

# **Projet de BHNS ligne 5**

## **Comparaison acoustique des scénarios**



**03DE02-EN12550 - 29 septembre 2021**



**métropole**  
**ROUEN NORMANDIE**

## Sommaire

<b>1</b>	<b>Contexte et objectifs .....</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>Campagnes de mesures .....</b>	<b>4</b>
2.1	Méthodologie et conditions de mesures.....	4
2.2	Résultats et commentaires .....	5
<b>3</b>	<b>Modélisation acoustique .....</b>	<b>6</b>
3.1	Calage du modèle routier .....	6
3.2	Cartes différentielles de bruit .....	7
3.2.1	<i>Hypothèses de calculs .....</i>	<i>7</i>
3.2.2	<i>Les scénarios étudiés.....</i>	<i>7</i>
3.2.3	<i>Comparaison « Référence 2025 – Situation actuelle » .....</i>	<i>8</i>
3.2.4	<i>Comparaison « Scénario 1 – Référence 2025 » .....</i>	<i>10</i>
3.2.5	<i>Comparaison « Scénario 2 – Référence 2025 » .....</i>	<i>11</i>
3.2.6	<i>Comparaison « Scénario 3 – Référence 2025 » .....</i>	<i>13</i>
3.3	Evolutions sur le bâti sensible exposé au bruit .....	15
3.3.1	<i>Méthodologie .....</i>	<i>15</i>
3.3.2	<i>Evolution à l'horizon 2025 sans projet.....</i>	<i>16</i>
3.3.3	<i>Evolution en fonction des scénarios de projet.....</i>	<i>17</i>
<b>4</b>	<b>Conclusion.....</b>	<b>19</b>
<b>5</b>	<b>Annexes .....</b>	<b>20</b>
5.1	Annexe 1 : Généralités sur le bruit dans l'environnement .....	20
5.2	Annexe 2 : Matériel de mesures acoustiques .....	24
5.3	Annexe 3 : Fiches détaillées des résultats .....	25
5.3.1	<i>Annexe 3.1 : Mesures aux points fixes de 24h .....</i>	<i>25</i>
5.3.2	<i>Annexe 3.2 : Mesures aux prélèvements courts .....</i>	<i>32</i>

Date	Version	Modifications	Rédacteur	Vérificateur
21/09/2021	01	Edition initiale	Sofian BEN TAZIRI	Bertrand MASSON
29/09/2021	02	Corrections	Bertrand MASSON	Bertrand MASSON
Destinataires			Organisme	
<b>Alexandre LEBAS</b>  <b>Ludovic LETELLIER</b>			  	

# 1 Contexte et objectifs

Dans le cadre de son projet de bus à haut niveau de service (BHNS) de la ligne T5, la Métropole Rouen Normandie (MRN) réalise une étude acoustique sur le boulevard d'Orléans et le Cours Clémenceau, ainsi que les rues adjacentes à ce secteur situées sur la commune de Rouen (rive gauche).

La zone d'étude est décomposée en quatre linéaires repérés ci-dessous, A B C et D :



Zone d'étude

L'étude acoustique comprend deux étapes principales :

- une campagne de mesures acoustiques permettant de caractériser la situation existante;
- une modélisation acoustique du linéaire en projet et des rue avoisinantes qui permettra d'estimer les impacts sonores de différents scénarios de projets, de les comparer à la situation actuelle et entre eux.

L'état acoustique initial est ainsi établi à l'aide d'une campagne de mesures in situ, qui vise également à caler le modèle numérique acoustique de simulation, permettant de cartographier les niveaux sonores actuels en tout point de la zone d'étude puis de comparer les résultats à l'horizon 2025, en situation de référence sans projet et selon les trois scénarios étudiés.

Typiquement en acoustique routière, sont prises en compte les deux périodes de référence réglementaires du jour (6h-22h) et de la nuit (22h-6h)

L'objectif de cette étude est de pouvoir évaluer l'impact acoustique des différents scénarios d'aménagements envisagés et décrits plus loin au paragraphe 3.2.2 (page 7).



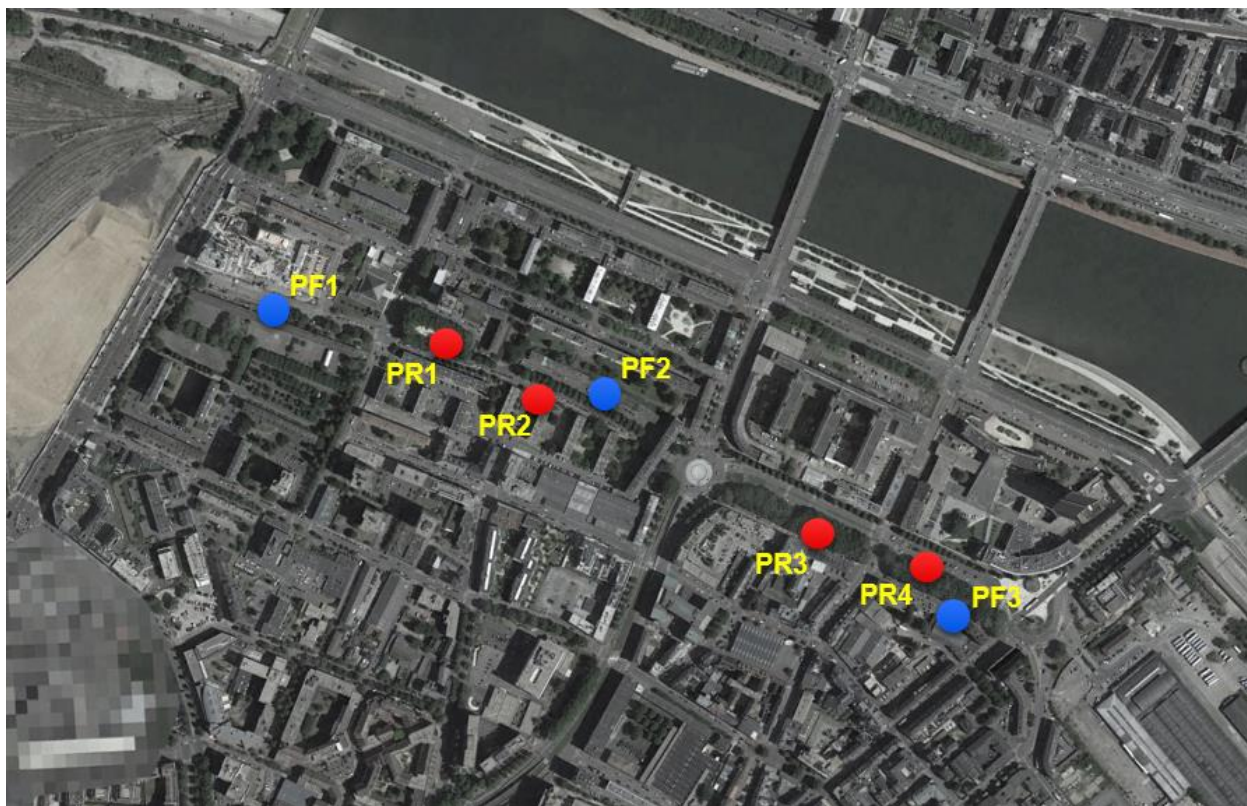
## 2 Campagnes de mesures

### 2.1 Méthodologie et conditions de mesures

Les mesures acoustiques sont réalisées selon la norme NFS 31-085 relative au mesurage et à la caractérisation du bruit routier et à la norme NFS 31-010 relative au mesurage et à la caractérisation des bruits de l'environnement.

Des mesures de 24 heures (PF24h) au nombre de 3 ont été effectuées sur chaque section homogène du site (zones A, B et C/D), elles étaient accompagnées de 4 prélèvements courts (PR) de 30 minutes pour compléter la connaissance sonore spatiale du site (un PR sur chaque zone).

Les mesures ont eu lieu du 8 au 9 juillet 2021 aux emplacements localisés ci-dessous.



*Localisation des points fixes de 24h (● PF) et des prélèvements de 30 minutes (● PR).*

Des comptages routiers ont été réalisés simultanément aux PR afin de contrôler que les trafics étaient normaux pendant l'intervention et pour recalibrer le modèle acoustique de situation existante à l'étape suivante de l'étude.

Les conditions météorologiques observées pendant les mesures n'ont pas été de nature à perturber la campagne de mesures acoustiques ; le temps était globalement nuageux, sans précipitation, la température autour de 12°C la nuit environ et de 20°C le jour ; le vent était faible de secteur Ouest.

Les données météo sont indiquées dans les fiches des résultats des mesures en *Annexe 3*.

Les matériels de mesures qui ont été utilisés sont homologués de classe 1, ils sont listés en *Annexe 2* du présent document.

## 2.2 Résultats et commentaires

Les résultats des mesures sont détaillés dans les fiches par point en *Annexe 3* du présent document.

Les conditions de circulations étaient normales, avec une faible proportion de poids-lourds (bus en particulier) dans les flux.

Le tableau ci-dessous récapitule les résultats mesurés bruts par périodes :

Point	Localisation à Rouen	L <sub>Aeq</sub> (1h) de jour	L <sub>Aeq</sub> (6h-22h)	L <sub>Aeq</sub> (22h-6h)
PF1	Ecole bd d'Orléans	/	59.0	52.1
PF2	Contre-allée 28 bd d'Orléans	/	58.3	50.4
PF3	Aubaines cours Clémenceau	/	56.6	50.4
PR1	13 bd d'Orléans	56.9	/	/
PR2	3 bd d'Orléans	59.4	/	/
PR3	89 cours Clémenceau	57.9	/	/
PR4	51 cours Clémenceau	58.2	/	/

**Niveaux sonores bruts mesurés en dB(A).**

Les résultats mesurés aux différents points de mesures sont très homogènes entre eux, ils varient très peu de jour entre environ 56 et 59 dB(A) ; la nuit ils varient entre 50 et 52 dB(A).

Ces résultats très homogènes sont dus à un trafic régulier et continu de jour comme de nuit ; ils sont dus également au caractère acoustiquement diffus du site, avec des immeubles de part et d'autre des rues concernées qui provoquent des réflexions sonores multiples et lointaines ; cela donne un aspect diffus de bruit de fond routier modéré et permanent sur le site.

Les niveaux sonores mesurés correspondent à une ambiance sonore modérée ; pour un milieu urbain, ils pourraient même être considérés comme plutôt calmes, étant inférieurs à 60 dB(A) le jour ; l'atténuation entre le jour et la nuit est de 6 à 8 dB, elle est assez importante et représentative des circulations en agglomération (avec une forte baisse des flux de circulations).

## 3 Modélisation acoustique

### 3.1 Calage du modèle routier

La modélisation du site existant est établie en 3D sous le logiciel Predictor 2021, outil conforme à la norme NFS 31-133 pour le calcul de bruit routier (logiciel par ailleurs recommandé par le Cerema pour la Cartographie de Bruit Stratégique).

La géométrie du site est modélisée : bâtiments, infrastructures, terrain, murs, etc. Les caractéristiques acoustiques des surfaces présentes sont renseignées. Les points de calculs correspondant aux points de mesures sont saisis pour le calage du modèle.

Le sol est considéré comme plutôt réfléchissant ( $G=0,2$ ) et les conditions météo sont supposées homogènes (sans incidence particulière sur la propagation sonore).

Le calage du modèle est réalisé à l'aide des résultats de mesures acoustiques, en prenant compte dans le modèle les trafics du jour de mesures.

Le tableau ci-dessous présente la comparaison des niveaux sonores calculés et donnent les écarts correspondants avec les résultats des mesures.

Point	Mesure	Calcul	Ecart Calcul - Mesure
PF 1	59.0	59.1	0.1
PF 2	58.3	58.3	0
PF 3	56.6	57.1	0.5
PR 1	56.9	58.2	1.3
PR 2	59.4	61.2	1.8
PR 3	57.9	59.7	1.8
PR 4	58.2	60.2	2.0

**Niveaux sonores mesurés et calculés de jour, écarts, en dB(A).**

Typiquement, des écarts entre mesures et calculs sont généralement acceptables à  $\pm 2$  dB(A) en acoustique de l'environnement.

Ces écarts sont dus notamment à l'incertitude associée à la mesure elle-même : la complexité de l'environnement multi-sources que représente le site, les variations météorologiques, les bruits parasites, etc.; ils sont également dus à des différences de nature des trafics réels et modélisés, ainsi qu'à des variations dues à la précision du modèle acoustique et à celle des méthodes de calculs théoriques.

Les écarts constatés ici entre mesures et calculs sont assez faibles et tout à fait acceptables. Il y a une bonne corrélation entre les résultats, le modèle peut donc être validé pour la poursuite des simulations en situations actuelle et prévisionnelle.

## 3.2 Cartes différentielles de bruit

---

### 3.2.1 Hypothèses de calculs

---

Les données géométriques sont extraites de la BD-Topo de l'IGN (terrain, murs, bâti, routes).

Les paramètres acoustiques sont identiques à ceux du calage du modèle existant (sol  $G=0.2$ , conditions météo homogènes).

Les hypothèses de trafics moyens journaliers annuels (TMJA) actuels et futurs ont été fournies par la maîtrise d'ouvrage et proviennent des études effectuées par Citec (voir paragraphe suivant). Citec a fourni ses hypothèses de trafics pour l'horizon réaliste de 2025, horizon d'étude retenu par la maîtrise d'ouvrage : dans une situation de référence qui tient compte de l'évolution du quartier et projets alentours sans réalisation du projet de BHNS T5 ; puis 3 scénarios distincts des évolutions de trafics. Les données Citec ont été fournies en format géoréférencé (shp) et renseigné des trafics adéquats, évitant ainsi toute erreur de représentation des différentes situations étudiées.

Les modélisations réalisées ne le sont pas de manière détaillée (il ne s'agit pas d'une étude d'impact, par exemple les écarts potentiels de géométries entre scénarios ne sont pas intégrés aux modèles), aussi les niveaux sonores diurnes et nocturnes qui sont calculés ne sont pas représentés ici, ce sont uniquement les résultats relatifs qui nous intéressent, à savoir l'évolution des niveaux sonores prévisionnels. Les niveaux sonores ont été calculés à une hauteur constante de 4m par rapport au sol, pour le bruit routier uniquement, il faut savoir que les écarts prévisionnels calculés et présentés ici donnent des résultats similaires selon la période du jour ou de la nuit.

### 3.2.2 Les scénarios étudiés

---

Les scénarios 2025 ont été construits par Citec sur la base de la demande de déplacement routière et des infrastructures viaires actuelles, en y intégrant, sur tous les scénarios, les évolutions suivantes :

- Concernant l'évolution de la demande de déplacement routière :
  - o La prise en compte des projets urbains structurants à proximité directe du secteur d'étude (en particulier les activités humaines et déplacements générés par l'écoquartier Flaubert, le quartier de la nouvelle gare Saint-Sever et la ZAC de Luciline) ;
  - o Les évolutions démographiques telles qu'attendues selon les projections de l'INSEE (projections OMPHALE) à l'échelle de l'aire urbaine de Rouen ;
  - o Les évolutions des comportements de mobilités sur la Métropole tels que visés par le PCAET ;
- Concernant les infrastructures de transports routiers, les scénarios 2025 intègrent une nouvelle liaison entre la Sud 3 et le quai Béthencourt.

En complément de ces évolutions communes à tous les scénarios en 2025, chaque scénario se distingue par les plans de circulations automobiles sur le boulevard d'Orléans et le Cours Clémenceau (aucune autre modification ne distingue les scénarios entre eux) :

- **Le scénario de Référence**, avec aucune modification par rapport à la situation actuelle :
  - o le Boulevard d'Orléans à deux sens de circulation (2x1 voie)
  - o le Cours Clémenceau à deux sens de circulation (2x2 voies) entre la Place Joffre et la rue Saint-Sever
  - o le Cours Clémenceau à deux voies vers l'Est et un demi-tour possible entre la rue Saint-Sever et la place Carnot

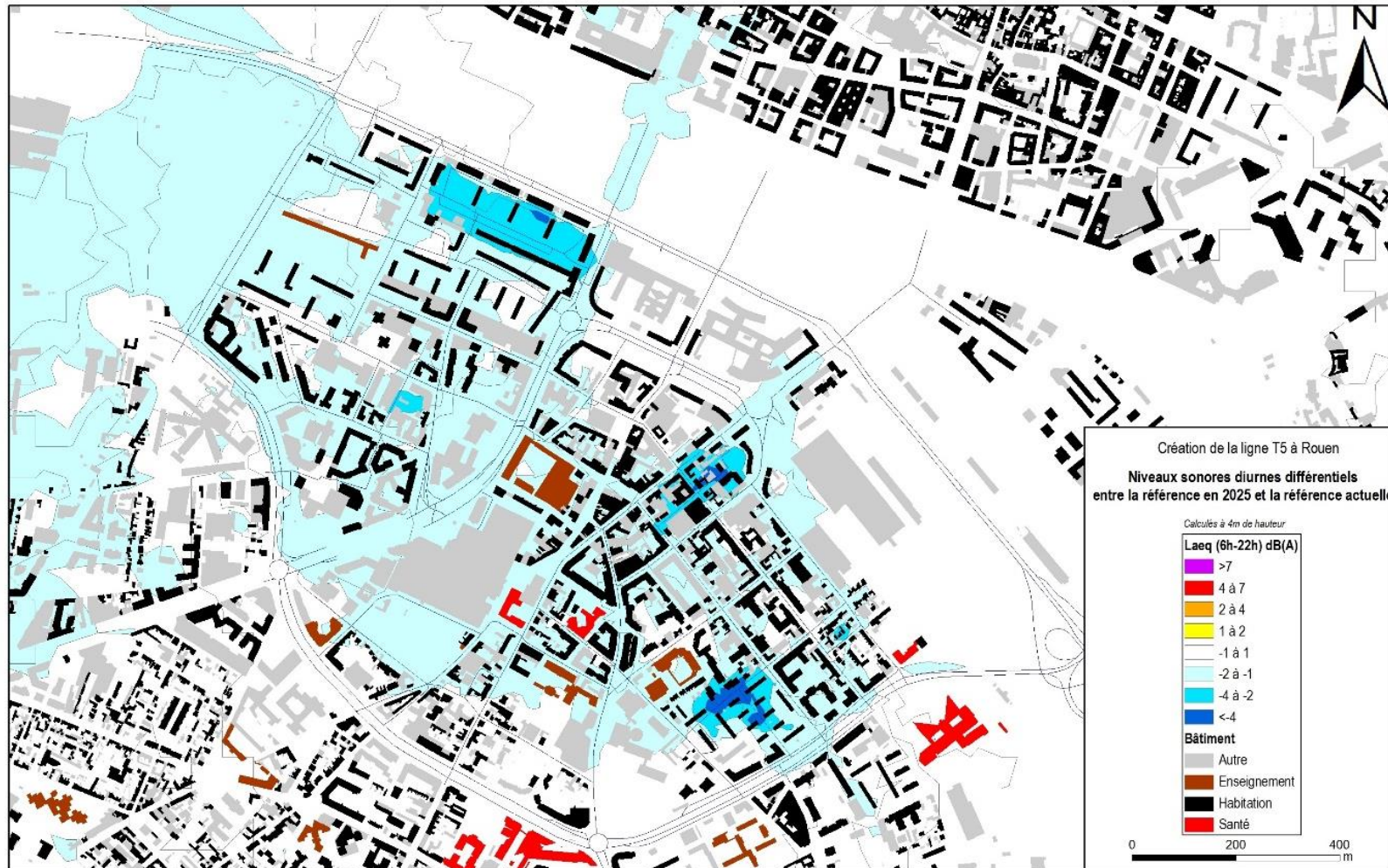
- **Le scénario 1** avec :
  - le Boulevard d'Orléans en direction de l'**Est** uniquement (1 voie de circulation VP)
  - le Cours Clémenceau à 2 x 1 voie entre la Place Joffre et la rue Saint-Sever
  - le Cours Clémenceau à 1 voie de circulation vers l'Est depuis la rue Saint-Sever vers la Place Carnot
- **Le scénario 2** avec :
  - le Boulevard d'Orléans en direction de l'Ouest uniquement (1 voie de circulation VP)
  - le Cours Clémenceau à 2 x 1 voie entre la Place Joffre et la rue Saint-Sever
  - le Cours Clémenceau à 1 voie de circulation vers l'Est depuis la rue Saint-Sever vers la Place Carnot
- **Le scénario 3** avec :
  - le Boulevard d'Orléans en direction de l'Est uniquement (1 voie de circulation VP) entre l'Avenue Jean Rondeaux et la rue Poret de Blosseville
  - le Boulevard d'Orléans en direction de l'Ouest uniquement (1 voie de circulation VP) entre la rue Poret de Blosseville et la Place Joffre
  - le Cours Clémenceau à 2 x 1 voie entre la Place Joffre et la rue Saint-Sever
  - le Cours Clémenceau à 1 voie de circulation vers l'Est depuis la rue Saint-Sever vers la Place Carnot.

### 3.2.3 Comparaison « Référence 2025 – Situation actuelle »

---

Les écarts de niveaux sonores prévisionnels entre référence de 2025 et situation actuelle sont représentés sur l'illustration page suivante, ils sont similaires sur les périodes du jour ou de la nuit.





*Ecarts de niveaux sonores entre la référence 2025 et la situation actuelle pour le bruit routier, en dB(A),  
à hauteur constante de 4m par rapport au sol.*

La situation référence 2025 apportera une amélioration globale positive de l'environnement sonore par rapport à la situation actuelle ; un gain acoustique de 1 à 2 dB environ sur le bruit routier est attendu dans tout le quartier (atténuations de -2 à -1 dB).

### 3.2.4 Comparaison « Scénario 1 – Référence 2025 »

Les écarts de niveaux sonores prévisionnels entre référence de 2025 et scénario 1 sont représentés sur l'illustration ci-dessous, ils sont similaires sur les périodes du jour ou de la nuit.



Ecarts de niveaux sonores entre la référence 2025 et le scénario 1 pour le bruit routier, en dB(A),  
à hauteur constante de 4m par rapport au sol.



La comparaison du scénario 1 par rapport à la référence 2025 indique qu'une dégradation est attendue rue Pierre Chirol avec une augmentation des niveaux sonores autour de +3 à +4 dB ; cela reviendra à une petite détérioration par rapport à la situation actuelle dans cette zone (+1/+2 dB par rapport à l'existant).

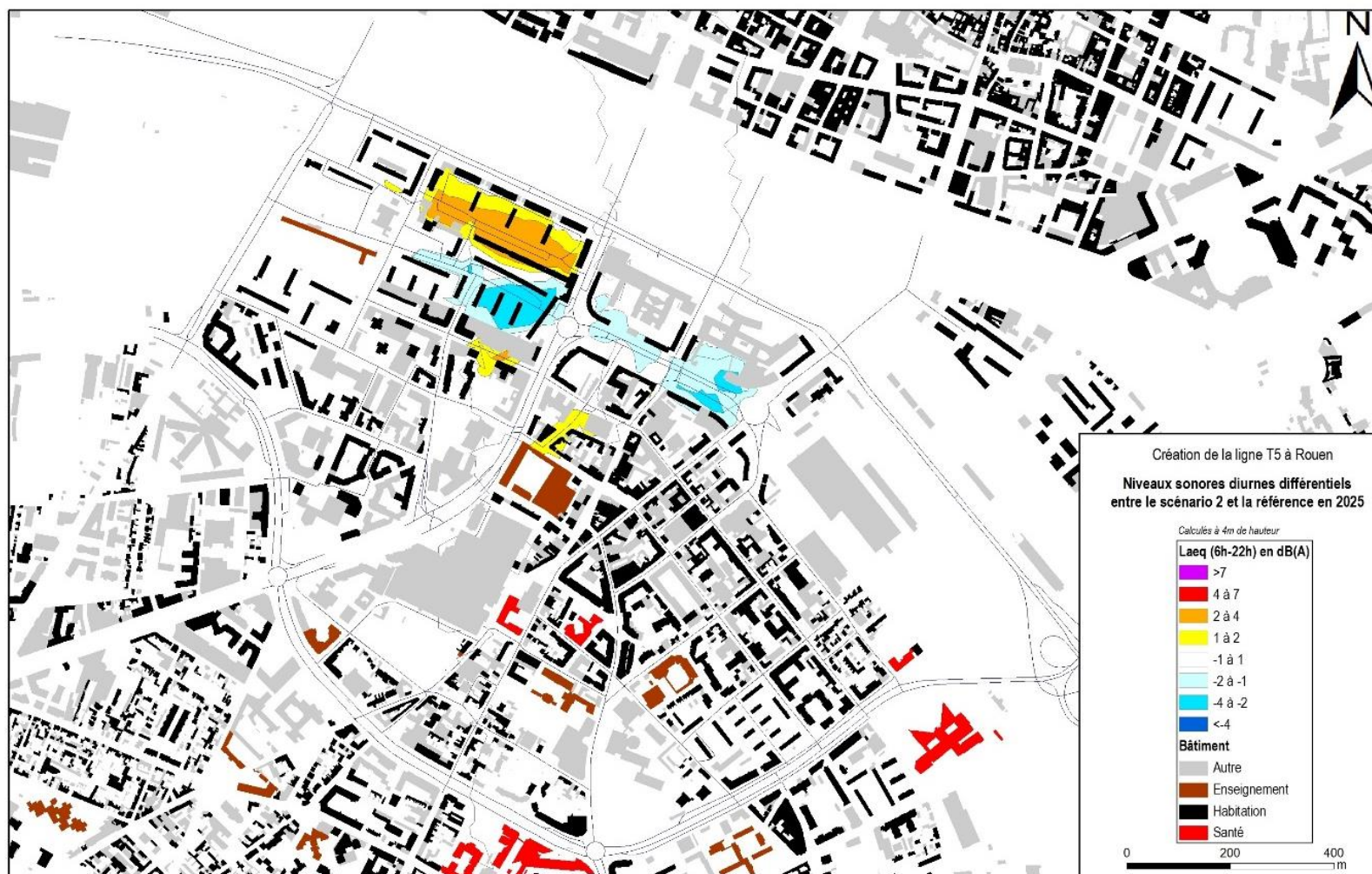
Rue Malherbe et rue François Arago sont également attendues de légères augmentations de niveaux sonores autour de +1/+2 dB par rapport à la référence (vis-à-vis de la situation existante, la situation sera donc inchangée).

Une amélioration acoustique est prévue sur la majeure partie du linéaire du projet boulevard d'Orléans et cours Clémenceau - sauf sur la zone B qui restera inchangée - avec un gain d'environ 2 dB par rapport à la référence (atténuation de -2 dB).

### 3.2.5 Comparaison « Scénario 2 – Référence 2025 »

---

Les écarts de niveaux sonores prévisionnels entre référence de 2025 et scénario 2 sont représentés sur l'illustration ci-après, ils sont similaires sur les périodes du jour ou de la nuit.



*Ecarts de niveaux sonores entre la référence 2025 et le scénario 2 pour le bruit routier, en dB(A),  
à hauteur constante de 4m par rapport au sol.*

La comparaison du scénario 2 par rapport à la référence 2025 indique qu'une dégradation est attendue rue Pierre Chirol avec une augmentation des niveaux sonores autour de +2 dB ; cela reviendra à la situation actuelle en termes de niveaux sonores dans cette zone.

Rue Malherbe et rue François Arago sont également attendues de légères augmentations de niveaux sonores autour de +1/+2 dB par rapport à la référence (là aussi par rapport à l'existant, la situation sera donc inchangée).

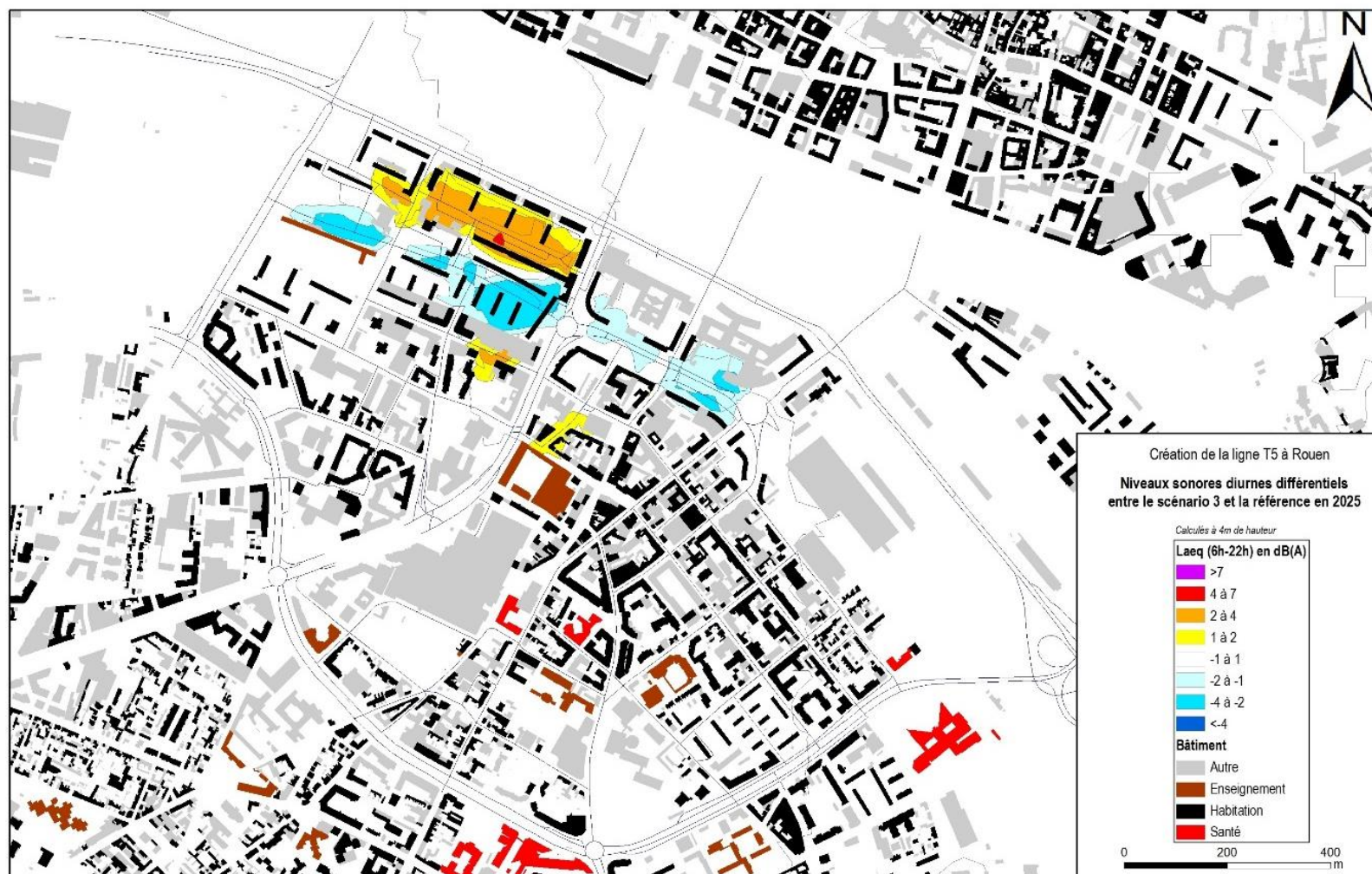
Une amélioration acoustique est prévue sur la majeure partie du linéaire du projet boulevard d'Orléans et cours Clémenceau - sauf sur la zone A qui restera inchangée - avec un gain d'environ 2 dB par rapport à la référence (atténuation de -2 dB).

### 3.2.6 Comparaison « Scénario 3 – Référence 2025 »

---

Les écarts de niveaux sonores prévisionnels entre référence de 2025 et scénario 3 sont représentés sur l'illustration qui suit, ils sont similaires sur les périodes du jour ou de la nuit.





Ecarts de niveaux sonores entre la référence 2025 et le scénario 3 pour le bruit routier, en dB(A),  
à hauteur constante de 4m par rapport au sol.

La comparaison du scénario 3 par rapport à la référence 2025 indique qu'une dégradation est attendue rue Pierre Chirol avec une augmentation des niveaux sonores autour de +2 dB ; cela reviendra à la situation actuelle en termes de niveaux sonores dans cette zone.

Rue Malherbe et rue François Arago sont également attendues de légères augmentations de niveaux sonores autour de +1/+2 dB par rapport à la référence (là aussi par rapport à l'existant, la situation sera donc inchangée).

Une amélioration acoustique est prévue sur tout le linéaire du projet boulevard d'Orléans et cours Clémenceau avec un gain d'environ 2 dB par rapport à la référence (atténuation de -2 dB).

### 3.3 Evolutions sur le bâti sensible exposé au bruit

---

#### 3.3.1 Méthodologie

---

Les écarts de niveaux sonores prévisionnels calculés précédemment sont examinés ici en termes bâtiments sensibles exposés au bruit : habitations et établissements d'enseignement et de santé. L'analyse est menée en fonction des volumes de bâtiments concernés par des augmentations ou bien par des réductions des niveaux sonores prévisionnels, à savoir tous ceux qui subiront des variations supérieures à +1 dB ou inférieures à -1 dB (on exclut la tranche -1/+1 dB qui est peu significative).

La donnée de population est connue sous forme d'un nombre d'habitants par carreau de 200m (données de l'INSEE). Ces données de population sont ventilées dans chaque bâtiment d'habitation en fonction de son volume.

La répartition de cette population se fait ensuite en fonction de la surface du bâtiment exposée à des niveaux différentiels >+1 et <-1 :

- Calcul de la surface de chaque bâtiment d'habitation (concernée par niveaux différentiels).
- Calcul du volume de chaque bâtiment (surface \* hauteur) (concerné par niveaux différentiels).
- Calcul du volume total de tous les bâtiments d'habitation sur le carreau de 200m.
- Affectation de la population dans les différents bâtiments par un ratio volumique :

$$Pop_{bati} = \frac{Volume_{bati}}{\sum_{lot} Volume_{bati}} * Pop_{ilot}$$

Notons qu'en raison de l'utilisation de cette méthode de calcul de la population, le nombre théorique de personnes exposées peut être surestimé au regard de l'occupation réelle des logements.

On obtient donc pour chaque couche de niveau différentiel une valeur d'habitant et un volume associé.

De même que précédemment, la comparaison des résultats pour le jour est valable également pour la nuit.

### 3.3.2 Evolution à l'horizon 2025 sans projet

Le tableau ci-dessous indique les valeurs des volumes des bâtiments d'habitations et d'établissements sensibles en fonction des écarts de niveaux sonores entre référence de 2025 et la situation actuelle, l'impact concerne ici l'ensemble du quartier.

Ecart en dB par rapport au trafic actuel	Référence de 2025			
	Volume m <sup>3</sup>	dont m <sup>3</sup> enseignement	dont m <sup>3</sup> santé	Habitants
>7	0	0	0	0
4 à 7	0	0	0	0
2 à 4	0	0	0	0
1 à 2	0	0	0	0
<b>Total &gt;1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
-2 à -1	2 273 044	125 043	35 060	20 287
-4 à -2	175 728	0	0	844
-7 à -4	17 160	0	0	112
<-7	0	0	0	0
<b>Total &lt;-1</b>	<b>2 465 933</b>	<b>125 043</b>	<b>35 060</b>	<b>21 242</b>

***Ecarts de niveaux sonores et volumes de bâtiments sensibles associés, nombres d'habitants concernés, comparaison entre situation de référence 2025 et situation actuelle.***

Par rapport à la situation actuelle, la référence 2025 provoquera une diminution globale des niveaux sonores pour les habitants et pour les établissements sensibles (pas d'augmentation des niveaux sonores). En effet, 125 043 m<sup>3</sup> de bâtiment d'enseignement, 35 060 m<sup>3</sup> de bâtiment de santé et 21 242 habitants percevront un gain supérieur ou égal à 1 dB par rapport à l'existant (soient des atténuations inférieures à -1 dB).

### 3.3.3 Evolution en fonction des scénarios de projet

Le tableau ci-dessous indique les valeurs des volumes des bâtiments d'habitations et établissements sensibles (école boulevard d'Orléans uniquement) en fonction des écarts de niveaux sonores entre scénarios du projet et la situation de référence 2025. L'impact est concentré autour du projet et les rues voisines (dont notamment rue Pierre Chirol).

Ecart en dB par rapport au trafic de référence de 2025	Scénario 1			Scénario 2			Scénario 3		
	Volume m³	dont m³ enseignement	Habitants	Volume m³	dont m³ enseignement	Habitants	Volume m³	dont m³ enseignement	Habitants
>7	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4 à 7	40 458	0	269	0	0	0	0	0	0
2 à 4	44 371	0	345	58 036	0	210	66 169	0	273
1 à 2	75 308	1 080	1 249	59 763	521	1 077	85 838	628	1 313
<b>Total &gt;1</b>	<b>160 138</b>	<b>1 080</b>	<b>1 863</b>	<b>117 800</b>	<b>521</b>	<b>1 287</b>	<b>152 007</b>	<b>628</b>	<b>1 586</b>
-2 à -1	70 487	4 701	1 004	69 375	0	1 491	94 792	8 666	1 435
-4 à -2	60 718	0	557	28 784	0	305	40 740	0	403
-7 à -4	63	0	0	0	0		0	0	0
<-7	0	0	0	0	0		0	0	0
<b>Total &lt;-1</b>	<b>131 268</b>	<b>4 701</b>	<b>1 561</b>	<b>98 159</b>	<b>0</b>	<b>1 796</b>	<b>135 533</b>	<b>8 666</b>	<b>1 838</b>
<b>Solde +1/-1</b>	<b>-28 870</b>	<b>+3 621</b>	<b>-302</b>	<b>-19 641</b>	<b>-521</b>	<b>+509</b>	<b>-16 474</b>	<b>+8 038</b>	<b>+252</b>

*Ecarts de niveaux sonores et volumes de bâtiments sensibles associés (école bd d'Orléans), nombres d'habitants concernés, comparaison entre scénarios et situation de référence 2025.*

Le scénario 1 est le plus défavorable avec la valeur la plus élevée des nombres d'habitants qui vont être impactés négativement. En effet, environ 1 863 personnes vont avoir une augmentation de 1 dB(A) ou plus par rapport à la référence alors que les scénarios 2 et 3 auront respectivement 1 287 et 1 586 habitants. Il en va de même pour les valeurs relatives à l'enseignement, le scénario 1 a le pire résultat suivi du scénario 3 puis du 2.

Par ailleurs, pour les gains acoustiques avec des écarts négatifs de -1 dB(A) ou moins par rapport à la référence, il y a davantage d'habitants (1 838) et de volume de bâti d'enseignement pour le scénario 3 ; le scénario 2 en présente un peu moins (1 796 habitants) et le scénario 1 encore moins (1 561 habitants).

Si l'on observe le solde des quantités de volume de bâti d'enseignement et des nombres d'habitants exposés à des accroissements ou à des diminutions de niveaux sonores (dernière ligne du tableau), le scénario 3 apparaît comme le plus bénéfique car il apporte un gain acoustique pour une majorité de population et aussi pour l'école.

Le scénario 2 serait ensuite le mieux placé vis-à-vis des populations exposées au bruit, la détérioration sur l'école serait légère dans cette situation.

Le scénario 1 serait le moins bon, impliquant des accroissements des niveaux sonores pour quelques habitants, mais avec des valeurs assez fortes, même si cette situation améliorerait légèrement l'exposition au bruit de l'école par rapport au scénario 2.

Ainsi, si le scénario 3 est globalement le plus favorable, il faut toutefois relativiser les résultats en indiquant que les ordres de grandeurs calculés ne présentent pas de différences très significatives ; les scénarios 2 et 1, même s'ils seront moins bons, restent aussi acceptables.



## 4 Conclusion

---

Le projet de BHNS ligne T5 concerne le cours Clémenceau et le boulevard d'Orléans à Rouen. Toutefois, son impact sur les trafics routiers concernera l'ensemble du quartier qui l'entoure.

Ainsi, la modélisation acoustique de tout le quartier entourant le projet a été réalisée, et la simulation de la situation existante, validée à l'aide d'une campagne de mesures acoustiques réalisée en juillet 2021, a permis de connaître les niveaux sonores actuels (diurnes et nocturnes) générés par la circulation routière dans chacune des rues.

La situation prévisionnelle à l'horizon 2025 a ensuite été simulée selon quatre configurations d'évolutions des trafics :

- la référence 2025 (évolution du quartier sans le projet) ;
- les trois scénarios de projet validés par la maîtrise d'ouvrage.

Les calculs des écarts de niveaux sonores montrent que la situation de référence 2025 apportera une amélioration globale positive de l'environnement sonore par rapport à la situation actuelle ; un gain acoustique de 1 à 2 dB environ sur le bruit routier est attendu dans tout le quartier.

Vis-à-vis du projet de BHNS en 2025 et de son impact acoustique par rapport à la situation de référence, les résultats montrent que le scénario 3 se présente comme la meilleure solution. Ce scénario apportera un gain acoustique pour une majorité de population et aussi pour l'école située dans le boulevard d'Orléans.

Le scénario 2 serait ensuite le mieux placé vis-à-vis des populations exposées au bruit, une légère détérioration sur l'école serait attendue dans cette situation.

Le scénario 1 serait le moins bon, impliquant des accroissements des niveaux sonores pour quelques habitants, mais avec des valeurs assez fortes, même si cette situation améliorerait légèrement l'exposition au bruit de l'école vis-à-vis du scénario 2.

Cela dit, les scénarios 1 et 2, même s'ils seront moins bons que le scénario 3, ne présentent pas de différences tellement significatives qui pourraient les proscrire, et ils restent également valables.

Il est précisé que ce sont des niveaux moyens d'exposition au bruit qui ont été calculés, en fonction uniquement des trafics induits, que les bruits aux passages, par exemple des bruits particuliers de freinage et redémarrage aux arrêts de bus, ne sont pas pris en compte dans les simulations réalisées.

## 5 Annexes

### 5.1 Annexe 1 : Généralités sur le bruit dans l'environnement

#### LA PRESSION ACOUSTIQUE

Le bruit est dû à une variation rapide de la pression régnant dans l'atmosphère. La pression acoustique est la différence entre la pression instantanée et la pression atmosphérique (notre oreille n'est pas sensible aux variations de la pression atmosphérique, qui se produisent trop lentement).

La pression acoustique s'exprime en Pa (Pascal) et est notée « p ».

#### LE DECIBEL : dB

La sensation auditive de bruit est liée physiologiquement au logarithme de la pression acoustique « p ». De manière à caractériser le niveau sonore d'un bruit, on utilise une unité basée sur le logarithme : le décibel, noté dB.

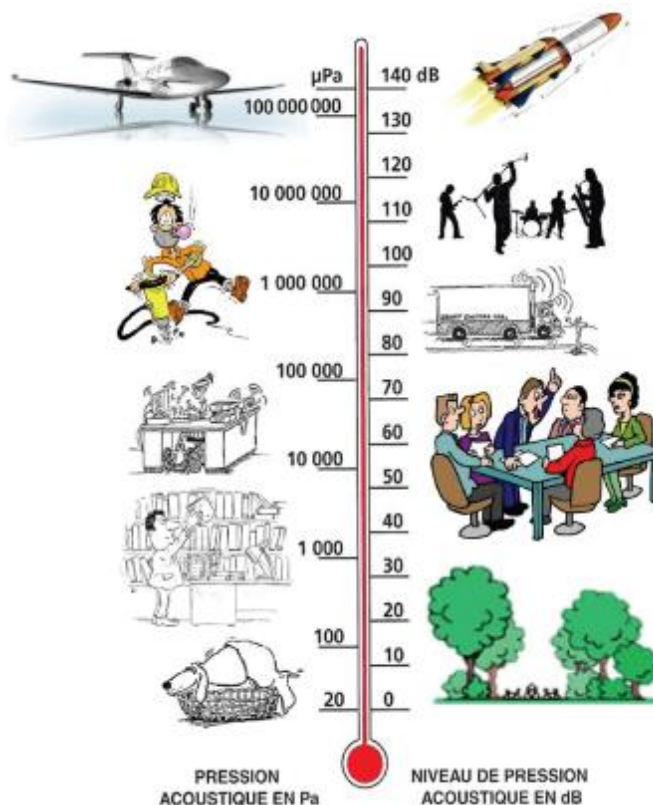
Le niveau de pression acoustique  $L_p$  se déduit donc de la relation suivante :

$$L_p = 10 \times \log \left( \frac{p^2}{p_0^2} \right)$$

avec :  
 $p$  : La pression acoustique  
 $p_0$  : La pression acoustique audible minimale, soit 20  $\mu\text{Pa}$

Dans la réalité, l'échelle de niveaux sonores auxquels nous pouvons être exposés varie de 10 à 140 dB.

Voici quelques exemples :

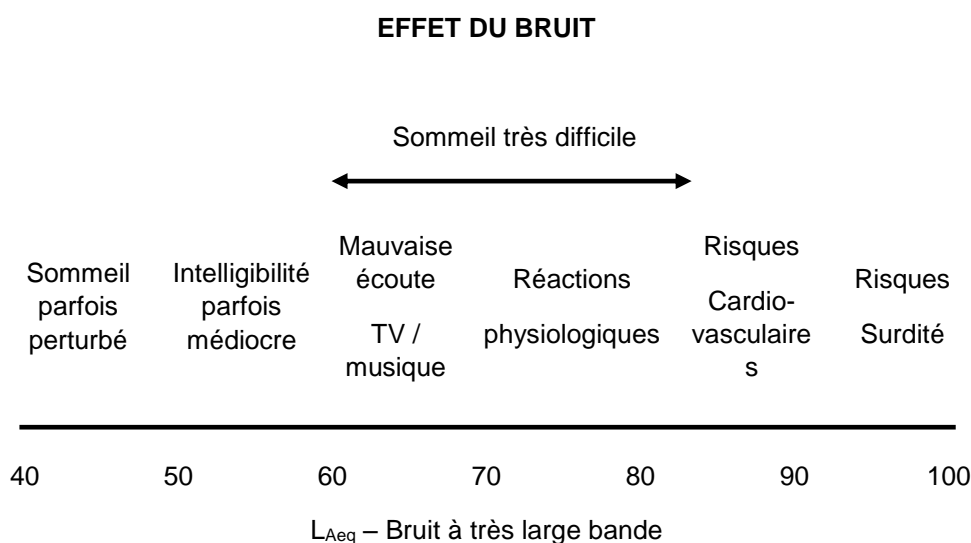


## LA PONDERATION A : LE dB(A)

L'oreille humaine joue le rôle d'un filtre en fonction des fréquences du bruit : elle atténue certaines fréquences (inférieures à 1 000 Hz et supérieures à 4 000 Hz) et en amplifie d'autres (celles comprises entre 1 000 Hz et 4 000 Hz).

De manière à restituer la « **courbe de réponse** » de l'oreille, on utilise une courbe de pondération, dite « courbe de pondération A ». On pourra ainsi définir un niveau sonore en dB(A) qui sera représentatif de la sensation auditive humaine.

Le dB(A) est l'unité la plus fréquemment utilisée en ce qui concerne la caractérisation des bruits dans l'environnement. L'échelle de niveaux ci-dessous illustre quelques effets du bruit sur l'homme :



## L'ADDITION DE NIVEAUX SONORES

Les lois physiques et physiologiques liées au bruit imposent une arithmétique particulière. En effet, l'addition de 2 niveaux sonores ne se fait pas du tout de la même manière que l'addition de deux nombres classiques : **60 dB + 60 dB ne font pas 120 dB !**

Pour simplifier, nous ne rappellerons ici que les règles de base qui illustrent l'addition des niveaux sonores.

## DOUBLEMENT DE LA PUISSANCE

$$60 \text{ dB} \oplus 60 \text{ dB} = 63 \text{ dB}$$

Lorsque l'on additionne deux sources de même niveau, le résultat global augmente de 3 dB. Par exemple, le doublement du trafic routier correspond à une augmentation du niveau sonore de 3 dB (toutes choses restant égales par ailleurs : % PL, vitesses, fluidité...)



60 dB



63 dB

## EFFET DE MASQUE

$$60 \text{ dB} \oplus 70 \text{ dB} = 70 \text{ dB}$$

Si deux niveaux de bruit sont émis simultanément par deux sources sonores, et si le premier est au moins supérieur de 10 dB par rapport au second, le niveau sonore résultat est au plus grand des deux. Le bruit le plus faible est alors masqué par le plus fort.



60 dB

70 dB



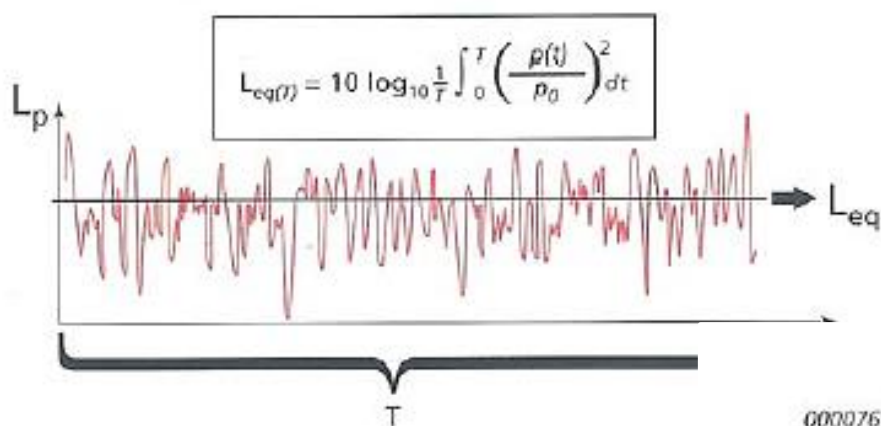
70 dB

## LE $L_{eq}$

La plupart du temps, les bruits auxquels nous sommes soumis ne sont pas stables, leur niveau varie rapidement avec le temps : ce sont des bruits fluctuants (le bruit routier en est un exemple).

Il n'est alors plus possible de caractériser un tel bruit par son niveau sonore instantané. On utilise donc dans ce cas un indicateur appelé « niveau sonore (énergétique) continu équivalent » et noté  $L_{eq,T}$  ou  $L_{Aeq,T}$  (pour les bruits exprimés en dB(A)), T étant la période de temps sur laquelle on détermine cet indice.

Sur une période déterminée T, le  $L_{eq}$  est le niveau de bruit constant (stable dans le temps) qui aurait la même énergie que le bruit fluctuant considéré. Ce niveau continu équivalent constitue en quelque sorte une moyenne énergétique des niveaux de bruit.



## LES INDICATEURS STATISTIQUES

Dans certaines situations sonores, le  $L_{Aeq}$  n'est pas suffisant pour l'appréciation des effets du bruit. On effectue également des analyses statistiques de  $L_{Aeq}$  courts qui permettent de déterminer les niveaux fractiles  $L_{N\%}$  : niveaux atteints ou dépassés pendant N% de la durée d'observation.

Ces situations se caractérisent par la présence de bruits intermittents, porteurs de beaucoup d'énergie, mais qui ont une durée d'apparition suffisamment faible pour ne pas présenter, à l'oreille, d'effet de masque du bruit de l'installation. Une telle situation se rencontre notamment lorsqu'il existe un bruit de circulation discontinu (survol d'avion, passage de trains, de véhicules...).

Ainsi :

- Le niveau  $L_{10}$ , atteint ou dépassé pendant 10 % du temps, représente le bruit de crête
- Le niveau  $L_{50}$ , médiane statistique, représente un bruit moyen
- Le niveau  $L_{90}$ , représente un bruit de fond.



## 5.2 Annexe 2 : Matériel de mesures acoustiques

Les chaînes métrologiques d'acquisition et de dépouillement utilisées sont conformes à la classe 1 (norme NF EN 61672). Un calibrage a été réalisé in situ avant le début et après la fin des mesurages. L'appareillage utilisé est répertorié dans le tableau ci-dessous.

Description	Marque	Type	Numéro de série
Sonomètre-analyseur temps réel 1/3 octave de Classe 1	Brüel & Kjær	2250 G4	3003486
			3004106
			3003410
			3003649
			3028358
Microphone 1/2" prépolarisé champ libre de Classe 1	Brüel & Kjær	4189	2866276
			2877069
			2866263
			2866628
			3195908
Calibreur acoustique de référence de Classe 1	Brüel & Kjær	4231	2610316
Unité microphonique anti-intempéries	Brüel & Kjær	UA-1404	Sans

Le dépouillement et l'analyse des résultats ont été effectués à l'aide des outils suivants :

- logiciels de post-traitement Brüel & Kjær type 7820 Evaluator v4.16.8 et BZ-5503 Measurement Partner Suite v4.8 ;
- logiciels de calculs internes à IMPEDANCE INGENIERIE.

## 5.3 Annexe 3 : Fiches détaillées des résultats

---

### 5.3.1 Annexe 3.1 : Mesures aux points fixes de 24h

---

Les trois fiches suivantes présentent sur deux pages les résultats acoustiques des mesures aux points fixes de 24 heures, dans l'ordre de leur numérotation de PF1 à PF3 ; les deux pages contiennent respectivement :

- A) Description et localisation point de mesures avec conditions météo (UiTi).
- B) Résultats des niveaux sonores avec évolution temporelle et valeurs statistiques.

## FLUCTUATIONS DU NIVEAU DE BRUIT AMBIANT

Point fixe n°1  
**Ecole maternelle Cavalier de la Salle**

Dossier n° : EN 12550

Client : INGETEC

Site : BHNS

Commune : Rouen (76)

Dates : jeu. 8 juil 2021

ven. 9 juil 2021

Fiche : 1-A

### Emplacement du point de mesure

Commune : Rouen (76)

Site : BHNS

Adresse : Ecole maternelle  
Cavalier de la Salle

Façade : ☒ X

Champ libre : ☐ -

Hauteur de mesure : 5 m

### Période de mesurage

Dates : jeu. 8 juil 2021 au ven. 9 juil 2021

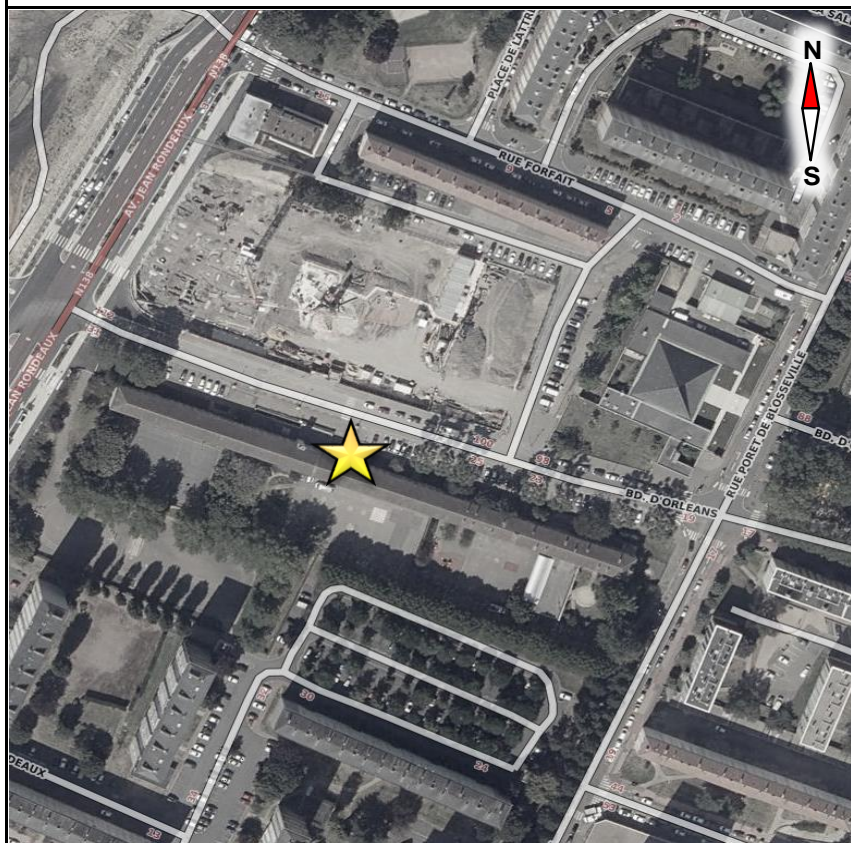
Heure Début : 14h30 Durée : 24h

Durée d'intégration : 1 s

### Conditions météorologiques

	Conditions de Vents	Etat du Ciel	Etat du Sol	Code UiTi	Interprétation des conditions
<b>6h-22h</b>	Faible	Nuageux	Humide	<b>U3T2</b>	<b>Homogène pour la propagation sonore (-)</b>
<b>22h-6h</b>	Faible	Nuageux	Humide	<b>U3T4</b>	<b>Favorables pour la propagation sonore (+)</b>

### Plan de situation



### Photographie



### Principales origines du bruit :

Trafic routier sur le boulevard d'Orléans.

### Observations :

Des bruits parasites ont été exclus de l'analyse : éclats de voix (21h30-22h), véhicule de travaux (2h30-3h30), véhicule stationné moteur tournant, véhicules bruyants.

## FLUCTUATIONS DU NIVEAU DE BRUIT AMBIANT

Point fixe n°1

Ecole maternelle Cavalier de la Salle

Dossier n° : EN 12550

Client : INGETEC

Site : BHNS

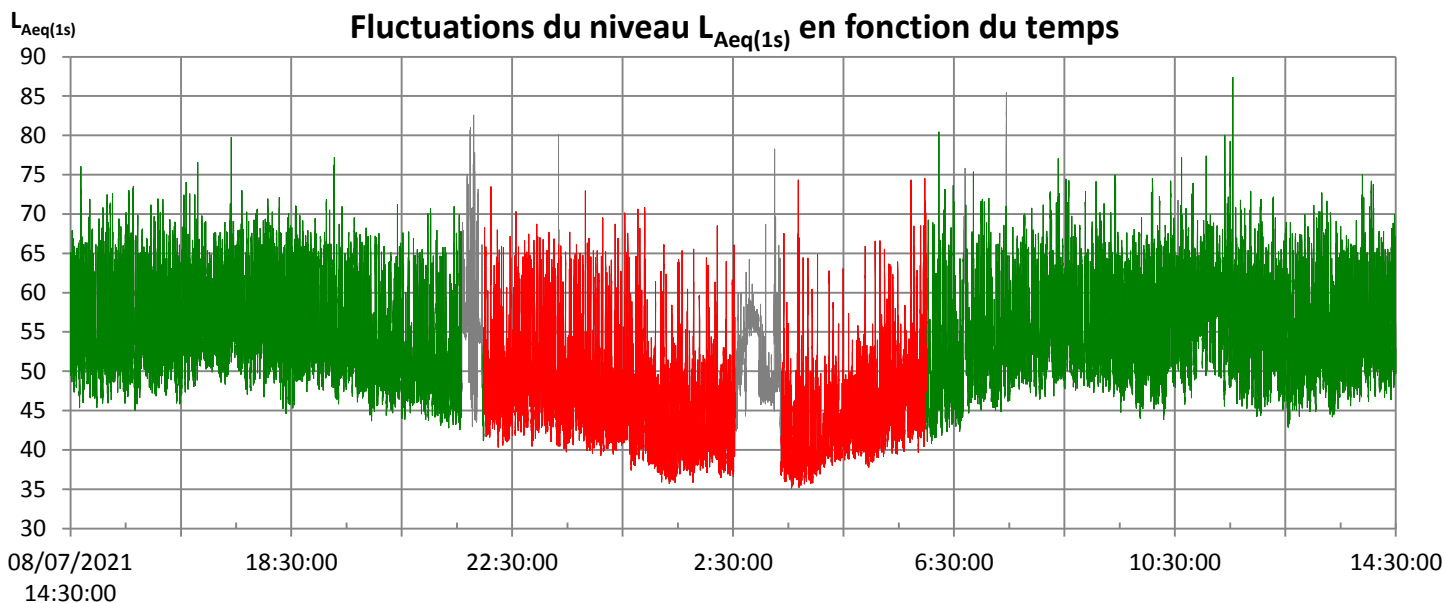
Commune : Rouen (76)

Dates : jeu. 8 juil 2021

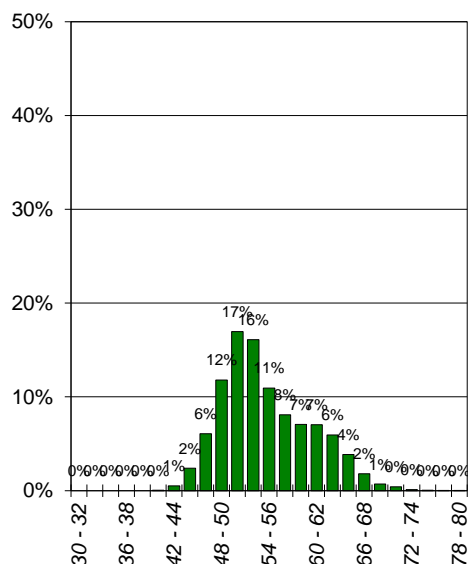
ven. 9 juil 2021

Fiche : 1-B

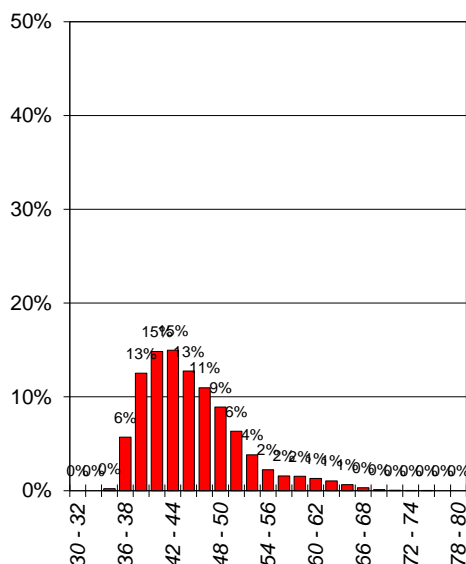
	$L_{Aeq,T}$	$L_{MAX}$	$L_{MIN}$	$L_1$	$L_{10}$	$L_{50}$	$L_{90}$	$L_{Aeq,Tgauss}$		
	Leq(1s)	Leq(1s)	Leq(1s)	Leq(1s)	Leq(1s)	Leq(1s)	Leq(1s)	( $L_{50}$ ; $L_{10}$ )		
	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)		
6h00 - 22h00	59.0	87.4	40.8	68.7	62.9	53.5	48.2	59.7		
22h00 - 6h00	52.1	74.5	35.2	64.2	53.3	44.3	38.7	49.9		
1/2 heure la plus calme	55.2	70.0	43.8	64.9	59.2	50.3	46.5	55.9	20:30	21:00
1/2 heure la plus calme	45.1	63.0	38.5	54.1	47.2	42.0	39.7	43.9	4:20	4:50
1/2 heure la plus bruyante	62.1	87.4	45.6	70.1	63.9	57.6	50.5	58.8	11:10	11:40
1/2 heure la plus bruyante	55.1	68.7	40.5	65.9	59.3	49.0	43.7	55.8	22:40	23:10



Distribution des niveaux  $L_{Aeq(1s)}$  en dB(A)

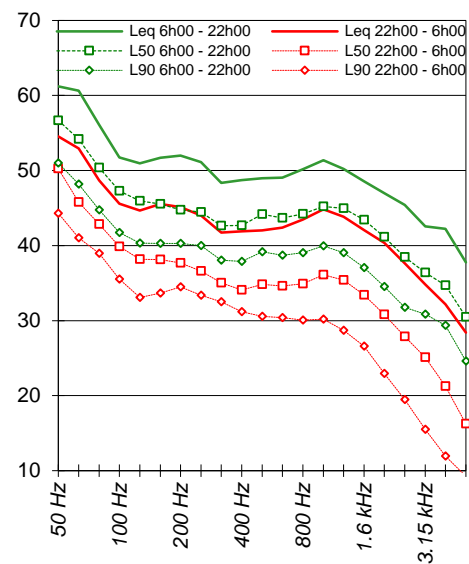


6h00 - 22h00



22h00 - 6h00

Spectres types en dB





## FLUCTUATIONS DU NIVEAU DE BRUIT AMBIANT

Point fixe n°2  
28 boulevard d'Orléans

Dossier n° : EN 12550

Client : INGETEC

Site : BHNS

Commune : Rouen (76)

Dates : jeu. 8 juil 2021

ven. 9 juil 2021

Fiche : 2-A

### Emplacement du point de mesure

Commune : Rouen (76)

Site : BHNS

Adresse : 28 boulevard  
d'Orléans

Façade :

X

Champ libre :

-

Hauteur de mesure : 4 m

### Période de mesurage

Dates : jeu. 8 juil 2021 au ven. 9 juil 2021

Heure Début : 14h30

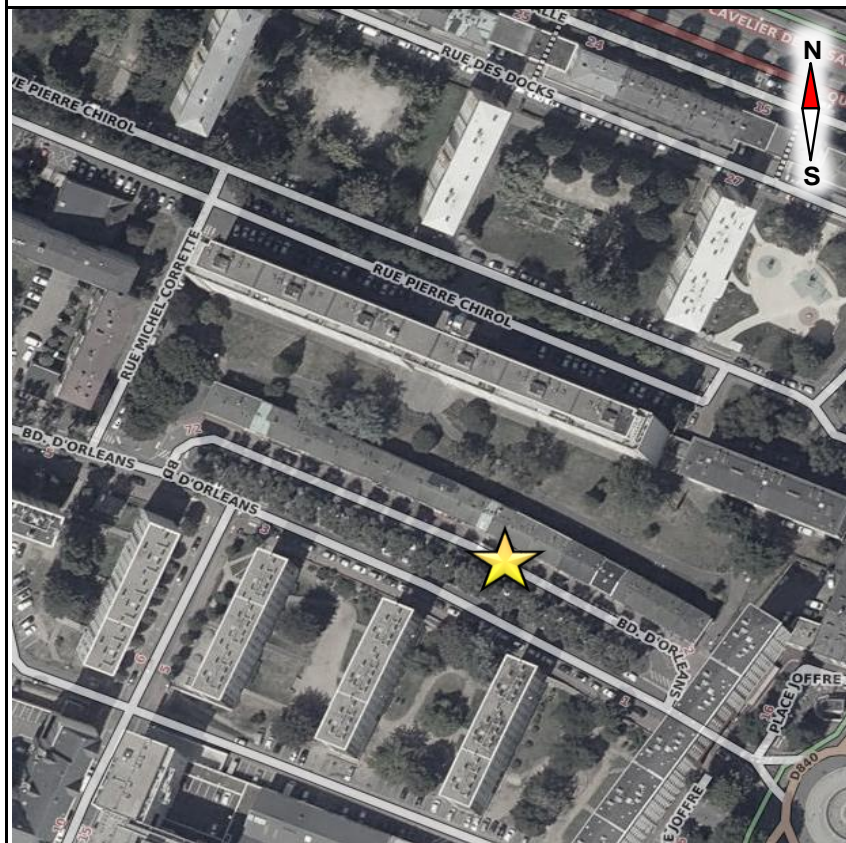
Durée : 24:00:01

Durée d'intégration : 1 s

### Conditions météorologiques

	Conditions de Vents	Etat du Ciel	Etat du Sol	Code UiTi	Interprétation des conditions
6h-22h	Faible	Nuageux	Humide	U3T2	Homogène pour la propagation sonore (-)
22h-6h	Faible	Nuageux	Humide	U3T4	Favorables pour la propagation sonore (+)

### Plan de situation



### Photographie



### Principales origines du bruit :

Trafic routier sur le boulevard d'Orléans.

### Observations :

Des bruits parasites ont été exclus de l'analyse : véhicules stationnés moteur tournant, véhicules bruyants, activité commerces, mouettes et goélands.



## FLUCTUATIONS DU NIVEAU DE BRUIT AMBIANT

Point fixe n°2

28 boulevard d'Orléans

Dossier n° : EN 12550

Client : INGETEC

Site : BHNS

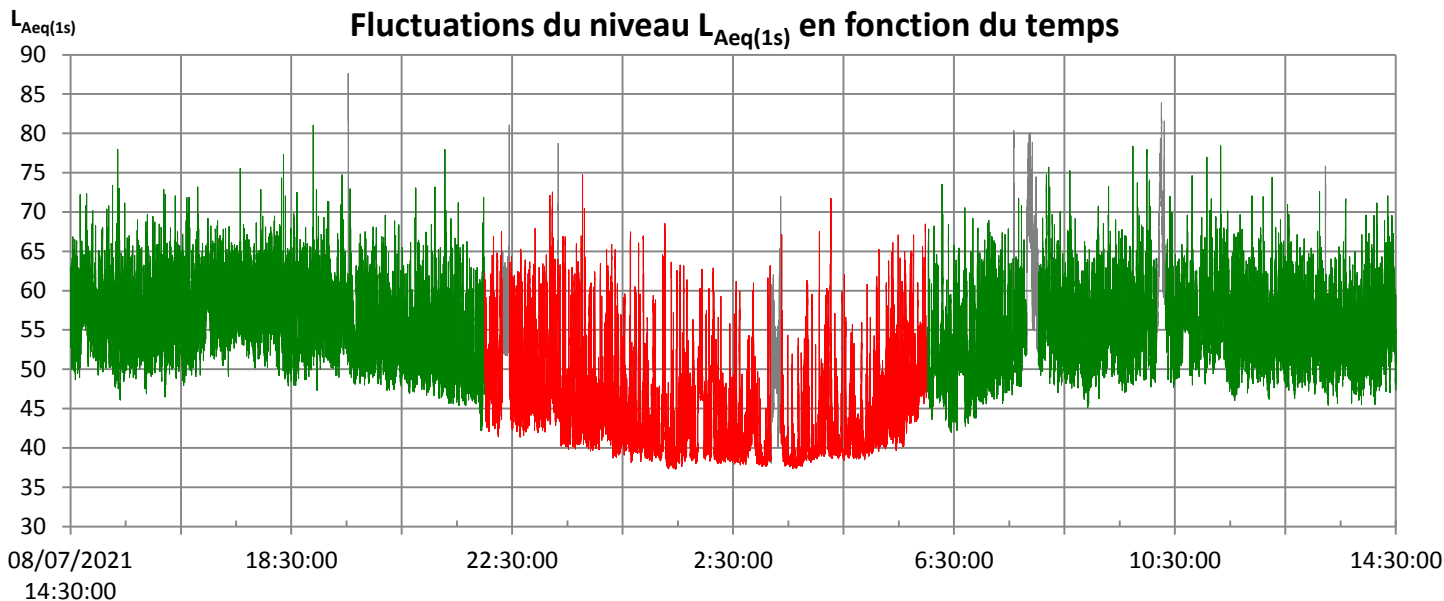
Commune : Rouen (76)

Dates : jeu. 8 juil 2021

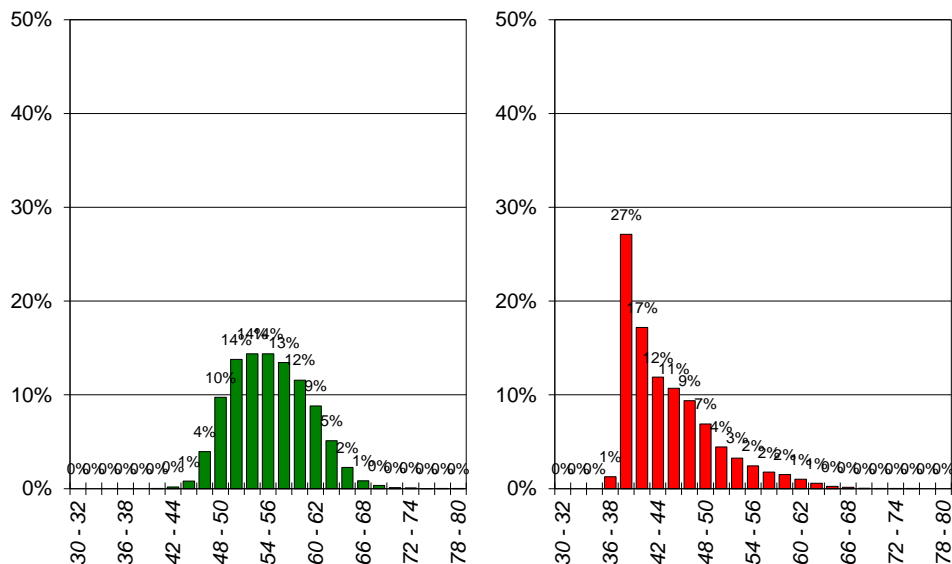
ven. 9 juil 2021

Fiche : 2-B

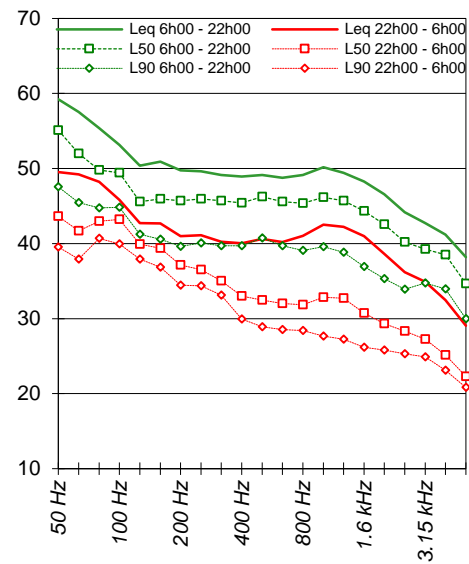
	$L_{Aeq,T}$	$L_{MAX}$	$L_{MIN}$	$L_1$	$L_{10}$	$L_{50}$	$L_{90}$	$L_{Aeq,Tgauss}$		
	Leq(1s)	Leq(1s)	Leq(1s)	Leq(1s)	Leq(1s)	Leq(1s)	Leq(1s)	( $L_{50}$ ; $L_{10}$ )		
	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)		
6h00 - 22h00	58.3	81.0	41.9	66.9	61.7	55.0	49.2	58.2		
22h00 - 6h00	50.4	74.8	37.3	62.2	52.6	42.7	38.8	49.5		
1/2 heure la plus calme	53.5	70.5	41.9	64.3	56.4	49.5	45.2	52.8	6:20	6:50
1/2 heure la plus calme	43.5	61.2	37.9	55.1	44.2	39.5	38.6	41.0	2:20	2:50
1/2 heure la plus bruyante	63.0	87.6	48.0	72.0	61.5	55.4	50.4	69.9	19:20	19:50
1/2 heure la plus bruyante	54.7	72.5	42.0	66.1	58.1	47.8	44.0	55.5	22:50	23:20



### Distribution des niveaux $L_{Aeq(1s)}$ en dB(A)



### Spectres types en dB



## FLUCTUATIONS DU NIVEAU DE BRUIT AMBIANT

**Point fixe n°3**  
**Toiture magasin Les Aubaines**

**Dossier n°** : EN 12550

**Client** : INGETEC

**Site** : BHNS

**Commune** : Rouen (76)

**Dates** : jeu. 8 juil 2021

ven. 9 juil 2021

**Fiche** : 3-A

### Emplacement du point de mesure

**Commune** : Rouen (76)

**Site** : BHNS

**Adresse** : 26 rue Lafayette

**Façade** :

-

**Champ libre** :

X

**Hauteur de mesure** : 7 m

### Période de mesurage

**Dates** : jeu. 8 juil 2021 au ven. 9 juil 2021

**Heure Début** : 14h30

**Durée** :

24h

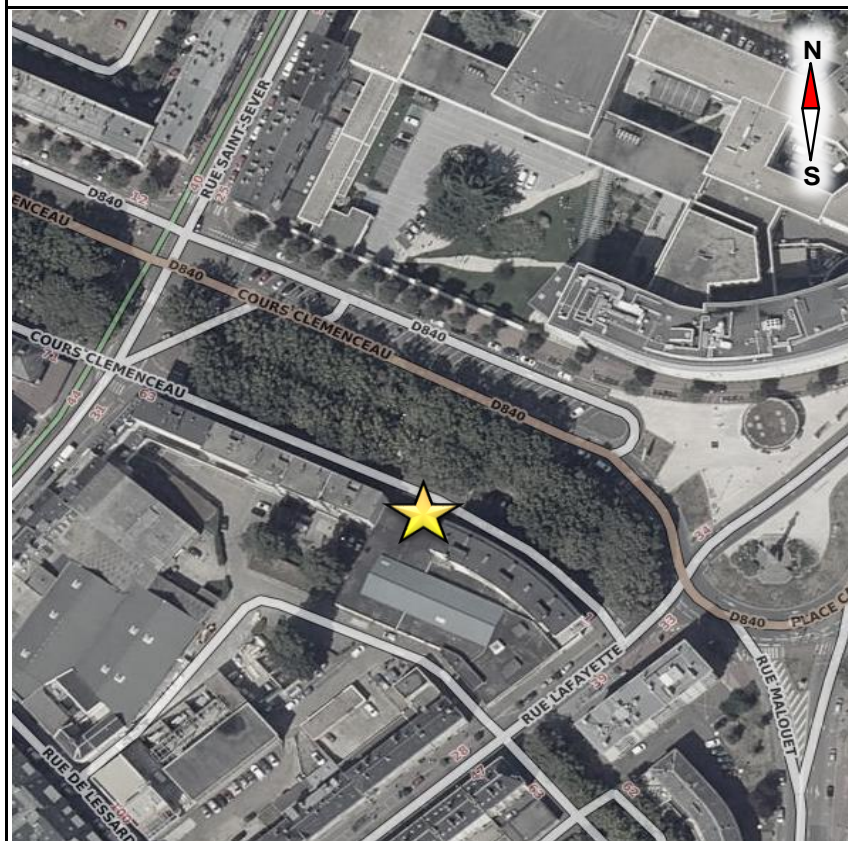
**Durée d'intégration** :

1 s

### Conditions météorologiques

	Conditions de Vents	Etat du Ciel	Etat du Sol	Code UiTi	Interprétation des conditions
<b>6h-22h</b>	Faible	Nuageux	Humide	<b>U3T2</b>	<b>Homogène pour la propagation sonore (-)</b>
<b>22h-6h</b>	Faible	Nuageux	Humide	<b>U3T4</b>	<b>Favorables pour la propagation sonore (+)</b>

### Plan de situation



### Photographie



### Principales origines du bruit :

Trafic routier sur le Cours Clémenceau.

### Observations :

Des bruits parasites ont été exclus de l'analyse : bruit d'activité, véhicules bruyants, oiseaux à proximité du microphone etc.

## FLUCTUATIONS DU NIVEAU DE BRUIT AMBIANT

Point fixe n°3

Toiture magasin Les Aubaines

Dossier n° : EN 12550

Client : INGETEC

Site : BHNS

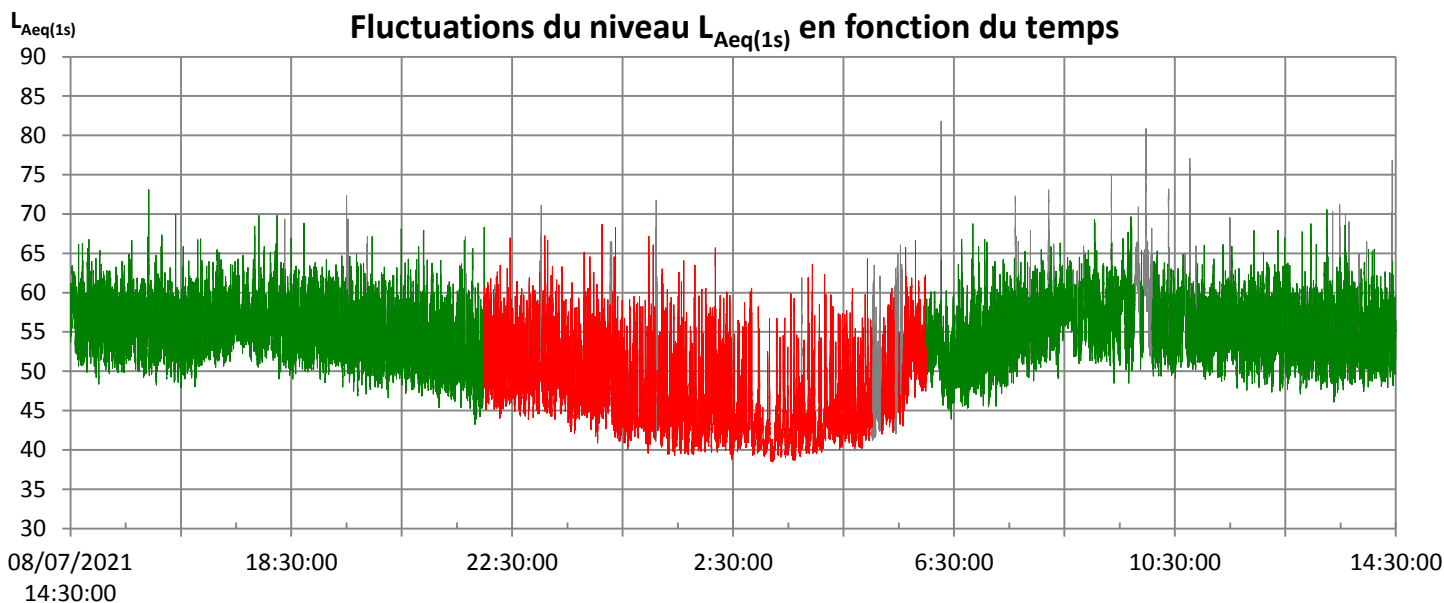
Commune : Rouen (76)

Dates : jeu. 8 juil 2021

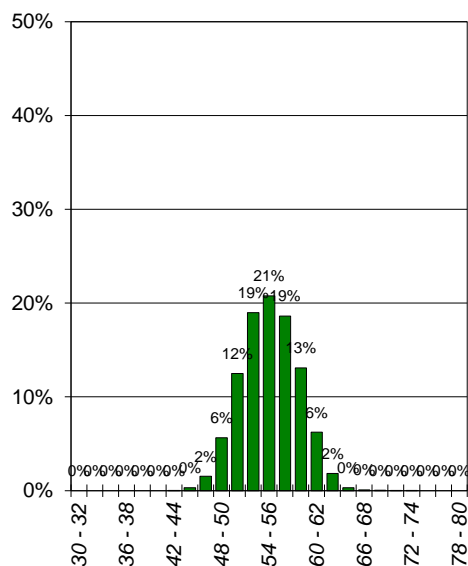
ven. 9 juil 2021

Fiche : 3-B

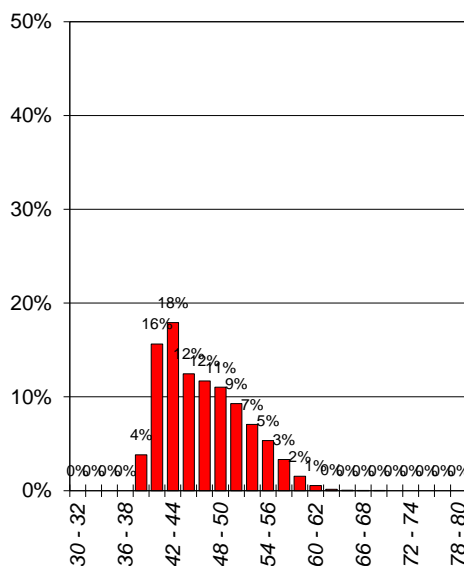
	$L_{Aeq,T}$	$L_{MAX}$	$L_{MIN}$	$L_1$	$L_{10}$	$L_{50}$	$L_{90}$	$L_{Aeq,Tgauss}$		
	Leq(1s)	Leq(1s)	Leq(1s)	Leq(1s)	Leq(1s)	Leq(1s)	Leq(1s)	( $L_{50}$ ; $L_{10}$ )		
	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)		
6h00 - 22h00	56.6	73.1	43.3	63.1	59.7	55.1	50.5	56.6		
22h00 - 6h00	50.4	68.6	38.5	59.6	54.3	46.0	40.9	50.9		
1/2 heure la plus calme	52.7	66.8	43.9	59.9	55.5	50.8	47.4	52.4	6:20	6:50
1/2 heure la plus calme	44.0	56.8	38.5	54.6	44.9	41.2	39.3	42.2	3:00	3:30
1/2 heure la plus bruyante	59.2	69.7	48.5	65.6	62.0	57.9	53.0	61.2	9:30	10:00
1/2 heure la plus bruyante	53.8	67.0	44.0	61.1	57.2	51.4	47.0	53.9	22:00	22:30



Distribution des niveaux  $L_{Aeq(1s)}$  en dB(A)

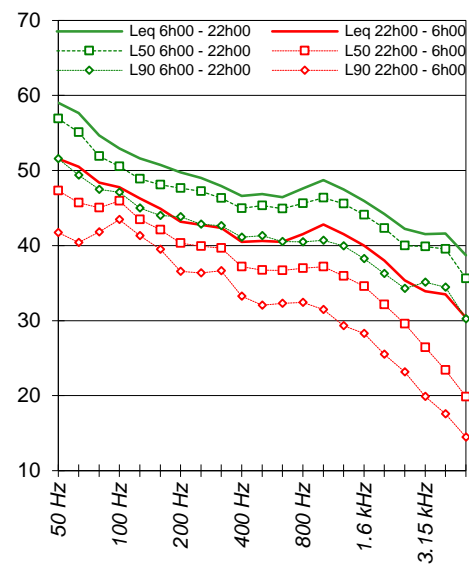


6h00 - 22h00



22h00 - 6h00

Spectres types en dB



### 5.3.2 Annexe 3.2 : Mesures aux prélèvements courts

---

Les quatre fiches suivantes présentent sur deux pages les résultats acoustiques des mesures aux prélèvements de 30 minutes, dans l'ordre de leur numérotation de PR1 à PR4 ; les deux pages contiennent respectivement :

- A) Description et localisation du point de mesures avec conditions météo (UiTi).
- B) Résultats des niveaux sonores avec évolution temporelle et valeurs statistiques.



## FLUCTUATIONS DU NIVEAU DE BRUIT AMBIANT

Point de prélèvement n°1  
13 boulevard d'Orléans

Dossier n° : EN 12550

Client : INGETEC

Site : BHNS

Commune : Rouen (76)

Date : jeu. 8 juil 2021

Fiche : 1-A

### Emplacement du point de mesure

Commune : Rouen (76)

Site : BHNS

Adresse : 13 boulevard  
d'Orléans

Façade : X

Champ libre : -

Hauteur de mesure : 1.5 m

### Période de mesurage

Date : jeu. 8 juil 2021

Heure Début : 15h36 Durée : 30 min

Durée d'intégration : 1 s

### Conditions météorologiques

Conditions de Vents	Etat du Ciel	Etat du Sol	Code UiTi	Interprétation des conditions
Faible	Nuageux	Humide	U3T2	Défavorables pour la propagation sonore (-)

### Plan de situation



### Photographie



Principales origines du bruit :

Observations :

Comptage routier :

Trafic routier sur le boulevard d'Orléans, mouettes et goëlands, éclats de voix sur l'aire de jeux.  
/

Position comptage	Débit horaire	
	VL	PL
11 boulevard d'Orléans	232	4

## FLUCTUATIONS DU NIVEAU DE BRUIT AMBIANT

Point de prélèvement n°1  
13 boulevard d'Orléans

Dossier n° : EN 12550

Client : INGETEC

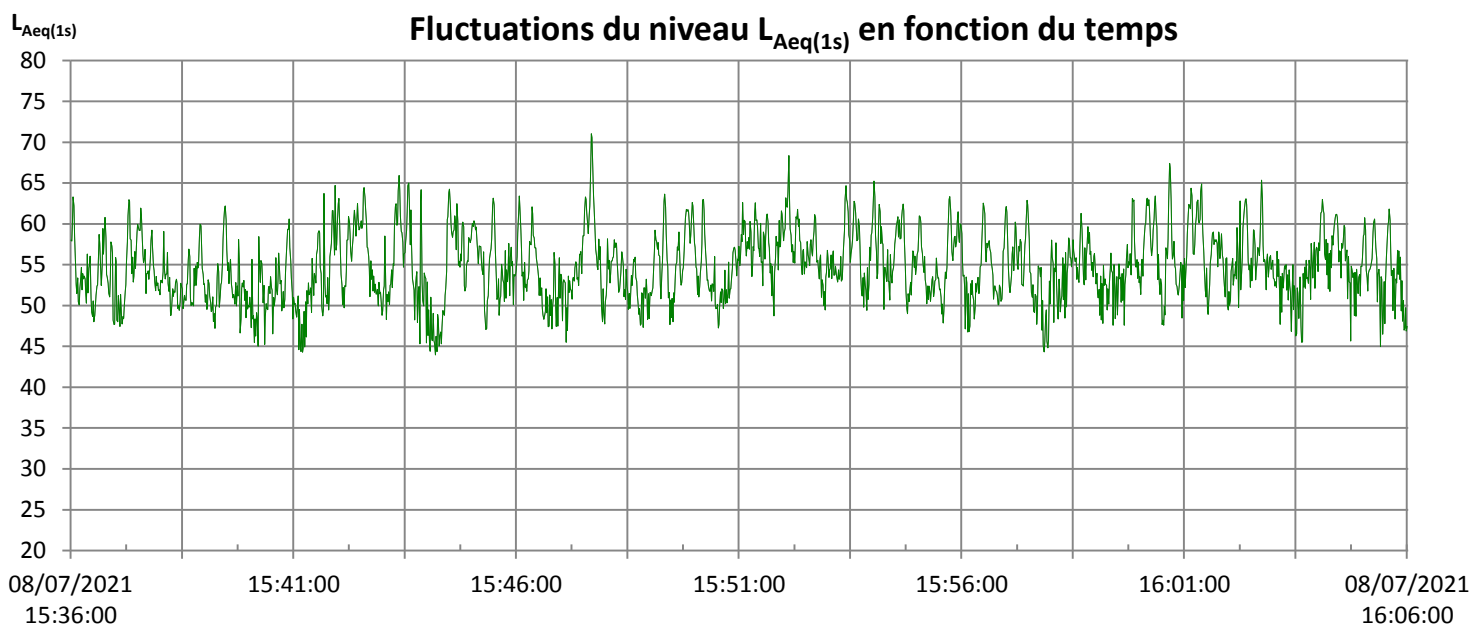
Site : BHNS

Commune : Rouen (76)

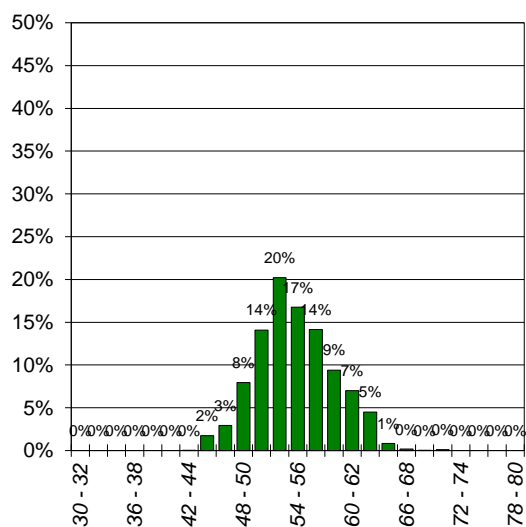
Date : jeu. 8 juil 2021

Fiche : 1-B

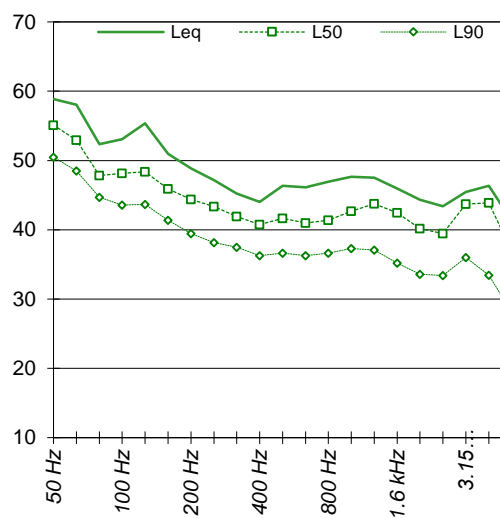
$L_{Aeq,T}$	$L_{MAX}$	$L_{MIN}$	$L_1$	$L_{10}$	$L_{50}$	$L_{90}$	$L_{Aeq,Tgauss}$ ( $L_{50}$ ; $L_{10}$ )
Leq(1s)	Leq(1s)	Leq(1s)	Leq(1s)	Leq(1s)	Leq(1s)	Leq(1s)	
dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)
56.9	71.0	44.0	64.2	60.6	54.4	49.5	57.1



**Distribution des niveaux  $L_{Aeq(1s)}$  en dB(A)**



**Specs types en dB**





## FLUCTUATIONS DU NIVEAU DE BRUIT AMBIANT

Point de prélèvement n°2  
3 boulevard d'Orléans

Dossier n° : EN 12550

Client : INGETEC

Site : BHNS

Commune : Rouen (76)

Date : jeu. 8 juil 2021

Fiche : 2-A

### Emplacement du point de mesure

Commune : Rouen (76)

Site : BHNS

Adresse : 3 boulevard  
d'Orléans

Façade :

-

Champ libre :

X

Hauteur de mesure : 1.5 m

### Période de mesurage

Date : jeu. 8 juil 2021

Heure Début : 15h42

Durée :

34 min

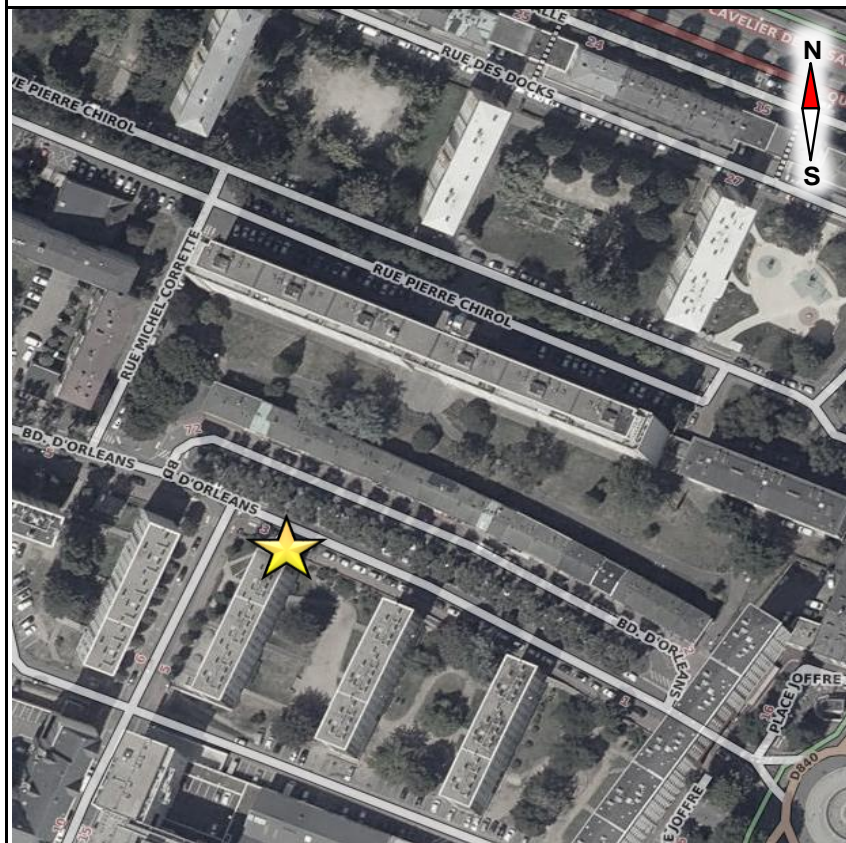
Durée d'intégration :

1 s

### Conditions météorologiques

Conditions de Vents	Etat du Ciel	Etat du Sol	Code UiTi	Interprétation des conditions
Faible	Nuageux	Humide	U3T2	Défavorables pour la propagation sonore (-)

### Plan de situation



### Photographie



Principales origines du bruit :

Observations :

Comptage routier :

Trafic routier sur le boulevard d'Orléans.

Position comptage	Débit horaire	
	VL	PL
3 boulevard d'Orléans	348	4

## FLUCTUATIONS DU NIVEAU DE BRUIT AMBIANT

Point de prélèvement n°2  
3 boulevard d'Orléans

Dossier n° : EN 12550

Client : INGETEC

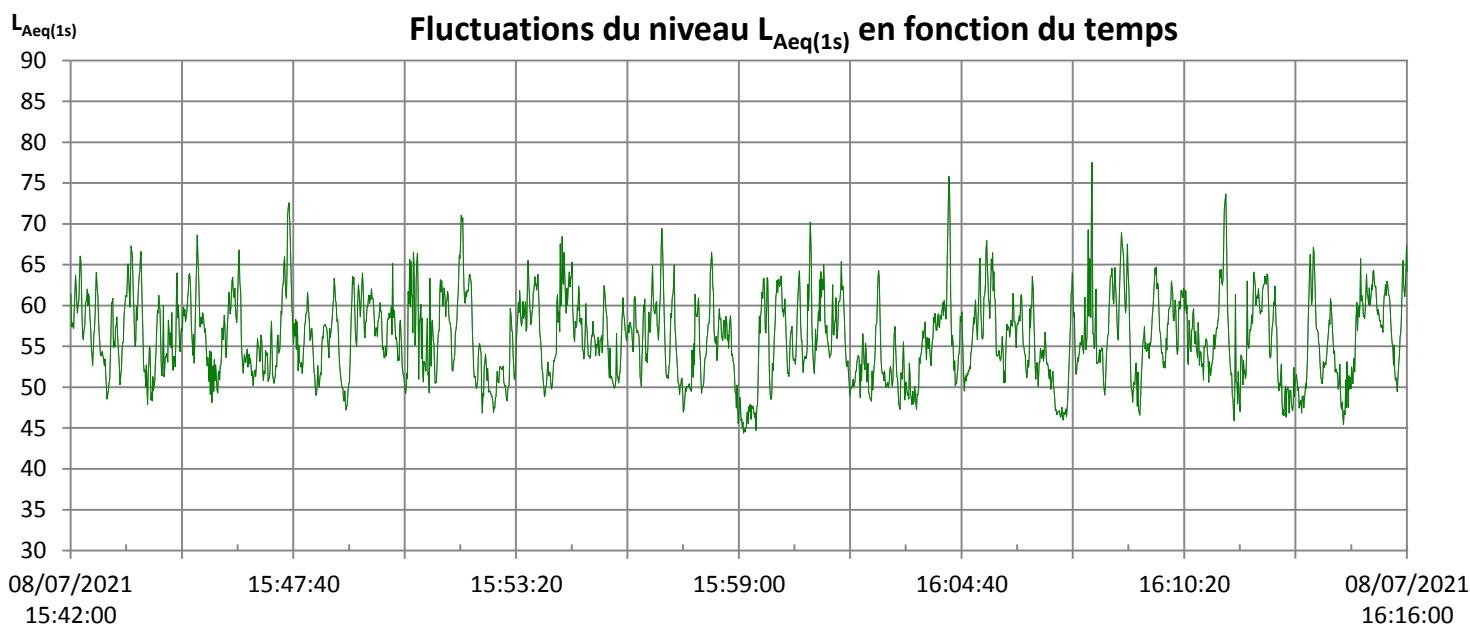
Site : BHNS

Commune : Rouen (76)

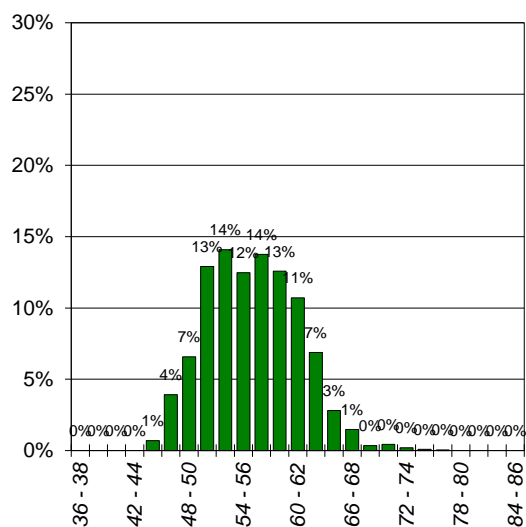
Date : jeu. 8 juil 2021

Fiche : 2-B

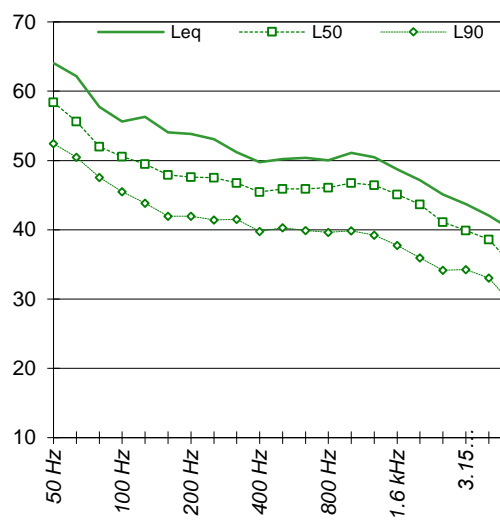
$L_{Aeq,T}$	$L_{MAX}$	$L_{MIN}$	$L_1$	$L_{10}$	$L_{50}$	$L_{90}$	$L_{Aeq,Tgauss}$ ( $L_{50}$ ; $L_{10}$ )
Leq(1s)	Leq(1s)	Leq(1s)	Leq(1s)	Leq(1s)	Leq(1s)	Leq(1s)	
dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)
59.4	77.5	44.4	68.8	62.6	55.9	49.8	59.0



**Distribution des niveaux  $L_{Aeq(1s)}$  en dB(A)**



**Spectres types en dB**





## FLUCTUATIONS DU NIVEAU DE BRUIT AMBIANT

Point de prélèvement n°3  
**89 Cours Clémenceau**

Dossier n° : EN 12550

Client : INGETEC

Site : BHNS

Commune : Rouen (76)

Date : jeu. 8 juil 2021

Fiche : 3-A

### Emplacement du point de mesure

Commune : Rouen (76)

Site : BHNS

Adresse : 89 Cours  
Clémenceau

Façade : X

Champ libre : -

Hauteur de mesure : 1.5 m

### Période de mesurage

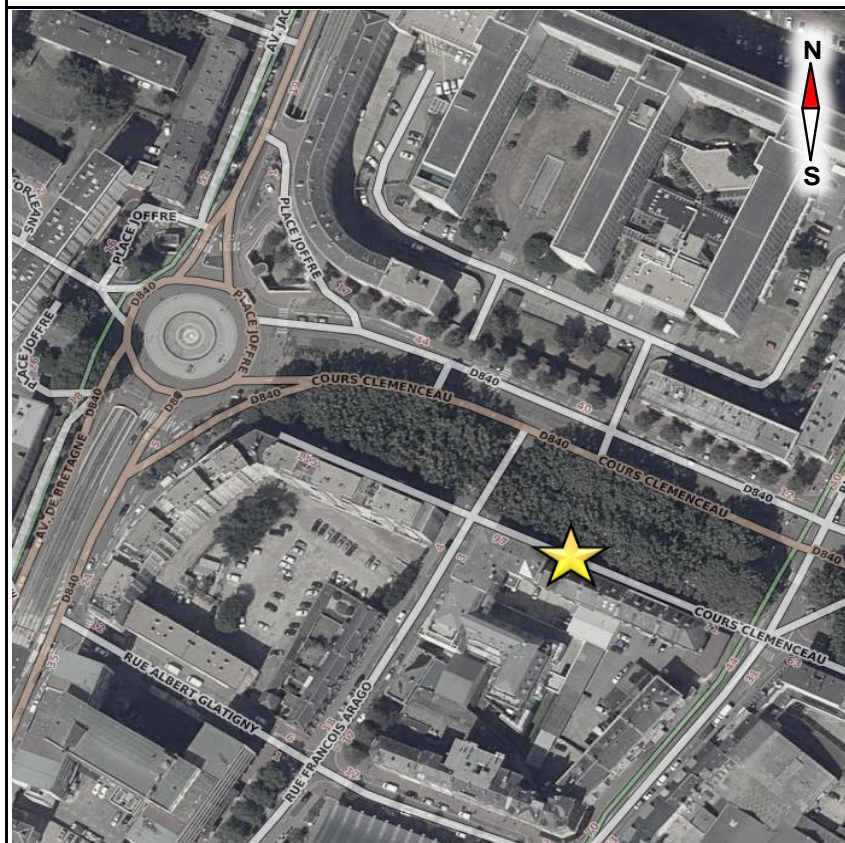
Date : jeu. 8 juil 2021

Heure Début : 16h28      Durée : 30 min  
Durée d'intégration : 1 s

### Conditions météorologiques

Conditions de Vents	Etat du Ciel	Etat du Sol	Code UiTi	Interprétation des conditions
Faible	Nuageux	Humide	U3T2	Défavorables pour la propagation sonore (-)

### Plan de situation



### Photographie



### Principales origines du bruit :

#### Observations :

#### Comptage routier :

Trafic routier sur le Cours Clémenceau.

Des bruits parasites ont été exclus de l'analyse : éclats de voix, activités commerces etc.

Position comptage	Débit horaire	
	VL	PL
89 Cours Clémenceau	1024	16

## FLUCTUATIONS DU NIVEAU DE BRUIT AMBIANT

Point de prélèvement n°3  
89 Cours Clémenceau

Dossier n° : EN 12550

Client : INGETEC

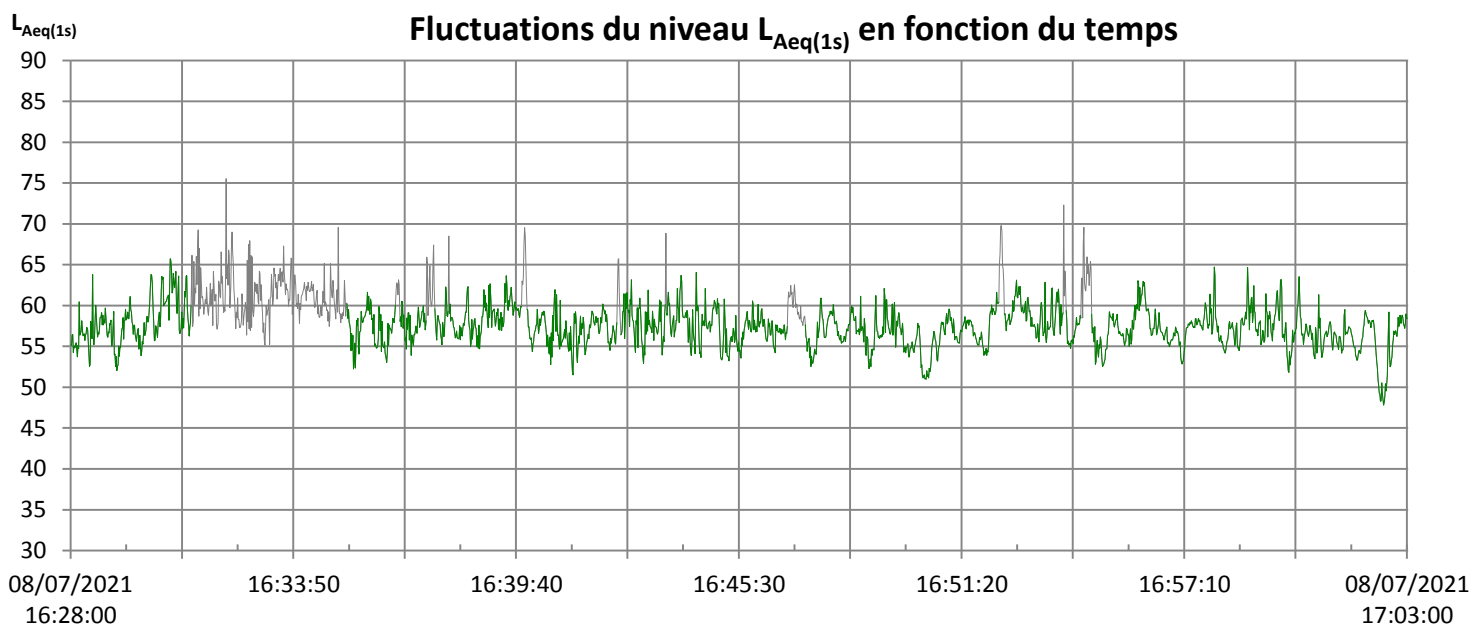
Site : BHNS

Commune : Rouen (76)

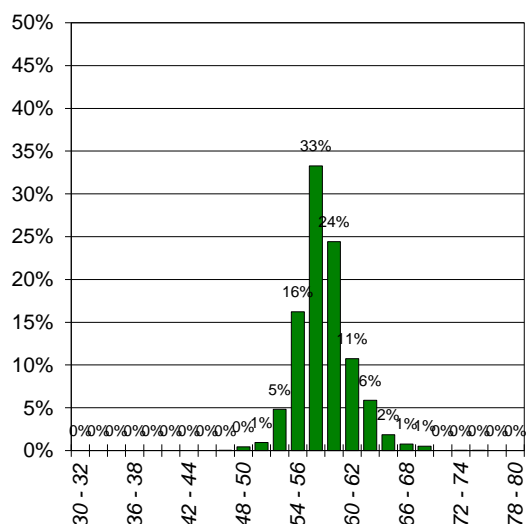
Date : jeu. 8 juil 2021

Fiche : 3-B

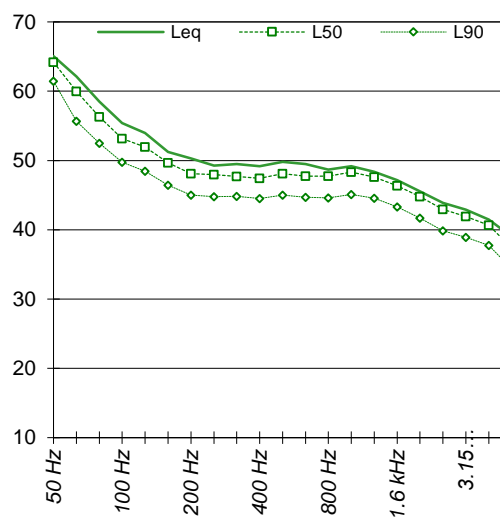
$L_{Aeq,T}$	$L_{MAX}$	$L_{MIN}$	$L_1$	$L_{10}$	$L_{50}$	$L_{90}$	$L_{Aeq,Tgauss}$ ( $L_{50}$ ; $L_{10}$ )
Leq(1s)	Leq(1s)	Leq(1s)	Leq(1s)	Leq(1s)	Leq(1s)	Leq(1s)	
dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)
57.9	65.7	47.8	63.5	60.1	57.3	54.4	57.8



**Distribution des niveaux  $L_{Aeq(1s)}$  en dB(A)**



**Specs types en dB**





## FLUCTUATIONS DU NIVEAU DE BRUIT AMBIANT

Point de prélèvement n°4  
**51 Cours Clémenceau**

Dossier n° : EN 12550

Client : INGETEC

Site : BHNS

Commune : Rouen (76)

Date : jeu. 8 juil 2021

Fiche : 4-A

### Emplacement du point de mesure

Commune : Rouen (76)

Site : BHNS

Adresse : 51 Cours  
Clémenceau

Façade : X

Champ libre : -

Hauteur de mesure : 1.5 m

### Période de mesurage

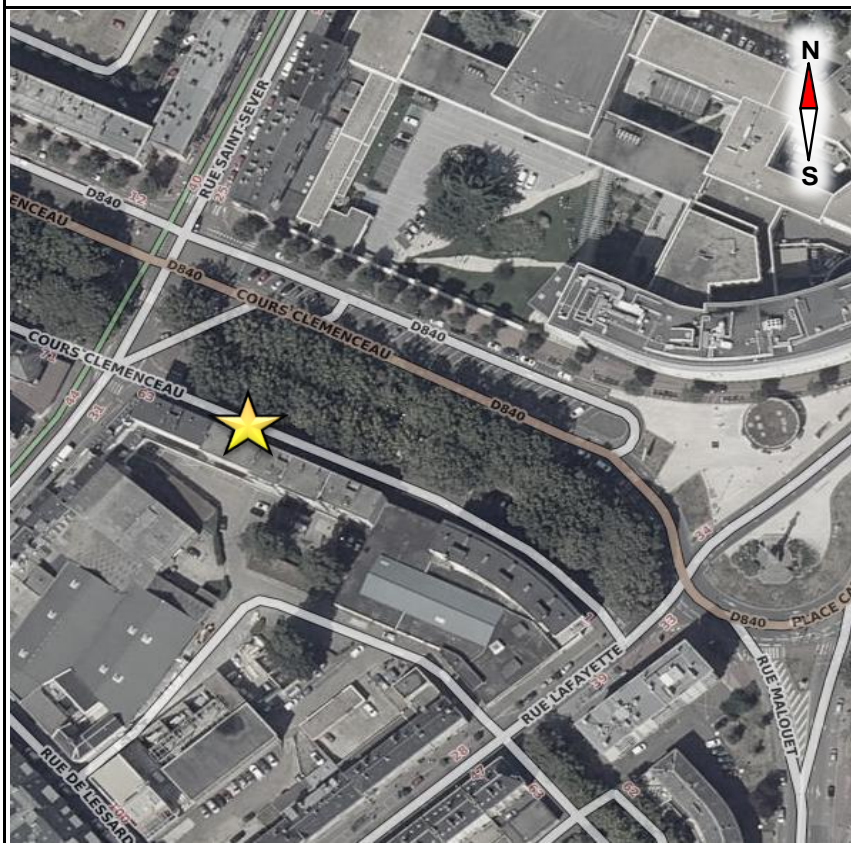
Date : jeu. 8 juil 2021

Heure Début : 16h32      Durée : 30 min  
Durée d'intégration : 1 s

### Conditions météorologiques

Conditions de Vents	Etat du Ciel	Etat du Sol	Code UITI	Interprétation des conditions
Faible	Nuageux	Humide	U3T2	Défavorables pour la propagation sonore (-)

### Plan de situation



### Photographie



Principales origines du bruit :

Observations :

Comptage routier :

Trafic routier sur le Cours Clémenceau.

Les passages de véhicules sur la contre-allée ont été exclus de l'analyse.

Position comptage	Débit horaire	
	VL	PL
51 Cours Clémenceau	832	8



## FLUCTUATIONS DU NIVEAU DE BRUIT AMBIANT

Point de prélèvement n°4  
**51 Cours Clémenceau**

Dossier n° : EN 12550

Client : INGETEC

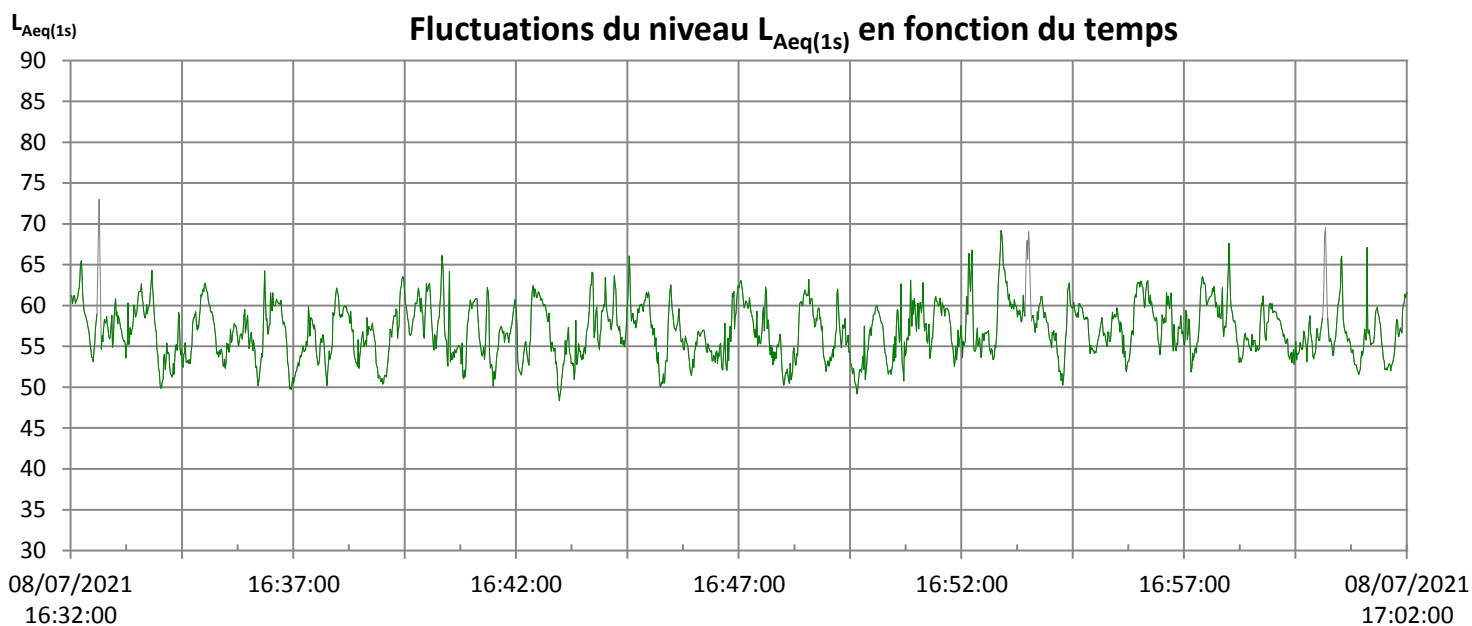
Site : BHNS

Commune : Rouen (76)

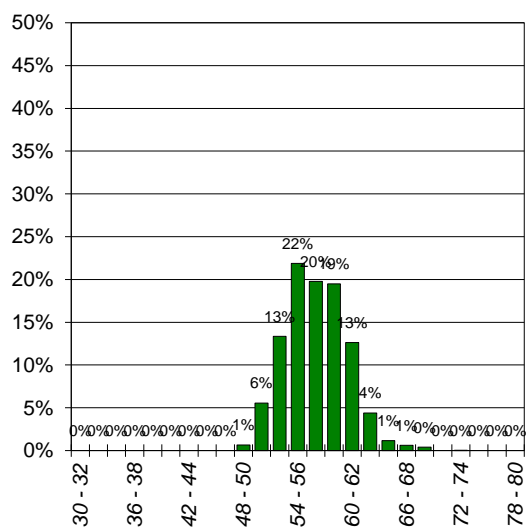
Date : jeu. 8 juil 2021

Fiche : 4-B

$L_{Aeq,T}$	$L_{MAX}$	$L_{MIN}$	$L_1$	$L_{10}$	$L_{50}$	$L_{90}$	$L_{Aeq,Tgauss}$ ( $L_{50} ; L_{10}$ )
Leq(1s)	Leq(1s)	Leq(1s)	Leq(1s)	Leq(1s)	Leq(1s)	Leq(1s)	
dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)
58.2	69.2	48.3	64.8	61.1	56.8	52.7	58.1



**Distribution des niveaux  $L_{Aeq(1s)}$  en dB(A)**



**Specs types en dB**

