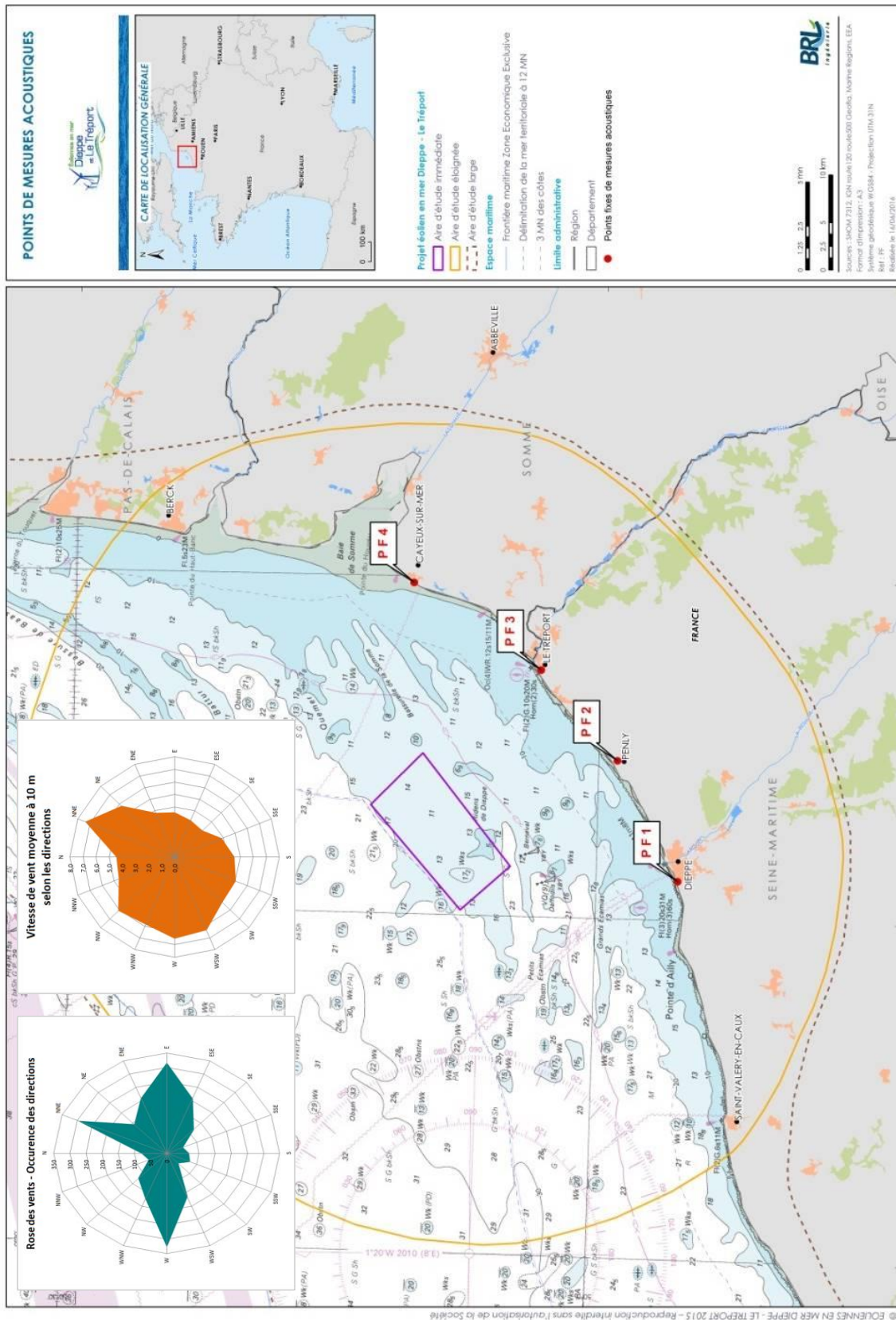
Figure 4 : Roses des vents du 10 au 17 décembre 2015 issues de la station du Tréport



Les conditions météorologiques depuis la station LIDAR étaient globalement les suivantes lors de la seconde campagne de mesures acoustiques.

- La vitesse de vent standardisée (à 10 m du sol) maximale relevée est d'environ 14 m/s en période de jour, du 3 au 16 mai 2016 ;
- Le vent provient des directions ouest, nord-est et est sur la période de mesures.

Figure 5 : Roses des vents du 3 au 19 mai 2016 issues de la station du Tréport



Ces mesures du vent réalisées en mer à l'aide du dispositif LIDAR permettent d'avoir un référentiel de vitesse de vent comparable aux données d'émissions des éoliennes. En effet, Ces mesures météorologiques réalisées en mer représentent un milieu similaire et proche de l'aire d'étude immédiate où les éoliennes seront implantées.

### 4.3 Présentation des résultats bruts de la campagne "non-végétative"

Pour les quatre points de mesures, des fiches présentant les informations suivantes, sont fournies :

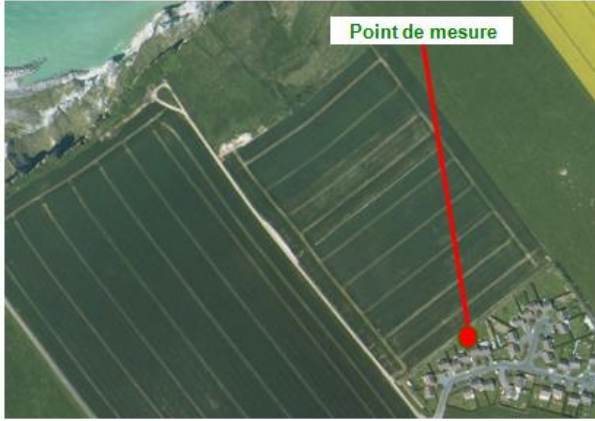


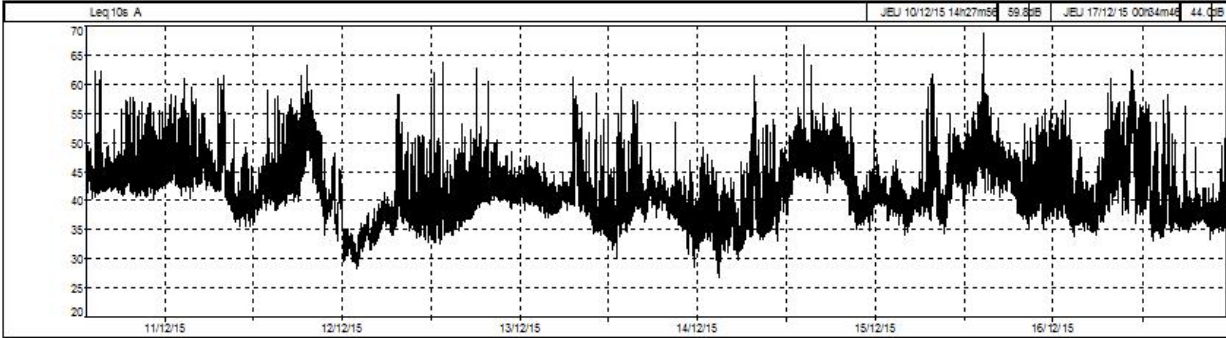
- ▶ localisation, date et durée de la mesure ;
- ▶ localisation et photographie du point de mesure ;
- ▶ évolution temporelle du niveau de bruit ;
- ▶ listing des niveaux LAeq et L50 sur chaque période réglementaire de jour et de nuit ;
- ▶ niveau LAeq moyen sur chacune des périodes réglementaires.

#### **REMARQUE :**




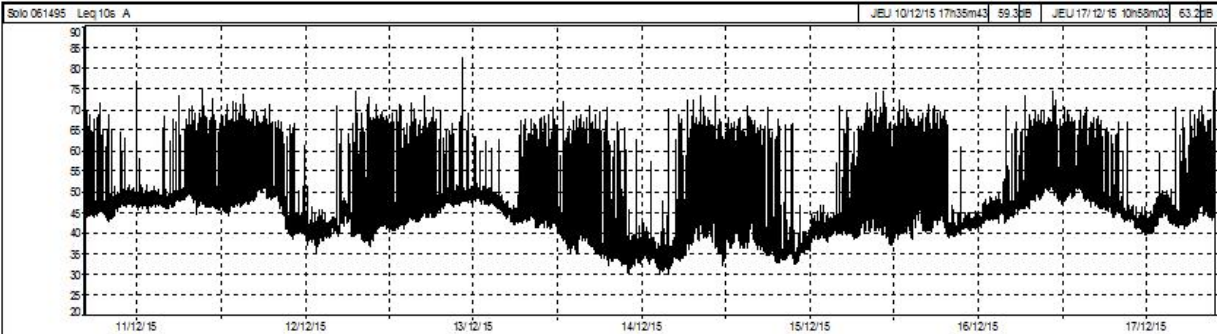
Si sur certaines périodes, des évènements particuliers sont observées (type : véhicules au ralenti devant le microphone, aboiements répétés, fonctionnement de pompes...), elles ne seront pas prises en compte dans le bruit résiduel pour le calcul des émergences. Dans la mesure où l'émergence est calculée à partir des niveaux L50 (qui correspond aux niveaux sonores atteints ou dépassés pendant 50% du temps), la plupart des évènements particuliers sont évacués. Si un évènement particulier et anormalement bruité dure plus de 10 minutes, il est éliminé de l'analyse.

PROJET EOLIEN DE DIEPPE-LE TREPORT (76)		Mesure PF1 Décembre 2015		
<b>Localisation de la mesure :</b>	Chez Mme Richard-Boucher, 62, route de Pourville, 76200 DIEPPE (49°55'21,3"N 1°03'25,4"E)			
<b>Date de la mesure :</b>	du 10 au 17 décembre 2015			
<b>Durée de la mesure :</b>	8 jours	<b>Appareil de mesures :</b>	Fusion n°10921 - 01 dB	
<p>Point de mesure</p>	<b>Période de jour (7h-22h)</b>	<b>Période de nuit (22h-7h)</b>		
	<b>L<sub>Aeq</sub> moyen en dB(A)</b>	44,6	42,1	
Observations	<p>L'habitation est située au sud du projet à Dieppe. La propriété est située en haut de la falaise. L'appareil est posé à l'arrière de la maison, dans le jardin exposé à la mer. En haut des falaises comme ici, les principales sources de bruit proviennent du vent dans l'environnement. La route RD75 est relativement éloignée du sonomètre et elle se situe de l'autre côté de la maison.</p>			
<p>Vue vers habitation</p>	<p>Vue vers projet</p>			
<b>Début</b>	<b>Fin</b>	<b>Période</b>	<b>L<sub>Aeq</sub></b>	<b>L50</b>
10/12/2015 22:00	11/12/2015 07:00	Nuit	46,3	45,8
11/12/2015 07:00	11/12/2015 22:00	Jour	46,4	45,5
11/12/2015 22:00	12/12/2015 07:00	Nuit	42,7	37,8
12/12/2015 07:00	12/12/2015 22:00	Jour	43,6	41,7
12/12/2015 22:00	13/12/2015 07:00	Nuit	42,9	42,6
13/12/2015 07:00	13/12/2015 22:00	Jour	42,6	40,8
13/12/2015 22:00	14/12/2015 07:00	Nuit	34,1	33,0
14/12/2015 07:00	14/12/2015 22:00	Jour	43,9	42,2
14/12/2015 22:00	15/12/2015 07:00	Nuit	39,3	38,2
15/12/2015 07:00	15/12/2015 22:00	Jour	45,0	42,7
15/12/2015 22:00	16/12/2015 07:00	Nuit	39,3	38,1
16/12/2015 07:00	16/12/2015 22:00	Jour	44,1	42,5
16/12/2015 22:00	17/12/2015 07:00	Nuit	41,0	39,6






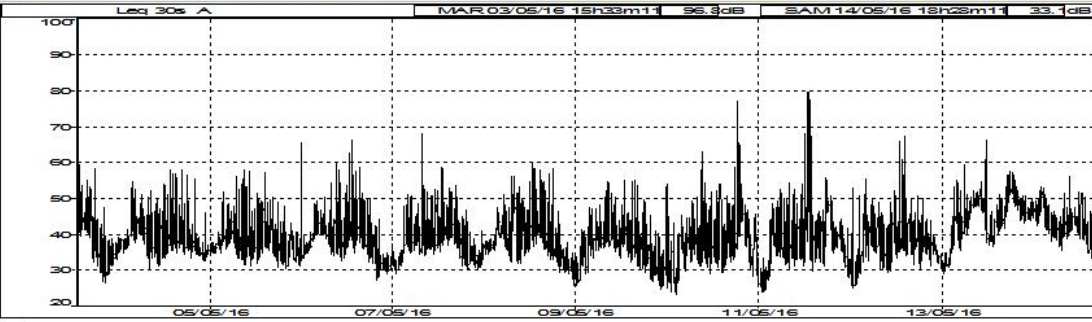
PROJET EOLIEN DE DIEPPE-LE TREPORT (76)		Mesure PF2 Décembre 2015		
<b>Localisation de la mesure :</b>	Chez M. Jovelin, 5, cité bel air, 76630 PENLY (49°58'57,05N 01°14'00,73E)			
<b>Date de la mesure :</b>	du 10 au 17 décembre 2015			
<b>Durée de la mesure :</b>	8 jours	<b>Appareil de mesures :</b>	Fusion n°10415 - 01 dB	
		<b>Période de jour (7h-22h)</b>	<b>Période de nuit (22h-7h)</b>	
	<b>L<sub>Aeq</sub> moyen en dB(A)</b>	<b>46,3</b>	<b>42,8</b>	
<b>Observations</b>	<p>La propriété est située sur la commune de Penly, à 500m environ du bord de la falaise. Ainsi, le point est en retrait par rapport au bruit de la mer (houle). La principale source de bruit est le vent dans l'environnement (végétation, obstacles divers...).</p> <p>L'habitation est à plus de 1km de la centrale nucléaire de Penly.</p>			
				
				
<b>Début</b>	<b>Fin</b>	<b>Période</b>	<b>L<sub>Aeq</sub></b>	<b>L<sub>50</sub></b>
10/12/2015 22:00	11/12/2015 07:00	Nuit	47,5	45,2
11/12/2015 07:00	11/12/2015 22:00	Jour	47,5	42,7
11/12/2015 22:00	12/12/2015 07:00	Nuit	38,3	35,0
12/12/2015 07:00	12/12/2015 22:00	Jour	42,9	38,8
12/12/2015 22:00	13/12/2015 07:00	Nuit	41,7	41,0
13/12/2015 07:00	13/12/2015 22:00	Jour	43,1	39,7
13/12/2015 22:00	14/12/2015 07:00	Nuit	38,5	36,6
14/12/2015 07:00	14/12/2015 22:00	Jour	46,8	44,7
14/12/2015 22:00	15/12/2015 07:00	Nuit	40,4	39,4
15/12/2015 07:00	15/12/2015 22:00	Jour	47,8	43,9
15/12/2015 22:00	16/12/2015 07:00	Nuit	43,4	39,9
16/12/2015 07:00	16/12/2015 22:00	Jour	47,0	39,5
16/12/2015 22:00	17/12/2015 07:00	Nuit	38,8	37,4

PROJET EOLIEN DE DIEPPE-LE TREPORT (76)		Mesure PF3 Décembre 2015		
<b>Localisation de la mesure :</b>	Chez Mme Gavrois, 2, avenue des Martyrs de la Résistance et de la Déportation, 76470 LE TREPORT			
<b>Date de la mesure :</b>	du 10 au 17 décembre 2015 (50°03'25,4"N 1°21'50,9"E)			
<b>Durée de la mesure :</b>	8 jours	<b>Appareil de mesures :</b>	Solo n°61496 - 01 dB	
		<b>Période de jour (7h-22h)</b>	<b>Période de nuit (22h-7h)</b>	
	<b>L<sub>Aeq</sub> moyen en dB(A)</b>	<b>53,9</b>	<b>44,3</b>	
Observations	L'habitation est située au sud-est du projet. Cette propriété est située dans un lotissement, en haut de la falaise à l'ouest du Tréport. Les principales sources de bruit sont le bruit du vent dans l'environnement et l'activité humaine autour du lotissement (surtout en période de jour).			
<b>Début</b>	<b>Fin</b>	<b>Période</b>	<b>L<sub>Aeq</sub></b>	<b>L<sub>50</sub></b>
10/12/2015 22:00	11/12/2015 07:00	Nuit	44,1	40,6
11/12/2015 07:00	11/12/2015 22:00	Jour	52,8	44,6
11/12/2015 22:00	12/12/2015 07:00	Nuit	43,4	34,2
12/12/2015 07:00	12/12/2015 22:00	Jour	53,7	41,2
12/12/2015 22:00	13/12/2015 07:00	Nuit	43,4	36,9
13/12/2015 07:00	13/12/2015 22:00	Jour	53,8	40,4
13/12/2015 22:00	14/12/2015 07:00	Nuit	43,3	34,5
14/12/2015 07:00	14/12/2015 22:00	Jour	55,9	44,2
14/12/2015 22:00	15/12/2015 07:00	Nuit	42,3	32,9
15/12/2015 07:00	15/12/2015 22:00	Jour	53,6	44,6
15/12/2015 22:00	16/12/2015 07:00	Nuit	45,0	37,0
16/12/2015 07:00	16/12/2015 22:00	Jour	53,4	43,5
16/12/2015 22:00	17/12/2015 07:00	Nuit	46,7	34,2

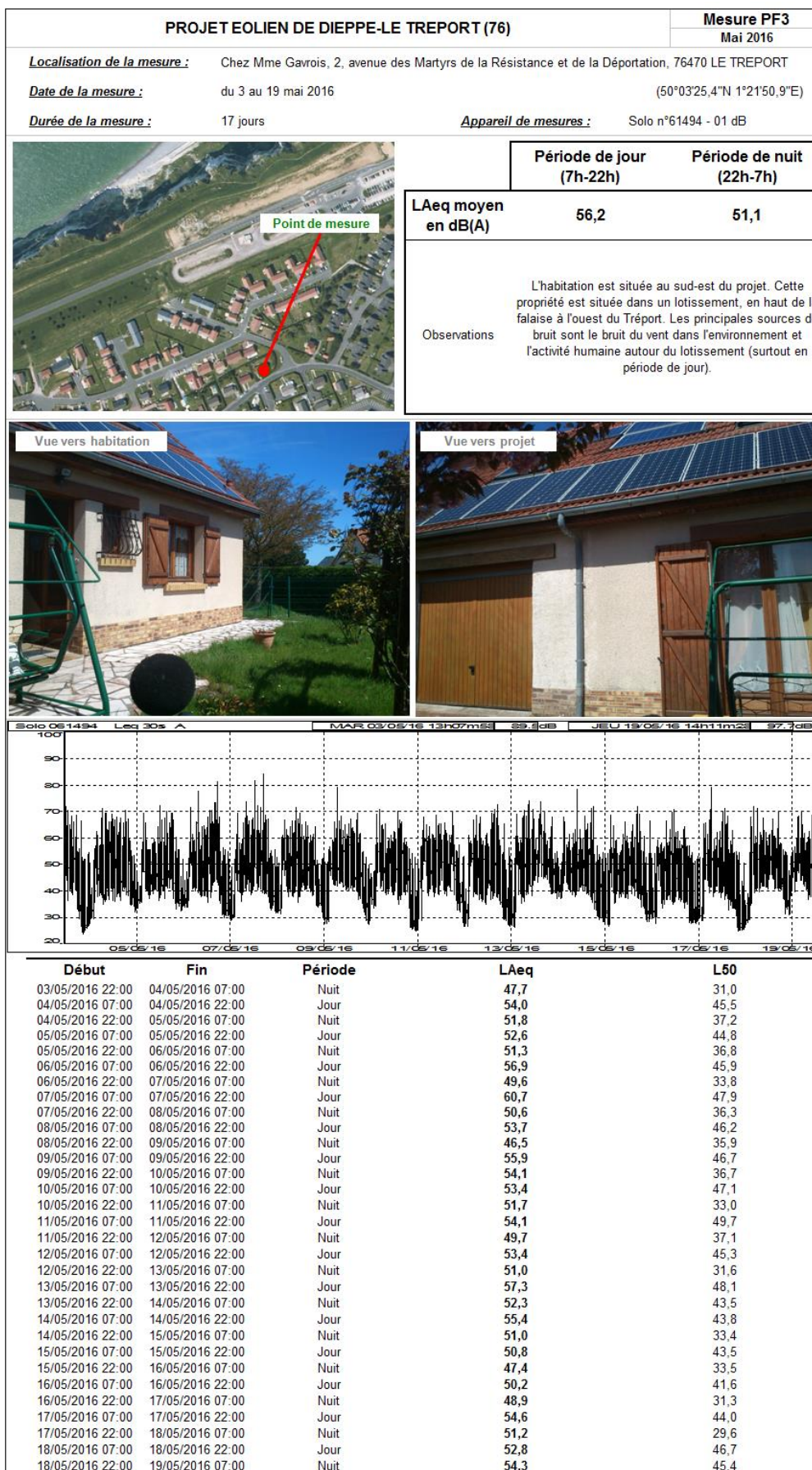
PROJET EOLIEN DE DIEPPE-LE TREPOT (76)		Mesure PF4 Décembre 2015		
<b>Localisation de la mesure :</b>	Chez M. Chapey, 30, rue du Maréchal Joffre, 80410 CAYEUX-SUR-MER (50°10'46,4"N 1°29'24,4"E)			
<b>Date de la mesure :</b>	du 10 au 17 décembre 2015			
<b>Durée de la mesure :</b>	8 jours	<b>Appareil de mesures :</b>	Solo n°61495 - 01 dB	
		<b>Période de jour (7h-22h)</b>	<b>Période de nuit (22h-7h)</b>	
	<b>L<sub>Aeq</sub> moyen en dB(A)</b>	<b>53,9</b>	<b>47,5</b>	
<p>Observations L'habitation est située à environ 50 m de la plage. La principale source de bruit est le vent dans l'environnement. En cette période de l'année, le bruit de la route et l'activité touristique sont réduits.</p>				
				
				
<b>Début</b>	<b>Fin</b>	<b>Période</b>	<b>L<sub>Aeq</sub></b>	<b>L<sub>50</sub></b>
10/12/2015 22:00	11/12/2015 07:00	Nuit	49,7	47,9
11/12/2015 07:00	11/12/2015 22:00	Jour	55,3	49,2
11/12/2015 22:00	12/12/2015 07:00	Nuit	45,1	41,5
12/12/2015 07:00	12/12/2015 22:00	Jour	53,7	44,7
12/12/2015 22:00	13/12/2015 07:00	Nuit	51,4	48,0
13/12/2015 07:00	13/12/2015 22:00	Jour	51,9	42,2
13/12/2015 22:00	14/12/2015 07:00	Nuit	43,0	34,6
14/12/2015 07:00	14/12/2015 22:00	Jour	52,7	40,1
14/12/2015 22:00	15/12/2015 07:00	Nuit	44,7	39,9
15/12/2015 07:00	15/12/2015 22:00	Jour	54,1	43,4
15/12/2015 22:00	16/12/2015 07:00	Nuit	45,8	43,9
16/12/2015 07:00	16/12/2015 22:00	Jour	54,6	49,5
16/12/2015 22:00	17/12/2015 07:00	Nuit	45,7	43,3

## 4.4 Présentation des résultats bruts de la campagne "végétative"

De la même manière, les quatre mesures réalisées lors de la seconde campagne de mesures font l'objet de fiches spécifiques.

PROJET EOLIEN DE DIEPPE-LE TREPOT (76)		Mesure PF1 Mai 2016							
<b>Localisation de la mesure :</b>	Chez Mme Richard-Boucher, 62, route de Pourville, 76200 DIEPPE (49°55'21,3"N 1°03'25,4"E)								
<b>Date de la mesure :</b>	du 3 au 14 mai 2016								
<b>Durée de la mesure :</b>	12 jours	<b>Appareil de mesures :</b>	Fusion n°10921 - 01 dB						
 <p>Point de mesure</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Période de jour (7h-22h)</th> <th>Période de nuit (22h-7h)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><b>L<sub>Aeq</sub> moyen en dB(A)</b></td> <td><b>49,1</b></td> <td><b>40,7</b></td> </tr> </tbody> </table>		Période de jour (7h-22h)	Période de nuit (22h-7h)	<b>L<sub>Aeq</sub> moyen en dB(A)</b>	<b>49,1</b>	<b>40,7</b>	<p>Observations</p> <p>L'habitation est située au sud du projet à Dieppe. La propriété est située en haut de la falaise. L'appareil est posé à l'arrière de la maison, dans le jardin exposé à la mer. En haut des falaises comme ici, les principales sources de bruit proviennent du vent dans l'environnement. La route RD75 est relativement éloignée du sonomètre et elle se situe de l'autre côté de la maison.</p>	
		Période de jour (7h-22h)	Période de nuit (22h-7h)						
<b>L<sub>Aeq</sub> moyen en dB(A)</b>	<b>49,1</b>	<b>40,7</b>							
 <p>Vue vers habitation</p>	 <p>Vue vers projet</p>								
									
<b>Début</b>	<b>Fin</b>	<b>Période</b>	<b>L<sub>Aeq</sub></b>	<b>L<sub>50</sub></b>					
03/05/2016 22:00	04/05/2016 07:00	Nuit	40,1	36,1					
04/05/2016 07:00	04/05/2016 22:00	Jour	41,8	37,8					
04/05/2016 22:00	05/05/2016 07:00	Nuit	38,1	35,9					
05/05/2016 07:00	05/05/2016 22:00	Jour	41,5	37,1					
05/05/2016 22:00	06/05/2016 07:00	Nuit	40,7	36,5					
06/05/2016 07:00	06/05/2016 22:00	Jour	44,2	38,5					
06/05/2016 22:00	07/05/2016 07:00	Nuit	36,6	31,9					
07/05/2016 07:00	07/05/2016 22:00	Jour	43,1	38,6					
07/05/2016 22:00	08/05/2016 07:00	Nuit	37,9	35,5					
08/05/2016 07:00	08/05/2016 22:00	Jour	44,6	38,4					
08/05/2016 22:00	09/05/2016 07:00	Nuit	35,5	31,6					
09/05/2016 07:00	09/05/2016 22:00	Jour	41,2	37,4					
09/05/2016 22:00	10/05/2016 07:00	Nuit	36,3	29,1					
10/05/2016 07:00	10/05/2016 22:00	Jour	52,0	36,1					
10/05/2016 22:00	11/05/2016 07:00	Nuit	40,4	34,3					
11/05/2016 07:00	11/05/2016 22:00	Jour	57,0	37,7					
11/05/2016 22:00	12/05/2016 07:00	Nuit	38,9	33,7					
12/05/2016 07:00	12/05/2016 22:00	Jour	44,0	37,0					
12/05/2016 22:00	13/05/2016 07:00	Nuit	39,2	35,1					
13/05/2016 07:00	13/05/2016 22:00	Jour	49,0	46,5					
13/05/2016 22:00	14/05/2016 07:00	Nuit	47,4	46,2					
14/05/2016 07:00	14/05/2016 22:00	Jour	42,0	40,8					

PROJET EOLIEN DE DIEPPE-LE TREPOT (76)		Mesure PF2 Mai 2016						
<b>Localisation de la mesure :</b>	Chez M. Jovelin, 5, cité bel air, 76630 PENLY (49°58'57,05N 01°14'00,73E)							
<b>Date de la mesure :</b>	du 3 au 19 mai 2016							
<b>Durée de la mesure :</b>	17 jours	<b>Appareil de mesures :</b> Solo n°61493 - 01 dB						
	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Période de jour (7h-22h)</th> <th>Période de nuit (22h-7h)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><b>LAeq moyen en dB(A)</b></td> <td><b>55,3</b></td> <td><b>54,5</b></td> </tr> </tbody> </table>		Période de jour (7h-22h)	Période de nuit (22h-7h)	<b>LAeq moyen en dB(A)</b>	<b>55,3</b>	<b>54,5</b>	<p>Observations</p> <p>La propriété est située sur la commune de Penly, à 500m environ du bord de la falaise. Ainsi, le point est en retrait par rapport au bruit de la mer (houle). La principale source de bruit est le vent dans l'environnement (végétation, obstacles divers...). L'habitation est à plus de 1km de la centrale nucléaire de Penly.</p>
		Période de jour (7h-22h)	Période de nuit (22h-7h)					
<b>LAeq moyen en dB(A)</b>	<b>55,3</b>	<b>54,5</b>						
<p><b>Vue vers habitation</b></p>	<p><b>Vue vers projet</b></p>							
<b>Début</b>	<b>Fin</b>	<b>Période</b>	<b>LAeq</b>	<b>L50</b>				
03/05/2016 22:00	04/05/2016 07:00	Nuit	50,5	30,9				
04/05/2016 07:00	04/05/2016 22:00	Jour	54,1	46,1				
04/05/2016 22:00	05/05/2016 07:00	Nuit	47,2	36,5				
05/05/2016 07:00	05/05/2016 22:00	Jour	50,7	46,1				
05/05/2016 22:00	06/05/2016 07:00	Nuit	46,9	33,1				
06/05/2016 07:00	06/05/2016 22:00	Jour	50,7	46,7				
06/05/2016 22:00	07/05/2016 07:00	Nuit	50,5	38,9				
07/05/2016 07:00	07/05/2016 22:00	Jour	54,5	49,1				
07/05/2016 22:00	08/05/2016 07:00	Nuit	60,1	54,1				
08/05/2016 07:00	08/05/2016 22:00	Jour	50,8	48,1				
08/05/2016 22:00	09/05/2016 07:00	Nuit	54,0	42,1				
09/05/2016 07:00	09/05/2016 22:00	Jour	57,8	48,7				
09/05/2016 22:00	10/05/2016 07:00	Nuit	51,4	34,7				
10/05/2016 07:00	10/05/2016 22:00	Jour	53,9	46,3				
10/05/2016 22:00	11/05/2016 07:00	Nuit	53,4	37,8				
11/05/2016 07:00	11/05/2016 22:00	Jour	49,7	44,1				
11/05/2016 22:00	12/05/2016 07:00	Nuit	45,0	31,9				
12/05/2016 07:00	12/05/2016 22:00	Jour	49,8	40,7				
12/05/2016 22:00	13/05/2016 07:00	Nuit	49,9	29,0				
13/05/2016 07:00	13/05/2016 22:00	Jour	53,3	50,2				
13/05/2016 22:00	14/05/2016 07:00	Nuit	53,8	50,9				
14/05/2016 07:00	14/05/2016 22:00	Jour	51,7	48,9				
14/05/2016 22:00	15/05/2016 07:00	Nuit	46,6	29,3				
15/05/2016 07:00	15/05/2016 22:00	Jour	51,5	49,7				
15/05/2016 22:00	16/05/2016 07:00	Nuit	49,0	36,6				
16/05/2016 07:00	16/05/2016 22:00	Jour	49,6	46,9				
16/05/2016 22:00	17/05/2016 07:00	Nuit	50,4	36,3				
17/05/2016 07:00	17/05/2016 22:00	Jour	49,2	44,7				
17/05/2016 22:00	18/05/2016 07:00	Nuit	50,6	37,8				
18/05/2016 07:00	18/05/2016 22:00	Jour	60,8	51,6				
18/05/2016 22:00	19/05/2016 07:00	Nuit	62,6	57,5				



PROJET EOLIEN DE DIEPPE-LE TREPOT (76)		Mesure PF4 Mai 2016		
<b>Localisation de la mesure :</b>	Chez M. Coquet, 12, Chemin d'Accès à la Mer, 80410 CAYEUX-SUR-MER (50°10'40,2"N 1°29'21,8"E)			
<b>Date de la mesure :</b>	du 3 au 19 mai 2016			
<b>Durée de la mesure :</b>	19 jours	<b>Appareil de mesures :</b> Solo n°65231 - 01 dB		
	<b>Période de jour (7h-22h)</b>	<b>Période de nuit (22h-7h)</b>		
	<b>LAeq moyen en dB(A)</b>	53,9	42,7	
<b>Observations</b>	L'habitation est située à environ 100 m de la plage. La mesure prend place dans un quartier calme où la circulation est très faible.			
<b>Début</b>	<b>Fin</b>	<b>Période</b>	<b>LAeq</b>	<b>L50</b>
03/05/2016 22:00	04/05/2016 07:00	Nuit	43,4	43,0
04/05/2016 07:00	04/05/2016 22:00	Jour	47,7	40,6
04/05/2016 22:00	05/05/2016 07:00	Nuit	38,8	33,9
05/05/2016 07:00	05/05/2016 22:00	Jour	47,5	38,7
05/05/2016 22:00	06/05/2016 07:00	Nuit	38,1	33,7
06/05/2016 07:00	06/05/2016 22:00	Jour	46,1	38,9
06/05/2016 22:00	07/05/2016 07:00	Nuit	41,4	38,1
07/05/2016 07:00	07/05/2016 22:00	Jour	49,5	38,8
07/05/2016 22:00	08/05/2016 07:00	Nuit	37,8	31,1
08/05/2016 07:00	08/05/2016 22:00	Jour	43,7	37,6
08/05/2016 22:00	09/05/2016 07:00	Nuit	35,0	27,2
09/05/2016 07:00	09/05/2016 22:00	Jour	46,1	38,4
09/05/2016 22:00	10/05/2016 07:00	Nuit	39,8	33,1
10/05/2016 07:00	10/05/2016 22:00	Jour	46,4	39,3
10/05/2016 22:00	11/05/2016 07:00	Nuit	39,3	29,5
11/05/2016 07:00	11/05/2016 22:00	Jour	51,2	41,0
11/05/2016 22:00	12/05/2016 07:00	Nuit	37,7	33,3
12/05/2016 07:00	12/05/2016 22:00	Jour	52,0	38,1
12/05/2016 22:00	13/05/2016 07:00	Nuit	37,8	34,2
13/05/2016 07:00	13/05/2016 22:00	Jour	60,7	48,0
13/05/2016 22:00	14/05/2016 07:00	Nuit	42,2	41,2
14/05/2016 07:00	14/05/2016 22:00	Jour	51,6	42,1
14/05/2016 22:00	15/05/2016 07:00	Nuit	40,1	31,8
15/05/2016 07:00	15/05/2016 22:00	Jour	50,7	46,4
15/05/2016 22:00	16/05/2016 07:00	Nuit	43,8	42,5
16/05/2016 07:00	16/05/2016 22:00	Jour	50,7	40,2
16/05/2016 22:00	17/05/2016 07:00	Nuit	41,5	40,1
17/05/2016 07:00	17/05/2016 22:00	Jour	54,7	42,1
17/05/2016 22:00	18/05/2016 07:00	Nuit	44,3	36,2
18/05/2016 07:00	18/05/2016 22:00	Jour	50,6	47,9
18/05/2016 22:00	19/05/2016 07:00	Nuit	50,6	48,5



## 4.5 Analyse du bruit résiduel en fonction de la vitesse du vent

### 4.5.1 Résultats de la première campagne de mesures (décembre 2015)

L'analyse « bruit-vent », réalisée selon la méthodologie présentée dans le chapitre 6, permet de déterminer les niveaux de bruit résiduel pour les périodes de jour (7h-22h) et de nuit (22h-7h).

Les résultats des niveaux du bruit résiduel sont présentés dans les tableaux suivants.

Tableau 5 : Niveaux de bruit résiduels par classe de vitesse de vent et pour chaque point fixe pour la période de jour

Niveaux résiduels JOUR (7h-22h)	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
PF1	39,3	39,9	40,6	41,1	41,1	42,5	43,3	43,3
PF2	39,8	39,8	38,5	40,0	41,4	41,1	41,1	43,0
PF3	39,2	40,0	40,9	43,7	43,6	43,9	42,2	43,7
PF4	36,8	36,8	40,8	42,2	44,0	44,8	44,0	47,7

Tableau 6 : Niveaux de bruit résiduels par classe de vitesse de vent et pour chaque point fixe pour la période de nuit

Niveaux résiduels NUIT (22h-7h)	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
PF1	36,2	39,0	38,2	34,6	35,5	42,7	41,2	39,5
PF2	32,6	36,6	38,5	38,5	37,7	39,5	40,0	40,0
PF3	31,8	35,5	33,6	33,7	33,9	36,2	36,3	35,9
PF4	40,0	41,8	41,3	35,8	37,3	44,5	43,6	43,2

Il conviendra de noter que cette période de l'année est la plus calme du point de vu de l'activité touristique.

Les différentes analyses « bruit-vent » réalisées pour chaque point de mesure (sous forme de graphiques), et pour cette période de l'année, sont présentées en annexe 9.1 pour les périodes de jour (7h-22h) et de nuit (22h-7h).

Ces analyses correspondent aux médianes recentrées calculées pour chaque classe de vitesse de vent. Les niveaux sonores résiduels définis dans cette analyse sont issus globalement de vents de secteur sud et sud-ouest, soit des vents provenant des terres. Ce secteur correspond aux vents dominants sur le secteur.

### 4.5.2 Résultats de la seconde campagne de mesures (mai 2016)

Comme précédemment, l'analyse « bruit-vent » permet de déterminer les niveaux de bruit résiduel pour les périodes de jour (7h-22h) et de nuit (22h-7h) en période végétative cette fois-ci.

Les résultats des niveaux du bruit résiduel définis dans l'analyse sont présentés dans les tableaux suivants.

Tableau 7 : Niveaux de bruit résiduels par classe de vitesse de vent et pour chaque point fixe pour la période de jour

Niveaux résiduels JOUR (7h-22h)	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
<b>PF1</b>	37,0	37,8	37,7	41,0	42,9	41,7	42,3	42,3
<b>PF2</b>	46,4	46,4	46,4	46,4	48,4	49,0	51,0	52,0
<b>PF3</b>	45,5	45,9	45,1	44,3	44,1	45,0	45,2	45,5
<b>PF4</b>	37,8	39,3	39,0	40,8	43,3	45,7	46,5	49,4

Tableau 8 : Niveaux de bruit résiduels par classe de vitesse de vent et pour chaque point fixe pour la période de nuit

Niveaux résiduels NUIT (22h-7h)	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
<b>PF1</b>	32,2	34,7	37,2	36,8	33,6	38,1	43,9	45,8
<b>PF2</b>	34,1	34,0	37,2	39,5	35,2	41,4	49,5	50,8
<b>PF3</b>	32,4	34,4	33,6	31,5	30,8	42,9	44,9	43,1
<b>PF4</b>	35,3	34,0	34,8	38,0	39,6	40,1	43,2	40,7

Les analyses du bruit en fonction de la vitesse du vent, en période « végétative » sont présentées en annexe 9.2 du présent document. Les mesures de bruit réalisées montrent une ambiance sonore préexistante différente selon la position des points de mesures. En effet, ces points représentent différentes configurations (hauteurs des falaises, niveau de la mer...).

Ainsi, les niveaux sonores résiduels utilisés dans la suite de cette étude permettront par la suite de calculer les émergences réglementaires.

Ce sont ces valeurs du bruit résiduel, caractéristiques des différentes ambiances sonores du site, qui servent de base dans le calcul prévisionnel des émergences globales au droit des habitations riveraines au projet éolien en mer de Dieppe et Le Tréport.

# 5 Analyse prévisionnelle





L'analyse prévisionnelle se décompose en deux phases qui consistent tout d'abord à déterminer la contribution acoustique du projet, puis à estimer les émergences futures. Pour information, l'annexe 3 présente les coordonnées d'implantation des éoliennes.

- 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.

## 5.1 Calculs prévisionnels de la contribution sonore du projet

### 5.1.1 Présentation du modèle de calcul

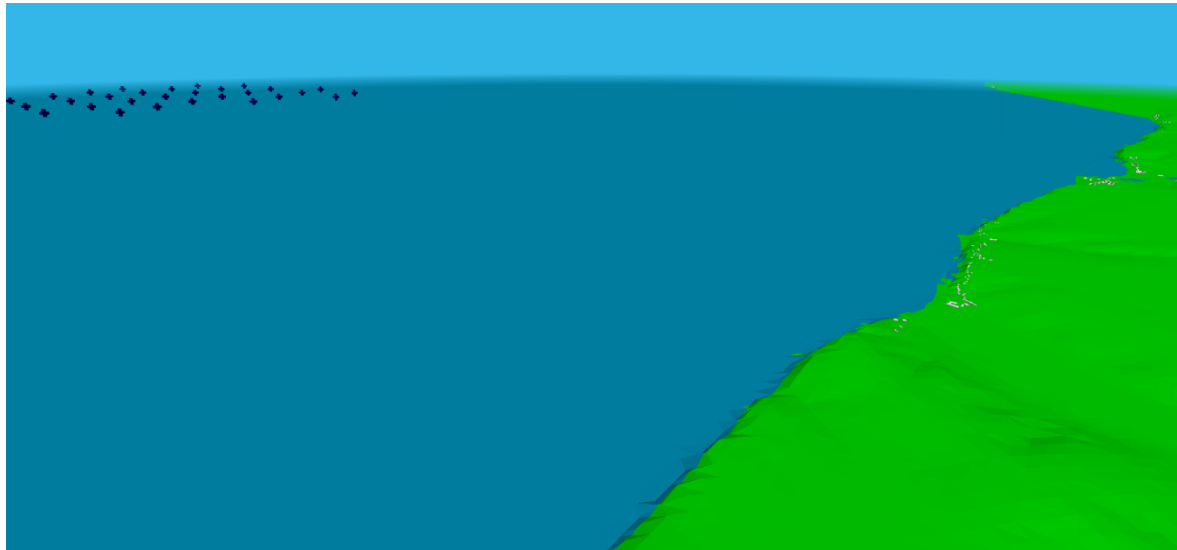
L'estimation des niveaux sonores est réalisée à partir de la modélisation du projet en trois dimensions à l'aide du logiciel CadnaA, logiciel développé par DataKustik en Allemagne, un des leaders mondiaux depuis plus de 25 ans dans le domaine du calcul de la dispersion acoustique.

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 d'absorption caractéristique. En effet, l'interface entre l'eau et l'air constitue une condition parfaite de réflexion dans la mesure où les impédances de ces deux milieux sont différentes.

La modélisation du site a été réalisée à partir du modèle numérique de terrain en trois dimensions et les calculs ont été effectués avec la méthode ISO-9613-2 qui prend en compte les conditions météorologiques (vents portants dans toutes les directions de vent).

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

Figure 6 : Aperçu 3D de la modélisation CadnaA (CadnaA)



### 5.1.2 Hypothèses d'émissions

Les éoliennes prévues pour le projet sont des SIEMENS-SWT 8.0-167 développées par la société Siemens-Gamesa Renewable Energy. Leurs principales caractéristiques sont les suivantes :

- Hauteur du moyeu de 127,5 m ;
- Diamètre du rotor de 167 m ;
- Puissance unitaire de 8MW.

En l'absence de données acoustiques précises sur cette éolienne SIEMENS SWT-8.0-167, des hypothèses d'émissions sonores sont élaborées à partir de connaissances sur d'autres machines existantes. Ces hypothèses sont élaborées de façon à rester majorant. Le détail de ces données et de l'élaboration de ces hypothèses sont présentées en annexe 9.5.

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

Tableau 9 : Hypothèses des émissions sonores des éoliennes SIEMENS SWT-8.0-167 en fonction de la fréquence et des vitesses de vent à 10m

dB(A)	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz	Global en dB(A)
<b>3 m/s</b>	90,0	96,2	98,3	100,2	100,9	100,5	96,0	84,0	107,0
<b>4 m/s</b>	94,1	100,3	102,4	104,3	105,0	104,6	100,1	88,1	111,1
<b>5 m/s</b>	99,0	105,2	107,3	109,2	109,9	109,5	105,0	93,0	116,0
<b>6 m/s</b>	99,0	105,2	107,3	109,2	109,9	109,5	105,0	93,0	116,0
<b>7 m/s</b>	99,0	105,2	107,3	109,2	109,9	109,5	105,0	93,0	116,0
<b>8 m/s</b>	99,0	105,2	107,3	109,2	109,9	109,5	105,0	93,0	116,0
<b>9 m/s</b>	99,0	105,2	107,3	109,2	109,9	109,5	105,0	93,0	116,0
<b>10 m/s</b>	99,0	105,2	107,3	109,2	109,9	109,5	105,0	93,0	116,0

Les coordonnées des éoliennes sont données en annexe 9.3 du présent rapport. Ces dernières permettent de situer les sources de bruit sur le modèle de calculs.

### 5.1.3 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 vent, au droit de récepteurs "fictifs" positionnés, dans le modèle informatique, à proximité des habitations riveraines au projet (à hauteur de 1,8 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.





Les niveaux sonores de la contribution des éoliennes calculés sur les récepteurs les plus proches du projet sont faibles. Les calculs prévisionnels font apparaître des niveaux sonores variables selon la vitesse du vent, les plus élevés atteignant environ 24,3dB(A) au maximum, au droit du récepteur R3f situés à Criel-sur-Mer, pour les vitesses de vent supérieures à 5 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, 6, 8 et 10 m/s ( $V_s$  à 10 m) à une hauteur de 2 m du sol.

Figure 8 : Carte d'isophones du projet à une hauteur de 2m pour une vitesse de vent de 4 m/s

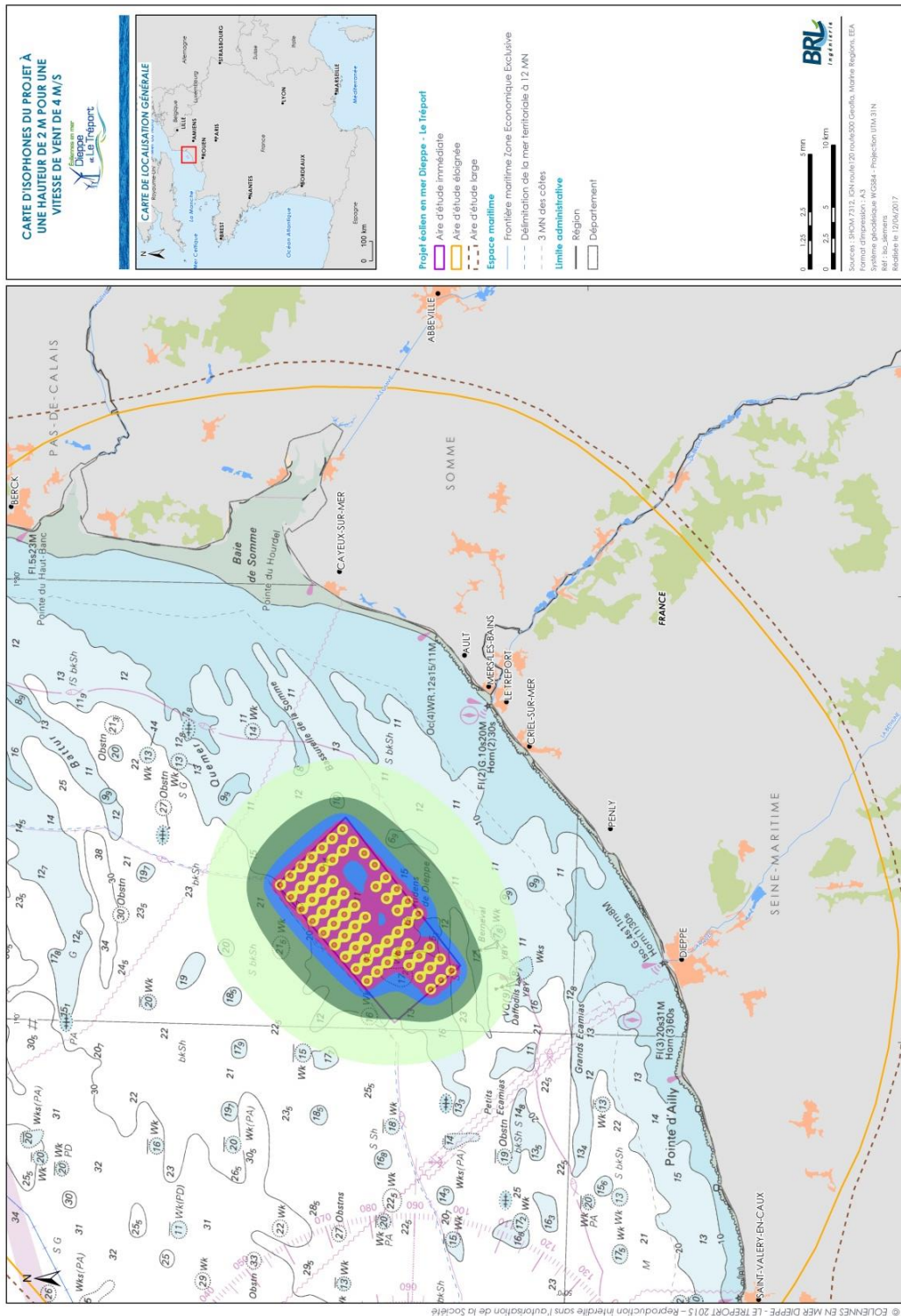


Figure 9 : Carte d'isophones du projet à une hauteur de 2m pour une vitesse de vent de 6 m/s

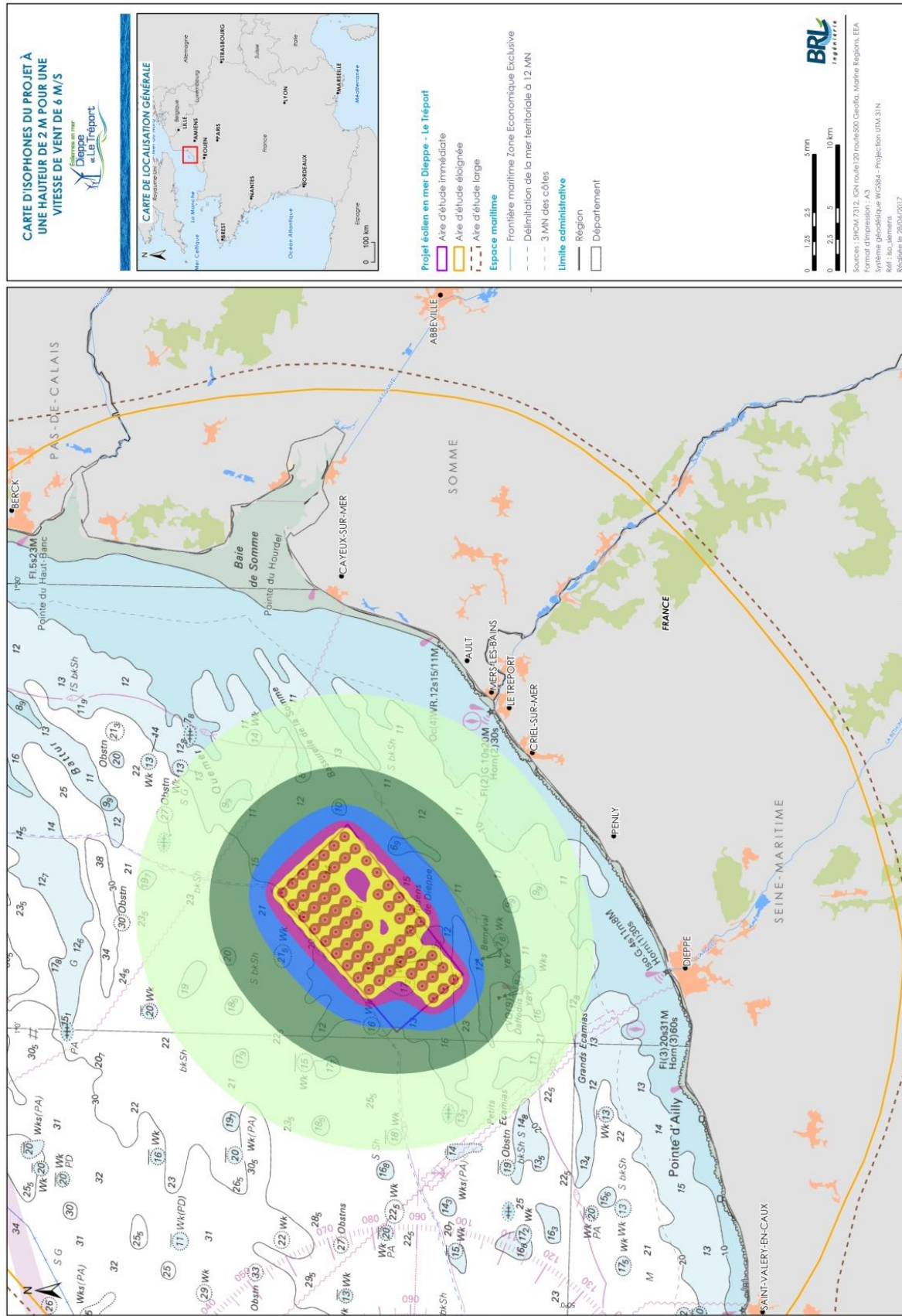


Figure 10 : Carte d'isophones du projet à une hauteur de 2m pour une vitesse de vent de 8 m/s

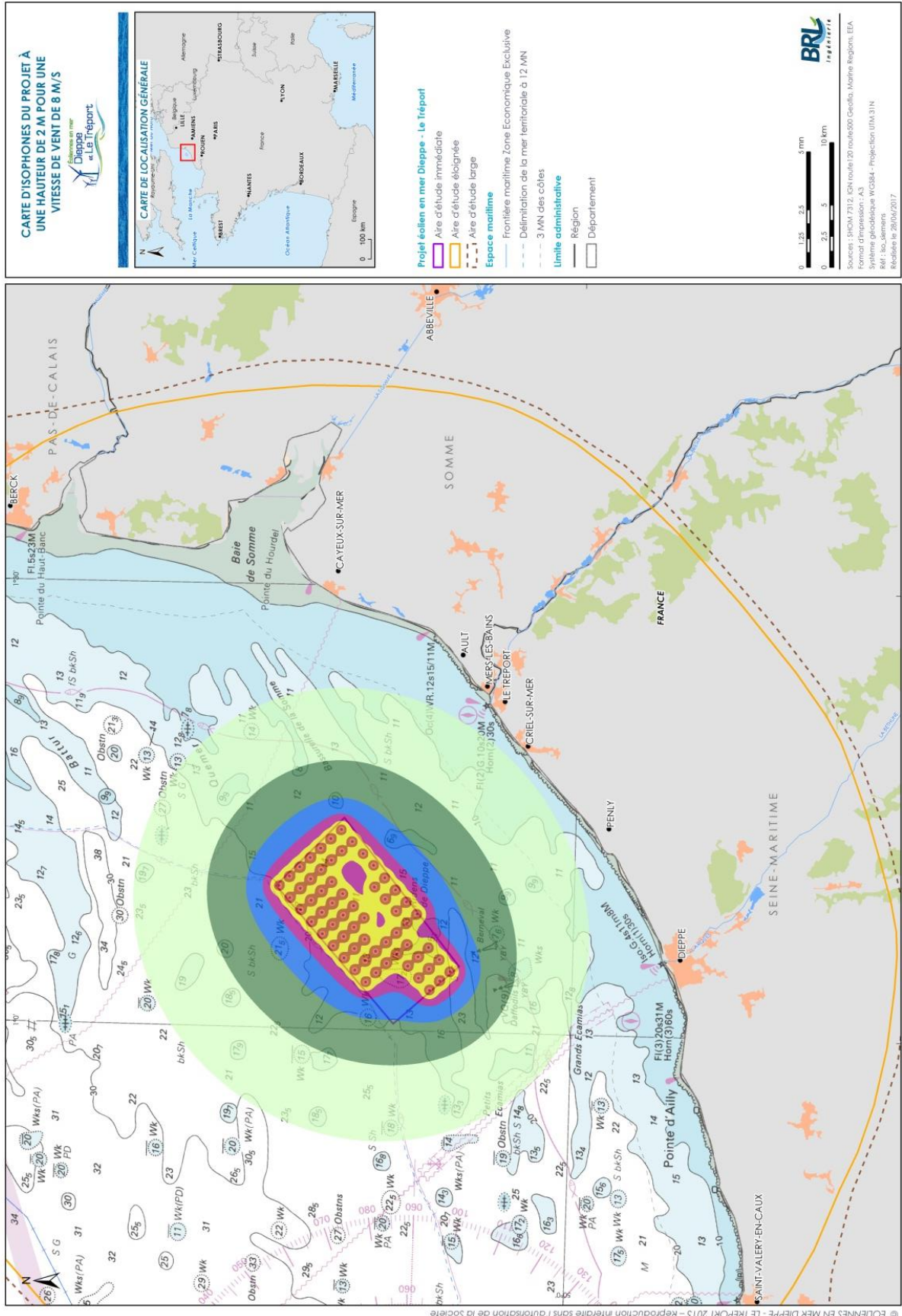
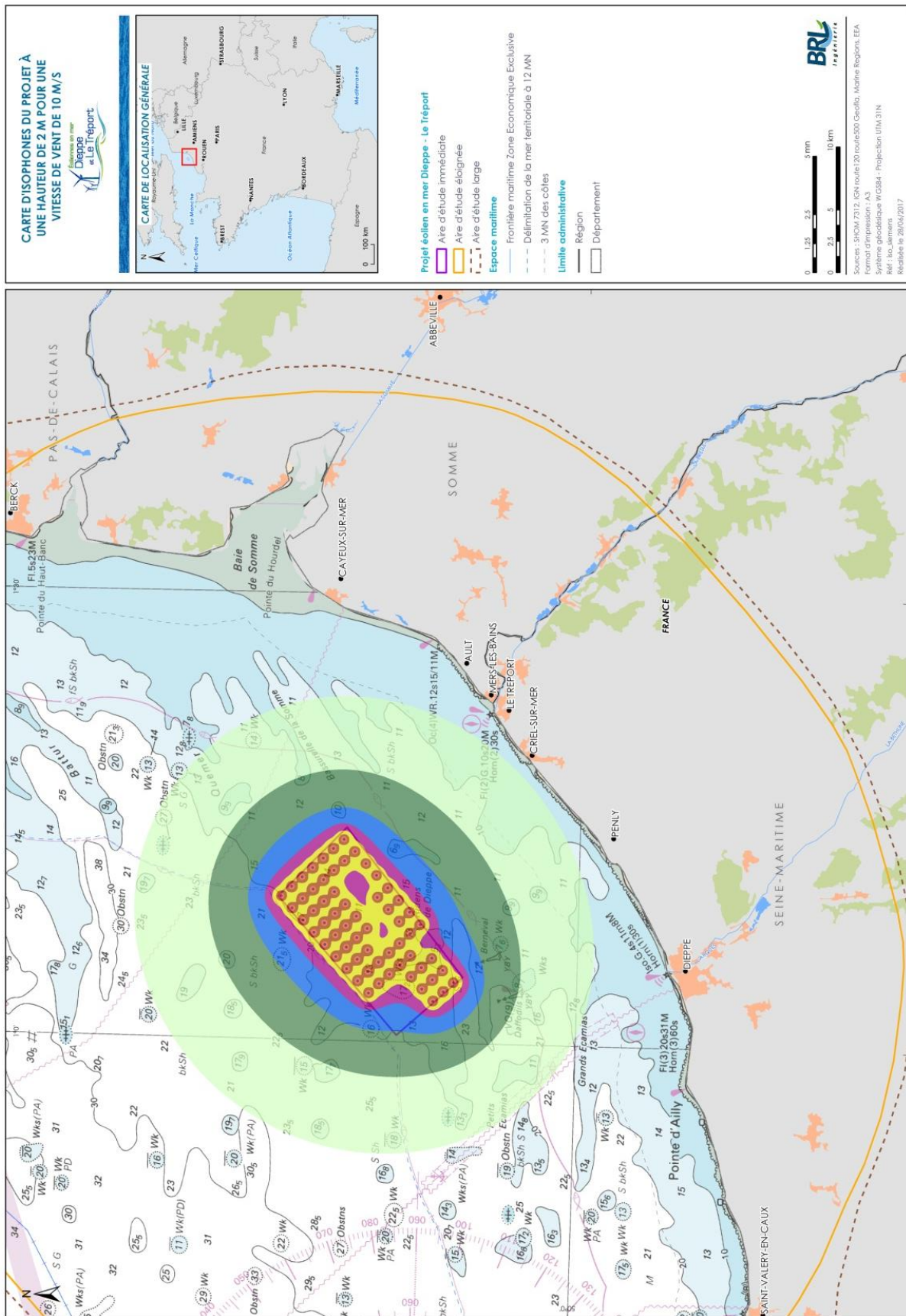


Figure 11 : Carte d'isophones du projet à une hauteur de 2m pour une vitesse de vent de 10 m/s



## 5.2 Estimation des émergences

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

Ainsi l'émergence globale est calculée à partir du bruit résiduel L50 observé lors des mesures (selon analyses bruit/ 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)

Si les niveaux ambiants sont inférieurs à 35 dB(A) il n'y a pas de seuil réglementaire à respecter.

### 5.2.1 Emergences en saison "non-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 voire nulles.

L'émergence maximale calculée est de 0,5 dB(A) aux récepteurs R3e et R3f aux vitesses de vent comprises entre 5 et 7 m/s du sol en période de nuit.

Le détail des calculs des émergences est donné dans les tableaux ci-après, pour la période de jour et de nuit.

Tableau 10 : Résultats des calculs des émergences en période de jour au droit des différents récepteurs et pour les différentes vitesses de vent

Période de JOUR (7h-22h)		Type de bruit	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
Dieppe	R1	Bruit résiduel	39,3	39,9	40,6	41,1	41,1	42,5	43,3	43,3
		Bruit éoliennes	6,6	10,7	15,6	15,6	15,6	15,6	15,6	15,6
		Bruit ambiant	39,3	39,9	40,6	41,1	41,2	42,5	43,3	43,3
		<b>EMERGENCE</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,1</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>
	R1a	Bruit résiduel	39,3	39,9	40,6	41,1	41,1	42,5	43,3	43,3
		Bruit éoliennes	11,7	15,8	20,7	20,7	20,7	20,7	20,7	20,7
		Bruit ambiant	39,3	40,0	40,6	41,1	41,2	42,6	43,3	43,3
		<b>EMERGENCE</b>	<b>0,0</b>	<b>0,1</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,1</b>	<b>0,1</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>
	R1b	Bruit résiduel	39,3	39,9	40,6	41,1	41,1	42,5	43,3	43,3
		Bruit éoliennes	12,5	16,6	21,5	21,5	21,5	21,5	21,5	21,5
		Bruit ambiant	39,3	40,0	40,6	41,1	41,2	42,6	43,3	43,3
		<b>EMERGENCE</b>	<b>0,0</b>	<b>0,1</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,1</b>	<b>0,1</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>
R1c	Bruit résiduel	39,3	39,9	40,6	41,1	41,1	42,5	43,3	43,3	
	Bruit éoliennes	11,8	15,9	20,8	20,8	20,8	20,8	20,8	20,8	
	Bruit ambiant	39,3	40,0	40,6	41,1	41,2	42,6	43,3	43,3	
	<b>EMERGENCE</b>	<b>0,0</b>	<b>0,1</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,1</b>	<b>0,1</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	
Penly	R2	Bruit résiduel	39,8	39,8	38,5	40,0	41,4	41,1	41,1	43,0
		Bruit éoliennes	14,5	18,6	23,5	23,5	23,5	23,5	23,5	23,5
		Bruit ambiant	39,8	39,8	38,7	40,1	41,5	41,2	41,2	43,1
		<b>EMERGENCE</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,2</b>	<b>0,1</b>	<b>0,1</b>	<b>0,1</b>	<b>0,1</b>	<b>0,1</b>
	R2a	Bruit résiduel	39,8	39,8	38,5	40,0	41,4	41,1	41,1	43,0
		Bruit éoliennes	9,6	13,7	18,6	18,6	18,6	18,6	18,6	18,6
		Bruit ambiant	39,8	39,8	38,6	40,0	41,4	41,2	41,1	43,0
		<b>EMERGENCE</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,1</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,1</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>
Le Petit Berneval	R2b	Bruit résiduel	39,8	39,8	38,5	40,0	41,4	41,1	41,1	43,0
		Bruit éoliennes	14,0	18,1	23,0	23,0	23,0	23,0	23,0	23,0
		Bruit ambiant	39,8	39,8	38,7	40,1	41,5	41,2	41,2	43,1
		<b>EMERGENCE</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,2</b>	<b>0,1</b>	<b>0,1</b>	<b>0,1</b>	<b>0,1</b>	<b>0,1</b>
Le Tréport	R3	Bruit résiduel	39,2	40,0	40,9	43,7	43,6	43,9	42,2	43,7
		Bruit éoliennes	9,9	14,0	18,9	18,9	18,9	18,9	18,9	18,9
		Bruit ambiant	39,2	40,0	40,9	43,7	43,6	44,0	42,2	43,7
		<b>EMERGENCE</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,1</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>
	R3a	Bruit résiduel	39,2	40,0	40,9	43,7	43,6	43,9	42,2	43,7
		Bruit éoliennes	10,2	14,3	19,2	19,2	19,2	19,2	19,2	19,2
		Bruit ambiant	39,2	40,0	40,9	43,7	43,6	44,0	42,2	43,7
		<b>EMERGENCE</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,1</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>
Mers-Les-Bains	R3b	Bruit résiduel	39,2	40,0	40,9	43,7	43,6	43,9	42,2	43,7
		Bruit éoliennes	11,6	15,7	20,6	20,6	20,6	20,6	20,6	20,6
		Bruit ambiant	39,2	40,0	40,9	43,7	43,6	44,0	42,2	43,7
		<b>EMERGENCE</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,1</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>
Ault	R3c	Bruit résiduel	39,2	40,0	40,9	43,7	43,6	43,9	42,2	43,7
		Bruit éoliennes	13,4	17,5	22,4	22,4	22,4	22,4	22,4	22,4
		Bruit ambiant	39,2	40,0	40,9	43,7	43,6	44,0	42,3	43,7
		<b>EMERGENCE</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,1</b>	<b>0,1</b>	<b>0,0</b>
	R3d	Bruit résiduel	39,2	40,0	40,9	43,7	43,6	43,9	42,2	43,7
		Bruit éoliennes	12,9	17,0	21,9	21,9	21,9	21,9	21,9	21,9
		Bruit ambiant	39,2	40,0	40,9	43,7	43,6	44,0	42,3	43,7
		<b>EMERGENCE</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,1</b>	<b>0,1</b>	<b>0,0</b>
Mesnil-Val	R3e	Bruit résiduel	39,2	40,0	40,9	43,7	43,6	43,9	42,2	43,7
		Bruit éoliennes	15,1	19,2	24,1	24,1	24,1	24,1	24,1	24,1
		Bruit ambiant	39,2	40,1	41,0	43,7	43,7	44,0	42,3	43,7
		<b>EMERGENCE</b>	<b>0,0</b>	<b>0,1</b>	<b>0,1</b>	<b>0,0</b>	<b>0,1</b>	<b>0,1</b>	<b>0,1</b>	<b>0,0</b>
Criel-sur-Mer	R3f	Bruit résiduel	39,2	40,0	40,9	43,7	43,6	43,9	42,2	43,7
		Bruit éoliennes	15,3	19,4	24,3	24,3	24,3	24,3	24,3	24,3
		Bruit ambiant	39,2	40,1	41,0	43,7	43,7	44,0	42,3	43,8
		<b>EMERGENCE</b>	<b>0,0</b>	<b>0,1</b>	<b>0,1</b>	<b>0,0</b>	<b>0,1</b>	<b>0,1</b>	<b>0,1</b>	<b>0,1</b>
Cayeux-sur-Mer	R4	Bruit résiduel	36,8	36,8	40,8	42,2	44,0	44,8	44,0	47,7
		Bruit éoliennes	11,4	15,5	20,4	20,4	20,4	20,4	20,4	20,4
		Bruit ambiant	36,9	36,9	40,8	42,2	44,0	44,8	44,1	47,7
		<b>EMERGENCE</b>	<b>0,1</b>	<b>0,1</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,1</b>	<b>0,0</b>
	R4a	Bruit résiduel	36,8	36,8	40,8	42,2	44,0	44,8	44,0	47,7
		Bruit éoliennes	11,6	15,7	20,6	20,6	20,6	20,6	20,6	20,6
		Bruit ambiant	36,9	36,9	40,8	42,2	44,0	44,8	44,1	47,7
		<b>EMERGENCE</b>	<b>0,1</b>	<b>0,1</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,1</b>	<b>0,0</b>
	R4b	Bruit résiduel	36,8	36,8	40,8	42,2	44,0	44,8	44,0	47,7
		Bruit éoliennes	1,4	8,1	12,9	17,5	18,5	17,7	17,4	17,5
		Bruit ambiant	36,8	36,8	40,8	42,2	44,0	44,8	44,1	47,7
		<b>EMERGENCE</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,1</b>	<b>0,0</b>
<b>Diminution nécessaire</b>			<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>

Bruit ambiant inférieur à 35 dB(A)

Tableau 11 : Résultats des calculs des émergences en période de nuit au droit des différents récepteurs et pour les différentes vitesses de vent



Période de NUIT (22h-7h)		Type de bruit	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
Dieppe	R1	Bruit résiduel	36,2	39,0	38,2	34,6	35,5	42,7	41,2	39,5
		Bruit éoliennes	6,6	10,7	15,6	15,6	15,6	15,6	15,6	15,6
		Bruit ambiant	36,2	39,0	38,3	34,7	35,6	42,7	41,2	39,5
		<b>EMERGENCE</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,1</b>	<b>0,1</b>	<b>0,1</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>
	R1a	Bruit résiduel	36,2	39,0	38,2	34,6	35,5	42,7	41,2	39,5
		Bruit éoliennes	11,7	15,8	20,7	20,7	20,7	20,7	20,7	20,7
		Bruit ambiant	36,3	39,0	38,3	34,8	35,7	42,7	41,2	39,5
		<b>EMERGENCE</b>	<b>0,1</b>	<b>0,0</b>	<b>0,1</b>	<b>0,2</b>	<b>0,2</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>
	R1b	Bruit résiduel	36,2	39,0	38,2	34,6	35,5	42,7	41,2	39,5
		Bruit éoliennes	12,5	16,6	21,5	21,5	21,5	21,5	21,5	21,5
		Bruit ambiant	36,3	39,0	38,3	34,8	35,7	42,7	41,2	39,5
		<b>EMERGENCE</b>	<b>0,1</b>	<b>0,0</b>	<b>0,1</b>	<b>0,2</b>	<b>0,2</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>
R1c	Bruit résiduel	36,2	39,0	38,2	34,6	35,5	42,7	41,2	39,5	
	Bruit éoliennes	11,8	15,9	20,8	20,8	20,8	20,8	20,8	20,8	
	Bruit ambiant	36,3	39,0	38,3	34,8	35,7	42,7	41,2	39,5	
	<b>EMERGENCE</b>	<b>0,1</b>	<b>0,0</b>	<b>0,1</b>	<b>0,2</b>	<b>0,2</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	
Penly	R2	Bruit résiduel	32,6	36,6	38,5	38,5	37,7	39,5	40,0	40,0
		Bruit éoliennes	14,5	18,6	23,5	23,5	23,5	23,5	23,5	23,5
		Bruit ambiant	32,6	36,7	38,7	38,6	37,9	39,6	40,1	40,1
		<b>EMERGENCE</b>	<b>0,0</b>	<b>0,1</b>	<b>0,2</b>	<b>0,1</b>	<b>0,2</b>	<b>0,1</b>	<b>0,1</b>	<b>0,1</b>
	R2a	Bruit résiduel	32,6	36,6	38,5	38,5	37,7	39,5	40,0	40,0
		Bruit éoliennes	9,6	13,7	18,6	18,6	18,6	18,6	18,6	18,6
		Bruit ambiant	32,6	36,6	38,6	38,6	37,8	39,6	40,1	40,1
		<b>EMERGENCE</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,1</b>	<b>0,1</b>	<b>0,1</b>	<b>0,1</b>	<b>0,1</b>	<b>0,1</b>
Le Petit Berneval	R2b	Bruit résiduel	32,6	36,6	38,5	38,5	37,7	39,5	40,0	40,0
		Bruit éoliennes	14,0	18,1	23,0	23,0	23,0	23,0	23,0	23,0
		Bruit ambiant	32,6	36,7	38,6	38,6	37,9	39,6	40,1	40,1
		<b>EMERGENCE</b>	<b>0,0</b>	<b>0,1</b>	<b>0,1</b>	<b>0,1</b>	<b>0,2</b>	<b>0,1</b>	<b>0,1</b>	<b>0,1</b>
Le Tréport	R3	Bruit résiduel	31,8	35,5	33,6	33,7	33,9	36,2	36,3	35,9
		Bruit éoliennes	9,9	14,0	18,9	18,9	18,9	18,9	18,9	18,9
		Bruit ambiant	31,9	35,5	33,7	33,8	34,1	36,3	36,4	36,0
		<b>EMERGENCE</b>	<b>0,1</b>	<b>0,0</b>	<b>0,1</b>	<b>0,1</b>	<b>0,2</b>	<b>0,1</b>	<b>0,1</b>	<b>0,1</b>
	R3a	Bruit résiduel	31,8	35,5	33,6	33,7	33,9	36,2	36,3	35,9
		Bruit éoliennes	10,2	14,3	19,2	19,2	19,2	19,2	19,2	19,2
		Bruit ambiant	31,9	35,5	33,7	33,8	34,1	36,3	36,4	36,0
		<b>EMERGENCE</b>	<b>0,1</b>	<b>0,0</b>	<b>0,1</b>	<b>0,1</b>	<b>0,2</b>	<b>0,1</b>	<b>0,1</b>	<b>0,1</b>
Mers-Les-Bains	R3b	Bruit résiduel	31,8	35,5	33,6	33,7	33,9	36,2	36,3	35,9
		Bruit éoliennes	11,6	15,7	20,6	20,6	20,6	20,6	20,6	20,6
		Bruit ambiant	31,9	35,5	33,8	33,9	34,1	36,3	36,4	36,0
		<b>EMERGENCE</b>	<b>0,1</b>	<b>0,0</b>	<b>0,2</b>	<b>0,2</b>	<b>0,2</b>	<b>0,1</b>	<b>0,1</b>	<b>0,1</b>
Ault	R3c	Bruit résiduel	31,8	35,5	33,6	33,7	33,9	36,2	36,3	35,9
		Bruit éoliennes	13,4	17,5	22,4	22,4	22,4	22,4	22,4	22,4
		Bruit ambiant	31,9	35,5	33,9	34,0	34,2	36,4	36,5	36,1
		<b>EMERGENCE</b>	<b>0,1</b>	<b>0,0</b>	<b>0,3</b>	<b>0,3</b>	<b>0,3</b>	<b>0,2</b>	<b>0,2</b>	<b>0,2</b>
	R3d	Bruit résiduel	31,8	35,5	33,6	33,7	33,9	36,2	36,3	35,9
		Bruit éoliennes	12,9	17,0	21,9	21,9	21,9	21,9	21,9	21,9
		Bruit ambiant	31,9	35,5	33,9	34,0	34,2	36,4	36,4	36,1
		<b>EMERGENCE</b>	<b>0,1</b>	<b>0,0</b>	<b>0,3</b>	<b>0,3</b>	<b>0,3</b>	<b>0,2</b>	<b>0,1</b>	<b>0,2</b>
Mesnil-Val	R3e	Bruit résiduel	31,8	35,5	33,6	33,7	33,9	36,2	36,3	35,9
		Bruit éoliennes	15,1	19,2	24,1	24,1	24,1	24,1	24,1	24,1
		Bruit ambiant	31,9	35,6	34,0	34,1	34,4	36,5	36,5	36,2
		<b>EMERGENCE</b>	<b>0,1</b>	<b>0,1</b>	<b>0,4</b>	<b>0,4</b>	<b>0,5</b>	<b>0,3</b>	<b>0,2</b>	<b>0,3</b>
Criel-sur-Mer	R3f	Bruit résiduel	31,8	35,5	33,6	33,7	33,9	36,2	36,3	35,9
		Bruit éoliennes	15,3	19,4	24,3	24,3	24,3	24,3	24,3	24,3
		Bruit ambiant	31,9	35,6	34,1	34,2	34,4	36,5	36,6	36,2
		<b>EMERGENCE</b>	<b>0,1</b>	<b>0,1</b>	<b>0,5</b>	<b>0,5</b>	<b>0,5</b>	<b>0,3</b>	<b>0,3</b>	<b>0,3</b>
Cayeux-sur-Mer	R4	Bruit résiduel	40,0	41,8	41,3	35,8	37,3	44,5	43,6	43,2
		Bruit éoliennes	11,4	15,5	20,4	20,4	20,4	20,4	20,4	20,4
		Bruit ambiant	40,0	41,8	41,4	35,9	37,3	44,5	43,7	43,2
		<b>EMERGENCE</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,1</b>	<b>0,1</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,1</b>	<b>0,0</b>
	R4a	Bruit résiduel	40,0	41,8	41,3	35,8	37,3	44,5	43,6	43,2
		Bruit éoliennes	11,6	15,7	20,6	20,6	20,6	20,6	20,6	20,6
		Bruit ambiant	40,0	41,8	41,4	35,9	37,3	44,5	43,7	43,2
		<b>EMERGENCE</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,1</b>	<b>0,1</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,1</b>	<b>0,0</b>
	R4b	Bruit résiduel	40,0	41,8	41,3	35,8	37,3	44,5	43,6	43,2
		Bruit éoliennes	1,4	8,1	12,9	17,5	18,5	17,7	17,4	17,5
		Bruit ambiant	40,0	41,8	41,3	35,8	37,3	44,5	43,7	43,2
		<b>EMERGENCE</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,1</b>	<b>0,0</b>
<b>Diminution nécessaire</b>			<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>

Bruit ambiant inférieur à 35 dB(A)



### 5.2.2 Emergences en saison "végétative"

L'analyse des émergences 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 voire nulles.

L'émergence maximale calculée est de 0,9 dB(A) aux récepteurs R3e et R3f en période de nuit à la vitesse de 7 m/s. En période de jour, l'émergence maximale calculée atteint 0,1 dB(A).

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-7h).



Tableau 12 : Résultats des calculs des émergences en période de Jour au droit des différents récepteurs et pour les différentes vitesses de vent

Période de JOUR (7h-22h)		Type de bruit	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
Dieppe	R1	Bruit résiduel	37,0	37,8	37,7	41,0	42,9	41,7	42,3	42,3
		Bruit éoliennes	6,6	10,7	15,6	15,6	15,6	15,6	15,6	15,6
		Bruit ambiant	37,0	37,8	37,7	41,0	42,9	41,7	42,3	42,3
		<b>EMERGENCE</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>
	R1a	Bruit résiduel	37,0	37,8	37,7	41,0	42,9	41,7	42,3	42,3
		Bruit éoliennes	11,7	15,8	20,7	20,7	20,7	20,7	20,7	20,7
		Bruit ambiant	37,0	37,8	37,8	41,0	42,9	41,7	42,4	42,4
		<b>EMERGENCE</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,1</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,1</b>	<b>0,1</b>
	R1b	Bruit résiduel	37,0	37,8	37,7	41,0	42,9	41,7	42,3	42,3
		Bruit éoliennes	12,5	16,6	21,5	21,5	21,5	21,5	21,5	21,5
		Bruit ambiant	37,0	37,8	37,8	41,0	42,9	41,7	42,4	42,4
		<b>EMERGENCE</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,1</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,1</b>	<b>0,1</b>
R1c	Bruit résiduel	37,0	37,8	37,7	41,0	42,9	41,7	42,3	42,3	
	Bruit éoliennes	11,8	15,9	20,8	20,8	20,8	20,8	20,8	20,8	
	Bruit ambiant	37,0	37,8	37,8	41,0	42,9	41,7	42,4	42,4	
	<b>EMERGENCE</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,1</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,1</b>	<b>0,1</b>	
Penly	R2	Bruit résiduel	46,4	46,4	46,4	46,4	48,4	49,0	51,0	52,0
		Bruit éoliennes	14,5	18,6	23,5	23,5	23,5	23,5	23,5	23,5
		Bruit ambiant	46,4	46,4	46,4	46,5	48,4	49,0	51,0	52,0
		<b>EMERGENCE</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,1</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>
	R2a	Bruit résiduel	46,4	46,4	46,4	46,4	48,4	49,0	51,0	52,0
		Bruit éoliennes	9,6	13,7	18,6	18,6	18,6	18,6	18,6	18,6
		Bruit ambiant	46,4	46,4	46,4	46,5	48,4	49,0	51,0	52,0
		<b>EMERGENCE</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,1</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>
Le Petit Berneval	R2b	Bruit résiduel	46,4	46,4	46,4	46,4	48,4	49,0	51,0	52,0
		Bruit éoliennes	14,0	18,1	23,0	23,0	23,0	23,0	23,0	23,0
		Bruit ambiant	46,4	46,4	46,4	46,5	48,4	49,0	51,0	52,0
		<b>EMERGENCE</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,1</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>
Le Tréport	R3	Bruit résiduel	45,5	45,9	45,1	44,3	44,1	45,0	45,2	45,5
		Bruit éoliennes	9,9	14,0	18,9	18,9	18,9	18,9	18,9	18,9
		Bruit ambiant	45,5	45,9	45,1	44,3	44,1	45,0	45,3	45,5
		<b>EMERGENCE</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,1</b>	<b>0,0</b>
	R3a	Bruit résiduel	45,5	45,9	45,1	44,3	44,1	45,0	45,2	45,5
		Bruit éoliennes	10,2	14,3	19,2	19,2	19,2	19,2	19,2	19,2
		Bruit ambiant	45,5	45,9	45,1	44,3	44,1	45,0	45,3	45,5
		<b>EMERGENCE</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,1</b>	<b>0,0</b>
Mers-Les-Bains	R3b	Bruit résiduel	45,5	45,9	45,1	44,3	44,1	45,0	45,2	45,5
		Bruit éoliennes	11,6	15,7	20,6	20,6	20,6	20,6	20,6	20,6
		Bruit ambiant	45,5	45,9	45,1	44,3	44,1	45,0	45,3	45,5
		<b>EMERGENCE</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,1</b>	<b>0,0</b>
Ault	R3c	Bruit résiduel	45,5	45,9	45,1	44,3	44,1	45,0	45,2	45,5
		Bruit éoliennes	13,4	17,5	22,4	22,4	22,4	22,4	22,4	22,4
		Bruit ambiant	45,5	45,9	45,1	44,3	44,1	45,0	45,3	45,5
		<b>EMERGENCE</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,1</b>	<b>0,0</b>
	R3d	Bruit résiduel	45,5	45,9	45,1	44,3	44,1	45,0	45,2	45,5
		Bruit éoliennes	12,9	17,0	21,9	21,9	21,9	21,9	21,9	21,9
		Bruit ambiant	45,5	45,9	45,1	44,3	44,1	45,0	45,3	45,5
		<b>EMERGENCE</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,1</b>	<b>0,0</b>
Mesnil-Val	R3e	Bruit résiduel	45,5	45,9	45,1	44,3	44,1	45,0	45,2	45,5
		Bruit éoliennes	15,1	19,2	24,1	24,1	24,1	24,1	24,1	24,1
		Bruit ambiant	45,5	45,9	45,1	44,3	44,1	45,0	45,3	45,5
		<b>EMERGENCE</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,1</b>	<b>0,0</b>
Criel-sur-Mer	R3f	Bruit résiduel	45,5	45,9	45,1	44,3	44,1	45,0	45,2	45,5
		Bruit éoliennes	15,3	19,4	24,3	24,3	24,3	24,3	24,3	24,3
		Bruit ambiant	45,5	45,9	45,1	44,3	44,2	45,0	45,3	45,5
		<b>EMERGENCE</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,1</b>	<b>0,0</b>	<b>0,1</b>	<b>0,0</b>
Cayeux-sur-Mer	R4	Bruit résiduel	37,8	39,3	39,0	40,8	43,3	45,7	46,5	49,4
		Bruit éoliennes	11,4	15,5	20,4	20,4	20,4	20,4	20,4	20,4
		Bruit ambiant	37,8	39,3	39,1	40,9	43,3	45,7	46,5	49,5
		<b>EMERGENCE</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,1</b>	<b>0,1</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,1</b>
	R4a	Bruit résiduel	37,8	39,3	39,0	40,8	43,3	45,7	46,5	49,4
		Bruit éoliennes	11,6	15,7	20,6	20,6	20,6	20,6	20,6	20,6
		Bruit ambiant	37,8	39,3	39,1	40,9	43,3	45,7	46,5	49,5
		<b>EMERGENCE</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,1</b>	<b>0,1</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,1</b>
	R4b	Bruit résiduel	37,8	39,3	39,0	40,8	43,3	45,7	46,5	49,4
		Bruit éoliennes	1,4	8,1	12,9	17,5	18,5	17,7	17,4	17,5
		Bruit ambiant	37,8	39,3	39,0	40,8	43,3	45,7	46,5	49,4
		<b>EMERGENCE</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>
		<b>Diminution nécessaire</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>

Bruit ambiant inférieur à 35 dB(A)

Tableau 13 : Résultats des calculs des émergences en période de nuit au droit des différents récepteurs et pour les différentes vitesses de vent

Période de NUIT (22h-7h)		Type de bruit	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
Dieppe	R1	Bruit résiduel	32,2	34,7	37,2	36,8	33,6	38,1	43,9	45,8
		Bruit éoliennes	6,6	10,7	15,6	15,6	15,6	15,6	15,6	15,6
		Bruit ambiant	32,2	34,7	37,3	36,9	33,6	38,1	43,9	45,8
		<b>EMERGENCE</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,1</b>	<b>0,1</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>
	R1a	Bruit résiduel	32,2	34,7	37,2	36,8	33,6	38,1	43,9	45,8
		Bruit éoliennes	11,7	15,8	20,7	20,7	20,7	20,7	20,7	20,7
		Bruit ambiant	32,3	34,7	37,3	36,9	33,8	38,2	44,0	45,8
		<b>EMERGENCE</b>	<b>0,1</b>	<b>0,0</b>	<b>0,1</b>	<b>0,1</b>	<b>0,2</b>	<b>0,1</b>	<b>0,1</b>	<b>0,0</b>
	R1b	Bruit résiduel	32,2	34,7	37,2	36,8	33,6	38,1	43,9	45,8
		Bruit éoliennes	12,5	16,6	21,5	21,5	21,5	21,5	21,5	21,5
		Bruit ambiant	32,3	34,7	37,4	36,9	33,8	38,2	44,0	45,8
		<b>EMERGENCE</b>	<b>0,1</b>	<b>0,0</b>	<b>0,2</b>	<b>0,1</b>	<b>0,2</b>	<b>0,1</b>	<b>0,1</b>	<b>0,0</b>
R1c	Bruit résiduel	32,2	34,7	37,2	36,8	33,6	38,1	43,9	45,8	
	Bruit éoliennes	11,8	15,9	20,8	20,8	20,8	20,8	20,8	20,8	
	Bruit ambiant	32,3	34,7	37,3	36,9	33,8	38,2	44,0	45,8	
	<b>EMERGENCE</b>	<b>0,1</b>	<b>0,0</b>	<b>0,1</b>	<b>0,1</b>	<b>0,2</b>	<b>0,1</b>	<b>0,1</b>	<b>0,0</b>	
Penly	R2	Bruit résiduel	34,1	34,0	37,2	39,5	35,2	41,4	49,5	50,8
		Bruit éoliennes	14,5	18,6	23,5	23,5	23,5	23,5	23,5	23,5
		Bruit ambiant	34,2	34,1	37,3	39,6	35,5	41,5	49,6	50,8
		<b>EMERGENCE</b>	<b>0,1</b>	<b>0,1</b>	<b>0,1</b>	<b>0,1</b>	<b>0,3</b>	<b>0,1</b>	<b>0,1</b>	<b>0,0</b>
	R2a	Bruit résiduel	34,1	34,0	37,2	39,5	35,2	41,4	49,5	50,8
		Bruit éoliennes	9,6	13,7	18,6	18,6	18,6	18,6	18,6	18,6
		Bruit ambiant	34,1	34,0	37,2	39,5	35,3	41,4	49,6	50,8
		<b>EMERGENCE</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,1</b>	<b>0,0</b>	<b>0,1</b>	<b>0,0</b>
Le Petit Berneval	R2b	Bruit résiduel	34,1	34,0	37,2	39,5	35,2	41,4	49,5	50,8
		Bruit éoliennes	14,0	18,1	23,0	23,0	23,0	23,0	23,0	23,0
		Bruit ambiant	34,2	34,1	37,3	39,6	35,4	41,5	49,6	50,8
		<b>EMERGENCE</b>	<b>0,1</b>	<b>0,1</b>	<b>0,1</b>	<b>0,1</b>	<b>0,2</b>	<b>0,1</b>	<b>0,1</b>	<b>0,0</b>
Le Tréport	R3	Bruit résiduel	32,4	34,4	33,6	31,5	30,8	42,9	44,9	43,1
		Bruit éoliennes	9,9	14,0	18,9	18,9	18,9	18,9	18,9	18,9
		Bruit ambiant	32,5	34,4	33,7	31,8	31,1	42,9	44,9	43,1
		<b>EMERGENCE</b>	<b>0,1</b>	<b>0,0</b>	<b>0,1</b>	<b>0,3</b>	<b>0,3</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>
	R3a	Bruit résiduel	32,4	34,4	33,6	31,5	30,8	42,9	44,9	43,1
		Bruit éoliennes	10,2	14,3	19,2	19,2	19,2	19,2	19,2	19,2
		Bruit ambiant	32,5	34,4	33,7	31,8	31,1	42,9	44,9	43,1
		<b>EMERGENCE</b>	<b>0,1</b>	<b>0,0</b>	<b>0,1</b>	<b>0,3</b>	<b>0,3</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>
Mers-Les-Bains	R3b	Bruit résiduel	32,4	34,4	33,6	31,5	30,8	42,9	44,9	43,1
		Bruit éoliennes	11,6	15,7	20,6	20,6	20,6	20,6	20,6	20,6
		Bruit ambiant	32,5	34,4	33,8	31,9	31,2	43,0	44,9	43,1
		<b>EMERGENCE</b>	<b>0,1</b>	<b>0,0</b>	<b>0,2</b>	<b>0,4</b>	<b>0,4</b>	<b>0,1</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>
Ault	R3c	Bruit résiduel	32,4	34,4	33,6	31,5	30,8	42,9	44,9	43,1
		Bruit éoliennes	13,4	17,5	22,4	22,4	22,4	22,4	22,4	22,4
		Bruit ambiant	32,5	34,5	33,9	32,0	31,4	43,0	44,9	43,1
		<b>EMERGENCE</b>	<b>0,1</b>	<b>0,1</b>	<b>0,3</b>	<b>0,5</b>	<b>0,6</b>	<b>0,1</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>
	R3d	Bruit résiduel	32,4	34,4	33,6	31,5	30,8	42,9	44,9	43,1
		Bruit éoliennes	12,9	17,0	21,9	21,9	21,9	21,9	21,9	21,9
		Bruit ambiant	32,5	34,4	33,9	32,0	31,4	43,0	44,9	43,1
		<b>EMERGENCE</b>	<b>0,1</b>	<b>0,0</b>	<b>0,3</b>	<b>0,5</b>	<b>0,6</b>	<b>0,1</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>
Mesnil-Val	R3e	Bruit résiduel	32,4	34,4	33,6	31,5	30,8	42,9	44,9	43,1
		Bruit éoliennes	15,1	19,2	24,1	24,1	24,1	24,1	24,1	24,1
		Bruit ambiant	32,5	34,5	34,1	32,3	31,7	43,0	44,9	43,1
		<b>EMERGENCE</b>	<b>0,1</b>	<b>0,1</b>	<b>0,5</b>	<b>0,8</b>	<b>0,9</b>	<b>0,1</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>
Criel-sur-Mer	R3f	Bruit résiduel	32,4	34,4	33,6	31,5	30,8	42,9	44,9	43,1
		Bruit éoliennes	15,3	19,4	24,3	24,3	24,3	24,3	24,3	24,3
		Bruit ambiant	32,5	34,5	34,1	32,3	31,7	43,0	44,9	43,1
		<b>EMERGENCE</b>	<b>0,1</b>	<b>0,1</b>	<b>0,5</b>	<b>0,8</b>	<b>0,9</b>	<b>0,1</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>
Cayeux-sur-Mer	R4	Bruit résiduel	35,3	34,0	34,8	38,0	39,6	40,1	43,2	40,7
		Bruit éoliennes	11,4	15,5	20,4	20,4	20,4	20,4	20,4	20,4
		Bruit ambiant	35,3	34,1	34,9	38,1	39,7	40,2	43,2	40,8
		<b>EMERGENCE</b>	<b>0,0</b>	<b>0,1</b>	<b>0,1</b>	<b>0,1</b>	<b>0,1</b>	<b>0,1</b>	<b>0,0</b>	<b>0,1</b>
	R4a	Bruit résiduel	35,3	34,0	34,8	38,0	39,6	40,1	43,2	40,7
		Bruit éoliennes	11,6	15,7	20,6	20,6	20,6	20,6	20,6	20,6
		Bruit ambiant	35,3	34,1	34,9	38,1	39,7	40,2	43,2	40,8
		<b>EMERGENCE</b>	<b>0,0</b>	<b>0,1</b>	<b>0,1</b>	<b>0,1</b>	<b>0,1</b>	<b>0,1</b>	<b>0,0</b>	<b>0,1</b>
	R4b	Bruit résiduel	35,3	34,0	34,8	38,0	39,6	40,1	43,2	40,7
		Bruit éoliennes	1,4	8,1	12,9	17,5	18,5	17,7	17,4	17,5
		Bruit ambiant	35,3	34,0	34,8	38,1	39,7	40,2	43,2	40,8
		<b>EMERGENCE</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,1</b>	<b>0,1</b>	<b>0,1</b>	<b>0,0</b>	<b>0,1</b>
<b>Diminution nécessaire</b>			<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>

Bruit ambiant inférieur à 35 dB(A)





### 5.3 Périmètre de mesure du bruit du projet

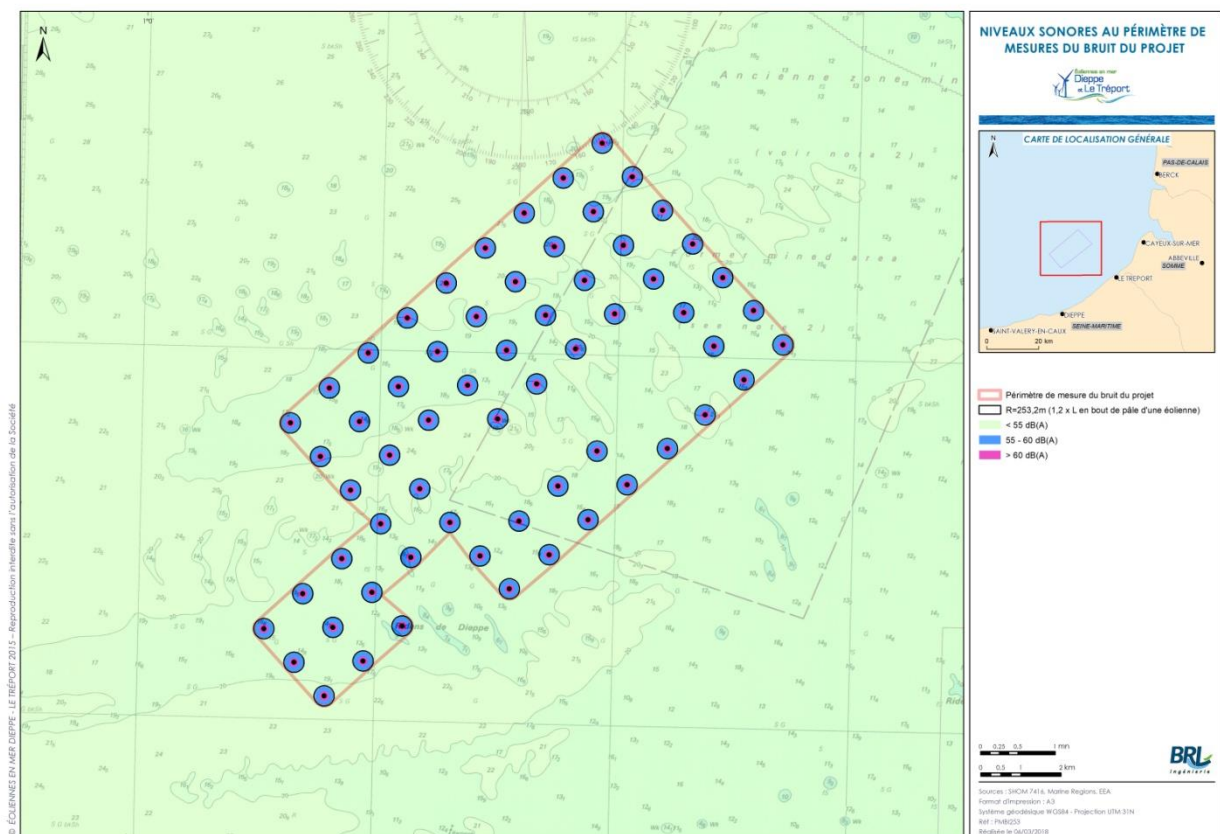
Le niveau de bruit maximal du projet est fixé à 70 dB(A) pour la période de jour et 60 dB(A) pour la période de nuit dans le périmètre de mesure du bruit. Ce périmètre correspond au plus petit polygone dans lequel sont inscrits les disques de chaque éolienne de rayon R défini par :

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

Les rayons du périmètre de mesure du bruit du projet selon le type des machines sont de 253,2 m.

En limite de ce périmètre, les niveaux sonores (contribution des éoliennes) varient au maximum entre 55 et 60 dB(A) à 2 m de hauteur pour une vitesse de vent de 10 m/s. Cette vitesse de vent correspond au régime le plus bruyant de l'éolienne et par conséquent au niveau maximal généré par les machines. Ces niveaux sont donc bien inférieurs aux seuils réglementaires de 70 dB(A) de jour et 60 dB(A) de nuit. Il est précisé que ces niveaux correspondent à la contribution propre des éoliennes. La figure suivante illustre les niveaux sonores à l'intérieur du périmètre de mesure du bruit.

Figure 12 : Courbes isophones à 2 m de hauteur des niveaux sonores autour du périmètre de mesure du bruit du projet



Nom du document : Niveaux sonores au périmètre de mesure du bruit du projet - Date : 05/03/2018

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

## 5.4 Tonalité marquée

La définition de la tonalité marquée est la suivante : une 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 :

Tableau 14 : Tonalité marquée

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 (bruit continu ou répété à intervalle régulier), sa durée d'apparition ne doit pas excéder 30% de la durée de fonctionnement des machines dans chacune des périodes diurne et nocturne.

Ainsi, pour une telle distance, environ 15 km, il ne peut apparaître 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 (par l'arrêté du 26 août 2011) sont supérieures à la contribution des machines qui est calculée au récepteur.

## 5.5 Bruit de chantier

### 5.5.1 Hypothèses

La fondation jacket est la solution retenue par le maître d'ouvrage. Ces fondations sont fixées par battage ou forage des pieux. Ces pieux mesurent 2,2 m de diamètre pour les fondations jacket des éoliennes et 3 m de diamètre pour la fondation du poste électrique en mer. Ainsi, chacun des quatre pieux de la fondation sera enfoncé sur une profondeur de 67 à 69m par une opération de battage ou de forage. Cette opération peut se dérouler en période de jour comme de nuit. Un seul poste de battage ou de forage est effectué à la fois.

De manière à réduire les risques maritimes en phase de construction, un périmètre de sécurité, de 0,5 mille nautique (environ 930 m) pour les navires de pêche et de 2 milles nautiques pour les autres activités maritimes (environ 3.7 km), a été proposé par le maître d'ouvrage autour des opérations d'installation. Il permettra en outre de protéger les usagers de la mer des potentielles nuisances sonores.

La solution de fixation des fondations jacket par forage génère des niveaux sonores moindres car la source dominante du bruit (la foreuse) se situe sous le niveau de la mer lors de cette opération. Or, la différence de milieu de propagation eau-air entraîne une propagation acoustique des sources sous-marine quasi-nulle dans le domaine aérien. Aussi le présent chapitre étudie l'impact du battage des fondations jacket qui est l'opération la plus bruyante.

Le principe est de calculer les émergences au droit des habitations les plus proches sur la côte et de donner une visualisation des niveaux sonores engendrés par une telle opération autour du projet (isophones).

Les niveaux sonores résiduels sont mesurés au droit des habitations situées sur la côte et choisies pour les campagnes de mesures réalisées. Les niveaux sonores du battage des fondations

jacket sont calculés à partir d'une modélisation en 3D CadnaA. Les émergences données résultent de ces différents niveaux sonores.

La réglementation applicable pour le bruit de chantier s'appuie sur le décret 2006-1099 du 31 août 2006 - art. 1 JORF 1er septembre 2006

Ce décret est codifié aux articles R. 1334-30 à R. 1334-37 du code de la santé publique.

L'Article R. 1334-36 indique : « si le bruit mentionné à l'article R. 1334-31 a pour origine un chantier de travaux publics ou privés, ou des travaux intéressant les bâtiments et leurs équipements soumis à une procédure de déclaration ou d'autorisation, l'atteinte à la tranquillité du voisinage ou à la santé de l'homme est caractérisée par l'une des circonstances suivantes :

- Le non-respect des conditions fixées par les autorités compétentes en ce qui concerne soit la réalisation des travaux, soit l'utilisation ou l'exploitation de matériels ou d'équipements ;
- L'insuffisance de précautions appropriées pour limiter ce bruit ;
- Un comportement anormalement bruyant. »

Le principe est de vérifier le respect des seuils réglementaires au droit des habitations les plus proches sur la côte (c'est-à-dire dans le cas du présent projet des habitations qui sont situées à plus de 15 km du projet).

Les données des émissions sonores du battage de pieux en mer sont rares. Toutefois, des données sont disponibles à partir des mesures réalisées sur le site offshore de Gunfleet Sands au large de l'Angleterre (document en annexe 4 « Investigation into onshore noise emanating from piling operations during the construction phase of GunfleetSands offshore wind farm »). Lors du battage des monopieux, des niveaux sonores de l'ordre de 130 à 150 dB(A) ont été mesurés. Le type de matériel utilisé est un marteau hydraulique Menck embarqué.

Figure 13 : Marteau hydraulique Menck®



Figure 14 : Marteau hydraulique Menck®



Les niveaux de pression mesurés pendant les opérations de battage sur ce site offshore sont compris entre 130 et 150 dB(A) à 1 m ("Investigation into onshore noise emanating from piling operations during the construction phase of GunfleetSands offshore wind farm. ").

Ces niveaux sont variables selon le type des strates rencontrées au fond de la mer.

Ainsi, les calculs sont effectués avec l'hypothèse maximale d'émission sonore du battage des pieux (Tableau 15).

Tableau 15 : Niveau sonore  $L_w$  à 1m et spectre d'émission base CadnaA®

	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	Niveau sonore global (en dB(A))
<b>Niveaux sonores (en dB(A))</b>	113,8	126,3	141,7	144,9	146,1	140,9	150

Les calculs sont réalisés à partir du logiciel de modélisation CadnaA. En l'absence de données fréquentielles, un spectre type de battage est utilisé pour les calculs à partir de la base de données du logiciel CadnaA.

## 5.5.2 Calculs prévisionnels

### 5.5.2.1 Méthodes de calculs

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

Cette modélisation tient compte des émissions sonores du battage des pieux (sources ponctuelles disposées à une hauteur de 20m au dessus du niveau de la mer) 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. Il est considéré un seul battage à la fois, soit une seule source de bruit fonctionnant à la fois.

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).

D'une manière générale, les calculs intègrent des paramètres majorants (vents portants, hypothèses d'émission maximales, battage de pieux).

Les simulations informatiques en trois dimensions permettent de déterminer la contribution sonore qu'engendre chacun des postes de travail, 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 de calculs et des sources de bruit correspondant à la position des postes de battage.

Les récepteurs sont positionnés de manière à quadriller les habitations les plus exposées au bruit du chantier. Aucune zone constructible n'est, à notre connaissance, plus exposée au bruit du battage que les habitations considérées.

Il convient de noter que les autres sources de bruit du chantier ne sont pas modélisées compte tenu de leur faible ampleur au regard de la distance entre le chantier et les habitations. Les phases de déplacement des bateaux, forage, mise en place etc., représentent des niveaux sonores beaucoup moins élevés.

Les sources de bruit les plus importantes proviennent des battages des pieux des fondations des éoliennes les plus proches de la côte.



### 5.5.2.2 Estimation des émergences

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

Ainsi l'émergence globale est calculée à partir du bruit résiduel L50 observé lors des mesures et de la contribution du battage des pieux des fondations jacket (selon hypothèses d'émissions).

Les émergences sont calculées pour les configurations les plus impactantes, c'est-à-dire :

- ▶ Pour le battage des fondations des éoliennes les plus proches de la côte (E1, F1, G1, H1, J1, K1, L1, M1, A2, B2 et C2) afin de limiter le nombre de résultats ;
- ▶ Pour la période de nuit où les niveaux sonores résiduels sont les plus faibles.

Ainsi, les tableaux suivants donnent les résultats des émergences pour chacun des récepteurs sur la côte en fonction des postes de construction (E1, E2, E3...).





Poste de travail - battage du pieu de l'éolienne	Récepteurs de calculs (situés sur la côte)																
	R1	R1a	R1b	R1c	R2	R2a	R2b	R3	R3a	R3b	R3c	R3d	R3e	R3f	R4	R4a	R4b
E1	Bruit résiduel	32,2	32,2	32,2	34,1	34,1	34,1	32,4	32,4	32,4	32,4	32,4	32,4	32,4	35,3	35,3	35,3
	Bruit de battage	4,1	9,7	11,5	12,4	13,3	8,5	0	0	0	0	0	6,7	8,3	0	0	0
	Bruit ambiant	32,2	32,2	32,3	32,3	34,1	34,1	34,2	32,4	32,4	32,4	32,4	32,4	32,5	35,3	35,3	35,3
E2	<b>EMERGENCE</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>
	Bruit résiduel	32,2	32,2	32,2	34,1	34,1	34,1	32,4	32,4	32,4	32,4	32,4	32,4	32,4	35,3	35,3	35,3
	Bruit de battage	0,9	6,6	8,7	9,6	13,6	8,6	13,7	0,4	1,3	2,2	0	0	9,5	10,8	0	0
E8	Bruit ambiant	32,2	32,2	32,2	34,1	34,1	34,1	32,4	32,4	32,4	32,4	32,4	32,5	32,5	35,3	35,3	35,3
	<b>EMERGENCE</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>
	Bruit résiduel	32,2	32,2	32,2	34,1	34,1	34,1	32,4	32,4	32,4	32,4	32,4	32,4	32,4	35,3	35,3	35,3
E12	Bruit de battage	0	1,5	3,8	4,3	12,2	6,9	10,9	3,6	4,7	5,8	0	12,2	12,9	0	0	0
	Bruit ambiant	32,2	32,2	32,2	34,1	34,1	34,1	32,4	32,4	32,5	32,4	32,4	32,5	32,5	35,3	35,3	35,3
	<b>EMERGENCE</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>
E19	Bruit résiduel	32,2	32,2	32,2	34,1	34,1	34,1	32,4	32,4	32,4	32,4	32,4	32,4	32,4	35,3	35,3	35,3
	Bruit de battage	0	0	1,2	0	11,5	6,1	9,5	6,1	7,2	8,3	4,5	1,6	14,3	0	0	0
	Bruit ambiant	32,2	32,2	32,2	34,1	34,1	34,1	32,5	32,5	32,5	32,5	32,4	32,4	32,5	35,3	35,3	35,3
E33	<b>EMERGENCE</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,1</b>	<b>0,1</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>
	Bruit résiduel	32,2	32,2	32,2	34,1	34,1	34,1	32,4	32,4	32,4	32,4	32,4	32,4	32,4	35,3	35,3	35,3
	Bruit de battage	0	0	0	0	6,2	0,6	2,9	8,5	9,6	12	7,2	15,1	14,1	2	2,5	1,4
E40	Bruit ambiant	32,2	32,2	32,2	34,1	34,1	34,1	32,5	32,5	32,5	32,5	32,5	32,5	32,5	35,3	35,3	35,3
	<b>EMERGENCE</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,1</b>	<b>0,1</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>
	Bruit résiduel	32,2	32,2	32,2	34,1	34,1	34,1	32,4	32,4	32,4	32,4	32,4	32,4	32,4	35,3	35,3	35,3
E40	Bruit de battage	0	0	0	0	4,3	0	0,7	9,5	10,6	12,4	9,9	15,3	13,9	5,6	6,1	5,1
	Bruit ambiant	32,2	32,2	32,2	34,1	34,1	34,1	32,5	32,5	32,5	32,5	32,5	32,5	32,5	35,3	35,3	35,3
	<b>EMERGENCE</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,1</b>	<b>0,1</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>

Tableau 16 : Calcul des émergences du bruit de battage aux récepteurs les plus proches en fonction des postes de travail – niveaux résiduels de nuit à la vitesse de 3 m/s à 10 m

Poste de travail - battage du pieu de l'éolienne	Récepteurs de calculs (situés sur la côte)																
	R1	R1a	R1b	R1c	R2	R2a	R2b	R3	R3a	R3b	R3c	R3d	R3e	R3f	R4	R4a	R4b
E1	Bruit résiduel	34,7	34,7	34,7	34,0	34,0	34,0	34,4	34,4	34,4	34,4	34,4	34,4	34,4	34,0	34,0	34,0
	Bruit de battage	4,1	9,7	11,5	12,4	13,3	8,5	14,5	0	0	0	0	6,7	8,3	0	0	0
	Bruit ambiant	34,7	34,7	34,7	34,0	34,0	34,0	34,1	34,4	34,4	34,4	34,4	34,4	34,4	34,4	34,0	34,0
E2	<b>EMERGENCE</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>
	Bruit résiduel	34,7	34,7	34,7	34,0	34,0	34,0	34,0	34,4	34,4	34,4	34,4	34,4	34,4	34,4	34,0	34,0
	Bruit de battage	0,9	6,6	8,7	9,6	13,6	8,6	13,7	0,4	1,3	2,2	0	0	9,5	10,8	0	0
E8	Bruit ambiant	34,7	34,7	34,7	34,0	34,0	34,0	34,4	34,4	34,4	34,4	34,4	34,4	34,4	34,4	34,0	34,0
	<b>EMERGENCE</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>
	Bruit résiduel	34,7	34,7	34,7	34,0	34,0	34,0	34,0	34,4	34,4	34,4	34,4	34,4	34,4	34,4	34,0	34,0
E12	Bruit de battage	0	1,5	3,8	4,3	12,2	6,9	10,9	3,6	4,7	5,8	0	12,2	12,9	0	0	0
	Bruit ambiant	34,7	34,7	34,7	34,0	34,0	34,0	34,0	34,4	34,4	34,4	34,4	34,4	34,4	34,4	34,0	34,0
	<b>EMERGENCE</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>
E19	Bruit résiduel	34,7	34,7	34,7	34,0	34,0	34,0	34,0	34,4	34,4	34,4	34,4	34,4	34,4	34,4	34,0	34,0
	Bruit de battage	0	0	1,2	0	11,5	6,1	9,5	6,1	7,2	8,3	1,6	14,3	14,6	0	0	0
	Bruit ambiant	34,7	34,7	34,7	34,0	34,0	34,0	34,0	34,4	34,4	34,4	34,4	34,4	34,4	34,4	34,0	34,0
E33	<b>EMERGENCE</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>
	Bruit résiduel	34,7	34,7	34,7	34,0	34,0	34,0	34,4	34,4	34,4	34,4	34,4	34,4	34,4	34,4	34,0	34,0
	Bruit de battage	0	0	0	0	10	4,5	7,3	8	9,1	10,7	4,5	15,6	15,4	0	0	0
E40	Bruit ambiant	34,7	34,7	34,7	34,0	34,0	34,0	34,4	34,4	34,4	34,4	34,4	34,4	34,4	34,4	34,0	34,0
	<b>EMERGENCE</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,1</b>	<b>0,1</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>
	Bruit résiduel	34,7	34,7	34,7	34,0	34,0	34,0	34,0	34,4	34,4	34,4	34,4	34,4	34,4	34,4	34,0	34,0
E40	Bruit de battage	0	0	0	0	4,3	0	0,7	9,5	10,6	11,8	9,9	15,3	13,9	5,6	6,1	5,1
	Bruit ambiant	34,7	34,7	34,7	34,0	34,0	34,0	34,4	34,4	34,4	34,4	34,4	34,4	34,4	34,0	34,0	34,0
	<b>EMERGENCE</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,1</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>

Tableau 17 : Calcul des émergences du bruit de battage aux récepteurs les plus proches en fonction des postes de travail – niveaux résiduels de nuit à la vitesse de 4 m/s à 10 m

Poste de travail - battage du pieu de l'éolienne	Récepteurs de calculs (situés sur la côte)																
	R1	R1a	R1b	R1c	R2	R2a	R2b	R3	R3a	R3b	R3c	R3d	R3e	R3f	R4	R4a	R4b
E1	Bruit résiduel	37,2	37,2	37,2	37,2	37,2	37,2	33,6	33,6	33,6	33,6	33,6	33,6	33,6	34,8	34,8	34,8
	Bruit de battage	4,1	9,7	11,5	12,4	13,3	8,5	0	0	0	0	0	6,7	8,3	0	0	0
	Bruit ambiant	37,2	37,2	37,3	37,3	37,2	37,2	33,6	33,6	33,6	33,6	33,6	33,6	33,6	34,8	34,8	34,8
E2	<b>EMERGENCE</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>
	Bruit résiduel	37,2	37,2	37,2	37,2	37,2	37,2	33,6	33,6	33,6	33,6	33,6	33,6	33,6	34,8	34,8	34,8
	Bruit de battage	0,9	6,6	8,7	9,6	13,6	8,6	13,7	0,4	1,3	2,2	0	0	9,5	10,8	0	0
E8	Bruit ambiant	37,2	37,2	37,2	37,2	37,2	37,2	33,6	33,6	33,6	33,6	33,6	33,6	33,6	34,8	34,8	34,8
	<b>EMERGENCE</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>
	Bruit résiduel	37,2	37,2	37,2	37,2	37,2	37,2	33,6	33,6	33,6	33,6	33,6	33,6	33,6	34,8	34,8	34,8
E12	Bruit de battage	0	1,5	3,8	4,3	12,2	6,9	3,6	4,7	5,8	1,6	0	12,2	12,9	0	0	0
	Bruit ambiant	37,2	37,2	37,2	37,2	37,2	37,2	33,6	33,6	33,6	33,6	33,6	33,6	33,6	34,8	34,8	34,8
	<b>EMERGENCE</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>
E19	Bruit résiduel	37,2	37,2	37,2	37,2	37,2	37,2	33,6	33,6	33,6	33,6	33,6	33,6	33,6	34,8	34,8	34,8
	Bruit de battage	0	0	0	0	10	4,5	7,3	8	10,7	7,3	4,5	15,6	15,4	0	0	0
	Bruit ambiant	37,2	37,2	37,2	37,2	37,2	37,2	33,6	33,6	33,6	33,6	33,6	33,7	33,7	34,8	34,8	34,8
E33	<b>EMERGENCE</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,1</b>	<b>0,1</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>
	Bruit résiduel	37,2	37,2	37,2	37,2	37,2	37,2	33,6	33,6	33,6	33,6	33,6	33,6	33,6	34,8	34,8	34,8
	Bruit de battage	0	0	0	0	6,2	0,6	2,9	8,5	9,6	12	7,2	15,1	14,1	2	2,5	1,4
E40	Bruit ambiant	37,2	37,2	37,2	37,2	37,2	37,2	33,6	33,6	33,6	33,6	33,6	33,6	33,6	34,8	34,8	34,8
	<b>EMERGENCE</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,1</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>
	Bruit résiduel	37,2	37,2	37,2	37,2	37,2	37,2	33,6	33,6	33,6	33,6	33,6	33,6	33,6	34,8	34,8	34,8
E40	Bruit de battage	0	0	0	0	4,3	0	0,7	9,5	10,6	12,4	9,9	15,3	13,9	5,6	6,1	5,1
	Bruit ambiant	37,2	37,2	37,2	37,2	37,2	37,2	33,6	33,6	33,6	33,6	33,6	33,7	33,6	34,8	34,8	34,8
	<b>EMERGENCE</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,1</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>

Tableau 18 : Calcul des émergences du bruit de battage aux récepteurs les plus proches en fonction des postes de travail – niveaux résiduels de nuit à la vitesse de 5 m/s à 10 m

Poste de travail - battage du pieu de l'éolienne	Récepteurs de calculs (situés sur la côte)																
	R1	R1a	R1b	R1c	R2	R2a	R2b	R3	R3a	R3b	R3c	R3d	R3e	R3f	R4	R4a	R4b
E1	Bruit résiduel	36,8	36,8	36,8	36,8	39,5	39,5	31,5	31,5	31,5	31,5	31,5	31,5	31,5	38,0	38,0	38,0
	Bruit de battage	4,1	9,7	11,5	12,4	13,3	8,5	14,5	0	0	0	0	6,7	8,3	0	0	0
	Bruit ambiant	36,8	36,8	36,8	36,8	39,5	39,5	31,5	31,5	31,5	31,5	31,5	31,5	31,6	38,0	38,0	38,0
E2	<b>EMERGENCE</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>
	Bruit résiduel	36,8	36,8	36,8	36,8	39,5	39,5	31,5	31,5	31,5	31,5	31,5	31,5	31,5	38,0	38,0	38,0
	Bruit de battage	0,9	6,6	8,7	9,6	13,6	8,6	13,7	0,4	1,3	2,2	0	0	9,5	10,8	0	0
E8	Bruit ambiant	36,8	36,8	36,8	36,8	39,5	39,5	31,5	31,5	31,5	31,5	31,5	31,6	31,6	38,0	38,0	38,0
	<b>EMERGENCE</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>
	Bruit résiduel	36,8	36,8	36,8	36,8	39,5	39,5	31,5	31,5	31,5	31,5	31,5	31,5	31,5	38,0	38,0	38,0
E12	Bruit de battage	0	1,5	3,8	4,3	12,2	6,9	10,9	3,6	4,7	5,8	0	12,2	12,9	0	0	0
	Bruit ambiant	36,8	36,8	36,8	36,8	39,5	39,5	31,5	31,5	31,5	31,5	31,5	31,6	31,6	38,0	38,0	38,0
	<b>EMERGENCE</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,1</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>
E19	Bruit résiduel	36,8	36,8	36,8	36,8	39,5	39,5	31,5	31,5	31,5	31,5	31,5	31,5	31,5	38,0	38,0	38,0
	Bruit de battage	0	0	1,2	0	11,5	6,1	9,5	6,1	7,2	8,3	4,5	1,6	14,3	0	0	0
	Bruit ambiant	36,8	36,8	36,8	36,8	39,5	39,5	31,5	31,5	31,6	31,6	31,5	31,5	31,6	38,0	38,0	38,0
E33	<b>EMERGENCE</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,1</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>
	Bruit résiduel	36,8	36,8	36,8	36,8	39,5	39,5	31,5	31,5	31,5	31,5	31,5	31,5	31,5	38,0	38,0	38,0
	Bruit de battage	0	0	0	0	10	4,5	7,3	8	9,1	10,7	7,3	4,5	15,6	0	0	0
E40	Bruit ambiant	36,8	36,8	36,8	36,8	39,5	39,5	31,6	31,6	31,6	31,6	31,5	31,6	31,6	38,0	38,0	38,0
	<b>EMERGENCE</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,1</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>
	Bruit résiduel	36,8	36,8	36,8	36,8	39,5	39,5	31,5	31,5	31,5	31,5	31,5	31,5	31,5	38,0	38,0	38,0
E40	Bruit de battage	0	0	0	0	4,3	0	0,7	9,5	10,6	11,8	9,9	15,3	13,9	5,6	6,1	5,1
	Bruit ambiant	36,8	36,8	36,8	36,8	39,5	39,5	31,6	31,6	31,6	31,6	31,6	31,6	31,6	38,0	38,0	38,0
	<b>EMERGENCE</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,1</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>

Tableau 19 : Calcul des émergences du bruit de battage aux récepteurs les plus proches en fonction des postes de travail – niveaux résiduels de nuit à la vitesse de 6 m/s à 10 m

Poste de travail - battage du pieu de l'éolienne	Récepteurs de calculs (situés sur la côte)																
	R1	R1a	R1b	R1c	R2	R2a	R2b	R3	R3a	R3b	R3c	R3d	R3e	R3f	R4	R4a	R4b
E1	Bruit résiduel	33,6	33,6	33,6	35,2	35,2	35,2	30,8	30,8	30,8	30,8	30,8	30,8	30,8	39,6	39,6	39,6
	Bruit de battage	4,1	9,7	11,5	12,4	13,3	14,5	0	0	0	0	0	6,7	8,3	0	0	0
	Bruit ambiant	33,6	33,6	33,6	33,6	35,2	35,2	30,8	30,8	30,8	30,8	30,8	30,8	30,9	39,6	39,6	39,6
E2	<b>EMERGENCE</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>
	Bruit résiduel	33,6	33,6	33,6	35,2	35,2	35,2	30,8	30,8	30,8	30,8	30,8	30,8	30,8	39,6	39,6	39,6
	Bruit de battage	0,9	6,6	8,7	9,6	13,6	13,7	0,4	1,3	2,2	0	0	9,5	10,8	0	0	0
E8	Bruit ambiant	33,6	33,6	33,6	35,2	35,2	35,2	30,8	30,8	30,8	30,8	30,8	30,9	30,9	39,6	39,6	39,6
	<b>EMERGENCE</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>
	Bruit résiduel	33,6	33,6	33,6	35,2	35,2	35,2	30,8	30,8	30,8	30,8	30,8	30,8	30,8	39,6	39,6	39,6
E12	Bruit de battage	0	1,5	3,8	4,3	12,2	6,9	3,6	4,7	5,8	1,6	0	12,2	12,9	0	0	0
	Bruit ambiant	33,6	33,6	33,6	35,2	35,2	35,2	30,8	30,8	30,9	30,8	30,8	30,9	30,9	39,6	39,6	39,6
	<b>EMERGENCE</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,1</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>
E19	Bruit résiduel	33,6	33,6	33,6	35,2	35,2	35,2	30,8	30,8	30,8	30,8	30,8	30,8	30,8	39,6	39,6	39,6
	Bruit de battage	0	0	0	10	4,5	7,3	8	9,1	10,7	7,3	4,5	15,6	15,4	0	0	0
	Bruit ambiant	33,6	33,6	33,6	35,2	35,2	35,2	30,9	30,9	30,9	30,9	30,8	31,0	31,0	39,6	39,6	39,6
E33	<b>EMERGENCE</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,1</b>	<b>0,1</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>
	Bruit résiduel	33,6	33,6	33,6	35,2	35,2	35,2	30,8	30,8	30,8	30,8	30,8	30,8	30,8	39,6	39,6	39,6
	Bruit de battage	0	0	0	6,2	0,6	2,9	8,5	9,6	12	9,6	7,2	15,1	14,1	2	2,5	1,4
E40	Bruit ambiant	33,6	33,6	33,6	35,2	35,2	35,2	30,9	30,9	30,9	30,9	30,9	31,0	30,9	39,6	39,6	39,6
	<b>EMERGENCE</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,1</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,1</b>	<b>0,1</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>
	Bruit résiduel	33,6	33,6	33,6	35,2	35,2	35,2	30,8	30,8	30,8	30,8	30,8	30,8	30,8	39,6	39,6	39,6
E40	Bruit de battage	0	0	0	4,3	0	0,7	9,5	10,6	12,4	11,8	9,9	15,3	13,9	5,6	6,1	5,1
	Bruit ambiant	33,6	33,6	33,6	35,2	35,2	35,2	30,9	30,9	30,9	30,9	30,9	31,0	30,9	39,6	39,6	39,6
	<b>EMERGENCE</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,1</b>	<b>0,1</b>	<b>0,0</b>	<b>0,1</b>	<b>0,1</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>

Tableau 20 : Calcul des émergences du bruit de battage aux récepteurs les plus proches en fonction des postes de travail – niveaux résiduels de nuit à la vitesse de 7 m/s à 10 m

Poste de travail - battage du pieu de l'éolienne	Récepteurs de calculs (situés sur la côte)																
	R1	R1a	R1b	R1c	R2	R2a	R2b	R3	R3a	R3b	R3c	R3d	R3e	R3f	R4	R4a	R4b
E1	Bruit résiduel	38,1	38,1	38,1	41,4	41,4	41,4	42,9	42,9	42,9	42,9	42,9	42,9	42,9	40,1	40,1	40,1
	Bruit de battage	4,1	9,7	11,5	12,4	13,3	14,5	0	0	0	0	0	6,7	8,3	0	0	0
	Bruit ambiant	38,1	38,1	38,1	38,1	41,4	41,4	42,9	42,9	42,9	42,9	42,9	42,9	42,9	40,1	40,1	40,1
E2	<b>EMERGENCY</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>
	Bruit résiduel	38,1	38,1	38,1	41,4	41,4	41,4	42,9	42,9	42,9	42,9	42,9	42,9	42,9	40,1	40,1	40,1
	Bruit de battage	0,9	6,6	8,7	9,6	13,6	8,6	13,7	0,4	1,3	2,2	0	0	9,5	10,8	0	0
E8	Bruit ambiant	38,1	38,1	38,1	38,1	41,4	41,4	42,9	42,9	42,9	42,9	42,9	42,9	42,9	40,1	40,1	40,1
	<b>EMERGENCY</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>
	Bruit résiduel	38,1	38,1	38,1	38,1	41,4	41,4	41,4	42,9	42,9	42,9	42,9	42,9	42,9	40,1	40,1	40,1
E12	Bruit de battage	0	1,5	3,8	4,3	12,2	6,9	10,9	3,6	4,7	5,8	0	12,2	12,9	0	0	0
	Bruit ambiant	38,1	38,1	38,1	38,1	41,4	41,4	41,4	42,9	42,9	42,9	42,9	42,9	42,9	40,1	40,1	40,1
	<b>EMERGENCY</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>
E19	Bruit résiduel	38,1	38,1	38,1	41,4	41,4	41,4	42,9	42,9	42,9	42,9	42,9	42,9	42,9	40,1	40,1	40,1
	Bruit de battage	0	0	1,2	0	11,5	6,1	9,5	6,1	7,2	8,3	4,5	1,6	14,3	14,6	0	0
	Bruit ambiant	38,1	38,1	38,1	38,1	41,4	41,4	41,4	42,9	42,9	42,9	42,9	42,9	42,9	40,1	40,1	40,1
E33	<b>EMERGENCY</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>
	Bruit résiduel	38,1	38,1	38,1	38,1	41,4	41,4	41,4	42,9	42,9	42,9	42,9	42,9	42,9	40,1	40,1	40,1
	Bruit de battage	0	0	0	0	6,2	0,6	2,9	8,5	9,6	12	7,2	15,1	14,1	2	2,5	1,4
E40	Bruit ambiant	38,1	38,1	38,1	38,1	41,4	41,4	41,4	42,9	42,9	42,9	42,9	42,9	42,9	40,1	40,1	40,1
	<b>EMERGENCY</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>
	Bruit résiduel	38,1	38,1	38,1	38,1	41,4	41,4	41,4	42,9	42,9	42,9	42,9	42,9	42,9	40,1	40,1	40,1
E40	Bruit de battage	0	0	0	0	4,3	0	0,7	9,5	10,6	12,4	9,9	15,3	13,9	5,6	6,1	5,1
	Bruit ambiant	38,1	38,1	38,1	38,1	41,4	41,4	41,4	42,9	42,9	42,9	42,9	42,9	42,9	40,1	40,1	40,1
	<b>EMERGENCY</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>

Tableau 21 : Calcul des émergences du bruit de battage aux récepteurs les plus proches en fonction des postes de travail – niveaux résiduels de nuit à la vitesse de 8 m/s à 10 m

Poste de travail - battage du pieu de l'éolienne	Récepteurs de calculs (situés sur la côte)																
	R1	R1a	R1b	R1c	R2	R2a	R2b	R3	R3a	R3b	R3c	R3d	R3e	R3f	R4	R4a	R4b
E1	Bruit résiduel	43,9	43,9	43,9	43,9	49,5	49,5	44,9	44,9	44,9	44,9	44,9	44,9	44,9	43,2	43,2	43,2
	Bruit de battage	4,1	9,7	11,5	12,4	13,3	8,5	0	0	0	0	0	6,7	8,3	0	0	0
	Bruit ambiant	43,9	43,9	43,9	43,9	49,5	49,5	44,9	44,9	44,9	44,9	44,9	44,9	44,9	43,2	43,2	43,2
E2	<b>EMERGENCE</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>
	Bruit résiduel	43,9	43,9	43,9	43,9	49,5	49,5	44,9	44,9	44,9	44,9	44,9	44,9	44,9	43,2	43,2	43,2
	Bruit de battage	0,9	6,6	8,7	9,6	13,6	8,6	13,7	0,4	1,3	2,2	0	0	9,5	10,8	0	0
E8	Bruit ambiant	43,9	43,9	43,9	43,9	49,5	49,5	44,9	44,9	44,9	44,9	44,9	44,9	44,9	43,2	43,2	43,2
	<b>EMERGENCE</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>
	Bruit résiduel	43,9	43,9	43,9	43,9	49,5	49,5	44,9	44,9	44,9	44,9	44,9	44,9	44,9	43,2	43,2	43,2
E12	Bruit de battage	0	1,5	3,8	4,3	12,2	6,9	3,6	4,7	5,8	1,6	0	12,2	12,9	0	0	0
	Bruit ambiant	43,9	43,9	43,9	43,9	49,5	49,5	44,9	44,9	44,9	44,9	44,9	44,9	44,9	43,2	43,2	43,2
	<b>EMERGENCE</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>
E19	Bruit résiduel	43,9	43,9	43,9	43,9	49,5	49,5	44,9	44,9	44,9	44,9	44,9	44,9	44,9	43,2	43,2	43,2
	Bruit de battage	0	0	0	0	10	4,5	8	9,1	10,7	7,3	4,5	15,6	15,4	0	0	0
	Bruit ambiant	43,9	43,9	43,9	43,9	49,5	49,5	44,9	44,9	44,9	44,9	44,9	44,9	44,9	43,2	43,2	43,2
E33	<b>EMERGENCE</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>
	Bruit résiduel	43,9	43,9	43,9	43,9	49,5	49,5	44,9	44,9	44,9	44,9	44,9	44,9	44,9	43,2	43,2	43,2
	Bruit de battage	0	0	0	0	6,2	0,6	2,9	8,5	9,6	12	7,2	15,1	14,1	2	2,5	1,4
E40	Bruit ambiant	43,9	43,9	43,9	43,9	49,5	49,5	44,9	44,9	44,9	44,9	44,9	44,9	44,9	43,2	43,2	43,2
	<b>EMERGENCE</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>
	Bruit résiduel	43,9	43,9	43,9	43,9	49,5	49,5	44,9	44,9	44,9	44,9	44,9	44,9	44,9	43,2	43,2	43,2
E40	Bruit de battage	0	0	0	0	4,3	0	0,7	9,5	10,6	11,8	9,9	15,3	13,9	5,6	6,1	5,1
	Bruit ambiant	43,9	43,9	43,9	43,9	49,5	49,5	44,9	44,9	44,9	44,9	44,9	44,9	44,9	43,2	43,2	43,2
	<b>EMERGENCE</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>

Tableau 22 : Calcul des émergences du bruit de battage aux récepteurs les plus proches en fonction des postes de travail – niveaux résiduels de nuit à la vitesse de 9 m/s à 10 m

Poste de travail - battage du pieu de l'éolienne	Récepteurs de calculs (situés sur la côte)																
	R1	R1a	R1b	R1c	R2	R2a	R2b	R3	R3a	R3b	R3c	R3d	R3e	R3f	R4	R4a	R4b
E1	Bruit résiduel	45,8	45,8	45,8	45,8	50,8	50,8	43,1	43,1	43,1	43,1	43,1	43,1	43,1	40,7	40,7	40,7
	Bruit de battage	4,1	9,7	11,5	12,4	13,3	8,5	14,5	0	0	0	0	6,7	8,3	0	0	0
	Bruit ambiant	45,8	45,8	45,8	45,8	50,8	50,8	43,1	43,1	43,1	43,1	43,1	43,1	43,1	40,7	40,7	40,7
E2	<b>EMERGENCE</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>
	Bruit résiduel	45,8	45,8	45,8	45,8	50,8	50,8	43,1	43,1	43,1	43,1	43,1	43,1	43,1	40,7	40,7	40,7
	Bruit de battage	0,9	6,6	8,7	9,6	13,6	8,6	13,7	0,4	1,3	2,2	0	0	9,5	10,8	0	0
E8	Bruit ambiant	45,8	45,8	45,8	45,8	50,8	50,8	43,1	43,1	43,1	43,1	43,1	43,1	43,1	40,7	40,7	40,7
	<b>EMERGENCE</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>
	Bruit résiduel	45,8	45,8	45,8	45,8	50,8	50,8	43,1	43,1	43,1	43,1	43,1	43,1	43,1	40,7	40,7	40,7
E12	Bruit de battage	0	1,5	3,8	4,3	12,2	6,9	10,9	3,6	4,7	5,8	0	12,2	12,9	0	0	0
	Bruit ambiant	45,8	45,8	45,8	45,8	50,8	50,8	43,1	43,1	43,1	43,1	43,1	43,1	43,1	40,7	40,7	40,7
	<b>EMERGENCE</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>
E19	Bruit résiduel	45,8	45,8	45,8	45,8	50,8	50,8	43,1	43,1	43,1	43,1	43,1	43,1	43,1	40,7	40,7	40,7
	Bruit de battage	0	0	0	0	10	4,5	7,3	8	9,1	10,7	4,5	15,6	15,4	0	0	0
	Bruit ambiant	45,8	45,8	45,8	45,8	50,8	50,8	43,1	43,1	43,1	43,1	43,1	43,1	43,1	40,7	40,7	40,7
E33	<b>EMERGENCE</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>
	Bruit résiduel	45,8	45,8	45,8	45,8	50,8	50,8	43,1	43,1	43,1	43,1	43,1	43,1	43,1	40,7	40,7	40,7
	Bruit de battage	0	0	0	0	6,2	0,6	2,9	8,5	9,6	12	7,2	15,1	14,1	2	2,5	1,4
E40	Bruit ambiant	45,8	45,8	45,8	45,8	50,8	50,8	43,1	43,1	43,1	43,1	43,1	43,1	43,1	40,7	40,7	40,7
	<b>EMERGENCE</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>
	Bruit résiduel	45,8	45,8	45,8	45,8	50,8	50,8	43,1	43,1	43,1	43,1	43,1	43,1	43,1	40,7	40,7	40,7
E40	Bruit de battage	0	0	0	0	4,3	0	0,7	9,5	10,6	11,8	9,9	15,3	13,9	5,6	6,1	5,1
	Bruit ambiant	45,8	45,8	45,8	45,8	50,8	50,8	43,1	43,1	43,1	43,1	43,1	43,1	43,1	40,7	40,7	40,7
	<b>EMERGENCE</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>

Tableau 23 : Calcul des émergences du bruit de battage aux récepteurs les plus proches en fonction des postes de travail – niveaux résiduels de nuit à la vitesse de 10 m/s à 10 m

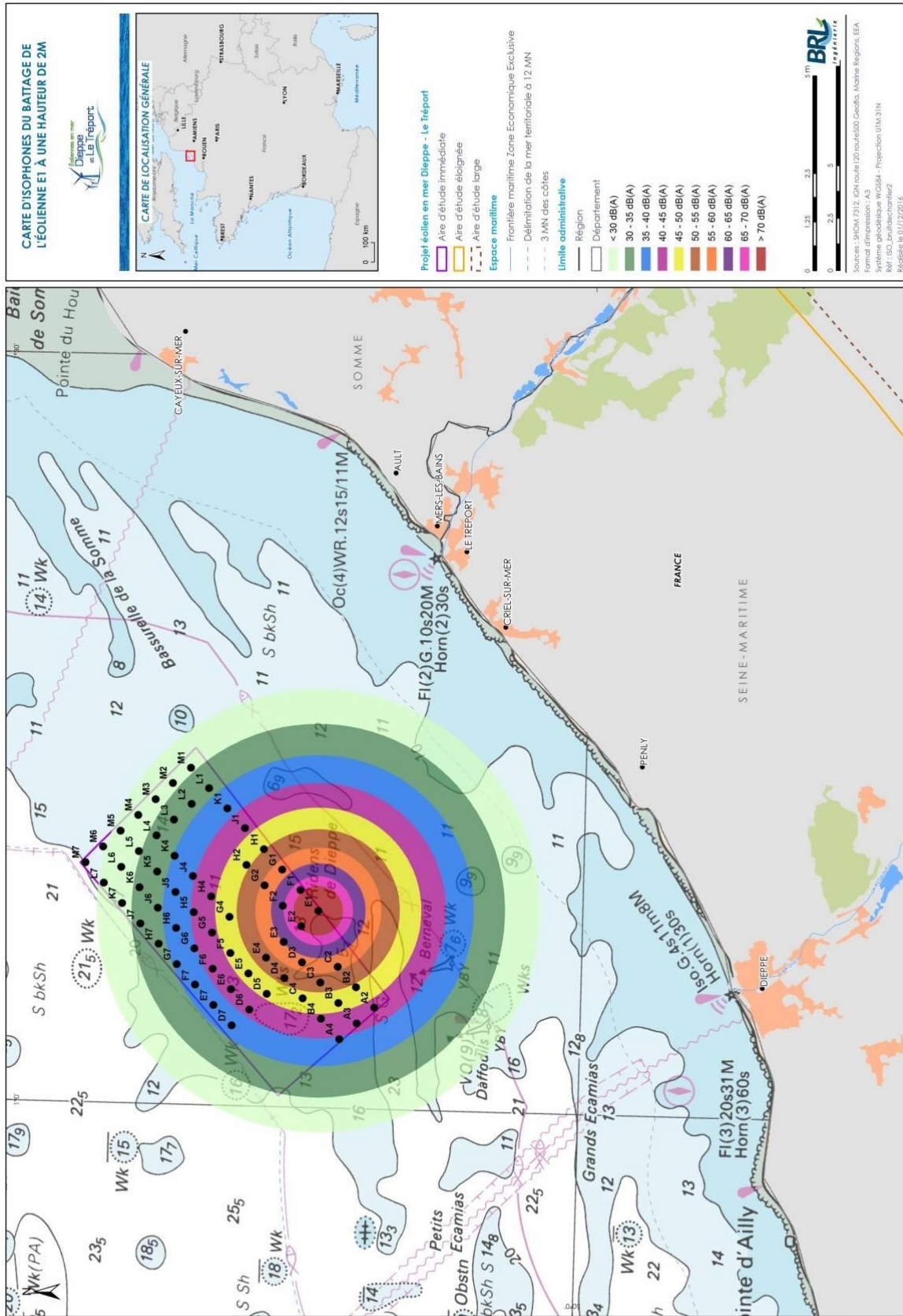


Les niveaux sonores calculés du battage sont faibles, voir nuls. Ainsi, le niveau sonore maximal calculé est de 13,4 dB(A) au droit du récepteur R3f lors du battage des fondations de l'éolienne H1.

A partir de ces niveaux sonores calculés, il n'apparaît donc aucun risque de dépassement des seuils réglementaires. Ces émergences sont de l'ordre de 0,1 dB(A), voir 0 dB(A).



Figure 17 : Courbes isophones lors du battage de fondations de l'éolienne E1 à une hauteur de 2m









Cette analyse présente les résultats prévisionnels du bruit de chantier de l'installation des éoliennes en mer au large de Dieppe et Le Tréport dans le cas le plus défavorable à savoir la battage de pieux des fondations jacket. Selon la littérature à disposition, les niveaux sonores de cette opération peuvent atteindre 150 dB(A) à 1 m (ce niveau dépend du type de terrain sous-marin rencontré). Les travaux en mer sont basés sur rythme continu de 7jours/7 et 24h/24.

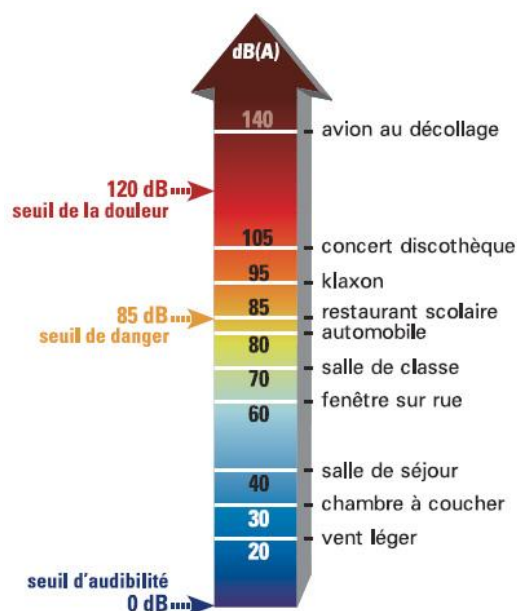
A partir de ces hypothèses majorantes, les niveaux sonores sont calculés à partir d'une modélisation 3D CadnaA. Ces calculs permettent d'obtenir les émergences au droit des riverains les plus proches du futur chantier.

Le calcul de la contribution sonore de cette phase indique des niveaux sonores très faibles tout au long de la côte. En effet, bien que les niveaux sonores engendrés par le battage soient très élevés, ils sont très largement diminués compte tenu de la distance de ces travaux.

Avec de tels niveaux sonores, il n'apparaît aucun risque de dépassement des seuils réglementaires sur la côte.

L'exposition occasionnelle ou prolongée au bruit présente divers risques : fatigue et stress, troubles de l'attention et sociaux, sifflements d'oreille, perte d'audition... dans les cas extrêmes, une exposition prolongée à des niveaux élevés peut conduire jusqu'à la surdité. Cette partie de l'étude se propose d'analyser les effets de ces travaux sur les usagers de la mer et de définir un périmètre de danger auditif. Le seuil de danger est défini autour de 85 dB(A) et le seuil de douleur à partir de 120 dB(A) (source ADEME). À partir de 130 dB(A), toute exposition, même de très courte durée, est dangereuse. Au regard de ces résultats, les niveaux sonores sont de l'ordre de 64 dB(A) au maximum au périmètre de sécurité placé autour de l'atelier de battage des fondations de l'éolienne.

Figure 20 : Echelle de bruit (source ADEME)



Les niveaux sonores du battage de l'éolienne M1 autour d'un périmètre de 2 km sont illustrés avec les courbes isophones ci-dessous.





Ces courbes illustrent les niveaux sonores autour du périmètre de sécurité mis en œuvre pour le chantier soit de 2 km. Ce périmètre permet ainsi aux usagers de la mer de ne pas être exposés à des niveaux sonores présentant un risque auditif. En effet, au-delà de 2 km de l'atelier de battage, ces niveaux se situent en deçà du seuil de 80 dB(A).



# 6 Méthodologie





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 de la station LIDAR du Tréport installée par la société des éoliennes en mer de Dieppe et Le Tréport sur l'aire d'étude immédiate.

#### **LES NIVEAUX DE BRUIT RESIDUEL :**

Les niveaux de bruit résiduel sont déterminés à partir de l'indicateur L50 qui représente le niveau sonore atteint ou dépassé pendant 50 % du temps. Cet indicateur est adapté à la problématique de l'éolien car il caractérise bien les « bruits de fond moyens » en s'affranchissant des bruits particuliers ponctuels.

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

Ces niveaux de bruit résiduel sont ensuite analysés par classe de vent (selon la vitesse du vent globalement comprise entre 3 et 10 m/s à la hauteur standardisée de 10 m du sol) et par classe homogène (période de jour 7h-22h et de nuit 22h-7h) dans les analyses « bruit-vent ». Ces analyses « bruit-vent » consiste à analyser les niveaux de bruit résiduel en fonction de la vitesse de vent selon la méthode ci-dessous.

#### **LES VITESSES DU VENT :**

Ces relevés de la vitesse en m/s et de la direction du vent sont issus des données sur un pas de 10 minutes. Ces mesures sont issues d'une station LIDAR située en mer. Cette installation est réalisée par la société des éoliennes en mer de Dieppe et Le Tréport.

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

Les analyses « bruit – vent » permettent de déterminer les médianes recentrées correspondant aux niveaux sonores moyens mesurés par intervalle de vitesse de vent à 10 m (selon la norme NFS 31-114 dans sa version de juillet 2011).

Ainsi, pour toutes les vitesses de vent comprises entre 3 et 10 m/s, les niveaux L50 peuvent être estimés pour chacun des quatre points de mesures présentés dans le paragraphe 4.3 et 4.4.

Ces niveaux sont d'autant plus fiables qu'il y a d'échantillons (couples L50 / Vs) par classe de vent. Les résultats de l'état initial montrent que le nombre d'échantillons pour les deux campagnes réalisées sont suffisants.



# 7 Conclusions







Ce rapport fait état d'une étude acoustique aérienne détaillée du projet d'implantation d'éoliennes en mer au large de Dieppe et Le Tréport. 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 62 éoliennes à environ 17 km au nord de Dieppe et 15,5 km environ à l'ouest du Tréport. 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) pendant les phases d'installation et de fonctionnement des éoliennes,
- 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.

## 7.1 Etat initial

Les niveaux sonores mesurés in situ ont été mesurés lors de deux campagnes qui se sont respectivement déroulées du 10 au 17 décembre 2015 et du 3 au 19 mai 2016. 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. Ces niveaux sonores caractérisent le bruit du vent dans l'environnement.

En saison non végétative, ces niveaux varient environ entre 37 et 48 dB(A), selon les classes de vent (entre 3 et 10 m/s) et les classes homogènes considérées (jour et nuit).

En saison végétative, ces niveaux varient globalement entre 32 et 52 dB(A), selon les classes de vent (entre 3 et 10 m/s) et les classes homogènes considérées (jour et nuit).

## 7.2 Analyse prévisionnelle et contributions

Les riverains les plus proches du projet sont situés à Criel-sur-Mer, à une distance de 15 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 (effets de l'absorption dans l'air, effets de l'absorption et/ou réflexion du sol...).

A de telles distances, la contribution sonore des éoliennes est très faible car des niveaux maximaux d'environ 25 dB(A) sont observés au droit des habitations situées à Criel-sur-Mer.

### 7.3 Emergences réglementaires

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 L50 / 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, l'émergence maximale est de l'ordre de 0,9 dB(A) au droit des récepteurs placés au Criel-sur-mer.

Avec de telles contributions (25 dB(A) maximum), le respect des seuils est assuré au droit des habitations les plus exposées au projet, et cela pour n'importe quel niveau sonore résiduel.

### 7.4 Conclusion générale

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, en considérant des hypothèses de calcul conservatrices (100% d'occurrences météorologiques) le risque de dépassement des seuils réglementaires est nul. D'autre part, l'analyse du bruit de chantier permet d'observer que les émergences calculées sont très largement en deçà des seuils réglementaires.

Au regard des résultats obtenus, les éoliennes seront inaudibles à partir de la côte. En effet, l'émergence maximale calculée est très 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 Dieppe et Le Tréport, quelles que soient les saisons, les périodes de jour, de nuit et les vitesses de vent (le régime de fonctionnement de l'éolienne) considérées.

# 8 Bibliographie



US National Library of Medicine National Institutes of Health " Health-Based Audible Noise Guidelines Account for Infrasound and Low-Frequency Noise Produced by Wind Turbines", publié le 24 février 2015.

Third International Meeting on Wind Turbine Noise Aalborg Denmark 17 – 19 June 2009

"Investigation into onshore noise emanating from piling operations during the construction phase of GunfleetSands offshore wind farm. "

Martin Patrick Court, Senior Environmental Health Officer and Andrew Rutson-Edwards BSc. (Hons), Environmental Science Manager.

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

# 9 Annexe



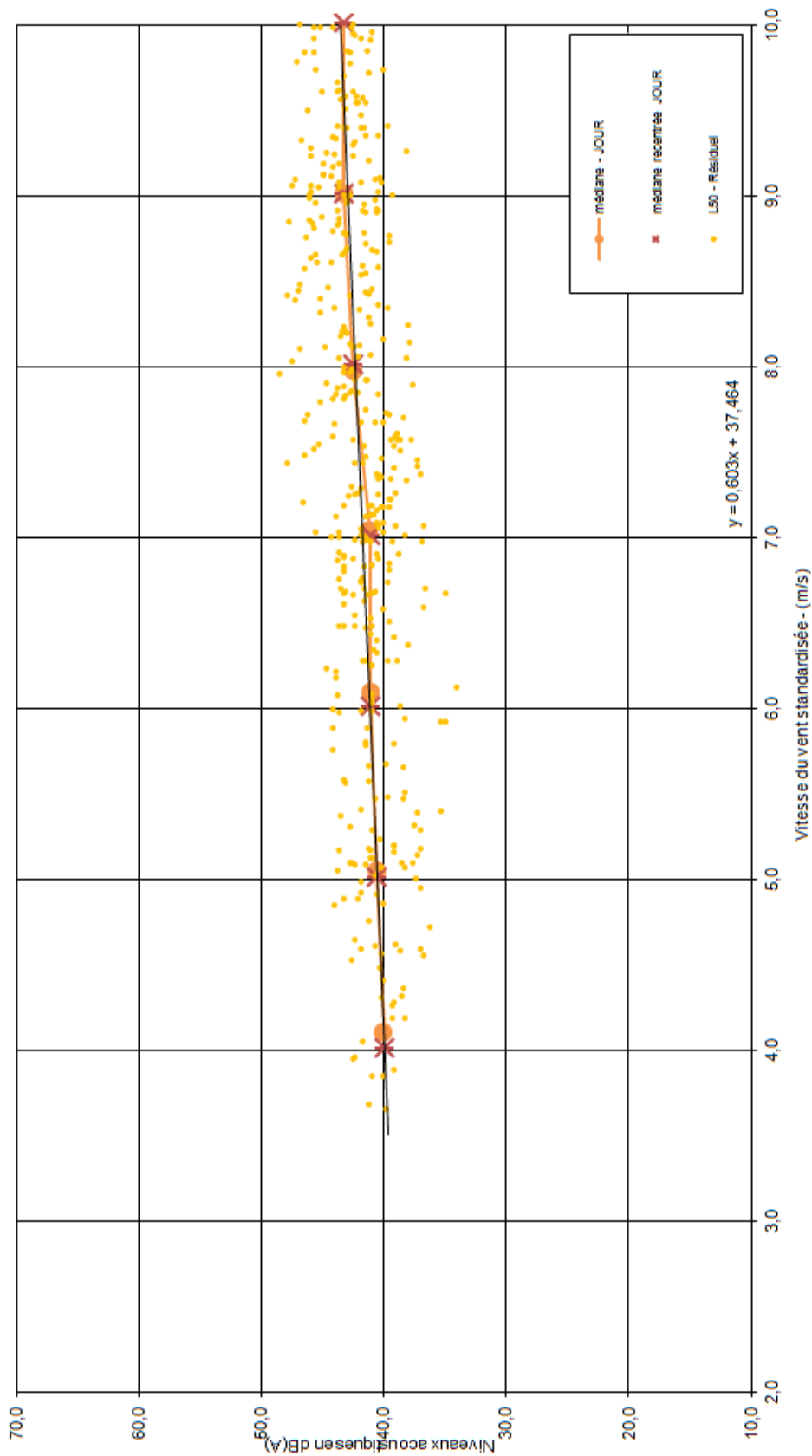


## 9.1 Annexe n°1: Analyse "bruit-vent" en période "non-végétative"

Les analyses « bruit-vent » sont présentées ci-après pour chacun des 4 points de mesures réalisés.

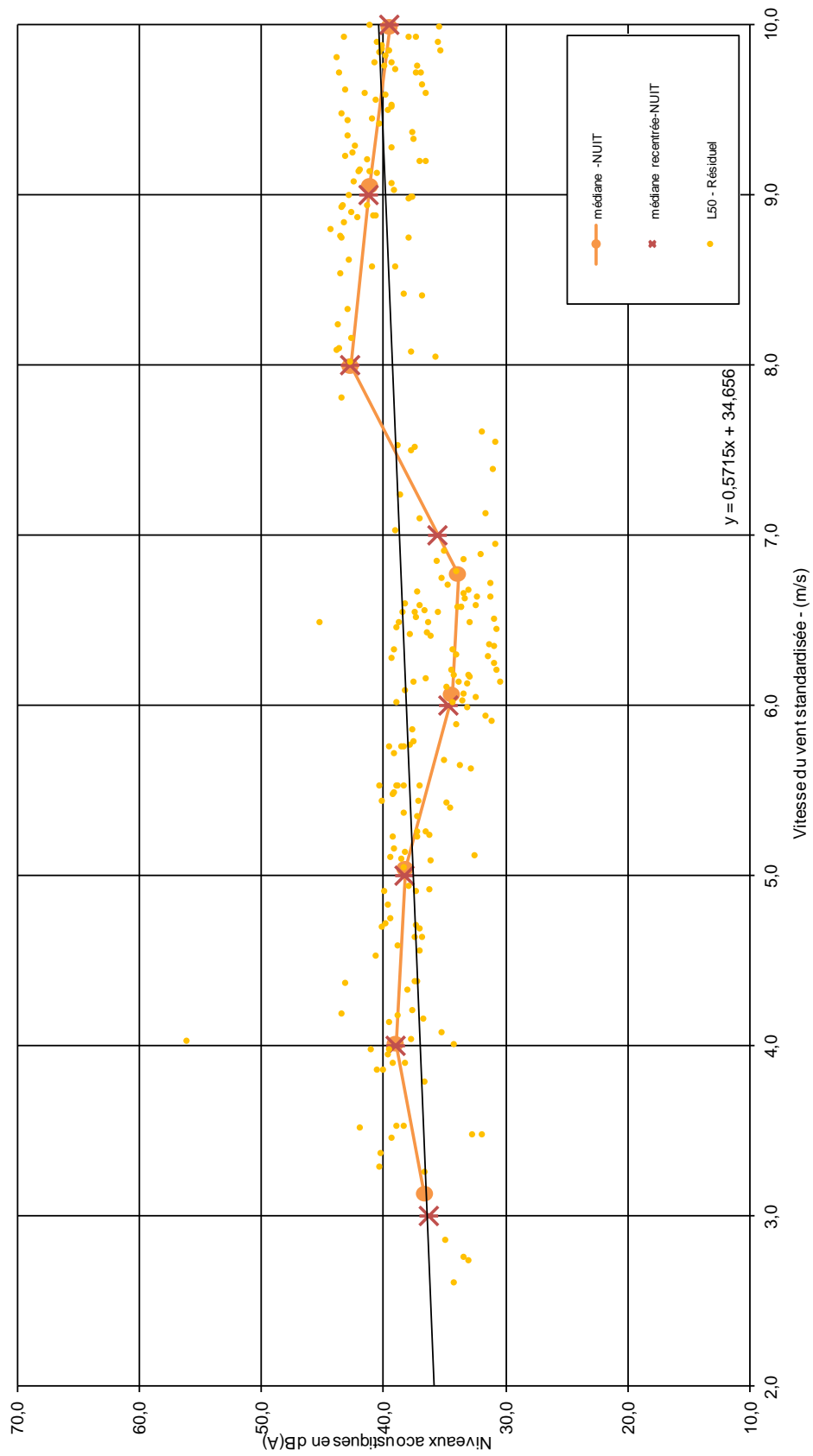
Ces analyses correspondent aux médianes recentrées calculées pour chaque classe de vitesse de vent. Les niveaux sonores résiduels définis dans cette analyse sont issus globalement de vents de secteur sud et sud-ouest, soit des vents provenant des terres. Ce secteur correspond aux vents dominants sur le secteur.

PF1 - Période de Jour (7h-22h)

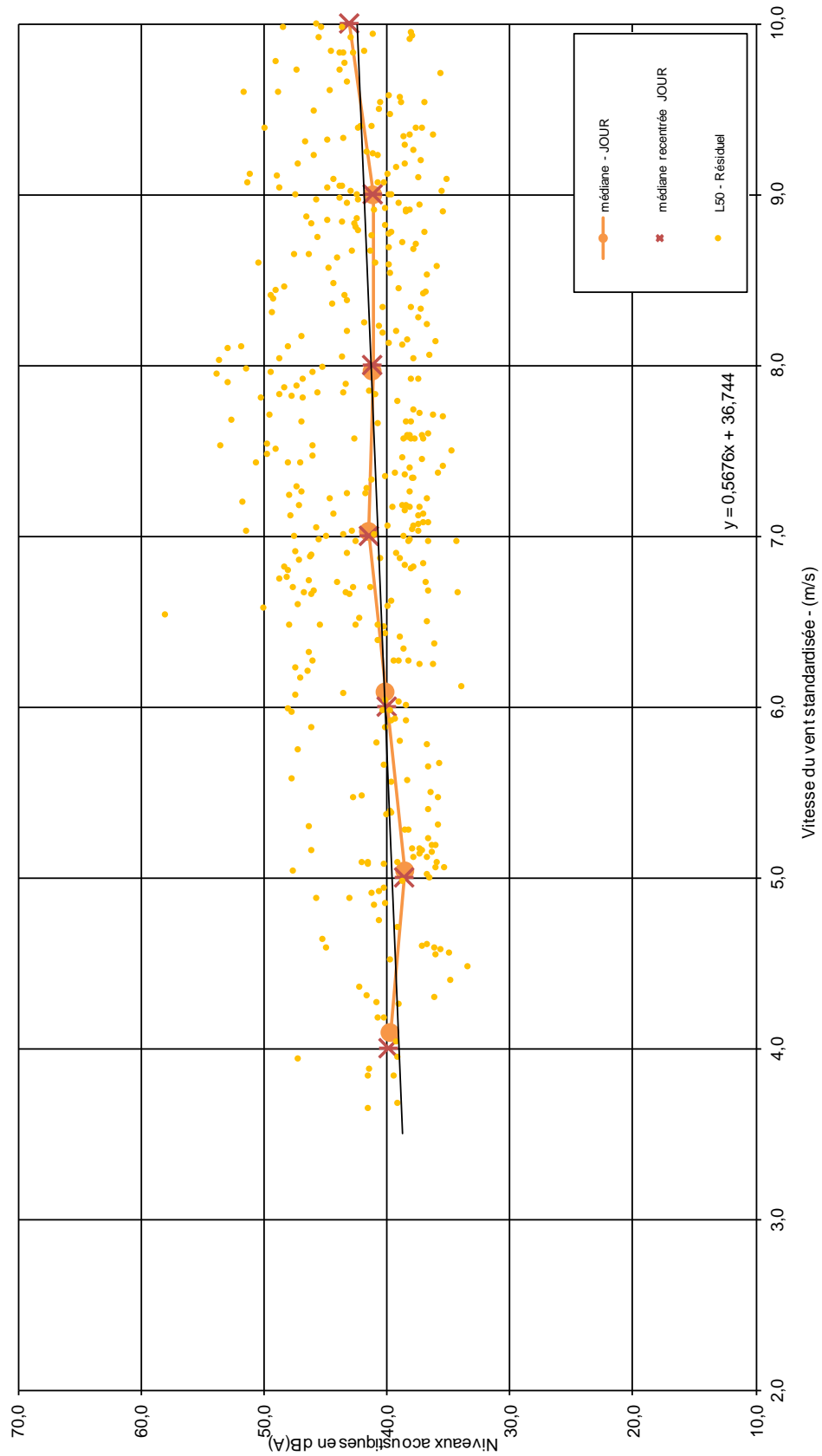




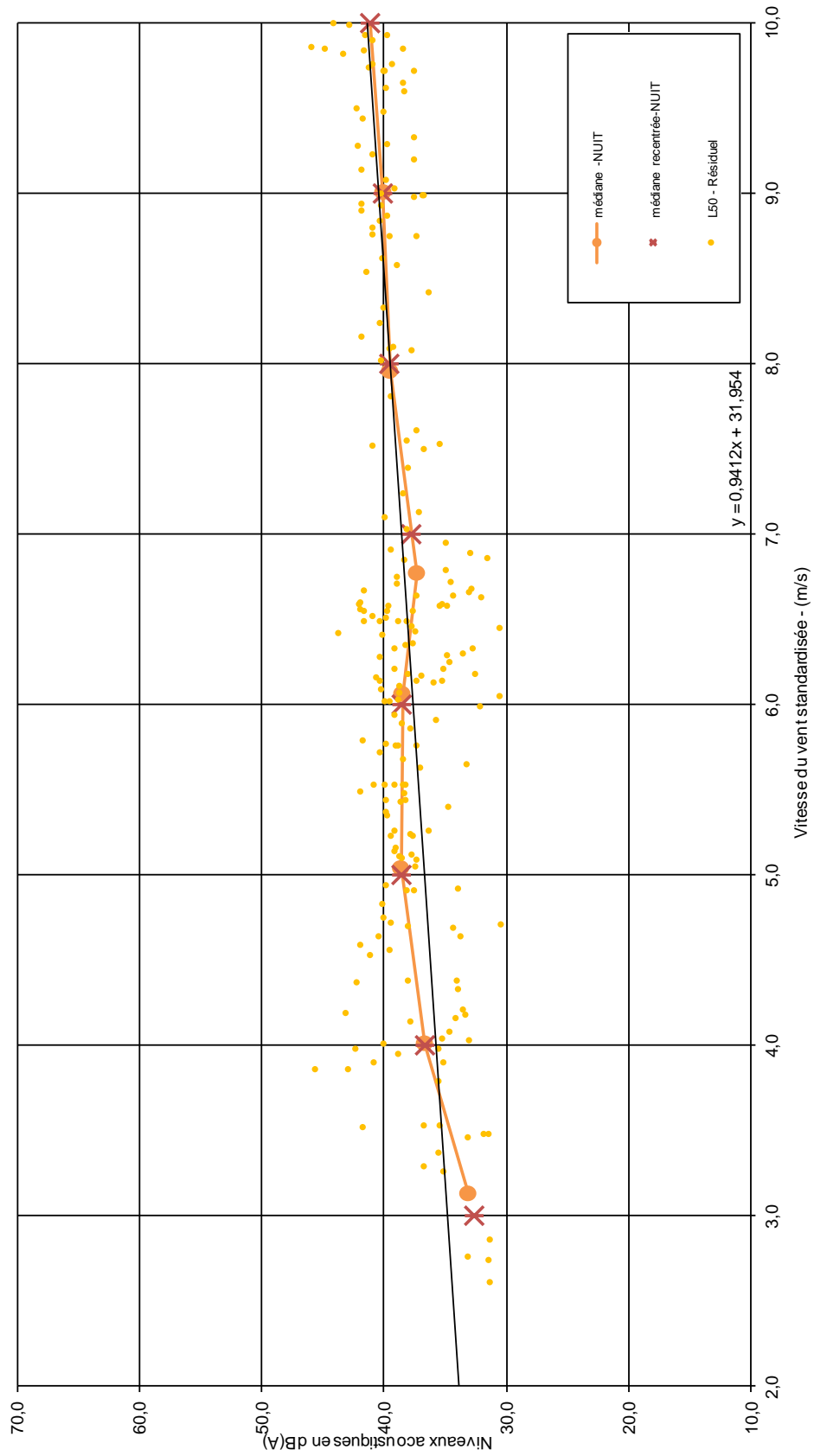
PF1 - Période de Nuit (22h-7h)



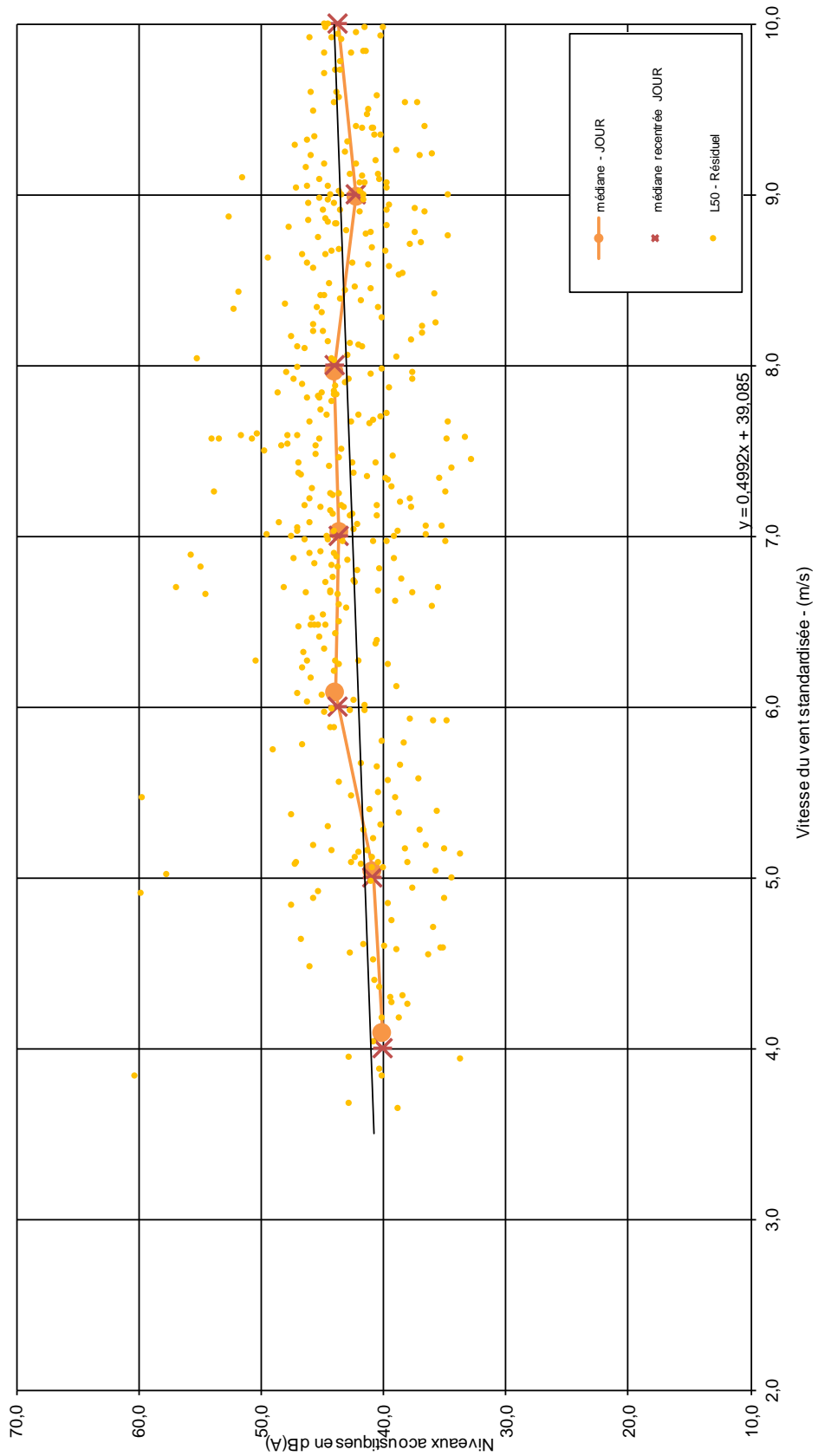
PF2 - Période de Jour (7h-22h)



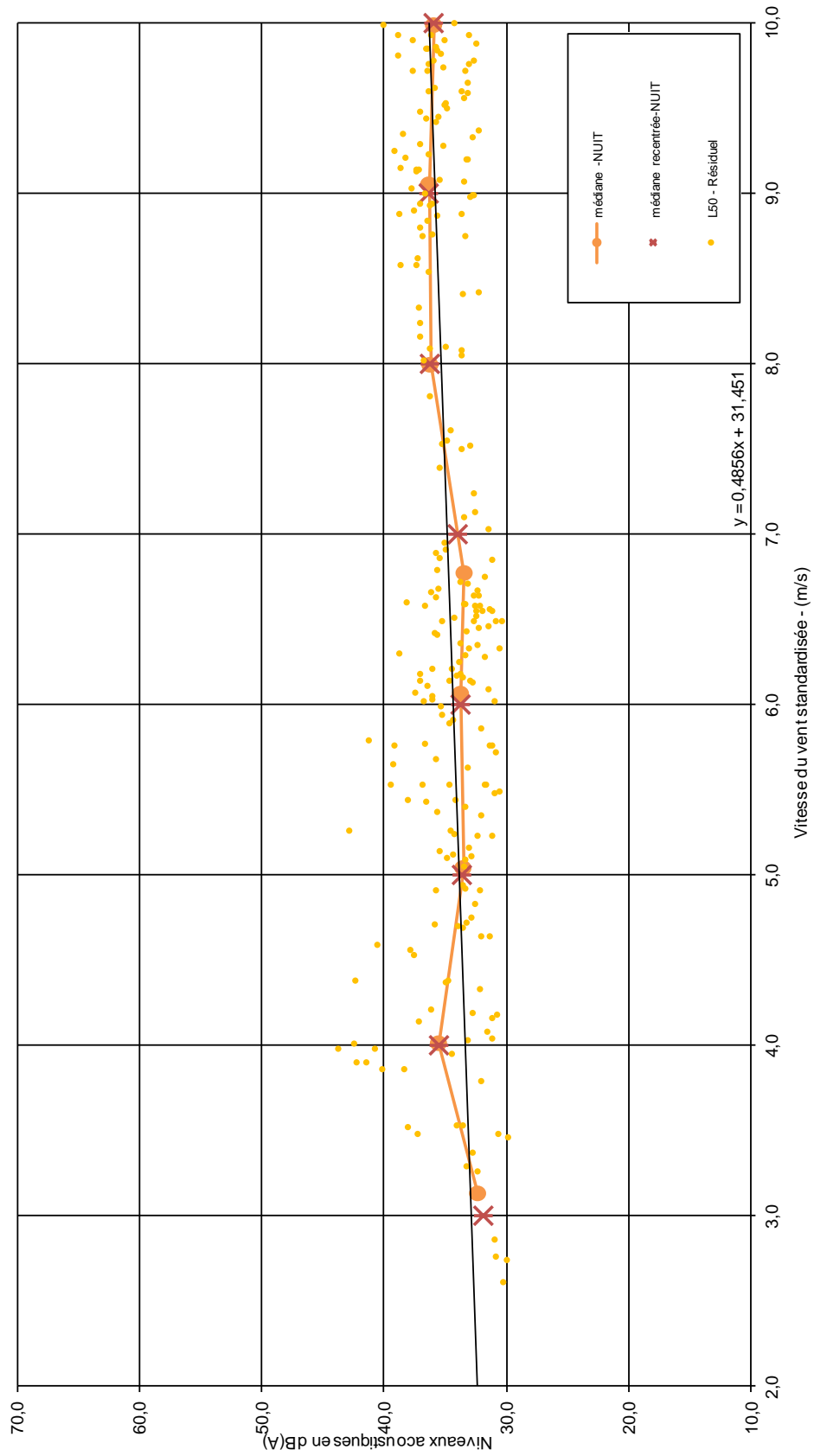
PF2 - Période de Nuit (22h-7h)



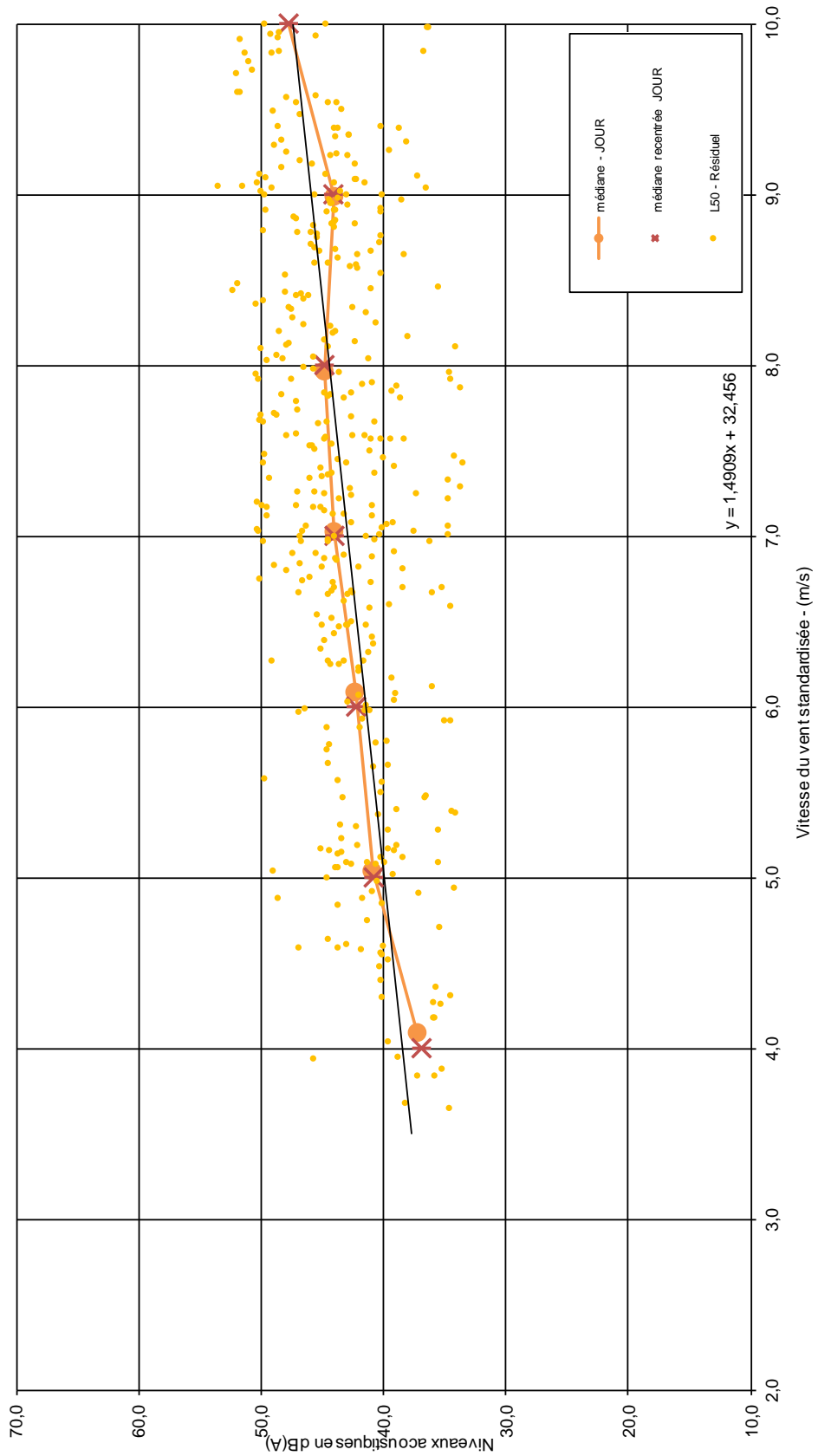
PF3 - Période de Jour (7h-22h)



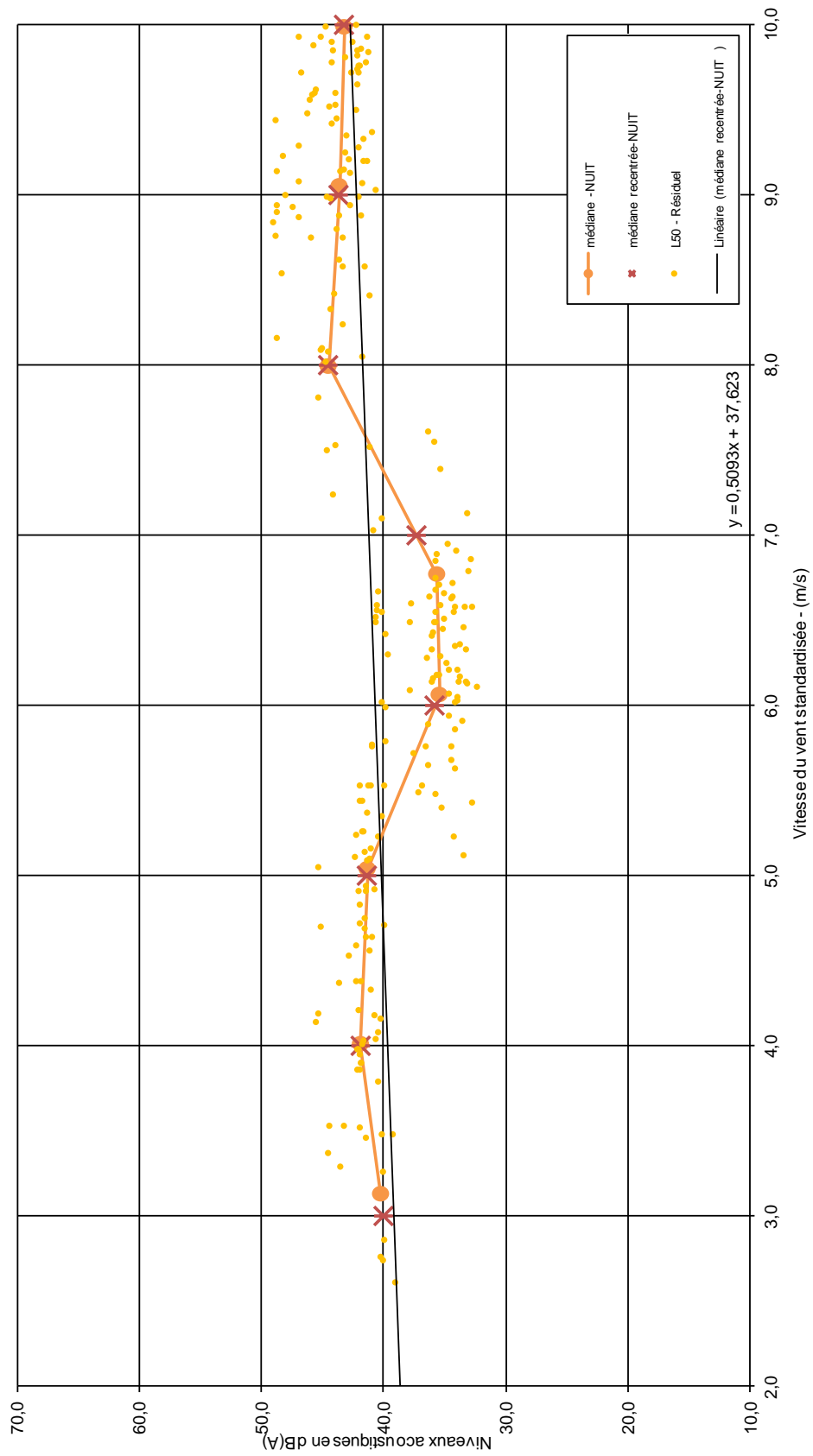
PF3 - Période de Nuit (22h-7h)



PF4 - Période de Jour (7h-22h)



PF4 - Période de Nuit (22h-7h)

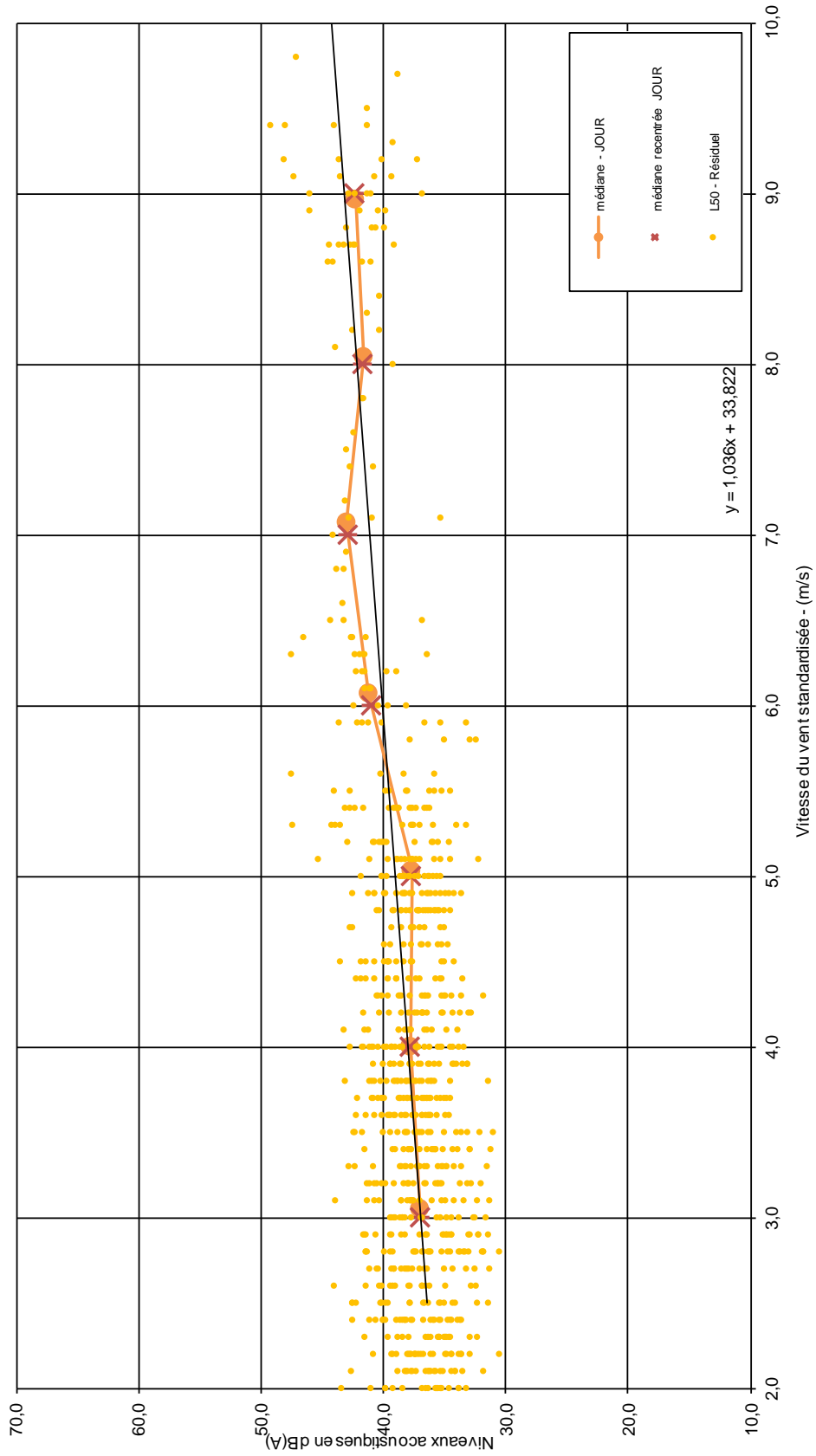


## 9.2 Annexe n°2: Analyse "bruit-vent" en période "végétative"

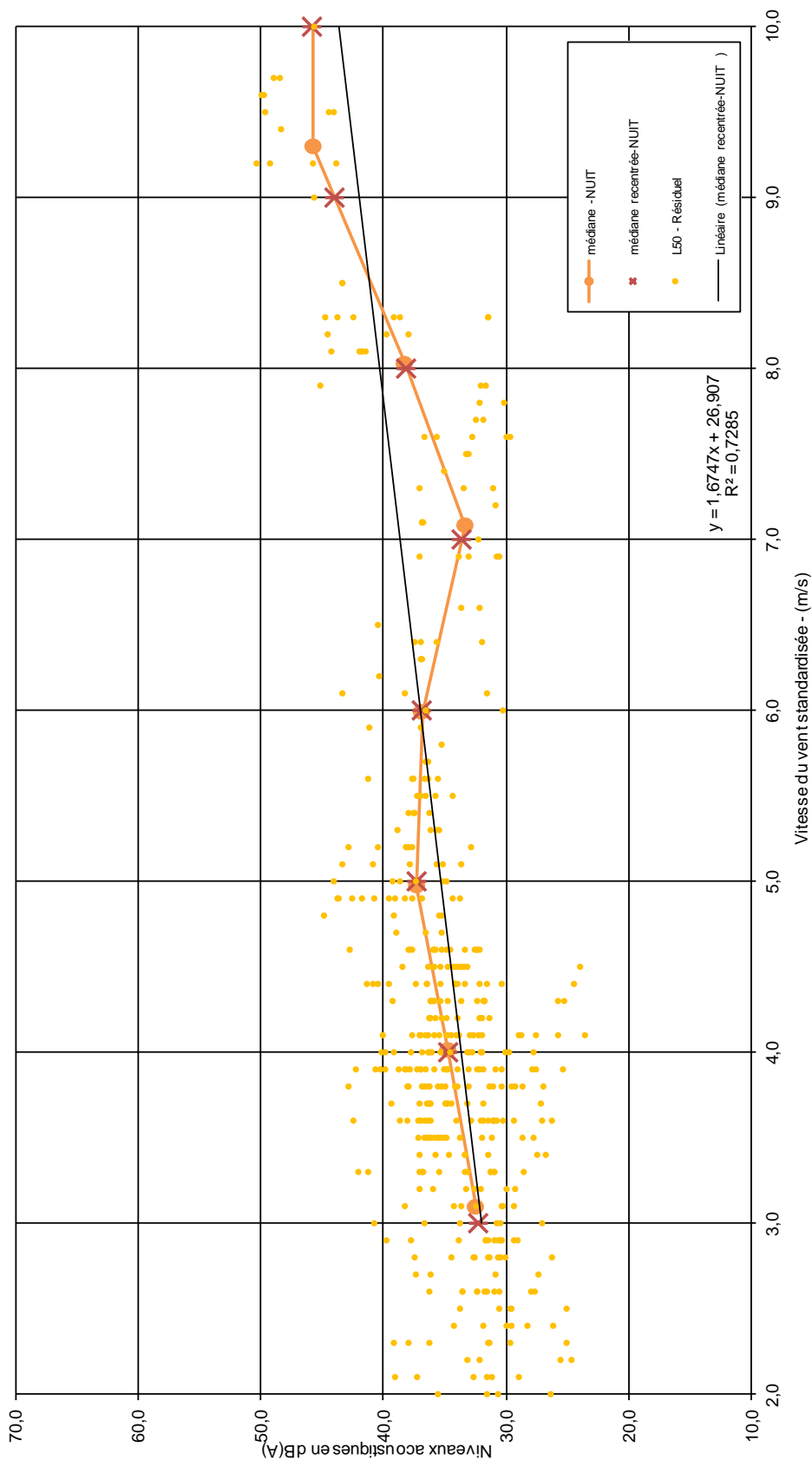
Ces analyses correspondent aux médianes recentrées calculées pour chaque classe de vitesse de vent. Les niveaux sonores résiduels définis dans cette analyse sont issus globalement de vents des secteurs ouest, nord-est et est. Ces secteurs correspondent à des vents marins ou terrestres.



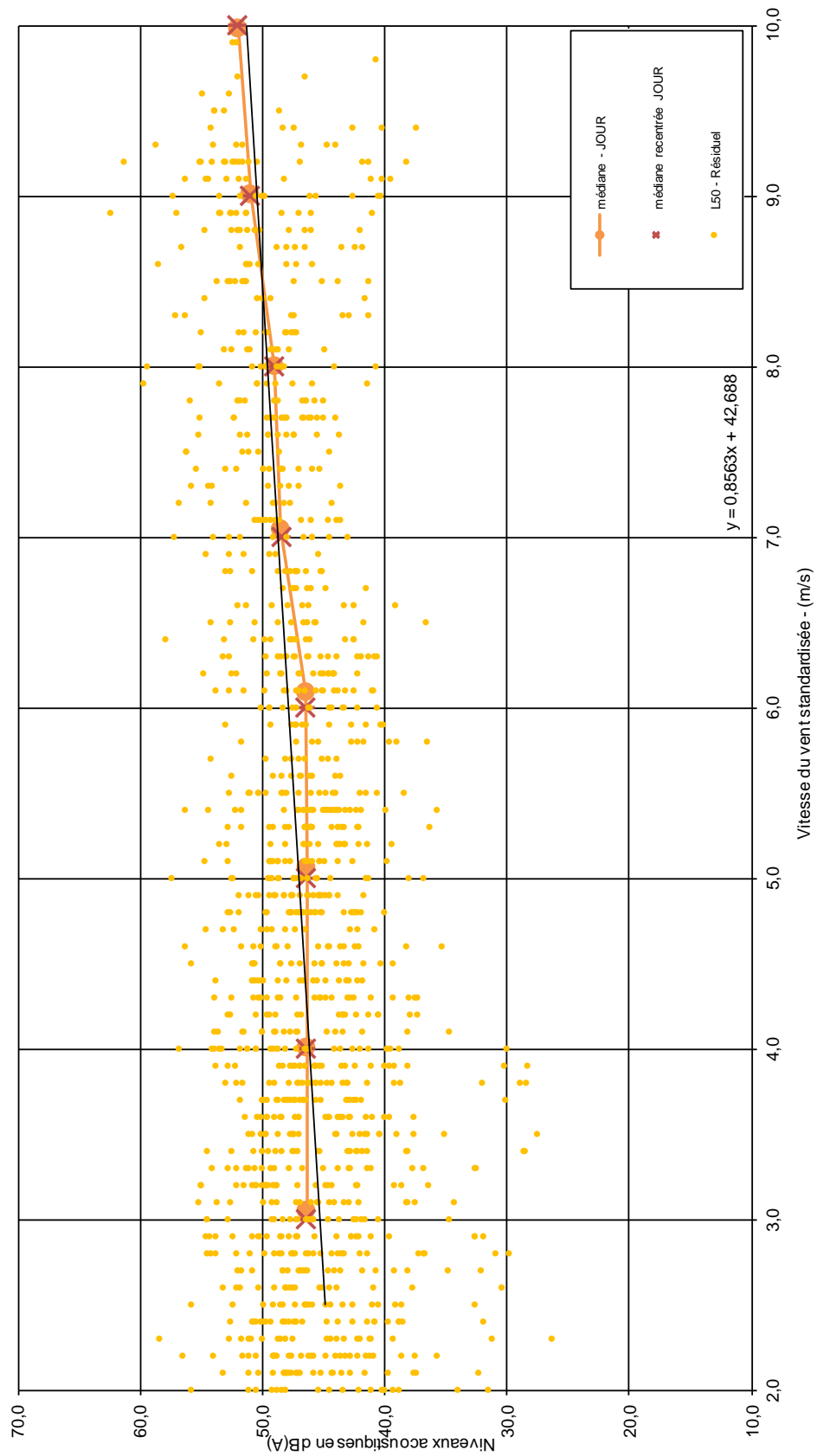
PF1 - Dieppe - Période de Jour (7h-22h)



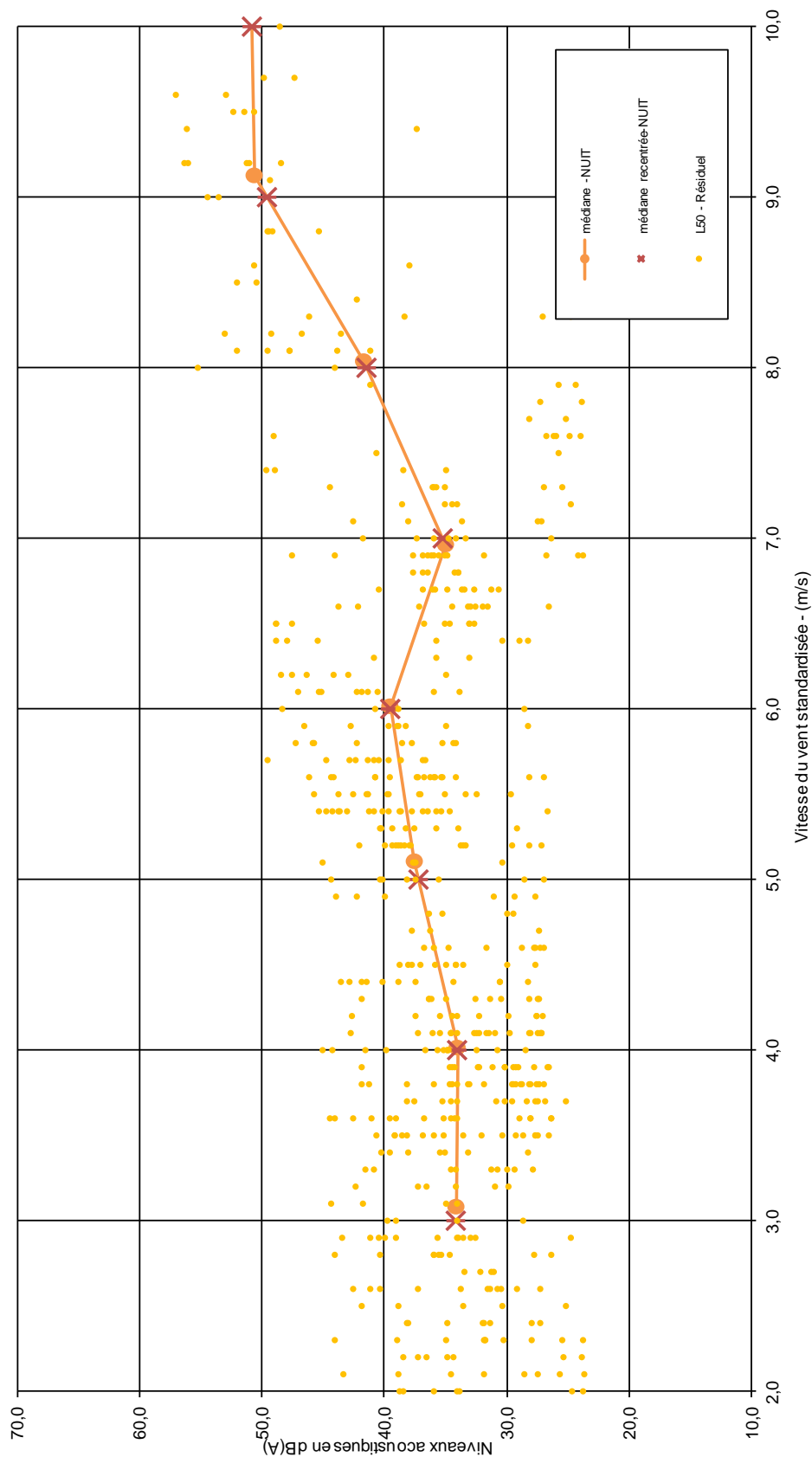
PF1 - Dieppe - Période de Nuit (22h-7h)



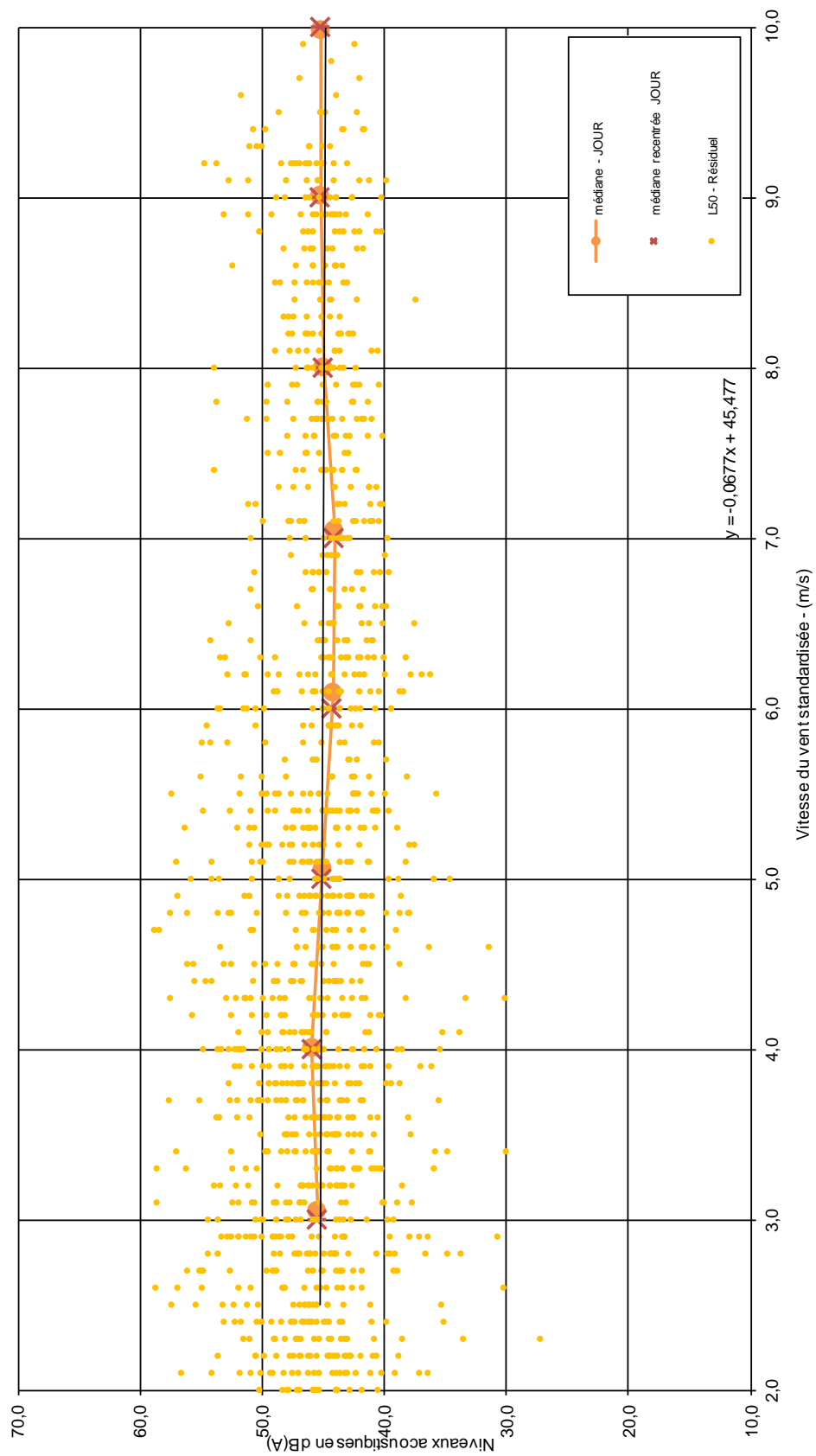
PF2 - Penly - Période de Jour (7h-22h)



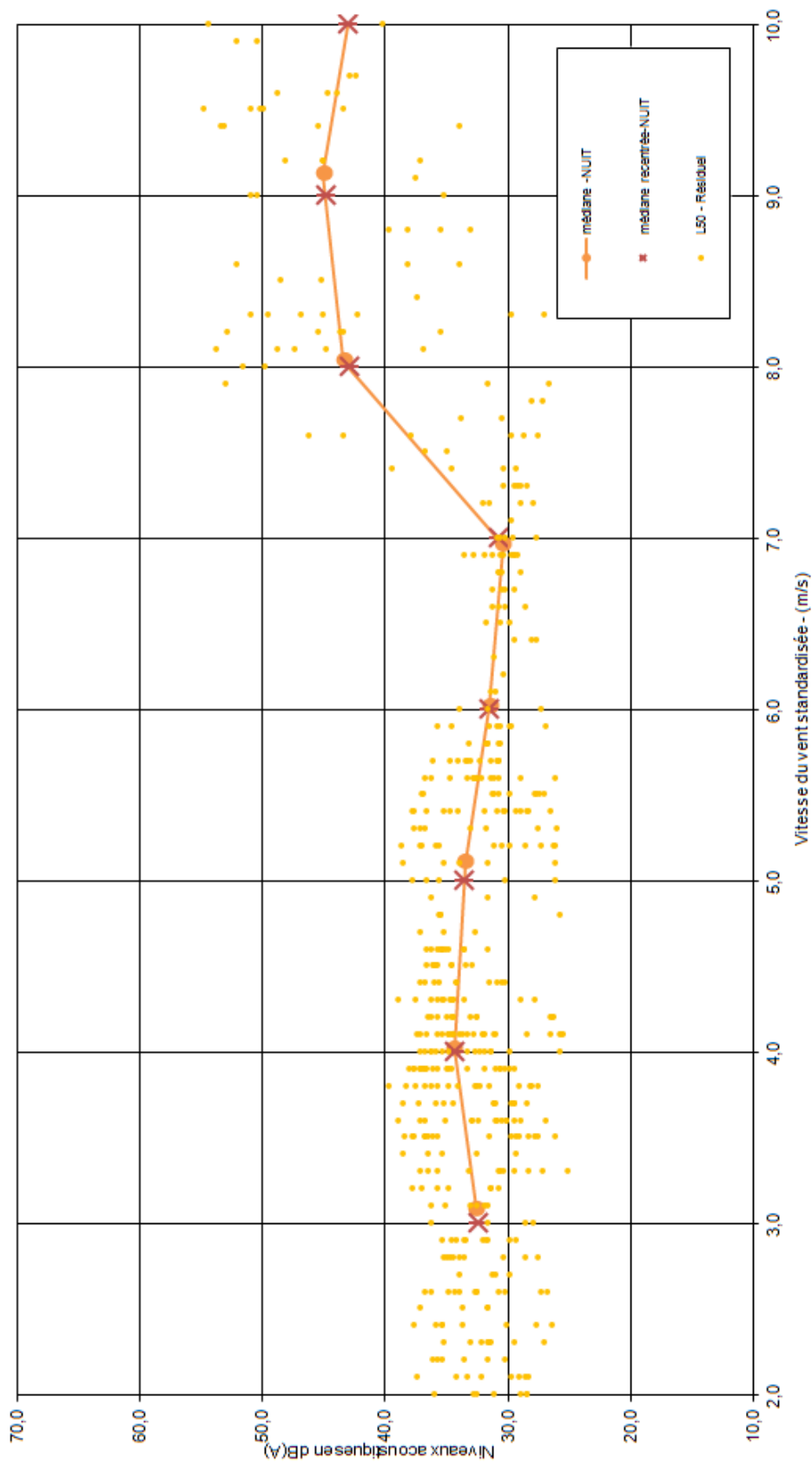
PF2 - Penly - Période de Nuit (22h-7h)



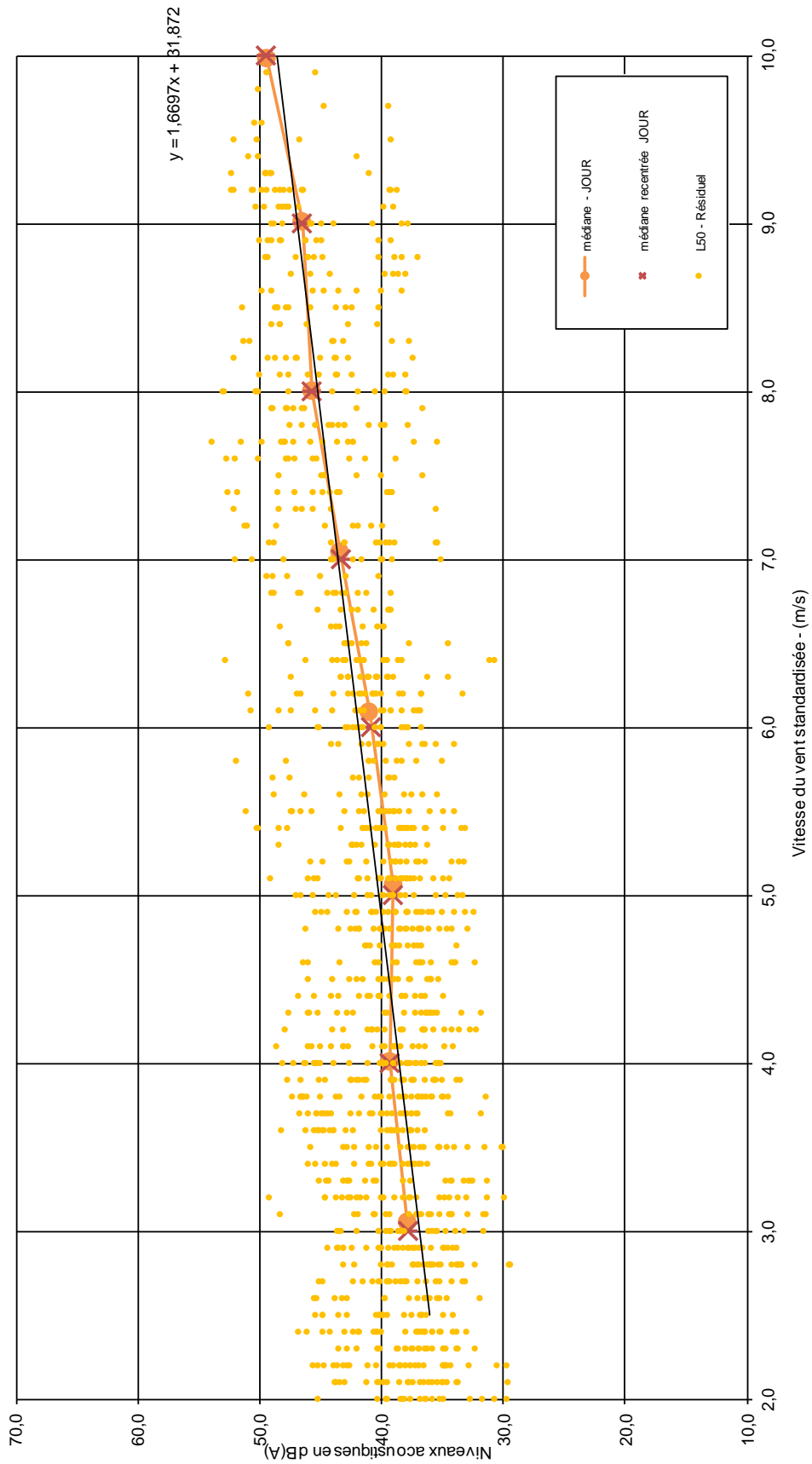
PF3 - Le Tréport - Période de Jour (7h-22h)



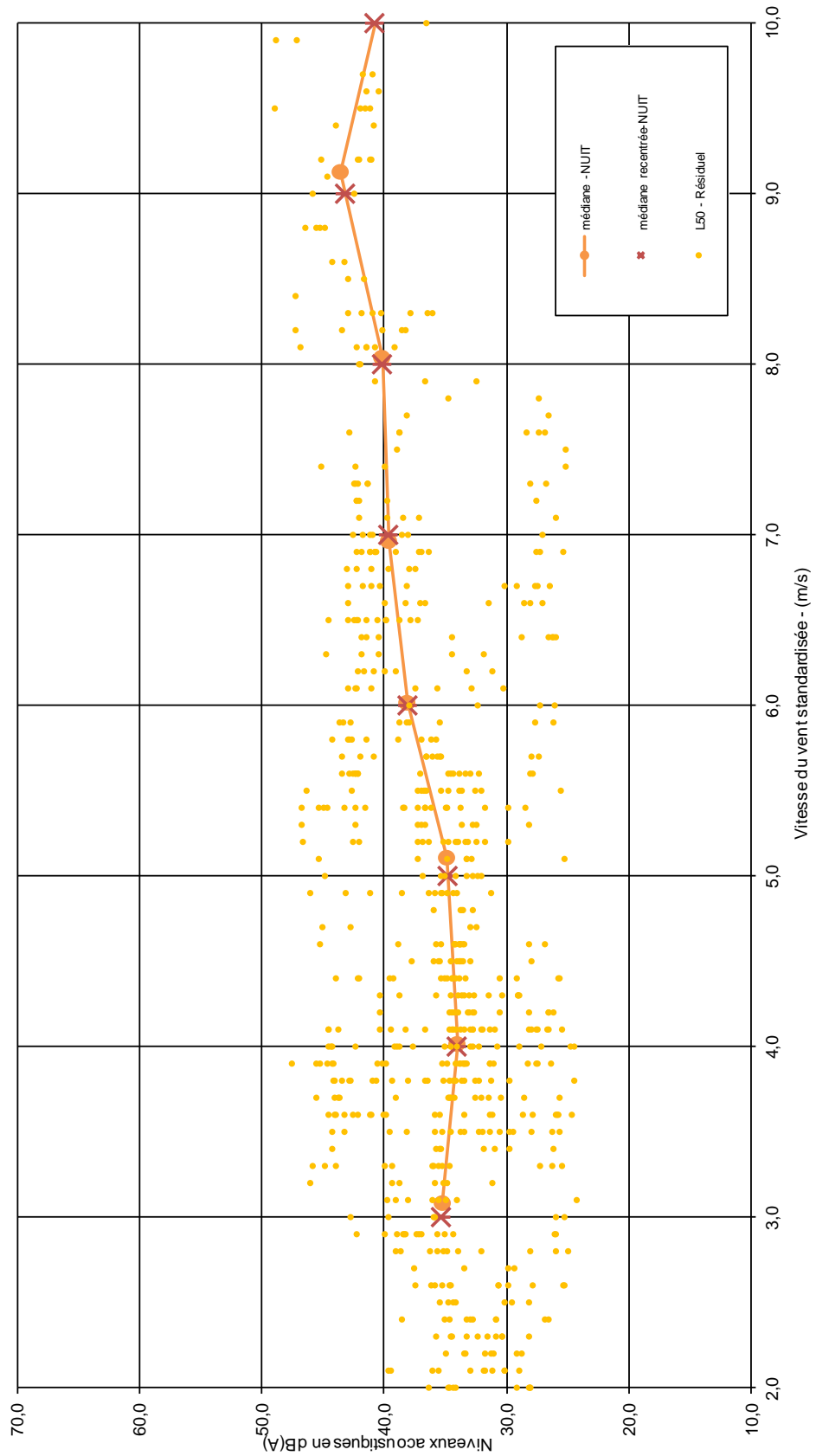
PF3 - Le Tréport - Période de Nuit (22h-7h)



PF4 - Cayeux-sur-Mer - Période de Jour (7h-22h)



PF4 - Cayeux-sur-Mer - Période de Nuit (22h-7h)





### 9.3 Annexe n°3: Coordonnées d'implantation des éoliennes en mer

Les coordonnées suivantes sont utilisées afin de placer les éoliennes dans le modèle de calculs des niveaux sonores. Ces coordonnées sont projetées dans le système WGS84 UTM zone 31 Nord.

Tableau 24 : Tableaux des coordonnées d'implantation des éoliennes en mer (UTM zone 31N)

Eolienne	X	Y
A2	361776,2	5550258
A3	361025,2	5551096
A4	360274,3	5551934
B2	362747,9	5551129
B3	361996,9	5551967
B4	361246	5552805
C2	363719,6	5552001
C3	362968,7	5552838
C4	362217,7	5553676
D3	363940,3	5553709
D4	363189,4	5554547
D5	362438,3	5555384,6
D6	361687,5	5556222
D7	360936,6	5557060
E1	366394,7	5552926,5
E2	365663	5553743
E3	364912,1	5554580
E4	364161,1	5555418
E5	363410,2	5556256
E6	362659,2	5557093
E7	361908,3	5557931
F1	367385,7	5553776
F2	366634,7	5554614
F5	364381,9	5557127
F6	363630,9	5557965
F7	362880	5558802
G1	368357,4	5554647
G2	367606,4	5555485
G4	366104,5	5557160
G5	365353,6	5557998
G6	364602,6	5558836
G7	363851,7	5559673
H1	369329,1	5555518
H2	368578,1	5556356

<b>H4</b>	367076,2	5558031
<b>H5</b>	366325,3	5558869
<b>H6</b>	365574,3	5559707
<b>H7</b>	364823,4	5560544
<b>J1</b>	370333,8	5556419
<b>J4</b>	368047,9	5558903
<b>J5</b>	367297	5559740
<b>J6</b>	366546,1	5560578
<b>J7</b>	365795,1	5561416
<b>K1</b>	371272,5	5557261
<b>K4</b>	369019,7	5559774
<b>K5</b>	368268,7	5560611
<b>K6</b>	367517,8	5561449
<b>K7</b>	366766,8	5562287
<b>L1</b>	372244,2	5558132
<b>L2</b>	371493,2	5558969
<b>L3</b>	370742,3	5559807
<b>L4</b>	369991,3	5560645
<b>L5</b>	369240,4	5561482
<b>L6</b>	368489,5	5562320
<b>L7</b>	367738,5	5563158
<b>M1</b>	373215,9	5559003
<b>M2</b>	372484	5559856
<b>M3</b>	371714	5560678
<b>M4</b>	370963,1	5561516
<b>M5</b>	370212,1	5562353
<b>M6</b>	369461,2	5563191
<b>M7</b>	368710,2	5564029

## 9.4 Annexe n°4 : Données des émissions sonores du battage des pieux de fondations

### Third International Meeting on Wind Turbine Noise Aalborg Denmark 17 – 19 June 2009

**Investigation into onshore noise emanating from piling operations during the construction phase of GunfleetSands offshore wind farm.**

**Martin Patrick Court, Senior Environmental Health Officer and Andrew Rutson-Edwards BSc. (Hons), Environmental Science Manager**

**Pollution and Environment team, Environmental Services, Tendring District Council, Weeley, Essex CO16 9AJ.**

[mcourt@tendringdc.gov.uk](mailto:mcourt@tendringdc.gov.uk)  
[arutson-edwards@tendringdc.gov.uk](mailto:arutson-edwards@tendringdc.gov.uk)

#### **Abstract**

The construction of an array of 48 wind turbines and one substation is being undertaken in the locale of Gunfleet Sands, off of the Essex coast in England. With the commencement of piling operations, complaints were received by Tendring District Council from the General public. Investigation into the noise alleged was undertaken in October 2008. With the potential for further complaints, Tendring District Council's Environmental Services in conjunction with DONG Energy carried out a more detailed longer term study and investigation into the impact of piling operations on residential areas in November and December 2008.

Continuous monitoring at 3 sites adjacent to properties on the seafront was undertaken to establish the levels. The measurement locations were chosen to be representative of the existing noise climate to which the closest noise sensitive residences are exposed.

Background monitoring between the piling operations showed that the noise levels followed a diurnal pattern due to the influence of wave action on the foreshore adjacent to the monitoring sites. The existing noise climate at Sites 1 and 3 is largely dominated by tidal noise with occasional local traffic at this time of year. Site 2 is more dominated by road traffic noise during the day, on a busy suburban approach road into Clacton on Sea. In the early hours, again, tidal noise dominates this noise climate.

During piling operations the weather conditions and wind direction had a significant impact on the sound propagation over the water between the piling and the onshore SLM's. Weather conditions play a large part in onshore noise perception. Psycho-acoustics may also play a part in people's perception of noise disturbance from these piling works. It is a new

**Investigation into onshore noise emanating from piling operations during the construction phase of GunfleetSands offshore wind farm.**

Page 1 of 20

- The Environmental Protection Act 1990 (EPA1990) provides powers for Local Authorities to serve a Noise Abatement Notice in order to demand that an individual or company who the Local Authority believes is generating unnecessary and objectionable noise refrains from causing a nuisance in the future.

At first due to the fact that the piling operation was beyond three miles from the U.K. shoreline it wasn't established whether Tendring District Council were able to take any action under the EPA 1990 but: Tendring District Council instructed Counsel to investigate this. Counsel did establish that if a Statutory Nuisance was identified then authorised officers from Environmental Services shall serve abatement notices under The EPA1990 on the operator of the equipment causing that nuisance.

As previously mentioned in BS5228 source noise levels ( $L_{source\ dB}$ ) of 121dB(A) are given for a Hydraulic drop hammer. In contrast, the sound pressure levels from the piling equipment used during the operation off shore, ranged between 130-150dB(A) as measured 1m from the source. This figure was variable due to the different power levels used within the piling hammer equipment to carry out the piling dependent on the strata the piles are driven into.

Predicted levels at the facades of noise sensitive residential properties were calculated using the distance attenuation equation for a point source:

$$SPL = L_1 - 20 \log(r_2/r_1)$$

where  $r_1$  is the measurement distance,

$r_2$  is the receiver distance and

$L_1$  is the sound level as measured at  $r_1$

The predicted levels at the noise sensitive properties, as calculated for the piling taking place at 7Km from the noise sensitive properties ranges from:

$$= 130 - 20 \log(7000/1)$$

$$= 130 - 20 (3.85)$$

$$= 130 - 77$$

$$\mathbf{SPL = 53dB(A)}$$

to

$$= 150 - 20 \log(7000/1)$$

**Investigation into onshore noise emanating from piling operations during the construction phase of GunfleetSands offshore wind farm.**

**Page 8 of 20**

## 9.5 Annexe n°5 : Hypothèses des émissions sonores des éoliennes

En l'absence de données précises sur les émissions sonores des éoliennes retenues pour le projet des éoliennes en mer de Dieppe et Le Tréport, les hypothèses présentées dans cette annexe sont retenues. Ces hypothèses sont élaborées à partir de données d'émissions sonores fournies par le constructeur et de machines connues du même constructeur. En effet, seule la puissance acoustique maximale du modèle retenu est connue à ce jour. Ainsi, les hypothèses des émissions sont définies à partir de cette donnée et des émissions sonores connues de l'éolienne SWT-3.15-142. Cette machine dispose de données acoustiques précises et se présente comme un des gabarits les plus importants de la gamme du constructeur.

Ces données, fournies par le constructeur, sont répertoriées dans le tableau suivant.

Tableau 25 : Données des niveaux de puissances acoustiques de l'éolienne SWT-8.0-167 de 8 MW

Niveaux de bruit	Définir la courbe de puissance acoustique	116 dB(A)	Maximum sound power level (63Hz to 8kHz)
------------------	---	-----------	--

Tableau 26 : Extraits de données des émissions sonores de l' éolienne SIEMENS SWT-3.15-142

# SIEMENS

Preliminary Developer Package, SWT-3.15-142

Document ID: WP TE 30-0000-1893-02

2016.08.14

Restricted

Siemens corporate proprietary information

## Typical Sound power frequency distribution

Typical spectra for  $L_{WA}$  in dB(A) re 1 pW for the corresponding centre frequencies are tabulated below for 6 and 8 m/s referenced to a height of 10.0 m above ground level.

### Hub Height 109 m:

1/1 oct. band, center freq. [Hz]	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Standard setting	87.9	94.1	96.2	98.1	98.8	98.4	93.9	81.9

Table 2: Typical 1/1 octave spectrum band for 6 m/s,  $L_{WA}$  [dB(A) re 1 pW]

1/1 oct. band, center freq. [Hz]	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Standard setting	87.9	94.1	96.2	98.1	98.8	98.4	93.9	81.9

Table 3: Typical 1/1 octave band spectrum for 8 m/s,  $L_{WA}$  [dB(A) re 1 pW]

### Hub Height 129 m:

1/1 oct. band, center freq. [Hz]	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Standard setting	87.9	94.1	96.2	98.1	98.8	98.4	93.9	81.9

Table 2: Typical 1/1 octave spectrum band for 6 m/s,  $L_{WA}$  [dB(A) re 1 pW]

1/1 oct. band, center freq. [Hz]	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Standard setting	87.9	94.1	96.2	98.1	98.8	98.4	93.9	81.9

Table 3: Typical 1/1 octave band spectrum for 8 m/s,  $L_{WA}$  [dB(A) re 1 pW]

## Noise restricted operation

The lower sound power levels presented for the settings listed above are achieved by controlling the SWT-3.15-142 wind turbine in a noise restricted mode of operation. This noise restricted mode of operation will, depending on the mode, have an impact on the power output of the wind turbine. Please contact Siemens for further information on this option.



## Estimated noise level

### Typical sound power levels

The sound power levels are presented with reference to the code IEC 61400-11 ed. 2.1 (2006-12) based on a hub height of 109 m and 129 m and a roughness length of 0.05 m as described in the IEC code. The sound power levels ( $L_{WA}$ ) presented are valid for the corresponding wind speeds referenced to a height of 10.0 m above ground level.

#### Hub Height 109 m:

Wind speed [m/s]	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Standard setting	95.9	100	104.9	104.9	104.9	104.9	104.9	104.9	104.9	104.9
-1 dB	95.9	100	104.0	104.0	104.0	104.0	104.0	104.0	104.0	104.0
-2 dB	95.9	100	103.0	103.0	103.0	103.0	103.0	103.0	103.0	103.0
-3 dB	95.9	100	102.0	102.0	102.0	102.0	102.0	102.0	102.0	102.0
-4 dB	95.9	100	101.0	101.0	101.0	101.0	101.0	101.0	101.0	101.0
-5 dB	95.9	99,4	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0

Table 1: Acoustic emission,  $L_{WA}$  [dB(A) re 1 pW]

#### Hub Height 129 m:

Wind speed [m/s]	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Standard setting	96.0	100.5	104.9	104.9	104.9	104.9	104.9	104.9	104.9	104.9
-1 dB	96.0	100.5	104.0	104.0	104.0	104.0	104.0	104.0	104.0	104.0
-5 dB	96.0	99.8	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0

Table 1: Acoustic emission,  $L_{WA}$  [dB(A) re 1 pW]

### Low Noise Operations

The lower sound power levels presented for the settings listed above are achieved by adjusting the turbines controller settings, i.e. an optimization of rpm and pitch. The noise settings are not static and can be applied to optimize the operational output of the turbine. Noise settings can be tailored to time of day as well as wind direction to offer the most suitable solution for a specific location. This functionality is controlled via the WebWPS SCADA system and is described further in the white paper on Noise Reduction Operations. Furthermore, tailored power curves can be provided which take wind speed into consideration allowing for management of the turbine output power and noise emission level to comply with site specific noise requirements. Tailored power curves are project and turbine specific and will therefore require Siemens Wind Power Siting involvement to provide the optimal solutions. The lower sound power levels may not be applicable to all tower variants. Please contact Siemens for further information.

Tableau 27 : Hypothèse des niveaux de puissances acoustiques de l'éolienne SWT-8.0-167 de 8 MW

Vitesse de vent standardisée	Niveaux de puissance acoustique dB(A)	de en
<b>3 m/s</b>	107,0	
<b>4 m/s</b>	111,1	
<b>5 m/s</b>	116,0	
<b>6 m/s</b>	116,0	
<b>7 m/s</b>	116,0	
<b>8 m/s</b>	116,0	
<b>9 m/s</b>	116,0	
<b>10 m/s</b>	116,0	