



# Rénovation du zoo d'Amiens

Communes d'Amiens (80)

## Mesures Acoustiques de Mai 2019



Février 2020

## SOMMAIRE

1.	Objet de l'étude.....	4
2.	Description sommaire du site .....	4
3.	Généralités sur le bruit.....	5
3.1.	Niveau de pression acoustique .....	5
3.2.	Fréquence d'un son .....	5
3.3.	Pondération A.....	5
3.4.	Arithmétique particulière du décibel .....	6
3.5.	Indicateurs LAeq et L50 .....	6
3.6.	Notion d'émergence.....	7
3.7.	Echelles de bruit .....	7
4.	Règlementation .....	8
4.1.	Définitions .....	9
5.	Méthode et conditions de mesurages .....	9
5.1.	Methode mesure .....	10
5.2.	Conditions météorologiques .....	11
6.	Résultats des mesures .....	12
6.1.	Conclusion .....	14
7.	Annexe.....	14
7.1.	Annexe 1 : Fiches de mesures .....	14
7.2.	Annexe 2 : Données meteo .....	22

## TABLE DES FIGURES

Figure 1 : Plan de situation .....	4
Figure 2 : Plan de localisation.....	4
Figure 3 : illustration de l'addition de deux sources de bruit.....	6
Figure 4 : Emergence .....	7
Figure 5 : Echelle de niveaux sonores .....	7
Figure 6 : Localisation des points de mesure .....	10

## TABLE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Pondération A fréquentielle .....	5
Tableau 2 : Valeurs limites d'émergence .....	8
Tableau 3 : Niveaux limites de bruit.....	8
Tableau 4 : Tonalité marquée par bande considérée .....	9
Tableau 5 : conditions aérodynamiques .....	11
Tableau 6 : Conditions thermiques .....	11
Tableau 7 : Conditions UiTi.....	12
Tableau 8 : Condition météorologiques .....	12
Tableau 8 : Niveau de jour.....	13
Tableau 8 : Niveau de nuit.....	13



## 1. Objet de l'étude

La présente étude acoustique s'inscrit dans le cadre de la rénovation du zoo d'Amiens et a pour objet l'analyse in situ de l'environnement sonore actuelle des riverains du parc zoologique, il s'agit de relever en niveau global et en tiers d'octave des niveaux sonores existants **en limite de propriété** du site et **en Zone à Emergence Réglementée (ZER)** suivant les périodes diurne (7h00-22h) et nocturne (22h-7h).

## 2. Description sommaire du site

Le zoo est situé sur la commune d'Amiens dont l'accès se fait soit du côté de l'allée du zoo pour les visiteurs, soit par le 11 rue faubourg de Hem pour les employés et les camions de livraison.

On trouvera ci-dessous un plan de situation et la zone d'étude du présent rapport.

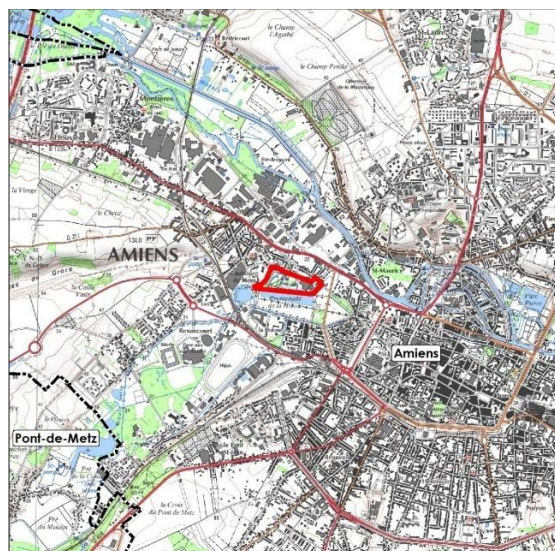


Figure 1 : Plan de situation

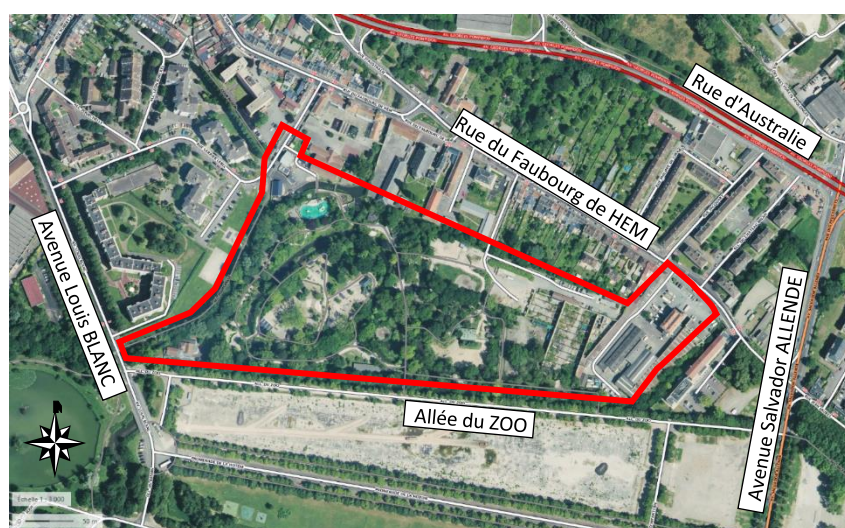


Figure 2 : Plan de localisation



### 3. Généralités sur le bruit

Le bruit est un phénomène complexe à appréhender : la sensibilité au bruit varie en effet selon un grand nombre de facteurs liés aux bruits eux-mêmes (l'intensité, la fréquence, la durée, ...), mais aussi aux conditions d'expositions (distance, hauteur, forme de l'espace, autres bruits ambiants) et à la personne qui les entend (sensibilité personnelle, état de fatigue, ...).

#### 3.1. Niveau de pression acoustique

La pression sonore s'exprime en Pascal (Pa). Cette unité n'est pas pratique puisqu'il existe un facteur de 1 000 entre les sons les plus faibles et les sons les plus élevés qui peuvent être perçus par l'oreille humaine.

Ainsi, pour plus de facilité, on utilise le décibel (dB) qui a une échelle logarithmique et qui permet de comprimer cette gamme entre 0 et 140.

Ce niveau de pression, exprimé en dB, est défini par la formule suivante :

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

Où  $p$  est la pression acoustique efficace (en Pascals).

$p_0$  est la pression acoustique de référence (20  $\mu$ Pa).

#### 3.2. Fréquence d'un son

La fréquence correspond au nombre de vibrations par seconde d'un son. Elle est l'expression du caractère grave ou aigu du son et s'exprime en Hertz (Hz).

La plage de fréquence audible pour l'oreille humaine est comprise entre 20 Hz (très grave) et 20 000 Hz (très aigu).

En dessous de 20 Hz, on se situe dans le domaine des infrasons ; au-dessus de 20 000 Hz, on est dans celui des ultrasons. Infrasons et ultrasons sont inaudibles pour l'oreille humaine.

#### 3.3. Pondération A

Afin de prendre en compte les particularités de l'oreille humaine qui ne perçoit pas les sons aigus et les sons graves de la même façon, on utilise la pondération A. Il s'agit d'appliquer un « filtre » défini par la pondération fréquentielle suivante :

Fréquence (Hz)	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Pondération A	-26	-16	-8.5	-3	0	+1	+1	-1

Tableau 1 : Pondération A fréquentielle

L'unité du niveau de pression devient alors le décibel « A », noté dB(A).



### 3.4. Arithmétique particulière du décibel

L'échelle logarithmique du décibel induit une arithmétique particulière. En effet, les décibels ne peuvent pas être directement additionnés :

- **60 dB(A) + 60 dB(A) = 63 dB(A)** et non 120 dB(A) !  
Quand on additionne deux sources de même niveau sonore, le résultat global augmente de 3 décibels.
- **60 dB(A) + 70 dB(A) = 70 dB(A)** si deux niveaux de bruit sont émis par deux sources sonores, et si l'une est au moins supérieure de 10 dB(A) par rapport à l'autre, le niveau sonore résultant est égal au plus élevé des deux (effet de masque).

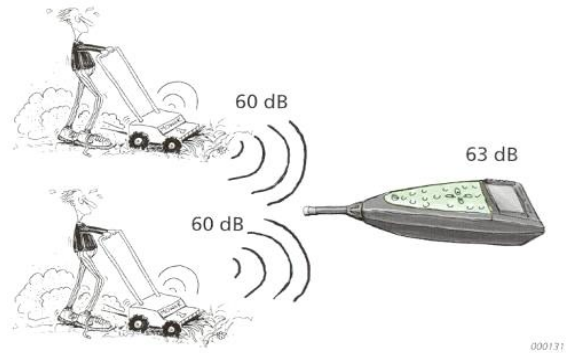


Figure 3 : illustration de l'addition de deux sources de bruit

Notons que l'oreille humaine ne perçoit généralement de différence d'intensité que pour des écarts d'au moins 2 dB(A).

### 3.5. Indicateurs LAeq et L50

Les niveaux de bruit dans l'environnement varient constamment, ils ne peuvent donc être décrits aussi simplement qu'un bruit continu.

Afin de les caractériser simplement on utilise le niveau équivalent exprimé en dB(A), noté **LAeq**, qui représente le niveau de pression acoustique d'un bruit stable de même énergie que le bruit réellement perçu pendant la durée d'observation.

Il est défini par la formule suivante, pour une période T :

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

Où  $L_{Aeq,T}$  est le niveau de pression acoustique continu équivalent pondéré A déterminé pour un intervalle de temps T qui commence à t1 et se termine à t2.

$p_0$  est la pression acoustique de référence (20 µPa).

$p_A(t)$  est la pression acoustique instantanée pondérée A.

On peut également utiliser les indices statistiques, notés Lx, qui représentent les niveaux acoustiques atteints ou dépassés pendant x % du temps.

Par exemple, nous pouvons faire le choix de l'indicateur **L50** (niveau acoustique atteint ou dépassé pendant 50 % du temps) comme bruit préexistant pour le calcul des émergences car il permet une élimination très large des événements particuliers liés aux activités humaines (Il correspond en fait au **L90** dans l'environnement).



### 3.6. Notion d'émergence

L'article R 13-36-9 du code de la santé publique définit l'émergence de la manière suivante :

« L'émergence est définie par la différence entre le niveau de bruit ambiant, comportant le bruit particulier en cause, et celui du bruit résiduel constitué par l'ensemble des bruits habituels, extérieurs et intérieurs, dans un lieu donné, correspondant à l'occupation normale des locaux et au fonctionnement normal des équipements. »

Le schéma ci-dessous illustre un exemple d'émergence mesurée :

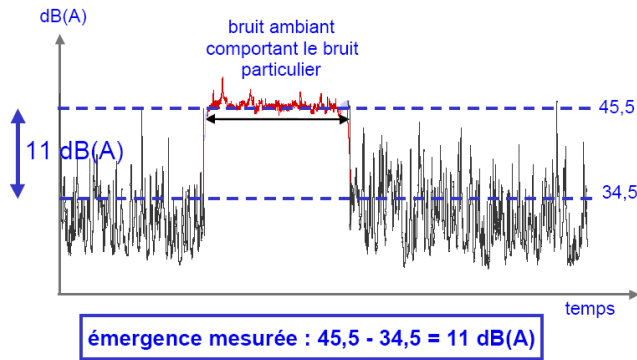


Figure 4 : Emergence

### 3.7. Echelles de bruit

A titre d'information, les deux échelles de bruit ci-dessous permettent d'apprécier et de comparer différents niveaux sonores et types de bruit.

Les niveaux de pression acoustique dans l'environnement extérieur s'étagent entre 25-30 dB(A) pour les nuits très calmes à la campagne et 100-120 dB(A) à 300 m d'avions à réaction au décollage. Les niveaux de bruit généralement rencontrés en zone urbaine sont situés dans une plage de 55 à 85 dB(A).



Niveau en dB	Nature des bruits	Impression subjective	Conversation
140	Turboréacteur au banc d'essai. Sortie de la tuyère	Destruction de l'oreille	Impossible
130	Marteau-pilon	Seuil de douleur	
120	Coups de marteau sur acier	Bruits supportables un court instant	
110	Atelier de chaudronnerie	Bruits très pénibles	En criant
100	Scie à bois à 1 m. Marteau pneumatique à 3 m		
90	Forge		
80	Atelier de tournage. Circulation intense à 1 m	Supportables mais bruyants	A voix forte
70	Restaurant bruyant	Bruits courants	A voix normale
60	Grands magasins. Conversation normale		
50	Appartement donnant sur rue animée, fenêtres ouvertes		
40	Bureau tranquille	Calme	A voix chuchotée
30	Jardin calme	Très Calme	
20	Studio d'enregistrement	Silence anormal	
10	Laboratoire d'acoustique		
0	Seuil d'audibilité		

Figure 5 : Echelle de niveaux sonores



## 4. Règlementation

L'arrêté ministériel du 23 janvier 1997 (relatif à la limitation des bruits émis dans l'environnement par les installations classées pour la protection de l'environnement) précise que, pour le bruit émis par une installation, le seuil admissible des émissions sonore est défini au niveau des zones d'émergences réglementée (Z.E.R.) qui sont définies comme... :

- L'intérieur des immeubles habités ou occupés par des tiers, existant à la date de l'arrêté d'autorisation de l'installation et leurs parties extérieures éventuelles les plus proches (cour, jardin, terrasse) ;
- Les zones constructibles définies par des documents d'urbanisme opposables aux tiers et publiés à la date de l'arrêté d'autorisation ;
- L'intérieur des immeubles habités ou occupés par des tiers qui ont été implantés après la date de l'arrêté d'autorisation dans les zones constructibles définies ci-dessus et leurs parties extérieures éventuelles les plus proches (cour, jardin, terrasse), à l'exclusion de celles des immeubles implantés dans les zones destinées à recevoir des activités artisanales ou industrielles.

L'émergence est définie comme la différence entre les niveaux de pression continus équivalents pondérés A du bruit ambiant (établissement en fonctionnement) et du bruit résiduel (en l'absence du bruit généré par l'établissement) ; dans le cas d'un établissement faisant l'objet d'une modification autorisée, le bruit résiduel exclut le bruit généré par l'ensemble de l'établissement modifié.

### Valeurs limites d'émergence :

Les émissions sonores d'une installation classée ne doivent pas engendrer dans les zones à émergence réglementée, une émergence supérieure aux valeurs admissibles fixées dans le tableau ci-après :

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

Tableau 2 : Valeurs limites d'émergence

### Niveau limite de bruit :

Les niveaux limite de bruit ne doivent pas dépasser en limite de propriété de l'établissement les valeurs suivantes pour les différentes périodes de la journée, sauf si le bruit résiduel pour la période considérée est supérieur à cette limite :

Période	Période de jour Allant de 7h à 22h (Sauf dimanches et jours fériés)	Période de nuit Allant de 22h à 7h (Sauf dimanches et jours fériés)
Niveau sonore limite admissible	70dB(A)	60dB(A)

Tableau 3 : Niveaux limites de bruit



## 4.1. Définitions

Les définitions suivantes constituent un rappel de celles figurant dans la norme.

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

**Bruit résiduel :** Bruit ambiant, en l'absence du (des) bruits(s) particulier(s), objet(s) de la requête considérée.

**Bruit impulsionnel :** Bruit consistant en une ou plusieurs impulsions d'énergie acoustique, ayant chacune une durée inférieure à environ 1 s et séparée(s) par des intervalles de temps, de durées supérieures à 0,2 s.

**Niveau acoustique fractile, LAN, t :** Par analyse statistique de LAeq courts, on peut déterminer le niveau de pression acoustique pondéré A qui est dépassé pendant N % de l'intervalle de temps considéré, dénommé "niveau acoustique fractile". Son symbole est LAN, t : par exemple, LA90,1s est le niveau de pression acoustique continu équivalent pondéré A dépassé pendant 90 % de l'intervalle de mesure, avec une durée d'intégration égale à 1 s.

**Tonalité marquée :** La tonalité marquée est détectée dans un spectre non pondéré de tiers d'octave quand la différence de niveau entre la bande de tiers d'octave et les quatre bandes de tiers d'octave les plus proches (les deux bandes immédiatement inférieures et les deux bandes immédiatement supérieures) atteint ou dépasse les niveaux indiqués dans le tableau ci-après pour la bande considérée :

Cette analyse se fera à partir d'une acquisition minimale de 10 s		
50 Hz à 315 Hz	400 Hz à 1250 Hz	1600 Hz à 8000 Hz
10 dB	5 dB	5 dB

Tableau 4 : Tonalité marquée par bande considérée

Les bandes sont définies par fréquence centrale de tiers d'octave.

## 5. Méthode et conditions de mesurages

L'objet de la campagne de mesures est d'établir un constat de l'environnement préexistant, les prélèvements d'une durée de trente minutes ont été réalisés aux points représentatifs de l'ensemble de la zone d'étude, situées en limite de propriété du zoo ou en Zone à Emergence Réglementée (ZER).

La campagne de mesures a été effectuée selon la méthode dite de « d'expertise » en conformité de la norme NFS 31-010 « Caractérisation et au mesurage des bruits de l'environnement – Méthodes particulières de mesurages » sans déroger à aucune de ses dispositions.

Les appareils de mesures utilisés sont des sonomètres analyseurs statistiques de type Fusion (classe I) de la société 01dB ; les données sont traitées et analysées sur micro-ordinateur.



### 5.1. Méthode de réalisation des mesures

La campagne de mesures s'est déroulée les 28 et 29 mai 2019, la localisation des mesures repartis en 1 point en limite de propriété du site (points 1) et 3 points en zone émergences règlementés (points 2, 3 et 4) localisés sur la carte de la page suivante :

- **Deux prélèvements au point n°1** réalisés respectivement en périodes diurne et nocturne, en champ libre à gauche de passerelle d'entrée visiteurs allée du Zoo,
- **Deux prélèvements au point n°2** réalisés respectivement en périodes diurne et nocturne, en champ libre en limite de propriété coté zone de service rue Faubourg de Hem,
- **Deux prélèvements au point n°3** réalisés respectivement en périodes diurne et nocturne, en champ libre allée Pourchelle au droit du bassin des otaries,
- **Deux prélèvements au point n°4** réalisés respectivement en périodes diurne et nocturne, en champ libre allée Pourchelle au droit de résidence de la Hotoie.

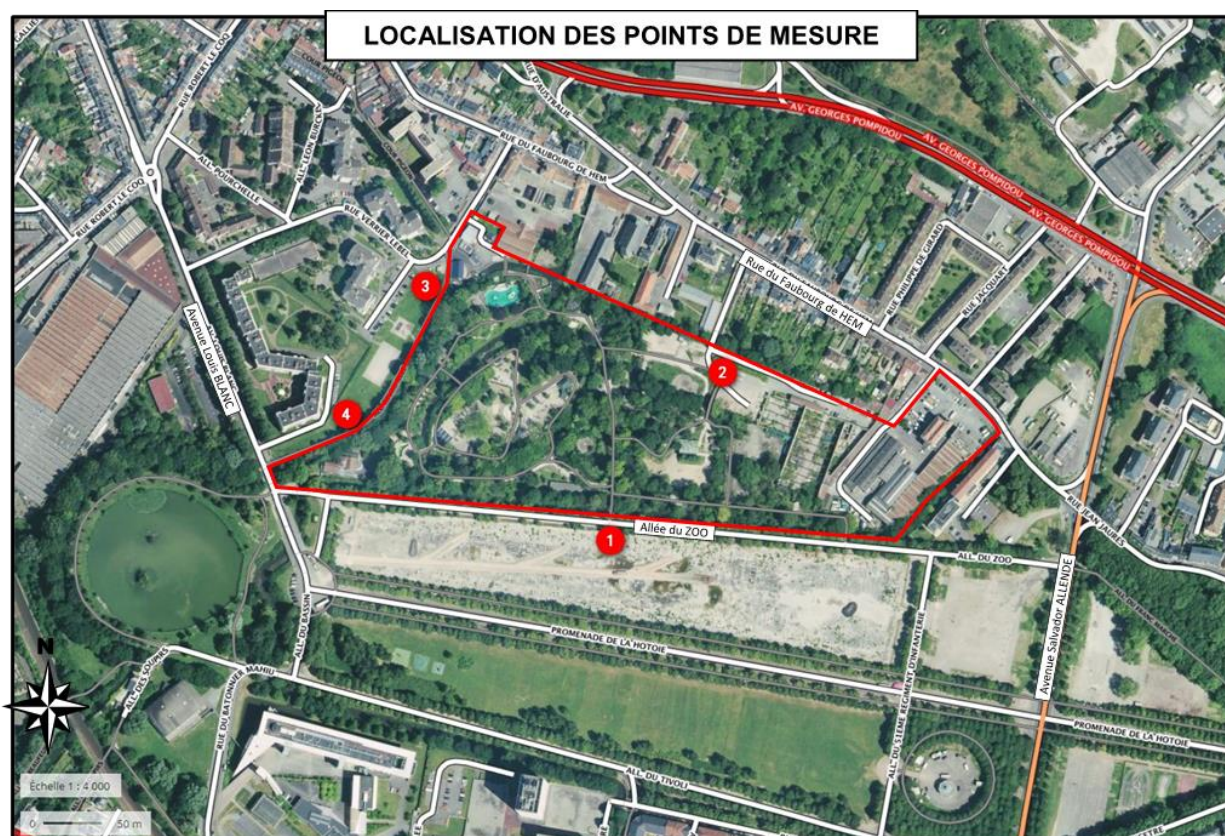


Figure 6 : Localisation des points de mesure



## 5.2. Conditions météorologiques

Les conditions météorologiques relevées à la station d'AMIENS-GLISY durant la période de mesure (cf. données relevées du 28 au 29 mai 2019 en annexe 2) :

- Vent à 2 mètres de hauteur : fort à moyen de secteur Nord à Ouest le jour et vent moyen à faible de secteur Ouest à Sud-Ouest la nuit,
- Ciel nuageux à pluvieux,
- Température variable de 13 à 17°C le jour et de 9 à 12°C la nuit.

L'analyse qualitative des conditions météorologiques selon la norme NF S 31-010 porte sur les conditions aérodynamiques et thermiques (Ui et Ti) relevées lors des mesures.

	Contraire	Peu contraire	De travers	Peu portant	Portant
Vent fort	U1	U2	U3	U4	U5
Vent moyen	U2	U2	U3	U4	U4
Vent faible	U3	U3	U3	U3	U3

Tableau 5 : conditions aérodynamiques

Période	Rayonnement / Couverture nuageuse	Humidité en surface	Vent	Ti
Jour	Fort	Surface sèche	Faible ou moyen	T1
			Fort	T2
	Moyen à faible	Surface humide	Faible ou moyen ou fort	T2
		Surface sèche	Faible ou moyen ou fort	T2
		Surface humide	Faible ou moyen	T2
			Fort	T3
Période de lever ou du coucher du soleil				T3
Nuit	Ciel nuageux		Fort	T4
	Ciel dégagé		Moyen ou fort	T4
			Faible	T5

Tableau 6 : Conditions thermiques

NB : Les termes « Jour » et « Nuit » doivent être compris dans le sens commun (en référence au lever et au coucher du soleil). Ils ne correspondent pas ici à la définition des périodes diurnes (6 22h) et nocturnes (22h-6h) de la réglementation acoustique.



Les conditions météorologiques sont caractérisées à partir des indicateurs  $UiTi$ , afin de déterminer si les conditions météorologiques sont favorables, homogènes ou défavorables à la propagation sonore.

	U1	U2	U3	U4	U5
T1		--	-	-	
T2	--	-	-	Z	+
T3	-	-	Z	+	+
T4	-	Z	+	++	++
T5		+	+	++	

Tableau 7 : Conditions  $UiTi$

- Conditions défavorables pour la propagation sonore, désignées par - et --
- Conditions homogènes pour la propagation sonore, désignées par Z
- Conditions favorables pour la propagation sonore, désignées par + et ++

La classification des conditions météorologiques selon la norme NFS 31-085 est fournie par le tableau ci-après :

Point	De jour	De nuit
1	U2T2	U3T4
	Légèrement défavorables	Légèrement favorables
2	U3T2	U4T4
	Légèrement défavorables	Légèrement favorables
3	U2T2	U2T4
	Légèrement défavorables	Homogènes
4	U2T2	U2T4
	Légèrement défavorables	Homogènes

Tableau 8 : Condition météorologiques

Les conditions météorologiques lors de la campagne de mesures n'ont qu'une influence négligeable et peu d'incidence sur les résultats de mesure.

## 6. Résultats des mesures

On trouvera en annexe les fiches de mesures donnant les informations suivantes pour chaque point de mesure : caractéristiques du site, photographies et repérage du point de mesure, évolution temporelle du niveau de bruit, niveaux  $L_{Aeq}$ ,  $L_{90}$  et  $L_{50}$  sur la période de mesure



Le tableau ci-dessous synthétise les Leq et L50 mesurés, ainsi que le bruit résiduel retenu pour les périodes de jour et de nuit :

		Zone	Niveau sonore ambiant en dB(A)		Leq – L50	Niveau sonore résiduel en dB(A)		Leq – L50	Indicateur de niveau sonore retenue
			LAeq	L50		LAeq	L50		
Point n°1	Jour	Limite de site	56,5	-	-	-	-	-	Leq(A)
	Nuit	Limite de site	39,6	-	-	-	-	-	Leq(A)
Point n°2	Jour	ZER	53,8	50,1	3,7	52,1	49,1	3	Leq(A)
	Nuit	ZER	48,2	37,3	10,9	39	36,9	2,1	L50
Point n°3	Jour	ZER	56,8	54,3	2,5	55,4	54,3	1,1	Leq(A)
	Nuit	ZER	54,4	54	0,4	53,6	53,9	-0,3	Leq(A)
Point n°4	Jour	ZER	53	49,8	3,2	50,6	49,6	1	Leq(A)
	Nuit	ZER	39,8	36,4	3,4	36,1	36	0,1	Leq(A)

Tableau 9 : Synthèse des mesures

Le tableau ci-dessous synthétise les résultats vis-à-vis de la réglementation :

		Zone	Niveau sonore en dB(A)		Emergence	Valeur limite en dB(A)	Conformité
			Ambiant	résiduel			
Point n°1	Jour	Limite de site	56,5	-	-	70	oui
	Nuit	Limite de site	39,6	-	-	60	oui
Point n°2	Jour	ZER	53,8	52,1	1,7	5	oui
	Nuit	ZER	37,3	36,9	0,4	4	oui
Point n°3	Jour	ZER	56,8	55,4	1,4	5	oui
	Nuit	ZER	54,4	53,6	0,8	5	oui
Point n°4	Jour	ZER	53	50,6	2,4	5	oui
	Nuit	ZER	39,8	36,1	3,7	4	oui

Tableau 10 : Niveau de nuit

Pour mémoire, le niveau équivalent exprimé en dB(A), noté  $L_{Aeq}$ , représente le niveau de pression acoustique d'un bruit stable de même énergie que le bruit réellement perçu pendant la durée d'observation, et les indices statistiques, notés  $L_x$ , représentent les niveaux acoustiques atteints ou dépassés pendant x % du temps.

#### Remarque importante :

D'une manière générale, si on observe des périodes qui sont marquées par des événements particuliers (type : véhicule au ralenti devant le microphone, vent fort dans les arbres, orage, etc.), elles ne sont pas prises en compte dans le bruit ambiant pour le calcul des émergences.

L'émergence sera alors calculée à partir des niveaux  $L_{50}$  (qui correspond aux niveaux sonores atteints ou dépassés pendant 50 % du temps), la plupart des événements particuliers étant ainsi évacués.



## 6.1. Conclusion

Compte tenu du caractère particulier de l'origine du bruit, soit les cris d'animaux, la principale difficulté est de différencier le bruit résiduel du bruit ambiant, de ce fait il n'a pas été possible de réaliser des mesures à l'arrêt du bruit résiduel comme le demande la norme NF-S31-010.

Néanmoins, le présent constat de mesure montre que les niveaux sonores relevés en limite de site du zoo sont conformes à la réglementation (Arrêté du 23 janvier 1997) de jour comme de nuit au niveau des secteurs représentatifs de l'ensemble de la zone d'étude.

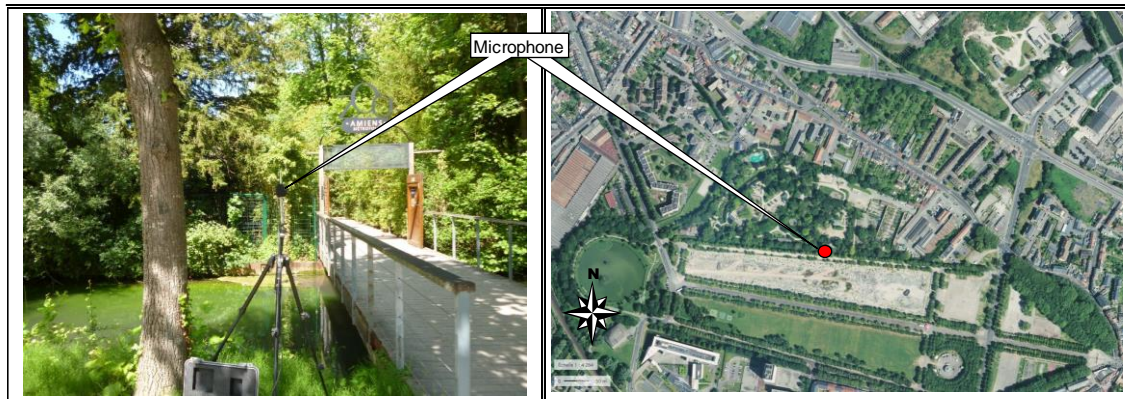
## 7. Annexe

### 7.1. Annexe 1 : Fiches de mesures

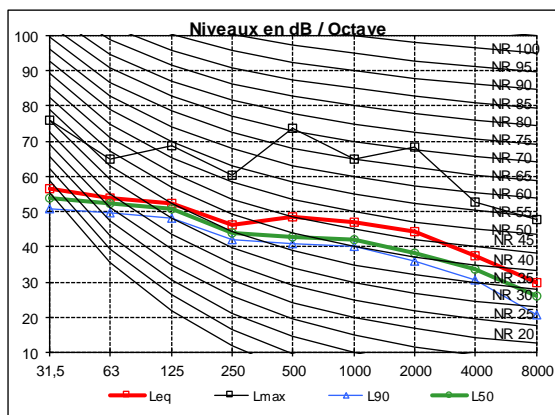
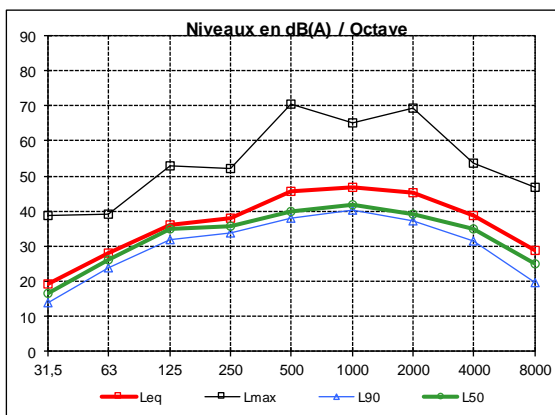
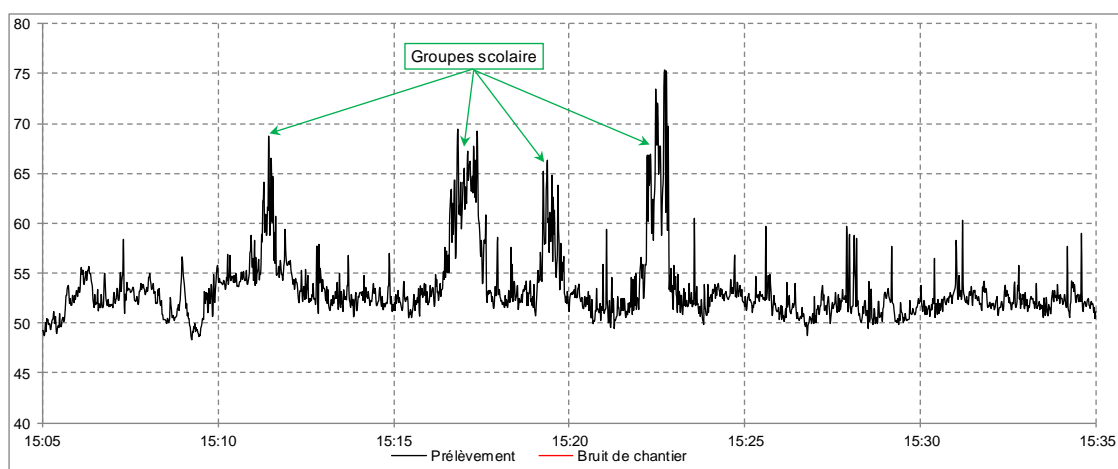


MESURES ACOUSTIQUES Réaménagement et extension du Zoo d'Amiens	Etabli par :	J. DE CASTRO	Point n°1 de Jour
	Vérifié par :	A. DUFRENE	Mai 2019

**Lieu :** Entrée visiteur allée du zoo  
**Mesure effectuée du :** mardi 28 mai 2019 15:05 à 15:35  
**Etage :** 1,50m du sol

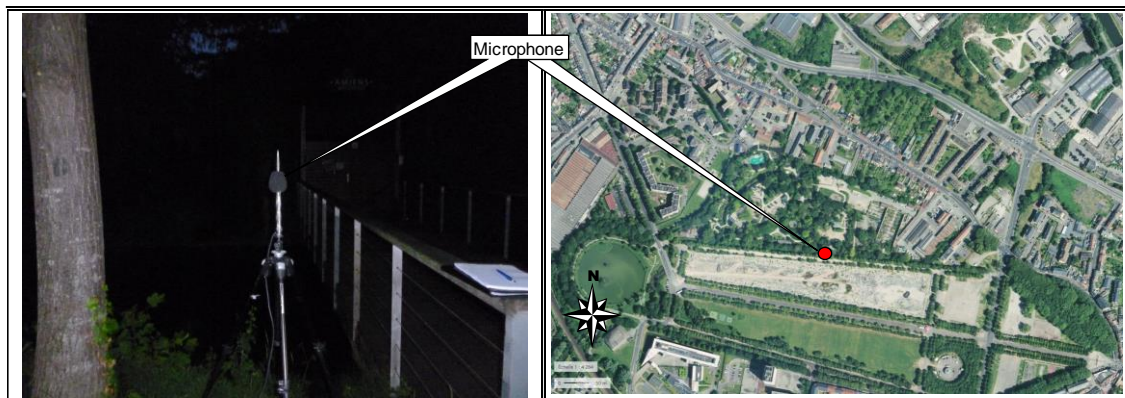


	dB (A)	diapane d'octave en Hz										NR
		31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000		
dB		56,4	54,0	52,2	46,3	48,7	46,9	44,3	37,6	29,9		47
Leq dB(A)	56,5	19,4	28,0	36,2	37,8	45,7	46,9	45,3	38,6	28,9		
dB		75,8	65,1	68,7	60,5	73,6	65,1	68,4	52,6	47,8		71
Lmax dB(A)	75,3	38,8	39,1	52,7	52,0	70,6	65,1	69,4	53,6	46,8		
dB		50,7	49,8	48,0	42,2	41,0	40,2	36,1	30,5	20,6		40
L90 dB(A)	50,6	13,7	23,8	32,0	33,7	38,0	40,2	37,1	31,5	19,6		
dB		53,7	52,2	50,9	44,1	43,0	41,9	38,2	33,8	26,1		42
L50 dB(A)	52,4	16,7	26,2	34,9	35,6	40,0	41,9	39,2	34,8	25,1		

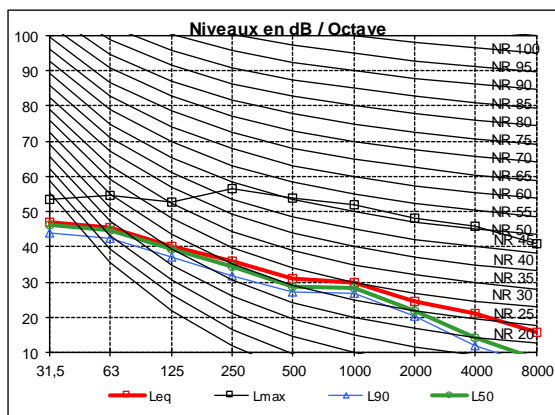
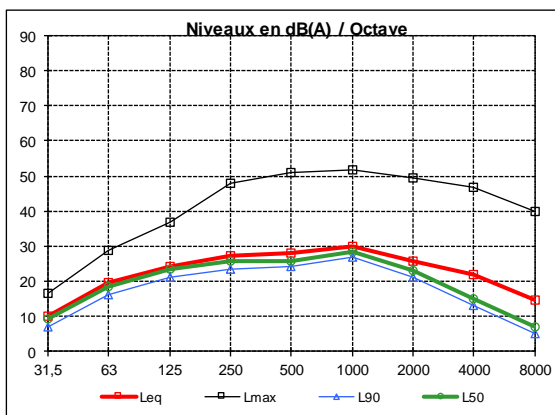
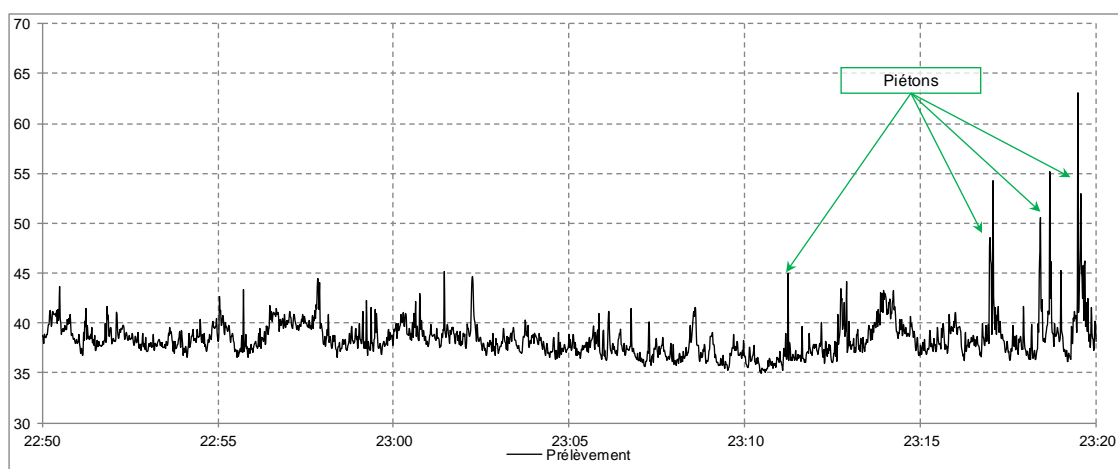


MESURES ACOUSTIQUES Réaménagement et extension du Zoo d'Amiens	Etabli par :	J. DE CASTRO	Point n°1 de Nuit
	Vérifié par :	A. DUFRENE	Mai 2019

**Lieu :** Entrée visiteur allée du zoo  
**Mesure effectuée du :** mardi 28 mai 2019 22:50 à 23:20  
**Etage :** 1,50m du sol

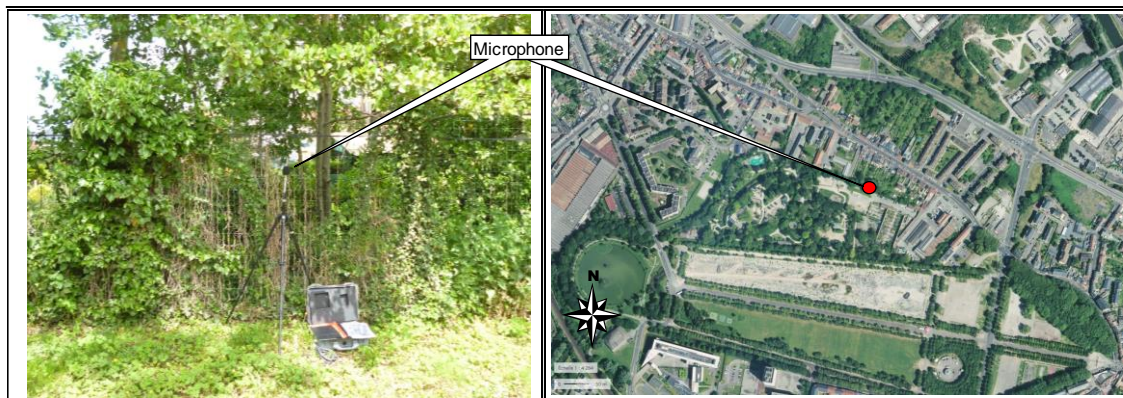


	dB (A)	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	NR
dB		46,9	45,6	40,2	35,9	31,1	29,8	24,6	21,0	15,6	30
Leq dB(A)	39,6	9,9	19,6	24,2	27,4	28,1	29,8	25,6	22,0	14,6	
dB		53,4	54,7	52,8	56,4	53,9	51,9	48,3	45,7	40,9	52
Lmax dB(A)	63,0	16,4	28,7	36,8	47,9	50,9	51,9	49,3	46,7	39,9	
dB		43,9	42,3	37,3	31,9	27,1	26,7	20,3	12,1	6,2	27
L90 dB(A)	36,4	6,9	16,3	21,3	23,4	24,1	26,7	21,3	13,1	5,2	
dB		46,2	44,6	39,4	34,3	28,9	28,5	21,9	14,1	8,0	29
L50 dB(A)	38,0	9,2	18,6	23,4	25,8	25,9	28,5	22,9	15,1	7,0	

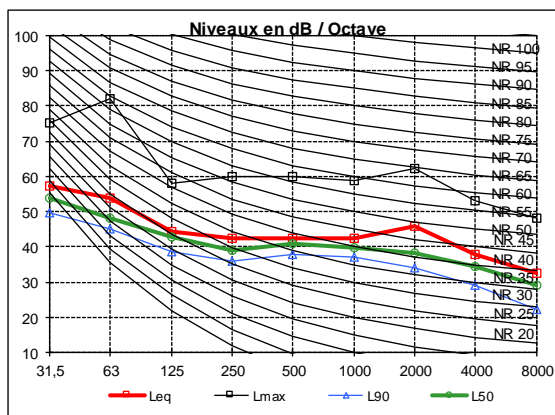
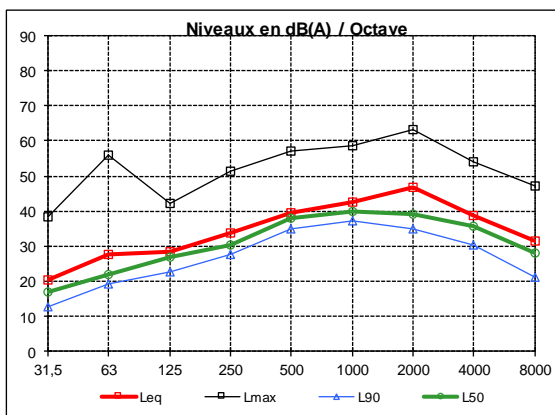
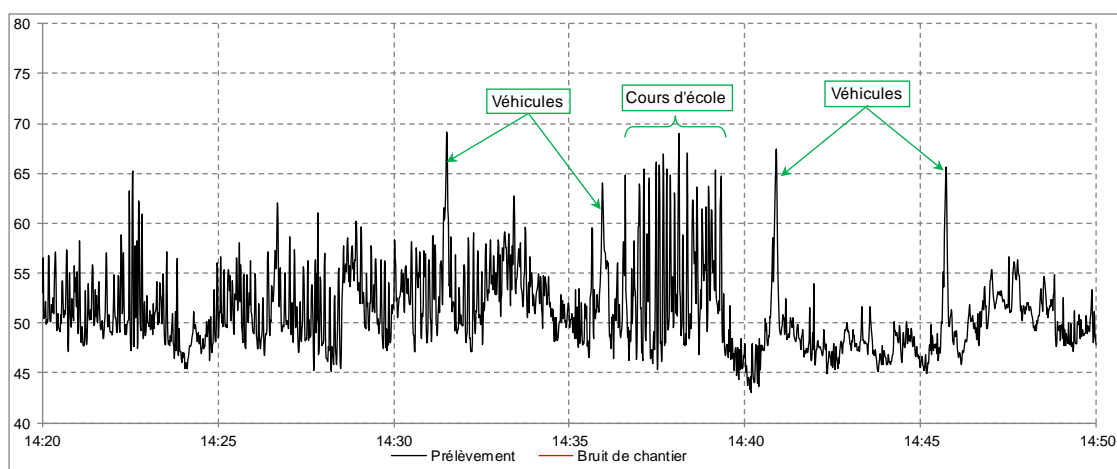


MESURES ACOUSTIQUES Réaménagement et extension du Zoo d'Amiens	Etabli par :	J. DE CASTRO	Point n°2 de Jour
	Vérifié par :	A. DUFRENE	Mai 2019

**Lieu :** Coté entrée de service du zoo rue Faubourg de Hem  
**Etage :** 1,50m du sol  
**Mesure effectuée du :** mardi 28 mai 2019 14:20 à 14:50:00

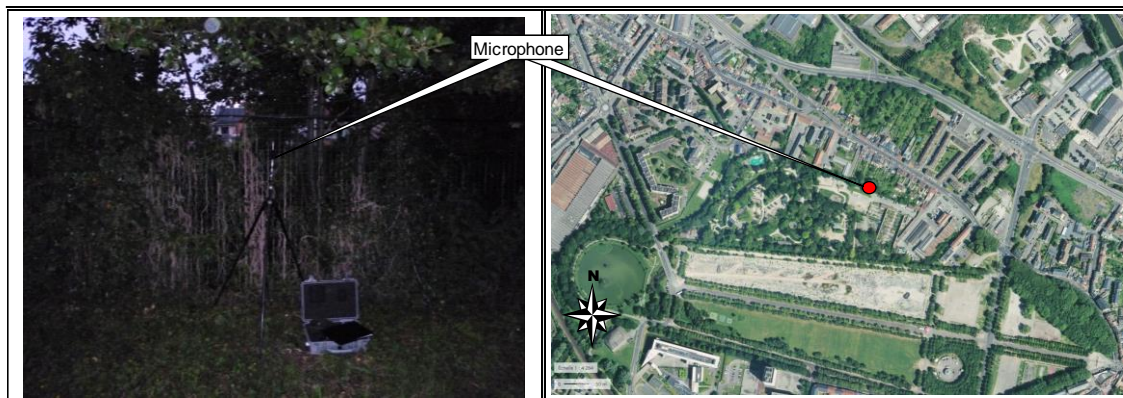


	dB (A)	diapane d'octave en Hz									NR
		31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
dB		57,4	53,8	44,5	42,4	42,5	42,4	45,7	37,7	32,5	49
Leq dB(A)	53,8	20,4	27,8	28,5	33,9	39,5	42,4	46,7	38,7	31,5	
dB		75,2	81,9	58,1	59,8	59,9	58,8	62,2	53,0	48,0	65
Lmax dB(A)	69,1	38,2	55,9	42,1	51,3	56,9	58,8	63,2	54,0	47,0	
dB		49,7	45,3	38,7	36,1	37,9	37,2	33,9	29,2	22,1	37
L90 dB(A)	46,9	12,7	19,3	22,7	27,6	34,9	37,2	34,9	30,2	21,1	
dB		53,9	48,1	42,7	38,9	40,8	39,9	38,1	34,6	29,0	41
L50 dB(A)	50,1	16,9	22,1	26,7	30,4	37,8	39,9	39,1	35,6	28,0	

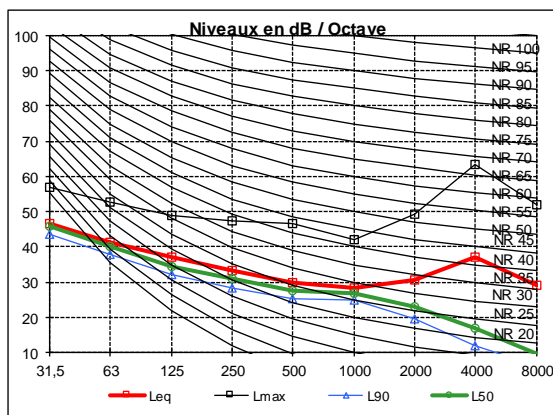
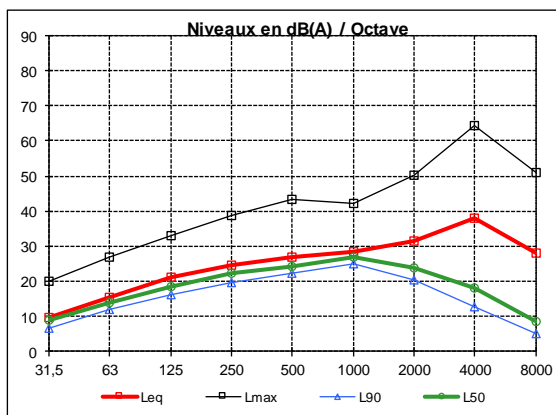
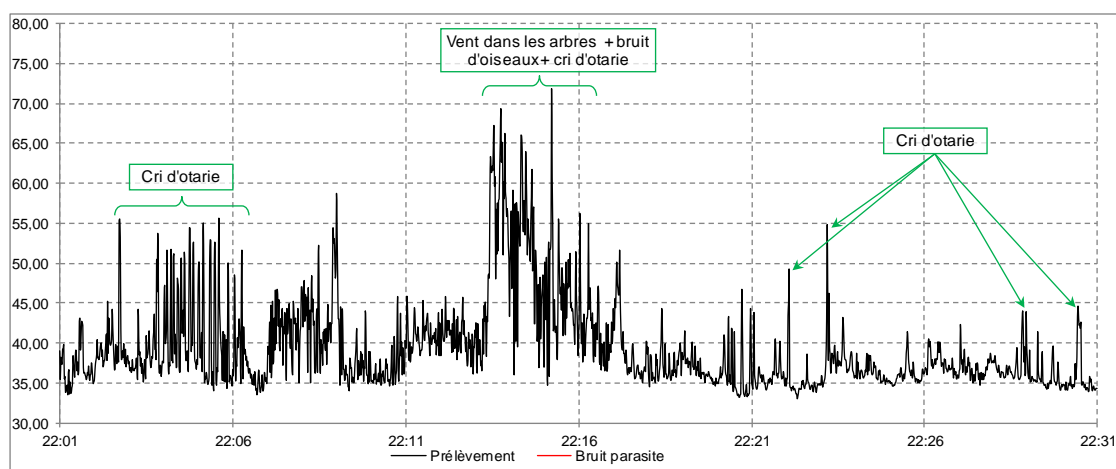


MESURES ACOUSTIQUES Réaménagement et extension du Zoo d'Amiens	Etabli par :	J. DE CASTRO	Point n°2 de Nuit
	Vérifié par :	A. DUFRENE	Mai 2019

**Lieu :** Coté entrée de service du zoo rue Faubourg de Hem  
**Etage :** 1,50m du sol  
**Mesure effectuée du :** mardi 28 mai 2019 22:01 à 22:31:00



	dB (A)	diapane d'octave en Hz										NR
		31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000		
dB		46,5	41,4	37,1	33,2	29,8	28,5	30,6	37,0	29,0		42
Leq dB(A)	48,2	9,5	15,4	21,1	24,7	26,8	28,5	31,6	38,0	28,0		
dB		57,1	52,7	49,0	47,4	46,5	42,2	49,3	63,4	51,9		68
Lmax dB(A)	71,8	20,1	26,7	33,0	38,9	43,5	42,2	50,3	64,4	50,9		
dB		43,6	37,8	32,0	28,2	25,3	25,1	19,5	11,9	6,1		25
L90 dB(A)	34,7	6,6	11,8	16,0	19,7	22,3	25,1	20,5	12,9	5,1		
dB		46,0	40,0	34,4	30,9	27,4	26,7	23,0	17,0	9,7		27
L50 dB(A)	37,3	9,0	14,0	18,4	22,4	24,4	26,7	24,0	18,0	8,7		



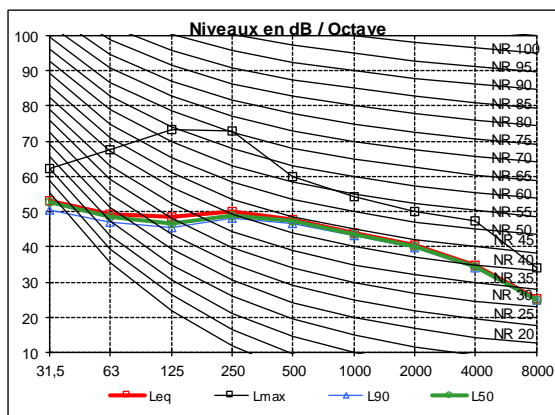
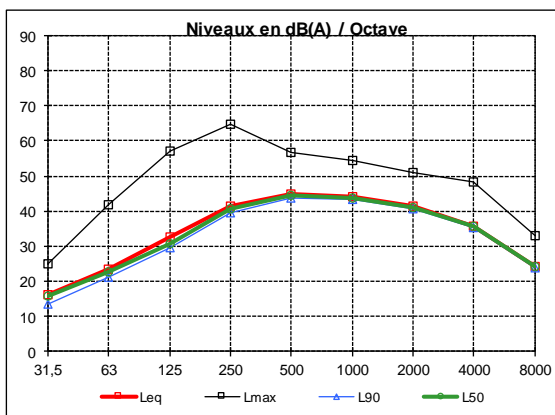
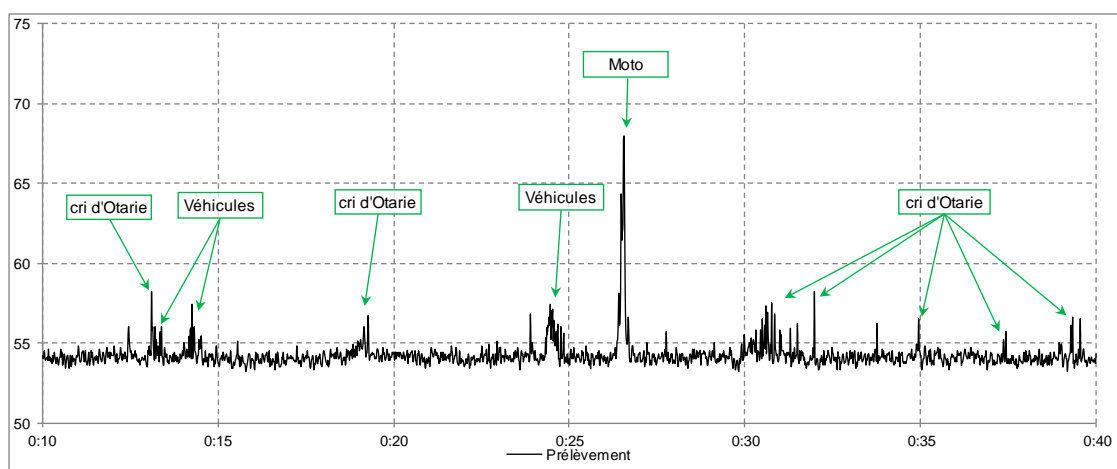
MESURES ACOUSTIQUES Réaménagement et extension du Zoo d'Amiens	Etabli par :	J. DE CASTRO	Point n°3 de Nuit
	Vérifié par :	A. DUFRENE	Mai 2019

**Lieu :** Allée Pourchelle au droit du bassin des otaries  
**Etage :** 1,50m du sol

**Mesure effectuée du :** mercredi 29 mai 2019 00:10 à 00:40:00

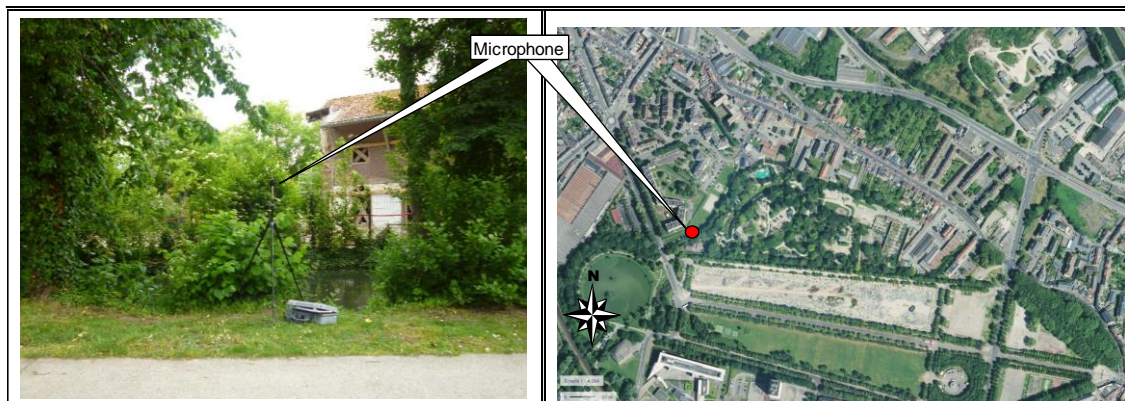


	dB (A)	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	NR
dB		53,1	49,4	48,5	50,0	47,8	44,1	40,5	34,8	25,3	44
Leq dB(A)	54,4	16,1	23,4	32,5	41,5	44,8	44,1	41,5	35,8	24,3	
dB		62,1	67,7	73,2	73,1	59,8	54,3	50,0	47,4	34,1	66
Lmax dB(A)	67,9	25,1	41,7	57,2	64,6	56,8	54,3	51,0	48,4	33,1	
dB		50,4	47,0	45,5	48,0	46,6	43,2	39,7	34,2	24,8	43
L90 dB(A)	53,6	13,4	21,0	29,5	39,5	43,6	43,2	40,7	35,2	23,8	
dB		52,7	48,7	46,7	49,0	47,3	43,7	40,2	34,6	25,1	44
L50 dB(A)	54,0	15,7	22,7	30,7	40,5	44,3	43,7	41,2	35,6	24,1	

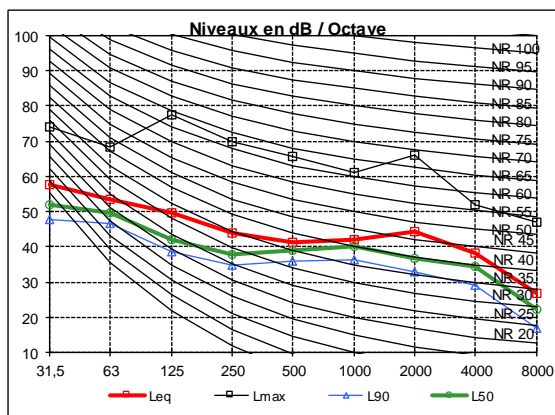
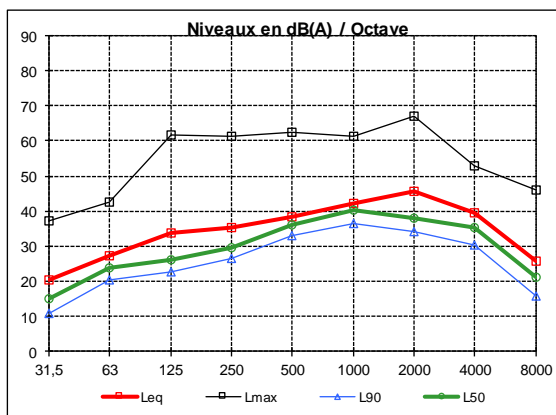
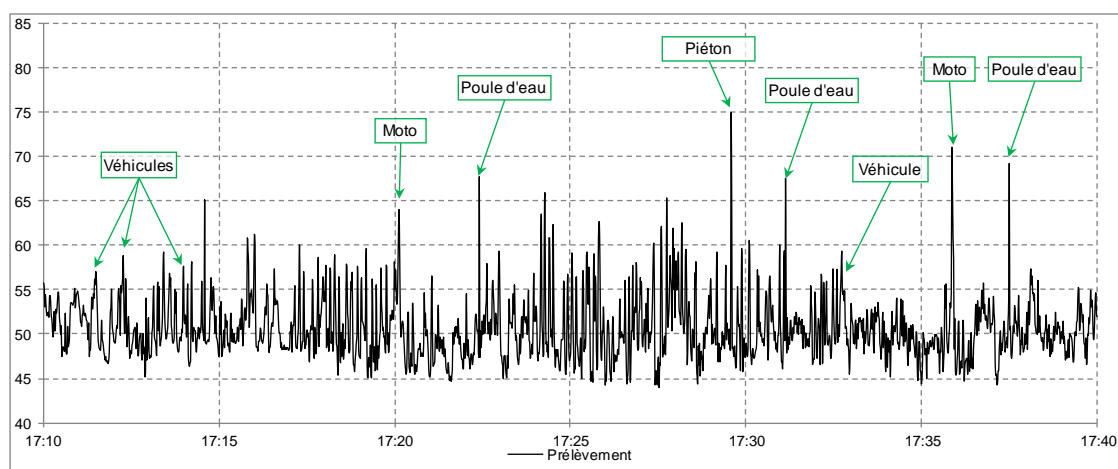


MESURES ACOUSTIQUES Réaménagement et extension du Zoo d'Amiens	Etabli par :	J. DE CASTRO	Point n°4 de Jour
	Vérifié par :	A. DUFRENE	Mai 2019

**Lieu :** Allée Pourchelle au droit de la résidence de la Hotoie  
**Etage :** 1,50m du sol  
**Mesure effectuée du :** mardi 28 mai 2019 17:10 à 17:40:00

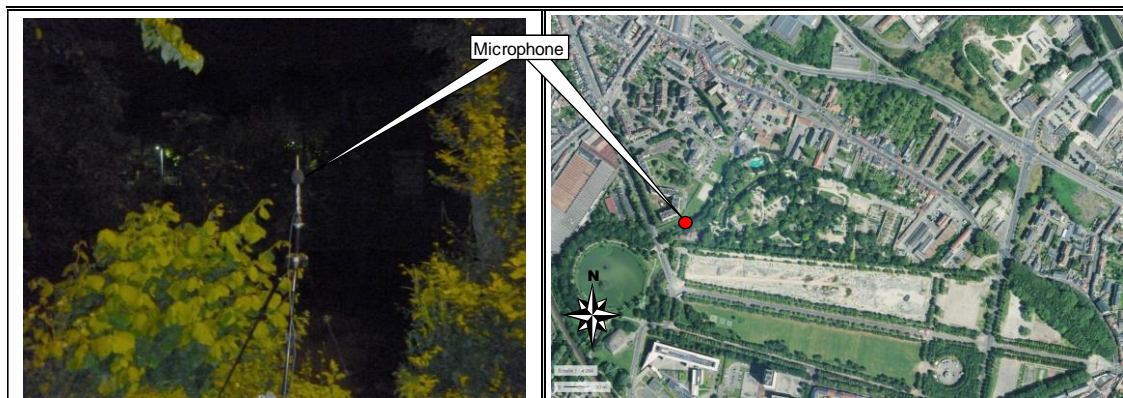


	dB (A)	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	NR
dB		57,5	53,4	49,8	43,9	41,3	42,1	44,5	38,4	26,9	47
Leq dB(A)	53,0	20,5	27,4	33,8	35,4	38,3	42,1	45,5	39,4	25,9	
dB		74,1	68,5	77,6	69,8	65,6	61,1	66,1	51,9	46,9	69
Lmax dB(A)	74,2	37,1	42,5	61,6	61,3	62,6	61,1	67,1	52,9	45,9	
dB		47,7	46,5	38,7	34,9	36,0	36,5	33,1	29,3	16,8	37
L90 dB(A)	46,8	10,7	20,5	22,7	26,4	33,0	36,5	34,1	30,3	15,8	
dB		51,9	49,8	42,0	37,9	39,0	40,1	36,8	34,3	22,1	40
L50 dB(A)	49,8	14,9	23,8	26,0	29,4	36,0	40,1	37,8	35,3	21,1	

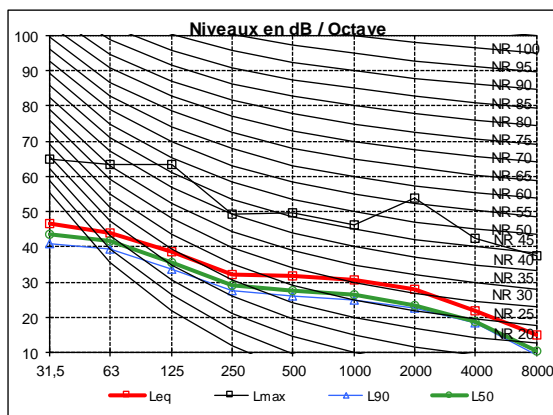
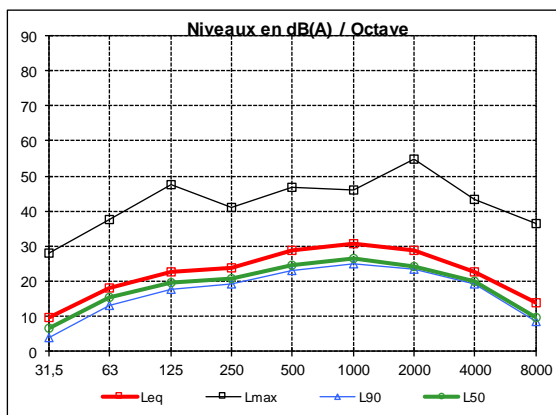
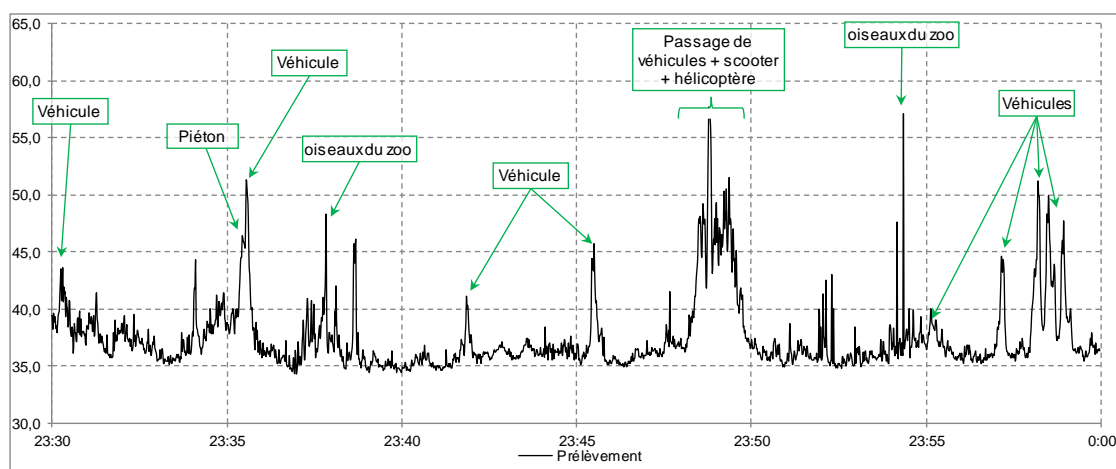


MESURES ACOUSTIQUES Réaménagement et extension du Zoo d'Amiens	Etabli par :	J. DE CASTRO	Point n°4 de Nuit
	Vérifié par :	A. DUFRENE	Mai 2019

**Lieu :** Allée Pourchelle au droit de la résidence de la Hotoie  
**Etage :** 1,50m du sol  
**Mesure effectuée du :** mardi 28 mai 2019 23:30 à 00:00:00



	dB (A)	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	NR
dB		46,7	44,0	38,7	32,3	31,8	30,7	27,9	21,8	14,9	31
Leq dB(A)	39,8	9,7	18,0	22,7	23,8	28,8	30,7	28,9	22,8	13,9	
dB		64,9	63,4	63,5	49,4	49,8	46,1	53,9	42,3	37,5	57
Lmax dB(A)	57,6	27,9	37,4	47,5	40,9	46,8	46,1	54,9	43,3	36,5	
dB		40,8	39,3	33,8	27,6	25,9	25,0	22,5	18,3	9,4	26
L90 dB(A)	35,1	3,8	13,3	17,8	19,1	22,9	25,0	23,5	19,3	8,4	
dB		43,7	41,6	35,6	29,3	27,5	26,6	23,3	18,9	10,6	27
L50 dB(A)	36,4	6,7	15,6	19,6	20,8	24,5	26,6	24,3	19,9	9,6	



## 7.2. Annexe 2 : Données meteo

**Indicatif** 80379002  
**Nom** AMIENS-GLISY  
**Altitude** 60 mètres  
**Coordonnées** lat : 49°52'19"N - lon : 2°22'56"E  
**Coordonnées lambert** X : 6033 hm - Y : 25417 hm  
**Producteurs** 2019 : METEO-FRANCE

Mnémonique	Libellé	Unité
RR1	HAUTEUR DE PRECIPITATIONS HORAIRE	MILLIMETRES ET 1/10
T	TEMPERATURE SOUS ABRI HORAIRE	DEG C ET 1/10
FF	VITESSE DU VENT HORAIRE	M/S ET 1/10
DD	DIRECTION DU VENT A 10 M HORAIRE	ROSE DE 360
N	NEBULOSITE TOTALE HORAIRE	OCTAS

Date	RR1	T	FF	DD	N
28 mai 2019 14:00	0	16	6,3	290	
28 mai 2019 15:00	0	16,6	6,1	290	
28 mai 2019 16:00	0	16,6	6,6	300	
28 mai 2019 17:00	0	15,5	6,7	330	
28 mai 2019 18:00	0	13,9	4,5	360	
28 mai 2019 19:00	0,6	13	4,8	290	
28 mai 2019 20:00	0	13,8	1,8	260	
28 mai 2019 21:00	0	13,5	2,7	310	
28 mai 2019 22:00	0	11,4	0,7	20	
28 mai 2019 23:00	0,4	12	1,6	260	
29 mai 2019 00:00	0	11,2	1,4	240	
29 mai 2019 01:00	0	10,1	1,2	220	
29 mai 2019 02:00	0	9	1,1	230	

