

+ d'harmonie

Imaginons un monde de caractère

C.A.PRO.GA.
La Meunière

190bis rue Paul Doumer
45200 MONTARGIS CEDEX

A l'attention de : **Mr Laurent CARRY**
Tel : 06.31.95.92.77
Mail : LCarry@caproga.fr

RECEPTION ACOUSTIQUE ENVIRONNEMENTALE

APRES TRAVAUX D'INSONORISATION DE 2018

MOULIN DE ST FIRMIN DES VIGNES (45)

V8RV094 INDO

▪ Interlocuteurs :

DECIBEL France :	M. Gérard VITTE M. Marc PERONNY	<i>Ingénieur d'Affaires.</i> <i>Ingénieur d'Etudes Acoustiques.</i>
C.A.PRO.GA :	M. Jérôme THOREAU Mme ROUMIER M. Laurent CARRY	<i>Responsable du site.</i> <i>Responsable environnement.</i> <i>Directeur.</i>

• Dates d'intervention : 11 et 12 décembre 2018.

▪ Opérateur et Rédacteur : M. PERONNY.

Les informations contenues dans ce document sont confidentielles. Elles ne peuvent être communiquées à des tiers sans l'accord écrit de DECIBEL FRANCE.

Les conditions de garanties sont applicables selon nos conditions annexées.



DECIBEL FRANCE S.A.S. - Siège social : 616 rue de la Dombes - Z.I. de Rosarge - Les Échets - F01706 Miribel Cedex
Tél. : 00 33 (0)4 37 26 03 03 - Fax : 00 33 (0)4 37 26 00 00 - Site web : www.decibelfrance.com - E-mail : info@decibelfrance.com

S.A.S. AU CAPITAL DE 1.349.940 € - R.C.S. BOURG EN BRESSE B 418 676 847 - SIRET 418 676 847 00027 - APE 4329A - T.V.A. FR 57 418 676 847

Sommaire

1	PRESENTATION.	3
2	REGLEMENTATION.	4
3	CONDITIONS DE MESURES.	5
3.1	Matériel utilisé.	5
3.2	Type de mesures.	5
3.3	Conditions météorologiques.....	5
3.4	Fonctionnement des équipements.....	5
3.5	Travaux d’insonorisation réalisés en 2018.	5
4	DIAGNOSTIC ACOUSTIQUE ZER.	6
4.1	Implantation des mesures.	6
4.2	Niveaux sonores relevés.	7
4.3	Comparaison réglementaire.	8
4.4	Impact sonore des ouvrants.	9
5	COMPARAISON EN ZER - AVANT/APRES TRAITEMENTS.	12
6	MESURES SUR LES EQUIPEMENTS TRAITES.	14
6.1	Vitrages de la zone presses.	14
6.2	Cheminée du Moulin.....	15
6.3	Aspiration Silo.	16
6.4	Aspiration cellule farine.	17
7	CONCLUSION.	18
	ANNEXES	19
	Evolution du document.	20
	Glossaire et définitions.	21
	Terminologie et méthode de calculs.	23
	Conditions météorologiques.	24
	Courbes de mesure.	25
	Appareillage de mesure.	28
	Conditions de garanties	29

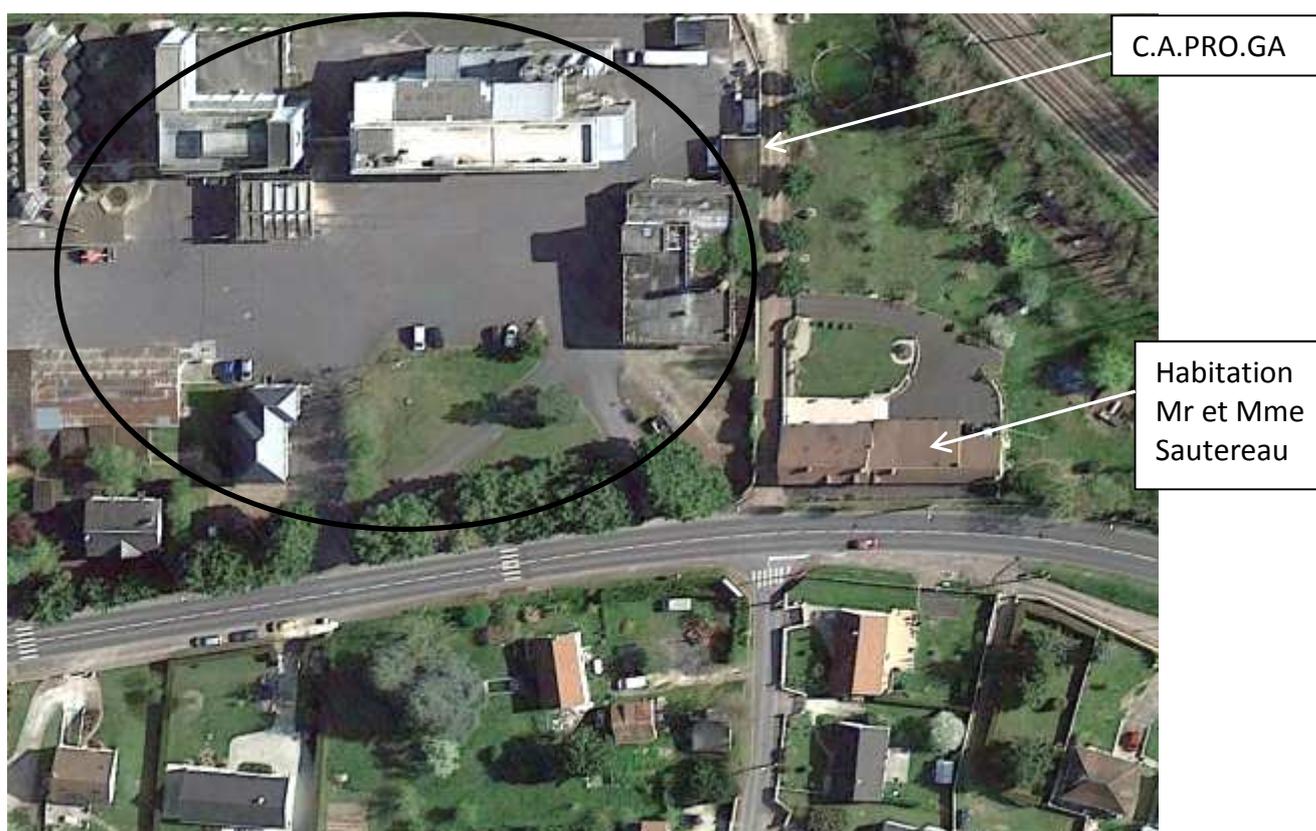


1 PRESENTATION.

Suite aux travaux d'insonorisation de 2018, DECIBEL France a été chargé de réaliser la réception acoustique environnementale du site de production C.A.PRO.GA à ST FIRMIN DES VIGNES (45) vis-à-vis d'une Zone à Emergence Réglementée (habitation de Mr et Mme SAUTERAU).

Une intervention de mesurages a eu lieu les 11 et 12 décembre 2018 en périodes jour et nuit.

Ce rapport fait suite et aux travaux d'insonorisation de 2018 (V8RV094).



2 REGLEMENTATION.

NORME DE MESURE.

❖ **NFS 31010** : caractéristique et mesurage des bruits de l'environnement.

• TONALITE MARQUEE.

Au sens de la norme NFS 31 010, une tonalité est détectée dans un spectre non pondéré de tiers d'octave quand la différence de niveau entre la bande de 1/3 d'octave et les quatre bandes de 1/3 d'octave les plus proches (les deux bandes immédiatement supérieures et les deux bandes immédiatement inférieures) atteint ou dépasse les niveaux indiqués dans le tableau suivant pour la bande considérée :

Cette analyse se fera à partir d'une acquisition minimale de 10 secondes		
50 Hz à 315 Hz	400 Hz à 1250 Hz	1600 Hz à 8kHz
10 dB	5 dB	5 dB

TEXTES REGLEMENTAIRES.

❖ **L'Arrêté du 23 janvier 1997 relatif** à la limitation des bruits émis dans l'environnement par les Installations Classées pour la Protection de l'Environnement.

❖ **Arrêté préfectoral du site** du 28 décembre 2007.

• EMERGENCE SONORE EN ZER.

Les émissions sonores émises par l'installation ne doivent pas être à l'origine, dans les zones à émergences réglementée, d'une émergence supérieure aux valeurs admissibles précisées dans le tableau suivant :

Niveau de bruit ambiant existant dans les zones à émergence réglementée (incluant le bruit de l'installation)	Émergence admissible en période diurne (de 07h00 à 22h00), sauf dimanches et jours fériés	Émergence admissible en période nocturne (de 22h00 – 07h00) ainsi que dimanches et jours fériés
$35 < B_{\text{ambiant}} \leq 45 \text{ dB(A)}$	6 dB(A)	4 dB(A)
$B_{\text{ambiant}} > 45 \text{ dB(A)}$	5 dB(A)	3 dB(A)

• LIMITE DE PROPRIETE.

Les niveaux de bruit ambiant mesurés en limite de propriété doivent respecter les valeurs fixées :

- 70dB(A) en période diurne (de 7h à 22h sauf dimanches et jours fériés).
- 60dB(A) en période nocturne (de 22h à 7h ainsi que dimanches et jours fériés).



3 CONDITIONS DE MESURES.

3.1 *Matériel utilisé.*

Sonomètres Classe de précision 1 (expertise) avec analyse en bande d'octave et tiers d'octave afin de permettre la détermination d'éventuelle tonalité marquée.

Déclarés conformes aux normes relatives à la construction et au contrôle des instruments de mesure de pression acoustique (IEC 60651, IEC 60804, IEC 61672-1, IEC 1260, ANSI S1.11, ANSI S1.4).

Les appareils de mesure font l'objet de contrôles périodiques conformément à l'Arrêté du 27 Octobre 1989 relatif à la construction et au contrôle des sonomètres.

Un calibrage des appareils a été effectué avant et après les mesures, aucune dérive supérieure à +/- 0,5 dB(A) n'a été constatée.

3.2 *Type de mesures.*

Les mesures ZER (Zone à Emergence Réglementée) ont été réalisées conformément à la norme NF-S-31-010 de décembre 1996 « caractérisation et mesurage des bruits dans l'environnement », en Leq (moyenne de bruit) de 1 seconde en périodes jour et nuit, avec enregistrement du spectre sonore.

3.3 *Conditions météorologiques.*

Durant les mesures, les conditions météorologiques étaient favorables aux relevés acoustiques (absence de vent et de pluie).

Détails des conditions météorologiques en Annexe.

3.4 *Fonctionnement des équipements.*

Lors de notre intervention, les équipements étaient en condition de fonctionnement représentatif.

A la demande de C.A.PRO.GA et des riverains, des mesures nocturnes sont réalisées en ouvrant certaines portes et fenêtres du Moulin.

Des mesures à proximité des installations insonorisées sont réalisées.

3.5 *Travaux d'insonorisation réalisés en 2018.*

→ Insonorisation des vitrages de la zone presse, par mise en place de panneaux acoustiques.

→ Insonorisation de la cheminée du moulin, par mise en place d'un silencieux acoustique.

→ Insonorisation de l'aspiration silo, par mise en place sur l'ouverture d'un traitement à baffles.

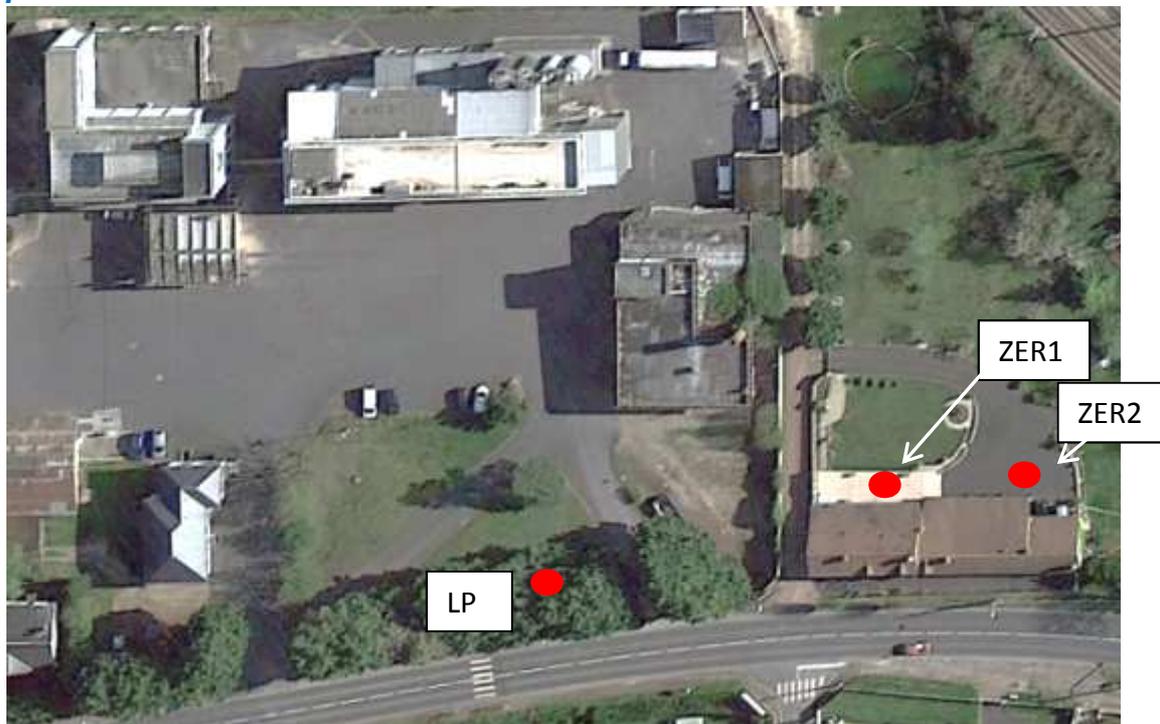
→ Insonorisation de l'aspiration cellule farine, par mise en place d'un capotage acoustique.

Selon étude initiale V7EV133 → Gains sonores visés en ZER de -5dB(A).



4 DIAGNOSTIC ACOUSTIQUE ZER.

4.1 Implantation des mesures.



ZER1 : sur la terrasse de Mr et Mme SAUTERAU.



Extraction chaudière en fonctionnement

ZER2 : devant l'habitation de Mr et Mme SAUTERAU.



LP : en limite de propriété du site, devant la façade du Moulin.



4.2 Niveaux sonores relevés.

Conformément à la réglementation :

- le niveau sonore retenu est arrondi au 1/2dB(A) le plus proche.
- Si la différence LAeq - L₅₀ (L₅₀ : niveau sonore dépassé pendant 50% de la mesure) est supérieure à 5 dB(A), l'indice fractile L50 est retenu.

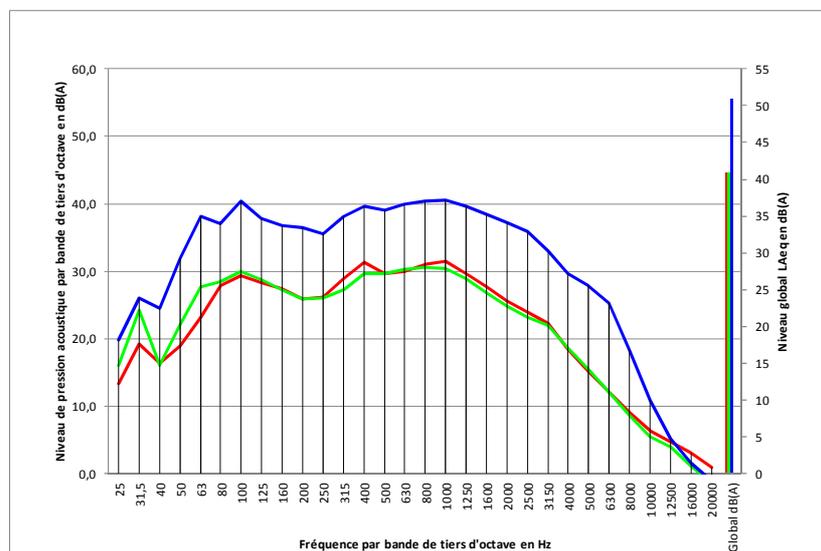
Les niveaux sonores retenus sont ceux relevés avec tous les équipements du Moulin en fonctionnement (presse comprise), fenêtres fermées.

Courbes de mesures en Annexes.

Point	Période	Niveaux sonores AMBIANTS dB(A)			Niveau sonore retenu dB(A)
		LAeq	L50	L90	
ZER 1	JOUR* (17h00 à 21h00)	61.9	<u>43.9</u>	41.0	44.0
	NUIT (23h10 à 01h00)	<u>41.1</u>	40.3	39.6	41.0
ZER 2	JOUR* (17h00 à 21h00)	62.1	<u>43.3</u>	41.0	43.5
	NUIT (23h10 à 01h00)	<u>41.0</u>	40.4	39.6	41.0
LP	JOUR* (17h00 à 21h00)	<u>56.8</u>	53.9	50.1	57.0
	NUIT (23h10 à 01h00)	<u>51.1</u>	50.2	49.8	51.0

* Impact sonore des camions sur le site + circulation routière.

Spectre sonore Période nuit (fenêtres fermées).



Légende	Intitulé de la mesure	Global dB(A)
	APRES Trvx PtZER 1 : Ambient FF - NUIT	41,0
	APRES Trvx PtZER 2 : Ambient FF - NUIT	41,0
	APRES Trvx LP : Ambient FF - NUIT	51,0

En période jour, les niveaux sonores sont impactés par le chargement des camions sur le site et la circulation routière sur la D93 (pour le point situé en limite de propriété).

En période nuit, les niveaux sonores sont dus principalement aux équipements du Moulin, avec 51dB(A) en limite de propriété, et 41dB(A) en ZER.

En ZER, le spectre sonore met en évidence une prédominance en fréquences médiums (1000Hz) et en basses fréquences (100Hz).



4.3 Comparaison réglementaire.

- **LIMITE DE PROPRIETE.**

	Période	Niveaux sonores retenus dB(A)	Niveaux sonores admissibles dB(A)	Observation
LP	JOUR	57.0	70	Conforme
	NUIT	51.0	60	Conforme

Au point situé en limite de propriété, les niveaux sonores sont conformes aux niveaux admissibles en périodes jour et nuit.

- **EMERGENCES SONORES ZER.**

Les niveaux sonores Résiduel sont ceux relevés lors de l'étude initiale V7EV133.

	Période	Niveaux Ambiants dB(A)	Niveaux Résiduels dB(A)	Emergences obtenues dB(A)	Emergences admissibles dB(A)	Observation	Dépassement dB(A)
ZER 1	Jour	44.0	45.5	0.0	6	Conforme	-----
	Nuit	41.0	35.5	5.5	4	Non conforme	+ 1,5
ZER 2	Jour	43.5	44.5	0.0	6	Conforme	-----
	Nuit	41.0	35.0	6.0	4	Non conforme	+ 2,0

En période jour, les émergences obtenues sont **conformes** aux points ZER1 et ZER2.

En période nuit, les émergences obtenues sont **non conformes** à l'émergence admissible, avec des dépassements de l'ordre de +2dB(A).

A noter : le bâtiment désaffecté de C.A.PRO.GA apporte un effet d'écran important entre l'entreprise et l'habitation de Mr et Mme Sautereau.

- **TONALITE MARQUEE.**

Absence de tonalité marquée (son "pur" émergent sur une bande de tiers d'octave).



4.4 Impact sonore des ouvrants.

A la demande de C.A.PRO.GA et des riverains, des mesures nocturnes sont réalisées en ouvrant certaines fenêtres et portes du Moulin (ouvrants identiques à ceux répertoriés dans l'étude initiale).

- **CONDITIONS.**

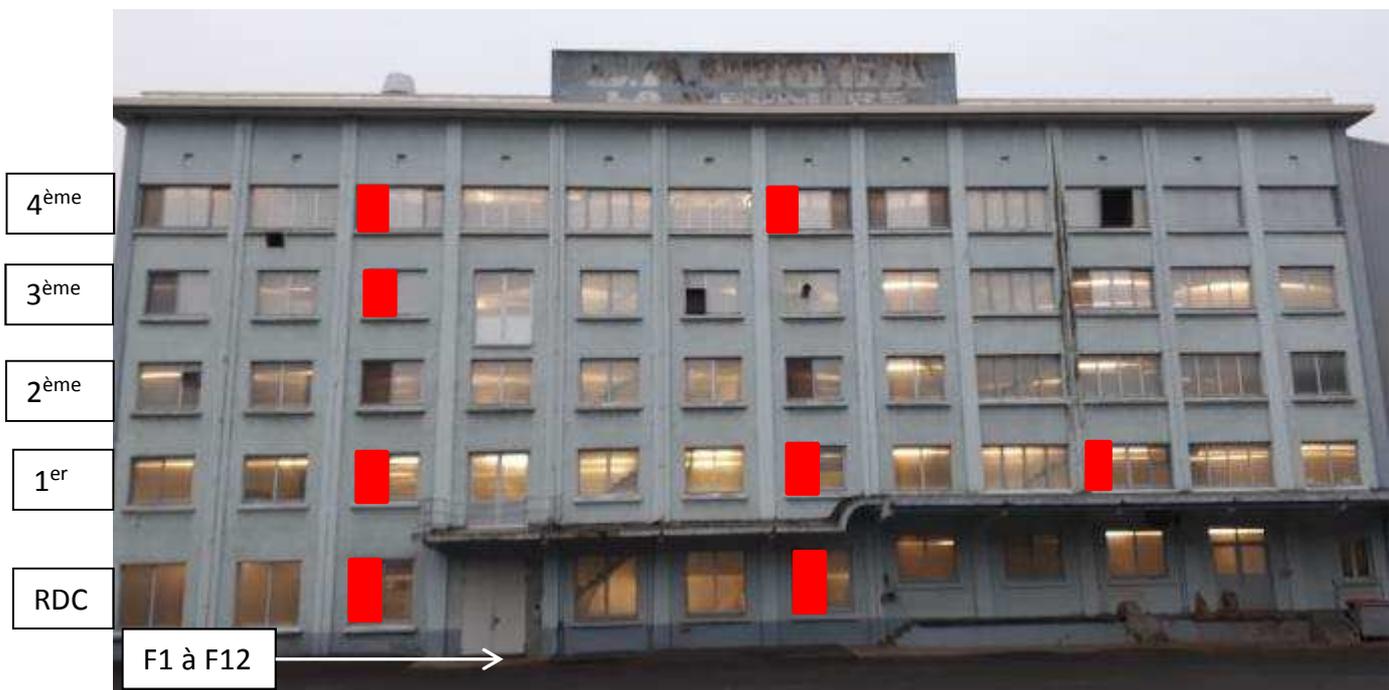
Fenêtres ouvertes en façade du bâtiment :

RDC → F3 + F7.

1^{er} → F3 + F7 (local) + F10 (refroidisseur)

3^{ème} → F3 (cribles vert)

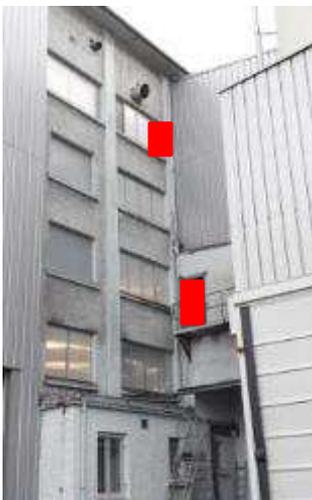
4^{ème} → F3 (moteur bleu) + F7.



Porte et fenêtre à l'arrière du bâtiment.

2^{ème} → Porte extérieure + porte accès étage 2 (presse).

4^{ème} → Fenêtre.



Porte accès toiture.

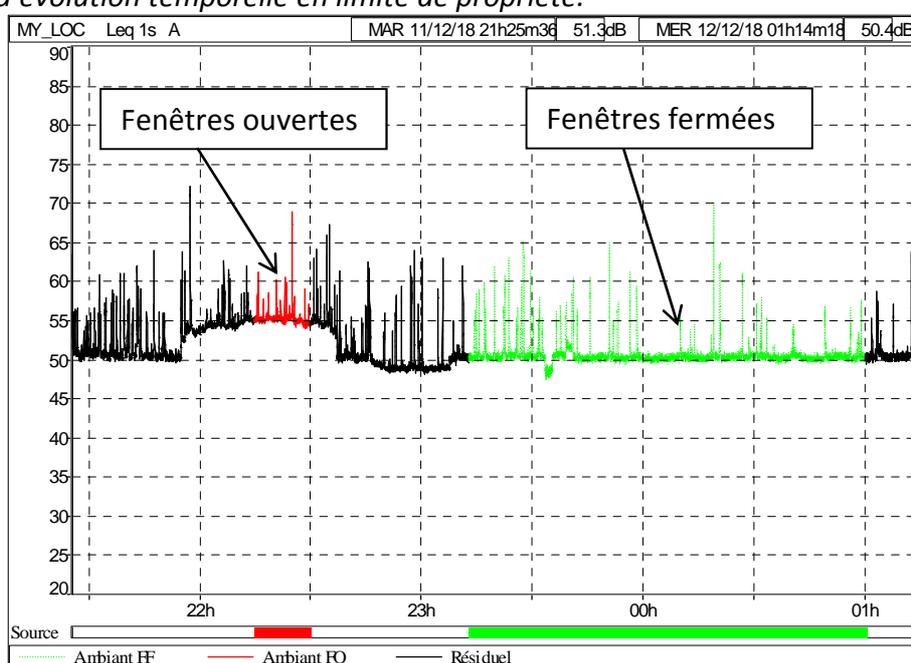


- **NIVEAUX SONORES RELEVÉS.**

Courbes de mesures en Annexes.

Point	Niveaux sonores portes et fenêtres ouvertes dB(A)			Niveau sonore retenu dB(A)
	LAeq	L50	L90	
ZER 1	<u>42.3</u>	41.9	41.2	42.5
ZER 2	<u>42.3</u>	42.0	41.3	42.5
LP	<u>55.7</u>	55.0	54.5	55.5

Exemple d'évolution temporelle en limite de propriété.



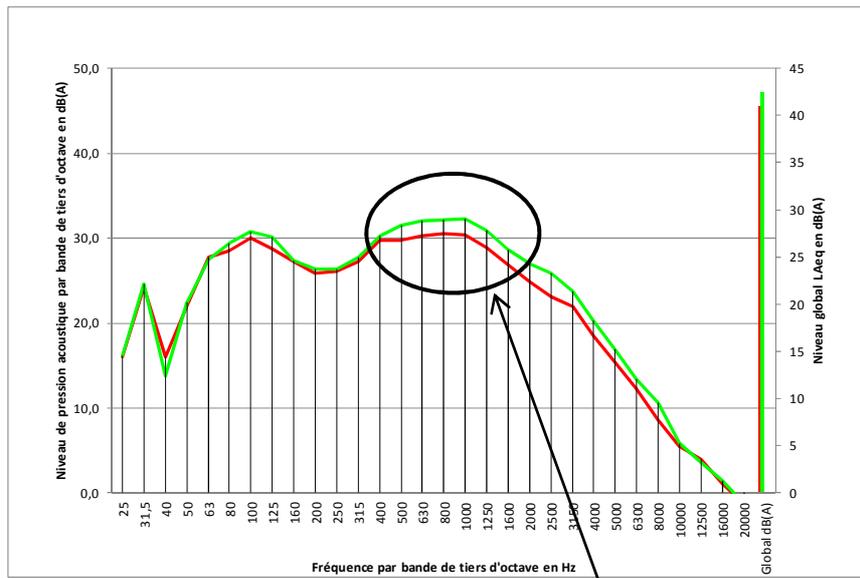
- **ECART FENETRES FERMEES / FENETRES OUVERTES – Niveau global.**

Point	Niveaux sonores dB(A)		ΔdB(A) fenêtres fermées / ouvertes
	Fenêtres fermées	Fenêtres ouvertes	
ZER 1	41.0	42.5	+ 1,5 dB(A)
ZER 2	41.0	42.5	+ 1,5 dB(A)
LP	51.0	55.5	+ 4,5 dB(A)

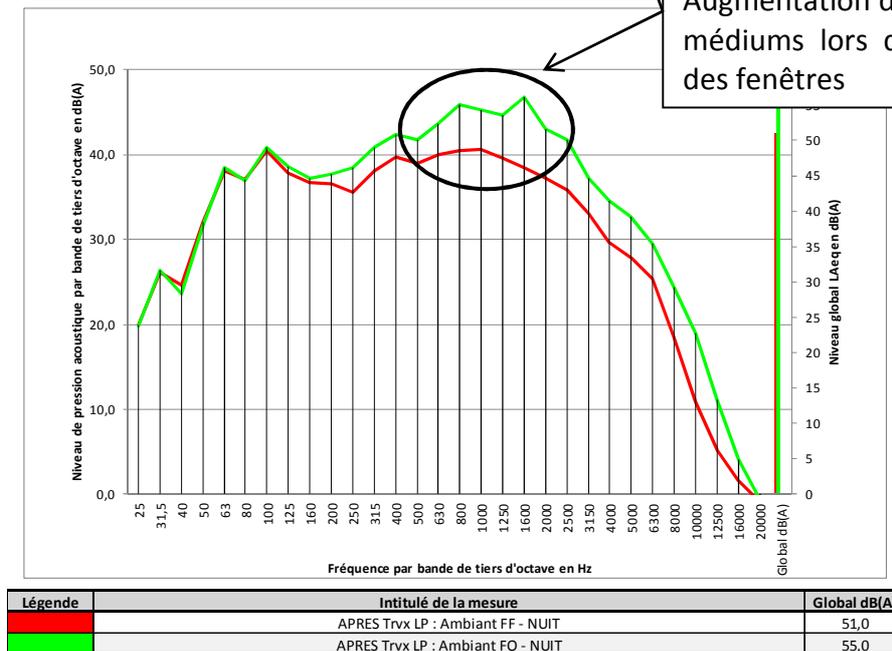


• **ECART FENETRES FERMEES / FENETRES OUVERTES – Spectres sonores.**

Point ZER 2.



Point LP.



• **OBSERVATION.**

L'ouverture des fenêtres et porte du Moulin amène une augmentation du niveau sonore de +1,5dB(A) en ZER, et +4,5dB(A) en limite de propriété.

La différence des niveaux sonores obtenue en ouvrant les fenêtres APRES travaux est plus élevée qu'AVANT travaux, du fait d'un bruit ambiant post traitement plus faible.

→ La fermeture des ouvrants du Moulin semble nécessaire pour ne pas impacter davantage la ZER, avec la création d'un système de ventilation du bâtiment adapté.



5 COMPARAISON EN ZER - AVANT/APRES TRAITEMENTS.

- COMPARAISON DES NIVEAUX SONORES GLOBAUX.**

Conditions :

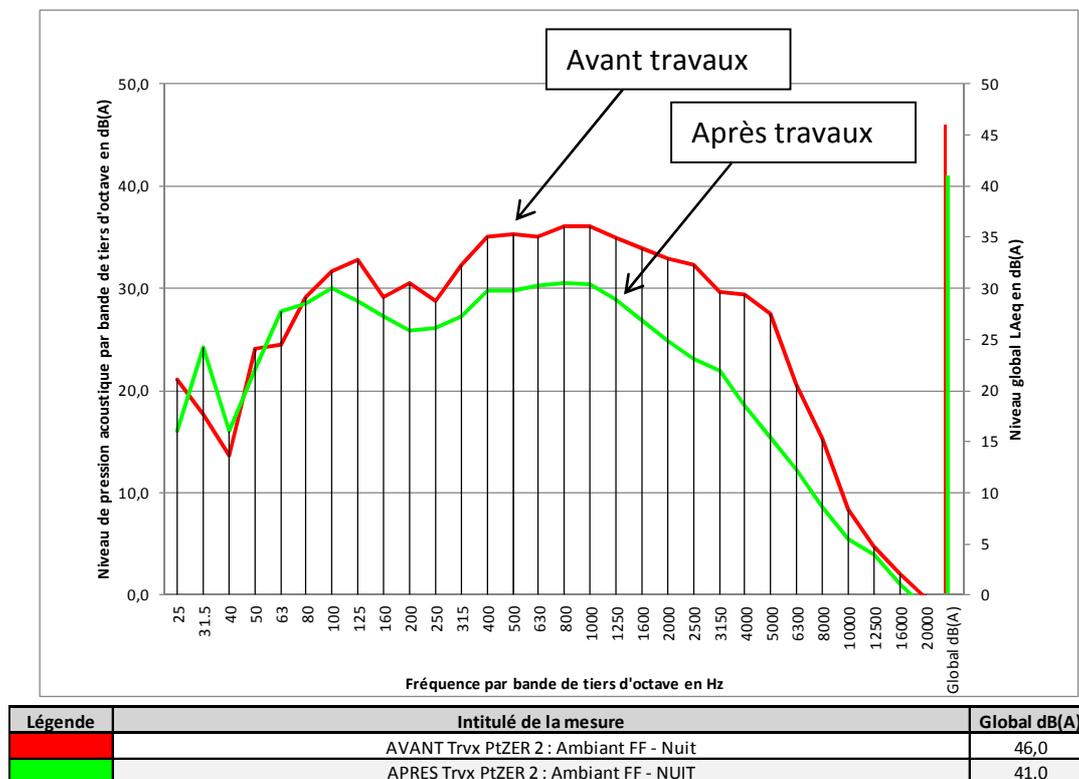
Période nuit, Fenêtres du Moulin fermées.

*Fonctionnement de l'extraction chaudière habitation à proximité du point ZER 1.

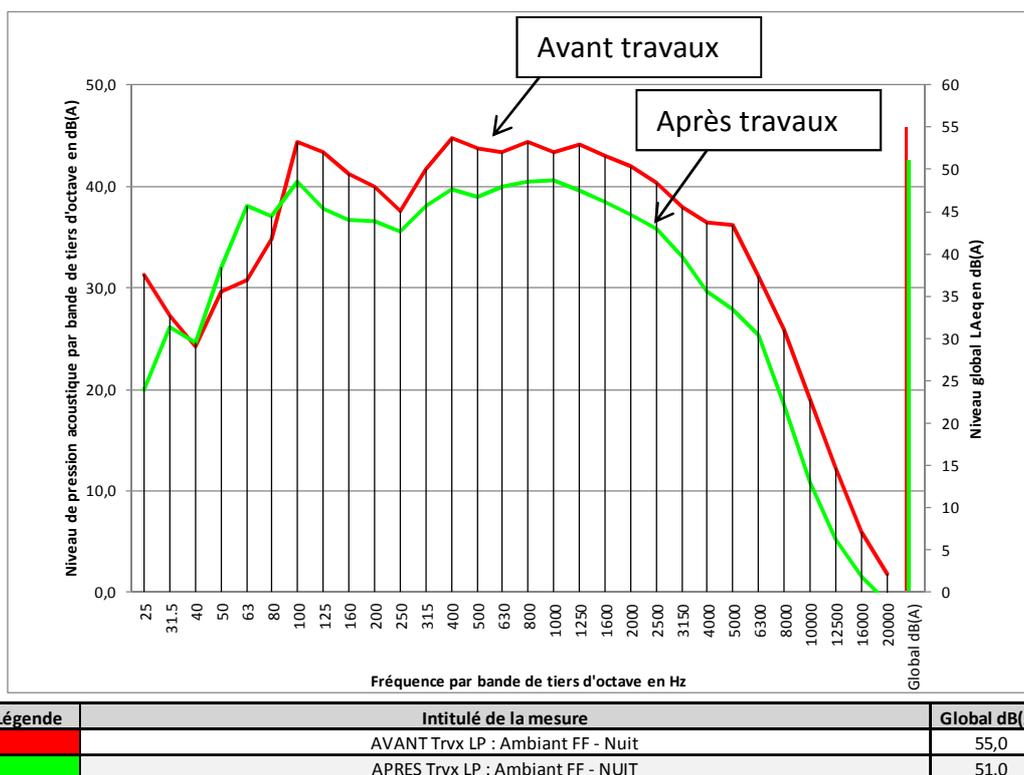
Point	Niveaux sonores dB(A)		Δ dB(A) AVANT / APRES travaux
	AVANT Travaux Déc 2017	APRES Travaux Déc 2018	
ZER 1	44.5	41.0*	- 3,5 dB(A)
ZER 2	46.0	41.0	- 5,0 dB(A)
LP	55.0	51.0	- 4,0 dB(A)

- COMPARAISON DES SPECTRES SONORES.**

Pt ZER 2.



Pt Limite de propriété.



• **OBSERVATION.**

En ZER (habitation de Mr et Mme SAUTERAU),

Les traitements d’insonorisation ont permis d’obtenir un gain sonore de -5,0 dB(A), conforme aux calculs prévisionnels de l’étude initiale.

Les fréquences médiums (500 à 2000Hz) ont diminuées de l’ordre de -6dB.

Les basses fréquences (100Hz) du principalement au fonctionnement de la presse du Moulin ont été diminuées de -3dB.



6 MESURES SUR LES EQUIPEMENTS TRAITES.

6.1 Vitrages de la zone presses.

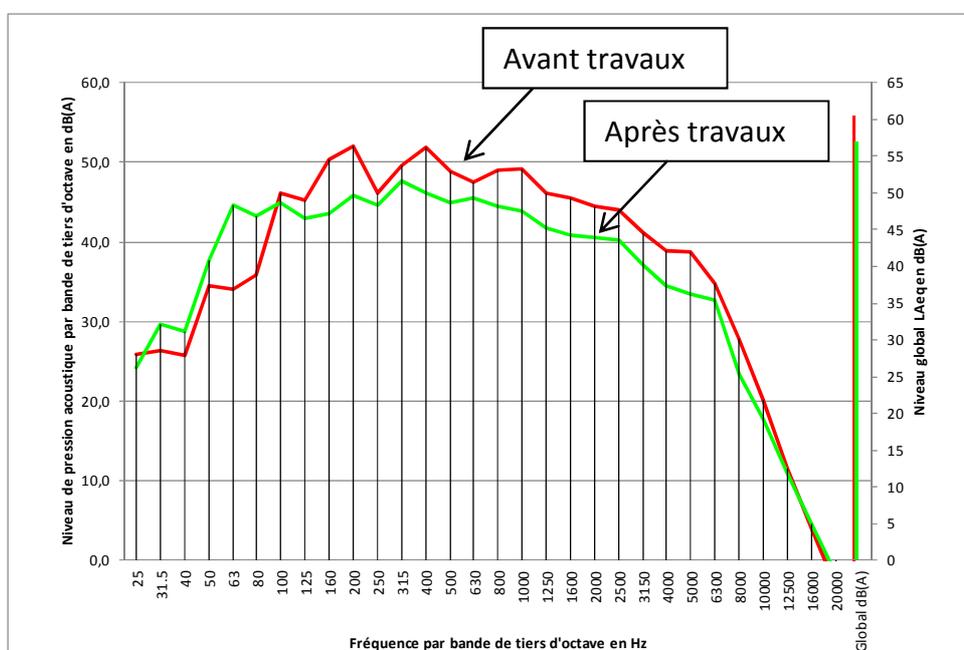
Avant Travaux (décembre 2017).



Après Travaux (décembre 2018).



Point (H=1,5m du sol)	Niveaux sonores dB(A)		ΔdB(A) AVANT / APRES travaux
	AVANT Travaux Déc 2017	APRES Travaux Déc 2018	
A 16m du Moulin face à la zone presse	60.5	57.0	- 3,5 dB(A)



Légende	Intitulé de la mesure	Global dB(A)
	AVANT Trvx Pt Vitrages presses : M97	60,5
	APRES Trvx Pt Vitrages presses : M22	57,0

→ Gain sonore à 16m du Moulin face à la zone presse de 3,5dB(A).



6.2 Cheminée du Moulin.

Avant Travaux (décembre 2017).

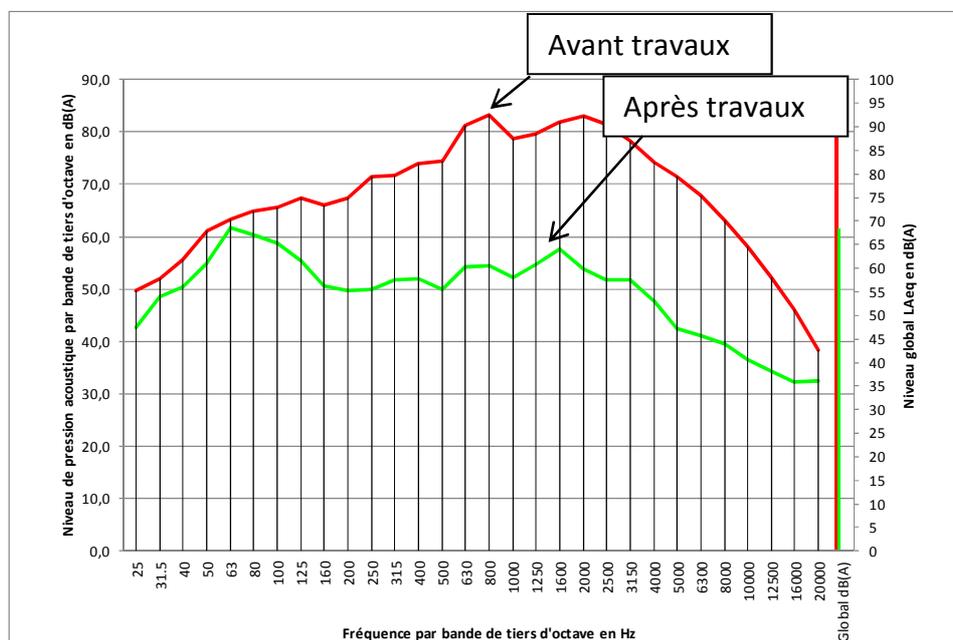


Après Travaux (décembre 2018).



Mise en place d'un silencieux acoustique

Point (en toiture)	Niveaux sonores dB(A)		Δ dB(A) AVANT / APRES travaux
	AVANT Travaux Déc 2017	APRES Travaux Déc 2018	
A 50cm de l'extraction.	91.0	68.5	- 22,5 dB(A)



Légende	Intitulé de la mesure	Global dB(A)
	AVANT Trvx Pt Cheminée :	91,0
	APRES Trvx Pt Cheminée : M9	68,5

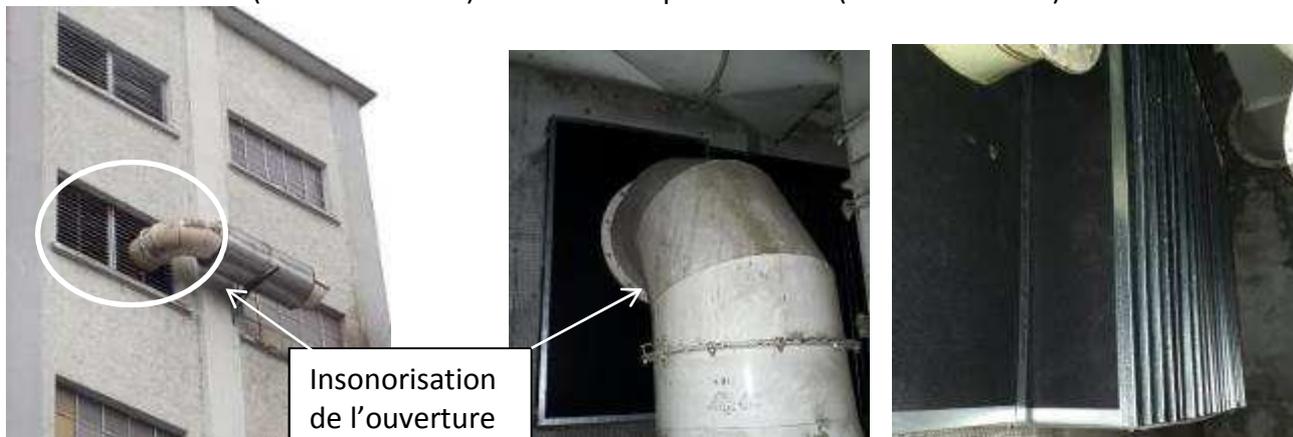
→ Gain sonore à 50cm de l'extraction cheminée de 22.5dB(A).



6.3 Aspiration Silo.

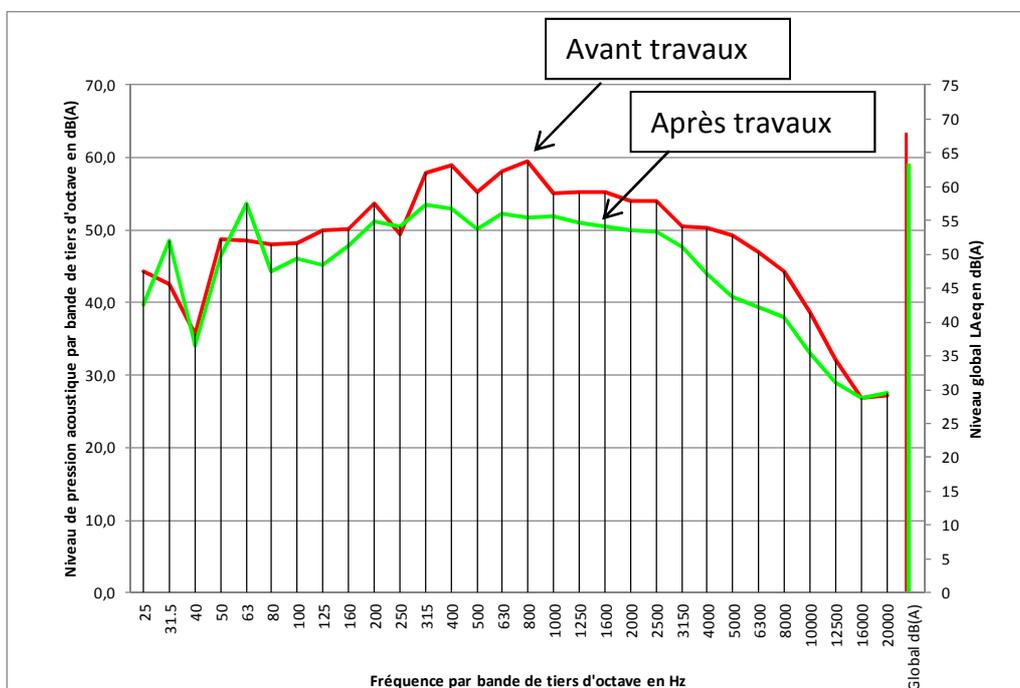
Avant Travaux (décembre 2017).

Après Travaux (décembre 2018).



Insonorisation de l'ouverture

Point (en toiture du Moulin)	Niveaux sonores dB(A)		Δ dB(A) AVANT / APRES travaux
	AVANT Travaux Déc 2017	APRES Travaux Déc 2018	
A 11m face à l'aspiration silo	68,0	63,5	- 4,5 dB(A)



Légende	Intitulé de la mesure	Global dB(A)
	AVANT Trvx Pt Aspiration silo :	68,0
	APRES Trvx Pt Aspiration silo : M11	63,5

→ Gain sonore à 11m face à l'aspiration silo de 4,5dB(A).



6.4 Aspiration cellule farine.

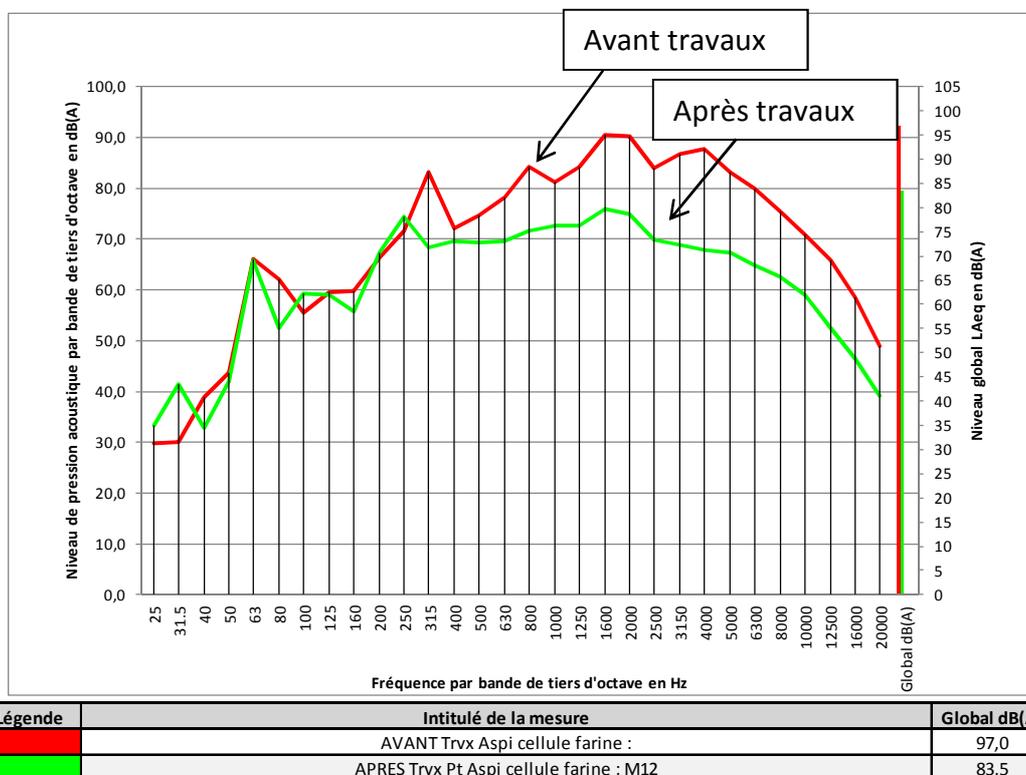
Avant Travaux (décembre 2017).



Après Travaux (décembre 2018).



Point de mesure (4 ^{ème} étage)	Niveaux sonores dB(A)		ΔdB(A) AVANT / APRES travaux
	AVANT Travaux Déc 2017	APRES Travaux Déc 2018	
A 1m de l'équipement	97.0	83.5	- 13.5 dB(A)



→ Gain sonore à 1m de l'aspiration cellule farine de 13,5dB(A).



7 CONCLUSION.

REGLEMENTAIREMENT EN ZER (habitation de Mr et Mme SAUTERAU).

En période jour, les émergences obtenues sont **conformes** aux points ZER1 et ZER2.

En période nuit, les émergences obtenues sont **non conformes** à l'émergence admissible, avec des dépassements de l'ordre de +2dB(A).

Nota : le bâtiment désaffecté de C.A.PRO.GA apporte un effet d'écran important entre l'entreprise et l'habitation de Mr et Mme Sautereau.

COMPARAISON AVANT / APRES TRAVAUX.

En ZER (habitation de Mr et Mme SAUTERAU),

Les traitements d'insonorisation ont permis d'obtenir un gain sonore de -5,0 dB(A), conforme aux calculs prévisionnels de l'étude initiale.

Les fréquences médiums (500 à 2000Hz) ont diminuées de l'ordre de -6dB.

Les basses fréquences (100Hz) du principalement au fonctionnement de la presse du Moulin ont été diminuées de -3dB.

IMPACT SONORE DES OUVRANTS DU MOULIN.

L'ouverture des fenêtres et porte du Moulin amène une augmentation du niveau sonore de +1,5dB(A) en ZER, et +4,5dB(A) en limite de propriété.

La différence des niveaux sonores obtenue en ouvrant les fenêtres APRES travaux est plus élevée qu'AVANT travaux, du fait d'un bruit ambiant post traitement plus faible.

PISTES DE SOLUTIONS.

Afin de poursuivre l'insonorisation du Moulin, il semble nécessaire :

- De créer un système de ventilation adapté pour ne pas ouvrir les fenêtres du Moulin (exemple : 2 silencieux acoustique à trappes coulissantes sur certains étages)
- De réaliser une étude acoustique complémentaire comprenant :
 - o Des mesures acoustiques à proximité des équipements extérieurs du Moulin.
 - o Des mesures en période nuit (pour exclure le bruit des camions), et en nacelle pour caractériser les sources sonores en façade du Moulin.
 - o Une hiérarchisation des sources sonores vis-à-vis de l'habitation de Mr et Mme SAUTERAU et vis-à-vis de la ZER située en face du Moulin.
 - o La préconisation de solutions d'insonorisation afin d'obtenir la conformité acoustique vis-à-vis de l'habitation de Mr et Mme SAUTERAU.

« La responsabilité de Décibel France sur les garanties acoustiques, aérauliques ou constructions métalliques ne pourra être engagée en cas de travaux réalisés par une tiers entreprise



ANNEXES



Evolution du document.

Révisions du document n° V8RV094 ind0			
Date	Objet de la révision	Indice de la révision	Rédacteur
14/01/2019	Emission initiale	Ind_0	Marc PERONNY
	Intervenant	Qualité	Signature
	M. Gérard VITTE	<i>Ingénieur d'Affaires Responsable Agence Parisienne</i>	
	M. Marc PERONNY	<i>Ingénieur d'Etudes Acoustiques et rédacteur du rapport</i>	



Glossaire et définitions.

Indice énergétique, niveau de bruit équivalent : Leq :

En considérant un bruit variable perçu pendant une durée T, le Leq représente le niveau de bruit constant qui aurait été produit avec la même énergie que le bruit réellement perçu pendant cette durée.

Il se calcule de la manière suivante :

$$L_{eq} = 10 \cdot \text{LOG} \left[\sum_{i=1}^n \frac{T_i}{T_0} 10^{(0,1 \cdot L_{eq,i})} \right]$$

L_{eq} : Niveau de bruit équivalent en dB global.

$L_{eq,i}$: Niveau de bruit équivalent en dB phase élémentaire.

T_i/T_0 : proportion en temps de la phase élémentaire.

n : Nombre de phases élémentaire

Le **Leq** s'exprime en dB affecté de la pondération souhaitée.

Le niveau de pression instantané Lp :

Lp est le niveau de pression acoustique instantané.

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

$P_0 = 2 \cdot 10^{-5}$ Pascals (pression minimale perceptible par l'oreille humaine).

P = pression acoustique sur le microphone.

Lp s'exprime en dB.

Indices statistiques L₁ L₁₀ L₅₀ L₉₀ L₉₉

Lorsque le bruit n'est pas stable, il peut être caractérisé par :

- **L₁** niveau dépassé pendant 1% du temps. (bruit maximal).
- **L₁₀** niveau dépassé pendant 10% du temps. (bruit crête).
- **L₅₀** niveau dépassé pendant 50% du temps. (bruit moyen).
- **L₉₀** niveau dépassé pendant 90% du temps. (bruit de fond).
- **L₉₉** niveau dépassé pendant 99% du temps. (bruit minimal)

NB : Dans certaines circonstances, l'indicateur L_{eq} n'est pas suffisamment adapté :

$$L_{eq} - L_{50} > 5\text{dB(A)}$$

Cette différence s'explique par la présence de bruits intermittents, porteurs de beaucoup d'énergie mais qui ont une durée d'apparition suffisamment faible pour ne pas présenter, à l'oreille, d'effet de « masque » du bruit résiduel (ex : trafic routier discontinu).

Dans ce cas, nous retenons donc l'indicateur L_{50} , afin d'écartier la contribution des passages de voitures discontinus.



Indice énergétique SEL ou LEA

En considérant un bruit variable perçu pendant une durée T, le SEL représente le niveau de bruit émis pendant une seconde qui aurait été produit avec la même énergie que le bruit réellement perçu pendant cette durée. Le **SEL** peut être noté **LEA** et s'exprime en dB(A).

Le décibel :

Le décibel est une échelle de mesure logarithmique en acoustique, c'est un terme sans dimension. Il est noté **dB**. Il est à remarquer que 80dB + 80dB = 83 dB et 80dB + 90dB = 90dB.

Le décibel A : dB(A) :

La lettre A signifie que le décibel est pondéré pour tenir compte de la différence de sensibilité de l'oreille à chaque fréquence. Elle atténue les basses fréquences.

Bandes d'octaves et niveau global

La sensation de l'oreille en fréquence n'est pas linéaire. Plus elle est élevée, plus il faut une grande variation de cette fréquence pour que l'impression de variation reste constante. Des valeurs de fréquences sont normalisées pour exprimer cette sensation :

31,5 62,5 125 250 500 1000 2000 4000 8000

Nous parlerons ici d'octave comme les musiciens.

Le niveau global correspond à la somme d'énergie de toutes les bandes d'octave.

Le niveau global est noté L.

Puissance acoustique L_w

Une source sonore rayonne de l'énergie acoustique : c'est sa puissance acoustique. Cette source génère un champ de pression acoustique fonction de sa puissance et des caractéristiques de réverbération de l'environnement dans lequel elle se trouve.

$$L_w = 10 \cdot \text{LOG} \left(\frac{W}{W_0} \right)$$

Avec : $W_0 = 1$ pico Watt et $W =$ puissance rayonnée.



Terminologie et méthode de calculs.

❖ Terminologie.

Les définitions suivantes sont reprises dans la norme NFS 31 010 utilisée pour la mesure des émissions sonores telles que décrites dans l'arrêté du 5 décembre 2006.

Bruit ambiant

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

Bruit particulier ou contribution

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

Bruit résiduel ou bruit de fond

Bruit ambiant, en l'absence des bruits particuliers, objets de la requête considérée.

Emergence

Modification temporelle du niveau du bruit ambiant induite par l'apparition ou la disparition d'un bruit particulier.

❖ Méthode de calculs

Calcul de l'émergence actuelle :

Emergence actuelle du site = Bruit ambiant mesuré – Bruit résiduel mesuré (En somme algébrique)

Calcul du bruit ambiant réglementaire :

Bruit ambiant réglementaire = Bruit résiduel mesuré + Emergence réglementée
(En somme algébrique)

Exemple : Le bruit résiduel mesuré en période nocturne est de 35dB(A) et l'émergence réglementaire est de 4dB, le bruit ambiant réglementaire est donc de :

$$\text{Bruit ambiant réglementaire nocturne} = 35 + 4 = 39\text{dB(A)}$$

Calcul de la contribution (bruit particulier) réglementaire :

Contribution réglementaire du site = Bruit ambiant réglementaire – Bruit résiduel mesuré
(En somme logarithmique)

Exemple : Le bruit ambiant réglementaire nocturne calculé est de 39dB(A) et le niveau de bruit de fond mesuré la nuit est de 35dB(A), la contribution réglementaire du site est alors de :

$$\text{Contribution réglementaire nocturne} = 10 * \log_{10} \left(10^{\frac{39}{10}} - 10^{\frac{35}{10}} \right) = 36,5\text{dB(A)}$$



Conditions météorologiques.

Conditions météo						
	U1	U2	U3	U4	U5	
T1		--	-	-		
T2	--	-	-	Z	+	
T3	-	-	Z	+	+	
T4	-	Z	+	+	++	
T5		+	+	++		

U1: vent fort (3 à 5m/s) contraire au sens source/récepteur
 U2: vent moyen à faible (1 à 3m/s) contraire ou vent fort peu contraire
 U3: vent nul ou vent quelconque de travers
 U4: vent moyen à faible portant ou vent fort peu portant (#45°)
 U5: vent fort portant

T1: jour et fort ensoleillement et surface sèche et peu de vent
 T2: idem T1 mais au moins une condition non vérifiée
 T3: lever du soleil ou coucher du soleil
 ou (temps couvert et venteux et surface pas trop humide)
 T4: nuit et (nuageux ou vent)
 T5: nuit et ciel dégagé et vent faible

Interprétation	
--	Etat météo conduisant à une atténuation très forte du niveau sonore
-	Etat météo conduisant à une atténuation forte du niveau sonore
Z	Effets météo nuls ou négligeables
+	Etat météo conduisant à un renforcement faible du niveau sonore
++	Etat météo conduisant à un renforcement moyen du niveau sonore

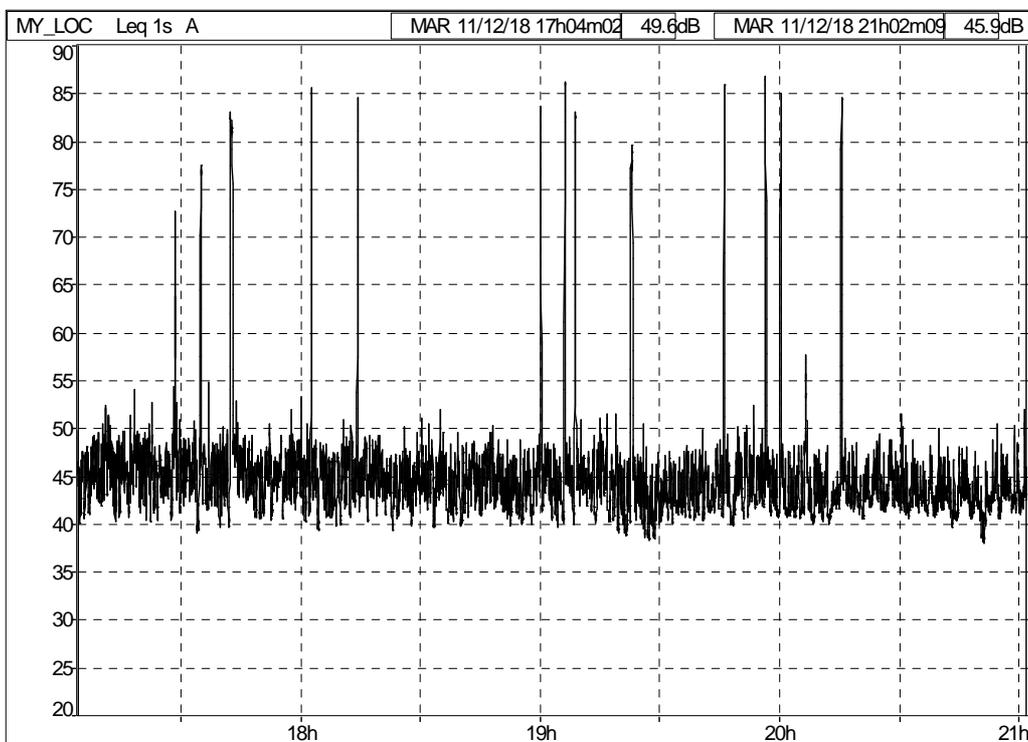
Le 11 décembre 2018, Montargis.

Heure locale	Néb.	Temps	Visi	Température	Humidité	Vent		Pression	Précip. mm/h
23 h	9/8		0.4 km	2.3 °C	97%		7 km/h	1024.3 hPa	aucune
22 h	9/8		0.3 km	2.5 °C	97%		8 km/h	1024.2 hPa	aucune
21 h	8/8		2.6 km	3 °C	97%		7 km/h	1024.6 hPa	aucune
20 h	8/8		2.7 km	3.9 °C	97%		7 km/h	1024.6 hPa	aucune
19 h	8/8		1.4 km	3.9 °C	97%		9 km/h	1024.8 hPa	aucune
18 h	8/8		1.8 km	4.5 °C	98%		9 km/h	1024.8 hPa	aucune
17 h	9/8		0.4 km	4.1 °C	97%		12 km/h	1024.6 hPa	aucune
16 h	9/8		0.3 km	4.5 °C	96%		9 km/h	1024.7 hPa	aucune
15 h			0.6 km	5.1 °C	91%		9 km/h	1024.7 hPa	aucune
14 h			6.3 km	7.6 °C	85%		9 km/h	1024.8 hPa	aucune

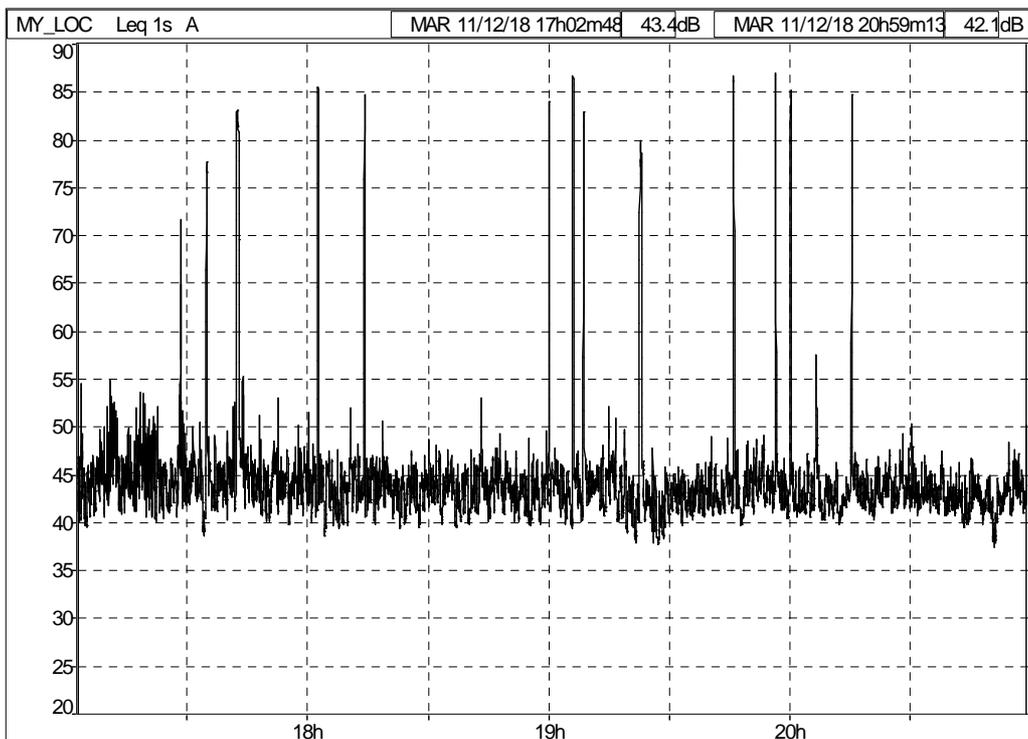


Courbes de mesure.

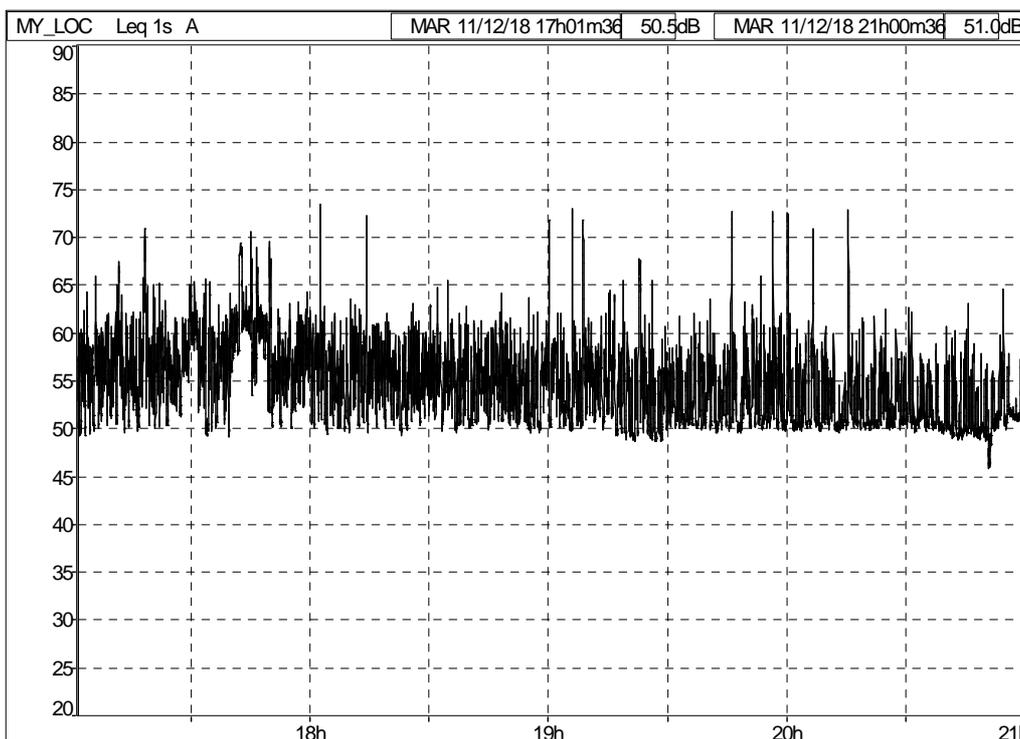
❖ PERIODE JOUR – ZER 1.



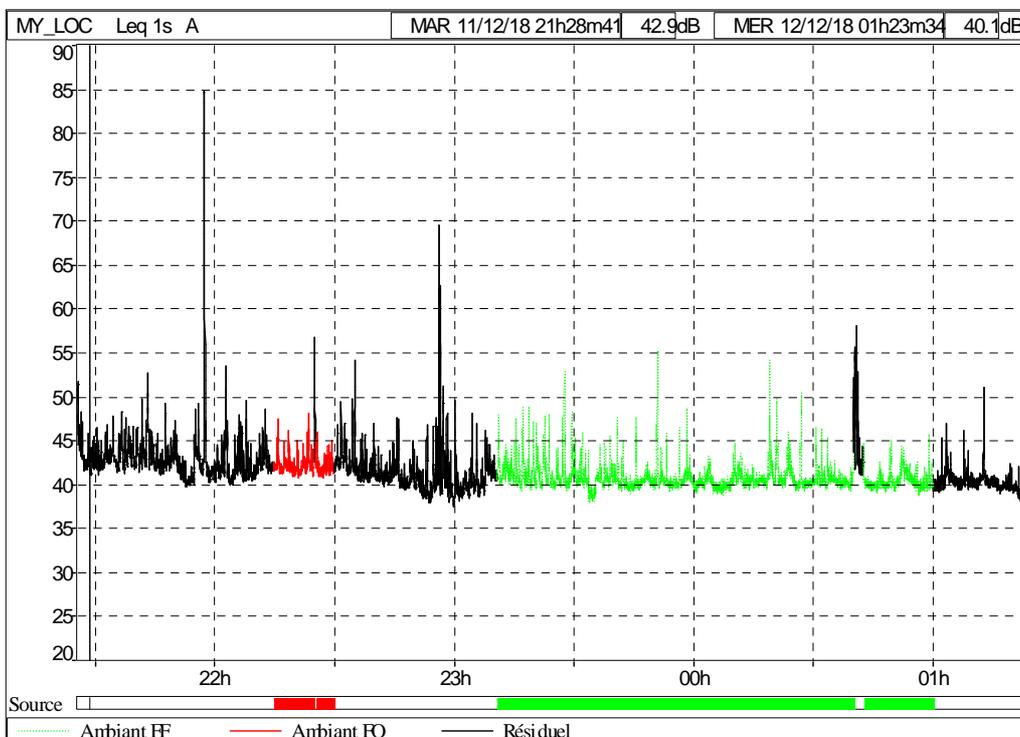
❖ PERIODE JOUR – ZER 2.



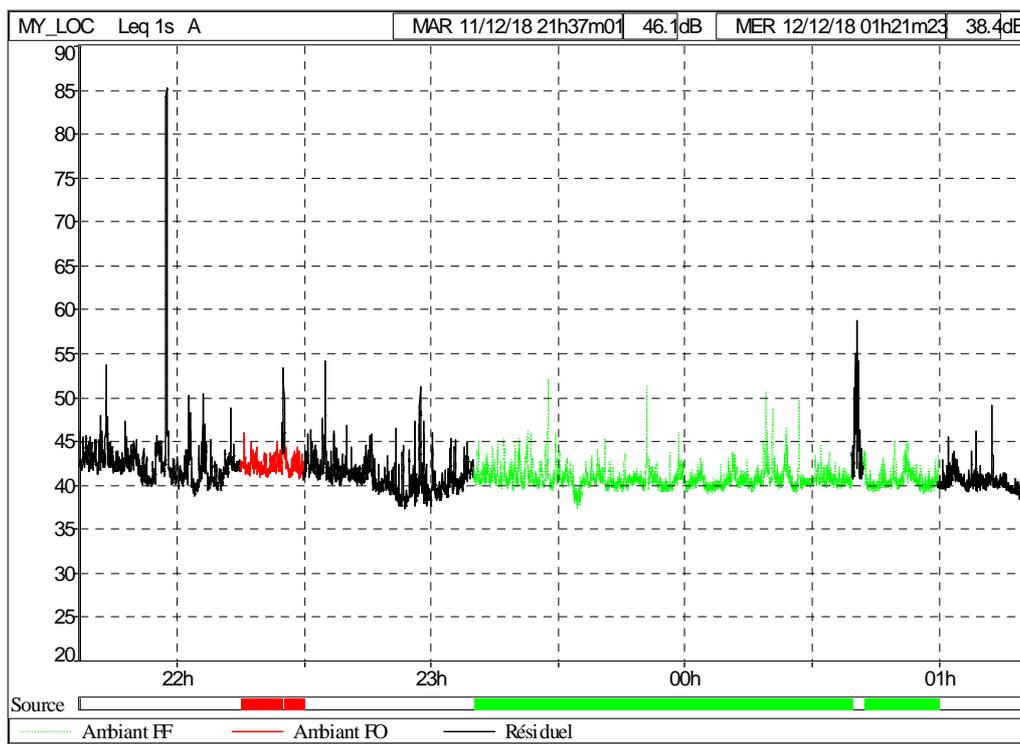
❖ **PERIODE JOUR – Limite de propriété.**



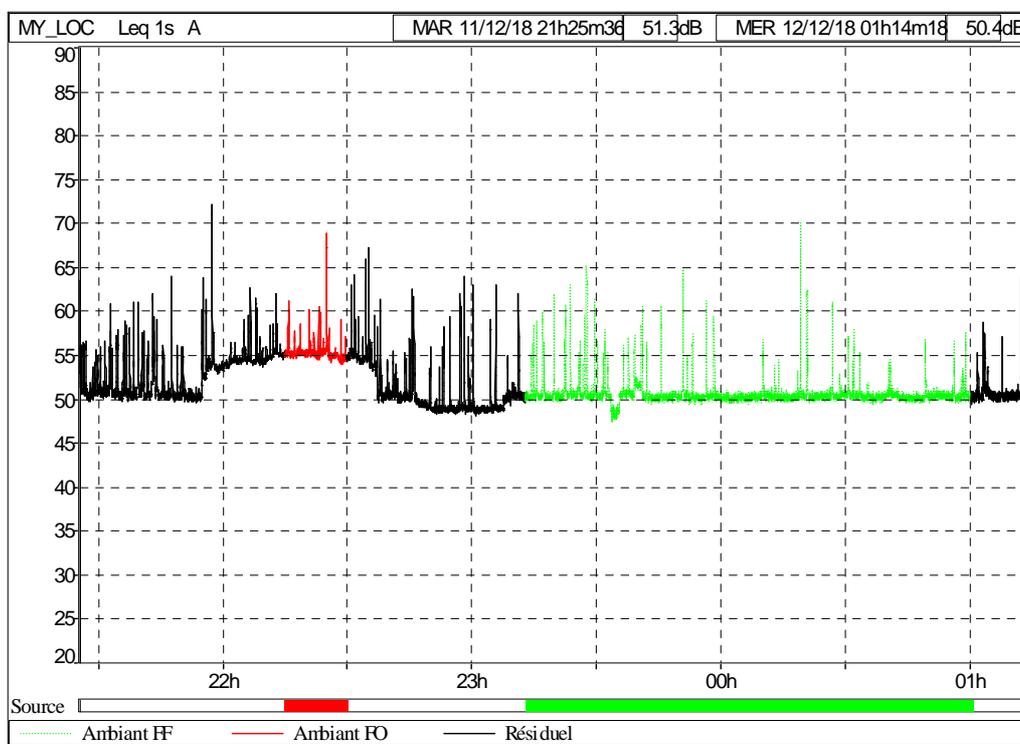
❖ **PERIODE NUIT – ZER 1.**



❖ **PERIODE NUIT – ZER 2.**



❖ **PERIODE NUIT – Limite de propriété.**



Appareillage de mesure.

	Identification DBF	Désignation	Marque	Type	N°Série
X	SOLO S110	Sono Multispectre	ACOEM	BLACK SOLO	65985
X	FUSION 201	Sono Multispectre	ACOEM	FUSION	10677
X	FUSION 202	Sono Multispectre	ACOEM	FUSION	10680
X	FUSION 203	Sono Multispectre	ACOEM	FUSION	11149
X	Calibreur CAL 102	Calibreur 94dB(A)	ACOEM	Cal21	34482759 (2008)

Sonomètres intégrateurs analyseurs temps réel.

Classe de précision 1 (expertise) avec analyse en bande d'octave et tiers d'octave.

Déclarés conformes aux normes relatives à la construction et au contrôle des instruments de mesure de pression acoustique (IEC 60651, IEC 60804, IEC 61672-1, IEC 1260, ANSI S1.11, ANSI S1.4).

Les appareils de mesure font l'objet de contrôles périodiques conformément à l'Arrêté du 27 Octobre 1989 relatif à la construction et au contrôle des sonomètres.

Un calibrage de l'appareil a été effectué avant et après les mesures ; aucune dérive supérieure à +/- 0,5 dB(A) n'a été constatée.



Conditions de garanties

CONDITIONS GENERALES DE VENTE PAR DECIBEL FRANCE D'ETUDES ET ESSAIS

1. Application des conditions

Les présentes conditions générales s'appliquent de façon exclusive à tous les contrats de vente d'études et essais conclus par la société DECIBEL FRANCE.

Toutes conditions contraires posées par l'acheteur seront donc, à défaut d'acceptation expresse, inopposables à DECIBEL FRANCE.

Tous les renseignements et informations se rapportant à des produits ou à des techniques d'installation sont donnés dans les rapports d'étude de DECIBEL FRANCE à titre indicatif seulement. Les notices, plans, croquis et autres renseignements sont communiqués pour informer de la technique d'utilisation de matériaux, composants et équipements : ils ne sauraient être réputés suffisants pour permettre leur mise en œuvre et n'engagent pas la responsabilité de la société DECIBEL FRANCE.

2. Formation du contrat

Les commandes ne sont définitives que lorsqu'elles ont été confirmées par écrit par DECIBEL FRANCE avec émission d'un accusé de réception de commande.

Toute modification ou annulation de commande est subordonnée au consentement écrit de DECIBEL FRANCE.

L'acheteur est tenu de prendre en charge tous les frais occasionnés par la modification ou l'annulation souhaitée après la conclusion du contrat.

3. Prix

Les études et essais sont vendus aux prix en vigueur au moment de la passation de la commande selon les barèmes, tarifs et devis de DECIBEL FRANCE, les prix indiqués étant valables dans le cas d'un devis pour une commande passée dans un délai maximum de 1 mois et pour une réalisation de l'étude ou d'essais dans un délai maximum de 3 mois.

Au terme de ces délais, DECIBEL FRANCE se réserve la possibilité de modifier ses prix.

Les prix s'entendent pour des études et essais tels que décrits dans les barèmes, tarifs et devis de DECIBEL France : toute modification par rapport aux conditions prises en compte pour le calcul des prix pourra donner lieu à une modification de prix et faire l'objet d'un avenant.

4. Livraison

Sauf stipulation contraire, la livraison est réputée effectuée par envoi d'un rapport d'étude ou d'un rapport d'essais par courrier postal ou par courrier électronique. Tout retard causé par l'acheteur, quelle qu'en soit la cause, sera répercuté sur les délais de livraison qui seront en conséquence prolongés. Les délais s'entendent pour des études et essais tels que décrits dans les barèmes, tarifs et devis de DECIBEL FRANCE. Toute modification implicite ou explicite par rapport aux conditions prises en compte pour le calcul des délais, donnera lieu à une modification de délai et fera l'objet d'un avenant.

5. Force majeure

DECIBEL FRANCE pourra être déchargée de son obligation de livraison en cas d'intervention d'un cas de force majeure tels que : les grèves ou actions concertées du personnel chez DECIBEL FRANCE ou ses fournisseurs, les accidents, l'impossibilité de réaliser l'étude. DECIBEL FRANCE informera l'acheteur de la survenance d'un événement de force majeure et le tiendra au courant de l'évolution de la situation, notamment de la durée et du retard.

6. Transport / installation / désinstallation

Dans le cas d'essais dans le laboratoire de DECIBEL FRANCE, toutes les opérations de manutention, d'installation, de désinstallation et de transport de marchandises (matériaux, composants) sont aux frais, risques et périls de l'acheteur. Dans le cas d'essais dans le laboratoire de DECIBEL FRANCE, il appartient à l'acheteur de s'assurer que les conditions d'installation de matériaux, de composants sont conformes à l'usage pour lequel il les destine in-situ.

7. Assurances

L'acheteur est gardien des marchandises sur lesquelles sont réalisés l'étude ou les essais et en supporte les risques.

Dans le cas d'essais dans le laboratoire de DECIBEL FRANCE, il devra les assurer et répondre de toute responsabilité dès la livraison des marchandises dans les laboratoires de DECIBEL FRANCE.

8. Conditions de paiement

En cas d'absence de conditions spécifiques indiquées sur l'offre, le paiement doit être effectué comme suit : 30 % du montant TTC de la commande par chèque ou virement bancaire à la commande, solde à 30 jours net date de livraison.

Tout règlement après la date de paiement donne lieu à la facturation de pénalités sans qu'aucune mise en demeure préalable de l'acheteur ne soit nécessaire. Le montant de ces pénalités est au moins équivalent à celui qui résulterait de l'application d'un taux égal.

L'acheteur devra rembourser tous les frais occasionnés par le recouvrement contentieux des sommes impayées.

9. Clause résolutoire

En cas de défaut de paiement 48 h après une mise en demeure restée infructueuse, la vente sera résolue de plein droit ; DECIBEL France pourra demander la restitution de l'étude.

10. Réserve de propriété

Le vendeur conserve la propriété des rapports d'études et des rapports d'essais vendus jusqu'au paiement effectif de l'intégralité du prix.

L'acceptation des livraisons ou des documents afférents à cette livraison vaut acceptation de la présente clause.

11. Confidentialité

Les rapports d'études, les rapports d'essais, plans, dessins et documents techniques remis ou envoyés par le vendeur demeurent sa propriété exclusive et ne peuvent être utilisés même partiellement pour un projet autre que celui pour lequel ils ont été créés.

Les rapports d'études et les rapports d'essais ne peuvent être transmis à des tiers sans l'autorisation expresse du propriétaire.

12. Clause attributive de juridiction

Tout litige relatif au présent contrat sera de la compétence exclusive du Tribunal de Commerce de Bourg en Bresse.



CONDITIONS GENERALES DE VALIDITE DES GARANTIES DE PERFORMANCES ACOUSTIQUES

1. Application des conditions

Les présentes conditions générales de validité des garanties de performances acoustiques s'appliquent de façon exclusive à tous les contrats pour lesquels sont fournies des garanties de performances acoustiques par la société DECIBEL FRANCE.

2. Performances acoustiques issues de mesurages dans les laboratoires de DECIBEL FRANCE

Les performances suivantes peuvent être garanties le cas échéant : l'indice d'affaiblissement acoustique d'un élément de construction, le facteur de Sabine d'un matériau, le facteur d'absorption acoustique sous incidence normale d'un matériau, la perte d'insertion d'un silencieux.

Tous les renseignements et informations se rapportant aux spécimens testés sont donnés à titre indicatif seulement, les notices, plans, croquis et autres renseignements étant communiqués sous la responsabilité de la personne morale pour le compte de laquelle les essais sont réalisés pour informer des caractéristiques techniques des spécimens et de leurs conditions d'installation en laboratoire. Les garanties de performances acoustiques issues de comptes rendus d'essais en laboratoire s'appliquent aux seuls spécimens testés et dans les conditions spécifiques des essais réalisés.

3. Performances acoustiques in-situ

Les performances suivantes peuvent être garanties le cas échéant : le niveau de pression acoustique en un point spécifié dans un environnement spécifié, la puissance acoustique émise par un équipement, l'isolement aux bruits aériens d'un encoffrement avec niveau de pression acoustique de réception en un point spécifié dans un environnement spécifié, l'isolement aux bruits aériens entre 2 locaux, la perte d'insertion d'un équipement d'insonorisation, la durée de réverbération d'un local, la décroissance spatiale par rapport à une source de référence dans un local.

Les garanties de performances acoustiques in-situ ne s'appliquent pas dans les cas suivants :

3.1. Non concordance des données acoustiques issues de différents documents formant contrat.

3.2. Niveaux sonores différents de ceux pris en compte dans l'offre de DECIBEL FRANCE telle que liste non exhaustive :

- Nombre et liste des sources prises en compte,
- Production sonore liée aux conditions de fonctionnement,
- Caractéristiques des sources,
- Propagation du son et tout phénomène solide,
- Bruit résiduel in-situ différent,
- Modification de l'objectif de performances acoustiques,
- Impossibilité d'obtenir les informations nécessaires à l'établissement de la garantie.

3.3. Modification des solutions techniques pour l'établissement du devis par DECIBEL FRANCE sans notre accord

Dans le cas où les garanties de performances acoustiques ne sont pas fournies par DECIBEL FRANCE suite à une métrologie acoustique et/ou des calculs prévisionnels et/ou une étude et/ou des préconisations faites par un tiers et où les solutions techniques auxquelles se rapporte la garantie acoustique ne sont pas en totalité explicitement mentionnées dans le devis de DECIBEL FRANCE.

3.4. Impossibilité pour DECIBEL FRANCE de mettre en œuvre des solutions techniques prévues.

3.5. Non installation des équipements d'insonorisation par DECIBEL FRANCE.

3.6. Transmission sonore par voie solide (sauf si le recours à une suspension antivibratoire à la charge de DECIBEL FRANCE est explicitement prévu au devis de DECIBEL France)

3.7. Emission sonore par une source de bruit ou par un transmetteur de bruit non protégé entièrement par les dispositifs d'insonorisation de DECIBEL FRANCE, tel (le) que liste non limitative :

- Portion de bâti machine ou d'équipement bruyant,
- Élément ou totalité de cartérisation, d'enveloppe bâtiment,
- Portion ou totalité de tuyauteries et de gaines,
- Sous ensemble d'équipement annexe.

4. Vérification des performances acoustiques garanties

La vérification des performances acoustiques s'entend réalisée en présence d'un représentant de DECIBEL FRANCE en utilisant une norme de mesurage NF ou ISO appropriée, choisie d'un commun accord avec DECIBEL FRANCE. Sauf spécification contraire, les niveaux acoustiques globaux s'entendent calculés à partir des niveaux acoustiques par bande de 1/1 octave de fréquence centrale comprise entre 125 et 4000 Hz. Sauf spécification contraire explicitement présente dans le chapitre garantie de DECIBEL FRANCE, seules les valeurs globales sont exprimées en décibel A.

5. Termes correctifs des résultats de mesurages et tolérances associées aux résultats de mesures des performances acoustiques garanties

Les termes correctifs des résultats des mesurages sont les suivants (cumulables le cas échéant) :

- Ecart entre les données constatées pour les mesures de réception,
- Correction du bruit de fond,
- 3 décibels sur les niveaux acoustiques,
- 20% sur les durées de réverbération,
- 0.25 décibels A par doublement de la distance à la source sur les décroissances spatiales du niveau de pression acoustique.

6. Clause résolutoire

Les garanties de performances acoustiques seront caduques dans le cas d'une impossibilité donnée à DECIBEL FRANCE par le client de vérifier les performances acoustiques dans les conditions prises en compte pour l'établissement du devis dans un délai de 1 mois à compter de la date de fin de travaux.

7. Durée de la garantie des performances acoustiques

Sauf stipulation contraire explicite, la durée de garantie des performances acoustiques est égale à 1 an.



CONDITIONS GENERALES DE VALIDITE DES GARANTIES DE PERFORMANCES AERAULIQUES**1. Application des conditions**

Les présentes conditions générales de validité des garanties de performances aérauliques s'appliquent de façon exclusive à tous les contrats pour lesquels sont fournies des garanties de performances aérauliques par la société DECIBEL FRANCE. Toutes conditions contraires posées par l'acheteur seront donc, à défaut d'acceptation expresse, inopposables à DECIBEL FRANCE.

2. Formation du contrat de garanties de performances aérauliques

Les garanties de performances aérauliques ne sont définitives que lorsqu'elles ont été confirmées par écrit par DECIBEL FRANCE avec émission d'un accusé de réception de commande les spécifiant.

3. Performances aérauliques in-situ

Les performances suivantes peuvent être garanties : le coefficient adimensionnel de perte de pression totale d'un silencieux, la perte de pression totale d'un silencieux pour des conditions de fonctionnement spécifiées.

Les garanties de performances aérauliques in-situ ne sont pas fournies par DECIBEL FRANCE dans les cas suivants :

3.1. Contradiction entre les expressions des garanties de performances aérauliques issues de différents documents formant contrat.

3.2. Différence des conditions prises en compte pour l'établissement du devis par DECIBEL FRANCE, telle que : nature du fluide transporté, uniformité du champ des vitesses dans les sections d'entrée, conditions de pression, température, masse volumique, hygrométrie, débit, conditions de fonctionnement de tous matériels. Incohérence entre les conditions, les informations prises en compte et données par le client et la réalité de fonctionnement des installations. Dans le cas de l'impossibilité d'obtenir d'un fournisseur les informations sur les produits du client.

3.3. Impossibilité pour DECIBEL FRANCE de mettre en œuvre des solutions techniques prévues.

3.4. Modification des équipements influant sur l'aéraulique sans l'accord écrit de DECIBEL FRANCE

4. Choix ou acceptation des valeurs contractuelles aérauliques fondant les garanties de performances aérauliques

Tous les renseignements et informations se rapportant au choix ou à l'acceptation des valeurs contractuelles aérauliques fondant les garanties de performances aérauliques de DECIBEL FRANCE sont donnés à titre indicatif seulement : ils ne sauraient être réputés suffisants pour garantir la conformité d'une installation

5. Vérification des performances aérauliques garanties

La vérification des performances aérauliques s'entend réalisée en présence d'un représentant de DECIBEL FRANCE en utilisant une norme de mesurage NF ou ISO appropriée, choisie d'un commun accord avec DECIBEL FRANCE. Préalablement aux mesurages, il est procédé à la vérification des conditions fondant les garanties aérauliques.

6. Termes correctifs des résultats de mesurages et tolérances associées aux résultats de mesures des performances aérauliques

Les termes correctifs des résultats des mesurages sont les suivants (cumulables le cas échéant) : les écarts entre les données prises en compte lors de la formulation des garanties aéraulique et d'autre part des données différentes ayant été vérifiées depuis ou des conditions différentes constatées pour les mesures de réception. Les tolérances associées aux résultats de mesures des performances aérauliques garanties pour prise en compte d'incertitudes liées à la prévision et/ou à la métrologie sont comme suit : 15% sur les coefficients adimensionnels de perte de pression totale, 15% sur les pertes de pression totale.

7. Clause résolutoire

Dans le cas d'une impossibilité donnée à DECIBEL FRANCE par le client de vérifier les performances aérauliques dans les conditions prises en compte pour l'établissement du devis dans un délai de 1 mois à compter de la date de fin de travaux, les garanties de performances aérauliques seront caduques.

8. Durée de la garantie des performances aérauliques

Sauf stipulation contraire explicite, la durée de garantie des performances aérauliques est égale à la durée de garantie prévue aux conditions générales de vente.

