

# PROJET ÉOLIEN DU MONT DE BAGNY II

COMMUNE DE SAINT-SOUPLET  
DÉPARTEMENT DU NORD



DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION  
ENVIRONNEMENTALE -  
- **PARTIE 3d** -

## ÉTUDE ACOUSTIQUE

NOVEMBRE 2017

**VENTS** du Caudrésis 2  
S.A.S

Les Vents du Caudrésis 2 S.A.S

521 bd du Président Hoover  
«Le Polychrome»  
59800 LILLE



ACAPELLA

Agence VENATHEC NORD  
112 rue Coquelicot  
59 000 LILLE





INDUSTRIE



PARCS ÉOLIENS



ENVIRONNEMENT



ARCHITECTURE



AÉROPORT



RAPPORT D'ETUDE  
n°17-16-60-1432-RVA

# ÉTUDE D'IMPACT ACOUSTIQUE

## Projet de parc éolien de Mont de Bagny II sur la commune de Saint-Souplet (59)

### INTERVENANTS :

M. Rémi VANLAECKE  
M. Henri LUTTUN  
M. Quentin SOURON

ACAPPELLA  
Groupe VENATHEC  
112 rue des coquelicots  
59000 LILLE

Tél. : + 33 3 28 36 83 36  
Fax. : + 33 3 83 56 04 08  
Mail : [acapella@venathec.com](mailto:acapella@venathec.com)

VENATHEC SAS au capital de 750 000€  
23 Boulevard de l'Europe  
BP 10101  
54503 VANDŒUVRE-LÈS-NANCY Cedex  
Société enregistrée au RCS Nancy B sous le numéro 423 893 296 – APE 7112 B – N° TVA intracommunautaire : FR 06 423 893 296





## Référence du document 17-16-60-1432-RVA

### Client

Établissement **Les Vents du Caudrésis 2**  
Adresse 521 boulevard du Président Hoover  
59000 LILLE  
Tél. 03.20.37.60.31

### Interlocuteur

Nom LIN Xing  
Fonction Chargée de projet  
Courriel xl@ecotera-developpement.fr  
Tél. 03.20.37.60.31

### Diffusion

Copie 1  
Papier  
Informatique X

### Révision

03  
Date 18/10/2017

Rédaction  
Rémi VANLAECKE

La diffusion ou reproduction de ce document n'est autorisée que  
sous la forme d'un fac-similé comprenant 46 pages

## SOMMAIRE

<b>1. OBJET DE L'ETUDE</b>	<b>4</b>
<b>2. GLOSSAIRE</b>	<b>5</b>
<b>3. CONTEXTE RÉGLEMENTAIRE</b>	<b>8</b>
3.1. Arrêté du 26 août 2011 – ICPE	8
3.2. Projet de Norme PR-S 31-114	8
3.3. Mise en application	8
3.4. Critère d'émergence	8
3.5. Valeur limite à proximité des éoliennes	9
3.6. Tonalité marquée	9
3.7. Incertitudes	9
<b>4. ENJEUX DES ETUDES D'IMPACT SONORE</b>	<b>10</b>
4.1. Problématique liées aux études d'impact de parcs éoliens	10
4.2. Seuil d'application de la réglementation et niveau de bruit ambiant	10
4.3. Problématiques liées à la limite de propriété	10
4.4. Régime transitoire	12
4.5. Tonalités marquées	12
4.6. Incertitudes	12
4.7. Perception, gêne et réglementation	13
4.8. Choix des positions des points	13
4.9. Réalisation des mesures de bruit résiduel	13
4.10. Variabilité du résiduel	14
4.11. Choix au niveau de l'étude	14
4.12. Modélisation et calculs prévisionnels	14
4.13. Risques d'effet du cumul de parc	15
4.14. Etude des moyens compensatoires	15
<b>5. METHODOLOGIE</b>	<b>16</b>
5.1. Introduction	16
5.2. Présentation des résultats dans l'étude	16
5.3. Présentation des résultats en annexe (Rapport de mesurage)	17
<b>6. CONTEXTE DU PROJET ET CARACTERISATION DE L'ETAT INITIAL</b>	<b>18</b>
6.1. Contexte du projet	18
6.2. Données constructeurs – méthode d'extrapolation	24
6.3. Caractérisation de l'état existant	26
<b>7. ANALYSE DES IMPACTS</b>	<b>34</b>
7.1. Analyse des impacts – parc seul	34
7.2. Analyse des impacts cumulés	38
<b>8. PLAN DE FONCTIONNEMENT ET MOYENS COMPENSATOIRES</b>	<b>43</b>
8.1. Plan de fonctionnement avec bridage	43
8.2. Analyse des impacts avec plan de bridage	44
<b>9. CONCLUSION</b>	<b>46</b>

## 1. OBJET DE L'ETUDE

---

Ce document a pour objet le compte rendu de l'étude d'impact acoustique dans l'environnement du parc éolien de **Mont de Bagny II** situé globalement sur la commune de Saint-Souplet dans le département du Nord (59) et développé par la société Les Vents du Caudrésis 2.

Il s'agit d'un projet d'extension du parc du Mont de Bagny composé de 8 éoliennes, situées sur la commune de Busigny, autorisé le 03 Mars 2015, et qui est actuellement en service. D'un point de vue réglementaire, il appartient à chacun des exploitants que son installation (un parc constitué de plusieurs machines) respecte les émergences réglementaires vis-à-vis du bruit résiduel sans son installation (mais en présence du bruit des parcs des autres exploitants), comme le précise l'article 26 de l'arrêté du 26 août 2011 : « 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 [...] ».

Le parc du Mont de Bagny étant en construction au moment des mesures de bruit résiduel, son fonctionnement n'a pas été pris en compte dans ces mesures. Bien que la réglementation ne l'impose pas puisque les parcs ne seront pas exploités par la même société, nous avons étudié l'impact cumulé de ce parc en calculant les contributions sonores du parc de Mont de Bagny ainsi que de Mont de Bagny II puis nous avons comparé ces contributions aux niveaux de bruit résiduel mesuré sans ces deux parcs.

En majorant les impacts acoustiques, cette méthode est en défaveur du projet puisque le bruit résiduel considéré aura tendance à être plus élevé après la construction du parc de Mont de Bagny mais en faveur d'une protection plus accrue des riverains.

Le parc éolien de Mont de Bagny II étudié dans ce rapport comporte 6 éoliennes : 5 éoliennes de marque VESTAS type V117 3,0 MW (117 m de diamètre de rotor, 3,0MW de puissance nominale et 106 m de hauteur au moyeu) et 1 éolienne de marque SIEMENS type SWT 101 3,0 MW (101 m de diamètre de rotor, 3,0MW de puissance nominale et 99,5 m de hauteur de moyeu). Les éoliennes sont implantées à plus de 650m de toute habitation en zone rurale. Nous allons étudier dans ce rapport les risques de dépassement d'émergence réglementaire au niveau des logements les plus sensibles autour du projet.

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

- Arrêté du 26 août 2011 relatif aux installations éoliennes soumises à autorisation ICPE ;
- Du projet de norme **NF S PR 31-114 « Acoustique – Mesurage du bruit dans l'environnement avec et sans activité éolienne »** ;
- Norme NF S 31-010 – « Caractérisation et mesurage des bruits de l'environnement » ;
- Guide de l'étude d'impact sur l'environnement des parcs éoliens actualisé en 2016 par le Ministère de l'Écologie, de l'Énergie, du Développement durable et de la Mer.

Le rapport comporte :

- Un récapitulatif du contexte réglementaire et normatif ainsi qu'une explication des enjeux acoustiques ;
- Une présentation du projet et de l'intervention sur site ;
- Une analyse des mesures des niveaux sonores résiduels aux abords des habitations les plus exposées (détaillée dans le Rapport de Mesurage) ;
- Une estimation des niveaux sonores après implantation des éoliennes ;
- Une évaluation des dépassements prévisionnels des seuils réglementaires et du risque de non-conformité.
- L'élaboration d'un plan de fonctionnement du parc permettant de satisfaire à la réglementation.



## 2. GLOSSAIRE

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

### Le décibel (dB)

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

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

À noter 2 règles simples :

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



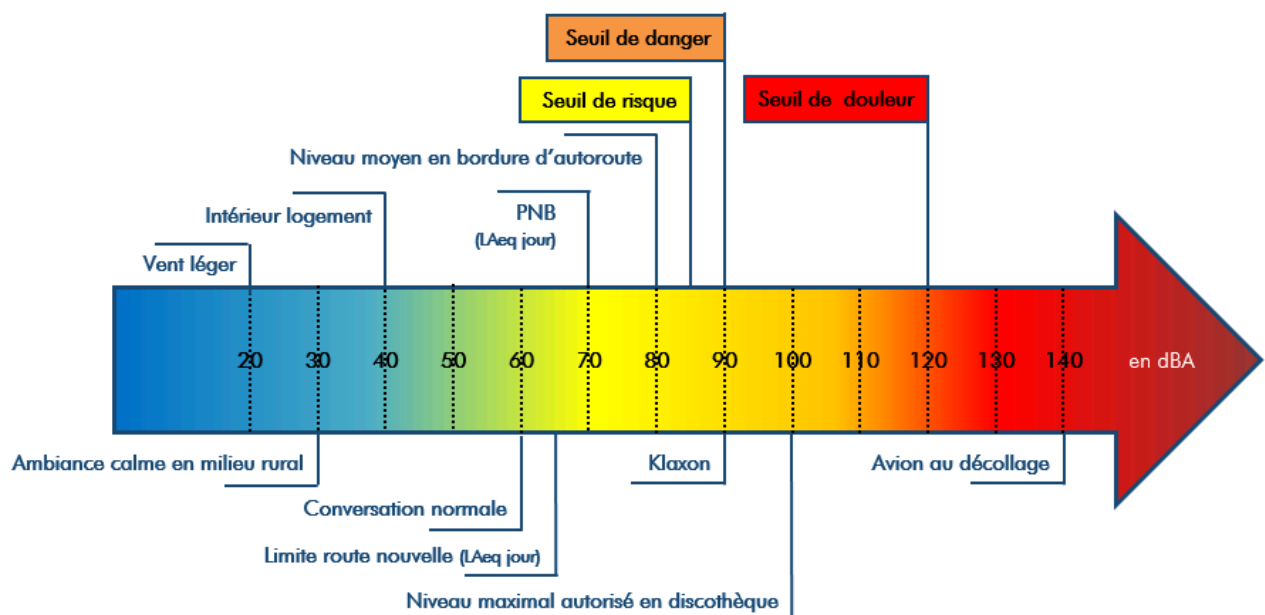
### Le décibel pondéré A (dBA)

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

A noter 2 règles simples :

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

### Echelle sonore



### Octave / Tiers d'octave

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

1/1 octave	1/3 octave
$f_2 = 2 * f_1$	$f_2 = \sqrt[3]{2} * f_1$
$f_c = \sqrt{2} * f_1$	$\Delta f / f_c = 23\%$
$\Delta f / f_c = 71\%$	

$f_c$  : fréquence centrale

$$\Delta f = f_2 - f_1$$

### Niveau de bruit équivalent $L_{eq}$

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

### Niveau résiduel

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

### Niveau ambiant

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

### Emergence acoustique (E)

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

$$E = L_{eq \text{ ambiant}} - L_{eq \text{ résiduel}}$$

$$E = L_{eq \text{ éoliennes en fonctionnement}} - L_{eq \text{ éoliennes à l'arrêt}}$$

$$E = L_{eq \text{ état futur prévisionnel}} - L_{eq \text{ état actuel (initial)}}$$

### Niveau fractile ( $L_n$ )

Anciennement appelé indice statistique percentile  $L_n$ .

Le niveau fractile  $L_n$  représente le niveau sonore qui a été dépassé pendant n % du temps du mesurage. L'indice  $L_{A,50}$  employé dans le domaine éolien caractérise ainsi le niveau médian : dépassé pendant 50 % du temps de l'intervalle d'observation.

### Niveau de puissance acoustique

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



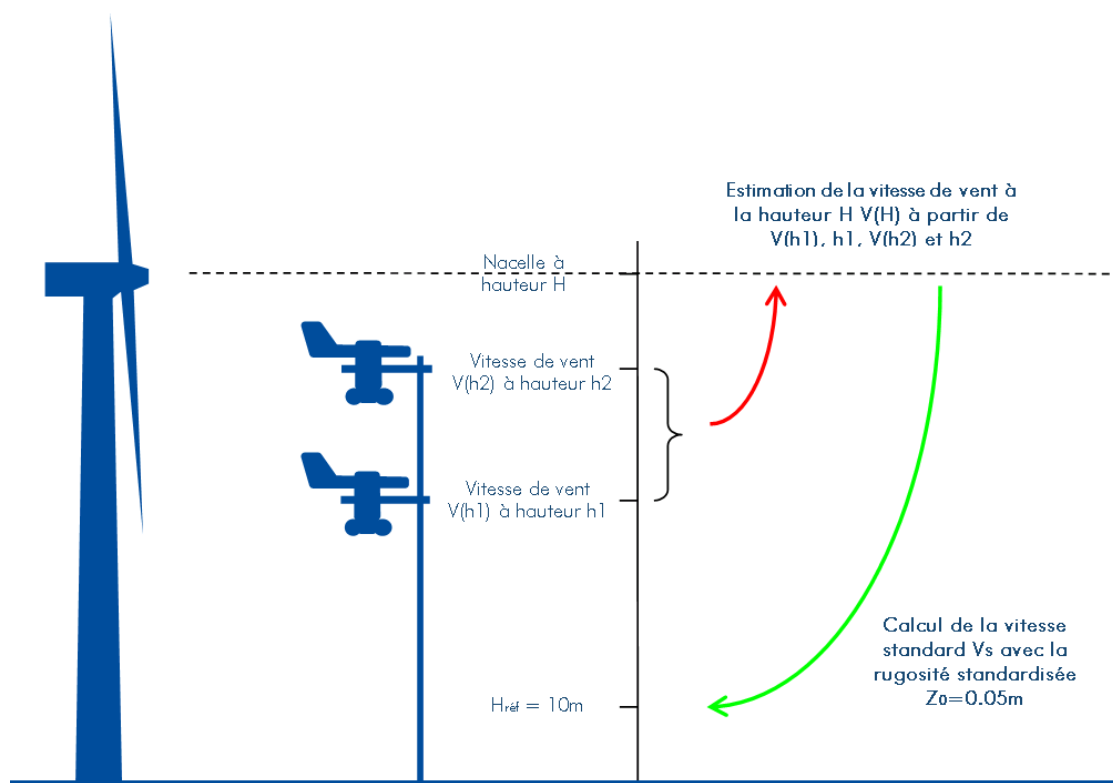
### Vitesse de vent standardisée - Hauteur de référence : $H_{ref} = 10m$

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

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

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

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



(Source : Projet de norme NFS 31-114)

### Norme NFS 31-010

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

### Projet de Norme NFS 31-114

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

### 3. CONTEXTE RÉGLEMENTAIRE

#### 3.1. Arrêté du 26 août 2011 – ICPE

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

#### 3.2. Projet de Norme PR-S 31-114

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

#### 3.3. Mise en application

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

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

#### 3.4. Critère d'émergence

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

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

Des termes correctifs peuvent être appliqués à ces émergences maximales admissibles en fonction de la durée d'apparition du bruit de l'installation : nous expliquons ce point au §4.4 concernant les régimes transitoires de fonctionnement des éoliennes.

### 3.5. Valeur limite à proximité des éoliennes

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

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

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

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

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

### 3.6. Tonalité marquée

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

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

\* les 2 bandes immédiatement inférieures et celles immédiatement supérieures.

est supérieure ou égale à :

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

### 3.7. Incertitudes

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

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

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

## 4. ENJEUX DES ETUDES D'IMPACT SONORE

---

### 4.1. Problématique liées aux études d'impact de parcs éoliens

Une spécificité importante de l'activité éolienne est liée à une dépendance importante des phénomènes extérieurs et notamment le vent.

En effet, le vent influe non seulement sur la production des machines donc sur le niveau sonore qu'elles émettent mais aussi sur le bruit résiduel (bruit dans la nature) et sur le bruit ambiant (influence du vent portant ou non).

Le vent peut aussi faire varier la durée de fonctionnement des machines (une machine démarre généralement vers 3-4 m/s).

D'autres facteurs influent également tels que l'activité humaine, la saison, l'heure dans la journée, le bruit des animaux et les oiseaux notamment.

Ces variations continues de l'environnement extérieur mais aussi de l'activité éolienne en elle-même, induisent une difficulté de prise en compte de l'ensemble de ces facteurs.

Néanmoins, nous nous efforçons de prendre en compte dans la mesure du possible, ces paramètres qu'il est nécessaire de simplifier dans la suite de cette étude.

### 4.2. Seuil d'application de la réglementation et niveau de bruit ambiant

Il existe des conditions pour lesquelles les niveaux de bruit ambiant calculés sont inférieurs à 35dB(A). Il s'agit du seuil au-dessus duquel, les émergences admissibles peuvent être définies.

Dans le cas où le bruit ambiant est inférieur à 35dB(A) (généralement de nuit par vent faible dans des secteurs particulièrement calmes), il n'y aurait alors pas infraction au sens réglementaire quelles que soient les émergences même importantes.

### 4.3. Problématiques liées à la limite de propriété

Le respect de la réglementation induit des niveaux de bruit ambiant maximum « en limite de propriété » qui diffèrent selon la période : 70 dB(A) maximum de jour et 60 dB(A) maximum de nuit. Cette définition de la limite de propriété est toute relative et la méthode de calcul est spécifiée dans la norme.

Au niveau de l'étude d'impact, le niveau en limite de propriété nécessite de connaître non seulement le bruit de la ou les machine(s) mais aussi le bruit résiduel à long terme dans l'environnement, en tous points sur le périmètre complet de limite de propriété de chaque machine, soit une infinité de points au niveau desquels les niveaux résiduels sont potentiellement différents. Il est alors strictement impossible de calculer les niveaux de bruit ambiant en limite de propriété.

Toutefois, l'impact des machines actuelles aux distances définies par la norme permet d'affirmer qu'en fonctionnement normal, le niveau induit est inférieur aux niveaux maximums réglementaires.

Ainsi pour obtenir un dépassement des niveaux limites, il faudrait que le bruit résiduel soit lui-même supérieur à cette limite. Le dépassement constaté ne serait donc pas imputable au fonctionnement des machines (à l'instar des machines proches d'industries ou d'autoroutes, ...) mais lié aux niveaux de bruit résiduel.

Les niveaux en limite de propriété feront l'objet de mesure de réception en des points particuliers qui seront à définir (puisque'il existe une infinité de point en limite de propriété).

L'illustration suivante est une visualisation d'un calcul réalisé sur le logiciel de modélisation acoustique CadnaA qui vise à illustrer la propagation du bruit autour d'une éolienne.

Une éolienne est placée au centre d'un terrain plat, la machine étant de type classique de 80 m de haut, pour son niveau de puissance acoustique maximum (à hauteur de moyeu) de 102 dB(A). La distance calculée de « limite de propriété » est de 143 m à partir du pied des machines [ $1,2 \times (80\text{m (hauteur de mât)} + 41\text{m (demi-rotor)})$ ] pour un niveau sonore de 47 dB(A) en ce point (à 1,5 m du sol).

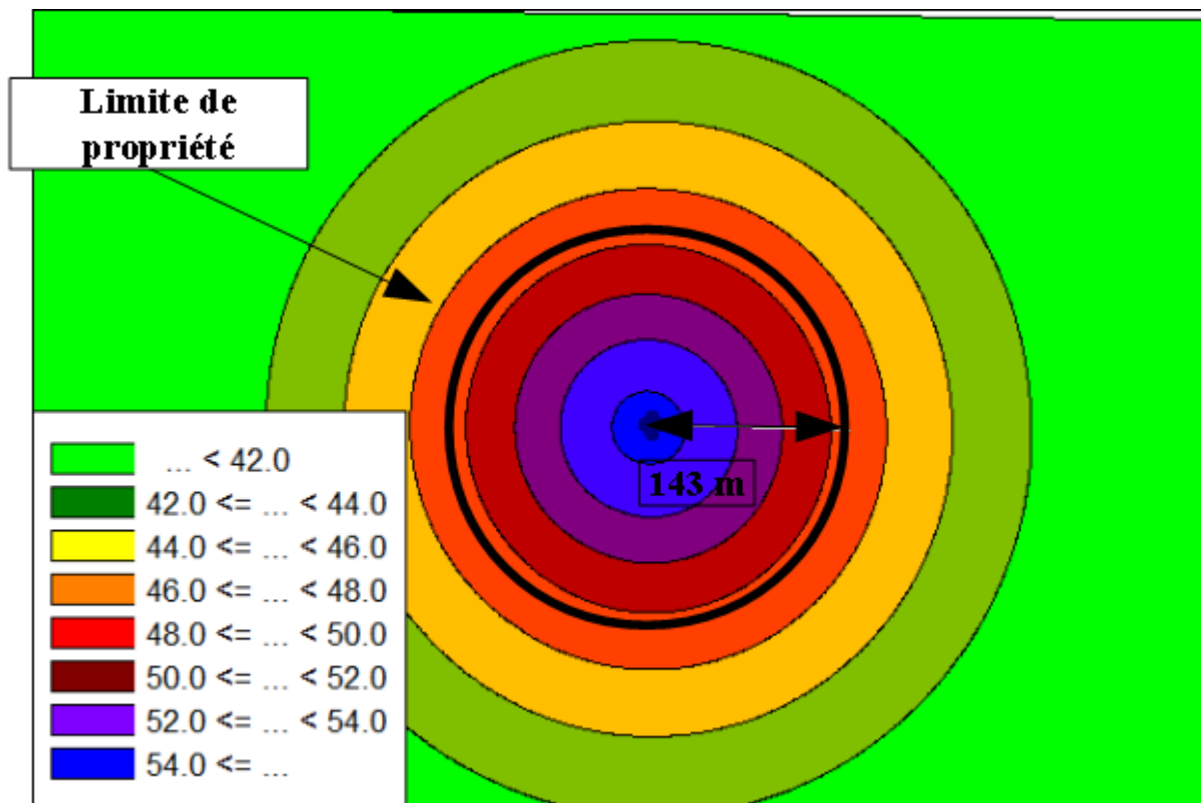


Figure 1 - Représentation de la propagation du son autour d'une éolienne et de sa limite de propriété

Enfin, pour compléter notre explication, le tableau ci-dessous indique des niveaux de bruit ambiant en limite de propriété pour l'éolienne type (80m de haut, niveau sonore en limite de propriété de 47 dB(A)) sur la base d'hypothèses de bruit résiduel. Les niveaux sont indiqués en dB(A).

Niveaux de bruit résiduel	Contribution maximale de la machine en limite de propriété (141 m)	Niveau de bruit ambiant en limite de propriété	Dépassement jour	Dépassement nuit
0	47	47	non	non
5	47	47	non	non
10	47	47	non	non
15	47	47	non	non
20	47	47	non	non
25	47	47	non	non
30	47	47	non	non
35	47	47	non	non
40	47	48	non	non
45	47	49	non	non
50	47	52	non	non
55	47	56	non	non
60	47	60	non	oui
65	47	65	non	oui
70	47	70	oui	oui
75	47	75	oui	oui
80	47	80	oui	oui
85	47	85	oui	oui
90	47	90	oui	oui

Lorsque le niveau de bruit résiduel est inférieur mais très proche de la valeur limite de jour ou de nuit, l'ajout du bruit de la machine peut induire un dépassement. Néanmoins, la part du bruit induit par la

machine dans ce niveau ambiant serait minime et ce dépassement est lié quasi exclusivement au bruit résiduel.

#### 4.4. Régime transitoire

Le fonctionnement des machines étant lié à la présence de vent (vitesse et orientation), il peut arriver que les machines ne tournent pas continuellement au cours de la journée. En cas de contrôle de mesure, la norme prévoit l'application d'un terme correctif en fonction de la durée de fonctionnement des machines. Cependant, dans le cadre de cette étude d'impact, les variables que sont la durée et le régime de fonctionnement des éoliennes sont difficilement évaluables. En effet, le fonctionnement et la vitesse de rotation et donc les niveaux de bruit émis par l'éolienne peuvent varier significativement d'heure en heure voire de minute en minute du fait de la variabilité des vitesses de vent. C'est pourquoi, de manière restrictive, nous considérons que le parc fonctionne de manière constante et donc sans intermittence : le terme correctif n'est pas intégré dans les valeurs limites réglementaires.

Cette hypothèse est majorante pour l'impact acoustique du parc éolien.

Il faudra alors intégrer en phase de contrôle du parc ce terme correctif dans les émergences admissibles, correspondant à la durée réelle d'apparition du bruit.

#### 4.5. Tonalités marquées

Les tonalités marquées sont à analyser sur la base d'une mesure réalisée en 1/3 d'octave afin de mettre en évidence la prépondérance d'une composante fréquentielle du bruit des machines.

Plusieurs éléments rendent l'évaluation des tonalités marquées impossible au stade de l'étude d'impact où nous calculons les contributions sonores des machines :

- les constructeurs ne disposent que très rarement de résultats en bande de 1/3 d'octaves et ne s'engagent pas sur les résultats lorsqu'ils peuvent les fournir ;
- la norme de calcul des contributions (ISO 9613) présente les données d'absorption de l'air (dB/km) en bande d'octave et non en bande de 1/3 d'octave. Ce paramètre étant le plus influent sur les résultats au point de réception, il est impossible de réaliser des calculs en bande de 1/3 d'octave sans données normatives validées et applicables d'atténuation du niveau avec la distance en 1/3 d'octave ;
- le bruit émis par toutes les éoliennes sur lesquelles nous avons travaillé (Siemens, Nordex, Vestas, Enercon, Repower-Senvion, ...) présente des spectres de niveaux de puissance particulièrement plats entre 125 et 4000 Hz notamment.

Il est donc impossible au stade de l'étude d'impact d'estimer les tonalités marquées et de plus le risque d'apparition est proche de zéro dans le cas d'un fonctionnement normal d'une machine. Il semble toutefois judicieux de le vérifier à la mise en service du parc et de suivre l'évolution de la situation au cours du temps (en effet, l'apparition d'une tonalité marquée est bien souvent induite par le dysfonctionnement d'un équipement à l'instar d'une fuite dans un réseau de ventilation à haute pression).

#### 4.6. Incertitudes

L'ensemble des paramètres (mesure, variation dans le temps, bruit des machines, calculs, ...) pris en compte dans l'étude induisent une incertitude par cumul d'incertitudes.

Cette incertitude est très difficile à quantifier mathématiquement. Le projet de norme aborde ce sujet et propose des pistes de calcul mais les paragraphes à ce sujet font toutefois encore l'objet de discussions en commission de rédaction.

Les calculs proposés dans le projet de norme ne sont pas aujourd'hui directement exploitables. Des illustrations devraient également être produites à l'avenir afin d'expliquer la méthode de calcul des incertitudes. Ce sujet est très complexe et le calcul des incertitudes est d'ailleurs le principal élément qui retarde la validation et la sortie définitive de la norme.

Il convient donc de retenir que cette étude vise à estimer des risques et non à déterminer précisément les valeurs d'émergences qui seront mesurables in situ. L'étude ne contient d'ailleurs pas de calcul d'incertitude en discussion encore aujourd'hui.



#### 4.7. Perception, gêne et réglementation

Il est à noter que la variabilité des conditions météorologiques ainsi que des niveaux de bruit résiduel mesurés à l'extérieur pourraient rendre le parc éolien audible en certaines zones extérieures et certaines périodes particulièrement calmes (toute fin de journée et nuit principalement, par vent faible et/ou vent portant).

Un non-respect de la réglementation lors de ces périodes n'est pas nécessairement une conséquence de ce constat. Les critères de limite d'émergence et les méthodes de calcul des émergences induisent que les machines peuvent être audibles dans certains cas.

De plus, un respect de la réglementation et des émergences limites n'est pas forcément la garantie de l'absence de gênes chez les riverains à proximité. Certaines personnes sont en effet plus sensibles que d'autres du fait notamment de la manière dont elles considèrent la source de bruit, il s'agit alors plus d'une cause psycho-sociologique. Par exemple, dans le cadre des bruits de voisinage, un bruit qui présente le même niveau sonore émis par son voisin peut être plus ou moins gênant en fonction de la relation qu'on entretient avec ce voisin.

#### 4.8. Choix des positions des points

Nous retenons des positions représentatives d'une ambiance sonore et d'une zone potentielle d'exposition au bruit du projet, après analyse de la sensibilité du site.

Le choix est fait à partir de différents critères :

- proximité entre le parc éolien projeté et les habitations environnantes ;
- présence d'éléments masquants ou non pouvant avoir une incidence sur les niveaux de bruit mesurés (vue directe ou non par exemple, topographie, construction, écrans naturels ou artificiels...) ;
- présence de sources sonores potentielles identifiables (voie routière, activité industrielles, agricole, bruit de nature...) ;
- limitation de l'exposition du matériel de mesure au vent direct.

La position des points de mesure est également subordonnée à l'acceptation des riverains à accueillir l'appareillage de mesure dans leur propriété ou à l'existence d'un emplacement à proximité représentatif. On cherche donc à identifier les zones les plus sensibles tant en bruit résiduel faible qu'en exposition au projet la plus importante. Ces choix sont contraignants pour le projet.

Par exemple, nous cherchons systématiquement les logements au niveau desquels la végétation est moins présente et où, par conséquent, les niveaux de bruit induit par la nature sont potentiellement les plus faibles.

L'ensemble de ces différents critères de sélection permettent de considérer la mesure comme représentative en terme de bruit résiduel de la zone dans laquelle elle est réalisée.

Au cas par cas, il peut arriver que le point retenu pour les calculs d'impact dans cette zone représentative, soit différent du point de réalisation de la mesure de bruit résiduel : l'objectif est en effet de retenir la contribution la plus élevée calculée sur la zone (souvent le point le plus proche des machines).

Ces choix méthodologiques sont contraignants pour le projet.

#### 4.9. Réalisation des mesures de bruit résiduel

Les appareils de mesures utilisés sont des sonomètres de classe 1 d'une dynamique permettant la mesure à partir de 20dB(A). Les mesures sont réalisées en niveau global avec la pondération A. Une mesure est stockée toutes les secondes.

L'appareil est placé à l'extérieur à minima à 2 mètres de toute paroi et à environ 1,5m du sol.

Il est nécessaire que les mesures soient réalisées à des vitesses de vent permettant le fonctionnement des éoliennes et plus précisément sur la gamme de vitesses de vent comprises entre le seuil de déclenchement de l'éolienne jusqu'à la vitesse correspondant à son niveau de puissance acoustique maximal. En général, la gamme de vitesse de vent recherchée est comprise entre 3 et 7-8-9m/s à 10m de hauteur.

Ces mesures de bruit sont réalisées sur une période représentative incluant des périodes de jour et de nuit. La durée globale d'une mesure varie en fonction des projets allant de 6-7 jours à plusieurs semaines.

#### 4.10. Variabilité du résiduel

Même si potentiellement réalisées sur des durées significatives (plusieurs jours à plusieurs semaines de mesures), les mesures de bruit résiduel demeurent un échantillon réalisé à un instant  $t$ , au regard d'un cycle annuel complet.

Des variations de niveau sonore sont probables en fonction de différents paramètres tels que :

- l'activité humaine à proximité (activité agricole, circulation routière, ...) ;
- l'activité de la faune (en fonction de la saison, du temps, de la période dans la journée, ...) ;
- la végétation (le bruit de vent dans la végétation en fonction notamment de la saison) ;
- la nature du vent (type, direction, force, portant ou non des sources de bruit environnantes) ;
- les conditions climatiques (brouillard, pluie, ...) ;
- l'évolution de l'environnement du site (nouvelle construction par exemple).

Ce point capital relativise la valeur retenue dans l'étude d'impact du bruit résiduel qui est donc une tendance sur la base d'un échantillon de mesures donné.

#### 4.11. Choix au niveau de l'étude

Étant donné la grande diversité des phénomènes et la simplification nécessaire, il est nécessaire de réaliser de nombreux choix.

Au niveau de l'étude d'impact, l'analyse critique de l'acousticien quant à la mesure et aux résultats reste à son appréciation afin de juger la représentativité des valeurs déterminées.

A l'instar de l'éveil des oiseaux ou du bruit agricole, l'analyse des mesures de bruit résiduel peut induire l'exclusion de certaines données jugées non représentatives. L'acousticien peut aussi retenir parfois des niveaux de bruit sur certaines classes de vitesses de vent alors que le nombre d'échantillons est inférieur à ce que demande le projet de norme ou directement des valeurs sur les vitesses de vent moyennes.

Ces choix méthodologiques sont, lorsqu'ils sont opérés, systématiquement contraignants pour le projet.

#### 4.12. Modélisation et calculs prévisionnels

L'évaluation des niveaux sonores prévisionnels induits par le parc est réalisée par calcul informatique.

La simulation est effectuée sur CadnaA logiciel développé par Datakustic et commercialisé par Acoem-01dB. Nous utilisons le module de calcul de bruit industriel dont le mode de calcul est défini à partir des normes ISO 9613-1 : atténuation du son lors de sa propagation à l'air libre (Partie 1 : Calcul de l'absorption atmosphérique 1993 et ISO 9613-2 : atténuation du son lors de sa propagation à l'air libre et Partie 2 : Méthode générale de calcul 1993).

Le modèle de calcul normatif ISO 9613 impose de s'écarter des conditions réelles et de considérer la vitesse du vent comme indépendante de la hauteur. De plus, les conditions de propagation de vent sont les mêmes dans toutes les directions et sans conditions météorologiques particulières. Il n'y a pas de notion de vent portant ou vent contraire.

Du fait de la méthode, le résultat du calcul à grandes distances (>300m) pour des sources en hauteur (80-100m) reste potentiellement entaché d'écart avec la réalité et d'incertitudes non négligeables.

Ce décalage est lié à la différence entre l'énorme complexité de la réalité et le modèle de calcul de propagation de bruit qui, bien que complexe, reste une simplification de la réalité. Il convient donc de relativiser les résultats obtenus de niveaux induits par ces modélisations.

Le but de la simulation acoustique n'est pas de déterminer avec exactitude le niveau acoustique attendu mais bien d'évaluer l'influence des éoliennes sur leur environnement et les risques associés.

Ce calcul permet de vérifier la sensibilité des différents secteurs habités par rapport au bruit des éoliennes, de déterminer un niveau de risque par rapport à la réglementation et plus globalement d'apprécier la compatibilité du projet avec son environnement.

#### 4.13. Risques d'effet du cumul de parc

En fonction du secteur d'implantation, de l'existence de parcs et de projets en proximité du site, du type de machines mais surtout des distances, il peut parfois exister des effets de cumul potentiel du bruit généré par différents parcs en place ou en projet.

L'arrêté du 26 août 2011 précise, dans le cas de plusieurs parcs en cohabitation, que :

- Cas 1 : le nouveau projet est une extension d'un parc existant sous la même entité : l'impact à prendre en compte est sans conteste l'impact de l'ensemble du parc de la même entité incluant les nouvelles machines. Donc le résiduel à prendre en compte est dans ce cas-ci le bruit résiduel sans fonctionnement du parc dans sa globalité ;
- Cas 2 : le nouveau projet est inclus dans un parc existant ou situé à proximité mais pas sous la même entité (les exploitants sont en effet différents et indépendants). Dans ce cas-là, l'impact du projet doit se faire à partir des niveaux existants à l'instant T donc le bruit résiduel incluant le parc existant.

#### 4.14. Etude des moyens compensatoires

Dans le cadre de l'étude, il peut être proposé des moyens compensatoires pour réduire l'impact du projet. Pour les éoliennes, les moyens compensatoires sont soit le bridage, soit l'arrêt d'une voire de plusieurs machines sur une période donnée.

Les bridages permettent mécaniquement la diminution du bruit généré par la machine à des vitesses de vent données. Ces mécanismes et donc leur efficacité varient suivant les modèles de machine.

Le but dans l'étude d'impact est de montrer qu'il existe des solutions pour limiter le risque. Le bridage (ou l'arrêt de machine) pourra être envisagé au niveau des études dans les cas modérés à forts.

Du fait de la grande variabilité des phénomènes, des incertitudes sur les méthodes de calculs, de la grande variabilité de bridage possible, il est nécessaire ensuite de valider sur place par des constatations, non seulement la nécessité d'un bridage ou non mais également la méthode de bridage à retenir.

Dans tous les cas, ces solutions devront être validées par une mise au point à la suite de mesures sonores sur site, constatant des dépassements d'émergences. Les bridages éventuellement étudiés au stade des études ne sont là que pour montrer qu'il y a une solution possible dans le cas d'un éventuel problème.

## 5. METHODOLOGIE

### 5.1. Introduction

Il convient d'expliquer ici la méthodologie que nous appliquons aux études d'impact sonore des parcs éoliens, qui a pour objectifs de :

- analyser le projet avec les contraintes réglementaires et normatives applicables ;
- prendre en compte les enjeux et points de vigilance inhérents à ce type d'étude et explicités dans la partie précédente ;
- analyser la sensibilité du projet concerné avec son environnement extérieur : risque faible, modérée ou fort.

La modélisation tridimensionnelle du site est mise en place en localisant l'emplacement des éoliennes du projet et les points de réception retenus dans l'environnement.

Les niveaux de puissance acoustique des machines envisagés sont ensuite implémentés dans le modèle : ces niveaux sont représentatifs de la vitesse de vent que les éoliennes subissent.

Ainsi, les calculs prévisionnels sont réalisés selon différentes puissances sonores corrélées à des vitesses de vent différentes. Les niveaux sonores ponctuels sont calculés à 1,5m de haut du sol et les cartes à 4m généralement.

Nous comparons ensuite les niveaux de bruit ambiant aux niveaux de bruit résiduel retenu pour chaque point de mesure et chaque vitesse de vent.

Il est alors possible d'évaluer un risque d'émergence sonore dont la comparaison avec les objectifs réglementaires permettra de statuer sur la sensibilité du projet : risque faible, modérée ou fort de ne pas respecter les émergences sonores limites.

La sensibilité du projet avec l'environnement permet ensuite de définir la nécessité d'étudier ou non de mettre des moyens compensatoires (voire paragraphe dans les enjeux).

### 5.2. Présentation des résultats dans l'étude

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

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

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

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

Ces niveaux sont comparés aux seuils réglementaires pour en déduire le dépassement en chaque point de mesure tel que défini précédemment et repris dans des tableaux rassemblant les niveaux de bruit ambiants, les émergences et les dépassements pour chaque point de mesure et chaque vitesse de vent.

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

### 5.3. Présentation des résultats en annexe (Rapport de mesurage)

Les résultats complets et détaillés des mesures de bruit résiduel sont placés dans le rapport de mesurage. On trouve d'abord pour chaque point une description de son emplacement puis des photographies de la mesure (en général une vue vers le projet et une vue vers le logement). Nous expliquons ci-après chaque paragraphe du rapport de mesurage.

#### Vue aérienne et IGN de l'emplacement de mesure et du secteur

Ces cartes permettent de situer l'emplacement précis de la mesure dans un village et de se situer par rapport aux machines du projet.

#### Evolution temporelle des niveaux de bruit

Il s'agit de la représentation graphique de l'évolution temporelle des niveaux de bruit donnée.

#### Calcul des niveaux de bruit résiduel en fonction de la vitesse du vent – Méthode issue du projet de norme NF-S 31-114

Le premier graphique présente le nuage de points de tous les échantillons « niveaux de bruit L50 / vitesse de vent » obtenus en mesure sur la période considérée (période de jour ou de nuit). Les points en rouge sont les échantillons supprimés de l'analyse. Les valeurs exclues des calculs peuvent être des périodes pendant lesquelles apparaissent des événements bruyants anormaux, des périodes de précipitations, des périodes perturbées par le bruit de l'avifaune le soir ou tôt le matin, ... En général, ces échantillons présentent des niveaux de bruit plus élevés que la moyenne. Le fait de les supprimer a alors tendance à abaisser quelque peu le niveau médian calculé, ce qui est contraignant pour le projet.

Nous présentons ensuite les résultats des médianes des niveaux obtenues par classe de vent après le léger traitement des mesures (suppression des événements jugés non représentatifs). Les niveaux indiqués sont donc les médianes des niveaux intégrés sur 10 minutes pour chaque classe de vent. On y trouve également le nombre de couples retenus par classe de vent, afin de vérifier la validité de la valeur de niveau calculé selon le projet de norme.

Conformément au paragraphe 7 du projet de norme, on y trouve les médianes des échantillons sur les vitesses de vent moyennes par classe ainsi que les médianes calculées par interpolation et extrapolation sur les vitesses de vent entières. En général, pour les classes de vent centrales (de 4 à 8 m/s), la valeur retenue est la médiane par interpolation tandis que pour les classes de vent aux extrema (3 et 9 m/s), la médiane par extrapolation. Un code couleur permet de voir quelle valeur a été retenue pour caractériser le bruit résiduel (interpolation, extrapolation, valeur médiane brute, valeur de la classe inférieure).

Des graphiques illustrent par la suite les résultats obtenus sous forme de courbes. On y retrouve alors un graphique de l'évolution des médianes L50 selon les vitesses moyennes de vent (Leq, L50, L90), puis l'évolution des médianes L50 à retenir en fonction des vitesses de vent entières, puis un graphique ne présentant que les échantillons « niveaux de bruit L50 / vitesse de vent » retenus dans l'analyse ainsi que l'évolution des médianes L50 retenues en fonction des vitesses de vent.

#### Résultats des mesures de vent

Ce paragraphe présente les roses des vents réalisées sur la base des données de vent relevées sur site simultanément aux mesures de bruit. Cela permet de juger de la représentativité des mesures en termes de directions de vent.

## 6. CONTEXTE DU PROJET ET CARACTERISATION DE L'ETAT INITIAL

### 6.1. Contexte du projet

#### Présentation du projet

Le projet comprend 6 éoliennes qui sont situées sur la commune de Saint-Souplet dans le département du Nord (59), à une distance minimale d'environ 650 m de la maison la plus proche (il s'agit de la ferme isolée située route du Cateau à Honnechy, point 1, située à 650m de l'éolienne la plus proche A1).

Les 6 éoliennes projetées sont de deux types différents : 5 éoliennes de marque VESTAS type V117 3,0 MW (117 m de diamètre de rotor, 3,0MW de puissance nominale et 106 m de hauteur au moyeu) et 1 éolienne de marque SIEMENS type SWT 101 3,0 MW (101 m de diamètre de rotor, 3,0MW de puissance nominale et 99,5 m de hauteur de moyeu).

#### Effets de cumul de projets

Il s'agit d'un projet d'extension du parc du Mont de Bagny composé de 8 éoliennes, situées sur la commune de Busigny, autorisé le 03 Mars 2015, et qui est actuellement en service. D'un point de vue réglementaire, il appartient à chacun des exploitants que son installation (un parc constitué de plusieurs machines) respecte les émergences réglementaires vis-à-vis du bruit résiduel sans son installation (mais en présence du bruit des parcs des autres exploitants), comme le précise l'article 26 de l'arrêté du 26 août 2011 : « 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 [...] ».

Le parc du Mont de Bagny étant en construction au moment des mesures de bruit résiduel, son fonctionnement n'a pas été pris en compte dans ces mesures. Bien que la réglementation ne l'impose pas puisque les parcs ne seront pas exploités par la même société, nous avons étudié l'impact cumulé de ce parc en calculant les contributions sonores du parc de Mont de Bagny ainsi que de Mont de Bagny II puis nous avons comparé ces contributions aux niveaux de bruit résiduel mesuré sans ces deux parcs.

En majorant les impacts acoustiques, cette méthode est en défaveur du projet puisque le bruit résiduel considéré aura tendance à être plus élevé après la construction du parc de Mont de Bagny mais en faveur d'une protection plus accrue des riverains.

#### Données d'entrée

Tous les calculs prévisionnels sont effectués à partir des valeurs de puissance acoustique fournies par la société Les Vents du Caudrésis 2, provenant de Vestas (5 éoliennes) et Siemens (1 éolienne).

Il est à noter que Vestas ne dispose pas de données acoustiques pour la machine V117-3,0MW mais pour la V117-3,3MW. Nous avons donc effectué l'ensemble des calculs en nous basant sur les données de la V117-3,3 MW qui sont soit identiques soit supérieures en termes de niveaux de puissance acoustique à celles de la V117-3,0MW (également pour les modes bridés) : nous avons considéré ici des hypothèses qui peuvent être majorantes pour le projet.

#### 1) V117-3.3 MW

Les niveaux de puissance acoustique fournis par Vestas sont :



- les niveaux globaux à partir de 3 m/s pour V117-3,3 MW pour une vitesse de vent mesurée à hauteur de moyeu (illustration 2)
- les niveaux par bandes de tiers d'octave à partir de 3 m/s pour V117-3,3 MW pour une vitesse de vent mesurée à hauteur de moyeu (illustration 3)

Un extrait de la norme IEC 61400-11 ed. 3. Appendix D est également fourni ci-dessous (illustration 4) : cette norme explicite les méthodes de calculs des niveaux de puissance acoustique pour une vitesse de vent standardisée à 10m.

Nous avons donc calculé, d'après cette norme, les valeurs des niveaux de puissance acoustique en global pour une vitesse de vent calculée à 10m standardisé puis extrapolé les niveaux en bande d'octave par rapport aux niveaux fournis en bande de tiers d'octave (illustration 3).

## 2) SWT101 – 3.0 MW

Les niveaux de puissance acoustique fournis par Siemens sont :

- les niveaux globaux à partir de 4 m/s pour SWT101-3,0 MW pour une vitesse de vent mesurée à 10m standardisée (illustration 5)
- les niveaux par bandes d'octave à 6 et 8 m/s pour SWT101-3,0 MW pour une vitesse de vent mesurée à 10m standardisée (illustration 5)

Nous avons ici extrapolé à partir des niveaux par bandes d'octave à 6 et 8 m/s, les niveaux par bandes d'octave pour les autres vitesses de vent en nous basant sur les niveaux globaux fournis par Siemens à ces vitesses de vent (illustration 5).

*Niveaux de puissance acoustique globaux par vitesses de vent mesurées à hauteur de moyeu VESTAS  
V117-3,3 MW - Mode 0 - pas de bridage*

<b>11.1.3 Noise Curves, Noise Mode 0</b>		
<b>Sound Power Level at Hub Height, Noise Mode 0</b>		
<b>Conditions for Sound Power Level:</b>	<b>Measurement standard IEC 61400-11 ed. 3</b> <b>Maximum turbulence at 10 metre height: 16%</b> <b>Inflow angle (vertical): 0 ±2°</b> <b>Air density: 1.225 kg/m<sup>3</sup></b>	
<b>Wind speed at hub height [m/s]</b>	<b>Sound Power Level at Hub Height [dBA] (Blades without optional serrated trailing edge)</b>	<b>Sound Power Level at Hub Height [dBA] (Blades with optional serrated trailing edge)</b>
3	92.5	91.3
4	93.0	91.6
5	95.5	93.5
6	99.0	96.5
7	102.4	99.8
8	105.5	102.8
9	107.6	105.0
10	108.3	105.7
11	108.3	105.7
12	108.3	105.7
13	108.3	105.7
14	108.3	105.7
15	108.3	105.7
16	108.3	105.7
17	108.3	105.7
18	108.3	105.7
19	108.3	105.7
20	108.3	105.7

*Table 12-3: Noise curves, noise mode 0*

*Figure 2 Niveaux globaux de puissance acoustique V117-3,3MW – sans bridage*

*Niveaux de puissance acoustique par bande de tiers d'octaves et par vitesses de vent mesurées à hauteur de moyeu VESTAS V117-3,3 MW - Mode 0 - pas de bridage*

### 3. Results

Expected octave band performance for all noise modes, V117-3.3MW 50/60Hz IEC3A

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	23.5	22.2	22.7	24.3	26.0	27.4	28.2	28.2	28.8	29.8	30.3	30.8	31.2	31.5	31.8	32.0	32.2	32.3
8 Hz	27.1	26.1	27.6	30.1	32.6	34.7	36.1	36.3	36.7	37.5	37.9	38.3	38.5	38.7	39.0	39.1	39.2	39.3
10 Hz	29.7	29.6	31.9	35.2	38.3	40.9	42.7	43.3	43.4	43.4	43.4	43.5	43.5	43.5	43.6	43.5	43.5	43.5
12.5 Hz	34.5	35.0	37.9	41.7	45.2	48.2	50.4	51.2	51.0	50.7	50.4	50.3	50.1	50.0	49.9	49.8	49.7	49.5
16 Hz	39.6	40.4	43.5	47.5	51.2	54.3	56.6	57.5	57.2	56.7	56.3	56.0	55.7	55.6	55.4	55.3	55.1	54.9
20 Hz	45.1	46.0	49.2	53.2	56.9	60.1	62.5	63.4	63.1	62.5	62.1	61.8	61.5	61.4	61.2	61.0	60.8	60.6
25 Hz	51.7	52.2	54.9	58.3	61.6	64.4	66.4	67.1	67.0	66.6	66.3	66.2	66.0	65.9	65.8	65.7	65.6	65.4
31.5 Hz	57.2	57.9	60.1	63.1	66.0	68.5	70.4	71.1	70.8	70.4	70.1	69.9	69.7	69.6	69.4	69.3	69.1	69.0
40 Hz	62.1	62.7	64.7	67.4	70.0	72.2	73.9	74.6	74.4	74.0	73.6	73.5	73.2	73.1	73.0	72.8	72.7	72.5
50 Hz	67.0	67.8	69.5	72.0	74.4	76.5	78.1	78.8	78.5	77.9	77.5	77.3	77.0	76.8	76.7	76.5	76.3	76.1
63 Hz	74.7	74.3	75.4	77.3	79.2	80.9	82.0	82.3	82.5	82.7	82.9	83.0	83.1	83.2	83.3	83.3	83.3	83.3
80 Hz	74.9	75.7	77.0	78.8	80.7	82.3	83.7	84.3	83.9	83.3	82.9	82.6	82.3	82.1	81.9	81.7	81.5	81.3
100 Hz	78.4	79.6	80.8	82.6	84.4	86.0	87.3	88.0	87.5	86.6	86.0	85.6	85.1	84.9	84.6	84.4	84.1	83.8
125 Hz	77.9	78.4	80.7	83.8	86.7	89.2	91.0	91.7	91.6	91.3	91.0	90.9	90.7	90.6	90.5	90.4	90.3	90.2
160 Hz	76.5	78.3	80.7	83.6	86.4	88.8	90.8	91.8	91.1	89.8	88.9	88.3	87.7	87.3	87.0	86.6	86.3	85.9
200 Hz	80.1	81.2	83.1	85.7	88.1	90.3	92.0	92.8	92.3	91.5	90.9	90.6	90.1	89.9	89.7	89.4	89.2	88.9
250 Hz	81.1	82.5	84.8	87.6	90.4	92.7	94.6	95.6	94.9	93.9	93.2	92.7	92.2	91.9	91.6	91.3	91.0	90.7
315 Hz	83.5	84.6	86.6	89.2	91.7	93.9	95.6	96.4	95.9	95.1	94.6	94.2	93.8	93.6	93.3	93.1	92.9	92.6
400 Hz	79.9	80.7	83.6	87.3	90.8	93.7	95.9	96.8	96.5	96.0	95.6	95.4	95.1	95.0	94.9	94.7	94.5	94.4
500 Hz	79.2	79.7	83.0	87.1	90.9	94.2	96.6	97.4	97.2	96.9	96.7	96.5	96.3	96.3	96.2	96.1	96.0	95.8
630 Hz	80.8	80.9	84.1	88.2	92.1	95.4	97.7	98.4	98.4	98.4	98.4	98.4	98.3	98.4	98.4	98.3	98.3	98.2
800 Hz	80.7	80.7	84.1	88.6	92.7	96.2	98.6	99.3	99.4	99.5	99.5	99.5	99.5	99.6	99.6	99.6	99.5	99.5
1 kHz	81.5	81.3	84.6	89.0	93.1	96.6	98.9	99.5	99.8	100.1	100.3	100.4	100.5	100.6	100.7	100.8	100.8	100.8
1.25 kHz	80.6	80.0	83.3	87.7	91.8	95.4	97.7	98.2	98.5	99.1	99.4	99.7	99.9	100.0	100.2	100.3	100.4	100.5
1.6 kHz	79.7	79.2	82.3	86.6	90.6	94.0	96.2	96.8	97.1	97.6	97.8	98.1	98.3	98.4	98.6	98.6	98.7	98.8
2 kHz	78.6	78.2	81.2	85.2	89.0	92.3	94.4	94.9	95.2	95.6	95.8	96.0	96.1	96.2	96.3	96.4	96.4	96.5
2.5 kHz	77.9	77.7	80.5	84.2	87.7	90.7	92.8	93.3	93.5	93.7	93.8	94.0	94.0	94.1	94.2	94.2	94.2	94.2
3.15 kHz	77.3	77.7	79.9	82.9	85.8	88.3	90.2	90.8	90.7	90.5	90.3	90.2	90.0	90.0	89.9	89.8	89.7	89.6
4 kHz	77.8	78.3	80.2	82.8	85.3	87.5	89.1	89.8	89.6	89.2	88.9	88.7	88.5	88.4	88.3	88.1	88.0	87.8
5 kHz	73.6	75.8	77.1	78.7	80.3	81.7	83.2	84.2	83.2	81.6	80.5	79.8	79.0	78.6	78.1	77.7	77.2	76.8
6.3 kHz	71.3	74.0	74.4	75.0	75.6	76.3	77.4	78.4	77.1	75.0	73.6	72.6	71.6	71.0	70.4	69.8	69.3	68.7
8 kHz	71.0	72.1	71.3	70.8	70.6	70.6	70.8	71.3	70.7	69.8	69.1	68.6	68.2	67.9	67.6	67.3	67.0	66.8
A-wgt	92.5	93.0	95.5	99.0	102.4	105.5	107.6	108.3	108.3	108.3	108.3	108.3	108.3	108.3	108.3	108.3	108.3	108.3

**Table 1 Expected 1/3 octave band performance Mode 0 – Clean blades**

*Figure 3 Niveaux de puissance acoustique en tiers d'octave V117-3,3MW – sans bridage*

*Extrait de la Norme IEC 61400-11 ed. 3. Appendix D*

61400-11 © IEC:2012(E)

- 47 -

**Annex D**  
(informative)**Apparent roughness length****D.1 General**

Roughness length is the parameter used for calculation of the wind speed at different heights based only on the terrain conditions. In Table D.1 guidance on how to estimate the roughness length is given. Since this is crude estimate, valid only for cloudy conditions, this annex gives some guidance on how to determine an apparent roughness length either from wind speed measurements or from typical wind shear data measured during site evaluation.

Table D.1 – Roughness length

Type of terrain	Roughness length $z_0$ m
Water, snow or sand surfaces	0,000 1
Open, flat land, mown grass, bare soil	0,01
Farmland with some vegetation	0,05
Suburbs, towns, forests, many trees and bushes	0,3

**D.2 Method for determination of roughness length.**

Roughness length is a parameter in the equation for the logarithmic wind profile. The equation for the logarithmic wind profile is given in Equation (D.1).

$$V_z = V_{z,ref} \cdot \frac{\ln\left(\frac{z}{z_0}\right)}{\ln\left(\frac{z_{ref}}{z_0}\right)} \quad (D.1)$$

where,

- $V_z$  is the wind speed at height  $z$  above ground level;
- $V_{z,ref}$  is the wind speed at height  $z_{ref}$  above ground level (typical hub height);
- $z$  is the height above ground for the desired wind speed;
- $z_{ref}$  is the height above ground where the wind speed is known;
- $z_0$  is the roughness length in the wind direction under consideration.

Equation (D.1) can be rearranged to

$$z_0 = e^{\left(\frac{V_z \ln(z_{ref}) - V_{z,ref} \ln(z)}{V_z - V_{z,ref}}\right)} \quad (D.2)$$

By measuring the wind velocity in two different heights above ground we are able to determine the roughness length in the wind direction under consideration. The roughness length is determined by averaging all the calculated 10 s roughness length during the

Figure 4 Extrait de la norme IEC 61400-11 ed.3 Appendix D

Niveaux de puissance acoustique globaux et par bandes d'octave par vitesses de vent mesurées à 10m standardisé SIEMENS SWT101-3,0 MW-HH99.5

### Niveaux de puissance acoustique (Lwa)

Les niveaux de puissance acoustique garantis sont présentés ci-après et conformes à l'amendement 1 daté de mai 2006 de la directive internationale CEI 61400 -11: 2002, et sont basés sur une hauteur du moyeu de 99.5 m et une longueur de rugosité de 0.05 m, comme énoncé dans la directive CEI. Ces niveaux sont valables pour des vitesses de vent correspondant à des mesures effectuées à 10 m au-dessus du sol.

Vitesse du vent [m/s]	4	5	6	7	8	9	10	11	12	jusqu' à arrêt
Norme sans bridage	95.7	100.6	105.4	107.4	108.0	108.0	108.0	108.0	108.0	108.0
"Bridage -1 dB"	95.7	100.5	104.5	106.4	107.0	107.0	107.0	107.0	107.0	107.0
"Bridage -2 dB"	95.7	100.3	103.5	105.4	106.0	106.0	106.0	106.0	106.0	106.0
"Bridage -3 dB"	95.6	99.8	102.5	104.4	105.0	105.0	105.0	105.0	105.0	105.0
"Bridage -4 dB"	95.5	99.0	101.5	103.4	104.0	104.0	104.0	104.0	104.0	104.0
"Bridage -5 dB"	95.3	98.1	100.5	102.4	103.0	103.0	103.0	103.0	103.0	103.0

Tableau 1: Emission de bruit, Lwa [dB(A) re 1 pW]

### Bandes d'octave spécifiques

Les spectres de bandes d'octave (non garantis) sont présentés ci-après pour 6 et 8 m/s, à 10 m d'altitude.

Bande d'octave-fréquence centrale Hz	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Norme sans bridage	81.4	92.6	96.7	100.3	100.5	97.1	89.7	85.4
"Bridage -1 dB"	82.1	93.3	96.5	99.0	99.1	96.6	88.8	84.4
"Bridage -2 dB"	82.6	93.6	96.1	97.3	97.4	96.0	87.9	83.5
"Bridage -3 dB"	83.1	93.7	95.5	95.5	95.7	95.4	87.4	83.2
"Bridage -4 dB"	83.4	93.3	94.5	93.7	94.4	94.7	87.3	83.5
"Bridage -5 dB"	83.0	92.1	92.5	92.8	94.3	93.5	87.4	84.0

Table 2: Bande d'octave spécifique pour 6 m/s

Bande d'octave-fréquence centrale Hz	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Norme sans bridage	82.8	94.7	101.4	104.7	101.4	93.5	82.6	79.3
"Bridage -1 dB"	82.7	94.4	100.4	103.5	100.5	92.7	82.1	78.9
"Bridage -2 dB"	82.8	94.2	99.5	102.4	99.7	92.0	81.8	78.6
"Bridage -3 dB"	82.8	93.8	98.3	101.1	98.8	91.0	81.3	78.2
"Bridage -4 dB"	82.9	93.6	97.3	99.9	97.9	90.3	81.0	77.9
"Bridage -5 dB"	82.7	93.1	96.3	98.7	96.9	89.3	80.3	77.3

Table 3: Bande d'octave spécifique pour 8 m/s

Figure 5 Niveaux de puissance acoustique en global et par bandes d'octave – SWT101



### Conditions extérieures

Concernant les conditions extérieures de l'étude, voici par bandes de fréquence les éléments considérés:

#### Coefficient d'absorption du sol

Fréquence [Hz]	63	125	250	500	1000	2000	4000
Coefficient d'absorption	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7

#### Coefficient d'absorption atmosphérique

Fréquence [Hz]	63	125	250	500	1000	2000	4000
Coefficient d'absorption atmosphérique [dB/km]	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7

Les coefficients d'absorption atmosphérique correspondent aux conditions  $T^{\circ}=10^{\circ}\text{C}$  et  $\text{HR}=70\%$  (conditions standards).

### Mesures de vent

Les mesures de vent sont réalisées à l'aide d'un capteur type anémomètre-girouette Young 05103 placé à 10m de haut et relié à une station d'acquisition de marque Campbell Scientific CR800. Un pluviomètre à augets est également relié à cette station afin d'identifier les éventuelles périodes de pluie.

Dans le cas présent, nous avons eu un vent nul à soutenu tout au long de la campagne de mesure (entre 0 et 14m/s à 10m de haut).

## 6.2. Données constructeurs – méthode d'extrapolation

Concernant les éoliennes de marque Vestas V117 du projet, nous avons présenté ci-dessus les documents fournis par Vestas et utilisés pour définir les niveaux de puissance à retenir : les niveaux globaux de puissance acoustique (illustration 2) et en bande de tiers d'octave (illustration 3) par vitesses de vent mesurées à hauteur de moyeu.

Ces niveaux de puissance acoustique ont été mesurés à hauteur de moyeu pour des vitesses de vent mesurées également à hauteur de moyeu. Or la norme NFS 114 applicable pour cette étude d'impact exige que les calculs soient réalisés pour une vitesse de vent mesurée à une hauteur de 10 m standardisé. Il convient donc de recalculer les niveaux de puissance acoustique des machines mais pour une vitesse de vent mesurée à 10 m standardisé. La norme IEC 61400-11 ed. 3 Appendix D (cf illustration 4) explique des méthodes pour effectuer ce type de calcul. Ces méthodes de calcul prennent en compte la hauteur du moyeu ainsi que la rugosité du sol du site de mesure.

Les niveaux globaux de puissance acoustique par vitesse de vent mesurée à hauteur de moyeu (illustration 2) ont donc été recalculés pour des vitesses de vent mesurées à 10 m standardisé à partir cette norme. Enfin ces niveaux globaux ont été recalculés en bande d'octave par extrapolation à partir des niveaux de puissance acoustique en bande de tiers d'octave (illustration 3).

Il s'agit ici d'évaluation impossible à vérifier à ce stade : seule l'obtention des niveaux de puissance acoustique exhaustive des machines pourraient valider ces hypothèses.



Les tableaux ci-dessous présentent les valeurs implémentées dans les modèles pour les V117, suite aux calculs et extrapolations expliqués ci-dessus :

<b>Puissances acoustiques à hauteur de moyeu - Vestas V117-3,3 MW – 1/1 oct – vitesses de vent à hauteur moyeu (106m)</b>							
<b>V [m/s]</b>	3	4	5	6	7	8	9
<b>Freq [Hz]</b>	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]
63	78,2	78,5	79,7	81,6	83,6	85,3	86,6
125	82,4	83,6	85,5	88,1	90,7	93,0	94,8
250	86,6	87,8	89,8	92,5	95,1	97,3	99,1
500	84,8	85,2	88,4	92,3	96,1	99,3	101,6
1000	85,7	85,5	88,8	93,2	97,3	100,9	103,2
2000	83,6	83,2	86,2	90,2	94,0	97,3	99,5
4000	81,4	82,2	84,0	86,6	89,2	91,4	93,2
<b>Global [dB(A)]</b>	<b>92,4</b>	<b>92,9</b>	<b>95,5</b>	<b>99,0</b>	<b>102,4</b>	<b>105,5</b>	<b>107,6</b>

Objectif 10m stand	95,0	100,4	105,5	107,9	108,3	108,3	108,3
Delta	2,6	7,5	10,0	8,9	5,9	2,8	0,7

Nous ne pouvons détailler ici le tableau utilisé pour les calculs par régression linéaire de Lw en global à 10 m standardisé, seuls les résultats sont indiqués dans la ligne "Objectif 10m stand".

<b>Puissances acoustiques à hauteur de moyeu - Vestas V117-3,3 MW – 1/1 oct – vitesses de vent à 10m standardisé</b>							
<b>Vs [m/s]</b>	3	4	5	6	7	8	9
<b>Freq [Hz]</b>	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]
63	80,8	85,9	89,7	90,5	89,5	88,1	87,3
125	85,1	91,1	95,5	97,1	96,6	95,8	95,5
250	89,2	95,3	99,9	101,4	101,0	100,2	99,8
500	87,4	92,7	98,4	101,3	102,0	102,1	102,3
1000	88,3	93,0	98,8	102,2	103,2	103,7	103,9
2000	86,2	90,7	96,2	99,1	99,9	100,2	100,1
4000	84,0	89,7	94,1	95,5	95,1	94,3	93,8
<b>Global [dB(A)]</b>	<b>95,0</b>	<b>100,4</b>	<b>105,5</b>	<b>107,9</b>	<b>108,3</b>	<b>108,3</b>	<b>108,3</b>

### 6.3. Caractérisation de l'état existant

#### Périodes de mesurage

L'état sonore existant est caractérisé par des mesures de bruit résiduel associées à des mesures de vent. Le bruit résiduel sur la zone d'étude a été mesuré **du 10 Octobre au 28 Novembre 2016**. Les niveaux de bruit résiduel utilisés dans cette étude sont donc intégrés sur 49 périodes réglementaires de jour et de nuit.

Il est à noter que pour le point n°9 (Busigny-Est), la mesure a été écourtée suite au refus du riverain de prolonger la mesure au bout de 18 jours de mesures.

#### Emplacement des points de mesure

Le projet comprend deux zones d'implantation d'éoliennes : 5 éoliennes au Nord d'Escaufourt et 1 éolienne au Sud d'Escaufourt dans le prolongement des éoliennes autorisées du parc Mont de Bagny.

Dix zones principales d'habitations (ou à usage d'habitation, ou ZER) ont été étudiées car ces zones représentent les secteurs habités les plus proches de l'installation projetée pour un environnement sonore donné : 6 zones pour l'implantation au Nord (points 1 à 6) et 4 zones pour l'implantation au Sud (points 7 à 10).

Nous avons réalisé une mesure par zone en retenant pour chacune d'elle un point représentatif :

- Point 1 : ferme isolée le long de la route du Cateau (RD21) à Honnechy - à l'Ouest du projet - Dans le jardin à l'arrière du logement. Distance à la première éolienne du projet (A1) = 650 m
- Point 2 : maison isolée le long de la route du Cateau (RD21) à Honnechy – au Nord-Ouest du projet - Dans le potager sur le côté du logement. Distance à la première éolienne du projet (A2) = 830 m
- Point 3 : ferme le long de la rue Gambetta à Saint-Benin – Au Nord du projet - dans la ferme à l'arrière du logement. Distance à la première éolienne du projet (A5) = 840 m
- Point 4 : maison le long de la rue de Reumont à Saint-Souplet – Au Sud-Est du projet - dans le jardin à l'avant du logement. Distance à la première éolienne du projet (A4) = 865 m
- Point 5 : maison le long du Chemin Vert à Escaufourt – Au Sud-Ouest du projet - dans le jardin à l'arrière du logement. Distance à la première éolienne du projet (A1) = 680 m
- Point 6 : maison le long de la rue Saint-Crépin à Saint-Souplet – A l'Est du projet - dans le jardin à l'arrière du logement. Distance à la première éolienne du projet (A5) = 665 m
- Point 7 : maison le long de la rue de la Rochelle à Saint-Souplet – Au Nord-Est du projet - dans le jardin sur le côté du logement. Distance à la première éolienne du projet (A6) = 730 m
- Point 8 : maison isolée le long de la rue du Calvaire à Busigny – à l'Ouest du projet - dans le jardin à l'arrière du logement. Distance à la première éolienne du projet (A6) = 1090 m
- Point 9 : maison le long de la rue de la Victoire à Busigny – au Sud du projet – dans le jardin à l'arrière du logement. Distance à la première éolienne du projet (A6) = 1190 m
- Point 10 : au niveau de la ferme Imberfayt à Saint-Souplet le long de la rue de Saint-Souplet (D67) – à l'Est du projet – dans le jardin sur le côté du logement dans la ferme. Distance à la première éolienne du projet (A6) = 1355 m

L'ensemble des données de bruit résiduel relatives à ces 10 points de mesure sont disponibles dans le Rapport de Mesurage joint à ce rapport.

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

- du vent, de sorte que son influence sur le microphone soit la plus négligeable possible ;

- de la végétation, pour refléter l'environnement sonore le plus indépendamment possible des saisons ;
- des infrastructures de transport proches, afin de s'affranchir de perturbations trop importantes dont on ne peut justifier entièrement l'occurrence.

L'illustration ci-après permet de visualiser la position des éoliennes projetées ainsi que des 10 points de mesure de bruit résiduel.

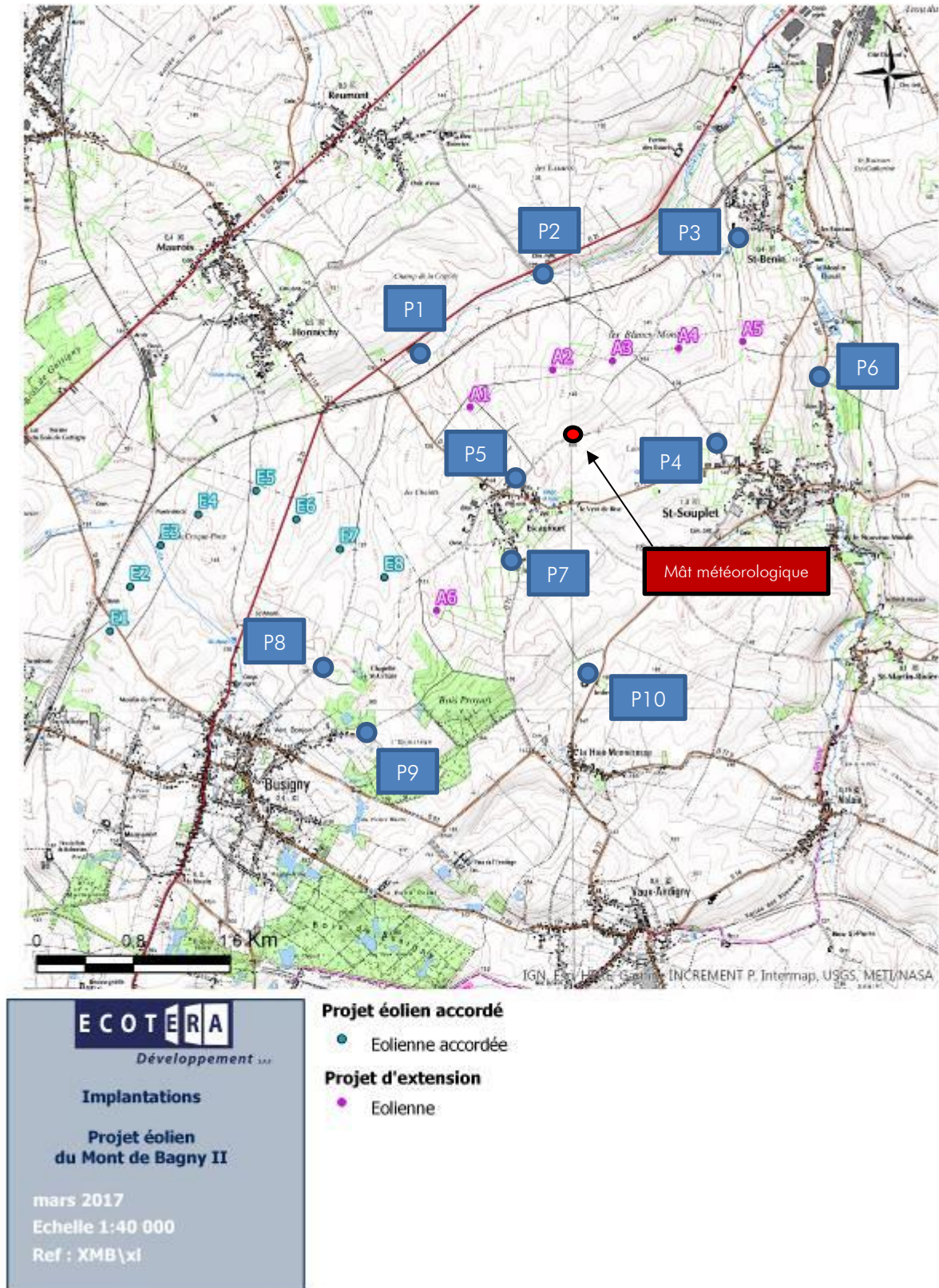


Figure 6 Emplacement des points de mesure autour du projet

**Récapitulatif des niveaux de bruit résiduel**

Un tri selon deux directions de vent a été réalisé pour cette campagne de mesure de bruit résiduel : directions Sud-Ouest et Sud-Sud-Est.

Les tableaux ci-dessous récapitulent les niveaux de bruit résiduel retenus pour chaque point de mesure et pour chaque tri de direction de vent (cf Rapport de mesurage).

**PERIODE DIURNE**Tri de direction de vent Sud-Ouest

Indicateurs de bruit résiduel en dB(A) en fonction de la vitesse de vent Période DIURNE et Direction Sud-Ouest							
Point de mesure Lieu-dit	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
Point n°1 Honnechy – D21	40,5	42,0	43,0	46,0	47,5	50,5	52,0
Point n°2 Honnechy cimetière militaire	47,0	48,0	48,5	50,5	52,0	54,5	54,5
Point n°3 Saint-Benin	43,5	45,5	47,5	50,5	53,0	56,0	56,0
Point n°4 Saint-Souplet	37,5	38,5	39,0	40,5	42,5	45,5	48,0
Point n°5 Escaufourt	36,5	39,0	40,0	43,5	45,5	48,0	51,0
Point n°6 Saint-Souplet Saint-Crepin	40,5	41,0	41,5	44,0	45,0	46,5	50,0
Point n°7 Escaufourt La Rochelle	39,5	43,0	45,0	49,0	50,5	53,0	54,0
Point n°8 Busigny - Nord	38,0	40,0	41,0	44,5	46,5	49,5	52,0
Point n°9 Busigny - Est	40,0	41,5	44,5	48,0	51,0	51,0	51,0
Point n°10 Ferme Imberfayt	41,0	42,0	43,0	44,5	48,5	50,0	50,0

*Plus de détails sur les choix des indicateurs retenus sont disponibles dans le Rapport de mesurage joint à ce rapport.*



Tri de direction de vent Sud-Sud-Est

Indicateurs de bruit résiduel en dB(A) en fonction de la vitesse de vent Période DIURNE et Direction Sud-Sud-Est							
Point de mesure Lieu-dit	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
Point n°1 Honnechy – D21	39,5	40,5	41,0	43,5	45,0	48,5	52,0
Point n°2 Honnechy cimetière militaire	46,5	46,5	47,0	49,0	49,0	52,0	55,5
Point n°3 Saint-Benin	41,5	43,0	44,0	46,0	48,0	52,0	56,5
Point n°4 Saint-Souplet	38,5	38,0	39,0	40,0	42,5	43,5	49,0
Point n°5 Escaufourt	34,0	34,5	37,0	40,5	42,0	45,0	45,0
Point n°6 Saint-Souplet Saint-Crepin	40,5	41,0	42,0	43,5	46,0	48,0	50,0
Point n°7 Escaufourt La Rochelle	39,0	41,0	42,5	45,5	46,5	50,0	53,5
Point n°8 Busigny - Nord	36,5	37,5	38,0	40,0	41,0	43,0	44,5
Point n°9 Busigny - Est	37,0	37,0	40,5	44,0	45,5	45,5	45,5
Point n°10 Ferme Imberfayt	40,5	40,0	42,0	43,5	46,5	51,0	54,5

*Plus de détails sur les choix des indicateurs retenus sont disponibles dans le Rapport de mesurage joint à ce rapport.*

**PERIODE NOCTURNE**

Tri de direction de vent Sud-Ouest

Indicateurs de bruit résiduel en dB(A) en fonction de la vitesse de vent Période NOCTURNE et Direction Sud-Ouest							
Point de mesure Lieu-dit	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
Point n°1 Honnechy – D21	26,0	27,0	32,5	37,0	37,0	44,0	44,0
Point n°2 Honnechy cimetière militaire	29,0	30,5	32,0	36,5	41,0	47,0	47,0
Point n°3 Saint-Benin	26,0	29,5	37,0	43,0	50,0	54,0	54,0
Point n°4 Saint-Souplet	31,5	33,5	35,0	36,0	41,0	42,0	42,0
Point n°5 Escaufourt	28,5	29,5	34,0	36,0	42,0	44,5	44,5
Point n°6 Saint-Souplet Saint-Crepin	25,5	26,0	32,0	34,0	38,0	42,5	42,5
Point n°7 Escaufourt La Rochelle	28,5	31,5	38,5	41,5	46,5	49,5	49,5
Point n°8 Busigny - Nord	27,0	30,5	34,5	38,5	41,5	43,5	43,5
Point n°9 Busigny - Est	26,5	30,5	34,5	39,0	39,0	39,0	39,0
Point n°10 Ferme Imberfayt	33,5	34,5	38,5	40,0	43,0	46,0	46,0

*Plus de détails sur les choix des indicateurs retenus sont disponibles dans le Rapport de mesurage joint à ce rapport.*



Tri de direction de vent Sud-Sud-Est

Indicateurs de bruit résiduel en dB(A) en fonction de la vitesse de vent Période NOCTURNE et Direction Sud-Sud-Est							
Point de mesure Lieu-dit	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
Point n°1 Honnechy – D21	25,5	29,0	31,0	36,0	40,0	42,5	47,5
Point n°2 Honnechy cimetière militaire	31,0	32,5	36,0	40,5	44,5	46,5	51,5
Point n°3 Saint-Benin	26,5	30,0	33,5	39,5	45,0	48,0	54,0
Point n°4 Saint-Souplet	31,0	34,0	34,5	36,0	38,5	39,5	43,5
Point n°5 Escaufourt	29,0	29,5	33,0	35,5	38,5	40,5	44,5
Point n°6 Saint-Souplet Saint-Crepin	25,5	28,0	31,0	35,0	39,0	44,0	48,5
Point n°7 Escaufourt La Rochelle	28,5	32,5	37,0	42,0	45,0	47,0	50,5
Point n°8 Busigny - Nord	28,5	30,0	33,0	36,0	38,5	39,5	43,0
Point n°9 Busigny - Est	30,0	32,5	36,5	40,0	42,5	42,5	42,5
Point n°10 Ferme Imberfayt	33,5	34,5	36,5	39,0	42,5	46,0	50,5

*Plus de détails sur les choix des indicateurs retenus sont disponibles dans le Rapport de mesurage joint à ce rapport.*

## Conditions météorologiques

Conditions météorologiques rencontrées pendant le mesurage	Précipitations périodiques Vitesse de vent jusqu'à 9 m/s à $H_{ref}=10m$ Directions dominante de vent : Sud-Ouest à Sud-Sud-Est
Sources d'informations	Mât météorologique à $H=10 m$ (matériel VENATHEC) Constatations de terrain

Ces conditions de vent sont bien représentatives des conditions de vent fréquentes dans la région. Les conditions météorologiques précises sont indiquées dans le Rapport de Mesurage.

## Traitement normatif des mesures

En période de jour comme de nuit, la durée des mesures ainsi que les conditions de vent relevées ont permis d'obtenir un grand nombre d'échantillons représentatifs et ainsi de déterminer les niveaux de bruit résiduel conformément au projet de norme 31-114 sur la gamme de vitesse de vent recherchée à savoir entre 3 et 7-8-9m/s.

Pour rappel, les machines atteignent leur niveau de puissance acoustique maximal à 8-9m/s : au-delà de cette vitesse de vent, les niveaux de bruit émis par les machines stagneront tandis que les niveaux de bruit résiduel continueront à augmenter avec les vitesses de vent. La gamme de vitesses de vent considérée ici est alors la plus sensible.

Nous avons supprimé totalement de l'analyse les périodes particulièrement bruyantes (telles que les périodes de pluie, du réveil des oiseaux, ...) et considérées comme n'étant pas représentatives. Ces périodes auraient pu avoir tendance à rehausser quelque peu les niveaux de bruit résiduel : exclure les périodes les plus bruyantes revient à considérer les périodes les plus calmes donc les plus sensibles. On remarque d'ailleurs en annexe que la plupart des échantillons supprimés en période de nuit présentent des niveaux globalement plus importants : il s'agit essentiellement d'échantillons mesurés entre 5h et 7h, période qui peut être perturbée par le chorus matinal (chant des oiseaux le matin).

Du fait du tri effectué sur les mesures (par mesure météo, observations sur site, analyse indices fractiles et d'évolution temporelle, etc.), nous avons considéré ici une classe homogène par période réglementaire. La classe retenue présente les caractéristiques suivantes de jour comme de nuit : période de fin d'hiver, vents de secteur Sud-Ouest ou Sud-Sud-Est, pas de pluie, pas d'événement acoustique particulier. De plus, au regard du nombre de couples de jour et de nuit et de la large gamme de vitesses de vent rencontrée lors des mesures, la majorité des valeurs de niveaux de bruit résiduel retenues sont fixées par interpolation.

## Conclusion sur l'état initial

L'analyse des mesures réalisées permet de conclure que l'environnement sonore du site est globalement calme avec la présence de la route RD21 comme source sonore principale le jour et ponctuellement le bruit des exploitations agricoles environnantes.

Les niveaux sonores mesurés sont cohérents avec cet environnement pour tous les points et pour les deux directions de de vent considéré (Sud-Ouest et Sud-Sud-Est).

## 7. ANALYSE DES IMPACTS

### 7.1. Analyse des impacts – parc seul

#### Avant-propos

Nous allons dans un premier temps étudier l'impact acoustique du parc Mont de Bagny II sur l'environnement extérieur selon chaque tri de direction de vent considéré dans cette étude (Sud-Ouest et Sud-Sud-Est). Les tableaux ci-dessous reprennent les niveaux de bruit ambiant, les émergences calculées et les dépassements d'émergences pour chaque point de mesure et pour chaque période réglementaire.

Nous comparons également le niveau de bruit ambiant au seuil d'application de la réglementation, soit 35 dB(A) (cf. "Seuil d'application de la réglementation et niveaux de bruit ambiant" §4.2) : si les niveaux de bruit ambiant sont inférieurs à 35dB(A), il n'y aurait alors pas infraction au sens réglementaire quelque soient les émergences même importantes.

#### Période diurne

#### Tri de direction de vent Sud-Ouest

Impact prévisionnel par classe de vitesse de vent - Période diurne – Sud-Ouest									
Vitesses de vent standardisées à Href=10m		3ms	4ms	5ms	6ms	7ms	8ms	9ms	Risque
Point 1	Lamb	40,5	42,5	44,0	47,0	48,0	51,0	52,0	FAIBLE
	E	0,0	0,5	1,0	1,0	0,5	0,5	0,0	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Point 2	Lamb	47,0	48,0	49,0	51,0	52,0	54,5	54,5	FAIBLE
	E	0,0	0,0	0,5	0,5	0,0	0,0	0,0	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Point 3	Lamb	43,5	45,5	48,0	50,5	53,0	56,0	56,0	FAIBLE
	E	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Point 4	Lamb	38,0	39,5	41,0	42,5	44,0	46,5	48,5	FAIBLE
	E	0,5	1,0	2,0	2,0	1,5	1,0	0,5	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Point 5	Lamb	37,0	40,0	41,5	45,0	46,5	48,5	51,5	FAIBLE
	E	0,5	1,0	1,5	1,5	1,0	0,5	0,5	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Point 6	Lamb	40,5	41,5	42,5	45,0	46,0	47,0	50,5	FAIBLE
	E	0,0	0,5	1,0	1,0	1,0	0,5	0,5	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Point 7	Lamb	39,5	43,0	45,5	49,0	50,5	53,0	54,0	FAIBLE
	E	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Point 8	Lamb	38,0	40,0	41,0	44,5	46,5	49,5	52,0	FAIBLE
	E	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	

Point 9	Lamb	40,0	41,5	44,5	48,0	51,0	51,0	51,0	FAIBLE
	E	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Point 10	Lamb	41,0	42,0	43,0	44,5	48,5	50,0	50,0	FAIBLE
	E	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	

### Tri de direction de vent Sud-Sud-Est

Impact prévisionnel par classe de vitesse de vent - Période diurne – Sud-Sud-Est									
Vitesses de vent standardisées à Href=10m		3ms	4ms	5ms	6ms	7ms	8ms	9ms	Risque
Point 1	Lamb	39,5	41,0	42,5	45,0	46,0	49,0	52,0	FAIBLE
	E	0,0	0,5	1,5	1,5	1,0	0,5	0,0	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Point 2	Lamb	46,5	46,5	47,5	49,5	49,5	52,0	55,5	FAIBLE
	E	0,0	0,0	0,5	0,5	0,5	0,0	0,0	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Point 3	Lamb	41,5	43,0	44,5	46,5	48,5	52,0	56,5	FAIBLE
	E	0,0	0,0	0,5	0,5	0,5	0,0	0,0	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Point 4	Lamb	38,5	39,0	41,0	42,5	44,0	45,0	49,5	FAIBLE
	E	0,0	1,0	2,0	2,5	1,5	1,5	0,5	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Point 5	Lamb	35,0	36,5	40,0	43,0	44,0	46,0	46,0	FAIBLE
	E	1,0	2,0	3,0	2,5	2,0	1,0	1,0	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Point 6	Lamb	40,5	41,5	43,0	44,5	46,5	48,5	50,5	FAIBLE
	E	0,0	0,5	1,0	1,0	0,5	0,5	0,5	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Point 7	Lamb	39,0	41,0	43,0	46,0	47,0	50,5	53,5	FAIBLE
	E	0,0	0,0	0,5	0,5	0,5	0,5	0,0	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Point 8	Lamb	36,5	37,5	38,5	40,5	41,5	43,5	45,0	FAIBLE
	E	0,0	0,0	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Point 9	Lamb	37,0	37,0	40,5	44,0	45,5	45,5	45,5	FAIBLE
	E	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Point 10	Lamb	40,5	40,0	42,0	43,5	46,5	51,0	54,5	FAIBLE
	E	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	

### Commentaires

Pour la période diurne, aucun dépassement d'émergences limites réglementaires n'est constaté pour les deux directions de vent considérées sur l'ensemble des points de mesure.

### Période nocturne

#### Tri de direction de vent Sud-Ouest

Impact prévisionnel par classe de vitesse de vent - Période nocturne – Sud-Ouest									
Vitesses de vent standardisées à Href=10m		3ms	4ms	5ms	6ms	7ms	8ms	9ms	Risque
Point 1	Lamb	29,0	32,5	38,0	41,0	41,0	45,5	45,5	PROBABLE
	E	3,0	5,5	5,5	4,0	4,0	1,5	1,5	
	D	0,0	0,0	2,5	1,0	1,0	0,0	0,0	
Point 2	Lamb	31,0	34,0	38,0	41,0	43,0	47,5	47,5	PROBABLE
	E	2,0	3,5	6,0	4,5	2,0	0,5	0,5	
	D	0,0	0,0	3,0	1,5	0,0	0,0	0,0	
Point 3	Lamb	28,5	33,0	39,5	44,0	50,5	54,0	54,0	FAIBLE
	E	2,5	3,5	2,5	1,0	0,5	0,0	0,0	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Point 4	Lamb	32,5	35,5	39,0	40,5	43,0	44,0	44,0	PROBABLE
	E	1,0	2,0	4,0	4,5	2,0	2,0	2,0	
	D	0,0	0,0	1,0	1,5	0,0	0,0	0,0	
Point 5	Lamb	31,0	34,0	38,5	41,0	44,0	46,0	46,0	PROBABLE
	E	2,5	4,5	4,5	5,0	2,0	1,5	1,5	
	D	0,0	0,0	1,5	2,0	0,0	0,0	0,0	
Point 6	Lamb	28,5	32,0	37,5	39,5	41,5	44,0	44,0	PROBABLE
	E	3,0	6,0	5,5	5,5	3,5	1,5	1,5	
	D	0,0	0,0	2,5	2,5	0,5	0,0	0,0	
Point 7	Lamb	30,5	33,0	39,5	42,5	47,0	50,0	50,0	FAIBLE
	E	2,0	1,5	1,0	1,0	0,5	0,5	0,5	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Point 8	Lamb	28,0	31,0	35,0	39,0	42,0	44,0	44,0	FAIBLE
	E	1,0	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Point 9	Lamb	27,0	31,0	35,0	39,5	39,5	39,5	39,5	FAIBLE
	E	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Point 10	Lamb	33,5	35,0	39,0	40,5	43,5	46,0	46,0	FAIBLE
	E	0,0	0,5	0,5	0,5	0,5	0,0	0,0	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	

Commentaires :

En période nocturne et pour un tri de direction de vent Sud-Ouest, on constate des risques de dépassements des émergences limites réglementaires pour les points 1, 2, 4, 5 et 6 aux vitesses de vent 5 et 6 m/s avec des dépassements maximaux proches de 3 dB(A).

Des risques de dépassements d'émergences sont également constatés à 7 m/s pour les points 1 et 6. Des moyens compensatoires sont à prévoir pour ces vitesses de vent et seront décrits en partie §8.

#### Tri de direction de vent Sud-Sud-Est

Impact prévisionnel par classe de vitesse de vent - Période nocturne – Sud-Sud-Est									
Vitesses de vent standardisées à Href=10m		3ms	4ms	5ms	6ms	7ms	8ms	9ms	Risque
Point 1	Lamb	29,0	33,5	37,5	40,5	42,5	44,0	44,0	PROBABLE
	E	3,5	4,5	6,5	4,5	2,5	1,5	1,5	
	D	0,0	0,0	2,5	1,5	0,0	0,0	0,0	
Point 2	Lamb	32,0	35,0	39,0	42,5	45,5	47,0	51,5	FAIBLE
	E	1,0	2,5	3,0	2,0	1,0	0,5	0,0	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Point 3	Lamb	29,0	33,0	37,5	41,5	46,0	48,5	54,0	MODERE
	E	2,5	3,0	4,0	2,0	1,0	0,5	0,0	
	D	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Point 4	Lamb	32,0	36,0	38,5	40,5	42,0	42,5	45,0	PROBABLE
	E	1,0	2,0	4,0	4,5	3,5	3,0	1,5	
	D	0,0	0,0	1,0	1,5	0,5	0,0	0,0	
Point 5	Lamb	31,0	34,0	38,5	41,0	42,5	43,5	46,0	PROBABLE
	E	2,0	4,5	5,5	5,5	4,0	3,0	1,5	
	D	0,0	0,0	2,5	2,5	1,0	0,0	0,0	
Point 6	Lamb	28,5	32,5	37,0	40,0	42,0	45,0	49,0	PROBABLE
	E	3,0	4,5	6,0	5,0	3,0	1,0	0,5	
	D	0,0	0,0	2,0	2,0	0,0	0,0	0,0	
Point 7	Lamb	30,5	34,0	38,5	43,0	45,5	47,5	50,5	FAIBLE
	E	2,0	1,5	1,5	1,0	0,5	0,5	0,0	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Point 8	Lamb	29,0	30,5	34,0	37,0	39,5	40,5	43,5	FAIBLE
	E	0,5	0,5	1,0	1,0	1,0	1,0	0,5	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Point 9	Lamb	30,5	32,5	37,0	40,5	43,0	43,0	43,0	FAIBLE
	E	0,5	0,0	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Point 10	Lamb	33,5	35,0	37,0	39,5	43,0	46,0	50,5	FAIBLE
	E	0,0	0,5	0,5	0,5	0,5	0,0	0,0	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	

Commentaires :

En période nocturne et pour un tri de direction de vent Sud-Sud-Est, on constate des risques de dépassements des émergences limites réglementaires pour les points 1, 4, 5 et 6 aux vitesses de vent 5 et 6 m/s avec des dépassements maximaux proches de 2.5 dB(A).

Des risques de dépassements d'émergences sont également constatés à 5 m/s pour le point 3 et à 7 m/s pour les points 4 et 5.

Des moyens compensatoires sont à prévoir pour ces vitesses de vent et seront décrits en partie §8.

## 7.2. Analyse des impacts cumulés

### Avant-propos

Comme déjà expliqué, nous allons étudier dans cette partie l'impact cumulé du projet Mont de Bagny II avec le parc éolien accordé de Mont de Bagny situé à proximité.

Nous avons étudié leur impact cumulé en calculant les contributions sonores du parc de Mont de Bagny ainsi que celles de Mont de Bagny II, puis nous avons comparé ces contributions aux niveaux de bruit résiduel mesuré sans ces deux parcs.

Cette méthode est majorante donc en défaveur du projet puisque le bruit résiduel considéré aura tendance à être plus élevé après la construction du parc de Mont de Bagny.

De la même manière que pour la partie précédente, nous allons étudier ces impacts acoustiques selon chaque tri de direction de vent considéré dans cette étude (Sud-Ouest et Sud-Sud-Est). Les tableaux ci-dessous reprennent les niveaux de bruit ambiant, les émergences calculées et les dépassements d'émergences pour chaque point de mesure et pour chaque période réglementaire.

### Période diurne

#### Tri de direction de vent Sud-Ouest

Impact cumulé prévisionnel par classe de vitesse de vent - Période diurne – Sud-Ouest									
Vitesses de vent standardisées à Href=10m		3ms	4ms	5ms	6ms	7ms	8ms	9ms	Risque
Point 1	Lamb	40,5	42,5	44,0	47,0	48,0	51,0	52,0	FAIBLE
	E	0,0	0,5	1,0	1,0	0,5	0,5	0,0	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Point 2	Lamb	47,0	48,0	49,0	51,0	52,0	54,5	54,5	FAIBLE
	E	0,0	0,0	0,5	0,5	0,0	0,0	0,0	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Point 3	Lamb	43,5	45,5	48,0	50,5	53,0	56,0	56,0	FAIBLE
	E	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Point 4	Lamb	38,0	39,5	41,0	43,0	44,0	46,5	48,5	FAIBLE
	E	0,5	1,0	2,0	2,5	1,5	1,0	0,5	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Point 5	Lamb	37,0	40,0	42,0	45,0	46,5	48,5	51,5	FAIBLE
	E	0,5	1,0	2,0	1,5	1,0	0,5	0,5	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Point 6	Lamb	40,5	41,5	42,5	45,0	46,0	47,0	50,5	FAIBLE



	E	0,0	0,5	1,0	1,0	1,0	0,5	0,5	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Point 7	Lamb	39,5	43,0	45,5	49,5	50,5	53,0	54,0	FAIBLE
	E	0,0	0,0	0,5	0,5	0,0	0,0	0,0	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
	Lamb	38,0	40,5	41,5	45,0	47,0	49,5	52,0	
Point 8	E	0,0	0,5	0,5	0,5	0,5	0,0	0,0	FAIBLE
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
	Lamb	40,0	41,5	44,5	48,0	51,0	51,0	51,0	FAIBLE
	E	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Point 9	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	FAIBLE
	Lamb	41,0	42,0	43,0	44,5	48,5	50,0	50,0	
Point 10	E	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	FAIBLE
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	

## Tri de direction de vent Sud-Sud-Est

Impact cumulé prévisionnel par classe de vitesse de vent - Période diurne – Sud-Sud-Est									
Vitesses de vent standardisées à Href=10m		3ms	4ms	5ms	6ms	7ms	8ms	9ms	Risque
Point 1	Lamb	39,5	41,0	42,5	45,0	46,0	49,0	52,0	FAIBLE
	E	0,0	0,5	1,5	1,5	1,0	0,5	0,0	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Point 2	Lamb	46,5	46,5	47,5	49,5	49,5	52,0	55,5	FAIBLE
	E	0,0	0,0	0,5	0,5	0,5	0,0	0,0	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Point 3	Lamb	41,5	43,0	44,5	46,5	48,5	52,0	56,5	FAIBLE
	E	0,0	0,0	0,5	0,5	0,5	0,0	0,0	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Point 4	Lamb	39,0	39,0	41,0	42,5	44,0	45,0	49,5	FAIBLE
	E	0,5	1,0	2,0	2,5	1,5	1,5	0,5	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Point 5	Lamb	35,0	36,5	40,0	43,0	44,0	46,5	46,5	FAIBLE
	E	1,0	2,0	3,0	2,5	2,0	1,5	1,5	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Point 6	Lamb	40,5	41,5	43,0	44,5	46,5	48,5	50,5	FAIBLE
	E	0,0	0,5	1,0	1,0	0,5	0,5	0,5	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Point 7	Lamb	39,0	41,5	43,0	46,0	47,0	50,5	53,5	FAIBLE
	E	0,0	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,0	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Point 8	Lamb	37,0	38,0	39,0	41,0	42,0	43,5	45,0	FAIBLE
	E	0,5	0,5	1,0	1,0	1,0	0,5	0,5	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Point 9	Lamb	37,0	37,5	41,0	44,0	45,5	45,5	45,5	FAIBLE

Point 10	E	0,0	0,5	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	FAIBLE
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
	Lamb	40,5	40,0	42,0	44,0	46,5	51,0	54,5	
	E	0,0	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	

### Commentaires

Pour la période diurne, aucun dépassement d'émergences limites réglementaires n'est constaté pour les deux directions de vent considérées sur l'ensemble des points de mesure.

### Période nocturne

#### Tri de direction de vent Sud-Ouest

Impact cumulé prévisionnel par classe de vitesse de vent - Période nocturne – Sud-Ouest									
Vitesses de vent standardisées à Href=10m		3ms	4ms	5ms	6ms	7ms	8ms	9ms	Risque
Point 1	Lamb	29,5	33,0	38,0	41,0	41,5	45,5	45,5	PROBABLE
	E	3,5	6,0	5,5	4,0	4,5	1,5	1,5	
	D	0,0	0,0	2,5	1,0	1,5	0,0	0,0	
Point 2	Lamb	31,0	34,0	38,0	41,0	43,0	47,5	47,5	PROBABLE
	E	2,0	3,5	6,0	4,5	2,0	0,5	0,5	
	D	0,0	0,0	3,0	1,5	0,0	0,0	0,0	
Point 3	Lamb	28,5	33,0	39,5	44,0	50,5	54,0	54,0	FAIBLE
	E	2,5	3,5	2,5	1,0	0,5	0,0	0,0	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Point 4	Lamb	32,5	35,5	39,0	40,5	43,0	44,0	44,0	PROBABLE
	E	1,0	2,0	4,0	4,5	2,0	2,0	2,0	
	D	0,0	0,0	1,0	1,5	0,0	0,0	0,0	
Point 5	Lamb	31,0	34,5	39,0	41,5	44,0	46,0	46,0	PROBABLE
	E	2,5	5,0	5,0	5,5	2,0	1,5	1,5	
	D	0,0	0,0	2,0	2,5	0,0	0,0	0,0	
Point 6	Lamb	28,5	32,0	37,5	39,5	41,5	44,0	44,0	PROBABLE
	E	3,0	6,0	5,5	5,5	3,5	1,5	1,5	
	D	0,0	0,0	2,5	2,5	0,5	0,0	0,0	
Point 7	Lamb	30,5	33,5	40,0	43,0	47,0	50,0	50,0	FAIBLE
	E	2,0	2,0	1,5	1,5	0,5	0,5	0,5	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Point 8	Lamb	29,0	32,5	36,5	40,0	42,5	44,0	44,0	FAIBLE
	E	2,0	2,0	2,0	1,5	1,0	0,5	0,5	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Point 9	Lamb	28,0	31,5	35,5	39,5	40,0	40,0	40,0	FAIBLE
	E	1,5	1,0	1,0	0,5	1,0	1,0	1,0	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Point 10	Lamb	33,5	35,0	39,0	40,5	43,5	46,0	46,0	FAIBLE
	E	0,0	0,5	0,5	0,5	0,5	0,0	0,0	

	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
--	---	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

**Commentaires :**

En période nocturne et pour un tri de direction de vent Sud-Ouest, on constate des risques de dépassements des émergences limites réglementaires pour les points 1, 2, 4, 5 et 6 aux vitesses de vent 5 et 6 m/s avec des dépassements maximaux proches de 3 dB(A).

Des risques de dépassements d'émergences sont également constatés à 7 m/s pour les points 1 et 6.

Des moyens compensatoires sont à prévoir pour ces vitesses de vent et seront décrits en partie §8.

Tri de direction de vent Sud-Sud-Est

Impact cumulé prévisionnel par classe de vitesse de vent - Période nocturne – Sud-Sud-Est									
Vitesses de vent standardisées à Href=10m		3ms	4ms	5ms	6ms	7ms	8ms	9ms	Risque
Point 1	Lamb	29,0	33,5	38,0	41,0	42,5	44,5	44,5	PROBABLE
	E	3,5	4,5	7,0	5,0	2,5	2,0	2,0	
	D	0,0	0,0	3,0	2,0	0,0	0,0	0,0	
Point 2	Lamb	32,5	35,0	39,5	43,0	45,5	47,0	52,0	MODERE
	E	1,5	2,5	3,5	2,5	1,0	0,5	0,5	
	D	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	
Point 3	Lamb	29,0	33,5	37,5	41,5	46,0	48,5	54,0	MODERE
	E	2,5	3,5	4,0	2,0	1,0	0,5	0,0	
	D	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Point 4	Lamb	32,5	36,0	38,5	40,5	42,0	42,5	45,0	PROBABLE
	E	1,5	2,0	4,0	4,5	3,5	3,0	1,5	
	D	0,0	0,0	1,0	1,5	0,5	0,0	0,0	
Point 5	Lamb	31,5	34,5	38,5	41,0	42,5	43,5	46,0	PROBABLE
	E	2,5	5,0	5,5	5,5	4,0	3,0	1,5	
	D	0,0	0,0	2,5	2,5	1,0	0,0	0,0	
Point 6	Lamb	28,5	33,0	37,0	40,0	42,0	45,0	49,0	PROBABLE
	E	3,0	5,0	6,0	5,0	3,0	1,0	0,5	
	D	0,0	0,0	2,0	2,0	0,0	0,0	0,0	
Point 7	Lamb	30,5	34,5	39,0	43,0	46,0	47,5	51,0	FAIBLE
	E	2,0	2,0	2,0	1,0	1,0	0,5	0,5	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Point 8	Lamb	30,0	32,5	35,5	38,5	40,0	41,0	43,5	FAIBLE
	E	1,5	2,5	2,5	2,5	1,5	1,5	0,5	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Point 9	Lamb	30,5	33,0	37,0	40,5	43,0	43,0	43,0	FAIBLE
	E	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Point 10	Lamb	33,5	35,0	37,0	39,5	43,0	46,0	50,5	FAIBLE
	E	0,0	0,5	0,5	0,5	0,5	0,0	0,0	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	

**Commentaires :**

En période nocturne et pour un tri de direction de vent Sud-Sud-Est, on constate des risques de dépassements des émergences limites réglementaires pour les points 1, 4, 5 et 6 aux vitesses de vent 5 et 6 m/s avec des dépassements maximaux proches de 3 dB(A).

Des risques de dépassements d'émergences sont également constatés à 5 m/s uniquement pour les points 2 et 3 et à 7 m/s pour les points 4 et 5.

Des moyens compensatoires sont à prévoir pour ces vitesses de vent et seront décrits en partie §8.

### Conclusion sur les impacts cumulés

Les niveaux sonores estimés pour les impacts du parc Mont de Bagny II seul et pour les impacts cumulés avec le parc Mont de Bagny sont globalement identiques : on note des différences de niveaux sonores un peu plus importantes pour les points 1, 5 et 8 qui correspondent aux zones les plus proches du parc Mont de Bagny (cf. Illustration 6 *Emplacement des points de mesure* page 28).

Ces différences n'excèdent pas 0.5 dB(A) pour les points 1 et 5 et n'excèdent pas 2 dB(A) pour le point 8 : le point 8 est situé à proximité du parc Mont de Bagny qui comprend beaucoup plus d'éoliennes que le parc Mont de Bagny II (1 seule éolienne A6 au Sud du projet) d'où l'augmentation plus marquée des niveaux sonores induits par le parc de Mont de Bagny. Cette augmentation n'induit pas pour autant de dépassement des émergences limites réglementaires.

Les conclusions concernant les moyens compensatoires précisées pour l'analyse du parc Mont de Bagny II seul restent donc valables pour l'analyse du parc cumulé.

## 8. PLAN DE FONCTIONNEMENT ET MOYENS COMPENSATOIRES

### 8.1. Plan de fonctionnement avec bridage

Nous avons ici étudié la mise en place d'un plan de fonctionnement avec bridage car les émergences estimées en période nocturne sont trop élevées et induisent des risques de non-conformité en phase de contrôle du parc.

Nous avons défini le plan de bridage en se basant sur les émergences estimées dans le cas du parc projeté cumulé avec Mont de Bagny : les niveaux ambiants estimés sont un peu plus élevés pour certains points de mesure dans ce cas de figure (cf §7.2), nous proposons ainsi un plan de bridage plus contraignant qui tient compte de ces hypothèses majorantes pour le projet.

#### Tri de direction de vent Sud-Ouest

Plan d'arrêts et de bridages des machines en période nocturne - Tri SO							
Vitesse de vent standardisée H ref = 10m	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
A1	Pleine puissance		Mode 3		Mode 1	Pleine puissance	
A2	Pleine puissance		Mode 3	Mode 1	Pleine puissance		
A3	Pleine puissance		Mode 3	Mode 1	Pleine puissance		
A4	Pleine puissance		Mode 1		Pleine puissance		
A5	Pleine puissance		Mode 2		Mode 1	Pleine puissance	
A6	Pleine puissance						

#### Tri de direction de vent Sud-Sud-Est

Plan d'arrêts et de bridages des machines en période nocturne - Tri SSE							
Vitesse de vent standardisée H ref = 10m	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
A1	Pleine puissance		Mode 4	Mode 3	Mode 1	Pleine puissance	
A2	Pleine puissance		Mode 3	Mode 2	Pleine puissance		
A3	Pleine puissance		Mode 1		Pleine puissance		
A4	Pleine puissance		Mode 1			Pleine puissance	
A5	Pleine puissance		Mode 2		Pleine puissance		
A6	Pleine puissance						

Les plans de bridage définis pour chaque cas de tri de direction de vent, ne sont pas à mettre en place dans l'absolu à la mise en service du parc : ils permettent plutôt de donner des tendances de moyens compensatoires possibles afin de respecter les critères d'émergences réglementaires après mesures post-implantation.

Les mesures in situ après mise en service du parc permettront de vérifier les conclusions de cette étude, à savoir le respect des émergences limites pour l'ensemble des points retenus y compris pour les points sensibles identifiés dans nos analyses.

Si en cas de contrôle sur site, il est avéré qu'une ou plusieurs machines engendrent un dépassement d'émergence, leur fonctionnement permet le bridage. Un plan de bridage sera alors programmé et appliqué par la société Les Vents du Caudrésis 2.

## 8.2. Analyse des impacts avec plan de bridage

Les tableaux ci-dessous donnent les niveaux de bruit ambiants, émergences et dépassements pour chaque point de mesure avec la mise en place des plans de bridage proposés.

### Tri de direction de vent Sud-Ouest

Impact cumulé prévisionnel par classe de vitesse de vent - Période nocturne – Sud-Ouest									
Avec plan de bridage									
Vitesses de vent standardisées à Href=10m		3ms	4ms	5ms	6ms	7ms	8ms	9ms	Risque
Point 1	Lamb	29,5	33,0	35,5	39,0	39,0	45,5	45,5	FAIBLE
	E	3,5	6,0	3,0	2,0	2,0	1,5	1,5	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Point 2	Lamb	31,0	34,0	35,0	39,0	43,0	47,5	47,5	FAIBLE
	E	2,0	3,5	3,0	2,5	2,0	0,5	0,5	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Point 3	Lamb	28,5	33,0	38,0	43,5	50,0	54,0	54,0	FAIBLE
	E	2,5	3,5	1,0	0,5	0,0	0,0	0,0	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Point 4	Lamb	32,5	35,5	37,0	39,0	42,5	44,0	44,0	FAIBLE
	E	1,0	2,0	2,0	3,0	1,5	2,0	2,0	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Point 5	Lamb	31,0	34,5	37,0	39,0	43,0	46,0	46,0	FAIBLE
	E	2,5	5,0	3,0	3,0	1,0	1,5	1,5	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Point 6	Lamb	28,5	32,0	35,0	37,0	39,0	44,0	44,0	FAIBLE
	E	3,0	6,0	3,0	3,0	1,0	1,5	1,5	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Point 7	Lamb	30,5	33,5	39,5	42,5	47,0	50,0	50,0	FAIBLE
	E	2,0	2,0	1,0	1,0	0,5	0,5	0,5	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Point 8	Lamb	29,0	32,5	36,5	40,0	42,5	44,0	44,0	FAIBLE
	E	2,0	2,0	2,0	1,5	1,0	0,5	0,5	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Point 9	Lamb	28,0	31,5	35,5	39,5	40,0	40,0	40,0	FAIBLE

	E	1,5	1,0	1,0	0,5	1,0	1,0	1,0	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Point 10	Lamb	33,5	35,0	39,0	40,5	43,5	46,0	46,0	FAIBLE
	E	0,0	0,5	0,5	0,5	0,5	0,0	0,0	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	

Tri de direction de vent Sud-Sud-Est

Impact cumulé prévisionnel par classe de vitesse de vent - Période nocturne – Sud-Sud-Est									
Avec plan de bridage									
Vitesses de vent standardisées à Href=10m		3ms	4ms	5ms	6ms	7ms	8ms	9ms	Risque
Point 1	Lamb	29,0	33,5	34,5	38,0	41,0	44,5	44,5	FAIBLE
	E	3,5	4,5	3,5	2,0	1,0	2,0	2,0	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Point 2	Lamb	32,5	35,0	37,5	41,5	45,5	47,0	52,0	FAIBLE
	E	1,5	2,5	1,5	1,0	1,0	0,5	0,5	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Point 3	Lamb	29,0	33,5	36,0	40,5	45,5	48,5	54,0	FAIBLE
	E	2,5	3,5	2,5	1,0	0,5	0,5	0,0	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Point 4	Lamb	32,5	36,0	37,0	38,5	41,0	42,5	45,0	FAIBLE
	E	1,5	2,0	2,5	2,5	2,5	3,0	1,5	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Point 5	Lamb	31,5	34,5	36,0	38,5	41,0	43,5	46,0	FAIBLE
	E	2,5	5,0	3,0	3,0	2,5	3,0	1,5	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Point 6	Lamb	28,5	33,0	35,0	37,5	41,5	45,0	49,0	FAIBLE
	E	3,0	5,0	4,0	2,5	2,5	1,0	0,5	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Point 7	Lamb	30,5	34,5	38,5	43,0	45,5	47,5	51,0	FAIBLE
	E	2,0	2,0	1,5	1,0	0,5	0,5	0,5	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Point 8	Lamb	30,0	32,5	35,5	38,0	40,0	41,0	43,5	FAIBLE
	E	1,5	2,5	2,5	2,0	1,5	1,5	0,5	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Point 9	Lamb	30,5	33,0	37,0	40,5	43,0	43,0	43,0	FAIBLE
	E	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Point 10	Lamb	33,5	35,0	37,0	39,5	43,0	46,0	50,5	FAIBLE
	E	0,0	0,5	0,5	0,5	0,5	0,0	0,0	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	



## 9. CONCLUSION

---

Compte tenu de tous les éléments repris dans ce document (situation initiale, émergences calculées, niveaux de bruit ambiant mis en jeu, conditions de propagation du bruit, moyens compensatoires envisageables, etc...), nous concluons que l'implantation du parc éolien de Mont de Bagny II peut être compatible avec son environnement.

Nous avons en effet étudié l'impact acoustique du parc de Mont de Bagny II seul et cumulé avec le parc éolien Mont de Bagny : nous avons étudié l'impact cumulé de ce parc en calculant les contributions sonores du parc de Mont de Bagny ainsi que de Mont de Bagny II puis nous avons comparé ces contributions aux niveaux de bruit résiduel mesuré sans ces deux parcs.

En majorant les impacts acoustiques, cette méthode est en défaveur du projet puisque le bruit résiduel considéré aura tendance à être plus élevé après la construction du parc de Mont de Bagny.

Les risques de dépassement des émergences réglementaires donc de non-respect de la réglementation sont soit faibles, modérés ou soit probables mais dans les cas où ils sont modérés ou probables avec des dépassements des seuils réglementaires, nous avons proposé des plans de bridage qui permettraient de réduire ces risques.

Les plans de bridage proposés ne sont pas des plans de bridage à mettre en place dans l'absolu à la mise en service du parc : ils permettent plutôt de donner des tendances de moyens compensatoires possibles. Si en cas de contrôle sur site, il est avéré qu'une ou plusieurs machines engendrent un dépassement d'émergences, un plan de bridage sera alors programmé et appliqué par la société Les Vents du Caudrésis 2.

Nous avons vu qu'en tenant compte des moyens compensatoires proposés, les risques étaient globalement faibles pour l'impact acoustique du projet sur l'environnement. Néanmoins, les incertitudes induites dans ce type d'études d'impact (données initiales, mesures, calculs, représentativité) peuvent être importantes bien qu'un certain nombre de paramètres soient majorants donc en défaveur du projet. Nous avons notamment utilisé les niveaux de puissance acoustique des machines V117-3,3MW qui sont supérieures ou égales à ceux des machines V117-3,0MW envisagés pour ce projet.

C'est pourquoi, seules des mesures acoustiques après installation permettront de s'assurer de la conformité du projet éolien de Mont de Bagny II par rapport à la réglementation.

# ANNEXE





INDUSTRIE



PARCS ÉOLIENS



ENVIRONNEMENT



ARCHITECTURE



AÉROPORT



RAPPORT DE MESURAGE  
n°16-16-60-1432-HLU

# ÉTUDE D'IMPACT ACOUSTIQUE

## Projet de parc éolien de Mont de Bagny II sur la commune de Saint-Souplet (59)

**INTERVENANTS :**

M. Henri LUTTUN  
M. Rémi VANLAECKE

ACAPPELLA  
Groupe VENATHEC  
112 rue des coquelicots  
59000 LILLE

Tél. : + 33 3 28 36 83 36  
Fax. : + 33 3 83 56 04 08  
Mail : [acapella@venathec.com](mailto:acapella@venathec.com)

VENATHEC SAS au capital de 250 000€  
23 Boulevard de l'Europe  
BP 10101  
54503 VANDŒUVRE-LÈS-NANCY Cedex  
Société enregistrée au RCS Nancy B sous le numéro 423 893 296 – APE 7112 B – N° TVA intracommunautaire : FR 06 423 893 296





Référence du document 16-16-60-1432-HLU

**Client**

Établissement **Les Vents du Caudrésis 2**  
 Adresse 521 Boulevard du Président Hoover 59000 Lille  
 Tél. 03 20 38 86 04  
 Fax 03 20 13 96 02

**Interlocuteur**

Nom Xing Lin  
 Fonction Chargée d'études  
 Courriel xing.lin@ecotera-developpement.fr  
 Tél. 03 20 37 60 31

**Diffusion**

Copie 1  
 Papier  
 Informatique X

**Révision**

02  
 Date 11/08/2017

Rédaction	Vérification
Henri LUTTUN	Rémi VANLAECKE

## SOMMAIRE

<b>1. OBJET DE L'ETUDE</b>	<b>4</b>
<b>2. CONTEXTE RÉGLEMENTAIRE</b>	<b>5</b>
2.1. Arrêté du 26 août 2011 - ICPE	5
2.2. Mise en application	5
2.3. Les changements	5
2.4. Critère d'émergence	5
2.5. Valeur limite à proximité des éoliennes	6
2.6. Tonalité marquée	6
2.7. Incertitudes	6
<b>3. PRÉSENTATION DU PROJET</b>	<b>7</b>
3.1. Présentation générale	7
<b>4. DEROULEMENT DU MESURAGE</b>	<b>16</b>
4.1. Opérateurs concernés par le mesurage	16
4.2. Déroulement général	16
4.3. Méthodologie et appareillages de mesure	16
4.4. Conditions météorologiques rencontrées	18
<b>5. ANALYSE DES MESURES</b>	<b>19</b>
5.1. Choix des classes homogènes	19
5.2. Nuages de points - Comptage	20
5.2.1 Point n°1 : Honnechy – D21	21
5.2.2 Point n°2 : Honnechy – cimetière militaire	29
5.2.3 Point n°3 : Saint-Benin	37
5.2.4 Point n°4 : Saint Souplet	45
5.2.5 Point n°5 : Escaufourt	53
5.2.6 Point n°6 : Saint-Souplet – Saint-Crépin	61
5.2.7 Point n°7 : Escaufourt – La Rochelle	69
5.2.8 Point n°8 : Busigny - Nord	77
5.2.9 Point n°9 : Busigny - Est	85
5.2.10 Point n°10 : Ferme Imberfayt	93
5.3. Indicateurs bruit résiduel période <b>DIURNE</b> retenus pour un tri de direction de vent <b>SUD-OUEST</b>	101
5.4. Indicateurs bruit résiduel période <b>DIURNE</b> retenus pour un tri de direction de vent <b>SUD-SUD-EST</b>	102
5.5. Indicateurs bruit résiduel période <b>NOCTURNE</b> retenus pour un tri de direction de vent <b>SUD-OUEST</b>	103
5.6. Indicateurs bruit résiduel période <b>NOCTURNE</b> retenus pour un tri de direction de vent <b>SUD-SUD-EST</b>	104
<b>6. CONCLUSION SUR LA PHASE DE MESURAGE</b>	<b>105</b>
<b>7. GLOSSAIRE</b>	<b>106</b>
<b>8. ANNEXES</b>	<b>109</b>

## 1. OBJET DE L'ETUDE

---

Ce document a pour objet le compte rendu des mesures acoustiques de bruit résiduel dans le cadre de l'étude d'impact acoustique dans l'environnement du parc éolien de Mont de Bagny II, situé globalement sur la commune de Saint-Souplet dans le département du Nord (59) et développé par la société Les Vents du Caudrésis 2.

Ce rapport présente l'analyse et les résultats des mesures acoustiques et tiendra compte des dernières normes et textes réglementaires référents :

- Arrêté du 26 août 2011 relatif aux installations éoliennes soumises à autorisation ICPE ;
- Du projet de norme **NF S PR 31-114 « Acoustique – Mesurage du bruit dans l'environnement avec et sans activité éolienne »** ;
- Norme NF S 31-010 – « Caractérisation et mesurage des bruits de l'environnement » ;
- Guide de l'étude d'impact sur l'environnement des parcs éoliens actualisé en 2016 par le Ministère de l'Écologie, de l'Énergie, du Développement durable et de la Mer.

Le rapport comporte :

- Un récapitulatif du contexte réglementaire et normatif ;
- Une présentation du projet et de l'intervention sur site ;
- Une analyse des mesures des niveaux sonores résiduels aux abords des habitations les plus exposées.

Les mesures ont été analysées avec un tri selon deux directions de vent : Sud-Ouest et Sud-Sud-Est.



## 2. CONTEXTE RÉGLEMENTAIRE

### 2.1. Arrêté du 26 août 2011 - ICPE

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

### 2.2. Mise en application

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

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

La section 6 correspondant à la section « Bruit ».

### 2.3. Les changements

Les principales évolutions apportées par ce nouveau cadre réglementaire sont :

- Modification du seuil déclenchant le critère d'émergence, fixé à 35 dB(A),
- Suppression des émergences spectrales limites à l'intérieur des habitations,
- Instauration du critère de tonalité marquée,
- Niveau sonore limite sur le périmètre de l'installation,
- Valeur du correctif selon la durée d'apparition,
- Respect des recommandations du projet de norme NFS 31-114 dans sa version de juillet 2011.

### 2.4. Critère d'émergence

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

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

Des termes correctifs peuvent être appliqués à ces émergences maximales admissibles en fonction de la durée d'apparition du bruit de l'installation : nous expliquons ce point au §4.4 du rapport de l'étude d'impact concernant les régimes transitoires de fonctionnement des éoliennes.

## 2.5. Valeur limite à proximité des éoliennes

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

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

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

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

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

## 2.6. Tonalité marquée

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

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

*\* les 2 bandes immédiatement inférieures et celles immédiatement supérieures.*

est supérieure ou égale à :

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

## 2.7. Incertitudes

« Lorsque des mesures sont effectuées pour vérifier le respect des présentes dispositions, elles sont effectuées selon les dispositions [...] de la norme NFS 31-114 dans sa version de juillet 2011. »

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

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

### 3. PRÉSENTATION DU PROJET

#### 3.1. Présentation générale

Le projet comprend deux zones d'implantation d'éoliennes : 5 éoliennes au Nord d'Escaufourt et 1 éolienne au Sud d'Escaufourt dans le prolongement des éoliennes autorisées du parc Mont de Bagny.

Dix zones principales d'habitations (ou à usage d'habitation, ou ZER) ont été étudiées car ces zones représentent les secteurs habités les plus proches de l'installation projetée pour un environnement sonore donné : 6 zones pour l'implantation au Nord (points 1 à 6) et 4 zones pour l'implantation au Sud (points 7 à 10).

Nous avons réalisé une mesure par zone en retenant pour chacune d'elle un point représentatif :

- 📡 Point 1 : ferme isolée le long de la route du Cateau (RD21) à Honnechy - à l'Ouest du projet - Dans le jardin à l'arrière du logement. Distance à la première éolienne du projet (A1) = 650 m
- 📡 Point 2 : maison isolée le long de la route du Cateau (RD21) à Honnechy – au Nord-Ouest du projet - Dans le potager sur le côté du logement. Distance à la première éolienne du projet (A2) = 830 m
- 📡 Point 3 : ferme le long de la rue Gambetta à Saint-Benin – Au Nord du projet - dans la ferme à l'arrière du logement. Distance à la première éolienne du projet (A5) = 840 m
- 📡 Point 4 : maison le long de la rue de Reumont à Saint-Souplet – Au Sud-Est du projet - dans le jardin à l'avant du logement. Distance à la première éolienne du projet (A4) = 865 m
- 📡 Point 5 : maison le long du Chemin Vert à Escaufourt – Au Sud-Ouest du projet - dans le jardin à l'arrière du logement. Distance à la première éolienne du projet (A1) = 680 m
- 📡 Point 6 : maison le long de la rue Saint-Crépin à Saint-Souplet – A l'Est du projet - dans le jardin à l'arrière du logement. Distance à la première éolienne du projet (A5) = 665 m
- 📡 Point 7 : maison le long de la rue de la Rochelle à Saint-Souplet – Au Nord-Est du projet - dans le jardin sur le côté du logement. Distance à la première éolienne du projet (A6) = 730 m
- 📡 Point 8 : maison isolée le long de la rue du Calvaire à Busigny – à l'Ouest du projet - dans le jardin à l'arrière du logement. Distance à la première éolienne du projet (A6) = 1090 m
- 📡 Point 9 : maison le long de la rue de la Victoire à Busigny – au Sud du projet – dans le jardin à l'arrière du logement. Distance à la première éolienne du projet (A6) = 1190 m
- 📡 Point 10 : au niveau de la ferme Imberfayt à Saint-Souplet le long de la rue de Saint-Souplet (D67) – à l'Est du projet – dans le jardin sur le côté du logement dans la ferme. Distance à la première éolienne du projet (A6) = 1355 m

#### Emplacement des points de mesures :

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

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

L'illustration ci-après permet de visualiser la position des éoliennes projetées ainsi que des 10 points de mesure de bruit résiduel.

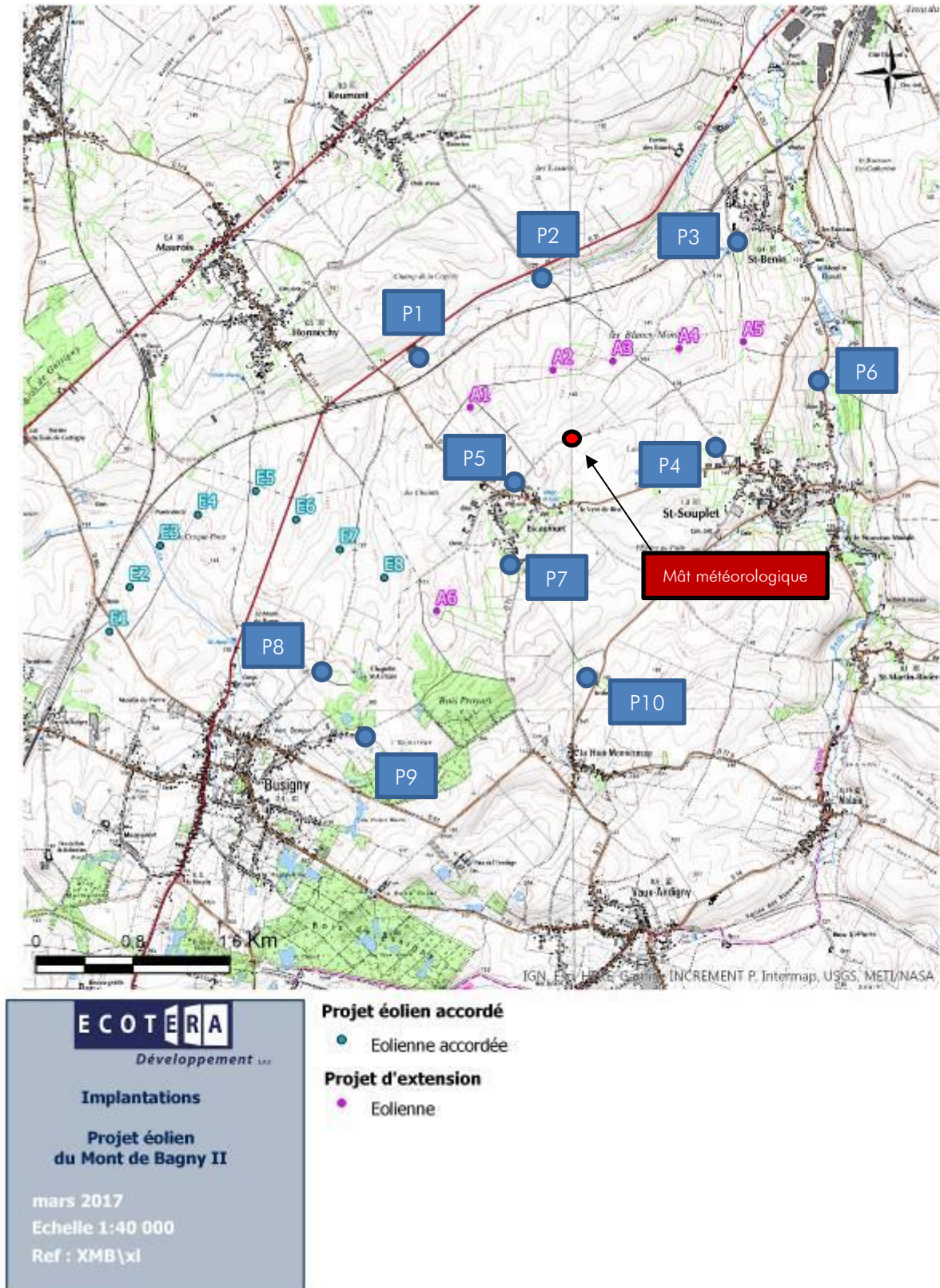


Figure 1 Emplacement des points de mesure autour du projet

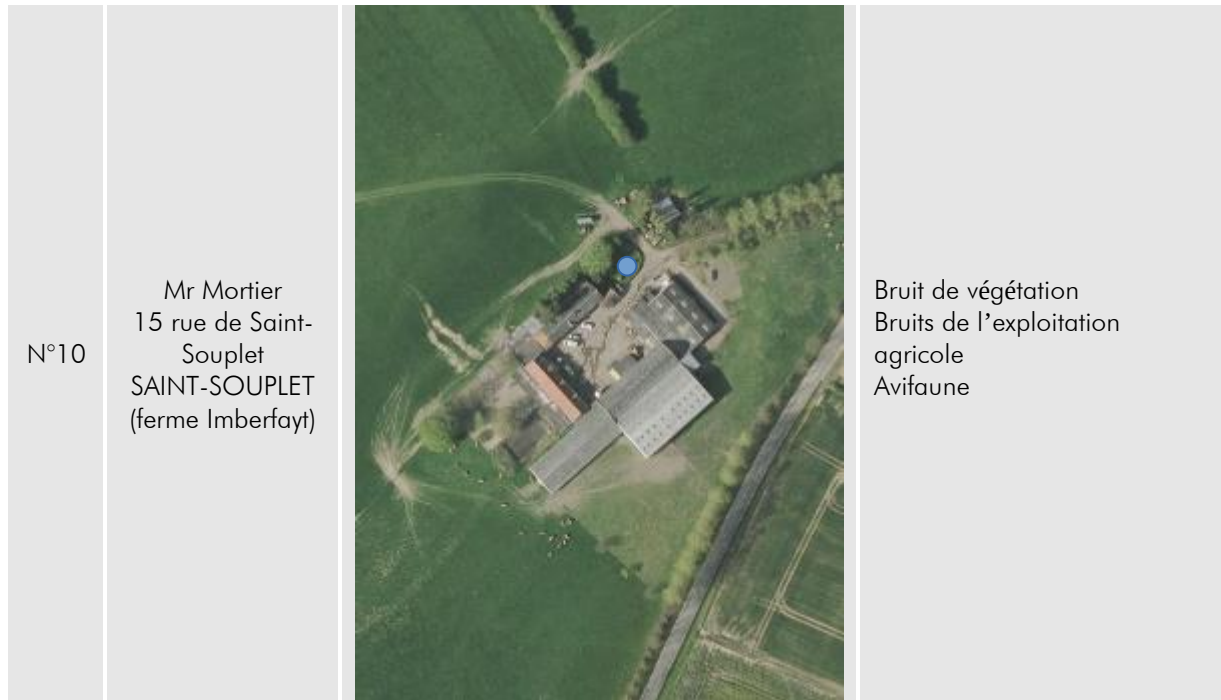


Point	Lieu	Vue aérienne	Sources sonores environnantes
N°1	Mme François 6 route du Cateau HONNECHY		Bruit de végétation Bruits de l'exploitation agricole Trafic routier sur la D21 Bruits des trains circulant sur la voie ferrée Avifaune
N°2	Mme François Route du Cateau HONNECHY		Bruit de végétation Bruits de l'exploitation agricole Trafic routier sur la D21 Bruits des trains circulant sur la voie ferrée Avifaune
N°3	Mr Petit 5 rue Gambetta SAINT-BENIN		Bruit de végétation Bruits de l'exploitation agricole Bruits des trains circulant sur la voie ferrée Avifaune

<p>N°4</p>	<p>Mme Demordaix 27 rue de Reumont SAINT-SOUPLET</p>		<p>Bruit de végétation Avifaune</p>
<p>N°5</p>	<p>Mr Jolivet 13 rue du chemin vert ESCAUFOURT</p>		<p>Bruit de végétation Avifaune</p>
<p>N°6</p>	<p>Mr CUVILIER 41 rue Saint- Crépin SAINT-SOUPLET</p>		<p>Bruit de végétation Avifaune</p>

<p>N°7</p>	<p>Mr Paux 13 rue de la Rochelle SAINT-SOUPLET</p>		<p>Bruit de végétation Avifaune</p>
<p>N°8</p>	<p>Mr Tronchain 18 rue du Calvaire BUSIGNY</p>		<p>Bruit de végétation Avifaune</p>
<p>N°9</p>	<p>Mme Lebleu 68 rue de la Victoire BUSIGNY</p>		<p>Bruit de végétation Avifaune</p>





● : Emplacement du point de mesure

Photographies des 10 points de mesure



Vue depuis le point n°1 vers habitation



Vue depuis le point n°1 vers projet



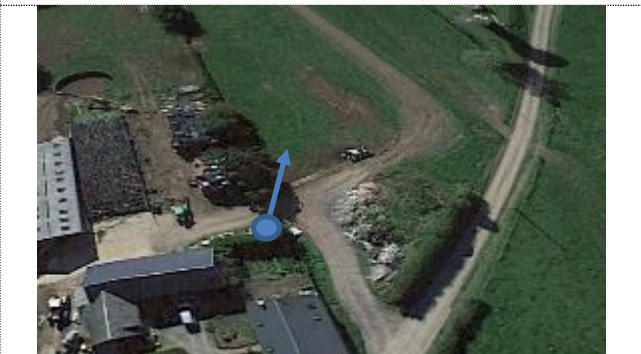
Vue depuis le point n°2 vers habitation



Vue depuis le point n°2 vers projet



Vue depuis le point n°3 vers habitation



Vue depuis le point n°3 vers projet



Vue depuis le point n°4 vers habitation



Vue depuis le point n°4 vers projet





Vue depuis le point n°5 vers habitation



Vue depuis le point n°5 vers projet



Vue depuis le point n°6 vers habitation



Vue depuis le point n°6 vers projet



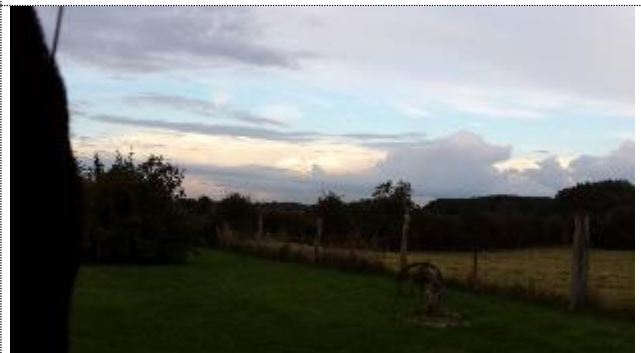
Vue depuis le point n°7 vers habitation



Vue depuis le point n°7 vers projet



Vue depuis le point n°8 vers habitation



Vue depuis le point n°8 vers projet



Vue depuis le point n°9 vers habitation



Vue depuis le point n°9 vers projet



Vue depuis le point n°10 vers habitation



Vue depuis le point n°10 vers projet



## 4. DEROULEMENT DU MESURAGE

Les mesures ont été effectuées conformément :

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

### 4.1. Opérateurs concernés par le mesurage

- 🔊 MM. Rémi VANLAECKE et Henri LUTTUN

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

Pour plus d’informations sur la société, visitez le site [www.venathec.com](http://www.venathec.com)

### 4.2. Déroulement général

Période de mesure	Du 10 Octobre au 28 Novembre 2016
Durée de mesure	49 jours

Il est à noter que la mesure au point n°9 (Busigny-Est) a été écourtée. En effet après 18 jours de mesure, le riverain a refusé la prolongation des mesures et a demandé le retrait du matériel.

### 4.3. Méthodologie et appareillages de mesure

#### Mesure acoustique

##### Méthodologie

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

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

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

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

##### Appareillage utilisé

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

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

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

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

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

## Mesure météorologique

### Méthodologie

Les mesurages météorologiques ont été effectués au centre de la zone où l'implantation des éoliennes est envisagée, à 10m au-dessus du sol. Les vitesses de vent standardisées sont ensuite déduites selon un profil vertical représentatif du site (cf. Annexe E *Choix des paramètres retenus*).

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

### Appareillage utilisé

Les conditions météorologiques sont enregistrées à l'aide de notre mât de 10 mètres de hauteur, sur lequel est positionnée une station d'enregistrement (girouette et anémomètre).

Les mesures de vent sont réalisées à l'aide d'un capteur type anémomètre-girouette Young 05103 placé à 10m de haut et relié à une station d'acquisition de marque Campbell Scientific CR200. Un pluviomètre à augets est également relié à cette station afin d'identifier les éventuelles périodes de pluie.



*Illustration d'implantation du mât météorologique*

#### 4.4. Conditions météorologiques rencontrées

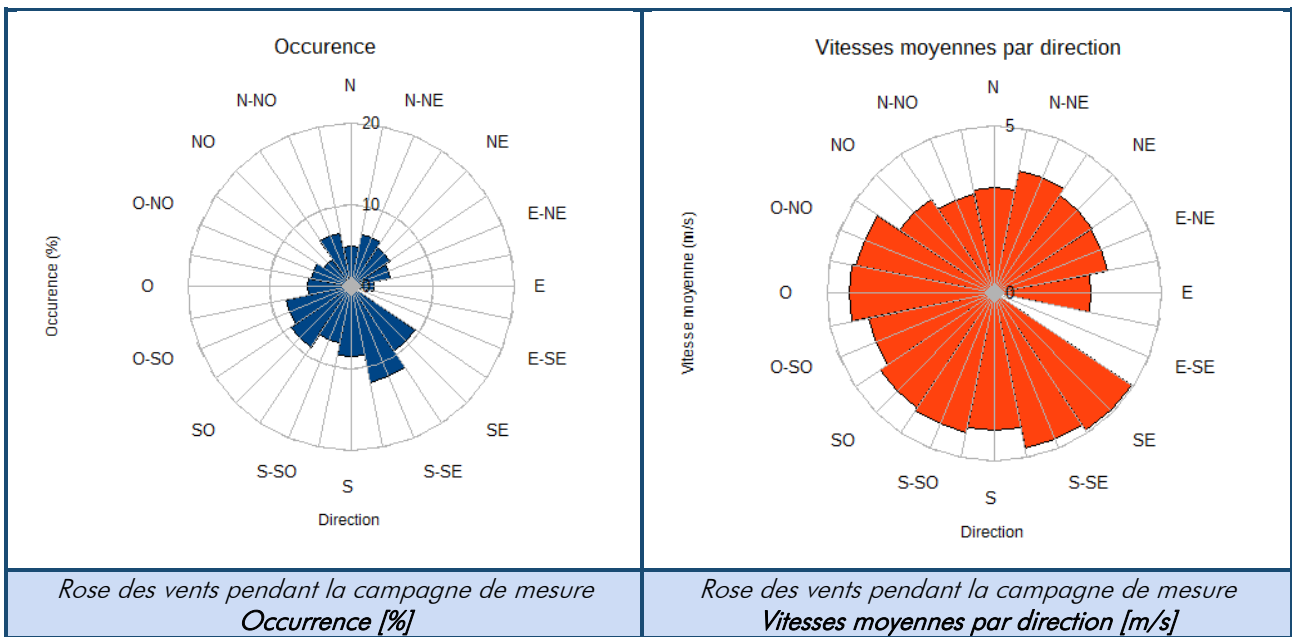
##### Description des conditions météorologiques

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

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

Conditions météorologiques rencontrées pendant le mesurage	Faible précipitations Vitesse de vent jusqu'à 9 m/s à $H_{ref}=10m$ Directions dominante de vent : Sud-Ouest et Sud-Sud-Est
Sources d'informations	Mât météorologique à $H=10 m$ Constataions de terrain

##### Roses des vents





## 5. ANALYSE DES MESURES

### Intervalle de base d'analyse

L'intervalle de base a été fixé à 10 minutes, les vitesses de vent ont donc été moyennées sur 10 minutes. Les niveaux résiduels  $L_{res,10min}$  ont été calculés à partir de l'indice fractile  $L_{A,50}$ , déduit des niveaux  $L_{Aeq,1s}$ .

### Classe homogène

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

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

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

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

Une analyse des directions observées lors de la campagne de mesure est réalisée sur chaque intervalle de référence.

### 5.1. Choix des classes homogènes

Nous avons choisi un secteur de direction suffisamment étendu afin d'obtenir le maximum de nombres d'échantillons mesurés comme le montre les précédentes illustrations.

#### Classes homogènes retenues pour l'analyse

A la vue des résultats précédents, il a donc été retenu deux classes homogènes pour l'analyse :

- 📡 Classe homogène 1 : en période diurne hivernale de 7h à 22h ;
- 📡 Classe homogène 2 : en période nocturne hivernale de 22h à 7h.

L'analyse des indicateurs de niveaux sonores et des émergences réglementaires a donc été entreprise pour ces deux classes homogènes.

## 5.2. Nuages de points - Comptage

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

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

Il est appelé **indicateur de bruit** de la classe de vitesse de vent (ou L50 sur vitesses de vent entières, calculé conformément à la norme NFS 31-114).

Les tableaux préciseront ainsi l'indicateur de bruit retenu dont le choix de calcul sera explicité par le code couleur suivant :

**Interpolation**

**Extrapolation**

**Médiane L50 brute sur moyenne vent**

**Valeurs de la classe de vent inférieure**

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

- 📡 Le nombre de **couples analysés**. Ce comptage ne comprend que les périodes représentatives de l'ambiance sonore normale (les périodes comprenant la présence d'un bruit parasite, de pluie marquée, d'orientation de vent occasionnelle, etc. ont été supprimées). Ce comptage correspond au nombre de couples utilisés pour l'estimation des niveaux résiduels représentatifs,
- 📡 Les **nuages de points** permettant de visualiser les évolutions des niveaux sonores en fonction des vitesses de vent ainsi que l'évolution des médianes des niveaux (Leq, L90 et L50) en fonction des moyennes des vitesses de vent et les médianes L50 en fonction des classes de vent.

## 5.2.1 Point n°1 : Honnechy – D21

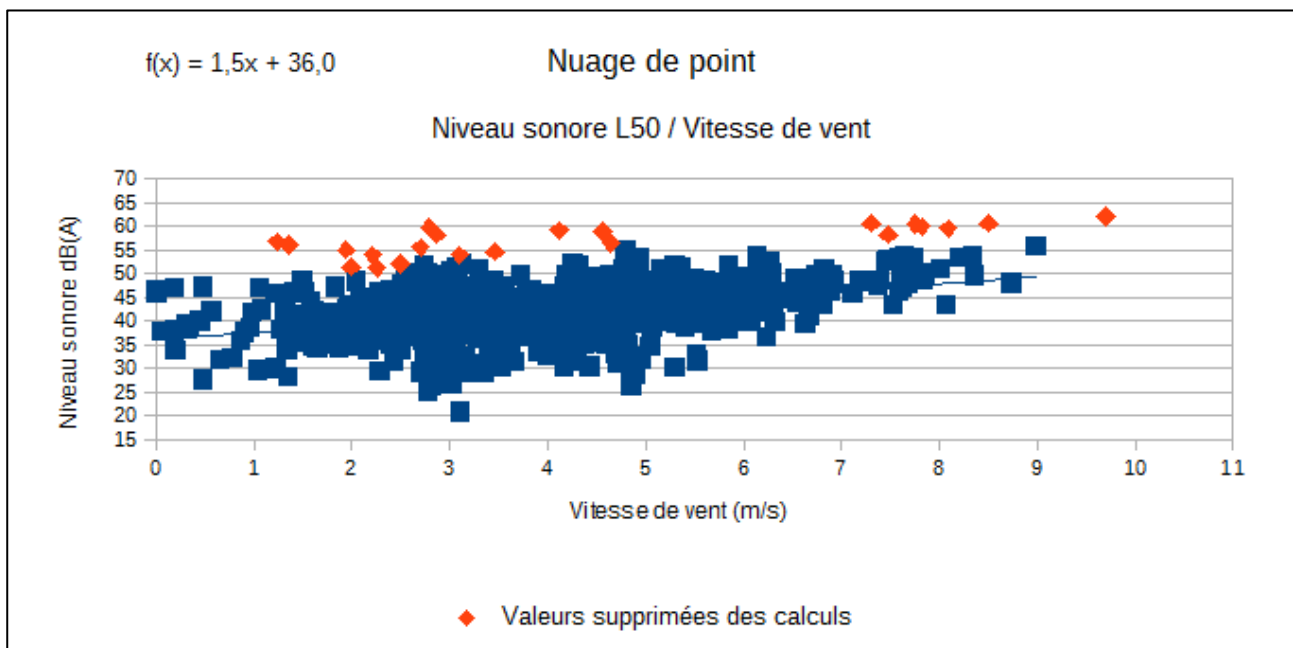
Tri par direction de vent Sud-Ouest

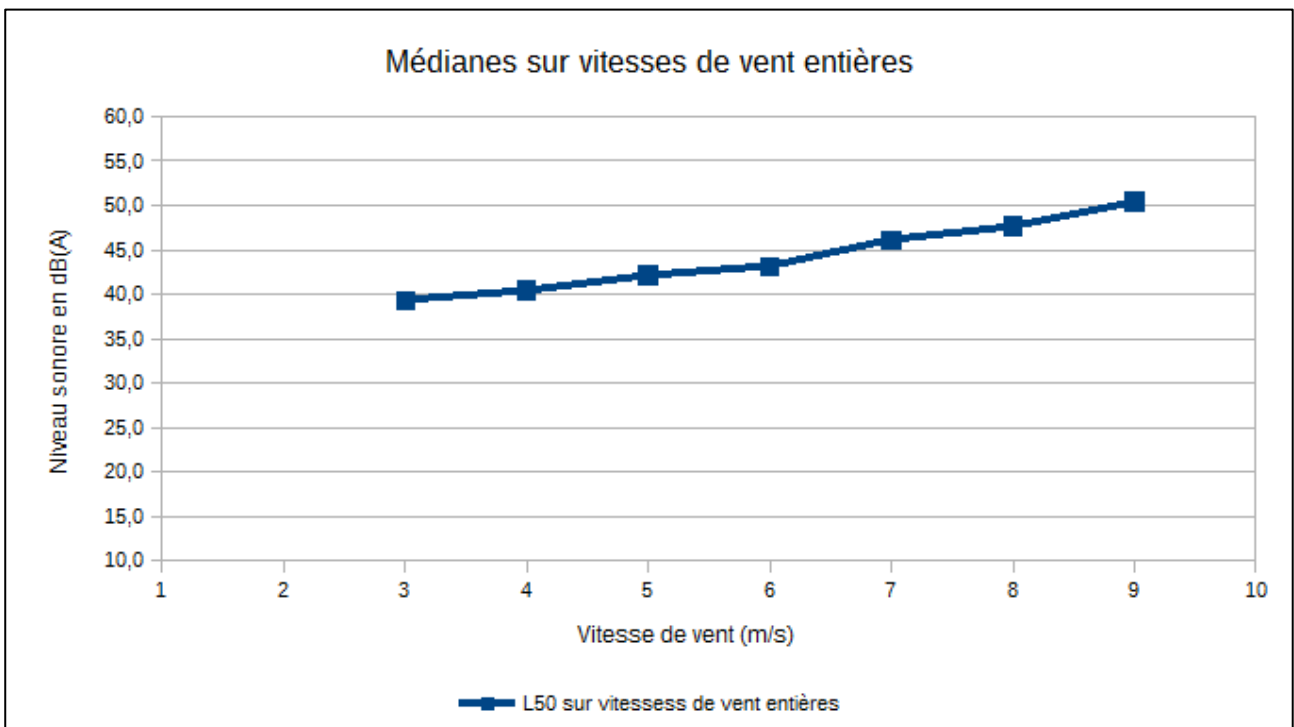
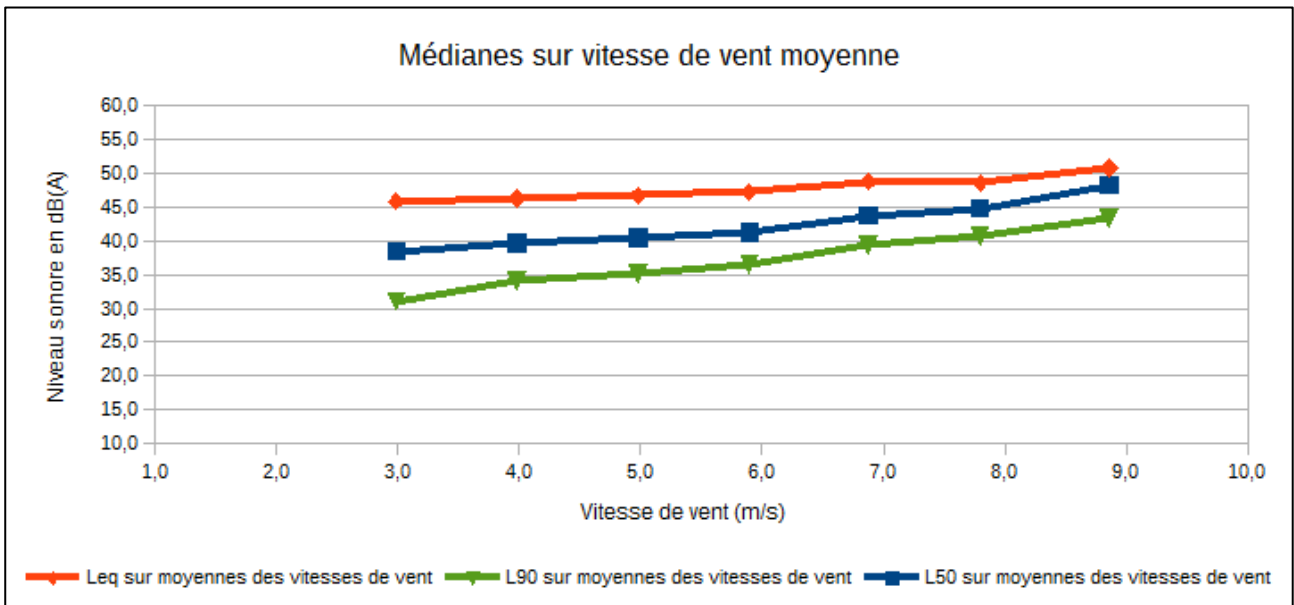
## En période diurne

Classe de vent	Nombre Valeurs	Moyenne vent	Validation	Leg sur moyennes des vitesses de vent	L90 sur moyennes des vitesses de vent	L50 sur moyennes des vitesses de vent *	L50 sur vitesses de vent entières**
1	33	1,2	ok	45,8	31,0	38,4	
2	137	2,1	ok	46,3	34,1	39,7	
3	239	3,0	ok	46,7	35,2	40,5	40,4
4	213	4,0	ok	47,2	36,5	41,2	42,1
5	155	5,0	ok	48,7	39,4	43,7	43,1
6	86	5,9	ok	48,5	40,7	44,8	46,1
7	24	6,9	ok	50,7	43,4	48,2	47,7
8	21	7,8	ok	53,5	45,7	49,8	50,4
9	2	8,9	--	53,7	47,9	52,0	51,9

\* Calcul selon le paragraphe 7.3.1 du projet de norme NF S 31-114 version juillet 2011 – 1<sup>er</sup> graphique à venir

\*\* Calcul selon le paragraphe 7.3.2 du projet de norme NF S 31-114 version juillet 2011 – 2<sup>nd</sup> graphique à venir



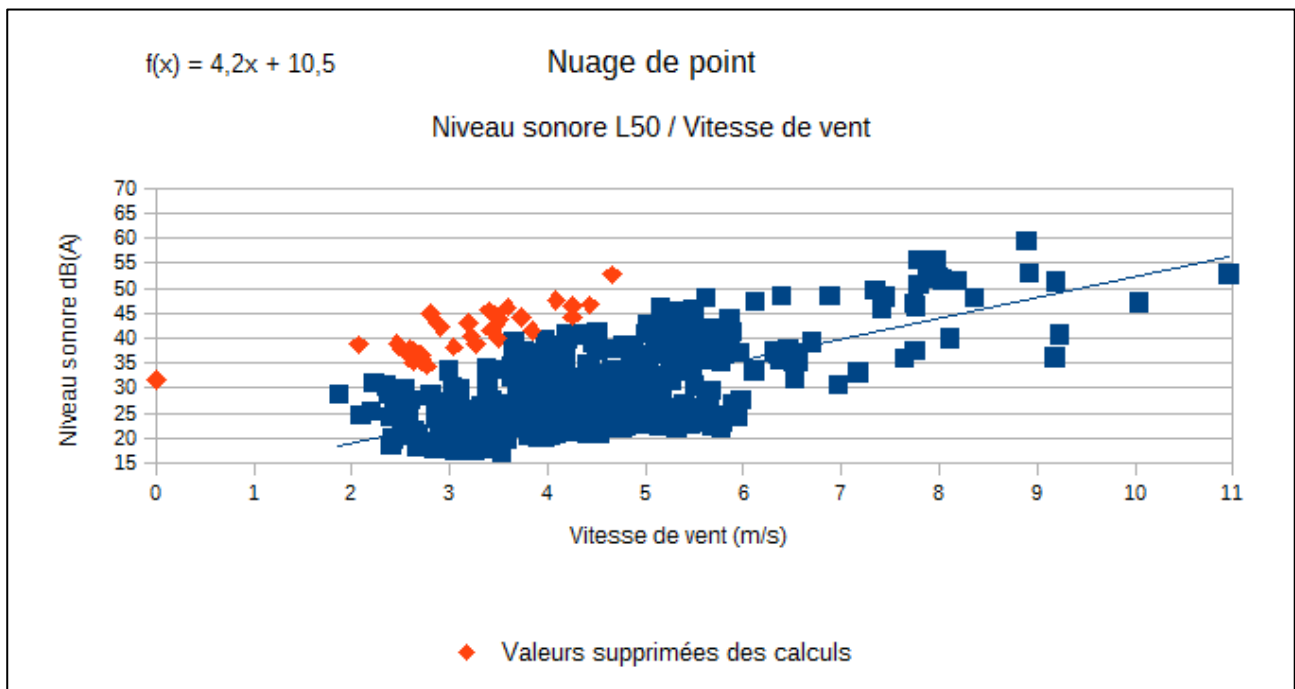


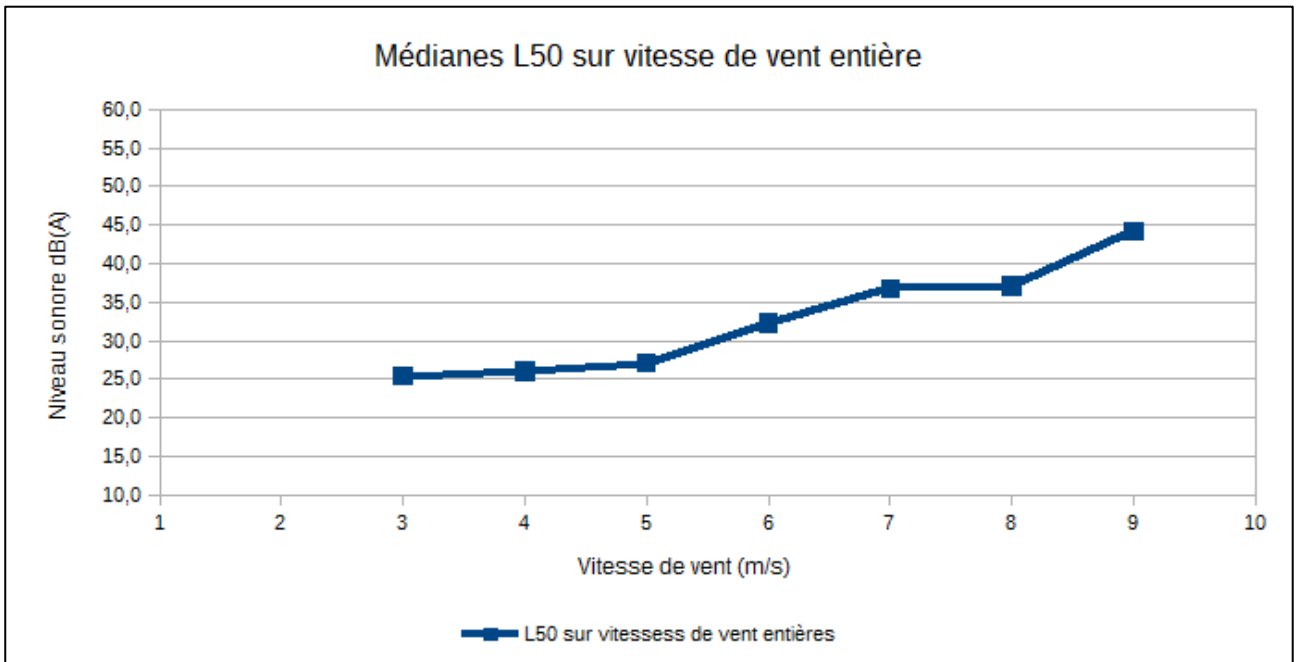
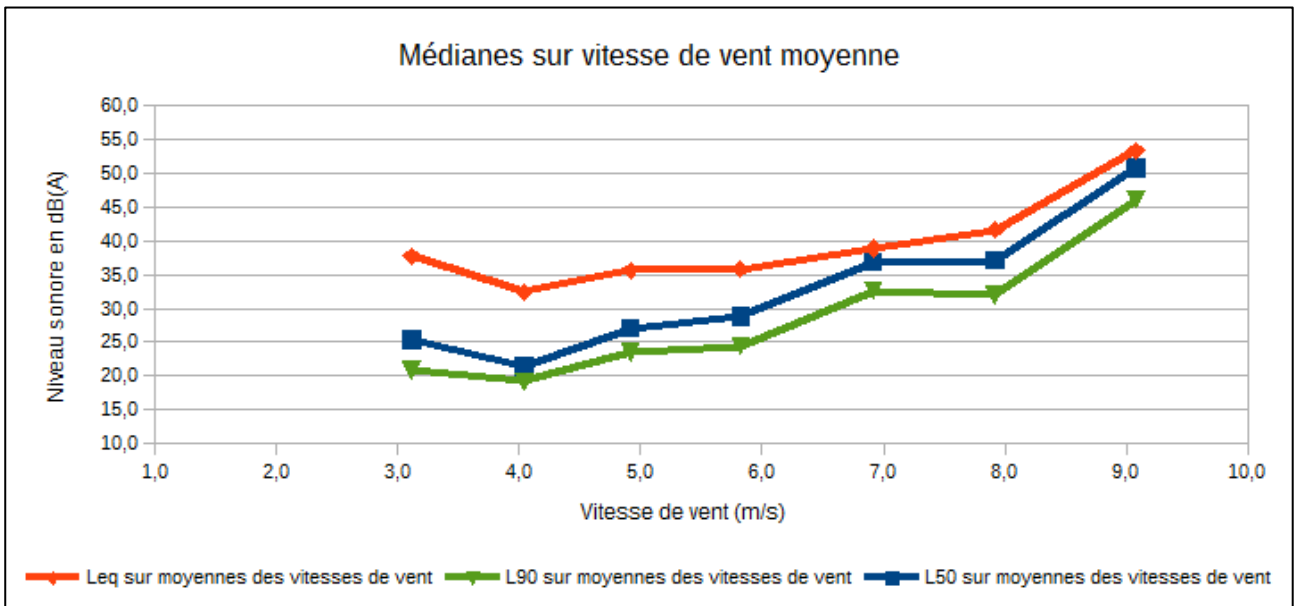
## En période nocturne

Classe de vent	Nombre Valeurs	Moyenne vent	Validation	Leg sur moyennes des vitesses de vent	L90 sur moyennes des vitesses de vent	L50 sur moyennes des vitesses de vent *	L50 sur vitesses de vent entières**
1	0	--	--	--	--	--	
2	10	2,3	ok	37,7	20,9	25,4	
3	94	3,1	ok	32,5	19,2	21,5	26,1
4	247	4,0	ok	35,6	23,5	27,1	27,1
5	157	4,9	ok	35,8	24,4	28,8	32,3
6	43	5,8	ok	38,9	32,6	36,8	36,8
7	11	6,9	ok	41,6	32,0	37,1	37,1
8	13	7,9	ok	53,3	46,1	50,8	44,2
9	5	9,1	--	52,4	46,2	51,3	44,2

\* Calcul selon le paragraphe 7.3.1 du projet de norme NF S 31-114 version juillet 2011 – 1<sup>er</sup> graphique à venir

\*\* Calcul selon le paragraphe 7.3.2 du projet de norme NF S 31-114 version juillet 2011 – 2<sup>nd</sup> graphique à venir





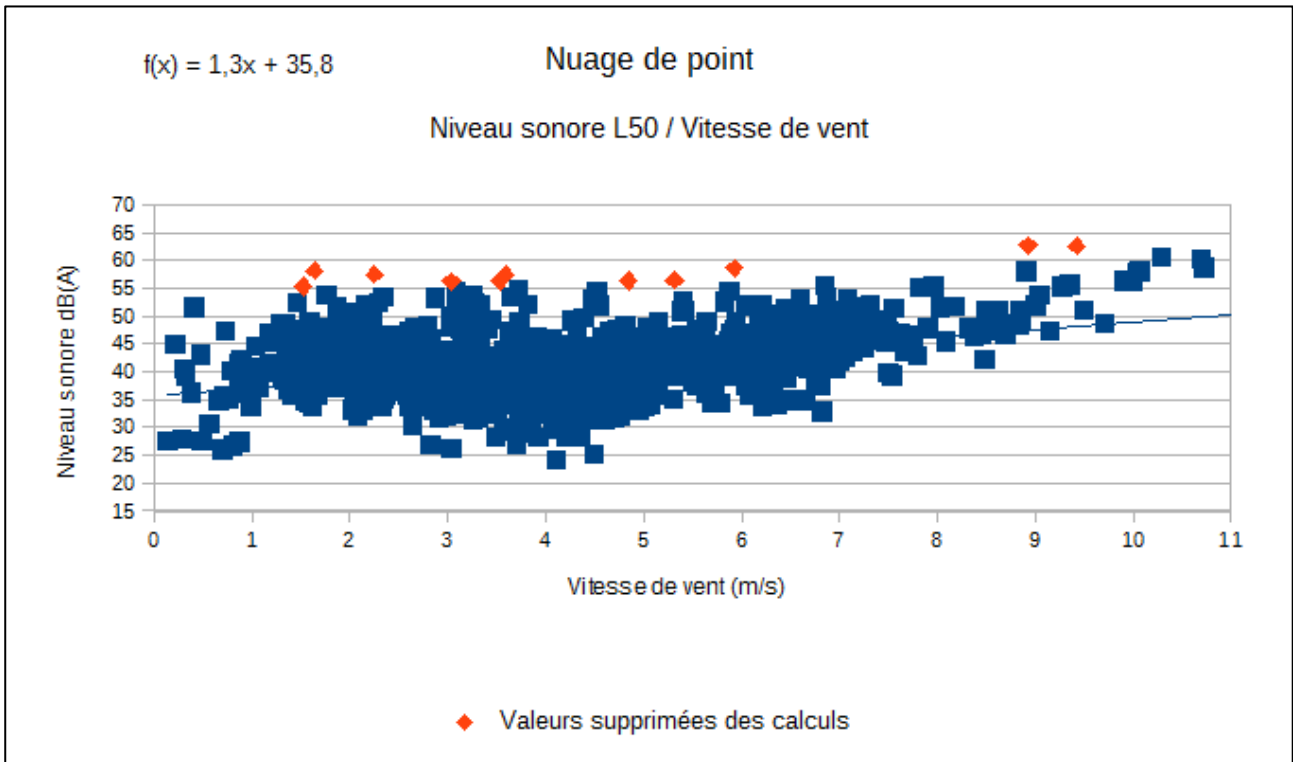
Tri direction de vent Sud-Sud-Est

En période diurne

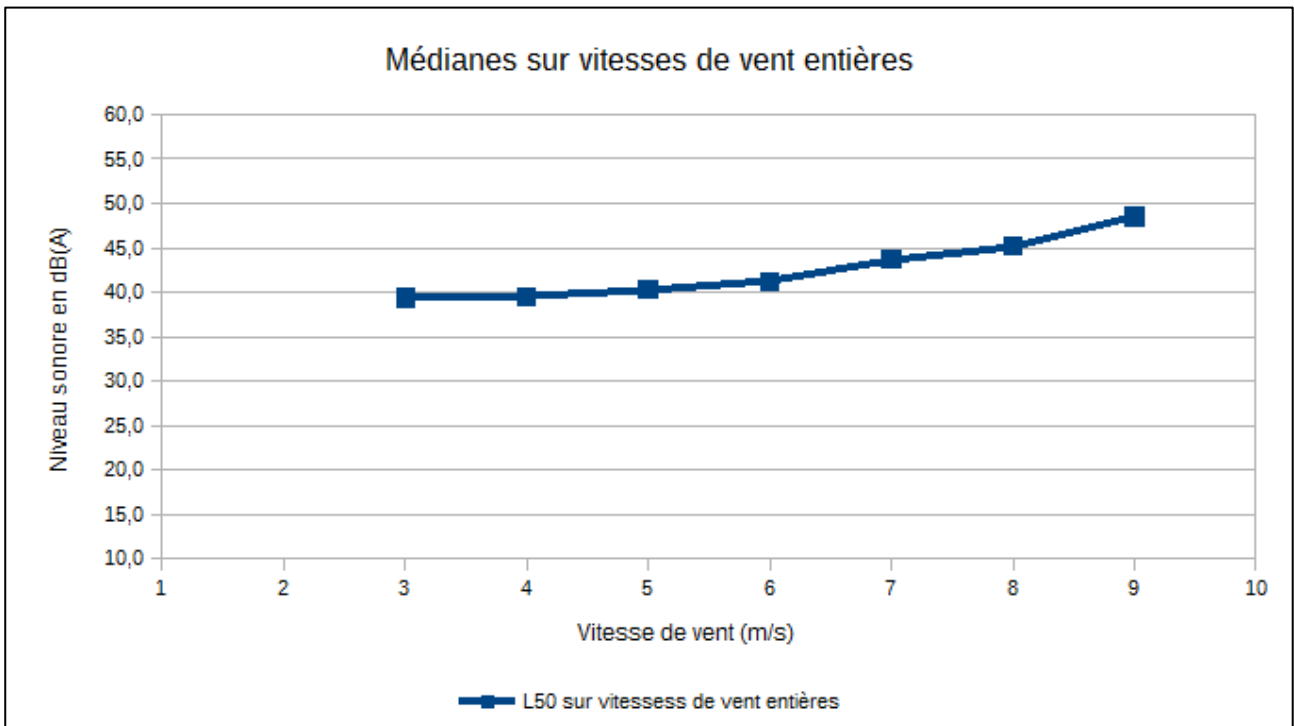
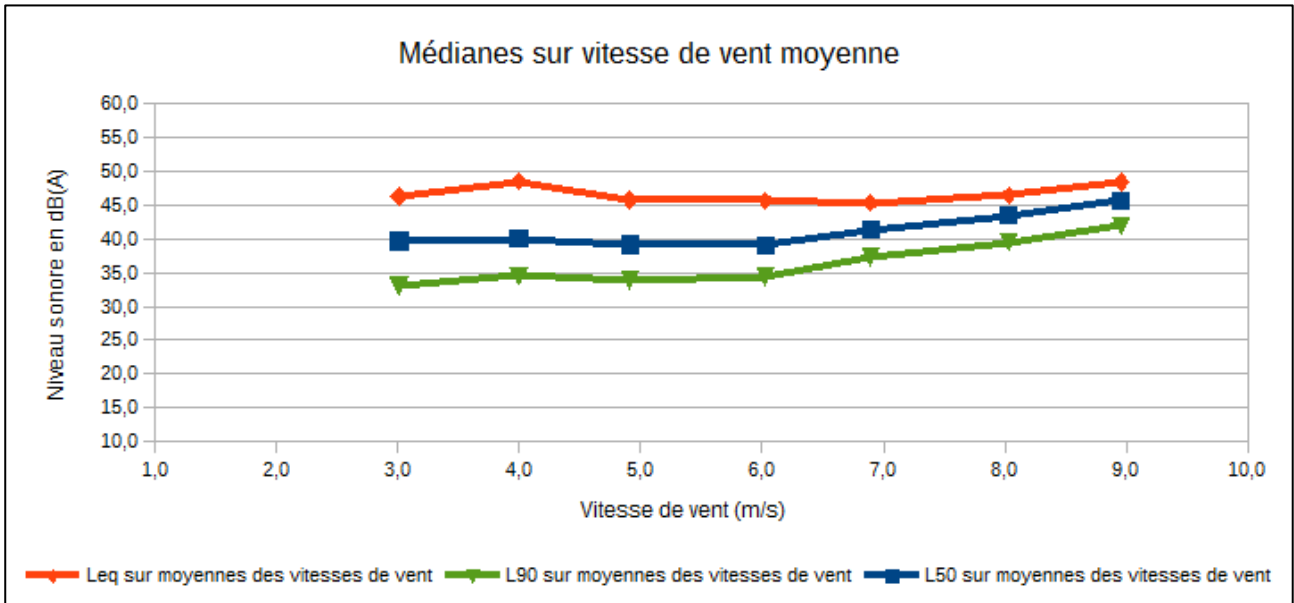
Classe de vent	Nombre Valeurs	Moyenne vent	Validation	Leg sur moyennes des vitesses de vent	L90 sur moyennes des vitesses de vent	L50 sur moyennes des vitesses de vent *	L50 sur vitesses de vent entières**
1	45	1,1	ok	46,2	33,0	39,7	
2	144	2,0	ok	48,5	34,6	40,0	
3	232	3,0	ok	45,7	33,8	39,1	39,5
4	236	4,0	ok	45,6	34,4	39,1	40,3
5	182	4,9	ok	45,3	37,3	41,4	41,2
6	152	6,0	ok	46,4	39,5	43,5	43,7
7	127	6,9	ok	48,4	41,9	45,6	45,2
8	20	8,0	ok	49,9	43,2	47,2	48,5
9	15	9,0	ok	52,6	46,2	51,0	52,1

\* Calcul selon le paragraphe 7.3.1 du projet de norme NF S 31-114 version juillet 2011 – 1<sup>er</sup> graphique à venir

\*\* Calcul selon le paragraphe 7.3.2 du projet de norme NF S 31-114 version juillet 2011 – 2<sup>nd</sup> graphique à venir





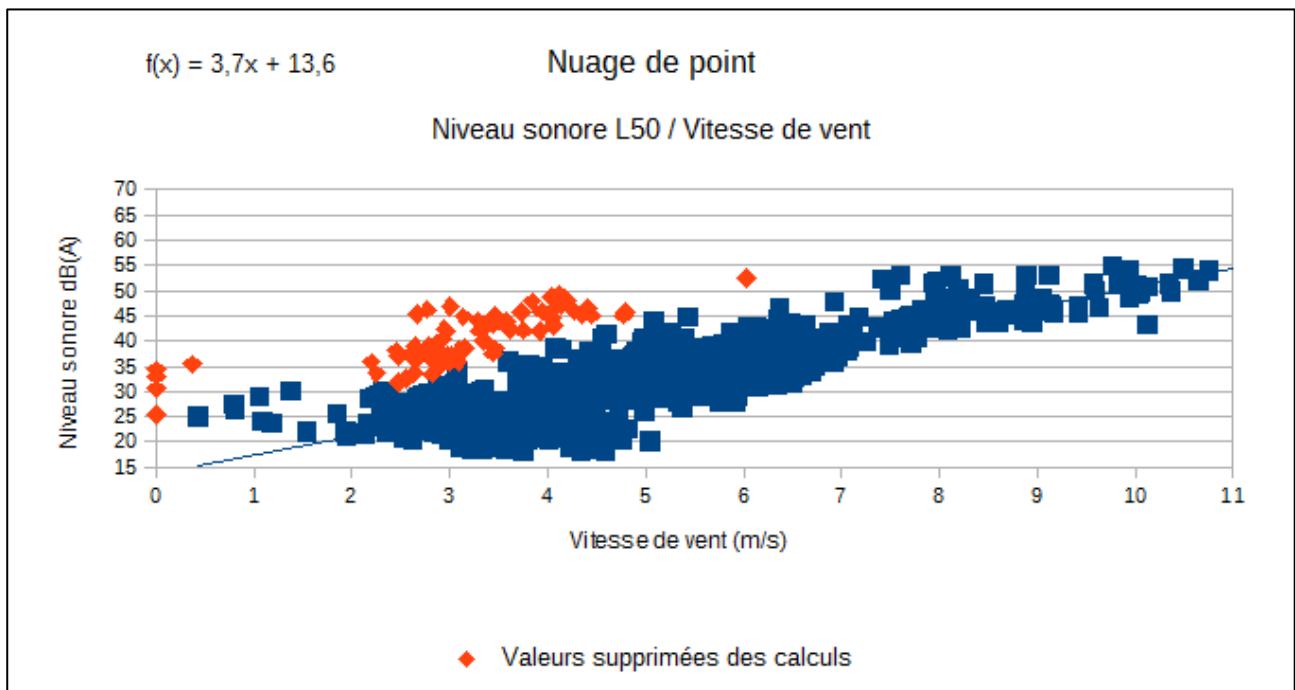


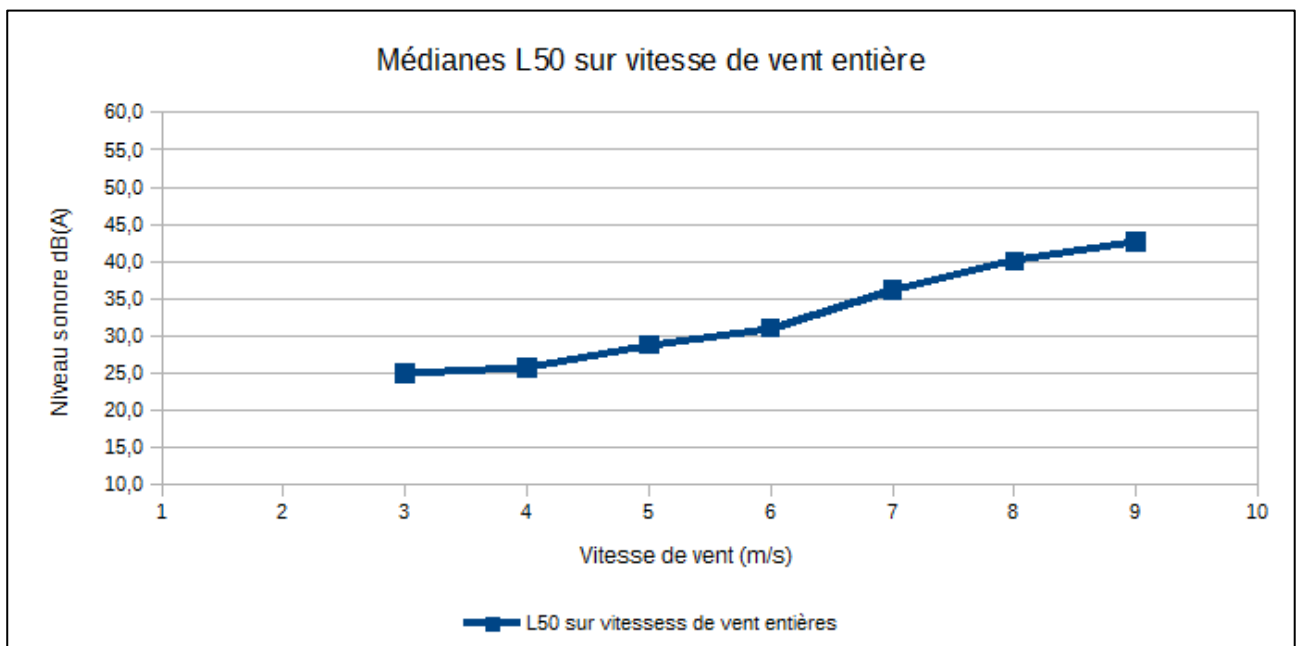
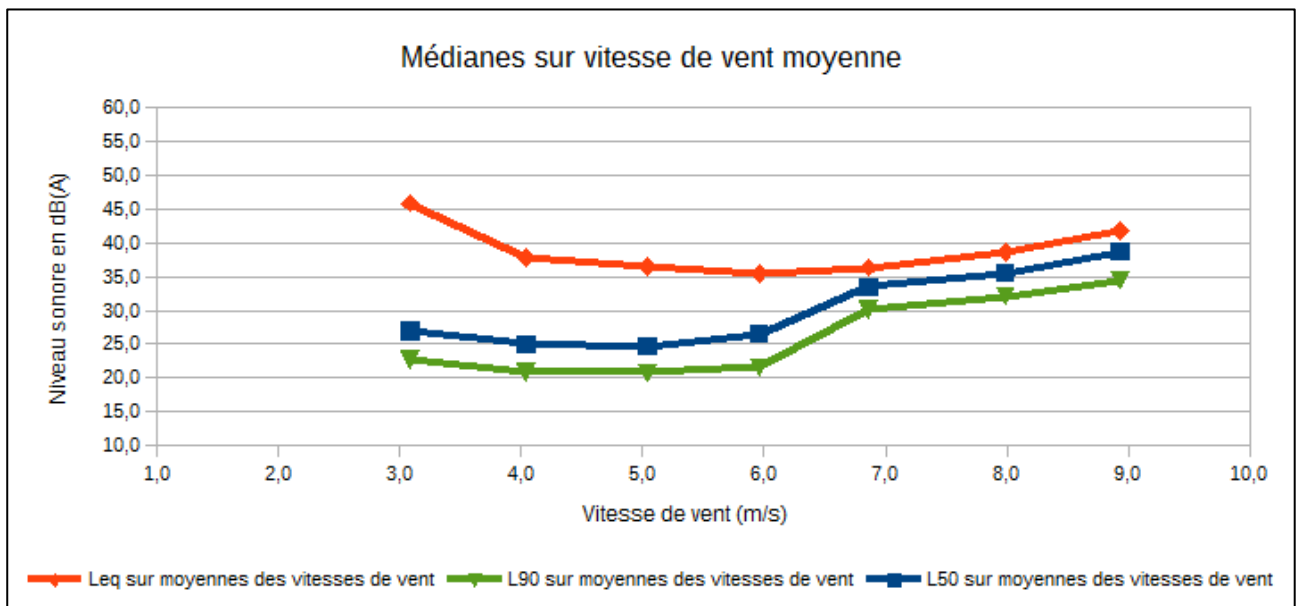
## En période nocturne

Classe de vent	Nombre Valeurs	Moyenne vent	Validation	Leq sur moyennes des vitesses de vent	L90 sur moyennes des vitesses de vent	L50 sur moyennes des vitesses de vent *	L50 sur vitesses de vent entières**
1	6	1,0	--	45,9	22,7	27,0	
2	18	2,2	ok	37,9	20,9	25,0	
3	123	3,1	ok	36,5	20,8	24,7	25,7
4	123	4,0	ok	35,4	21,6	26,5	28,8
5	146	5,0	ok	36,3	30,2	33,5	31,0
6	147	6,0	ok	38,6	32,1	35,5	36,2
7	48	6,9	ok	41,8	34,5	38,7	40,1
8	47	8,0	ok	46,2	40,4	44,4	42,7
9	25	8,9	ok	48,3	41,9	46,0	47,7

\* Calcul selon le paragraphe 7.3.1 du projet de norme NF S 31-114 version juillet 2011 – 1<sup>er</sup> graphique à venir

\*\* Calcul selon le paragraphe 7.3.2 du projet de norme NF S 31-114 version juillet 2011 – 2<sup>nd</sup> graphique à venir





5.2.2 Point n°2 : Honnechy – cimetière militaire

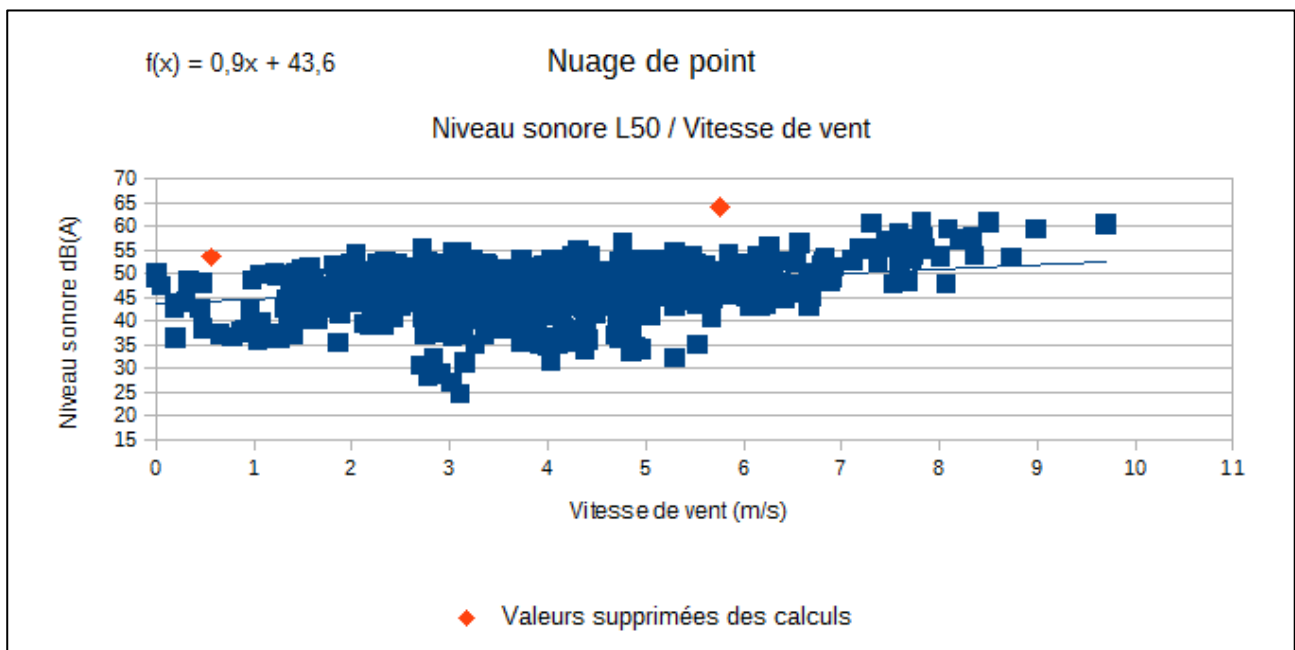
Tri par direction de vent Sud-Ouest

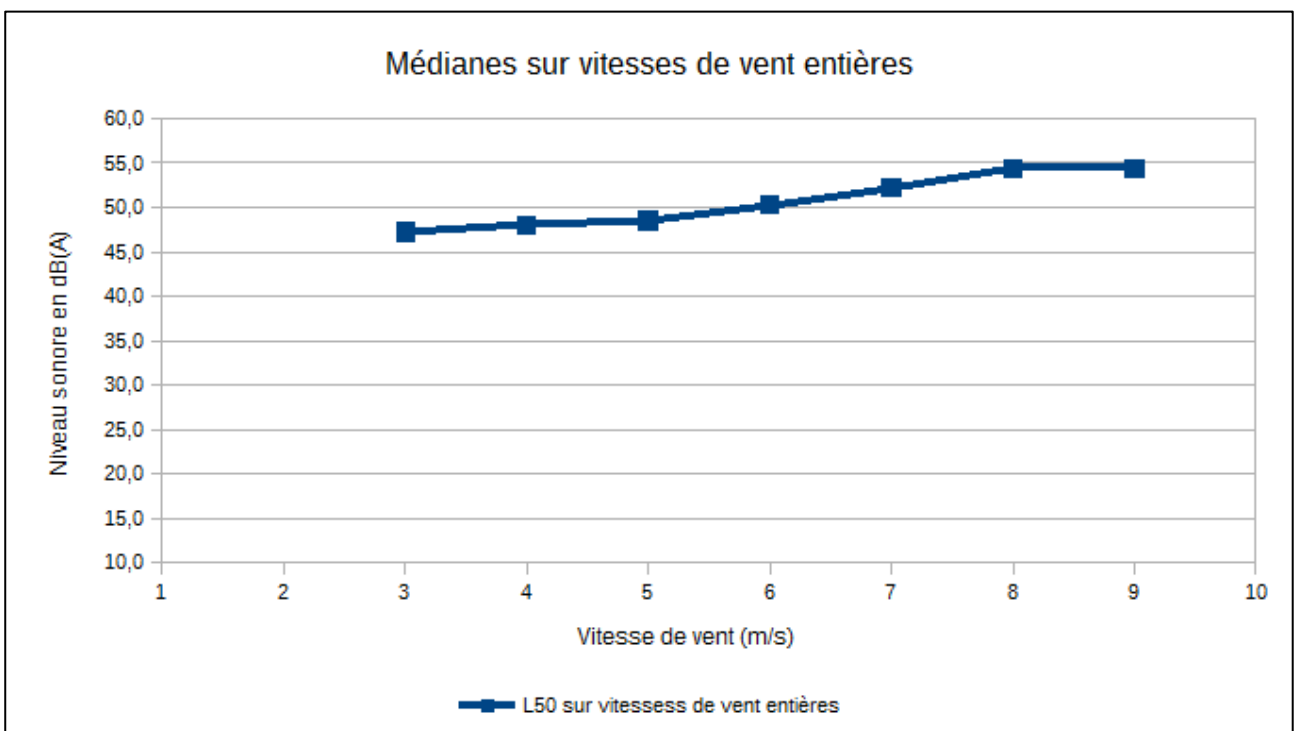
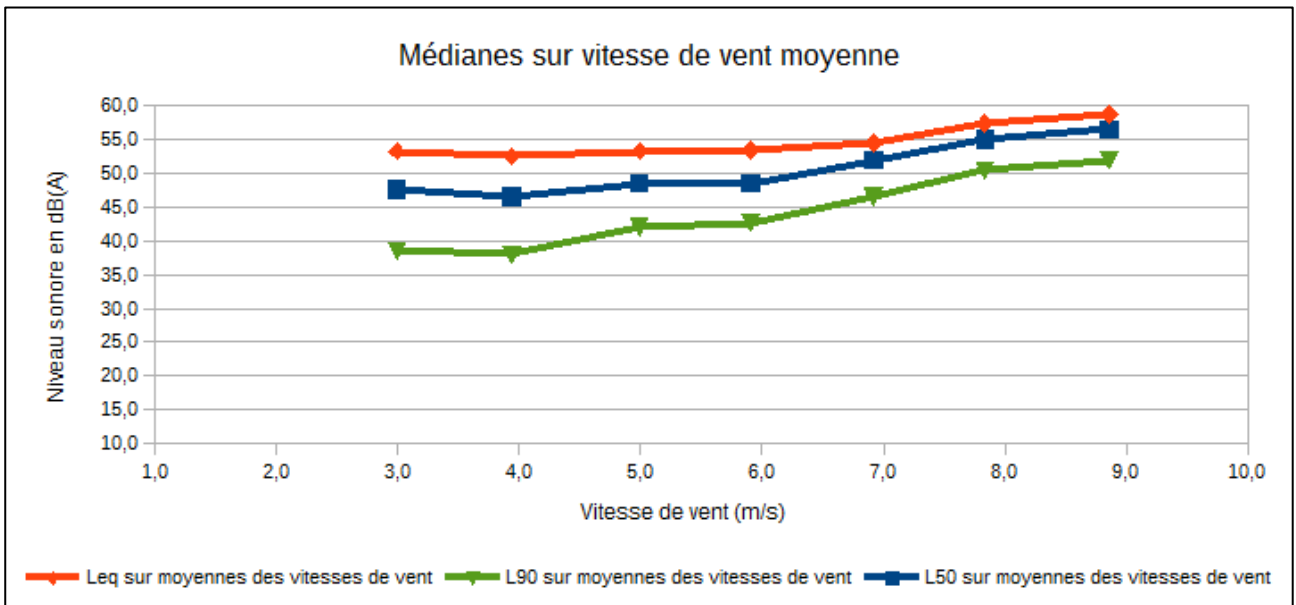
En période diurne

Classe de vent	Nombre Valeurs	Moyenne vent	Validation	Leg sur moyennes des vitesses de vent	L90 sur moyennes des vitesses de vent	L50 sur moyennes des vitesses de vent *	L50 sur vitesses de vent entières**
1	33	1,2	ok	52,9	34,3	44,3	
2	142	2,1	ok	53,0	38,0	47,9	
3	233	3,0	ok	53,2	38,5	47,6	47,2
4	162	3,9	ok	52,5	38,0	46,5	48,0
5	126	5,0	ok	53,2	42,1	48,5	48,5
6	82	5,9	ok	53,4	42,7	48,5	50,3
7	25	6,9	ok	54,4	46,5	51,9	52,2
8	25	7,8	ok	57,3	50,4	55,0	54,4
9	2	8,9	--	58,7	51,9	56,5	54,4

\* Calcul selon le paragraphe 7.3.1 du projet de norme NF S 31-114 version juillet 2011 – 1<sup>er</sup> graphique à venir

\*\* Calcul selon le paragraphe 7.3.2 du projet de norme NF S 31-114 version juillet 2011 – 2<sup>nd</sup> graphique à venir



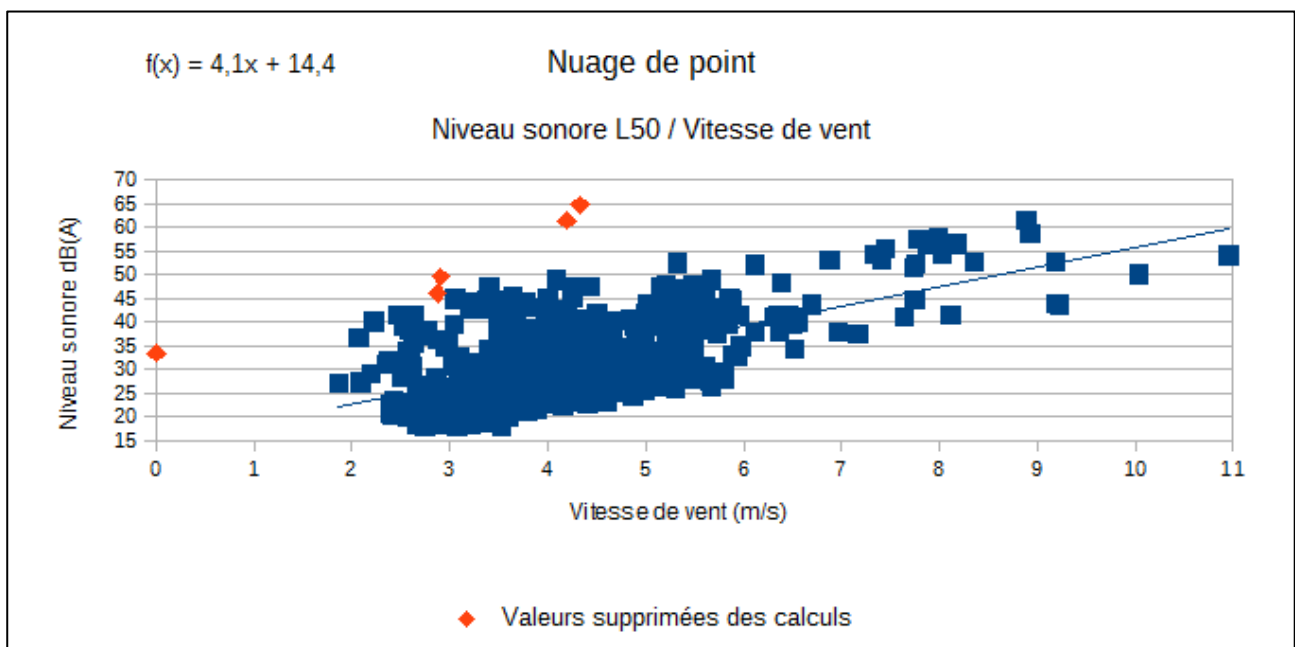


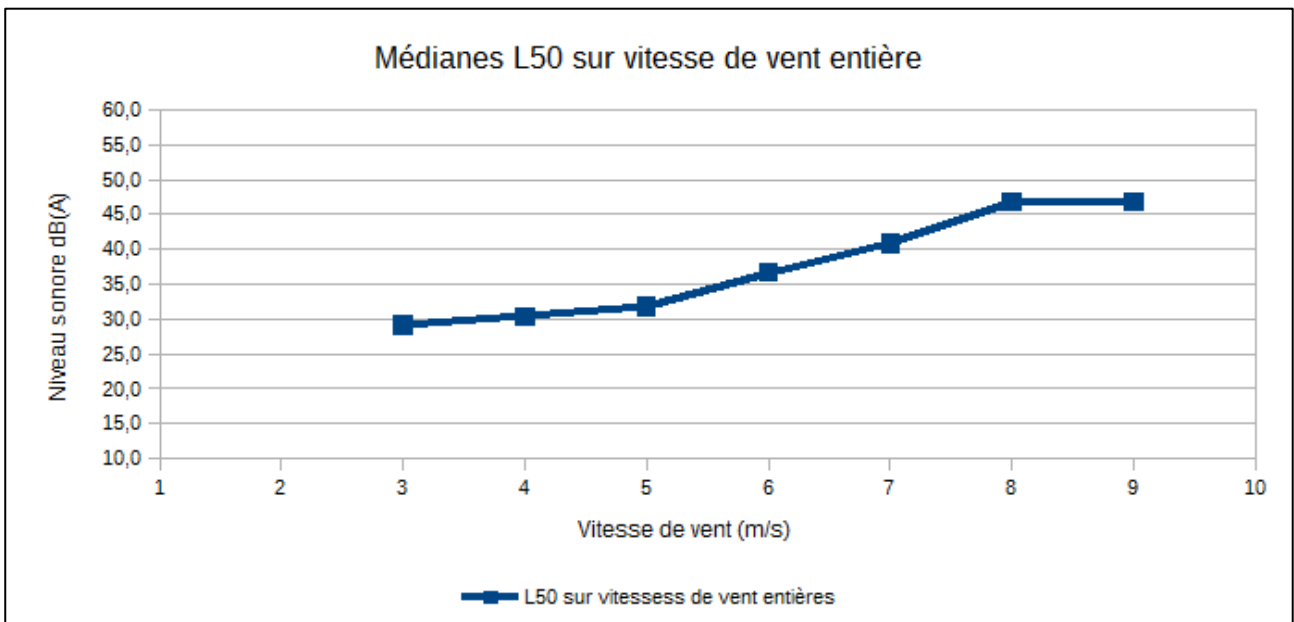
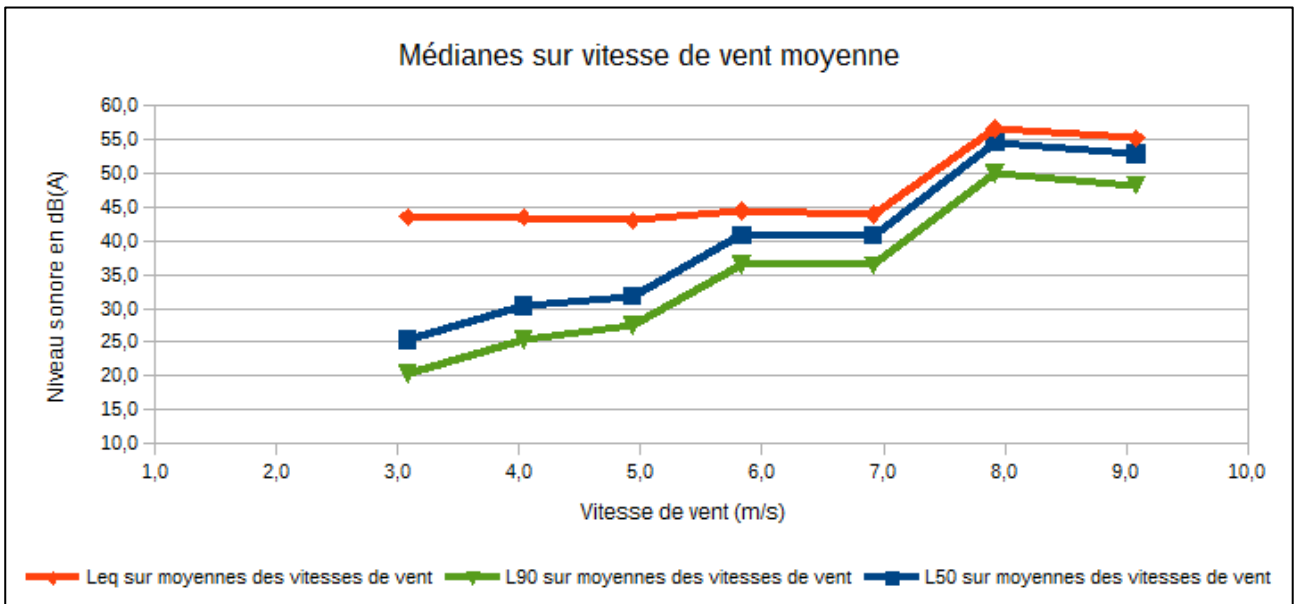
## En période nocturne

Classe de vent	Nombre Valeurs	Moyenne vent	Validation	L <sub>eq</sub> sur moyennes des vitesses de vent	L <sub>90</sub> sur moyennes des vitesses de vent	L <sub>50</sub> sur moyennes des vitesses de vent *	L <sub>50</sub> sur vitesses de vent entières**
1	0	--	--	--	--	--	
2	12	2,3	ok	45,3	23,4	28,2	
3	113	3,1	ok	43,5	20,4	25,4	29,1
4	230	4,0	ok	43,5	25,4	30,4	30,4
5	126	4,9	ok	43,0	27,5	31,8	31,8
6	42	5,8	ok	44,5	36,5	40,9	36,7
7	11	6,9	ok	43,9	36,4	40,8	40,8
8	13	7,9	ok	56,6	50,0	54,5	46,8
9	5	9,1	--	55,1	48,2	52,8	46,8

\* Calcul selon le paragraphe 7.3.1 du projet de norme NF S 31-114 version juillet 2011 – 1<sup>er</sup> graphique à venir

\*\* Calcul selon le paragraphe 7.3.2 du projet de norme NF S 31-114 version juillet 2011 – 2<sup>nd</sup> graphique à venir







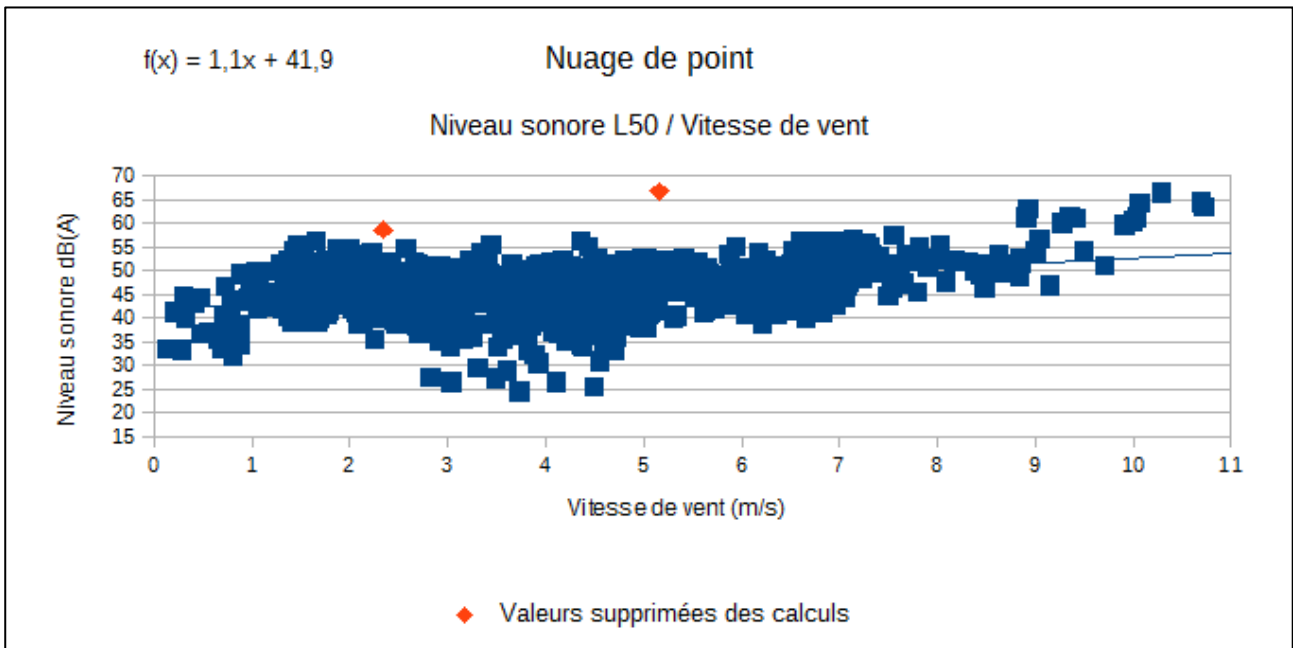
Tri direction de vent Sud-Sud-Est

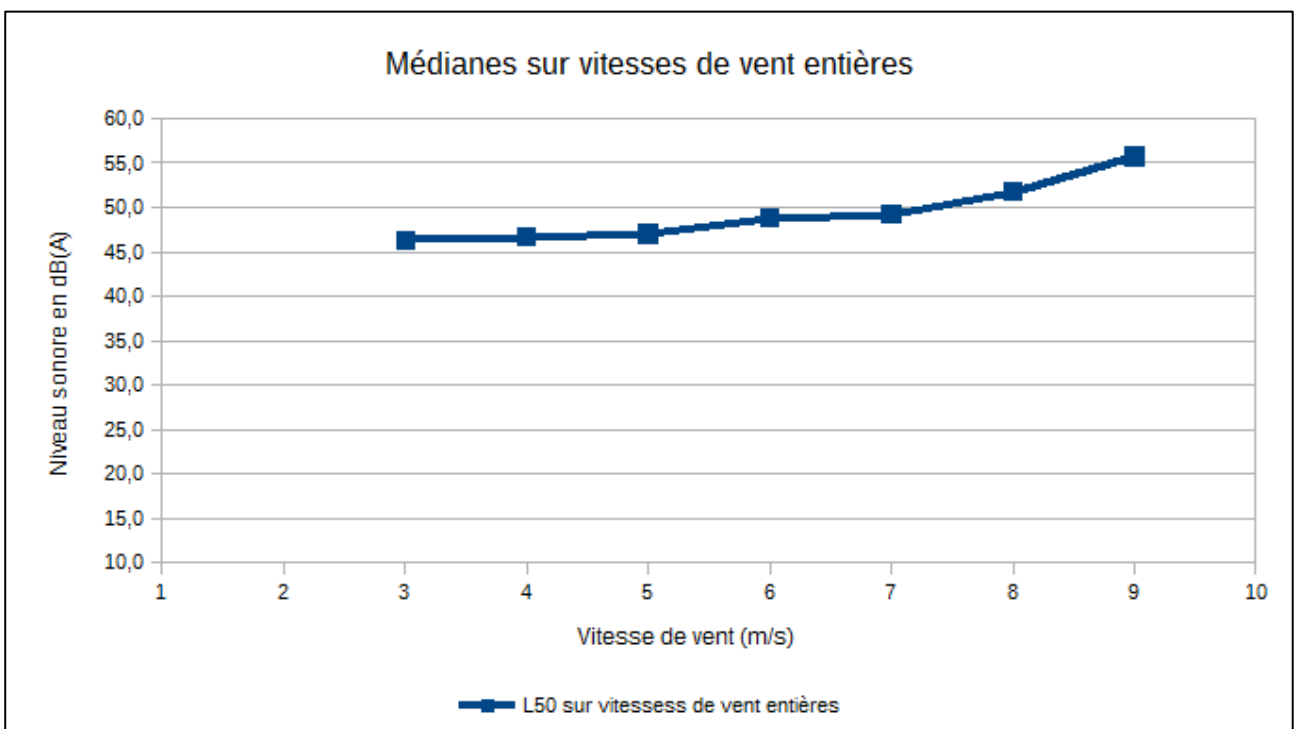
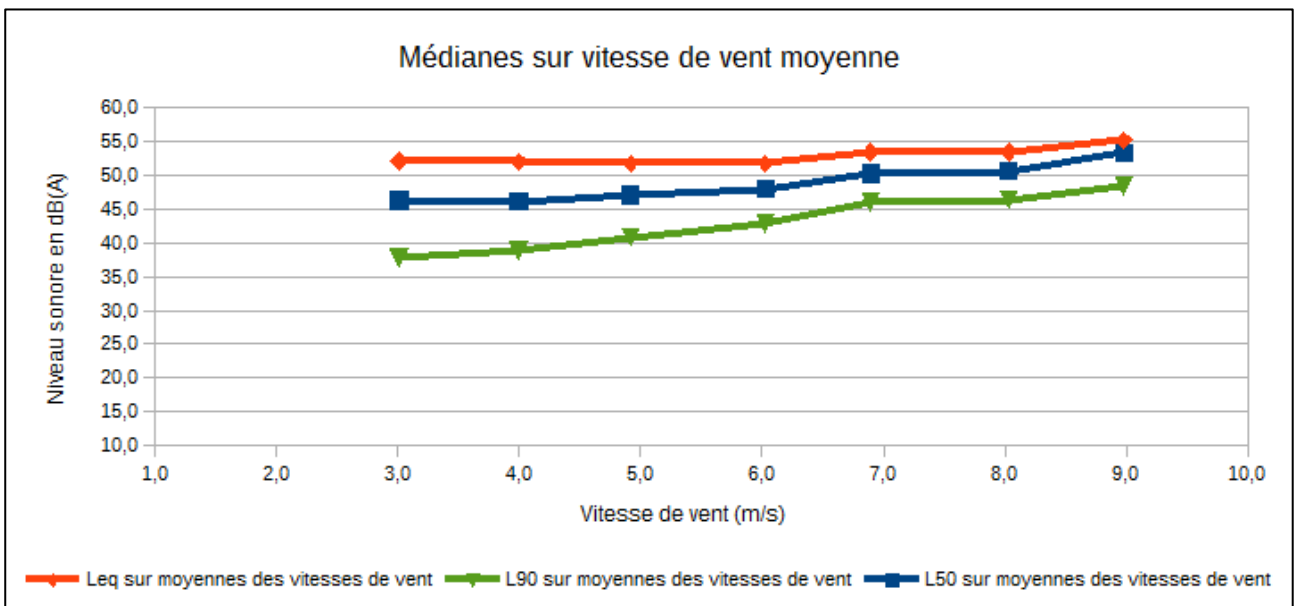
## En période diurne

Classe de vent	Nombre Valeurs	Moyenne vent	Validation	Leg sur moyennes des vitesses de vent	L90 sur moyennes des vitesses de vent	L50 sur moyennes des vitesses de vent *	L50 sur vitesses de vent entières**
1	45	1,1	ok	53,7	34,6	44,1	
2	145	2,0	ok	53,5	37,2	46,5	
3	231	3,0	ok	52,1	37,8	46,3	46,3
4	232	4,0	ok	52,0	38,9	46,1	46,7
5	183	4,9	ok	51,7	40,8	47,0	47,0
6	153	6,0	ok	51,7	42,8	47,9	48,8
7	127	6,9	ok	53,4	46,0	50,2	49,2
8	20	8,0	ok	53,4	46,4	50,6	51,8
9	17	9,0	ok	55,1	48,4	53,3	55,7

\* Calcul selon le paragraphe 7.3.1 du projet de norme NF S 31-114 version juillet 2011 – 1<sup>er</sup> graphique à venir

\*\* Calcul selon le paragraphe 7.3.2 du projet de norme NF S 31-114 version juillet 2011 – 2<sup>nd</sup> graphique à venir



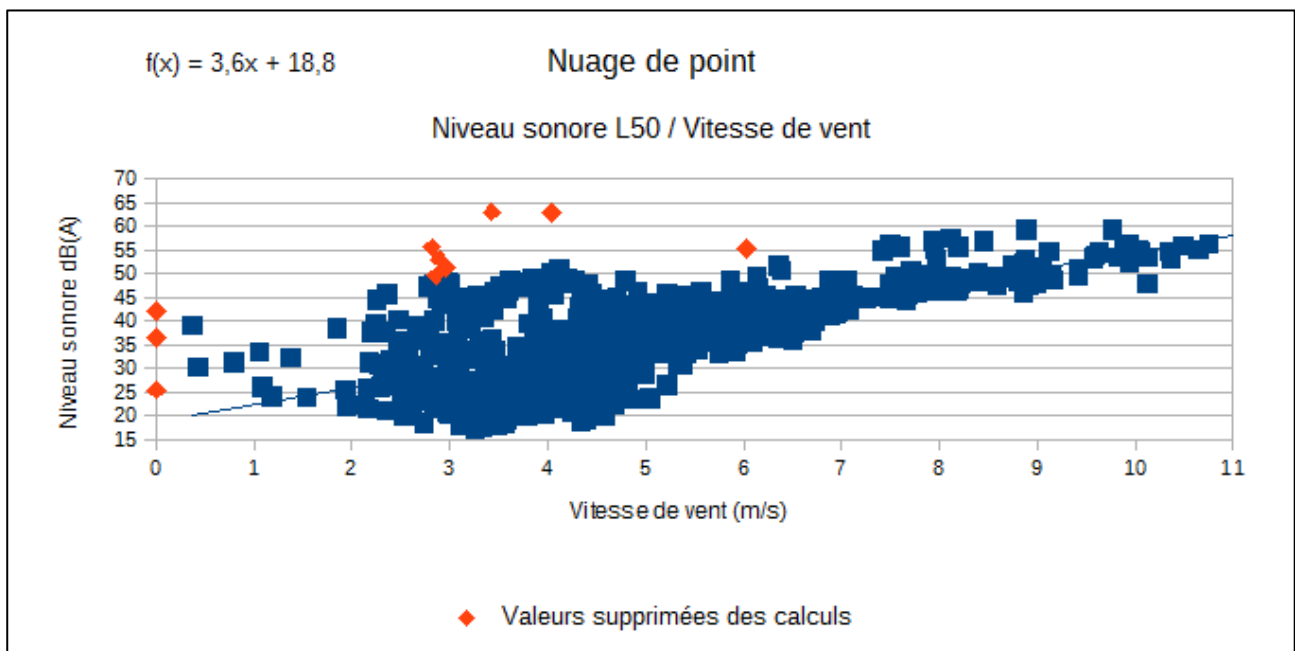


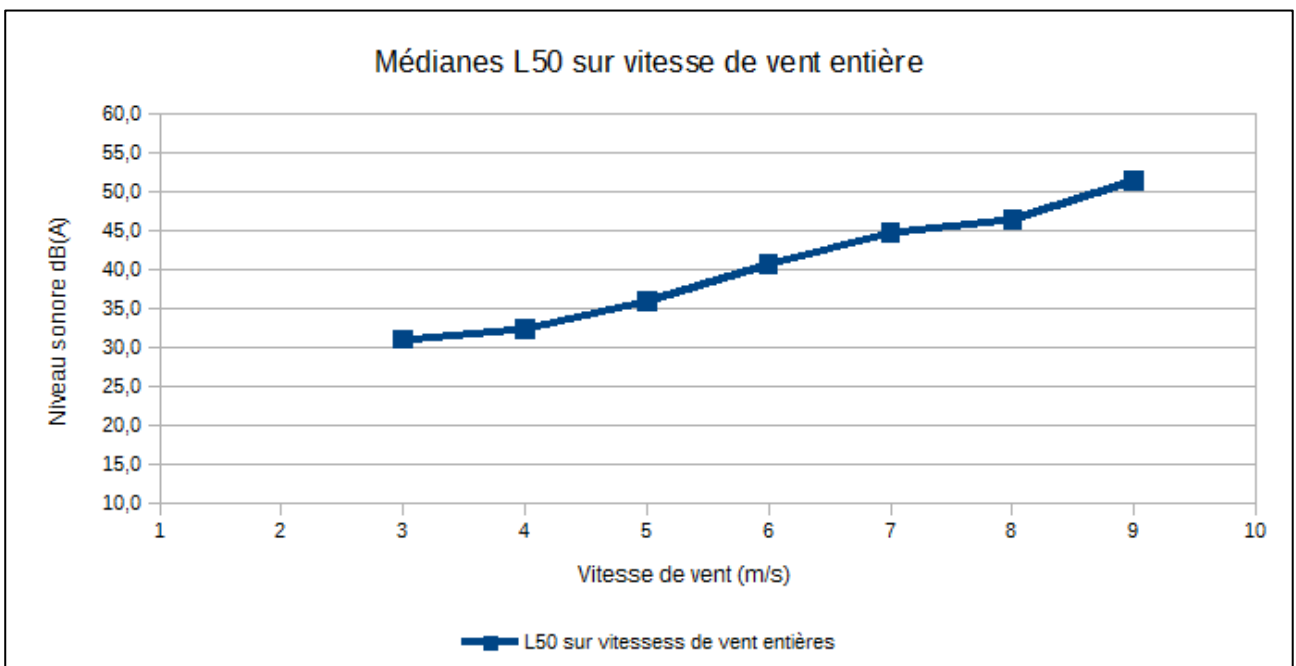
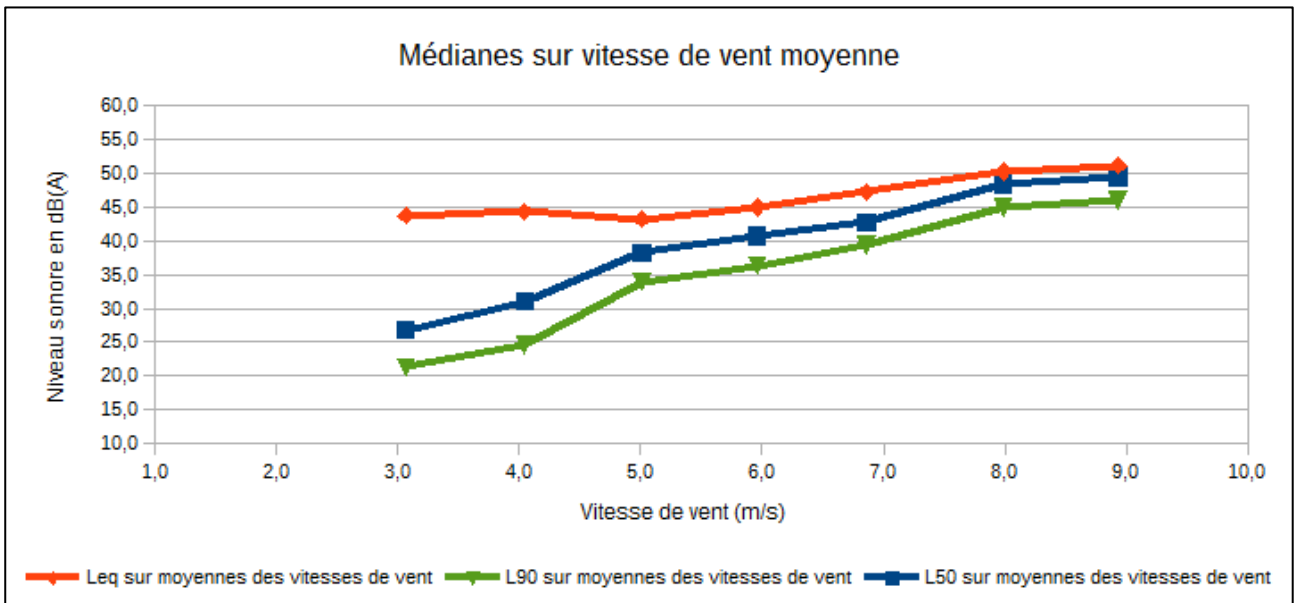
## En période nocturne

Classe de vent	Nombre Valeurs	Moyenne vent	Validation	Leg sur moyennes des vitesses de vent	L90 sur moyennes des vitesses de vent	L50 sur moyennes des vitesses de vent *	L50 sur vitesses de vent entières**
1	6	1,0	--	39,9	20,1	23,9	
2	23	2,2	ok	45,0	24,0	30,9	
3	151	3,1	ok	43,7	21,3	26,8	31,0
4	151	4,0	ok	44,3	24,6	31,1	32,3
5	164	5,0	ok	43,2	33,9	38,3	35,9
6	147	6,0	ok	44,9	36,3	40,7	40,7
7	48	6,9	ok	47,2	39,4	42,8	44,7
8	47	8,0	ok	50,2	44,9	48,4	46,4
9	25	8,9	ok	51,1	46,0	49,4	51,4

\* Calcul selon le paragraphe 7.3.1 du projet de norme NF S 31-114 version juillet 2011 – 1<sup>er</sup> graphique à venir

\*\* Calcul selon le paragraphe 7.3.2 du projet de norme NF S 31-114 version juillet 2011 – 2<sup>nd</sup> graphique à venir



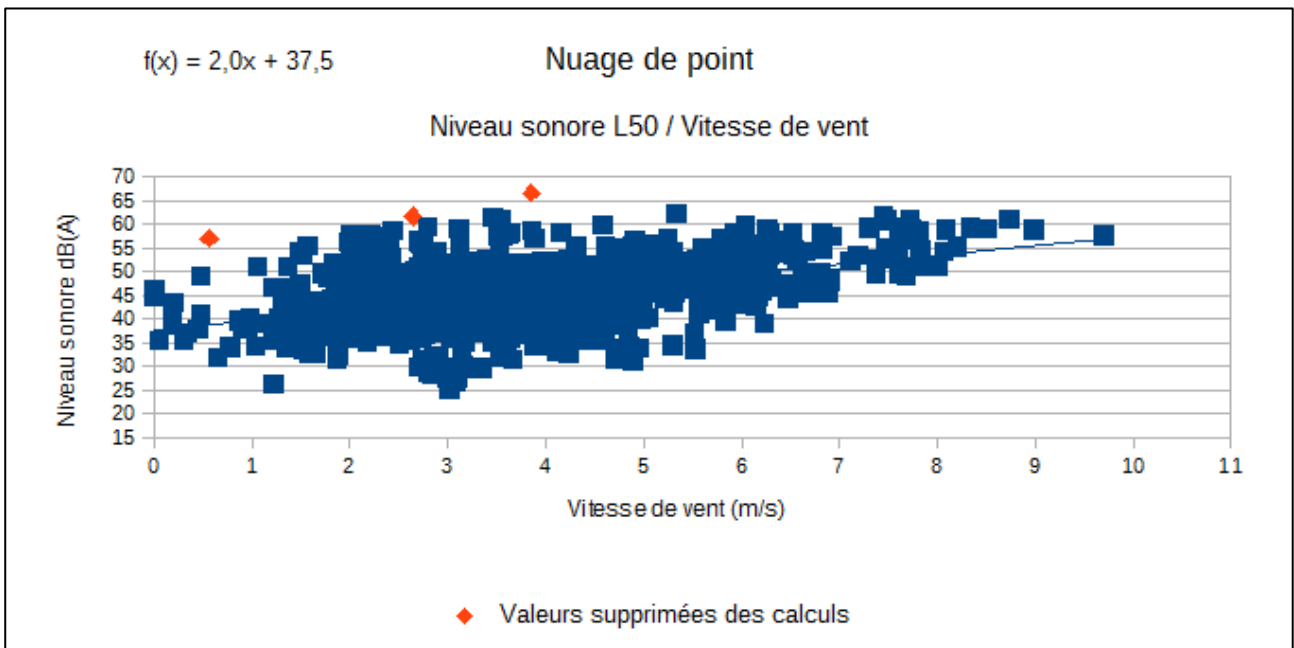


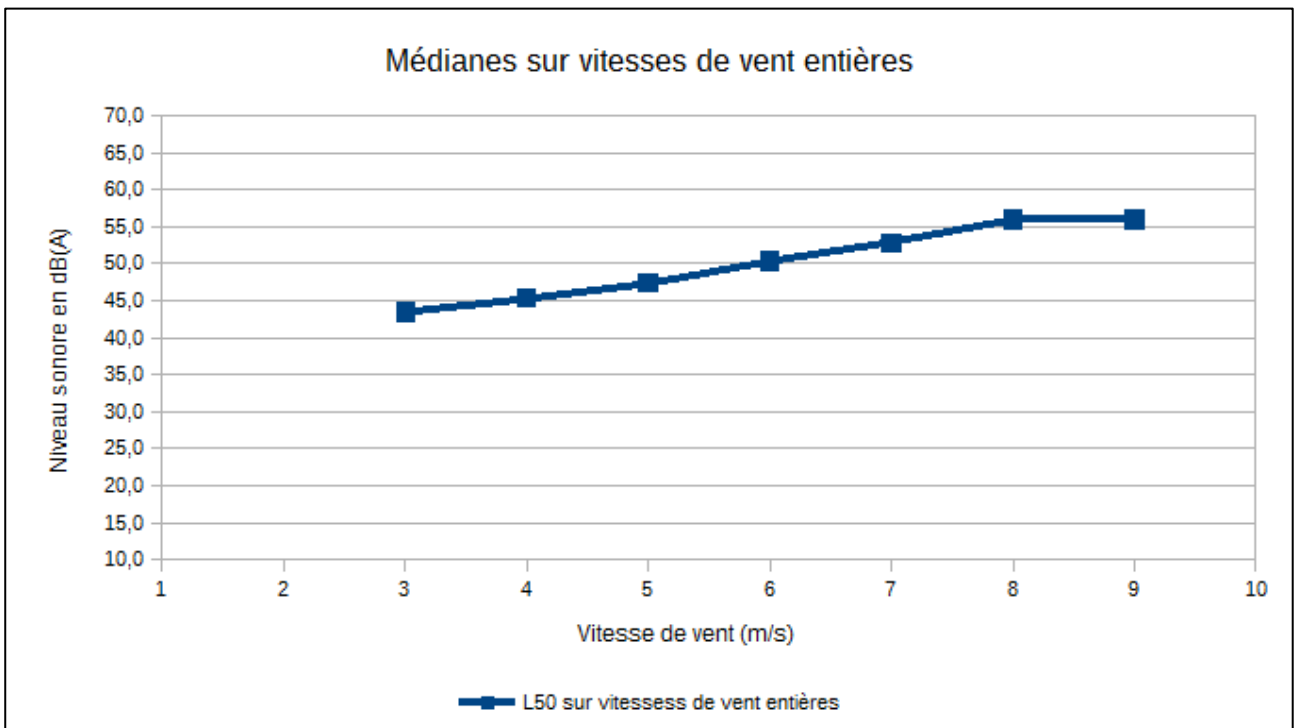
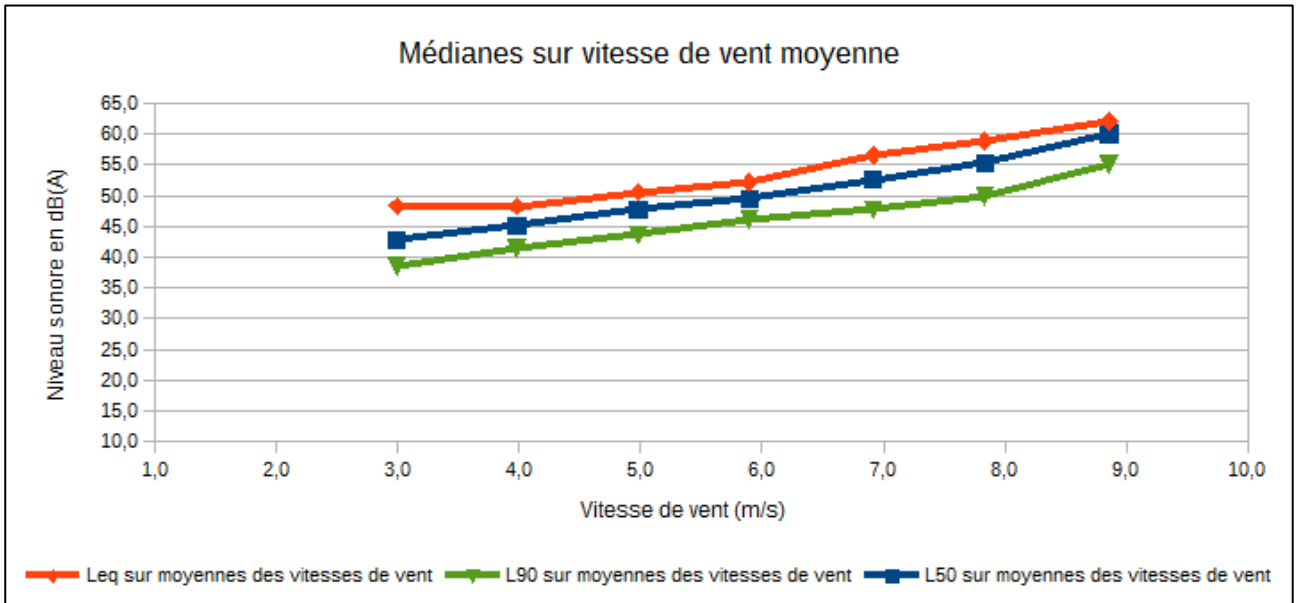
## 5.2.3 Point n°3 : Saint-Benin

Tri par direction de vent Sud-Ouest

En période diurne

Classe de vent	Nombre Valeurs	Moyenne vent	Validation	Leg sur moyennes des vitesses de vent	L90 sur moyennes des vitesses de vent	L50 sur moyennes des vitesses de vent *	L50 sur vitesses de vent entières**
1	33	1,2	ok	46,4	31,7	39,6	
2	142	2,1	ok	50,6	36,5	42,1	
3	243	3,0	ok	48,3	38,5	42,8	43,5
4	213	4,0	ok	48,2	41,4	45,1	45,3
5	157	5,0	ok	50,6	43,7	47,7	47,4
6	86	5,9	ok	52,3	46,1	49,5	50,3
7	26	6,9	ok	56,5	47,8	52,6	52,8
8	25	7,8	ok	58,9	49,9	55,3	56,0
9	2	8,9	--	62,1	55,2	60,0	56,0

\* Calcul selon le paragraphe 7.3.1 du projet de norme NF S 31-114 version juillet 2011 – 1<sup>er</sup> graphique à venir\*\* Calcul selon le paragraphe 7.3.2 du projet de norme NF S 31-114 version juillet 2011 – 2<sup>nd</sup> graphique à venir

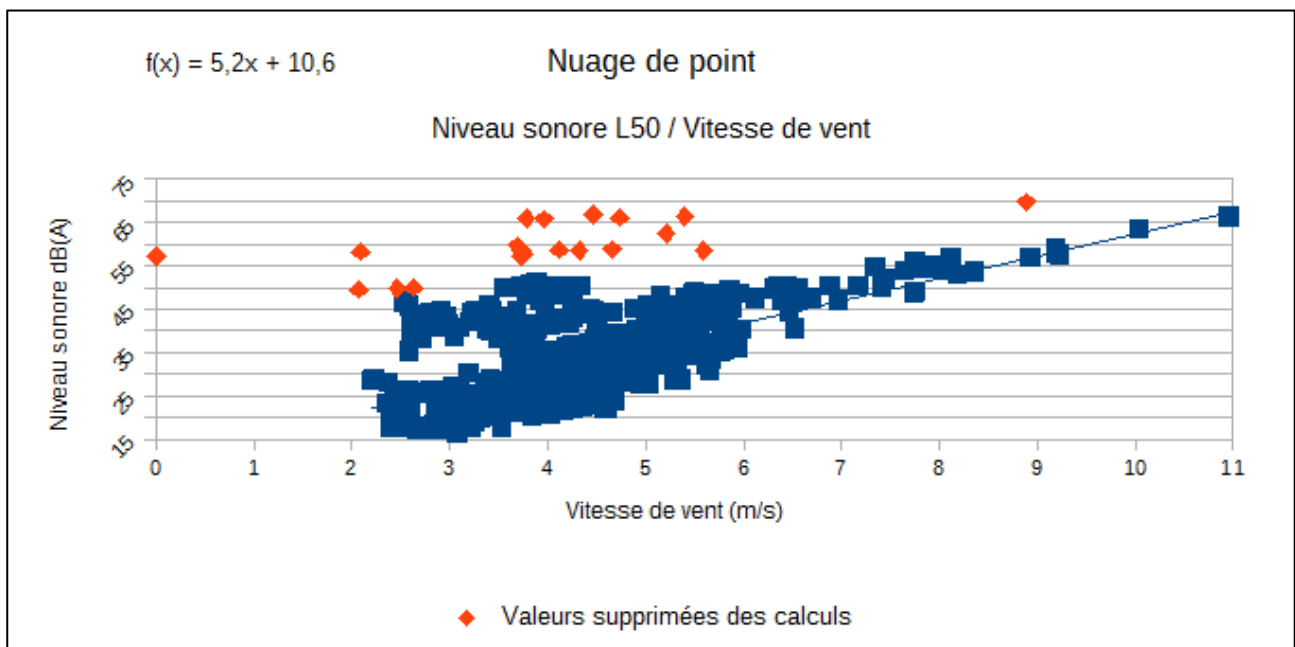


## En période nocturne

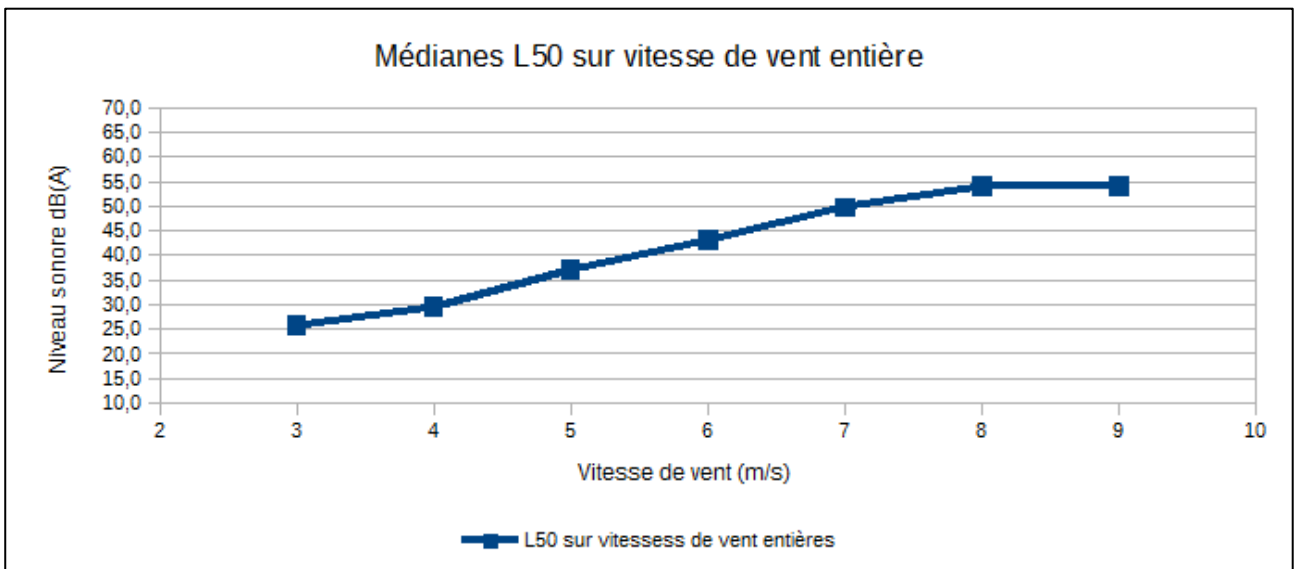
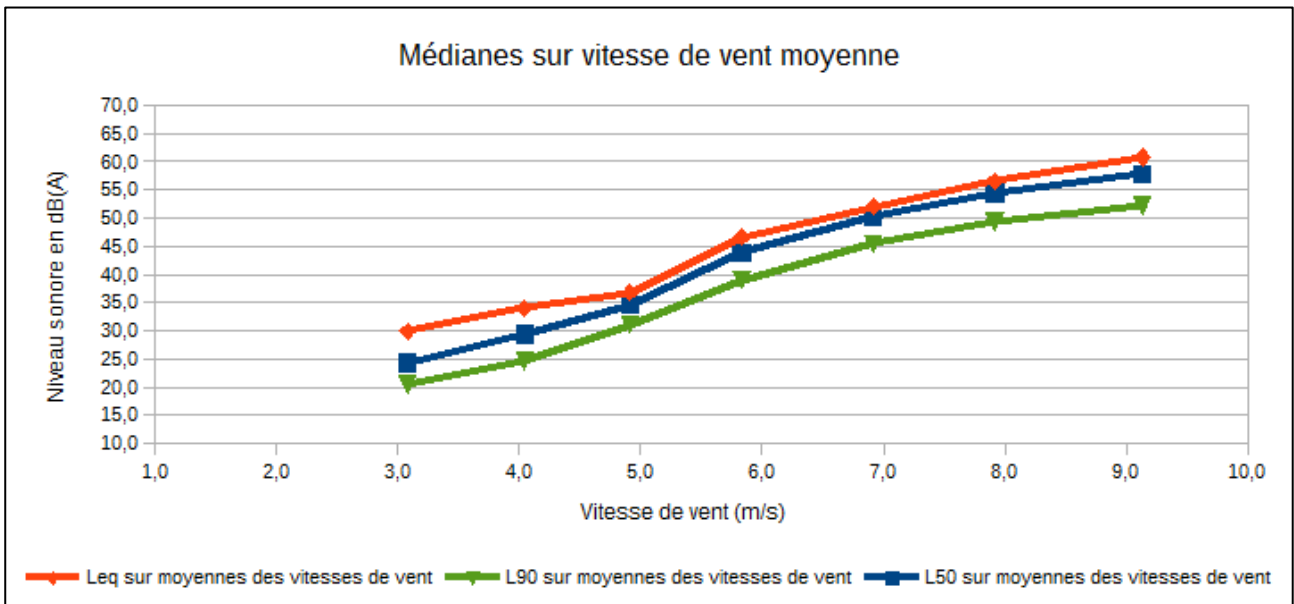
Classe de vent	Nombre Valeurs	Moyenne vent	Validation	Leg sur moyennes des vitesses de vent	L90 sur moyennes des vitesses de vent	L50 sur moyennes des vitesses de vent *	L50 sur vitesses de vent entières**
1	0	--	--	--	--	--	
2	9	2,3	--	30,3	19,0	23,3	
3	114	3,1	ok	30,0	20,5	24,3	25,8
4	244	4,0	ok	34,1	24,6	29,4	29,5
5	154	4,9	ok	36,8	31,2	34,6	37,1
6	42	5,8	ok	46,7	39,0	43,9	43,1
7	11	6,9	ok	52,0	45,5	50,3	49,8
8	13	7,9	ok	56,6	49,4	54,4	54,0
9	4	9,1	--	60,9	52,3	57,8	54,0

\* Calcul selon le paragraphe 7.3.1 du projet de norme NF S 31-114 version juillet 2011 – 1<sup>er</sup> graphique à venir

\*\* Calcul selon le paragraphe 7.3.2 du projet de norme NF S 31-114 version juillet 2011 – 2<sup>nd</sup> graphique à venir







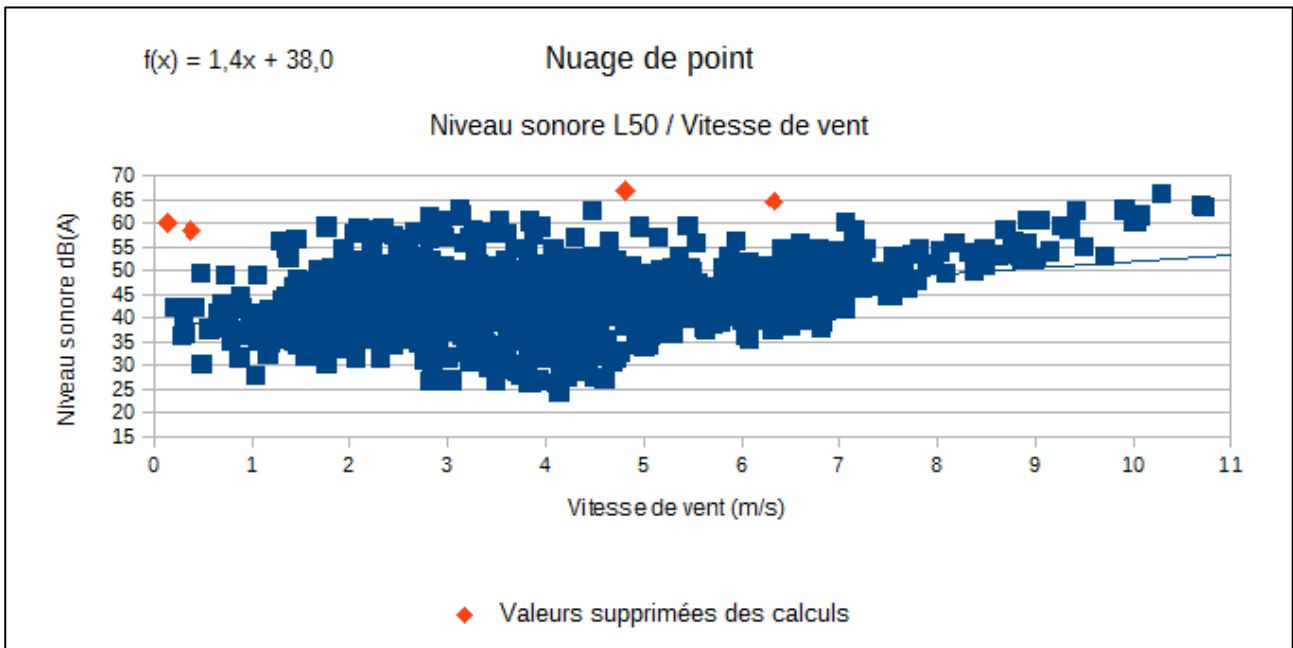
Tri direction de vent Sud-Sud-Est

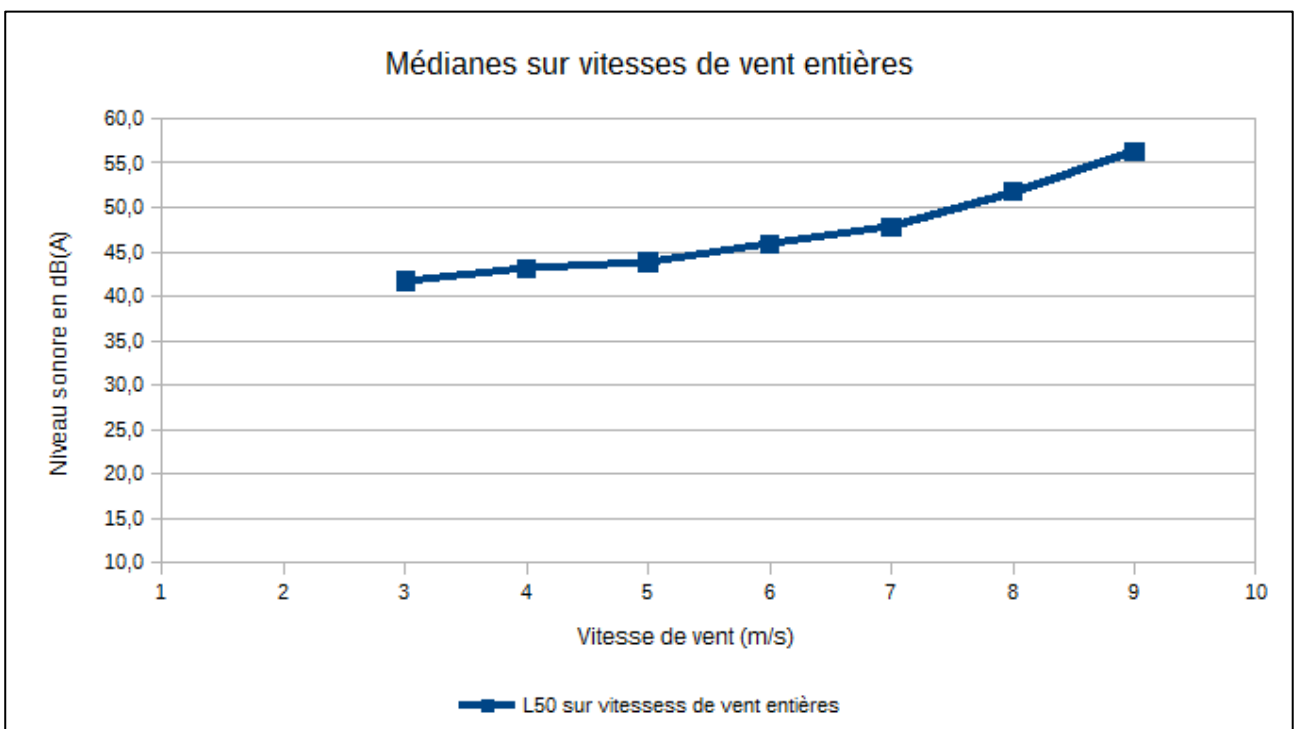
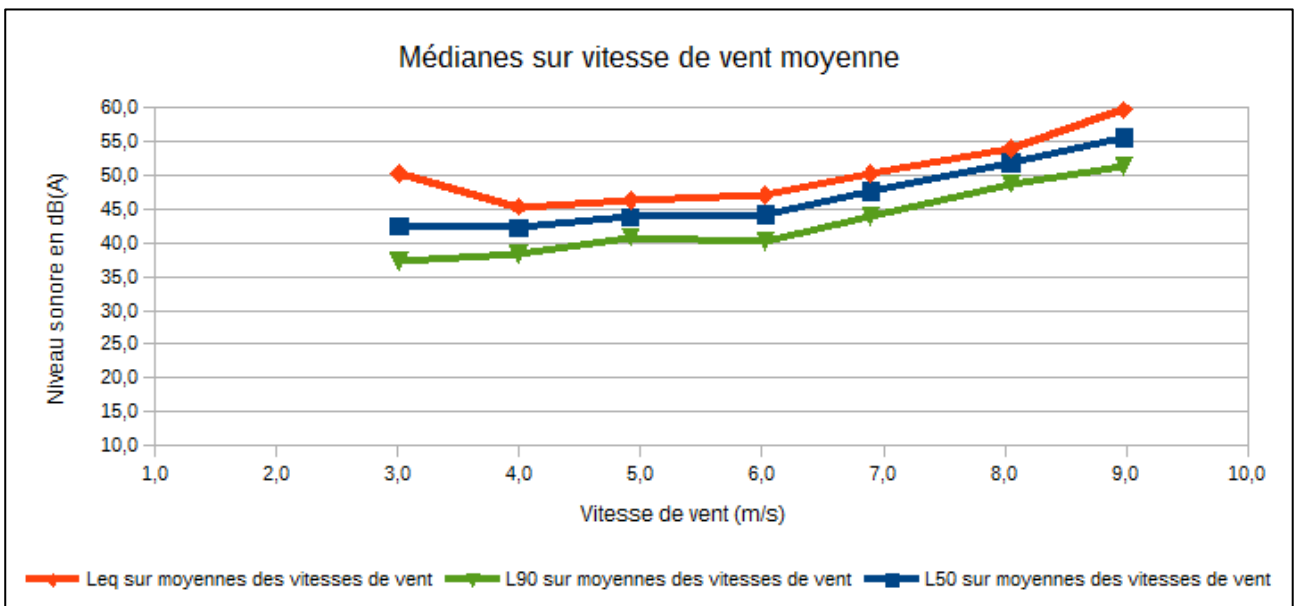
En période diurne

Classe de vent	Nombre Valeurs	Moyenne vent	Validation	Leg sur moyennes des vitesses de vent	L90 sur moyennes des vitesses de vent	L50 sur moyennes des vitesses de vent *	L50 sur vitesses de vent entières**
1	45	1,1	ok	49,4	31,6	38,7	
2	147	2,0	ok	50,2	35,5	41,3	
3	233	3,0	ok	50,2	37,3	42,4	41,7
4	238	4,0	ok	45,3	38,3	42,2	43,1
5	183	4,9	ok	46,2	40,8	43,8	43,8
6	152	6,0	ok	47,0	40,2	44,1	45,9
7	127	6,9	ok	50,2	43,9	47,6	47,8
8	19	8,1	ok	53,9	48,7	51,8	51,8
9	17	9,0	ok	59,6	51,3	55,5	56,3

\* Calcul selon le paragraphe 7.3.1 du projet de norme NF S 31-114 version juillet 2011 – 1<sup>er</sup> graphique à venir

\*\* Calcul selon le paragraphe 7.3.2 du projet de norme NF S 31-114 version juillet 2011 – 2<sup>nd</sup> graphique à venir



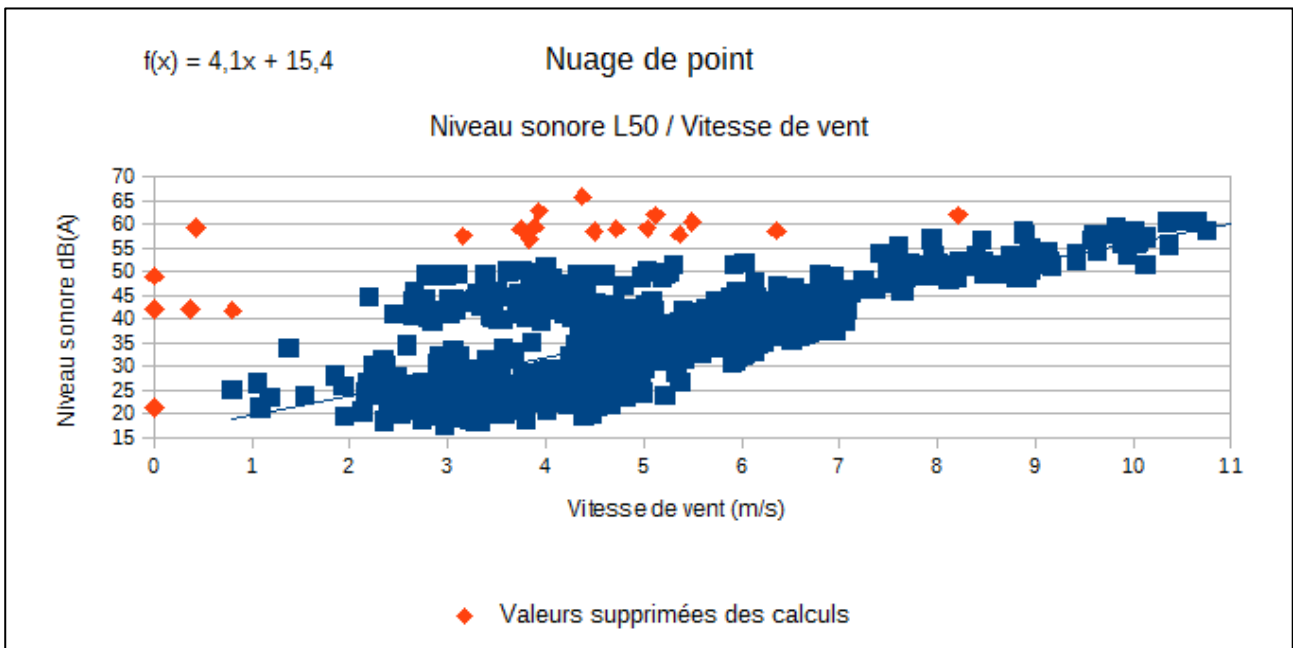


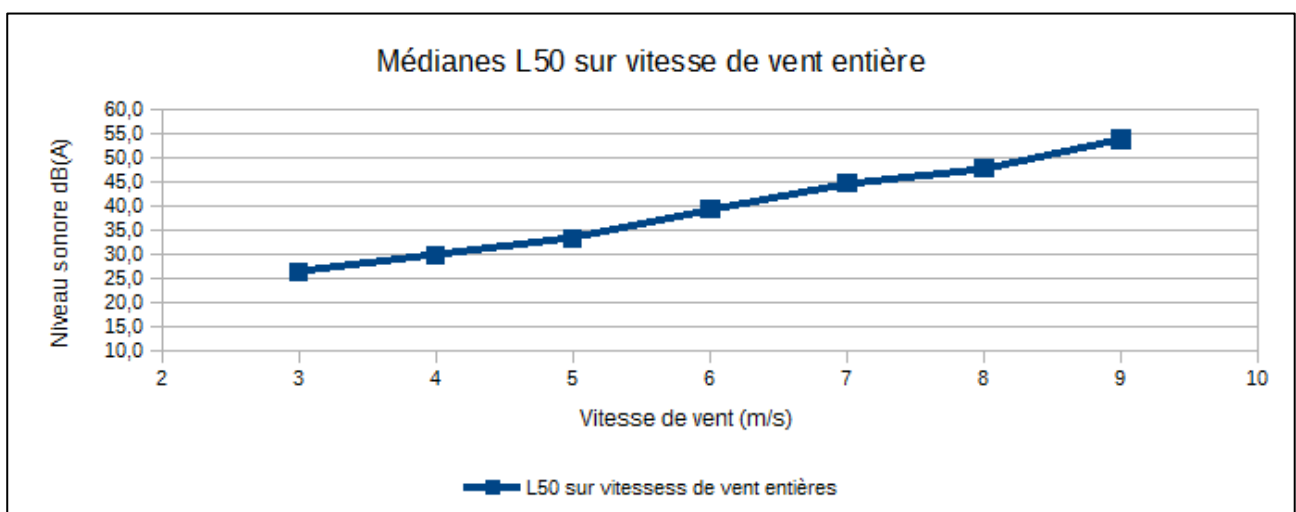
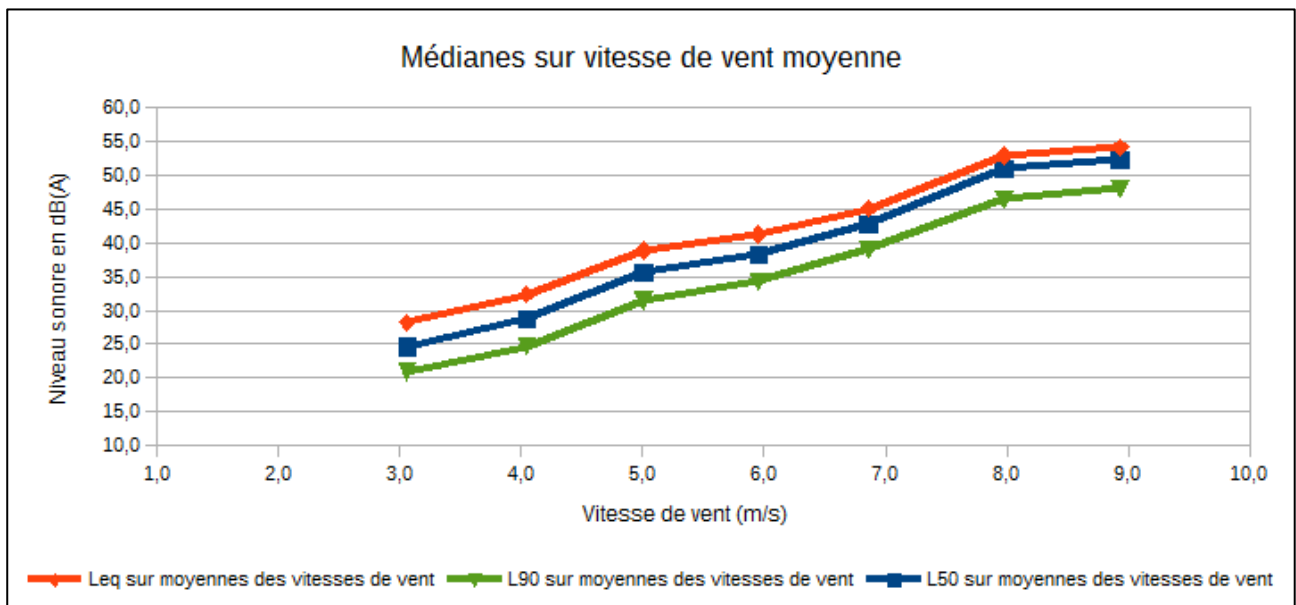
## En période nocturne

Classe de vent	Nombre Valeurs	Moyenne vent	Validation	Leg sur moyennes des vitesses de vent	L90 sur moyennes des vitesses de vent	L50 sur moyennes des vitesses de vent *	L50 sur vitesses de vent entières**
1	5	1,1	--	27,7	22,2	25,1	
2	23	2,2	ok	28,7	20,6	24,7	
3	155	3,1	ok	28,2	20,9	24,6	26,4
4	146	4,0	ok	32,4	24,7	28,7	29,9
5	159	5,0	ok	38,9	31,4	35,6	33,4
6	147	6,0	ok	41,2	34,3	38,2	39,4
7	48	6,9	ok	45,0	39,1	42,7	44,8
8	45	8,0	ok	52,9	46,4	50,9	47,9
9	25	8,9	ok	54,1	48,0	52,2	54,0

\* Calcul selon le paragraphe 7.3.1 du projet de norme NF S 31-114 version juillet 2011 – 1<sup>er</sup> graphique à venir

\*\* Calcul selon le paragraphe 7.3.2 du projet de norme NF S 31-114 version juillet 2011 – 2<sup>nd</sup> graphique à venir





## 5.2.4 Point n°4 : Saint Souplet

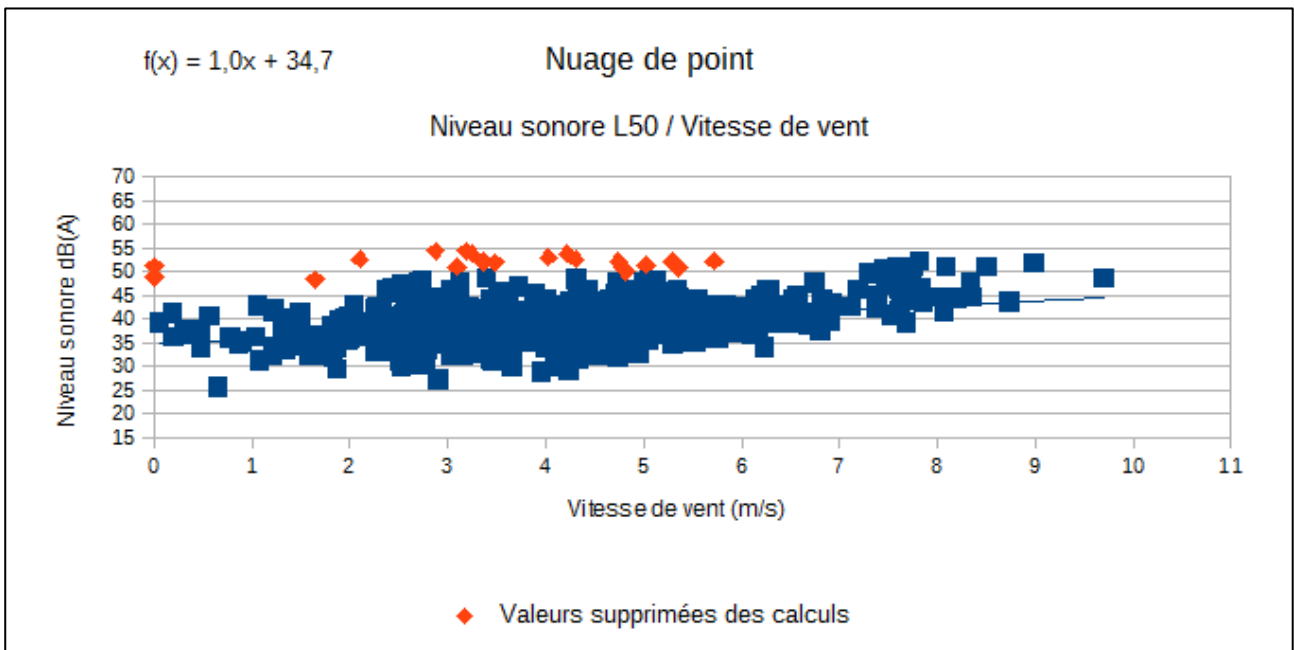
Tri par direction de vent Sud-Ouest

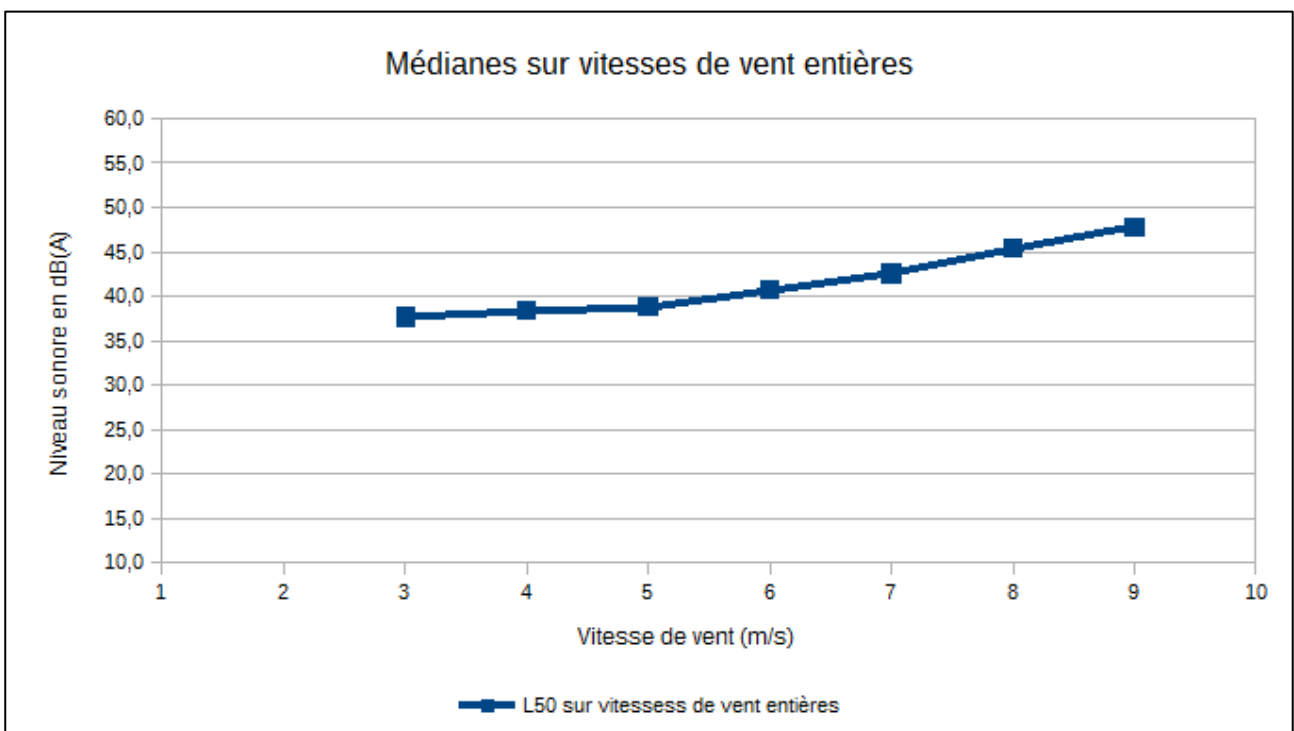
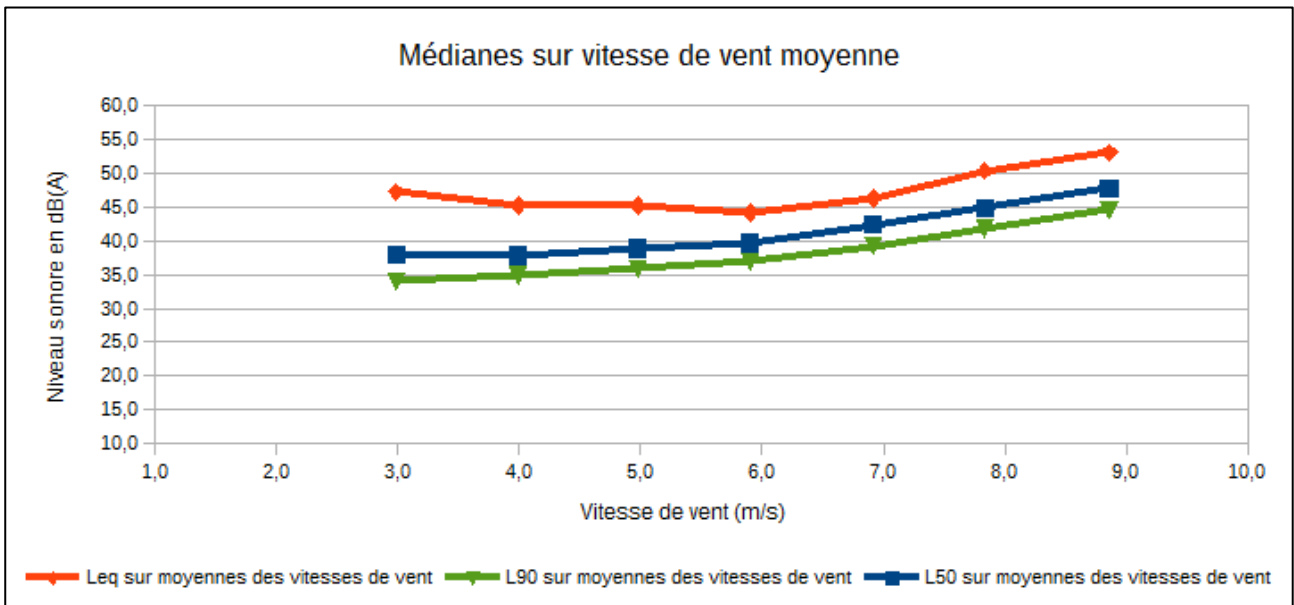
## En période diurne

Classe de vent	Nombre Valeurs	Moyenne vent	Validation	Leg sur moyennes des vitesses de vent	L90 sur moyennes des vitesses de vent	L50 sur moyennes des vitesses de vent *	L50 sur vitesses de vent entières**
1	26	1,2	ok	41,1	28,5	36,2	
2	70	2,2	ok	44,1	33,8	37,6	
3	186	3,0	ok	47,3	34,0	37,9	37,7
4	202	4,0	ok	45,3	35,0	37,8	38,4
5	152	5,0	ok	45,2	35,9	38,8	38,8
6	85	5,9	ok	44,1	36,9	39,7	40,7
7	26	6,9	ok	46,3	39,3	42,4	42,6
8	25	7,8	ok	50,3	41,7	44,8	45,4
9	2	8,9	--	53,1	44,6	47,8	47,8

\* Calcul selon le paragraphe 7.3.1 du projet de norme NF S 31-114 version juillet 2011 – 1<sup>er</sup> graphique à venir

\*\* Calcul selon le paragraphe 7.3.2 du projet de norme NF S 31-114 version juillet 2011 – 2<sup>nd</sup> graphique à venir





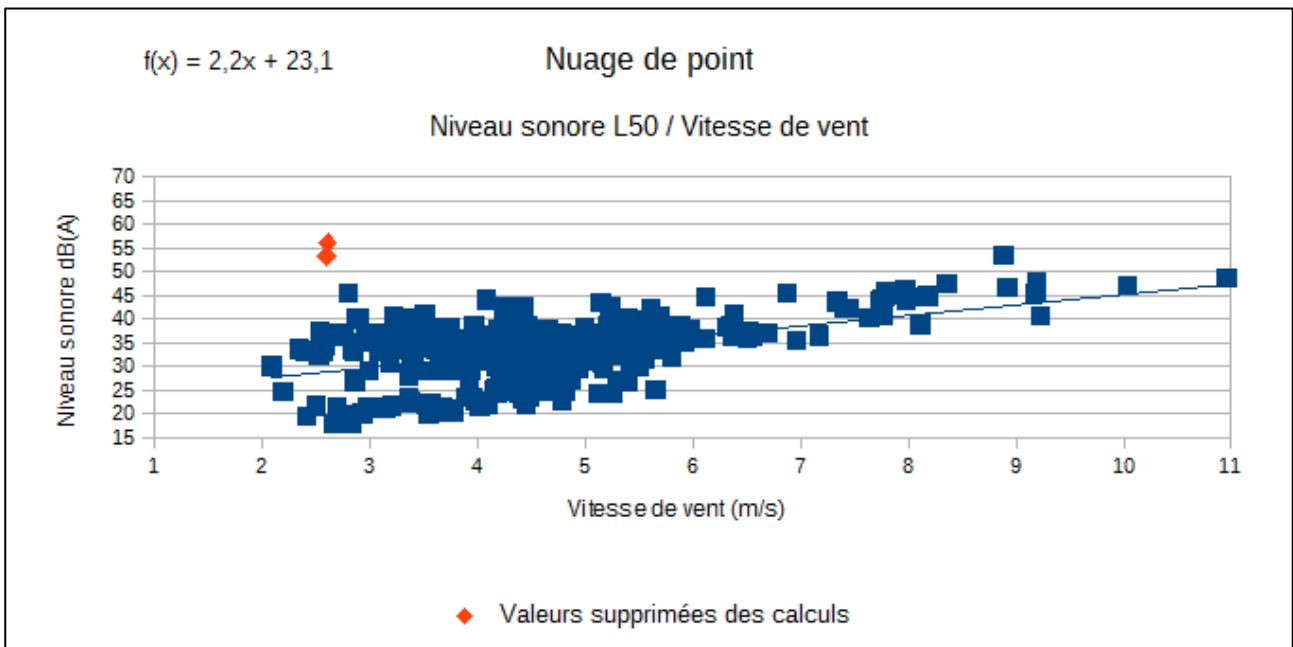


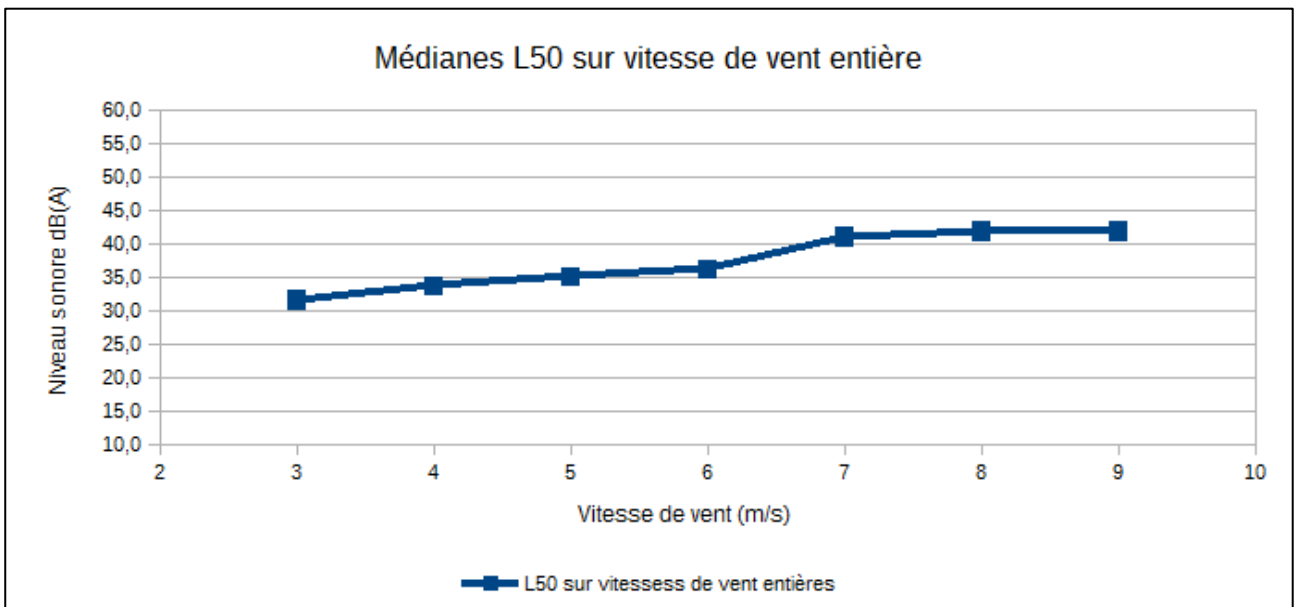
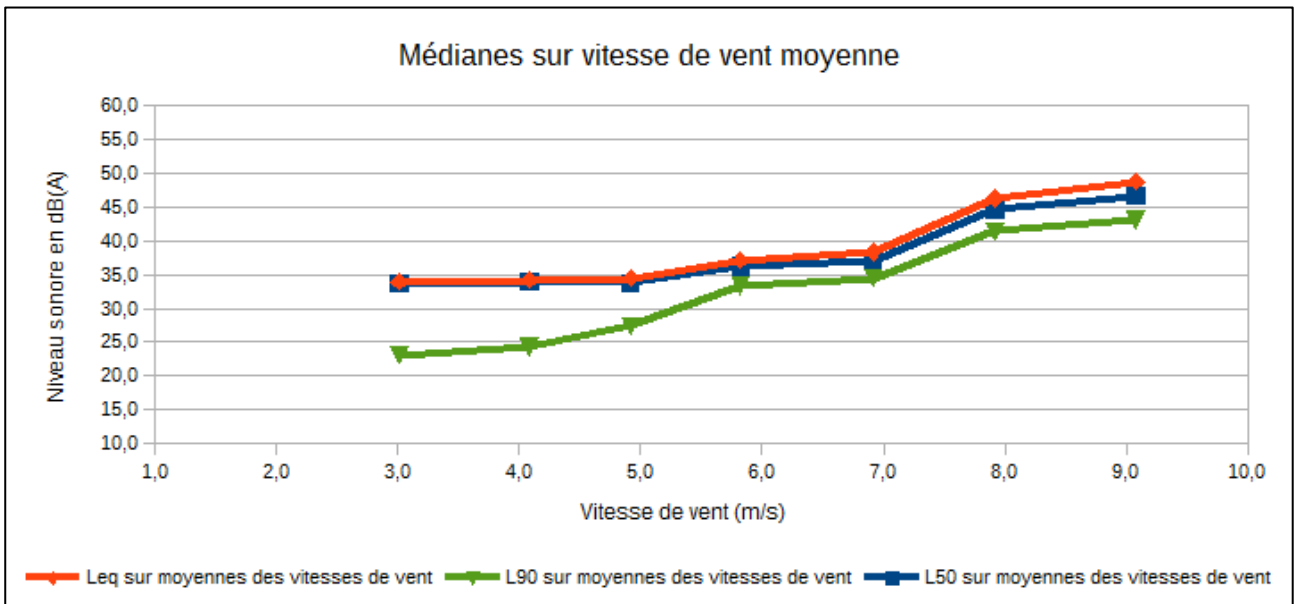
En période nocturne

Classe de vent	Nombre Valeurs	Moyenne vent	Validation	Leg sur moyennes des vitesses de vent	L90 sur moyennes des vitesses de vent	L50 sur moyennes des vitesses de vent *	L50 sur vitesses de vent entières**
1	0	--	--	--	--	--	
2	5	2,3	--	32,8	20,4	30,1	
3	55	3,0	ok	33,9	23,1	33,7	31,6
4	189	4,1	ok	34,2	24,3	33,9	33,7
5	158	4,9	ok	34,5	27,4	33,8	35,1
6	43	5,8	ok	37,1	33,3	36,2	36,2
7	11	6,9	ok	38,3	34,5	37,1	41,0
8	13	7,9	ok	46,3	41,4	44,7	41,9
9	5	9,1	--	48,7	43,1	46,6	41,9

\* Calcul selon le paragraphe 7.3.1 du projet de norme NF S 31-114 version juillet 2011 – 1<sup>er</sup> graphique à venir

\*\* Calcul selon le paragraphe 7.3.2 du projet de norme NF S 31-114 version juillet 2011 – 2<sup>nd</sup> graphique à venir





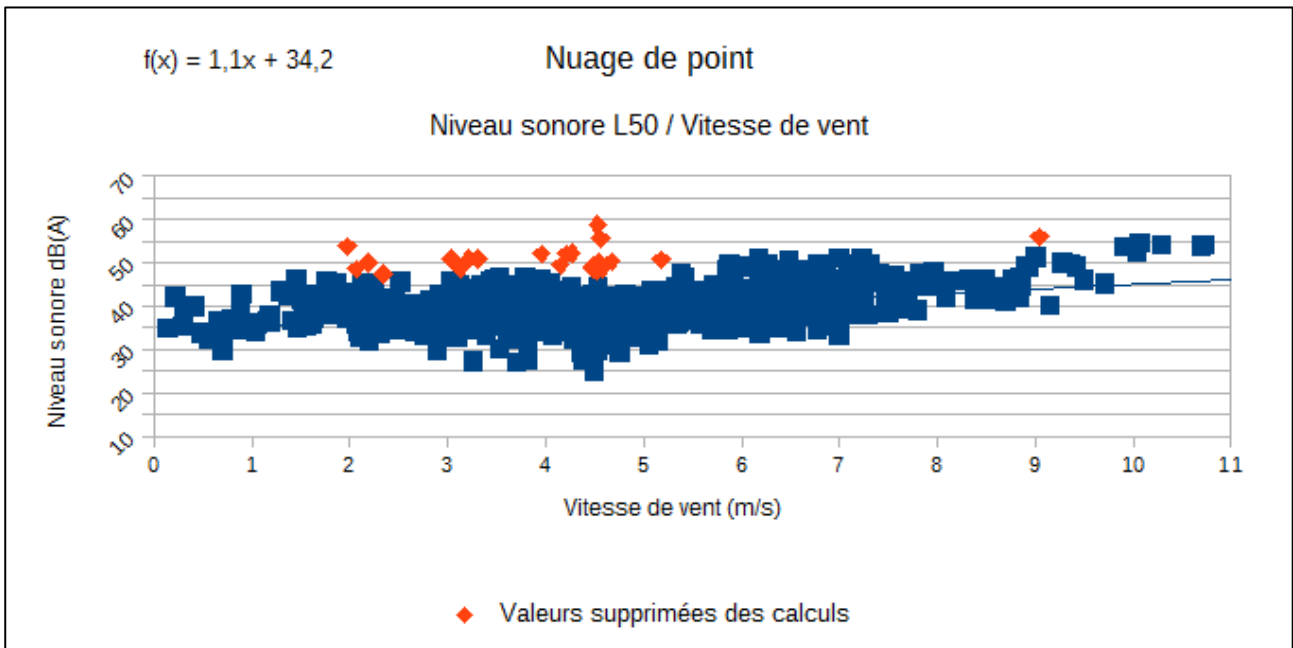
Tri direction de vent Sud-Sud-Est

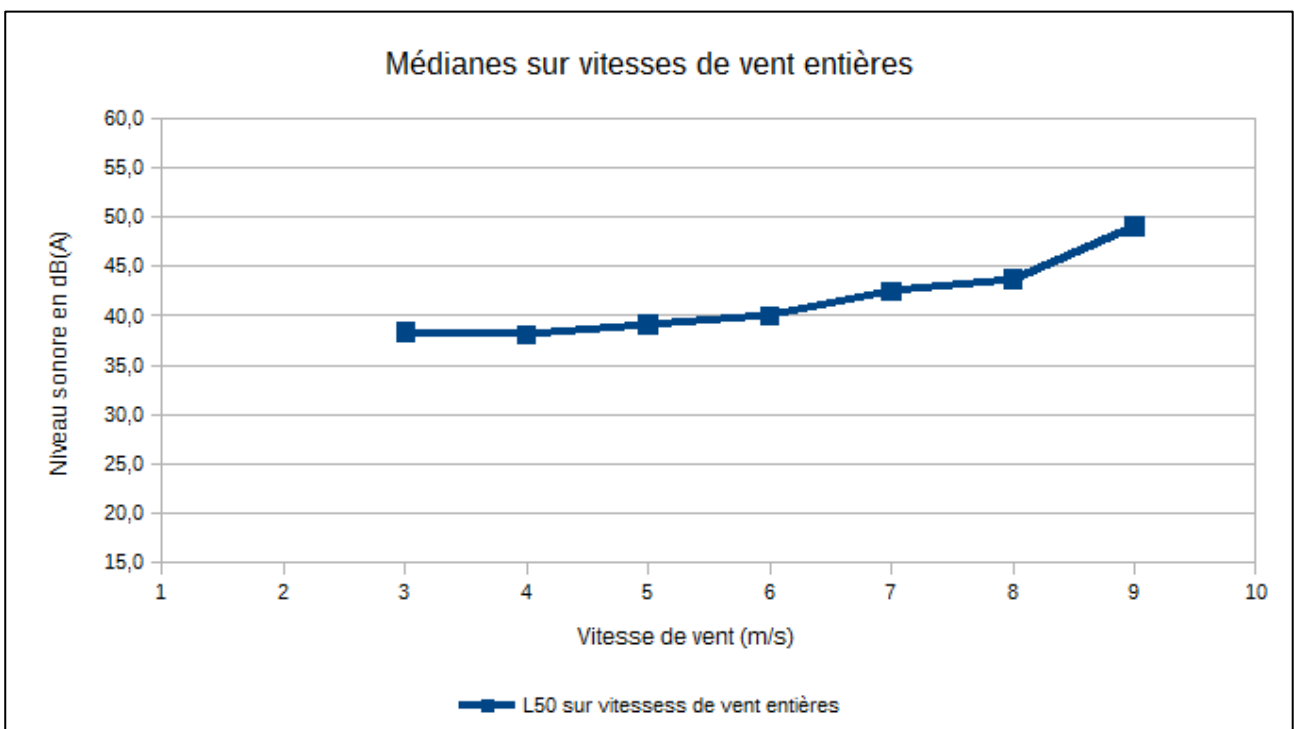
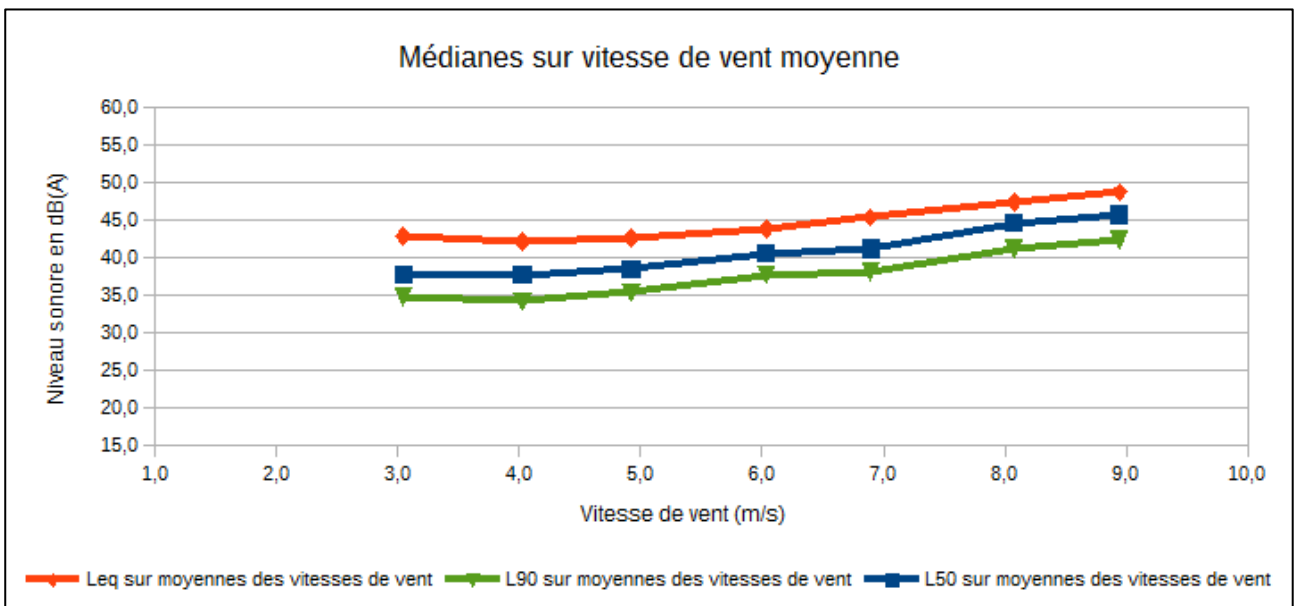
En période diurne

Classe de vent	Nombre Valeurs	Moyenne vent	Validation	Leg sur moyennes des vitesses de vent	L90 sur moyennes des vitesses de vent	L50 sur moyennes des vitesses de vent *	L50 sur vitesses de vent entières**
1	27	1,1	ok	40,8	32,1	36,7	
2	82	2,0	ok	46,3	35,3	39,1	
3	178	3,0	ok	42,9	34,8	37,7	38,4
4	237	4,0	ok	42,2	34,2	37,7	38,1
5	224	4,9	ok	42,7	35,4	38,5	39,1
6	194	6,0	ok	43,9	37,8	40,6	40,0
7	154	6,9	ok	45,4	38,1	41,3	42,5
8	35	8,1	ok	47,4	41,2	44,6	43,7
9	27	8,9	ok	48,7	42,4	45,7	49,1

\* Calcul selon le paragraphe 7.3.1 du projet de norme NF S 31-114 version juillet 2011 – 1<sup>er</sup> graphique à venir

\*\* Calcul selon le paragraphe 7.3.2 du projet de norme NF S 31-114 version juillet 2011 – 2<sup>nd</sup> graphique à venir



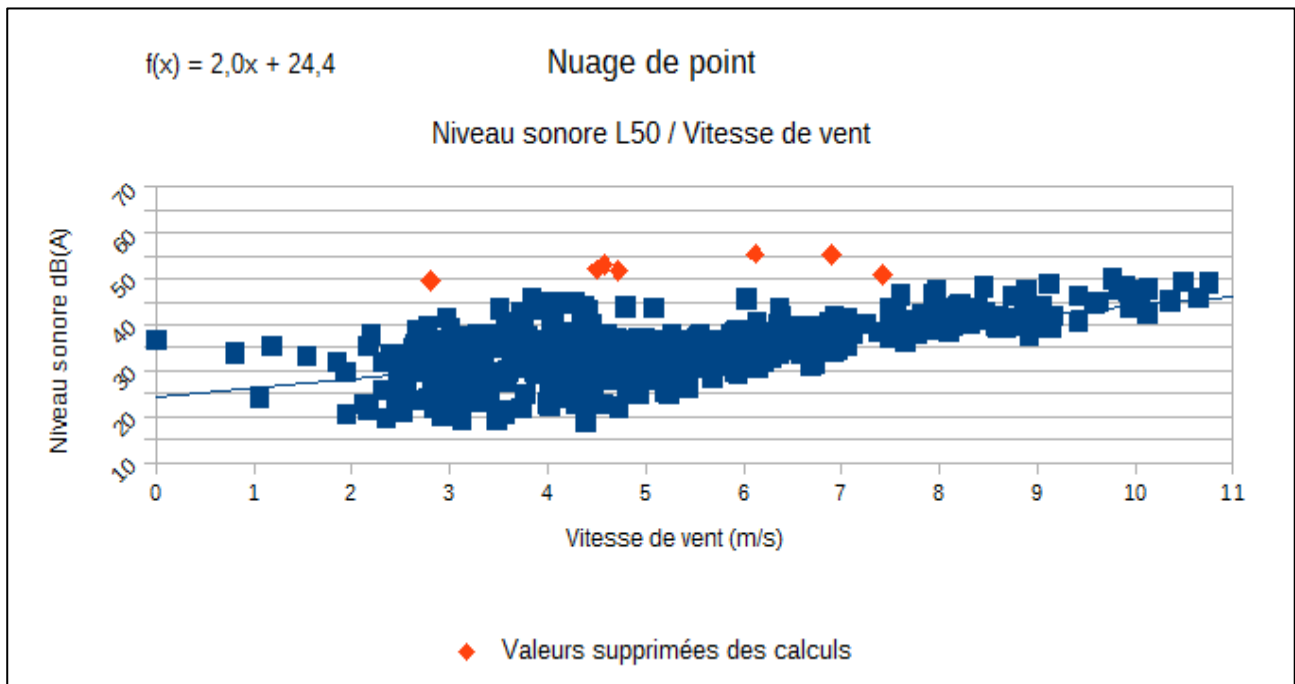


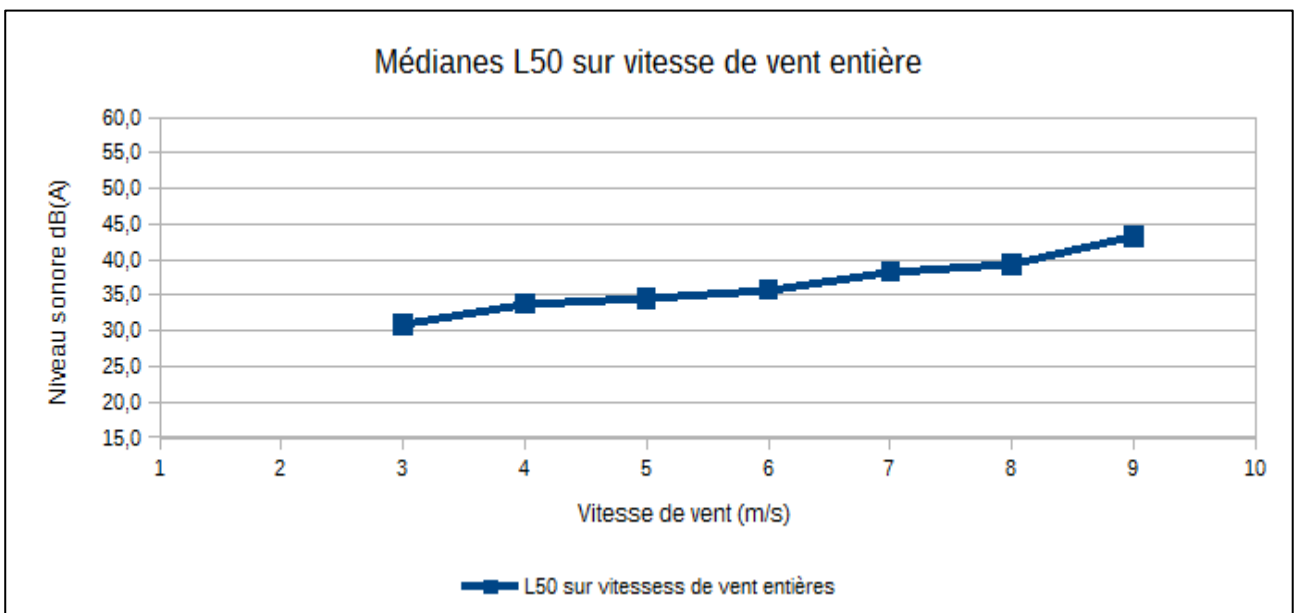
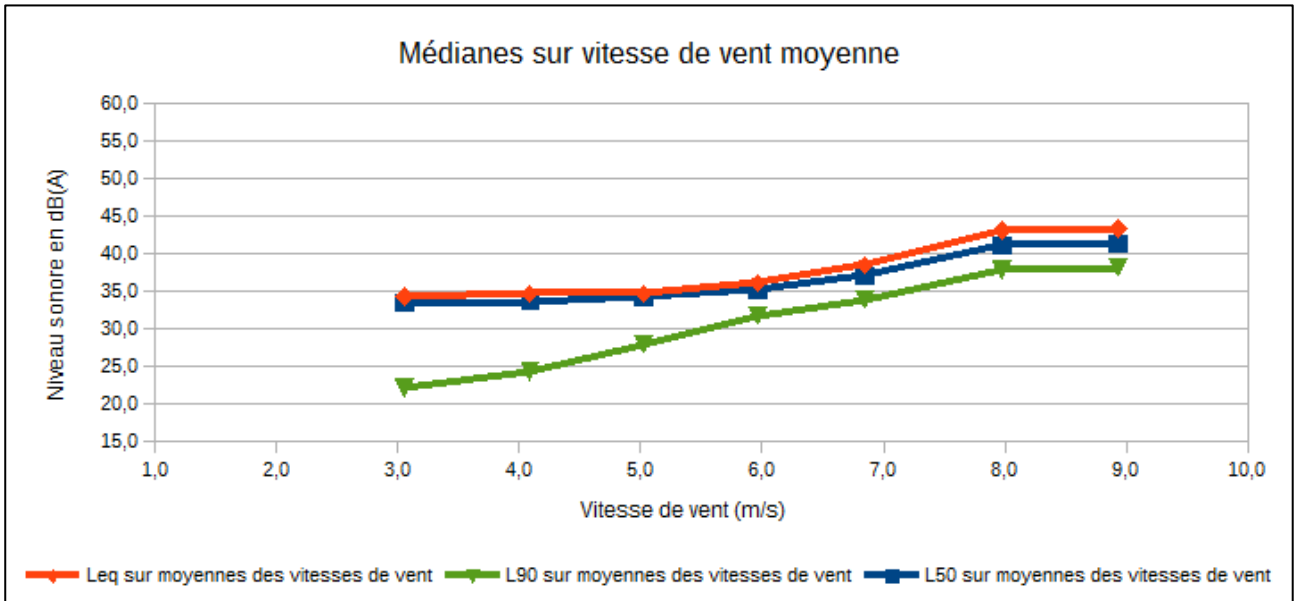
## En période nocturne

Classe de vent	Nombre Valeurs	Moyenne vent	Validation	Leg sur moyennes des vitesses de vent	L90 sur moyennes des vitesses de vent	L50 sur moyennes des vitesses de vent *	L50 sur vitesses de vent entières**
1	3	1,0	--	34,3	23,0	33,8	
2	16	2,2	ok	32,4	20,4	28,8	
3	114	3,1	ok	34,3	22,2	33,5	30,9
4	131	4,1	ok	34,7	24,3	33,7	33,8
5	170	5,0	ok	34,7	28,0	34,3	34,5
6	180	6,0	ok	36,1	31,8	35,3	35,8
7	53	6,8	ok	38,5	33,9	37,1	38,3
8	73	8,0	ok	43,1	37,9	41,1	39,4
9	45	8,9	ok	43,4	38,2	41,3	43,3

\* Calcul selon le paragraphe 7.3.1 du projet de norme NF S 31-114 version juillet 2011 – 1<sup>er</sup> graphique à venir

\*\* Calcul selon le paragraphe 7.3.2 du projet de norme NF S 31-114 version juillet 2011 – 2<sup>nd</sup> graphique à venir





## 5.2.5 Point n°5 : Escaufourt

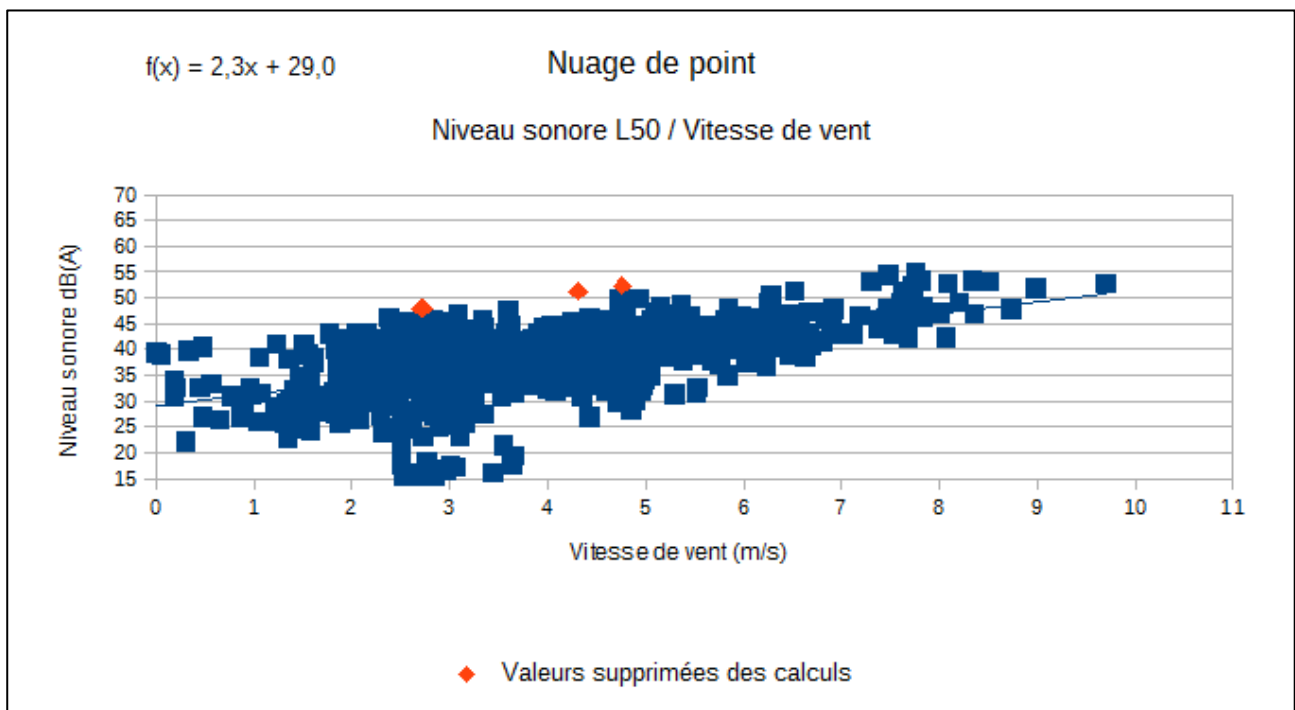
Tri par direction de vent Sud-Est

## En période diurne

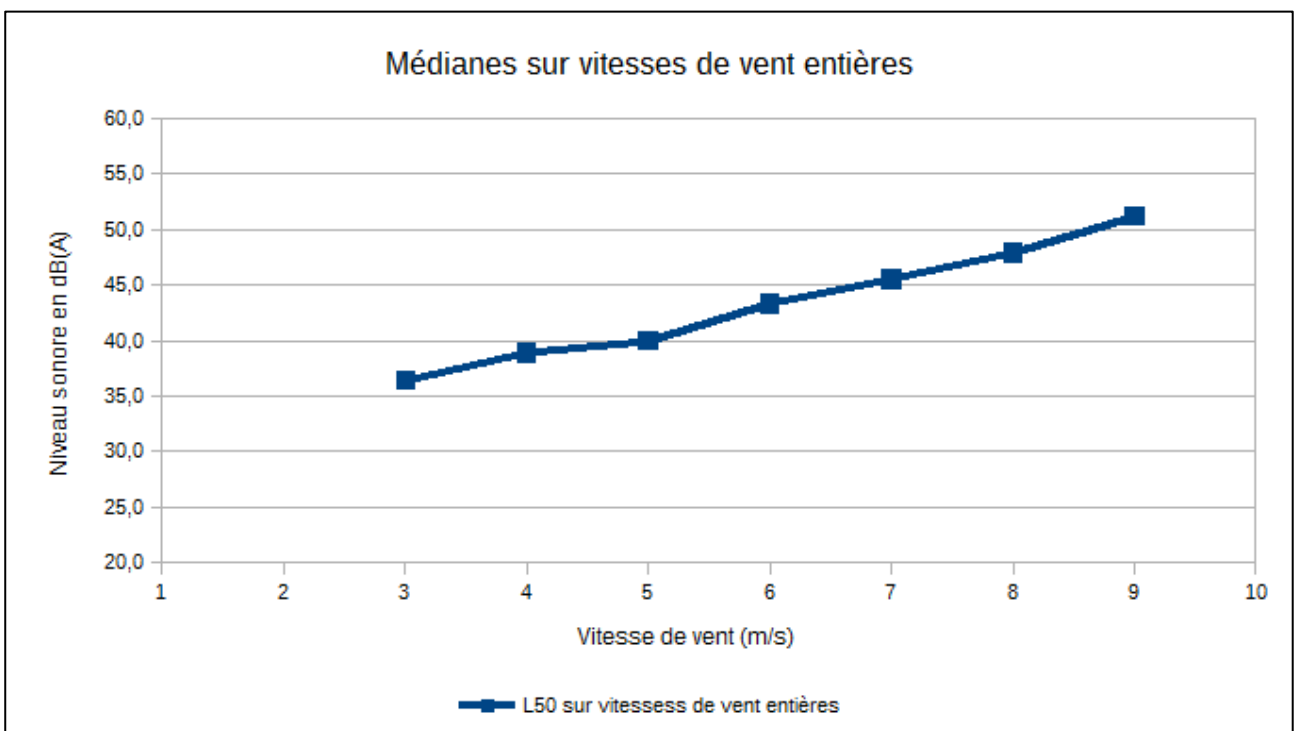
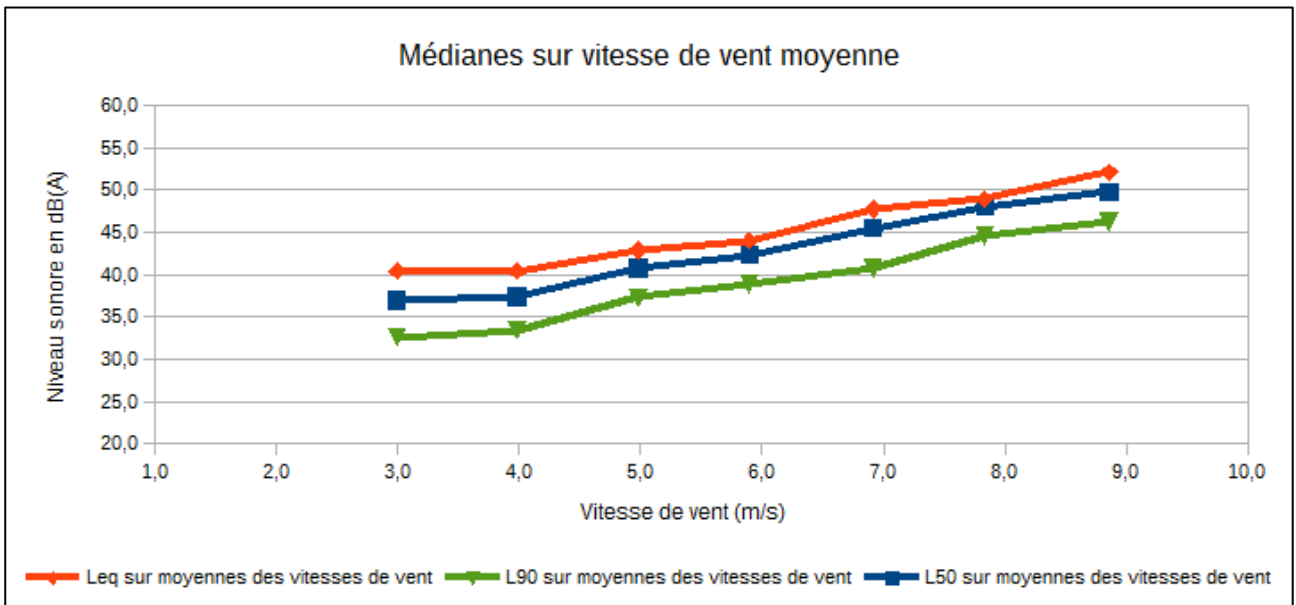
Classe de vent	Nombre Valeurs	Moyenne vent	Validation	Leg sur moyennes des vitesses de vent	L90 sur moyennes des vitesses de vent	L50 sur moyennes des vitesses de vent *	L50 sur vitesses de vent entières**
1	32	1,2	ok	35,9	24,8	29,4	
2	139	2,1	ok	39,7	30,7	35,5	
3	242	3,0	ok	40,4	32,6	37,0	36,4
4	213	4,0	ok	40,4	33,5	37,4	38,9
5	156	5,0	ok	42,9	37,3	40,8	40,0
6	86	5,9	ok	44,0	38,9	42,3	43,3
7	26	6,9	ok	47,7	40,8	45,5	45,5
8	25	7,8	ok	48,9	44,6	48,0	47,9
9	2	8,9	--	52,1	46,3	49,8	51,2

\* Calcul selon le paragraphe 7.3.1 du projet de norme NF S 31-114 version juillet 2011 – 1<sup>er</sup> graphique à venir

\*\* Calcul selon le paragraphe 7.3.2 du projet de norme NF S 31-114 version juillet 2011 – 2<sup>nd</sup> graphique à venir





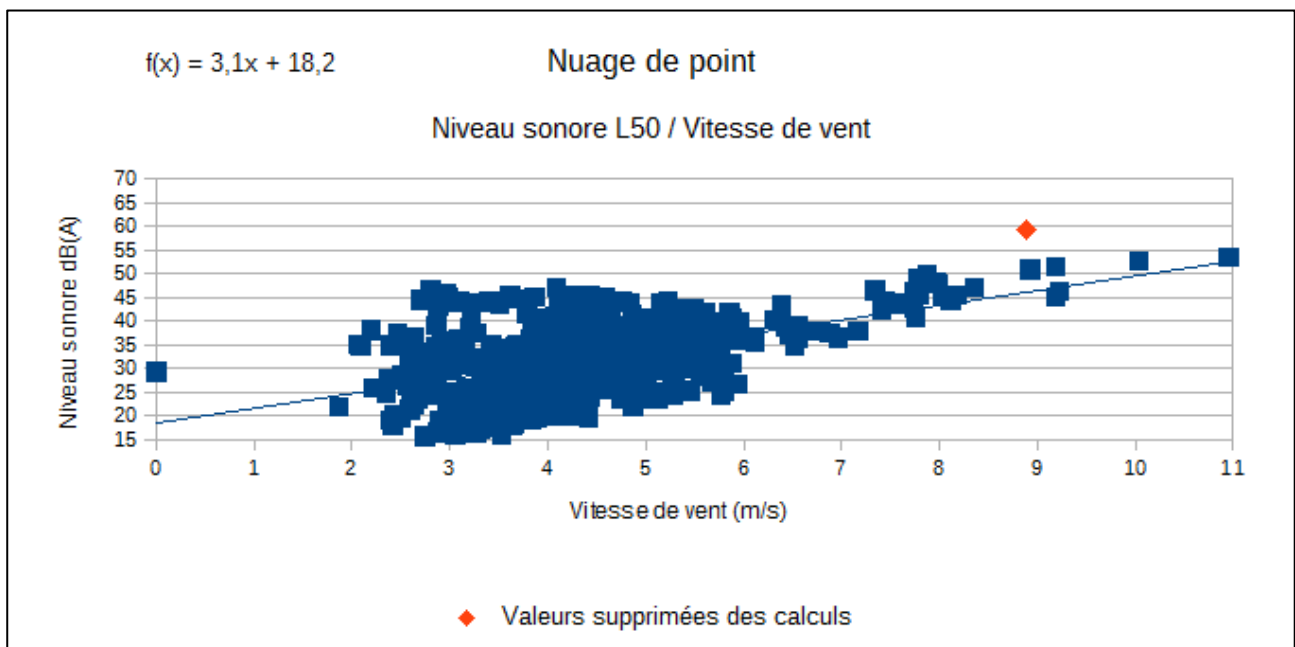


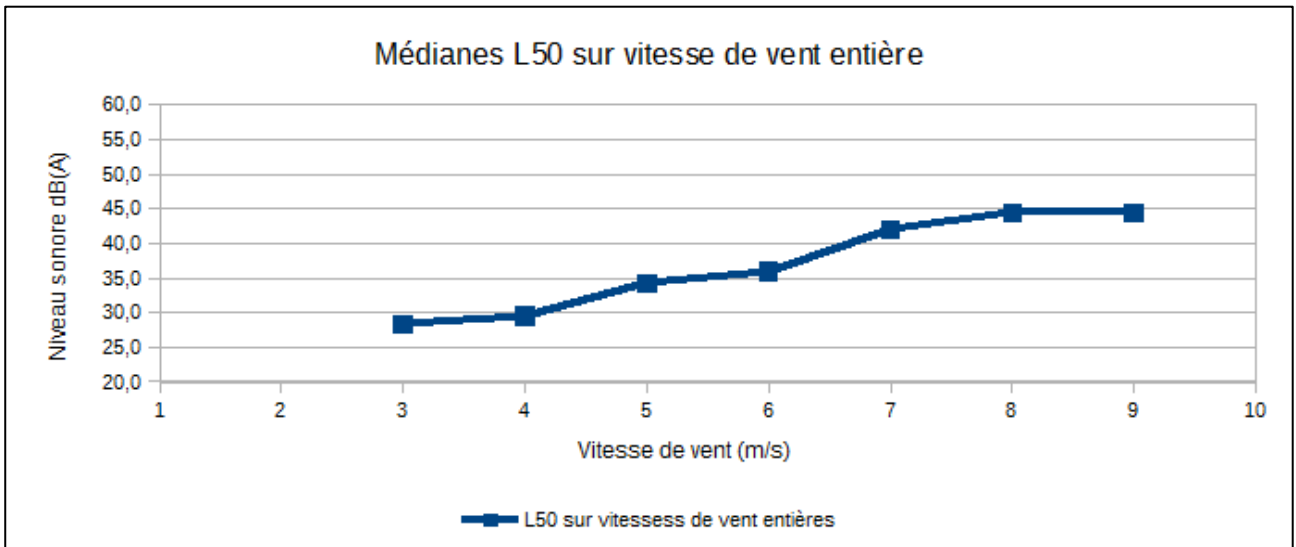
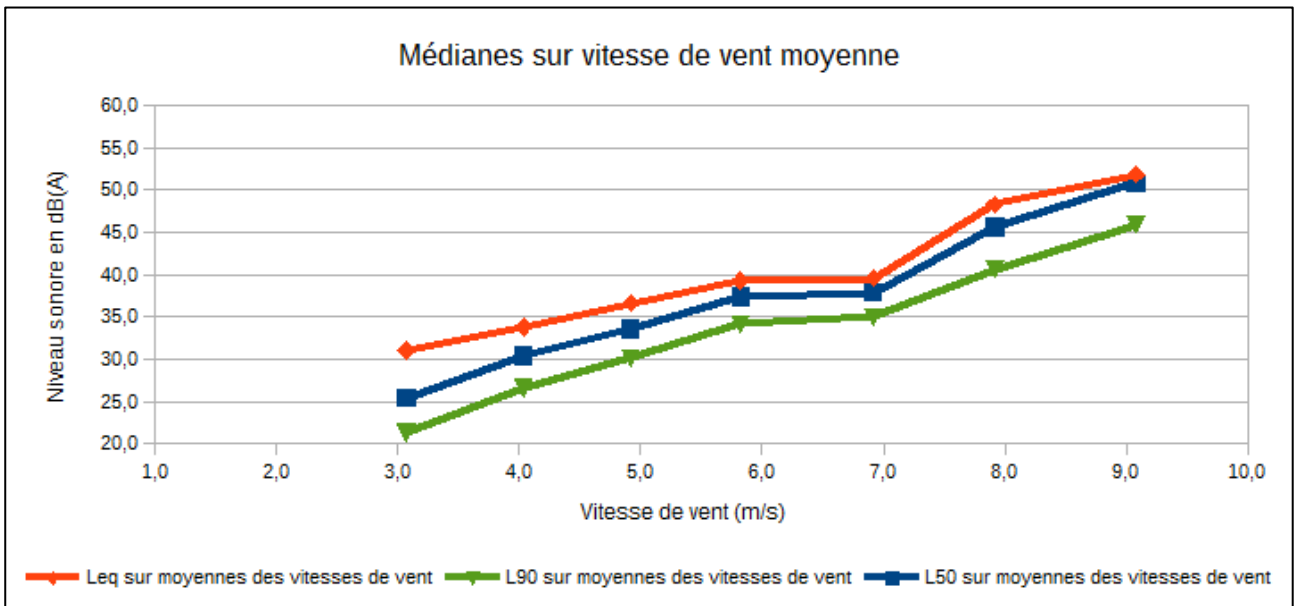
## En période nocturne

Classe de vent	Nombre Valeurs	Moyenne vent	Validation	L <sub>eq</sub> sur moyennes des vitesses de vent	L <sub>90</sub> sur moyennes des vitesses de vent	L <sub>50</sub> sur moyennes des vitesses de vent *	L <sub>50</sub> sur vitesses de vent entières**
1	0	--	--	--	--	--	
2	12	2,3	ok	33,7	22,2	26,8	
3	116	3,1	ok	31,1	21,4	25,4	28,3
4	252	4,0	ok	33,8	26,6	30,5	29,5
5	157	4,9	ok	36,6	30,1	33,6	34,2
6	43	5,8	ok	39,3	34,2	37,4	35,9
7	11	6,9	ok	39,6	35,0	37,9	42,0
8	13	7,9	ok	48,3	40,6	45,6	44,4
9	5	9,1	--	51,8	45,9	50,8	44,4

\* Calcul selon le paragraphe 7.3.1 du projet de norme NF S 31-114 version juillet 2011 – 1<sup>er</sup> graphique à venir

\*\* Calcul selon le paragraphe 7.3.2 du projet de norme NF S 31-114 version juillet 2011 – 2<sup>nd</sup> graphique à venir





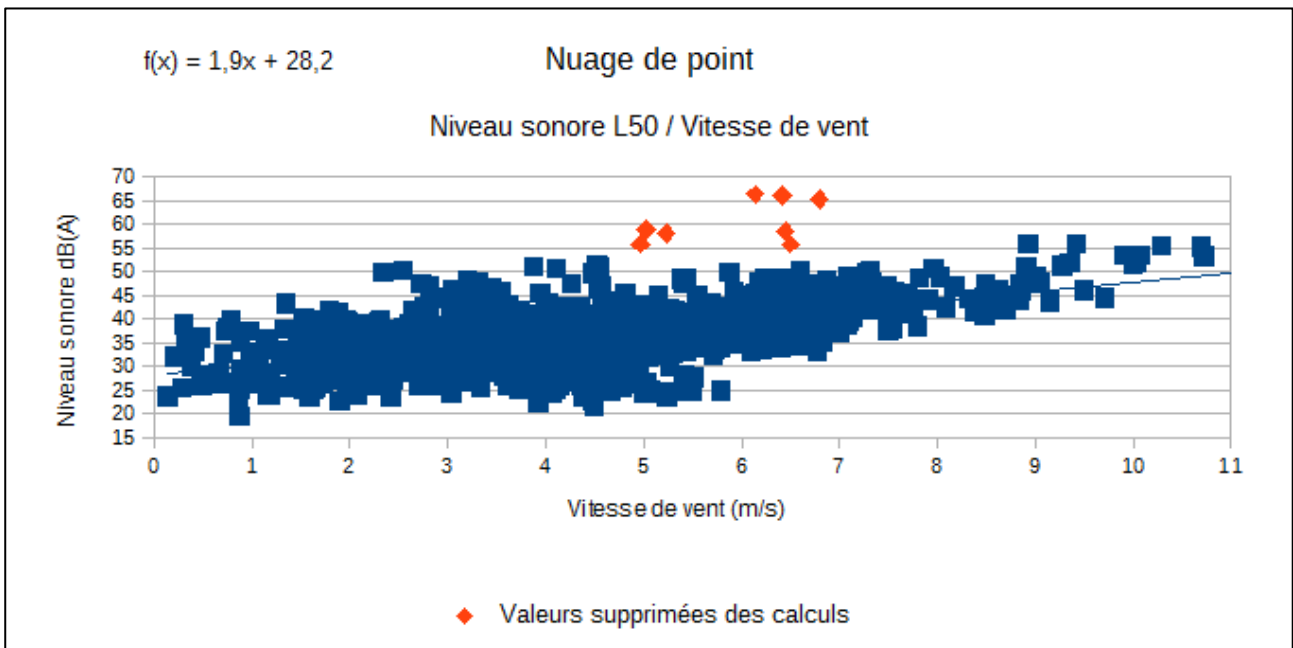
Tri direction de vent Sud-Sud-Est

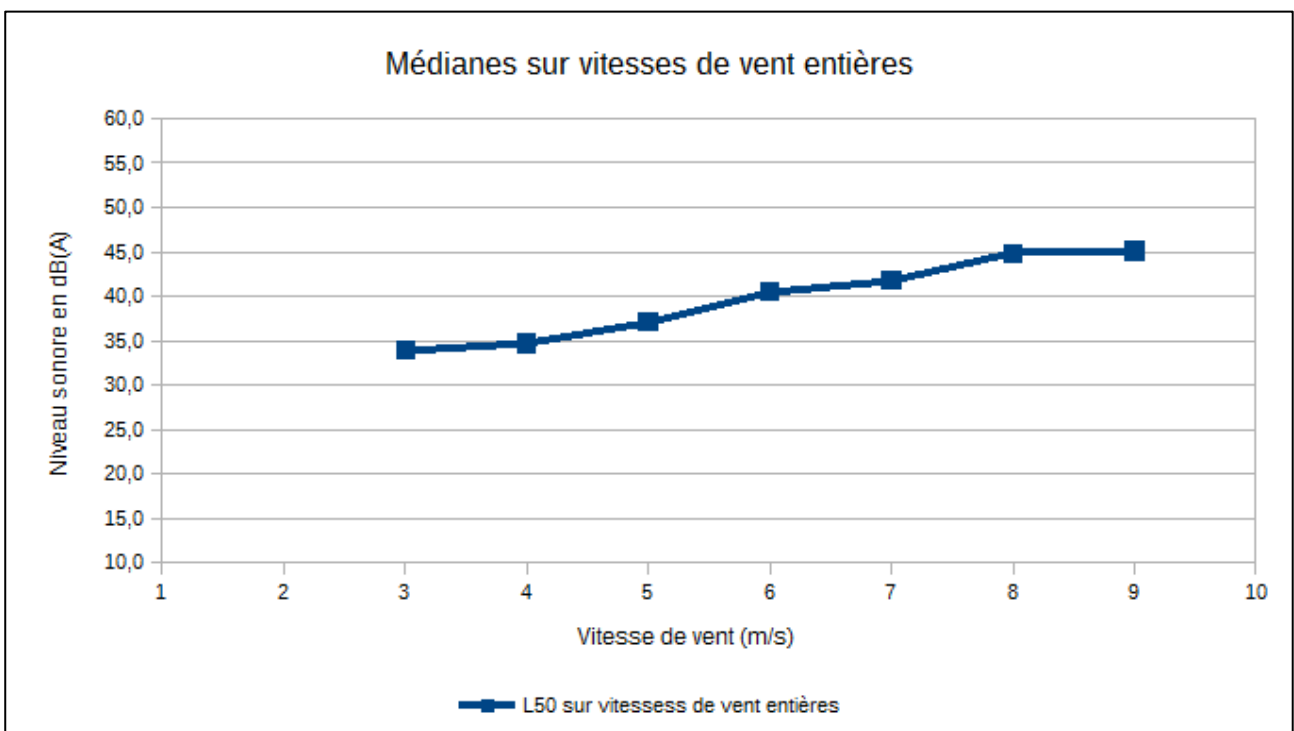
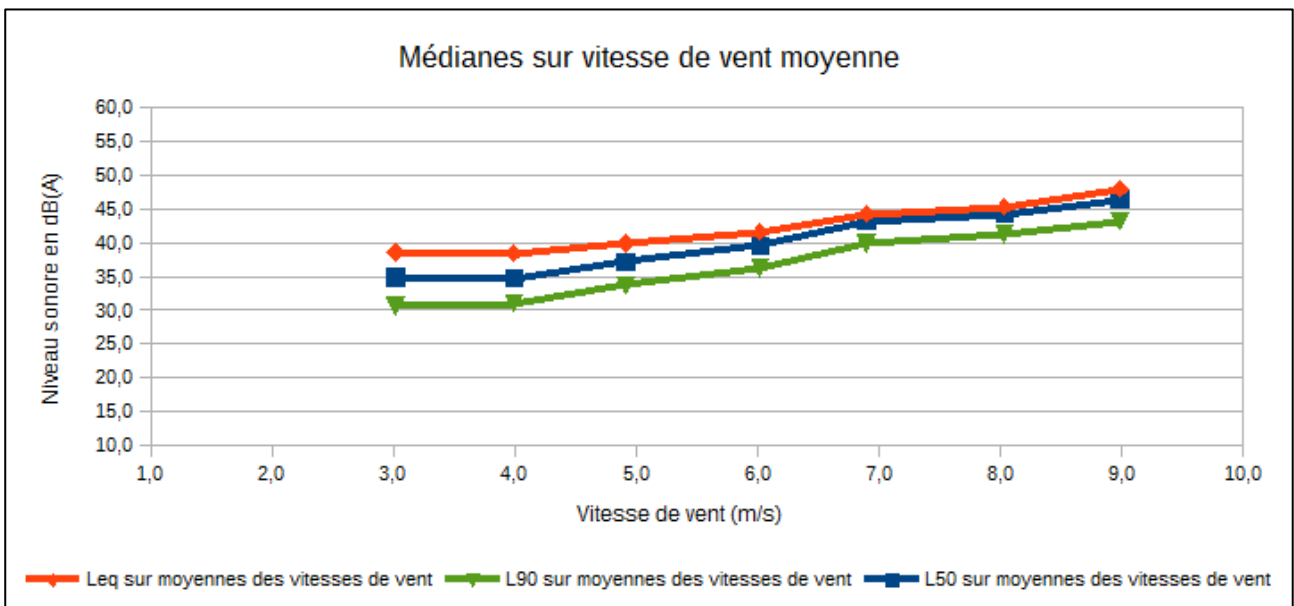
En période diurne

Classe de vent	Nombre Valeurs	Moyenne vent	Validation	Leg sur moyennes des vitesses de vent	L90 sur moyennes des vitesses de vent	L50 sur moyennes des vitesses de vent *	L50 sur vitesses de vent entières**
1	45	1,1	ok	36,3	27,6	32,2	
2	147	2,0	ok	37,8	28,5	33,1	
3	226	3,0	ok	38,6	30,7	34,9	33,9
4	226	4,0	ok	38,4	31,0	34,7	34,7
5	178	4,9	ok	39,9	33,8	37,2	37,1
6	149	6,0	ok	41,6	36,2	39,5	40,5
7	126	6,9	ok	44,2	40,0	43,2	41,8
8	20	8,0	ok	45,3	41,3	44,2	44,8
9	17	9,0	ok	47,9	43,2	46,3	45,1

\* Calcul selon le paragraphe 7.3.1 du projet de norme NF S 31-114 version juillet 2011 – 1<sup>er</sup> graphique à venir

\*\* Calcul selon le paragraphe 7.3.2 du projet de norme NF S 31-114 version juillet 2011 – 2<sup>nd</sup> graphique à venir



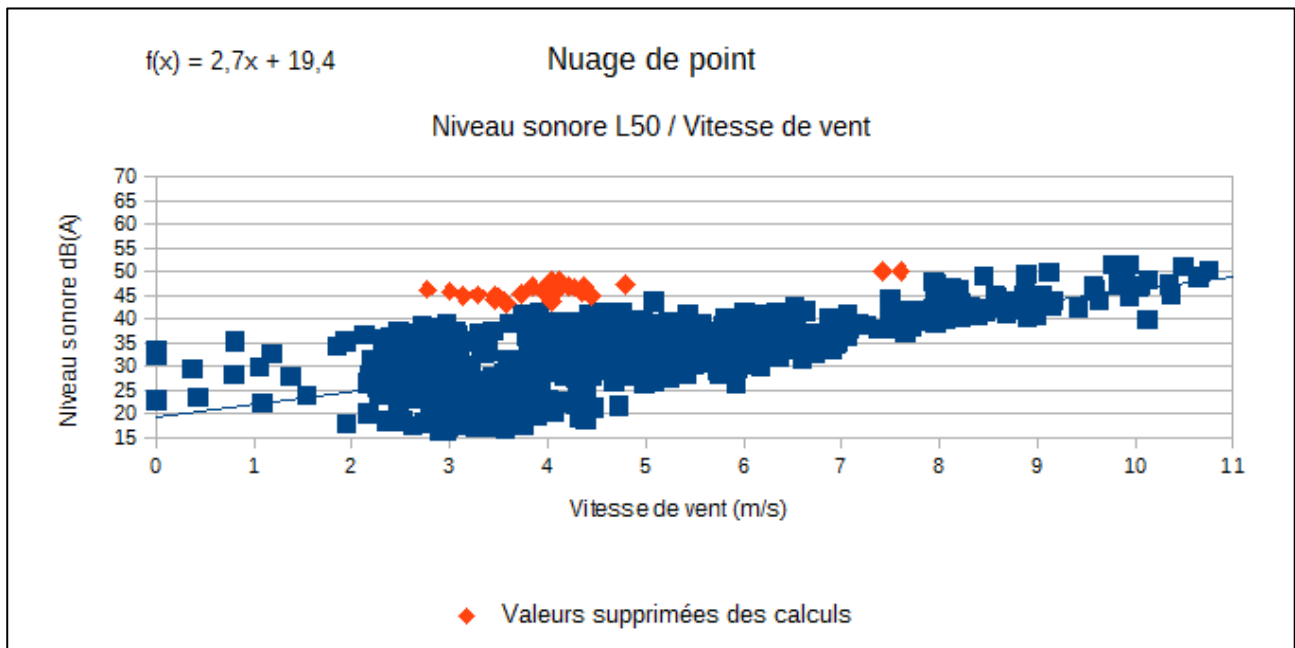


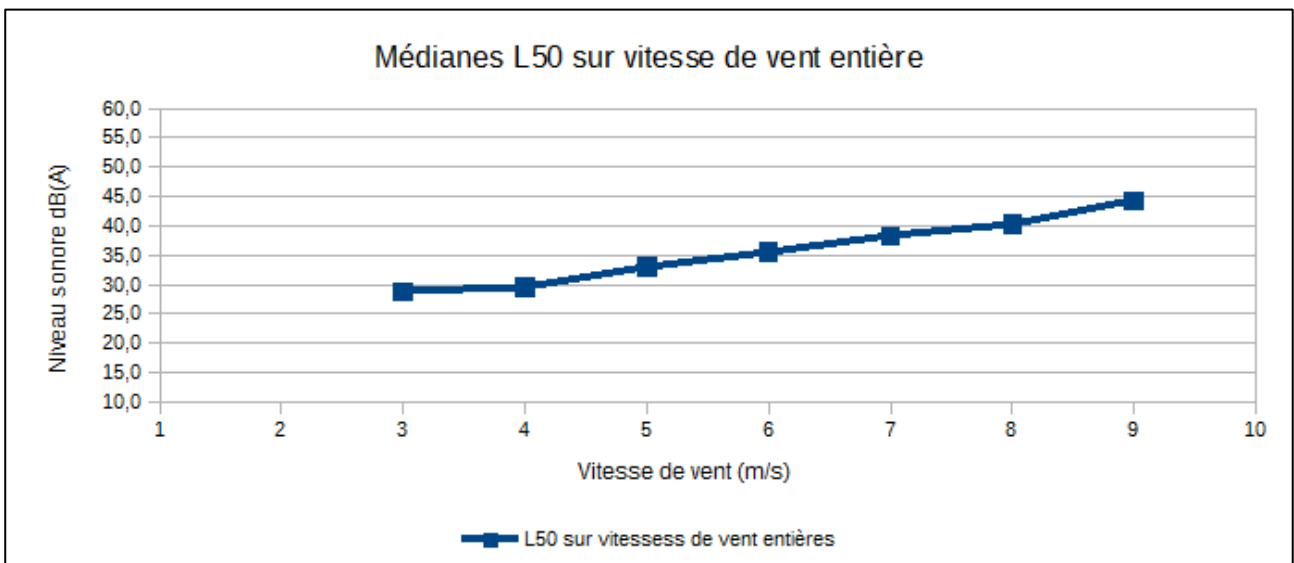
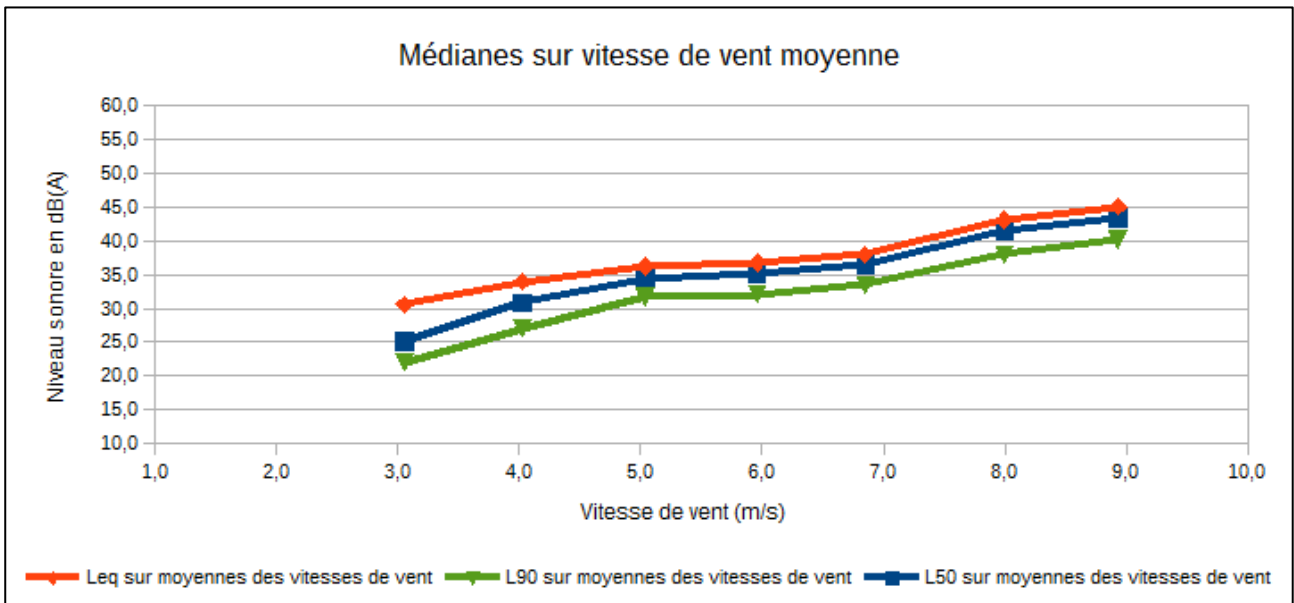
## En période nocturne

Classe de vent	Nombre Valeurs	Moyenne vent	Validation	Leg sur moyennes des vitesses de vent	L90 sur moyennes des vitesses de vent	L50 sur moyennes des vitesses de vent *	L50 sur vitesses de vent entières**
1	6	1,0	--	33,2	25,0	29,1	
2	23	2,2	ok	31,3	22,3	27,2	
3	150	3,1	ok	30,6	22,1	25,1	28,8
4	128	4,0	ok	33,9	27,1	30,8	29,5
5	147	5,0	ok	36,2	31,7	34,4	33,0
6	148	6,0	ok	36,7	32,1	35,1	35,5
7	47	6,8	ok	38,0	33,5	36,5	38,3
8	46	8,0	ok	43,1	38,0	41,5	40,3
9	25	8,9	ok	45,0	40,2	43,3	44,3

\* Calcul selon le paragraphe 7.3.1 du projet de norme NF S 31-114 version juillet 2011 – 1<sup>er</sup> graphique à venir

\*\* Calcul selon le paragraphe 7.3.2 du projet de norme NF S 31-114 version juillet 2011 – 2<sup>nd</sup> graphique à venir







5.2.6 Point n°6 : Saint-Souplet – Saint-Crépin

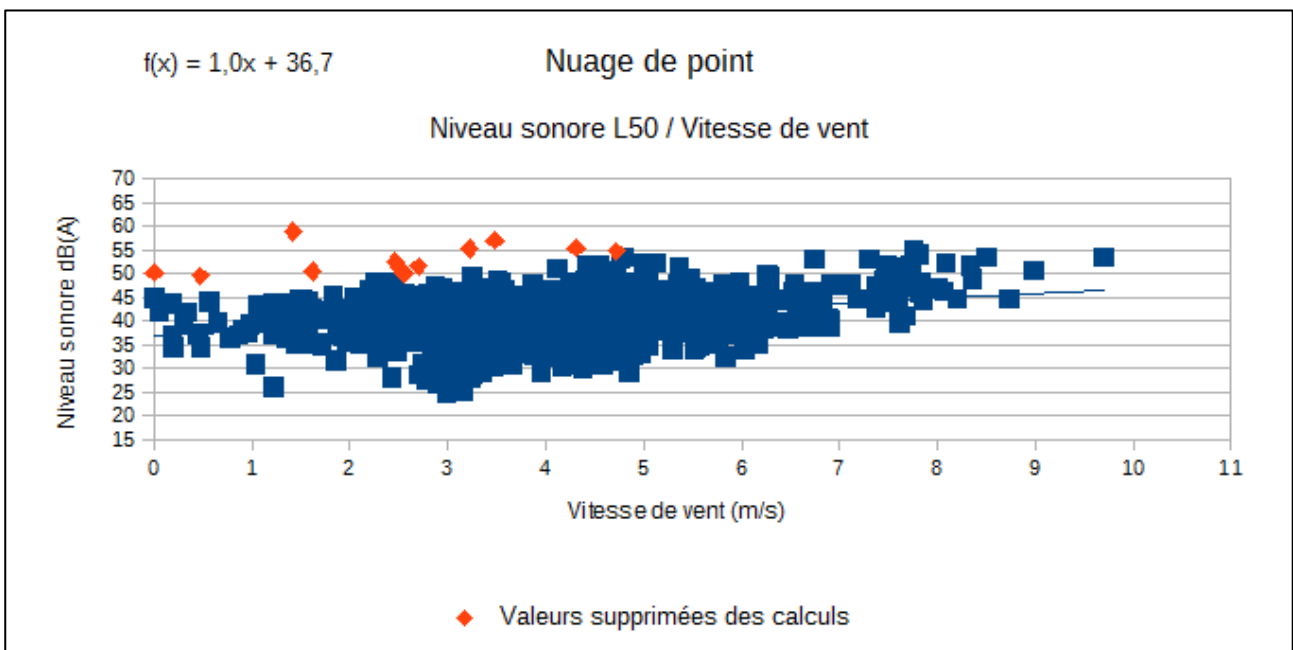
Tri par direction de vent Sud-Ouest

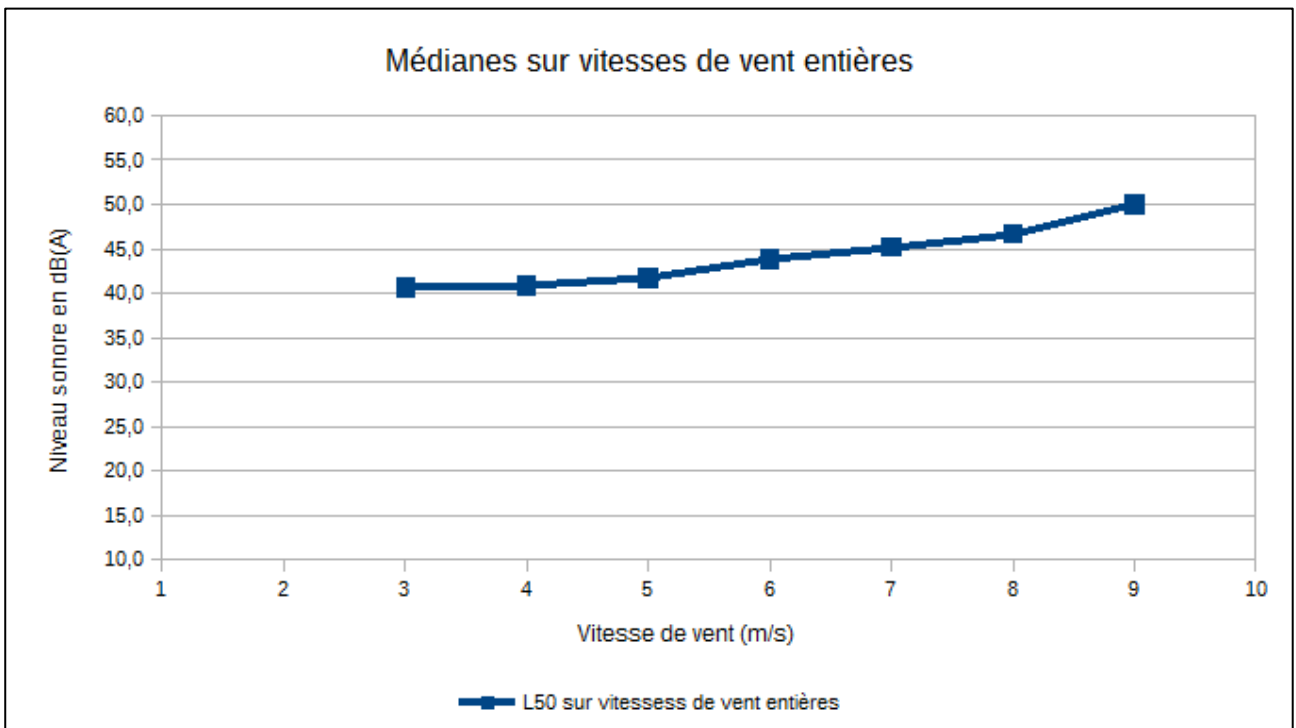
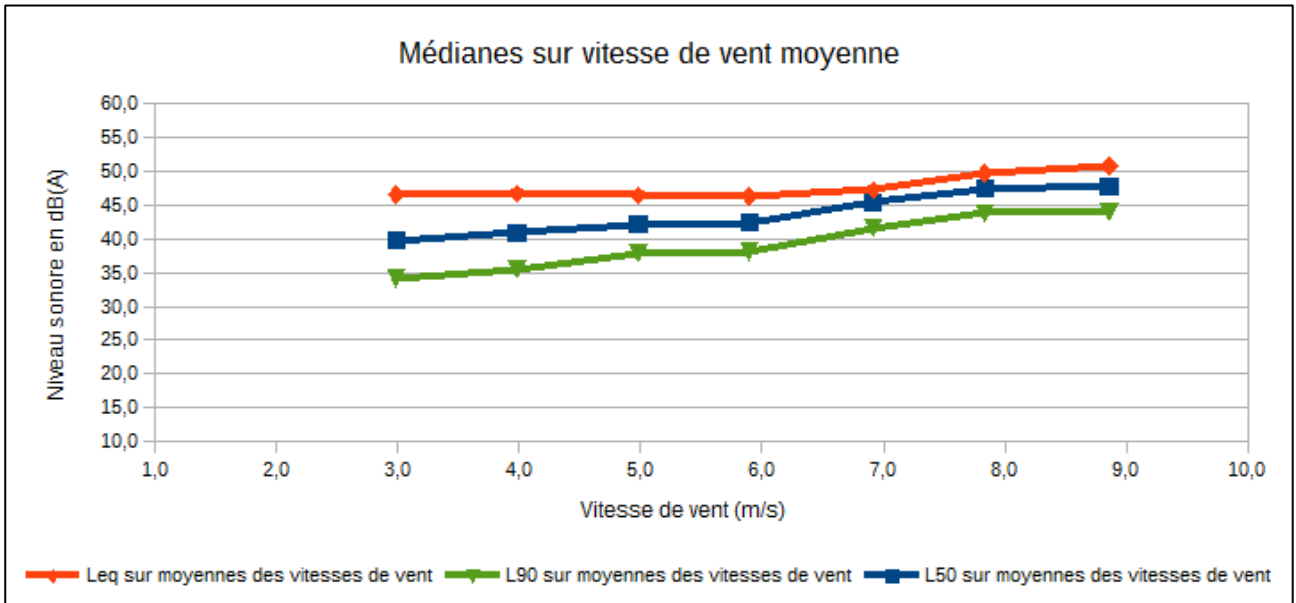
En période diurne

Classe de vent	Nombre Valeurs	Moyenne vent	Validation	L <sub>50</sub> sur moyennes des vitesses de vent	L90 sur moyennes des vitesses de vent	L50 sur moyennes des vitesses de vent *	L50 sur vitesses de vent entières**
1	31	1,2	ok	46,0	32,2	38,0	
2	137	2,1	ok	47,0	34,0	40,3	
3	240	3,0	ok	46,5	34,1	39,8	40,6
4	213	4,0	ok	46,7	35,5	40,9	40,9
5	156	5,0	ok	46,4	37,9	42,1	41,7
6	86	5,9	ok	46,3	38,1	42,4	43,8
7	26	6,9	ok	47,3	41,6	45,4	45,2
8	25	7,8	ok	49,7	43,8	47,4	46,7
9	2	8,9	--	50,8	44,1	47,7	50,0

\* Calcul selon le paragraphe 7.3.1 du projet de norme NF S 31-114 version juillet 2011 – 1<sup>er</sup> graphique à venir

\*\* Calcul selon le paragraphe 7.3.2 du projet de norme NF S 31-114 version juillet 2011 – 2<sup>nd</sup> graphique à venir



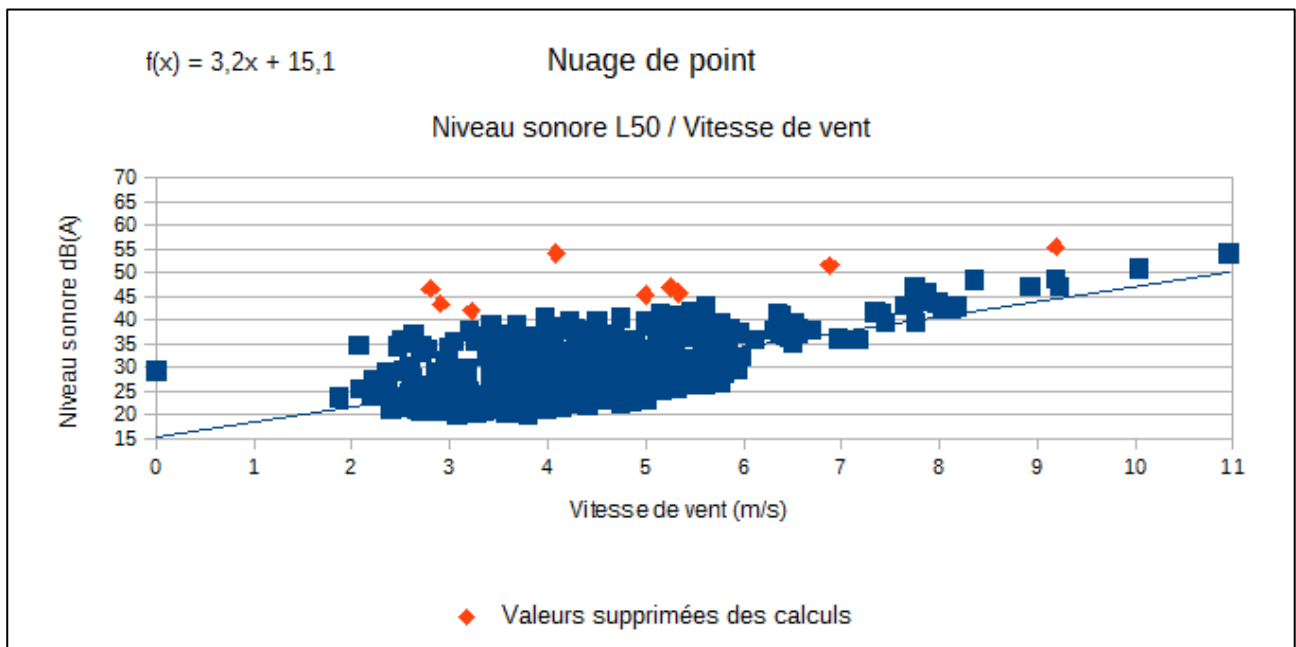


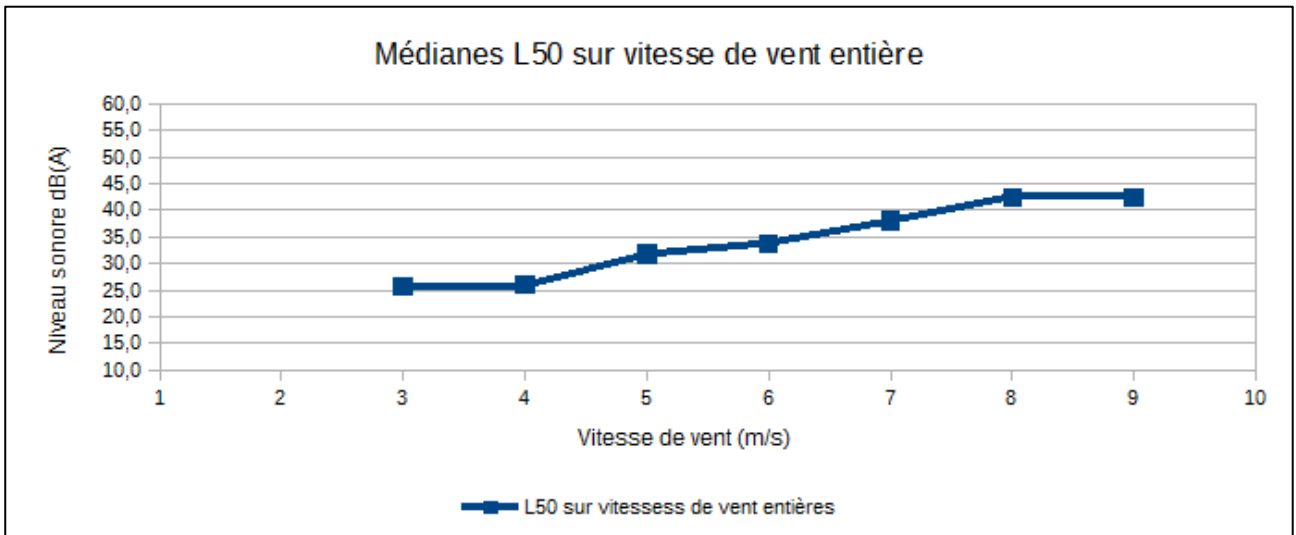
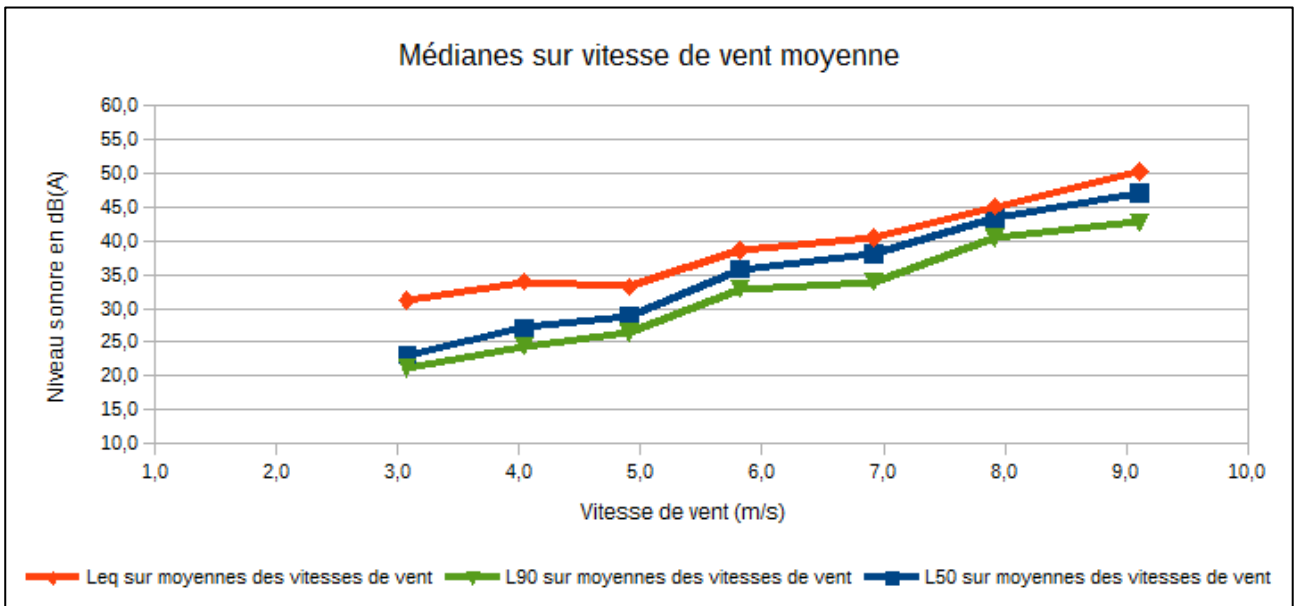
## En période nocturne

Classe de vent	Nombre Valeurs	Moyenne vent	Validation	L <sub>eq</sub> sur moyennes des vitesses de vent	L <sub>90</sub> sur moyennes des vitesses de vent	L <sub>50</sub> sur moyennes des vitesses de vent *	L <sub>50</sub> sur vitesses de vent entières**
1	0	--	--	--	--	--	
2	12	2,3	ok	34,8	22,7	24,7	
3	111	3,1	ok	31,2	21,1	23,1	25,7
4	250	4,0	ok	34,0	24,4	27,2	26,0
5	153	4,9	ok	33,2	26,4	28,8	31,8
6	42	5,8	ok	38,6	32,9	35,8	33,8
7	10	6,9	ok	40,5	33,9	38,1	38,1
8	13	7,9	ok	45,0	40,4	43,4	42,5
9	3	9,1	--	50,2	42,7	47,0	42,5

\* Calcul selon le paragraphe 7.3.1 du projet de norme NF S 31-114 version juillet 2011 – 1<sup>er</sup> graphique à venir

\*\* Calcul selon le paragraphe 7.3.2 du projet de norme NF S 31-114 version juillet 2011 – 2<sup>nd</sup> graphique à venir





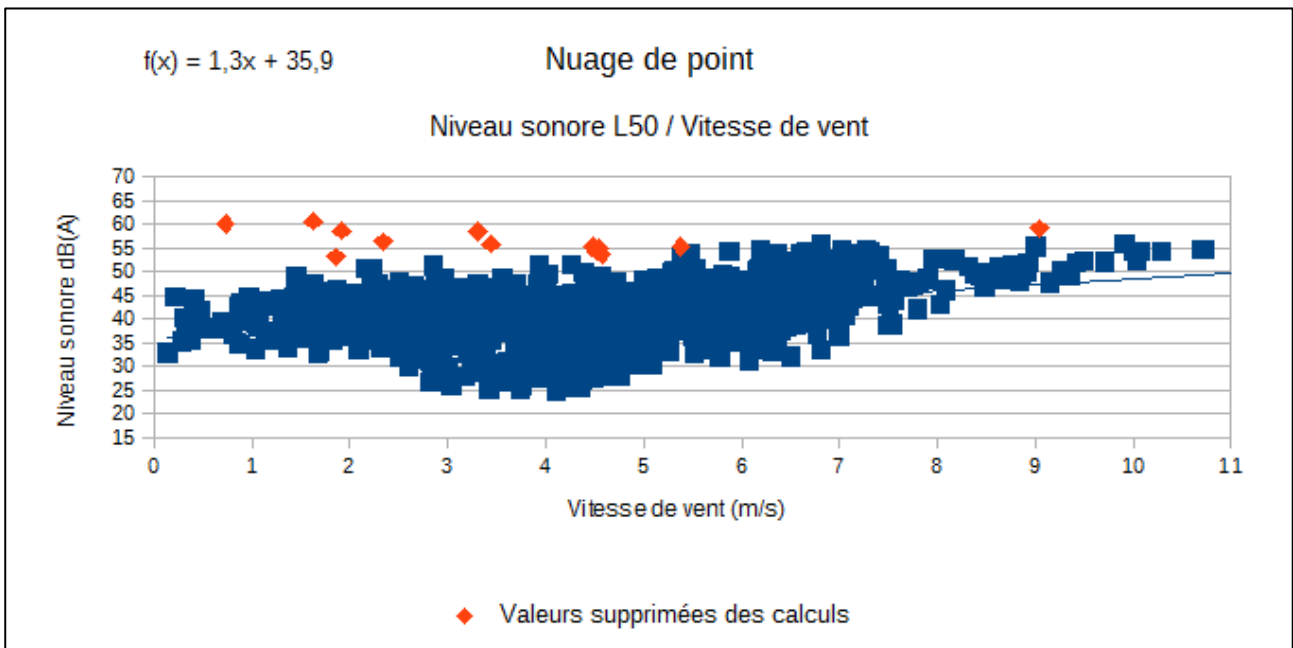
Tri direction de vent Sud-Sud-Est

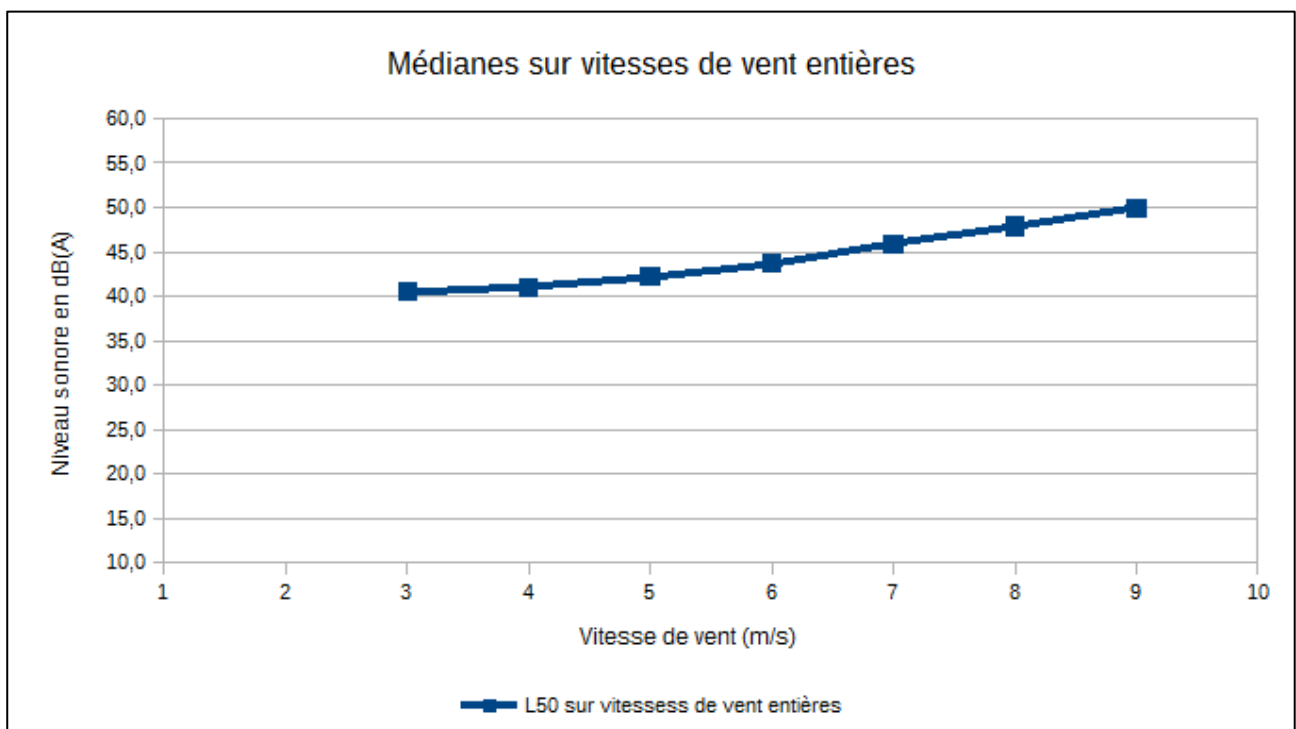
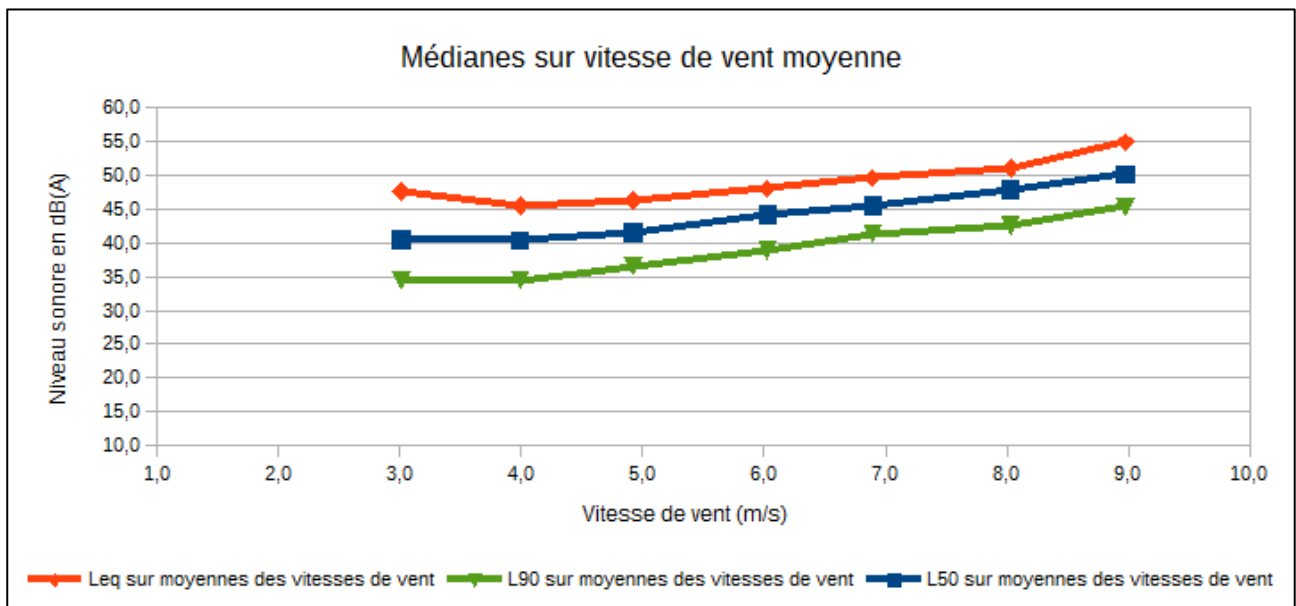
En période diurne

Classe de vent	Nombre Valeurs	Moyenne vent	Validation	Leg sur moyennes des vitesses de vent	L90 sur moyennes des vitesses de vent	L50 sur moyennes des vitesses de vent *	L50 sur vitesses de vent entières**
1	44	1,1	ok	48,1	33,5	39,6	
2	143	2,0	ok	48,6	34,7	40,6	
3	231	3,0	ok	47,6	34,5	40,5	40,5
4	236	4,0	ok	45,5	34,5	40,4	41,0
5	180	4,9	ok	46,2	36,6	41,5	42,2
6	153	6,0	ok	48,0	38,8	44,1	43,7
7	127	6,9	ok	49,6	41,3	45,5	45,9
8	20	8,0	ok	51,1	42,6	47,9	47,9
9	16	9,0	ok	54,9	45,4	50,1	49,9

\* Calcul selon le paragraphe 7.3.1 du projet de norme NF S 31-114 version juillet 2011 – 1<sup>er</sup> graphique à venir

\*\* Calcul selon le paragraphe 7.3.2 du projet de norme NF S 31-114 version juillet 2011 – 2<sup>nd</sup> graphique à venir



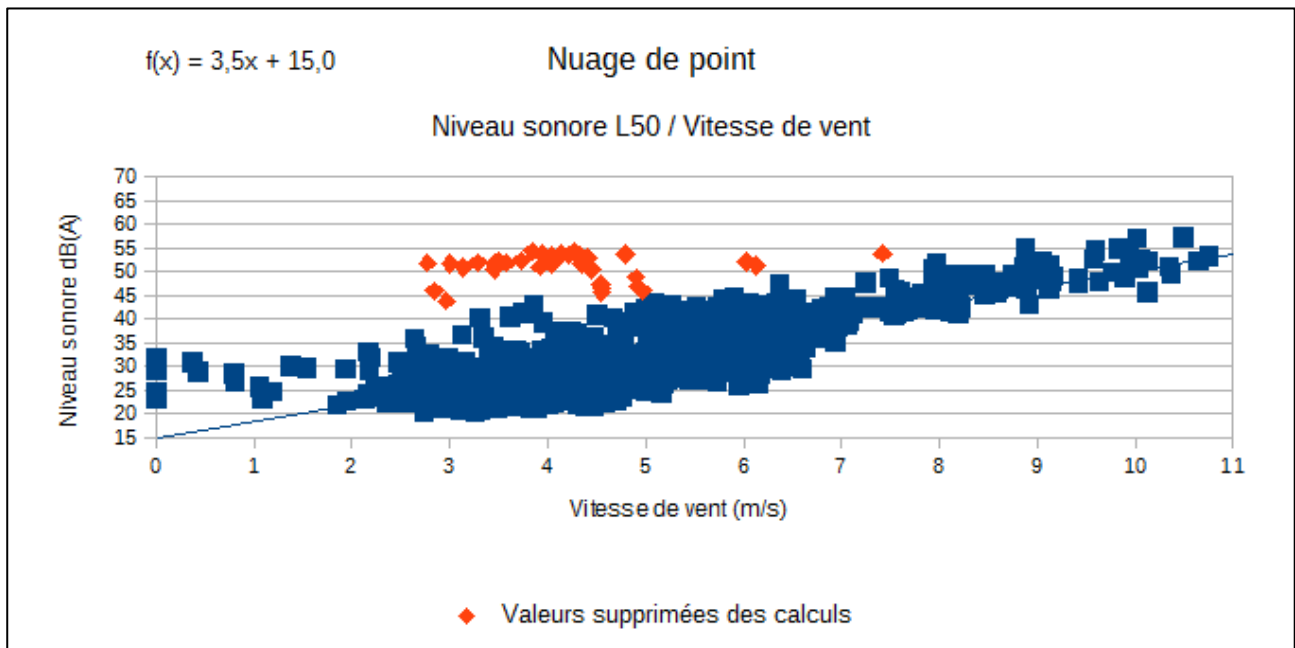


## En période nocturne

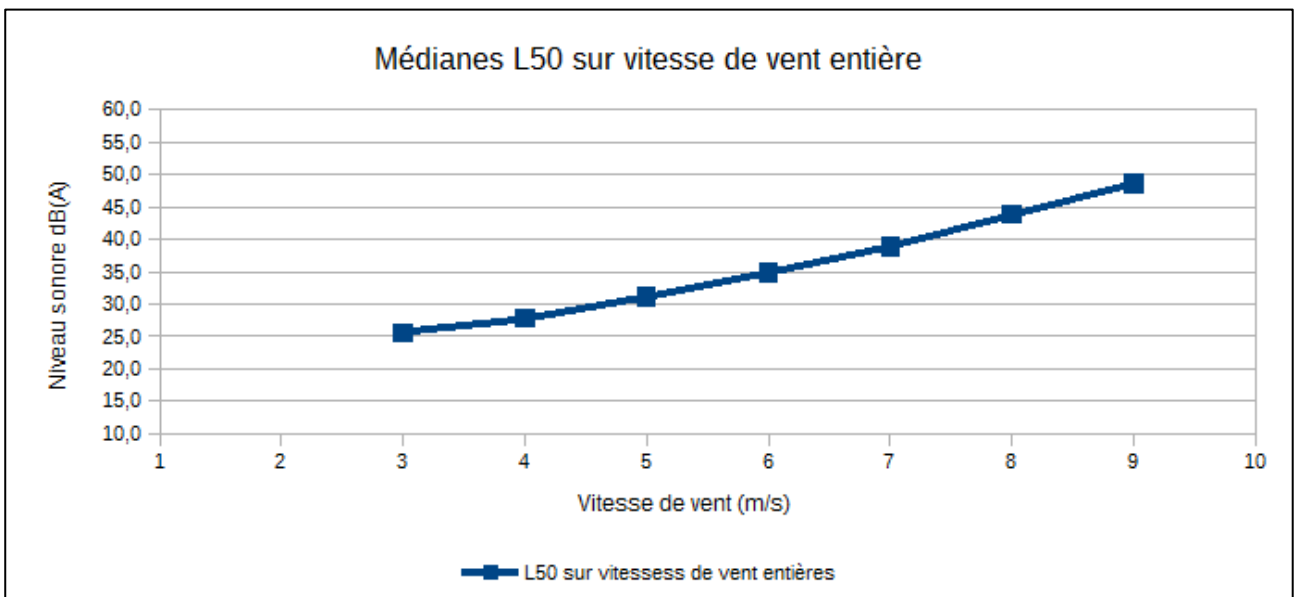
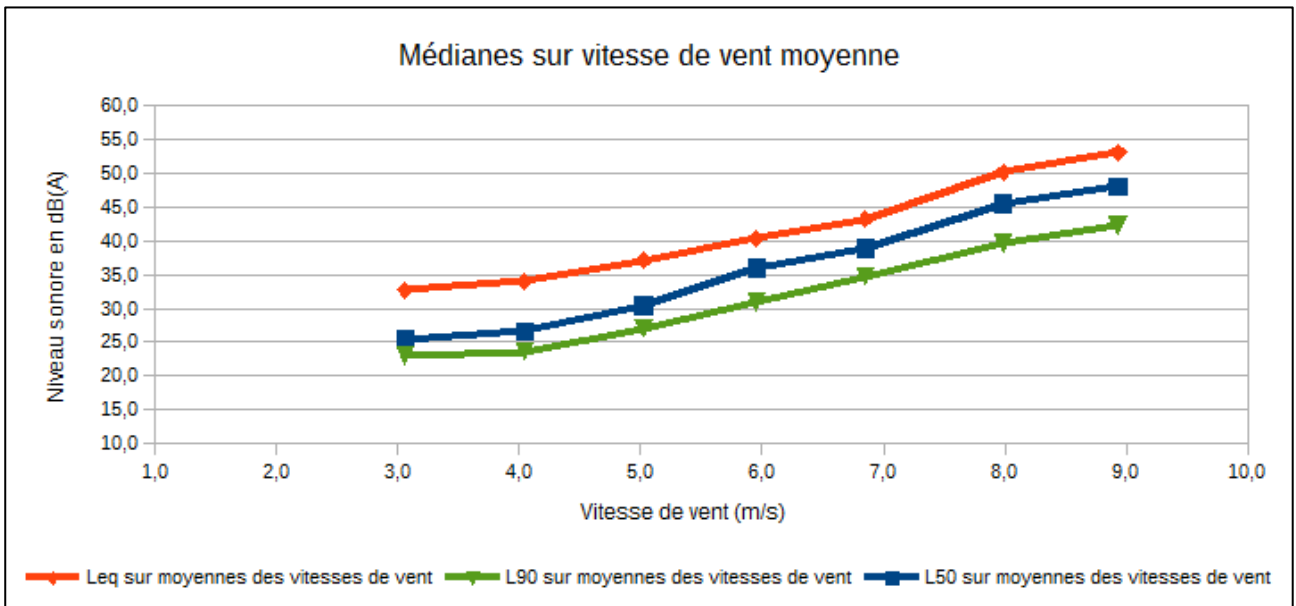
Classe de vent	Nombre Valeurs	Moyenne vent	Validation	Leg sur moyennes des vitesses de vent	L90 sur moyennes des vitesses de vent	L50 sur moyennes des vitesses de vent *	L50 sur vitesses de vent entières**
1	6	1,0	--	39,2	24,2	26,2	
2	23	2,2	ok	33,4	22,4	24,9	
3	148	3,1	ok	32,7	23,0	25,5	25,6
4	134	4,0	ok	34,0	23,6	26,6	27,8
5	157	5,0	ok	37,1	27,1	30,4	31,2
6	146	6,0	ok	40,4	31,0	35,9	34,9
7	47	6,8	ok	43,2	34,7	38,9	38,9
8	47	8,0	ok	50,1	39,7	45,5	43,9
9	25	8,9	ok	53,0	42,3	48,0	48,6

\* Calcul selon le paragraphe 7.3.1 du projet de norme NF S 31-114 version juillet 2011 – 1<sup>er</sup> graphique à venir

\*\* Calcul selon le paragraphe 7.3.2 du projet de norme NF S 31-114 version juillet 2011 – 2<sup>nd</sup> graphique à venir







## 5.2.7 Point n°7 : Escaufourt – La Rochelle

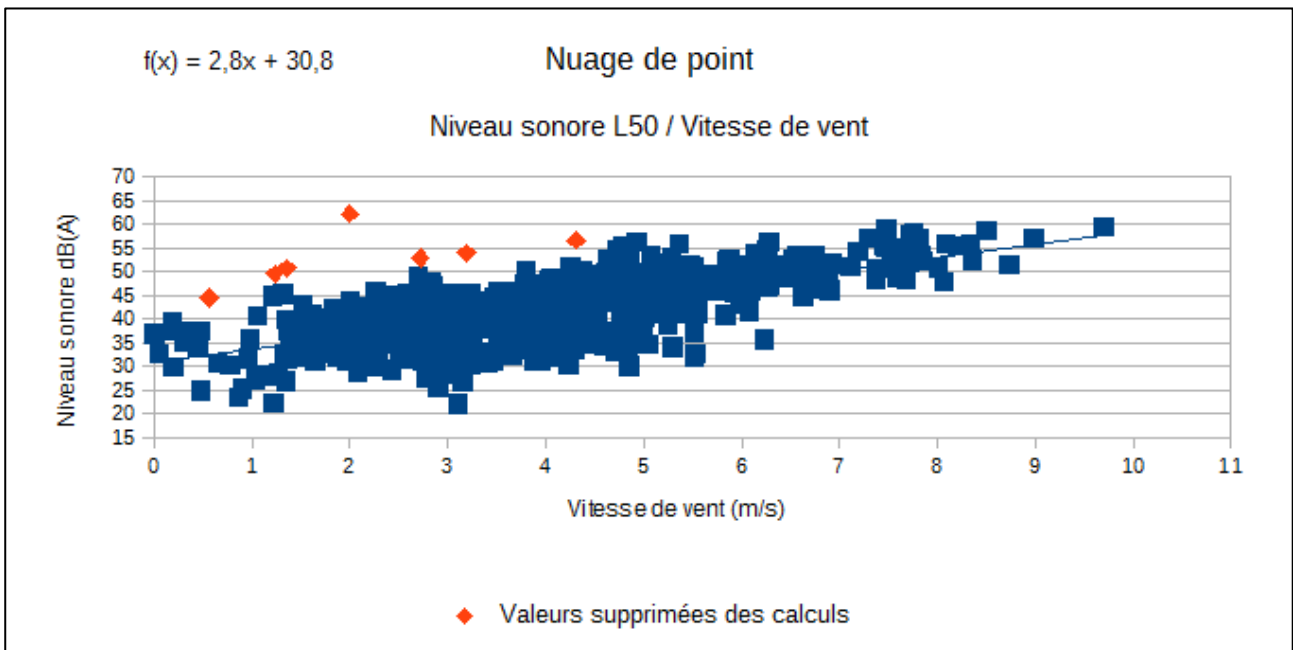
Tri par direction de vent Sud-Ouest

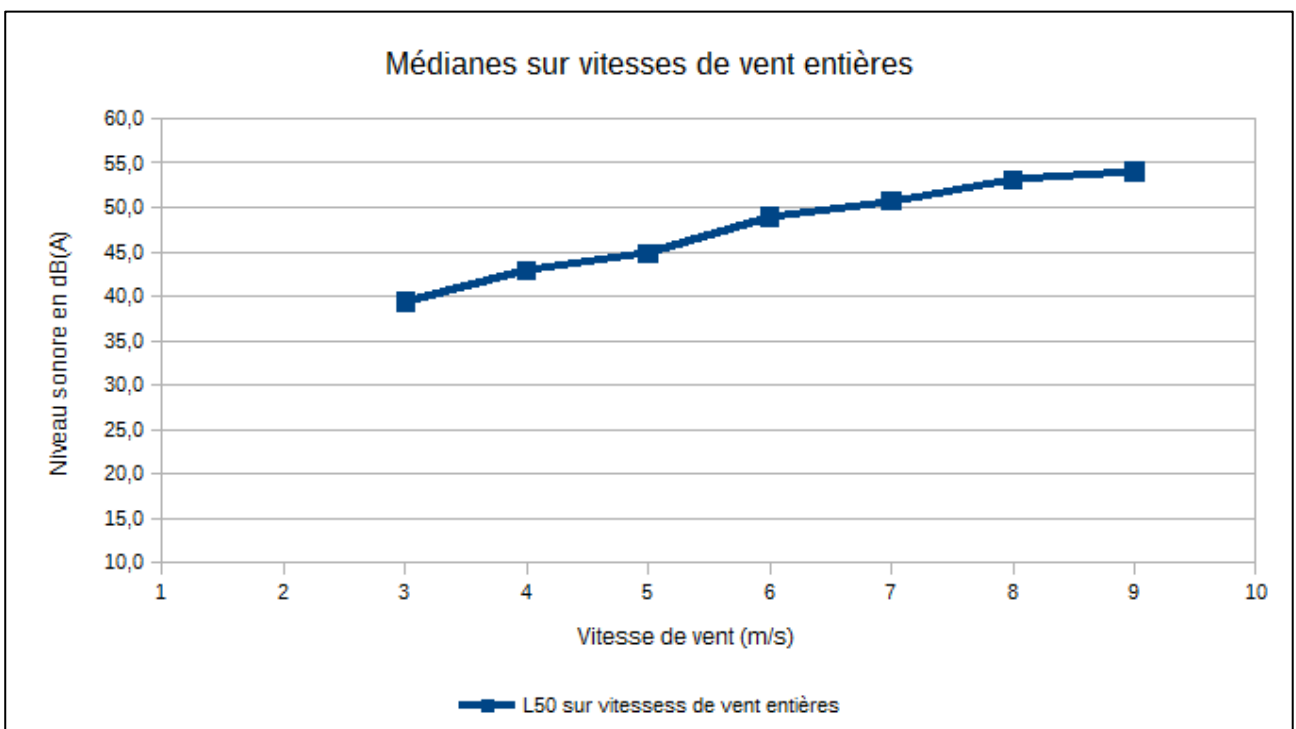
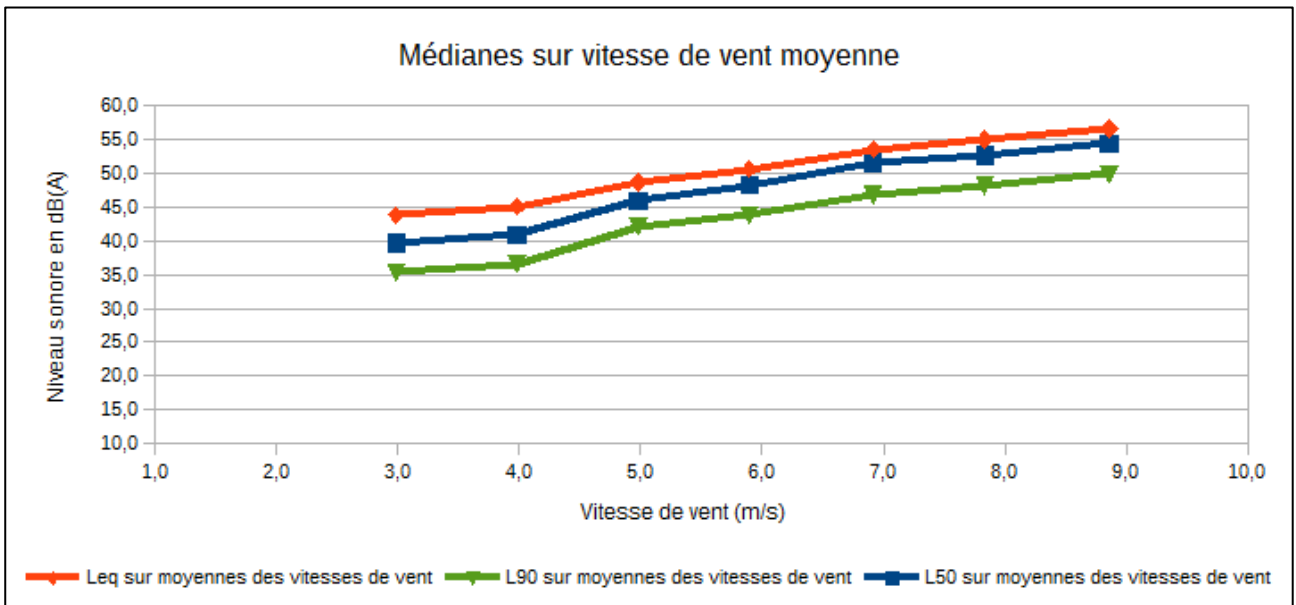
## En période diurne

Classe de vent	Nombre Valeurs	Moyenne vent	Validation	Leg sur moyennes des vitesses de vent	L90 sur moyennes des vitesses de vent	L50 sur moyennes des vitesses de vent *	L50 sur vitesses de vent entières**
1	29	1,2	ok	40,7	28,5	32,7	
2	138	2,1	ok	42,5	33,6	38,1	
3	242	3,0	ok	43,8	35,4	39,7	39,4
4	213	4,0	ok	45,0	36,6	40,9	42,9
5	157	5,0	ok	48,6	42,1	45,9	44,8
6	86	5,9	ok	50,6	43,8	48,2	48,9
7	26	6,9	ok	53,5	46,8	51,5	50,7
8	25	7,8	ok	55,0	48,1	52,6	53,1
9	2	8,9	--	56,6	49,9	54,4	54,0

\* Calcul selon le paragraphe 7.3.1 du projet de norme NF S 31-114 version juillet 2011 – 1<sup>er</sup> graphique à venir

\*\* Calcul selon le paragraphe 7.3.2 du projet de norme NF S 31-114 version juillet 2011 – 2<sup>nd</sup> graphique à venir



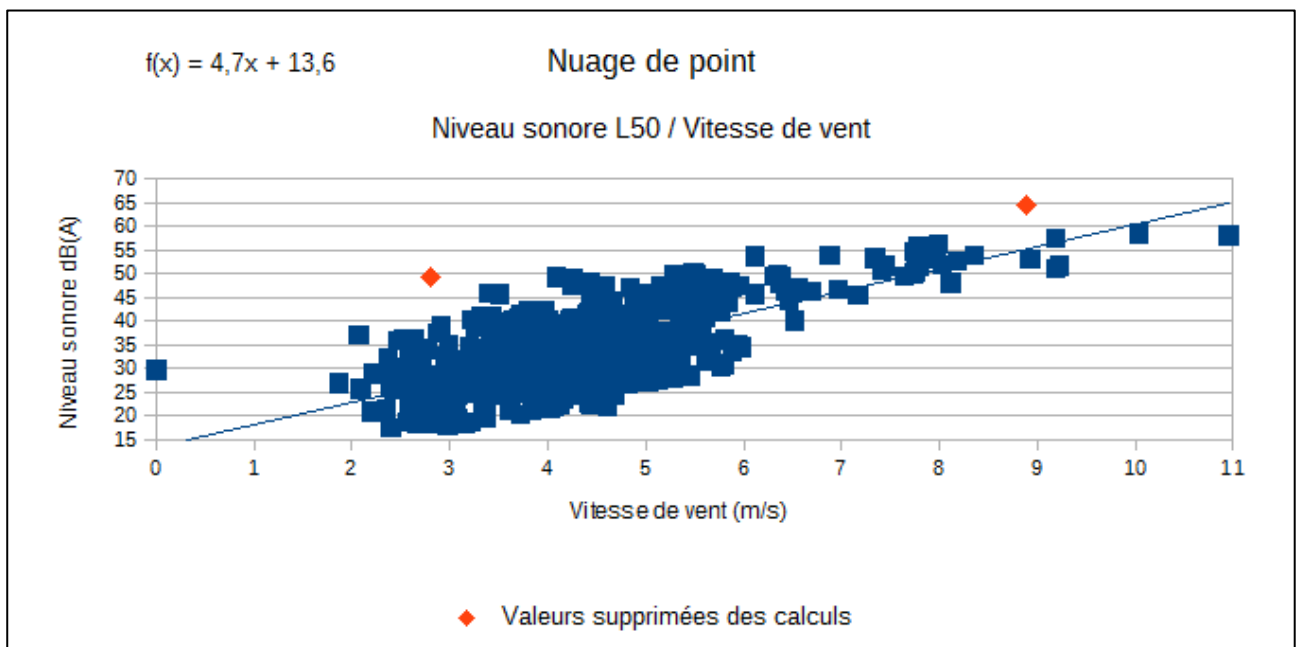


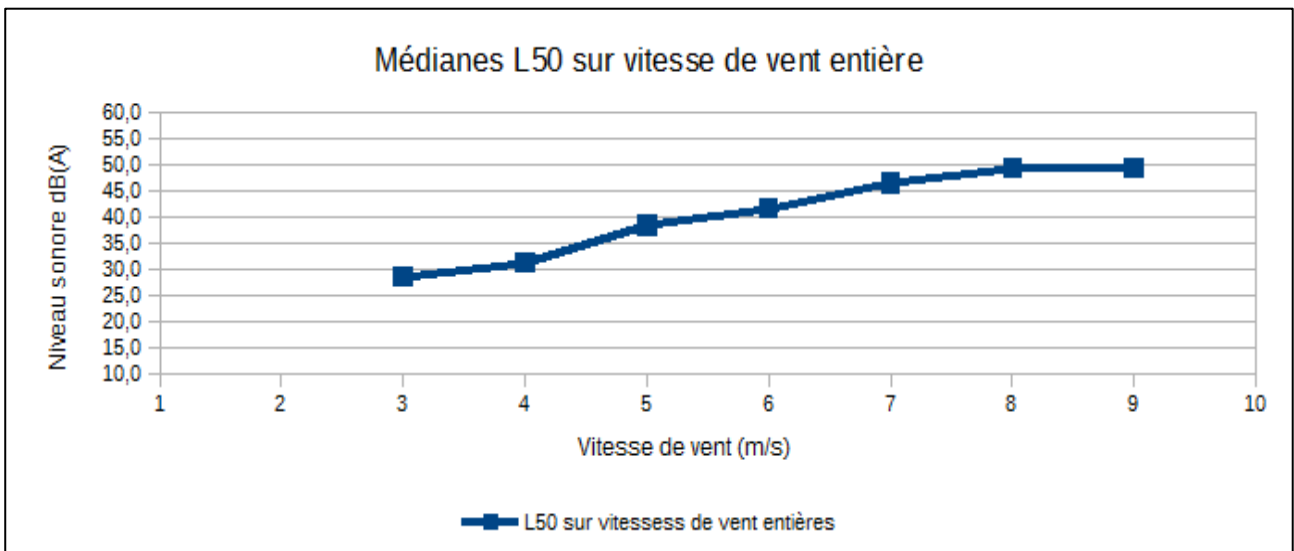
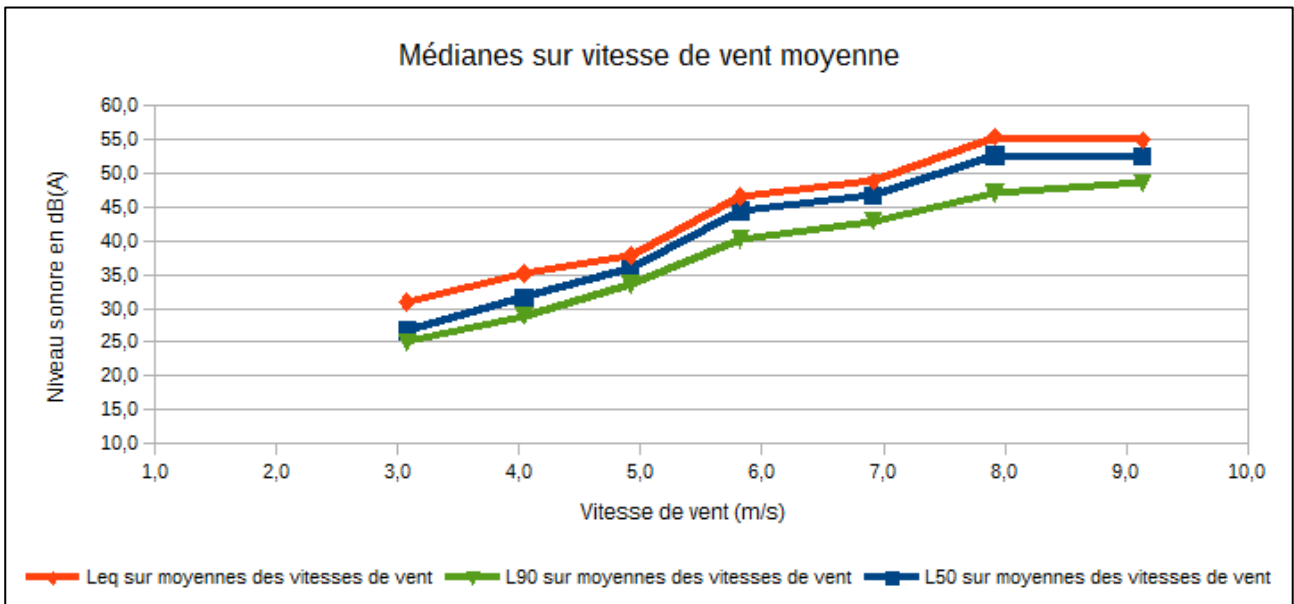
## En période nocturne

Classe de vent	Nombre Valeurs	Moyenne vent	Validation	L <sub>50</sub> sur moyennes des vitesses de vent	L <sub>90</sub> sur moyennes des vitesses de vent	L <sub>50</sub> sur moyennes des vitesses de vent *	L <sub>50</sub> sur vitesses de vent entières**
1	0	--	--	--	--	--	
2	12	2,3	ok	34,1	24,9	26,5	
3	115	3,1	ok	30,9	25,0	26,7	28,6
4	255	4,0	ok	35,1	28,9	31,6	31,3
5	158	4,9	ok	37,9	33,6	35,9	38,5
6	43	5,8	ok	46,5	40,2	44,4	41,7
7	11	6,9	ok	48,8	42,9	46,7	46,7
8	13	7,9	ok	55,3	47,1	52,6	49,5
9	4	9,1	--	54,9	48,5	52,4	49,5

\* Calcul selon le paragraphe 7.3.1 du projet de norme NF S 31-114 version juillet 2011 – 1<sup>er</sup> graphique à venir

\*\* Calcul selon le paragraphe 7.3.2 du projet de norme NF S 31-114 version juillet 2011 – 2<sup>nd</sup> graphique à venir





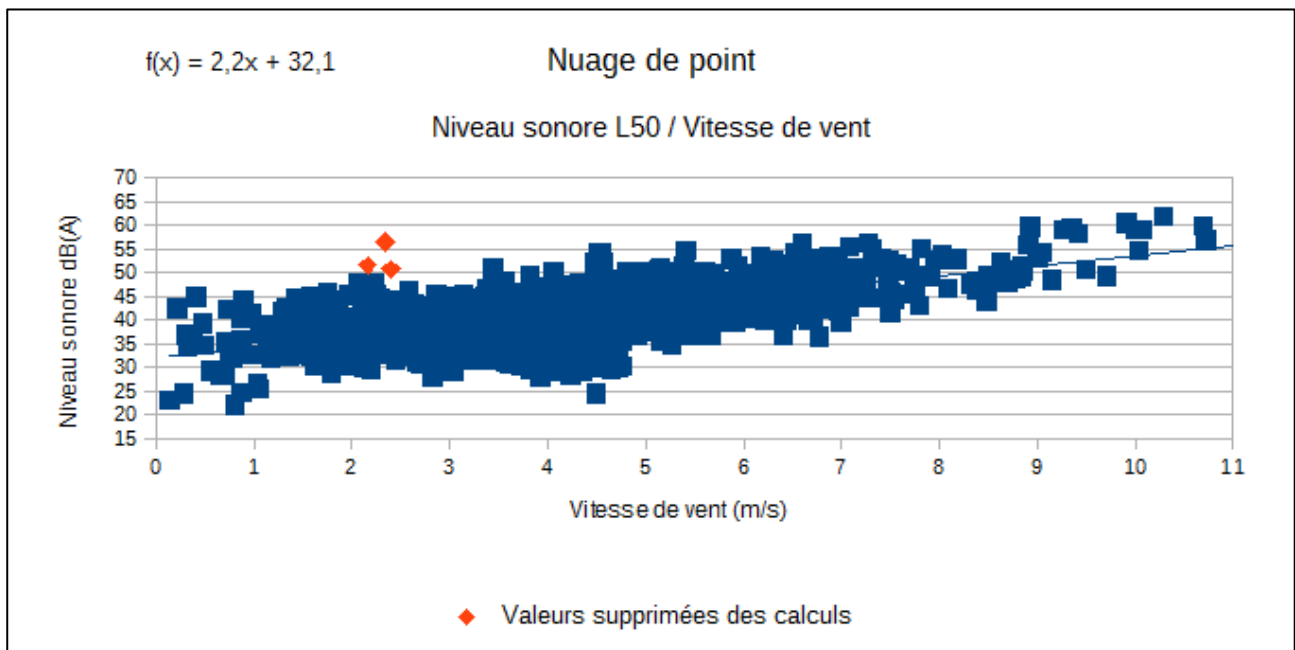
Tri direction de vent Sud-Sud-Est

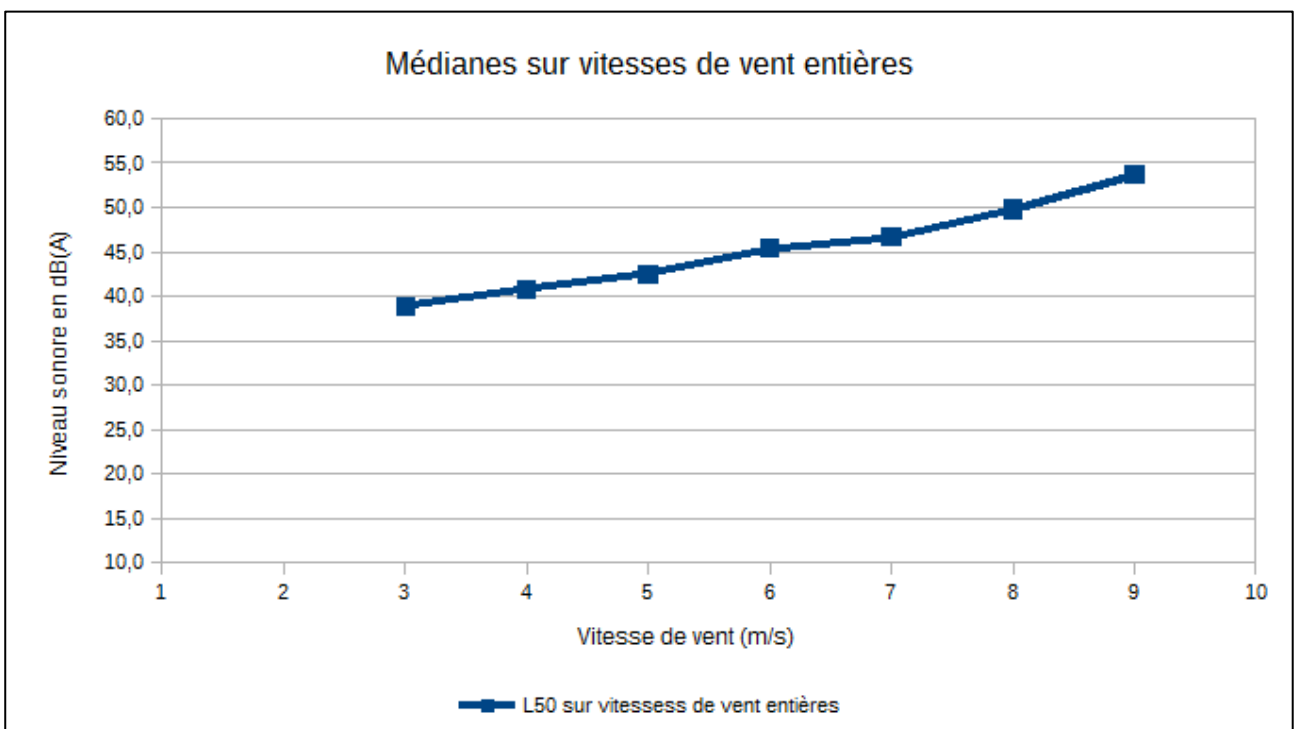
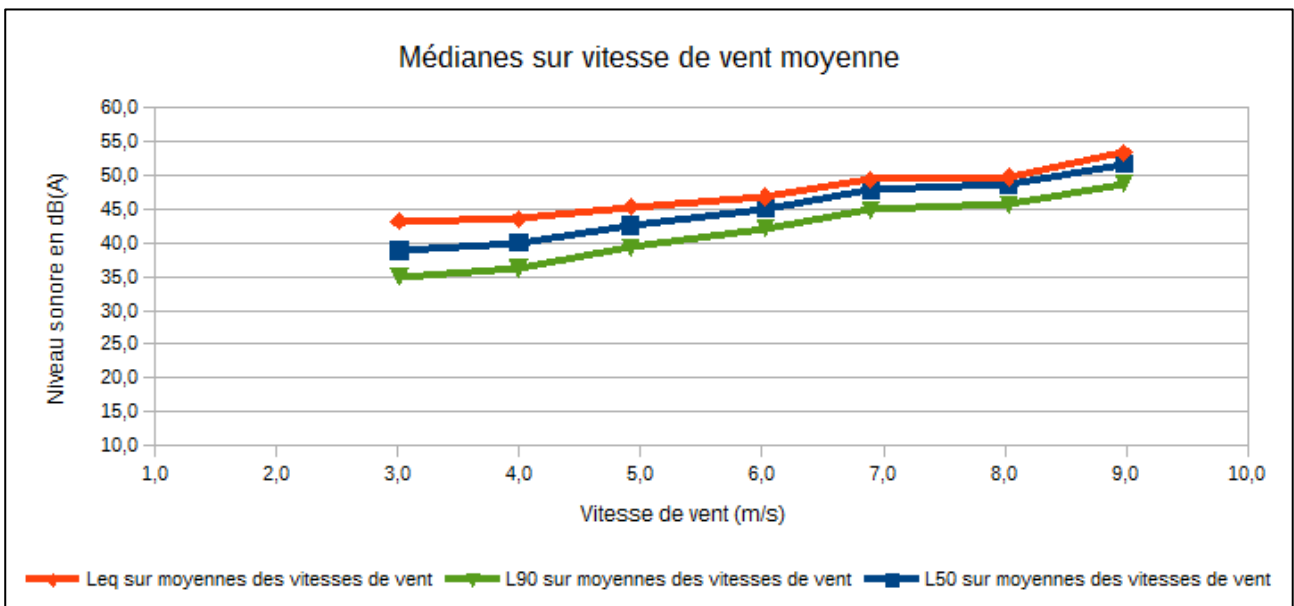
En période diurne

Classe de vent	Nombre Valeurs	Moyenne vent	Validation	Leg sur moyennes des vitesses de vent	L90 sur moyennes des vitesses de vent	L50 sur moyennes des vitesses de vent *	L50 sur vitesses de vent entières**
1	45	1,1	ok	43,0	30,8	35,2	
2	144	2,0	ok	43,1	32,9	37,9	
3	233	3,0	ok	43,2	35,0	38,8	38,9
4	238	4,0	ok	43,5	36,3	40,0	40,8
5	184	4,9	ok	45,3	39,3	42,6	42,5
6	153	6,0	ok	46,8	42,1	45,0	45,4
7	127	6,9	ok	49,3	44,8	47,8	46,7
8	20	8,0	ok	49,7	45,6	48,5	49,8
9	17	9,0	ok	53,3	48,7	51,6	53,7

\* Calcul selon le paragraphe 7.3.1 du projet de norme NF S 31-114 version juillet 2011 – 1<sup>er</sup> graphique à venir

\*\* Calcul selon le paragraphe 7.3.2 du projet de norme NF S 31-114 version juillet 2011 – 2<sup>nd</sup> graphique à venir



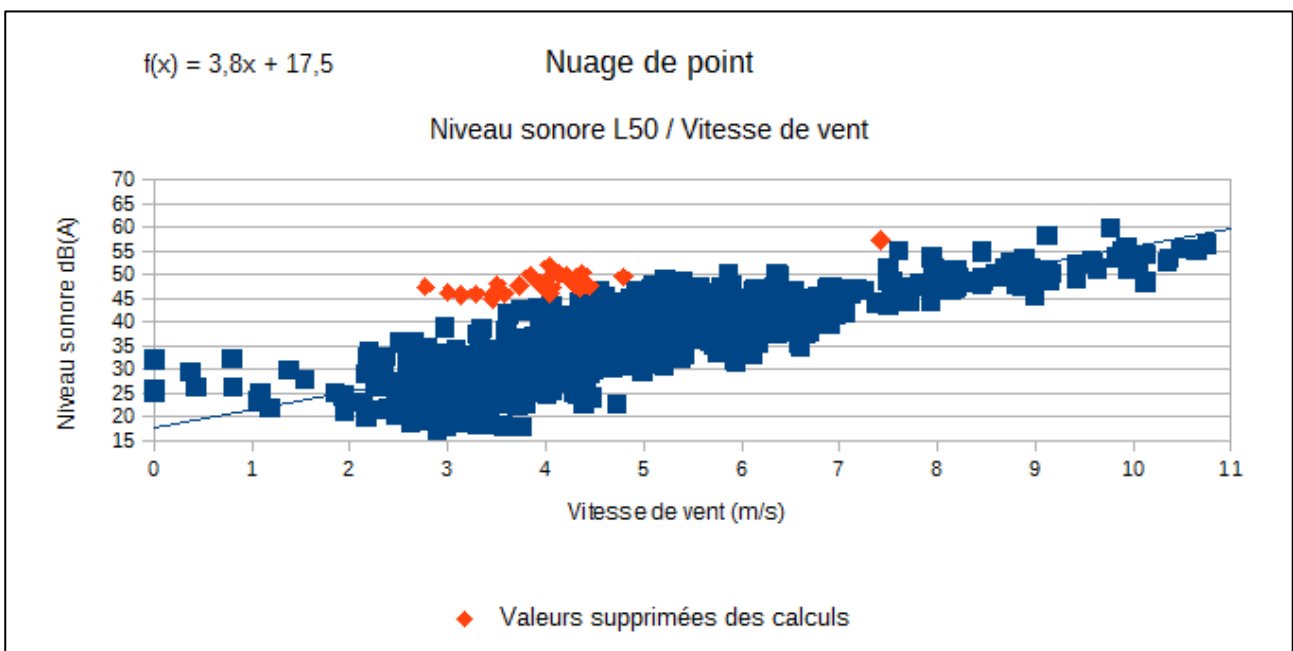


## En période nocturne

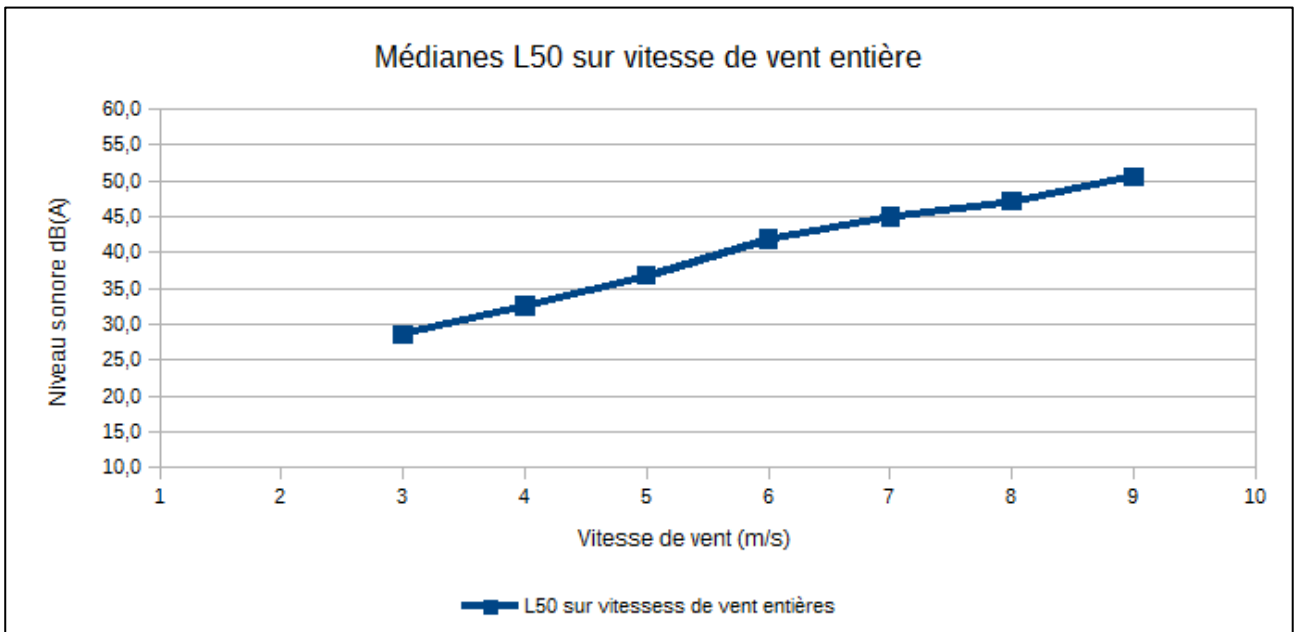
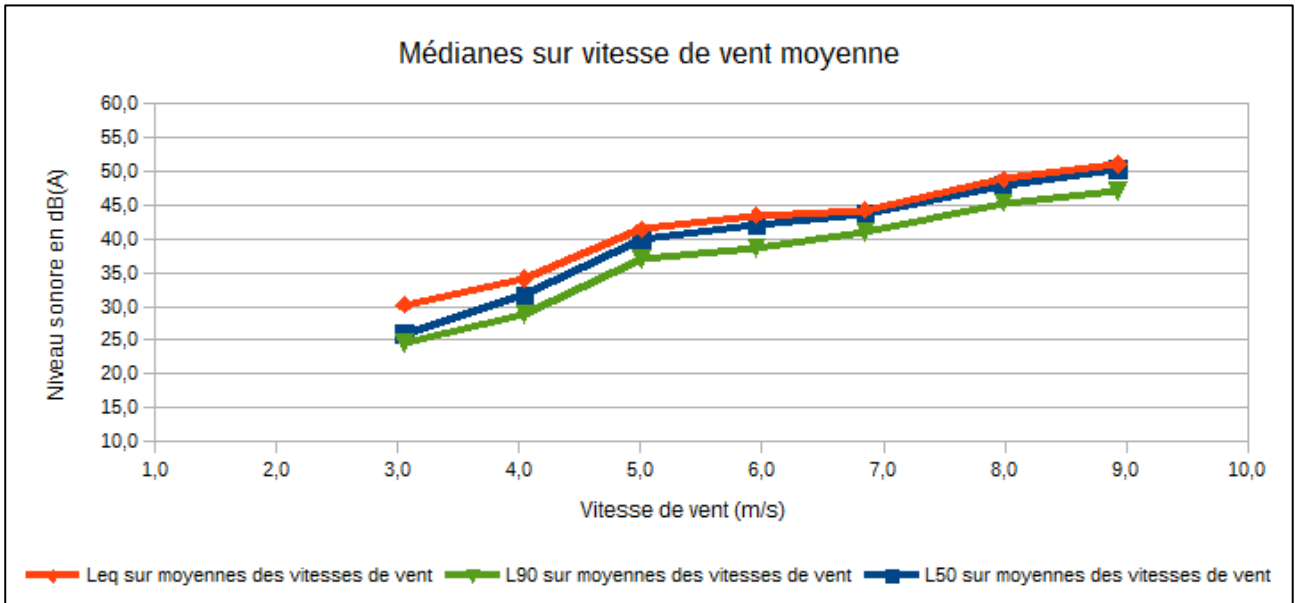
Classe de vent	Nombre Valeurs	Moyenne vent	Validation	Leg sur moyennes des vitesses de vent	L90 sur moyennes des vitesses de vent	L50 sur moyennes des vitesses de vent *	L50 sur vitesses de vent entières**
1	6	1,0	--	31,2	23,2	25,6	
2	23	2,2	ok	32,3	24,4	26,4	
3	149	3,1	ok	30,2	24,6	25,9	28,6
4	135	4,0	ok	34,1	28,8	31,6	32,6
5	163	5,0	ok	41,4	37,0	39,9	36,8
6	146	6,0	ok	43,5	38,7	41,9	41,9
7	47	6,8	ok	44,2	41,0	43,6	45,0
8	47	8,0	ok	48,8	45,3	47,9	47,2
9	25	8,9	ok	51,0	47,0	50,2	50,6

\* Calcul selon le paragraphe 7.3.1 du projet de norme NF S 31-114 version juillet 2011 – 1<sup>er</sup> graphique à venir

\*\* Calcul selon le paragraphe 7.3.2 du projet de norme NF S 31-114 version juillet 2011 – 2<sup>nd</sup> graphique à venir







5.2.8 Point n°8 : Busigny - Nord

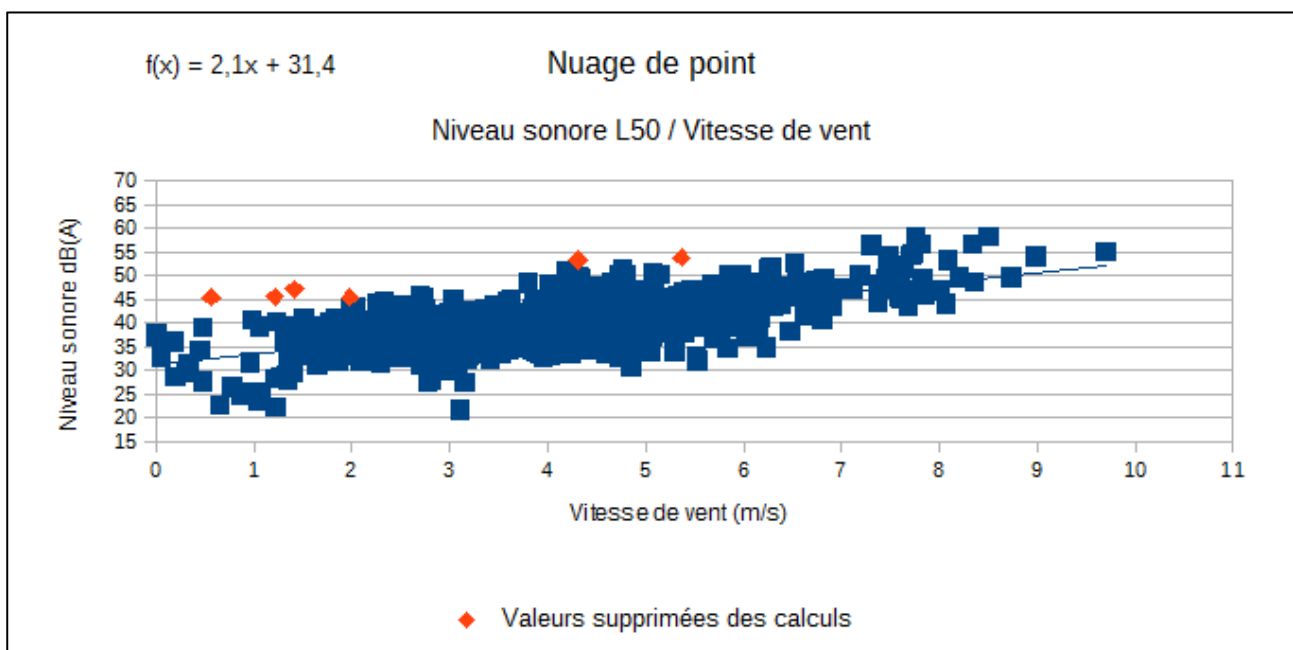
Tri par direction de vent Sud-Ouest

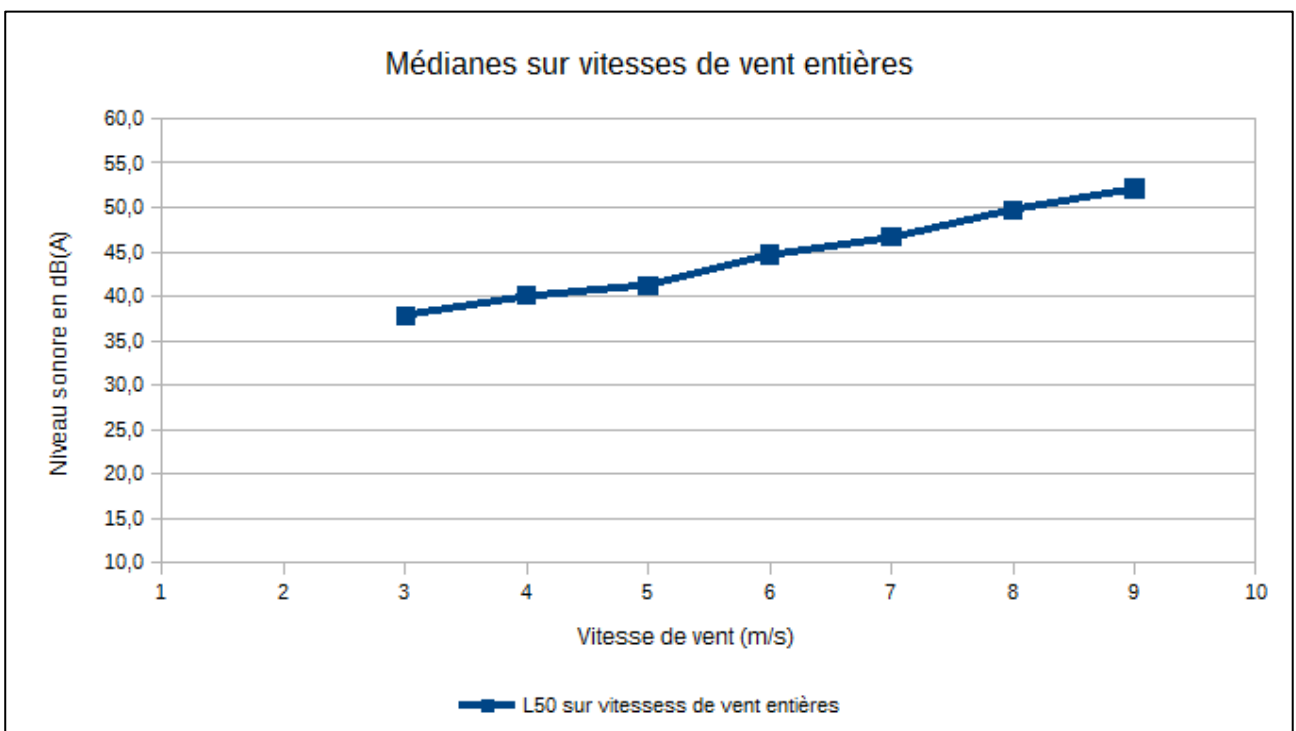
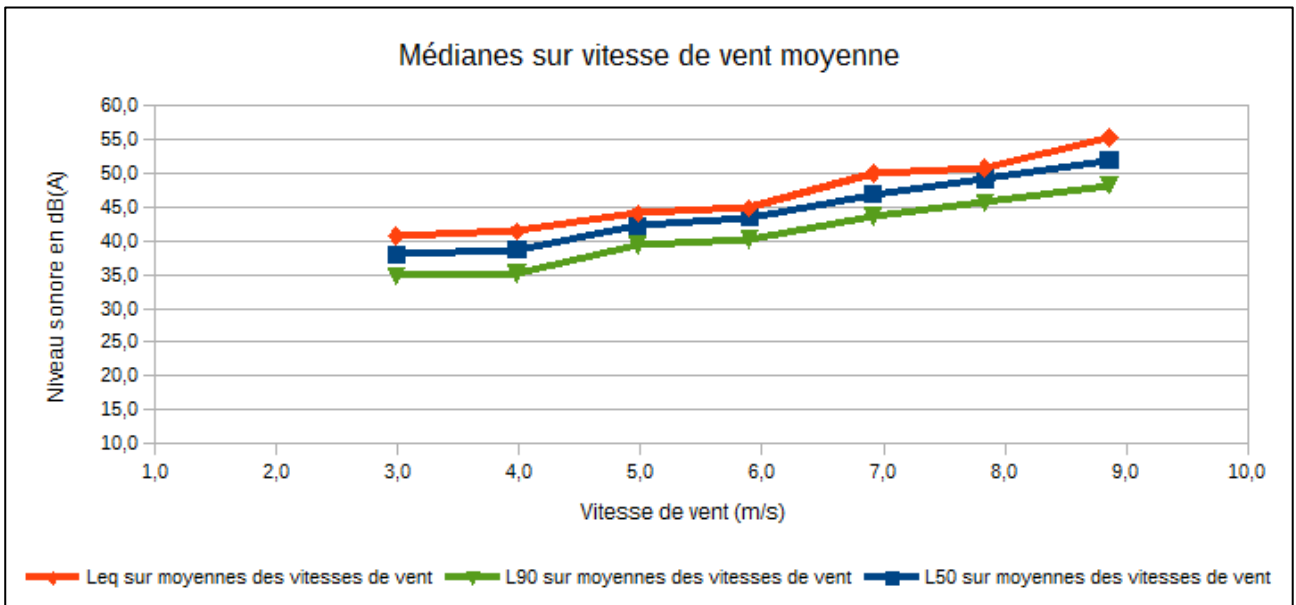
En période diurne

Classe de vent	Nombre Valeurs	Moyenne vent	Validation	Leg sur moyennes des vitesses de vent	L90 sur moyennes des vitesses de vent	L50 sur moyennes des vitesses de vent *	L50 sur vitesses de vent entières**
1	29	1,2	ok	37,3	28,1	33,2	
2	138	2,1	ok	40,6	33,4	36,9	
3	244	3,0	ok	40,7	34,8	38,0	37,8
4	213	4,0	ok	41,4	35,2	38,7	40,1
5	156	5,0	ok	44,1	39,4	42,2	41,2
6	86	5,9	ok	44,9	40,2	43,5	44,7
7	26	6,9	ok	50,0	43,6	46,9	46,7
8	25	7,8	ok	50,7	45,6	49,2	49,7
9	2	8,9	--	55,2	48,2	51,9	52,1

\* Calcul selon le paragraphe 7.3.1 du projet de norme NF S 31-114 version juillet 2011 – 1<sup>er</sup> graphique à venir

\*\* Calcul selon le paragraphe 7.3.2 du projet de norme NF S 31-114 version juillet 2011 – 2<sup>nd</sup> graphique à venir



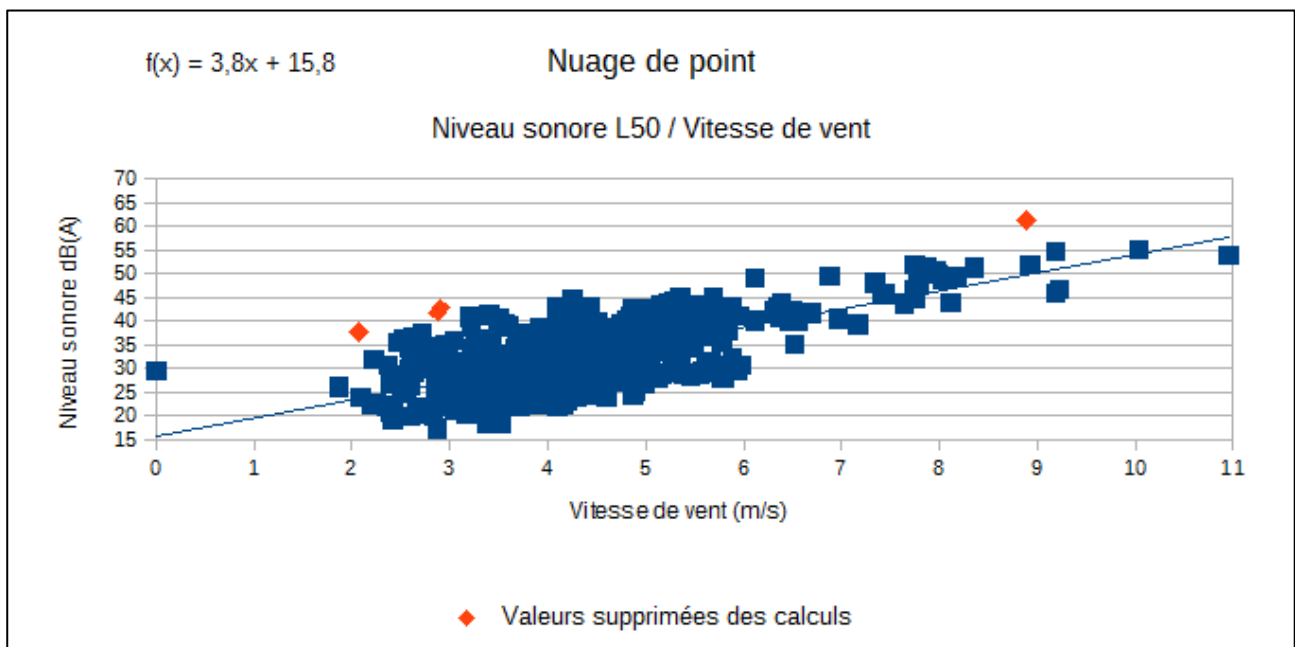


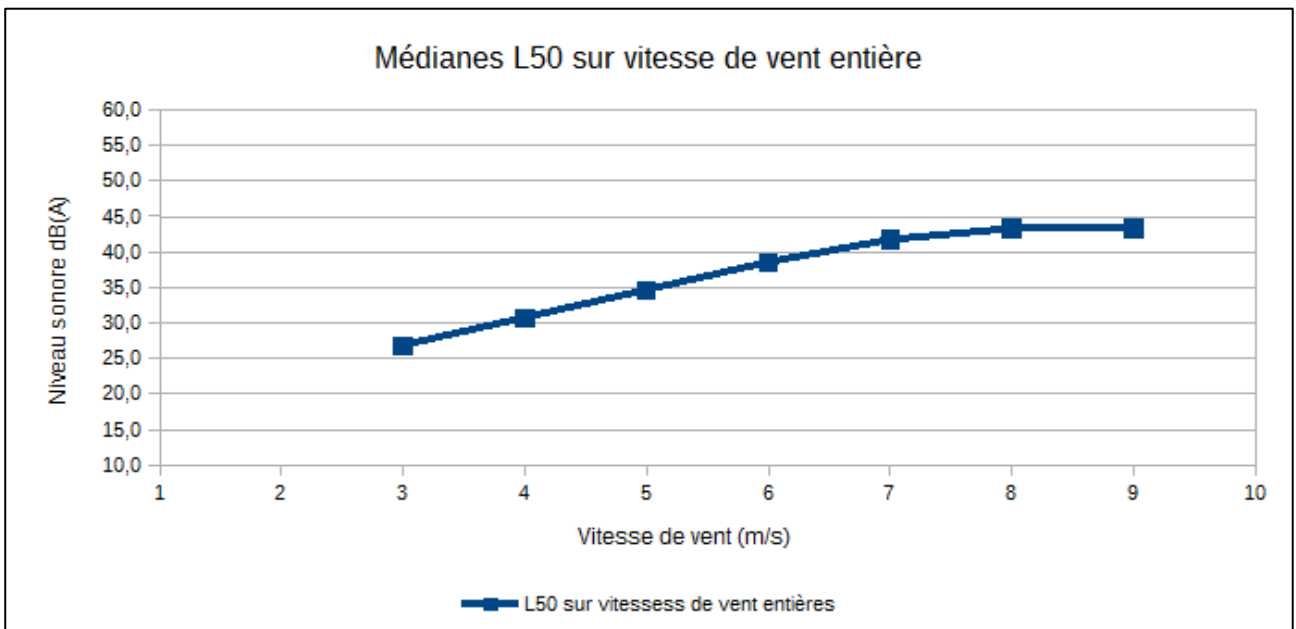
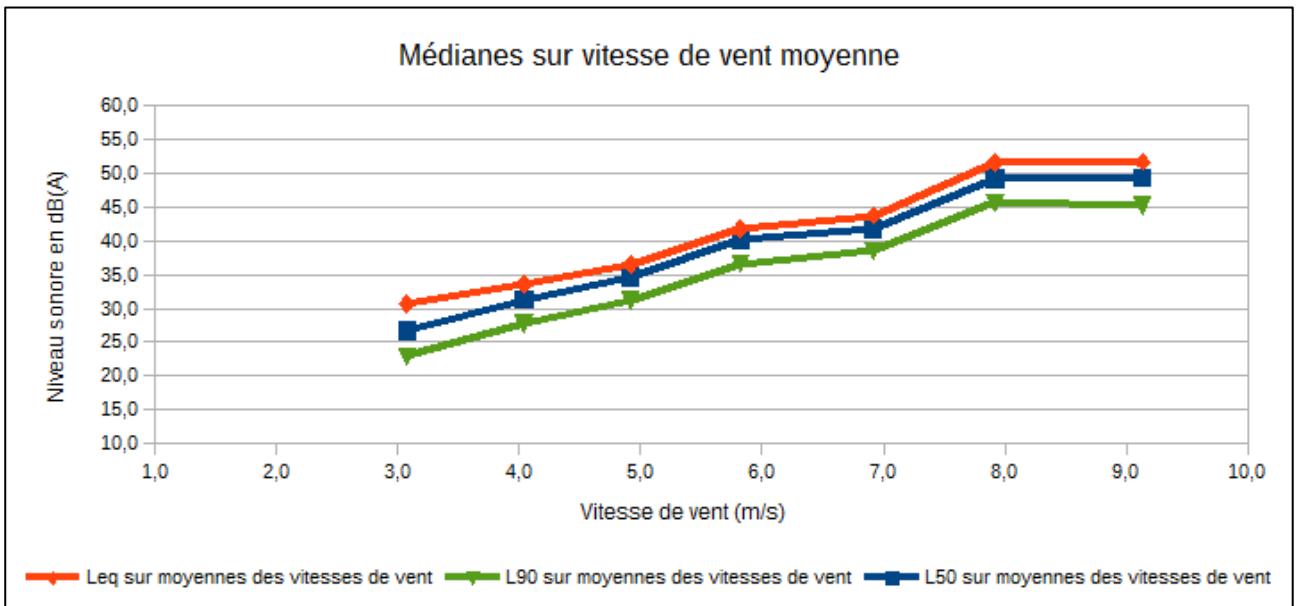
## En période nocturne

Classe de vent	Nombre Valeurs	Moyenne vent	Validation	L <sub>eq</sub> sur moyennes des vitesses de vent	L <sub>90</sub> sur moyennes des vitesses de vent	L <sub>50</sub> sur moyennes des vitesses de vent *	L <sub>50</sub> sur vitesses de vent entières**
1	0	--	--	--	--	--	
2	11	2,3	ok	31,3	21,3	23,8	
3	114	3,1	ok	30,7	22,9	26,7	26,8
4	255	4,0	ok	33,6	27,8	31,3	30,7
5	158	4,9	ok	36,5	31,3	34,6	34,6
6	43	5,8	ok	41,8	36,6	40,1	38,5
7	11	6,9	ok	43,7	38,5	41,7	41,7
8	13	7,9	ok	51,5	45,6	49,2	43,3
9	4	9,1	--	51,6	45,2	49,3	43,3

\* Calcul selon le paragraphe 7.3.1 du projet de norme NF S 31-114 version juillet 2011 – 1<sup>er</sup> graphique à venir

\*\* Calcul selon le paragraphe 7.3.2 du projet de norme NF S 31-114 version juillet 2011 – 2<sup>nd</sup> graphique à venir





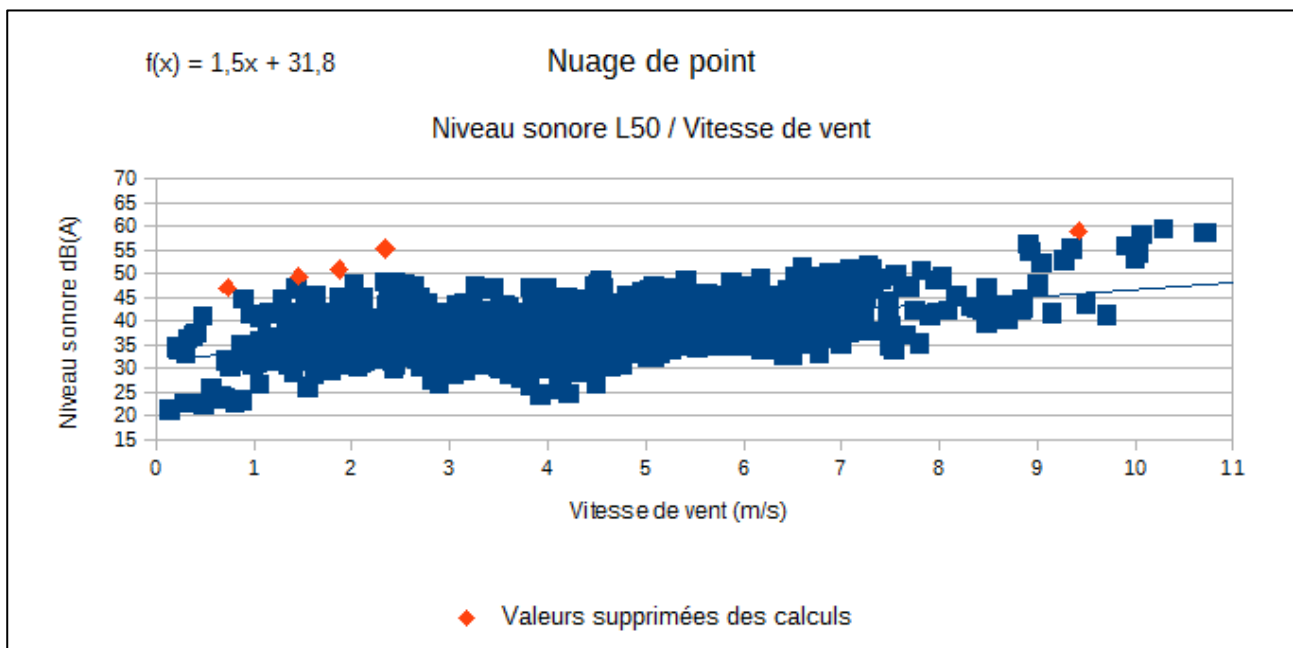
Tri direction de vent Sud-Sud-Est

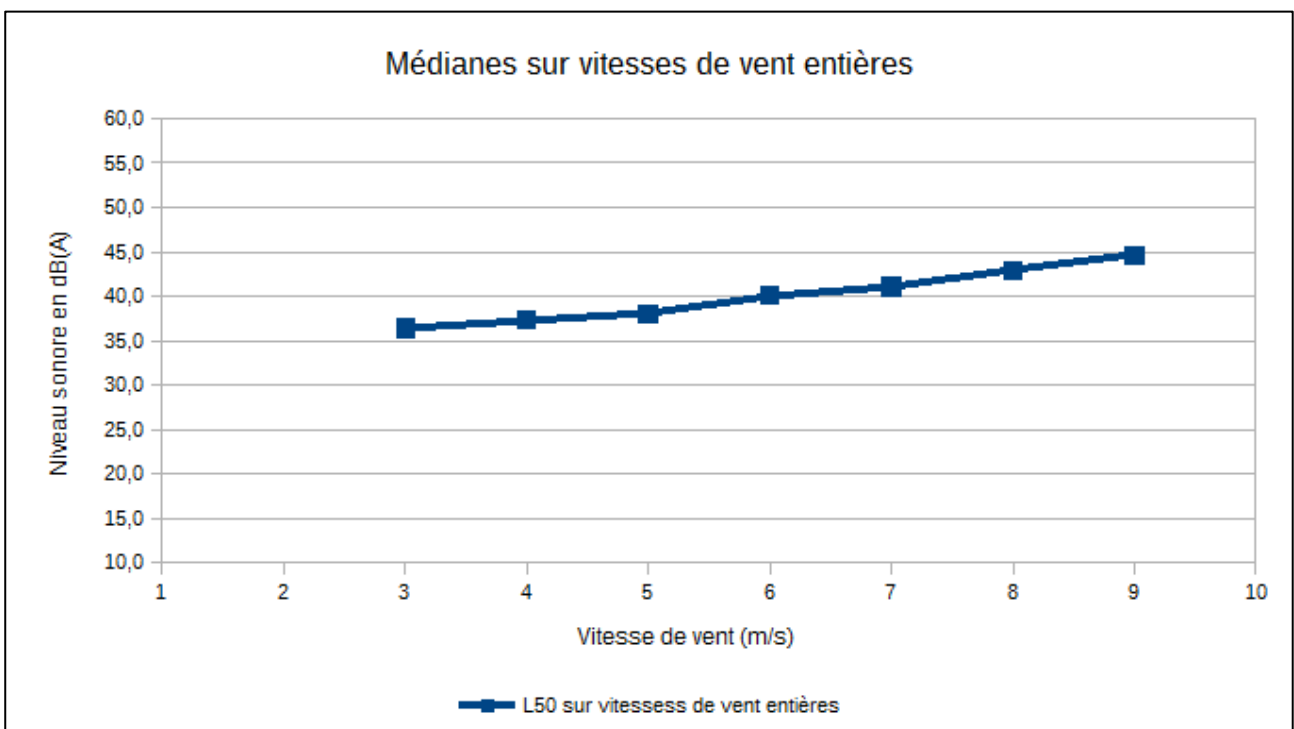
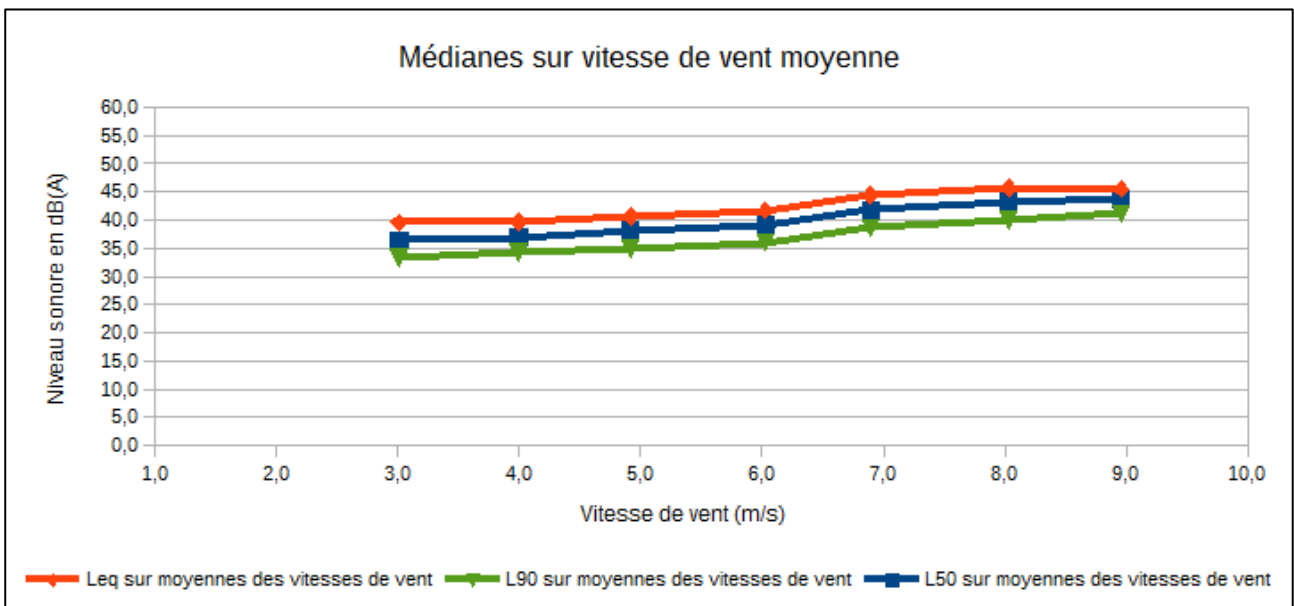
## En période diurne

Classe de vent	Nombre Valeurs	Moyenne vent	Validation	Leg sur moyennes des vitesses de vent	L90 sur moyennes des vitesses de vent	L50 sur moyennes des vitesses de vent *	L50 sur vitesses de vent entières**
1	43	1,1	ok	38,8	30,3	34,5	
2	145	2,0	ok	39,5	32,6	35,9	
3	233	3,0	ok	39,6	33,3	36,4	36,4
4	238	4,0	ok	39,8	34,4	37,0	37,3
5	184	4,9	ok	40,7	35,0	38,1	38,0
6	153	6,0	ok	41,7	36,0	39,0	40,1
7	127	6,9	ok	44,4	38,6	41,8	41,1
8	20	8,0	ok	45,8	40,1	43,3	42,9
9	16	9,0	ok	45,5	41,2	43,8	44,6

\* Calcul selon le paragraphe 7.3.1 du projet de norme NF S 31-114 version juillet 2011 – 1<sup>er</sup> graphique à venir

\*\* Calcul selon le paragraphe 7.3.2 du projet de norme NF S 31-114 version juillet 2011 – 2<sup>nd</sup> graphique à venir



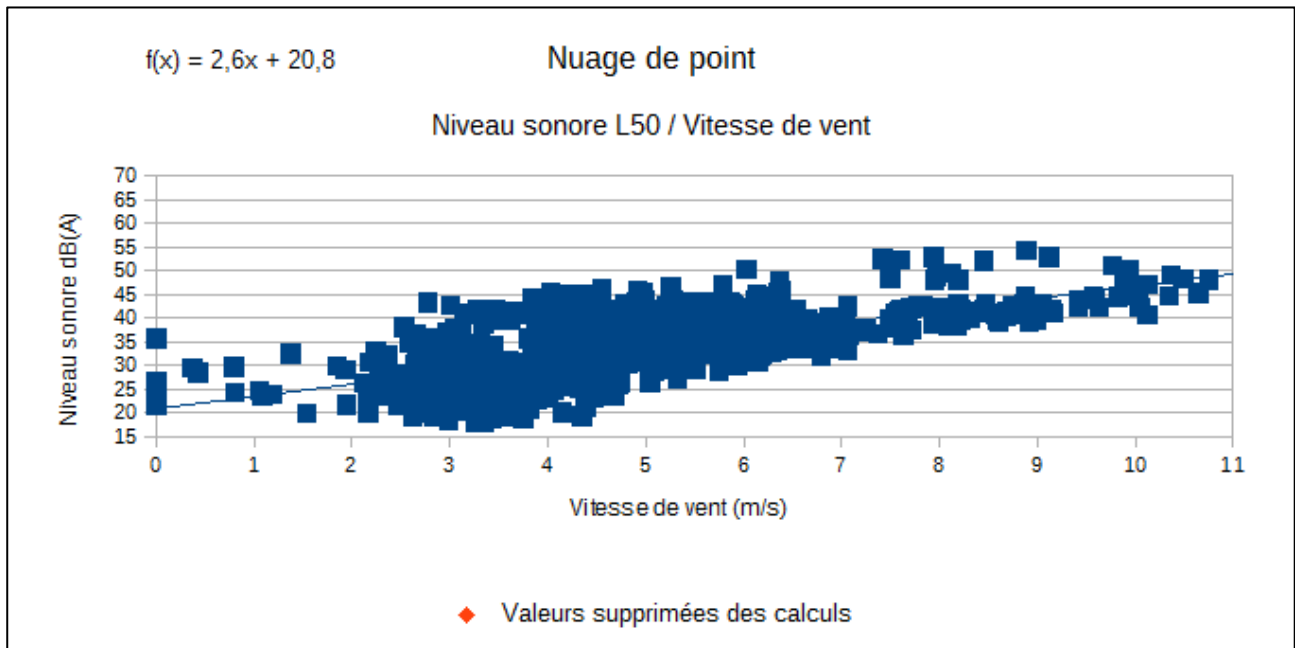


## En période nocturne

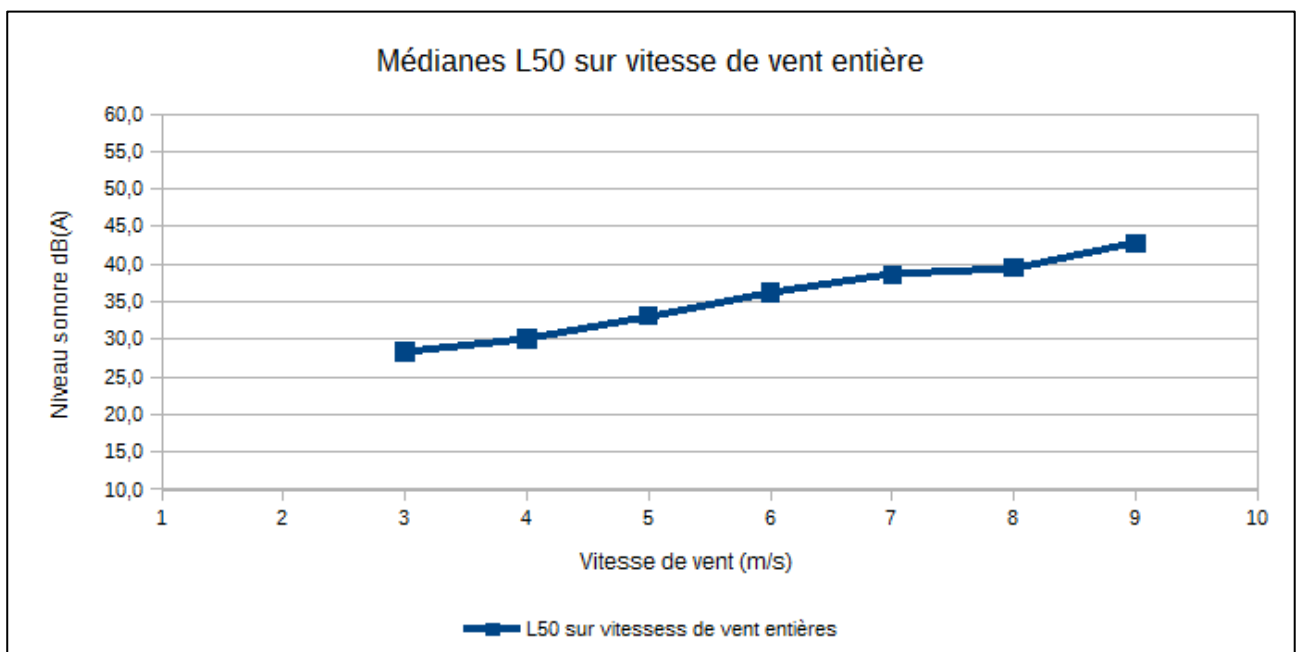
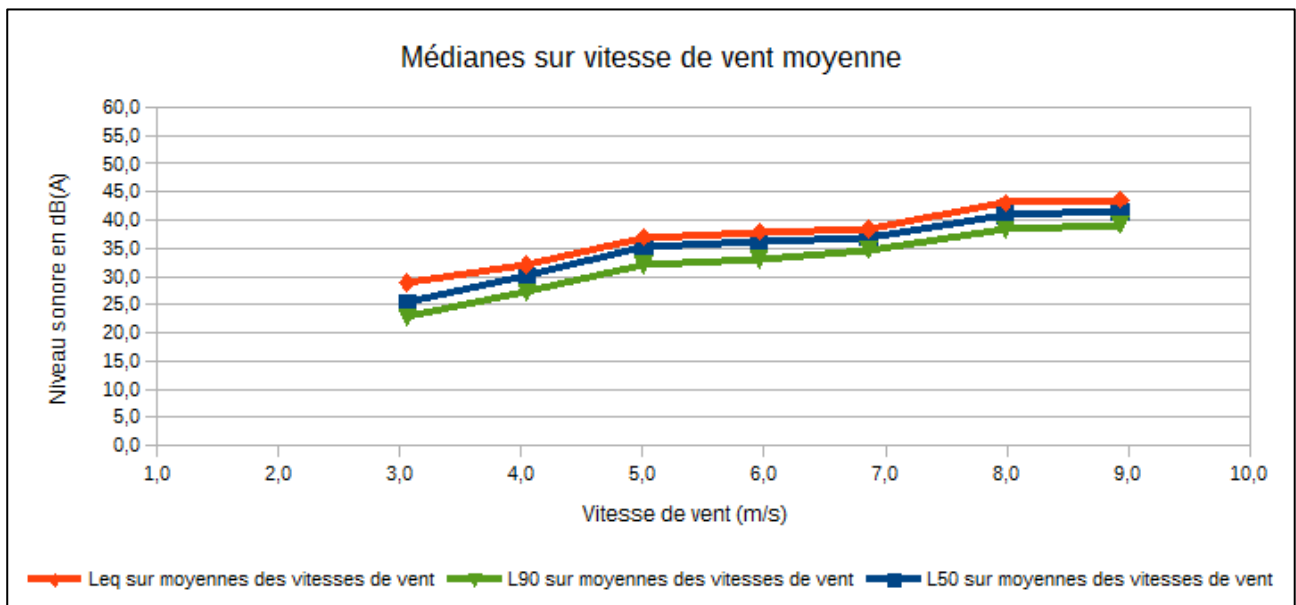
Classe de vent	Nombre Valeurs	Moyenne vent	Validation	Leg sur moyennes des vitesses de vent	L90 sur moyennes des vitesses de vent	L50 sur moyennes des vitesses de vent *	L50 sur vitesses de vent entières**
1	6	1,0	--	28,2	22,5	24,5	
2	23	2,2	ok	30,5	23,7	26,9	
3	156	3,1	ok	28,9	22,8	25,4	28,3
4	152	4,0	ok	32,1	27,2	30,1	30,1
5	164	5,0	ok	37,0	32,1	35,3	33,1
6	148	6,0	ok	37,9	33,1	36,2	36,2
7	48	6,9	ok	38,5	34,7	37,0	38,6
8	47	8,0	ok	43,1	38,3	40,9	39,5
9	25	8,9	ok	43,6	39,2	41,5	42,8

\* Calcul selon le paragraphe 7.3.1 du projet de norme NF S 31-114 version juillet 2011 – 1<sup>er</sup> graphique à venir

\*\* Calcul selon le paragraphe 7.3.2 du projet de norme NF S 31-114 version juillet 2011 – 2<sup>nd</sup> graphique à venir







5.2.9 Point n°9 : Busigny - Est

Il est à noter que pour ce point, les mesures n'ont pu être prolongées et n'ont duré que 18 jours.

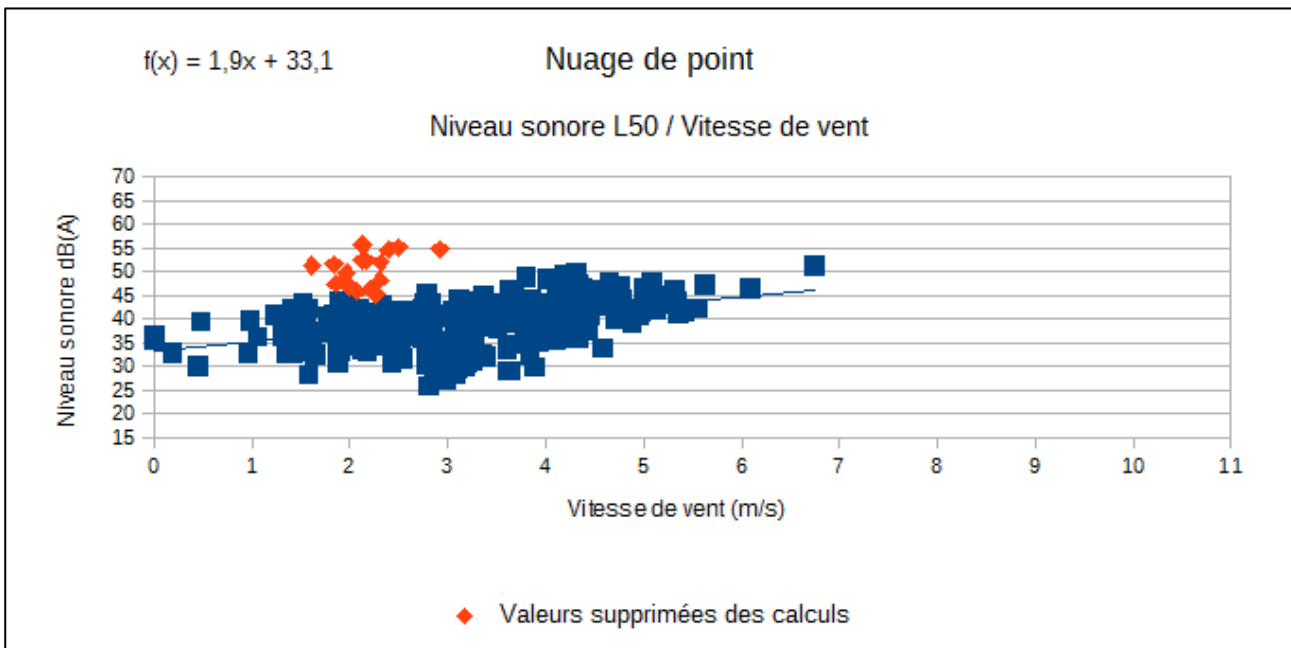
Tri par direction de vent Sud-Ouest

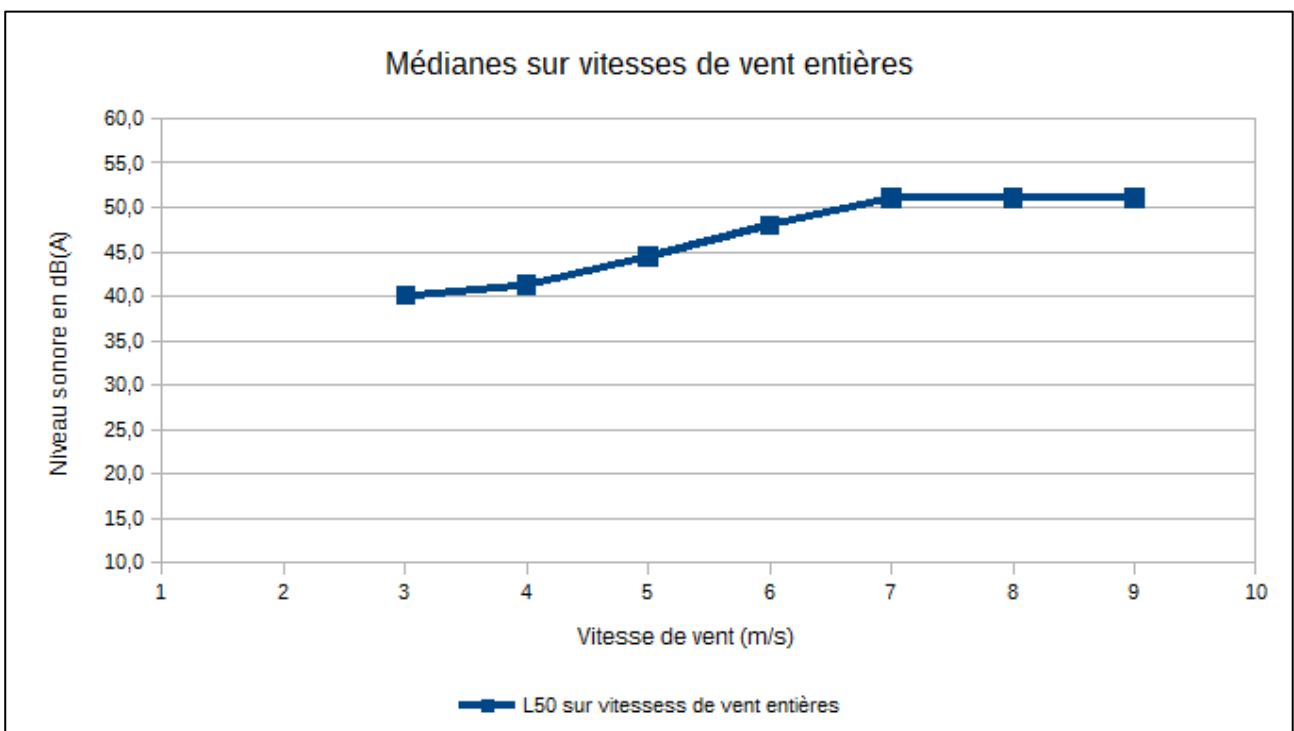
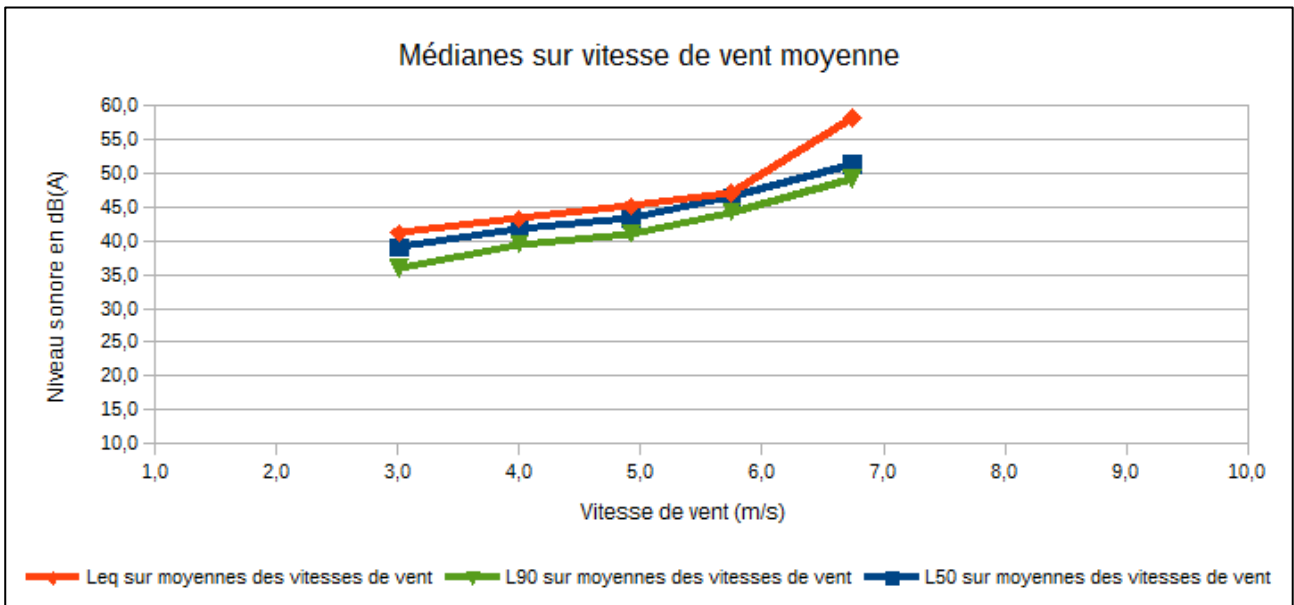
En période diurne

Classe de vent	Nombre Valeurs	Moyenne vent	Validation	Leg sur moyennes des vitesses de vent	L90 sur moyennes des vitesses de vent	L50 sur moyennes des vitesses de vent *	L50 sur vitesses de vent entières**
1	14	1,3	ok	40,8	30,8	36,7	
2	64	2,0	ok	41,3	33,6	38,5	
3	106	3,0	ok	41,2	35,9	39,1	40,1
4	76	4,0	ok	43,3	39,5	41,9	41,3
5	31	4,9	ok	45,1	41,1	43,3	44,5
6	3	5,8	--	47,0	44,2	46,4	48,0
7	1	6,7	--	58,1	49,2	51,3	51,1
8	0	--	--	--	--	--	51,1
9	0	--	--	--	--	--	51,1

\* Calcul selon le paragraphe 7.3.1 du projet de norme NF S 31-114 version juillet 2011 – 1<sup>er</sup> graphique à venir

\*\* Calcul selon le paragraphe 7.3.2 du projet de norme NF S 31-114 version juillet 2011 – 2<sup>nd</sup> graphique à venir



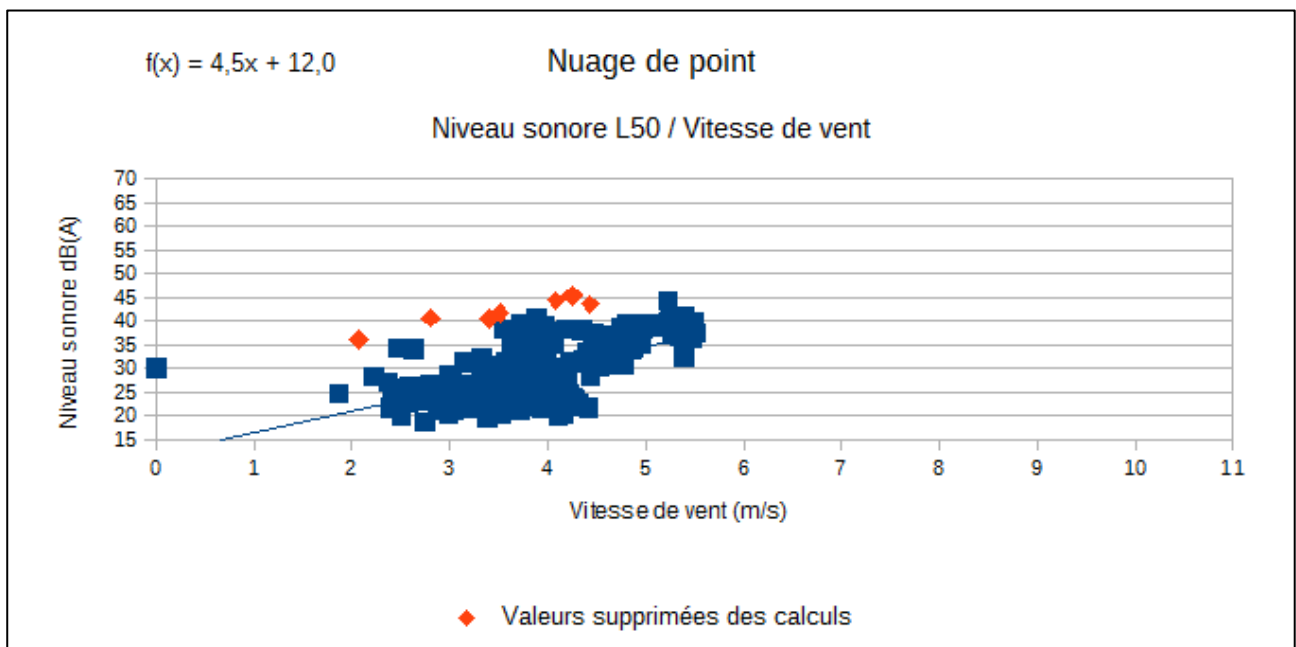


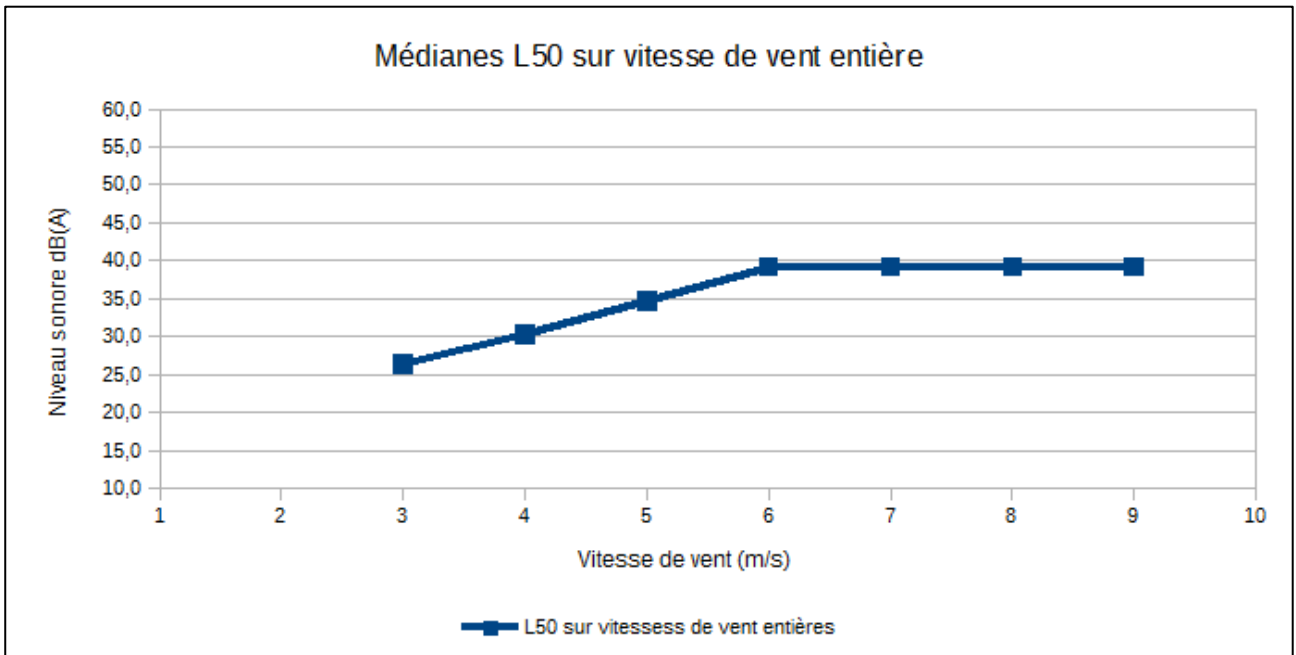
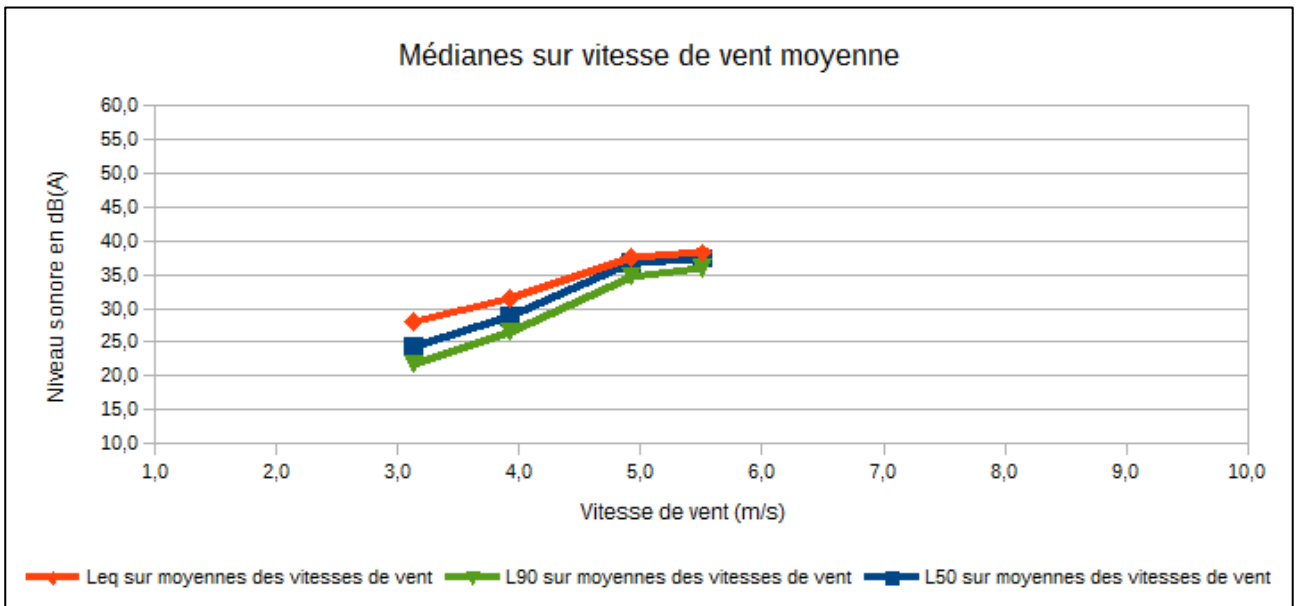
## En période nocturne

Classe de vent	Nombre Valeurs	Moyenne vent	Validation	Leg sur moyennes des vitesses de vent	L90 sur moyennes des vitesses de vent	L50 sur moyennes des vitesses de vent *	L50 sur vitesses de vent entières**
1	0	--	--	--	--	--	
2	7	2,3	--	31,3	22,6	24,6	
3	66	3,1	ok	28,0	21,8	24,3	26,4
4	127	3,9	ok	31,4	26,5	28,8	30,3
5	43	4,9	ok	37,5	34,7	36,7	34,7
6	1	5,5	--	38,2	35,9	37,4	39,2
7	0	--	--	--	--	--	39,2
8	0	--	--	--	--	--	39,2
9	0	--	--	--	--	--	39,2

\* Calcul selon le paragraphe 7.3.1 du projet de norme NF S 31-114 version juillet 2011 – 1<sup>er</sup> graphique à venir

\*\* Calcul selon le paragraphe 7.3.2 du projet de norme NF S 31-114 version juillet 2011 – 2<sup>nd</sup> graphique à venir





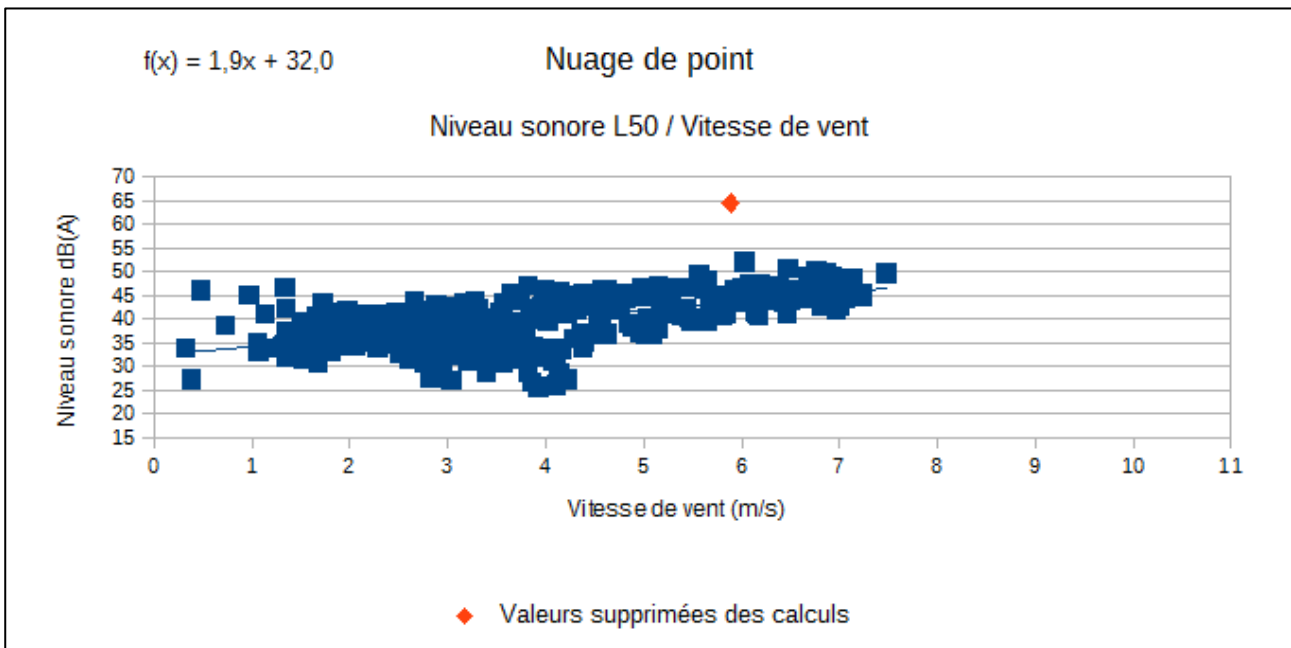
Tri direction de vent Sud-Sud-Est

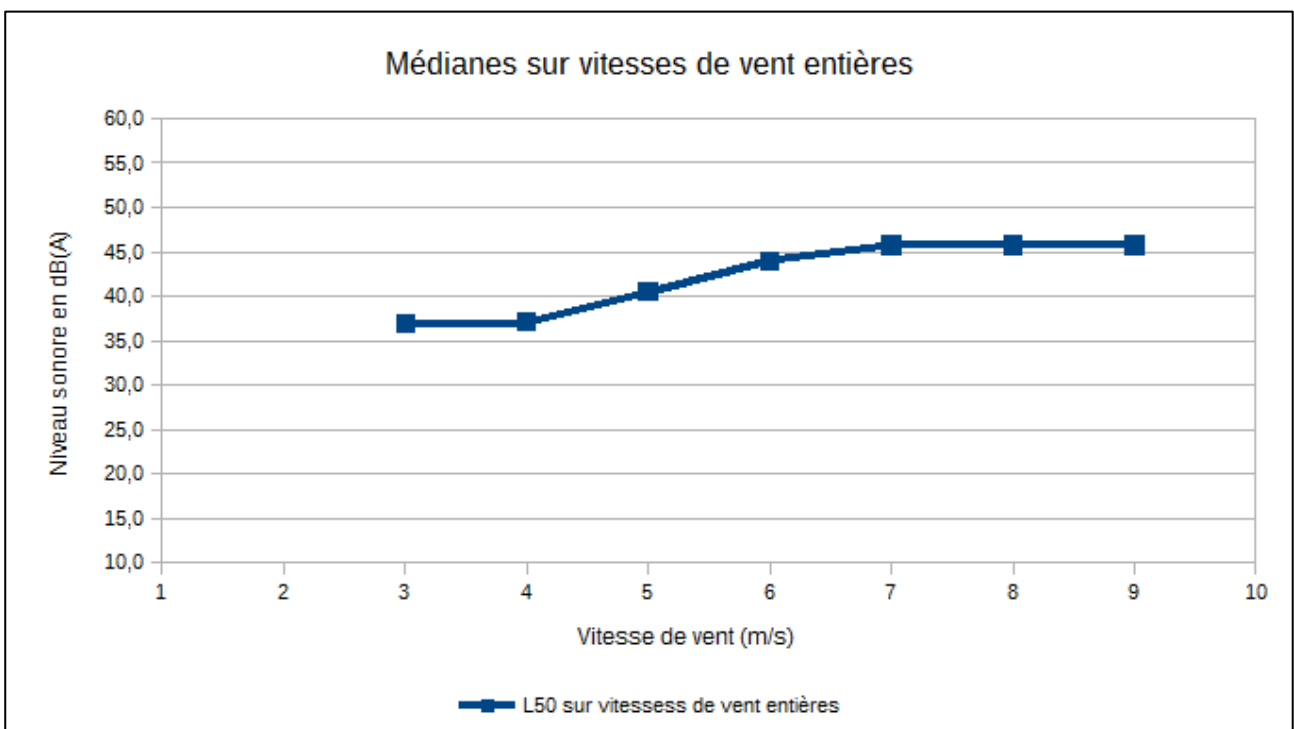
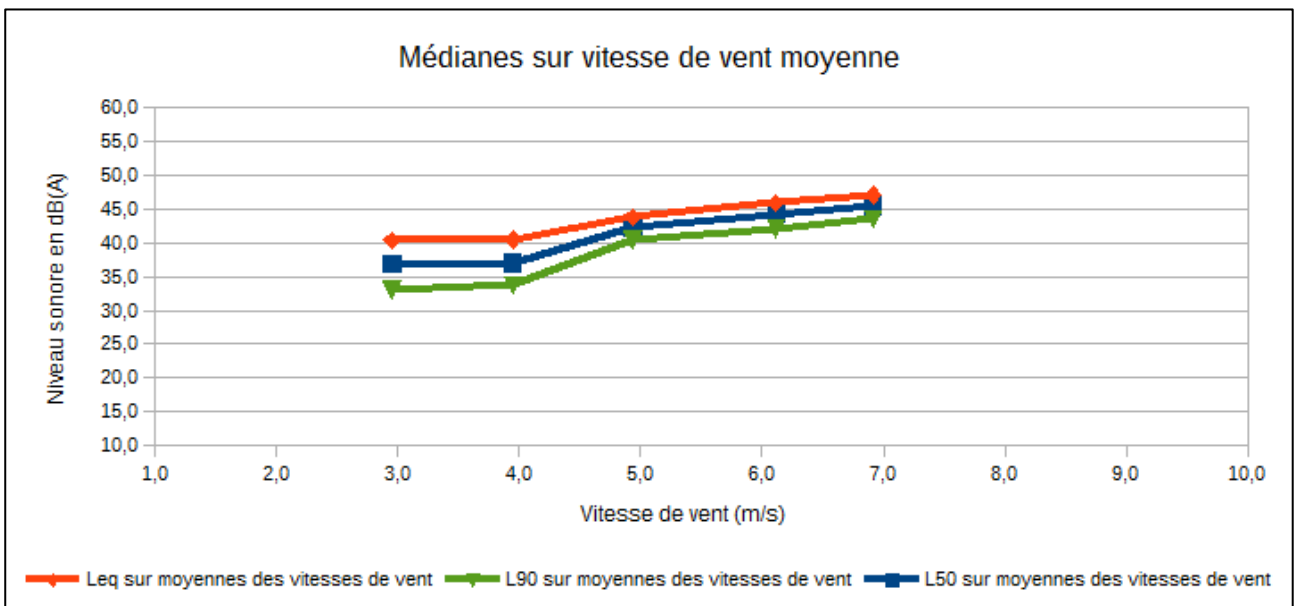
## En période diurne

Classe de vent	Nombre Valeurs	Moyenne vent	Validation	Leg sur moyennes des vitesses de vent	L90 sur moyennes des vitesses de vent	L50 sur moyennes des vitesses de vent *	L50 sur vitesses de vent entières**
1	18	1,3	ok	38,9	31,3	35,7	
2	67	2,1	ok	40,0	33,2	36,8	
3	90	2,9	ok	40,4	33,0	36,9	36,9
4	62	3,9	ok	40,4	33,8	37,1	37,1
5	47	4,9	ok	43,8	40,4	42,2	40,5
6	45	6,1	ok	45,9	42,0	44,2	44,0
7	37	6,9	ok	47,0	43,5	45,5	45,7
8	0	--	--	--	--	--	45,7
9	0	--	--	--	--	--	45,7

\* Calcul selon le paragraphe 7.3.1 du projet de norme NF S 31-114 version juillet 2011 – 1<sup>er</sup> graphique à venir

\*\* Calcul selon le paragraphe 7.3.2 du projet de norme NF S 31-114 version juillet 2011 – 2<sup>nd</sup> graphique à venir



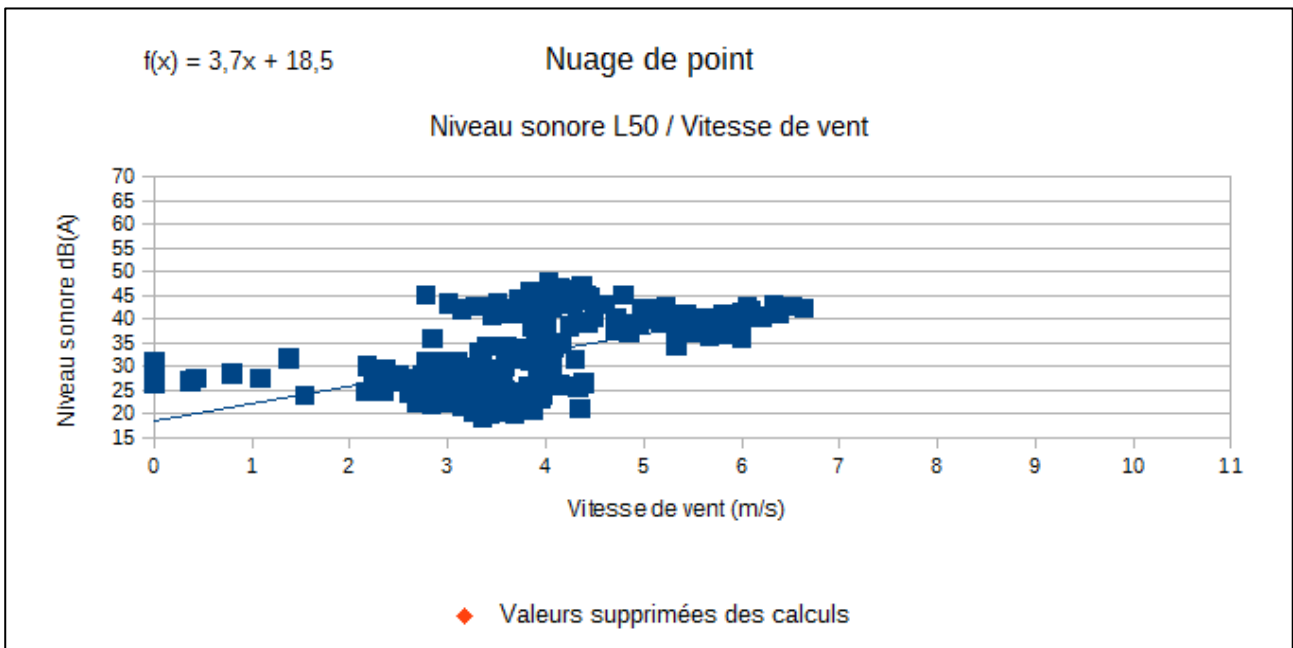


En période nocturne

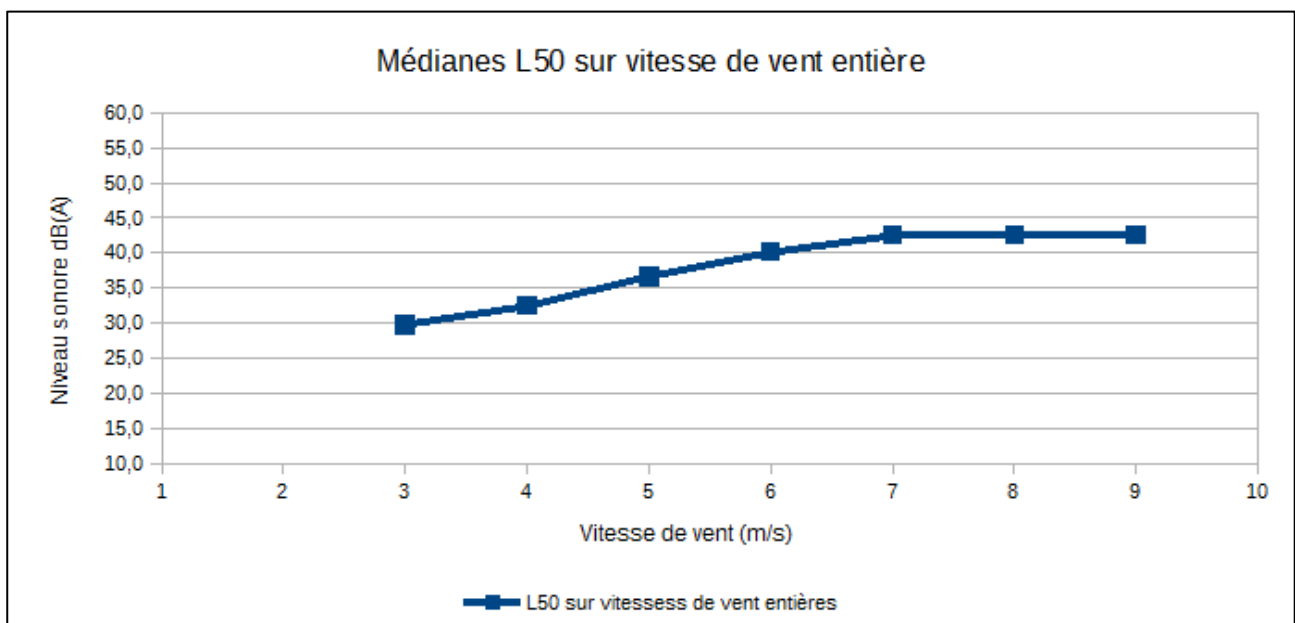
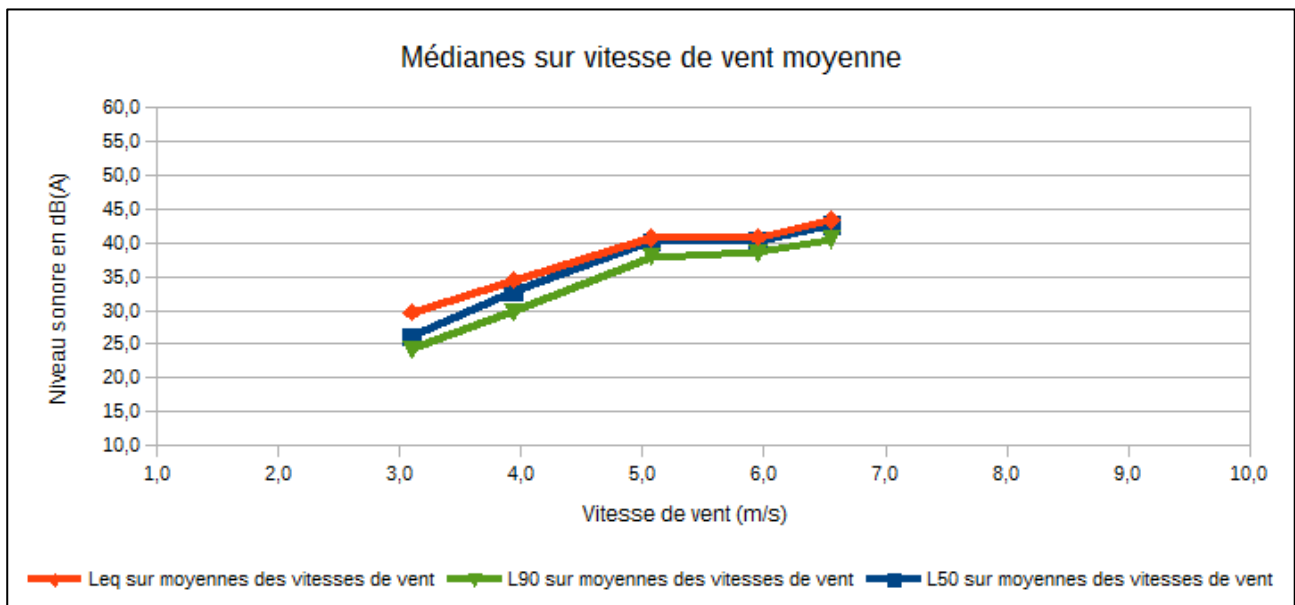
Classe de vent	Nombre Valeurs	Moyenne vent	Validation	Leg sur moyennes des vitesses de vent	L90 sur moyennes des vitesses de vent	L50 sur moyennes des vitesses de vent *	L50 sur vitesses de vent entières**
1	3	1,1	--	30,5	25,9	28,5	
2	11	2,2	ok	31,1	24,6	27,4	
3	75	3,1	ok	29,7	24,2	26,1	29,8
4	73	3,9	ok	34,5	29,8	32,7	32,5
5	31	5,1	ok	40,7	37,9	40,1	36,7
6	21	5,9	ok	40,8	38,5	40,2	40,2
7	3	6,6	--	43,3	40,5	42,6	42,6
8	0	--	--	--	--	--	42,6
9	0	--	--	--	--	--	42,6

\* Calcul selon le paragraphe 7.3.1 du projet de norme NF S 31-114 version juillet 2011 – 1<sup>er</sup> graphique à venir

\*\* Calcul selon le paragraphe 7.3.2 du projet de norme NF S 31-114 version juillet 2011 – 2<sup>nd</sup> graphique à venir







## 5.2.10 Point n°10 : Ferme Imberfayt

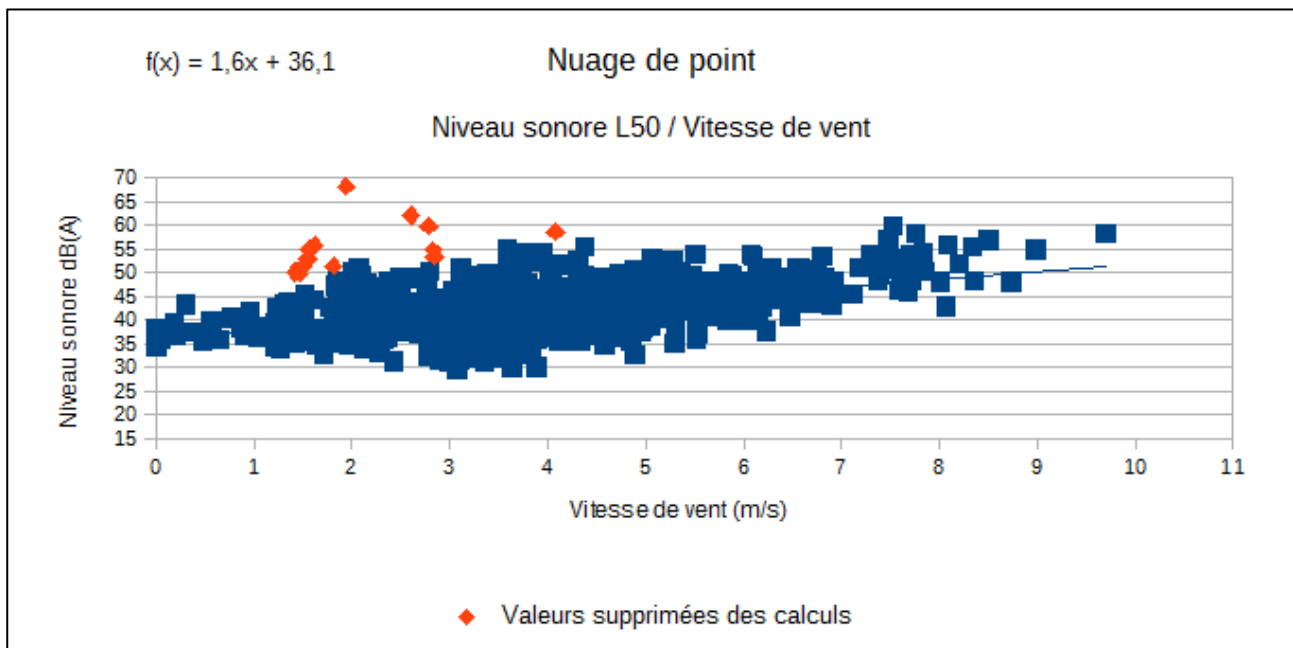
Tri par direction de vent Sud-Ouest

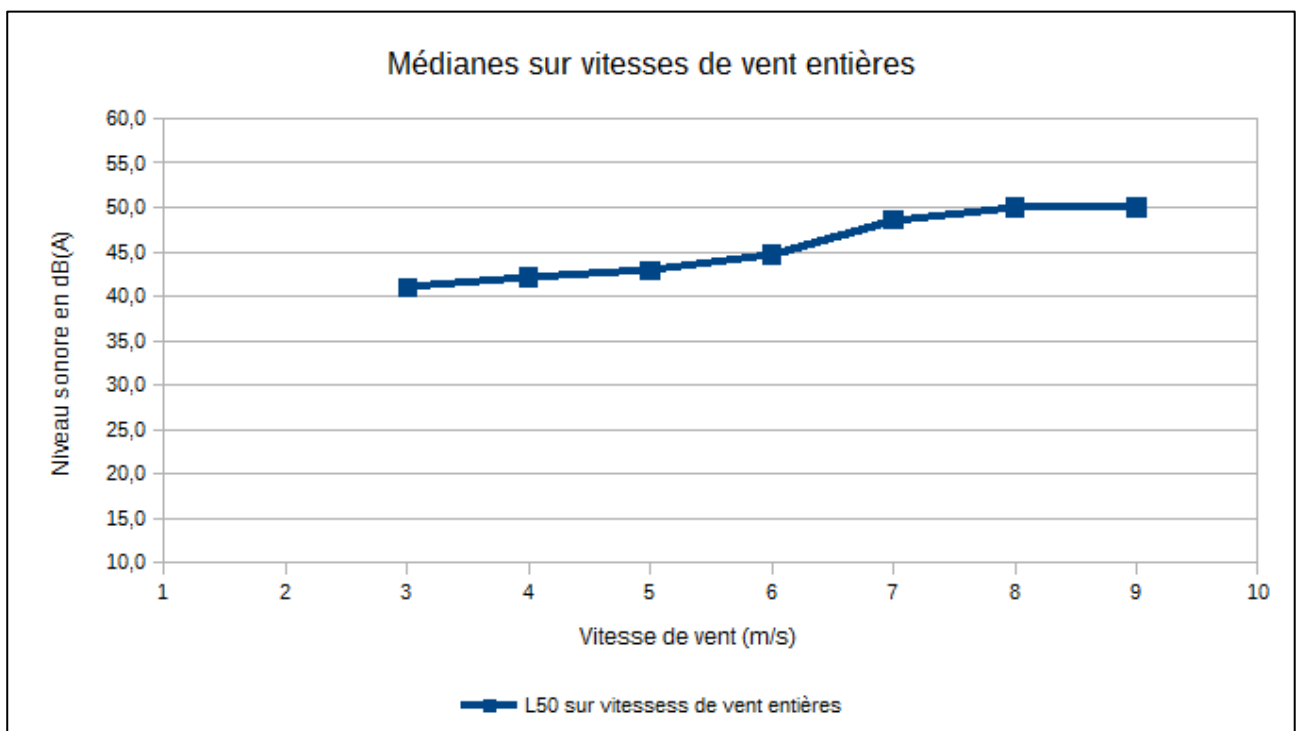
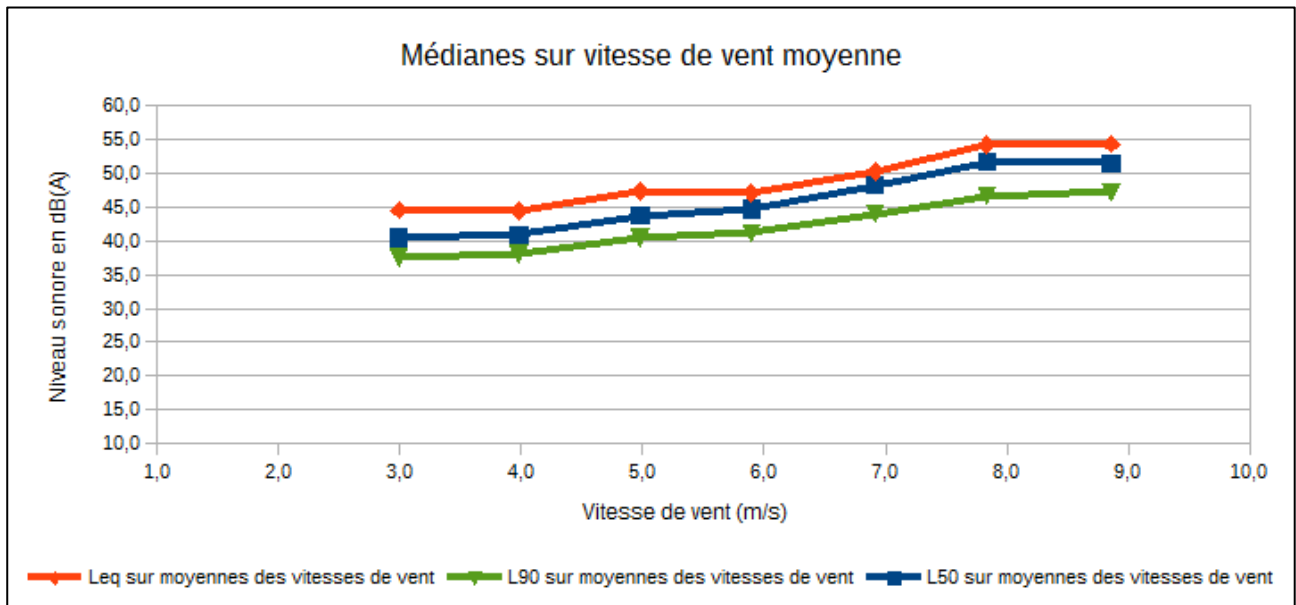
## En période diurne

Classe de vent	Nombre Valeurs	Moyenne vent	Validation	Leg sur moyennes des vitesses de vent	L90 sur moyennes des vitesses de vent	L50 sur moyennes des vitesses de vent *	L50 sur vitesses de vent entières**
1	29	1,2	ok	41,0	35,2	37,8	
2	134	2,1	ok	46,1	37,2	41,2	
3	240	3,0	ok	44,5	37,5	40,5	41,0
4	213	4,0	ok	44,4	38,1	40,9	42,1
5	157	5,0	ok	47,3	40,4	43,7	42,9
6	86	5,9	ok	47,0	41,2	44,7	44,7
7	26	6,9	ok	50,2	44,0	48,2	48,6
8	25	7,8	ok	54,2	46,6	51,6	50,0
9	2	8,9	--	54,3	47,3	51,5	50,0

\* Calcul selon le paragraphe 7.3.1 du projet de norme NF S 31-114 version juillet 2011 – 1<sup>er</sup> graphique à venir

\*\* Calcul selon le paragraphe 7.3.2 du projet de norme NF S 31-114 version juillet 2011 – 2<sup>nd</sup> graphique à venir



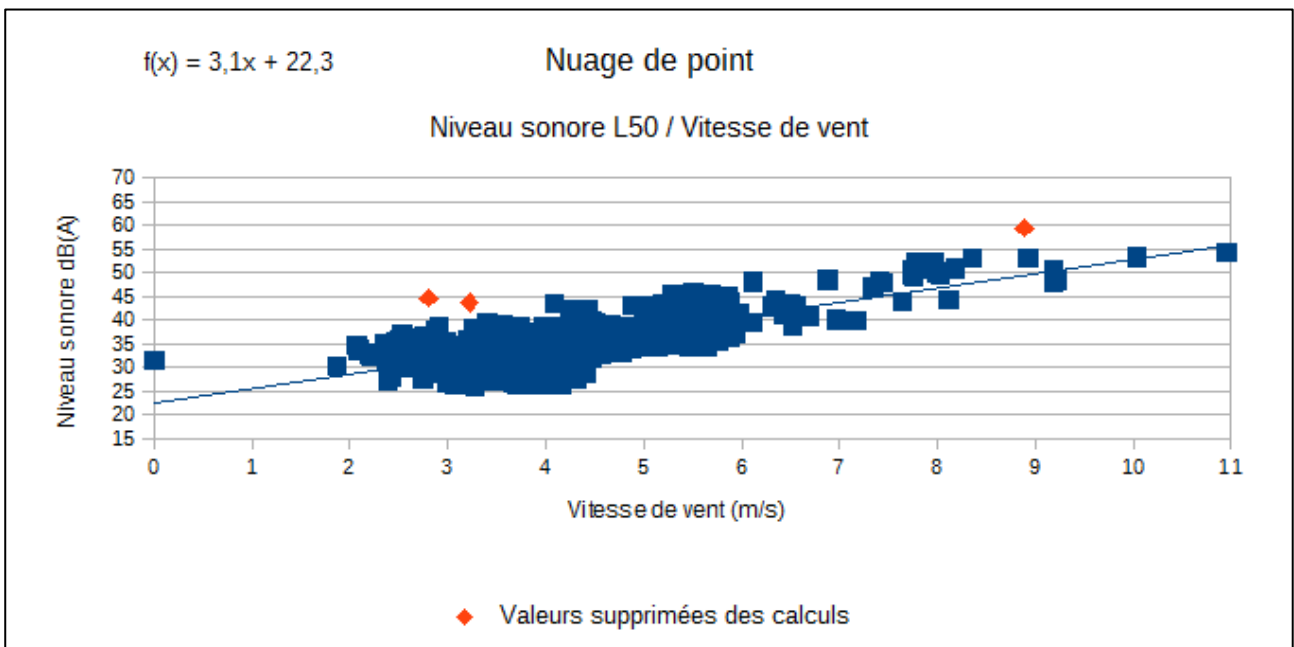


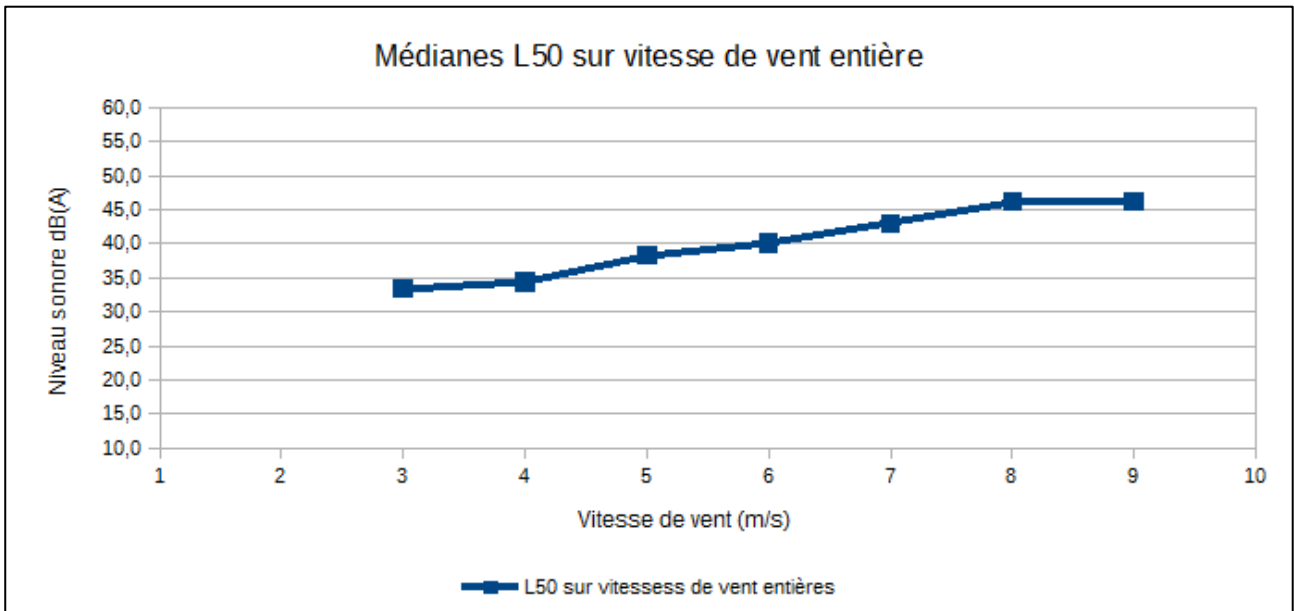
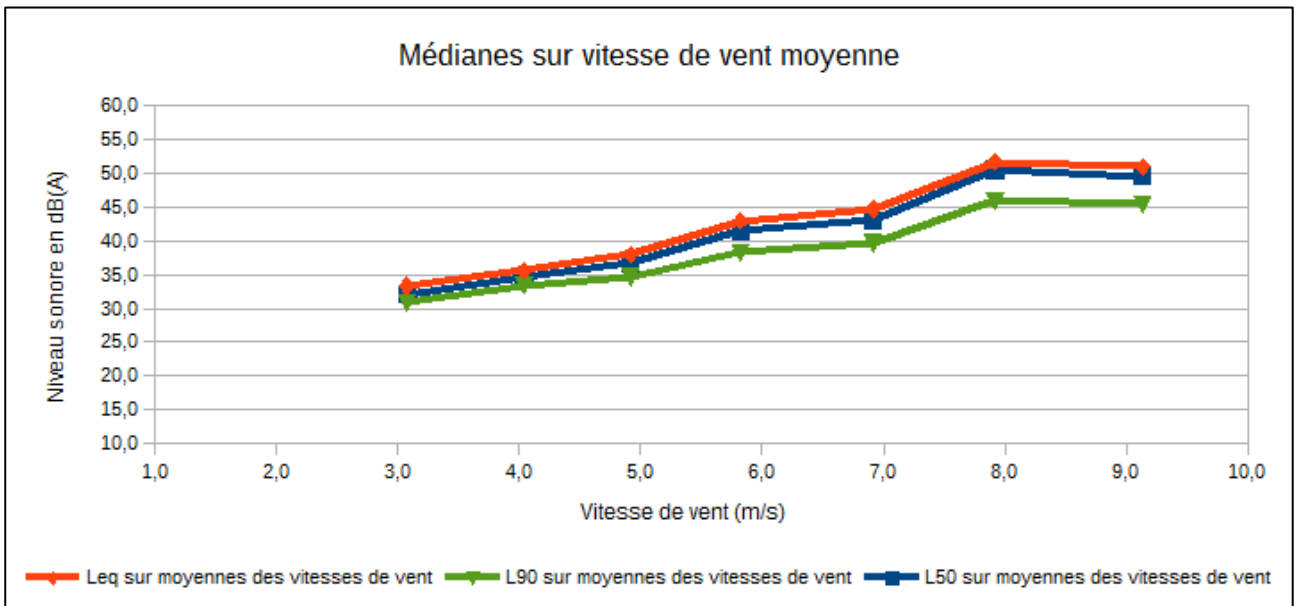
## En période nocturne

Classe de vent	Nombre Valeurs	Moyenne vent	Validation	Leg sur moyennes des vitesses de vent	L90 sur moyennes des vitesses de vent	L50 sur moyennes des vitesses de vent *	L50 sur vitesses de vent entières**
1	0	--	--	--	--	--	
2	12	2,3	ok	33,9	30,2	32,6	
3	114	3,1	ok	33,3	30,8	32,1	33,4
4	255	4,0	ok	35,6	33,4	34,6	34,4
5	158	4,9	ok	38,0	34,6	36,7	38,3
6	43	5,8	ok	42,9	38,2	41,4	40,1
7	11	6,9	ok	44,7	39,6	43,0	43,0
8	13	7,9	ok	51,6	45,9	50,5	46,2
9	4	9,1	--	50,9	45,4	49,5	46,2

\* Calcul selon le paragraphe 7.3.1 du projet de norme NF S 31-114 version juillet 2011 – 1<sup>er</sup> graphique à venir

\*\* Calcul selon le paragraphe 7.3.2 du projet de norme NF S 31-114 version juillet 2011 – 2<sup>nd</sup> graphique à venir





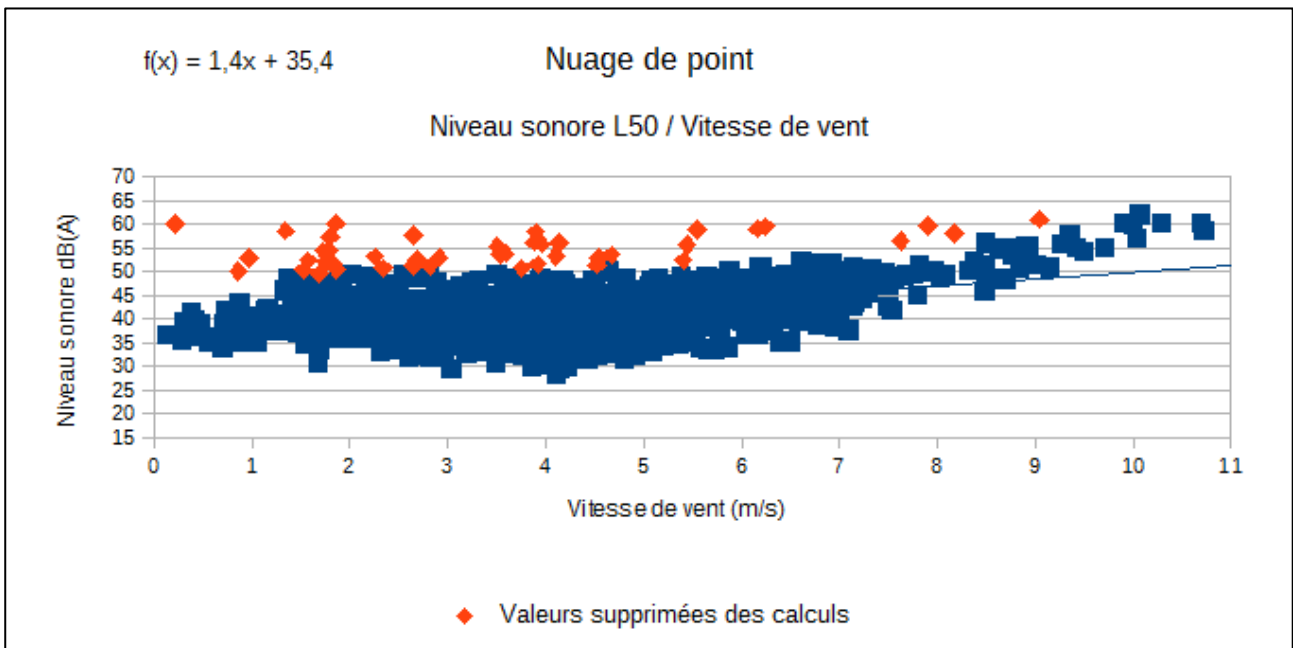
Tri direction de vent Sud-Sud-Est

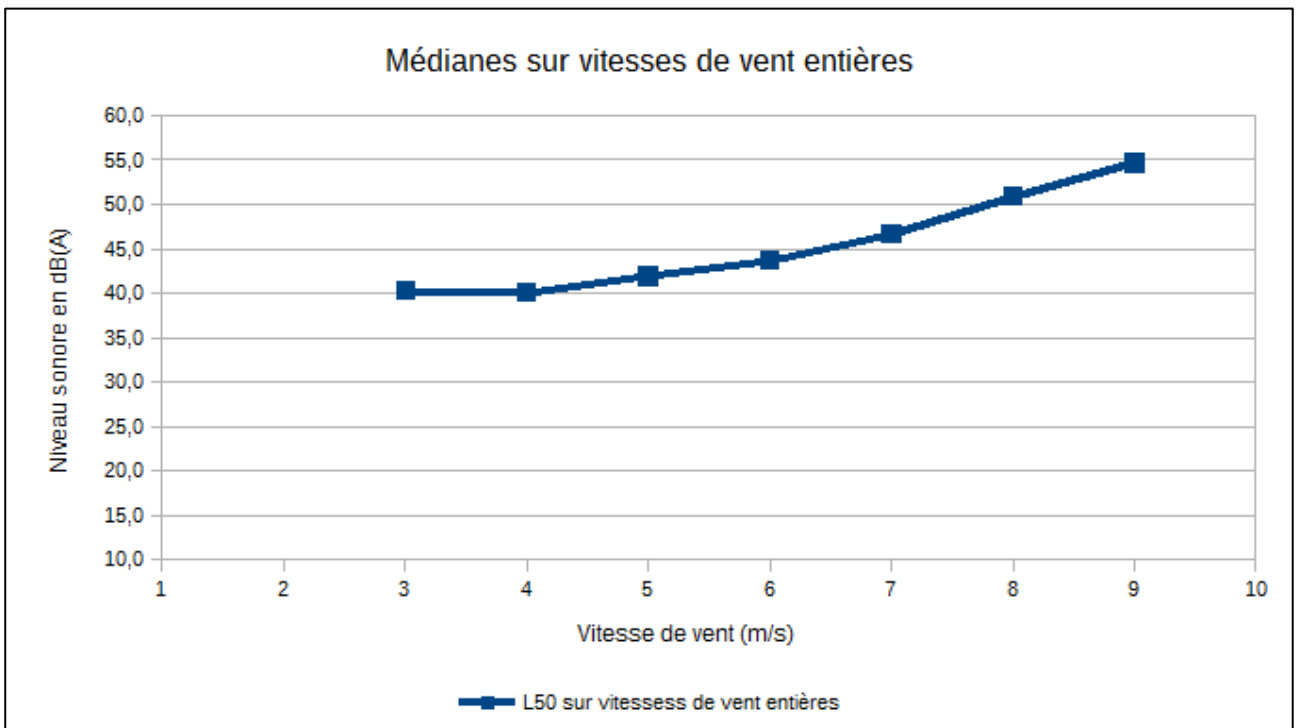
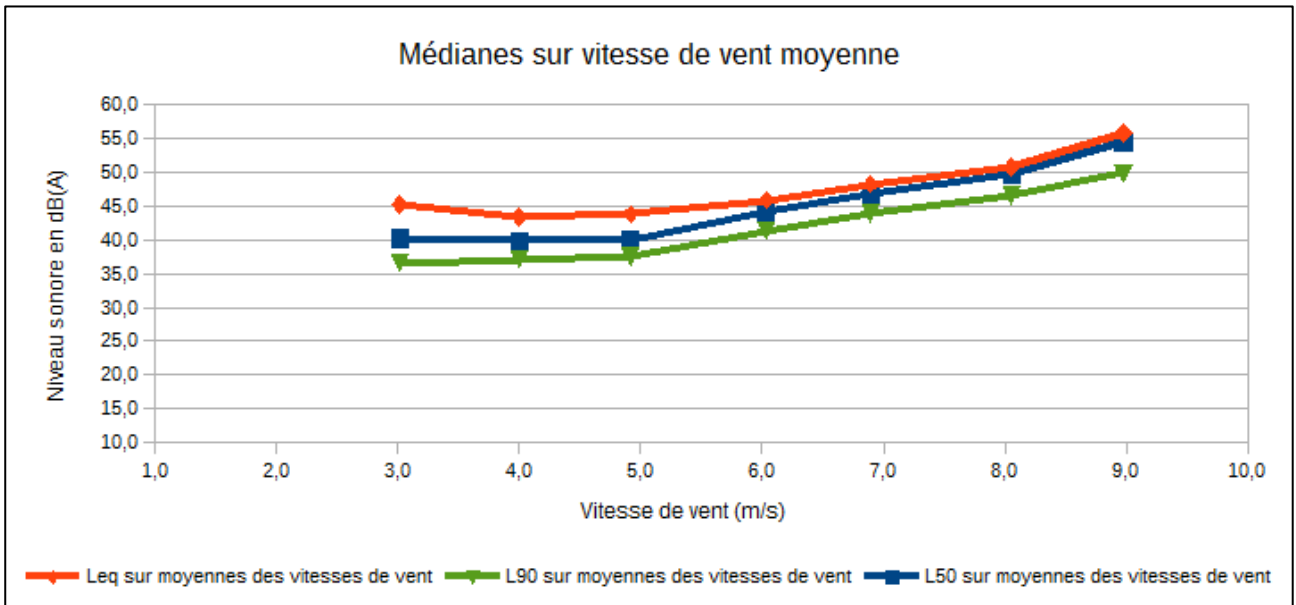
## En période diurne

Classe de vent	Nombre Valeurs	Moyenne vent	Validation	Leg sur moyennes des vitesses de vent	L90 sur moyennes des vitesses de vent	L50 sur moyennes des vitesses de vent *	L50 sur vitesses de vent entières**
1	42	1,1	ok	44,2	36,8	39,9	
2	135	2,1	ok	47,0	37,0	40,7	
3	228	3,0	ok	45,3	36,6	40,2	40,3
4	228	4,0	ok	43,3	37,1	39,8	40,1
5	179	4,9	ok	43,8	37,5	40,0	41,9
6	150	6,0	ok	45,9	41,3	44,1	43,7
7	127	6,9	ok	48,2	43,9	46,8	46,7
8	17	8,1	ok	50,8	46,5	49,6	50,9
9	16	9,0	ok	55,8	49,9	54,5	54,7

\* Calcul selon le paragraphe 7.3.1 du projet de norme NF S 31-114 version juillet 2011 – 1<sup>er</sup> graphique à venir

\*\* Calcul selon le paragraphe 7.3.2 du projet de norme NF S 31-114 version juillet 2011 – 2<sup>nd</sup> graphique à venir



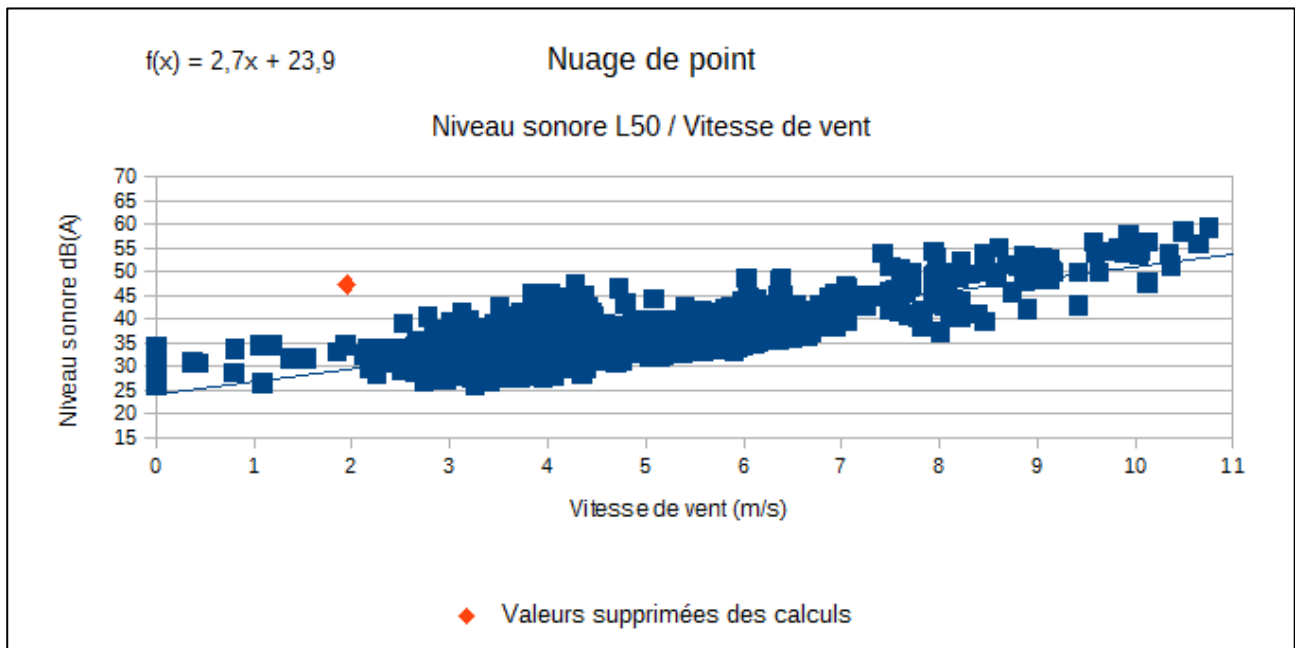


## En période nocturne

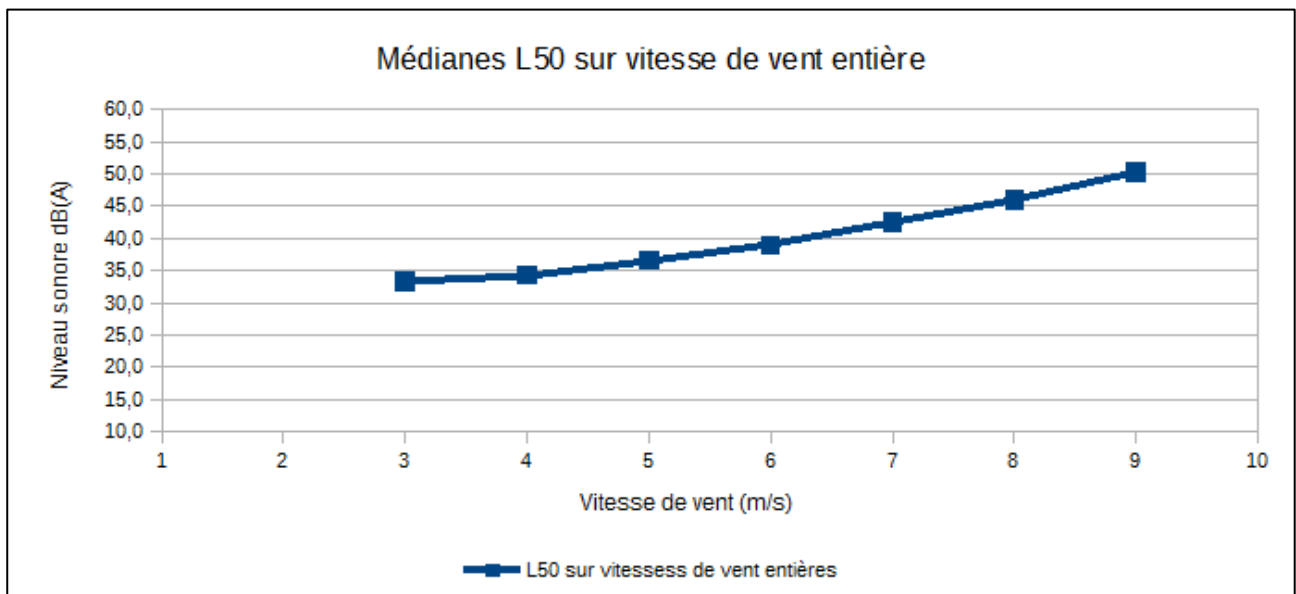
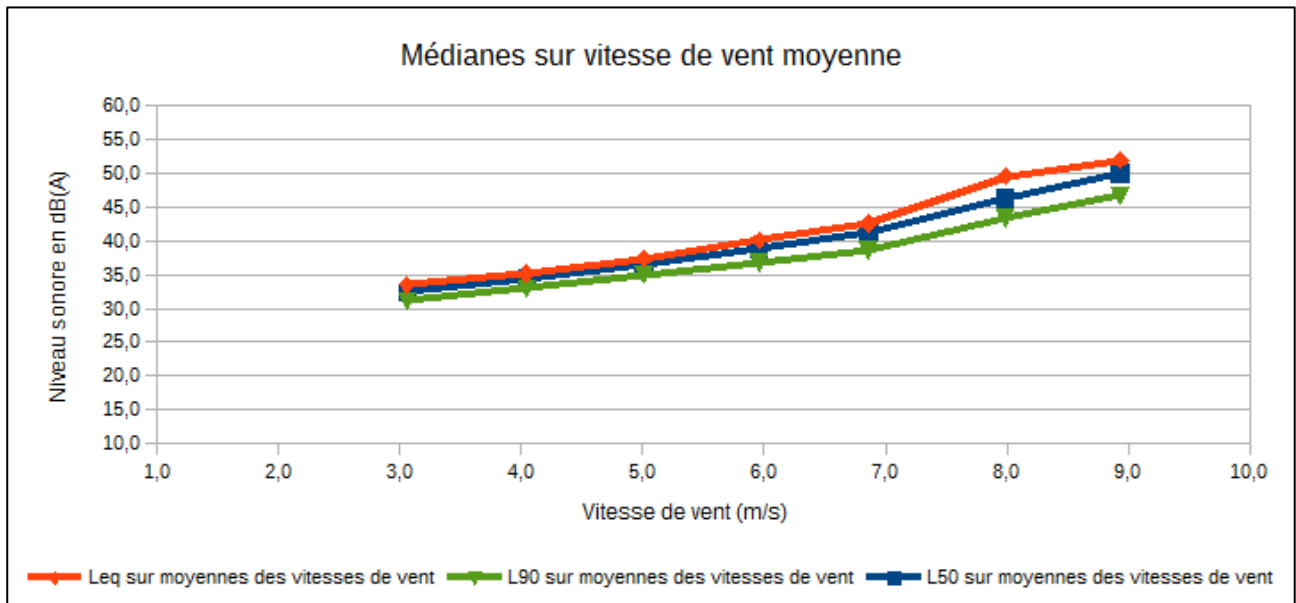
Classe de vent	Nombre Valeurs	Moyenne vent	Validation	Leg sur moyennes des vitesses de vent	L90 sur moyennes des vitesses de vent	L50 sur moyennes des vitesses de vent *	L50 sur vitesses de vent entières**
1	6	1,0	--	35,0	31,4	32,6	
2	22	2,2	ok	33,5	31,4	32,4	
3	156	3,1	ok	33,5	31,1	32,4	33,3
4	152	4,0	ok	35,2	33,0	34,5	34,3
5	164	5,0	ok	37,4	35,0	36,4	36,6
6	148	6,0	ok	40,1	36,8	38,8	39,0
7	48	6,9	ok	42,6	38,6	41,3	42,6
8	47	8,0	ok	49,5	43,3	46,3	46,0
9	25	8,9	ok	51,9	46,7	49,9	50,3

\* Calcul selon le paragraphe 7.3.1 du projet de norme NF S 31-114 version juillet 2011 – 1<sup>er</sup> graphique à venir

\*\* Calcul selon le paragraphe 7.3.2 du projet de norme NF S 31-114 version juillet 2011 – 2<sup>nd</sup> graphique à venir







### 5.3. Indicateurs bruit résiduel période **DIURNE** retenus pour un tri de direction de vent **SUD-OUEST**

Indicateurs de bruit résiduel en dB(A) en fonction de la vitesse de vent Période DIURNE et Direction Sud-Ouest							
Point de mesure Lieu-dit	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
Point n°1 Honnechy – D21	40,5	42,0	43,0	46,0	47,5	50,5	<i>52,0</i>
Point n°2 Honnechy cimetière militaire	47,0	48,0	<i>48,5</i>	50,5	52,0	54,5	<i>54,5</i>
Point n°3 Saint-Benin	43,5	45,5	47,5	50,5	53,0	<i>56,0</i>	<i>56,0</i>
Point n°4 Saint-Souplet	37,5	38,5	39,0	40,5	42,5	45,5	<i>48,0</i>
Point n°5 Escaufourt	36,5	39,0	40,0	43,5	45,5	48,0	<i>51,0</i>
Point n°6 Saint-Souplet Saint-Crepin	40,5	41,0	41,5	44,0	45,0	46,5	<i>50,0</i>
Point n°7 Escaufourt La Rochelle	39,5	43,0	45,0	49,0	50,5	53,0	<i>54,0</i>
Point n°8 Busigny - Nord	38,0	40,0	41,0	44,5	46,5	49,5	<i>52,0</i>
Point n°9 Busigny - Est	40,0	41,5	44,5	48,0	<i>51,0</i>	<i>51,0</i>	<i>51,0</i>
Point n°10 Ferme Imberfayt	41,0	42,0	43,0	<i>44,5</i>	48,5	50,0	<i>50,0</i>

Les points de mesures peuvent être consultés sur le plan de situation situé en partie 4 « Présentation du projet ».  
Les valeurs sont arrondies à 0,5 dB(A) près.  
Les valeurs en italique sont issues d'une extrapolation ou valeur entière

#### Interprétations des résultats :

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

#### 5.4. Indicateurs bruit résiduel période **DIURNE** retenus pour un tri de direction de vent **SUD-SUD-EST**

Indicateurs de bruit résiduel en dB(A) en fonction de la vitesse de vent Période DIURNE et Direction Sud-Sud-Est							
Point de mesure Lieu-dit	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
Point n°1 Honnechy – D21	39,5	40,5	41,0	43,5	45,0	48,5	52,0
Point n°2 Honnechy cimetière militaire	46,5	46,5	47,0	49,0	49,0	52,0	55,5
Point n°3 Saint-Benin	41,5	43,0	44,0	46,0	48,0	52,0	56,5
Point n°4 Saint-Souplet	38,5	38,0	39,0	40,0	42,5	43,5	49,0
Point n°5 Escaufourt	34,0	<i>34,5</i>	37,0	40,5	42,0	45,0	<i>45,0</i>
Point n°6 Saint-Souplet Saint-Crepin	40,5	41,0	42,0	43,5	46,0	48,0	50,0
Point n°7 Escaufourt La Rochelle	39,0	41,0	42,5	45,5	46,5	50,0	53,5
Point n°8 Busigny - Nord	36,5	37,5	38,0	40,0	41,0	43,0	44,5
Point n°9 Busigny - Est	37,0	<i>37,0</i>	40,5	44,0	<i>45,5</i>	<i>45,5</i>	<i>45,5</i>
Point n°10 Ferme Imberfayt	40,5	40,0	42,0	43,5	46,5	51,0	54,5

Les points de mesures peuvent être consultés sur le plan de situation situé en partie 4 « Présentation du projet ».

Les valeurs sont arrondies à 0,5 dB(A) près.

Les valeurs en italique sont issues d'une extrapolation ou valeur entière

#### Interprétations des résultats :

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

### 5.5. Indicateurs bruit résiduel période **NOCTURNE** retenus pour un tri de direction de vent **SUD-OUEST**

Indicateurs de bruit résiduel en dB(A) en fonction de la vitesse de vent Période NOCTURNE et Direction Sud-Ouest							
Point de mesure Lieu-dit	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
Point n°1 Honnechy – D21	26,0	<i>27,0</i>	32,5	<i>37,0</i>	<i>37,0</i>	44,0	<i>44,0</i>
Point n°2 Honnechy cimetière militaire	29,0	<i>30,5</i>	32,0	36,5	<i>41,0</i>	47,0	<i>47,0</i>
Point n°3 Saint-Benin	26,0	29,5	37,0	43,0	50,0	54,0	<i>54,0</i>
Point n°4 Saint-Souplet	31,5	33,5	35,0	<i>36,0</i>	41,0	42,0	<i>42,0</i>
Point n°5 Escaufourt	28,5	29,5	34,0	36,0	42,0	44,5	<i>44,5</i>
Point n°6 Saint-Souplet Saint-Crepin	25,5	26,0	32,0	34,0	<i>38,0</i>	42,5	<i>42,5</i>
Point n°7 Escaufourt La Rochelle	28,5	31,5	38,5	41,5	<i>46,5</i>	49,5	<i>49,5</i>
Point n°8 Busigny - Nord	27,0	30,5	<i>34,5</i>	38,5	<i>41,5</i>	<i>43,5</i>	<i>43,5</i>
Point n°9 Busigny - Est	26,5	30,5	34,5	39,0	<i>39,0</i>	<i>39,0</i>	<i>39,0</i>
Point n°10 Ferme Imberfayt	33,5	34,5	38,5	40,0	<i>43,0</i>	46,0	<i>46,0</i>

Les points de mesures peuvent être consultés sur le plan de situation situé en partie 4 « Présentation du projet ».

Les valeurs sont arrondies à 0,5 dB(A) près.

Les valeurs en italique sont issues d'une extrapolation ou valeur entière

#### **Interprétations des résultats :**

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

## 5.6. Indicateurs bruit résiduel période **NOCTURNE** retenus pour un tri de direction de vent **SUD-SUD-EST**

Indicateurs de bruit résiduel en dB(A) en fonction de la vitesse de vent Période NOCTURNE et Direction Sud-Sud-Est							
Point de mesure Lieu-dit	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
Point n°1 Honnechy – D21	25,5	29,0	31,0	36,0	40,0	42,5	47,5
Point n°2 Honnechy cimetière militaire	31,0	32,5	36,0	40,5	44,5	46,5	51,5
Point n°3 Saint-Benin	26,5	30,0	33,5	39,5	45,0	48,0	54,0
Point n°4 Saint-Souplet	31,0	34,0	34,5	36,0	38,5	39,5	43,5
Point n°5 Escaufourt	29,0	29,5	33,0	35,5	38,5	40,5	44,5
Point n°6 Saint-Souplet Saint-Crepin	25,5	28,0	31,0	35,0	<i>39,0</i>	44,0	48,5
Point n°7 Escaufourt La Rochelle	28,5	32,5	37,0	42,0	45,0	47,0	50,5
Point n°8 Busigny - Nord	28,5	30,0	33,0	36,0	38,5	39,5	43,0
Point n°9 Busigny - Est	30,0	32,5	36,5	<i>40,0</i>	<i>42,5</i>	<i>42,5</i>	<i>42,5</i>
Point n°10 Ferme Imberfayt	33,5	34,5	36,5	39,0	42,5	46,0	50,5

Les points de mesures peuvent être consultés sur le plan de situation situé en partie 4 « Présentation du projet ».  
Les valeurs sont arrondies à 0,5 dB(A) près.  
Les valeurs en italique sont issues d'une extrapolation ou valeur entière

### Interprétations des résultats :



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

## 6. CONCLUSION SUR LA PHASE DE MESURAGE

---

Nous avons effectué des mesures de niveaux résiduels en dix lieux distincts sur une période de 49 jours, pour des vitesses de vent comprises entre 0 et 9 m/s pour deux tris de direction (Sud-Ouest et Sud-Sud-Est) à  $H_{ref} = 10$  m. Ceci nous a permis qualifier l'état initial acoustique du site du projet éolien de Mont de Bagny II.

**La campagne de mesure a permis une évaluation des niveaux de bruit en fonction de la vitesse de vent satisfaisante, conformément aux recommandations du projet de norme Pr NFS 31-114, sur les plages de vitesses de vent comprises respectivement entre 3 et 9 m/s sur les classes homogènes de bruit respectives :**

-  Classe homogène 1 : en période diurne estivale de 7h à 22h,
-  Classe homogène 2 : en période nocturne estivale de 22h à 7h.

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

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

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

**Les vitesses de vent obtenues lors de la présente campagne sont donc jugées satisfaisantes.**

## 7. GLOSSAIRE

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

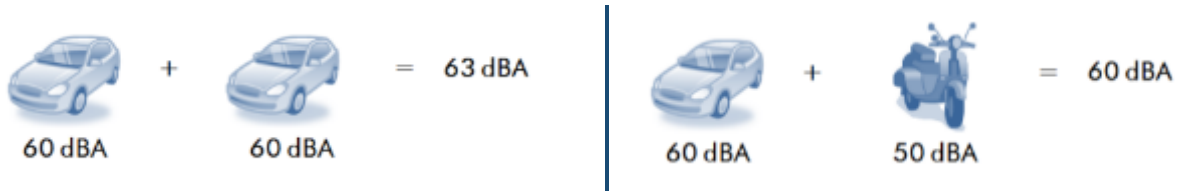
### Le décibel (dB)

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

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

À noter 2 règles simples :

- $40 \text{ dB} + 40 \text{ dB} = 43 \text{ dB}$  ;
- $40 \text{ dB} + 50 \text{ dB} \approx 50 \text{ dB}$ .



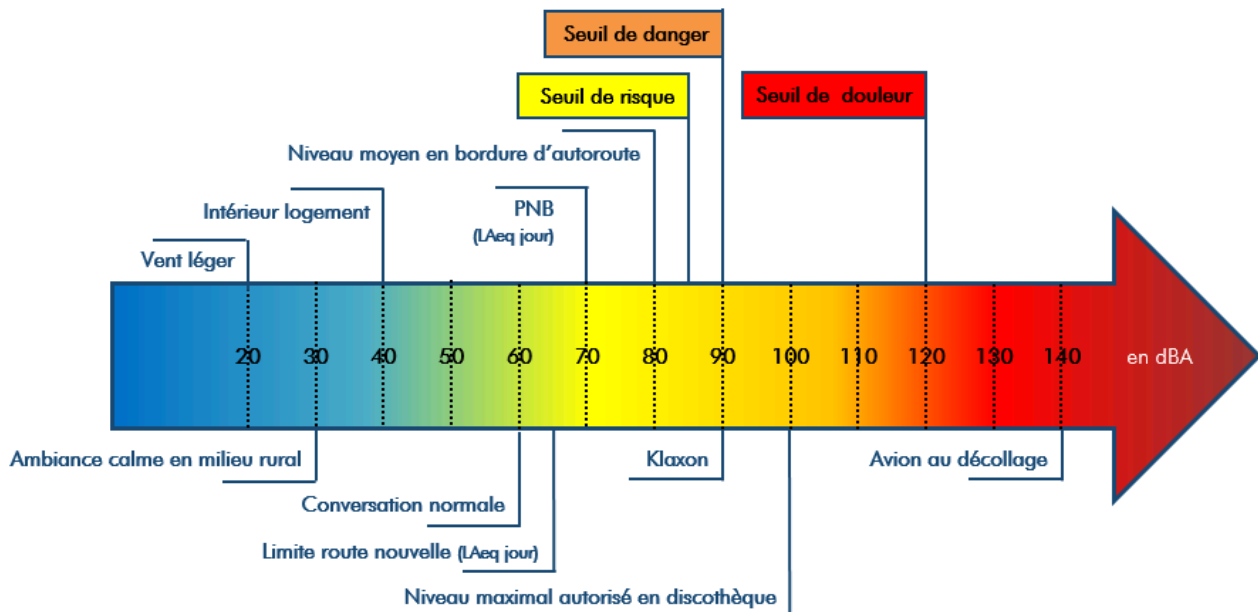
### Le décibel pondéré A (dBA)

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

A noter 2 règles simples :

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

### Echelle sonore



**Octave / Tiers d'octave**

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

1/1 octave	1/3 octave
$f_2 = 2 * f_1$	$f_2 = \sqrt[3]{2} * f_1$
$f_c = \sqrt{2} * f_1$	$\Delta f / f_c = 23\%$
$\Delta f / f_c = 71\%$	

$f_c$  : fréquence centrale  
 $\Delta f = f_2 - f_1$

**Niveau de bruit équivalent Leq**

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

**Niveau résiduel**

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

**Niveau ambiant**

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

**Emergence acoustique (E)**

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

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

**Niveau fractile (Ln)**

Anciennement appelé indice statistique percentile Ln.

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

**Niveau de puissance acoustique**

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

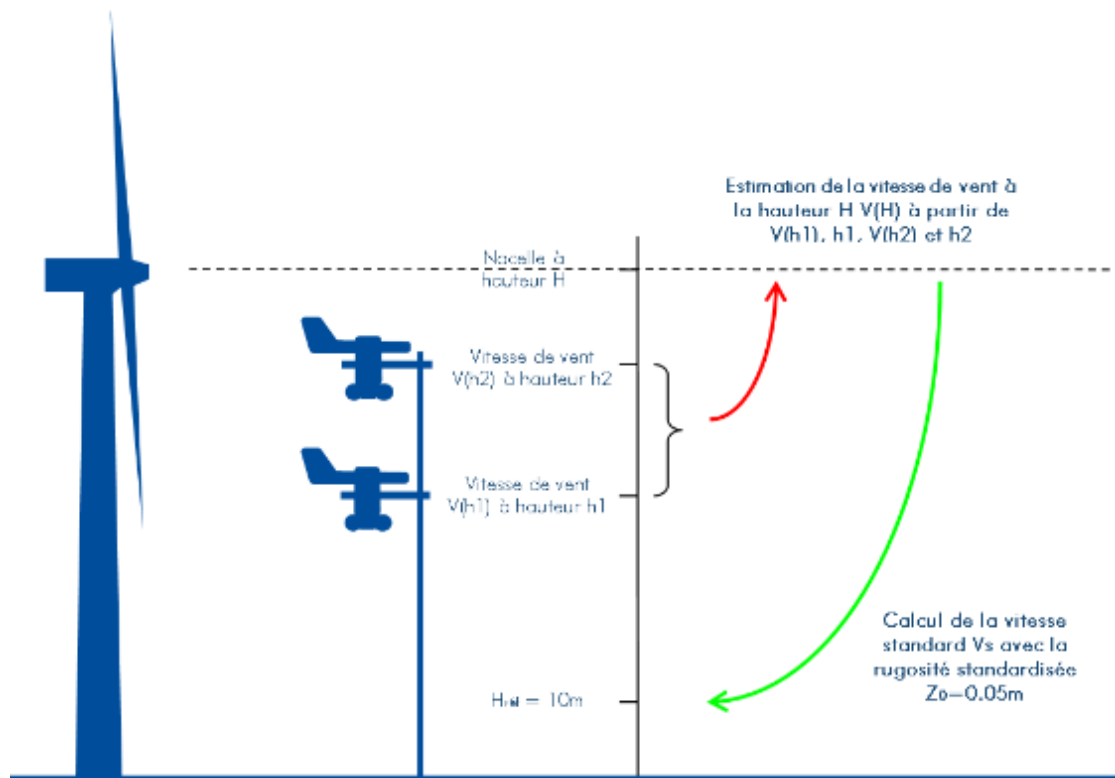


### Vitesse de vent standardisée - Hauteur de référence : $H_{ref} = 10m$

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

Cette vitesse se calcule à partir de la vitesse « réelle » à hauteur de nacelle des éoliennes (*soit la vitesse est mesurée directement à hauteur de moyeu (anémomètre nacelle), soit elle est extrapolée à hauteur de moyeu à partir des vitesses et du gradient de vent mesurés à différentes hauteurs*) qui est ensuite convertie à la hauteur de référence (10m) à l'aide d'une longueur de rugosité standardisée à 0,05m et selon un profil de variation en loi logarithmique. Ces vitesses de vent standardisées, considérées pour les études acoustiques peuvent être assimilées à des vitesses « virtuelles », représentant les vitesses de vent reçues par l'éolienne, auxquelles est appliqué un facteur K = constante qui est fonction d'un type de sol standard.

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



(Source : Projet de norme NFS 31-114)

### Norme NFS 31-010

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

### Projet de Norme NFS 31-114

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

## 8. ANNEXES

---

ANNEXE A : APPAREILS DE MESURE.....	110
ANNEXE B : CHOIX DES PARAMETRES RETENUS.....	111
ANNEXE C : EVOLUTION TEMPORELLE DES LAEQ.....	112



**ANNEXE A : APPAREILS DE MESURE**

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

Nature	Marque	Type	N° de série
Sonomètre	RION	NL-52	01143479 01143475 01143480 01143478 00142588 00142589 00142590 00921196 00921198 00921199
Calibreur	Viaxys	NC-74	34246497
Préamplificateur	NH-25	NH-25	<i>Associé au sonomètre*</i>
Microphone	UC-59	UC-59	<i>Associé au sonomètre*</i>
Informatique	TOSHIBA		

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

## *ANNEXE B : CHOIX DES PARAMETRES RETENUS*

### Calcul Vitesse de vent référence :

La corrélation des niveaux de bruit avec la vitesse de vent s'effectue à la hauteur de référence fixée à 10m.

Les vitesses à cette hauteur de référence **ne correspondent pas aux valeurs mesurées à 10m** pour les raisons suivantes :

- l'objectif est de corrélérer les niveaux de bruit résiduels en fonction des régimes de fonctionnement des éoliennes ;
- les émissions sonores des éoliennes dépendent de la vitesse du vent sur leurs pâles, approximée à la hauteur de moyeu ;
- le profil vertical de vent (cisaillement vertical ou wind shear) influe de manière importante sur la différence des vitesses de vent à 10m au-dessus du sol et à hauteur de moyeu ;
- les données de puissance acoustique des aérogénérateurs sont fournies à partir de mesure de vitesse de vent à hauteur de nacelle généralement, reconvertie à 10m à l'aide d'un profil standard (exposant de cisaillement de 0,16 ou longueur de rugosité de 0.05m), conformément à la norme : IEC 61 400 – 11 et 12 « Aérogénérateurs - Techniques de mesure du bruit acoustique » ;
- le profil vertical de vent varie de manière plus ou moins importante au cours d'une journée ainsi qu'au cours de l'année, et l'exposant de cisaillement le caractérisant est très fréquemment supérieur à la valeur standard 0,16 en période nocturne.

Ainsi, selon les recommandations :

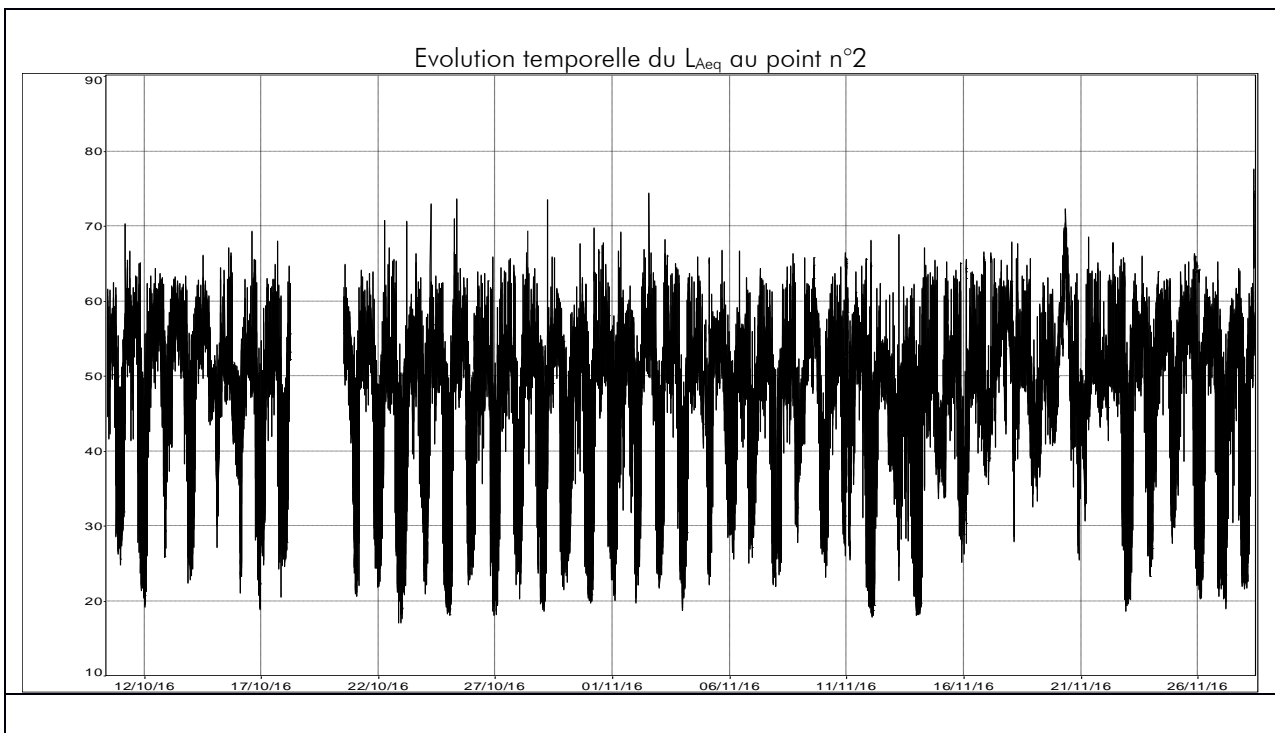
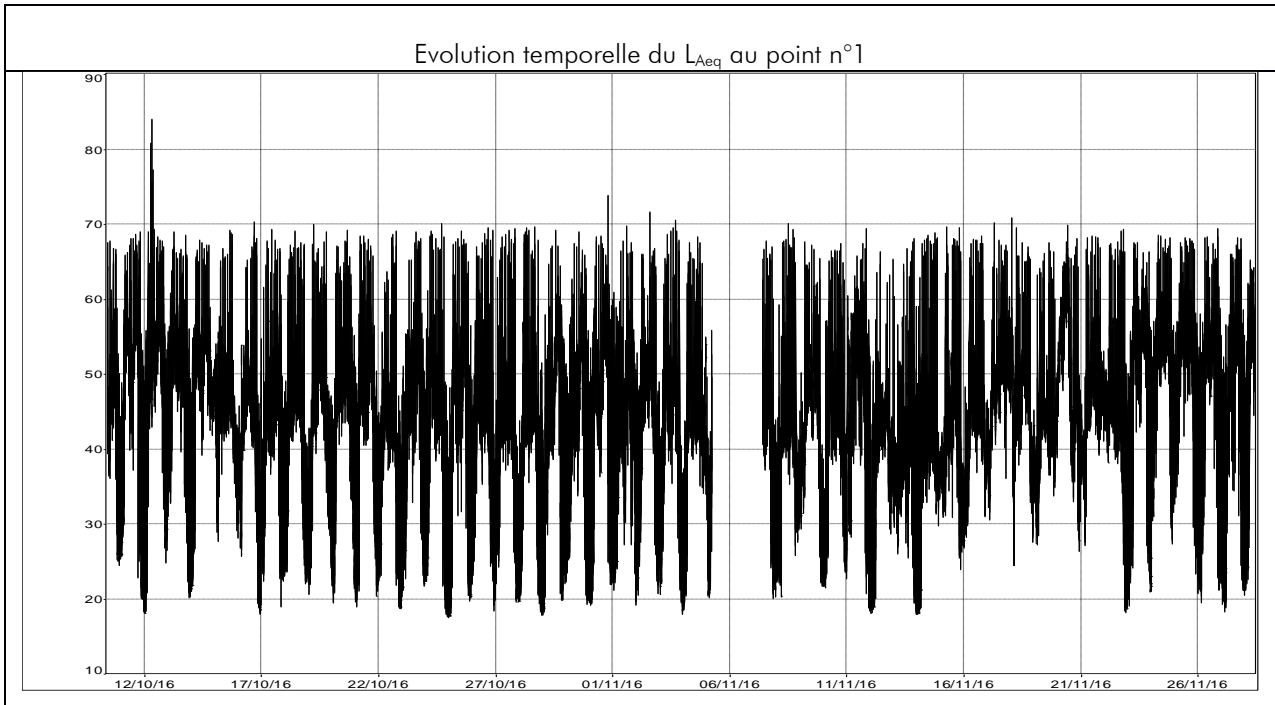
- Du projet de norme NF S PR 31-114 « Acoustique – Mesurage du bruit dans l'environnement avec et sans activité éolienne »,
- Guide de l'étude d'impact sur l'environnement des parcs éoliens actualisé en 2010 par le Ministère de l'Écologie, de l'Énergie, du Développement durable et de la Mer,

L'objectif est de calculer la vitesse « réelle » à hauteur de nacelle des éoliennes puis de la convertir à la hauteur de référence (fixée à 10m) à l'aide d'une longueur de rugosité standardisée à 0,05m.

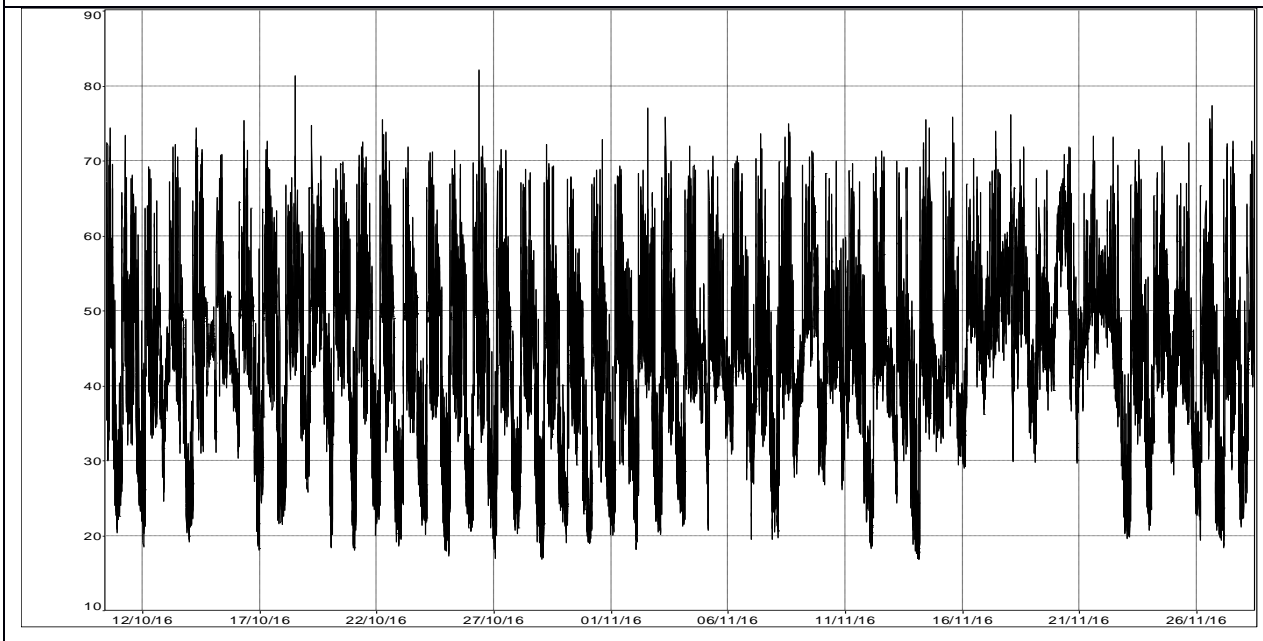
C'est pourquoi, nous avons développé un calcul de vitesse de vent à Hauteur de référence :  $H_{ref}$  permettant, à partir des relevés de vitesse à 10 m, d'extrapoler la vitesse de vent à  $H_{ref}$ .

Ce calcul est basé sur les données connues du site concerné (cisaillement moyen diurne / nocturne), sur une analyse qualitative, ainsi que sur des relevés météorologiques annuels de plusieurs sites, et nous permet de **prendre en compte une tendance horaire moyenne de l'évolution de l'exposant de cisaillement en fonction de la vitesse de vent.**

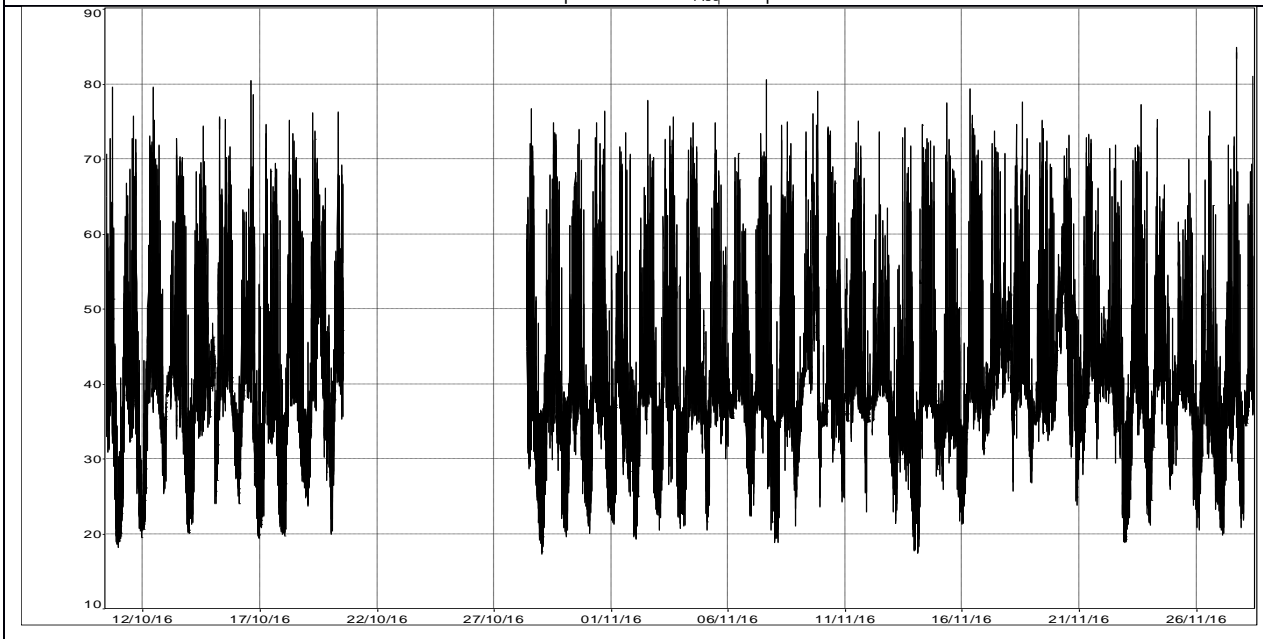
*ANNEXE C : EVOLUTION TEMPORELLE DES LAEQ*



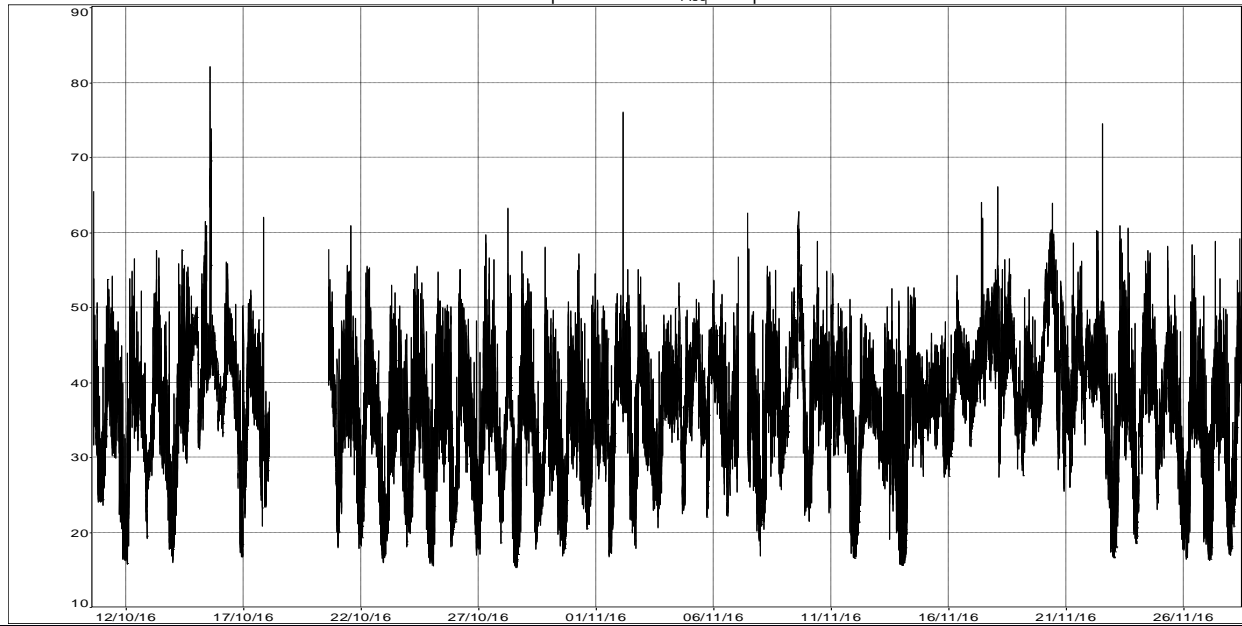
Evolution temporelle du  $L_{Aeq}$  au point n°3



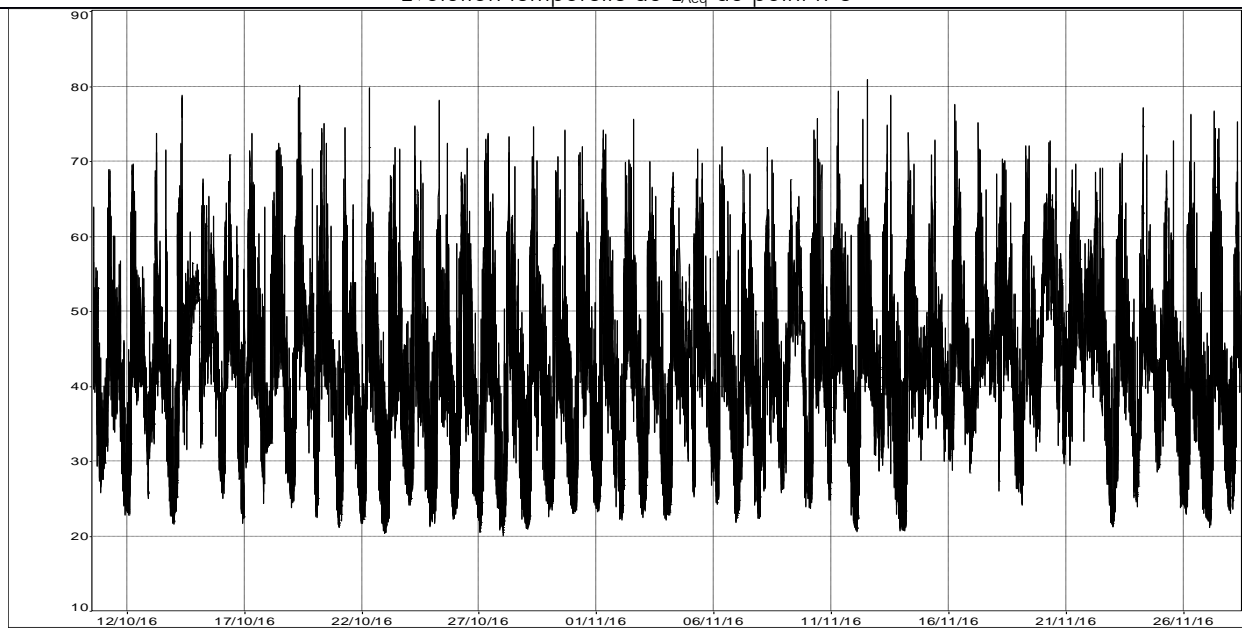
Evolution temporelle du  $L_{Aeq}$  au point n°4



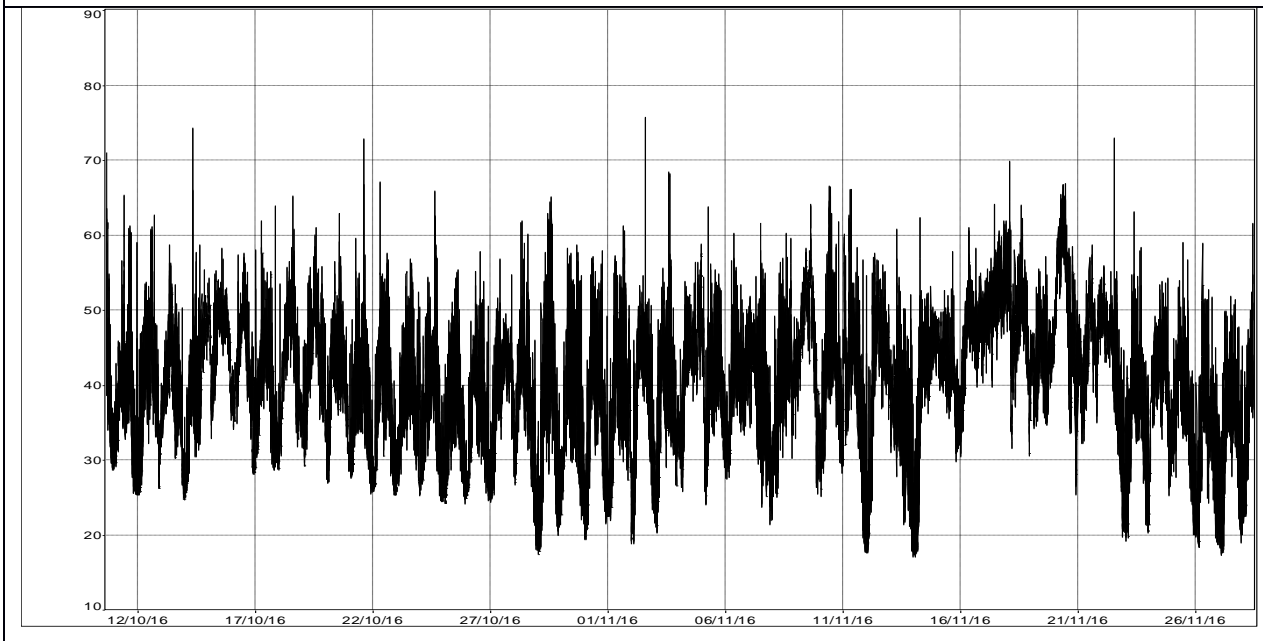
Evolution temporelle du  $L_{Aeq}$  au point n°5



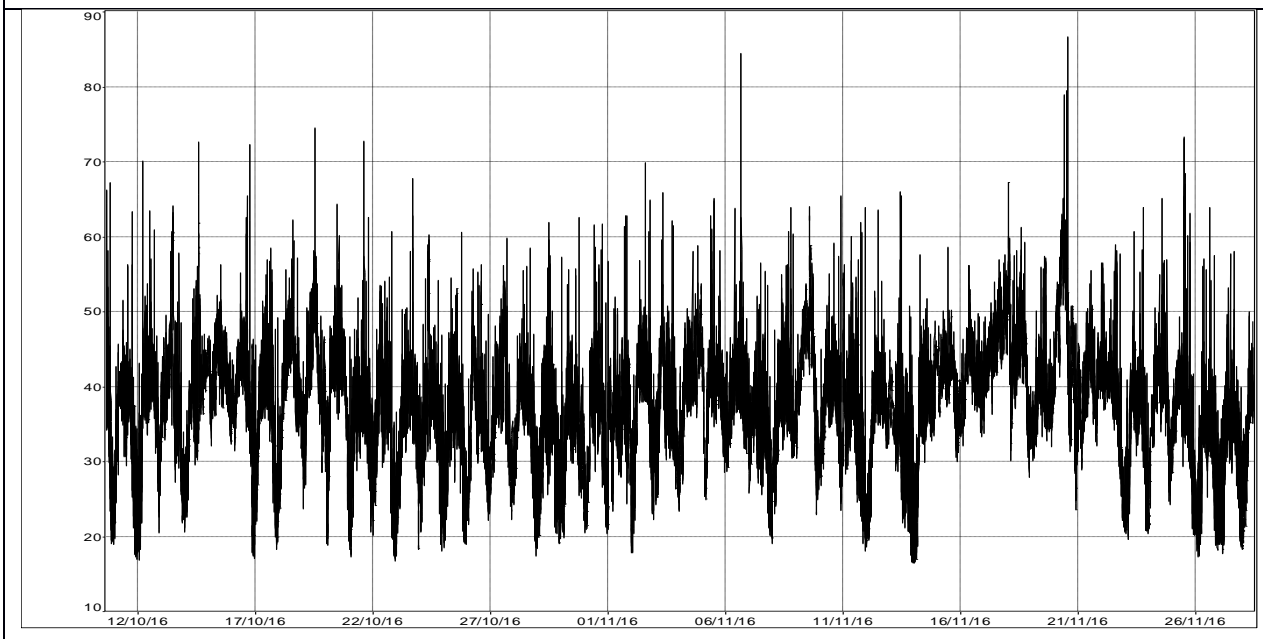
Evolution temporelle du  $L_{Aeq}$  au point n°6



Evolution temporelle du  $L_{Aeq}$  au point n°7

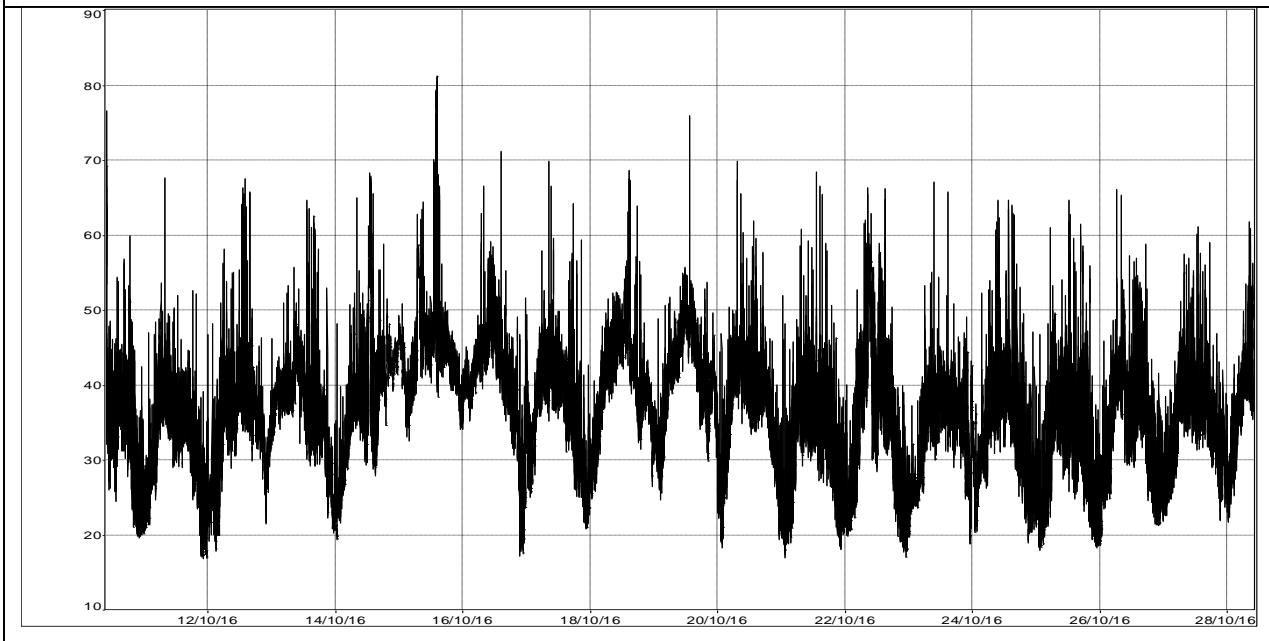


Evolution temporelle du  $L_{Aeq}$  au point n°8





Evolution temporelle du  $L_{Aeq}$  au point n°9



Evolution temporelle du  $L_{Aeq}$  au point n°10

