

### Agence de ROUEN

554, rue du Petit Bosc guérard – 76710 BOSC GUERARD SAINT ADRIEN

Tél. Ligne 1 : 02.32.82.02.48 - Ligne 2 : 02.35.87.16.95

rouen@acoustibel.fr

## PROJET DE REFONTE DE LA STATION D'EPURATION DES MUREAUX (78)

-----

### ETUDE D'IMPACT ACOUSTIQUE

DESTINATAIRE

Groupe MERLIN  
Service des Traitements des Eaux et Environnement  
3, rue des Tisserands  
CS 96838 BETTON  
35 768 SAINT-GREGOIRE CEDEX

Réf. : 14-052

Date : 26 février 2015

Ce rapport est la propriété du Groupe MERLIN, il a été remis à Madame DELOUVEE. La société ACOUSTIBEL s'interdit, sans accord préalable, d'en diffuser les éléments à de tierces personnes.

## SOMMAIRE

<b>I - INTRODUCTION .....</b>	<b>4</b>
<b>II - GLOSSAIRE DES TERMES EMPLOYES .....</b>	<b>5</b>
<b>III - OBJECTIFS REGLEMENTAIRES.....</b>	<b>6</b>
3.1. Objectifs actuels .....	6
3.2. Objectifs futurs .....	7
<b>IV - RAPPEL DU CONSTAT D'IMPACT SONORE .....</b>	<b>8</b>
4.1. Localisation des points de mesures.....	8
4.2. Appareillage utilisé.....	9
4.3. Principe des mesures.....	10
4.4. Conditions météorologiques .....	11
4.5. Résultats des mesures .....	11
4.5.1. Points en limite de Z.E.R. ....	11
4.5.2. Points de mesures en limite de site .....	20
4.6. Conclusions et définition des objectifs réglementaires .....	25
<b>V - RAPPEL DE L'ANALYSE ACOUSTIQUE .....</b>	<b>27</b>
5.1. Localisation des points de mesures.....	27
5.2. Appareillage utilisé.....	27
5.3. Principe des mesures.....	28
5.4. Résultats des mesures .....	28
5.5. Conclusions.....	32
<b>VI - ETUDE D'IMPACT ACOUSTIQUE .....</b>	<b>33</b>
6.1. Positionnement des nouvelles installations .....	33
6.2. Sources sonores prépondérantes .....	33
6.3. Localisation des points de calculs .....	34
6.4. Méthodologie de calculs .....	35
6.5. Données de calculs retenues .....	36
6.5.1. Divergence géométrique .....	36
6.5.2. Atténuation due à l'absorption de l'air .....	36
6.5.3. Effet de sol .....	36
6.5.4. Effets d'écrans / façades du bâtiment .....	36
6.5.5. Période de fonctionnement.....	37
6.5.6. Niveau sonore de bruit résiduel retenu .....	37
6.6. Impact acoustique en limites de Z.E.R. ....	37
6.6.1. Calculs d'impact sonore des locaux bruyants .....	37
6.6.2. Emergences sonores résultantes.....	38
6.6.3. Conclusions .....	38

6.7. Impact acoustique en limites de site .....	39
6.7.1. Calculs d'impact sonore des locaux bruyants .....	39
6.7.2. Comparaison aux objectifs réglementaires .....	39
6.6.3. Conclusions .....	39
<b>VII - CONCLUSIONS .....</b>	<b>40</b>

## I - INTRODUCTION

Dans le cadre du projet de refonte de la station d'épuration des MUREAUX (78), un des volets de l'étude d'impact concerne l'impact sonore du projet.

Le cabinet MERLIN a fait appel à la société ACOUSTIBEL (bureau d'études spécialisé en acoustique) pour :

- effectuer un constat d'impact sonore de ces installations en périodes diurne et nocturne en limite de propriété des habitations riveraines les plus proches, dans le respect de la réglementation sur la protection contre les bruits de voisinage (décret du 31 août 2006), ainsi qu'en limites de propriétés du site actuel dans le respect de la réglementation relative aux installations classées (arrêté du 23 janvier 1997) à laquelle sera soumise certaines installations de la station d'épuration après sa refonte,
- dans un second temps, effectuer sur site les mesures d'analyse acoustique indispensable à l'étude acoustique du projet de refonte de la station d'épuration et du problème éventuellement mis en évidence lors du constat d'impact sonore actuel,
- au stade de l'étude, de déterminer l'impact futur du projet de refonte de la station d'épuration et définir les solutions techniques éventuelles à mettre en place dans le respect de la réglementation sur la protection contre les bruits de voisinage (décret du 31 août 2006) et de la réglementation relative aux installations classées (arrêté du 23 janvier 1997) à laquelle sera alors soumise certaines installations de la station d'épuration.

Le présent rapport présente l'étude d'impact acoustique sur l'environnement du projet de refonte de la station d'épuration des MUREAUX, sur la base des constats d'impact sonore réalisés dont nous rappelons les résultats.

## II - GLOSSAIRE DES TERMES EMPLOYES

### ➤ **Bruit**

Le bruit est une vibration de l'air qui se propage. Il varie en fonction du lieu et du moment de la journée. Il se caractérise par sa fréquence (grave ou aiguë) et par son niveau (faible ou fort).

La gamme des fréquences audibles pour l'homme va de 10 à 16 000 Hz environ et varie suivant l'âge de la personne. La plupart des bruits de l'environnement se situent entre 500 et 2000 Hz, tout comme les fréquences de la parole.

Définition normalisée :

- 1) Vibration acoustique erratique, intermittente ou statistiquement aléatoire.
- 2) Toute sensation auditive désagréable ou gênante.

### ➤ **Bruit ambiant**

Niveau sonore incluant l'ensemble des bruits environnants. Dans le cas d'une gêne liée à une source sonore particulière, le bruit ambiant est la somme du bruit résiduel et du bruit particulier émis par la source.

### ➤ **Bruit particulier**

Bruit produit par une source sonore générant une gêne dans l'environnement.

### ➤ **Bruit résiduel (bruit de fond)**

Niveau sonore en l'absence du bruit particulier que l'on veut caractériser. Exemple : lors de la caractérisation du bruit émis par une machine, le bruit résiduel est le niveau sonore mesuré lorsque la machine est à l'arrêt.

### ➤ **Décibel**

Le décibel est l'unité de mesure de l'intensité sonore. Le décibel est égal à un dixième de bel. Un doublement de l'énergie sonore correspond à une variation d'intensité sonore de 3 dB. La sensation auditive n'est pas linéaire mais varie de façon logarithmique. On distingue le décibel linéaire -dB lin- des décibels en mesure pondérée. Une pondération est nécessaire pour tenir compte de la courbe de sensibilité de l'oreille en fonction de la fréquence.

### ➤ **Décibel A (dB(A))**

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

### ➤ **Emergence**

L'émergence est une modification temporelle du niveau ambiant induite par l'apparition ou la disparition d'un bruit particulier. La réglementation fixe, pour les installations classées, des niveaux sonores limites admissibles par le voisinage et un niveau maximal d'émergence du bruit des installations par rapport au bruit ambiant.

### ➤ **Fréquence**

La fréquence est une mesure du nombre de vibrations d'une molécule d'air par seconde. Etablie en Hz (hertz). Plus la valeur est basse, plus le son est grave. Plus la valeur est haute, plus le son est aigu. Les sons audibles s'étendent pour l'homme entre 20 et 20000 Hz.

### ➤ **Intervalle de mesurage**

Intervalle de temps au cours duquel la pression acoustique pondérée A est intégrée et moyennée.

### ➤ **Indice énergétique, niveau de bruit équivalent $L_{eq}$ (en dB) ou $L_{Aeq}$ (en dB(A))**

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

### ➤ **Indices statistiques**

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

- L1 : niveau dépassé pendant 1 % du temps (bruit maximal)
- L10 : niveau dépassé pendant 10 % du temps (bruit crête)
- L50 : niveau dépassé pendant 50% du temps
- L90 : niveau dépassé pendant 90% du temps

### ➤ **Mesure acoustique**

Evaluation in situ du niveau sonore à l'aide d'un appareil de mesure tel qu'un sonomètre ou sonde intensimétrique).

### ➤ **Niveau de pression acoustique**

Mesure relative de la pression acoustique, notée  $L_p$  (pour, Level pressure, en anglais) et exprimée en décibels. C'est le rapport de la pression acoustique  $p$  sur la pression de référence  $p_0$ , égale à  $2 \cdot 10^{-5}$  Pascal :  $L_p = 20 \log(p/p_0)$ . Il est égal à vingt fois le logarithme décimal du rapport de la valeur de l'événement sonore et le seuil d'audibilité (pression acoustique de référence).  $L_p = 20 \cdot \log(p_e/p_{e,min})$ . Le niveau de pression acoustique le plus bas pouvant être entendu est 0 dB, appelé seuil d'audibilité. Le niveau le plus haut pouvant être toléré est appelé seuil de douleur, et se situe à environ 120 dB.

### III - OBJECTIFS REGLEMENTAIRES

#### 3.1. Objectifs actuels

Le fonctionnement des installations de la station d'épuration est actuellement soumis à la réglementation pour la protection contre le bruit de voisinage, réglementée par le décret du 31 août 2006 relatif à la lutte contre les bruits de voisinage et modifiant le code de la santé publique.

Le décret N°2009-1099 du 31 août 2006 fixe des émergences maximales à respecter en limite de propriétés riveraines.

L'émergence, que l'on mesure au droit des tiers, correspond à la différence entre les niveaux sonores mesurés lorsque les installations sont en fonctionnement (bruit ambiant) et lorsqu'elles sont à l'arrêt (bruit résiduel).

Dans le cas d'installations susceptibles de fonctionner en continu, les critères d'émergence sont les suivants :

- En période diurne (7h00-22h00) : + **5 dB(A)**
- En période nocturne (22h00-7h00) : + **3 dB(A)**

Valeurs d'émergences auxquelles s'ajoute un terme correctif en fonction de la durée cumulée d'apparition du bruit particulier allant de + 6 pour une durée cumulée d'apparition du bruit particulier inférieure à 1 minute, à + 1 pour une durée cumulée d'apparition du bruit particulier comprise entre 4 et 8 heures.

Si le bruit est engendré par des équipements d'activités professionnelles, l'atteinte est également caractérisée si l'émergence spectrale de ce bruit, mesuré dans les pièces principales des habitations, fenêtres ouvertes ou fermées, est de :

- + 7 dB dans les bandes d'octave normalisées centrées sur 125 et 250 Hz
- + 5 dB dans les bandes d'octave normalisées centrées sur 500, 1000, 2000 et 4000 Hz

Toutefois, l'émergence globale, et, le cas échéant, l'émergence spectrale, ne sont recherchés que lorsque le niveau de bruit ambiant mesuré, comportant le bruit particulier, est supérieur à 25 dB(A) à l'intérieur des habitations, fenêtres ouvertes ou fermées et 30 dB(A) à l'extérieur des habitations.

Par ailleurs, la mise en situation de caractéristiques du bruit telles que composantes tonales, signature spectrale, bruits impulsionnels, niveau ambiant moyen sur l'intervalle de référence, précisées dans la norme NFS 31-010, sont utiles dans certains cas pour apprécier la nuisance qui peut justifier une action amiable mais qui ne peut caractériser l'infraction.

### 3.2. Objectifs futurs

Après la refonte de la station d'épuration, certaines nouvelles installations seront soumises à la réglementation relative aux installations classées, l'arrêté du 23 janvier 1997 qui fixe :

- des émergences à respecter chez les tiers :
  - ❖ + 5 dB(A) en période diurne (7h00-22h00) si le Leq en activité est  $> 45$  dB(A) et + 6 dB(A) si le Leq en activité est  $> 35$  dB(A) et  $\leq 45$  dB(A)
  - ❖ + 3 dB(A) en période nocturne (et dimanche et jours fériés) si le Leq en activité est  $> 45$  dB(A) et + 4 dB(A) si le Leq en activité est  $> 35$  dB(A) et  $\leq 45$  dB(A)
- des niveaux à ne pas dépasser en limite de propriété du site de 70 dB(A) pour la période diurne, allant de 07h00 à 22h00 et 60 dB(A) pour la période nocturne, allant de 22h00 à 07h00.

Par ailleurs, les objectifs à ne pas dépasser en limite de propriété du site industriel peuvent être plus restrictifs selon un arrêté préfectoral en vigueur, ce qui n'est pas le cas de ces installations.

## IV - RAPPEL DU CONSTAT D'IMPACT SONORE

### 4.1. Localisation des points de mesures

Huit points de mesures ont été choisis afin d'être représentatifs des différentes zones à émergence réglementée et des limites de site de la station d'épuration actuelle, à savoir :

#### Points en limite de Z.E.R. :

- Point Z1 : en limite de propriété de l'habitation riveraine la plus proche au sud-est du site, au N°2, rue Pablo Picasso
- Point Z2 : en limite de propriété de l'habitation riveraine la plus proche au nord-est du site, rue de l'Avenir
- Point Z3 : en limite de propriété des habitations riveraines de la VNF (Voies Navigables de France), les plus proches au nord-ouest du site, chemin de Halage
- Point Z4 : en façade de l'habitation riveraine la plus proche au sud-ouest du site

#### Points en limite de site :

- Point L1 : en limite sud-est du site (dans la direction du point Z1)
- Point L2 : en limite nord-est du site (identique au point Z2)
- Point L3 : en limite nord-ouest (dans la direction du point Z3)
- Point L4 : en limite sud-ouest (dans la direction du point Z4)

Les points Z2 et L2 sont identiques, puisque la limite de propriété de l'habitation riveraine la plus proche au nord-est du site (point Z2) est également la limite de site nord-est de la station d'épuration.

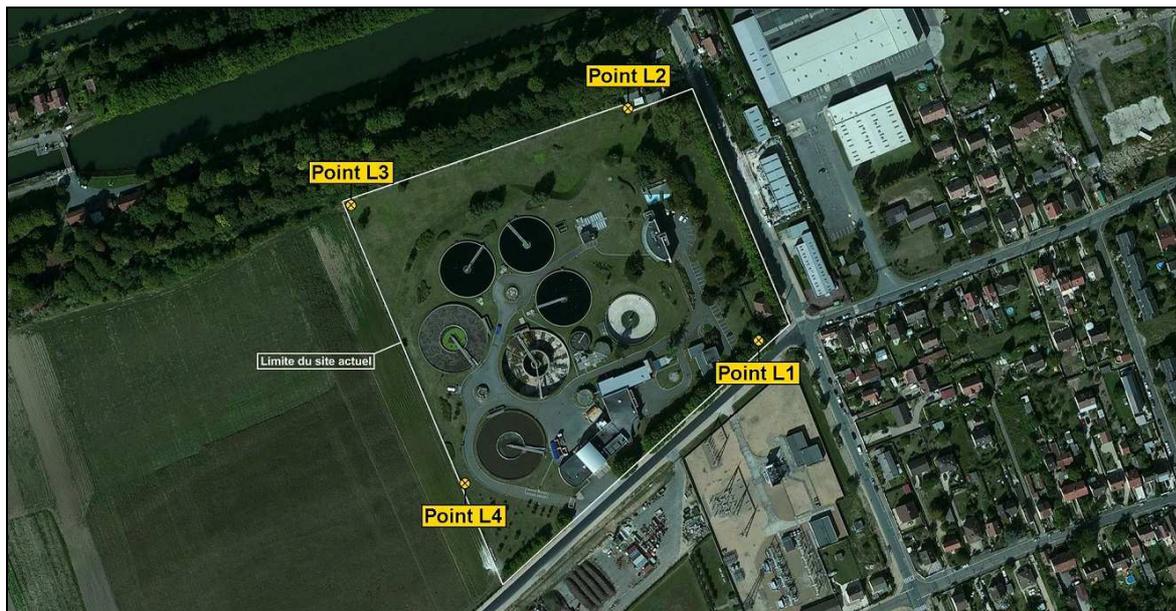
L'ensemble des points a été choisi en fonction de la configuration du site et de son environnement. En effet, les points doivent être répartis de manière à être représentatifs de l'ensemble du site et des zones particulièrement sensibles.

Le positionnement des points de mesures est présenté sur les plans en page suivante.

## Plans de positionnement des points de mesures



Source Bing ©



Source Bing ©

## 4.2. Appareillage utilisé

Matériel	Marque	Type	Nombre
Sonomètre	Bruel & Kjaer	2250	2
Sonomètre	Bruel & Kjaer	2238	4
Calibreur	Bruel & Kjaer	4231	1
Logiciels	Bruel & Kjaer	Evaluator Type 7820	

### 4.3. Principe des mesures

Compte tenu des périodes d'exploitation, les mesures de constat ont été effectuées en Leq dB(A) aux points prévus :

Date	Période	Horaire
Mercredi 10 décembre 2014	Jour	14h50-18h00
Mardi 20 janvier 2015	Nuit	22h00-23h43

Les mesures ont été réalisées selon la norme NFS 31-010 relative aux mesures acoustiques dans l'environnement. Les appareils de mesure (sonomètres intégrateurs) utilisés sont conformes à la norme NFS 31-109.

Aux valeurs mesurées en Leq (dB(A)) ont été associés des relevés de niveaux sonores en dB(A) correspondant aux niveaux sonores :

- min : niveaux sonores minimums en dB(A) relevés pendant le temps de mesure
- MAX : niveaux sonores maximums en dB(A) relevés pendant le temps de mesure
- L50 : niveau sonore atteint ou dépassé pendant 50 % du temps de mesures
- L90 : niveau sonore atteint ou dépassé pendant 90 % du temps de mesures

Les valeurs min et MAX correspondent respectivement à la connaissance du bruit de fond minimum et à celle d'événements sonores prépondérants de l'état actuel du site (trafic sur les axes routiers, utilisation des machines agricoles, etc.).

Nous avons donc effectué une mesure des indices fractiles L50 et L90, correspondant respectivement au niveau sonore atteint ou dépassé pendant 50 % et 90 % du temps, il permet de s'affranchir des bruits non représentatifs du niveau sonore moyen (pics dus au passage de voitures par exemple).

Généralement, lorsque la différence entre l'indice fractile L50 et le Leq est supérieure à 5 dB(A), c'est le L50 qui est le critère le plus représentatif de l'état actuel de l'environnement sonore. Sinon, c'est le niveau sonore en Leq dB(A) qui est alors utilisé. Cependant, le choix de l'indice représentatif reste et doit rester l'apanage de l'opérateur.

La présence continue d'un acousticien permet d'éliminer ou de consigner l'apparition d'événements ou de conditions particulières non représentatives d'un état dit "ordinaire" lors de la campagne de mesures.

Pour chaque tranche horaire, la mesure est réalisée sur un intervalle suffisamment long pour que le niveau sonore affiché par le sonomètre se stabilise. Par ailleurs, les mesures ont été effectuées en semaine, c'est à dire dans des conditions représentatives de l'ambiance sonore normale de l'environnement du site.

#### 4.4. Conditions météorologiques

Les conditions météorologiques de la campagne de mesures réalisée de jour ont été les suivantes :

Date	Période	Température	Direction du vent	Vitesse du vent	Conditions générales
10/12/2014	Jour	10°C	Ouest	18 km/h	Ciel couvert
20/01/2015	Nuit	0°C	Sud-est	11 km/h	Ciel couvert

#### 4.5. Résultats des mesures

Les résultats sont présentés sous la forme de fiches par point de mesures, où sont présentés les photographies du point de mesures ainsi que les histogrammes des enregistrements correspondant.

Les chiffres en caractères gras représentent les valeurs de niveaux sonores en périodes de jour et de nuit retenus respectivement comme valeurs de référence représentatives de l'ambiance sonore en périodes diurne et nocturne.

Conformément à la norme NFS-010 relative aux mesures acoustiques dans l'environnement, les résultats de mesures sont arrondis au ½ dB près.

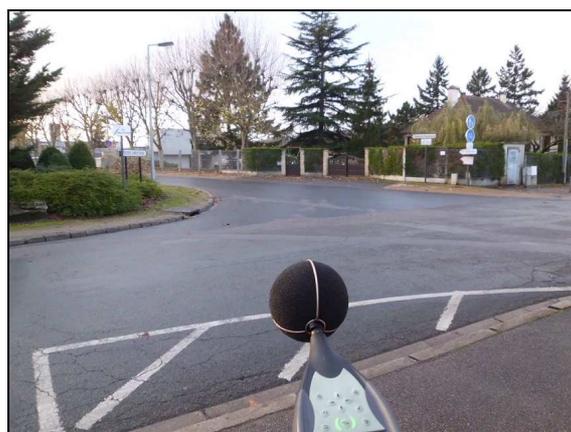
##### 4.5.1. Points en limite de Z.E.R.

Les résultats résumés les niveaux sonores moyens (Leq en dB(A), L50 en dB(A) et L90 en dB(A)), mesurés de jour et de nuit, du « bruit ambiant » (installations en fonctionnement) et du « bruit résiduel » (installations à l'arrêt), ainsi que l'émergence en découlant en limite de propriété des habitations les plus proches.

## POINT Z1



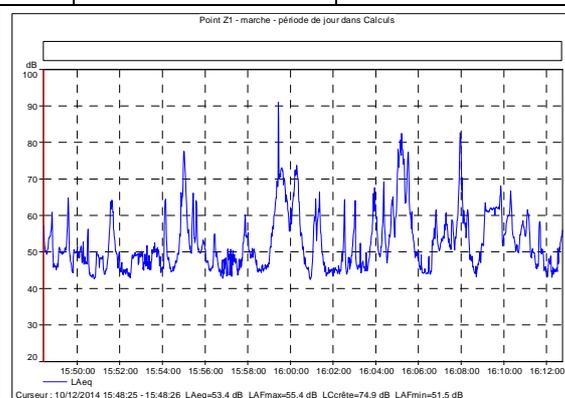
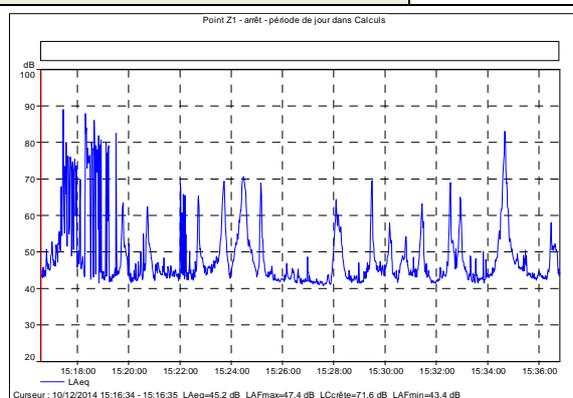
Point de mesures



Vue du point de mesures

## PERIODE DIURNE

	Leq en dB(A)	L50 en dB(A)	L90 en dB(A)
<b>Période de jour / arrêt</b> le 10/12/2014 entre 15h16 et 15h36	67.0	<b>45.0</b>	42.0
	(Max 93.5 ; min 40.0)		
<b>Période de jour / marche</b> le 10/12/2014 entre 15h48 et 16h12	65.5	<b>50.0</b>	44.5
	(Max 100.0 ; min 42.0)		
<b>Emergence résultante / conformité en période de jour</b>		<b>+ 5.0</b> <b>/ Conforme</b> (objectif + 5.0 dB(A))	

**Remarques :**

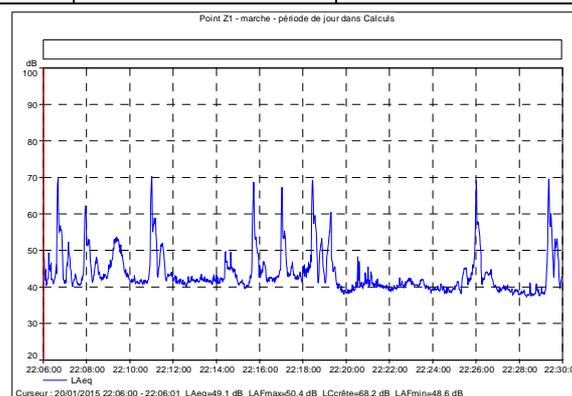
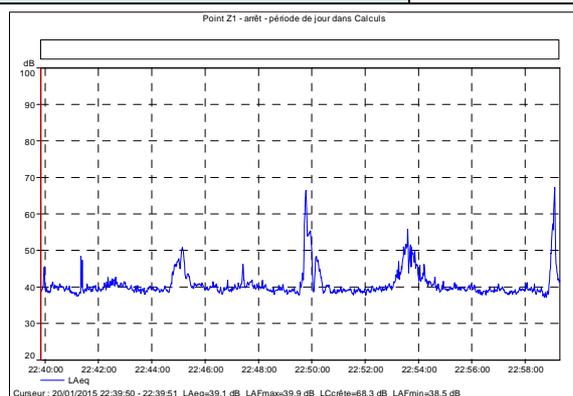
Lors du fonctionnement de la station d'épuration, les installations sont très légèrement perceptibles mais complètement noyées dans le bruit de fond important provenant de la circulation routière à proximité immédiate du point de mesures et du nombre important de passage de poids de lourds notamment. Lors de l'arrêt de la station d'épuration, les sources sonores sur site proviennent également essentiellement du bruit routier proche et lointain ainsi que du trafic aérien.

Pour le bruit résiduel comme pour le bruit ambiant, nous avons sélectionné l'indice fractile L50 afin de s'affranchir des passages de véhicules à proximité du point de mesures, l'émission sonore des installations de la station d'épuration étant continue.

**Conformité :** L'émergence relevée est conforme en période de jour.

Elle n'est pas due au fonctionnement de la station d'épuration mais aux travaux réalisés, durant l'intervalle de mesures installations en fonctionnement, sur le site ERDF situé juste en face du point de mesures.

PERIODE NOCTURNE			
	Leq en dB(A)	L50 en dB(A)	L90 en dB(A)
<b>Période de nuit / arrêt</b> le 20/01/2015 entre 22h39 et 22h59	46.0	<b>39.5</b>	38.5
	(Max 69.0 ; min 36.5)		
<b>Période de nuit / marche</b> le 20/01/2015 entre 22h06 et 22h30	52.0	<b>42.0</b>	39.0
	(Max 71.0 ; min 36.5)		
<b>Emergence résultante / conformité</b> <i>en période de nuit</i>		<b>+ 2.5</b> <b>/ Conforme</b> (objectif + 3.0 dB(A))	



### **Remarques :**

Lors du fonctionnement de la station d'épuration, les installations sont très légèrement perceptibles mais complètement noyées dans le bruit de fond important provenant de la circulation routière lointaine (A13 notamment) et à proximité immédiate du point de mesures. Lors de l'arrêt de la station d'épuration, les sources sonores sur site proviennent également essentiellement du bruit routier proche et lointain ainsi que du trafic aérien.

Pour le bruit résiduel comme pour le bruit ambiant, nous avons sélectionné l'indice fractile L50 afin de s'affranchir des passages de véhicules à proximité du point de mesures, l'émission sonore des installations de la station d'épuration étant continue.

**Conformité :** L'émergence relevée est conforme en période de nuit.

**Elle n'est pas entièrement due au fonctionnement de la station d'épuration** mais en bonne partie due à la variation du trafic routier environnant entre les deux intervalles de mesures.

## POINT Z2



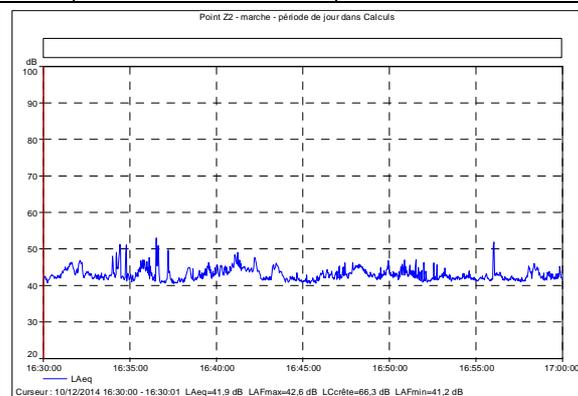
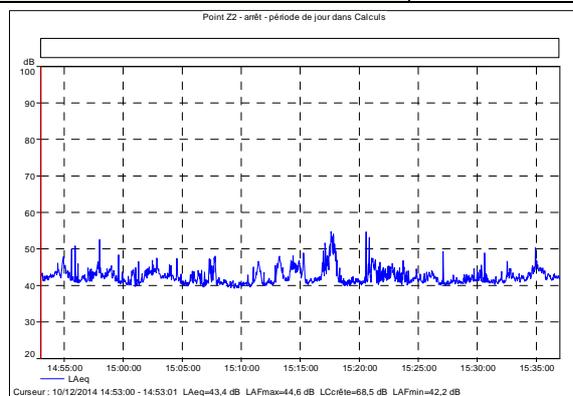
Point de mesures



Vue du point de mesures

## PERIODE DIURNE

	Leq en dB(A)	L50 en dB(A)	L90 en dB(A)
<u>Période de jour / arrêt</u> le 10/12/2014 entre 14h53 et 15h36	<b>43.0</b>	42.0	40.5
	(Max 59.0 ; min 38.5)		
<u>Période de jour / marche</u> le 10/12/2014 entre 16h30 et 17h00	<b>43.5</b>	42.5	41.5
	(Max 56.5 ; min 40.0)		
<i>Emergence résultante / conformité en période de jour</i>	<b>+ 0.5 / Conforme</b> (objectif + 5.0 dB(A))		

**Remarques :**

Lors du fonctionnement de la station d'épuration, les installations sont très légèrement perceptibles mais complètement noyées dans le bruit de fond important provenant de la circulation routière environnante. Lors de l'arrêt de la station d'épuration, les sources sonores sur site proviennent également essentiellement du bruit routier proche et lointain ainsi que du trafic aérien et ferroviaire.

Pour le bruit résiduel comme pour le bruit ambiant, nous avons sélectionné le Leq.

**Conformité :** L'émergence relevée est conforme en période de jour.

PERIODE NOCTURNE			
	Leq en dB(A)	L50 en dB(A)	L90 en dB(A)
Période de nuit / arrêt le 20/01/2015 entre 23h34 et 23h43	<b>36.5</b>	36.5	35.5
	(Max 39.5 ; min 34.0)		
Période de nuit / marche le 20/01/2015 entre 22h02 et 22h30	<b>44.0</b>	44.0	42.0
	(Max 57.5 ; min 40.0)		
Emergence résultante / conformité en période de nuit	<b>+ 7.5</b> <b>/ Conforme</b> (objectif + 3.0 dB(A))		

**Remarques :**

Lors du fonctionnement de la station d'épuration, les installations sont audibles mais en bonne partie noyées dans le bruit de fond important provenant de la circulation routière lointaine (A13 notamment). Lors de l'arrêt de la station d'épuration, les sources sonores sur site proviennent également essentiellement du bruit routier lointain ainsi que du trafic aérien et ferroviaire.

Pour le bruit résiduel comme pour le bruit ambiant, nous avons sélectionné le Leq.

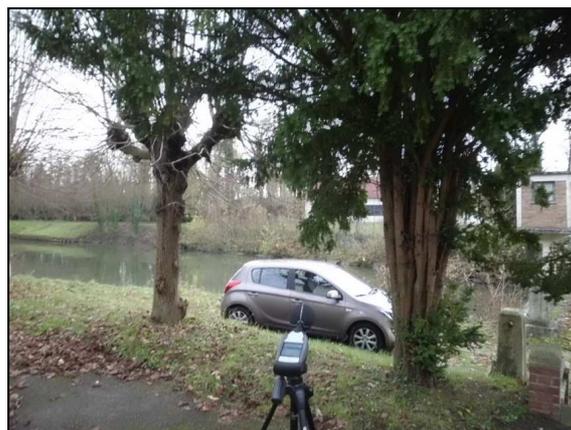
**Conformité :** L'émergence relevée est non-conforme en période de nuit.

**Elle est en partie due au bruit de chute d'eau dans le bassin rejet station situé juste en face du point de mesures ainsi que des clarificateurs.**

## POINT Z3



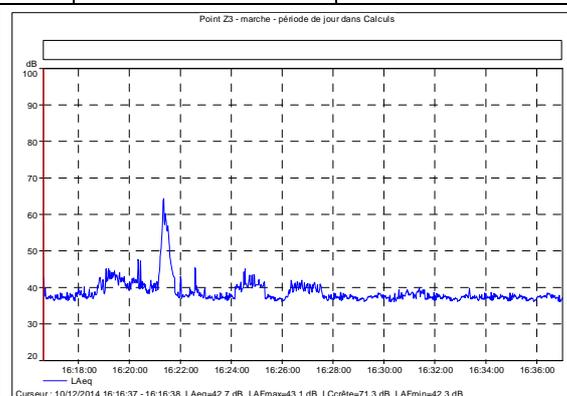
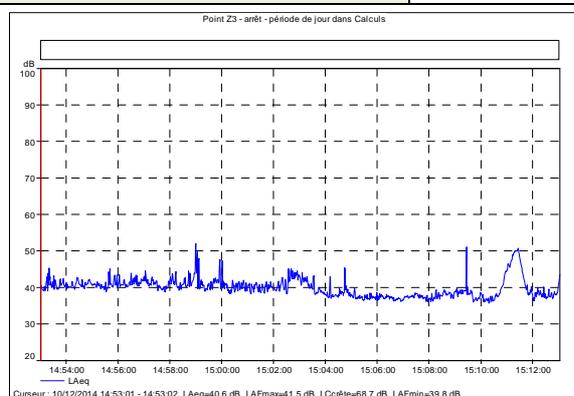
Point de mesures



Vue du point de mesures

## PERIODE DIURNE

	Leq en dB(A)	L50 en dB(A)	L90 en dB(A)
<u>Période de jour / arrêt</u> le 10/12/2014 entre 14h53 et 15h13	41.0	<b>39.5</b>	37.0
	(Max 59.0 ; min 35.0)		
<u>Période de jour / marche</u> le 10/12/2014 entre 16h16 et 16h37	43.0	<b>38.0</b>	36.5
	(Max 66.0 ; min 35.5)		
<i>Emergence résultante / conformité en période de jour</i>		<b>Nulle / Conforme</b> (objectif + 5.0 dB(A))	

**Remarques :**

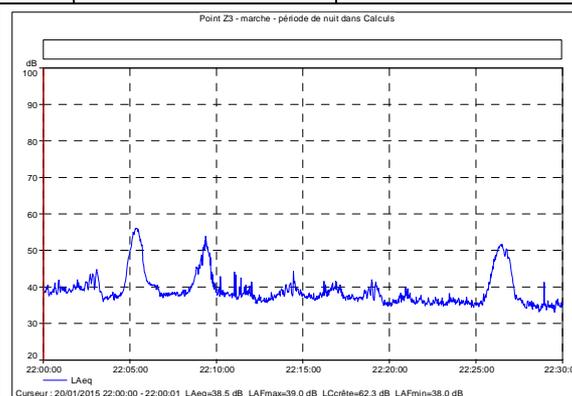
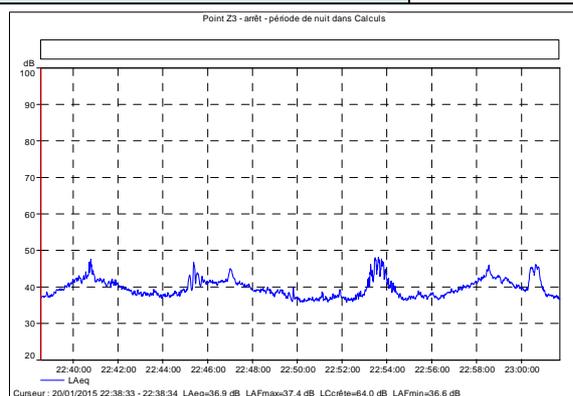
Lors du fonctionnement de la station d'épuration, les installations sont complètement inaudibles au point de mesures. Les sources sonores prépondérantes sur site proviennent essentiellement de la circulation routière lointaine, du trafic aérien, du trafic ferroviaire et de la circulation maritime.

Pour le bruit résiduel comme pour le bruit ambiant, nous avons sélectionné l'indice fractile L50 afin de s'affranchir du passage d'un train et ainsi que d'un véhicule à proximité du point de mesures, l'émission sonore des installations de la station d'épuration étant continue.

**Conformité :** L'émergence relevée est conforme en période de jour.

L'émergence négative relevée provient d'une légère variation du bruit de fond général.

PERIODE NOCTURNE			
	Leq en dB(A)	L50 en dB(A)	L90 en dB(A)
<b>Période de nuit / arrêt</b> le 20/01/2015 entre 22h38 et 23h01	40.5	<b>39.5</b>	37.0
	(Max 50.5 ; min 35.0)		
<b>Période de nuit / marche</b> le 20/01/2015 entre 22h00 et 22h30	42.5	<b>38.0</b>	35.5
	(Max 57.0 ; min 33.0)		
<b>Emergence résultante / conformité en période de nuit</b>		<b>Nulle / Conforme</b> (objectif + 3.0 dB(A))	



### Remarques :

Lors du fonctionnement de la station d'épuration, les installations sont complètement inaudibles au point de mesures. Les sources sonores prépondérantes sur site proviennent essentiellement de la circulation routière lointaine, du trafic aérien, du trafic ferroviaire et de la circulation maritime.

Pour le bruit résiduel comme pour le bruit ambiant, nous avons sélectionné l'indice fractile L50 afin de s'affranchir des rares passages de véhicules à proximité du point de mesures ainsi que du passage de trains, l'émission sonore des installations de la station d'épuration étant continue.

**Conformité :** L'émergence relevée est conforme en période de nuit.

L'émergence négative relevée provient d'une légère variation du bruit de fond général.

## POINT Z4



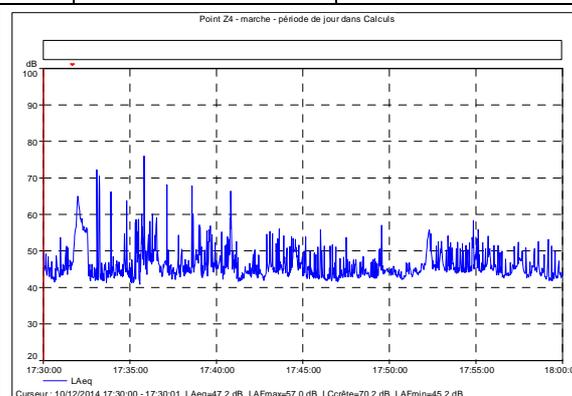
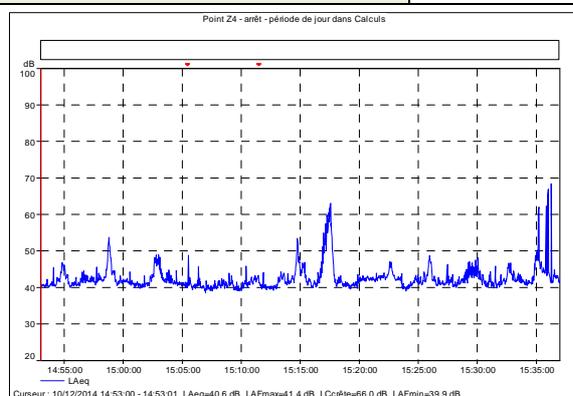
Point de mesures



Vue du point de mesures

## PERIODE DIURNE

	Leq en dB(A)	L50 en dB(A)	L90 en dB(A)
<u>Période de jour / arrêt</u> le 10/12/2014 entre 14h53 et 15h36	46.0	<b>42.0</b>	40.0
	(Max 73.5 ; min 38.0)		
<u>Période de jour / marche</u> le 10/12/2014 entre 17h30 et 18h00	51.5	<b>45.0</b>	43.0
	(Max 80.0 ; min 39.5)		
<i>Emergence résultante / conformité en période de jour</i>		<b>+ 3.0</b> <b>/ Conforme</b> (objectif + 5.0 dB(A))	

**Remarques :**

Lors du fonctionnement de la station d'épuration, les installations étaient complètement inaudibles au point de mesures. Les sources sonores prépondérantes sur site proviennent essentiellement des activités agricoles réalisées, l'habitation étant située dans un corps de ferme, ainsi que du trafic aérien et des aboiements de chiens.

Pour le bruit résiduel comme pour le bruit ambiant, nous avons sélectionné l'indice fractile L50 afin de s'affranchir des aboiements de chiens notamment, l'émission sonore des installations de la station d'épuration étant continue.

**Conformité :** L'émergence relevée est conforme en période de jour.

Elle n'est pas due au fonctionnement de la station d'épuration mais sans doute à une variation des activités agricoles réalisées sur site.

PERIODE NOCTURNE			
	Leq en dB(A)	L50 en dB(A)	L90 en dB(A)
<b>Période de nuit / arrêt</b> le 20/01/2015 entre 22h39 et 22h59	<b>43.5</b>	42.0	40.5
	(Max 57.5 ; min 37.5)		
<b>Période de nuit / marche</b> le 20/01/2015 entre 22h00 et 22h30	<b>43.5</b>	42.5	40.5
	(Max 57.5 ; min 37.5)		
<b>Emergence résultante / conformité en période de nuit</b>	<b>Nulle / Conforme</b> (objectif + 3.0 dB(A))		

<p>Point Z4 - arrêt - période de nuit dans Calculs</p> <p>Curseur : 20/01/2015 22:39:13 - 22:39:14 L_Aeq=41,1 dB L_AFmax=42,5 dB L_Ccrité=66,9 dB L_AFmin=40,3 dB</p>	<p>Point Z4 - marche - période de nuit dans Calculs</p> <p>Curseur : 20/01/2015 22:00:00 - 22:00:01 L_Aeq=41,4 dB L_AFmax=42,0 dB L_Ccrité=64,9 dB L_AFmin=41,0 dB</p>
---	--

**Remarques :**

Lors du fonctionnement de la station d'épuration, les installations sont complètement inaudibles au point de mesures. Les sources sonores prépondérantes sur site proviennent essentiellement de la circulation routière lointaine, du trafic aérien, du trafic ferroviaire et de la circulation maritime.

Pour le bruit résiduel comme pour le bruit ambiant, nous avons sélectionné l'indice fractile L50 afin de s'affranchir des rares passages de véhicules à proximité du point de mesures ainsi que du passage de trains, l'émission sonore des installations de la station d'épuration étant continue.

**Conformité :** L'émergence relevée est conforme en période de nuit.

#### 4.5.2. Points de mesures en limite de site

Les résultats résument les niveaux sonores moyens ( $L_{eq}$  en dB(A),  $L_{50}$  en dB(A) et  $L_{90}$  en dB(A)) du « bruit ambiant » (installations en fonctionnement), mesurés de jour et de nuit en limite de propriété, ainsi que les valeurs des éventuels dépassements du niveau de bruit en limite de propriété du site.

Les niveaux de bruits à respecter en limite de propriété de l'établissement constituent une valeur fixe à ne pas dépasser, de manière à respecter les valeurs d'émergence admissible dans les zones à émergence réglementée.

## POINT L1



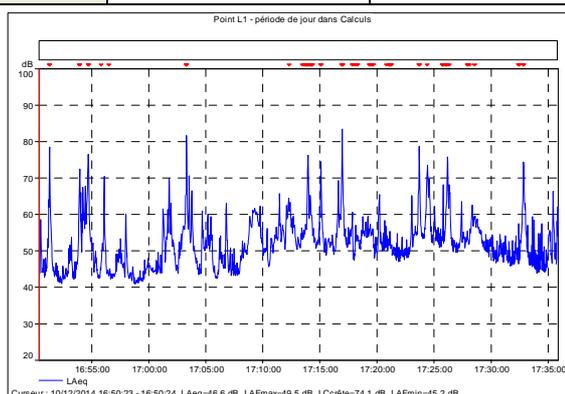
Point de mesures



Vue du point de mesures

## PERIODE DIURNE

	Leq en dB(A)	L50 en dB(A)	L90 en dB(A)
<u>Période de jour / marche</u> le 10/12/2014 entre 16h50 et 17h35	<b>60.5</b>	51.5	44.0
	(Max 84.0 ; min 40.5)		
<i>Dépassement résultant / conformité en période de jour</i>	<b>Nul / Conforme</b> (objectif + 70.0 dB(A))		

**Remarques :**

Les installations sont très légèrement perceptibles mais complètement noyées dans le bruit de fond important provenant de la circulation routière à proximité immédiate du point de mesures et du nombre important de passage de poids de lourds notamment.

**Conformité :** La valeur de niveau sonore relevée est conforme de jour. Les niveaux sonores relevés en L50 en période diurne, permettant de supprimé du calcul le passage des véhicules à proximité du point de mesures, étant d'ores et déjà bien en deçà de l'objectif réglementaire à respecter en période nocturne, et les installations fonctionnant de manière continue de jour comme de nuit, nous n'avons pas réalisé de mesures de nuit.

## POINT L2



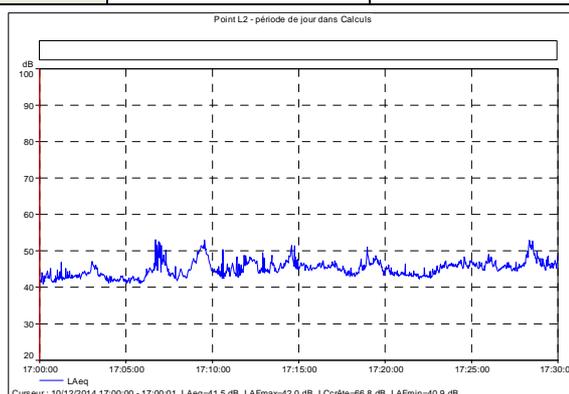
Point de mesures



Vue du point de mesures

## PERIODE DIURNE

	Leq en dB(A)	L50 en dB(A)	L90 en dB(A)
<b>Période de jour / marche</b> le 10/12/2014 entre 17h00 et 17h30	<b>45.5</b>	45.0	42.5
	(Max 57.0 ; min 40.5)		
<b>Dépassement résultant / conformité</b> <i>en période de jour</i>	<b>Nul / Conforme</b> (objectif + 70.0 dB(A))		

**Remarques :**

Les installations sont très légèrement perceptibles mais complètement noyées dans le bruit de fond important provenant de la circulation routière environnante.

**Conformité :** La valeur de niveau sonore relevée est conforme de jour. Les niveaux sonores relevés en période diurne étant d'ores et déjà bien en deçà de l'objectif réglementaire à respecter en période nocturne, et les installations fonctionnant de manière continue de jour comme de nuit, nous n'avons pas réalisé de mesures de nuit.

## POINT L3



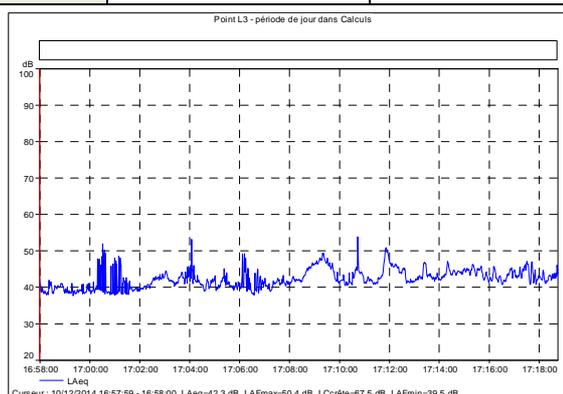
Point de mesures



Vue du point de mesures

## PERIODE DIURNE

	Leq en dB(A)	L50 en dB(A)	L90 en dB(A)
<u>Période de jour / marche</u> le 10/12/2014 entre 16h57 et 17h18	<b>43.0</b>	42.0	39.0
	(Max 57.5 ; min 37.0)		
<i>Dépassement résultant / conformité en période de jour</i>	<b>Nul / Conforme</b> (objectif + 70.0 dB(A))		

**Remarques :**

Les installations sont perceptibles mais complètement noyées dans le bruit de fond important provenant de la circulation routière lointaine.

**Conformité :** La valeur de niveau sonore relevée est conforme de jour. Les niveaux sonores relevés en période diurne étant d'ores et déjà bien en deçà de l'objectif réglementaire à respecter en période nocturne, et les installations fonctionnant de manière continue de jour comme de nuit, nous n'avons pas réalisé de mesures de nuit.

## POINT L4



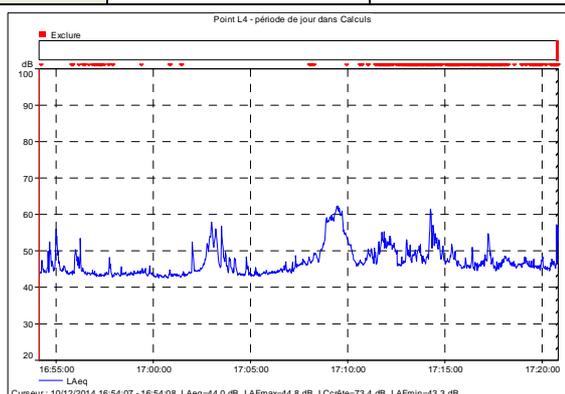
Point de mesures



Vue du point de mesures

## PERIODE DIURNE

	Leq en dB(A)	L50 en dB(A)	L90 en dB(A)
<u>Période de jour / marche</u> le 10/12/2014 entre 16h54 et 17h20	<b>49.5</b>	46.0	43.5
	(Max 65.0 ; min 38.0)		
<i>Dépassement résultant / conformité en période de jour</i>	<b>Nul / Conforme</b> (objectif + 70.0 dB(A))		

**Remarques :**

Les installations sont audibles mais noyées dans le bruit de fond important provenant de la circulation routière environnante et lointaine.

**Conformité :** La valeur de niveau sonore relevée est conforme de jour. Les niveaux sonores relevés en période diurne étant d'ores et déjà bien en deçà de l'objectif réglementaire à respecter en période nocturne, et les installations fonctionnant de manière continue de jour comme de nuit, nous n'avons pas réalisé de mesures de nuit.

#### 4.6. Conclusions et définition des objectifs réglementaires

Les mesures de constat sonore effectuées le mercredi 10 décembre 2014 lors du fonctionnement de l'ensemble de la station d'épuration des MUREAUX (78) ont montré :

##### Que les objectifs réglementaires sont respectés :

- vis-à-vis des émergences maximales autorisées *en période diurne* en limite de propriété des habitations riveraines par l'arrêté du 31 août 2006 relatif à la lutte contre les bruits de voisinage *pour l'ensemble des points de mesures*.
- vis-à-vis des émergences maximales autorisées *en période nocturne* en limite de propriété des habitations riveraines par l'arrêté du 31 août 2006 relatif à la lutte contre les bruits de voisinage *pour les points de mesures Z1, Z3 et Z4*.
- vis-à-vis du niveau sonore autorisé *en périodes diurne et nocturne* en limite de propriété de la station d'épuration par 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 *pour l'ensemble des points de mesures*, auquel n'est pas soumis la station d'épuration actuellement.

##### Que les objectifs réglementaires ne sont pas respectés :

- vis-à-vis des émergences maximales autorisées *en période nocturne* en limite de propriété des habitations riveraines par l'arrêté du 31 août 2006 relatif à la lutte contre les bruits de voisinage *pour le point de mesures Z2*.

##### Définition des objectifs réglementaires

Afin de respecter les objectifs de l'arrêté du 31 août 2006 relatif à la lutte contre les bruits de voisinage, le seul fonctionnement de l'ensemble des installations actuelles et futures de la station d'épuration devra respecter en limites de zone à émergence réglementée, compte tenu des niveaux de bruit résiduel retenus et des objectifs réglementaires de niveaux de bruit ambiant à respecter (= bruit résiduel + bruit particulier des installations), les niveaux sonores suivants :

Points	Bruit particulier en période diurne	Bruit particulier en période nocturne
Limites de Z.E.R. (point Z1)	<b>48.0 dB(A)</b> (L50)	<b>39.5 dB(A)</b> (L50)
Limites de Z.E.R. (point Z2)	<b>46.0 dB(A)</b> (Leq)	<b>36.5 dB(A)</b> (Leq)
Limites de Z.E.R. (point Z3)	<b>41.0 dB(A)</b> (L50)	<b>38.0 dB(A)</b> (L50)
Limites de Z.E.R. (point Z4)	<b>45.0 dB(A)</b> (L50)	<b>43.5 dB(A)</b> (Leq)

Au point Z3, la valeur de bruit résiduel considérée est celle obtenue lors du fonctionnement des installations puisque celle obtenue lors de l'arrêt des installations était supérieure, ceci étant dû à une légère variation du bruit de fond général, les installations de la station d'épuration actuelle étant totalement inaudibles en ce point de mesures de jour comme de nuit.

Afin de respecter les objectifs futurs 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, le seul fonctionnement des installations classées de la station d'épuration devra respecter en limites de site, les niveaux sonores suivants :

Points	Bruit particulier en période diurne	Bruit particulier en période nocturne
Limites de site	<b>70.0 dB(A)</b>	<b>60.0 dB(A)</b>

## V - RAPPEL DE L'ANALYSE ACOUSTIQUE

### 5.1. Localisation des points de mesures

Nous avons réalisé une série de mesures d'analyse acoustique à proximité d'équipement générateur de bruit sur le site actuel de la station d'épuration, à savoir :

- ⇒ Bassin de rejet station
- ⇒ Traitement tertiaire
- ⇒ Clarificateur B
- ⇒ Répartiteur amont
- ⇒ Bâtiment désodorisant

Leur positionnement est présenté sur le plan suivant.

Plan de positionnement des équipements testés



Source Bing ©

### 5.2. Appareillage utilisé

Matériel	Marque	Type	Nombre
Sonomètre	Bruel & Kjaer	2250	1
Calibreur	Bruel & Kjaer	4231	1
Logiciels	Bruel & Kjaer	Evaluator Type 7820	

### 5.3. Principe des mesures

Les mesures ont été réalisées selon la norme NFS 31-010 relative aux mesures acoustiques dans l'environnement, elles ont été réalisées le mercredi 10 décembre 2014 donc avec les mêmes conditions météorologiques que celles du constat d'impact sonore réalisé en période diurne.

Les appareils de mesures (sonomètres intégrateurs) utilisés sont conformes à la norme NFS 31-109.

### 5.4. Résultats des mesures

Les résultats sont présentés dans les tableaux suivant par bande d'octave en Leq dB entre 63 et 8 000 Hz et en niveau global en Leq dB(A).

Douze points de mesures ont été choisis, à savoir :

#### Bassin rejet station

- Point A : au-dessus de la chute d'eau
- Point B : à 1 m (dans la direction du point Z2)
- Point C : à 2 m (dans la direction du point Z2)
- Point D : à 10 m (dans la direction du point Z2)

#### Traitement tertiaire

- Point E : au centre de la zone, à 1,5 m du sol

#### Clarificateur B

- Point F : à 1 m du moteur soufflante
- Point G : à 20 cm du moteur soufflante
- Point H : à 20 cm du moteur du pont

#### Répartiteur amont

- Point I : au-dessus de l'équipement
- Point J : à 10 m (dans la direction du point Z4)

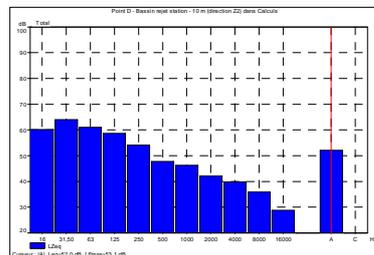
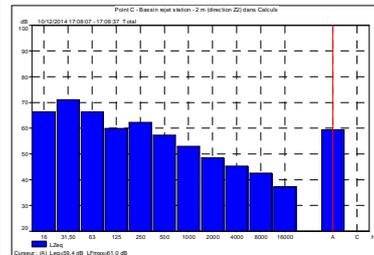
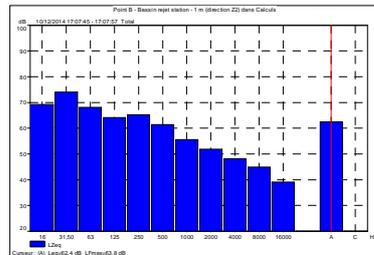
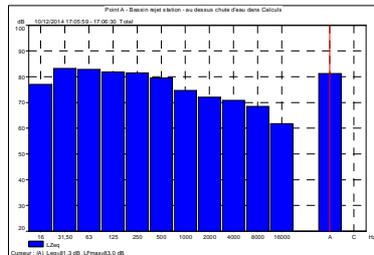
#### Bâtiment désodorisant

- Point K : à 1 m du ventilateur extracteur d'air vicié à l'intérieur du bâtiment
- Point L : au centre local à l'intérieur du bâtiment

### BASSIN REJET STATION

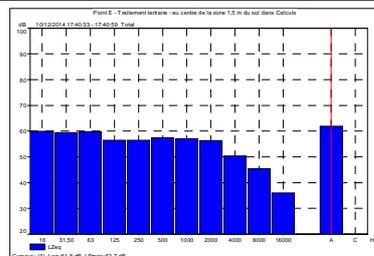


	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz	Leq dB(A)
Point A	82.8	81.8	81.5	79.5	74.7	72.0	70.8	68.4	<b>81.3</b>
Point B	68.1	64.1	65.2	61.4	55.5	51.8	48.1	44.9	<b>62.4</b>
Point C	66.4	59.8	62.3	57.3	52.9	48.5	45.2	42.5	<b>59.4</b>
Point D	61.0	58.7	54.1	47.8	46.3	42.2	39.9	35.9	<b>52.0</b>



### TRAITEMENT TERTIAIRE

	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz	Leq dB(A)
Point E	59.8	56.4	56.4	57.4	57.1	56.3	50.3	45.4	<b>61.8</b>



## CLARIFICATEUR B

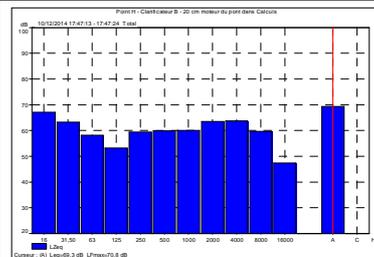
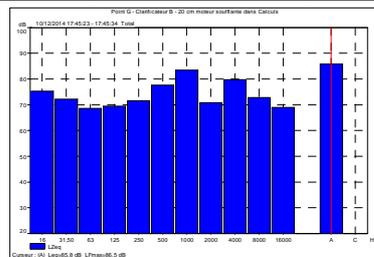
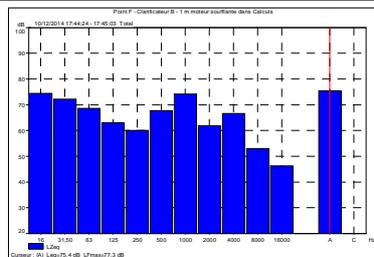


Moteur soufflante



Moteur du pont

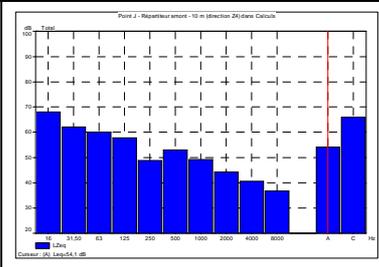
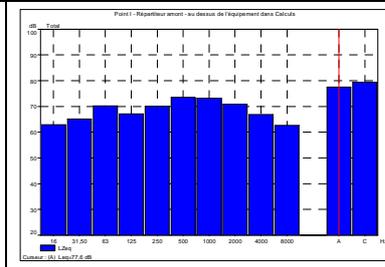
	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz	Leq dB(A)
Point F	68.6	63.1	60.0	67.8	74.2	61.9	66.6	53.0	<b>75.4</b>
Point G	68.5	69.4	71.6	77.6	83.5	70.9	79.8	72.8	<b>85.8</b>
Point H	58.1	53.3	59.4	59.8	60.1	63.5	63.7	59.6	<b>69.3</b>



### REPARTITEUR AMONT



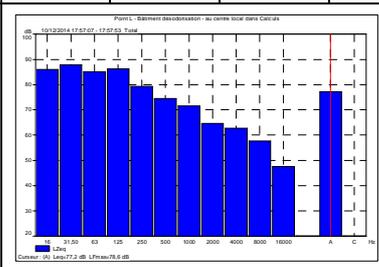
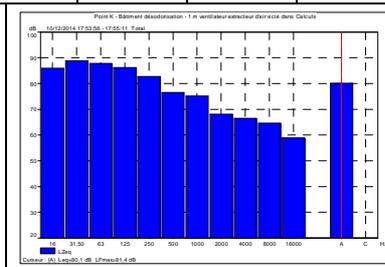
	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz	Leq dB(A)
Point I	70.2	67.1	70.1	73.5	73.2	70.8	66.9	62.6	<b>77.6</b>
Point J	60.0	57.8	48.8	52.9	49.1	44.3	40.5	36.7	<b>54.1</b>



### BATIMENT DESODORISANT



	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz	Leq dB(A)
Point K	87.8	86.2	82.6	76.5	75.1	68.1	66.5	64.6	<b>80.1</b>
Point L	85.1	86.2	79.3	74.5	71.5	64.7	62.7	57.6	<b>77.2</b>



## 5.5. Conclusions

L'ensemble des mesures d'analyse nous a permis de hiérarchiser l'ensemble des sources sonores de la station d'épuration générant du bruit dans l'environnement extérieur, à savoir, dans l'ordre décroissant des niveaux d'émission sonore :

- ❖ Le fonctionnement des moteurs soufflantes (clarificateurs)
- ❖ Les diverses chutes d'eau (bassin rejet station notamment mais également celles liées aux clarificateurs, bassin d'aération et répartiteur amont)
- ❖ Le fonctionnement des moteurs de pont (clarificateurs)

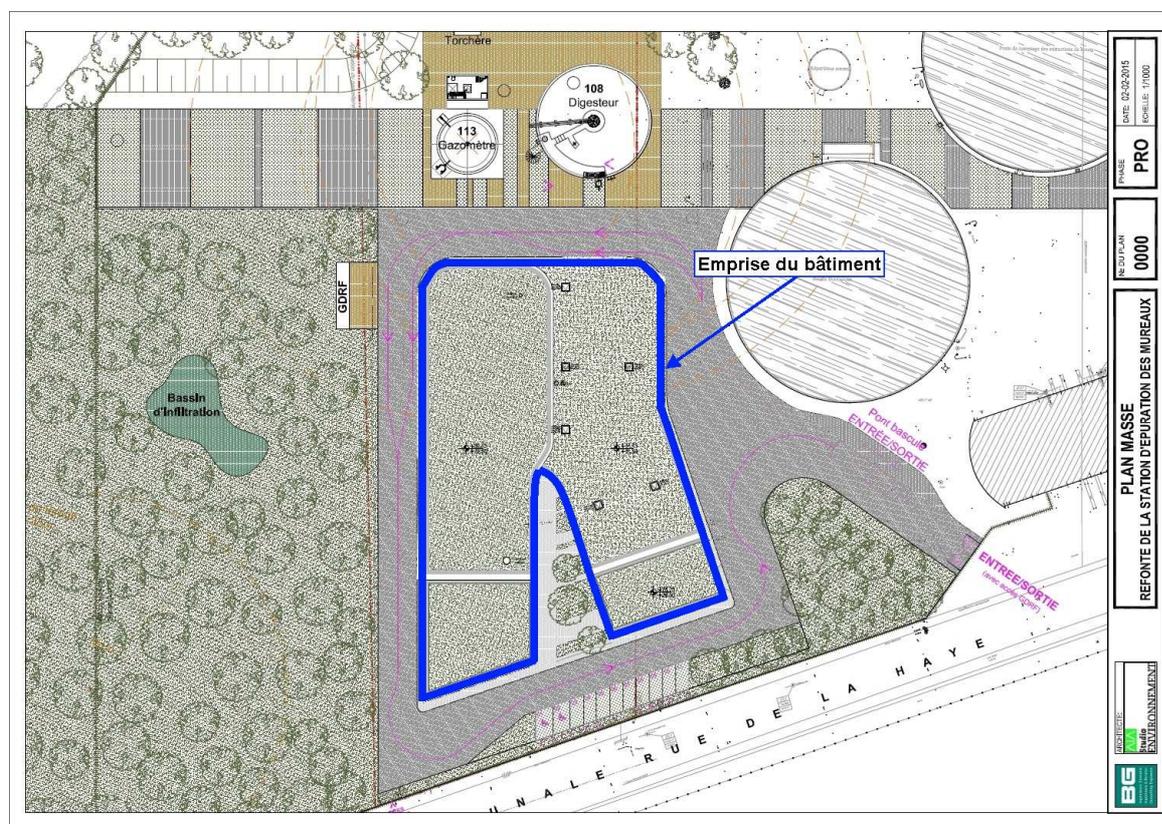
## VI - ETUDE D'IMPACT ACOUSTIQUE

L'étude d'impact acoustique consiste à déterminer l'impact du projet de refonte de la station des MUREAUX sur les habitations riveraines les plus proches du site, et, dans le cas où des dépassements des objectifs réglementaires subsisteraient, de définir les solutions techniques pour satisfaire aux objectifs réglementaires.

### 6.1. Positionnement des nouvelles installations

Le nouveau bâtiment renfermant les installations techniques est présenté sur le plan masse suivant :

Plan masse du projet



### 6.2. Sources sonores prépondérantes

L'étude d'impact acoustique du projet de refonte de la station d'épuration des MUREAUX a été réalisée en considérant les locaux suivants comme bruyant :

- ⇒ Local ventilateurs désodorisant (sous-sol) : **Lp max = 80 dB(A)** dans le local
- ⇒ Local compresseur biogaz (rez-de-chaussée) : **Lp max = 80 dB(A)** dans le local
- ⇒ Local bennes (rez-de-chaussée) : **Lp max = 85 dB(A)** dans le local
- ⇒ Local surpresseur (rez-de-chaussée) : **Lp max = 85 dB(A)** dans le local
- ⇒ Local traitement biogaz (étage) : **Lp max = 80 dB(A)** dans le local
- ⇒ Local centrifugeuses (étage) : **Lp max = 85 dB(A)** dans le local

Nous n'avons pas pris en compte, dans le calcul, l'impact sonore du local ventilateurs désodorisant, compte tenu de l'absence d'ouverture sur l'extérieur et de son positionnement en sous-sol.

Compte tenu de l'isolement acoustique important apporté par la structure du bâtiment en béton (indice d'affaiblissement acoustique de 58 dB(A) / bruit rose et 54 dB(A) / bruit route pour un béton de 20 cm d'épaisseur), éliminant tout risque de transmission d'impact acoustique au bruit aérien des installations techniques dans l'environnement extérieur, nous avons limité le calcul, pour les locaux du rez-de-chaussée, aux ouvertures/aérations des locaux ciblés, principales faiblesses d'isolement acoustique des locaux vers l'extérieur.

Les types, dimensions et orientations des ouvertures des locaux considérés sont les suivants :

- ⇒ Local compresseur biogaz (rez-de-chaussée) :
  - **1 porte** (2,0 x 2,5 m) en façade ouest du bâtiment
- ⇒ Local bennes (rez-de-chaussée) :
  - **2 portes** (2 x (3,5 m x 4,0 m)) en façade ouest du bâtiment
- ⇒ Local surpresseur (rez-de-chaussée) :
  - **2 grilles d'aération** (18 m<sup>2</sup> au total) en façades ouest et est du bâtiment
  - **2 portes** (2 x (3,5 m x 4,0 m)) en façades ouest et est du bâtiment

L'efficacité acoustique apportée par les portes a été fixée à une valeur d'affaiblissement acoustique minimum de **Rw+Ctr = 30 dB** (indice d'affaiblissement acoustique vis-à-vis d'un bruit routier adapté aux spectres spécifiques des installations techniques), valeur minimum qui pourra être réévaluée en fonction des résultats d'impact acoustique.

Pour les silencieux des grilles d'aération, l'atténuation a été fixée à **15 dB(A)**.

Pour les locaux de l'étage, la structure des locaux ciblés constitue la principale faiblesse d'isolement acoustique vers l'extérieur, compte tenu notamment de l'absence d'ouvertures directes sur l'extérieur.

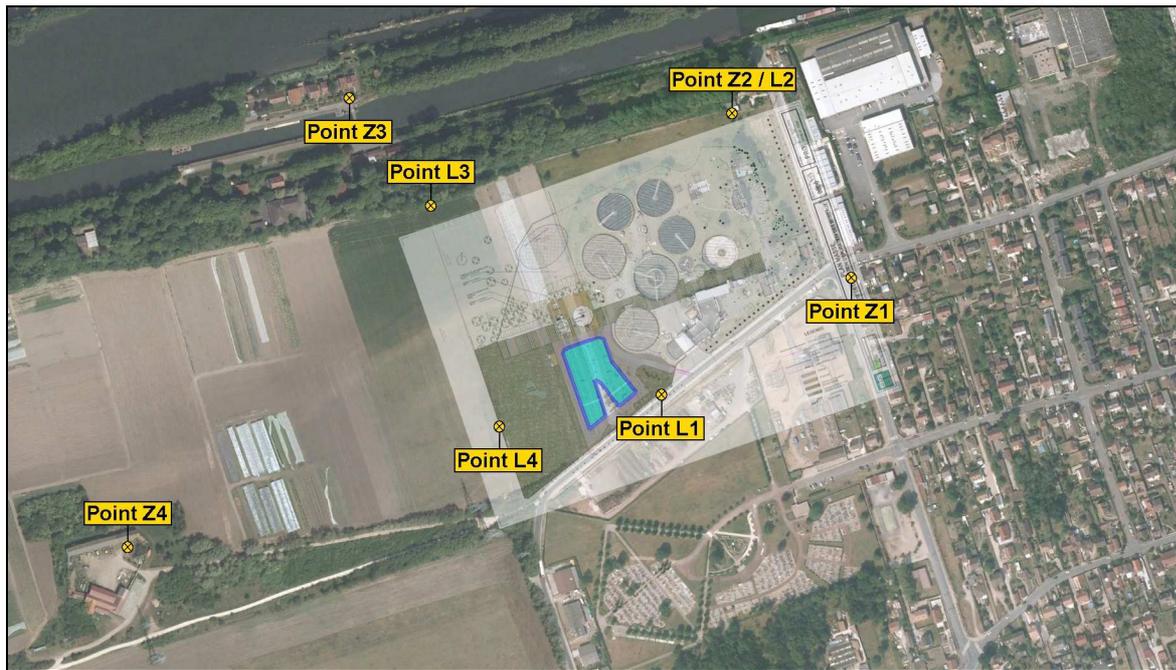
L'indice d'affaiblissement acoustique du complexe prévu ; polycarbonate double peau avec lame d'air, a été fixé à **Rw+Ctr = 20 dB** (indice d'affaiblissement acoustique vis-à-vis d'un bruit routier adapté aux spectres spécifiques des installations techniques) (panneaux type DANPALON double DP10 + DP 10).

### 6.3. Localisation des points de calculs

Les points de calculs en limites de zone à émergence réglementée sont identiques à ceux correspondant au constat d'impact sonore actuel (points Z1 à Z4). Les calculs ont également été réalisés en limites futures du site, compte tenu des objectifs particuliers de la réglementation ICPE, les points ont été choisis dans la direction des points en limite de zone à émergence réglementée.

Le positionnement des points de calculs sont présentés sur le plan en page suivante, qui intègre le plan masse du projet en calque.

## Plan de positionnement des points de calculs



#### 6.4. Méthodologie de calculs

Les calculs sont basés sur la norme ISO 9613-2 relative à l'atténuation du son lors de sa propagation à l'air libre – Partie 2 : méthode générale de calculs.

La norme ISO 9613-2 stipule notamment en page 9 :

$$L_{fi}(WDW) = L_w + D - A \quad (3)$$

Où :

*L<sub>w</sub>* : niveau de puissance acoustique par bande d'octave en dB

*D* : correction de directivité en dB

Le terme d'atténuation *A* dans l'équation (3) sera donnée par :

$$A = A_{div} + A_{atm} + A_{sol} + A_{réfl} + A_{écran} + A_{divers}$$

Où :

*A<sub>div</sub>* est l'atténuation due à la divergence géométrique (nombre de parois réfléchissantes à proximité, ...)

*A<sub>atm</sub>* est l'atténuation due à l'absorption par l'air (différente selon la bande de fréquence considérée)

*A<sub>sol</sub>* est l'atténuation due à l'effet de sol

*A<sub>réfl</sub>* réflexion sur les surfaces horizontales ou verticales (souvent intégré dans *A<sub>sol</sub>*)

*A<sub>écran</sub>* est l'atténuation due à l'effet d'écrans

*A<sub>divers</sub>* est l'atténuation due à d'autres effets (végétation, sites industriels, habitation)

En chaque point récepteur est calculé, pour chaque bande d'octave, le niveau sonore généré par chaque source sonore considérée, puis la somme des différents niveaux sonores, pour recalculer en final le niveau d'impact sonore en dB(A).

## 6.5. Données de calculs retenues

### 6.5.1. Divergence géométrique

Le coefficient de divergence retenu pour les calculs est  $Q = 2$  compte tenu de la seule réflexion sur la façade des locaux techniques.

### 6.5.2. Atténuation due à l'absorption de l'air

L'atténuation due à l'absorption de l'air  $A$  est calculée à partir de la formule suivante :

$$A_{atm} = \alpha \cdot d / 1000$$

Ou

$d$  = distance entre la source et le récepteur en mètres

$\alpha$  = l'absorption atmosphérique en dB/km

L'absorption atmosphérique dépend des conditions de pression atmosphérique, de température et d'humidité de l'air. Elle s'exprime en dB/km. Nous avons considéré une pression atmosphérique de 1013,25 hPA, une température moyenne de 10 °C et une humidité de 70 %.

#### Absorption atmosphérique

Fréquence [Hz]	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Atténuation en dB/km	0,12	0,40	1,04	1,92	3,66	9,70	33,06	118,38

Nota : les valeurs varient peu en fonction des conditions atmosphériques sur une année, aussi ces valeurs peuvent être considérées comme représentatives sur toute l'année.

### 6.5.3. Effet de sol

L'effet de sol est important compte tenu du sol enherbé et/ou agricole donc absorbant entre le nouveau bâtiment et l'ensemble des points en Z.E.R. Il est défini à partir d'abaques et est directement fonction de la distance entre le bâtiment et chaque point de mesures en tenant compte de la hauteur relative de la source et des récepteurs.

### 6.5.4. Effets d'écrans / façades du bâtiment

Compte tenu du positionnement des ouvertures (portes et grilles d'aération) des locaux sensibles en façade du bâtiment, ce dernier jouera un effet d'écran acoustique très important vis-à-vis de certains points de calculs.

Ainsi, nous avons considéré comme négligeable l'impact des ouvertures en façades ouest du bâtiment vis-à-vis des habitations situées à l'est du projet (points Z1 et Z2) et celui des ouvertures en façades est du bâtiment vis-à-vis des habitations situées à l'ouest du projet (points Z3 et Z4).

#### 6.5.5. Période de fonctionnement

Les calculs ont été réalisés en considérant le fonctionnement continu de l'ensemble des installations ciblées sur la période de jour et de nuit.

#### 6.5.6. Niveau sonore de bruit résiduel retenu

Les niveaux sonores de bruit résiduel retenus au droit des habitations riveraines pour les simulations d'impact sonore correspondent au niveau sonore mesuré lors de nos campagnes de constat d'impact sonore actuel des 10 décembre 2014 et 20 janvier 2015, à savoir :

#### *Bruit résiduel retenu en limites de Z.E.R.*

Points	Bruit résiduel en période diurne	Bruit résiduel en période nocturne
Point Z1	<b>45.0 dB(A)</b> (L50)	<b>39.5 dB(A)</b> (L50)
Point Z2	<b>43.0 dB(A)</b> (Leq)	<b>36.5 dB(A)</b> (Leq)
Point Z3	<b>38.0 dB(A)</b> (L50)	<b>38.0 dB(A)</b> (L50)
Point Z4	<b>42.0 dB(A)</b> (L50)	<b>43.5 dB(A)</b> (Leq)

### 6.6. *Impact acoustique en limites de Z.E.R.*

#### 6.6.1. Calculs d'impact sonore des locaux bruyants

Le tableau ci-dessous quantifie l'impact sonore seul puis cumulé de chaque local bruyant en chaque point de calcul en limite de Z.E.R.

#### *Impact acoustique en limites de Z.E.R.*

Point de calcul	Impact acoustique seul / local [dB(A)]					Impact acoustique cumulé [dB(A)]
	Compresseur biogaz (RDC)	Bennes (RDC)	Surpresseur (RDC)	Traitement biogaz (R+1)	Centrifugeuse (R+1)	
Z1	/	/	29.2	/	/	<b>29.2</b>
Z2	/	/	24.6	23.6	/	<b>27.1</b>
Z3	0	8.5	/	16.0	18.4	<b>20.6</b>
Z4	0	6.9	/	13.9	16.9	<b>18.9</b>

### 6.6.2. Émergences sonores résultantes

Nous pouvons alors calculer les émergences sonores résultantes lors du fonctionnement de l'ensemble de la station d'épuration (installations actuelles et futures), pour rappel :

$\text{Émergence} = \text{bruit ambiant} - \text{bruit résiduel}$ $(\text{avec bruit ambiant} = \text{bruit résiduel} + \text{bruit particulier})$
--

Les résultats sont arrondis à 0,5 dB(A) près. Les conformités vertes correspondent au respect des objectifs réglementaires (C), celles en rouge correspondent à un dépassement des objectifs réglementaires (NC).

Les objectifs réglementaires présentés dans le tableau sont ceux de l'arrêté du 31 août 2006 relatif à la lutte contre les bruits de voisinage plus restrictifs que ceux de l'arrêté du 23 janvier 1997 relatif aux ICPE auquel seront soumises certaines installations futures.

#### *Émergences résultantes en limites de Z.E.R.*

Point de calculs	Bruit résiduel retenu [dB(A)]	Bruit particulier futur calculé [dB(A)]	Bruit ambiant actuel [dB(A)]	Bruit ambiant futur résultant [dB(A)]	Émergence résultante [dB(A)]	Objectif réglementaire [dB(A)] / Conformité
<b>PERIODE DE JOUR</b>						
Z1	45.0	29.0	50.0	50.0	<b>+ 5.0</b>	+ 5.0 / <b>C</b>
Z2	43.0	27.0	43.5	43.5	<b>+ 0.5</b>	+ 5.0 / <b>C</b>
Z3	38.0	20.5	38.0	38.0	<b>Nulle</b>	+ 5.0 / <b>C</b>
Z4	42.0	19.0	45.0	45.0	<b>+ 3.0</b>	+ 5.0 / <b>C</b>
<b>PERIODE DE NUIT</b>						
Z1	39.5	29.0	42.0	42.0	<b>+ 2.5</b>	+ 3.0 / <b>C</b>
Z2	36.5	27.0	44.0	44.0	<b>+ 7.5</b>	+ 3.0 / <b>NC</b>
Z3	38.0	20.5	38.0	38.0	<b>Nulle</b>	+ 3.0 / <b>C</b>
Z4	43.5	19.0	43.5	43.5	<b>Nulle</b>	+ 3.0 / <b>C</b>

### 6.6.3. Conclusions

Le projet de refonte de la station n'apportera aucune augmentation du niveau de bruit ambiant actuel. Les émergences sonores calculées restent donc totalement inchangées.

## 6.7. Impact acoustique en limites de site

### 6.7.1. Calculs d'impact sonore des locaux bruyants

Le tableau ci-dessous quantifie l'impact sonore seul puis cumulé de chaque local bruyant en chaque point de calcul en limites futures de site.

Point de calcul	Impact acoustique seul / local [dB(A)]					Impact acoustique cumulé [dB(A)]
	Compresseur biogaz (RDC)	Bennes (RDC)	Surpresseur (RDC)	Traitement biogaz (R+1)	Centrifugeuse (R+1)	
L1	/	/	54.1	/	/	<b>54.1</b>
L2	/	/	24.6	23.6	/	<b>27.1</b>
L3	6.1	16.0	/	23.9	26.8	<b>28.9</b>
L4	16.7	27.5	/	34.3	37.4	<b>39.4</b>

### 6.7.2. Comparaison aux objectifs réglementaires

Nous pouvons alors vérifier le respect des valeurs à ne pas dépasser en limites futures du site, conformément à l'arrêté du 23 janvier 1997 relatif aux ICPE auquel seront soumises certaines installations futures.

Les résultats sont arrondis à 0,5 dB(A) près. Les conformités vertes correspondent au respect des objectifs réglementaires (C), celles en rouge correspondent à un dépassement des objectifs réglementaires (NC).

Point de calculs	Niveaux sonores résultants en limites de site				
	Bruit particulier futur calculé [dB(A)]	Objectif réglementaire [dB(A)] / JOUR	Conformité / JOUR	Objectif réglementaire [dB(A)] / NUIT	Conformité / NUIT
L1	54.0	70.0	C	60.0	C
L2	27.0	70.0	C	60.0	C
L3	29.0	70.0	C	60.0	C
L4	39.5	70.0	C	60.0	C

### 6.6.3. Conclusions

Les valeurs fixes à ne pas dépasser en limites de site de jour comme de nuit seront respectées après refonte de la station.

## VII - CONCLUSIONS

Les mesures de constat d'impact sonore de la station d'épuration des MUREAUX ont montré que les objectifs d'émergences sonores à respecter en limite de zone à émergence réglementée (Z.E.R.) n'étaient d'ores-et-déjà pas respectés en un point de mesures en période nocturne (point Z2).

Le présent rapport présente l'étude d'impact acoustique sur l'environnement du projet de refonte de la station d'épuration des MUREAUX, sur la base des constats d'impact sonore réalisés dont nous rappelons les résultats.

Nous avons réalisé les simulations d'impact acoustique du projet de refonte à partir des hypothèses suivantes

❖ Sources sonores prépondérantes :

- ⇒ Local ventilateurs désodorisant (sous-sol) : **Lp max = 80 dB(A)** dans le local
- ⇒ Local compresseur biogaz (rez-de-chaussée) : **Lp max = 80 dB(A)** dans le local
- ⇒ Local bennes (rez-de-chaussée) : **Lp max = 85 dB(A)** dans le local
- ⇒ Local surpresseur (rez-de-chaussée) : **Lp max = 85 dB(A)** dans le local
- ⇒ Local traitement biogaz (étage) : **Lp max = 80 dB(A)** dans le local
- ⇒ Local centrifugeuses (étage) : **Lp max = 85 dB(A)** dans le local

❖ Types, dimensions et orientations des ouvertures des locaux considérés :

- ⇒ Local compresseur biogaz (rez-de-chaussée) :
  - **1 porte** (2,0 x 2,5 m) en façade ouest du bâtiment
- ⇒ Local bennes (rez-de-chaussée) :
  - **2 portes** (2 x (3,5 m x 4,0 m)) en façade ouest du bâtiment
- ⇒ Local surpresseur (rez-de-chaussée) :
  - **2 grilles d'aération** (18 m<sup>2</sup> au total) en façades ouest et est du bâtiment
  - **2 portes** (2 x (3,5 m x 4,0 m)) en façades ouest et est du bâtiment

❖ Efficacité acoustique apportée par les éléments faibles des locaux :

- ⇒ Portes des locaux en rez-de-chaussée : **Rw+Ctr = 30 dB**
- ⇒ Silencieux sur grilles d'aération du local surpresseur : **atténuation = - 15 dB(A)**
- ⇒ Façade en polycarbonate double peau avec lame d'air : **Rw+Ctr = 20 dB**

L'étude d'impact acoustique du projet de refonte de la station d'épuration des MUREAUX à partir de ces hypothèses a alors amené aux conclusions suivantes :

- ➔ **Le projet de refonte de la station n'apportera aucune augmentation du niveau de bruit ambiant actuel. Les émergences sonores calculées restent donc totalement inchangées.**
- ➔ **Les valeurs fixes à ne pas dépasser en limites de site de jour comme de nuit seront respectées après refonte de la station.**