



**DALKIA**  
148 rue de Sartrouville  
92000 NANTERRE

*À l'attention de Monsieur ROSSIGNOL*



## **RAPPORT DE VÉRIFICATION**

### **NIVEAUX SONORES ÉMIS DANS L'ENVIRONNEMENT EN RÉFÉRENCE À L'ARRÊTÉ DU 26 AOUT 2013**

Établissement :

Centre Accueil et de Soins Hospitaliers Max Fourestier  
148 rue de Sartrouville à Nanterre (92)

Affaire n°14.530.LSO.23324.00.K

Date d'intervention : le 24 septembre 2015

**APAVE Parisienne SAS**  
Service Acoustique Vibrations  
97-103, boulevard Victor Hugo  
93400 SAINT OUEN  
Tél. : 01.82.30.11.11  
Fax. : 01.49.51.51.36

APAVE PARISIENNE SAS  
Direction LEME  
Service Acoustique Vibrations  
97-103 boulevard Victor Hugo  
93400 SAINT OUEN  
Tél. : 01.82.30.11.11  
Fax : 01.49.51.51.36

Lieu d'intervention :  
Centre Accueil et de Soins  
Hospitaliers Max Fourestier  
148 rue de Sartrouville à Nanterre  
(92)

Date d'intervention :  
le 24 septembre 2015

**RAPPORT DE MESURES  
NIVEAUX SONORES ÉMIS DANS L'ENVIRONNEMENT  
EN RÉFÉRENCE À L'ARRÊTÉ DU 26 AOUT 2013**

CODE PRESTATION : R111A

Adresse d'expédition :  
DALKIA  
148 rue de Sartrouville  
92000 NANTERRE

Date d'expédition : 30/10/2015

À l'attention de Monsieur ROSSIGNOL

Intervenant et rédacteur : F.MONIEZ

Signature :



Nombre de pages : 23

**SOMMAIRE**

<b>1</b>	<b>GÉNÉRALITÉS</b>	<b>4</b>
1.1	Objectif	4
1.2	Textes de référence	4
1.2.1	Réglementation	4
1.2.2	Norme de mesure	4
<b>2</b>	<b>PROTOCOLE D'INTERVENTION</b>	<b>4</b>
2.1	Description du site	4
2.1.1	Description de l'établissement	4
2.1.2	Description des sources sonores	5
2.1.3	Description de l'environnement	6
2.2	Méthodologie de mesurage	7
2.2.1	Procédure de mesurage	7
2.2.2	Matériel de mesure utilisé	7
2.3	Conditions de mesurage	8
2.3.1	Emplacements des points de mesure	8
2.3.2	Dates et horaires de mesurage	9
2.3.3	Conditions météorologiques	9
2.3.4	Mesures spécifiques	9
<b>3</b>	<b>RÉSULTATS DES MESURAGES</b>	<b>9</b>
3.1	Représentations graphiques	9
3.2	Niveaux sonores mesurés en Zone à Émergence Réglementée (à titre indicatif)	10
3.3	Niveaux sonores mesurés en limite de propriété	10
3.4	Conformité vis-à-vis des tonalités marquées	10
<b>4</b>	<b>CONCLUSIONS</b>	<b>11</b>
	ANNEXE 1 : PHOTOGRAPHIES DU SITE	12
	ANNEXE 2 : FICHES DE MESURES	13
	ANNEXE 3 : MATÉRIEL DE MESURE	21
	ANNEXE 4 : RÉGLEMENTATION ET DÉFINITIONS SELON NF S 31-010	22

## SYNTHÈSE DES OBSERVATIONS

Le tableau ci dessous résume l'ensemble des observations :

**Respect des critères selon l'arrêté du 23 janvier 1997 :**

N°§	Obs	LIBELLÉ
3.2	<b>Conforme</b>	Emergence en ZER ;
3.3	<b>Conforme</b>	Niveaux sonores en limite de propriété ;
3.4	<b>Conforme</b>	Pas de tonalité marquée.

## 1 GÉNÉRALITÉS

### 1.1 Objectif

À la demande de la société DALKIA, APAVE a procédé au mesurage des niveaux sonores engendrés dans l'environnement de la chaufferie située au cœur du centre d'accueil et de soins hospitaliers Max Fourestier à Nanterre (92).

Le présent document a pour objet de présenter les conditions et résultats de mesurage, et de comparer ces résultats aux exigences réglementaires.

### 1.2 Textes de référence

#### 1.2.1 Réglementation

Les textes de référence sont:

- 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 du 26 août 2013 modifiant l'arrêté du 25 juillet 1997 relatif aux prescriptions générales applicables aux installations classées pour la protection de l'environnement soumises à déclaration sous la rubrique n° 2910 (Combustion).

#### 1.2.2 Norme de mesure

Les mesurages sont réalisés conformément à la méthode de mesure annexée à 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 (méthode d'expertise), ainsi qu'aux recommandations de la norme NF S 31-010, sans déroger à aucune de ses dispositions.

## 2 PROTOCOLE D'INTERVENTION

### 2.1 Description du site

#### 2.1.1 Description de l'établissement

##### Activité

La chaufferie alimente en chauffage et en eau chaude sanitaire l'ensemble des locaux du centre hospitalier Max Fourestier de Nanterre.

Les installations de chauffage se décomposent comme suit :

- un bâtiment technique abritant la cogénération (en arrêt durant la campagne de mesure) ;
- un bâtiment technique abritant la production thermique ;
- un bâtiment technique abritant les 3 chaudières.

En période de non chauffe (d'avril à novembre), une seule chaudière fonctionne afin d'alimenter les différents locaux du centre hospitalier. La cogénération appui la production à partir du 1<sup>er</sup> novembre.

Le bâtiment technique est mitoyen au bâtiment cuisine de l'hôpital. L'immeuble de logements sociaux (personnel hôpital) est mitoyen au bâtiment de cuisine. Ci-après la vue aérienne des bâtiments techniques.



Vue sur les bâtiments avoisinants de la chaufferie

### Horaires de fonctionnement

Les installations de la chaufferie fonctionnent 24 heures sur 24 heures tous les jours en période de chauffe. Les niveaux sonores observés en extérieur sont susceptibles de varier en fonction des conditions climatiques.

### 2.1.2 Description des sources sonores

#### Sources sonores de l'établissement

Le fonctionnement des installations « chaufferie » lors de notre intervention était nominal (au vu des conditions climatiques).

La chaufferie dispose de trois chaudières :

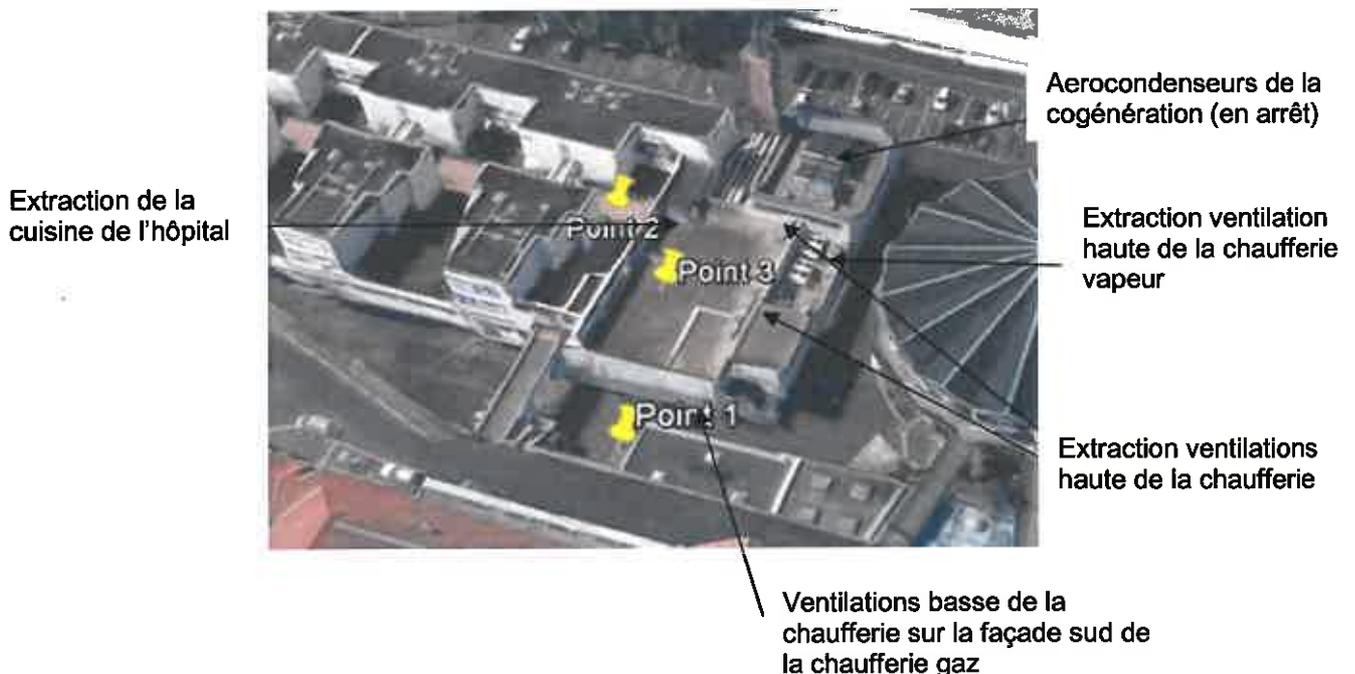
- la chaudière n°1 de marque Transtub de 4100kW (de type TPL 3500) avec un brûleur de marque Hamworth (équipé acoustiquement) ;
- la chaudière n°2 de marque Transtub de 8100kW (de type TPL 7000) avec un brûleur de marque Hamworth (équipé acoustiquement) ; fonctionnement en période de grand froid uniquement ;
- la chaudière n°3 : Hors Service.
- La chaufferie vapeur de 230kW (de type VPR) et de marque Garioni-aval (dans le bâtiment annexe)



Vue sur les chaufferies n°1, n°2, n°3, (de gauche à droite)

Les autres sources sonores dans l'enceinte de l'établissement étaient les suivantes :

- les pompes associées aux chaudières de marque Grundfos de 22kW ;
- les entrées d'air et grilles de ventilations (ventilations hautes et ventilations basses) ;
- le conduit des sorties fumées ;
- le poste gaz et la vanne gaz ;
- les extracteurs des ventilations hautes (cf photographies en annexe) ;
- les ventilations basses des chaufferies (gaz et vapeur) ;
- le local abritant la production vapeur ;
- la sous station (cf schéma en annexe) ;
- l'ensemble des équipements nécessaires au fonctionnement de la chaufferie.



### Sources sonores extérieures Sources sonores extérieures à l'établissement

L'ambiance sonore extérieure au fonctionnement de l'établissement est imputable aux sources suivantes :

- le trafic routier des voies environnantes (A86 et la rue de Sartrouville classées acoustiquement) ;
- la circulation routière (livraisons et visiteurs) intrinsèque au fonctionnement de l'hôpital ;
- l'extraction en toiture du bâtiment « chaufferie-cuisine », fonctionnement permanent durant nos essais ;
- la ventilation de la sous station ;
- le passage des visiteurs et des camions de livraisons inhérents à l'hôpital.

#### 2.1.3 Description de l'environnement

Les installations DALKIA sont situées au nord du centre hospitalier Max Fourestier au 148 rue de Sartrouville à Nanterre. La Zone à Émergence Réglementée est de l'autre côté de la passerelle du bâtiment de cuisine de l'hôpital.

Selon les informations recueillis sur place, il n'existe aucune plainte vis-à-vis du bruit généré par le fonctionnement de la chaufferie.



Vue sur les environs de la chaufferie

## 2.2 Méthodologie de mesurage

### 2.2.1 Procédure de mesurage

Les mesures ont été réalisées sur une courte durée, en périodes diurne (7h-22h) et nocturne (22h00-07h00) avec l'ensemble des bruits habituels existant sur l'intervalle de mesurage.

**Durant notre campagne de mesurage, la cogénération était à l'arrêt.**

#### ***Mesures dans les zones à émergence réglementée :***

- Mesure du bruit ambiant (établissement en fonctionnement) avec recherche de la présence de tonalité marquée pour les phases de fonctionnement significatives.
- Mesure du bruit résiduel (la chaufferie gaz et la chaufferie vapeur à l'arrêt).
- Évaluation de l'émergence (bruit ambiant-bruit résiduel).

#### ***Mesures en limite de propriété de l'établissement :***

- Mesure du bruit ambiant (établissement en fonctionnement).

### 2.2.2 Matériel de mesure utilisé

La liste des équipements de mesure et des logiciels de traitement utilisés est donnée en annexe 3. Le matériel est homologué, vérifié par le Laboratoire National d'Essai, et étalonné avant les mesures.

Le matériel fait également l'objet d'une procédure d'auto vérification, tous les 6 mois, conformément à la norme NF S 31-010.

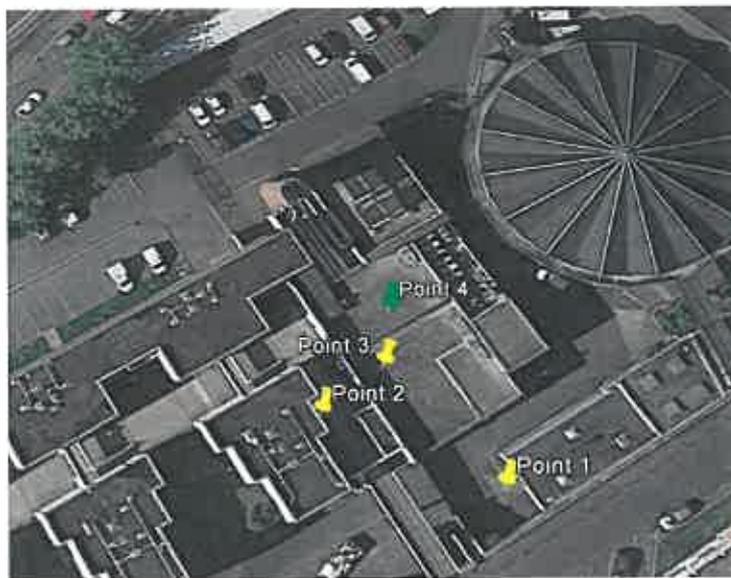
## 2.3 Conditions de mesurage

### 2.3.1 Emplacements des points de mesure

Trois points de mesure ont été retenus pour caractériser la situation acoustique dans l'environnement de la chaufferie. Un point de mesure supplémentaire est installé dans la chaufferie servant ainsi de point de référence.

Les emplacements des points de mesurage sont indiqués ci-après.

Point de mesure	Situation
1	En limite de propriété vis-à-vis des grilles aération (cf plan)
2	Au 1 <sup>er</sup> étage dans la pièce principale du logement 13 (logement vide) fenêtre ouverte
3	En toiture du bâtiment chaufferie
4	A l'intérieur de la chaufferie (point de référence)



Plan d'implantation des points de mesures

Les points de mesure sont installés à 1,50 mètre du sol. Les riverains les plus proches sont situés dans les immeubles proches de la chaufferie.

### 2.3.2 Dates et horaires de mesurage

Les mesures ont été réalisées le 24 septembre 2015. Les intervalles d'observation correspondent à la période diurne et nocturne. Les horaires de mesurage sont indiqués, pour chaque point, sur les graphiques joints en annexe 1.

### 2.3.3 Conditions météorologiques

Les mesures ont été réalisées en conformité avec les exigences météorologiques de la norme NF S 31-010/A1 de décembre 2008 (cf. détail en annexe 4).

Les relevés météorologiques ci-dessous sont issus des données de la station Météo de Paris.

Date	Température	Pression atmosphérique	Vent		Observation
			Vitesse moyenne	Direction	
le 24/09/15 DIURNE	16°C	1019,5 hPa	12 Km/h	Sud	Ciel dégagé
le 24/09/15 NOCTURNE	14°C	1021 hPa	8 Km/h	Sud	Ciel dégagé

Par ailleurs, compte tenu de l'éloignement inférieur à 40 mètres entre les sources de bruit et les points de mesure, les conditions météorologiques n'ont eu qu'une influence négligeable sur les niveaux sonores mesurés à ces emplacements.

### 2.3.4 Mesures spécifiques

Des mesures en tiers d'octave ont été réalisées sur les trois points de mesures.

## 3 RÉSULTATS DES MESURAGES

### 3.1 Représentations graphiques

Les résultats des mesurages sont indiqués pour chaque point sur les planches jointes en annexe 1. Ces planches font apparaître les informations suivantes :

- graphique représentant l'évolution temporelle des niveaux sonores ;
- $L_{Aeq}$  : niveau de pression acoustique continu équivalent dB(A) moyenné sur une durée d'intégration donnée ;
- $L_{50}$  : niveau acoustique fractile exprimé en dB(A).

Les niveaux acoustiques sont exprimés en dB(A), les valeurs sont arrondies à 0,5 dB(A) près selon la Norme NF S 31-010.

### 3.2 Niveaux sonores mesurés en Zone à Émergence Réglementée (à titre indicatif)

Point de mesure	Niveaux ambiants		Niveaux résiduels		Indicateur retenu <sup>(2)</sup>	Émergences en dB(A) (ambiant – résiduel)		Avis <sup>(1)</sup>
	L <sub>Aeq</sub> en dB(A)	L <sub>50</sub> en dB(A)	L <sub>Aeq</sub> en dB(A)	L <sub>50</sub> en dB(A)		Mesurée	Autorisée	
<b>Mesures diurnes</b>								
Point 2	51,5	49,5	50,5	50,0	L <sub>Aeq</sub>	1,0	5	C
<b>Mesures nocturnes</b>								
Point 2	51,0	50,5	51,0	51,0	L <sub>Aeq</sub>	0,0	3	C

(1) NC : Non conforme      C : Conforme      AS : Avis suspendu

(2) Compte tenu de la différence L<sub>Aeq</sub> – L<sub>50</sub> supérieure à 5dB(A) et du caractère stable des sources sonores à caractériser, l'indicateur acoustique L<sub>50</sub> est utilisé conformément à l'annexe 2.5.b de l'arrêté du 23/01/97.

#### Commentaires

Le niveau ambiant et résiduel au point 2, sont sensiblement identique car sous influence de l'extraction de la hotte de cuisine. Le fonctionnement de la chaufferie dans les conditions de mesurage décrit ci-avant ne sont perceptible.

### 3.3 Niveaux sonores mesurés en limite de propriété

Les niveaux acoustiques sont exprimés en dB(A), les valeurs sont arrondies à 0,5 dB(A) près selon la Norme NF S 31-010.

Emplacements	L <sub>Aeq</sub> en dB(A)	Niveaux limites	Avis <sup>(1)</sup>
		autorisés en dB(A) <sup>(2)</sup>	
<b>Mesures diurnes 7h-22h</b>			
Point 1	56,0	70	C
Point 3	66,5	70	C
<b>Mesures nocturnes</b>			
Point 1	53,5	60	C
Point 3	67,5	60	NS <sup>(3)</sup>

(1) NC : Non conforme      C : Conforme      NS : Non Significatif

(2) Les niveaux limites indiqués sont issus de l'arrêté du 26 août 2013 modifiant l'arrêté du 25 juillet 1997 relatif aux prescriptions générales applicables aux installations classées pour la protection de l'environnement soumises à déclaration sous la rubrique n° 2910 (Combustion).

(3) le bruit mesuré au point 3 est imputable à l'extraction de la cuisine de l'hôpital. Durant l'arrêt des installations chaufferie (mesure résiduel), le niveau sonore était également de 67,5 dB(A).

### 3.4 Conformité vis-à-vis des tonalités marquées

Les analyses spectrales en limite de propriété de l'établissement ne font pas apparaître de tonalité marquée (graphiques en annexe 2).

#### **4 CONCLUSIONS**

Les mesurages de bruit effectués dans l'environnement de la « chaufferie du centre accueil et de soins hospitaliers » exploitée par DALKIA en périodes diurne et nocturne le 24 septembre 2015 dans les conditions spécifiées ci-avant ont permis de montrer que :

- les bruits émis par le fonctionnement des installations respectent les critères définis par l'arrêté ministériel.

D'après cet arrêté ces mesures sont à réaliser avec une périodicité de trois ans.

**ANNEXE 1 : PHOTOGRAPHIES DU SITE**



Vue depuis le bâtiment (logement 13)



Logement 13

Point 3, en toiture de la chaufferie



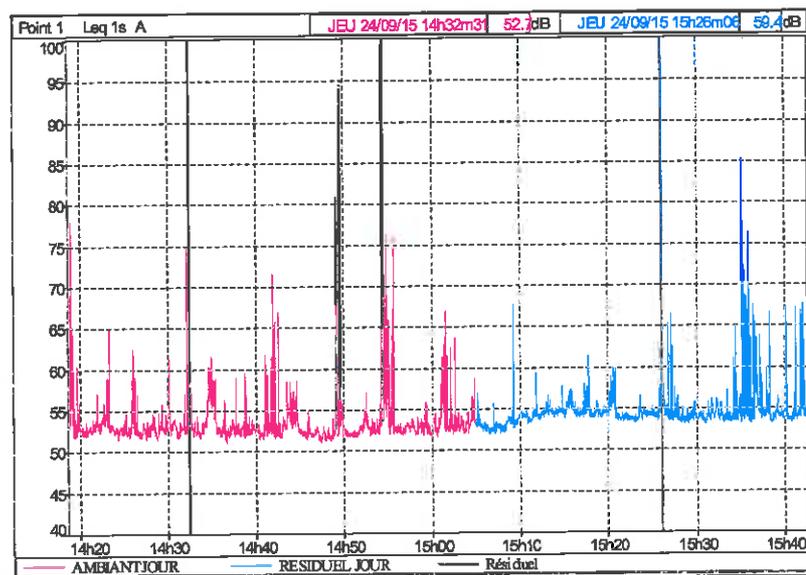
Ventilation haute de la chaufferie bois

**ANNEXE 2 : FICHES DE MESURES**
**POINT 1 - ZONE A EMERGENCE REGLEMENTEE.**

Sources sonores :

le passage routier et livraisons, les grilles de ventilations basses de la chaufferie et de la sous station, la chaufferie vapeur...

Évolution temporelle du niveau sonore



Niveaux sonores par périodes

Source/Activité	LAeq en dB(A)	L50 en dB(A)	Période de mesurage
Bruit ambiant jour	55,8	52,6	de 15h05 à 15h45
Bruit résiduel jour	57,7	54,0	de 14h10 à 15h05

**CONDITIONS MÉTÉOROLOGIQUES :**

 Appréciation :  
 conforme à la norme NF S 31-010

**EMPLACEMENT :**

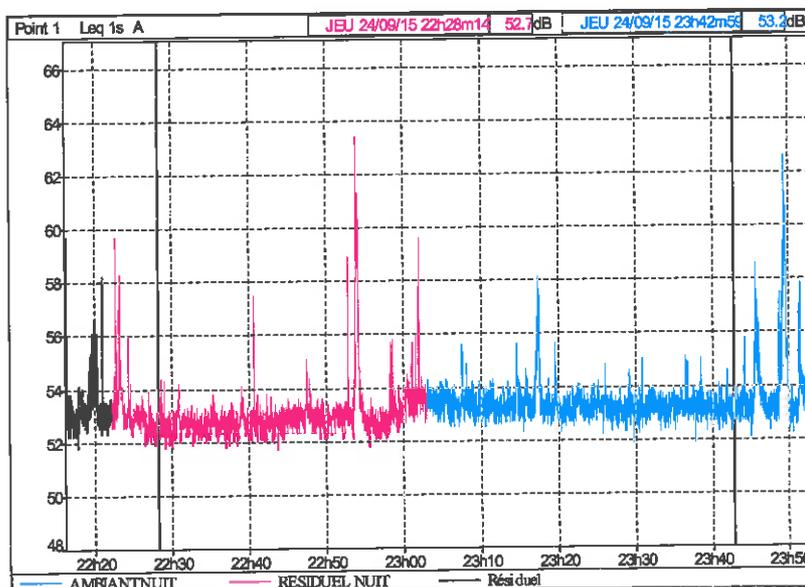
 Microphone positionné à 1,5 mètre du sol  
 Zone à émergence réglementée côté Sud

**POINT 1 - ZONE A EMERGENCE REGLEMENTEE.**

Sources sonores :

le passage routier et livraisons, les grilles de ventilations basses de la chaufferie et de la sous station, la chaufferie vapeur...

## Évolution temporelle du niveau sonore



## Niveaux sonores par périodes

Source/Activité	LAeq en dB(A)	L50 en dB(A)	Période de mesurage
Bruit ambiant nuit	53,5	53,1	de 23h03 à 23h52
Bruit résiduel nuit	3,3	52,8	de 22h22 à 23h03

**CONDITIONS MÉTÉOROLOGIQUES :**

 Appréciation :  
 conforme à la norme NF S 31-010

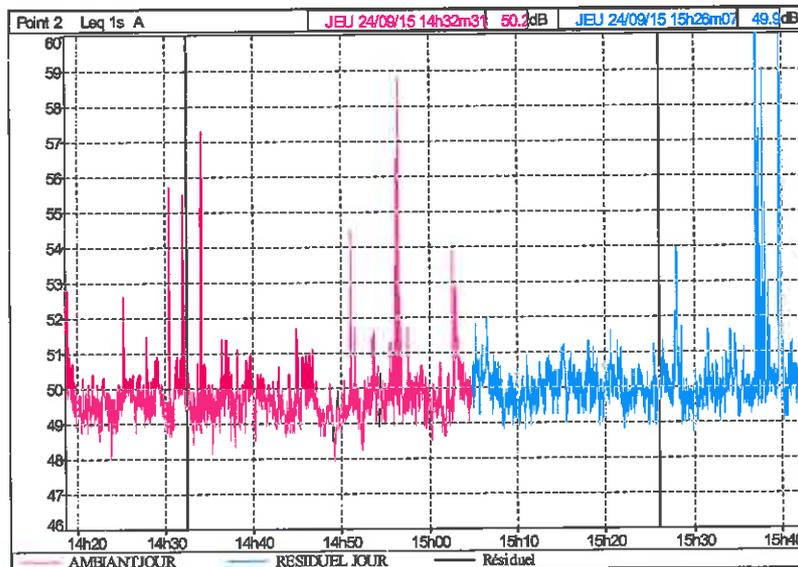
**EMPLACEMENT :**

 Microphone positionné à 1,5 mètre du sol  
 Zone à émergence réglementée côté Sud

**POINT 2 - ZONE A EMERGENCE REGLEMENTEE.**

Sources sonores :

l'extraction hotte cuisine de l'hopital, le passage de riverains, les extracteurs des ventilations hautes situées en toiture de la chaufferie ...

**Évolution temporelle du niveau sonore**

**Niveaux sonores par périodes**

Source/Activité	LAeq en dB(A)	L50 en dB(A)	Période de mesurage
Bruit ambiant jour	51,4	49,6	de 15h05 à 15h45
Bruit résiduel jour	50,6	49,9	de 14h10 à 15h05

**CONDITIONS MÉTÉOROLOGIQUES :**

 Appréciation :  
conforme à la norme NF S 31-010

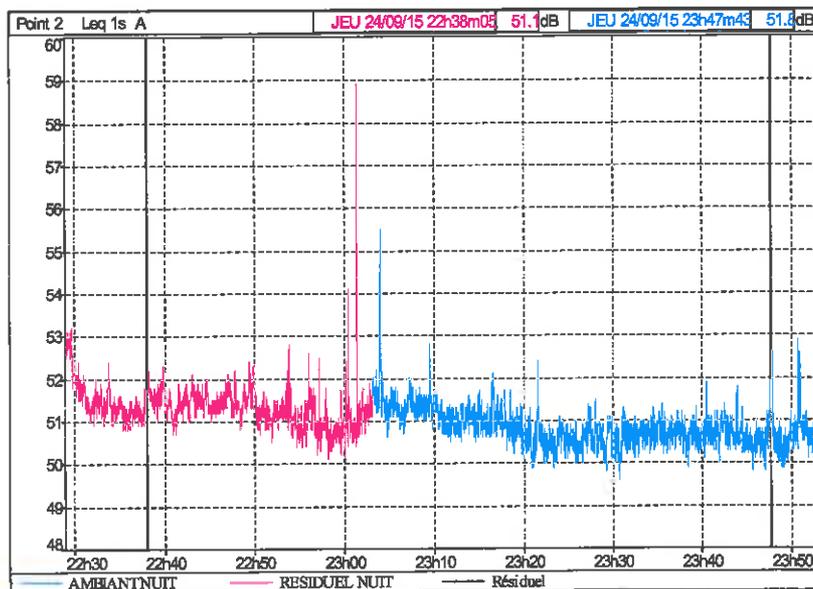
**EMPLACEMENT :**

 Microphone positionné à 1,5 mètre du sol  
Zone à émergence réglementée côté Est


**POINT 2 - ZONE A EMERGENCE REGLEMENTEE.**

Sources sonores :

l'extraction hotte cuisine de l'hôpital, le passage de riverains, les extracteurs des ventilations hautes situées en toiture de la chaufferie ...

**Évolution temporelle du niveau sonore**

**Niveaux sonores par périodes**

Source/Activité	LAeq en dB(A)	L50 en dB(A)	Période de mesurage
Bruit ambiant nuit	50,8	50,7	de 23h03 à 23h52
Bruit résiduel nuit	51,2	51,2	de 22h30 à 23h03

**CONDITIONS MÉTÉOROLOGIQUES :**

Appréciation :

conforme à la norme NF S 31-010

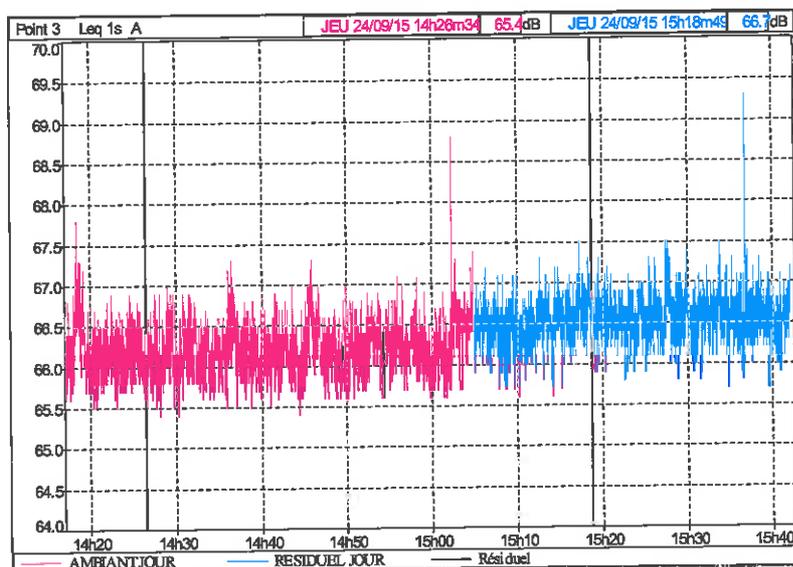
**EMPLACEMENT :**

 Microphone positionné à 1,5 mètre du sol  
 Zone à émergence réglementée côté Est


**POINT 3 - ZONE A EMERGENGE REGLEMENTEE.**

Sources sonores :

l'extraction hotte cuisine de l'hôpital, les extracteurs des ventilations hautes situées en toiture de la chaufferie ....

**Évolution temporelle du niveau sonore**

**Niveaux sonores par périodes**

Source/Activité	L <sub>Aeq</sub> en dB(A)	L <sub>50</sub> en dB(A)	Période de mesurage
Bruit ambiant jour	66,4	66,1	de 15h05 à 15h45
Bruit résiduel nuit	66,6	66,4	de 14h10 à 15h05

**CONDITIONS MÉTÉOROLOGIQUES :**

 Appréciation :  
conforme à la norme NF S 31-010

**EMPLACEMENT :**

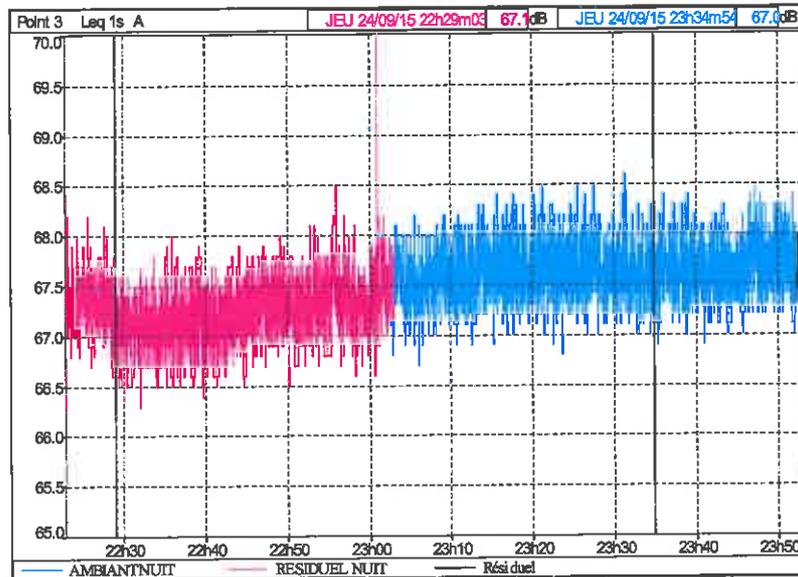
 Microphone positionné à 1,5 mètre du sol  
Zone à émergence réglementée côté Est


**POINT 3 - ZONE A EMERGENCE REGLEMENTEE.**

Sources sonores :

l'extraction hotte cuisine de l'hopital, les extracteurs des ventilations hautes situées en toiture de la chaufferie ....

## Évolution temporelle du niveau sonore



## Niveaux sonores par périodes

Source/Activité	LAeq en dB(A)	L50 en dB(A)	Période de mesurage
Bruit ambiant nuit	67,6	67,5	de 23h03 à 23h52
Bruit résiduel nuit	67,3	67,1	de 22h22 à 23h03

**CONDITIONS MÉTÉOROLOGIQUES :**

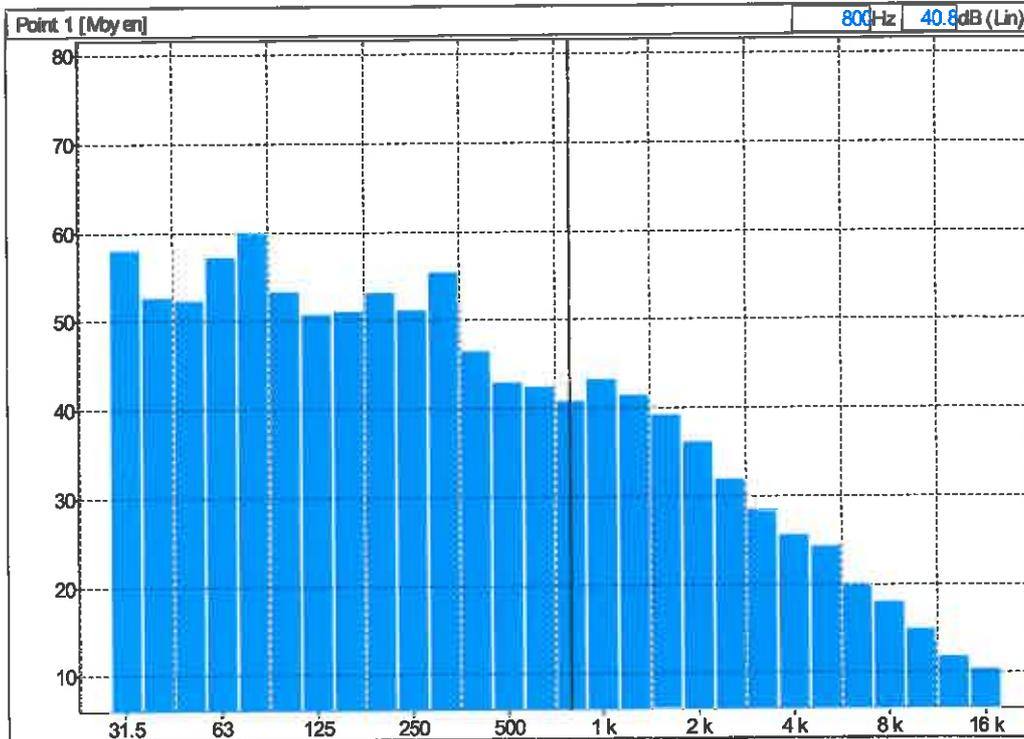
 Appréciation :  
 conforme à la norme NF S 31-010

**EMPLACEMENT :**

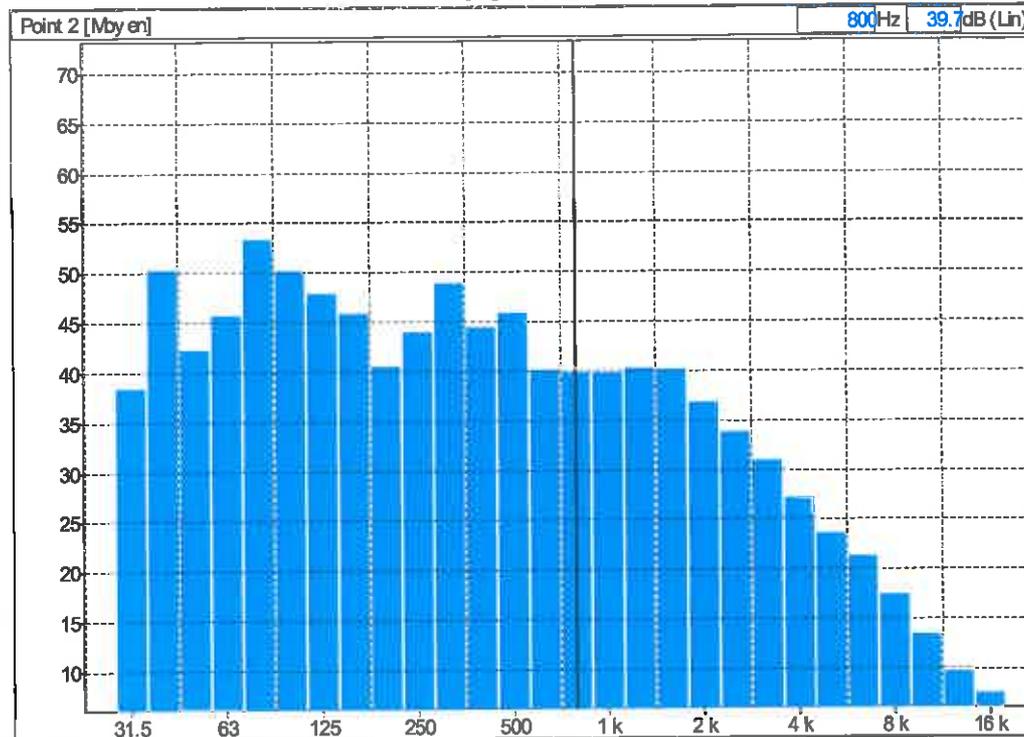
 Microphone positionné à 1,5 mètre du sol  
 Zone à émergence réglementée côté Est

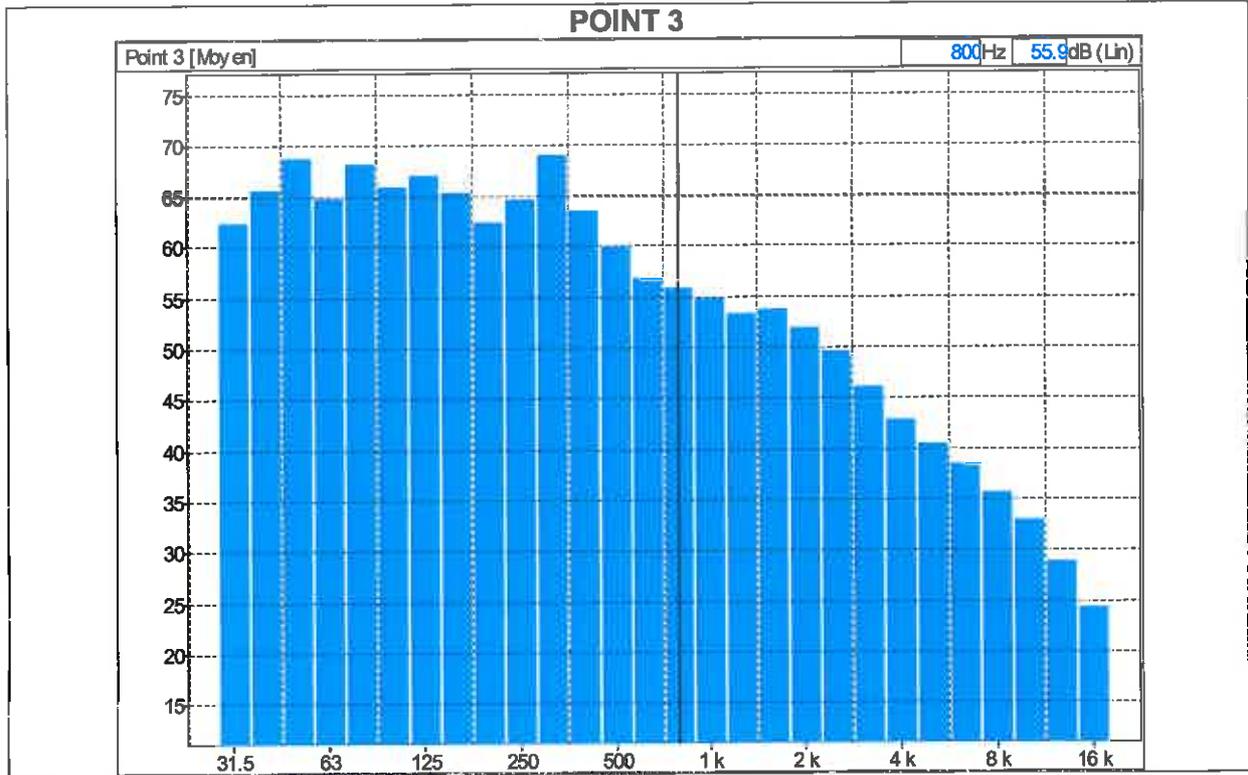

**ANALYSES SPECTRALES 1/3 D'OCTAVE, LIMITE DE PROPRIETE**

**POINT 1**



**POINT 2**





**ANNEXE 3 : MATÉRIEL DE MESURE**
**Sonomètres**

DENOMINATION	CLASSE	MARQUE	TYPE	N° SERIE	LIMITE DE VALIDATION METROLOGIQUE	Point de Mesure
SOLO 8	1	01dB	Blue SOLO	61628	01/09/2016	Point 1
SOLO 9	1	01dB	Black SOLO	62025	01/06/2016	Chaufferie
SOLO 10	1	01dB	Black SOLO	65640	01/02/2016	Point 3
SOLO 12	1	01dB	Black SOLO	65641	01/02/2016	Point 2

**Calibreurs**

DENOMINATION	REF	MARQUE	TYPE	N° SERIE	LIMITE DE VALIDITE
CAL VAL1	94,1	01dB	cal21	35242179	avr. 2016

**Logiciels**

Logiciels	Version
Traitement informatisé 01dB : dBTrait	5.5

**ANNEXE 4 : RÉGLEMENTATION ET DÉFINITIONS SELON NF S 31-010**
**I. ARRÊTÉ DU 23 JANVIER 1997**

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 définit des valeurs limites d'émission sonore.

**1 Émergences sonores à proximité des Zones à Émergence Réglementée**

Les émissions sonores ne doivent pas engendrer une émergence (1) supérieure aux valeurs admissibles fixées dans le tableau ci-après, dans les zones à émergence réglementée (2).

Niveau de bruit ambiant existant dans les zones à émergence réglementée (incluant le bruit de l'établissement)	Émergence admissible pour la période allant de 7 heures à 22 heures, sauf dimanches et jours fériés	Émergence admissible pour la période allant de 22 heures à 7 heures, ainsi que les dimanches et jours fériés
Supérieur à 35 dB(A) et inférieur à 45 dB(A)	6 dB(A)	4 dB(A)
Supérieur à 45 dB(A)	5 dB(A)	3 dB(A)

(1) Émergence : différence entre les niveaux acoustiques du bruit ambiant (établissement et fonctionnement), et du bruit résiduel (en l'absence du bruit généré par l'établissement). Dans le cas d'un établissement faisant l'objet d'une modification autorisée, le bruit résiduel exclut le bruit généré par l'ensemble de l'établissement modifié.

(2) Zones à émergence réglementée : intérieur des immeubles existants habités ou occupés par des tiers, zones constructibles définies par les documents d'urbanisme existant à la date de parution de l'arrêté d'autorisation.

**2 Niveaux admissibles en limite de l'installation**

L'arrêté préfectoral d'autorisation fixe, pour chacune des périodes de la journée (diurne et nocturne), les niveaux de bruit à ne pas dépasser en limites de propriété de l'établissement, déterminés de manière à assurer le respect des valeurs d'émergence admissibles.

Les valeurs fixées par l'arrêté d'autorisation ne peuvent excéder 70 dB(A) pour la période de jour et 60 dB(A) pour la période de nuit, sauf si le bruit résiduel pour la période considérée est supérieur à cette limite.

**Indicateurs de mesure**

De manière générale, l'indicateur de mesure utilisé est le niveau acoustique équivalent  $L_{Aeq}$ , exprimé en dB(A) et correspondant à la moyenne énergétique des niveaux sonores.

Pour certains cas particuliers, le niveau acoustique équivalent n'est pas adapté. Par exemple, lorsque l'on note 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 de l'installation. Une telle situation se rencontre notamment en présence d'un trafic routier très discontinu.

On est dans ce cas, amené à prendre en compte l'indice fractile  $L_{50}$  qui correspond au niveau sonore dépassé pendant 50% du temps de mesure.

**3 Définitions**
**Signification physique usuelle du  $L_{Aeq}$** 

La signification physique la plus fréquemment citée pour le terme  $L_{Aeq}(t_1, t_2)$  est celle d'un niveau sonore fictif qui serait constant sur toute la durée  $(t_1, t_2)$  et contenant la même énergie sonore que le niveau fluctuant réellement observé.

Signification physique usuelle du  $L_{50}$ . L'indice statistique  $L_{50}$  correspond aux niveaux sonores dépassés pendant 50 % du temps de la mesure. Il correspond au niveau moyen (moyenne arithmétique par rapport au  $L_{Aeq}$  qui correspond à une moyenne énergétique).

**Bruit ambiant**

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

**Bruit particulier**

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

Au sens de l'article 1 de l'arrêté du 23 janvier 1997 c'est le bruit émis globalement par l'ensemble des activités exercées à l'intérieur de l'établissement (y compris engins et véhicules).

**Bruit résiduel**

Bruit ambiant, en l'absence du bruit particulier.

Selon l'article 2 de ce même arrêté, ce bruit résiduel exclut le bruit généré par l'ensemble de l'établissement modifié.

**Tonalité marquée**

Correspond à la perception d'une fréquence spécifique. Elle est caractérisée lorsque la différence de niveau entre une bande de tiers d'octave et les 2 bandes immédiatement inférieures et les 2 bandes immédiatement supérieures atteignent ou dépassent les niveaux de :

- 10 dB entre 50 Hz à 315 Hz,
- 5dB entre 400 Hz à 8000 Hz.

Sa durée d'apparition ne peut excéder 30% de la durée de fonctionnement de l'établissement

**II. LÉGENDE MÉTÉOROLOGIQUE**
**1 Action des conditions météorologiques sur la propagation sonore**

L'influence des conditions météorologiques sur la propagation du bruit se traduit par la modification de la courbure des rayons sonores entre la source et le récepteur. Cet effet, détectable lorsque la distance source – récepteur atteint une quarantaine de mètres, devient significatif au delà de 100 mètres et est d'autant plus important que l'on s'éloigne de la source. Dans ces cas, il convient d'indiquer les conditions de vent et de température (appréciées sans mesures, par simple observation) et de sol (pour une distance source/récepteur comprise entre 40 et 100 mètres) selon le codage des tableaux suivants.

**2 Appréciation qualitative des conditions météorologiques**

À partir des tableaux 1 et 2 suivants, qui synthétisent les conditions aérodynamiques et thermiques observées sur le site, on détermine les coordonnées (U<sub>i</sub>, T<sub>i</sub>) de la grille d'analyse (tableau 3). On en déduit les conditions de propagation désignées par les sigles -, Z, + et ++.

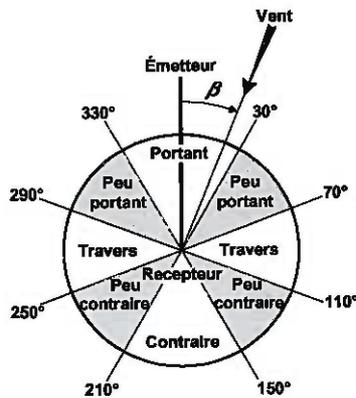


Figure 1 : caractéristique du vent par rapport à la direction source-récepteur

	Contraire	Peu contraire	De travers	Peu portante	Portante
Vent fort	U1	U2	U3	U4	U5
Vent moyen	U2	U2	U3	U4	U4
Vent faible	U3	U3	U3	U3	U3

Tableau 1 : définition des conditions aérodynamiques

Période	Rayonnement/couverture nuageuse	Humidité	Vent	T <sub>i</sub>
Jour	Fort	Sol sec	Faible ou moyen	T1
			Fort	T2
	Moyen à faible	Sol humide	Faible ou moyen ou fort	T2
			Faible ou moyen	T2
Période de lever ou de coucher du soleil				T3
Nuit	Ciel nuageux		Faible ou moyen ou fort	T4
	Ciel dégagé		Moyen ou fort	T4
			Faible	T5

Tableau 2 : définition des conditions thermiques

L'estimation qualitative de l'influence des conditions météorologiques se fait par l'intermédiaire de la grille ci-après.

	U1	U2	U3	U4	U5	
T1		--	-	-		-- Conditions défavorables pour la propagation sonore
T2	--	-	-	Z	+	- Conditions défavorables pour la propagation sonore
T3	-	-	Z	+	+	Z Conditions homogènes pour la propagation sonore
T4	-	Z	+	+	++	+ Conditions favorables pour la propagation sonore
T5		+	+	++		++ Conditions favorables pour la propagation sonore

Tableau 3 : grille d'analyse (U<sub>i</sub>, T<sub>i</sub>) des conditions de propagation acoustique

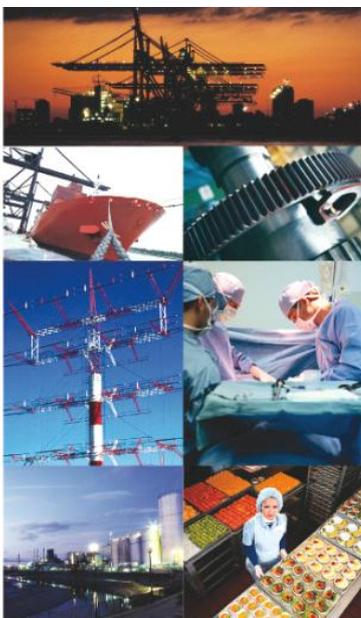


**DALKIA FRANCE  
CASH DE NANTERRE  
148 RUE DE SARTROUVILLE  
92 000 NANTERRE**

**À l'attention de M. CLEON Alain**

## **RAPPORT DE VÉRIFICATION**

**VIBRATIONS ÉMISES DANS L'ENVIRONNEMENT  
EN RÉFÉRENCE AUX  
PRESCRIPTIONS DE LA CIRCULAIRE N° 23  
DU 23 JUILLET 1986**



**N° du rapport :  
20.530.LSO.01771.00.K-R01-REV00**

**Lieu d'intervention :  
Chaufferie DALKIA du CASH de Nanterre  
148 rue de Sartrouville – 92 000 NANTERRE**

**Date d'intervention :  
le 15/01/2020**



APAVE Parisienne SAS  
Agence LEM  
Service Acoustique Vibrations  
84, rue Charles Michels  
CS 80027  
93284 Saint Denis Cedex

APAVE Parisienne SAS  
Agence LEM  
Service Acoustique Vibrations  
84, rue Charles Michels  
CS 80027  
93284 Saint Denis Cedex  
Tél. : 01.82.30.11.11  
Fax : 01.49.51.51.36

Lieu d'intervention :  
Erreur ! Source du renvoi  
introuvable.

Date d'intervention :  
le

**VIBRATIONS ÉMISES DANS L'ENVIRONNEMENT  
EN RÉFÉRENCE AUX PRESCRIPTIONS  
DE LA CIRCULAIRE N° 23 DU 23 JUILLET 1986**

CODE PRESTATION : R119A

**Adresse d'expédition :**  
**DALKIA FRANCE**  
**CASH DE NANTERRE**  
**148 RUE DE SARTROUVILLE**  
**92 000 NANTERRE**

**Date d'expédition : 16/01/2020**

**À l'attention de Monsieur CLEON Alain**

**Intervenant et rédacteur : M. PALASSET Paul**

**Signature :**



PALASSET Paul Validation électronique

## SOMMAIRE

1	GÉNÉRALITÉS.....	3
1.1	Objectif.....	3
1.2	Textes de référence.....	3
2	PROTOCOLE D'INTERVENTION.....	3
2.1	Description du site.....	3
2.1.1	Description de l'établissement.....	3
2.1.2	Description des sources vibratoire de l'établissement.....	4
2.2	Dates et horaires de mesurage.....	4
2.3	Matériel de mesure utilisé.....	4
2.4	Emplacement de mesurage.....	4
3	RÉSULTATS DES MESURAGES.....	6
3.1	Représentations graphiques.....	6
3.2	Seuils applicables selon la circulaire du 23 juillet 1986.....	7
3.3	Amplitudes maximales.....	7
4	CONCLUSIONS.....	8
	ANNEXE 1 : seuils vibratoires.....	9
	ANNEXE 2 : Photos de spoints de mesures.....	12
	ANNEXE 3 : Enregistrements des points de mesures.....	14

## 1 GÉNÉRALITÉS

### 1.1 Objectif

À la demande de la société DALKIA FRANCE, APAVE a procédé à l'évaluation de la situation vibratoire engendrée dans l'environnement, par la chaufferie du **Erreur ! Source du renvoi introuvable.**

Le présent document a pour objet de présenter les conditions et résultats de mesurage et de comparer ces résultats au regard de la réglementation.

### 1.2 Textes de référence

Le texte de référence est :

- la circulaire n° 23 du 23 juillet 1986 relatives aux « vibrations mécaniques émises par les installations classées pour la protection de l'environnement ».

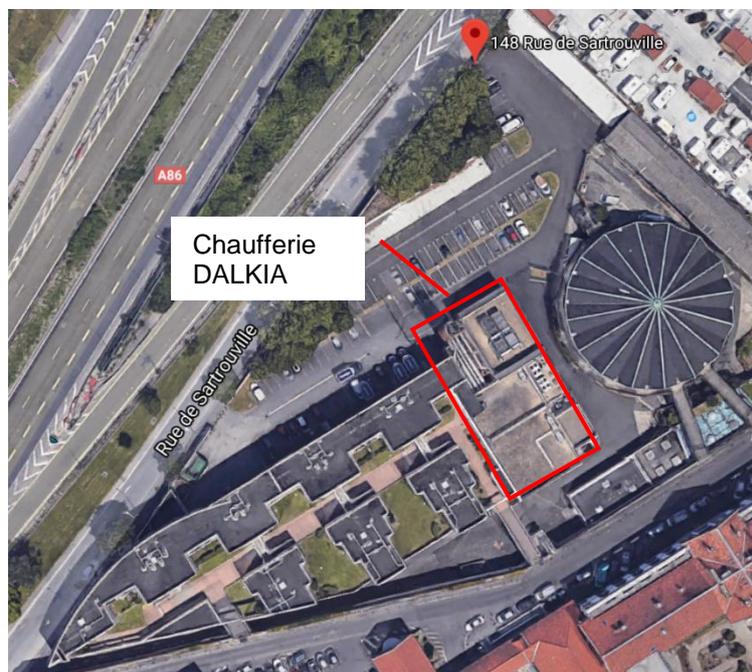
## 2 PROTOCOLE D'INTERVENTION

### 2.1 Description du site

#### 2.1.1 Description de l'établissement

La chaufferie DAKIA assure la production d'eau chaude et chauffage pour l'hôpital Max Fourestier (Centre d'Accueil et de Soins Hospitaliers de Nanterre).

Le bâtiment accueillant la chaufferie est mitoyen d'un bâtiment d'habitation et à proximité des services techniques de l'hôpital.



### **2.1.2 Description des sources vibratoire de l'établissement**

Les sources vibratoires dans l'enceinte de la chaufferie sont les chaudières (2 chaudières de 8 MW et 1 chaudière de 4 MW) et la cogénération (2 moteurs de 2,3 MW chacun) ainsi que tous les équipements de la chaufferie utilisés pour la production d'eau chaude (pompes de départs, d'arrivées, etc...).

Lors de l'intervention, la chaufferie fonctionnait dans les conditions suivantes :

- Chaudière de 4 MW en fonctionnement normal ;
- Cogénération en fonctionnement normal ;

Notons également la circulation piétonne autour du site qui sont susceptible de perturber ponctuellement les enregistrements. Dans ce cas précis les périodes impactées sont supprimées de l'analyse.

### **2.2 Dates et horaires de mesurage**

Les mesures ont été réalisées le 15/01/20 de 10h15 à 12h05, en présence de M.CLEON.

### **2.3 Matériel de mesure utilisé**

Le système de mesure utilisé est un géophone tri-axe de marque SIGICOM de type C12 (numéro de série C12-7255).

Le paramétrage utilisé est basé sur la circulaire du 23 juillet 1986 et permet de mesurer dans les 3 directions la vitesse particulière crête par période de 5 secondes dans la gamme de fréquence 0-150 Hz afin de les comparer avec les seuils réglementaires.

### **2.4 Emplacement de mesurage**

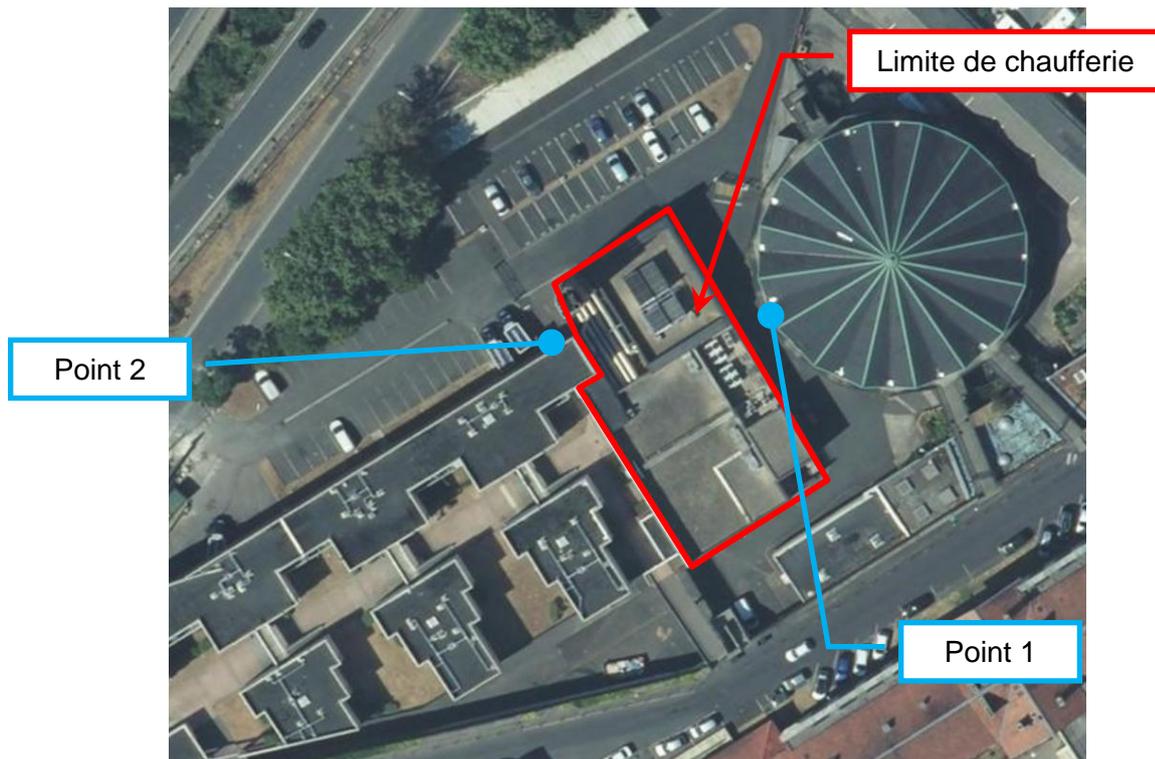
Deux points de mesures ont été installés afin de caractériser l'environnement vibratoire dans le voisinage proche de l'installation. Les mesures sont réalisées en fonctionnement habituel de la chaufferie (cogénération en fonctionnement).

Les points de mesures sont positionnés à des emplacements permettant de quantifier les vibrations transmises aux structures des bâtiments voisins.

<b>Point de mesure</b>	<b>Situation</b>
Point 1	Au droit du mur du bâtiment des services techniques de l'hôpital
Point 2	A proximité de l'entrée du bâtiment d'habitation mitoyen de la chaufferie

Les mesures ont été réalisées le 15/01/2020 aux horaires suivantes :

- Point 1 : de 10h25 à 11h10 ;
- Point 2 : de 11h15 à 12h10 (période de mesure après 12h05 supprimée pour cause d'intervention sur le matériel de mesure par un tiers occupant du bâtiment d'habitation) ;



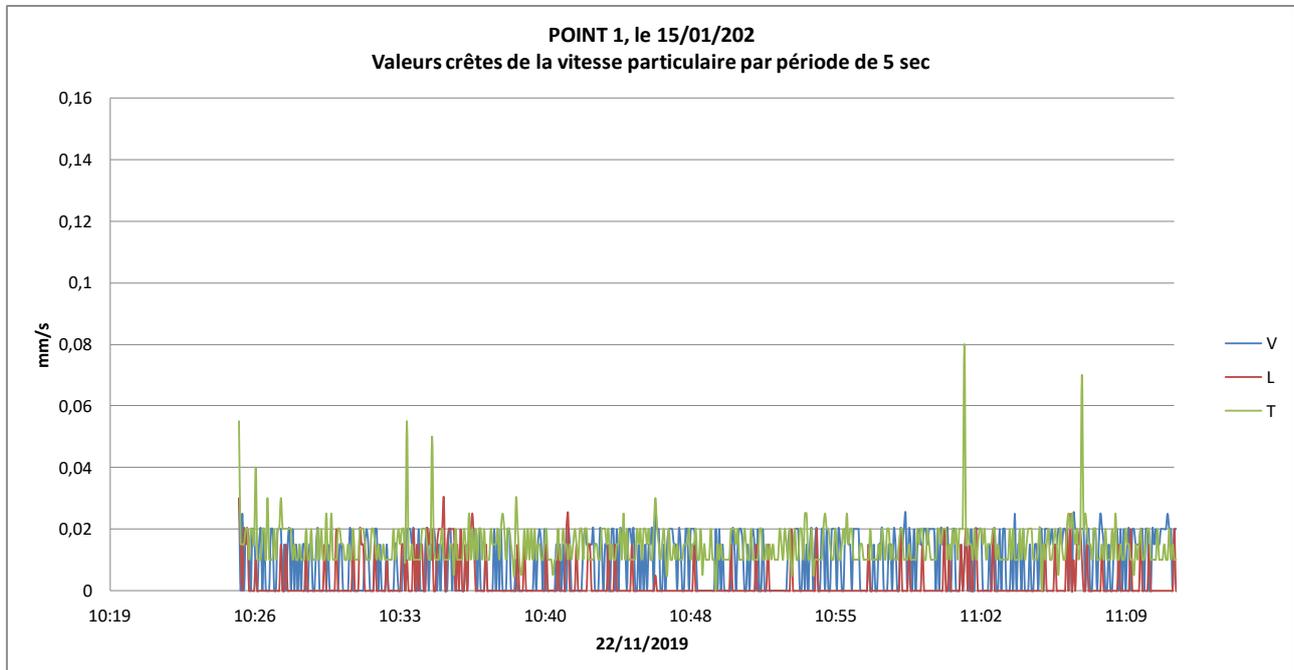
Plan d'implantation des points de mesures

Les photos des emplacements des points de mesures sont présentées en annexe 2.

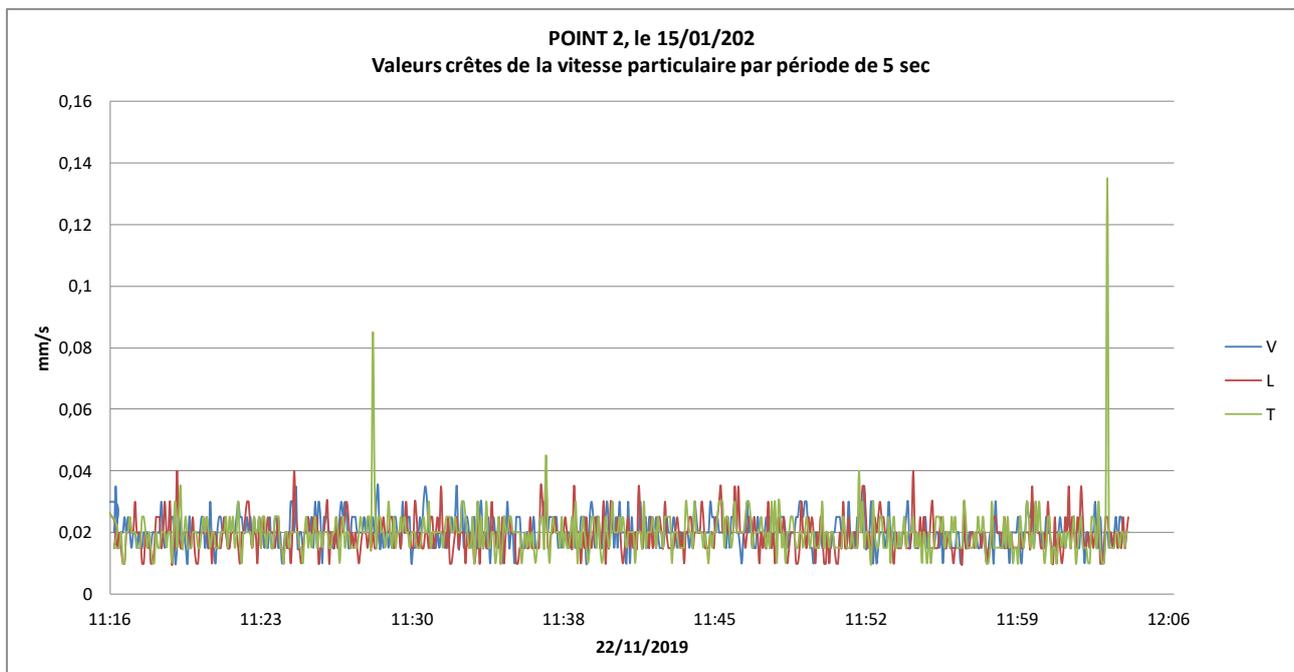
### 3 RÉSULTATS DES MESURAGES

#### 3.1 Représentations graphiques

Le traitement informatique des enregistrements numériques permet d'obtenir le tracé de la vitesse particulière maximale en fonction du temps visible sur le graphique suivant.



Mesures au point 1 (service technique de l'hôpital)



Mesures au point 2 (bâtiment d'habitation)

### **3.2 Seuils applicables selon la circulaire du 23 juillet 1986**

Les mesures réalisées peuvent être comparées aux seuils définis par la circulaire n°23 du 23 juillet 1986, du Ministère de l'environnement, relative aux « vibrations mécaniques émises dans l'environnement par les installations classées pour la protection de l'environnement » (à titre indicatif pour notre cas d'étude), en utilisant la méthode dite « d'analyse fine ».

Cette circulaire définit des seuils de vibrations au delà desquels il existe un risque pour une construction. Ces seuils sont fonctions de la catégorie de la construction (résistante, sensible ou très sensible). Ces informations sont précisées en annexe 1.

Ces valeurs limites ont été établies pour des ICPE (installations classées pour l'environnement) telles des usines abritant des installations (presses, machines vibrantes...) susceptibles d'émettre en permanence des vibrations dans leur environnement. Il s'agit de valeurs limites destinées à prévenir d'éventuels « désordres » dans le voisinage.

L'examen des enregistrements et des spectres ne montrent pas de maximums d'amplitudes sur les structures testées sur une fréquence particulière.

Ne connaissant pas la fréquence principale, nous prendrons en compte comme seuil celui précisé pour la bande de fréquence [4 Hz – 8 Hz] qui est le plus contraignant.

En considérant le voisinage comme une construction « sensible », le seuil à appliquer au sens de la circulaire est donc :

$$- \quad V_{\max} = 3 \text{ mm/s}$$

### **3.3 Amplitudes maximales**

Le tableau de résultats ci-après indique les amplitudes maximales crêtes de vitesse particulière relevées pour l'emplacement de mesure à partir des enregistrements représentatifs de l'activité vibratoire de l'établissement.

Emplacement	Vitesse particulière -crête maximale en mm/s			
	composante Z	composante L	composante T	
Point 1 (Service technique)	0,03	0,05	0,08	inférieure aux valeurs seuils
Point 2 (voisinage)	0,035	0,025	0,135	inférieure aux valeurs seuils

Les vitesses inférieures à 0,5 mm/s ne permettent pas de déterminer de fréquence dominante. Ainsi, les amplitudes des vibrations sont faibles comparées aux valeurs limites les plus contraignantes définies par la circulaire n°23 du 23 juillet 1986 (cf extrait en annexe).

## **4 CONCLUSIONS**

Les mesurages de vibration effectués dans l'environnement du site de la chaufferie DALKIA du CASH NANTERRE, situé 148 rue de Sartrouville, 92 000 NANTERRE, dans les conditions spécifiées ci-avant ont permis de montrer que :

- les vibrations émises par le fonctionnement des installations respectent les critères définis.

En effet :

- les valeurs maximales de la vitesse particulière mesurées sont inférieures aux seuils définis par la circulaire n°23 du 23 juillet 1986 relative aux « vibrations mécaniques émises dans l'environnement par les installations classées pour la protection de l'environnement ».
- les valeurs maximales enregistrés chez le riverain durant le fonctionnement des équipements sont inférieurs à 0,2mm/s, rappelons que les valeurs maximums autorisées pour une construction sensibles sont de 3 mm/s.

**ANNEXE 1 : SEUILS VIBRATOIRES**

***VALEURS LIMITES DE LA CIRCULAIRE***

**Tableaux 1 et 2**

R 2

- 53 -

- TABLEAU 1 -

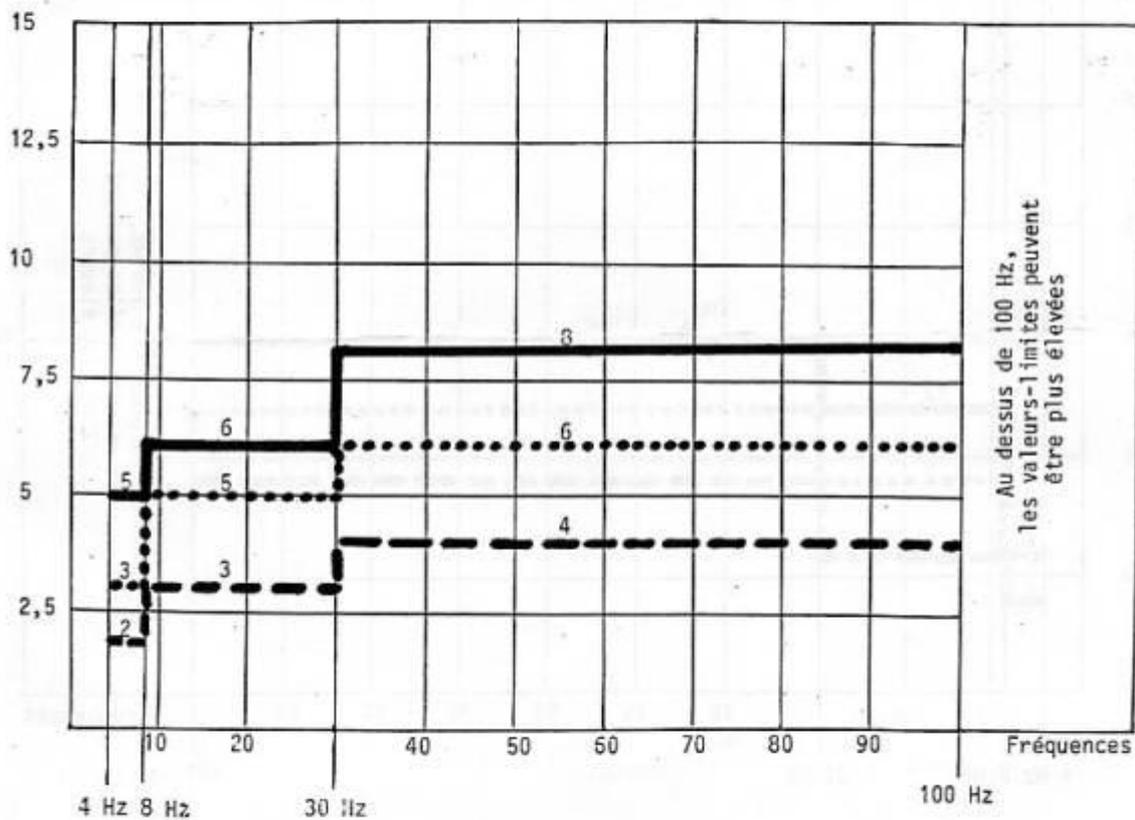
VIBRATIONS CONTINUES OU ASSIMILEES

Valeurs-limites de la vitesse particulaire  
en fonction de la fréquence observée

- Méthode de mesure de classe "contrôle" -

Ces valeurs-limites sont valables pour chacune des  
trois composantes du mouvement.

vitesse  
en mm/s



-  Constructions résistantes
-  Constructions sensibles
-  Constructions très sensibles

Au dessus de 100 Hz,  
les valeurs-limites peuvent  
être plus élevées

R 2

- 55 -

- TABLEAU 2 -

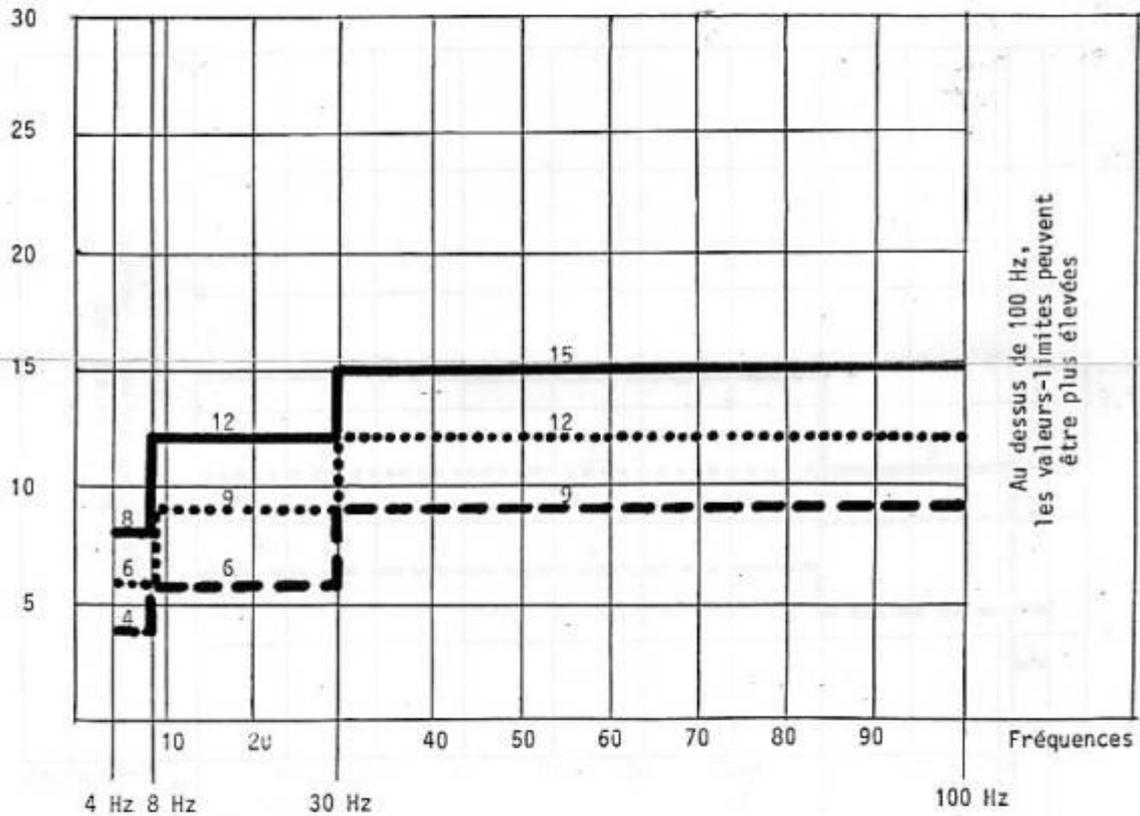
- VIBRATIONS IMPULSIONNELLES A IMPULSIONS REPETÉES -

Valeurs-limites de la vitesse particulaire  
en fonction de la fréquence observée

- Méthode de mesure de classe "contrôle" -

Ces valeurs-limites sont valables pour chacune des  
trois composantes du mouvement.

vitesse  
en mm/s



Au dessus de 100 Hz,  
les valeurs-limites peuvent  
être plus élevées

- Constructions résistantes
- .....** Constructions sensibles
- Constructions très sensibles

<b>ANNEXE 2 : PHOTOS DE SPONTS DE MESURES</b>
---

**Point 1**



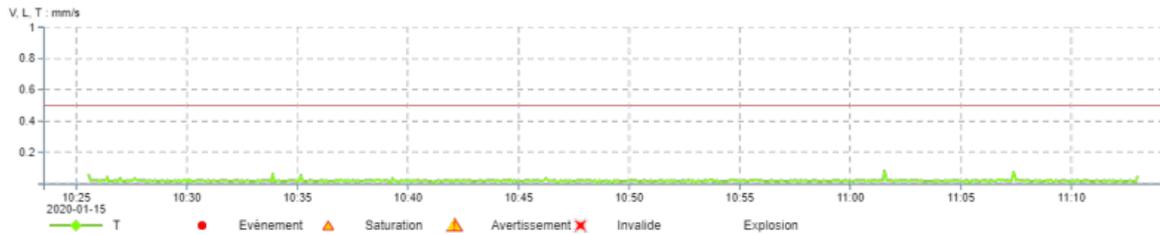
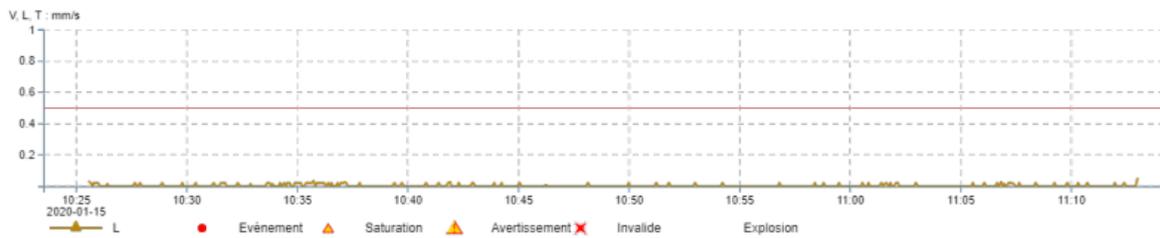
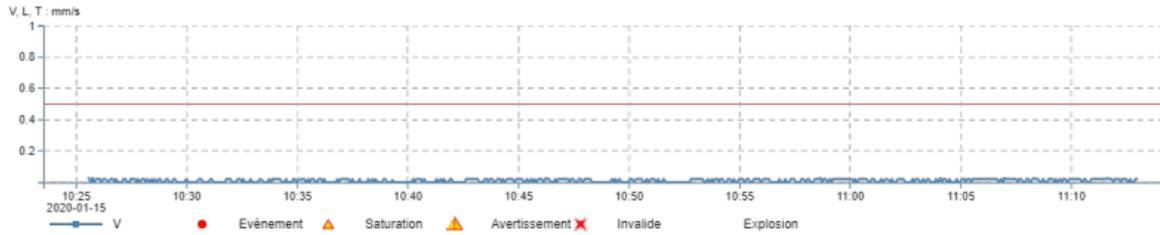
**Point 2**



<b>ANNEXE 3 : ENREGISTREMENTS DES POINTS DE MESURES</b>
---

Projet DALKIA CASH  
 Administrateur du projet Paul PALASSET  
 Période temporelle 2020-01-15 10:15 - 2020-01-15 12:05 (Europe/Paris)

MP\_1, limite de propriété, C12, S/N: 72550, Calibré: 2018-05-17, (41) ICPE-Circ86+Freq 25 mm/s 1-150Hz



X-span 2020-01-15 10:23:33 - 2020-01-15 11:14:11

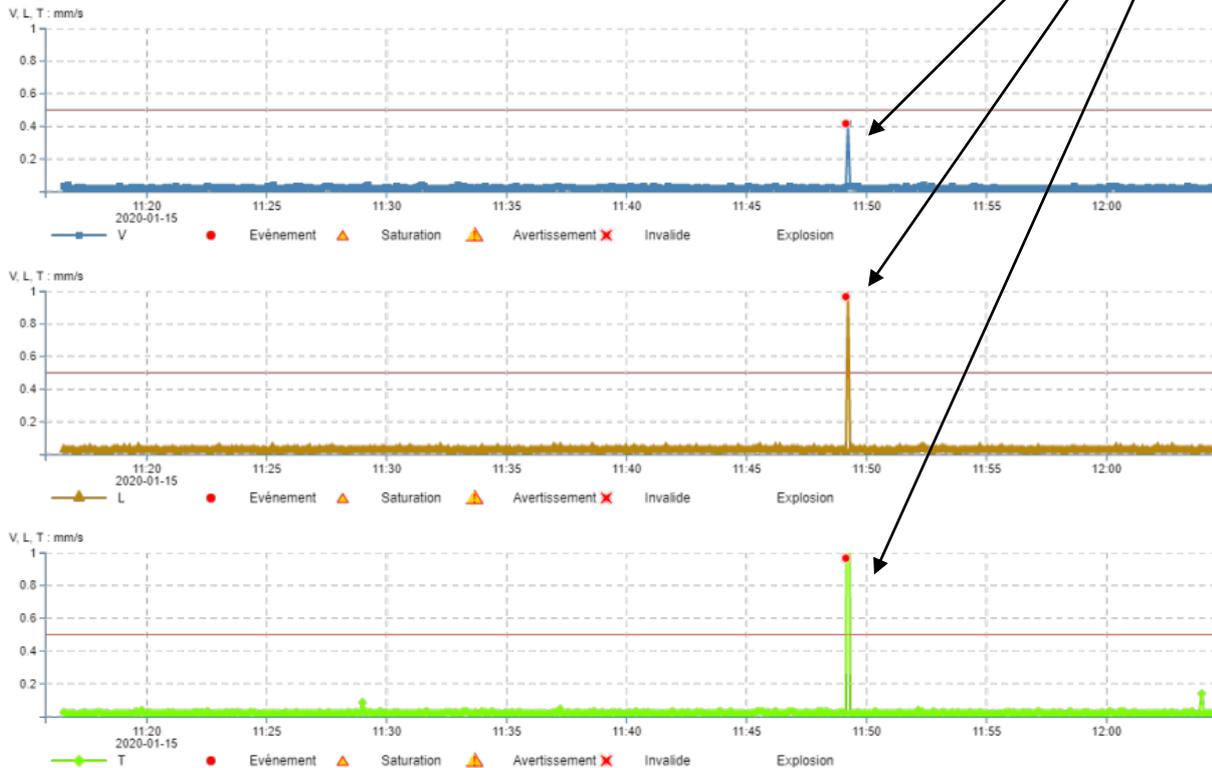
Y-span V, L, T : mm/s: 0.0 - 1.0

	V	L	T
Max	0.030 mm/s	0.050 mm/s	0.080 mm/s
Date	2020-01-15	2020-01-15	2020-01-15
Temps	10:25:35	11:13:00	11:01:35
Hz	0.5	128	146

Projet : DALKIA CASH  
 Administrateur du projet : Paul PALASSET  
 Période temporelle : 2020-01-15 10:15 - 2020-01-15 12:05 (Europe/Paris)

Pic causé par un habitant – retiré de l'analyse

MP\_1, limite de propriété, C12, S/N: 72550, Calibré: 2018-05-17, (41) ICPE-Circ86+Freq 25 mm/s 1-150Hz



X-span : 2020-01-15 11:15:48 - 2020-01-15 12:04:33  
 Y-span : V, L, T : mm/s: 0.0 - 1.0

	V	L	T
Max	0.41 mm/s	1.040 mm/s	3.80 mm/s
Date	2020-01-15	2020-01-15	2020-01-15
Temps	11:49:15	11:49:15	11:49:15
Hz	2	97.5	79