



---

## Rapport de mesures acoustiques

CNRS IDRIS

Orsay (91)

---

Elément graphique  
supprimé de cette  
version à diffusion  
restreinte

---

**Référence projet :** AA134400  
**Référence document :** 31282\_CNRS\_IDRIS\_ind1\_AA134400.docx  
**Date :** 14/04/2023  
**Indice :** 1  
**Destiné à :** M. DELBOS  
**Pour le compte de :** CNRS

---

*Ce document ne peut en aucun cas être utilisé (même par extrait) sans autorisation préalable écrite d'AVLS.*

---

## Suivi des indices

Ind.	Date	Objet de l'indice	Rédaction	Vérifications	Approbation
1	03/04/2023	Version initiale	B. Godel	T. L'Hoist	F. Jacquemin

## Sommaire

<b>1. PREAMBULE .....</b>	<b>4</b>
<b>2. CONTEXTE .....</b>	<b>5</b>
2.1. Présentation du site.....	5
2.2. Environnement proche du site.....	5
2.3. Contexte des mesures acoustiques .....	5
2.4. Contexte réglementaire .....	6
<b>3. MESURES ACOUSTIQUES AVLS .....</b>	<b>7</b>
3.1. Conditions de mesurage et méthodologie.....	7
3.1.1. Généralités.....	7
3.1.2. Mesures réalisées .....	7
3.1.3. Mode opératoire - Normes de mesurage.....	7
3.1.4. Localisation des points de mesures .....	8
3.1.5. Matériel de mesure .....	9
3.1.6. Conditions météorologiques.....	9
3.2. Résultats de mesures .....	10
3.2.1. Généralités.....	10
3.2.2. Mesures de niveau de pression acoustique à l'extérieur .....	10
<b>4. CONCLUSION .....</b>	<b>11</b>
<b>ANNEXE 1. TERMINOLOGIE .....</b>	<b>12</b>
<b>ANNEXE 2. FICHES DE MESURES .....</b>	<b>14</b>

## 1. PREAMBULE

---

Dans le cadre de la modification des équipements techniques du site de l'IDRIS à Orsay (91), des mesures acoustiques ont été réalisées dans l'environnement le mardi 28 mars 2023.

L'objet de ce rapport est de présenter les résultats de cette campagne de mesures.

## 2. CONTEXTE

---

### 2.1. Présentation du site

Le site de l'IDRIS abrite des équipements informatiques qui nécessitent d'être refroidis. Des équipements techniques sont présents aux abords du site, notamment 6 groupes froids et 2 échangeurs adiabatiques.

### 2.2. Environnement proche du site

Le site est entouré de bâtiments sensibles :

- des logements étudiants à 125 m au nord-ouest,
- des bâtiments à usage de bureaux de l'autre côté de la rue Louis de Broglie au nord,
- d'autres laboratoires et bureaux à 70 m au sud-ouest, à 40 m au sud et à 20 m à l'est.

### 2.3. Contexte des mesures acoustiques

Il est prévu le remplacement de certains des équipements techniques, ainsi que l'ajout de nouveaux équipements. Afin de fournir des données acoustiques à la maîtrise d'ouvrage pour la réalisation des études, un niveau de bruit résiduel doit être mesuré.

La nature du site fait que les équipements techniques ne sont jamais mis à l'arrêt. La journée du 28 mars 2023 a été sélectionnée pour réaliser les mesures acoustiques, car une maintenance de l'alimentation électrique générale du site est effectuée. Les équipements techniques sont exceptionnellement mis à l'arrêt dans la journée, entre 9h et 15h30. Cependant, afin de pourvoir alimenter le site en énergie le temps de la maintenance, des groupes électrogènes sont mis en place temporairement en divers points du site :

- un groupe électrogène 40 kVA dans la cour,
- un groupe électrogène 8 kVA dans un local situé en bordure nord du site,
- plusieurs petits groupes électrogènes d'appoint à proximité des locaux faisant l'objet de maintenance, afin d'alimenter les outils nécessaires à la réalisation de la maintenance (lumières et aspirateurs).

Deux chantiers proches du site sont en activité le jour des mesures, au nord-ouest et au sud-ouest. Outre les bruits directement en provenance des chantiers, le trafic de camions était important sur la rue Louis de Broglie et des engins de chantiers circulaient sur la rue Louis de Broglie et la rue Aimé Cotton.

L'ensemble des sources de bruit recensées lors des mesures est présenté sur la vue ci-après.

Elément graphique  
supprimé de cette  
version à diffusion  
restreinte

*Figure 1 – localisation des équipements techniques du site et des chantiers proches*

## **2.4. Contexte réglementaire**

Aujourd'hui, le site n'est pas une Installation Classée pour la Protection de l'Environnement (ICPE) au sens de l'arrêté du 23 janvier 1997. Il est donc soumis au décret du 31 août 2006 relatif à la lutte contre le bruit de voisinage. Ce décret impose des émergences maximales en période diurne et nocturne, en valeur globale et en bande d'octaves de 125 à 4000 Hz au niveau des riverains.

Avec le remplacement et l'ajout d'équipements techniques, le site pourrait devenir ICPE. La réglementation ICPE impose de son côté une émergence maximale en période diurne et nocturne dans les Zones à Emergences Règlementées (ZER), qui correspondent à toutes les parcelles construites et constructibles, et un niveau sonore maximal en limite de propriété du site, en période diurne et nocturne également. Ces objectifs sont à considérer en valeur globale uniquement.

### 3. MESURES ACOUSTIQUES AVLS

#### 3.1. Conditions de mesure et méthodologie

##### 3.1.1. Généralités

Les mesures ont été réalisées le mardi 28 mars 2023, entre 8h et 16h, en présence de M. Medeiros (CNRS).

Les équipements du site sont présentés sur la vue ci-après et les horaires de fonctionnement sont recensés sur le graphe ci-dessous.

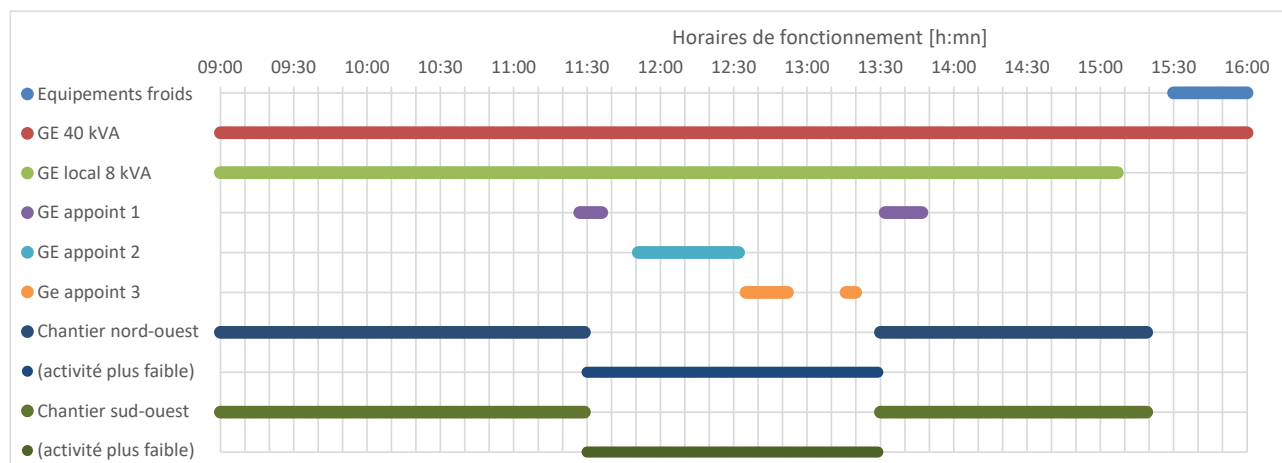


Figure 2 – horaires de fonctionnement des équipements du site et des chantiers proches

##### 3.1.2. Mesures réalisées

Les mesures suivantes ont été réalisées en trois points autour du site :

- point fixe PF1 : limite de propriété ouest, à proximité de l'enclos des groupes froids,
- point fixe PF2 : limite de propriété sud-est,
- point fixe PF3 : au sud-est du parc d'affaires Orsay Université.

L'emplacement des points de mesures a été sélectionné pour minimiser la contribution des équipements restant en fonctionnement pendant les mesures (groupes électrogènes) et/ou pour essayer de s'éloigner ou se protéger au mieux du bruit de l'activité des chantiers.

##### 3.1.3. Mode opératoire - Normes de mesurage

Les mesures acoustiques ont été réalisées conformément à la norme **NF S 31-010** « Caractérisation et mesurage des bruits de l'environnement » (décembre 1996), selon la méthode d'expertise.

La mesure a été réalisée entre 9h et 15h30, soit jusqu'à ce que les groupes froids et autres équipements du site aient été remis en fonctionnement. La période [15h20-15h30] a été codée sur le signal mesuré à chaque point, car elle correspond à la seule période ne contenant aucune des sources bruyantes identifiées (à l'exception du GE 40 kVA), et pendant laquelle l'activité des chantiers avoisinants était quasi-nulle.

#### 3.1.4. Localisation des points de mesures

La localisation des points de mesures est donnée ci-après. La localisation des sources de bruit est redonnée à titre informatif.

Élément graphique  
supprimé de cette  
version à diffusion  
restreinte

*Figure 3 – localisation des points de mesure*



### 3.1.5. Matériel de mesure

- **Appareillage de mesure**

Les appareils utilisés pour la réalisation des mesures sont présentés dans le tableau ci-après.

Mesure	Sonomètre	Préamplificateur	Microphone	Accessoires
PF1	01dB type Fusion n°11899	01dB type PRE22 n°1805365	GRAS type 40CE n°331285	- 1 rallonge microphone 3 m - 1 kit tous-temps 01dB DMK01
PF2	01dB type Fusion n°12192	01dB type PRE22 n°1915066	GRAS type 40CE n°291680	- 1 rallonge microphone 3 m - 1 kit tous-temps 01dB DMK01
PF3	01dB type Fusion n°12638	01dB type PRE22 n°2004197	GRAS type 40CE n°383247	- 1 rallonge microphone 3 m - 1 kit tous-temps 01dB DMK01

Tableau 1 – Appareillage

Les chaînes de mesures utilisées ont une classe de précision 1 et sont homologuées par le LNE. Leur calibration a été effectuée avant la mesure, à 94 dB / 1000 Hz par une source étalon 01dB CAL31.

Les normes relatives au matériel sont :

- **NF EN 60804** (avril 2001) « Sonomètres intégrateurs moyennneurs »,
- **NF EN 61672-1** (juin 2003) « Electroacoustique – Sonomètres – Partie 1 : spécifications ».

- **Traitement des données**

Logiciels utilisés pour le traitement des données : dBTrait de 01dB.

### 3.1.6. Conditions météorologiques

Les conditions météorologiques sont estimées conformément au § 5.3 de la norme **NF S 31-010**, dans le tableau ci-après.

Période	Condition météorologique	Classement UiTi
Le 28/03/2023 - Jour	Jour, ciel couvert, sol sec, vent faible	Non applicable*

Tableau 2 – Conditions météorologiques

\* car vent et/ou sources sonores provenant de multiples directions.

## 3.2. Résultats de mesures

### 3.2.1. Généralités

La totalité des résultats est fournie en annexes sous forme de fiches de mesures. Ils sont synthétisés dans le tableau ci-après.

### 3.2.2. Mesures de niveau de pression acoustique à l'extérieur

#### • Résultats

Les résultats de mesures de niveau de pression acoustique à l'extérieur sont donnés dans le tableau ci-après, en niveau équivalent et en indices fractiles 50 et 90, par bandes d'octaves et en valeur globale pondérée A, arrondis au demi-dB près.

L'indice fractile  $L_{90}$  correspond au niveau dépassé pendant 90% du temps. Il donne une bonne estimation du niveau sur une période donnée sans les perturbations ponctuelles. L'indice fractile  $L_{50}$  correspond au niveau dépassé pendant 50% du temps. Une différence faible (moins de 5 dB) entre le  $L_{Aeq}$  et le  $L_{50}$  sur une période donnée indique que le niveau varie peu sur cette période. A l'inverse, une différence importante (plus de 5 dB) entre le  $L_{eq}$  et le  $L_{50}$  sur une période indique que le niveau peut varier de manière importante sur des laps de temps restreints sur cette période.

Point de mesure	Période	Indicateur	Niveau par bande d'octave et en valeur globale [dB]								
			63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	A
PF1	15h20-15h30	L <sub>eq</sub>	58	48,5	47,5	49	45,5	43	41	29	51
		L <sub>50</sub>	57	47	45	42,5	42,5	40	37,5	25,5	48,5
		L <sub>90</sub>	55	44	41,5	40,5	40	34	25	16,5	44,5
PF2		L <sub>eq</sub>	57,5	49,5	51,5	48,5	48	41,5	35	25	51,5
		L <sub>50</sub>	55,5	48	45,5	43	42	31	24	15	46
		L <sub>90</sub>	53,5	45,5	41	41	39	27,5	19,5	10,5	43
PF3		L <sub>eq</sub>	57,5	51	48	46	42,5	34	35,5	24,5	47,5
		L <sub>50</sub>	54,5	49,5	46	44	41,5	31,5	27,5	13	46,5
		L <sub>90</sub>	51,5	45,5	42,5	41,5	40	29	18	9	44

Tableau 3 – Résultats des mesures de niveau de pression acoustique à l'extérieur

#### • Commentaires

Selon la réglementation à appliquer, les points suivants pourront être utilisés pour déterminer le niveau de bruit résiduel :

- réglementation relative au bruit de voisinage : le niveau mesuré au PF3 peut être utilisé comme niveau de bruit résiduel au niveau des riverains,
- réglementation ICPE : le niveau mesuré aux PF1 et PF2 peut être utilisé comme niveau résiduel en limite de propriété. Le niveau mesuré au PF3 peut être utilisé comme niveau de bruit résiduel au niveau des ZER.

Nous recommandons de retenir l'indice fractile  $L_{90}$  pour le résiduel dans le cas de la définition des objectifs réglementaires.

## 4. CONCLUSION

---

Dans le cadre de la modification des équipements techniques du site de l'IDRIS à Orsay (91), des mesures acoustiques ont été réalisées dans l'environnement le mardi 28 mars 2023.

Les résultats des mesures sont présentés au § 3.2.

## **Annexe 1. Terminologie**

- **Bande d'octave**

Une bande d'octave caractérise la largeur d'une bande de fréquence dont la fréquence la plus élevée est le double de la fréquence la plus basse.

Dans le bâtiment, les spécifications sont données en général sur l'intervalle [63-8000 Hz], pour les bandes d'octave dont la fréquence centrale est : 63, 125, 250, 500, 1000, 2000, 4000, 8000 Hz.

- **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 que l'on désire distinguer du bruit ambiant notamment parce qu'il est l'objet d'une requête.

Pour le présent projet, le bruit particulier correspond donc à la contribution sonore de l'ensemble des installations techniques du projet dans l'environnement extérieur.

- **Bruit résiduel**

Bruit ambiant en l'absence du(des) bruit(s) particulier(s), objet(s) de la requête.

- **dB(A)**

L'oreille n'est pas sensible de la même manière aux différentes fréquences du domaine audible [20 - 20 000 Hz] : sa sensibilité maximum est constatée autour de 1000 Hz, et décroît dès que la fréquence devient plus grave ou plus aiguë. Pour tenir compte de cette sensibilité et après de très nombreuses mesures et études, les acousticiens ont mis au point une série de filtres de pondération : les filtres A, B, C et D.

Pour les bruits aériens standards autres que le bruit des avions, le filtre utilisé est le filtre A. Le dB(A) correspond donc à la somme logarithmique pondérée du spectre en octave ou en tiers d'octave d'un bruit, en tenant compte des particularités de l'oreille humaine.

- **Emergence**

L'émergence est définie par la différence entre le niveau de bruit ambiant, comportant le bruit particulier en cause, et le niveau de bruit résiduel constitué par l'ensemble des bruits habituels.

- **Niveau acoustique fractile**

Par analyse statistique du  $L_{Aeq, court}$ , on peut déterminer le niveau de pression acoustique pondéré A qui est dépassé pendant N % de l'intervalle de temps considéré, dénommé "niveau de pression acoustique fractile". Son symbole est  $L_{AN,T}$ .

Par exemple,  $L_{A90,1s}$  est le niveau de pression acoustique continu équivalent pondéré A dépassé pendant 90 % de l'intervalle de mesurage, avec une durée d'intégration égale à 1 s.

- **Niveau de pression acoustique**

Le niveau de pression acoustique  $L_p$  est défini en dB par la relation :  $L_p = 20 \log (p/p_0)$

- $p$  est la pression acoustique,
- $p_0$  est la pression de référence ( $p_0 = 2.10^{-5}$  Pa).

- **Niveau de pression acoustique continu équivalent pondéré A « court »**

Le niveau de pression acoustique continu équivalent pondéré A  $L_{Aeq,T}$  correspond au niveau de pression acoustique d'un son continu stable, qui au cours d'une période T, a la même pression acoustique quadratique moyenne qu'un son dont le niveau varie en fonction du temps.

Le niveau de pression acoustique continu équivalent pondéré A « court »  $L_{Aeq,T}$  est utilisé pour obtenir une répartition fine de l'évolution temporelle des événements acoustiques pendant l'intervalle de mesurage. La durée d'intégration T retenue dépend de la durée des phénomènes que l'on veut mettre en évidence. Elle est généralement d'une durée égale à 1 s.

## Annexe 2. FICHES DE MESURES

Elément graphique  
supprimé de cette  
version à diffusion  
restreinte