

# INTERXION

129 boulevard Malesherbes,

75017 Paris, France

## RAPPORT D'ETUDE ACOUSTIQUE N° R180811-RL\_indE\_MAJ3-WT

PROJET DIGITAL CENTER INTERXION – LA COURNEUVE (93)  
MESURES ACOUSTIQUES ENVIRONNEMENTALES – ÉTAT INITIAL  
PRÉ-ÉTUDE D'IMPACT PRÉVISIONNEL DU PROJET

M. Sébastien Régnier

Le 27/05/2019



### AGENCE DE TOULOUSE (Siège)

ZA de Tourneris - Lot 1  
31470 Bonrepos / Aussonnelle  
Tél. +33 (0)5 61 91 64 90  
Fax. +33 (0)5 61 91 09 72

### AGENCE DE PARIS

86bis Rue de la République  
92800 Puteaux  
Tél. +33 (0)1 40 81 03 54

### AGENCE DE SHANGHAI

55 West Fuxing Road  
Room 305  
Shanghai 200031 - China  
Tél. +86 21 6437 0128

### DELHOM ACOUSTIQUE

SARL au capital de 100 000 €  
RCS Toulouse B 399 593 276 - APE 7112B  
contact@acoustique-delhom.com  
www.acoustique-delhom.com



## TABLE DES MATIERES

|           |                                                              |           |
|-----------|--------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1</b>  | <b>OBJET DE LA MISSION</b>                                   | <b>3</b>  |
| <b>2</b>  | <b>QUELQUES DEFINITIONS</b>                                  | <b>4</b>  |
| <b>3</b>  | <b>CADRES DE LA MISSION</b>                                  | <b>5</b>  |
| 3.1       | LE CADRE REGLEMENTAIRE                                       | 5         |
|           | CONTROLE EN ZONE A EMERGENCE REGLEMENTEE                     | 5         |
| 3.2       | LE CADRE NORMATIF                                            | 5         |
| <b>4</b>  | <b>DETAILS DE L'INTERVENTION – MESURES D'ETAT INITIAL</b>    | <b>6</b>  |
| 4.1       | DATES DE L'INTERVENTION ET OPERATEUR EN CHARGE DES MESURAGES | 6         |
| 4.2       | MATERIEL DE MESURE UTILISE                                   | 6         |
| 4.3       | EMPLACEMENTS DE MESURAGE                                     | 7         |
| 4.4       | FONCTIONNEMENT DES INSTALLATIONS                             | 9         |
| 4.5       | CONDITIONS METEOROLOGIQUES                                   | 9         |
| <b>5</b>  | <b>RESULTATS DES MESURAGES</b>                               | <b>10</b> |
| 5.1       | GENERALITES                                                  | 10        |
| 5.2       | SYNTHESE DES NIVEAUX DE BRUIT RESIDUEL MESURES               | 10        |
|           | POINT 1 (ZONE A EMERGENCE REGLEMENTEE OUEST)                 | 10        |
|           | POINT 2 (ZONE A EMERGENCE REGLEMENTEE OUEST)                 | 10        |
|           | POINT 3 (ZONE A EMERGENCE REGLEMENTEE NORD)                  | 11        |
|           | POINT 4 (ZONE A EMERGENCE REGLEMENTEE EST)                   | 11        |
| <b>6</b>  | <b>DEFINITION DES OBJECTIFS ACOUSTIQUES</b>                  | <b>12</b> |
| <b>7</b>  | <b>MODELISATION ACOUSTIQUE DU PROJET</b>                     | <b>13</b> |
| 7.1       | DONNEES ACOUSTIQUES                                          | 13        |
| 7.2       | SCENARIOS ETUDIES                                            | 14        |
| 7.3       | RESULTATS DES MODELISATIONS ET TRAITEMENTS                   | 15        |
|           | CONFIGURATION 1 : HORS SECOURS ET HORS MAINTENANCE           | 15        |
|           | CONFIGURATION 2 : MAINTENANCE MENSUELLE                      | 19        |
|           | CONFIGURATION 3 : MAINTENANCE BIANNUELLE                     | 20        |
| <b>8</b>  | <b>SYNTHESE</b>                                              | <b>24</b> |
| <b>9</b>  | <b>ANNEXE 1 – EXTRAIT DE LA REGLEMENTATION</b>               | <b>26</b> |
| <b>10</b> | <b>ANNEXE 2 – PARAMETRES METEOROLOGIQUES</b>                 | <b>27</b> |
| 10.1      | DESCRIPTIF DE L'INCIDENCE METEOROLOGIQUE                     | 27        |
| 10.2      | INCIDENCE METEOROLOGIQUE LORS DE L'INTERVENTION              | 28        |
| <b>11</b> | <b>ANNEXE 3 – DETAILS DES MESURES</b>                        | <b>29</b> |
| 11.1      | POINT 1 – EVOLUTION DES NIVEAUX SONORES                      | 29        |
| 11.2      | POINT 2 – EVOLUTION DES NIVEAUX SONORES                      | 31        |
| 11.3      | POINT 3 – EVOLUTION DES NIVEAUX SONORES                      | 33        |
| 11.4      | POINT 4 – EVOLUTION DES NIVEAUX SONORES                      | 35        |

## 1 OBJET DE LA MISSION

La société **INTERXION** a confié à notre bureau d'étude **DELHOM ACOUSTIQUE** une mission de mesure d'état initial et de pré étude d'impact prévisionnel dans le cadre du Dossier de Demande d'Autorisation d'Exploiter réalisé pour le projet "Digital Center Interxion" à La Courneuve (93).

Cette intervention s'inscrit dans le cadre réglementaire de 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 (ICPE).

Elle a pour but d'analyser l'impact sonore environnemental du site et de définir, le cas échéant, les actions à mettre en œuvre pour respecter les contraintes réglementaires applicables (niveaux sonores générés dans les zones sensibles de l'environnement).

On notera que la mission proposée ne concerne que les aspects acoustiques du projet. Les autres aspects, tels que fluide, thermique, structure, tenue mécanique, etc., sont hors de notre champ de compétence et ne sont donc pas de notre responsabilité.

**Niveau de pression acoustique** : Vingt fois le logarithme décimal du rapport d'une pression acoustique à la pression acoustique de référence (20  $\mu$ Pa). Il s'exprime en décibels (dB)

Il est noté  $L_p$  et est défini par :

$$L_p = 20 \cdot \log_{10}(p_a/p_0)$$

avec :

- $p_a$  : pression acoustique efficace en Pascals
- $p_0$  : pression de référence (20  $\mu$ Pa) ;

**Niveau de pression acoustique continu équivalent pondéré A,  $L_{Aeq,T}$**  : valeur du niveau acoustique pondéré A d'un son continu stable qui, au cours d'une période spécifiée T, a la même pression acoustique quadratique moyenne qu'un son considéré dont le niveau varie en fonction du temps. Il est défini par la formule :

$$L_{Aeq,T} = 10 \cdot \log \left[ \frac{1}{t_2 - t_1} \int_{t_1}^{t_2} \frac{p_A^2(t)}{p_0^2} dt \right]$$

avec :

- $L_{Aeq,T}$  : niveau de pression acoustique continu équivalent pondéré A, en décibels, déterminé pour un intervalle de temps T qui commence à  $t_1$  et se termine à  $t_2$  ;
- $p_0$  : pression de référence (20  $\mu$ Pa) ;
- $p_A^2(t)$  : pression acoustique instantanée pondérée A du signal.

**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** : 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 : dans notre cas, le bruit généré au voisinage par l'activité du site.

**Bruit résiduel (ou bruit de fond)** : bruit ambiant, en l'absence du bruit particulier considéré. Ce peut être par exemple, dans un logement, l'ensemble des bruits habituels provenant de l'extérieur et de bruits intérieurs correspondant à l'usage normal des locaux et des équipements.

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

## 3 CADRES DE LA MISSION

### 3.1 LE CADRE REGLEMENTAIRE

Cette mission est réalisée dans le cadre réglementaire de l'Arrêté du 23 janvier 1997 relatif à la limitation des bruits générés dans l'environnement par les Installations Classées pour la Protection de l'Environnement. Les chapitres suivants synthétisent les contraintes réglementaires à respecter par le site étudié.

#### **Contrôle en zone à émergence réglementée**

L'arrêté du 23 janvier 1997 fixe les valeurs des émergences admissibles à ne pas dépasser dans les différentes zones où celles-ci sont réglementées. En fonction des niveaux de bruit ambiant existants dans ces zones (incluant le bruit de l'établissement) et des périodes de la journée, ces valeurs varient entre 3 et 6 dB(A). Le tableau suivant présente les valeurs d'émergences admissibles suivant les cas rencontrés.

Tableau 1. *Valeurs des émergences admissibles*

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

### 3.2 LE CADRE NORMATIF

Les mesures réalisées au cours de cette mission ont été réalisées conformément aux préconisations de la norme **NFS 31-010** relative à la caractérisation et au mesurage des bruits de l'environnement. Cette norme fait référence à deux méthodes qui se différencient par les exigences relatives aux moyens matériels à mettre en œuvre, à l'instrumentation utilisée, à la nature du bruit particulier émis et à la situation acoustique existante :

- La méthode dite « de contrôle » ;
- La méthode dite « d'expertise ».

La méthode de contrôle est utilisable pour détecter une émergence supérieure à 3 dB(A) ou pour mettre en évidence l'absence d'émergence en dB(A) si aucun des deux niveaux ne fluctue de plus de 2 dB(A) et si la différence de niveau détectée entre le bruit ambiant et le bruit résiduel est inférieure ou égale à 1 dB(A). Elle s'applique aux situations répondant aux conditions suivantes :

- Sources identifiées ;
- Durée et fréquence d'apparition des sources reproductibles ;
- Évolution temporelle du niveau sonore reproductible à chaque apparition ;
- Absence de bruit à tonalité marquée ;
- Situations ne nécessitant pas l'utilisation d'un indice fractile.

La méthode d'expertise fait appel à des descripteurs complémentaires de l'émergence en termes de  $L_{eq}$ . Elle nécessite des mesurages pendant une période d'observation importante afin d'améliorer la convergence des résultats.

Compte tenu de la situation acoustique rencontrée, c'est la méthode dite d'expertise qui a été retenue.

## 4 DETAILS DE L'INTERVENTION – MESURES D'ETAT INITIAL

### 4.1 DATES DE L'INTERVENTION ET OPERATEUR EN CHARGE DES MESURAGES

Les mesurages ont été réalisés du 18 au 19 juillet 2018 par M. LLINARES Rémi, ingénieur acousticien de notre bureau d'étude.

Les enregistrements ont été réalisés sur des durées suffisamment longues pour caractériser la situation acoustique du site.

### 4.2 MATERIEL DE MESURE UTILISE

Le tableau suivant présente l'appareillage de mesure utilisé lors de cette mission.

Tableau 2. *Appareillage de mesure utilisé*

| APPAREILS                                    | MARQUE | TYPE  | N° DE SÉRIE |
|----------------------------------------------|--------|-------|-------------|
| Calibreur                                    | 01 dB  | Cal21 | 34682915    |
| Analyseur temps réel / sonomètre intégrateur | 01 dB  | Solo  | 10998       |
| Analyseur temps réel / sonomètre intégrateur | 01 dB  | Solo  | 11156       |
| Analyseur temps réel / sonomètre intégrateur | 01 dB  | Solo  | 10057       |
| Analyseur temps réel / sonomètre intégrateur | 01 dB  | Solo  | 11319       |

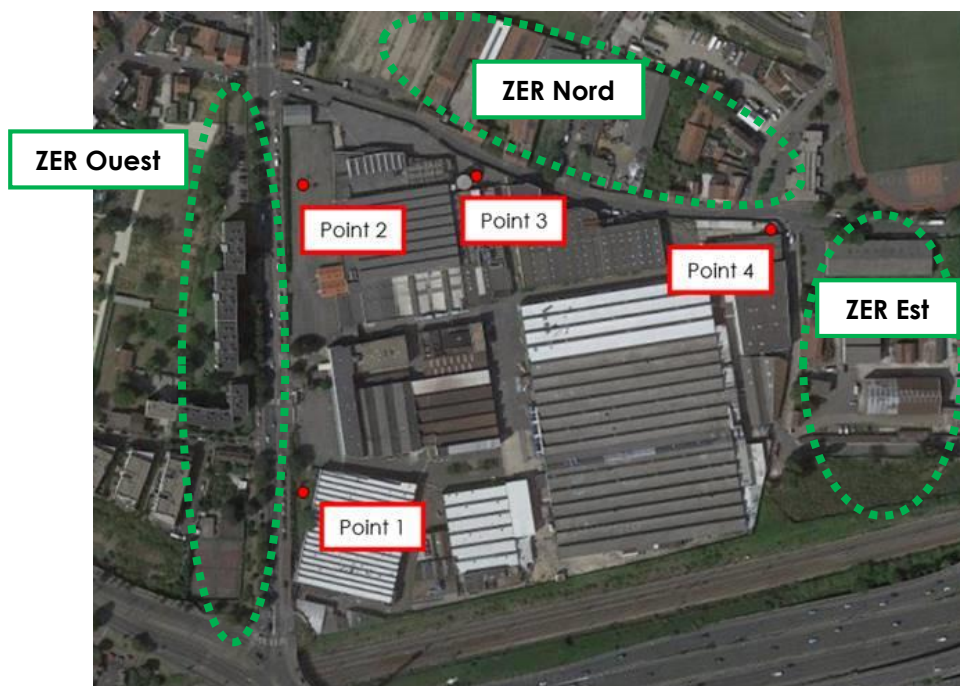
Les appareils ont été calibrés avant et après chaque mesurage à l'aide du calibreur CAL21 de classe 1 vérifié périodiquement par le L.N.E. (Laboratoire National d'Essais), et possédant un certificat d'étalonnage en cours de validité. Une chaîne de mesurage périodiquement vérifiée par le L.N.E. (Laboratoire National d'Essais) et possédant un certificat de vérification en cours de validité a été utilisée. Les enregistrements ont été dépouillés à l'aide du logiciel dBTrait32 sur micro-ordinateur.



### 4.3 EMBLEMENTS DE MESURAGE

Quatre emplacements de mesure ont été retenus pour caractériser la situation acoustique du site vis-à-vis de son environnement. La figure suivante présente leur localisation.

Figure 1. *Localisation géographique des points de mesures*



Compte tenu des difficultés rencontrées pour effectuer les mesures chez les riverains, des points de mesures situés en limite de propriété et représentatifs des niveaux résiduels aux voisinages ont été retenus, conformément aux dispositions prévues par l'arrêté du 23 janvier 1997.

Les photographies qui suivent rendent compte plus précisément des positions des points de mesures.

#### **POINT 1 – Mesure de bruit résiduel (ZER Ouest)**



Ce point est représentatif du bruit résiduel présent dans la Zone à Emergence Réglementée située à l'Ouest du site.

Sa position légèrement en contrebas de la voie routière (Avenue Marcel Cachin) permet d'éviter de surestimer les niveaux sonores présents en ZER Ouest grâce à un effet d'écran.

---

#### POINT 2 – Mesure de bruit résiduel (ZER Ouest)

---



Ce point est représentatif du bruit résiduel présent dans la Zone à Emergence Réglementée située à l'Ouest du site.

Sa position, plus au nord que les immeubles de l'Avenue Marcel Cachin, et son placement à 1.5 mètres du sol permettent de limiter l'influence de l'autoroute A86 située au sud du site et permet donc d'éviter de surestimer les niveaux sonores présents en ZER Ouest.

---

#### POINT 3 – Mesure de bruit résiduel (ZER Nord)

---



Ce point est représentatif du bruit résiduel présent dans la Zone à Emergence Réglementée située au Nord du site.

A noter que cet emplacement est proche des habitations et qu'un écran situé entre la Rue Chabrol et l'appareil de mesure permet d'éviter de surestimer les niveaux sonores présents en ZER Nord.

---

#### POINT 4 – Mesure de bruit résiduel (ZER Est)

---



Ce point est représentatif du bruit résiduel présent dans la Zone à Emergence Réglementée située à l'Est du site.

A noter que cet emplacement est plus éloigné de l'autoroute A86 que les habitations situées à l'est du site et qu'un écran est présent entre la Rue Chabrol et l'appareil de mesure, permettant d'éviter de surestimer les niveaux sonores présents en ZER Est.

Les niveaux sonores constatés le jour de notre intervention étaient principalement dus à la circulation routière sur l'Avenue Marcel Cachin, la Rue Chabrol et l'Autoroute A86.



## 4.4 FONCTIONNEMENT DES INSTALLATIONS

Les installations du site sont susceptibles de fonctionner en périodes diurne et nocturne.

Nous avons retenu comme intervalles de référence, les périodes suivantes :

- Période diurne : 07h00 à 22h00 ;
- Période nocturne : 22h00 à 07h00.

A noter que le jour de notre intervention des travaux étaient en cours sur le site en période diurne. Même si des opérations bruyantes n'ont pas été constatées à proximité des instruments de mesure lors de notre intervention, les données mesurées entre 7h30 et 18h30 ont été exclues de notre analyse des niveaux de bruit résiduel.

A noter également que les mesures ont été réalisées sur 24 heures, ce qui correspond à une durée de mesurage bien plus importante que les exigences normatives. De plus les niveaux de bruit résiduels sont estimés à partir de la demi-heure la plus silencieuse de toute la période de mesurage, permettant ainsi de considérer le cas le plus défavorable vis-à-vis du projet.

## 4.5 CONDITIONS METEOROLOGIQUES

La norme **NFS31-010** et son amendement A1 de décembre 2008 décrivent l'incidence des conditions météorologiques sur la propagation du son entre un récepteur et une source de bruit.

Pour plus de clarté, le détail des conditions météorologiques rencontrées lors de notre intervention et l'analyse de leurs incidences sont présentés en annexe 1 du présent rapport.

## 5 RESULTATS DES MESURAGES

### 5.1 GENERALITES

Les différents indices fractiles (niveaux atteints ou dépassés pendant x % du temps) correspondant à la demi-heure la plus calme ont été calculés pour chacune des périodes d'observation (diurne et nocturne). Ces calculs sont reportés en annexe avec l'ensemble des graphes représentant l'évolution temporelle des niveaux sonores enregistrés.

Conformément à la réglementation, l'indice fractile  $L_{50}$  sera retenu lorsque pour une période donnée, les écarts présents entre  $L_{Aeq}$  et indice  $L_{50}$  sont supérieurs à 5 dB(A). Dans le cas contraire, c'est l'indice  $L_{Aeq}$  qui sera retenu pour caractériser les niveaux sonores, à moins que certaines particularités ne justifient l'utilisation d'autres indices fractiles  $L_{xx}$ .

### 5.2 SYNTHESE DES NIVEAUX DE BRUIT RESIDUEL MESURES

#### **Point 1 (Zone à émergence réglementée Ouest)**

Le tableau suivant présente les niveaux sonores constatés à cet emplacement de mesure.

Tableau 3. *Niveaux sonores mesurés – Point 1*

| POINT 1          | ½ heure la plus calme |                    | Niveau retenu en dB(A) |
|------------------|-----------------------|--------------------|------------------------|
|                  | Début                 | Fin                |                        |
| Période DIURNE   | 18/07/2018 à 20h54    | 18/07/2018 à 21h24 | $L_{eq} = 51.0$        |
| Période NOCTURNE | 19/07/2018 à 03h03    | 19/07/2018 à 03h33 | $L_{eq} = 47.0$        |

#### **Point 2 (Zone à émergence réglementée Ouest)**

Le tableau suivant présente les niveaux sonores constatés à cet emplacement de mesure.

Tableau 4. *Niveaux sonores mesurés – Point 2*

| POINT 2          | ½ heure la plus calme |                    | Niveau retenu en dB(A) |
|------------------|-----------------------|--------------------|------------------------|
|                  | Début                 | Fin                |                        |
| Période DIURNE   | 18/07/2018 à 21h29    | 18/07/2018 à 21h59 | $L_{eq} = 51.6$        |
| Période NOCTURNE | 19/07/2018 à 03h12    | 19/07/2018 à 03h42 | $L_{eq} = 47.6$        |

A noter que pour évaluer les niveaux de bruit résiduels en ZER Ouest, les valeurs les plus faibles (c'est-à-dire les niveaux mesurés au point 1) seront retenues dans notre analyse.

### Point 3 (Zone à émergence réglementée Nord)

Le tableau suivant présente les niveaux sonores constatés à cet emplacement de mesure.

Tableau 5. Niveaux sonores mesurés – Point 3

| POINT 3             | $\frac{1}{2}$ heure la plus calme |                    | Niveau retenu<br>en dB(A) |
|---------------------|-----------------------------------|--------------------|---------------------------|
|                     | Début                             | Fin                |                           |
| Période<br>DIURNE   | 18/07/2018 à 18h56                | 18/07/2018 à 19h26 | $L_{eq} = 48.8$           |
| Période<br>NOCTURNE | 19/07/2018 à 01h37                | 19/07/2018 à 02h07 | $L_{eq} = 48.3$           |

### Point 4 (Zone à émergence réglementée Est)

Le tableau suivant présente les niveaux sonores constatés à cet emplacement de mesure.

Tableau 6. Niveaux sonores mesurés – Point 4

| POINT 4             | $\frac{1}{2}$ heure la plus calme |                    | Niveau retenu<br>en dB(A) |
|---------------------|-----------------------------------|--------------------|---------------------------|
|                     | Début                             | Fin                |                           |
| Période<br>DIURNE   | 18/07/2018 à 21h15                | 18/07/2018 à 21h45 | $L_{eq} = 48.8$           |
| Période<br>NOCTURNE | 19/07/2018 à 01h39                | 19/07/2018 à 02h09 | $L_{eq} = 45.8$           |

## 6

## DEFINITION DES OBJECTIFS ACOUSTIQUES

Les niveaux de bruit résiduels sont supérieurs à 45 dB(A) sur l'ensemble des points de mesure, ce qui induit des niveaux de bruit ambiants également supérieurs à 45 dB(A). La valeur maximale d'émergence réglementaire à respecter est donc de 3 dB pour la période nocturne et de 5 dB pour la période diurne.

Nous pouvons donc fixer des objectifs de niveau de bruit particulier (bruit uniquement dû aux activités du site, sans tenir compte du bruit résiduel présent dans l'environnement) à ne pas dépasser au niveau de riverains les plus proches afin des respecter les limites maximales d'émergence réglementaires.

Tableau 7. Objectifs de bruit particulier – Période NOCTURNE

| Emplacement | Bruit résiduel mesuré | Bruit particulier maximal préconisé | Bruit ambiant estimé | Emergence estimée |
|-------------|-----------------------|-------------------------------------|----------------------|-------------------|
| ZER Ouest   | 47.0 dB(A)            | <b>47.0 dB(A)</b>                   | 50.0 dB(A)           | 3.0 dB            |
| ZER Nord    | 48.3 dB(A)            | <b>48.3 dB(A)</b>                   | 51.3 dB(A)           | 3.0 dB            |
| ZER Est     | 45.8 dB(A)            | <b>45.8 dB(A)</b>                   | 48.8 dB(A)           | 3.0 dB            |

Tableau 8. Objectifs de bruit particulier – Période DIURNE

| Emplacement | Bruit résiduel mesuré | Bruit particulier maximal préconisé | Bruit ambiant estimé | Emergence estimée |
|-------------|-----------------------|-------------------------------------|----------------------|-------------------|
| ZER Ouest   | 51.0 dB(A)            | <b>54.3 dB(A)</b>                   | 56.0 dB(A)           | 5.0 dB            |
| ZER Nord    | 48.8 dB(A)            | <b>52.1 dB(A)</b>                   | 53.8 dB(A)           | 5.0 dB            |
| ZER Est     | 48.8 dB(A)            | <b>52.1 dB(A)</b>                   | 53.8 dB(A)           | 5.0 dB            |

## 7 MODELISATION ACOUSTIQUE DU PROJET

### 7.1 DONNEES ACOUSTIQUES

Le tableau ci-dessous récapitule les différents types d'équipements considérés dans notre étude :

|                                           | Spectre de puissance $L_w$ en dB(A) |        |        |        |       |       |       |       |        |
|-------------------------------------------|-------------------------------------|--------|--------|--------|-------|-------|-------|-------|--------|
| Désignation                               | 63 Hz                               | 125 Hz | 250 Hz | 500 Hz | 1 kHz | 2 kHz | 4 kHz | 8 kHz | Global |
| Groupe Électrogène                        |                                     |        |        |        |       |       |       |       |        |
| Cheminée d'échappement de gaz             | 65.1                                | 59.0   | 70.3   | 72.7   | 70.0  | 70.0  | 68.0  | 68.1  | 78.0   |
| Entrées d'air                             | 63.0                                | 69.0   | 76.0   | 73.0   | 73.0  | 77.0  | 72.0  | 71.0  | 82.0   |
| Sorties d'air                             | 73.0                                | 77.0   | 74.0   | 73.0   | 72.0  | 74.0  | 70.0  | 69.0  | 83.0   |
| Entrée d'air associée au Dry Cooler du GE | 39.0                                | 56.0   | 71.0   | 69.0   | 72.0  | 70.0  | 65.0  | 57.0  | 77.0   |
| Sortie d'air associée au Dry Cooler du GE | 39.0                                | 55.0   | 74.0   | 70.0   | 73.0  | 69.0  | 64.0  | 57.0  | 78.0   |
| Dry Cooler                                |                                     |        |        |        |       |       |       |       |        |
| Dry Cooler (DC)                           | 33.4                                | 65.4   | 67.8   | 70.2   | 73.3  | 71.0  | 65.2  | 56.0  | 77.6   |

Dans la modélisation, chaque Groupe électrogène **GE** est caractérisé par cinq sources de bruit.

D'après les informations fournies, des Groupes Froids sont également implantés en toiture. Ces derniers sont placés dans des locaux insonorisés dotés de la technologie de refroidissement à eau. Cette technologie permet de minimiser considérablement la ventilation des locaux et donc de rendre non significatif le bruit généré par cet équipement.



➤ **Configuration 1 : hors secours et hors maintenance**

Dans cette configuration **128 DC** (Dry Coolers) sont les équipements en fonctionnement. Comme ces équipements sont susceptibles de fonctionner de jour comme de nuit, notre analyse concernera la période nocturne où les niveaux de bruit résiduel sont les plus faibles.

➤ **Configuration 2 : Maintenance mensuelle**

Dans cette configuration, en plus des **128 DC** est prise en compte l'opération de maintenance mensuelle des Groupes Electrogènes. Cette opération s'effectuant de jour, notre analyse concernera la période diurne.

Une approche moyennée sera utilisée : l'impact de la mise en marche de **76 GE** (Groupes Electrogènes) **pendant 10 minutes** est lissée sur les 15 heures de la période diurne (7h-22h).

➤ **Configuration 3 : Maintenance biannuelle**

Dans cette configuration, en plus des **128 DC** est prise en compte l'opération de maintenance biannuelle des Groupes Electrogènes. Cette opération s'effectuant de jour, notre analyse concernera la période diurne.

Une approche moyennée sera utilisée : l'impact de la mise en marche de **19 GE pendant 8 heures** est lissée sur les 15 heures de la période diurne (7h-22h). L'impact de l'opération de maintenance sur chacun des quatre bâtiments sera étudié séparément (soit 4 sous-configurations : bâtiment Sud-Ouest DC1 ; bâtiment Nord-Ouest DC2 ; bâtiment Nord-Est DC3 ; bâtiment Sud-Est DC4).

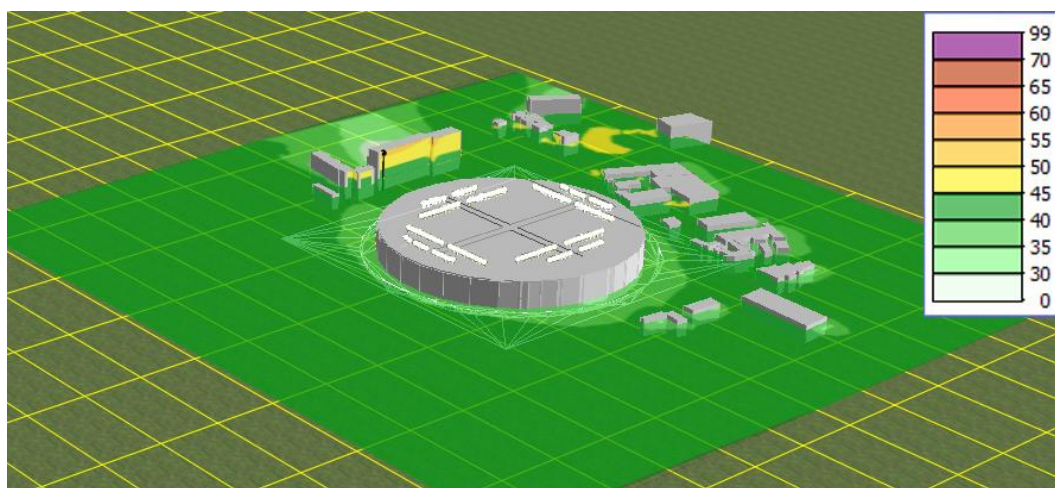
Ci-dessous sont présentés les premiers résultats issus des modélisations numériques. Ces cartographies correspondent à des niveaux de bruit particulier (sans tenir compte du bruit de l'environnement) exprimés en dB(A).

La modélisation réalisée permet de visualiser l'impact sonore individuel des différentes sources de bruit du projet. Elle servira, le cas échéant, à définir les niveaux de puissance acoustique à ne pas dépasser pour les équipements techniques et les différents traitements compensatoires nécessaires pour atteindre les objectifs visés.

### **Configuration 1 : hors secours et hors maintenance**

Pour rappel, dans cette configuration 128 DC sont considérés en fonctionnement.

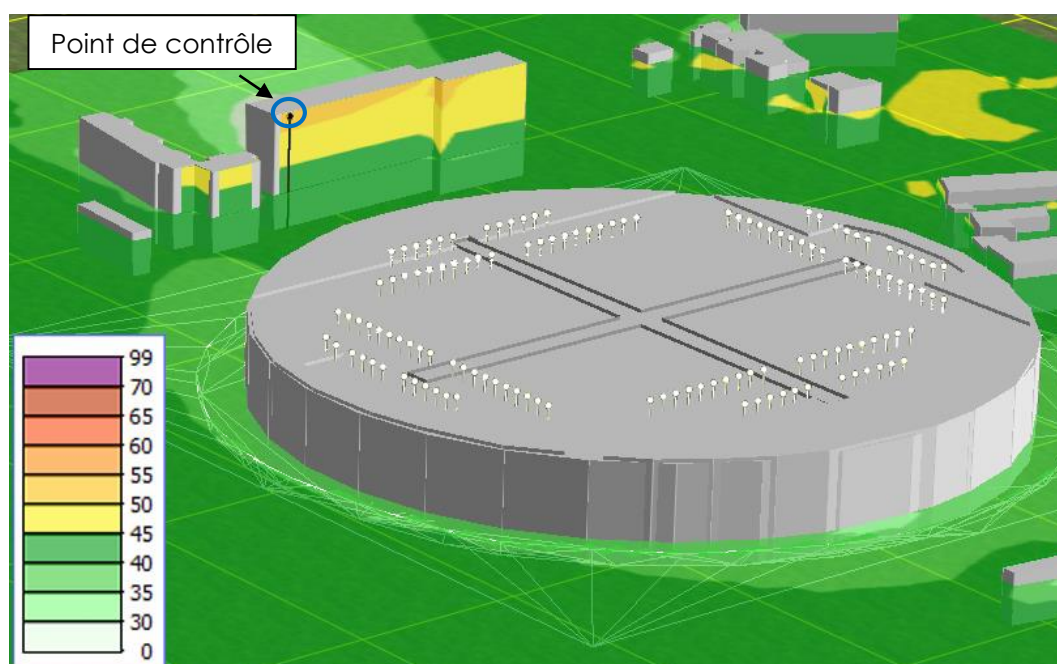
Figure 2. *Cartographie sonore 3D (Config. 1) – Niveaux de bruit particulier*



La surface horizontale représente les niveaux sonores en dB(A) modélisés à 1,8 mètres du sol. Les surfaces verticales correspondent au niveau sonore incident sur les façades de différents bâtiments.

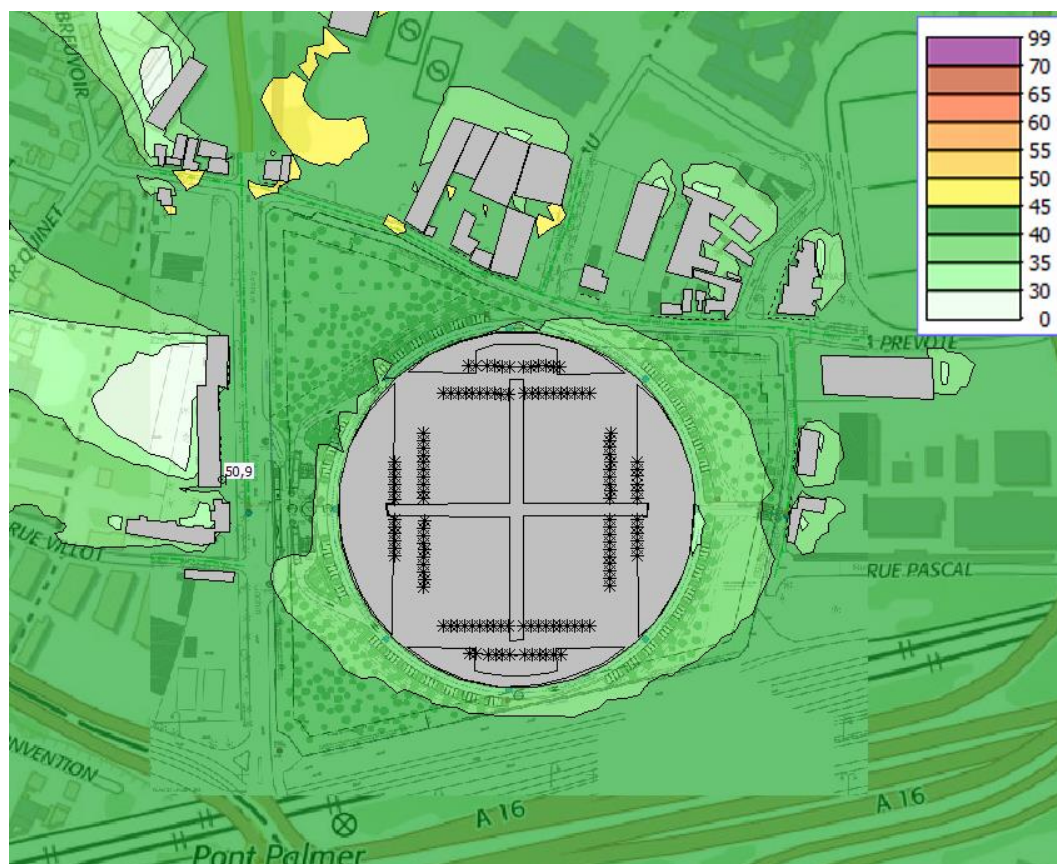
On peut noter que la disposition des équipements en toiture permet de réduire l'impact du site au niveau du sol. Cependant, des immeubles plus haut que la toiture du projet sont présents (notamment en ZER Ouest) : ces derniers ont une vue directe sur les équipements et aucun obstacle ne permet d'atténuer les émissions sonores du site.

Figure 3. Détail des façades en ZER Ouest (Configuration 1)



Un point de contrôle (entouré en bleu sur la figure précédente) situé au niveau du dernier étage de l'immeuble en ZER Ouest sera donc utilisé pour analyser plus finement l'impact du site et pour définir les performances d'atténuation à mettre en œuvre sur les équipements.

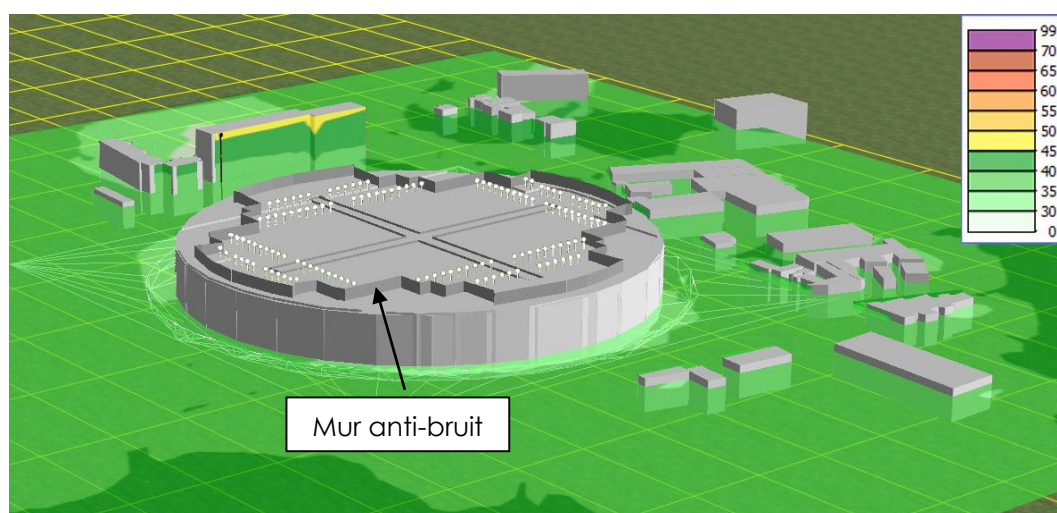
Figure 4. Cartographie sonore 2D (Config. 1) – Niveaux de bruit particulier



Le niveau de bruit particulier modélisé au point de contrôle en ZER Ouest est de 50.9 dB(A). Or, le niveau de bruit particulier maximal préconisé est de 47.0 dB(A) pendant la période nocturne.

Afin de remédier à ce dépassement, l'installation d'un mur anti-bruit sur tout le périmètre de la toiture est considérée (voir figure ci-dessous).

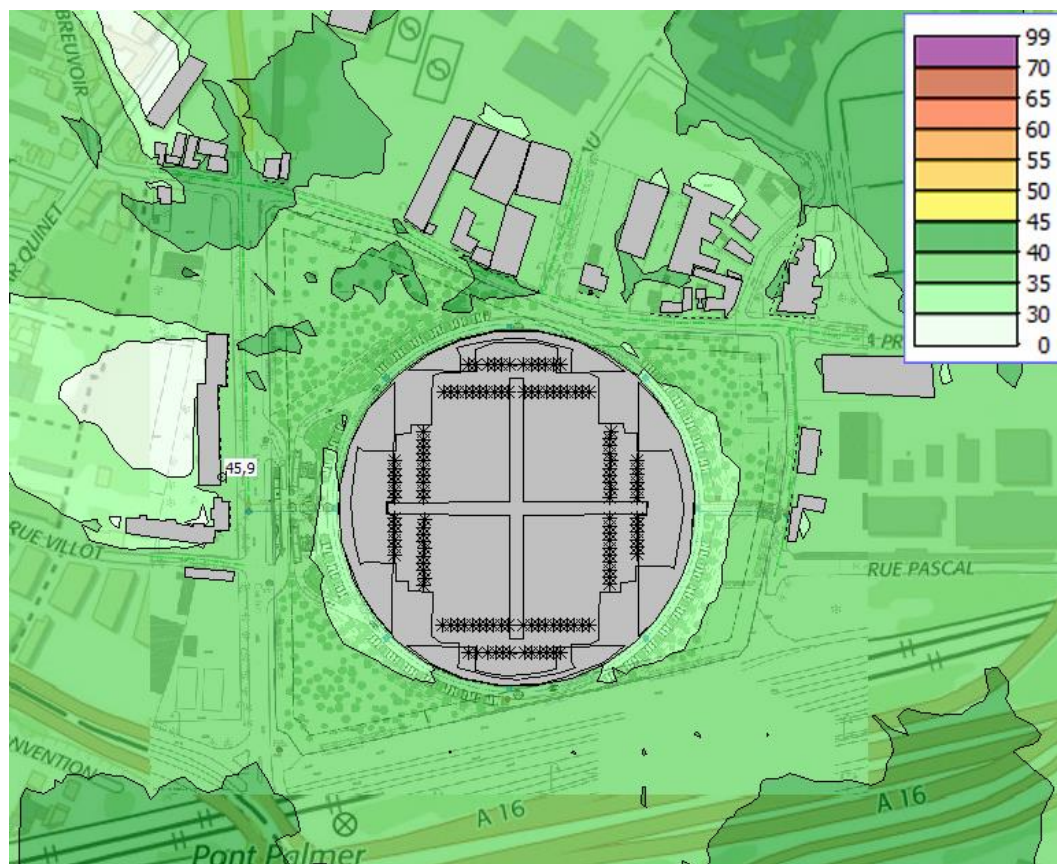
Figure 5. Modélisation acoustique - Vue 3D (Configuration 1 avec la prise en compte d'un mur anti-bruit)





L'intégration d'un mur anti-bruit dans nos calculs, nous permet d'obtenir le résultat de la cartographie suivante :

Figure 6. Cartographie sonore 2D (Config. 1) – Niveaux de bruit particulier avec la prise en compte d'un mur anti-bruit



Pour la configuration 1 en période nocturne, l'installation d'un mur anti-bruit permet de ramener le niveau de bruit particulier à 45,9 dB(A). Les limites maximales de niveau de bruit particulier sur l'ensemble des Zones à Emergence Règlementée sont donc respectées.

**A titre indicatif, le mur anti-bruit pourra être constitué de la manière suivante :**

- Tôle métallique pleine pour la face extérieure ;
- Laine de roche d'épaisseur 100mm ;
- Tôle perforée à 30% minimum (face intérieure) ;

La densité du mur devra être au moins de 10 kg/m<sup>3</sup>.

Le mur anti-bruit aura la hauteur maximale tolérée par le PLU, soit 5,4m.

Une attention particulière sera portée à l'étanchéité afin d'éviter toute fuite pouvant dégrader les performances acoustiques.

Dans toute la suite du rapport, la modélisation prend en compte la présence d'un mur anti-bruit sur tout le périmètre de la toiture.

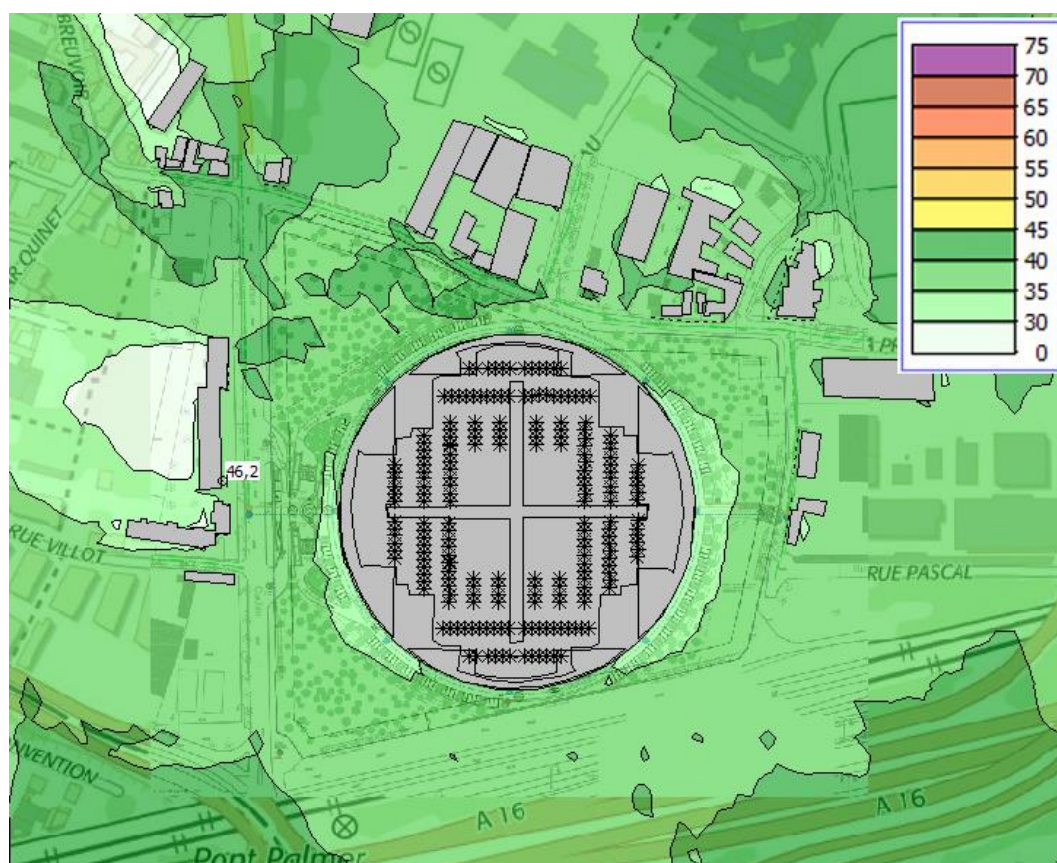
## Configuration 2 : Maintenance mensuelle

Pour rappel, dans cette configuration 128 DC sont considérés en fonctionnement.

De plus 76 GE (19 GE par datacenter) fonctionnent pendant 10 minutes sur les 15 heures de la période diurne ; leur impact est lissé en tenant compte de la durée totale de la période diurne (approche moyennée), ce qui correspond aux puissances acoustiques équivalentes suivantes :

- Cheminée d'échappement de gaz :  $L_w = 58.5 \text{ dB(A)}$  ;
- Entrées d'air :  $L_w = 62.5 \text{ dB(A)}$  ;
- Sorties d'air :  $L_w = 63.5 \text{ dB(A)}$  ;
- Entrée d'air associée au Dry Cooler du GE :  $L_w = 57.5 \text{ dB(A)}$  ;
- Sortie d'air associée au Dry Cooler du GE :  $L_w = 58.5 \text{ dB(A)}$ .

Figure 7. *Cartographie sonore 2D (Config. 2) – Niveaux de bruit particulier*



Le niveau de bruit particulier modélisé au point en ZER Ouest est de 46.2 dB(A). Ce niveau est composé de la contribution des groupes Electrogènes (33.7 dB(A)) et des Dry Cooler (45.9 dB(A)).

Pour rappel, le niveau de bruit particulier maximal préconisé est de 54.3 dB(A) pendant la période diurne.

Des traitements acoustiques complémentaires ne sont donc pas nécessaires dans cette configuration. La mise en place d'un mur anti-bruit a suffi pour que les limites maximales de niveau de bruit particulier soient respectées.



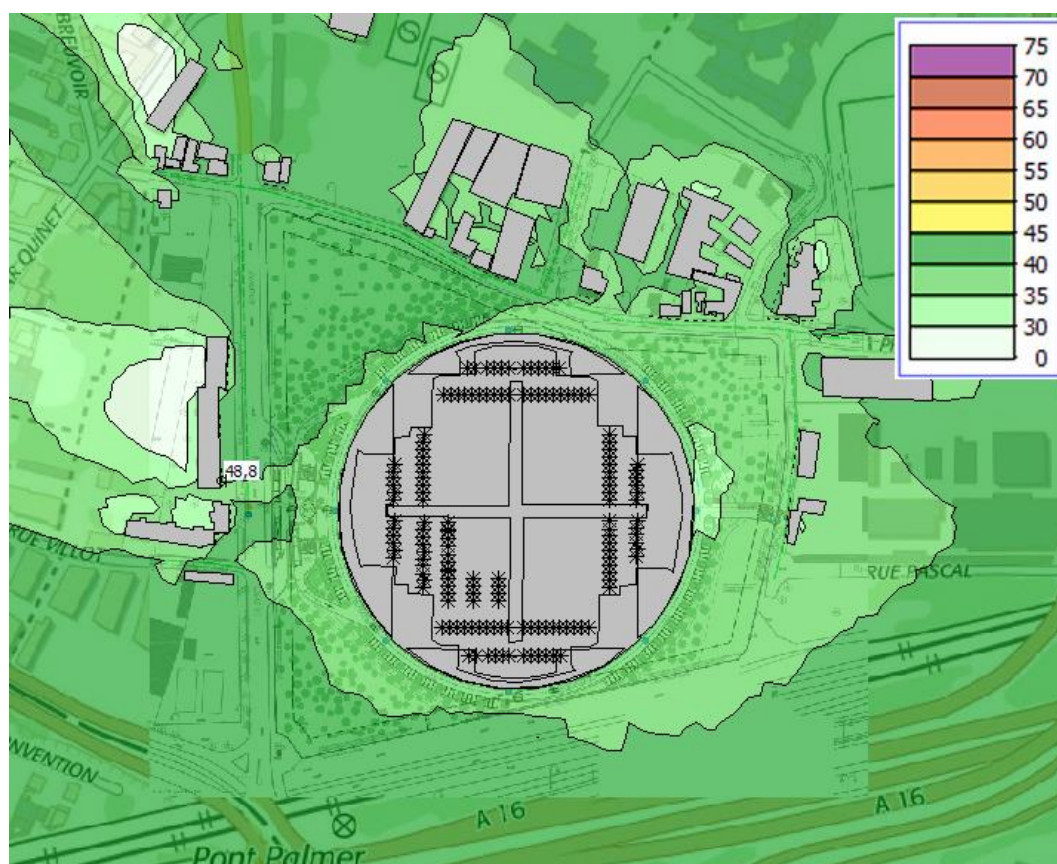
### Configuration 3 : Maintenance biannuelle

Pour rappel, dans cette configuration 128 DC sont considérés en fonctionnement. De plus 19 GE fonctionnent pendant 8 heures sur les 15 heures de la période diurne ; leur impact est lissé en tenant compte de la durée totale de la période diurne (approche moyennée), ce qui correspond aux puissances acoustiques équivalentes suivantes :

- Cheminée d'échappement de gaz :  $L_w = 75.3 \text{ dB(A)}$  ;
- Entrées d'air :  $L_w = 79.3 \text{ dB(A)}$  ;
- Sorties d'air :  $L_w = 80.3 \text{ dB(A)}$  ;
- Entrée d'air associée au Dry Cooler du GE :  $L_w = 74.3 \text{ dB(A)}$  ;
- Sortie d'air associée au Dry Cooler du GE :  $L_w = 75.3 \text{ dB(A)}$ .

➤ **Configuration 3.1 : Maintenance biannuelle du bâtiment DC1**

Figure 8. Cartographie sonore 2D (Config. 3.1) – Niveaux de bruit particulier



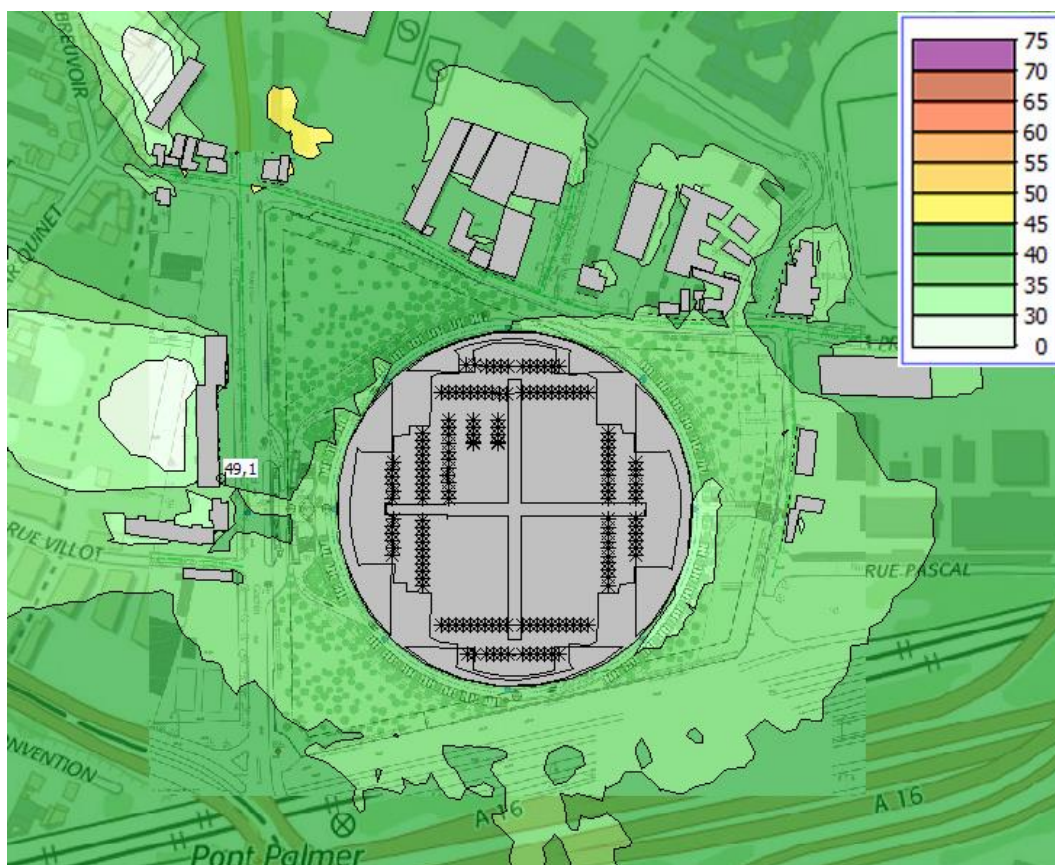
Le niveau de bruit particulier modélisé au point en ZER Ouest est de 48.8 dB(A). Ce niveau est composé de la contribution des groupes Electrogènes (45.5 dB(A)) et des Dry Cooler (45.9 dB(A)).

Pour rappel, le niveau de bruit particulier maximal préconisé est de 54.3 dB(A) pendant la période diurne.

Des traitements acoustiques complémentaires ne sont donc pas nécessaires dans cette configuration. La mise en place d'un mur anti-bruit a suffi pour que les limites maximales de niveau de bruit particulier soient respectées.

➤ **Configuration 3.2 : Maintenance biannuelle du bâtiment DC2**

Figure 9. *Cartographie sonore 2D (Config. 3.2) – Niveaux de bruit particulier*



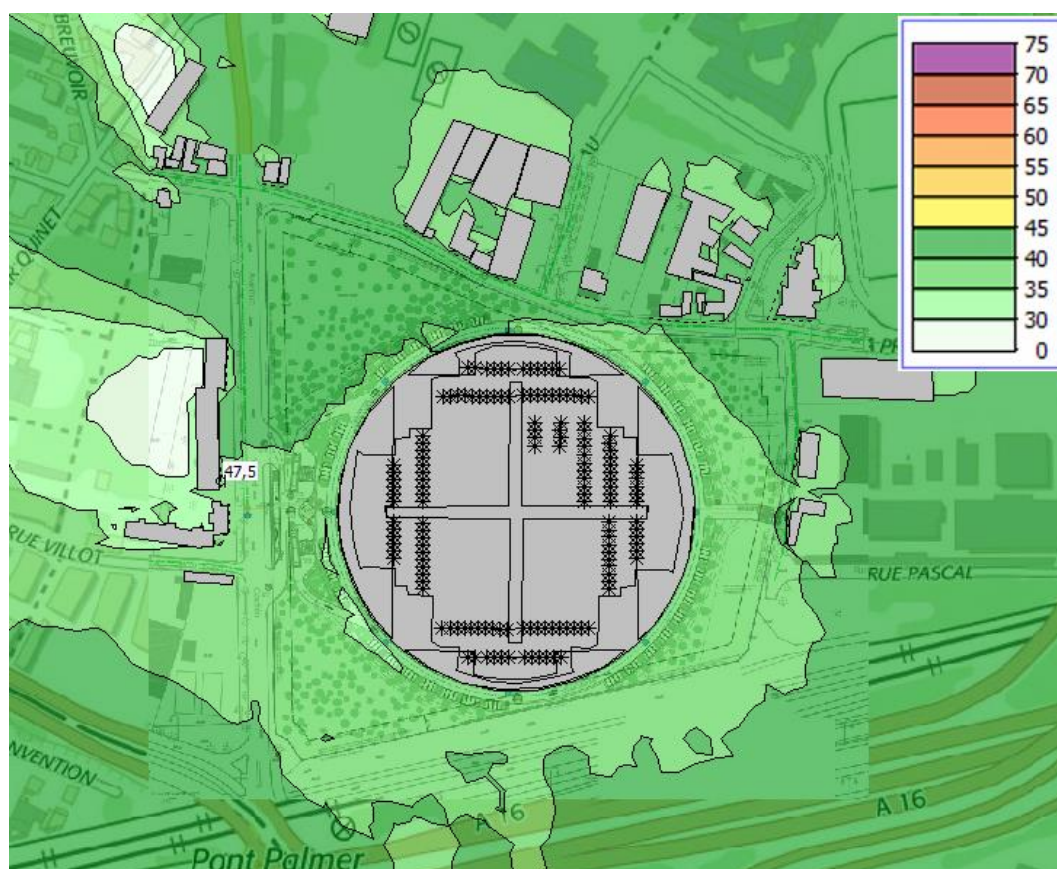
Le niveau de bruit particulier modélisé au point en ZER Ouest est de 49.1 dB(A). Ce niveau est composé de la contribution des groupes Electrogènes (46.2 dB(A)) et des Dry Cooler (45.9 dB(A)).

Pour rappel, le niveau de bruit particulier maximal préconisé est de 54.3 dB(A) pendant la période diurne.

Des traitements acoustiques complémentaires ne sont donc pas nécessaires dans cette configuration. La mise en place d'un mur anti-bruit a suffi pour que les limites maximales de niveau de bruit particulier soient respectées.

➤ **Configuration 3.3 : Maintenance biannuelle du bâtiment DC3**

Figure 10. *Cartographie sonore 2D (Config. 3.3) – Niveaux de bruit particulier*



Le niveau de bruit particulier modélisé au point en ZER Ouest est de 47.5 dB(A). Ce niveau est composé de la contribution des groupes Electrogènes (42.4 dB(A)) et des Dry Cooler (45.9 dB(A)).

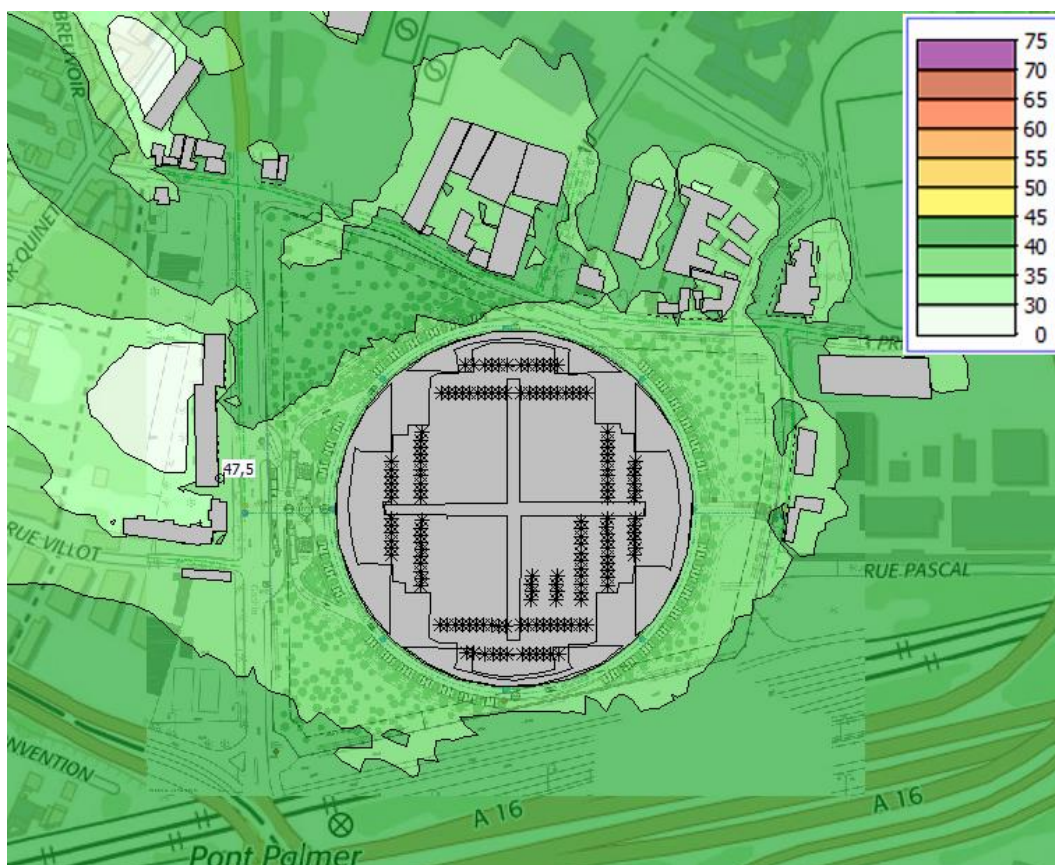
Pour rappel, le niveau de bruit particulier maximal préconisé est de 54.3 dB(A) pendant la période diurne.

Des traitements acoustiques complémentaires ne sont donc pas nécessaires dans cette configuration. La mise en place d'un mur anti-bruit a suffi pour que les limites maximales de niveau de bruit particulier soient respectées.



➤ **Configuration 3.4 : Maintenance biannuelle du bâtiment DC4**

Figure 11. *Cartographie sonore 2D (Config. 3.4) – Niveaux de bruit particulier*



Le niveau de bruit particulier modélisé au point en ZER Ouest est de 47.5 dB(A). Ce niveau est composé de la contribution des groupes Electrogènes (42.2 dB(A)) et des Dry Cooler (45.9 dB(A)).

Pour rappel, le niveau de bruit particulier maximal préconisé est de 54.3 dB(A) pendant la période diurne.

Des traitements acoustiques complémentaires ne sont donc pas nécessaires dans cette configuration. La mise en place d'un mur anti-bruit a suffi pour que les limites maximales de niveau de bruit particulier soient respectées.

La société **INTERXION** a confié à notre bureau d'étude **DELHOM ACOUSTIQUE** une mission de mesure d'état initial et de pré étude d'impact prévisionnel dans le cadre du Dossier de Demande d'Autorisation d'Exploiter réalisé pour le projet "Digital Center Interxion" à La Courneuve (93). Elle a pour but d'analyser l'impact sonore environnemental du site et de définir les actions à mettre en œuvre pour respecter les contraintes réglementaires applicables (niveaux sonores générés dans les zones sensibles de l'environnement).

Cette mission a été réalisée dans le cadre réglementaire de 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 (ICPE). Les résultats suivants ont été obtenus :

#### Mesures d'état initial

Tableau 9. *Résultats des mesures et objectifs acoustiques*

| Emplacement | Période NOCTURNE (22h-7h) |                                     | Période DIURNE (7h-22h) |                                     |
|-------------|---------------------------|-------------------------------------|-------------------------|-------------------------------------|
|             | Bruit résiduel mesuré     | Bruit particulier maximal préconisé | Bruit résiduel mesuré   | Bruit particulier maximal préconisé |
| ZER Ouest   | 47.0 dB(A)                | 47.0 dB(A)                          | 51.0 dB(A)              | 54.3 dB(A)                          |
| ZER Nord    | 48.3 dB(A)                | 48.3 dB(A)                          | 48.8 dB(A)              | 52.1 dB(A)                          |
| ZER Est     | 45.8 dB(A)                | 45.8 dB(A)                          | 48.8 dB(A)              | 52.1 dB(A)                          |

Le respect des niveaux maximaux de bruit particulier préconisés – calculés d'après les valeurs des niveaux de bruit résiduels mesurés – permet de respecter les limites maximales d'émergence réglementaires de 3 dB en période nocturne et 5 dB en période diurne.

#### Modélisation numérique

D'après les données nous ayant été communiquées, les émissions sonores induits par les groupes électrogènes et les Dry Cooler situés en toiture du site ne conduisent pas à des émergences supérieures aux seuils réglementaires, ceci quelle que soit la configuration (1, 2 ou 3).

En complément des mesures prises au niveau des groupes électrogènes et des Dry Cooler, la mise en place d'un mur anti-bruit sur tout le périmètre de la toiture suffit pour que les limites maximales de niveau de bruit particulier soient respectées.

Pour rappel le mur anti-bruit pourra être constitué de la manière suivante :

- Tôle métallique pleine pour la face extérieure ;
- Laine de roche d'épaisseur 100mm ;
- Tôle perforée à 30% minimum (face intérieure) ;

La densité du mur devra être au moins de 10 kg/m<sup>3</sup>.



Le mur anti-bruit aura une hauteur de 5,4m.

Les niveaux de bruit induit par le projet au niveau de la ZER ouest sont présentés dans les tableaux ci-dessous.

Tableau 10. Configuration 1 (hors secours/maintenance) – Période nocturne

| Niveau de bruit particulier (modélisé au point de contrôle) | Niveau de bruit particulier maximal à respecter |
|-------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|
| 45.9 dB(A)                                                  | 47.0 dB(A)                                      |

Tableau 11. Configuration 2 (Maintenance mensuelle) – Période diurne

| Niveau de bruit particulier (modélisé au point de contrôle) | Niveau de bruit particulier maximal à respecter |
|-------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|
| 46.2 dB(A)                                                  | 54.3 dB(A)                                      |

Tableau 12. Configuration 3 (Maintenance biannuelle) – Période diurne

| Bâtiment | Niveau de bruit particulier (modélisé au point de contrôle) | Niveau de bruit particulier maximal à respecter |
|----------|-------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|
| DC1      | 48.8 dB(A)                                                  | 54.3 dB(A)                                      |
| DC2      | 49.1 dB(A)                                                  |                                                 |
| DC3      | 47.5 dB(A)                                                  |                                                 |
| DC4      | 47.5 dB(A)                                                  |                                                 |

La réglementation applicable est 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**. Voici deux extraits de ce texte permettant de comprendre le choix des emplacements de mesures retenus le 18 juillet 2018 :

- **Article 5** : « La mesure des émissions sonores d'une installation classée est faite selon la méthode fixée à l'annexe du présent arrêté. [...] Les emplacements sont définis de manière à apprécier le respect des valeurs limites d'émergence dans les zones où elle est réglementée. »

- **Annexe : Méthode de mesure des émissions sonores / Chapitre 2.2 : Conditions de mesurage :**

« Le contrôle des niveaux de bruit admissibles en limites de propriété de l'établissement, fixés par l'arrêté d'autorisation, est effectué aux emplacements désignés par cet arrêté. A défaut, les emplacements de mesures sont déterminés en fonctions des positions respectives de l'installation et des zones à émergence réglementée, de manière à avoir une représentativité satisfaisante de l'effet potentiel des émissions sonores de l'installation sur les zones habitées. [...] Le contrôle de l'émergence est effectué aux emplacements jugés les plus représentatifs des zones à émergence réglementée. »

Compte tenu des difficultés rencontrées pour effectuer les mesures chez les riverains, des points de mesures situés en limite de propriété et représentatifs des niveaux résiduels aux voisinages ont été retenus, conformément aux dispositions prévues par l'arrêté du 23 janvier 1997 cité ci-dessus.

## 10 ANNEXE 2 – PARAMETRES METEOROLOGIQUES

### 10.1 DESCRIPTIF DE L'INCIDENCE METEOROLOGIQUE

La norme **NFS31-010** et son amendement A1 de décembre 2008 décrivent l'incidence des conditions météorologiques sur la propagation du son entre un récepteur et une source de bruit. Trois catégories de conditions de propagation sonore différentes sont ainsi établies en fonction de conditions aérodynamiques ( $U_i$ ) et thermiques ( $T_i$ ) :

- Conditions favorables pour la propagation du son ;
- Conditions homogènes pour la propagation sonore ;
- Conditions défavorables pour la propagation du son.

Tableau 13. *Définition des conditions aérodynamiques ( $U$ )*

| Vent                              | Contraire | Peu contraire | De travers | Peu portant | Portant |
|-----------------------------------|-----------|---------------|------------|-------------|---------|
| Fort (3 à 5 m.s <sup>-1</sup> )   | U1        | U2            | U3         | U4          | U5      |
| Moyen (1 à 3 m.s <sup>-1</sup> )  | U2        | U2            | U3         | U4          | U4      |
| Faible (0 à 1 m.s <sup>-1</sup> ) | U3        | U3            | U3         | U3          | U3      |

Tableau 14. *Définition des conditions thermiques ( $T$ )*

| Période                       | Rayonnement ou Couverture nuageuse | Humidité   | Vent                    | Ti |
|-------------------------------|------------------------------------|------------|-------------------------|----|
| Jour                          | Fort                               | Sol Sec    | Faible ou moyen         | T1 |
|                               |                                    |            | Fort                    | T2 |
|                               | Moyen à Faible                     | Sol Humide | Faible ou Moyen ou Fort | T2 |
|                               |                                    | Sol Sec    | Faible ou Moyen ou Fort | T2 |
|                               |                                    | Sol Humide | Faible ou Moyen         | T2 |
|                               |                                    |            | Fort                    | T3 |
| 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 15. *Incidence des conditions météorologiques*

| U / T | U1 | U2       | U3       | U4       | U5 |
|-------|----|----------|----------|----------|----|
| T1    |    | --       | -        | -        |    |
| T2    | -- | -        | -        | <b>Z</b> | +  |
| T3    | -  | -        | <b>Z</b> | +        | +  |
| T4    | -  | <b>Z</b> | +        | ++       | ++ |
| T5    |    | +        | +        | ++       |    |

- Conditions Défavorables pour la propagation sonore ;
- Conditions Défavorables pour la propagation sonore ;
- Z Conditions Homogènes pour la propagation sonore ;
- + Condition Favorables pour la propagation sonore ;
- ++ Condition Favorables pour la propagation sonore.

## 10.2 INCIDENCE METEOROLOGIQUE LORS DE L'INTERVENTION

Les conditions météorologiques relevées sur site lors de l'intervention sont les suivantes :

Tableau 16. *Conditions météorologiques*

| PERIODE  | Vent - Force                 | Rayonnement ou Couverture nuageuse | Sol |
|----------|------------------------------|------------------------------------|-----|
| DIURNE   | Vent fort (<18 km/h)<br>Nord | Rayonnement<br>Fort                | Sec |
| NOCTURNE | Vent fort (<18 km/h)<br>Nord | Ciel<br>Dégagé                     | Sec |

Les incidences des conditions météorologiques sur la propagation du bruit généré dans l'environnement par les installations du site sont indiquées ci-dessous.

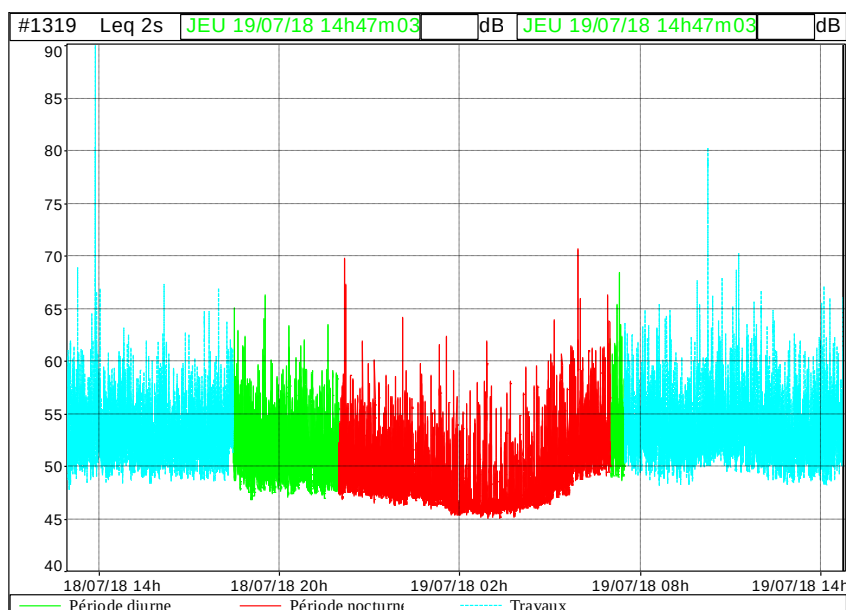
Tableau 17. *Incidence des conditions météorologiques*

| Point de mesure | Incidence DIURNE | Incidence Nocturne |
|-----------------|------------------|--------------------|
| POINT 1         | U3/T2 - Homogène | U3/T4 - Favorable  |
| POINT 2         | U3/T2 - Homogène | U3/T4 - Favorable  |
| POINT 3         | U3/T2 - Homogène | U3/T4 - Favorable  |
| POINT 4         | U3/T2 - Homogène | U3/T4 - Favorable  |



## 11 ANNEXE 3 – DETAILS DES MESURES

### 11.1 POINT 1 – EVOLUTION DES NIVEAUX SONORES



#### ½ heure la plus calme (DIURNE)

| Fichier | S13               |       |       |      |      |      |
|---------|-------------------|-------|-------|------|------|------|
| Début   | 18/07/18 20:54:37 |       |       |      |      |      |
| Fin     | 18/07/18 21:24:37 |       |       |      |      |      |
| Voie    | Type              | Pond. | Unité | Leq  | L90  | L50  |
| #1319   | Leq               | A     | dB    | 51,0 | 47,9 | 49,9 |
| #1319   | 1/3 Oct 12.5Hz    | Lin   | dB    | 62,3 | 48,3 | 52,7 |
| #1319   | 1/3 Oct 16Hz      | Lin   | dB    | 61,7 | 50,2 | 54,9 |
| #1319   | 1/3 Oct 20Hz      | Lin   | dB    | 58,0 | 50,8 | 54,7 |
| #1319   | 1/3 Oct 25Hz      | Lin   | dB    | 59,7 | 52,9 | 57,5 |
| #1319   | 1/3 Oct 31.5Hz    | Lin   | dB    | 59,2 | 52,7 | 57,1 |
| #1319   | 1/3 Oct 40Hz      | Lin   | dB    | 60,3 | 53,7 | 57,1 |
| #1319   | 1/3 Oct 50Hz      | Lin   | dB    | 64,2 | 59,6 | 62,1 |
| #1319   | 1/3 Oct 63Hz      | Lin   | dB    | 61,6 | 54,4 | 58,0 |
| #1319   | 1/3 Oct 80Hz      | Lin   | dB    | 59,2 | 53,4 | 56,1 |
| #1319   | 1/3 Oct 100Hz     | Lin   | dB    | 56,0 | 51,3 | 53,7 |
| #1319   | 1/3 Oct 125Hz     | Lin   | dB    | 52,7 | 48,9 | 50,6 |
| #1319   | 1/3 Oct 160Hz     | Lin   | dB    | 51,4 | 48,9 | 50,3 |
| #1319   | 1/3 Oct 200Hz     | Lin   | dB    | 46,0 | 42,6 | 44,5 |
| #1319   | 1/3 Oct 250Hz     | Lin   | dB    | 44,2 | 40,5 | 42,5 |
| #1319   | 1/3 Oct 315Hz     | Lin   | dB    | 42,2 | 37,3 | 40,0 |
| #1319   | 1/3 Oct 400Hz     | Lin   | dB    | 41,5 | 37,8 | 40,1 |
| #1319   | 1/3 Oct 500Hz     | Lin   | dB    | 42,9 | 40,1 | 41,7 |
| #1319   | 1/3 Oct 630Hz     | Lin   | dB    | 41,8 | 38,7 | 40,7 |
| #1319   | 1/3 Oct 800Hz     | Lin   | dB    | 42,1 | 39,1 | 40,9 |
| #1319   | 1/3 Oct 1kHz      | Lin   | dB    | 42,6 | 39,8 | 41,3 |
| #1319   | 1/3 Oct 1.25kHz   | Lin   | dB    | 40,8 | 38,0 | 39,6 |
| #1319   | 1/3 Oct 1.6kHz    | Lin   | dB    | 38,5 | 35,4 | 37,2 |
| #1319   | 1/3 Oct 2kHz      | Lin   | dB    | 36,5 | 32,4 | 34,5 |
| #1319   | 1/3 Oct 2.5kHz    | Lin   | dB    | 34,2 | 28,9 | 31,8 |
| #1319   | 1/3 Oct 3.15kHz   | Lin   | dB    | 32,3 | 25,8 | 29,1 |
| #1319   | 1/3 Oct 4kHz      | Lin   | dB    | 30,1 | 23,7 | 26,8 |
| #1319   | 1/3 Oct 5kHz      | Lin   | dB    | 28,0 | 20,2 | 23,4 |
| #1319   | 1/3 Oct 6.3kHz    | Lin   | dB    | 24,6 | 17,3 | 20,8 |
| #1319   | 1/3 Oct 8kHz      | Lin   | dB    | 21,3 | 13,8 | 17,5 |
| #1319   | 1/3 Oct 10kHz     | Lin   | dB    | 17,8 | 9,7  | 13,2 |
| #1319   | 1/3 Oct 12.5kHz   | Lin   | dB    | 19,0 | 7,1  | 9,5  |
| #1319   | 1/3 Oct 16kHz     | Lin   | dB    | 21,1 | 6,2  | 7,1  |
| #1319   | 1/3 Oct 20kHz     | Lin   | dB    | 16,2 | 5,7  | 5,9  |

#### ½ heure la plus calme (NOCTURNE)

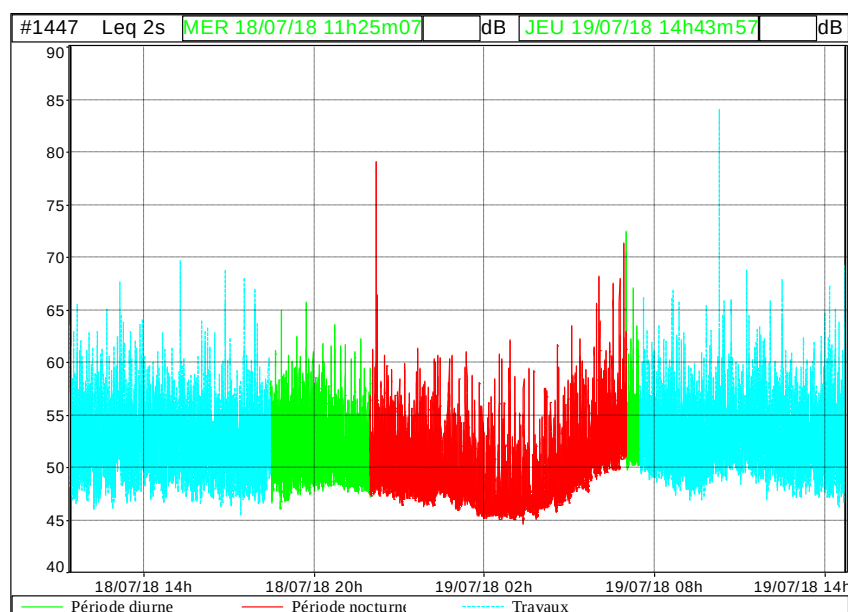
| Fichier | S13               |       |       |      |      |      |
|---------|-------------------|-------|-------|------|------|------|
| Début   | 19/07/18 03:03:00 |       |       |      |      |      |
| Fin     | 19/07/18 03:33:00 |       |       |      |      |      |
| Voie    | Type              | Pond. | Unité | Leq  | L90  | L50  |
| #1319   | Leq               | A     | dB    | 47,0 | 45,6 | 46,2 |
| #1319   | 1/3 Oct 12.5Hz    | Lin   | dB    | 49,3 | 42,1 | 45,9 |
| #1319   | 1/3 Oct 16Hz      | Lin   | dB    | 52,4 | 43,0 | 46,7 |
| #1319   | 1/3 Oct 20Hz      | Lin   | dB    | 50,2 | 44,3 | 47,6 |
| #1319   | 1/3 Oct 25Hz      | Lin   | dB    | 50,7 | 45,1 | 48,2 |
| #1319   | 1/3 Oct 31.5Hz    | Lin   | dB    | 52,2 | 47,8 | 50,3 |
| #1319   | 1/3 Oct 40Hz      | Lin   | dB    | 55,0 | 52,3 | 53,7 |
| #1319   | 1/3 Oct 50Hz      | Lin   | dB    | 58,6 | 56,0 | 57,6 |
| #1319   | 1/3 Oct 63Hz      | Lin   | dB    | 54,9 | 51,6 | 53,4 |
| #1319   | 1/3 Oct 80Hz      | Lin   | dB    | 53,8 | 51,6 | 53,1 |
| #1319   | 1/3 Oct 100Hz     | Lin   | dB    | 50,3 | 48,2 | 49,4 |
| #1319   | 1/3 Oct 125Hz     | Lin   | dB    | 49,6 | 48,3 | 49,2 |
| #1319   | 1/3 Oct 160Hz     | Lin   | dB    | 49,1 | 47,8 | 48,9 |
| #1319   | 1/3 Oct 200Hz     | Lin   | dB    | 43,9 | 42,7 | 43,6 |
| #1319   | 1/3 Oct 250Hz     | Lin   | dB    | 40,5 | 38,9 | 39,8 |
| #1319   | 1/3 Oct 315Hz     | Lin   | dB    | 38,6 | 36,8 | 37,8 |
| #1319   | 1/3 Oct 400Hz     | Lin   | dB    | 38,1 | 36,1 | 37,3 |
| #1319   | 1/3 Oct 500Hz     | Lin   | dB    | 39,8 | 38,3 | 39,1 |
| #1319   | 1/3 Oct 630Hz     | Lin   | dB    | 38,5 | 36,7 | 37,8 |
| #1319   | 1/3 Oct 800Hz     | Lin   | dB    | 38,4 | 36,2 | 37,4 |
| #1319   | 1/3 Oct 1kHz      | Lin   | dB    | 38,1 | 36,0 | 36,9 |
| #1319   | 1/3 Oct 1.25kHz   | Lin   | dB    | 36,2 | 34,4 | 35,1 |
| #1319   | 1/3 Oct 1.6kHz    | Lin   | dB    | 33,9 | 32,0 | 32,6 |
| #1319   | 1/3 Oct 2kHz      | Lin   | dB    | 31,9 | 30,2 | 30,7 |
| #1319   | 1/3 Oct 2.5kHz    | Lin   | dB    | 28,7 | 26,7 | 27,2 |
| #1319   | 1/3 Oct 3.15kHz   | Lin   | dB    | 26,4 | 24,0 | 24,6 |
| #1319   | 1/3 Oct 4kHz      | Lin   | dB    | 24,7 | 22,5 | 23,0 |
| #1319   | 1/3 Oct 5kHz      | Lin   | dB    | 21,9 | 19,8 | 20,2 |
| #1319   | 1/3 Oct 6.3kHz    | Lin   | dB    | 19,3 | 16,9 | 17,3 |
| #1319   | 1/3 Oct 8kHz      | Lin   | dB    | 16,3 | 13,5 | 13,9 |
| #1319   | 1/3 Oct 10kHz     | Lin   | dB    | 11,9 | 8,9  | 9,1  |
| #1319   | 1/3 Oct 12.5kHz   | Lin   | dB    | 11,5 | 5,8  | 6,0  |
| #1319   | 1/3 Oct 16kHz     | Lin   | dB    | 6,9  | 5,3  | 5,6  |
| #1319   | 1/3 Oct 20kHz     | Lin   | dB    | 5,6  | 5,1  | 5,3  |

### Période totale (hors travaux)

| Fichier                   | S13                      |           |           |                          |           |           |
|---------------------------|--------------------------|-----------|-----------|--------------------------|-----------|-----------|
| Début                     | 18/07/18 12:59:37        |           |           |                          |           |           |
| Fin                       | 19/07/18 14:47:04        |           |           |                          |           |           |
| Source                    | Période diurne           |           |           | Période nocturne         |           |           |
| Lieu                      | Leq<br>particulier<br>dB | L90<br>dB | L50<br>dB | Leq<br>particulier<br>dB | L90<br>dB | L50<br>dB |
| #1319 [ Leq A ]           | 52,5                     | 48,3      | 50,8      | 50,3                     | 46,0      | 47,9      |
| #1319 [ 1/3 Oct 12.5Hz ]  | 59,1                     | 49,3      | 54,0      | 57,2                     | 43,6      | 49,0      |
| #1319 [ 1/3 Oct 16Hz ]    | 60,7                     | 51,3      | 56,1      | 59,0                     | 44,6      | 50,4      |
| #1319 [ 1/3 Oct 20Hz ]    | 60,1                     | 52,1      | 56,7      | 57,5                     | 45,7      | 50,8      |
| #1319 [ 1/3 Oct 25Hz ]    | 62,2                     | 55,1      | 60,0      | 57,7                     | 46,8      | 53,2      |
| #1319 [ 1/3 Oct 31.5Hz ]  | 62,2                     | 54,7      | 59,7      | 57,6                     | 49,2      | 53,7      |
| #1319 [ 1/3 Oct 40Hz ]    | 62,7                     | 54,7      | 59,2      | 59,4                     | 52,8      | 54,9      |
| #1319 [ 1/3 Oct 50Hz ]    | 66,9                     | 60,4      | 63,7      | 62,9                     | 56,7      | 59,2      |
| #1319 [ 1/3 Oct 63Hz ]    | 64,2                     | 55,5      | 60,7      | 61,1                     | 52,4      | 55,5      |
| #1319 [ 1/3 Oct 80Hz ]    | 60,2                     | 53,9      | 57,2      | 57,6                     | 52,2      | 54,3      |
| #1319 [ 1/3 Oct 100Hz ]   | 57,4                     | 51,5      | 54,6      | 54,7                     | 48,8      | 52,4      |
| #1319 [ 1/3 Oct 125Hz ]   | 53,4                     | 49,1      | 51,3      | 51,6                     | 48,7      | 50,0      |
| #1319 [ 1/3 Oct 160Hz ]   | 51,8                     | 49,0      | 50,5      | 50,1                     | 47,9      | 49,2      |
| #1319 [ 1/3 Oct 200Hz ]   | 47,0                     | 43,1      | 45,3      | 45,5                     | 43,0      | 44,1      |
| #1319 [ 1/3 Oct 250Hz ]   | 45,3                     | 40,9      | 43,4      | 42,9                     | 39,3      | 40,7      |
| #1319 [ 1/3 Oct 315Hz ]   | 44,1                     | 37,9      | 41,5      | 41,7                     | 37,1      | 38,9      |
| #1319 [ 1/3 Oct 400Hz ]   | 43,2                     | 38,2      | 41,1      | 41,1                     | 36,5      | 38,5      |
| #1319 [ 1/3 Oct 500Hz ]   | 44,1                     | 40,4      | 42,5      | 42,1                     | 38,8      | 40,5      |
| #1319 [ 1/3 Oct 630Hz ]   | 43,3                     | 39,1      | 41,6      | 41,4                     | 37,3      | 39,5      |
| #1319 [ 1/3 Oct 800Hz ]   | 43,3                     | 39,3      | 41,7      | 41,5                     | 37,0      | 39,5      |
| #1319 [ 1/3 Oct 1kHz ]    | 43,6                     | 40,0      | 42,0      | 41,7                     | 36,8      | 39,5      |
| #1319 [ 1/3 Oct 1.25kHz ] | 42,5                     | 38,3      | 40,4      | 40,0                     | 35,0      | 37,5      |
| #1319 [ 1/3 Oct 1.6kHz ]  | 40,0                     | 35,7      | 38,2      | 37,6                     | 32,5      | 34,8      |
| #1319 [ 1/3 Oct 2kHz ]    | 38,0                     | 32,7      | 35,8      | 35,8                     | 30,6      | 32,4      |
| #1319 [ 1/3 Oct 2.5kHz ]  | 36,0                     | 29,4      | 33,1      | 33,5                     | 27,0      | 29,0      |
| #1319 [ 1/3 Oct 3.15kHz ] | 34,3                     | 26,3      | 30,7      | 31,4                     | 24,4      | 26,3      |
| #1319 [ 1/3 Oct 4kHz ]    | 32,4                     | 24,2      | 28,6      | 29,9                     | 22,8      | 24,3      |
| #1319 [ 1/3 Oct 5kHz ]    | 29,8                     | 20,8      | 25,5      | 28,8                     | 19,9      | 21,1      |
| #1319 [ 1/3 Oct 6.3kHz ]  | 27,7                     | 17,7      | 22,9      | 27,4                     | 17,0      | 18,0      |
| #1319 [ 1/3 Oct 8kHz ]    | 25,0                     | 14,2      | 19,5      | 23,3                     | 13,6      | 14,5      |
| #1319 [ 1/3 Oct 10kHz ]   | 21,9                     | 10,2      | 15,6      | 19,9                     | 9,0       | 13,5      |
| #1319 [ 1/3 Oct 12.5kHz ] | 20,6                     | 7,4       | 11,3      | 17,5                     | 5,9       | 9,0       |
| #1319 [ 1/3 Oct 16kHz ]   | 17,5                     | 6,3       | 8,0       | 13,3                     | 5,4       | 5,9       |
| #1319 [ 1/3 Oct 20kHz ]   | 13,4                     | 5,6       | 6,2       | 10,3                     | 5,2       | 5,4       |

## 11.2

## POINT 2 – EVOLUTION DES NIVEAUX SONORES



## ½ heure la plus calme (DIURNE)

| Fichier | S15               |       |       |      |      |      |
|---------|-------------------|-------|-------|------|------|------|
| Début   | 18/07/18 21:28:59 |       |       |      |      |      |
| Fin     | 18/07/18 21:58:59 |       |       |      |      |      |
| Voie    | Type              | Pond. | Unité | Leq  | L90  | L50  |
| #1447   | Leq               | A     | dB    | 51,6 | 48,0 | 50,4 |
| #1447   | 1/3 Oct 31.5Hz    | Lin   | dB    | 58,9 | 50,5 | 55,9 |
| #1447   | 1/3 Oct 40Hz      | Lin   | dB    | 59,7 | 50,8 | 56,2 |
| #1447   | 1/3 Oct 50Hz      | Lin   | dB    | 61,9 | 55,0 | 58,6 |
| #1447   | 1/3 Oct 63Hz      | Lin   | dB    | 59,9 | 52,3 | 56,3 |
| #1447   | 1/3 Oct 80Hz      | Lin   | dB    | 56,6 | 47,7 | 53,4 |
| #1447   | 1/3 Oct 100Hz     | Lin   | dB    | 53,8 | 48,0 | 51,4 |
| #1447   | 1/3 Oct 125Hz     | Lin   | dB    | 51,2 | 43,3 | 48,3 |
| #1447   | 1/3 Oct 160Hz     | Lin   | dB    | 49,8 | 43,6 | 48,0 |
| #1447   | 1/3 Oct 200Hz     | Lin   | dB    | 48,4 | 43,4 | 46,8 |
| #1447   | 1/3 Oct 250Hz     | Lin   | dB    | 49,9 | 46,8 | 49,0 |
| #1447   | 1/3 Oct 315Hz     | Lin   | dB    | 45,9 | 42,0 | 44,4 |
| #1447   | 1/3 Oct 400Hz     | Lin   | dB    | 43,8 | 40,2 | 42,5 |
| #1447   | 1/3 Oct 500Hz     | Lin   | dB    | 43,3 | 40,1 | 42,1 |
| #1447   | 1/3 Oct 630Hz     | Lin   | dB    | 42,2 | 38,2 | 40,6 |
| #1447   | 1/3 Oct 800Hz     | Lin   | dB    | 43,0 | 39,8 | 41,9 |
| #1447   | 1/3 Oct 1kHz      | Lin   | dB    | 43,2 | 40,2 | 42,3 |
| #1447   | 1/3 Oct 1.25kHz   | Lin   | dB    | 41,3 | 37,6 | 40,3 |
| #1447   | 1/3 Oct 1.6kHz    | Lin   | dB    | 38,2 | 33,5 | 36,9 |
| #1447   | 1/3 Oct 2kHz      | Lin   | dB    | 34,4 | 28,9 | 32,7 |
| #1447   | 1/3 Oct 2.5kHz    | Lin   | dB    | 31,4 | 24,5 | 29,0 |
| #1447   | 1/3 Oct 3.15kHz   | Lin   | dB    | 28,4 | 21,4 | 25,5 |
| #1447   | 1/3 Oct 4kHz      | Lin   | dB    | 25,1 | 17,5 | 21,5 |
| #1447   | 1/3 Oct 5kHz      | Lin   | dB    | 21,5 | 13,3 | 17,6 |
| #1447   | 1/3 Oct 6.3kHz    | Lin   | dB    | 18,7 | 9,8  | 13,7 |
| #1447   | 1/3 Oct 8kHz      | Lin   | dB    | 15,0 | 7,6  | 9,8  |
| #1447   | 1/3 Oct 10kHz     | Lin   | dB    | 13,8 | 6,9  | 7,9  |
| #1447   | 1/3 Oct 12.5kHz   | Lin   | dB    | 16,1 | 6,8  | 7,1  |

## ½ heure la plus calme (NOCTURNE)

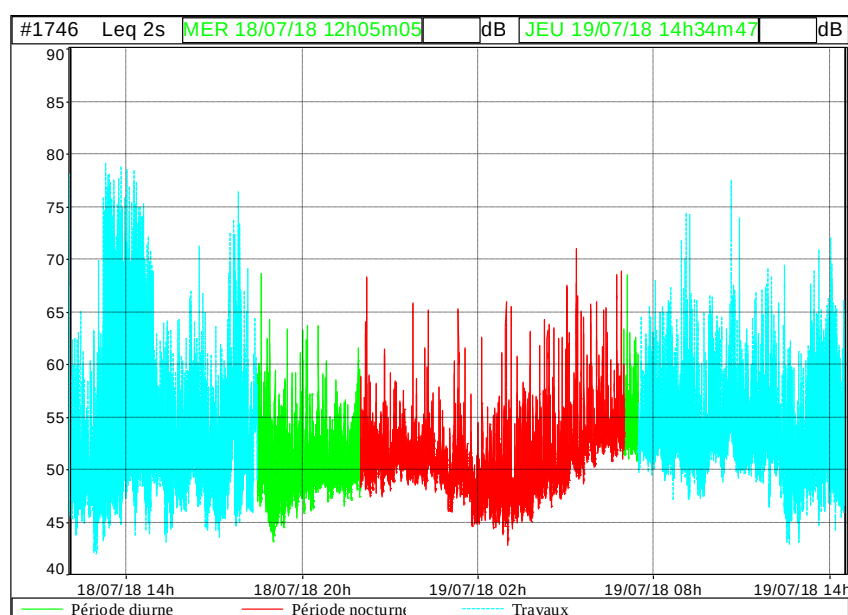
| Fichier | S15               |       |       |      |      |      |
|---------|-------------------|-------|-------|------|------|------|
| Début   | 19/07/18 03:12:00 |       |       |      |      |      |
| Fin     | 19/07/18 03:42:00 |       |       |      |      |      |
| Voie    | Type              | Pond. | Unité | Leq  | L90  | L50  |
| #1447   | Leq               | A     | dB    | 47,6 | 45,7 | 46,4 |
| #1447   | 1/3 Oct 31.5Hz    | Lin   | dB    | 49,6 | 45,2 | 47,7 |
| #1447   | 1/3 Oct 40Hz      | Lin   | dB    | 52,3 | 48,0 | 50,3 |
| #1447   | 1/3 Oct 50Hz      | Lin   | dB    | 54,1 | 49,9 | 52,3 |
| #1447   | 1/3 Oct 63Hz      | Lin   | dB    | 53,4 | 50,0 | 51,9 |
| #1447   | 1/3 Oct 80Hz      | Lin   | dB    | 49,9 | 45,7 | 47,4 |
| #1447   | 1/3 Oct 100Hz     | Lin   | dB    | 50,8 | 48,2 | 49,7 |
| #1447   | 1/3 Oct 125Hz     | Lin   | dB    | 45,5 | 41,8 | 43,3 |
| #1447   | 1/3 Oct 160Hz     | Lin   | dB    | 45,7 | 42,9 | 44,3 |
| #1447   | 1/3 Oct 200Hz     | Lin   | dB    | 44,7 | 42,4 | 43,6 |
| #1447   | 1/3 Oct 250Hz     | Lin   | dB    | 46,3 | 44,6 | 45,6 |
| #1447   | 1/3 Oct 315Hz     | Lin   | dB    | 42,9 | 41,1 | 42,1 |
| #1447   | 1/3 Oct 400Hz     | Lin   | dB    | 41,1 | 39,0 | 40,1 |
| #1447   | 1/3 Oct 500Hz     | Lin   | dB    | 40,9 | 39,1 | 40,0 |
| #1447   | 1/3 Oct 630Hz     | Lin   | dB    | 38,6 | 36,2 | 37,6 |
| #1447   | 1/3 Oct 800Hz     | Lin   | dB    | 39,6 | 37,0 | 38,5 |
| #1447   | 1/3 Oct 1kHz      | Lin   | dB    | 39,0 | 36,1 | 37,5 |
| #1447   | 1/3 Oct 1.25kHz   | Lin   | dB    | 36,7 | 33,8 | 35,0 |
| #1447   | 1/3 Oct 1.6kHz    | Lin   | dB    | 32,7 | 29,1 | 30,2 |
| #1447   | 1/3 Oct 2kHz      | Lin   | dB    | 28,5 | 24,9 | 25,6 |
| #1447   | 1/3 Oct 2.5kHz    | Lin   | dB    | 25,5 | 21,7 | 22,3 |
| #1447   | 1/3 Oct 3.15kHz   | Lin   | dB    | 22,8 | 19,2 | 19,9 |
| #1447   | 1/3 Oct 4kHz      | Lin   | dB    | 19,0 | 15,8 | 16,4 |
| #1447   | 1/3 Oct 5kHz      | Lin   | dB    | 15,8 | 12,2 | 12,8 |
| #1447   | 1/3 Oct 6.3kHz    | Lin   | dB    | 12,8 | 9,3  | 9,8  |
| #1447   | 1/3 Oct 8kHz      | Lin   | dB    | 10,3 | 7,2  | 8,1  |
| #1447   | 1/3 Oct 10kHz     | Lin   | dB    | 7,9  | 6,5  | 7,0  |
| #1447   | 1/3 Oct 12.5kHz   | Lin   | dB    | 7,0  | 6,5  | 6,7  |

### Période totale (hors travaux)

| Fichier                   | S15                      |           |           |                          |           |           |
|---------------------------|--------------------------|-----------|-----------|--------------------------|-----------|-----------|
| Début                     | 18/07/18 11:25:59        |           |           |                          |           |           |
| Fin                       | 19/07/18 14:43:58        |           |           |                          |           |           |
| Source                    | Période diurne           |           |           | Période nocturne         |           |           |
| Lieu                      | Leq<br>particulier<br>dB | L90<br>dB | L50<br>dB | Leq<br>particulier<br>dB | L90<br>dB | L50<br>dB |
| #1447 [ Leq A ]           | 53,4                     | 48,5      | 51,8      | 51,2                     | 46,1      | 48,6      |
| #1447 [ 1/3 Oct 31.5Hz ]  | 60,4                     | 51,9      | 57,8      | 57,1                     | 46,6      | 51,5      |
| #1447 [ 1/3 Oct 40Hz ]    | 61,5                     | 52,0      | 58,0      | 58,1                     | 48,1      | 52,7      |
| #1447 [ 1/3 Oct 50Hz ]    | 64,1                     | 56,1      | 60,4      | 60,6                     | 51,3      | 55,4      |
| #1447 [ 1/3 Oct 63Hz ]    | 61,6                     | 53,1      | 58,3      | 59,5                     | 51,0      | 54,2      |
| #1447 [ 1/3 Oct 80Hz ]    | 59,3                     | 48,8      | 55,5      | 56,4                     | 46,3      | 50,3      |
| #1447 [ 1/3 Oct 100Hz ]   | 56,4                     | 48,2      | 53,1      | 54,1                     | 48,8      | 50,8      |
| #1447 [ 1/3 Oct 125Hz ]   | 53,8                     | 44,2      | 50,5      | 50,9                     | 42,2      | 45,8      |
| #1447 [ 1/3 Oct 160Hz ]   | 52,9                     | 44,5      | 49,7      | 49,5                     | 43,0      | 45,7      |
| #1447 [ 1/3 Oct 200Hz ]   | 51,1                     | 43,4      | 48,2      | 48,0                     | 42,7      | 44,9      |
| #1447 [ 1/3 Oct 250Hz ]   | 52,1                     | 47,8      | 50,4      | 48,5                     | 45,0      | 46,6      |
| #1447 [ 1/3 Oct 315Hz ]   | 47,8                     | 42,2      | 45,6      | 45,7                     | 41,2      | 43,2      |
| #1447 [ 1/3 Oct 400Hz ]   | 45,2                     | 40,1      | 43,3      | 43,9                     | 39,3      | 41,4      |
| #1447 [ 1/3 Oct 500Hz ]   | 44,7                     | 40,0      | 43,0      | 43,3                     | 39,3      | 41,1      |
| #1447 [ 1/3 Oct 630Hz ]   | 43,4                     | 38,3      | 41,8      | 42,0                     | 36,7      | 39,5      |
| #1447 [ 1/3 Oct 800Hz ]   | 44,2                     | 40,0      | 43,1      | 42,8                     | 37,9      | 40,9      |
| #1447 [ 1/3 Oct 1kHz ]    | 44,5                     | 40,4      | 43,4      | 42,7                     | 37,2      | 40,9      |
| #1447 [ 1/3 Oct 1.25kHz ] | 43,0                     | 38,1      | 41,5      | 40,9                     | 34,8      | 38,2      |
| #1447 [ 1/3 Oct 1.6kHz ]  | 40,1                     | 34,3      | 38,3      | 37,7                     | 29,9      | 34,0      |
| #1447 [ 1/3 Oct 2kHz ]    | 37,1                     | 29,9      | 34,5      | 34,0                     | 25,4      | 29,1      |
| #1447 [ 1/3 Oct 2.5kHz ]  | 33,6                     | 25,5      | 30,7      | 30,9                     | 22,1      | 24,8      |
| #1447 [ 1/3 Oct 3.15kHz ] | 30,6                     | 22,3      | 27,4      | 28,2                     | 19,5      | 21,7      |
| #1447 [ 1/3 Oct 4kHz ]    | 27,3                     | 18,4      | 23,6      | 24,8                     | 16,0      | 17,9      |
| #1447 [ 1/3 Oct 5kHz ]    | 24,4                     | 14,4      | 19,5      | 22,7                     | 12,3      | 14,0      |
| #1447 [ 1/3 Oct 6.3kHz ]  | 22,3                     | 10,7      | 15,4      | 19,8                     | 9,4       | 10,6      |
| #1447 [ 1/3 Oct 8kHz ]    | 21,0                     | 8,3       | 11,5      | 14,5                     | 7,5       | 8,4       |
| #1447 [ 1/3 Oct 10kHz ]   | 20,9                     | 7,2       | 8,8       | 12,5                     | 6,8       | 7,5       |
| #1447 [ 1/3 Oct 12.5kHz ] | 21,7                     | 6,9       | 7,6       | 16,4                     | 6,5       | 7,0       |

## 11.3

## POINT 3 – EVOLUTION DES NIVEAUX SONORES



## ½ heure la plus calme (DIURNE)

| Fichier | S5                |       |       |      |      |      |
|---------|-------------------|-------|-------|------|------|------|
| Début   | 18/07/18 18:56:05 |       |       |      |      |      |
| Fin     | 18/07/18 19:26:05 |       |       |      |      |      |
| Voie    | Type              | Pond. | Unité | Leq  | L90  | L50  |
| #1746   | Leq               | A     | dB    | 48,8 | 44,8 | 46,8 |
| #1746   | 1/3 Oct 50Hz      | Lin   | dB    | 56,5 | 44,7 | 48,7 |
| #1746   | 1/3 Oct 63Hz      | Lin   | dB    | 55,5 | 44,9 | 49,6 |
| #1746   | 1/3 Oct 80Hz      | Lin   | dB    | 50,7 | 41,9 | 46,2 |
| #1746   | 1/3 Oct 100Hz     | Lin   | dB    | 46,8 | 37,8 | 42,3 |
| #1746   | 1/3 Oct 125Hz     | Lin   | dB    | 45,6 | 36,9 | 41,5 |
| #1746   | 1/3 Oct 160Hz     | Lin   | dB    | 46,2 | 37,9 | 41,8 |
| #1746   | 1/3 Oct 200Hz     | Lin   | dB    | 45,9 | 38,7 | 42,2 |
| #1746   | 1/3 Oct 250Hz     | Lin   | dB    | 43,0 | 36,8 | 39,6 |
| #1746   | 1/3 Oct 315Hz     | Lin   | dB    | 40,9 | 33,8 | 36,7 |
| #1746   | 1/3 Oct 400Hz     | Lin   | dB    | 39,6 | 35,0 | 37,2 |
| #1746   | 1/3 Oct 500Hz     | Lin   | dB    | 39,4 | 35,3 | 37,2 |
| #1746   | 1/3 Oct 630Hz     | Lin   | dB    | 40,8 | 35,8 | 37,9 |
| #1746   | 1/3 Oct 800Hz     | Lin   | dB    | 41,4 | 37,7 | 39,6 |
| #1746   | 1/3 Oct 1kHz      | Lin   | dB    | 41,9 | 38,6 | 40,5 |
| #1746   | 1/3 Oct 1.25kHz   | Lin   | dB    | 39,5 | 35,9 | 37,7 |
| #1746   | 1/3 Oct 1.6kHz    | Lin   | dB    | 36,4 | 32,1 | 34,0 |
| #1746   | 1/3 Oct 2kHz      | Lin   | dB    | 33,7 | 27,7 | 29,9 |
| #1746   | 1/3 Oct 2.5kHz    | Lin   | dB    | 29,5 | 22,0 | 24,8 |
| #1746   | 1/3 Oct 3.15kHz   | Lin   | dB    | 27,2 | 16,7 | 20,9 |
| #1746   | 1/3 Oct 4kHz      | Lin   | dB    | 24,2 | 11,9 | 17,1 |
| #1746   | 1/3 Oct 5kHz      | Lin   | dB    | 21,5 | 8,4  | 14,0 |
| #1746   | 1/3 Oct 6.3kHz    | Lin   | dB    | 19,0 | 7,1  | 11,1 |
| #1746   | 1/3 Oct 8kHz      | Lin   | dB    | 16,8 | 6,7  | 8,8  |
| #1746   | 1/3 Oct 10kHz     | Lin   | dB    | 15,4 | 6,6  | 7,6  |
| #1746   | 1/3 Oct 12.5kHz   | Lin   | dB    | 15,2 | 6,6  | 7,1  |
| #1746   | 1/3 Oct 16kHz     | Lin   | dB    | 16,0 | 6,7  | 6,9  |

## ½ heure la plus calme (NOCTURNE)

| Fichier | S5                |       |       |      |      |      |
|---------|-------------------|-------|-------|------|------|------|
| Début   | 19/07/18 01:37:00 |       |       |      |      |      |
| Fin     | 19/07/18 02:07:00 |       |       |      |      |      |
| Voie    | Type              | Pond. | Unité | Leq  | L90  | L50  |
| #1746   | Leq               | A     | dB    | 48,3 | 45,7 | 47,8 |
| #1746   | 1/3 Oct 50Hz      | Lin   | dB    | 48,4 | 44,2 | 46,2 |
| #1746   | 1/3 Oct 63Hz      | Lin   | dB    | 48,7 | 43,5 | 45,5 |
| #1746   | 1/3 Oct 80Hz      | Lin   | dB    | 44,7 | 41,5 | 43,7 |
| #1746   | 1/3 Oct 100Hz     | Lin   | dB    | 43,3 | 38,1 | 40,0 |
| #1746   | 1/3 Oct 125Hz     | Lin   | dB    | 47,6 | 37,1 | 39,2 |
| #1746   | 1/3 Oct 160Hz     | Lin   | dB    | 40,6 | 37,6 | 39,7 |
| #1746   | 1/3 Oct 200Hz     | Lin   | dB    | 42,0 | 39,0 | 41,0 |
| #1746   | 1/3 Oct 250Hz     | Lin   | dB    | 39,5 | 36,5 | 38,3 |
| #1746   | 1/3 Oct 315Hz     | Lin   | dB    | 38,6 | 34,5 | 37,3 |
| #1746   | 1/3 Oct 400Hz     | Lin   | dB    | 38,5 | 35,8 | 38,0 |
| #1746   | 1/3 Oct 500Hz     | Lin   | dB    | 39,2 | 36,3 | 38,4 |
| #1746   | 1/3 Oct 630Hz     | Lin   | dB    | 41,4 | 38,0 | 40,6 |
| #1746   | 1/3 Oct 800Hz     | Lin   | dB    | 42,7 | 39,8 | 42,1 |
| #1746   | 1/3 Oct 1kHz      | Lin   | dB    | 42,4 | 39,8 | 41,8 |
| #1746   | 1/3 Oct 1.25kHz   | Lin   | dB    | 38,9 | 36,4 | 38,4 |
| #1746   | 1/3 Oct 1.6kHz    | Lin   | dB    | 34,5 | 31,9 | 33,8 |
| #1746   | 1/3 Oct 2kHz      | Lin   | dB    | 28,9 | 26,0 | 27,7 |
| #1746   | 1/3 Oct 2.5kHz    | Lin   | dB    | 22,2 | 18,3 | 19,8 |
| #1746   | 1/3 Oct 3.15kHz   | Lin   | dB    | 16,5 | 11,0 | 12,4 |
| #1746   | 1/3 Oct 4kHz      | Lin   | dB    | 13,3 | 6,5  | 7,6  |
| #1746   | 1/3 Oct 5kHz      | Lin   | dB    | 10,3 | 5,3  | 5,7  |
| #1746   | 1/3 Oct 6.3kHz    | Lin   | dB    | 9,6  | 5,5  | 5,8  |
| #1746   | 1/3 Oct 8kHz      | Lin   | dB    | 8,7  | 5,8  | 6,0  |
| #1746   | 1/3 Oct 10kHz     | Lin   | dB    | 8,2  | 6,1  | 6,2  |
| #1746   | 1/3 Oct 12.5kHz   | Lin   | dB    | 8,3  | 6,2  | 6,3  |
| #1746   | 1/3 Oct 16kHz     | Lin   | dB    | 8,8  | 6,3  | 6,4  |

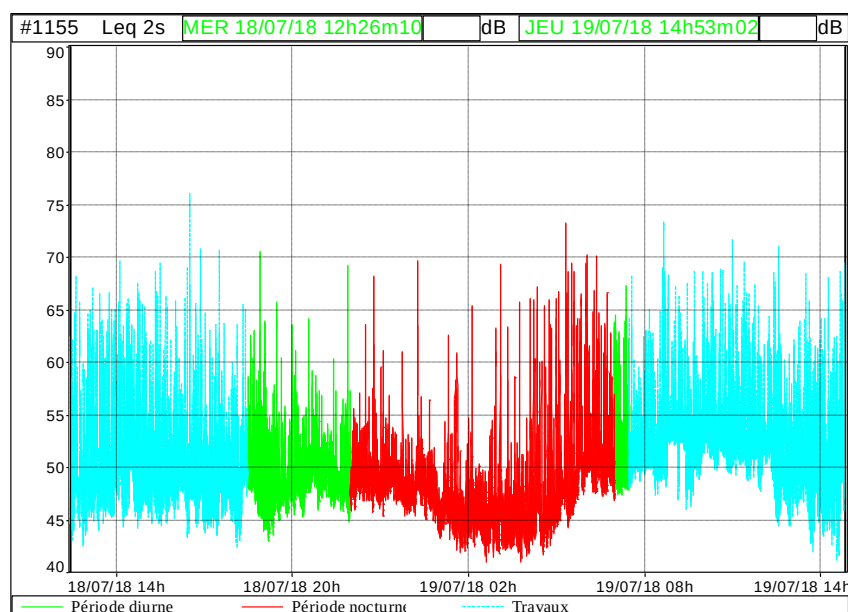


### Période totale (hors travaux)

| Fichier                   | S5                       |           |           |                          |           |           |
|---------------------------|--------------------------|-----------|-----------|--------------------------|-----------|-----------|
| Début                     | 18/07/18 12:05:05        |           |           |                          |           |           |
| Fin                       | 19/07/18 14:34:48        |           |           |                          |           |           |
| Source                    | Période diurne           |           |           | Période nocturne         |           |           |
| Lieu                      | Leq<br>particulier<br>dB | L90<br>dB | L50<br>dB | Leq<br>particulier<br>dB | L90<br>dB | L50<br>dB |
| #1746 [ Leq A ]           | 51,4                     | 46,9      | 49,4      | 51,8                     | 47,3      | 50,3      |
| #1746 [ 1/3 Oct 50Hz ]    | 56,5                     | 45,3      | 49,2      | 55,4                     | 45,2      | 48,4      |
| #1746 [ 1/3 Oct 63Hz ]    | 58,4                     | 45,5      | 49,8      | 56,7                     | 44,7      | 48,1      |
| #1746 [ 1/3 Oct 80Hz ]    | 55,2                     | 43,1      | 47,0      | 54,2                     | 42,9      | 46,4      |
| #1746 [ 1/3 Oct 100Hz ]   | 50,0                     | 39,0      | 42,8      | 48,0                     | 39,0      | 42,0      |
| #1746 [ 1/3 Oct 125Hz ]   | 47,3                     | 38,1      | 42,0      | 46,6                     | 38,5      | 41,3      |
| #1746 [ 1/3 Oct 160Hz ]   | 47,7                     | 39,0      | 42,7      | 46,4                     | 38,9      | 41,8      |
| #1746 [ 1/3 Oct 200Hz ]   | 47,1                     | 40,1      | 43,5      | 46,3                     | 40,3      | 43,0      |
| #1746 [ 1/3 Oct 250Hz ]   | 44,6                     | 38,3      | 41,0      | 43,5                     | 38,0      | 40,7      |
| #1746 [ 1/3 Oct 315Hz ]   | 41,9                     | 35,4      | 38,4      | 41,9                     | 36,3      | 39,3      |
| #1746 [ 1/3 Oct 400Hz ]   | 41,7                     | 36,5      | 39,1      | 42,5                     | 37,5      | 40,2      |
| #1746 [ 1/3 Oct 500Hz ]   | 42,0                     | 36,8      | 39,4      | 43,5                     | 37,6      | 40,6      |
| #1746 [ 1/3 Oct 630Hz ]   | 43,2                     | 38,0      | 40,8      | 44,3                     | 39,9      | 42,8      |
| #1746 [ 1/3 Oct 800Hz ]   | 44,3                     | 39,9      | 42,9      | 45,7                     | 41,5      | 44,5      |
| #1746 [ 1/3 Oct 1kHz ]    | 44,8                     | 40,8      | 43,8      | 45,6                     | 41,2      | 44,6      |
| #1746 [ 1/3 Oct 1.25kHz ] | 42,2                     | 38,0      | 40,7      | 42,3                     | 37,7      | 41,0      |
| #1746 [ 1/3 Oct 1.6kHz ]  | 39,0                     | 34,2      | 36,9      | 38,5                     | 33,2      | 36,7      |
| #1746 [ 1/3 Oct 2kHz ]    | 35,8                     | 29,7      | 32,1      | 34,5                     | 27,2      | 30,8      |
| #1746 [ 1/3 Oct 2.5kHz ]  | 32,9                     | 23,5      | 26,8      | 30,9                     | 19,4      | 23,4      |
| #1746 [ 1/3 Oct 3.15kHz ] | 30,5                     | 17,8      | 22,6      | 28,4                     | 11,6      | 16,4      |
| #1746 [ 1/3 Oct 4kHz ]    | 28,2                     | 12,9      | 18,5      | 25,5                     | 6,6       | 10,8      |
| #1746 [ 1/3 Oct 5kHz ]    | 26,0                     | 8,9       | 14,7      | 23,1                     | 5,3       | 7,6       |
| #1746 [ 1/3 Oct 6.3kHz ]  | 23,9                     | 7,2       | 11,5      | 20,8                     | 5,5       | 6,4       |
| #1746 [ 1/3 Oct 8kHz ]    | 20,5                     | 6,6       | 8,9       | 17,9                     | 5,9       | 6,2       |
| #1746 [ 1/3 Oct 10kHz ]   | 18,6                     | 6,5       | 7,6       | 14,9                     | 6,1       | 6,3       |
| #1746 [ 1/3 Oct 12.5kHz ] | 17,9                     | 6,5       | 7,0       | 12,5                     | 6,2       | 6,4       |
| #1746 [ 1/3 Oct 16kHz ]   | 18,4                     | 6,6       | 6,9       | 9,6                      | 6,2       | 6,4       |

## 11.4

## POINT 4 – EVOLUTION DES NIVEAUX SONORES



## ½ heure la plus calme (DIURNE)

| Fichier | S10               |       |       |      |      |      |
|---------|-------------------|-------|-------|------|------|------|
| Début   | 18/07/18 20:15:10 |       |       |      |      |      |
| Fin     | 18/07/18 20:45:10 |       |       |      |      |      |
| Voie    | Type              | Pond. | Unité | Leq  | L90  | L50  |
| #1155   | Leq               | A     | dB    | 50,2 | 47,0 | 49,0 |
| #1155   | 1/3 Oct 12.5Hz    | Lin   | dB    | 54,1 | 46,7 | 51,3 |
| #1155   | 1/3 Oct 16Hz      | Lin   | dB    | 55,3 | 49,2 | 53,1 |
| #1155   | 1/3 Oct 20Hz      | Lin   | dB    | 52,7 | 47,3 | 50,8 |
| #1155   | 1/3 Oct 25Hz      | Lin   | dB    | 57,0 | 48,9 | 52,8 |
| #1155   | 1/3 Oct 31.5Hz    | Lin   | dB    | 59,1 | 50,6 | 54,2 |
| #1155   | 1/3 Oct 40Hz      | Lin   | dB    | 57,2 | 49,2 | 52,3 |
| #1155   | 1/3 Oct 50Hz      | Lin   | dB    | 56,9 | 48,5 | 52,0 |
| #1155   | 1/3 Oct 63Hz      | Lin   | dB    | 52,3 | 46,4 | 49,4 |
| #1155   | 1/3 Oct 80Hz      | Lin   | dB    | 47,0 | 39,7 | 42,4 |
| #1155   | 1/3 Oct 100Hz     | Lin   | dB    | 46,0 | 35,9 | 39,1 |
| #1155   | 1/3 Oct 125Hz     | Lin   | dB    | 47,4 | 36,1 | 39,4 |
| #1155   | 1/3 Oct 160Hz     | Lin   | dB    | 46,9 | 35,3 | 38,5 |
| #1155   | 1/3 Oct 200Hz     | Lin   | dB    | 44,7 | 34,3 | 36,9 |
| #1155   | 1/3 Oct 250Hz     | Lin   | dB    | 43,2 | 34,5 | 37,2 |
| #1155   | 1/3 Oct 315Hz     | Lin   | dB    | 40,6 | 33,8 | 36,2 |
| #1155   | 1/3 Oct 400Hz     | Lin   | dB    | 40,5 | 34,5 | 36,6 |
| #1155   | 1/3 Oct 500Hz     | Lin   | dB    | 40,2 | 35,8 | 38,1 |
| #1155   | 1/3 Oct 630Hz     | Lin   | dB    | 40,7 | 37,3 | 39,5 |
| #1155   | 1/3 Oct 800Hz     | Lin   | dB    | 42,8 | 39,9 | 42,0 |
| #1155   | 1/3 Oct 1kHz      | Lin   | dB    | 43,9 | 41,0 | 43,3 |
| #1155   | 1/3 Oct 1.25kHz   | Lin   | dB    | 42,0 | 39,1 | 41,3 |
| #1155   | 1/3 Oct 1.6kHz    | Lin   | dB    | 38,9 | 35,9 | 38,3 |
| #1155   | 1/3 Oct 2kHz      | Lin   | dB    | 34,4 | 31,2 | 33,4 |
| #1155   | 1/3 Oct 2.5kHz    | Lin   | dB    | 29,2 | 25,2 | 27,3 |
| #1155   | 1/3 Oct 3.15kHz   | Lin   | dB    | 24,8 | 18,9 | 21,2 |
| #1155   | 1/3 Oct 4kHz      | Lin   | dB    | 22,9 | 13,5 | 16,0 |
| #1155   | 1/3 Oct 5kHz      | Lin   | dB    | 19,2 | 9,8  | 12,5 |
| #1155   | 1/3 Oct 6.3kHz    | Lin   | dB    | 16,9 | 7,9  | 10,0 |
| #1155   | 1/3 Oct 8kHz      | Lin   | dB    | 14,3 | 7,3  | 8,6  |
| #1155   | 1/3 Oct 10kHz     | Lin   | dB    | 11,9 | 7,2  | 7,9  |
| #1155   | 1/3 Oct 12.5kHz   | Lin   | dB    | 11,0 | 7,1  | 7,5  |
| #1155   | 1/3 Oct 16kHz     | Lin   | dB    | 11,6 | 7,1  | 7,3  |
| #1155   | 1/3 Oct 20kHz     | Lin   | dB    | 12,4 | 7,2  | 7,4  |

## ½ heure la plus calme (NOCTURNE)

| Fichier | S10               |       |       |      |      |      |
|---------|-------------------|-------|-------|------|------|------|
| Début   | 19/07/18 01:39:00 |       |       |      |      |      |
| Fin     | 19/07/18 02:09:00 |       |       |      |      |      |
| Voie    | Type              | Pond. | Unité | Leq  | L90  | L50  |
| #1155   | Leq               | A     | dB    | 45,8 | 43,4 | 45,1 |
| #1155   | 1/3 Oct 12.5Hz    | Lin   | dB    | 48,0 | 40,5 | 44,7 |
| #1155   | 1/3 Oct 16Hz      | Lin   | dB    | 48,6 | 42,4 | 45,9 |
| #1155   | 1/3 Oct 20Hz      | Lin   | dB    | 46,0 | 40,8 | 44,0 |
| #1155   | 1/3 Oct 25Hz      | Lin   | dB    | 50,0 | 44,1 | 47,2 |
| #1155   | 1/3 Oct 31.5Hz    | Lin   | dB    | 57,1 | 46,5 | 49,1 |
| #1155   | 1/3 Oct 40Hz      | Lin   | dB    | 53,9 | 47,0 | 49,5 |
| #1155   | 1/3 Oct 50Hz      | Lin   | dB    | 52,2 | 42,7 | 45,2 |
| #1155   | 1/3 Oct 63Hz      | Lin   | dB    | 49,1 | 41,2 | 43,6 |
| #1155   | 1/3 Oct 80Hz      | Lin   | dB    | 41,0 | 35,4 | 37,5 |
| #1155   | 1/3 Oct 100Hz     | Lin   | dB    | 40,1 | 32,9 | 34,7 |
| #1155   | 1/3 Oct 125Hz     | Lin   | dB    | 42,4 | 33,0 | 34,7 |
| #1155   | 1/3 Oct 160Hz     | Lin   | dB    | 38,7 | 33,6 | 35,2 |
| #1155   | 1/3 Oct 200Hz     | Lin   | dB    | 37,4 | 33,0 | 34,8 |
| #1155   | 1/3 Oct 250Hz     | Lin   | dB    | 35,8 | 32,1 | 33,7 |
| #1155   | 1/3 Oct 315Hz     | Lin   | dB    | 35,8 | 31,6 | 33,5 |
| #1155   | 1/3 Oct 400Hz     | Lin   | dB    | 35,1 | 32,1 | 33,8 |
| #1155   | 1/3 Oct 500Hz     | Lin   | dB    | 36,6 | 33,6 | 35,7 |
| #1155   | 1/3 Oct 630Hz     | Lin   | dB    | 38,4 | 35,0 | 37,5 |
| #1155   | 1/3 Oct 800Hz     | Lin   | dB    | 39,6 | 36,8 | 39,0 |
| #1155   | 1/3 Oct 1kHz      | Lin   | dB    | 39,5 | 36,9 | 38,8 |
| #1155   | 1/3 Oct 1.25kHz   | Lin   | dB    | 37,4 | 35,1 | 36,8 |
| #1155   | 1/3 Oct 1.6kHz    | Lin   | dB    | 33,4 | 30,7 | 32,5 |
| #1155   | 1/3 Oct 2kHz      | Lin   | dB    | 28,0 | 24,9 | 26,8 |
| #1155   | 1/3 Oct 2.5kHz    | Lin   | dB    | 22,5 | 18,9 | 20,7 |
| #1155   | 1/3 Oct 3.15kHz   | Lin   | dB    | 17,2 | 12,1 | 14,0 |
| #1155   | 1/3 Oct 4kHz      | Lin   | dB    | 14,3 | 8,3  | 9,7  |
| #1155   | 1/3 Oct 5kHz      | Lin   | dB    | 11,3 | 6,5  | 7,3  |
| #1155   | 1/3 Oct 6.3kHz    | Lin   | dB    | 10,8 | 6,1  | 6,4  |
| #1155   | 1/3 Oct 8kHz      | Lin   | dB    | 9,3  | 6,4  | 6,6  |
| #1155   | 1/3 Oct 10kHz     | Lin   | dB    | 9,9  | 6,6  | 6,8  |
| #1155   | 1/3 Oct 12.5kHz   | Lin   | dB    | 9,0  | 6,7  | 6,8  |
| #1155   | 1/3 Oct 16kHz     | Lin   | dB    | 10,6 | 6,8  | 6,9  |
| #1155   | 1/3 Oct 20kHz     | Lin   | dB    | 7,3  | 6,8  | 6,9  |

### Période totale (hors travaux)

| Fichier                   | S10                      |           |           |                          |           |           |
|---------------------------|--------------------------|-----------|-----------|--------------------------|-----------|-----------|
| Début                     | 18/07/18 12:26:10        |           |           |                          |           |           |
| Fin                       | 19/07/18 14:53:04        |           |           |                          |           |           |
| Source                    | Période diurne           |           |           | Période nocturne         |           |           |
| Lieu                      | Leq<br>particulier<br>dB | L90<br>dB | L50<br>dB | Leq<br>particulier<br>dB | L90<br>dB | L50<br>dB |
| #1155 [ Leq A ]           | 50,7                     | 46,3      | 48,6      | 50,2                     | 44,1      | 47,5      |
| #1155 [ 1/3 Oct 12.5Hz ]  | 55,2                     | 46,6      | 51,7      | 53,8                     | 42,9      | 48,2      |
| #1155 [ 1/3 Oct 16Hz ]    | 56,9                     | 48,9      | 53,5      | 55,5                     | 44,5      | 49,5      |
| #1155 [ 1/3 Oct 20Hz ]    | 54,8                     | 47,0      | 51,2      | 53,6                     | 42,4      | 47,3      |
| #1155 [ 1/3 Oct 25Hz ]    | 58,1                     | 49,3      | 53,9      | 57,9                     | 45,9      | 50,5      |
| #1155 [ 1/3 Oct 31.5Hz ]  | 62,0                     | 50,8      | 55,4      | 62,1                     | 48,0      | 52,3      |
| #1155 [ 1/3 Oct 40Hz ]    | 61,7                     | 49,5      | 53,2      | 63,5                     | 48,0      | 51,4      |
| #1155 [ 1/3 Oct 50Hz ]    | 60,9                     | 48,4      | 52,9      | 61,1                     | 44,3      | 48,8      |
| #1155 [ 1/3 Oct 63Hz ]    | 56,9                     | 46,1      | 50,4      | 57,0                     | 42,8      | 46,7      |
| #1155 [ 1/3 Oct 80Hz ]    | 51,6                     | 39,7      | 43,2      | 51,2                     | 36,9      | 40,9      |
| #1155 [ 1/3 Oct 100Hz ]   | 51,6                     | 36,3      | 40,4      | 47,3                     | 33,9      | 37,5      |
| #1155 [ 1/3 Oct 125Hz ]   | 48,5                     | 36,4      | 40,8      | 47,0                     | 34,1      | 37,4      |
| #1155 [ 1/3 Oct 160Hz ]   | 46,7                     | 35,7      | 39,7      | 46,0                     | 34,5      | 37,6      |
| #1155 [ 1/3 Oct 200Hz ]   | 44,5                     | 34,6      | 38,0      | 43,1                     | 34,1      | 37,0      |
| #1155 [ 1/3 Oct 250Hz ]   | 44,1                     | 35,0      | 38,4      | 43,2                     | 33,0      | 36,6      |
| #1155 [ 1/3 Oct 315Hz ]   | 42,2                     | 33,9      | 36,8      | 41,9                     | 32,8      | 36,2      |
| #1155 [ 1/3 Oct 400Hz ]   | 41,7                     | 34,3      | 37,1      | 41,8                     | 33,3      | 36,3      |
| #1155 [ 1/3 Oct 500Hz ]   | 41,9                     | 35,6      | 38,3      | 41,9                     | 34,5      | 37,6      |
| #1155 [ 1/3 Oct 630Hz ]   | 41,7                     | 36,9      | 39,6      | 42,2                     | 36,4      | 39,6      |
| #1155 [ 1/3 Oct 800Hz ]   | 42,9                     | 39,1      | 41,6      | 42,8                     | 37,9      | 41,2      |
| #1155 [ 1/3 Oct 1kHz ]    | 43,5                     | 40,2      | 42,4      | 42,8                     | 37,6      | 41,4      |
| #1155 [ 1/3 Oct 1.25kHz ] | 41,8                     | 38,2      | 40,5      | 40,8                     | 35,7      | 39,2      |
| #1155 [ 1/3 Oct 1.6kHz ]  | 39,0                     | 34,8      | 37,3      | 37,8                     | 31,3      | 35,3      |
| #1155 [ 1/3 Oct 2kHz ]    | 35,5                     | 29,9      | 32,7      | 34,3                     | 25,6      | 29,8      |
| #1155 [ 1/3 Oct 2.5kHz ]  | 32,5                     | 24,1      | 26,9      | 31,4                     | 19,7      | 23,7      |
| #1155 [ 1/3 Oct 3.15kHz ] | 30,0                     | 17,9      | 21,3      | 29,3                     | 12,8      | 17,4      |
| #1155 [ 1/3 Oct 4kHz ]    | 27,9                     | 12,8      | 16,5      | 27,4                     | 8,7       | 11,7      |
| #1155 [ 1/3 Oct 5kHz ]    | 27,2                     | 9,3       | 13,0      | 25,6                     | 6,7       | 8,2       |
| #1155 [ 1/3 Oct 6.3kHz ]  | 26,2                     | 7,5       | 10,3      | 23,2                     | 6,2       | 6,8       |
| #1155 [ 1/3 Oct 8kHz ]    | 22,7                     | 7,1       | 8,6       | 20,8                     | 6,4       | 6,8       |
| #1155 [ 1/3 Oct 10kHz ]   | 18,9                     | 7,1       | 7,9       | 18,7                     | 6,7       | 7,2       |
| #1155 [ 1/3 Oct 12.5kHz ] | 15,6                     | 7,1       | 7,5       | 16,7                     | 6,7       | 7,0       |
| #1155 [ 1/3 Oct 16kHz ]   | 14,7                     | 7,0       | 7,3       | 13,0                     | 6,7       | 6,9       |
| #1155 [ 1/3 Oct 20kHz ]   | 15,7                     | 7,1       | 7,4       | 12,4                     | 6,8       | 7,0       |