

5.4. PERIMETRE DE MESURE DU BRUIT

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

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

Le rayon du périmètre de mesure du bruit de l'installation du projet est de 216 m pour le type d'éolienne étudié.

En limite de ce périmètre, les niveaux sonores varient au maximum entre 44 et 46 dB(A) à 2 m de hauteur pour la vitesse de vent correspondant aux émissions de bruits les plus bruyantes. D'autre part, ces niveaux sonores sont calculés avec un fonctionnement normal (sans bridage) des éoliennes et pour toutes les directions de vent. Ces niveaux sont donc bien inférieurs aux seuils réglementaires de 70 dB(A) de jour et 60 dB(A) de nuit.

La figure qui suit illustre les niveaux sonores à l'intérieur du périmètre de mesure du bruit de l'installation.



Niveaux sonores dans le périmètre de mesure de bruit de l'installation – VESTAS V136 de 112 m de hauteur nacelle en mode de fonctionnement normal pour la vitesse de vent standardisée de 10 m/s

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

5.5. TONALITE MARQUEE

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

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

Ainsi, dans le cas où le bruit des éoliennes est à tonalité marquée de manière établie ou cyclique, sa durée d'apparition ne doit pas excéder 30% de la durée de fonctionnement de l'établissement dans chacune des périodes diurne et nocturne.

Les tonalités des éoliennes VESTAS V136 – 4,2 MW sont calculées à partir des données des émissions spectrales des machines selon les données disponibles en tiers d'octave.

Les tableaux suivants présentent les tonalités en dB, calculées pour les différentes vitesses de vent à hauteur de la nacelle.

Fréquences	50 Hz	63 Hz	80 Hz	100 Hz	125 Hz	160 Hz	200 Hz	250 Hz	315 Hz	400 Hz	500 Hz	630 Hz
4 m/s	0,2	0,1	0,1	0,2	0,2	0,1	0,0	0,2	0,2	0,2	0,4	0,4
5 m/s	0,2	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,0	0,1	0,2	0,2	0,3	0,5
6 m/s	0,2	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2	0,0	0,2	0,2	0,2	0,3	0,5
7 m/s	0,2	0,1	0,0	0,1	0,1	0,1	0,0	0,2	0,2	0,2	0,3	0,5
8 m/s	0,2	0,1	0,1	0,2	0,2	0,1	0,0	0,2	0,2	0,3	0,4	0,5
9 m/s	0,2	0,1	0,0	0,2	0,2	0,1	0,0	0,2	0,3	0,2	0,3	0,5
10 m/s	0,2	0,2	0,0	0,1	0,3	0,1	0,0	0,2	0,3	0,2	0,3	0,5
11 m/s	0,3	0,2	0,0	0,2	0,2	0,1	0,0	0,3	0,2	0,2	0,3	0,5
12 m/s	0,3	0,1	0,0	0,2	0,2	0,1	0,0	0,3	0,2	0,2	0,4	0,4
13 m/s	0,3	0,2	0,0	0,2	0,3	0,0	0,0	0,3	0,2	0,3	0,4	0,4
14 m/s	0,3	0,3	0,0	0,2	0,2	0,0	0,1	0,3	0,2	0,3	0,4	0,5

Fréquences	800 Hz	1 kHz	1,25 kHz	1,6 kHz	2 kHz	2,5 kHz	3,15 kHz	4 kHz	5 kHz	6,3 kHz	8 kHz
4 m/s	0,5	0,5	0,6	0,9	0,9	1,1	1,3	1,8	1,8	2,0	2,5
5 m/s	0,5	0,6	0,7	0,9	1,0	1,1	1,4	1,8	1,9	2,2	2,6
6 m/s	0,5	0,6	0,7	0,9	0,9	1,1	1,4	1,8	1,9	2,1	2,5
7 m/s	0,5	0,6	0,7	0,9	1,0	1,1	1,3	1,8	1,9	2,1	2,5
8 m/s	0,6	0,5	0,6	0,8	1,0	1,0	1,3	1,7	1,7	2,0	2,5
9 m/s	0,6	0,5	0,6	0,9	0,9	1,1	1,3	1,7	1,7	2,0	2,4
10 m/s	0,6	0,5	0,6	0,9	0,9	1,0	1,3	1,7	1,7	1,9	2,3
11 m/s	0,6	0,5	0,5	0,9	1,0	1,0	1,2	1,7	1,7	1,9	2,3
12 m/s	0,5	0,6	0,6	0,8	0,9	1,0	1,3	1,6	1,6	1,8	2,3
13 m/s	0,5	0,6	0,6	0,8	0,9	0,9	1,2	1,6	1,6	1,8	2,2
14 m/s	0,5	0,5	0,6	0,9	0,8	0,9	1,2	1,6	1,6	1,7	2,2

Calculs des tonalités de l'éolienne VESTAS V136 4,2MW

Les données des émissions des éoliennes ne font apparaître aucune tonalité marquée au droit des zones à émergences réglementées les plus exposées.

Les mesures de réception qui seront réalisées après la mise en service du parc permettront de valider le respect de cette partie de la réglementation.

5.6. ANALYSE DES EFFETS CUMULES

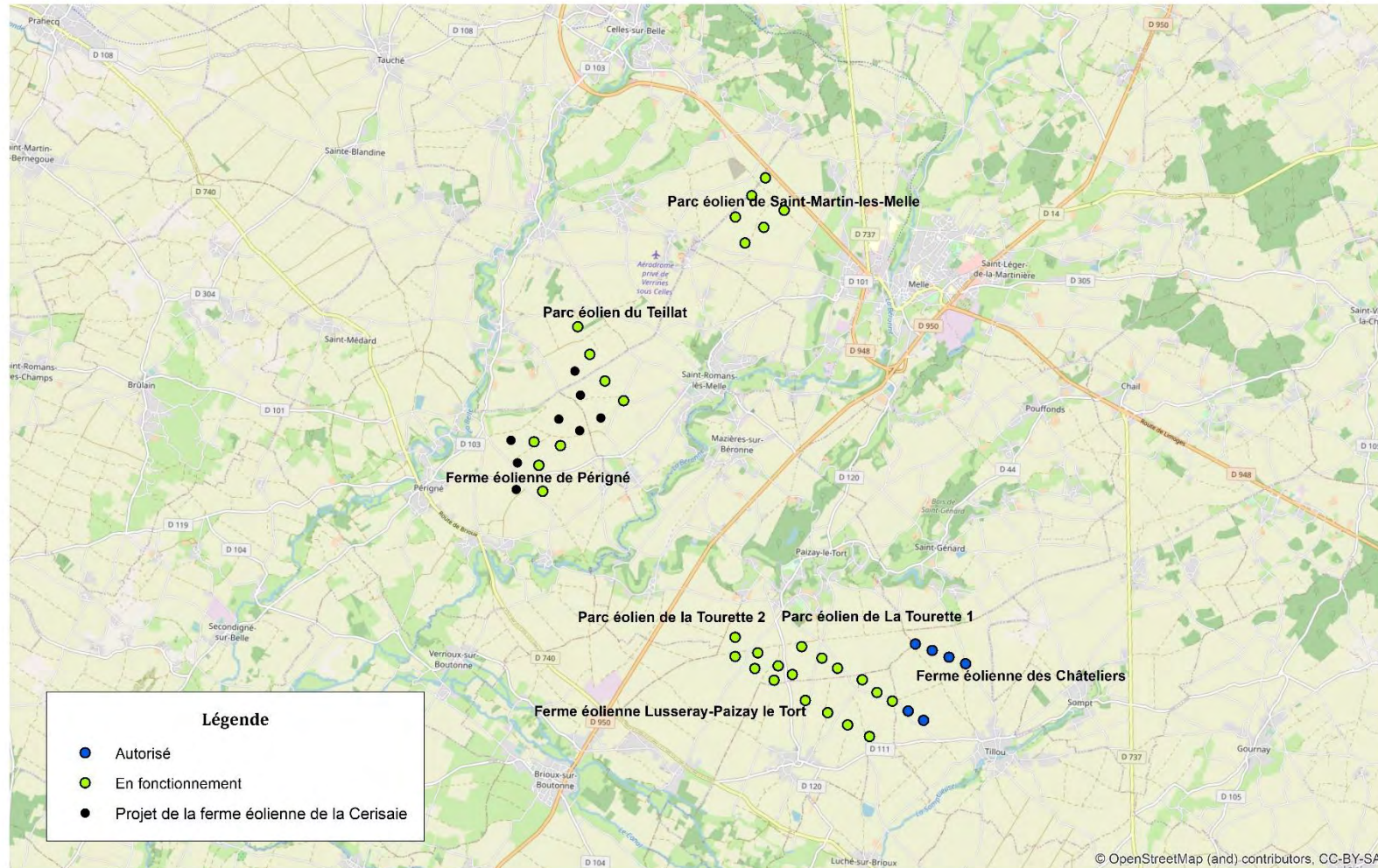
La méthode d'analyse des effets cumulés est précisée dans le **guide relatif à l'élaboration des études d'impacts des projets de parcs éoliens terrestres de la Direction Générale de la Prévention des Risques** de décembre 2016, dans le chapitre 7.6. Méthodes d'analyses des effets cumulés. L'étude acoustique doit, comme pour les autres thématiques, prendre en compte les effets cumulés. A ce titre les autres projets éoliens connus doivent être pris en compte de la façon suivante :

- Cas d'une modification d'un parc existant par le même exploitant (construit ou non) consistant à modifier une éolienne ou à ajouter une éolienne (extension de parc existant) : l'impact global du parc ainsi modifié doit être pris en compte (éoliennes déjà autorisées et nouvelles éoliennes) ;
- Cas d'un nouveau projet indépendant des autres projets connus avec des exploitants différents : pour les calculs d'émergence, le bruit résiduel correspond au bruit mesuré avec les autres parcs en fonctionnement (les autres parcs sont considérés en fonctionnement dans l'analyse des effets cumulés au même titre que les autres ICPE).

Les autres parcs à proximité appartiennent à des exploitants différents. Dans ce sens, lors de la campagne de mesures acoustiques, le bruit résiduel correspond au bruit mesuré avec les autres parcs en fonctionnement. Au-delà d'un périmètre de 2 km autour du projet, les effets cumulés acoustiques sont nuls.

Les éoliennes des parcs de Périgné et du Teillat sont en fonctionnement lors de la réalisation des mesures acoustiques. Ils font partie intégrante de l'état initial. Ainsi, le bruit résiduel dans les calculs des émergences, présenté dans les chapitres précédents, correspond au bruit mesuré avec les parcs en fonctionnement.

Les projets les plus proches sont localisés sur la carte ci-dessous :



Carte de localisation des parcs/projets à proximité

Les projets les plus proches, connu au sens de l'article R122-5 du Code de l'Environnement et susceptible d'engendrer des impacts sonores cumulés, sont les projets suivants :

- Projet éolien de ferme éolienne des Châteliers, situé à plus de 6,8 km du projet de la ferme éolienne de la Cerisaie. Ce projet est autorisé.

Aucun autre projet, de quelque nature qu'il soit, n'est présent à notre connaissance dans un périmètre plus proche.

Le projet éolien le plus proche est localisé à plus de 6,8 km. A de telles distances, les effets cumulés entre ces deux projets sont nuls.

5.7. SCENARIO DE REFERENCE

Selon l'article R122-5 du code de l'environnement, l'étude d'impact doit comporter une description des aspects pertinents de l'état actuel de l'environnement, dénommée "scénario de référence", et de leur évolution en cas de mise en œuvre du projet ainsi qu'un aperçu de l'évolution probable de l'environnement en l'absence de mise en œuvre du projet, dans la mesure où les changements naturels par rapport au scénario de référence peuvent être évalués moyennant un effort raisonnable sur la base des informations environnementales et des connaissances scientifiques disponibles.

L'ambiance sonore du site est représentative d'une zone rurale marquée par une activité anthropique modérée. Ces bruits vont a priori peu évoluer, avec ou sans la prise en considération du projet de la Ferme éolienne de la Cerisaie. En effet, seul le trafic sur les quelques routes départementales peut évoluer légèrement, sans toutefois modifier l'ambiance sonore générale.

En cas de mise en œuvre du projet, l'ambiance sonore du projet sera légèrement modifiée en certains points de la zone d'étude comme le montre l'analyse prévisionnelle de cette étude, mais l'ambiance sonore générale restera caractéristique d'une zone rurale modérément marquée par les activités humaines.

En l'absence de mise en œuvre de ce projet, l'ambiance sonore restera quasiment inchangée.

6. CONCLUSION

Ce rapport fait état d'une étude acoustique détaillée menée dans le cadre du dossier de demande d'autorisation environnementale du projet éolien de la Cerisaie. Ce rapport intègre les différents éléments de l'arrêté du 26 août 2011 relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent au sein d'une installation soumise à autorisation au titre de la rubrique 2980 de la législation des installations classées pour la protection de l'environnement (Section 6 – Articles 26 à 31).

Ce projet prévoit l'implantation d'éoliennes sur les communes de Périgné, Celles-sur-Belle et Saint-Romans-lès-Melle, au sud du département des Deux-Sèvres (79). La présente étude prend en compte l'ensemble de ces éoliennes et s'articule autour des trois principaux axes suivants :

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

6.1. ETAT INITIAL

Les niveaux sonores mesurés *in situ* sont variables d'une journée à l'autre. D'une manière générale les niveaux observés de jour comme de nuit témoignent d'un environnement rural calme.

Les mesures de bruit réalisées ont été analysées à partir de l'indicateur L_{50} en fonction de la vitesse du vent (vitesse standardisée à 10 m du sol). L'analyse est réalisée selon les deux grandes directions de vent suivantes : ouest-sud-ouest [165° - 345°] et est-nord-est [345° - 165°].

Les niveaux sonores conservés pour la présente étude sont les niveaux mesurés ambiants avec le bruit des éoliennes existantes. En effet, les parcs de Périgné et du Teillat sont exploités par un tiers. Ces deux parcs sont considérés comme des parcs appartenant à des exploitants différents.

Les niveaux sonores varient globalement entre 20 et 51 dB(A) selon les classes de vent (entre 3 et 10 m/s) et les périodes (jour et nuit) considérées.

6.2. ANALYSE PREVISIONNELLE ET EMERGENCES

Les habitations riveraines les plus proches du projet sont situées aux Oulmes, à une distance d'environ 700 m de l'éolienne E08, la plus proche.

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

L'analyse prévisionnelle ne montre aucun risque de dépassement des seuils réglementaires en période de jour. En revanche en période de nuit, des dépassements sont calculés au droit

des hameaux « Les Oulmes », « Moutonnerie », « La Duboiserie » et « Château Gaillard ». Ainsi, un plan de bridage est proposé afin de respecter les seuils réglementaires pour des vitesses de vent comprises entre 5 et 8 m/s.

Il n'apparaît pas de tonalité marquée au droit des habitations riveraines du projet pour le type d'éolienne utilisé pour le projet de la ferme éolienne de la Cerisaie.

Dans le périmètre de mesure du bruit défini à l'article 2 de l'arrêté du 26 août 2011 modifié le 6 novembre 2014, les niveaux de bruit sont bien inférieurs aux seuils réglementaires fixés pour les périodes de jour et de nuit qui sont respectivement de 70 et 60 dB(A).

En conclusion, l'analyse acoustique prévisionnelle fait apparaître que les seuils réglementaires admissibles seront respectés sous certaines conditions de fonctionnement pour l'ensemble des zones à émergence réglementée concernées par le projet éolien, quelles que soient les périodes de jour ou de nuit et les conditions (vitesse et direction) de vent.

ANNEXE

ANNEXE N°1 : ANALYSES « BRUIT-VENT » - VENTS DE SUD-OUEST

ANNEXE N°2 : ANALYSES « BRUIT-VENT » - VENTS DE NORD-EST

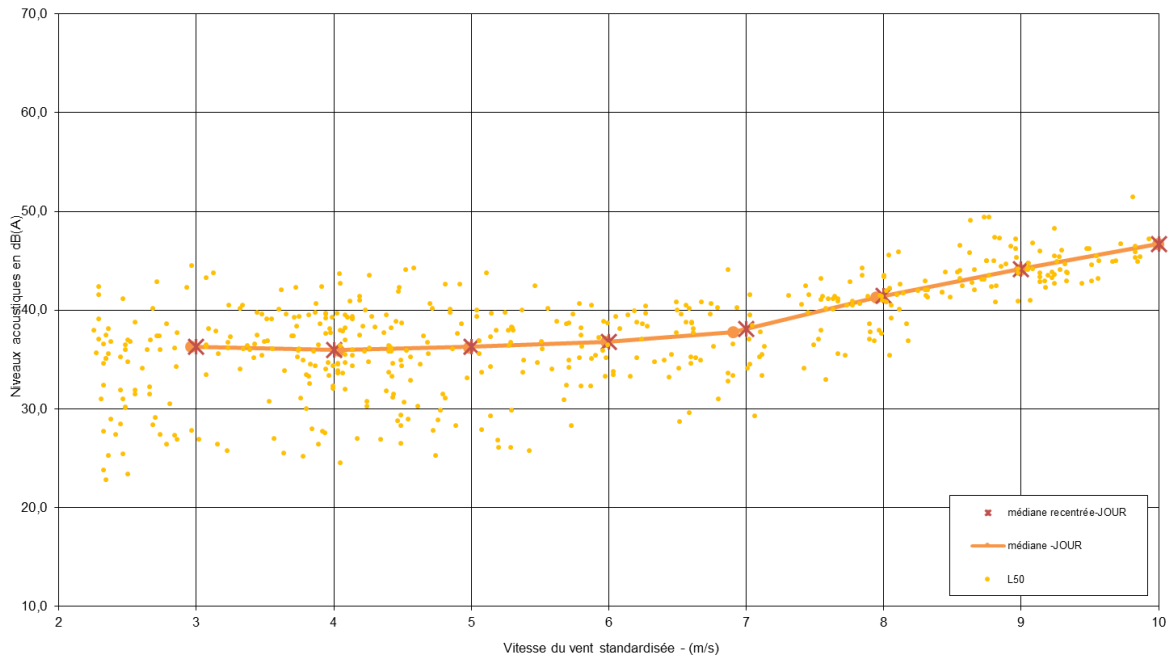
ANNEXE N°3 : DONNEES DES EMISSIONS SONORES

ANNEXE N°4 : LOGICIEL DE CALCULS

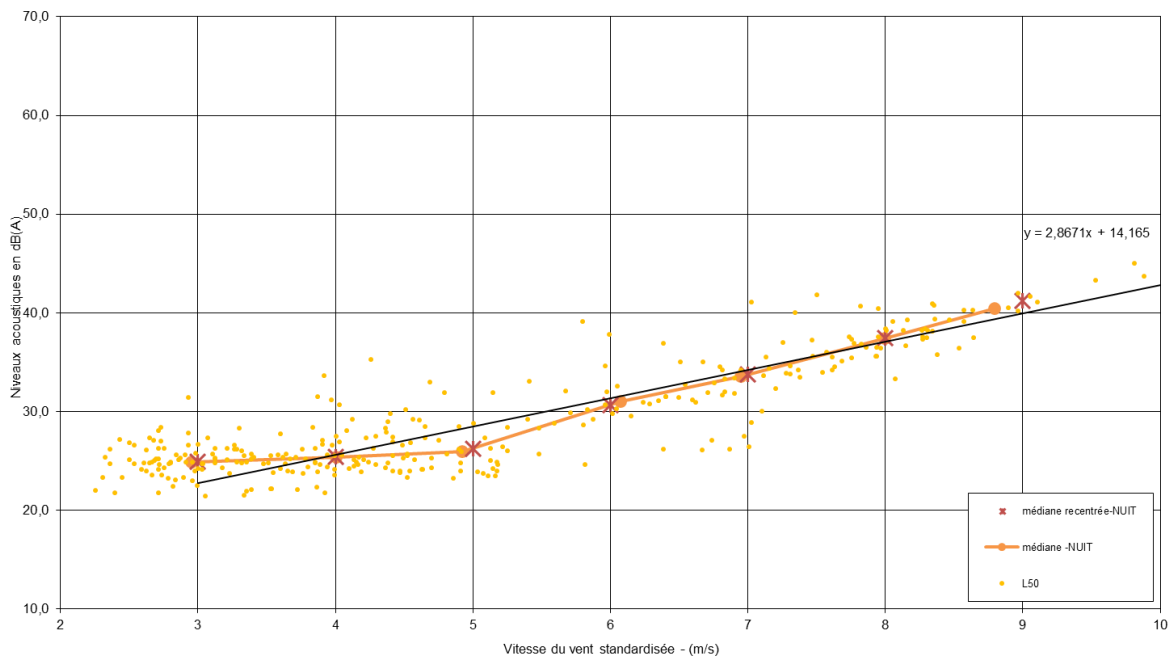
ANNEXE N°1 : ANALYSES « BRUIT-VENT » - VENTS DE SUD-OUEST

Les analyses « bruit-vent » sont présentées ci-après pour chacun des 6 points de mesures réalisés, pour la direction de vent de sud-ouest.

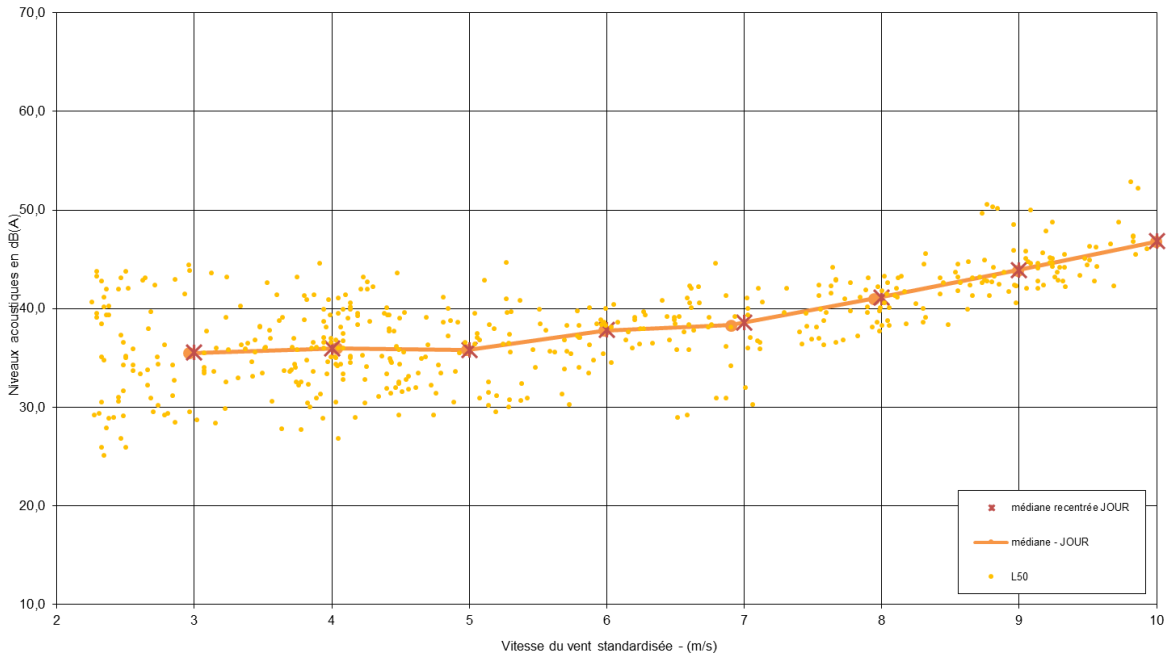
PF1 - Les Fontenelles - Période de Jour (7h-22h)



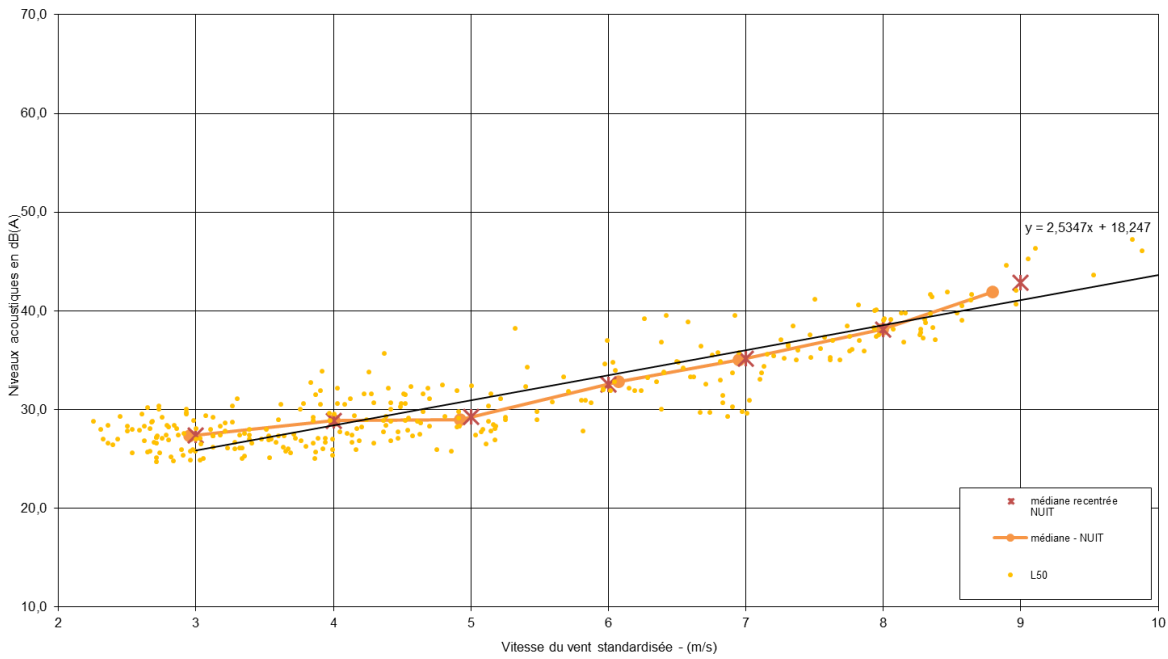
PF1 - Les Fontenelles - Période de Nuit (22h-7h)



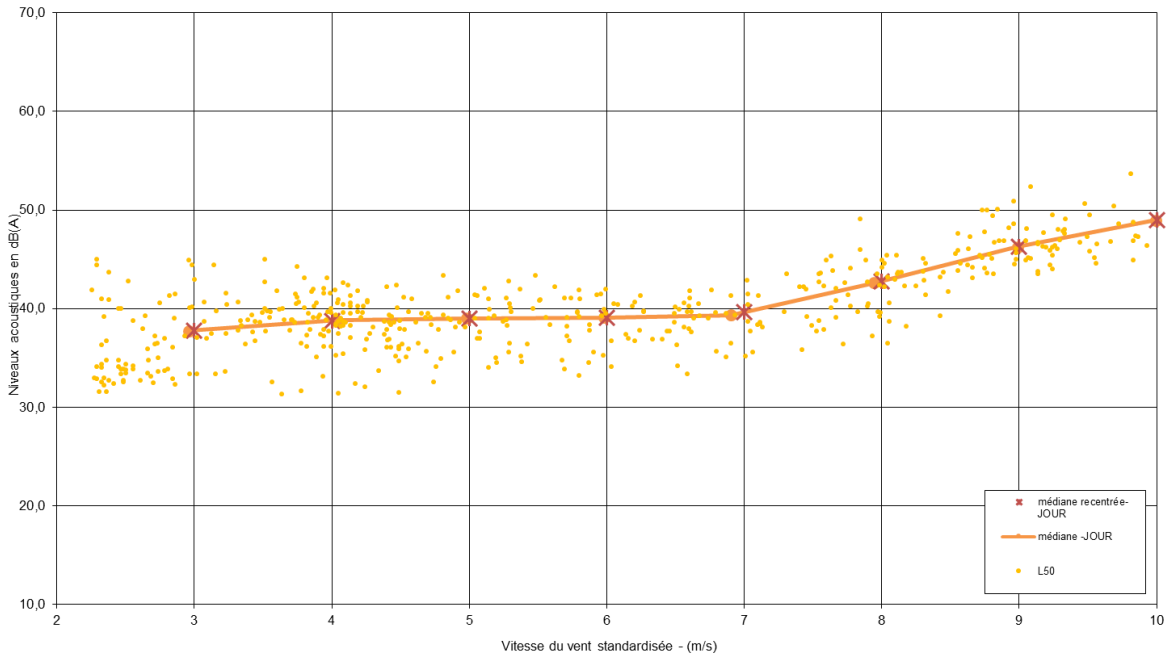
PF2 - Taverne - Période de Jour (7h-22h)



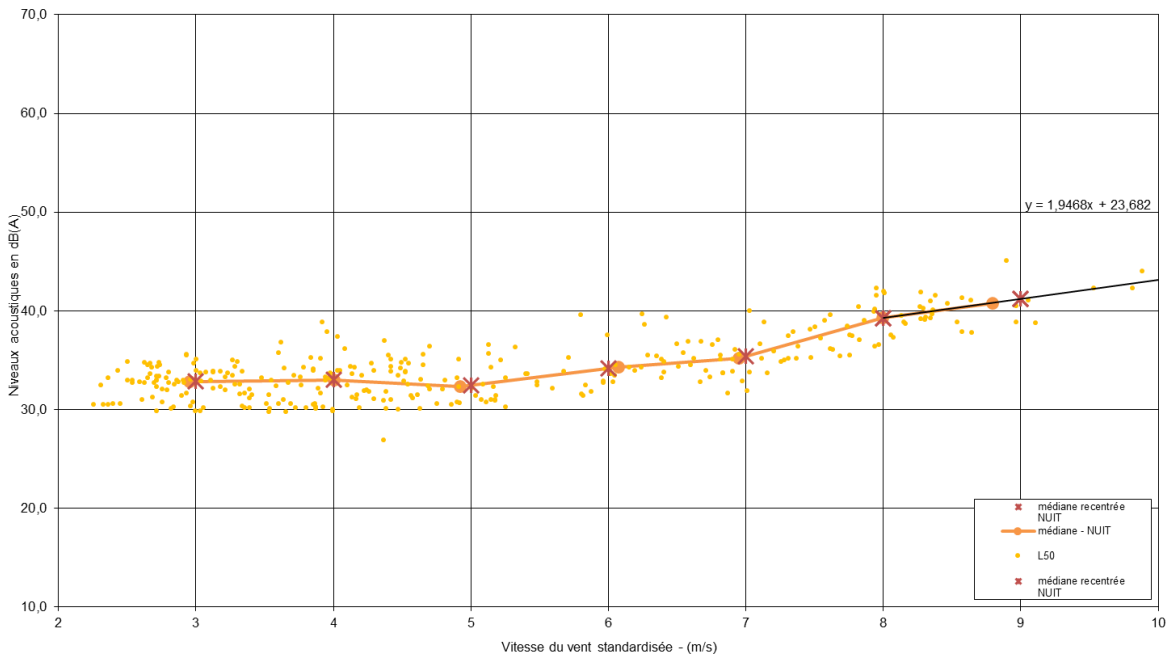
PF2 - Taverne - Période de Nuit (22h-7h)



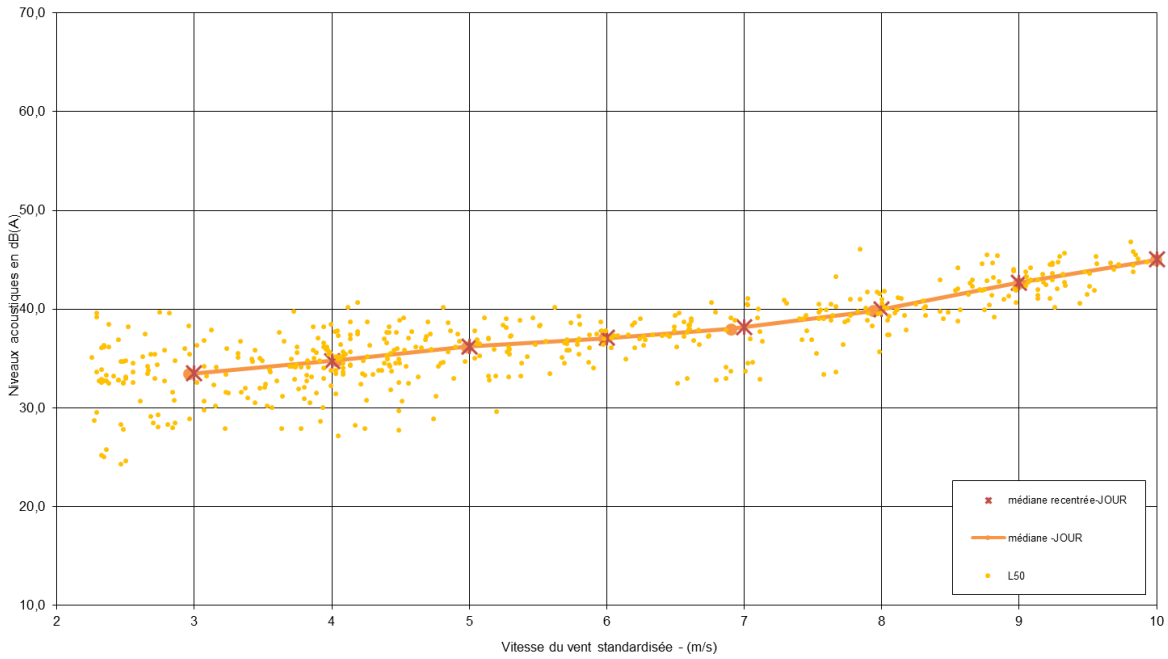
PF3 - Route de Melle - Période de Jour (7h-22h)



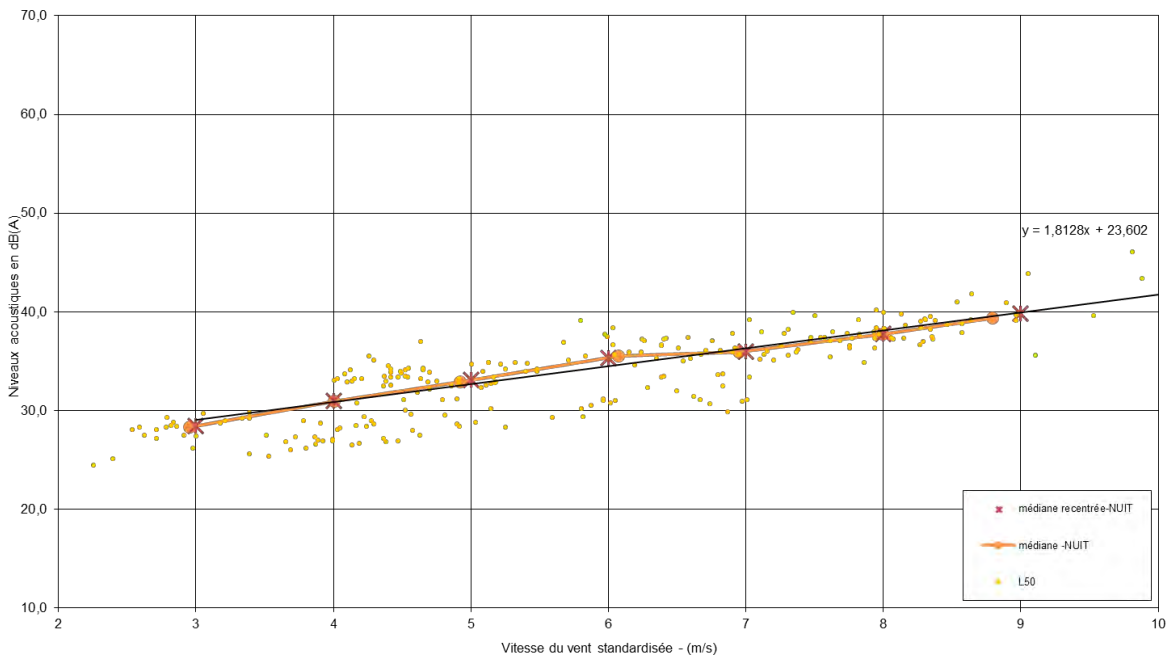
PF3 - Route de Melle - Période de Nuit (22h-7h)



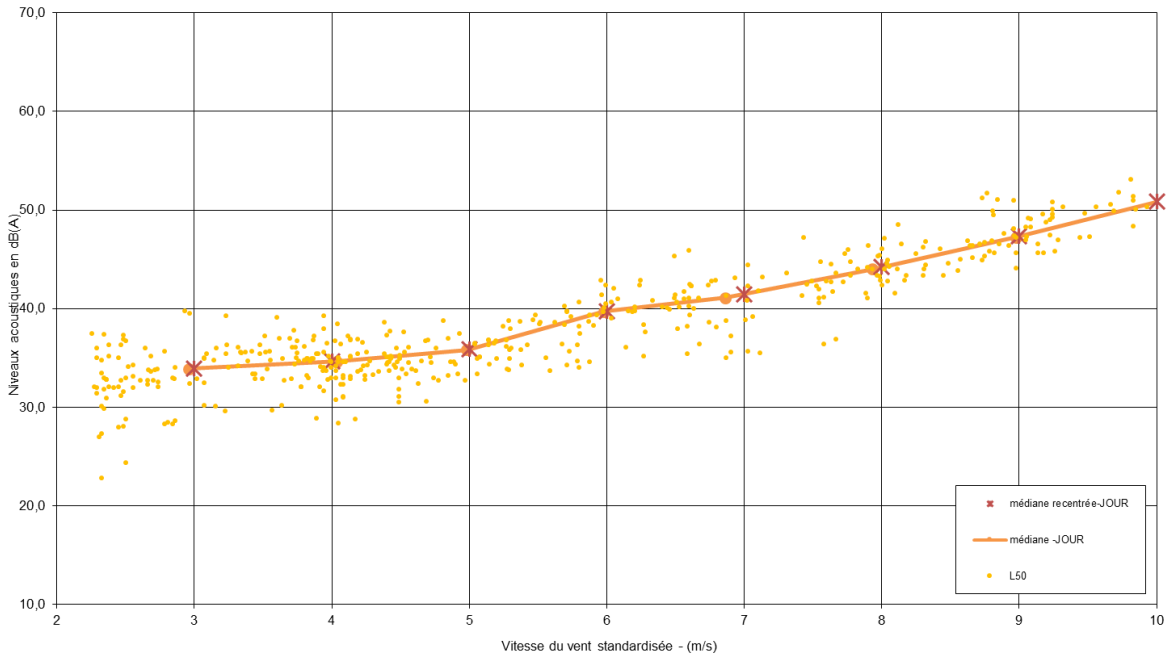
PF4 - Riplet - Période de Jour (7h-22h)



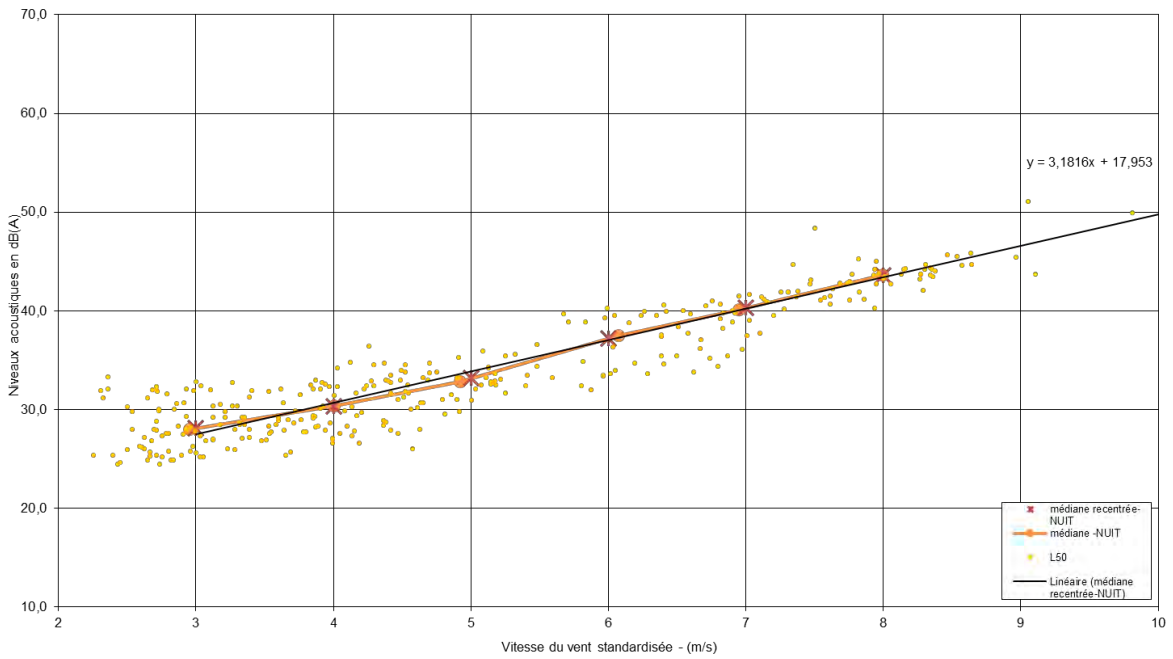
PF4 - Riplet - Période de Nuit (22h-7h)



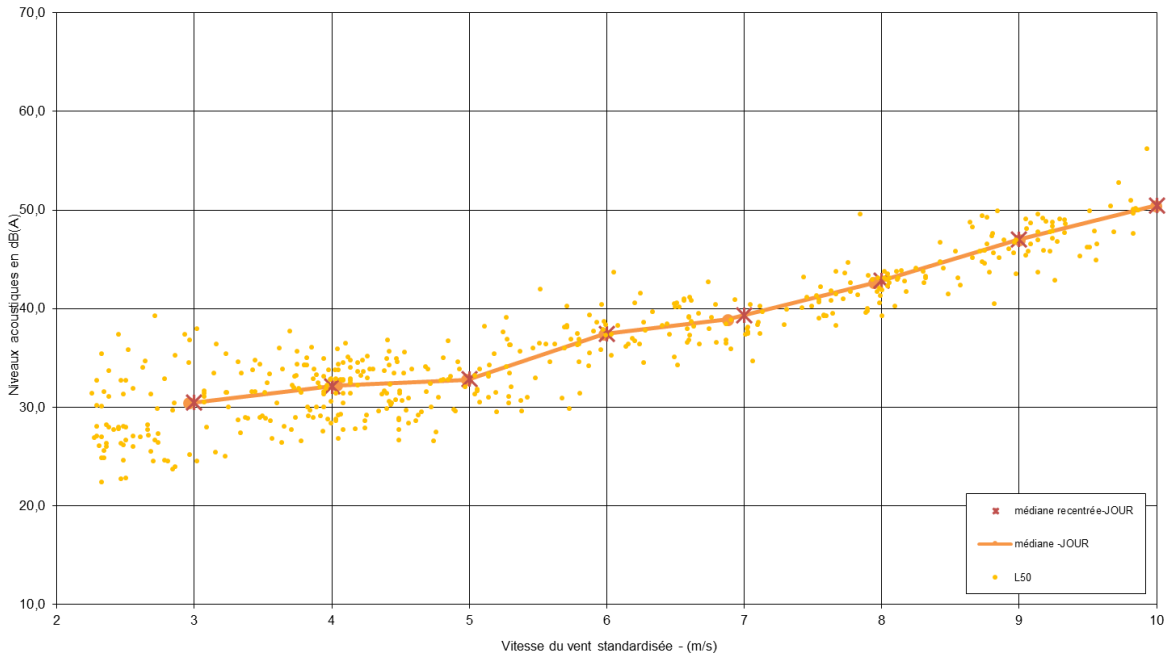
PF5 - Etrochon - Période de Jour (7h-22h)



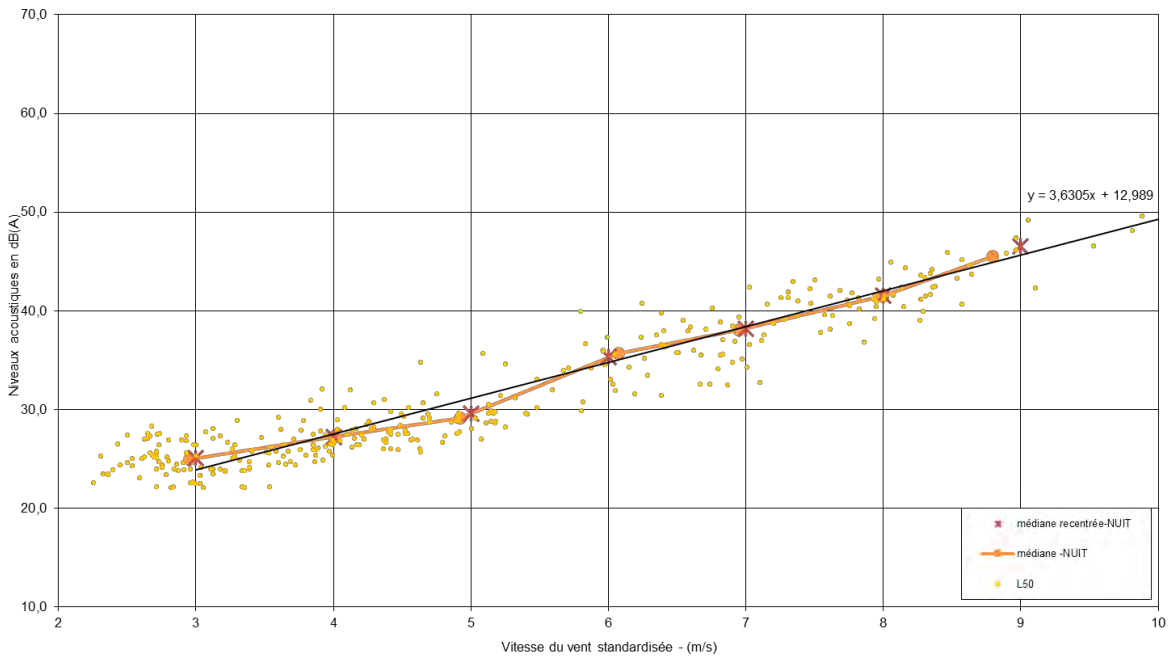
PF5 - Etrochon - Période de Nuit (22h-7h)



PF6 - Rue des Ecureuils - Période de Jour (7h-22h)



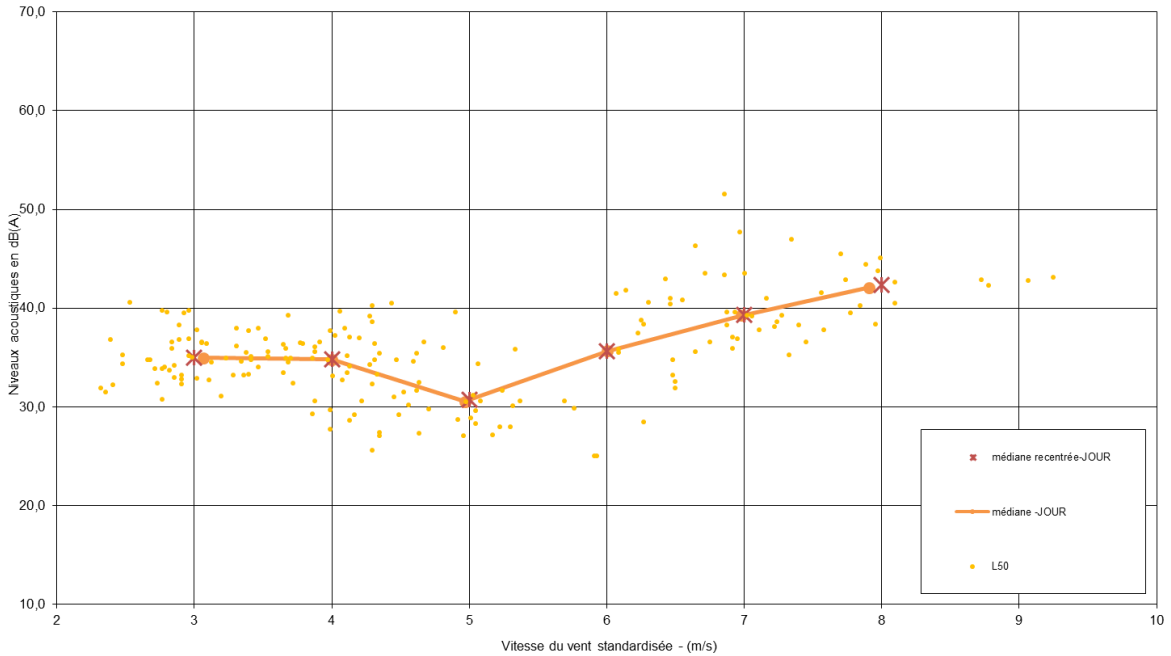
PF6 - Rue des Ecureuils - Période de Nuit (22h-7h)



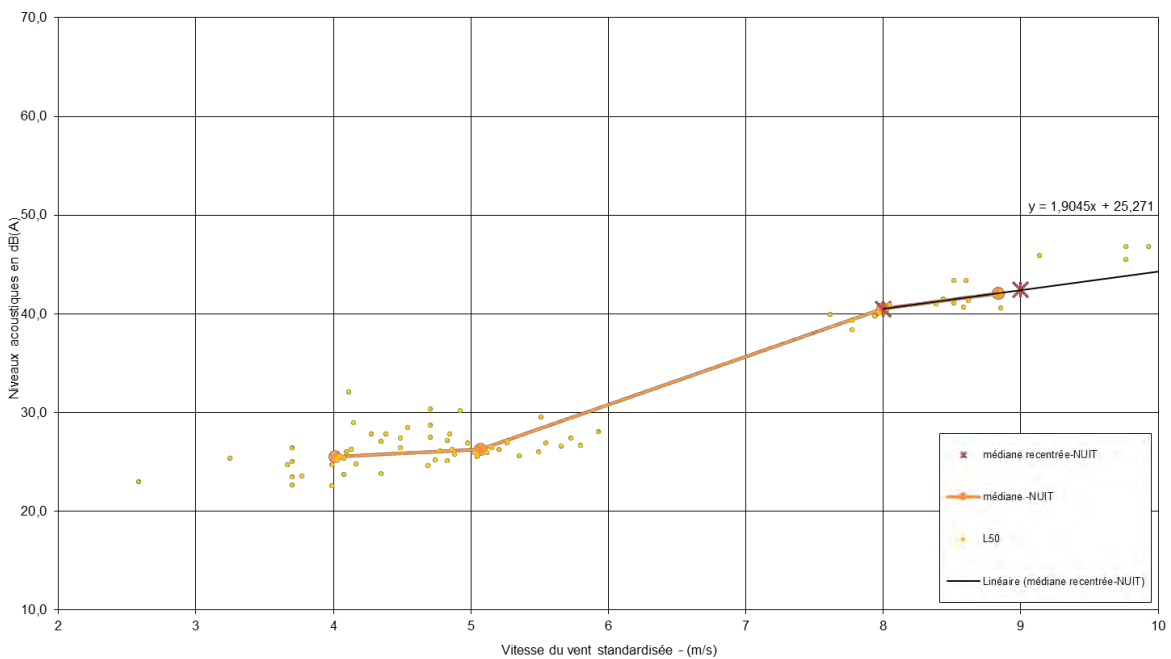
ANNEXE N°2 : ANALYSES « BRUIT-VENT » - VENTS DE NORD-EST

Les analyses « bruit-vent » sont présentées ci-après pour chacun des 6 points de mesures réalisés, pour la direction de vent de nord-est.

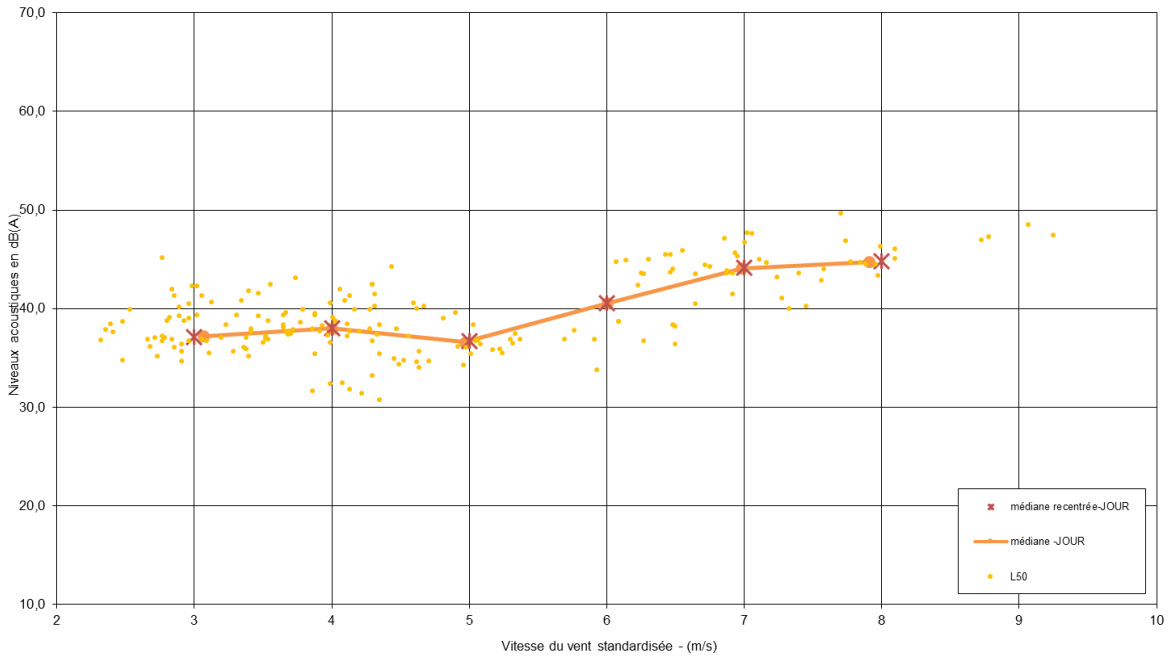
PF1 - Période de Jour (7h-22h)



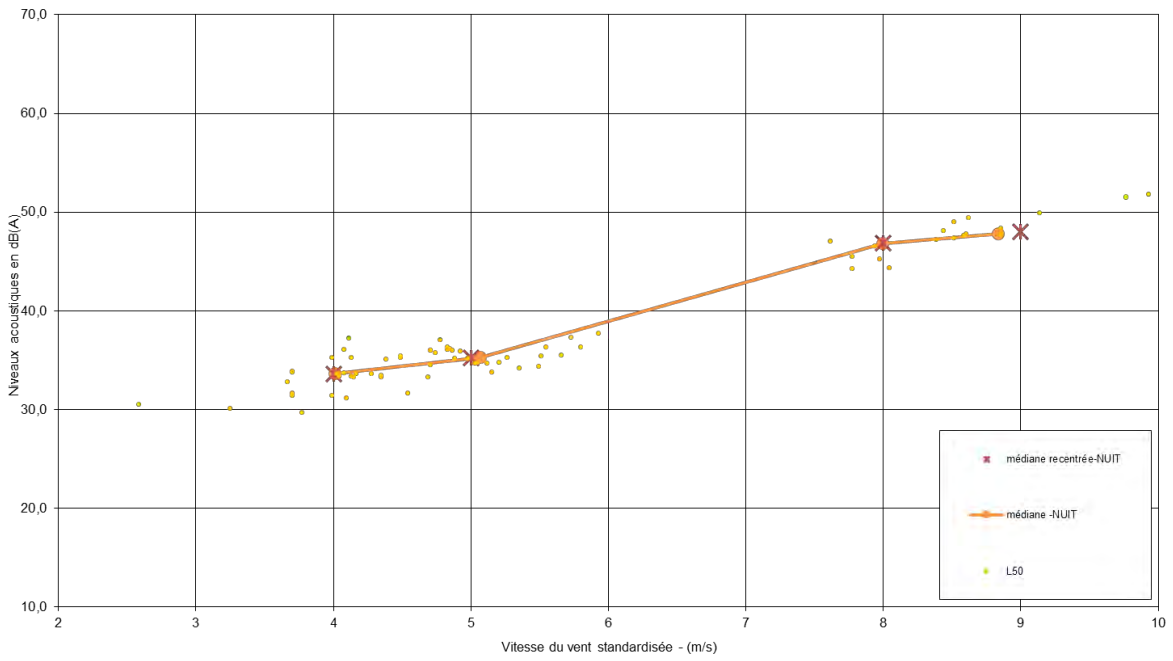
PF1 - Période de Nuit (22h-7h)



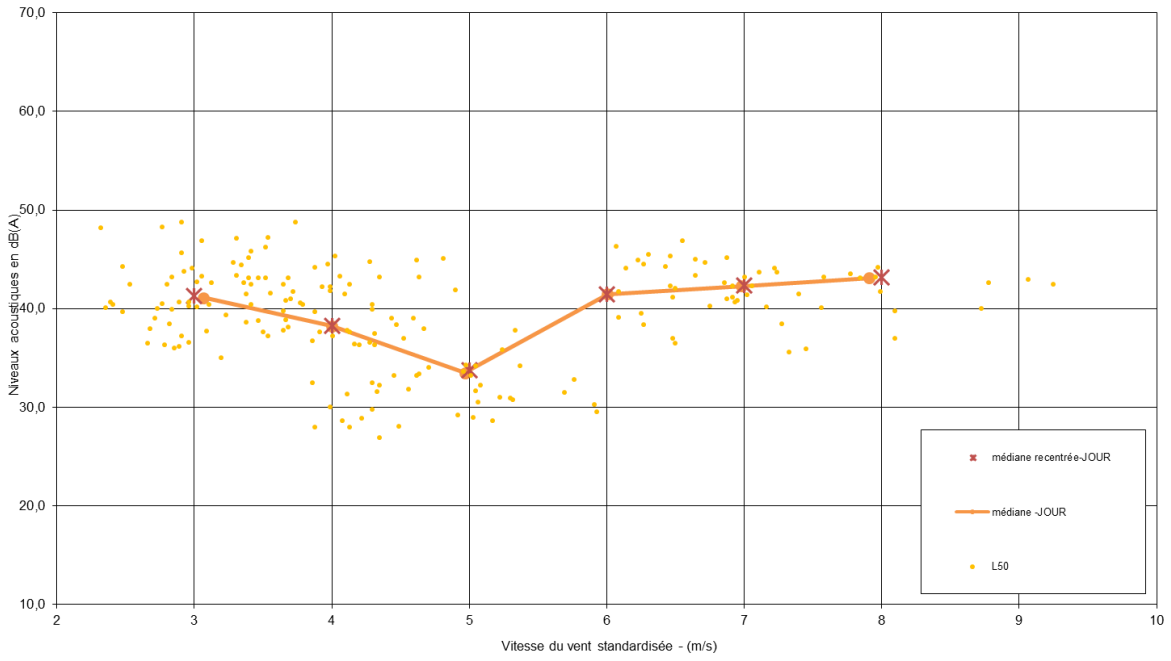
PF2 - Période de Jour (7h-22h)



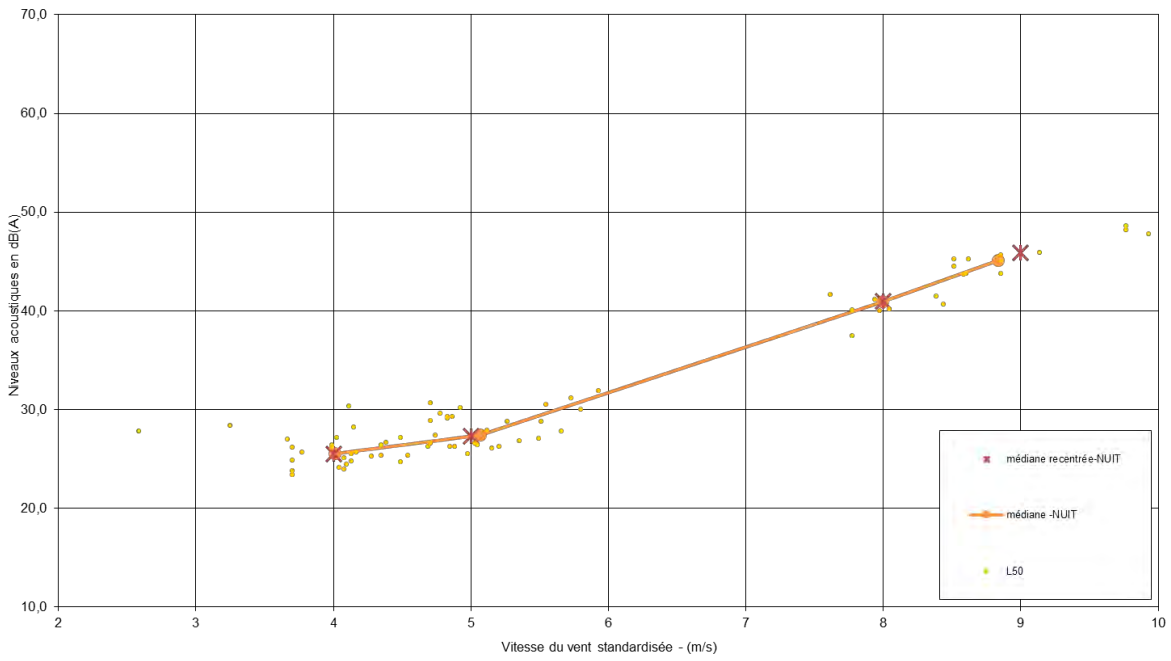
PF2 - Période de Nuit (22h-7h)



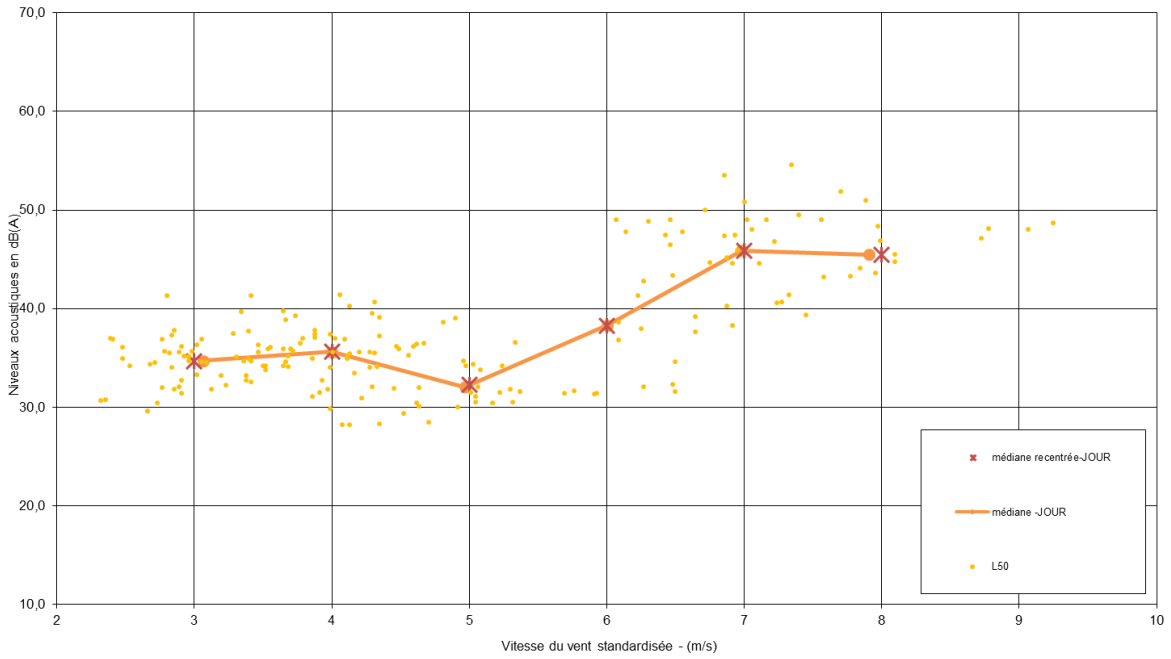
PF3 - Période de Jour (7h-22h)



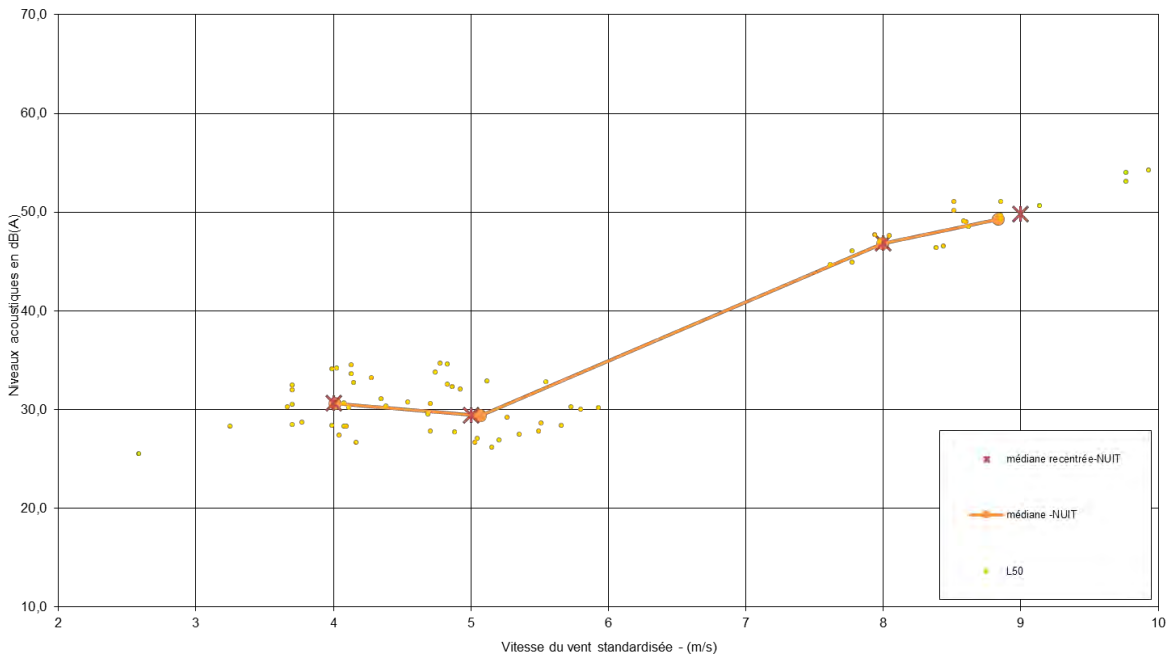
PF3 - Période de Nuit (22h-7h)



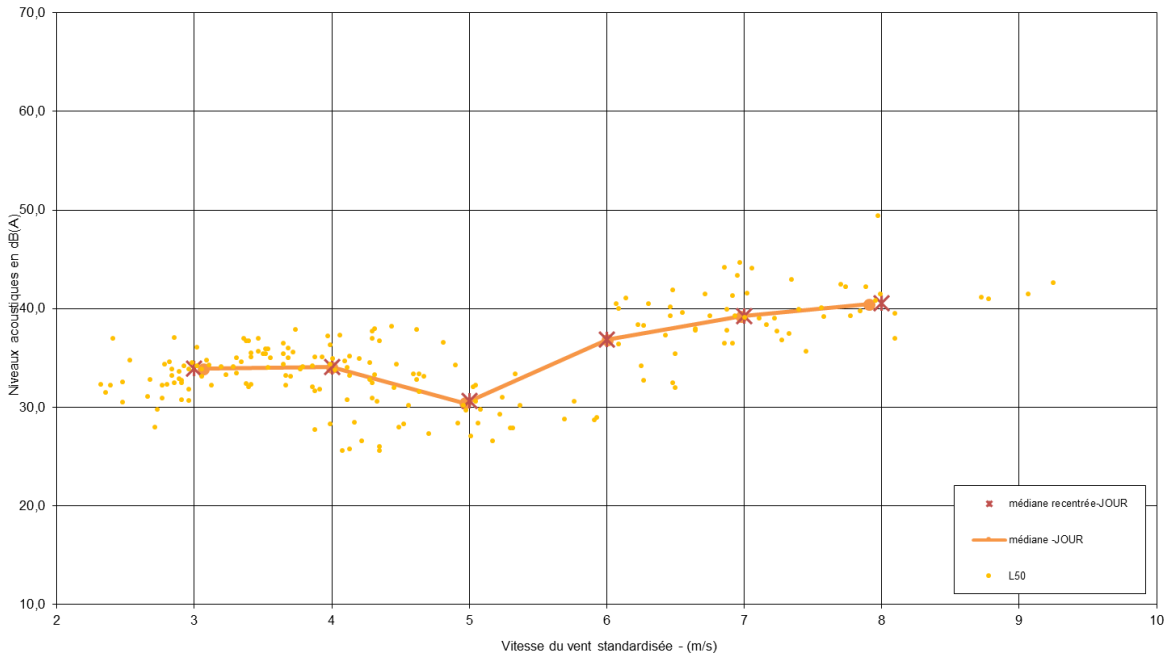
PF4 - Période de Jour (7h-22h)



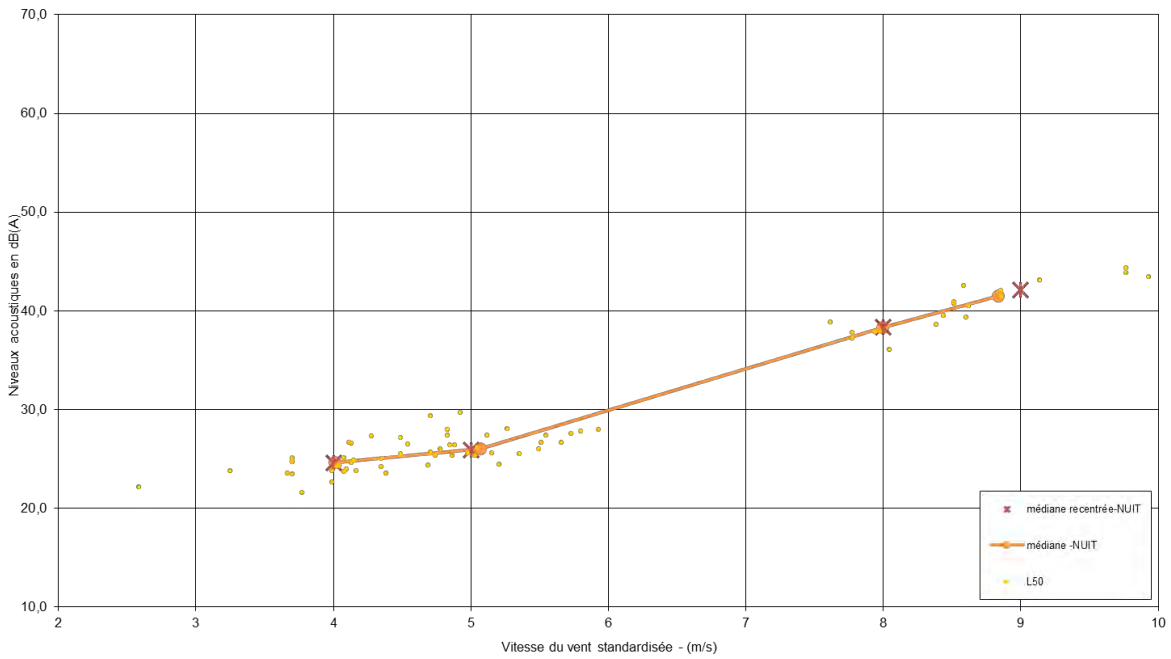
PF4 - Période de Nuit (22h-7h)



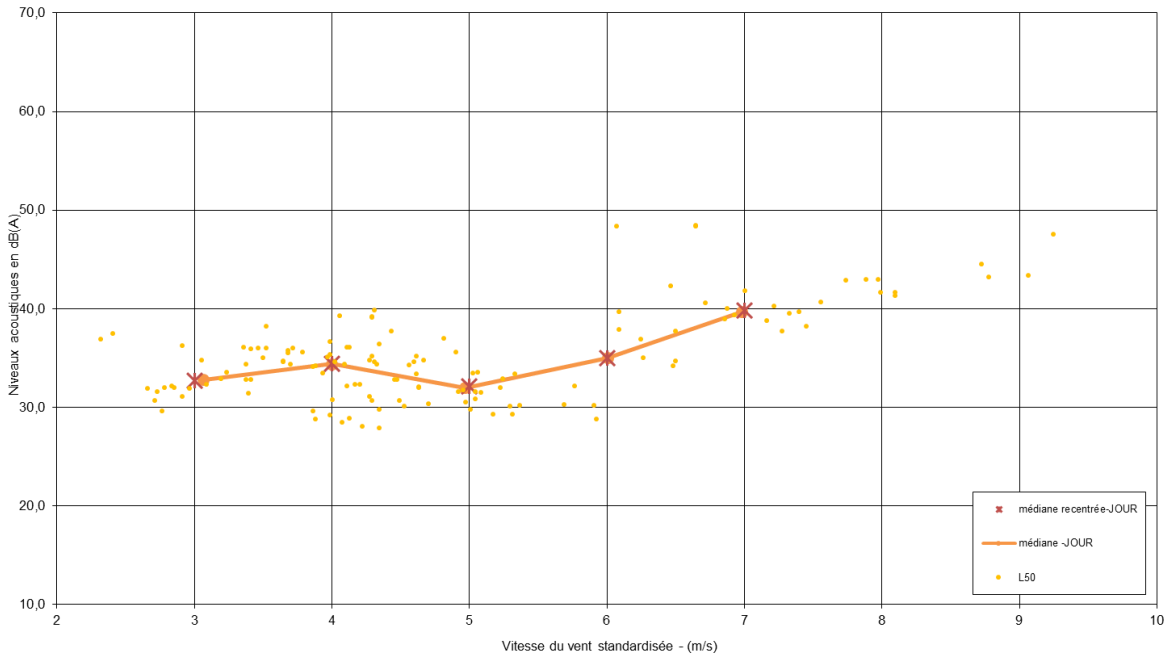
PF5 - Période de Jour (7h-22h)



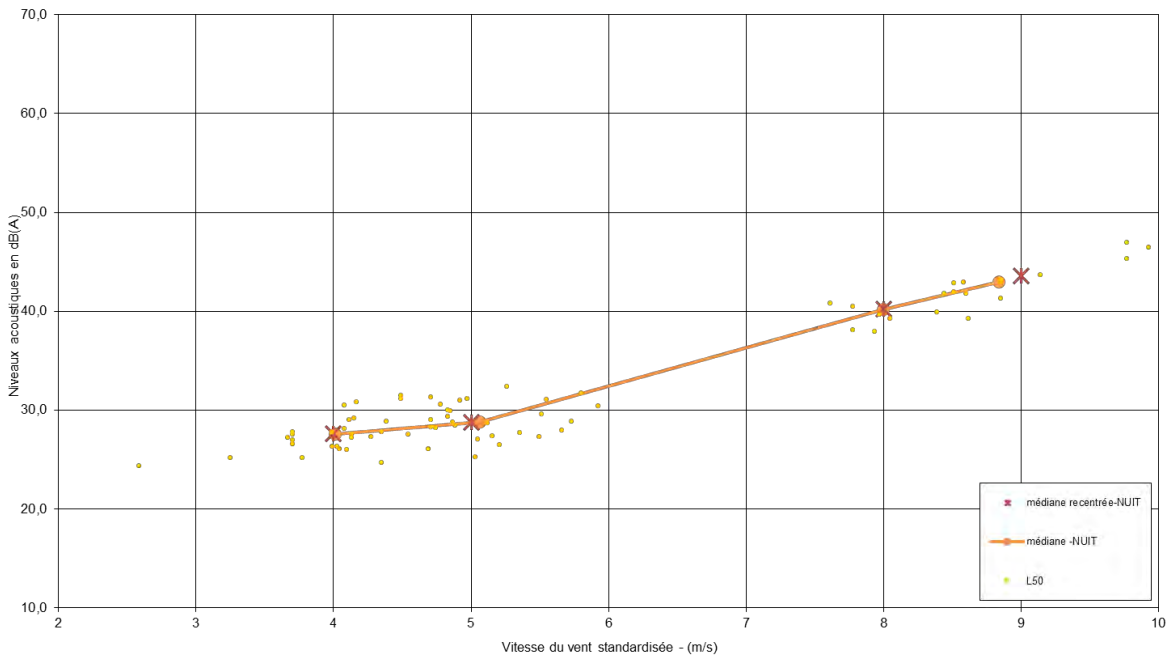
PF5 - Période de Nuit (22h-7h)



PF6 - Période de Jour (7h-22h)



PF6 - Période de Nuit (22h-7h)



ANNEXE N°3 : DONNEES DES EMISSIONS SONORES

RESTRICTED

Restricted
Document no.: 0067-7065 V08
2018-08-10

Performance Specification V136-4.0/4.2 MW 50/60 Hz

Original Instruction: T05 0067-7065 VER 08



Vestas Wind Systems A/S · Hedeager 42 · 8200 Aarhus N · Denmark · www.vestas.com

Vestas

VESTAS PROPRIETARY NOTICE: This document contains valuable confidential information of Vestas Wind Systems A/S. It is protected by copyright law as an unpublished work. Vestas reserves all patent, copyright, trade secret, and other proprietary rights to it. The information in this document may not be used, reproduced, or disclosed except if and to the extent rights are expressly granted by Vestas in writing and subject to applicable conditions. Vestas disclaims all warranties except as expressly granted by written agreement and is not responsible for unauthorized uses, for which it may pursue legal remedies against responsible parties.

T05 0067-7065 Ver.08 - Approved - Exported from DMS: 2018-08-27 by NELAN

RESTRICTED

Document no.: 0067-7065 V08
Document owner: Platform Management
Type: T05 - General Description

Performance Specification V136-4.0/4.2 MW 50/60 Hz
Power Curves, Ct Values and Sound Curves, Mode 0/0-0S
(HWO)

Date: 2018-08-10
Restricted
Page 19 of 78

Original Instruction: T05 0067-7065 VER 08

7.3 Sound Curves, Mode 0/0-0S (HWO)

Sound Power Level at Hub Height		
Conditions for Sound Power Level:	Measurement standard IEC 61400-11 ed. 3 Maximum turbulence at hub height: 30% Inflow angle (vertical): 0 ±2° Air density: 1.225 kg/m ³	
Wind speed at hub height [m/s]	Sound Power Level at Hub Height [dBA] Mode 0 (HWO) (Blades with serrated trailing edge)	Sound Power Level at Hub Height [dBA] Mode 0-0S (HWO) (Blades without serrated trailing edge)
3	90.9	93.2
4	91.1	93.6
5	92.9	96.5
6	96.0	100.0
7	99.6	103.2
8	102.8	105.9
9	103.9	106.9
10	103.9	106.9
11	103.9	106.9
12	103.9	106.9
13	103.9	106.9
14	103.9	106.9
15	103.9	106.9
16	103.9	106.9
17	103.9	106.9
18	103.9	106.9
19	103.9	106.9
20	103.9	106.9

Table 7-3: Sound curves, Mode 0/0-0S (HWO)

T05 0067-7065 Ver 08 - Approved - Exported from DMS: 2018-08-27 by NELAN

RESTRICTED

Document no.: 0067-7065 V08
Document owner: Platform Management
Type: T05 - General Description

Performance Specification V136-4.0/4.2 MW 50/60 Hz
Power Curves, Ct Values and Sound Curves, Sound
Optimized Mode SO1

Date: 2018-08-10
Restricted
Page 29 of 78

10.3 Sound Curves, Sound Optimized Mode SO1

Sound Power Level at Hub Height	
Conditions for Sound Power Level:	Measurement standard IEC 61400-11 ed. 3 Maximum turbulence at hub height: 30% Inflow angle (vertical): $0 \pm 2^\circ$ Air density: 1.225 kg/m^3
Wind speed at hub height [m/s]	Sound Power Level at Hub Height [dBA] Sound Optimized Mode SO1 (Blades with serrated trailing edge)
3	90.9
4	91.1
5	92.9
6	96.0
7	99.5
8	101.6
9	101.9
10	101.8
11	102.0
12	102.0
13	102.0
14	102.0
15	102.0
16	102.0
17	102.0
18	102.0
19	102.0
20	102.0

Table 10-3: Sound curves, Sound Optimized Mode SO1

Original instruction: T05 0067-7065 VER 08

T05 0067-7065 Ver 08 - Approved - Exported from DMS: 2018-08-27 by NELAN

RESTRICTED

Document no.: 0067-7065 V08
Document owner: Platform Management
Type: T05 - General Description

Performance Specification V136-4.0/4.2 MW 50/60 Hz
Power Curves, Ct Values and Sound Curves, Sound
Optimized Mode SO2

Date: 2018-08-10
Restricted
Page 36 of 78

Original Instruction: T05 0067-7065 VER 08

12.3 Sound Curves, Sound Optimized Mode SO2

Sound Power Level at Hub Height	
Conditions for Sound Power Level:	Measurement standard IEC 61400-11 ed. 3 Maximum turbulence at hub height: 30% Inflow angle (vertical): $0 \pm 2^\circ$ Air density: 1.225 kg/m^3
Wind speed at hub height [m/s]	Sound Power Level at Hub Height [dBA] Sound Optimized Mode SO2 (Blades with serrated trailing edge)
3	90.9
4	91.1
5	92.9
6	96.0
7	99.0
8	99.4
9	99.4
10	99.5
11	99.5
12	99.5
13	99.5
14	99.5
15	99.5
16	99.5
17	99.5
18	99.5
19	99.5
20	99.5

Table 12-3: Sound curves, Sound Optimized Mode SO2

T05 0067-7065 Ver 08 - Approved - Exported from DMS: 2018-08-27 by NELAN



RESTRICTED

Document no.: 0067-7065 V08
Document owner: Platform Management
Type: T05 - General Description

Performance Specification V136-4.0/4.2 MW 50/60 Hz
Power Curves, Ct Values and Sound Curves, Sound
Optimized Mode SO11

Date: 2018-08-10
Restricted
Page 44 of 78

14.3 Sound Curves, Sound Optimized Mode SO11

Sound Power Level at Hub Height	
Conditions for Sound Power Level:	Measurement standard IEC 61400-11 ed. 3 Maximum turbulence at hub height: 30% Inflow angle (vertical): $0 \pm 2^\circ$ Air density: 1.225 kg/m^3
Wind speed at hub height [m/s]	Sound Power Level at Hub Height [dBA] Sound Optimized Mode SO11 (Blades with serrated trailing edge)
3	90.9
4	91.1
5	92.9
6	94.5
7	95.6
8	96.9
9	98.0
10	98.8
11	99.1
12	99.2
13	99.2
14	99.2
15	99.2
16	99.2
17	99.2
18	99.2
19	99.2
20	99.2

Table 14-3: Sound curves, Sound Optimized Mode SO11

Original Instruction: T05 0067-7065 VER 08

T05 0067-7065 Ver 08 - Approved - Exported from DMS: 2018-08-27 by NELAN

RESTRICTED

Document no.: 0067-7065 V08
Document owner: Platform Management
Type: T05 - General Description

Performance Specification V136-4.0/4.2 MW 50/60 Hz
Power Curves, Ct Values and Sound Curves, Sound
Optimized Mode SO12

Date: 2018-08-10
Restricted
Page 52 of 78

Original Instruction: T05 0067-7065 VER 08

16.3 Sound Curves, Sound Optimized Mode SO12

Sound Power Level at Hub Height	
Conditions for Sound Power Level:	Measurement standard IEC 61400-11 ed. 3 Maximum turbulence at hub height: 30% Inflow angle (vertical): $0 \pm 2^\circ$ Air density: 1.225 kg/m^3
Wind speed at hub height [m/s]	Sound Power Level at Hub Height [dBA] Sound Optimized Mode SO12 (Blades with serrated trailing edge)
3	90.9
4	91.1
5	92.9
6	95.0
7	97.1
8	98.8
9	99.7
10	99.9
11	99.9
12	99.9
13	99.9
14	99.9
15	99.9
16	99.9
17	99.9
18	99.9
19	99.9
20	99.9

Table 16-3: Sound curves, Sound Optimized Mode SO12

T05 0067-7065 Ver 08 - Approved - Exported from DMS: 2018-08-27 by NELAN

RESTRICTED

Document no.: 0067-7065 V08
Document owner: Platform Management
Type: T05 - General Description

Performance Specification V136-4.0/4.2 MW 50/60 Hz
Power Curves, Ct Values and Sound Curves, Sound
Optimized Mode SO13

Date: 2018-08-10
Restricted
Page 60 of 78

18.3 Sound Curves, Sound Optimized Mode SO13

Sound Power Level at Hub Height	
Conditions for Sound Power Level:	Measurement standard IEC 61400-11 ed. 3 Maximum turbulence at hub height: 30% Inflow angle (vertical): $0 \pm 2^\circ$ Air density: 1.225 kg/m ³
Wind speed at hub height [m/s]	Sound Power Level at Hub Height [dBA] Sound Optimized Mode SO13 (Blades with serrated trailing edge)
3	90.9
4	91.0
5	91.4
6	92.4
7	93.1
8	94.3
9	95.8
10	96.5
11	96.9
12	97.0
13	97.0
14	97.0
15	97.0
16	97.0
17	97.0
18	97.0
19	97.0
20	97.0

Table 18-3: Sound curves, Sound Optimized Mode SO13

RESTRICTED

Document no.: 0067-7065 V08
Document owner: Platform Management
Type: T05 - General Description

Performance Specification V136-4.0/4.2 MW 50/60 Hz
Power Curves, Ct Values and Sound Curves, Load
Optimized Mode LO1

Date: 2018-08-10
Restricted
Page 67 of 78

Original Instruction: T05 0067-7065 VER 08

20.3 Sound Curves, Load Optimized Mode LO1

Sound Power Level at Hub Height	
Conditions for Sound Power Level:	Measurement standard IEC 61400-11 ed. 3 Maximum turbulence at hub height: 30% Inflow angle (vertical): 0 ±2° Air density: 1.225 kg/m ³
Wind speed at hub height [m/s]	Sound Power Level at Hub Height [dBA] Load Optimized Mode LO1 (Blades with serrated trailing edge)
3	90.9
4	91.1
5	92.9
6	96.0
7	99.6
8	102.8
9	103.9
10	103.9
11	103.9
12	103.9
13	103.9
14	103.9
15	103.9
16	103.9
17	103.9
18	103.9
19	103.9
20	103.9

Table 20-3: Sound curves, Load Optimized Mode LO1

T05 0067-7065 Ver 08 - Approved - Exported from DMS: 2018-08-27 by NELAN

RESTRICTED

Document no.: 0067-7065 V08
Document owner: Platform Management
Type: T05 - General Description

Performance Specification V136-4.0/4.2 MW 50/60 Hz
Power Curves, Ct Values and Sound Curves, Load
Optimized Mode LO2

Date: 2018-08-10
Restricted
Page 74 of 78

22.3 Sound Curves, Load Optimized Mode LO2

Sound Power Level at Hub Height	
Conditions for Sound Power Level:	Measurement standard IEC 61400-11 ed. 3 Maximum turbulence at hub height: 30% Inflow angle (vertical): $0 \pm 2^\circ$ Air density: 1.225 kg/m^3
Wind speed at hub height [m/s]	Sound Power Level at Hub Height [dBA] Load Optimized Mode LO2 (Blades with serrated trailing edge)
3	90.9
4	91.1
5	92.9
6	96.0
7	99.6
8	102.2
9	102.5
10	102.5
11	102.5
12	102.5
13	102.5
14	102.5
15	102.5
16	102.5
17	102.5
18	102.5
19	102.5
20	102.5

Table 22-3: Sound curves, Load Optimized Mode LO2

ANNEXE N°4 : LOGICIEL DE CALCULS

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

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

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

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

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

Détails sur la modélisation avec le logiciel CadnaA

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


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

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

Cadna A[®]
State-of-the-art
noise prediction software



**CadnaA : une solution logicielle simple
d'utilisation, pour le calcul, l'évaluation,
la prévision et la présentation de
l'exposition acoustique et de l'impact
des polluants dans l'air**

 **DataKustik**

CadnaA en bref

Que vous cherchiez à étudier l'impact sonore d'une zone industrielle, d'un centre commercial avec un parking, d'un réseau de routes et de voies ferrées ou même d'une ville entière avec un aéroport :

CadnaA répondra à tous vos besoins !

❖ Présentation interactive en ligne

Grâce à notre présentation interactive en ligne (entre 15 et 45 mn), découvrez les caractéristiques du logiciel CadnaA les plus utiles à vos besoins particuliers. Tout ce dont vous avez besoin est un ordinateur avec une connexion Internet et une liaison téléphonique.

Envoyez vos questions à l'adresse Info@dataakustik.com

❖ Manipulation intuitive

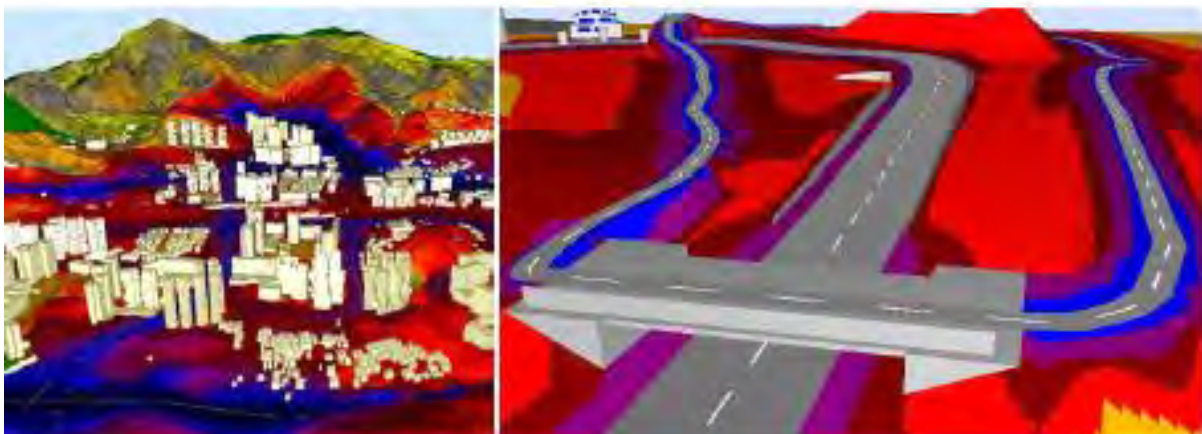
Travaillez dans une interface claire et bien ordonnée pour des calculs simples, tout en bénéficiant des possibilités les plus sophistiquées pour la manipulation de vos données lorsque l'analyse devient plus complexe. Concentrez-vous sur le projet, et non pas sur le logiciel. Toutes les caractéristiques concernant les données et les analyses sont simples et intuitives à manipuler.

❖ Productivité améliorée

Basculez en une seconde de l'affichage 2D au 3D. Vous conservez la main sur vos données quel que soit le type de représentation. Multipliez la vitesse de modélisation en utilisant différentes techniques de simplification et d'automatisation. Plusieurs techniques d'accélération des calculs vous permettent de traiter plus rapidement vos projets, et de réaliser ainsi un gain de temps appréciable.

❖ Analyse perfectionnée

Fondez votre analyse sur les normes nationales et internationales certifiées, intégrant les méthodes de calculs et les consignes réglementaires. Exécutez une analyse prédéfinie ou personnalisée de toutes les données contenues dans le modèle : évaluation des bâtiments, détection des zones sensibles, carte des conflits, etc.



Industrie

- Planification des mesures de réduction du bruit
- Sauvegarde des données d'émission dans des bibliothèques facilement accessibles
- Comparaison des différents scénarios avec variantes
- Vérification de votre modèle en utilisant les possibilités sophistiquées de visualisation en 3D
- Calcul de la propagation sonore extérieure en fonction des sources sonores situées à l'intérieur des bâtiments
- Echange de données avec le logiciel de calcul des bruits intérieurs Bastian™
- Calcul d'incertitudes avec écarts types pour l'émission et la propagation

Route et voie ferrée

- Comparaison entre différents scénarios de planification
- Optimisation automatique des barrières acoustiques situées à côté d'une rue ou d'une voie ferrée
- Visualisation des scénarios de réduction de bruit et simulation d'ambiance sonore (auralisation)
- Gestion efficace des projets, visualisés sous forme d'arborescence claire avec leurs variantes
- Croisement automatique des données Objets avec un modèle numérique de terrain
- Vérification de modèle en visualisant de tous les trajets de propagation

Cartographie du bruit

- Accélération du temps de calcul à l'aide de calculs distribués et de traitements multi-processeurs
- Utilisation de toute la capacité RAM disponible avec la technologie 64 bits
- Fusion efficace des différents types de données à l'aide de plus de 30 formats d'importation différents
- Accès aux objets à et substitution tous les attributs d'objet directement dans l'affichage 3D
- Analyse de modèle à l'aide des différentes techniques d'évaluation acoustique
- Accélération des calculs par techniques d'optimisation incluant un contrôle de la précision des résultats selon les normes Qualité appropriées
- Traitement des domaines étendus bénéficiant du plus haut niveau de détail (finesse de description), sans perdre l'avantage de la structure du projet (clarté et simplicité).

Système expert industriel

(Option SET)

- Génération automatique du spectre de puissance acoustique en fonction des caractéristiques techniques de la source (ex. puissance électrique en kW, débit volumétrique en m³/h, vitesse de rotation en tr/mn)
- Travail simplifié grâce à l'utilisation de 150 modules prédéfinis pour les sources sonores les plus courantes, comme des moteurs électriques et des moteurs à combustion, des pompes, des ventilateurs, des tours de refroidissement, des boîtes de vitesses, etc.
- Modélisation des systèmes complexes, notamment des transmissions, en combinant plusieurs sources (ex. ventilateur avec deux conduits connectés).

Bruit des avions

(Option FLG)

- Calcul du bruit émis par les aéroports civils et militaires en fonction des méthodes de calcul AzS 2008, AzS (1975), ECAC Doc.29 ou DIN 45684-1
- Recours aux procédures les plus pertinentes pour l'évaluation acoustique des avions aux niveaux européen et international
 - Evaluation de l'exposition acoustique globale incluant le bruit routier, celui des voies ferrées et des avions
 - Utilisation des données radar et de classification des groupes en fonction du code DACI pour calculer le bruit des avions

Pollution de l'air

(Option APL)

- Calcul, évaluation et présentation de la répartition des polluants dans l'air selon le modèle lagrangien de dispersion de particules AUSTAL2000 (d'autres modèles sont en cours d'intégration)
- Evaluation des mesures dans le contexte des plans d'atténuation du bruit et de la qualité de l'air
- La simplicité et la puissance de calcul offertes par CadnaA s'appliquent également à la modélisation de la répartition des polluants dans l'air
- Tous les formats d'importation de données sont disponibles sans frais supplémentaires




Visitez notre site
Visitez le site
www.dinacsoft.com



Assistez votre entreprise
sans perdre de vue l'écran en
ligne www.dinacsoft.com



Utilisez également notre logiciel Cadna  R* pour le calcul et l'évaluation des niveaux sonores dans les salles et les lieux de travail! Les fonctionnalités et la prise en main des logiciels sont pratiquement identiques, ce qui signifie une efficacité accrue pour vos analyses dans ces deux domaines d'expertise.

Services

Assistance

Nos experts sont à votre service. Si vous rencontrez un problème sur l'un de vos projets CadnaA, il vous suffit de nous appeler ou de nous envoyer votre fichier.

Séminaires

Nous proposons régulièrement des ateliers pour débutants ou pour experts confirmés, afin de vous accompagner dans l'utilisation de CadnaA au mieux de ses nombreuses possibilités.

Séminaires en ligne

Découvrez-en plus sur les derniers développements et des applications spécifiques sans même quitter votre bureau! Nos ateliers en ligne sont un moyen efficace de vous tenir informés des dernières avancées technologiques implémentées dans le logiciel CadnaA.



Plus d'informations sur les
séminaires à l'adresse
www.datakustik.com

CadnaA Standard

toutes les normes et
réglementations
disponibles

tous les types de bruit
(industrie, route et voie
fermée)

CadnaA Basic

tous les types de bruit
(industrie, route et voie
fermée)

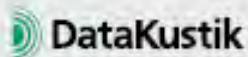
Une norme ou une
réglementation pour
chaque type de bruit

CadnaA Modular

Un type de bruit

Une norme ou une
réglementation pour le
type de bruit choisi

85 2



DataKustik GmbH

Gewerbering 5

86926 Greifenberg

Allemagne

Téléphone : +49 8192 93308 0

info@datakustik.com

www.datakustik.com

www.datakustik.com