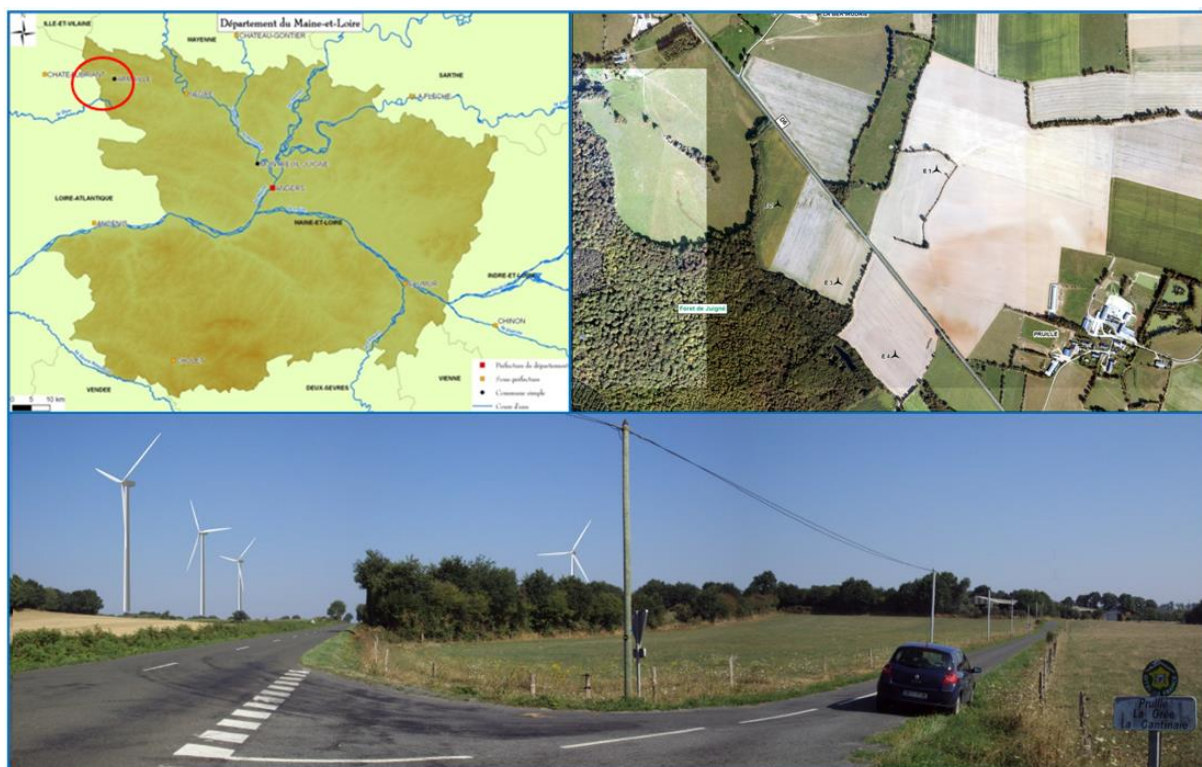


# VOLET ACOUSTIQUE

## Projet éolien des Landes de Pruillé Commune d'Armaillé, Maine et Loire (49)



Annexe 2 de la Mise à jour de l'ETUDE D'IMPACT dans le cadre d'une demande de modification de l'arrêté préfectoral d'exploitation

*Futures Energies Landes de Pruillé*

- Janvier 2016 -



---

# DEMANDE DE PERMIS MODIFICATIF

---

---

**Parc Eolien  
Armaillé (49)**

---

REDACTEUR :

FBU

DOSSIER :

2015.0849\_Armaillé\_v1.0

DATE :

22/01/2016

Pages :

88

**ECHOPSY SARL**

**TEL : 02 35 17 42 24 - FAX : 02 35 17 42 25**

Siège social et laboratoire : 16, Chemin du Haut Mesnil - 76660  
MESNIL FOLLEMPRISE

Société à Responsabilité Limitée au Capital de **7 500 €**  
RCS : **Dieppe** - SIRET : **447 725 953 00015**- APE : **7120B**



## SOMMAIRE

<b>1</b>	<b>Avant-propos</b>	<b>3</b>
1.1	<i>Opération concernée</i>	3
1.2	<i>Objet du dossier</i>	3
1.3	<i>Cadre réglementaire</i>	4
<b>2</b>	<b>Synthèse de l'état initial</b>	<b>7</b>
2.1	<i>Localisation des mesures</i>	7
<b>3</b>	<b>Simulation d'impact sonore</b>	<b>9</b>
3.1	<i>Modélisation du site</i>	9
3.2	<i>Paramètres de saisie</i>	9
3.3	<i>Paramètres des éoliennes</i>	10
<b>4</b>	<b>Simulation d'impact sonore</b>	<b>11</b>
4.1	<i>Calculs d'impacts_V100</i>	11
<b>5</b>	<b>Conclusions</b>	<b>14</b>
5.1	<i>Tonalités marquées</i>	14
5.2	<i>Emergences réglementées</i>	14
<b>6</b>	<b>Annexe 1 - Bibliographie</b>	<b>15</b>
<b>7</b>	<b>Annexe 2 - Lexique</b>	<b>15</b>
<b>8</b>	<b>Annexe 4 : Dossier initial Bureau Veritas</b>	<b>17</b>
<b>9</b>	<b>Annexe 5 - Fiches techniques de la machine (extraits)</b>	<b>72</b>



# 1 Avant-propos

## 1.1 Opération concernée

Notre société est missionnée par la société **Futures Energies** dans le cadre des études d'impacts acoustiques pour une demande de modification du permis de construire et de l'autorisation d'exploiter du parc éolien.

Les Permis de Construire n° PC04901013N0075 pour quatre éoliennes du projet initial ont été délivrés le 10/12/2014 pour 3 éoliennes et le 15/07/2015 pour la quatrième.

Le présent dossier concerne la mise à jour du dossier d'étude d'impact acoustique du projet, avec l'utilisation d'un type d'éolienne différent. Le dossier initial comportait des éoliennes General Electric, de type GE1.6, notre dossier évalue la modification d'impact acoustique apporté par l'utilisation d'éoliennes du fabricant VESTAS, de type V100.

Le projet Armaillé a fait l'objet d'un rapport initial d'étude mené par *Bureau Veritas (BV)*. Il s'agit du dossier n°606/2132387/2/1/1-rèv.10, daté du 18/11/2013. Ce dossier dresse un état initial de la zone d'étude via des mesures menées sur 7 positions, en février/mars 2013.

## 1.2 Objet du dossier

Dans le cadre de la mise à jour du dossier, nos travaux sont les suivants :

Les actions menées dans le cadre de cette étude :

- × Une synthèse de l'impact sonore du projet : Cette synthèse est faite à partir du dossier réalisé par le Bureau Veritas. ;

*La conclusion de cette phase est présentée au chapitre 2 avec des tableaux résumant l'état initial rencontré sur site.*

- × Une évaluation de l'impact sonore du projet : Cette description est effectuée par des modélisations prévisionnelles des émissions sonores du projet ;

*Les conclusions de cette phase de calcul sont résumées au chapitre 3, avec un tableau récapitulatif des bruits ambiants attendus lors du cumul des bruits résiduels et des émissions sonores des machines en mode normal et avec un plan de bridage.*

- × Une évaluation des calculs réglementaires prévisionnels : Cette évaluation se fait via le calcul des critères d'émergences définis par l'arrêté ministériel en vigueur.

*Les conclusions de cette phase de calcul sont résumées au chapitre 4.*



### 1.3 Cadre réglementaire

Conformément à l'annexe 1 à l'article R.511-9 du Code de l'environnement, les parcs éoliens comprenant au moins un aérogénérateur dont le mât a une hauteur supérieure à 50 m<sup>1</sup> sont soumis à autorisation au titre de la législation des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement, sous la rubrique 2980 « Installation terrestre de production d'électricité à partir de l'énergie mécanique du vent et regroupant un ou plusieurs aérogénérateurs ».

Le parc éolien lors de sa mise en service sera soumis à l'arrêté ministériel du 26 Août 2011. En cours d'exploitation, si un contrôle des émissions sonores est réalisé, les mesures respecteront la norme NFS31-114 dans sa version en vigueur ou à défaut selon la version de juillet 2011, conformément à l'article 28 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. Cette norme de mesurage du bruit dans l'environnement est dédiée aux centrales éoliennes en exploitation. Cette norme a été prise en compte dans le cadre des mesures réalisées dans le cadre de la présente étude.

Dans le cadre de ce dossier d'évaluation des impacts, nous utilisons les préconisations de la norme en vigueur NFS31-010, ainsi que des indications d'instrumentation et de collecte du vent actuellement présentées dans le projet de norme NFS31-114.

Les seuils réglementaires visés dans notre dossier sont ceux fixés par l'arrêté du 26 août 2011. Ci-après les extraits concernant l'acoustique :

#### **Zones à émergence réglementée :**

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

#### **Périmètre de mesure du bruit de l'installation :**

*Périmètre correspondant au plus petit polygone dans lequel sont inscrits les disques de centre chaque aérogénérateur et de rayon R défini comme suit :  $R = 1,2 \times (\text{hauteur de moyeu} + \text{longueur d'un demi-rotor})$*

---

<sup>1</sup> Conformément aux recommandations de l'inspection des installations classées et en cohérence avec l'article R. 421-2-c du Code de l'urbanisme, la hauteur de mât à considérer en application de cette nomenclature est à prendre nacelle comprise.



## Section 6 : Bruit Article 26

L'installation est construite, équipée et exploitée de façon telle que son fonctionnement ne puisse être à l'origine de bruits transmis par voie aérienne ou solidienne susceptibles de compromettre la santé ou la sécurité du voisinage. Les émissions sonores émises par l'installation ne sont pas à l'origine, dans les zones à émergence réglementée, d'une émergence supérieure aux valeurs admissibles définies dans le tableau suivant :

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

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

- Trois pour une durée supérieure à vingt minutes et inférieure ou égale à deux heures ;
- Deux pour une durée supérieure à deux heures et inférieure ou égale à quatre heures ;
- Un pour une durée supérieure à quatre heures et inférieure ou égale à huit heures ;
- Zéro pour une durée supérieure à huit heures.

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

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

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

La tonalité marquée est détectée dans un spectre non pondéré de tiers d'octave quand la différence de niveaux entre la bande de 1/3 d'octave et les quatre bandes de 1/3 d'octave les plus proches (les deux bandes immédiatement inférieures et les deux bandes immédiatement supérieures) atteint ou dépasse les niveaux indiqués dans le tableau suivant. Cette analyse se fera à partir d'une acquisition minimale de 10 secondes. Les bandes sont définies par la fréquence centrale de tiers d'octave.

Fréquences	63 à 315 Hz	400 à 1250 Hz	1600 à 6300 Hz
Différences de niveau	10 dB	5 dB	5 dB



**Section 6 : Bruit Article 27**

*Les véhicules de transport, les matériels de manutention et les engins de chantier utilisés à l'intérieur de l'installation sont conformes aux dispositions en vigueur en matière de limitation de leurs émissions sonores. En particulier, les engins de chantier sont conformes à un type homologué. L'usage de tous appareils de communication par voie acoustique (par exemple sirènes, avertisseurs, haut-parleurs), gênant pour le voisinage, est interdit, sauf si leur emploi est exceptionnel et réservé à la prévention et au signalement d'incidents graves ou d'accidents.*

**Section 6 : Bruit Article 28**

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



## 2 Synthèse de l'état initial

L'état initial, présentant les bruits résiduels mesurés sur site, est issu du dossier mené par *Bureau Veritas*. Il s'agit du dossier n°606/2132387/2/1/1-rèv.1, daté du 18/11/2013. Ce dossier dresse un état initial de la zone d'étude via des mesures menées sur 7 positions, en février/mars 2013.

Ce dossier est annexé à notre rapport. Ci-après une présentation des grandes lignes des mesures des niveaux résiduels.

### 2.1 Localisation des mesures

Les positions de mesures proposées entourent la zone d'étude de manière à évaluer la situation initiale sur l'ensemble des zones environnantes.

Les mesures sont au nombre de 7. Les zones entourant nos mesures sont en zones agricoles et les zones ouvertes à la construction sont en retrait par rapport à nos points.

Plan de repérage



Figure 1 : Positions des mesures (extrait rapport BV)





Les mesures sont menées du 26 février au 08 mars 2010. Elles sont mise en œuvre conformément à la norme NFS31-010 et analysée dans l'esprit du projet de norme prNFS31-114. Les données collectées sur site sont classées en fonction de périodes, (jour/nuit) direction des vents, dates des mesures et exprimées en fonction de l'élévation de la vitesse du vent sur le site d'implantation, à une hauteur standardisée de 10 mètres.

La synthèse des résultats est la suivante :

#### Niveau de bruit résiduel diurne

V <sub>10</sub> m/s	Niveau de bruit résiduel en dB(A)						
	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7
3	41,0	35,0	34,5	37,5	34,0	39,5	37,0
4	41,0	36,0	35,5	41,0	36,0	42,5	38,5
5	43,0	38,0	38,0	44,5	39,0	42,5	40,5
6	43,5	41,5	41,0	46,5	42,0	44,5	43,0
7	45,0	45,0	44,5	50,0	46,0	46,0	48,0
8	45,0	47,5	48,0	50,5	49,0	48,0	50,5
9	46,0	48,0	49,0	51,5	51,5	48,5	50,0

#### Niveau de bruit résiduel nocturne

V <sub>10</sub> m/s	Niveau de bruit résiduel en dB(A)						
	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7
3	36,0	29,0	27,5	30,5	28,5	28,0	28,5
4	35,5	31,5	30,0	34,5	34,5	31,0	35,0
5	37,5	34,5	34,0	37,0	38,5	33,5	37,5
6	41,5	35,0	36,5	35,5	41,0	34,0	39,0
7	43,0	37,0	38,0	36,5	42,0	37,0	40,0
8	<b>43,0</b>	<b>39,5</b>	<b>41,5</b>	<b>37,0</b>	<b>45,0</b>	<b>39,0</b>	<b>42,5</b>
9	<b>44,5</b>	<b>40,0</b>	<b>42,5</b>	<b>38,0</b>	<b>47,5</b>	<b>39,5</b>	<b>42,0</b>

Les valeurs extrapolées sont indiquées en **gras**.

Figure 2 : Etat initial (extrait rapport BV)

En période nocturne, au delà des vitesses de vent de 7 m/s, le nombre d'échantillons obtenu lors de la campagne de mesure est faible. Les niveaux de bruit résiduel pour les vitesses de 8 et 9 m/s ont donc été extrapolés à partir des niveaux mesurés aux vitesses de vent inférieures et des résultats mesures de la période de jour.



### 3 Simulation d'impact sonore

#### 3.1 Modélisation du site

Afin de quantifier l'influence des émissions sonores des équipements prévus, une modélisation informatique est réalisée. Celle-ci va prendre en compte un ensemble de paramètres influents sur la propagation qui sont :

- le site d'implantation (distances, terrains ...) ;
- les sources de bruits et leurs caractéristiques géométriques et techniques ;
- les effets de propagation et d'atténuation du son dans l'air.

Le logiciel PREDICTOR permet de modéliser la propagation acoustique en espace extérieur, en prenant en compte l'ensemble des paramètres influents exploitables, en l'état des connaissances.

#### 3.2 Paramètres de saisie

Le logiciel PREDICTOR permet de modéliser la propagation acoustique en espace extérieur, en prenant en compte l'ensemble des paramètres influents exploitables, en l'état des connaissances.

##### Terrain :

La topographie du site a été saisie à partir d'un fichier informatique IGN.

##### Récepteurs des calculs :

Les calculs sont effectués aux emplacements des mesures.

##### Mode de calcul :

La méthode de calcul utilisée est la méthode [ISO9613-2](#).

##### Conditions de calcul :

Les variables retenus pour les différents calculs sont résumées dans le tableau suivant :

Paramètres	Conditions 1	Conditions 2
Période	Diurne	Nocturne
Température	5°C	5°C
Hygrométrie	75%	75%
Directivité	uniforme	uniforme
Coefficient de sol	0,7	0,7
Classe de vitesse de vent	3 à 10 m/s	3 à 10 m/s
Distance de propagation	5000 mètres	5000 mètres

Figure 3 : Conditions des calculs



### 3.3 Paramètres des éoliennes

Cette implantation comporte un ensemble de 4 machines. Les coordonnées et hauteur des éoliennes sont les suivantes :

n°Eolienne	Implantation	Hauteur moyen (m)	X_L93	Y_L93
E1	Variante 10	80	337729	2306681
E2	Variante 10	95	337591	2306100
E3	Variante 10	95	337412	2306330
E4	Variante 10	95	337224	2306573

Figure 4 : Coordonnées des éoliennes

Les éoliennes utilisées pour les calculs sont :

- V100 2.0 MW STE, mat de 95 mètres, fabriqué par Vestas ;

Puissances sonores - dB(A) VS10 (m/s)	V100-mode0		V100-mode1		V100-mode2	
	80m	95m	80m	95m	80m	95m
3	93,7	93,8	93,7	93,8	93,8	93,8
4	96,1	96,5	96,1	96,5	95,6	96
5	99,1	99,5	99,1	99,4	96,9	97
6	102,4	102,7	101,1	101,3	98	98,2
7	103,5	103,5	101,8	101,3	99	99,1
8	103,5	103,5	101,8	101,3	99,5	99,4
9	103,5	103,5	101,8	101,3	99,5	99,5
10	103,5	103,5	101,8	101,3	99,5	99,5

Figure 5 : puissances acoustiques des éoliennes

Les puissances acoustiques sont exprimées par le fabricant à une vitesse correspondant à la hauteur de la nacelle de l'éolienne. Pour les besoins de l'étude nous avons standardisé ces valeurs à 10 mètres du sol avec un coefficient de rugosité de 0.05m.



## 4 Simulation d'impact sonore

### 4.1 Calculs d'impacts \_V100

Dans des conditions normales de fonctionnement, le parc apportera une contribution sonore comprise entre 13.3 et 38.8 dB(A) auprès des positions les plus exposées. Ces niveaux sont **faibles à modérés**.

Une sensibilité acoustique apparaît néanmoins de nuit pour **la Bertaudaie et Pruillé**. Des émergences prévisionnelles sont non conformes. Elles sont comprises entre 3.2 et 3.8 dB(A). Ces émergences sont atteintes lorsque les vents sont portants vers les lieux des calculs :

- Pour **La Bertaudaie**, des vents de provenance 112.5° à 247.5°;
- Pour **Pruillé**, des vents de provenance 247.5° à 360°;

La mise en conformité du parc éolien s'effectue en adaptant les modes de fonctionnement de certaines éoliennes, de nuit, pour des vents compris entre 6 et 7 m/s (inclus).

Les tableaux ci-après présentent le bruit ambiant et les émergences ainsi obtenus. Les résultats des bruits particuliers émis par l'ensemble des machines composant le parc se trouvent en annexe.

#### **Bruits Ambiants calculés :**

Il s'agit de la somme logarithmique du bruit résiduel mesuré et du bruit particulier (bruit des éoliennes calculé) aux points considérés :

Position d'étude	Bruits ambiants calculés - période DIURNE - dB(A)							
	3m/s	4m/s	5m/s	6m/s	7m/s	8m/s	9m/s	10m/s
<b>1-La Morlais</b>	41,1	41,2	43,3	44,0	45,5	45,5	46,4	
<b>2-La Bertaudaie</b>	35,8	37,0	39,2	42,7	45,7	47,9	48,4	
<b>3-Le pas du feu</b>	34,8	35,9	38,4	41,5	44,8	48,1	49,1	
<b>4-La Braudraie</b>	37,6	41,1	44,6	46,6	50,1	50,5	51,5	
<b>5-La Haie Huet</b>	34,1	36,1	39,1	42,1	46,1	49,0	51,5	
<b>6-Pruille</b>	39,7	42,7	42,9	45,0	46,5	48,3	48,8	
<b>7-Le Pressoir</b>	37,3	38,8	40,9	43,5	48,2	50,6	50,1	
Position d'étude	Bruits ambiants calculés - période NOCTURNE - dB(A)							
	3m/s	4m/s	5m/s	6m/s	7m/s	8m/s	9m/s	10m/s
<b>1-La Morlais</b>	36,4	36,3	38,4	42,3	43,7	43,7	45,1	
<b>2-La Bertaudaie</b>	31,5	34,0	36,9	38,8	40,2	41,7	42,0	
<b>3-Le pas du feu</b>	28,9	31,3	35,0	37,7	39,1	42,0	43,0	
<b>4-La Braudraie</b>	31,0	34,9	37,4	36,5	37,6	38,0	38,9	
<b>5-La Haie Huet</b>	29,0	34,7	38,6	41,2	42,2	45,1	47,6	
<b>6-Pruille</b>	30,5	33,2	35,9	37,8	39,7	40,9	41,4	
<b>7-Le Pressoir</b>	30,1	35,7	38,2	40,1	41,0	43,1	42,8	

*En bleu* : bruit ambiant inférieur à 35 dB(A).



### Calculs des émergences :

Il s'agit de la différence arithmétique entre le bruit ambiant calculé et le bruit résiduel mesuré, pour chaque vitesse de vent, pour l'ensemble des machines.

Position d'étude	Émergences calculées - période DIURNE - dB(A)							
	3m/s	4m/s	5m/s	6m/s	7m/s	8m/s	9m/s	10m/s
<b>1-La Morlais</b>	0,1	0,2	0,3	0,5	0,5	0,5	0,4	
<b>2-La Bertaudaie</b>	0,8	1,0	1,2	1,2	0,7	0,4	0,4	
<b>3-Le pas du feu</b>	0,3	0,4	0,4	0,5	0,3	0,1	0,1	
<b>4-La Braudraie</b>	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0	
<b>5-La Haie Huet</b>	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0	
<b>6-Pruille</b>	0,2	0,2	0,4	0,5	0,5	0,3	0,3	
<b>7-Le Pressoir</b>	0,3	0,3	0,4	0,5	0,2	0,1	0,1	
Position d'étude	Émergences calculées - période NOCTURNE - dB(A)							
	3m/s	4m/s	5m/s	6m/s	7m/s	8m/s	9m/s	10m/s
<b>1-La Morlais</b>	0,4	0,8	0,9	0,8	0,7	0,7	0,6	
<b>2-La Bertaudaie</b>	2,5	2,5	2,4	3,8	3,2	2,2	2,0	
<b>3-Le pas du feu</b>	1,4	1,3	1,0	1,2	1,1	0,5	0,5	
<b>4-La Braudraie</b>	0,5	0,4	0,4	1,0	1,1	1,0	0,9	
<b>5-La Haie Huet</b>	0,5	0,2	0,1	0,2	0,2	0,1	0,1	
<b>6-Pruille</b>	2,5	2,2	2,4	3,8	2,7	1,9	1,9	
<b>7-Le Pressoir</b>	1,6	0,7	0,7	1,1	1,0	0,6	0,8	

*En bleu* : bruit ambiant inférieur à 35 dB(A).

L'émergence maximale tolérée en Zones à Emergences Réglementées en période diurne est de 5 dB(A), en période nocturne elle est de 3 dB(A). Le fonctionnement considéré est continu. On note que les critères règlementaire seront respectés le jour mais légèrement dépassé la nuit en deux ZER à 6 et 7m/s. Un plan d'optimisation acoustique sera donc probablement nécessaire pour la période de nuit.



### **Mise au point du projet :**

Un plan d'optimisation est proposé ci-après. Il permet une mise en conformité pour les positions présentant des dépassements prévisionnels d'émergences nocturnes.

Les cellules en vert correspondent à un fonctionnement nominal.

Les modes de fonctionnement « mode1 » à « mode2 » correspondent à des paramétrages spécifiques des éoliennes. Ceux-ci modifient le comportement d'alignement des pales en fonction de la vitesse du vent afin de réduire les émissions sonores. En contrepartie, la production se trouve également dégradée.

Plan de bridage _ fonctionnement nocturne des machines								
vitesse (VS10)	3	4	5	6	7	8	9	10
E1				mode2	mode1			
E2				mode2				
E3								
E4				mode2	mode1			

### **Calculs des émergences avec optimisation nocturne :**

Position d'étude	Émergences calculées - période NOCTURNE - dB(A)							
	3m/s	4m/s	5m/s	6m/s	7m/s	8m/s	9m/s	10m/s
<b>1-La Morlais</b>	0,4	0,8	0,9	0,4	0,6	0,7	0,6	
<b>2-La Bertaudaie</b>	2,5	2,5	2,4	2,2	2,7	2,2	2,0	
<b>3-Le pas du feu</b>	1,4	1,3	1,0	0,6	0,8	0,5	0,5	
<b>4-La Braudraie</b>	0,5	0,4	0,4	0,6	0,8	1,0	0,9	
<b>5-La Haie Huet</b>	0,5	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	
<b>6-Pruille</b>	2,5	2,2	2,4	2,3	2,3	1,9	1,9	
<b>7-Le Pressoir</b>	1,6	0,7	0,7	0,6	1,0	0,6	0,8	

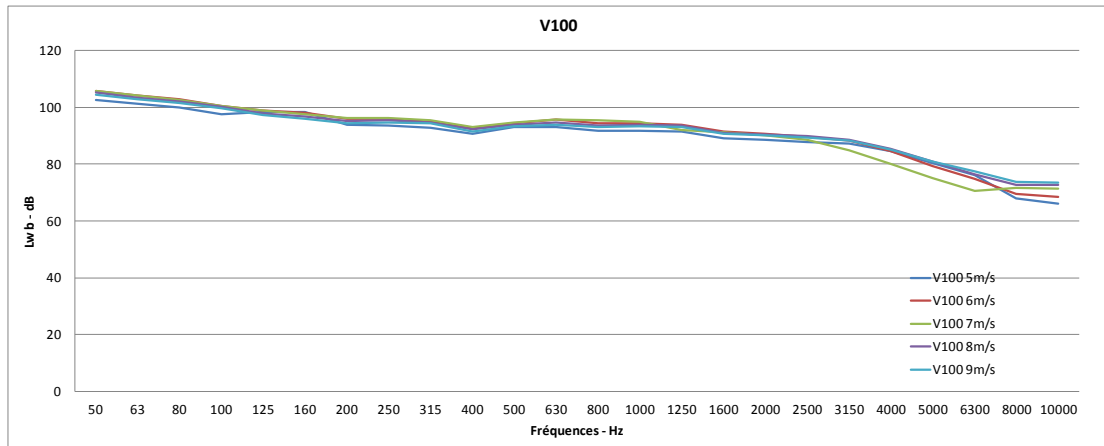
*En bleu* : bruit ambiant inférieur à **35 dB(A)**.



## 5 Conclusions

### 5.1 Tonalités marquées

L'installation ne doit pas être à l'origine de tonalités marquées plus de 30% de son temps de fonctionnement.



Nous recherchons la présence de tonalité marquée sur les spectres de bruits en 1/3 d'oct. (non pondérés) de la machine. La machine ne présente pas de tonalités marquées.

**L'analyse des tonalités marquées est conforme avec les seuils limites fixés par l'Arrêté du 26 Août 2011.**

### 5.2 Emergences réglementées

L'émergence maximale tolérée en Zones à Emergences Réglementées en période diurne est de 5 dB(A), en période nocturne elle est de 3 dB(A). Le fonctionnement considéré est continu.

Pour la **période diurne**, avec un fonctionnement « **normal** » :

× **Il n'y a pas de dépassements prévisionnels d'émergences.**

Pour la **période nocturne**, avec un fonctionnement « **normal** » ou « **adapté** » selon les conditions météorologiques :

× **Il n'y a pas de dépassements prévisionnels d'émergences.**



## 6 Annexe 1 - Bibliographie

### Gestion des projets éoliens :

- × « Guide de l'étude d'impact sur l'environnement des parc éoliens »  
Ministère de l'Écologie et du Développement Durable  
Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie.  
Parution 2010.
- × IEC 61400-11 Wind turbine generator systems – Part 11: Acoustic noise measurement techniques
- × Bruit en milieu de travail - Notions de base - Cchsst canada

## 7 Annexe 2 - Lexique

Afin de préciser quelque peu la signification des termes utilisés dans notre rapport de mesures, nous rappelons ci-après les principales définitions.

### **Expression du niveau sonore, $L_p$ :**

On exprime un niveau sonore en décibel (noté dB) et ce niveau de pression sonore (noté  $L_p$ ) se caractérise par le rapport logarithmique entre la pression acoustique  $P$  et une pression acoustique  $P_0$  dont la valeur  $L_p$  est égale à :

$$L_p = 20 * LOG \left( \frac{P}{P_0} \right)$$

$P_0$  = Pression acoustique de référence ( $2 \cdot 10^{-5}$  Pascals)  
 $P$  = Pression acoustique mesurée

Lorsqu'on désire caractériser un bruit par un seul nombre dans lequel toutes les fréquences perçues par l'oreille sont présentes, on peut appliquer dans les calculs une correction appelée pondération A. Cette pondération correspond à la sensibilité de l'oreille aux différentes fréquences. Toutes les fréquences composant le niveau de bruit global sont alors évaluées sensiblement de la même manière qu'elles le seraient par l'oreille humaine.

### **Puissance acoustique :**

La puissance acoustique représente l'énergie émise par un équipement. Elle s'exprime indépendamment des conditions extérieures. La perception de cette puissance acoustique en un point donné (récepteur) est appelée pression acoustique.

### **Pression acoustique :**

La pression acoustique est la grandeur mesurée par le microphone. Elle correspond à la perception de la puissance acoustique émise par une source de bruit à un emplacement précis. La pression acoustique dépend de la distance entre la source et le récepteur, mais aussi de tous les paramètres entrant en compte dans la propagation ou l'absorption des sons.

### **Bruit ambiant :**

Bruit total existant dans une situation donnée pendant un intervalle de temps donné. Il est composé de l'ensemble des bruits émis par toutes les sources proches et éloignées.





### **Bruit particulier :**

Composante du bruit ambiant qui peut être identifiée spécifiquement et que l'on désire distinguer du bruit ambiant notamment parce qu'il est l'objet d'une requête.

Ce peut être, par exemple, un bruit dont la production ou la transmission est inhabituelle dans une zone résidentielle ou un bruit émis ou transmis dans une pièce d'habitation du fait du non-respect des règles de l'art de la construction ou des règles de bon usage des lieux d'habitation.

### **Bruit résiduel :**

Bruit ambiant, en l'absence du (des) bruit(s) particulier(s), objet(s) de la requête considérée.

Ce peut être, par exemple, dans un logement, l'ensemble des bruits habituels provenant de l'extérieur et des bruits intérieurs correspondant à l'usage normal des locaux et équipements.

### **Bruit stable :**

Bruit dont les fluctuations de niveaux sont négligeables au cours de l'intervalle de mesurage. Cette condition est satisfaite si l'écart total de lecture d'un sonomètre se situe à l'intérieur d'un intervalle de 5 dB.

### **Bruit fluctuant :**

Bruit dont le niveau varie, de façon continue, dans un intervalle notable au cours de l'intervalle de mesurage.

### **Emergence :**

Modification temporelle du niveau du bruit ambiant induite par l'apparition ou la disparition d'un bruit particulier. Cette modification porte sur le niveau global ou sur le niveau mesuré dans une bande quelconque de fréquence.

### **Addition des niveaux sonores :**

Les niveaux sonores s'additionnent de manières logarithmiques.

Addition des niveaux en décibels				
30	⊕	30	=	33,0
30		29		32,5
30		28		32,1
30		25		31,2
30		20		30,4
30		14		30,1

*Figure 7 : Addition des niveaux sonores*



## 8 Annexe 4 : Dossier initial *Bureau Veritas*

**BUREAU VERITAS**  
Agence Produit Ouest  
8, Avenue Jacques Cartier – Atlantis  
44807 Saint-Herblain Cedex  
Département Acoustique  
Service Performances HSE  
Tél. : 02 40 92 47 04

**EOLE GENERATION**  
**Immeuble Le Nautilus**  
**14, rue du Sous-Marin Vénus**  
**56100 Lorient**

À l'attention de M. Simon COURET  
Rapport N° 606/2132387/2/1/1-Rév.10  
Ce rapport annule et remplace le rapport N° 606/2132387/2/1/1-Rév.9

**PARC EOLIEN DE ARMAILLÉ**  
**ETUDE D'IMPACT ACOUSTIQUE**

Date : 18/11/13 - Révision : 10

REDACTEUR	RELECTEUR
François BOHIC	Cédric CAUGANT

La reproduction de ce rapport n'est autorisée que sous la forme de fac-similé photographique intégral.  
Il comprend 56 pages dont 8 annexes



EOLE GENERATION, site de Armaillé (49)  
Rapport 606/2132387/2/1/1-Rév.10  
Page : 1 / 56



# Rapport Technique

## Sommaire

<b>1</b>	<b>OBJET DE L'ETUDE</b> .....	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>CONCLUSION</b> .....	<b>3</b>
<b>3</b>	<b>PRESCRIPTIONS REGLEMENTAIRES</b> .....	<b>4</b>
3.1	Textes de référence.....	4
3.2	Normalisation.....	4
3.3	Objectifs réglementaires .....	5
<b>4</b>	<b>PRESENTATION DU SITE</b> .....	<b>6</b>
4.1	Situation géographique.....	6
4.2	Les principales sources de bruit sur le site.....	6
<b>5</b>	<b>MESURES DE BRUIT RESIDUEL SUR SITE</b> .....	<b>7</b>
5.1	Procédure de mesurage .....	7
5.2	Période de mesure .....	7
5.3	Procédure d'analyse .....	8
5.4	Conditions météorologiques - Directions de vent observés.....	8
5.5	Résultats des mesures .....	9
<b>6</b>	<b>SYNTHESE</b> .....	<b>11</b>
<b>7</b>	<b>MODELISATION ACOUSTIQUE DU PROJET</b> .....	<b>13</b>
7.1	Hypothèses de calculs.....	13
7.2	Analyse des résultats .....	14

### ANNEXES

**Annexe A – Plan de repérage des points**

**Annexe B – Matériel utilisé**

**Annexe C – Fiches de repérage des points**

**Annexe D – Fiches de mesures**

**Annexe E – Niveaux de puissances acoustiques des aérogénérateurs**

**Annexe F – Coordonnées GPS des Aérogénérateurs**

**Annexe G – Calculs détaillés d'émergences**





# Rapport Technique

## 1 OBJET DE L'ETUDE

La société EOLE GENERATION dans le cadre de son dossier de demande de permis de construire et d'autorisation d'exploiter a confié au BUREAU VERITAS l'étude de l'impact acoustique liée à l'installation d'un parc éolien sur la commune de Armaille (49).

Les habitations les plus proches sont situées à plus de 500 m de la zone d'implantation des éoliennes.

L'objet de l'étude est de caractériser l'impact acoustique lié à l'implantation d'un parc éolien de 4 aérogénérateurs.

- Le bruit résiduel sur le site a été relevé en 7 emplacements situés au niveau des habitations les plus impactées par le futur parc éolien.
- Le fonctionnement du parc a été simulé au moyen du logiciel CadnaA et les émergences ont été calculées sur la base de ces simulations pour un type de machine :
  - ▶ GENERAL ELECTRIC – GE100 1,6 MW, mât de 80 et 96 m.

Ce rapport présente les analyses et résultats de l'ensemble de cette étude.

## 2 CONCLUSION

- Les simulations acoustiques de l'impact sonore lié au fonctionnement d'un parc éolien de 4 machines ont montré la conformité vis à vis de la réglementation en vigueur :

### Emergence acoustique

- Période diurne : les émergences sont conformes aux valeurs réglementaires avec un fonctionnement en mode normal des 4 aérogénérateurs ;
- Période nocturne : les émergences sont conformes aux valeurs réglementaires avec un fonctionnement en mode normal des 4 aérogénérateurs.

### Niveaux sonores admissibles en limite de périmètre

Le niveau de bruit ambiant est inférieur à la limite de 60 dB(A) demandés pour la période nocturne (période dimensionnante).

### Tonalités marquées

Compte tenu du spectre d'émission sonore large bande des éoliennes, l'apparition d'une tonalité marquée au sens de la réglementation en vigueur n'est pas probable hors incident mécanique (casse boîte de vitesse, roulements...).





## Rapport Technique

### 3 PRESCRIPTIONS REGLEMENTAIRES

---

#### 3.1 TEXTES DE REFERENCE

---

Les projets éoliens, dont la hauteur de mats dépasse 50 m et/ou dont la puissance globale du parc éolien dépasse 20 MW, sont soumis à autorisation au titre de la rubrique 2980 de la nomenclature des installations classées (arrêté du 26 août 2011, NOR : DEVP1119348A).

Les projets éoliens dont la hauteur de mâts dépasse 12 m sont soumis à déclaration au titre de la rubrique 2980 de la nomenclature des installations classées (arrêté du 26 août 2011, NOR : DEVP1119342A).

Dans ce contexte, une étude d'impact doit être réalisée. Celle-ci comprend en particulier une analyse de l'état initial du site et une analyse des effets du projet sur l'environnement sonore.

##### Textes référence :

- Norme Française NF S 31-010 de décembre 1996 relative à la caractérisation et au mesurage du bruit de l'environnement ;
- Arrêté du 23 janvier 1997 relatif à la limitation des bruits émis dans l'environnement par les installations classées pour la protection de l'environnement ;
- 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 ;
- 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 déclaration au titre de la rubrique 2980 de la législation des installations classées pour la protection de l'environnement ;
- Circulaire du 29 août 2011 relative aux conséquences et orientations du classement des éoliennes dans le régime des installations classées.

#### 3.2 NORMALISATION

---

Les mesurages et l'analyse de la situation sonore préexistante sont réalisés en référence à la norme NF S 31-010.





# Rapport Technique

## 3.3 OBJECTIFS REGLEMENTAIRES

### Emergence acoustique en zone à émergence réglementée

Le parc éolien concerné doit être construit, équipé et exploité de façon à ce que son fonctionnement ne puisse être à l'origine de bruits transmis par voie aérienne ou solidienne susceptibles de compromettre la santé ou la sécurité du voisinage ou de constituer une nuisance pour celui-ci.

Ces émissions sonores ne doivent pas engendrer une émergence (différence entre le bruit résiduel et le bruit ambiant comportant le bruit de l'installation) supérieure aux valeurs admissibles fixées dans le tableau ci-après dans les zones où celle-ci est réglementée :

Niveau de bruit ambiant existant dans les Zones à Emergence Réglementée (incluant le bruit du parc éolien)	Emergence admissible pour la période diurne (de 7h à 22h) sauf dimanches et jours fériés	Emergence admissible pour la période nocturne (de 22h à 7h) ainsi que les dimanches et les jours fériés
<b>Supérieur à 35 dB(A)</b>	<b>5 dB(A)</b>	<b>3 dB(A)</b>

Les valeurs admises de l'émergence peuvent être majorées, un terme correctif (fonction de la durée cumulée d'apparition du bruit particulier) doit être sommé à l'exigence d'émergence.

Niveau de bruit ambiant existant dans les Zones à Emergences Réglementées (incluant le bruit de l'établissement)	TERME CORRECTIF en décibels A
<b>20 minutes &lt; T ≤ 2 heures</b>	<b>3</b>
<b>2 heures &lt; T ≤ 4 heures</b>	<b>2</b>
<b>4 heures &lt; T ≤ 8 heures</b>	<b>1</b>
<b>T ≥ 8 heures</b>	<b>0</b>

Les différents types de zone à émergence réglementée (ZER) sont définis ci-après :

- l'intérieur des immeubles habités ou occupés par des tiers, existant à la date de l'arrêté d'autorisation de l'installation et leurs parties extérieures éventuelles les plus proches (cour, jardin, terrasse).
- les zones constructibles définies par des documents d'urbanisme opposables aux tiers et publiés à la date de l'arrêté d'autorisation.
- l'intérieur des immeubles habités ou occupés par des tiers qui ont été implantés après la date de l'arrêté d'autorisation 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.

**Nota :**

*L'émergence est définie par la différence entre la moyenne médiane des niveaux de pression acoustique continus équivalents pondérés A (LAeq dB(A)) du bruit ambiant, comportant le bruit perturbateur et du bruit résiduel (bruit de fond) constitué par l'ensemble des bruits habituels.*





## Rapport Technique

### Niveau sonore maximum en limite de périmètre de mesure

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

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

La réglementation a fixé, pour chacune des périodes de la journée (diurne et nocturne), les niveaux de bruit suivants, à ne pas dépasser en limite du périmètre de mesure :

Emplacement des microphones de mesure	Niveau limite admissible pour la période diurne (7h - 22h), sauf dimanches et jours fériés	Niveau limite admissible pour la période nocturne (22h - 7h), ainsi que les dimanches et jours fériés
Limite de périmètre	70 dB(A)	60 dB(A)

Ce niveau de bruit est mesuré en n'importe quel point du périmètre de mesure du bruit défini au présent article. Lorsqu'une zone à émergence réglementée se situe à l'intérieur du périmètre de mesure du bruit, le niveau de bruit maximal est alors contrôlé pour chaque aérogénérateur de l'installation à la distance R définie ci-dessus. Cette disposition n'est pas applicable si le bruit résiduel pour la période considérée est supérieur à cette limite.

### Présence de tonalité marquée

Si une bande de 1/3 d'octave émerge suffisamment des bandes adjacentes de façon à ce qu'il soit défini une **tonalité marquée** au sens du point 1.9 de l'annexe de l'arrêté du 23 janvier 1997 et que le bruit à son origine apparaît plus de 30 % du temps de fonctionnement de l'installation, alors l'installation est à l'origine d'une tonalité marquée non réglementaire.

## 4 PRESENTATION DU SITE

### 4.1 SITUATION GEOGRAPHIQUE

Ce projet implanté dans une zone rurale en bordure de la départementale 6.

Un plan de situation est joint en *annexe A*.

### 4.2 LES PRINCIPALES SOURCES DE BRUIT SUR LE SITE

Il s'agit principalement de la faune et de l'action du vent dans les végétaux.

Les périodes de travaux agricoles et les sources de bruit ponctuelles et aléatoires ont été codées et éliminées de tous calculs.





## Rapport Technique

### 5 MESURES DE BRUIT RESIDUEL SUR SITE

---

#### 5.1 PROCEDURE DE MESURAGE

---

Le but des mesures a été de caractériser le bruit résiduel au niveau des habitations les plus proches afin de définir l'objectif, en terme de niveau sonore, que devra respecter le projet, en application des textes de référence.

Les mesurages ont été effectués en référence aux normes NF S 31-010.

Compte tenu de la situation géographique, 7 emplacements ont été retenus. Ces emplacements correspondent aux habitations accessibles les plus proches des éoliennes.

Les points de mesures acoustiques ont été retenus en bordure du lieu de vie des habitations, en direction du projet.

Les plans et photographies de chaque point de mesure sont joints en *annexe C*.

La liste du matériel de mesure utilisé est jointe en *annexe B*.

Un mât météo de 10 mètres de haut a été mis en place sur le site éolien pour mesurer simultanément la direction et la vitesse du vent. Afin de corréliser les niveaux acoustiques relevés avec les vitesses du vent de ce mât.

L'analyse a été circonscrite à la plage de vitesse 3-9 m/s. Les éoliennes étant en capacité de fonctionner à partir de 3 m/s et l'augmentation forte du bruit résiduel au-delà de 8-9 m/s (bruit lié au vent) masque le bruit généré par les aérogénérateurs.

#### 5.2 PERIODE DE MESURE

---

Les mesures ont été réalisées, du vendredi 26 février au lundi 8 mars 2010.







## Rapport Technique

### 5.3 PROCEDURE D'ANALYSE

Pour la période nuit, la période d'analyse a été limitée à la période 22h00 – 6h00 afin de s'affranchir des bruits particuliers pouvant apparaître au lever du jour (oiseaux, activités locales ...).

Pour la période Jour, la période d'analyse est la période réglementaire 07h00 – 22h00.

Les données acoustiques sont corrélées à celles de la météo enregistrée sur site (vitesse moyenne du vent).

Ces dernières sont fournies toutes les 5 minutes. Les données acoustiques enregistrées ont donc été redécoupées par périodes de 5 minutes.

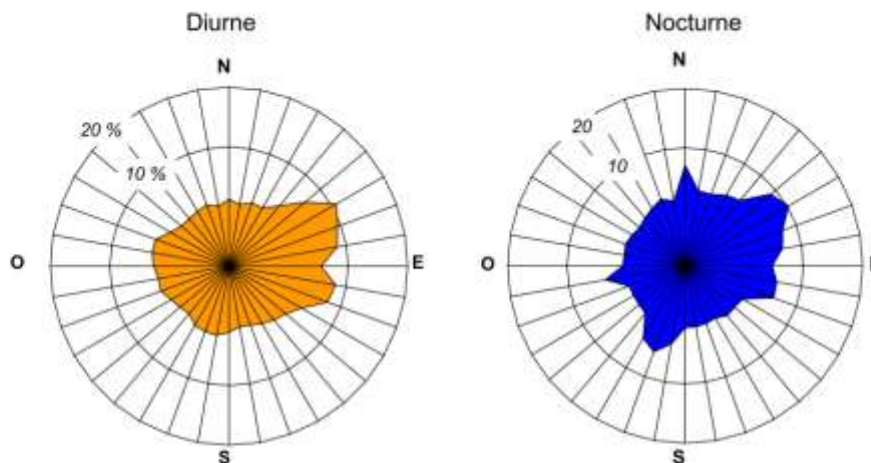
**L'ensemble de ces relevés permet alors de déterminer pour chaque classe de vent (3, 4m/s...) le niveau de bruit résiduel par moyenne médiane.**

Les valeurs aberrantes, pouvant provenir d'événements extérieurs anormaux, ont été éliminées (activité humaine exceptionnelle...).

### 5.4 CONDITIONS METEOROLOGIQUES - DIRECTIONS DE VENT OBSERVES

Les occurrences de vent relevées sur notre mat (10 m) sont présentées sur les roses de vent ci-dessous :

Campagne du 26/02 au 08/03/2010





## Rapport Technique



Mat 10 m implanté sur le site

### 5.5 RESULTATS DES MESURES

Les résultats détaillés des mesures en continu (évolution temporelle du bruit, régressions...), pour les périodes Jour et Nuit, sont joints sous la forme de fiches de mesures par points en *annexe D*.

Les emplacements retenus pour la campagne de mesure sont listés dans le tableau suivant :

Point	Adresse	Bâtiment	Propriétaire
1	La Morlais	Habitation	M. COUE
2	La Bretaudais	Habitation	Mme et M. GAUTHIER
3	Le Pas du Feu	Habitation	M. GALISSON
4	La Braudraie	Corps de ferme	M. THOUMAIN
5	La Haie Huet	Corps de ferme	Mme et M. LETORD
6	Pruillé	Corps de ferme	M. DUGUET
7	Le Pressoir	Habitation	Mme et M. BRUANT

Les emplacements de mesures ont été placés au niveau des habitations les plus proches de manière à entourer le site éolien.

L'analyse par moyenne médiane visible en annexe C conduit à retenir les niveaux de bruit résiduels regroupés dans les tableaux pages suivantes :





## Rapport Technique

### Niveau de bruit résiduel diurne

V <sub>10</sub> m/s	Niveau de bruit résiduel en dB(A)						
	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7
3	41,0	35,0	34,5	37,5	34,0	39,5	37,0
4	41,0	36,0	35,5	41,0	36,0	42,5	38,5
5	43,0	38,0	38,0	44,5	39,0	42,5	40,5
6	43,5	41,5	41,0	46,5	42,0	44,5	43,0
7	45,0	45,0	44,5	50,0	46,0	46,0	48,0
8	45,0	47,5	48,0	50,5	49,0	48,0	50,5
9	46,0	48,0	49,0	51,5	51,5	48,5	50,0

### Niveau de bruit résiduel nocturne

V <sub>10</sub> m/s	Niveau de bruit résiduel en dB(A)						
	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7
3	36,0	29,0	27,5	30,5	28,5	28,0	28,5
4	35,5	31,5	30,0	34,5	34,5	31,0	35,0
5	37,5	34,5	34,0	37,0	38,5	33,5	37,5
6	41,5	35,0	36,5	35,5	41,0	34,0	39,0
7	43,0	37,0	38,0	36,5	42,0	37,0	40,0
8	<b>44,5</b>	<b>51,5</b>	<b>48,5</b>	<b>49,0</b>	<b>54,5</b>	<b>44,5</b>	<b>46,5</b>
9	<b>53,0</b>	<b>51,0</b>	<b>52,5</b>	<b>51,5</b>	<b>56,0</b>	<b>47,5</b>	<b>48,0</b>

Les niveaux de bruit résiduel sont valables pour les conditions rencontrées lors des mesurages. La végétation, à cette période de l'année était peu développée.

Les indicateurs de bruit présentés en **gras** (8 et 9 m/s) ont été déterminés avec très peu d'échantillons. Il ne sont pas représentatifs de la réalité. À titre conservatif, pour ces deux vitesses de vent et pour l'ensemble des points, les valeurs mesurées n'ont pas été exploitées pour la suite de l'étude.





## Rapport Technique

### 6 SYNTHÈSE

L'environnement sonore est conditionné par les activités agricoles réparties sur le site et par la circulation routière (RD6 principalement).

En période nocturne les niveaux sonores les plus faibles ont été observés au point 3 (Le Pas du Feu), les niveaux les plus élevés ont été relevés au point 1 (La Morlais).

Les niveaux de bruit résiduel varient entre les bornes suivantes :

**Période diurne :**

3m/s – 34,0 et 41,0 dB(A) ;

4m/s – 35,5 et 42,5 dB(A) ;

5m/s – 38,0 et 44,5 dB(A) ;

6m/s – 41,0 et 46,5 dB(A) ;

7m/s – 44,5 et 50,0 dB(A) ;

8m/s – 45,0 et 50,5 dB(A) ;

9m/s – 46,0 et 51,5 dB(A).

**Période nocturne :**

3m/s – 27,5 et 36,0 dB(A) ;

4m/s – 30,0 et 35,5 dB(A) ;

5m/s – 33,5 et 38,5 dB(A) ;

6m/s – 34,0 et 41,5 dB(A) ;

7m/s – 36,5 et 43,0 dB(A) ;

8m/s – 44,5 et 54,5 dB(A) ;

9m/s – 47,5 et 56,0 dB(A).

**Difficulté scientifique et technique :**

Le nombre d'échantillons nocturnes observés à 8 et 9 m/s est faible, les indicateurs de bruit résiduel déterminés ne sont pas représentatif de la réalité. À titre conservatif, pour ces deux vitesses de vent et pour l'ensemble des points de mesures en période nocturne les niveaux de bruit résiduel ont été extrapolés sur la base de l'évolution diurne du bruit. Les résultats sont présentés dans les tableaux pages suivantes.

L'extrapolation des indicateurs nocturnes sur la base de l'évolution diurne est une démarche plutôt conservative. Cette méthode consiste à considérer que le niveau de bruit résiduel évolue de la même manière en période diurne et nocturne. Cependant en période diurne, le niveau sonore augmente moins vite qu'en période nocturne ; celui-ci étant impacté par des sources de bruit non corrélées avec la vitesse du vent (activité humaine, bruit d'équipement, faune...).





## Rapport Technique

### Niveau de bruit résiduel diurne

V <sub>10</sub> m/s	Niveau de bruit résiduel en dB(A)						
	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7
3	41,0	35,0	34,5	37,5	34,0	39,5	37,0
4	41,0	36,0	35,5	41,0	36,0	42,5	38,5
5	43,0	38,0	38,0	44,5	39,0	42,5	40,5
6	43,5	41,5	41,0	46,5	42,0	44,5	43,0
7	45,0	45,0	44,5	50,0	46,0	46,0	48,0
8	45,0	47,5	48,0	50,5	49,0	48,0	50,5
9	46,0	48,0	49,0	51,5	51,5	48,5	50,0

### Niveau de bruit résiduel nocturne

V <sub>10</sub> m/s	Niveau de bruit résiduel en dB(A)						
	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7
3	36,0	29,0	27,5	30,5	28,5	28,0	28,5
4	35,5	31,5	30,0	34,5	34,5	31,0	35,0
5	37,5	34,5	34,0	37,0	38,5	33,5	37,5
6	41,5	35,0	36,5	35,5	41,0	34,0	39,0
7	43,0	37,0	38,0	36,5	42,0	37,0	40,0
8	<b>43,0</b>	<b>39,5</b>	<b>41,5</b>	<b>37,0</b>	<b>45,0</b>	<b>39,0</b>	<b>42,5</b>
9	<b>44,5</b>	<b>40,0</b>	<b>42,5</b>	<b>38,0</b>	<b>47,5</b>	<b>39,5</b>	<b>42,0</b>

Les valeurs extrapolées sont indiquées en **gras**.





## Rapport Technique

### 7 MODELISATION ACOUSTIQUE DU PROJET

Afin d'estimer l'impact du projet sur l'ambiance sonore préexistante du site, une modélisation informatique avec implantation des aérogénérateurs a été réalisée.

Le logiciel utilisé est Cadna A. Il s'agit d'un logiciel utilisant la méthode énergétique ISO 9613.

#### 7.1 HYPOTHÈSES DE CALCULS

##### Niveau de puissance acoustique des aérogénérateurs

Les analyses ont été effectuées avec la configuration suivante :

- Aérogénérateurs type GENERAL ELECTRIC – GE100 1,6 MW, mât de 80 et 96 m.

Le parc éolien est composé de 4 machines positionné d'ouest en est de la RD6 (3 aérogénérateurs à l'Ouest et 1 à L'Est).

Les données techniques d'émissions sonores détaillées prises en compte dans les calculs sont présentées en annexes E.

Les coordonnées géographiques des éoliennes sont visibles en annexes F.

##### Topographie

Les données topographiques ainsi que les implantations des aérogénérateurs ont été fournies par EOLE GENERATION (courbes de niveaux (MNT IGN)).

Les implantations des éoliennes sont repérées en annexe A.

##### Paramètres de calcul

La modélisation a été effectuée selon la méthode ISO 9613 avec un facteur de sol égal à 1 (totalement absorbant). Cela correspond à un sol poreux, recouvert d'herbe, d'arbres ou d'une autre végétation et toute autre surface de sol convenant à la croissance de la végétation, par exemple une terre de culture.

Afin de se mettre dans la configuration la plus pénalisante de vent portant en direction des points récepteurs, les calculs ont été effectués avec des paramètres météo 100% favorables à la propagation acoustique dans toutes les directions.

Les calculs ont été effectués en champ libre, à 1,5 m de hauteur (hauteur de mesure), en 7 points repérés en annexe A.





# Rapport Technique

## 7.2 ANALYSE DES RÉSULTATS

Une configuration de fonctionnement a été étudiée avec le fonctionnement du parc en mode normal – 1,6 MW Max ;

Le tableau suivant récapitule les émergences calculées. Les tableaux de calculs détaillés sont visibles en annexe G.

### Emergences calculées

Point de Mesure	Emergence acoustique par classe de vent $V_{10}$ en m/s													
	Période Diurne (7h-22h)							Période Nocturne (22h-7h)						
	3	4	5	6	7	8	9	3	4	5	6	7	8	9
1	0,0	0	0	0	0	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0	0,5	0,5	0,5
2	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	NA	NA	NA	2,0	2,5	2,0
3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	NA	NA	NA	0,5	1,0	0,5
4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	NA	NA	0,0	0,0	0,5	0,5
5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	NA	NA	0,0	0,0	0,0	0,0
6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0	NA	NA	NA	NA	2,0	1,5
7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	NA	0,5	0,0	0,5	0,5	0,5

NA : Emergence non applicable (bruit ambiant inférieur ou égale à 35 dB(A)).

### Niveaux sonores en limite de périmètre

afin de vérifier le respect de niveau de bruit ambiant, un point de calcul a été implanté entre l'éolienne E1 et E2 sur le périmètre de l'éolienne E1 (à 155m de celle-ci). Le niveau de bruit particulier a été calculé. Les résultats sont présentés ci dessous pour la période nocturne (période dimensionnante) :

Emplacement	Coordonnées (Lambert 2 étendu)		Vitesse de calcul	Niveau de bruit		
	X	Y		Résiduel*	particulier	Ambiant
Périmètre Est E3	337545	2306438	$V_{10} = 9$ m/s	44,5	48,4	50,0

\* Le niveau de bruit résiduel retenu au point 1 à 9 m/s a été utilisé pour le calcul compte tenu de sa proximité et de son exposition similaire.

Le niveau de bruit ambiant est inférieur à la limite de 60 dB(A) demandés pour la période nocturne (période dimensionnante).

### Tonalité marquée

Compte tenu du spectre d'émission sonore large bande des éoliennes, l'apparition d'une tonalité marquée au sens de la réglementation en vigueur n'est pas probable hors incident mécanique (casse boîte de vitesse, roulements...).





## Rapport Technique

### Glossaire

#### **Bruit Ambiant**

Bruit total existant dans une situation donnée pendant un intervalle de temps donné. Il est composé de l'ensemble des bruits émis par toutes les sources proches et éloignées.

#### **Bruit Particulier**

Composante du bruit ambiant qui peut être identifiée spécifiquement et que l'on désire distinguer du bruit ambiant, notamment parce qu'il est l'objet d'une requête.

#### **Bruit résiduel (bruit de fond)**

Bruit ambiant, en l'absence du (des) bruit(s) particulier(s), objet(s) de la requête considérée.

#### **Emergence**

Modification temporelle du niveau du bruit ambiant induite par l'apparition ou la disparition d'un bruit particulier. Cette modification porte sur le niveau global ou le niveau mesuré dans une bande quelconque de fréquence.

#### **Niveau acoustique fractile, "LAN,t"**

Par analyse statistique de LAeq courts, on peut déterminer le niveau de pression acoustique pondéré A qui est dépassé pendant N% de l'intervalle de temps considéré, dénommé "Niveau acoustique fractile". Son symbole est LAN,t. Par exemple, LA90,1s est le niveau de pression acoustique continu équivalent pondéré A dépassé pendant 90 % de l'intervalle de mesurage, avec une durée d'intégration égale à 1s.

#### **Tonalité marquée**

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

Cette analyse se fera à partir d'une acquisition minimale de 10 s.		
63 Hz à 315 Hz	400 Hz à 1 250 Hz	1 600 Hz à 6,3 kHz
10 dB	5 dB	5 dB

Les bandes sont définies par la fréquence centrale de tiers d'octave.







# Rapport Technique

## ANNEXE A

### PLAN DE REPERAGE DES EMPLACEMENTS DE MESURES



EOLE GENERATION, site de Armaillé (49)  
Rapport 606/2132387/2/1/1-1-Rév.10  
Page : 16 / 56



# Rapport Technique

## Plan de repérage





# Rapport Technique

## **ANNEXE B**

### **LISTE DU MATERIEL UTILISE**



EOLE GENERATION, site de Armaillé (49)  
Rapport 606/2132387/2/1/1-1-Rév.10  
Page : 18 / 56



# Rapport Technique

Conformément aux dispositions de l'arrêté du 27/10/1989, modifié le 30 mai 2008, nos sonomètres font l'objet de vérifications périodiques dans un laboratoire agréé.

Emplacement de mesure	Numéro	Désignation	Marque	Type	n° de série	Classe	Date de mise en service	Câble utilisé	Date de la dernière vérification	
									externe périodicité 24 mois	Interne périodicité 6 mois
P1	16	Sonomètre intégrateur	01DB metravb	Solo	80188	1	2007	RAL 123	11/03/2009 01dB	janvier-10
		Préamplificateur	01DB metravb	PRE 21 S	75439					
		Microphone	01DB metravb	MCE212	12815					
		Calibreur	01DB metravb	CAL21	35242487					
		Boule anti pluie	01dB-STELL	BAP 21	10784					
P2	17	Sonomètre intégrateur	01DB metravb	Solo	60931	1	2008	RAL 123	01/03/2009 LNE	janvier-10
		Préamplificateur	01DB metravb	PRE 21 S	13845					
		Microphone	01DB metravb	MCE212	134958					
		Calibreur	01DB metravb	CAL21	3507265					
		Boule anti pluie	01dB-STELL	BAP 21 NG	11233					
P3	20	Sonomètre intégrateur	01DB metravb	Solo	60934	1	2008	RAL 123	20/09/2010 LNE	janvier-10
		Préamplificateur	01DB metravb	PRE 21 S	13495					
		Microphone	01DB metravb	MCE212	103337					
		Calibreur	01DB metravb	CAL21	3507265					
		Boule anti pluie	01dB-STELL	BAP 21 NG	11237					
P4	19	Sonomètre intégrateur	01DB metravb	Solo	60930	1	2008	RAL 123	20/09/2010 LNE	janvier-10
		Préamplificateur	01DB metravb	PRE 21 S	13536					
		Microphone	01DB metravb	MCE212	101219					
		Calibreur	01DB metravb	CAL21	3507265					
		Boule anti pluie	01dB-STELL	BAP 21 NG	11231					
P5	15	Sonomètre intégrateur	01DB metravb	Solo	80189	1	2007	RAL 123	23/02/2009 01dB	janvier-10
		Préamplificateur	01DB metravb	PRE 21 S	12814					
		Microphone	01DB metravb	MCE212	75263					
		Calibreur	01DB metravb	CAL21	35242487					
		Boule anti pluie	01dB-STELL	BAP 21	10826					
P6	18	Sonomètre intégrateur	01DB metravb	Solo	60933	1	2008	RAL 123	20/09/2010 LNE	janvier-10
		Préamplificateur	01DB metravb	PRE 21 S	13637					
		Microphone	01DB metravb	MCE212	87238					
		Calibreur	01DB metravb	CAL21	3507265					
		Boule anti pluie	01dB-STELL	BAP 21 NG	11236					
P7	21	Sonomètre intégrateur	01DB metravb	Solo	60932	1	2008	RAL 123	20/09/2010 LNE	janvier-10
		Préamplificateur	01DB metravb	PRE 21 S	13856					
		Microphone	01DB metravb	MCE212	91361					
		Calibreur	01DB metravb	CAL21	3507265					
		Boule anti pluie	01dB-STELL	BAP 21 NG	11234					

L'incertitude liée un appareillage de classe 1 est égal à 0,5 dB(A).

**Prestataire pour les vérifications externes**

LNE = Laboratoire National d'Essais

01 dB = Fabriqueur du Sonomètre





# Rapport Technique

## ANNEXE C

### FICHE DE REPERAGE DES POINTS



EOLE GENERATION, site de Armaillé (49)  
Rapport 606/2132387/2/1/1-1-Rév.10  
Page : 20 / 56



## Rapport Technique

### Point de mesures N°1

Lieu dit : LA MORLAIS

Propriétaire : M. François COUE

Vue en direction du « parc éolien »



Vue en direction de l'habitation



Plan de repérage



EOLE GENERATION, site de Armaillé (49)  
Rapport 606/2132387/2/1/1-Rév.10  
Page : 21 / 56



## Rapport Technique

### Point de mesures N°2

Lieu dit : LA BRETAUDAIS

Propriétaire : Mme et M. GAUTHIER

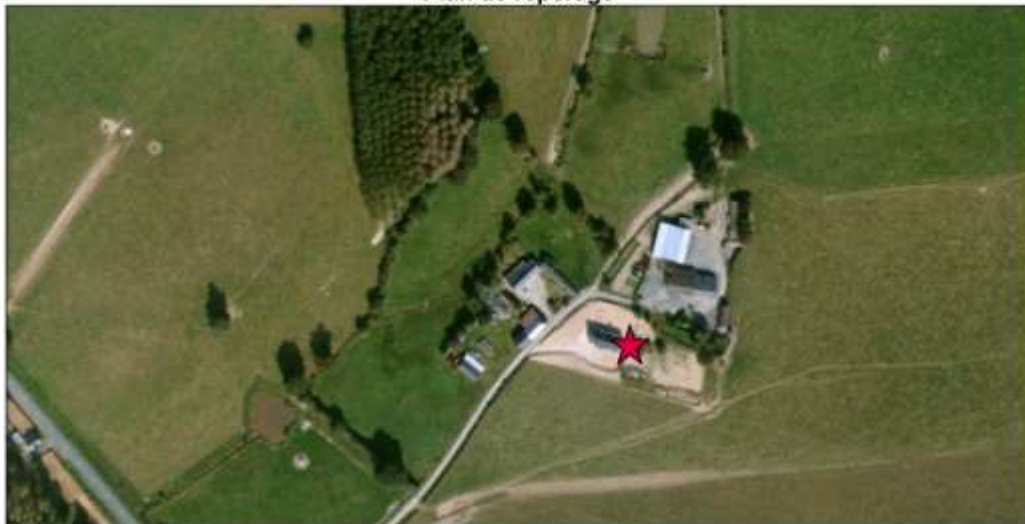
Vue en direction du « parc éolien »



Vue en direction de l'habitation



Plan de repérage



EOLE GENERATION, site de Armaillé (49)  
Rapport 606/2132387/2/1/1-Rév.10  
Page : 22 / 56



## Rapport Technique

### Point de mesures N°3

Lieu dit : Le PAS DU FEU

Propriétaire : M. Jean-François GALISSON

Vue en direction du « parc éolien »



Vue en direction de l'habitation



Plan de repérage



EOLE GENERATION, site de Armaillé (49)  
Rapport 606/2132387/2/1/1-1-Rév.10  
Page : 23 / 56





## Rapport Technique

### Point de mesures N°4

Lieu dit : LA BRAUDRAIE

Propriétaire : M. Laurent THOUMAIN

Vue en direction du « parc éolien »



Vue en direction de l'habitation



Plan de repérage



EOLE GENERATION, site de Armaillé (49)  
Rapport 606/2132387/2/1/1-Rév.10  
Page : 24 / 56



## Rapport Technique

### Point de mesures N°5

Lieu dit : LA HAIE HUET

Propriétaire : M. David LETORD

Vue en direction du « parc éolien »



Vue en direction de l'habitation



Plan de repérage



EOLE GENERATION, site de Armaillé (49)  
Rapport 606/2132387/2/1/1-1-Rév.10  
Page : 25 / 56



## Rapport Technique

Point de mesures N°6

Lieu dit : PRUILLE

Propriétaire : M. Pascal DUGUET

Vue en direction du « parc éolien »



Vue en direction de l'habitation



Plan de repérage



EOLE GENERATION, site de Armaillé (49)  
Rapport 606/2132387/2/1/1-1-Rév.10  
Page : 26 / 56



## Rapport Technique

Point de mesures N°7

Lieu dit : LE PRESOIR

Propriétaire : Mme et M. BRUANT

Vue en direction du « parc éolien »



Vue en direction de l'habitation



Plan de repérage



EOLE GENERATION, site de Armaillé (49)  
Rapport 606/2132387/2/1/1-1-Rév.10  
Page : 27 / 56



# Rapport Technique

## ANNEXE D


### FICHES DE MESURES





# Rapport Technique

Fiche : 1 A




**BUREAU VERITAS**

**Identification du point mesure**

Point de mesure : P1  
 Adresse : La Morlais  
 Propriétaire : M. Coué  
 Début : vendredi 26 février 2010  
 Fin : lundi 8 mars 2010  
 direction de vent : 0° à 380°

**Photo de repérage**



**Période diurne**

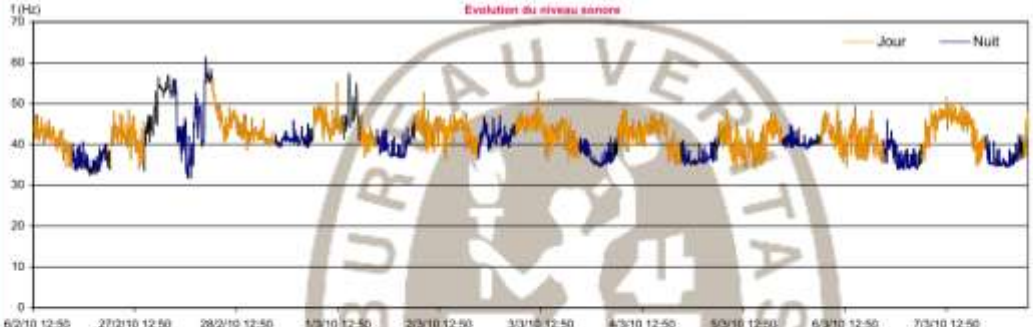
V10 (m/s)	dB(A)	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 KHz	2 KHz	4 KHz
3	41,0	40,5	32,0	35,5	38,0	30,5	24,0
4	41,0	41,0	33,5	35,5	37,5	31,0	27,0
5	43,0	44,0	36,5	38,0	39,5	32,5	31,5
6	43,5	45,0	39,0	39,5	40,0	33,5	32,5
7	45,0	46,0	41,0	42,0	40,5	35,0	33,0
8	45,0	46,0	42,5	42,5	40,5	36,0	33,5
9	46,5	45,5	42,0	42,5	40,5	37,0	34,0

**Période nocturne**


V10 (m/s)	dB(A)	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 KHz	2 KHz	4 KHz
3	36,0	34,0	27,5	32,0	33,5	27,5	18,5
4	35,5	35,0	29,5	32,5	32,5	27,0	18,5
5	37,5	38,0	33,0	34,5	34,0	28,5	22,0
6	41,5	45,0	39,5	38,5	37,5	33,5	32,0
7	43,0	46,0	41,0	40,0	38,0	35,0	33,0
8	44,5	46,5	42,5	42,0	40,0	37,0	33,5
9	53,0	47,0	43,0	44,0	44,5	40,0	43,5

NM = Résiduel non mesurable

**Evolution du niveau sonore**



**Evolution de la vitesse du vent V10m**





# Rapport Technique





# Rapport Technique








# Rapport Technique

Fiche : 2 A




**BUREAU VERITAS**

**Identification du point mesure**

Point de mesure : P2  
 Adresse : La Bretaudais  
 Propriétaire : M. Gauthier  
 Début : vendredi 26 février 2010  
 Fin : lundi 8 mars 2010  
 direction de vent : 0° à 380°

**Photo de repérage**



**Période diurne**

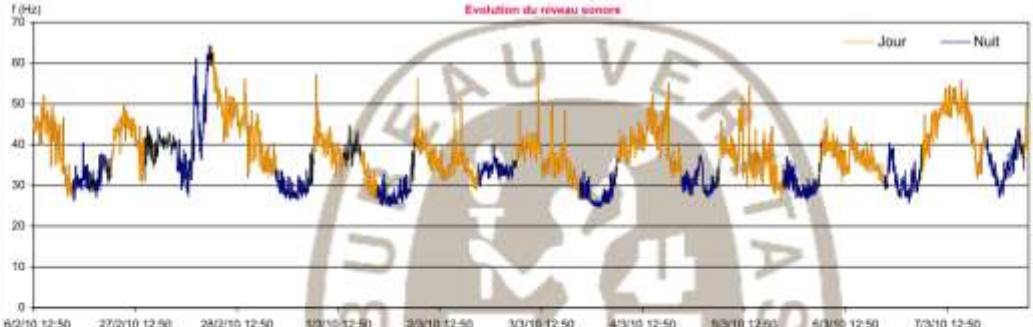
V10 (m/s)	iB(A)	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 KHz	2 KHz	4 KHz
3	35.0	41.0	33.0	31.5	30.5	25.5	24.0
4	36.0	42.0	34.5	32.0	30.5	26.0	26.5
5	38.0	44.5	37.0	34.0	32.0	28.0	28.5
6	41.5	49.0	41.0	38.0	36.0	31.5	31.5
7	45.0	53.0	45.0	41.5	40.0	35.0	33.0
8	47.5	56.0	47.5	43.5	42.0	37.0	35.0
9	48.0	56.5	48.0	44.5	42.0	37.0	36.0

**Période nocturne**

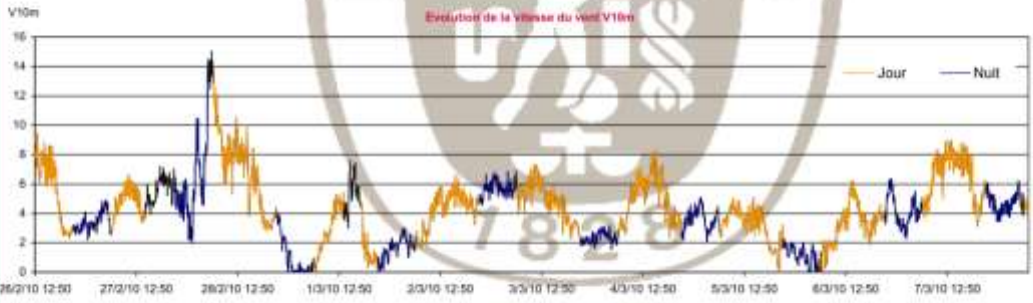
V10 (m/s)	iB(A)	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 KHz	2 KHz	4 KHz
3	29.0	35.5	28.0	27.5	24.0	20.0	16.5
4	31.5	38.5	32.0	29.5	27.0	23.5	24.0
5	34.5	42.0	35.5	32.5	30.0	26.0	27.0
6	36.0	41.0	35.5	33.0	30.5	26.5	24.5
7	37.0	43.0	37.5	35.0	32.0	28.0	26.5
8	51.5	60.0	52.0	48.0	45.0	40.5	36.5
9	51.0	60.0	51.0	47.0	44.5	40.0	36.0

NM = Résiduel non mesurable

**Evolution du niveau sonore**



**Evolution de la vitesse du vent V10m**





# Rapport Technique

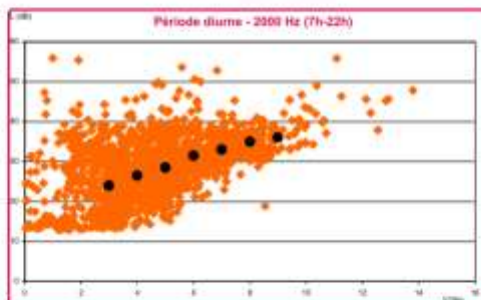
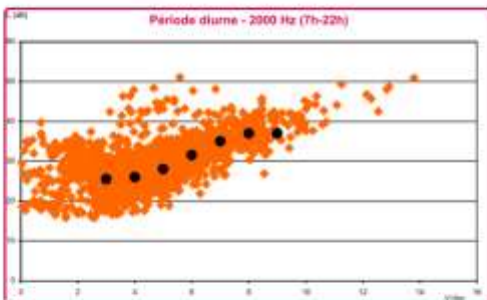
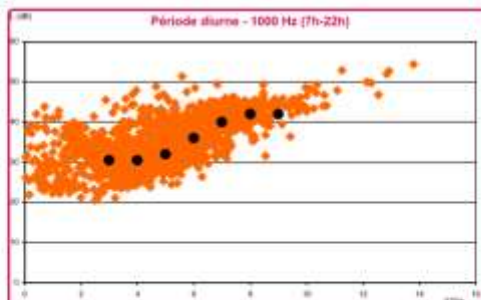
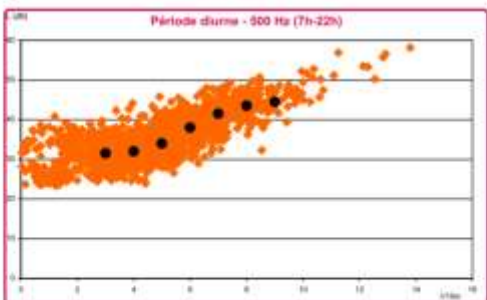
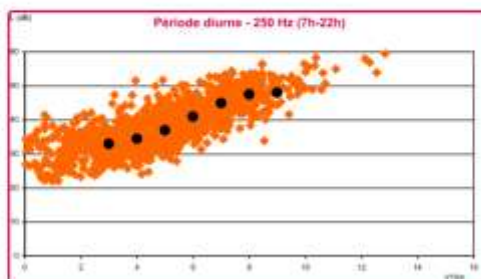
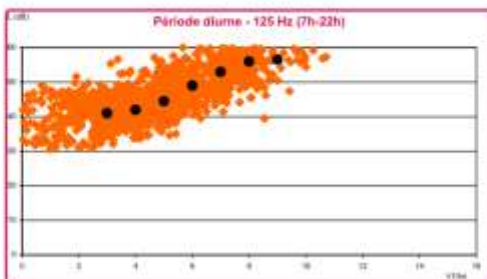
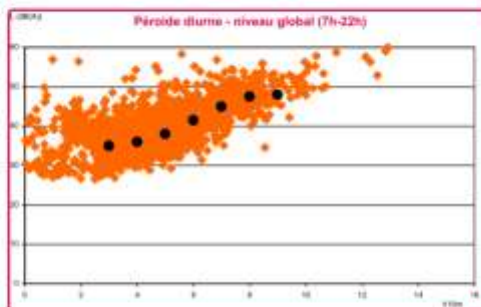
Fiche : 2 B



BUREAU  
VERITAS

## Identification du point mesure

Point de mesure : P2  
Adresse : La Bretaudais  
Propriétaire : M. Gauthier



EOLE GENERATION, site de Armaillé (49)  
Rapport 606/2132387/2/1/1-Rév.10  
Page : 33 / 56



# Rapport Technique




EOLE GENERATION, site de Armaillé (49)  
Rapport 606/2132387/2/1/1-Rév.10  
Page : 34 / 56



# Rapport Technique

Fiche : 3 A




**BUREAU VERITAS**

**Identification du point mesure**

Point de mesure : P3  
 Adresse : Le Pas du Feu  
 Propriétaire : M. Galisson  
 Début : vendredi 26 février 2010  
 Fin : lundi 8 mars 2010  
 direction de vent : 0° à 380°

**Photo de repérage**



**Période diurne**

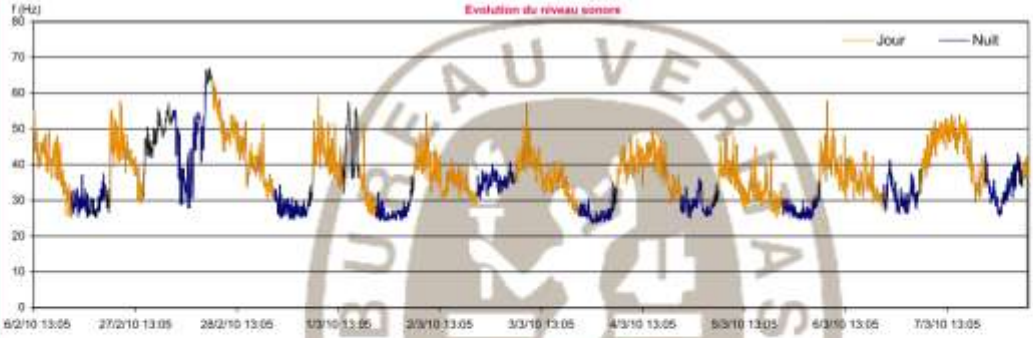
V10 (m/s)	dB(A)	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 KHz	2 KHz	4 KHz
3	34.5	37.0	30.0	30.5	28.0	23.0	24.0
4	36.5	37.5	31.5	30.5	27.5	24.5	27.5
5	38.0	39.5	33.5	33.5	29.5	25.0	30.5
6	41.0	42.5	38.0	37.5	33.5	32.0	33.0
7	44.5	46.0	43.0	42.0	38.0	36.5	36.0
8	48.0	50.0	46.0	45.0	41.5	39.0	39.0
9	49.0	52.0	48.5	46.0	43.0	40.5	38.5

**Période nocturne**

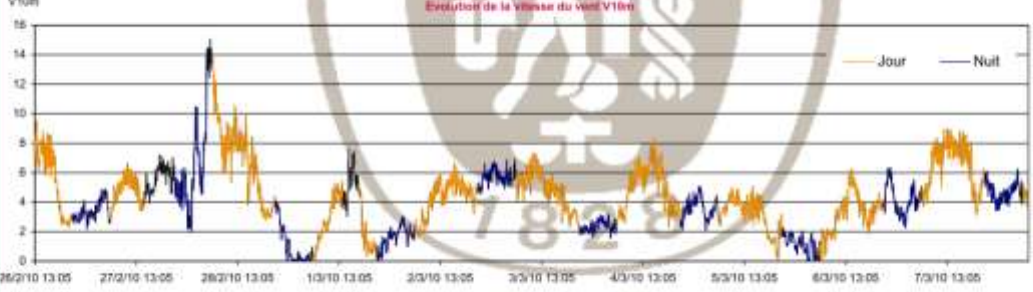
V10 (m/s)	dB(A)	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 KHz	2 KHz	4 KHz
3	27.5	31.0	25.0	26.0	21.5	18.5	14.0
4	30.0	34.0	29.5	29.5	24.0	21.5	22.0
5	34.0	37.5	33.5	31.5	28.0	26.0	26.0
6	36.5	38.5	35.0	33.5	30.0	28.5	28.5
7	38.0	40.5	36.5	35.0	32.0	30.5	30.0
8	48.5	49.5	47.5	45.5	43.0	40.0	39.5
9	52.5	52.5	48.5	48.5	46.5	44.0	39.5

NM = Résiduel non mesurable

**Evolution du niveau sonore**



**Evolution de la vitesse du vent V10m**





# Rapport Technique

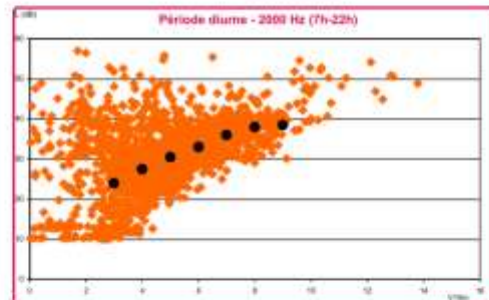
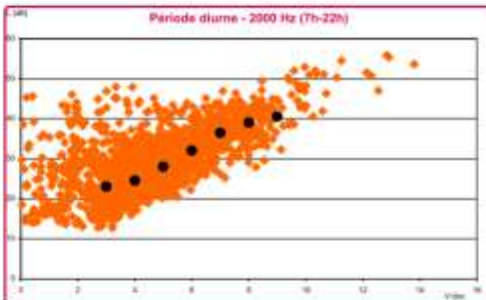
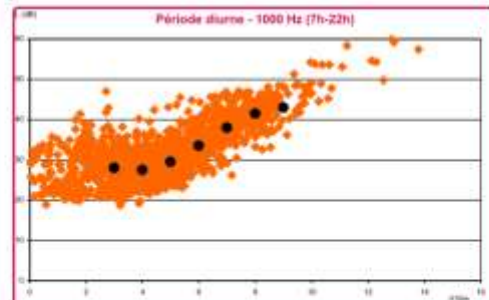
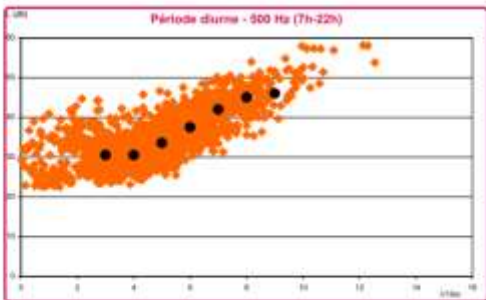
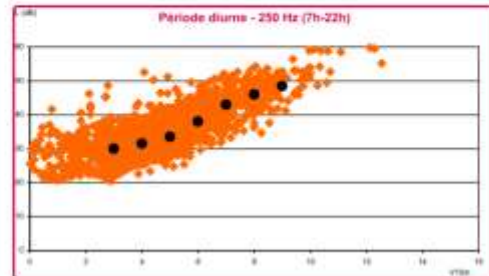
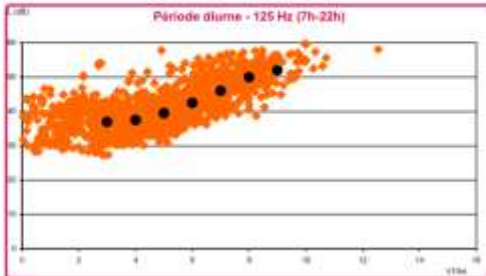
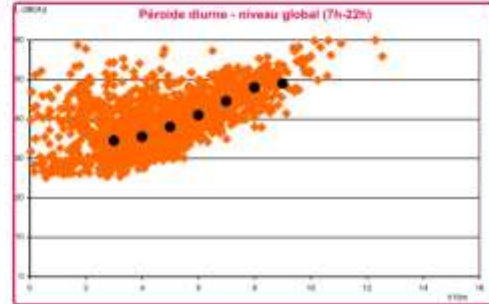
Fiche : 3 B



BUREAU  
VERITAS

## Identification du point mesure

Point de mesure : P3  
Adresse : Le Pas du Feu  
Propriétaire : M. Galisson



EOLE GENERATION, site de Armaillé (49)  
Rapport 606/2132387/2/1/1-Rév.10  
Page : 36 / 56



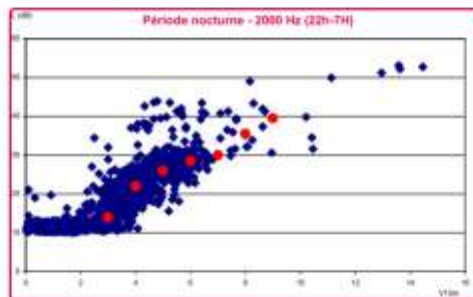
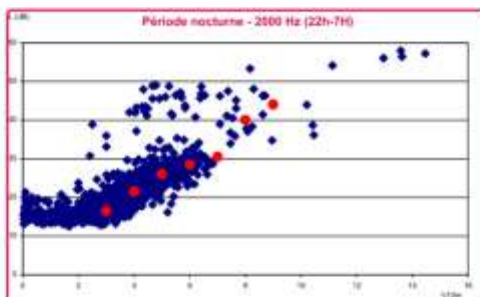
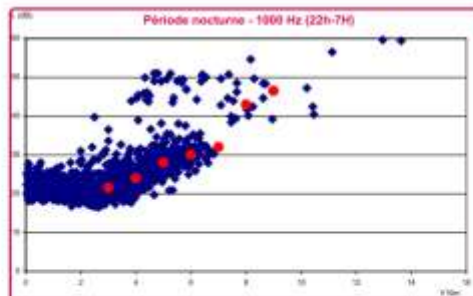
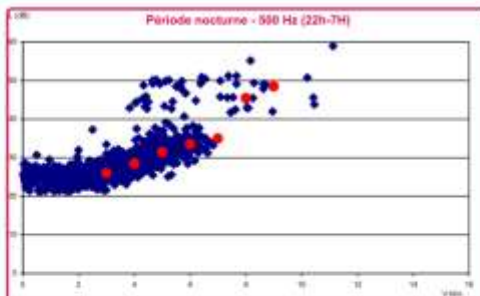
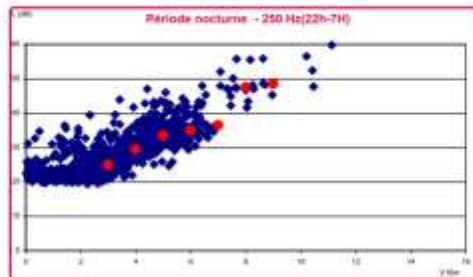
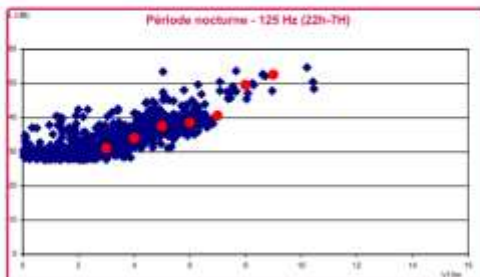
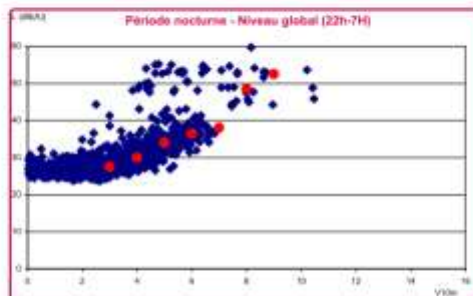
# Rapport Technique

Fiche : 3 C



## Identification du point mesure

Point de mesure : P3  
Adresse : Le Pas du Feu  
Propriétaire : M. Galisson




EOLE GENERATION, site de Armaillé (49)  
Rapport 606/2132387/2/1/1-Rév.10  
Page : 37 / 56



# Rapport Technique

Fiche : 4 A




**BUREAU VERITAS**

**Identification du point mesure**

Point de mesure : P4  
 Adresse : La Baudraie  
 Propriétaire : M. Thoumain  
 Début : vendredi 26 février 2010  
 Fin : lundi 8 mars 2010  
 direction de vent : 0° à 380°

**Photo de repérage**



**Période diurne**

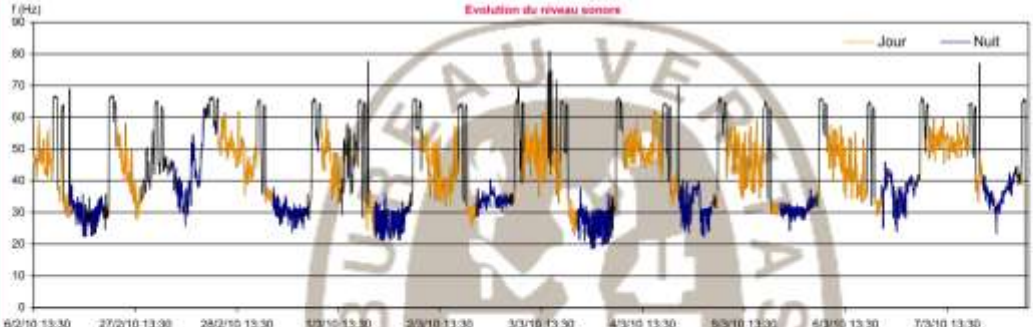
V10 (m/s)	iB(A)	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 KHz	2 KHz	4 KHz
3	37,5	36,5	36,5	36,5	29,5	27,0	27,5
4	41,0	40,0	37,0	32,0	30,0	31,0	34,5
5	44,5	42,0	38,5	35,0	32,0	34,0	36,5
6	46,5	45,0	41,5	38,5	36,0	36,5	41,0
7	50,0	49,5	45,0	42,0	40,5	39,5	42,5
8	50,5	51,5	46,5	44,0	43,0	41,0	43,5
9	51,5	53,0	47,5	45,5	43,5	42,5	43,5

**Période nocturne**

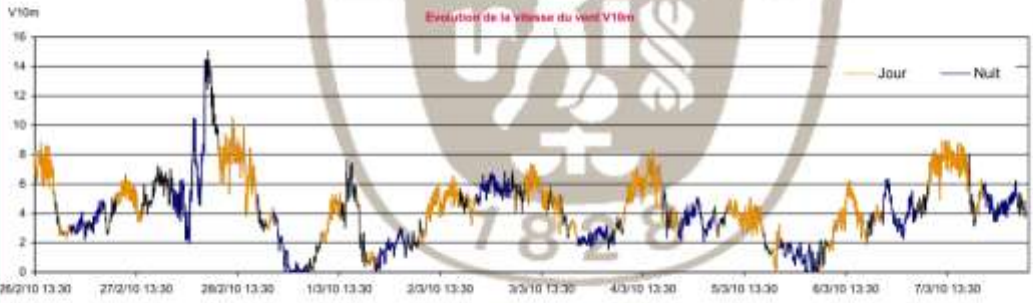
V10 (m/s)	iB(A)	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 KHz	2 KHz	4 KHz
3	30,5	35,0	35,0	25,5	22,0	16,0	15,5
4	34,5	36,5	36,5	29,5	26,0	23,5	24,0
5	37,0	38,5	37,0	31,0	29,0	27,5	27,5
6	35,5	38,5	37,0	31,0	28,5	26,0	25,0
7	38,5	39,5	37,5	31,5	29,5	27,5	27,0
8	49,0	52,5	48,5	46,0	42,5	39,5	38,0
9	51,5	53,5	49,5	47,0	44,5	43,0	41,5

NM = Résiduel non mesurable

**Evolution du niveau sonore**



**Evolution de la vitesse du vent V10m**





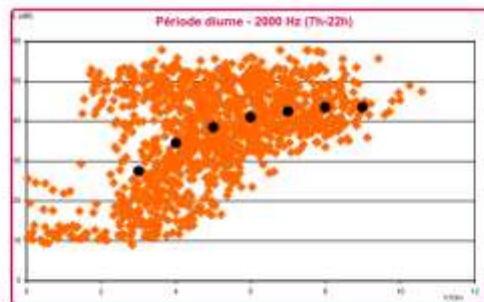
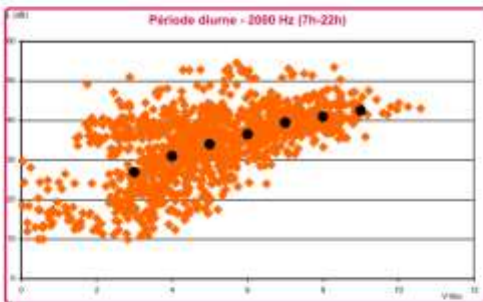
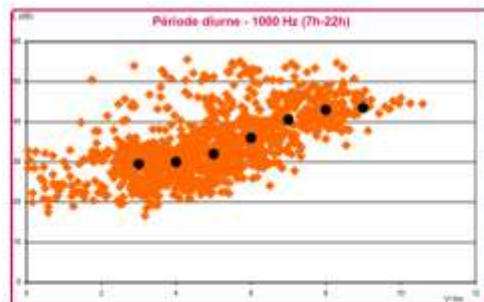
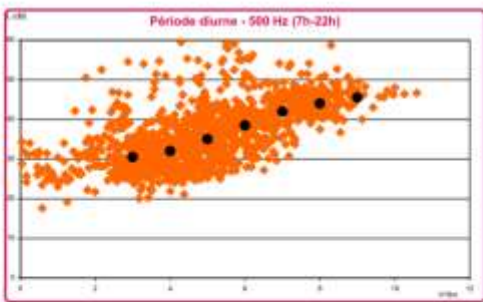
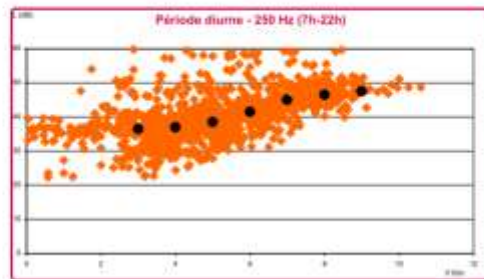
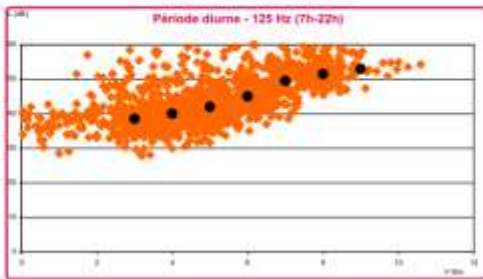
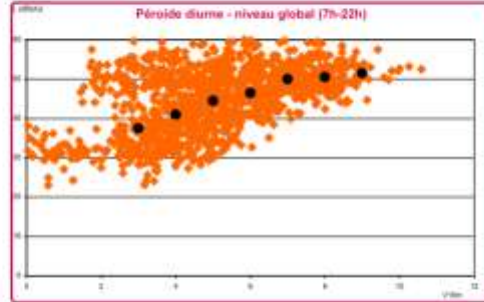
# Rapport Technique

Fiche : 4 B



## Identification du point mesure

Point de mesure : P4  
Adresse : La Baudraie  
Propriétaire : M. Thoumain



EOLE GENERATION, site de Armaillé (49)  
Rapport 606/2132387/2/1/1-Rév.10  
Page : 39 / 56






# Rapport Technique





# Rapport Technique

Fiche : 5 A




**BUREAU  
VERITAS**

**Identification du point mesure**

Point de mesure : P5  
 Adresse : La Haie Huet  
 Propriétaire : M. Jérod  
 Début : vendredi 26 février 2010  
 Fin : lundi 8 mars 2010  
 direction de vent : 0° à 380°

**Photo de repérage**



**Période diurne**

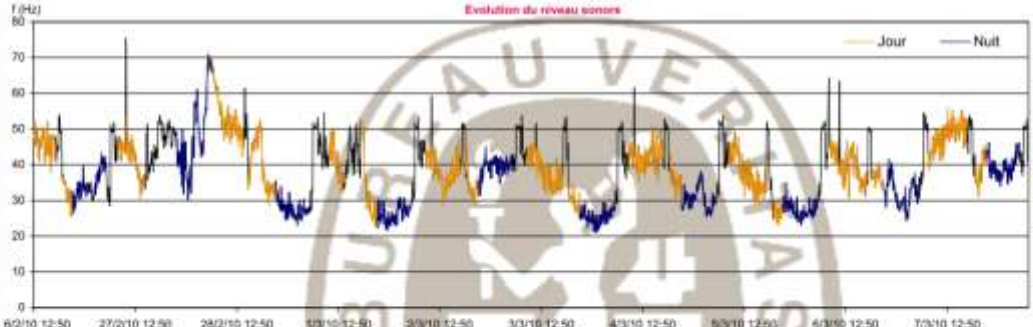
V10 (m/s)	iB(A)	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 KHz	2 KHz	4 KHz
3	34.0	39.5	34.0	30.5	29.5	24.0	22.5
4	36.0	42.0	35.5	32.0	29.0	25.5	29.0
5	39.0	44.5	38.5	34.5	32.5	30.5	32.5
6	42.0	47.5	42.0	38.0	35.5	33.5	34.0
7	46.0	51.5	46.0	42.5	40.0	37.0	36.5
8	49.0	56.0	49.0	45.5	43.0	40.0	37.5
9	51.5	59.0	51.5	47.5	46.0	42.0	39.0

**Période nocturne**

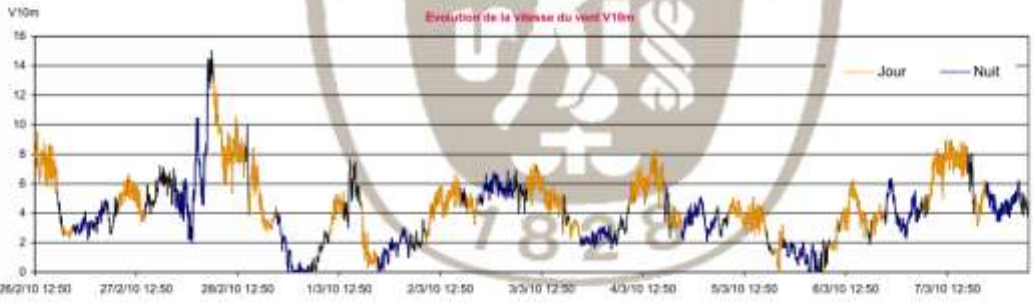
V10 (m/s)	iB(A)	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 KHz	2 KHz	4 KHz
3	28.5	36.0	29.5	26.5	23.5	19.5	19.0
4	34.5	41.5	36.0	32.0	29.0	27.0	27.5
5	39.5	46.5	40.5	36.0	33.0	30.5	31.0
6	41.0	48.5	42.0	37.5	35.0	33.0	33.0
7	42.0	50.0	43.0	38.5	36.5	34.0	34.0
8	54.5	62.0	55.0	50.5	48.0	44.5	39.5
9	56.0	65.0	56.5	52.0	49.0	46.0	41.5

NM = Résiduel non mesurable

**Evolution du niveau sonore**



**Evolution de la vitesse du vent V10m**





# Rapport Technique

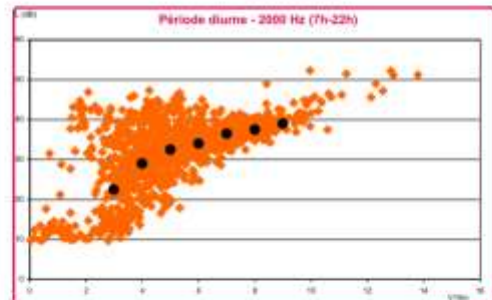
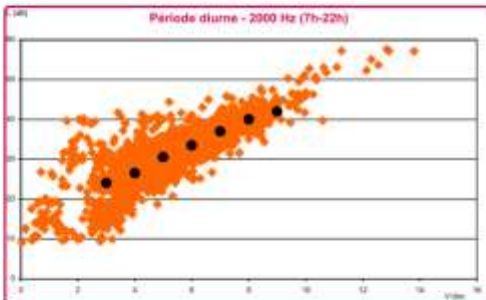
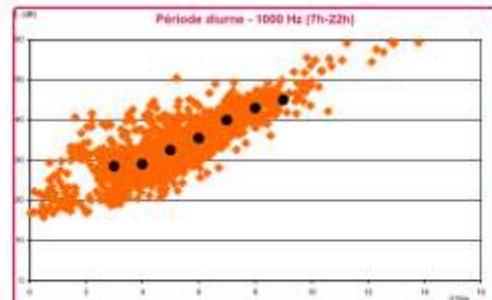
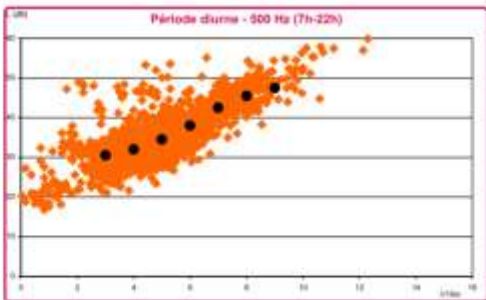
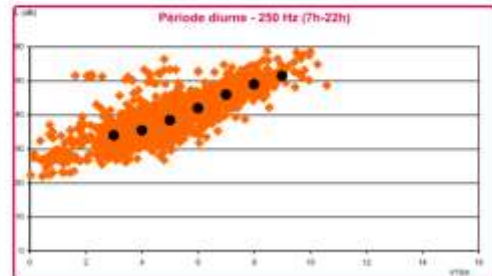
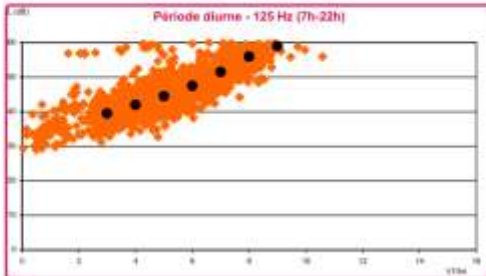
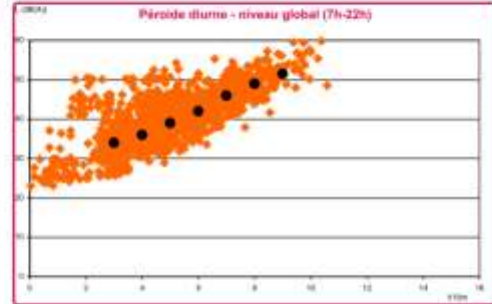
Fiche : 5 B



**BUREAU  
VERITAS**

## Identification du point mesure

Point de mesure : P5  
Adresse : La Haie Huet  
Propriétaire : M. lelord



EOLE GENERATION, site de Armaillé (49)  
Rapport 606/2132387/2/1/1-Rév.10  
Page : 42 / 56



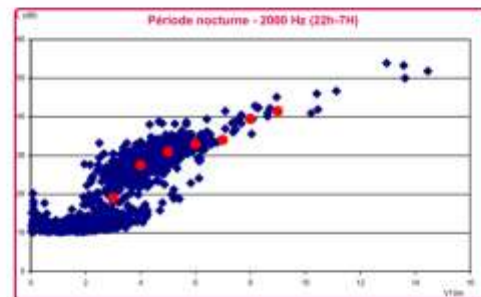
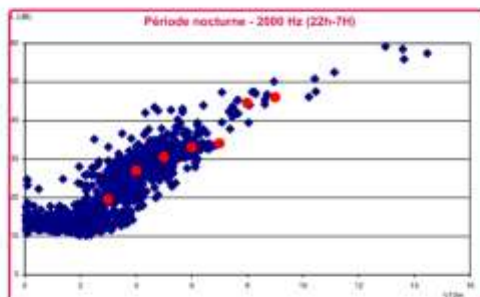
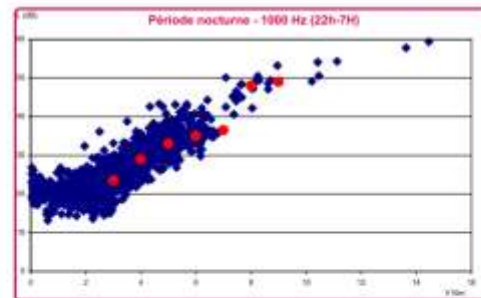
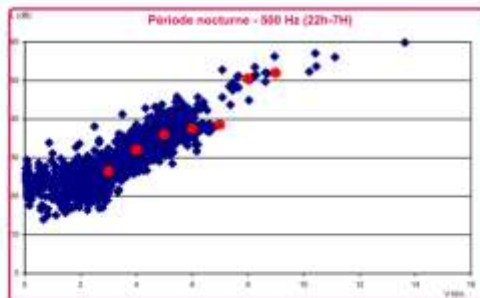
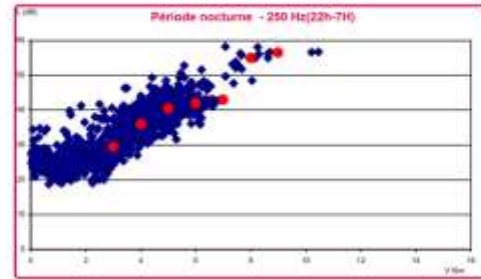
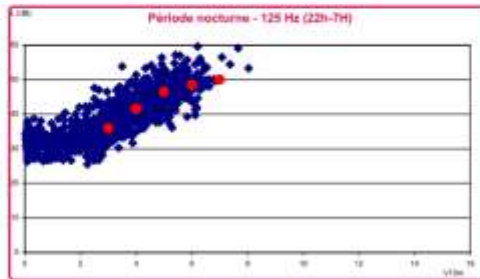
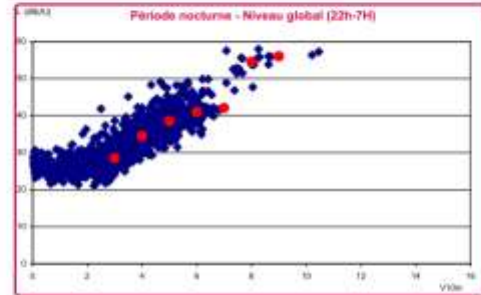
# Rapport Technique

Fiche : 5 C



## Identification du point mesure

Point de mesure : P5  
Adresse : La Haie Huet  
Propriétaire : M. Ielord




EOLE GENERATION, site de Armaillé (49)  
Rapport 606/2132387/2/1/1-Rév.10  
Page : 43 / 56



# Rapport Technique

Fiche : 6 A




**BUREAU VERITAS**

**Identification du point mesure**

Point de mesure : P6  
 Adresse : Prullé  
 Propriétaire : M. Duguet  
 Début : vendredi 26 février 2010  
 Fin : lundi 8 mars 2010  
 direction de vent : 0° à 380°

**Photo de repérage**



**Période diurne**

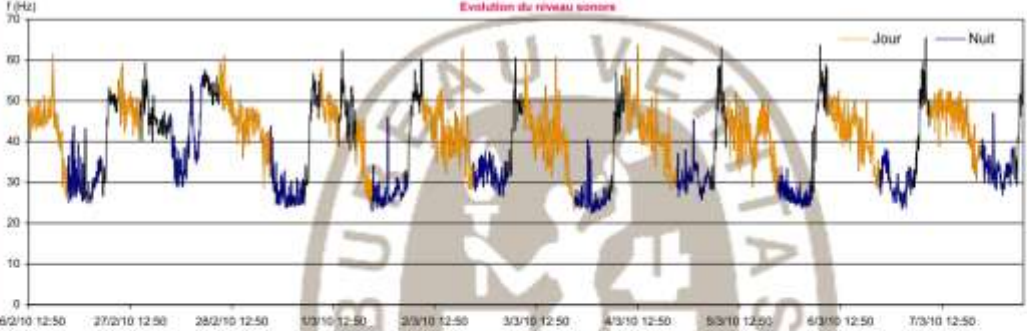
V10 (m/s)	iB(A)	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 KHz	2 KHz	4 KHz
3	39.5	40.0	33.5	33.0	29.5	25.5	25.0
4	42.5	41.0	34.5	34.5	30.5	31.5	36.5
5	42.5	41.0	35.5	35.5	31.5	31.5	37.5
6	44.5	43.5	38.0	38.0	35.5	33.5	36.0
7	46.0	45.5	41.0	41.0	39.5	36.0	39.0
8	48.0	48.0	43.5	43.5	42.0	38.0	39.0
9	48.5	45.5	40.5	41.5	41.5	38.0	39.0

**Période nocturne**


V10 (m/s)	iB(A)	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 KHz	2 KHz	4 KHz
3	28.0	32.0	27.0	26.0	21.5	17.0	13.5
4	31.0	34.0	30.5	29.5	24.5	19.5	15.0
5	33.5	36.5	32.0	31.5	27.5	22.0	16.5
6	34.0	38.5	33.0	31.0	28.5	23.0	17.5
7	37.0	41.5	35.5	34.0	31.5	26.0	20.5
8	44.5	44.0	40.0	41.0	40.0	36.5	30.0
9	47.5	45.5	42.0	43.0	43.0	41.0	35.5

NM = Résiduel non mesurable

**Evolution du niveau sonore**



**Evolution de la vitesse du vent V10m**





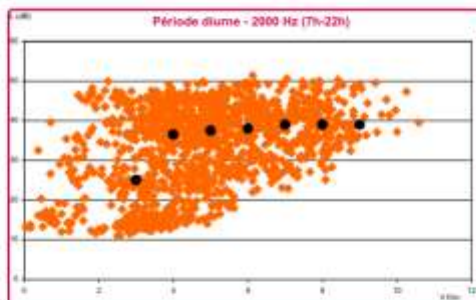
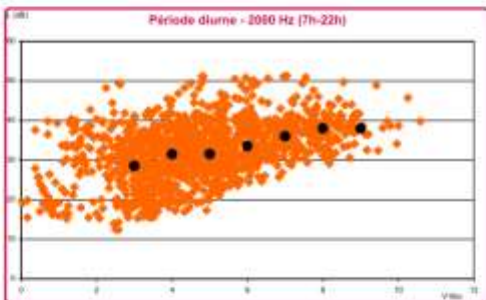
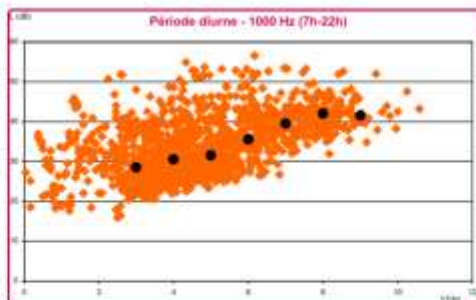
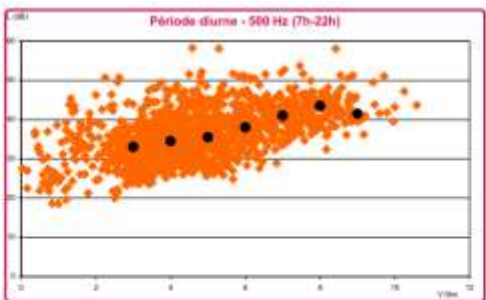
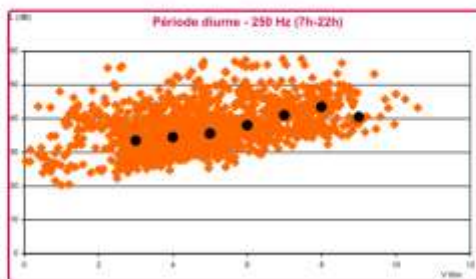
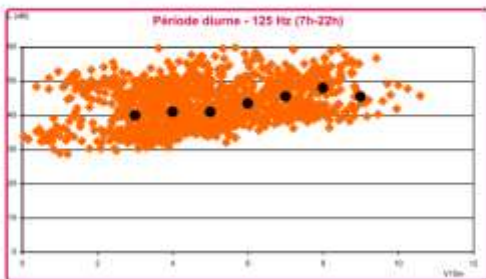
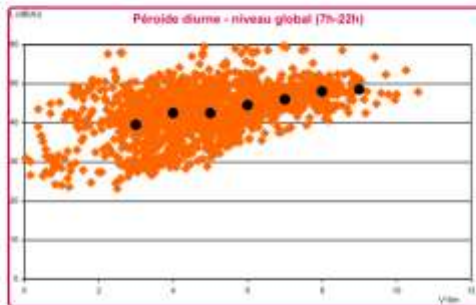
# Rapport Technique

Fiche : 6 B



## Identification du point mesure

Point de mesure : P6  
Adresse : Prullé  
Propriétaire : M. Duguet



EOLE GENERATION, site de Armaillé (49)  
Rapport 606/2132387/2/1/1-Rév.10  
Page : 45 / 56



# Rapport Technique




EOLE GENERATION, site de Armaillé (49)  
Rapport 606/2132387/2/1/1-Rév.10  
Page : 46 / 56



# Rapport Technique

Fiche : 7 A




**BUREAU  
VERITAS**

**Identification du point mesure**

Point de mesure : P7  
 Adresse : Le Persoir  
 Propriétaire : M. Bruant  
 Début : vendredi 26 février 2010  
 Fin : lundi 8 mars 2010  
 direction de vent : 0° à 380°

**Photo de repérage**



**Période diurne**

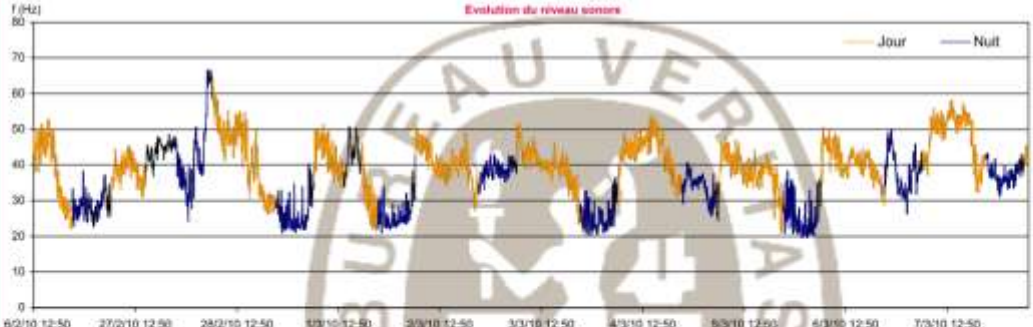
V10 (m/s)	iB(A)	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 KHz	2 KHz	4 KHz
3	37.0	36.5	31.0	31.5	31.5	27.0	26.5
4	38.5	38.5	34.0	33.0	32.0	28.5	32.0
5	40.5	41.0	37.0	35.5	34.5	31.5	33.0
6	43.0	44.5	41.0	39.0	37.0	34.5	35.5
7	48.0	51.0	47.5	44.5	42.5	39.5	39.0
8	50.5	53.5	50.0	47.0	44.0	41.5	40.5
9	50.0	53.0	49.0	46.0	43.0	41.5	41.0

**Période nocturne**

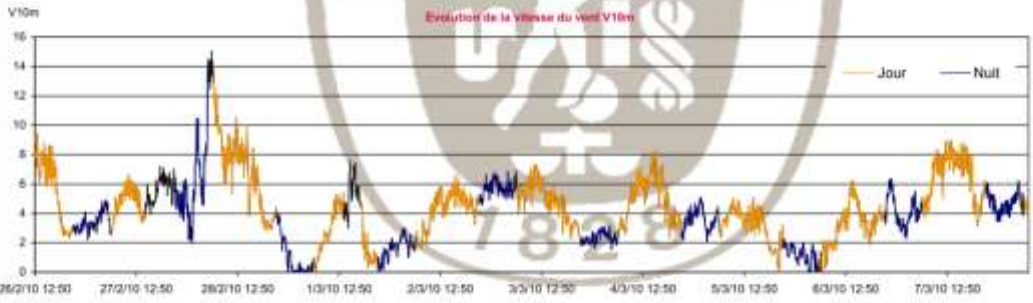
V10 (m/s)	iB(A)	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 KHz	2 KHz	4 KHz
3	28.5	31.0	27.0	25.5	22.5	20.0	20.5
4	35.0	37.5	35.0	33.0	30.0	26.5	26.0
5	37.5	40.0	37.5	35.0	32.0	29.0	28.5
6	39.0	41.5	39.5	36.5	34.0	30.5	30.0
7	40.0	43.0	40.5	37.5	34.5	32.5	31.5
8	40.5	51.0	47.0	43.5	40.0	36.5	38.0
9	48.0	51.0	46.0	43.5	41.5	41.0	40.0

NM = Résiduel non mesurable

**Evolution du niveau sonore**



**Evolution de la vitesse du vent V10m**







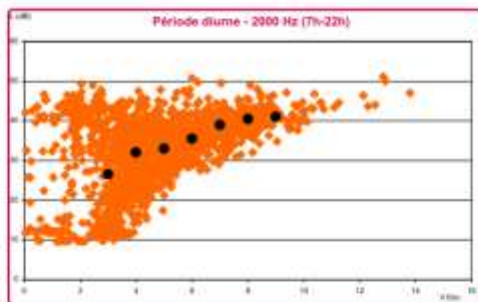
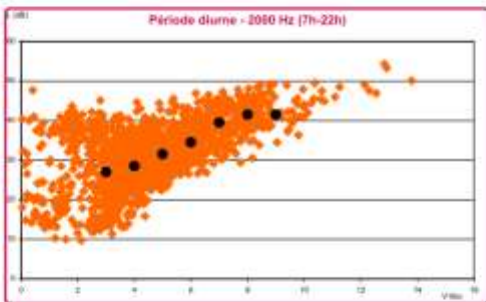
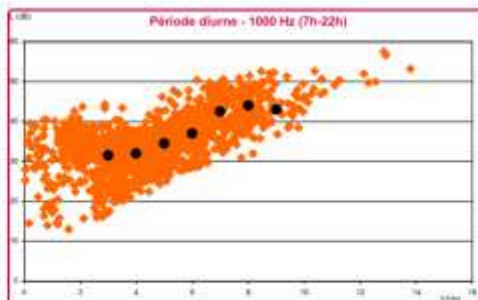
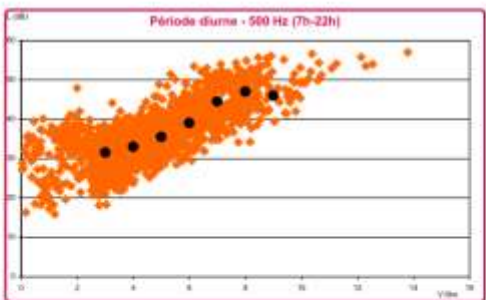
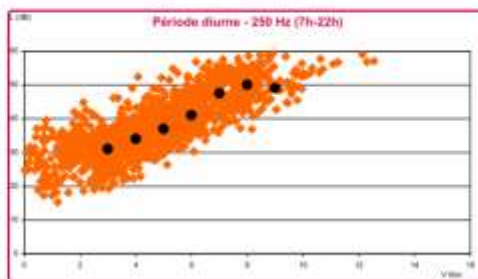
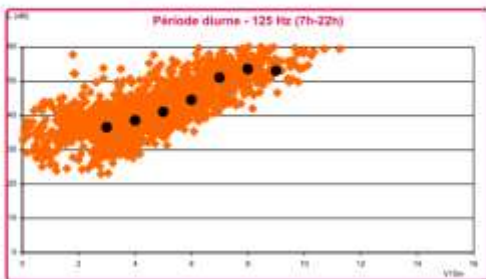
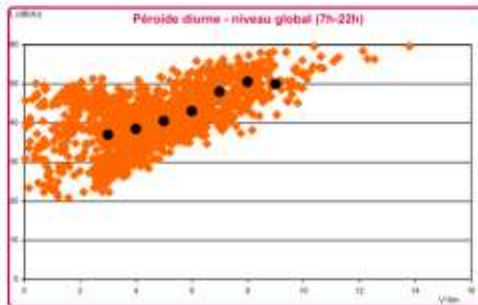
# Rapport Technique

Fiche : 7 B



## Identification du point mesure

Point de mesure : P7  
Adresse : Le Perssoir  
Propriétaire : M. Bruant



EOLE GENERATION, site de Armaillé (49)  
Rapport 606/2132387/2/1/1-Rév.10  
Page : 48 / 56



# Rapport Technique

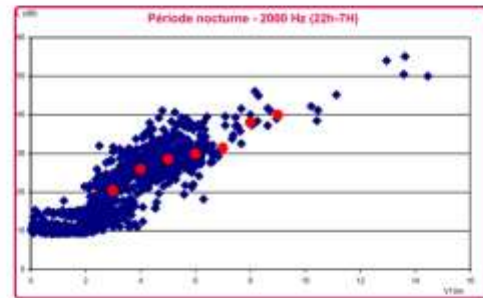
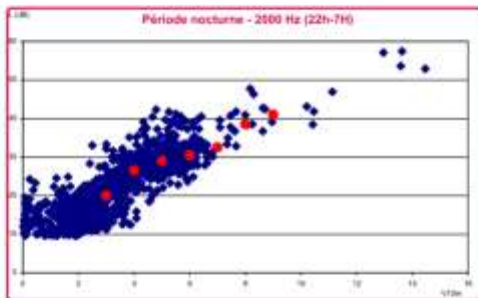
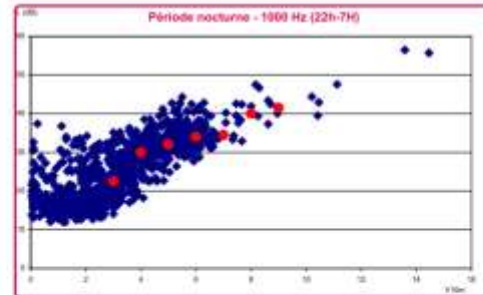
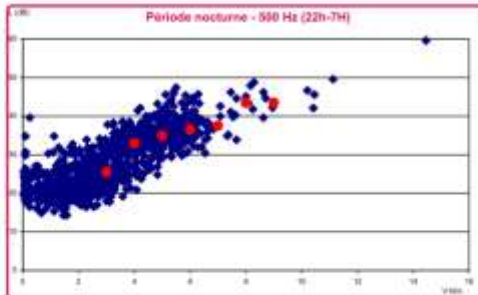
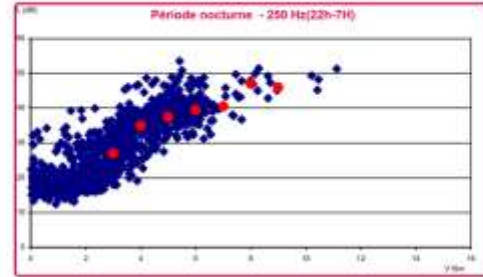
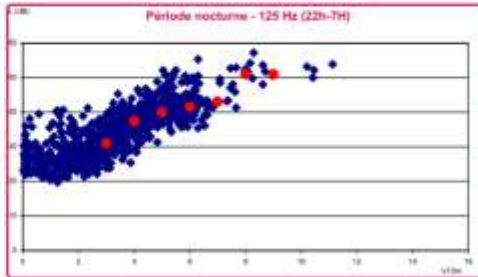
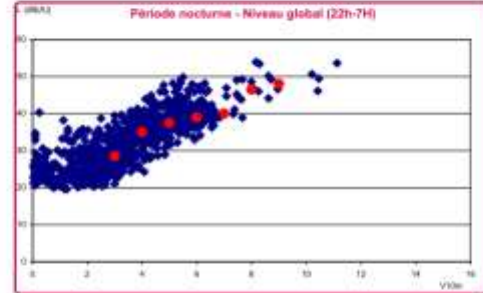
Fiche : 7 C



BUREAU  
VERITAS

## Identification du point mesure

Point de mesure : P7  
Adresse : Le Perssoir  
Propriétaire : M. Bruant



EOLE GENERATION, site de Armaillé (49)  
Rapport 606/2132387/2/1/1-Rév.10  
Page : 49 / 56



# Rapport Technique

## ANNEXE E

### Puissances acoustiques des Aérogénérateurs



EOLE GENERATION, site de Armaillé (49)  
Rapport 606/2132387/2/1/1-Rév.10  
Page : 50 / 56




# Rapport Technique

## GE Energy 1.6-100 – Mât de 80 m – 1,6 MW – mode normal

GE Energy 1.6-100 - Mât de 80 m - 1,6 MW - Mode normal									
Vitesse du vent à 10 m de hauteur	Niveaux L <sub>w</sub> en dB (A)								Global L <sub>w</sub> dB(A)(*)
	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz	
3 m/s	76,6	83,9	87,6	89,0	86,7	84,7	80,2	64,8	94,0
4 m/s	76,6	83,9	87,6	89,0	86,7	84,7	80,2	64,8	94,0
5 m/s	77,4	84,7	88,4	89,8	87,5	85,5	81,0	65,6	94,8
6 m/s	81,4	88,9	92,1	94,3	93,8	89,8	83,9	67,4	99,5
7 m/s	84,8	92,4	93,4	95,7	99,2	96,4	87,8	70,7	103,3
8 m/s	86,3	94,4	95,5	95,9	100,4	99,2	90,0	72,2	104,9
9 m/s	86,4	94,9	96,3	95,7	100,2	99,3	90,3	72,4	105,0
10 m/s	86,2	95,2	96,9	95,5	99,8	99,3	90,5	71,6	105,0

(\*) Valeur globale garantie par le fabricant. Les spectres à 3 et 4 sont recalés sur le spectre fourni à 5 m/s,  
1.6-100\_xxHz\_SCD\_allComp\_NO\_IECxxxxx.ENxxx.02.doc

## GE Energy 1.6-100 – Mât de 96 m – 1,6 MW – mode normal

GE Energy 1.6-100 - Mât de 100 m - 1,6 MW - Mode normal									
Vitesse du vent à 10 m de hauteur	Niveaux L <sub>w</sub> en dB (A)								Global L <sub>w</sub> dB(A)(*)
	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz	
3 m/s	76,5	83,9	87,7	89,0	86,7	84,4	80,0	64,5	94,0
4 m/s	76,5	83,9	87,7	89,0	86,7	84,4	80,0	64,5	94,0
5 m/s	77,9	85,3	89,1	90,4	88,1	85,8	81,4	65,9	95,4
6 m/s	82,0	89,5	91,9	94,6	95,2	91,3	84,6	68,0	100,2
7 m/s	85,3	93,1	94,0	95,8	99,7	97,3	88,5	71,2	103,9
8 m/s	86,3	94,6	95,6	95,8	100,3	99,3	90,1	72,5	104,9
9 m/s	86,4	95,0	96,5	95,7	100,1	99,3	90,4	71,9	105,0
10 m/s	86,2	95,2	96,9	95,5	99,8	99,3	90,5	71,6	105,0

(\*) Valeur globale **garantie** par le fabricant. Les spectres à 3 et 4 sont recalés sur le spectre fourni à 5 m/s,  
1.6-100\_xxHz\_SCD\_allComp\_NO\_IECxxxxx.ENxxx.02.doc





## Rapport Technique

### ANNEXE F

Coordonnées géographiques des Aérogénérateurs



EOLE GENERATION, site de Armaillé (49)  
Rapport 606/2132387/2/1/1-1-Rév.10  
Page : 52 / 56



## Rapport Technique

Eoliennes	Coordonnées (Lambert II étendu)		Hauteur (m)
	X (m)	Y (m)	
E1	337729	2306681	80
E2	337591	2306100	96
E3	337412	2306330	96
E4	337224	2306573	96





# Rapport Technique

## ANNEXE G

Calculs d'émergences détaillés



EOLE GENERATION, site de Armaillé (49)  
Rapport 606/2132387/2/1/1-Rév.10  
Page : 54 / 56



# Rapport Technique

## Emergences calculées (Ambiant - résiduel)

Point de Mesure	Période Diurne (7h-22h) – V <sub>10</sub> en m/s							Période Nocturne (22h-7h) – V <sub>10</sub> en m/s						
	3	4	5	6	7	8	9	3	4	5	6	7	8	9
1	0	0	0	0	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0	0,5	0,5	0,5	0,5
2	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	NA	NA	NA	2,0	2,5	2,0	2
3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	NA	NA	NA	0,5	1,0	0,5	0,5
4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	NA	NA	0,0	0,0	0,5	0,5	0,5
5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	NA	NA	0,0	0,0	0,0	0,0	0
6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0	NA	NA	NA	NA	2,0	1,5	1,5
7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	NA	0,5	0,0	0,5	0,5	0,5	0,5

NA : Emergence non applicable (bruit ambiant inférieur ou égale à 35 dB(A)).

## Niveau de bruit ambiant calculé (somme énergétique du résiduel et du particulier)

Point de Mesure	Période Diurne (7h-22h) – V <sub>10</sub> en m/s							Période Nocturne (22h-7h) – V <sub>10</sub> en m/s						
	3	4	5	6	7	8	9	3	4	5	6	7	8	9
1	41,1	41,1	43,1	43,7	45,3	45,4	46,3	36,3	35,8	37,7	41,8	43,5	43,7	45,0
2	35,5	36,4	38,3	42,0	45,5	47,9	48,4	30,8	32,6	35,2	36,8	39,6	41,6	41,9
3	34,7	35,7	38,1	41,2	44,7	48,1	49,1	28,5	30,6	34,3	37,0	38,8	42,0	42,9
4	37,5	41,0	44,5	46,5	50,0	50,5	51,5	30,7	34,6	37,1	35,7	36,9	37,4	38,3
5	34,1	36,1	39,0	42,0	46,0	49,0	51,5	28,8	34,6	38,5	41,1	42,1	45,1	47,5
6	39,6	42,6	42,6	44,7	46,3	48,2	48,7	29,6	31,9	34,1	35,5	38,8	40,5	40,9
7	37,2	38,6	40,6	43,2	48,1	50,6	50,1	29,6	35,3	37,7	39,4	40,7	43,0	42,6





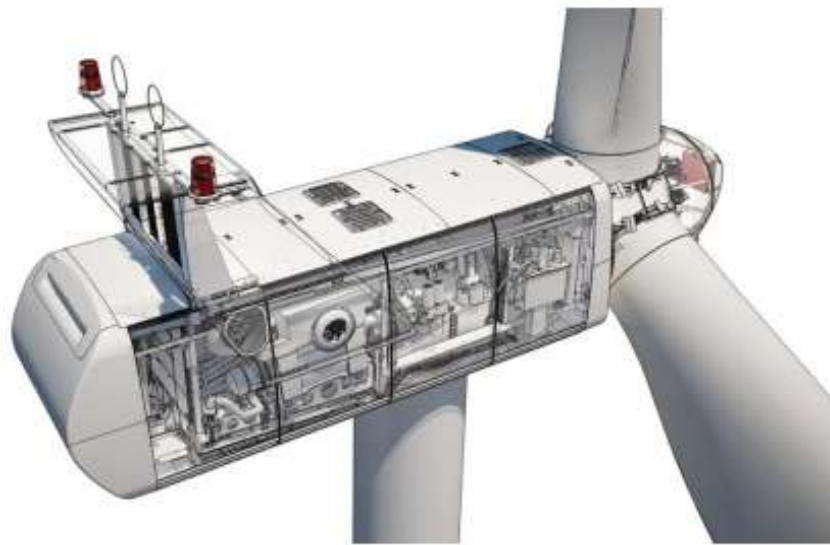


## 9 Annexe 5 - Fiches techniques de la machine (extraits)

Public  
Document no.: 0048-3518 V01  
2015-02-25

# General specification V100-2.0 MW 50 Hz VCS

Original Instruction: T05 0048-3518 VE



T05 0048-3518 Ver 01 - Approved - Exported from DMS: 2015-03-17 by SASOU

Vestas Wind Systems A/S · Hedeager 44 · 8200 Aarhus N · Denmark · [www.vestas.com](http://www.vestas.com)



**Vestas proprietary notice.** This document contains valuable confidential information of Vestas Wind Systems A/S. It is protected by copyright law as an unpublished work. Vestas reserves all patent, copyright, trade secret, and other proprietary rights to it. The information in this document may not be used, reproduced, or disclosed without the prior written consent of Vestas. All rights are expressly granted by Vestas in writing and subject to applicable conditions. Vestas disclaims all warranties except as expressly granted by written agreement and is not responsible for consequential loss, for which it may pursue legal remedies against responsible parties.



PUBLIC

Document no.: 0048-3518 V01  
Document owner: Platform management  
Type: T05 - General description

General specification  
Appendices

Date: 2015-02-25  
Restricted  
Page 28 of 30

Original Instruction: T05 0048-3518 VER 01

Sound Power Level at Hub Height – Mode 0	
Measurement standard:	IEC 61400-11 3 <sup>rd</sup> edition, 2012
Max. turbulence at 10 meter height:	16%
Inflow angle (vertical):	0 ±2°
Air density:	1.225 kg/m <sup>3</sup>
Wind Speed at Hub Height [m/s]	dBA
3.0	93.7
3.5	93.8
4.0	94.0
4.5	94.4
5.0	95.0
5.5	96.2
6.0	98.6
6.5	99.5
7.0	100.7
7.5	102.0
8.0	103.3
8.5	104.3
9.0	104.9
9.5	105.0
10.0	105.0
10.5	105.0
11.0	105.0
11.5	105.0
12.0	105.0
12.5	105.0
13.0	105.0
13.5	105.0
14.0	105.0
14.5	105.0
15.0	105.0
15.5	105.0
16.0	105.0
16.5	105.0
17.0	105.0
17.5	105.0
18.0	105.0
18.5	105.0
19.0	105.0
19.5	105.0
20.0	105.0
20.5	105.0
21.0	105.0
21.5	105.0
22.0	105.0

Table 10-14 - Sound power level at hub height: V100-2.0 MW, mode 0

T05 0048-3518 Ver 01 - Approved - Exported from DMS: 2015-03-17 by SASOU



PUBLIC

Document no.: 0048-3518 V01  
Document owner: Platform management  
Type: T05 – General description

General specification  
Appendices

Date: 2015-02-25  
Restricted  
Page 29 of 30

Original Instruction: T05\_0048-3518\_VER\_01

Sound Power Level at Hub Height – Mode 1	
Measurement standard:	IEC 61400-11 3 <sup>rd</sup> edition, 2012
Max. turbulence at 10 meter height:	16%
Inflow angle (vertical):	0 ±2°
Air density:	1.225 kg/m <sup>3</sup>
Wind Speed at Hub Height [m/s]	dBA
3.0	93.7
3.5	93.8
4.0	94.0
4.5	94.4
5.0	95.0
5.5	96.2
6.0	98.6
6.5	99.5
7.0	100.7
7.5	101.7
8.0	102.2
8.5	102.7
9.0	103.3
9.5	103.3
10.0	103.3
10.5	103.3
11.0	103.3
11.5	103.3
12.0	103.3
12.5	103.3
13.0	103.3
13.5	103.3
14.0	103.3
14.5	103.3
15.0	103.3
15.5	103.3
16.0	103.3
16.5	103.3
17.0	103.3
17.5	103.3
18.0	103.3
18.5	103.3
19.0	103.3
19.5	103.3
20.0	103.3
20.5	103.3
21.0	103.3
21.5	103.3
22.0	103.3

Table 10-15 - Sound power level at hub height: V100-2.0 MW, mode 1

T05\_0048-3518 Ver 01 - Approved - Exported from DMS: 2015-03-17 by SASOU



PUBLIC

Document no.: 0048-3518 V01  
Document owner: Platform management  
Type: T05 – General description

General specification  
Appendices

Date: 2015-02-25  
Restricted  
Page 30 of 30

Original Instruction: T05 0048-3518 VER 01

Sound Power Level at Hub Height – Mode 2	
Measurement standard:	IEC 61400-11 3 <sup>rd</sup> edition: 2012
Max. turbulence at 10 meter height:	16%
Inflow angle (vertical):	0 ±2°
Air density:	1.225 kg/m <sup>3</sup>
Wind Speed at Hub Height [m/s]	dBA
3.0	93.7
3.5	93.8
4.0	94.0
4.5	94.1
5.0	94.3
5.5	94.5
6.0	97.7
6.5	97.8
7.0	97.9
7.5	98.3
8.0	98.7
8.5	99.2
9.0	99.6
9.5	99.9
10.0	100.1
10.5	100.3
11.0	100.4
11.5	100.5
12.0	100.5
12.5	100.5
13.0	100.5
13.5	100.5
14.0	100.5
14.5	100.5
15.0	100.5
15.5	100.5
16.0	100.5
16.5	100.5
17.0	100.5
17.5	100.5
18.0	100.5
18.5	100.5
19.0	100.5
19.5	100.5
20.0	100.5
20.5	100.5
21.0	100.5
21.5	100.5
22.0	100.5

Table 10-16 - Sound power level at hub height: V100-2.0 MW, mode 2

T05 0048-3518 Ver 01 - Approved - Exported from DMS: 2015-03-17 by SASOU



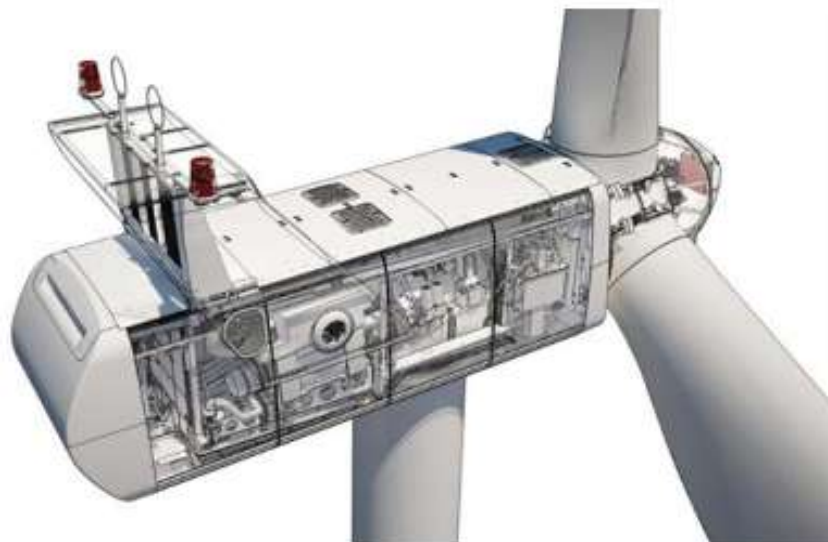
RESTRICTED

DMS 0050-3292\_V01

# V100-2MW-mk10b-IEC2B

## Third octave noise emission

Original Instruction: T05 0050-3292 VER 01



T05 0050-3292 Ver 01 - Approved - Exported from DMS: 2015-03-04 by SASOU

Vestas Wind Systems A/S - Hedeager · 8200 Aarhus N · Denmark · [www.vestas.com](http://www.vestas.com)

VERBAL REGISTRATIONS NOTICE: This document contains valuable confidential information of Vestas Wind Systems A/S. It is protected by copyright law as an unpublished work. Vestas reserves all patent, copyright, trade secret, and other proprietary rights in it. The information in this document may not be used, reproduced, or disclosed without Vestas's prior written consent. Vestas hereby grants to the user the right to use the information in this document for the purposes of the project in which it was created. Vestas grants no other rights, and is not responsible for unauthorized use, for which it may pursue legal remedies against responsible parties.



### 3. Results

Expected octave band performance, all noise modes for V100-2 MW mk10b.

A-weighted	Hub height wind speeds (m/s)																			
	3m/s	4m/s	5m/s	6m/s	7m/s	8m/s	9m/s	10m/s	11m/s	12m/s	13m/s	14m/s	15m/s	16m/s	17m/s	18m/s	19m/s	20m/s		
0.3 Hz	16.1	14.7	13.8	17.3	18.4	20.5	21.6	22.4	23.7	24.5	25.1	25.8	25.9	26.3	26.5	26.8	26.9	27.1		
0.5 Hz	21.3	20.1	19.4	23.7	25.1	27.7	29.1	30.0	31.1	31.9	32.4	32.9	33.2	33.5	33.8	33.9	34.0	34.2		
0.7 Hz	26.6	25.6	25.2	29.9	31.6	34.6	36.2	36.9	37.9	38.5	39.0	39.3	39.6	39.8	39.9	40.2	40.2	40.3		
1 Hz	34.4	33.5	33.3	38.0	39.8	42.7	44.3	44.8	45.8	46.2	46.8	46.9	47.1	47.2	47.3	47.5	47.5	47.6		
1.4 Hz	40.2	39.5	39.3	43.8	45.7	48.5	50.1	50.7	51.5	51.8	52.3	52.5	52.7	52.8	52.9	53.1	53.1	53.1		
2 Hz	48.8	48.0	48.2	53.1	55.1	57.1	58.8	59.3	60.0	60.1	60.3	60.4	60.5	60.6	60.7	60.7	60.7	60.7		
2.8 Hz	50.3	49.3	49.5	54.2	56.0	58.3	61.1	61.6	62.3	62.5	62.8	62.9	63.0	63.1	63.1	63.2	63.2	63.2		
3.1 Hz	54.9	53.8	53.1	58.3	60.1	62.3	65.6	66.0	66.8	67.2	67.5	67.6	67.7	67.8	67.8	67.9	67.9	67.9		
4 Hz	58.4	57.6	57.4	62.4	64.3	67.4	69.1	69.6	70.8	71.1	71.4	71.5	71.6	71.7	71.7	71.8	71.8	71.8		
5.6 Hz	63.8	63.1	62.9	67.4	69.1	71.9	73.5	74.1	74.9	75.4	75.7	75.8	75.9	76.0	76.2	76.3	76.4	76.5		
8 Hz	72.8	71.5	70.8	73.3	74.1	75.7	76.5	77.0	78.0	78.7	79.2	79.3	79.4	79.5	79.6	79.7	79.7	79.7		
11 Hz	74.4	73.7	73.4	76.0	77.1	78.8	79.7	80.1	80.9	81.2	81.5	81.6	81.7	81.8	81.9	82.0	82.0	82.0		
15 Hz	74.9	74.7	74.6	78.0	79.5	81.6	82.7	83.0	83.4	83.6	83.7	83.8	83.9	84.0	84.1	84.2	84.2	84.2		
20 Hz	77.6	77.6	78.3	81.9	83.5	84.4	85.4	85.5	85.8	85.9	86.0	86.1	86.2	86.3	86.4	86.4	86.5	86.5		
28 Hz	82.0	82.1	82.6	84.3	85.5	86.9	87.5	87.5	87.9	88.0	88.1	88.2	88.3	88.4	88.5	88.5	88.6	88.6		
38 Hz	81.4	82.2	83.4	85.3	86.9	88.5	89.3	89.0	89.5	89.6	89.7	89.8	89.9	90.0	90.1	90.2	90.2	90.2		
50 Hz	82.8	83.5	84.0	87.3	88.1	89.9	91.8	91.4	91.8	92.2	92.5	92.6	92.7	92.8	92.9	93.0	93.0	93.1		
68 Hz	84.3	85.4	87.0	88.8	89.8	92.2	93.8	93.3	93.7	94.0	94.3	94.4	94.5	94.6	94.7	94.8	94.8	94.9		
90 Hz	82.5	83.6	85.2	87.8	89.8	91.8	92.8	92.5	93.1	93.4	93.6	93.7	93.8	93.9	94.0	94.1	94.1	94.2		
120 Hz	82.5	83.4	85.0	88.8	91.1	93.8	95.3	95.1	94.5	94.0	93.6	93.7	93.8	93.9	94.0	94.1	94.1	94.2		
160 Hz	81.2	82.4	84.1	88.4	90.9	93.9	95.5	95.3	94.8	94.0	93.5	93.6	93.7	93.8	93.9	94.0	94.0	94.1		
200 Hz	80.7	81.3	82.8	87.7	90.3	93.7	95.7	95.8	95.8	95.3	94.6	94.8	94.8	94.4	94.2	94.1	94.0	94.0		
280 Hz	81.1	81.2	82.1	87.5	89.9	93.4	95.4	95.7	95.7	95.0	94.5	94.4	94.4	94.2	94.1	94.1	94.0	94.0		
380 Hz	82.2	81.6	82.1	87.2	89.3	92.9	94.2	94.8	95.2	95.5	95.0	94.7	94.8	94.8	94.8	94.8	94.8	94.8		
500 Hz	84.9	84.0	83.7	88.2	89.9	92.7	94.2	94.9	95.8	96.3	95.7	95.0	94.7	94.7	94.7	94.7	94.7	94.7		
680 Hz	79.9	79.3	79.4	85.1	87.3	90.8	92.8	93.5	94.1	94.9	94.8	94.8	94.8	94.8	94.8	94.8	94.8	94.8		
900 Hz	79.8	79.3	77.4	82.6	84.4	87.6	89.4	90.4	91.8	92.7	93.4	93.9	94.3	94.7	94.9	95.3	95.4	95.5		
1.2 kHz	78.2	79.2	74.7	80.1	81.9	85.2	87.0	87.8	89.2	90.5	90.0	90.4	90.0	90.9	91.0	91.2	91.3	91.4		
1.6 kHz	71.5	70.9	71.1	76.8	79.1	82.6	84.8	85.3	86.0	86.2	86.4	86.8	86.7	86.8	86.9	86.9	86.9	86.9		
2.2 kHz	70.5	69.9	70.0	74.8	76.7	79.7	81.3	81.9	82.9	82.8	83.0	83.2	83.3	83.4	83.4	83.5	83.5	83.5		
3.1 kHz	69.1	64.6	65.1	70.4	72.6	75.9	77.8	78.3	79.8	79.9	79.1	79.2	79.2	79.3	79.2	79.3	79.3	79.3		
4 Hz	69.9	63.6	63.9	67.4	69.0	71.3	72.9	72.8	73.2	73.4	73.5	73.6	73.6	73.6	73.6	73.7	73.6	73.6		
A-weight	63.7	64.0	65.0	68.6	70.7	73.3	74.9	75.0	75.0	75.0	75.0	75.0	75.0	75.0	75.0	75.0	75.0	75.0		

Table 1 Expected 1/3 octave band performance Mode 0

DMS no.: 0000-3292\_01  
 Issued by: Technology  
 Type: T05

**RESTRICTED**  
 V100-2MW-mk10b-IEC2B  
 Third octave noise emission

Date: 2015-03-04  
 Page 6 of 8

Frequency	Hub height wind speeds [m/s]																	
	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s	11 m/s	12 m/s	13 m/s	14 m/s	15 m/s	16 m/s	17 m/s	18 m/s	19 m/s	20 m/s
6.3 Hz	18.1	14.6	13.8	17.1	18.4	18.4	20.6	21.4	22.3	23.0	23.5	24.0	24.3	24.6	24.9	25.1	25.4	25.5
8 Hz	21.3	16.9	16.2	23.5	25.1	25.4	27.8	28.6	29.5	30.3	30.7	31.2	31.5	31.7	32.0	32.2	32.5	32.6
10 Hz	26.6	20.6	20.0	28.9	31.7	32.2	34.5	35.3	36.1	36.8	37.2	37.6	37.9	38.0	38.3	38.4	38.6	38.7
12.5 Hz	34.4	33.4	33.2	37.9	39.8	41.3	42.7	43.3	44.0	44.6	44.9	45.2	45.4	45.5	45.7	45.8	46.0	46.0
16 Hz	49.2	39.4	39.2	43.8	46.7	47.7	49.4	49.1	49.7	50.3	50.6	50.8	51.0	51.1	51.2	51.3	51.4	51.4
20 Hz	44.5	43.9	44.1	48.0	51.1	52.8	54.1	54.6	55.0	55.4	55.6	55.8	55.9	55.9	55.9	56.0	56.1	56.1
25 Hz	50.3	49.2	49.7	54.0	56.1	57.8	59.3	60.1	61.0	61.7	62.2	62.5	62.8	63.0	63.2	63.3	63.4	63.4
31.5 Hz	54.5	53.3	52.9	58.1	60.2	61.8	63.3	64.1	65.0	65.7	66.1	66.5	66.8	67.0	67.2	67.3	67.4	67.4
40 Hz	58.4	57.5	57.3	62.3	64.4	66.0	67.3	68.0	68.7	69.3	69.7	70.0	70.2	70.3	70.4	70.5	70.7	70.7
50 Hz	63.9	63.0	62.8	67.3	69.2	70.9	71.9	72.5	73.2	73.7	74.0	74.3	74.5	74.6	74.8	74.9	75.0	75.1
63 Hz	72.6	71.4	73.7	73.1	74.1	74.8	75.9	76.3	76.9	77.3	77.7	78.0	78.3	78.5	78.7	78.9	79.1	79.2
80 Hz	78.4	78.6	78.4	78.9	77.0	77.9	79.0	79.2	79.4	79.8	80.0	80.1	80.4	80.4	80.6	80.7	80.8	80.8
100 Hz	74.9	74.6	74.8	77.9	79.5	80.6	81.7	81.9	81.9	82.0	82.0	82.1	82.1	82.1	82.2	82.1	82.3	82.1
125 Hz	77.8	77.6	78.3	81.0	82.5	83.5	84.5	84.8	85.3	84.2	84.9	84.9	84.9	84.9	84.9	84.9	84.9	84.9
160 Hz	82.0	82.0	82.3	84.2	85.4	86.1	87.0	86.8	86.4	86.2	86.0	85.9	85.8	85.7	85.7	85.8	85.8	85.8
200 Hz	81.4	82.1	83.4	85.3	86.8	87.8	88.7	88.1	87.2	86.7	86.2	85.9	85.6	85.3	85.0	84.8	84.7	84.5
250 Hz	82.5	83.5	85.0	87.3	89.0	90.1	91.0	90.3	89.4	88.8	88.2	87.8	87.5	87.2	86.9	86.8	86.5	86.2
315 Hz	84.3	85.4	87.0	89.9	92.5	93.5	92.3	91.5	90.3	89.7	89.0	88.6	88.2	87.8	87.5	87.2	87.0	86.8
400 Hz	82.5	83.9	85.2	87.8	89.7	91.0	91.9	91.2	90.3	89.6	88.9	88.6	88.1	87.8	87.5	87.1	87.0	86.7
500 Hz	82.5	83.4	84.9	88.8	91.1	92.7	93.5	93.4	92.5	92.3	91.9	91.6	91.2	90.9	90.6	90.3	90.2	90.0
630 Hz	81.3	82.4	84.1	88.4	91.0	92.7	93.8	93.4	92.8	92.3	91.7	91.4	91.0	90.7	90.4	90.0	89.9	89.6
800 Hz	80.7	81.2	82.4	87.7	90.4	92.4	93.7	93.7	93.5	93.4	93.2	93.1	93.0	92.8	92.5	92.3	92.2	92.0
1 kHz	81.1	81.2	82.0	87.4	90.0	92.0	93.3	93.6	93.7	93.6	93.7	93.7	93.6	93.5	93.4	93.3	93.3	93.1
1.25 kHz	82.2	81.7	82.0	87.1	89.3	91.1	92.4	92.9	93.3	93.7	93.5	94.0	94.1	94.1	94.1	94.1	94.2	94.2
1.6 kHz	84.6	83.9	83.5	88.1	89.9	91.4	92.7	93.5	94.1	94.6	95.0	95.3	95.6	95.7	95.8	95.9	95.9	95.9
2 kHz	79.9	79.2	79.2	85.0	87.4	89.3	90.7	91.4	92.1	92.6	92.9	93.2	93.3	93.4	93.5	93.6	93.7	93.7
2.5 kHz	79.6	79.2	77.2	82.6	84.5	86.1	87.6	88.7	90.0	91.0	91.6	92.2	92.6	92.9	93.2	93.5	93.6	93.6
3.15 kHz	76.2	75.1	74.5	80.0	82.0	83.7	85.1	86.0	87.0	87.7	88.2	88.6	88.9	89.1	89.3	89.5	89.7	89.7
4 Hz	71.5	70.9	70.9	76.7	79.2	81.1	82.5	83.2	83.8	84.3	84.6	84.8	85.0	85.0	85.1	85.1	85.3	85.2
5 kHz	70.5	69.8	69.8	74.7	76.7	78.3	79.6	80.2	80.7	81.3	81.3	81.5	81.6	81.6	81.6	81.6	81.8	81.6
6.3 kHz	69.1	68.7	69.0	73.3	75.7	74.5	75.9	76.4	76.8	77.1	77.3	77.4	77.5	77.5	77.5	77.5	77.6	77.6
8 kHz	63.6	63.5	63.8	67.3	69.0	70.2	71.4	71.6	71.7	71.8	71.9	72.0	72.0	72.0	72.0	72.0	72.1	72.0
A-wgt	93.7	94.0	95.0	98.6	100.7	102.2	103.3	103.3	103.3	103.3	103.3	103.3	103.3	103.3	103.3	103.3	103.3	103.3

Table 2 Expected 1/3 octave band performance Mode 1



RESTRICTED

DMS no.: 0050-3292\_01  
Issued by: Technology  
Type: T05

V100-2MW-mk10b-IEC2B  
Third octave noise emission

Date 2015-03-04

Page 7 of 8

Original Instruction: T05 0050-3292 VER 01

Frequency	Hub height wind speeds [m/s]																		
	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s	11 m/s	12 m/s	13 m/s	14 m/s	15 m/s	16 m/s	17 m/s	18 m/s	19 m/s	20 m/s	
6.3 Hz	18.1	14.7	14.4	18.0	17.8	18.1	18.7	18.2	19.9	20.7	21.3	21.7	22.2	22.8	22.8	23.1	23.3	23.5	
8 Hz	21.3	20.1	19.8	24.2	24.1	24.8	25.4	25.9	28.7	27.5	28.1	28.5	29.0	29.3	29.8	29.8	29.9	30.1	
10 Hz	26.8	25.8	25.4	30.3	30.2	30.8	31.7	32.3	33.1	33.8	34.3	34.7	35.0	35.3	35.5	35.7	35.8	35.9	
12.5 Hz	34.4	33.6	33.4	38.3	38.1	38.8	39.7	40.3	41.0	41.6	42.0	42.3	42.8	42.8	43.0	43.0	43.1	43.2	
16 Hz	40.2	39.5	39.4	44.0	44.0	44.8	45.5	46.1	46.8	47.3	47.7	48.0	48.2	48.4	48.6	48.6	48.7	48.8	
20 Hz	44.5	44.0	44.0	48.8	48.9	49.7	50.7	51.3	51.9	52.3	52.6	52.7	52.9	53.0	53.1	53.1	53.1	53.1	
25 Hz	50.3	49.1	49.0	54.5	54.6	55.1	56.1	56.8	57.7	58.4	59.0	59.3	59.7	59.8	60.2	60.3	60.3	60.4	
31.5 Hz	54.5	53.5	53.2	58.8	58.5	59.2	60.2	60.8	61.7	62.5	63.0	63.4	63.7	64.0	64.2	64.4	64.5	64.6	
40 Hz	58.4	57.8	57.5	62.5	62.5	63.2	64.2	64.8	65.8	66.2	66.6	66.9	67.2	67.4	67.6	67.6	67.7	67.8	
50 Hz	63.8	63.2	63.0	67.8	67.5	68.2	69.2	69.8	70.2	70.8	71.2	71.5	71.8	72.0	72.2	72.3	72.3	72.4	
63 Hz	72.6	71.5	71.3	73.7	73.5	73.8	74.2	74.5	75.0	75.5	75.8	76.3	76.7	77.0	77.2	77.4	77.5	77.7	
80 Hz	74.4	73.7	73.6	78.1	78.0	78.4	78.9	79.2	79.6	79.9	80.2	80.4	80.6	80.8	80.9	81.0	81.1	81.2	
100 Hz	74.9	74.6	74.7	77.7	77.7	78.3	78.8	79.3	79.8	79.8	79.9	80.0	80.1	80.1	80.2	80.1	80.1	80.1	
125 Hz	77.8	77.8	78.0	80.4	80.5	81.1	81.7	82.0	82.2	82.2	82.1	82.0	82.0	82.0	82.0	81.9	81.8	81.7	
160 Hz	82.0	82.0	82.2	83.7	83.7	84.2	84.7	84.8	84.8	84.7	84.8	84.5	84.4	84.4	84.4	84.3	84.2	84.1	
200 Hz	81.4	82.1	82.6	84.1	84.3	84.9	85.5	85.7	85.5	85.0	84.8	84.3	84.0	83.8	83.5	83.3	83.0	82.8	
250 Hz	82.8	83.4	84.0	85.8	86.1	86.8	87.5	87.8	87.5	87.0	86.5	86.1	85.7	85.5	85.2	84.9	84.8	84.4	
315 Hz	84.3	85.3	86.0	87.3	87.5	88.2	88.9	89.1	88.7	88.1	87.5	87.0	86.8	86.3	86.0	85.7	85.4	85.1	
400 Hz	82.5	83.5	84.1	86.2	86.5	87.3	88.1	88.4	88.1	87.8	87.0	86.8	86.2	85.9	85.5	85.2	84.9	84.6	
500 Hz	82.6	83.3	83.8	87.4	87.7	88.6	89.8	90.1	90.0	89.7	89.3	88.8	88.8	88.4	88.1	87.8	87.5	87.3	
630 Hz	81.3	82.3	83.0	86.8	87.1	88.2	89.3	89.8	89.8	89.4	89.0	88.6	88.2	87.9	87.6	87.2	87.0	86.7	
800 Hz	80.7	81.2	81.8	85.8	86.0	87.0	88.1	88.8	89.1	89.1	89.0	88.7	88.5	88.4	88.2	88.0	87.8	87.7	
1 kHz	81.1	81.2	81.5	86.7	86.8	87.8	89.1	89.7	90.2	90.4	90.4	90.3	90.3	90.2	90.1	90.0	89.9	89.8	
1.25 kHz	82.2	81.8	81.8	86.8	87.0	87.8	88.8	89.5	90.1	90.5	90.7	90.8	91.0	91.1	91.1	91.1	91.1	91.1	
1.6 kHz	84.0	84.0	83.8	86.4	86.3	86.9	88.8	90.4	91.1	91.6	92.2	92.5	92.8	93.0	93.2	93.3	93.5	93.6	
2 kHz	79.9	79.1	79.2	88.0	88.0	88.9	87.8	87.7	88.9	89.2	89.8	89.7	89.6	90.1	90.2	90.3	90.3	90.4	
2.5 kHz	79.8	78.5	77.8	83.5	83.4	84.0	84.8	85.8	86.8	87.7	88.4	89.0	89.5	89.9	90.3	90.5	90.8	91.0	
3.15 kHz	76.2	75.2	74.9	80.5	80.4	81.1	82.1	82.7	83.6	84.5	85.0	85.4	85.8	86.0	86.3	86.4	86.6	86.7	
4 Hz	71.5	70.9	70.9	78.7	78.7	77.6	78.8	79.5	80.2	80.8	81.2	81.4	81.8	81.7	81.8	81.8	81.8	81.8	
5 kHz	70.5	69.9	69.9	74.8	74.8	75.4	76.4	76.9	77.6	78.1	78.3	78.5	78.7	78.8	78.9	79.0	79.0	79.0	
6.3 kHz	65.1	64.8	64.8	70.1	70.2	71.1	72.1	72.8	73.4	73.9	74.1	74.2	74.3	74.4	74.4	74.4	74.4	74.4	
8 kHz	63.9	63.6	63.7	67.1	67.1	67.7	68.5	68.8	69.2	69.5	69.8	69.8	69.7	69.8	69.8	69.8	69.8	69.8	
A-weight	93.7	94.0	94.3	87.7	87.9	86.7	90.8	100.1	100.4	100.5	100.5	100.5	100.5	100.5	100.5	100.5	100.5	100.5	

Table 3 Expected 1/3 octave band performance Mode 2

T05 0050-3292 Ver 01 - Approved - Exported from DMS: 2015-03-04 by SASOU