

VILLE DE BAIE-D'URFÉ

IMPACT ACOUSTIQUE D'UNE MESURE DE MITIGATION LE LONG DE L'AUTOROUTE 20 À VILLE DE BAIE-D'URFÉ

JUIN 2021 - Projet n° A20-0266-BAI-R3



Atelier 7hz – Ingénierie acoustique et vibrations

Montreal : T : 438-870-2749 - 5450 #204, rue de Bordeaux Montreal (Qc) H2H 2A8

Québec : T : 418.355.5749 - 635, Rue Saint-Ignace #3 Québec (Qc) G1N 1N9

www.atelier7hz.com



IMPACT ACOUSTIQUE D'UNE MESURE DE MITIGATION LE LONG DE L'AUTOROUTE 20 À VILLE DE BAIE-D'URFÉ

VILLE DE BAIE-D'URFÉ

Rapport Final – Révision 3

Projet n° A20-0266-BAI-R3

Date : Juin 2021



Atelier 7hz

Montreal : T : 438-870-2749 - 5450 #204, rue de Bordeaux Montreal (Qc) H2H 2A8

Québec : T : 418.355.5749 - 635, Rue Saint-Ignace #3 Québec (Qc) G1N 1N9

www.atelier7hz.com

SIGNATURES

MESURES, CALCULS ET RAPPORT RÉALISÉS PAR



Djesone Gomis
Chargé de projet - Acoustique et Vibrations

RAPPORT PRÉPARÉ PAR



OIQ-Ing. N°5045301
Date : 2021-06-10

Raphaël Duée, ing. M.ing.
Président - Acoustique et Vibrations

Ce document d'ingénierie est l'œuvre d'Atelier 7hz et est protégé par la loi. Ce rapport est destiné exclusivement aux fins qui y sont mentionnées. Toute reproduction ou adaptation, partielle ou totale, est strictement prohibée sans avoir préalablement obtenu l'autorisation écrite d'Atelier 7hz et de son Client. Si des essais ont été effectués, les résultats de ces essais ne sont valides que pour l'échantillon décrit dans le présent rapport. Conformément au règlement en vigueur relatif aux documents d'ingénierie, ce document sera conservé par Atelier 7hz pour une période minimale de dix ans. Atelier 7hz n'a pas le contrôle sur d'éventuelles modifications additionnelles qui pourraient y être faites.

REGISTRE DES RÉVISIONS ET ÉMISSIONS

Numéro de révision	Date	Description de la modification et/ou de l'émission
A20-0266-BAI	2021-03-30	Rapport final
A20-0266-BAI-R	2021-04-28	Rapport final – Révision 1
A20-0266-BAI-R2	2021-05-28	Rapport final – Révision 2
A20-0266-BAI-R3	2021-06-10	Rapport final – Révision 3

TABLE DES MATIÈRES

1	INTRODUCTION	1
1.1	MISE EN SITUATION ET OBJECTIF	1
1.2	MÉTHODOLOGIE.....	1
1.3	OBJECTIFS.....	1
2	DESCRIPTION DES MESURES.....	3
2.1	DATE, EMPLACEMENT ET TYPE DE MESURE.....	3
2.2	INSTRUMENTATION.....	4
2.3	CONDITIONS MÉTÉOROLOGIQUES	5
2.4	RÉSULTATS GLOBAUX DES MESURES DE BRUIT	5
3	DESCRIPTION DES SIMULATIONS ACOUSTIQUES.....	7
3.1	LOGICIEL D'ACOUSTIQUE ENVIRONNEMENTALE UTILISÉ	7
3.2	DONNÉES DE SIMULATION	7
3.3	BRUIT DE FOND CONSIDÉRÉ DANS L'ÉTUDE	7
3.4	CALIBRATION DU MODÈLE	7
3.5	BUTTES DE TERRE EXISTANTE	9
3.6	MESURE DE MITIGATION PRÉVUE AUX PLANS.....	9
3.7	PROJECTION DU TRAFIC ROUTIER	10
3.8	RÉSULTATS DES CALCULS ET ANALYSE GLOBALE	10
3.9	VARIATIONS EN FONCTION DE L'HEURE DE LA JOURNÉE	11
4	CONCLUSION	15

TABLEAUX

TABLEAU I	RELEVÉ SONORE AU POINT DE MESURE.....	6
TABLEAU II	COMPTAGE ROUTIER SUR 30 MINUTES.....	8
TABLEAU III	COMPARAISON DES MESURES ET DES CALCULS POUR LA CALIBRATION DU MODELE.....	8
TABLEAU IV	DEBIT MOYEN JOURNALIER ANNUEL UTILISE DANS LES CALCULS POUR 2021.....	10

FIGURES

FIGURE 1	ENVIRONNEMENT DU PROJET ET EMPLACEMENT DU POINT DE MESURE.....	3
FIGURE 2	PHOTOGRAPHIES DES POINTS DE MESURE.....	4
FIGURE 3	MODELE ACOUSTIQUE – ÉTAT EXISTANT – VUE 3D.....	8
FIGURE 4	ÉCRANS ACOUSTIQUES DEFINIS DANS LES PLANS FOURNIS.....	9
FIGURE 5	PROLONGEMENT DE L'ECRAN ANTIBRUIT DE 65M VERS L'OUEST....	10
FIGURE 6	CLIMAT SONORE AVEC LE TRAFIC ROUTIER DE 2021 SANS MESURE DE MITIGATION – NIVEAUX SONORES EN DBA.....	12
FIGURE 7	CLIMAT SONORE AVEC LE TRAFIC ROUTIER DE 2021 AVEC MESURE DE MITIGATION – NIVEAUX SONORES EN DBA.....	13
FIGURE 8	ÉVALUATION DES ZONES RESIDENTIELLES DANS LEQUEL LA MESURE DE MITIGATION A UN IMPACT SIGNIFICATIF – DIFFERENCES DE NIVEAUX SONORES EN DBA.....	14

ANNEXES

ANNEXE A -	CONDITIONS MÉTÉOROLOGIQUES
ANNEXE B -	DÉTAIL DES MESURES 24H
ANNEXE C -	EMPLACEMENT ET HAUTEUR DES ÉCRANS ACOUSTIQUES
ANNEXE D -	GRILLE D'ÉVALUATION DE L'IMPACT SONORE DU MTQ

1 INTRODUCTION

1.1 Mise en situation et objectif

La compagnie Atelier 7hz a été mandatée par M. Nicolas Bouchard pour réaliser une étude de l'impact acoustique d'une mesure de mitigation le long de l'autoroute 20 à la Ville de Baie-D'Urfé. L'objectif est d'évaluer quelle portion du territoire va profiter de l'ajout de la solution de mitigation dimensionnée. En effet, une partie du territoire est située en surplomb de l'autoroute rendant la barrière acoustique potentiellement inefficace dans cette zone. De plus, à partir d'une certaine distance de l'autoroute, le bruit de fond présent provient plutôt des routes à proximité que de l'autoroute et la solution anti-bruit n'aura potentiellement que peu d'impact sur l'atténuation du niveau de bruit de fond moyen. Ainsi, l'objectif est d'évaluer que pourcentage du territoire à l'étude bénéficiera de l'ajout de cette solution en prenant en compte :

- La topographie du site,
- Le fait que le bruit ambiant des autres routes masque le bruit de l'autoroute à partir d'une certaine distance.

L'étude se base sur le critère de niveau sonore moyen sur 24h mais une brève analyse plus détaillée dépendant de l'heure de la journée est réalisée à la fin du présent document.

1.2 Méthodologie

La méthodologie suivie est décrite ci-dessous :

- Récupération des données nécessaires pour débiter le projet et définition des objectifs,
- Mesure de caractérisation du bruit ambiant extérieur durant 24h en cinq (5) points à différents emplacements de la zone résidentielle et comptage routiers durant 30 minutes,
- Évaluation du bruit de fond sans l'autoroute dans la zone à partir des mesures acoustiques réalisées,
- Modélisation du site et simulation de l'impact du futur écran acoustique sur le climat sonore,
- Analyse des données et vérification de la conformité des niveaux sonores,
- Évaluation des zones résidentielles dans lesquelles l'ajout de la mesure de mitigation a un impact significatif au niveau de la réduction du bruit ambiant,
- Rédaction d'un rapport technique.

1.3 Objectifs

La présente étude vise à évaluer le pourcentage de territoire à l'étude qui bénéficiera de l'ajout de la solution de mitigation prévue. Pour déterminer si le territoire bénéficie de l'ajout de la solution de mitigation, la différence entre le niveau de bruit moyen sur 24h $L_{Aeq,24h}$ avec et sans la solution a été calculée. En utilisant cette différence, le Ministère des Transports du Québec (MTQ) quantifie l'impact d'un projet routier en considérant en supplément le niveau de bruit de fond existant (voir Grille

d'évaluation de l'impact sonore en Annexe D). Pour des niveaux sonores moyen sur 24h $L_{Aeq,24h}$ existants compris entre 52 et 63 dBA, l'impact est définis comme suit :

- Différence inférieure à 3 dBA : impact faible,
- Différence de 3 à 6 dBA : impact moyen,
- Différence supérieure à 6 dBA : impact fort.

De plus, le MTQ spécifie que l'impact sera toujours faible si le niveau futur reste inférieur ou égal à 55 dBA quel que soit le niveau existant et donc la différence entre le niveau existant et futur. Ainsi, il a été considéré dans la présente étude qu'une différence de 1 dBA ou moins (inférieure à 2 dBA) n'était pas significative et correspondait à un impact très faible.

2 DESCRIPTION DES MESURES

2.1 Date, emplacement et type de mesure

Les mesures acoustiques réalisées ont eu pour but d'évaluer le climat sonore dans la Ville de Baie-D'Urfé avec et sans la contribution de l'autoroute. Cette évaluation permet de définir quels sont les secteurs de la ville pour lesquels l'ajout de la solution anti-bruit aura un impact significatif. En effet, si dans une zone la contribution au climat sonore provenant de l'autoroute est plus basse que le bruit de fond sans autoroute alors l'impact de l'ajout de la solution de mitigation ne sera pas significatif. Cinq (5) points de mesure des niveaux sonores, représentés à la Figure 1, ont été placés dans différents secteurs. Les mesures ont été effectuées entre le 10 et le 11 février 2021 (points P1, P2 et P3) et entre le 17 et 18 février 2021 (points P4 et P5). Les photographies des points de mesure sont présentées sur la Figure 2.

Le bruit induit par le trafic ferroviaire n'a que peu d'influence sur l'indicateur utilisé dans la présente étude ($L_{Aeq,24h}$) car la durée des passages des trains est courte et les passages sont sporadiques. Le trafic ferroviaire n'est donc pas considéré dans la présente étude. Cependant, d'après la Ville de Baie-D'Urfé, plusieurs citoyens se plaignent du bruit du trafic ferroviaire.

Figure 1 Environnement du projet et emplacement du point de mesure



Figure 2 Photographies des points de mesure



2.2 Instrumentation

Pour effectuer la mesure sonore requise, les instruments suivants ont été utilisés :

- Un (1) sonomètre Larson Davis, modèle LXT, NS 4675 avec microphone,
- Un (1) sonomètre Larson Davis, modèle LXT, NS 4703 avec microphone,
- Un (1) sonomètre Larson Davis, modèle LXT, NS 5975 avec microphone,
- Trois (3) enregistreuses vocales DR05 de marque Tascam,
- Une (1) source sonore étalon Larson Davis, modèle CA200.

Les stations de mesure sonore étaient composées d'un sonomètre avec écran anti-vent et anti-pluie sur le microphone installé sur un trépied à 1,5 m au-dessus du sol.

2.3 Conditions météorologiques

Les conditions météorologiques recommandées par le MTQ aux mesures sonores sont les suivantes :

- Vitesse du vent n'excédant pas 20 km/h,
- Température supérieure à -10 C° , cependant le fournisseur de l'équipement de mesure assure qu'il fonctionne adéquatement jusqu'à -20 C° ,
- Taux d'humidité relative n'excédant pas 90%,
- Aucune précipitation et chaussée sèche.

Durant la mesure sonore, toutes les conditions météorologiques propices à la mesure ont été respectées excepté :

- Du 10 février au 11 février, de 21h à 10h où la température a été inférieure à -10 C° (la mesure a commencé le 10 février à 13h et s'est réalisée pendant 24 heures),
- Le 17 février, de 13h à 14h où la température a été inférieure à -10 C° (la mesure a commencé le 17 février à 13h et s'est réalisée pendant 24 heures),
- Du 17 février au 18 février, de 18h à 9h où la température a été inférieure à -10 C° .

La température minimale mesurée lors des enregistrements a été de $-17,4\text{ C}^{\circ}$. Cette température est supérieure à la température recommandée par le MTQ. Cependant, cela n'a pas d'incidence sur les mesures acoustiques car la gamme de fonctionnement du matériel s'étend jusqu'à -20 C° . Ainsi l'étude se place dans une situation majorante en considérant les mesures réalisées comme fiables. Le détail des conditions météorologiques de la station Ste-Anne-de-Bellevue 1 (2,19 km) durant la mesure est fourni en Annexe A.

2.4 Résultats globaux des mesures de bruit

Le Tableau I présente les résultats des relevés sonores globaux sur 24h aux points de mesure. Le résultat détaillé de la mesure est présenté en Annexe B. Les points P1, P2 et P3 ont permis d'évaluer le niveau sonore provenant de l'autoroute. Les points P4 et P5 ont permis d'évaluer le niveau de bruit de fond présent dans les secteurs éloignés de l'autoroute hors de l'influence de l'autoroute.

Tableau I Relevé sonore au point de mesure

Emplacement		Niveau sonore moyen sur 24h - $L_{Aeq,24h}$ (dBA)
P1	À proximité de l'autoroute	62
P2		56
P3		52
P4	Hors de l'influence de l'autoroute	47
P5		48

3 DESCRIPTION DES SIMULATIONS ACOUSTIQUES

3.1 Logiciel d'acoustique environnementale utilisé

Les simulations de la propagation sonore et l'étude de la solution de mitigation ont été réalisées grâce au mode de calcul TNM (*Federal Highway Administration* (FHWA) de l'*U.S. Department of Transportation*) du logiciel CadnaA 2021. Ce logiciel prend en compte les facteurs environnementaux tels que l'absorption atmosphérique, l'absorption du sol, et considère les réflexions sur les bâtiments modélisés. Les paramètres d'entrée du logiciel sont entre autres les puissances acoustiques des sources, la topographie du site, la position et les dimensions des bâtiments et l'absorption du sol. Les paramètres de sortie sont les niveaux de pression aux points récepteurs. La norme de calcul utilisée est l'ISO 9613.

3.2 Données de simulation

Les principaux facteurs pouvant influencer la propagation du bruit considéré par le logiciel sont :

- Propagation du bruit en fonction de la distance « source-récepteur » et du type de sol,
- Atténuation procurée par des obstacles (édifices, rangées de maisons, boisé dense, etc.).
- Les données de base nécessaires pour évaluer le bruit routier sont :
 - Volume de circulation par classe de véhicules (automobiles, camions intermédiaires et camions lourds),
 - Vitesse affichée,
 - Localisation de la route, des barrières naturelles ou artificielles et des récepteurs,
 - Type de sol (absorbant, réfléchissant)

La vitesse intégrée dans le modèle de simulation est de 90 km/h pour les véhicules circulant sur l'Autoroute 20 (Est et Ouest).

3.3 Bruit de fond considéré dans l'étude

Les points de mesure P4 et P5, présentés à la Figure 1, sont situés loin de l'autoroute. Ils ont permis de déterminer le niveau de bruit de fond hors de l'influence de l'autoroute. Le niveau moyen est de 47.5 dBA. Ainsi, un niveau de bruit de fond moyen sur 24h $L_{Aeq,24h}$ (sans autoroute) de 48 dBA a été pris en compte dans les calculs.

3.4 Calibration du modèle

Afin de créer un modèle informatique représentatif de la réalité, il a été nécessaire d'effectuer un comptage routier sur le site et de mesurer le niveau sonore équivalent sur la période de comptage. Ce niveau sonore mesuré a ensuite été comparé au niveau sonore du modèle informatique. Le Tableau II présente le résultat du comptage routier sur l'Autoroute 20 Est et Ouest, réalisé le 10 février 2021 entre 12h46 et 13h16. La Figure 3 présente le modèle acoustique utilisé. La calibration du modèle a été effectuée en vérifiant la concordance du modèle simulé avec la mesure réalisée pendant le comptage. Le Tableau III présente la comparaison des résultats de simulation et du

niveau sonore mesuré. L'écart est inférieur à 1 dBA et la modélisation réalisée peut donc être utilisée pour la suite de l'étude.

Tableau II Comptage routier sur 30 minutes

Nombre de véhicules (30 minutes)	Véhicules légers	Camions légers	Camions lourds
Autoroute 20 direction Est	412	10	12
Autoroute 20 direction Ouest	413	2	24

Note : La vitesse du trafic a été évaluée à 90 km/h.

Figure 3 Modèle acoustique – État existant – Vue 3D



Tableau III Comparaison des mesures et des calculs pour la calibration du modèle

Comparaison des niveaux sonores $L_{Aeq,1h}$	Mesure (dBA) du 10 février 2021	Valeur calculée (dBA)	Écart entre la mesure et la modélisation (dBA)
P1	62,0	61,3	-0,7
P2	56,3	57	0,7
P3	51,6	50,7	-0,9

3.5 Buttes de terre existante

Une butte de terre est présente sur le long de la rue Surrey. Lors de la réalisation des mesures, beaucoup de neige était présente et a été considérée pour la calibration du modèle. Cette neige s'était entassée et avait augmenté la hauteur de la butte. Cependant, les calculs finaux ont été réalisés en considérant uniquement la butte de terre en enlevant la neige accumulée. Dû à la présence de neige, il a été difficile de déterminer la hauteur exacte de cette butte. Il a été considéré une hauteur moyenne de 2 mètres pour la butte de terre tout le long de la rue Surrey (en l'absence de neige) grâce aux données fournies par Google Earth Pro.

3.6 Mesure de mitigation prévue aux plans

De futurs écrans acoustiques, sur la butte de terre dont la hauteur sera uniformisée entre 1,5-2 mètres, sont prévus au sud de l'Autoroute 20, entre la rue Morgan et la rue Apple Hill. La Figure 4 présente une partie de l'emplacement et la hauteur des écrans acoustiques recommandés par la compagnie FNX-INNOV ayant réalisé le rapport datant de 2019. L'annexe C présente la version complète de l'emplacement et la hauteur des écrans acoustiques. La Figure 5 présente le prolongement de l'écran acoustique de 65m vers l'Ouest. Ces écrans acoustiques ont été pris en compte dans les calculs de cette étude.

Figure 4 Écrans acoustiques définis dans les plans fournis

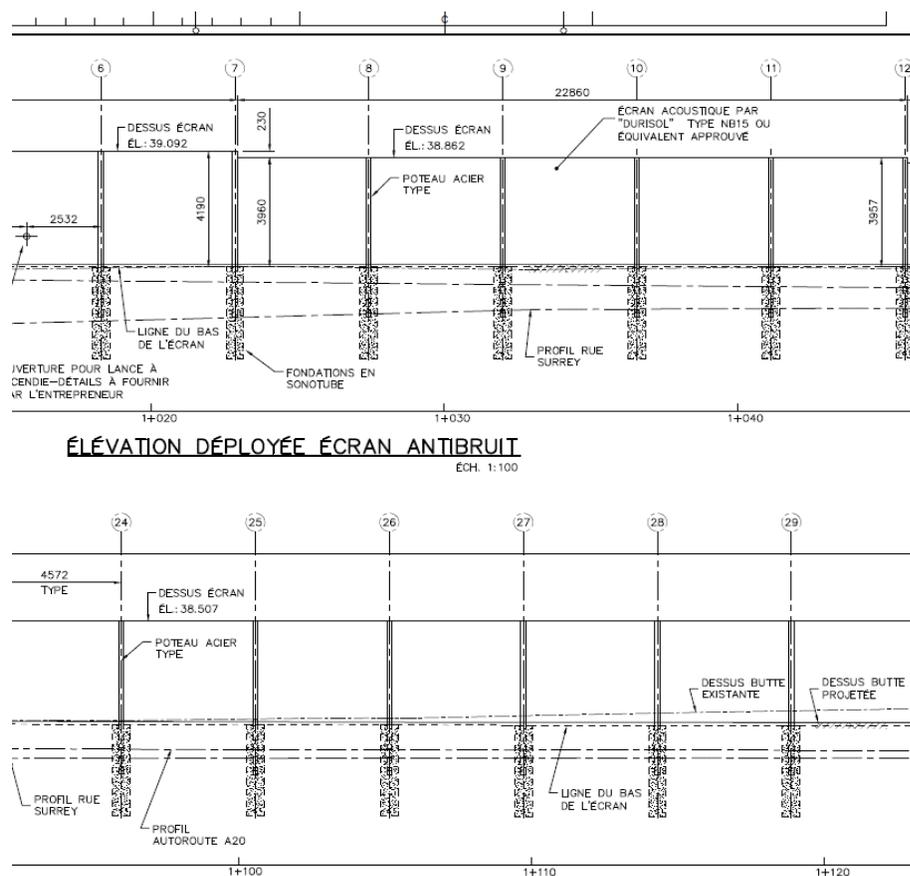
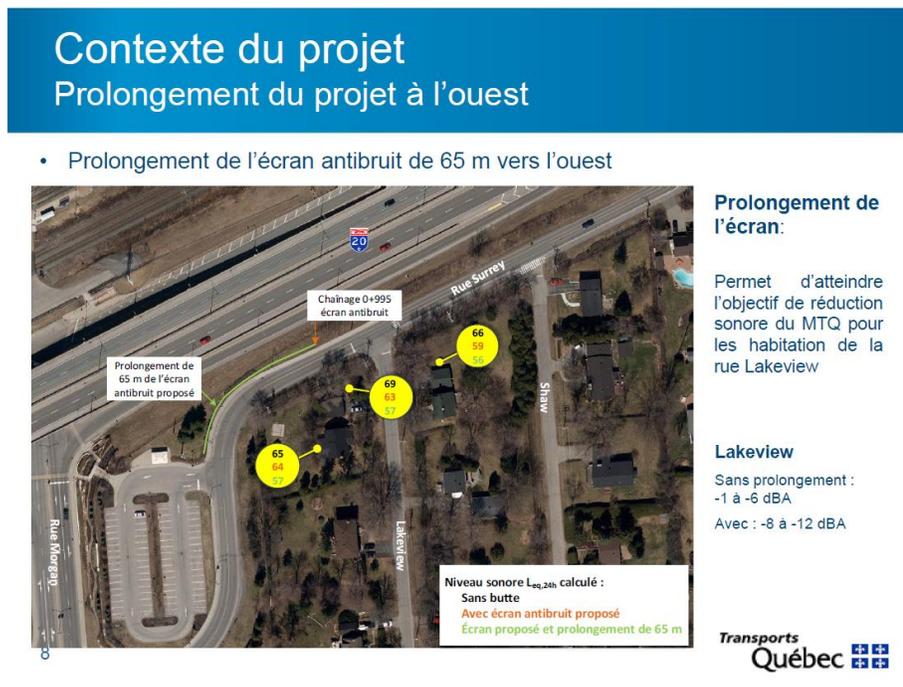


Figure 5 Prolongement de l'écran antibruit de 65m vers l'Ouest



3.7 Projection du trafic routier

Le Débit Journalier Moyen Annuel (DJMA) de 2019 fourni par le Ministère des Transports du Québec a été utilisé (tous types de véhicules). Aucune projection de trafic n'a pu être obtenue. Ainsi, une augmentation du DJMA de 2% par année (valeur utilisée classiquement dans le domaine) a été prise en compte. Le Tableau IV présente la valeur utilisée dans les calculs pour l'année 2021 (tous types de véhicules).

Tableau IV Débit moyen journalier annuel utilisé dans les calculs pour 2021

Route	Année 2021
Autoroute 20 (direction Est et Ouest)	40576

3.8 Résultats des calculs et analyse globale

Les résultats des calculs de niveau sonore moyen sur 24h $L_{Aeq,24h}$ sont présentés sous forme de surfaces isophones pour l'année 2021. Pour une lecture plus simple des simulations, trois (3) zones alignées avec l'autoroute sont identifiées sur les figures ci-dessous :

- Zone 1 : proche de l'autoroute dans laquelle le bruit de l'autoroute est clairement audible,
- Zone 2 : intermédiaire entre l'autoroute et le fleuve dans laquelle le bruit de l'autoroute est peu audible,

- Zone 3 : loin de l'autoroute au bord du fleuve dans laquelle le bruit de l'autoroute n'est pas audible.

Les résultats sans mesure de mitigation et avec mesure de mitigation sont présentés, respectivement à la Figure 6 et à la Figure 7. La Figure 8 présente la différence de niveau sonore avec et sans la mesure de mitigation en considérant un bruit de fond moyen de 48 dBA. Cette figure permet d'évaluer les zones résidentielles dans lesquelles la mesure de mitigation a un impact significatif. Certaines aberrations de calcul aux limites du terrain sont visibles (zones rouges) qu'il ne faut pas considérer. Il est possible de remarquer sur cette figure que l'écran acoustique est utile (de 2 à 10 dBA d'atténuation, définie de la couleur bleu foncé à vert foncé sur la légende) uniquement dans environ 50% de la zone 1. Le reste des zones ne bénéficie pas de l'efficacité du mur anti-bruit car l'atténuation est de moins de 2 dBA. Ainsi, en évaluant les surfaces de territoire impactées et en considérant l'indicateur de niveau sonore moyen sur 24h $L_{Aeq,24h}$, il est possible de conclure que l'écran acoustique aura une utilité dans environ 15 à 20% du territoire d'étude.

3.9 Variations en fonction de l'heure de la journée

L'analyse plus détaillée de l'évolution temporelle des niveaux sonores mesurés et présentés en Annexe B montre que l'évolution temporelle des niveaux sonores a une forme différente pour les points de mesure proches de l'autoroute (P1, P2 et P3) et les points de mesure plus loin de l'autoroute (P4 et P5) :

- Proche de l'autoroute, le niveau sonore est assez élevé entre 5h et 20h et plus faible entre 20h et 5h,
- Loin de l'autoroute : Une augmentation du niveau sonore est constatée lors de l'heure de pointe du matin mais pas l'après-midi. Ainsi, les niveaux sonores sont assez élevés le matin mais plus faibles l'après-midi et la nuit.

Ainsi, en après-midi et en début de soirée, il est possible que l'autoroute soit audible dans une plus grande zone que la zone évaluée en considérant le niveau de bruit moyen sur 24h. Ainsi, il est possible que la solution de mitigation ait un impact sur une zone un peu plus grande si l'on considère uniquement les périodes de l'après-midi et le début de soirée.

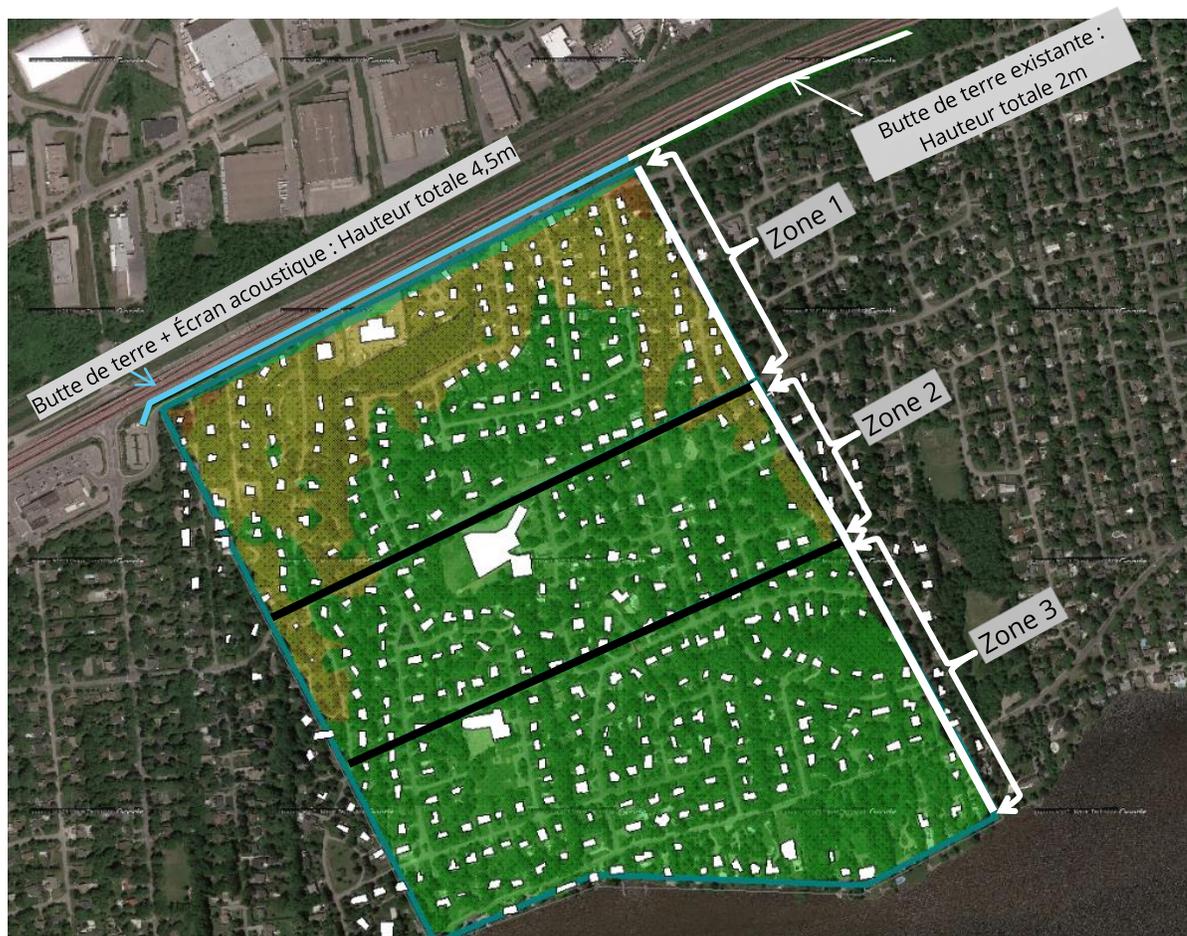
Figure 6 Climat sonore avec le trafic routier de 2021 sans mesure de mitigation – Niveaux sonores en dBA



Niveaux sonores
L_{Aeq,24h} en dBA

20 ≤ ... < 30
30 ≤ ... < 40
40 ≤ ... < 50
50 ≤ ... < 60
60 ≤ ... < 70
70 ≤ ... < 80

Figure 7 Climat sonore avec le trafic routier de 2021 avec mesure de mitigation – Niveaux sonores en dBA



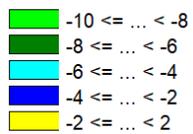
Niveaux sonores
 $L_{Aeq,24h}$ en dBA

20 ≤ ... < 30
30 ≤ ... < 40
40 ≤ ... < 50
50 ≤ ... < 60
60 ≤ ... < 70
70 ≤ ... < 80

Figure 8 Évaluation des zones résidentielles dans lequel la mesure de mitigation a un impact significatif – Différences de niveaux sonores en dBA



Différence de
niveaux sonores
 $L_{Aeq,24h}$ en dBA



4 CONCLUSION

La compagnie Atelier 7hz a été mandatée par la Ville de Baie-D'Urfé pour réaliser une étude de l'impact d'un futur écran acoustique sur le climat sonore au niveau du site des résidences à proximité. Ce site est proche de routes et de voies ferrées. L'objectif est d'évaluer que pourcentage du territoire à l'étude bénéficiera de l'ajout de cette solution en prenant en compte :

- La topographie du site,
- Le fait que le bruit ambiant des autres routes masque le bruit de l'autoroute à partir d'une certaine distance.

Des mesures du niveau sonore sur 24h et un comptage routier ont permis de calibrer un modèle informatique pour simuler le climat sonore actuel et évaluer l'efficacité de la mesure de mitigation prévue dans la zone résidentielle. Trois (3) zones alignées avec l'autoroute sont identifiées sur les figures présentées à la section 3.8 :

- Zone 1 : proche de l'autoroute dans laquelle le bruit de l'autoroute est clairement audible,
- Zone 2 : intermédiaire entre l'autoroute et le fleuve dans laquelle le bruit de l'autoroute est peu audible,
- Zone 3 : loin de l'autoroute au bord du fleuve dans laquelle le bruit de l'autoroute n'est pas audible.

Le bruit induit par le trafic ferroviaire n'a que peu d'influence sur l'indicateur utilisé dans la présente étude ($L_{Aeq,24h}$) car la durée des passages des trains est courte et les passages sont sporadiques. Le trafic ferroviaire n'est donc pas considéré dans la présente étude. Cependant, d'après la Ville de Baie-D'Urfé, plusieurs citoyens se plaignent du bruit du trafic ferroviaire.

Des simulations ont été réalisées afin de déterminer quel est l'impact du futur écran acoustique dans la zone résidentielle. L'écran acoustique permet une atténuation, allant de 2 à 10 dBA, seulement sur environ 50 % de la zone 1 (impact moyen à fort selon le MTQ). Le reste des zones ne bénéficie que peu de l'implantation du mur anti-bruit. Ainsi, en évaluant les surfaces de territoire impactées et en considérant l'indicateur de niveau sonore moyen sur 24h $L_{Aeq,24h}$, il est possible de conclure que l'écran acoustique ajouté aura un impact significatif sur environ 15 à 20% du territoire d'étude.

ANNEXE A - CONDITIONS MÉTÉOROLOGIQUES

Rapport de données horaires pour le 10 février 2021

HEURE HNL	Temp.	Point de rosée	Hum. rel.	Hauteur de précip.	Dir. du vent	Vit. du vent	Visibilité	Pression à la station	Hmdx	Refr. éolien	Météo
	°C	°C	%	mm	10's deg	km/h		km		kPa	
00:00	-12,0	-13,2	91	0,0	0	1		101,89		-13	ND
01:00	-13,1	-14,6	89	0,0	3	3		101,92		-15	ND
02:00	-12,4	-13,7	90	0,0	22	2		101,91		-14	ND
03:00	-11,5	-13,0	89	0,0	22	1		101,89		-12	ND
04:00	-12,1	-13,6	89	0,0	27	3		101,91		-14	ND
05:00	-10,1	-11,5	89	0,0	28	14		101,96		-17	ND
06:00	-12,3	-14,0	88	0,0	25	9		102,00		-18	ND
07:00	-14,2	-15,7	88	0,0	22	5		102,02		-18	ND
08:00	-12,1	-13,9	86	0,0	25	15		102,10		-19	ND
09:00	-11,8	-14,9	78	0,0	25	16		102,16		-19	ND
10:00	-10,4	-15,4	67	0,0	25	13		102,16		-17	ND
11:00	-10,0	-15,8	62	0,0	29	14		102,21		-16	ND
12:00	-9,1	-15,9	57	0,0	27	15		102,18		-16	ND
13:00	-8,3	-17,3	48	0,0	25	18		102,11		-15	ND
14:00	-7,6	-17,6	45	0,0	24	20		102,06		-15	ND
15:00	-7,3	-17,7	43	0,0	25	18		102,08		-14	ND
16:00	-7,3	-18,0	42	0,0	24	16		102,10		-14	ND
17:00	-8,1	-17,9	45	0,0	24	11		102,10		-13	ND
18:00	-9,0	-18,1	48	0,0	25	8		102,09		-13	ND
19:00	-9,8	-18,3	50	0,0	25	10		102,10		-15	ND
20:00	-9,8	-18,1	51	0,0	27	10		102,07		-15	ND
21:00	-10,1	-17,8	53	0,0	26	4		102,08		-12	ND
22:00	-10,4	-17,0	58	0,0	25	5		102,08		-13	ND
23:00	-10,3	-16,8	59	0,0	23	2		102,07		-11	ND

Rapport de données horaires pour le 11 février 2021

HEURE HNL	Temp.	Point de	Hum.	Hauteur de	Dir. du	Vit. du	Visibilité	Pression à	Hmdx	Refr.	Météo
	°C	rosée	rel.	précip.	vent	vent	km	la station		éolien	
	°C	°C	%	mm	10's	km/h	km	kPa			
	☒	☒	☒	☒	deg	☒	☒	☒			
00:00	-10,9	-17,6	58	0,0	24	2		102,05		-12	<u>ND</u>
01:00	-11,3	-17,5	60	0,0	25	2		102,04		-13	<u>ND</u>
02:00	-12,7	-18,1	64	0,0	30	2		102,04		-14	<u>ND</u>
03:00	-12,5	-17,9	64	0,0	29	7		102,05		-17	<u>ND</u>
04:00	-12,1	-18,2	60	0,0	26	5		102,04		-15	<u>ND</u>
05:00	-12,6	-18,4	62	0,0	29	6		102,05		-17	<u>ND</u>
06:00	-15,0	-19,6	68	0,0	0	1		102,07		-16	<u>ND</u>
07:00	-17,4	-19,9	81	0,0	28	1		102,09		-18	<u>ND</u>
08:00	-16,2	-19,3	77	0,6	24	3		102,11		-18	<u>ND</u>
09:00	-11,7	-18,1	59	0,4	26	2		102,12		-13	<u>ND</u>
10:00	-10,8	-18,7	52	0,0	28	7		102,17		-15	<u>ND</u>
11:00	-9,6	-18,0	50	0,0	28	11		102,20		-15	<u>ND</u>
12:00	-8,8	-18,7	45	0,0	29	20		102,19		-16	<u>ND</u>
13:00	-8,6	-18,7	44	0,0	27	23		102,16		-17	<u>ND</u>
14:00	-8,0	-18,4	43	0,0	28	18		102,12		-15	<u>ND</u>
15:00	-8,0	-18,6	42	0,0	28	20		102,13		-15	<u>ND</u>
16:00	-8,3	-19,1	41	0,0	28	20		102,14		-16	<u>ND</u>
17:00	-9,9	-19,3	46	0,0	28	22		102,20		-18	<u>ND</u>
18:00	-11,1	-21,2	43	0,0	29	13		102,30		-18	<u>ND</u>
19:00	-12,8	-23,5	40	0,0	31	11		102,38		-19	<u>ND</u>
20:00	-13,5	-23,7	42	0,0	31	18		102,46		-22	<u>ND</u>
21:00	-14,4	-23,4	47	0,0	31	18		102,49		-23	<u>ND</u>
22:00	-15,1	-23,8	48	0,0	30	6		102,48		-19	<u>ND</u>
23:00	-16,1	-23,9	51	0,0	30	11		102,50		-23	<u>ND</u>

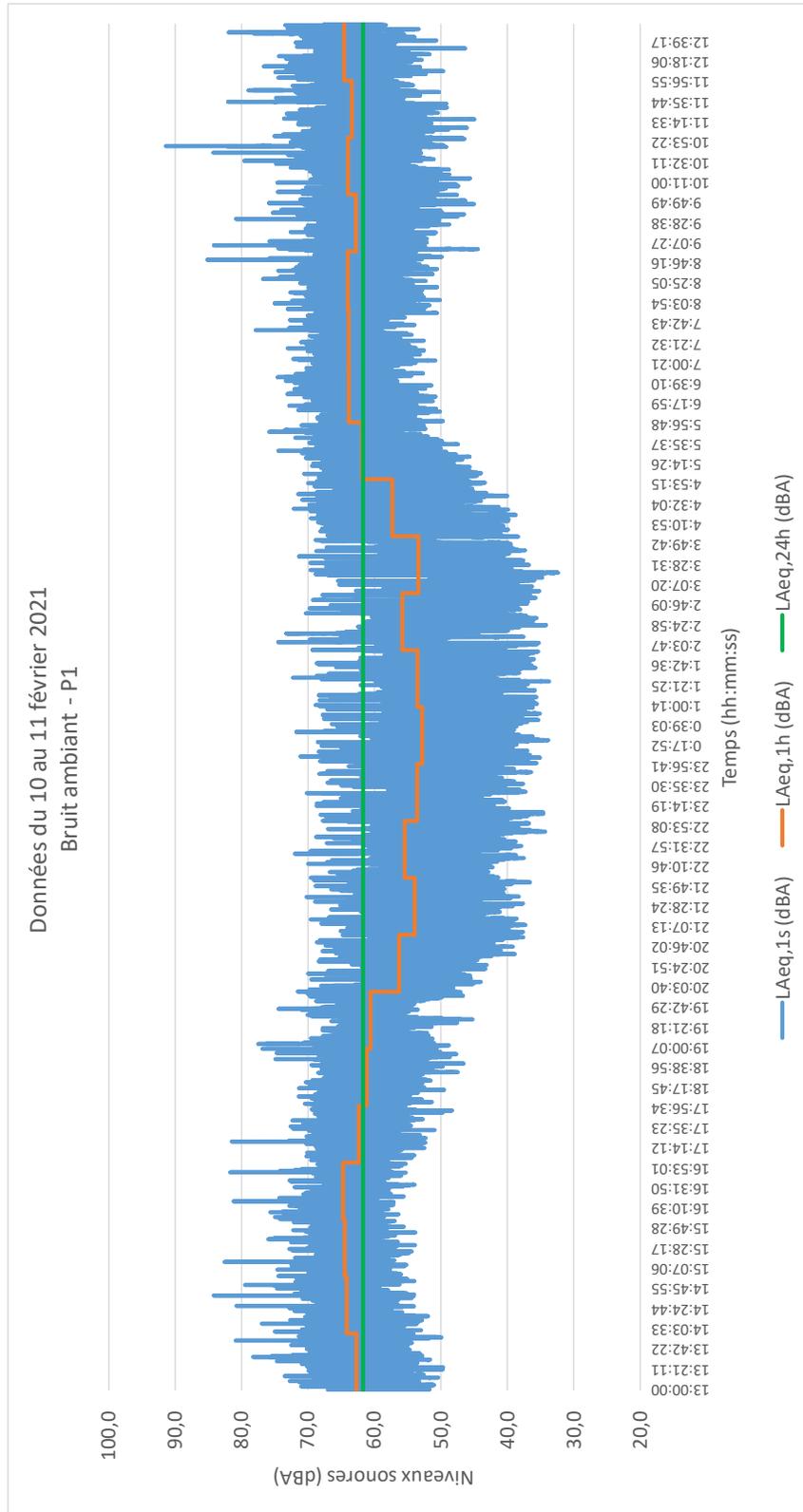
Rapport de données horaires pour le 17 février 2021

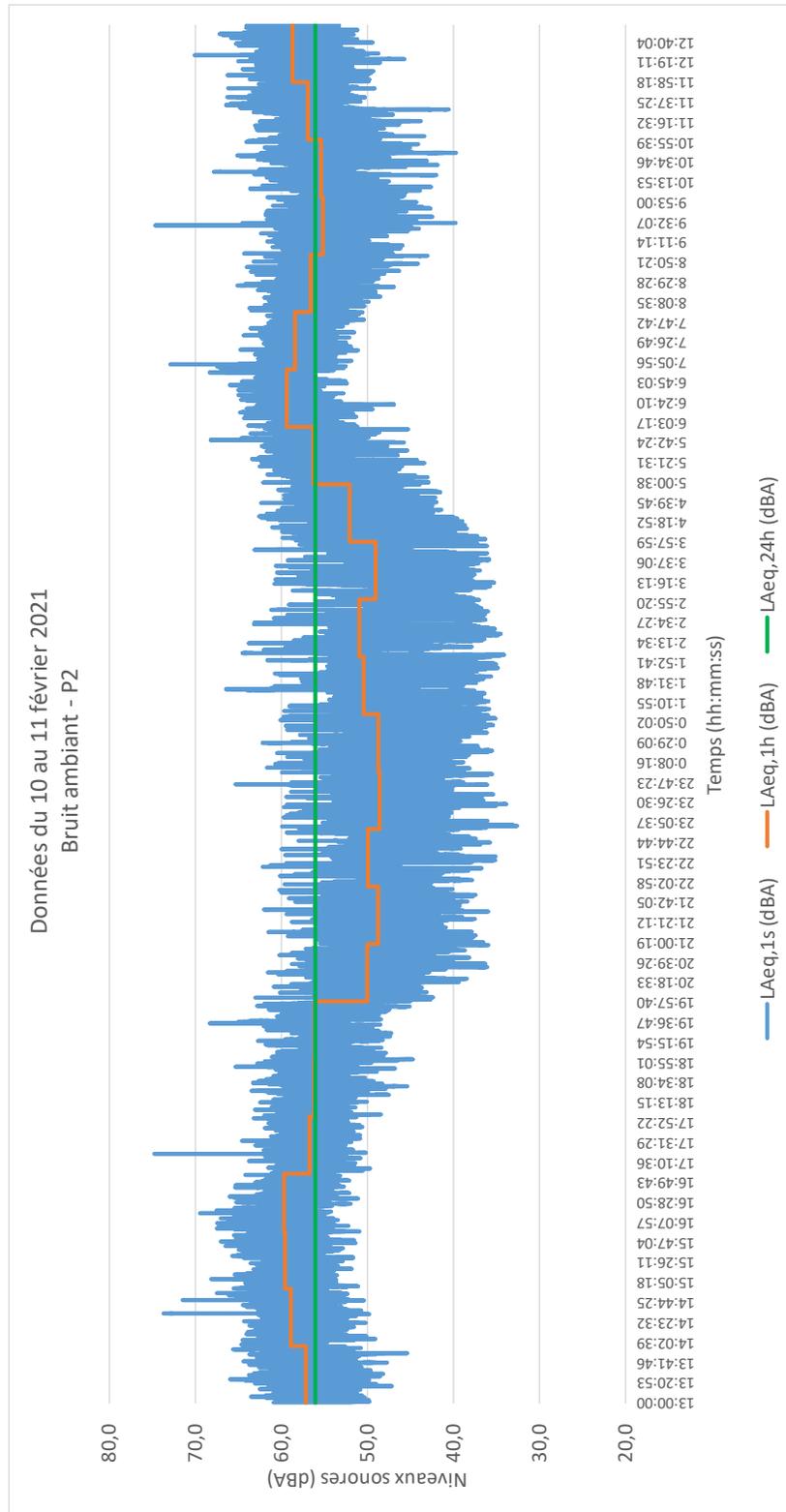
HEURE HNL	Temp.	Point de	Hum.	Hauteur de	Dir. du	Vit. du	Visibilité	Pression à	Hmdx	Refr.	Météo
	°C	rosée	rel.	précip.	vent	vent		la station		éolien	
	°C	°C	%	mm	10's	km/h	km	kPa			
00:00	-11,5	-15,1	75	0,0	26	21		100,92	-20	ND	
01:00	-12,3	-15,7	76	0,0	26	19		101,06	-21	ND	
02:00	-13,4	-17,1	74	0,0	26	22		101,20	-23	ND	
03:00	-14,2	-18,0	73	0,0	26	22		101,38	-24	ND	
04:00	-15,0	-18,9	72	0,0	27	19		101,55	-24	ND	
05:00	-15,7	-19,9	70	0,0	27	15		101,73	-24	ND	
06:00	-16,1	-20,1	71	0,0	26	10		101,84	-23	ND	
07:00	-17,4	-21,2	72	0,0	25	14		102,09	-26	ND	
08:00	-16,9	-20,8	72	0,0	26	17		102,25	-26	ND	
09:00	-16,1	-20,6	68	0,0	25	20		102,35	-26	ND	
10:00	-15,1	-20,1	66	0,0	24	21		102,44	-25	ND	
11:00	-13,7	-19,3	62	0,0	25	24		102,49	-23	ND	
12:00	-12,1	-18,6	59	0,0	25	19		102,44	-20	ND	
13:00	-10,8	-18,2	54	0,0	25	20		102,44	-19	ND	
14:00	-10,1	-17,9	53	0,0	25	19		102,41	-18	ND	
15:00	-9,4	-17,9	50	0,0	25	20		102,40	-17	ND	
16:00	-9,0	-17,6	50	0,0	25	17		102,44	-16	ND	
17:00	-9,1	-17,7	50	0,0	25	11		102,50	-15	ND	
18:00	-10,0	-18,0	52	0,0	26	10		102,54	-15	ND	
19:00	-10,3	-17,6	55	0,0	26	5		102,57	-13	ND	
20:00	-11,9	-17,6	63	0,0	20	4		102,58	-14	ND	
21:00	-14,2	-17,7	75	0,0	22	3		102,64	-16	ND	
22:00	-15,0	-17,7	80	0,0	20	2		102,69	-16	ND	
23:00	-15,2	-17,7	81	0,0		0		102,67		ND	

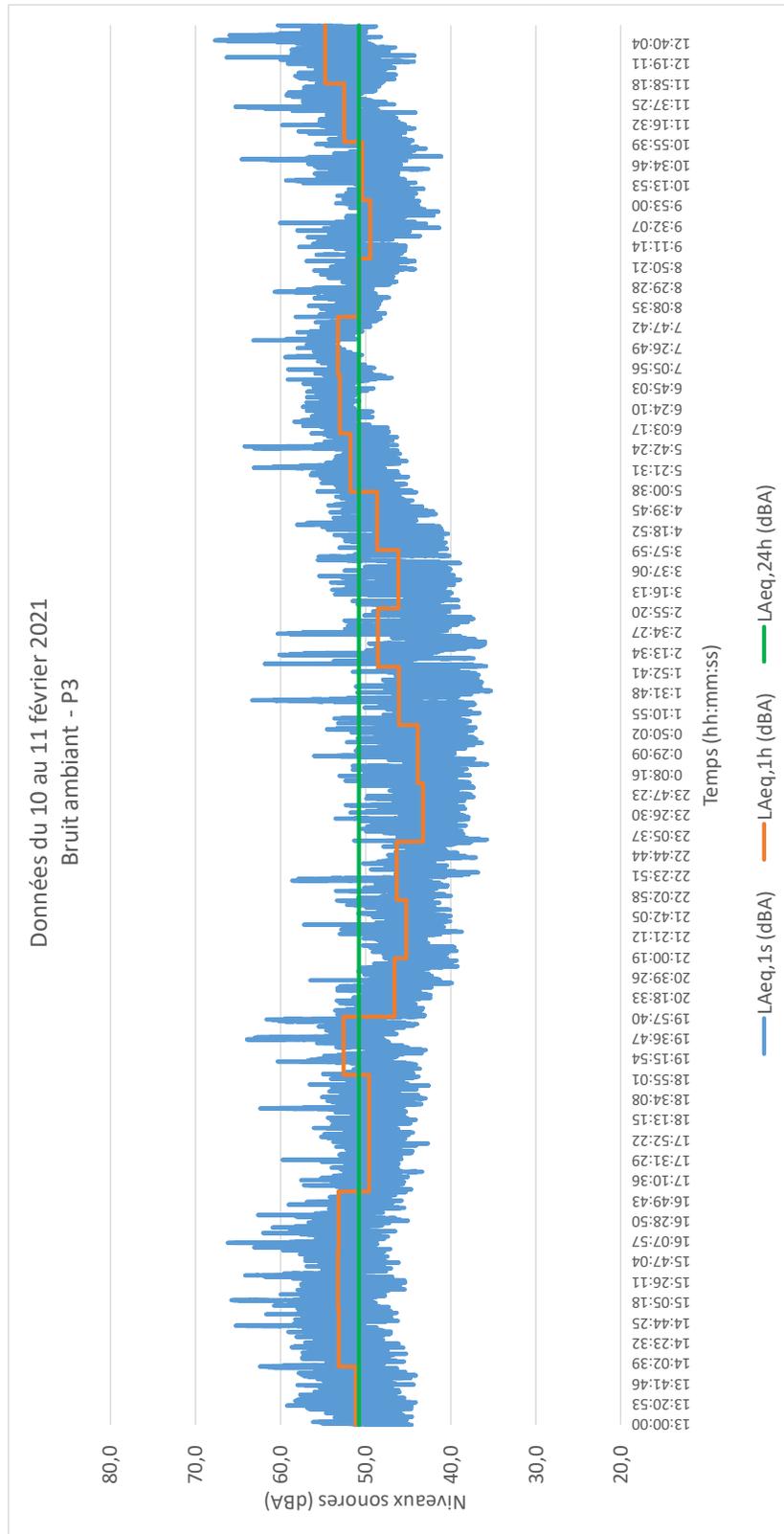
Rapport de données horaires pour le 18 février 2021

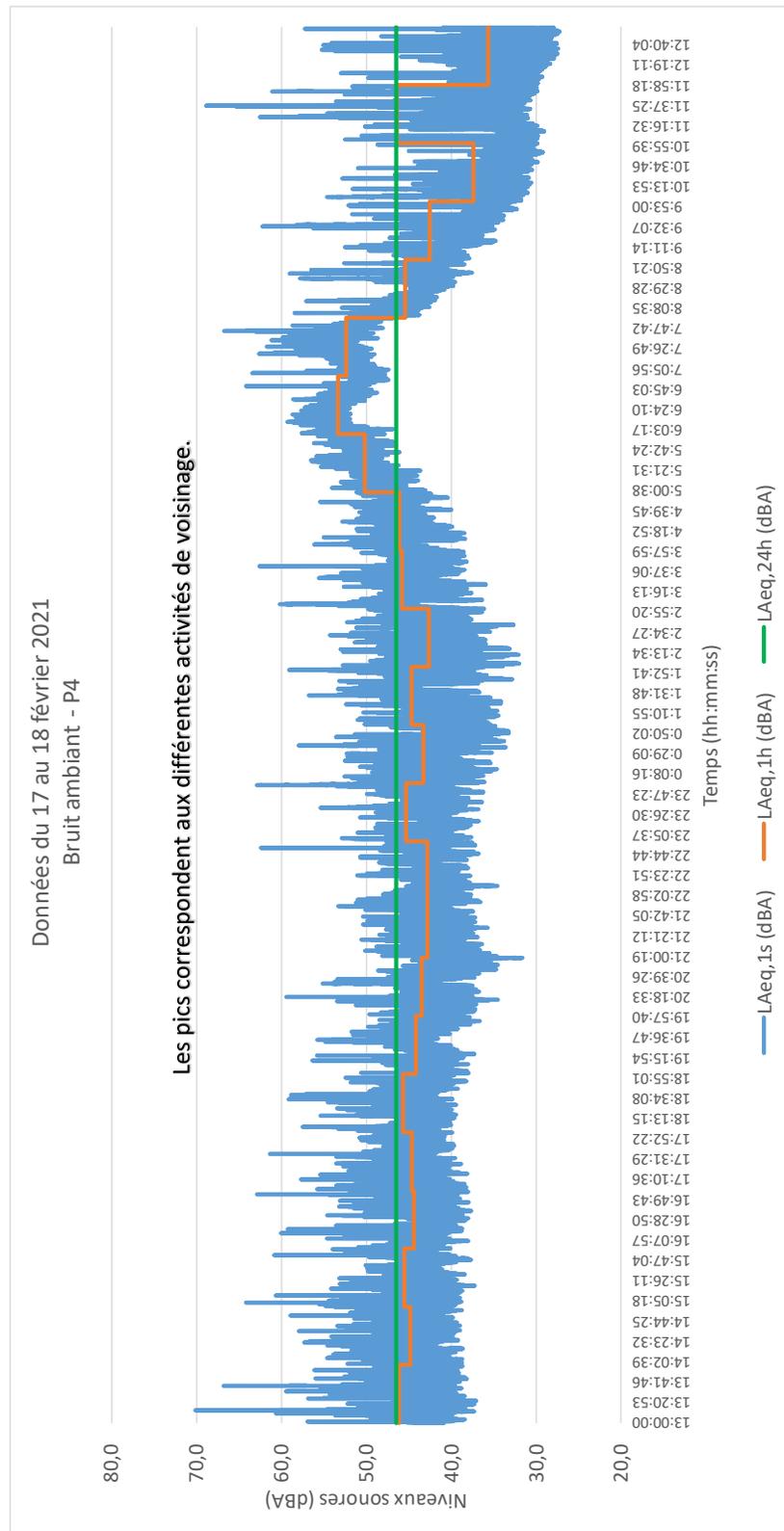
HEURE HNL	Temp.	Point de	Hum.	Hauteur de	Dir. du	Vit. du	Visibilité	Pression à	Hmdx	Refr.	Météo
	°C	rosée	rel.	précip.	vent	vent		la station		éolien	
	°C	°C	%	mm	10's	km/h	km	kPa			
00:00	-15,4	-17,6	83	0,0	20	2		102,70	-17	ND	
01:00	-11,4	-15,8	70	0,0	24	10		102,76	-17	ND	
02:00	-11,8	-15,7	73	0,0	25	11		102,76	-18	ND	
03:00	-12,3	-15,3	78	0,0	25	3		102,77	-14	ND	
04:00	-14,2	-16,4	83	0,0	26	3		102,80	-16	ND	
05:00	-14,1	-16,1	85	0,0	24	3		102,81	-16	ND	
06:00	-14,6	-16,3	86	0,0	24	5		102,85	-18	ND	
07:00	-14,8	-16,5	87	0,0	23	5		102,88	-18	ND	
08:00	-14,4	-16,2	86	0,0	21	4		102,89	-17	ND	
09:00	-12,4	-15,1	80	0,0	25	8		102,89	-17	ND	
10:00	-8,7	-14,4	63	0,0	21	2		102,81	-10	ND	
11:00	-8,3	-13,8	64	0,0	27	2		102,72	-9	ND	
12:00	-7,7	-13,0	66	0,0	32	7		102,65	-11	ND	
13:00	-5,9	-12,4	60	0,0	17	7		102,57	-9	ND	
14:00	-5,9	-11,7	64	0,0	14	7		102,61	-9	ND	
15:00	-5,8	-11,9	62	0,0	15	10		102,64	-10	ND	
16:00	-5,9	-12,9	58	0,0	13	5		102,58	-8	ND	
17:00	-6,1	-12,9	59	0,0	10	4		102,51	-8	ND	
18:00	-7,0	-12,6	64	0,0	2	3		102,57	-9	ND	
19:00	-7,9	-12,9	67	0,0	1	3		102,54	-9	ND	
20:00	-8,9	-13,1	72	0,0	2	4		102,47	-11	ND	
21:00	-8,1	-12,3	72	0,0	2	6		102,40	-11	ND	
22:00	-9,5	-13,1	75	0,0	2	5		102,40	-12	ND	
23:00	-9,1	-12,4	77	0,0	2	4		102,37	-11	ND	

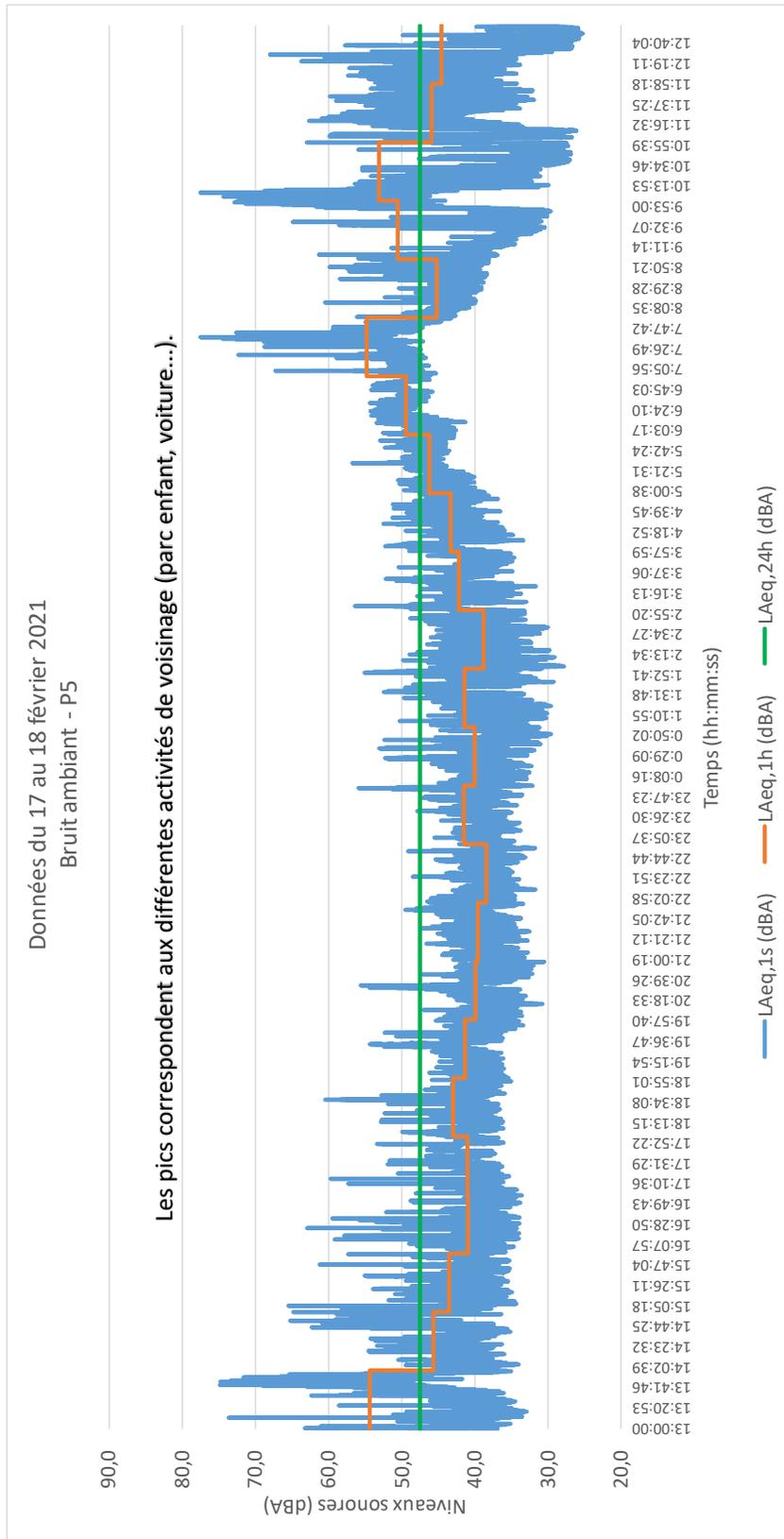
ANNEXE B - DÉTAIL DES MESURES 24H



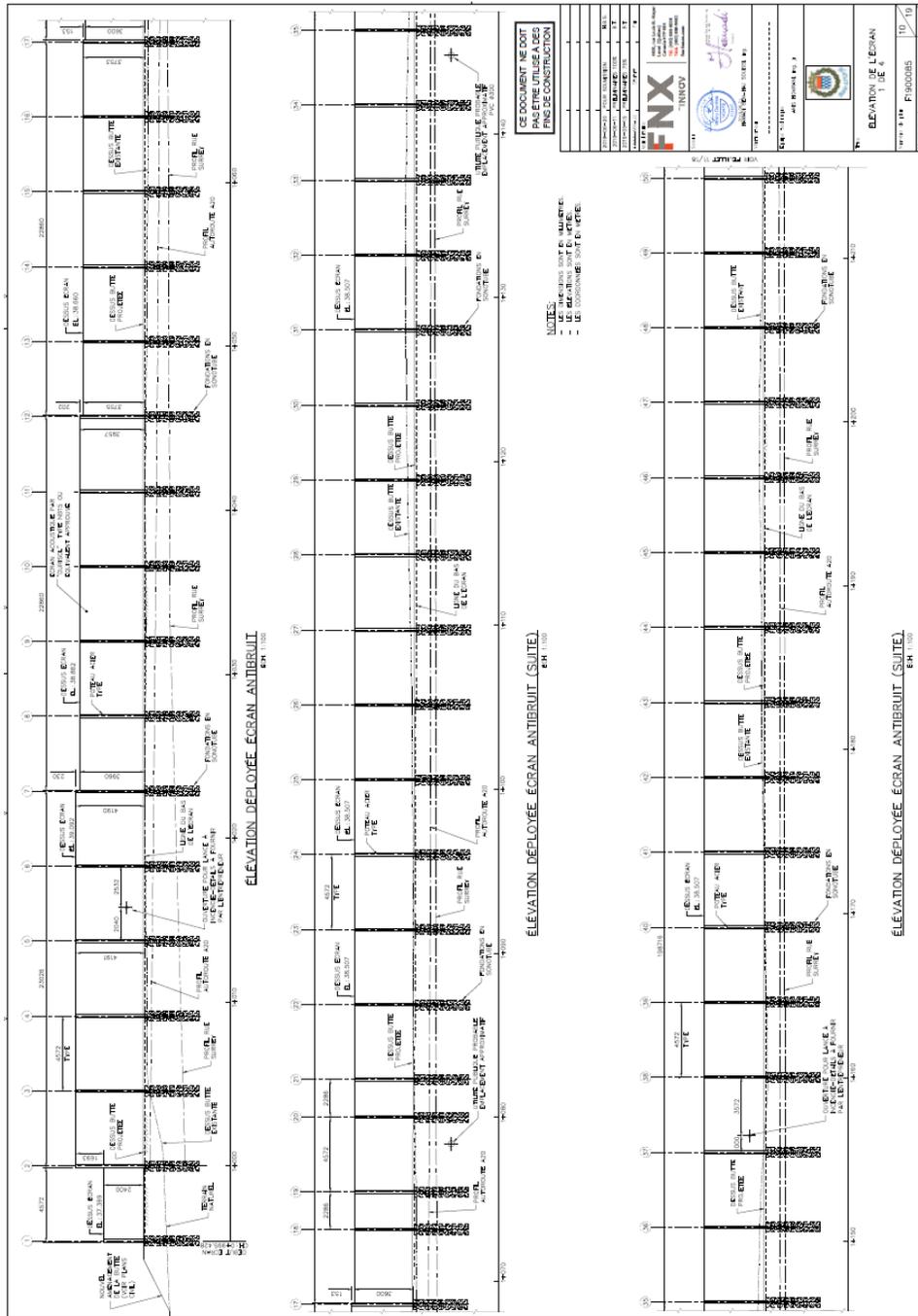


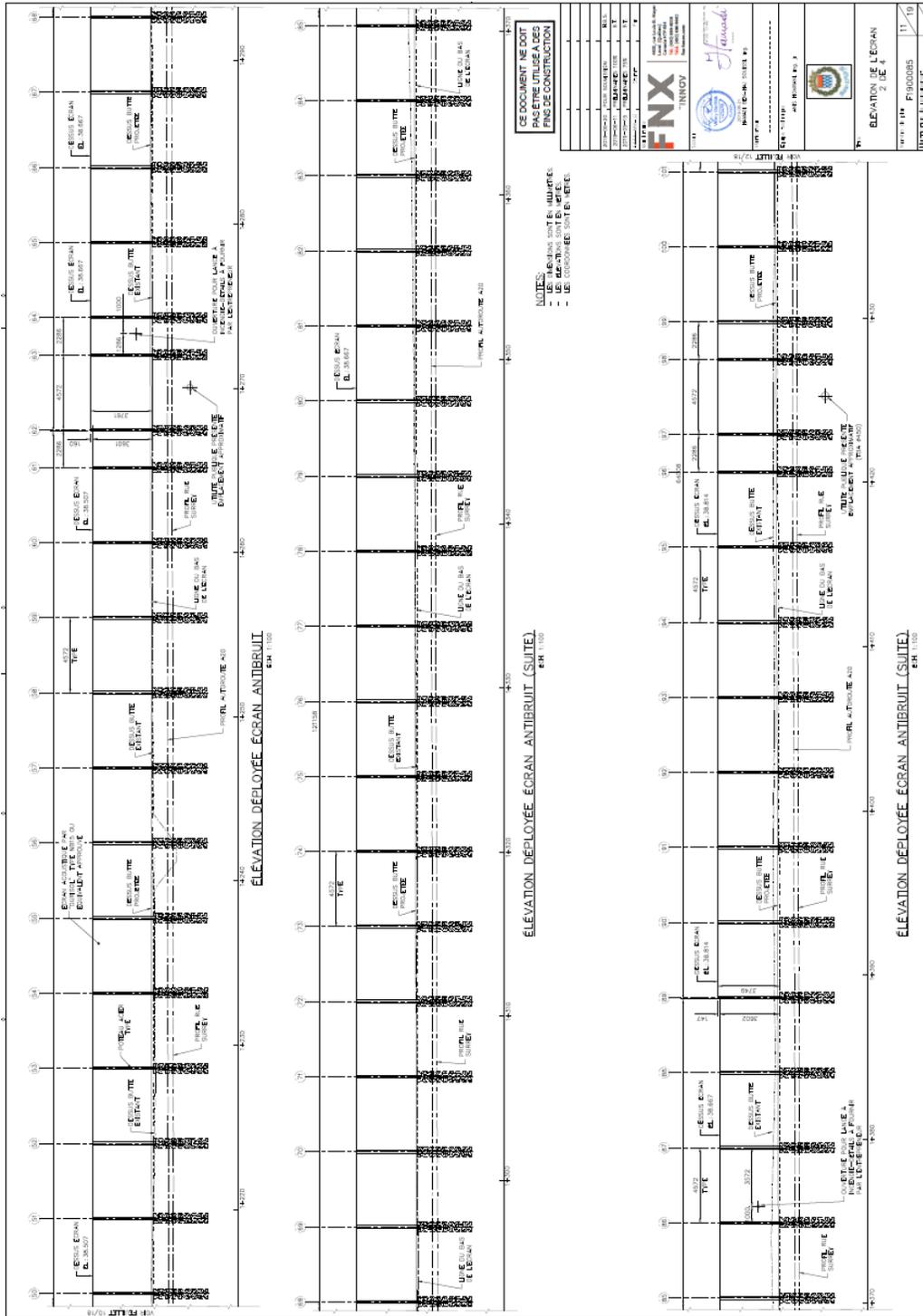






ANNEXE C - EMPLACEMENT ET HAUTEUR DES ÉCRANS ACOUSTIQUES





ANNEXE D - GRILLE D'ÉVALUATION DE L'IMPACT SONORE DU MTQ

Politique sur le bruit routier

GRILLE D'ÉVALUATION DE L'IMPACT SONORE

NIVEAUX SONORES (dBA Leq, 24 h) :

NIVEAU PROJETÉ (HORIZON 10 ANS)

	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72			
N	45	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3			
I	46	-	0	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3			
V	47	-	-	0	1	1	1	1	1	1	1	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3			
E	48	-	-	-	0	1	1	1	1	1	1	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3			
A	49	-	-	-	-	0	1	1	1	1	1	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3			
U	50	-	-	-	-	-	0	1	1	1	1	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3			
A	51	-	-	-	-	-	-	0	1	1	1	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3			
C	52	-	-	-	-	-	-	-	0	1	1	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3			
T	53	-	-	-	-	-	-	-	-	0	1	1	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3			
U	54	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	1	1	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3			
E	55	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	1	1	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3			
L	56	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	1	1	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3			
	57	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	1	1	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3			
	58	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	1	1	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3			
	59	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	1	1	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3			
	60	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	1	1	2	2	2	3	3	3	3	3	3			
	61	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	1	1	2	2	3	3	3	3	3	3			
	62	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	1	1	2	2	3	3	3	3	3			
	63	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	1	2	2	3	3	3	3	3			
	64	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	1	2	2	3	3	3	3			
	65	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	1	2	2	3	3	3			
	66	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	1	2	2	3	3			
	67	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	1	2	2	3			
	68	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	1	2	3			
	69	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	1	2	3	
	70	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	2	3

- Diminution du niveau sonore
- 0 Impact nul
- 1 Impact faible
- 2 Impact moyen
- 3 Impact fort