



Yockell
ASSOCIÉS INC.

ADMINISTRATION PORTUAIRE DU SAGUENAY

Suivi acoustique relativement à l'exploitation de la desserte ferroviaire reliant le port de La Baie à la gare de triage du quai de Grande-Anse, à Saguenay.

Rapport de suivi acoustique – Mai 2021

Version finale

Juillet 2021 | N. Réf. : 22103029



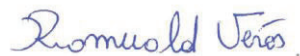
ADMINISTRATION PORTUAIRE DU SAGUENAY

Suivi acoustique relativement à l'exploitation de la desserte ferroviaire reliant le port de La Baie à la gare de triage du quai de Grande-Anse, à Saguenay.

Rapport de suivi acoustique – Mai 2021

Version préliminaire

Juillet 2021 | N. Réf. : 22103029



Préparé par : Romuald Véros, technicien en acoustique



Approuvé par : Étienne Proulx, ing., acousticien

TABLE DES MATIÈRES

| | |
|--|----|
| Lexique acoustique..... | 1 |
| 1 Introduction..... | 2 |
| 2 Généralités relatives aux mesures | 3 |
| 2.1 Nature des relevés..... | 3 |
| 2.2 Appareillage de mesure..... | 3 |
| 2.3 Localisation des sonomètres | 9 |
| 2.4 Conditions météorologiques | 10 |
| 3 Résultats des mesures..... | 11 |
| 3.1 Mesures avant le projet | 11 |
| 3.2 Mesures pendant l’exploitation de la desserte ferroviaire..... | 12 |
| 3.3 Mesures du passage de convoi de train | 13 |
| 4 Conclusion | 16 |

LISTE DES FIGURES

| | |
|--|---|
| Figure 2.1 : Photographies de l’installation des appareils de mesures..... | 9 |
|--|---|

LISTE DES TABLEAUX

| | |
|--|----|
| Tableau 2.1 : Liste des équipements de mesure..... | 3 |
| Tableau 3.1 : Résultats de mesures du bruit ambiant avant le début de l’exploitation (2013)..... | 11 |
| Tableau 3.2 : Résultats de mesures du bruit ambiant pendant l’exploitation (2021). | 12 |
| Tableau 3.3 : Résultats de mesure du passage du premier convoi..... | 14 |
| Tableau 3.4 : Résultats de mesure du passage du second convoi. | 14 |

LISTE DES PLANS

| | |
|--|---|
| Plan 2.1 : Localisation des points de mesure. | 4 |
| Plan 2.2 : Localisation des points de mesure – 3855 boulevard de la Grande-Baie Nord. | 5 |
| Plan 2.3 : Localisation des points de mesure – 5083, chemin Saint-Joseph. | 6 |
| Plan 2.4 : Localisation des points de mesure – 4413, route de l’Anse-à -Benjamin. | 7 |
| Plan 2.5 : Localisation des points de mesure – 4703, chemin Saint-Martin. | 8 |

LISTE DES ANNEXES

| | |
|--|----|
| Annexe 1 : Conditions météorologiques Environnement Canada | 17 |
| Annexe 2 : Évolutions temporelles du bruit perçu avant travaux..... | 20 |
| Annexe 3 : Évolutions du bruit perçu pendant l’exploitation de la desserte ferroviaire | 29 |
| Annexe 4 : Évolutions temporelles du passage d’un convoi de train | 38 |

LEXIQUE ACOUSTIQUE

Bruit ambiant : bruit total existant dans une situation donnée, à un instant donné, habituellement composé de bruits émis par plusieurs sources, qu'elles soient proches ou éloignées.

Bruit particulier : composante du bruit ambiant qui peut être identifiée spécifiquement et qui est associée aux activités exercées sur le terrain de l'entreprise.

Bruit résiduel : bruit qui perdure à un endroit donné, dans une situation donnée, quand le bruit particulier est supprimé du bruit ambiant.

Décibel (dB) : Unité sans dimension permettant d'exprimer un certain rapport entre l'intensité (pression) sonore mesurée et l'intensité la plus petite audible par l'homme (0 dB).

Décibel A (dBA) : Niveau de bruit en dB pour lequel une pondération fréquentielle A est appliquée. Cette pondération permet de prendre en compte la réponse acoustique en fonction des fréquences de l'oreille humaine.

Évolution temporelle : Représentation graphique en fonction du temps des niveaux sonores enregistrés.

Indice statistique LX % : Niveau statistique LX dBA pour un intervalle de référence T. Indicateur statistique utilisé pour représenter un niveau sonore dépassé pendant X % du temps de mesure, par exemple les valeurs L10, L50 et L90, réfèrent aux niveaux sonores atteints ou dépassés respectivement pendant 10 %, 50 % et 90 % du temps.

LAeq, T : Niveau de pression acoustique continu équivalent avec pondération fréquentielle A. Exposition cumulée de tous les événements sonores survenus au cours d'une période avec pondération fréquentielle A pour un intervalle de référence T.

LAFmax : Niveau de bruit maximum mesuré avec la pondération fréquentielle A durant une période de temps donnée.

LAFmin : Niveau de bruit minimum mesuré avec la pondération fréquentielle A durant une période de temps donnée.

Sound Exposure Level (SEL) : Niveau d'exposition acoustique permettant d'analyser un événement sonore pris isolément (ex : passages de train ou d'avion), en considérant sa durée et pour comparer les bruits de durées différentes.

1 INTRODUCTION

La firme Yockell Associés inc. a été mandatée par monsieur Frédéric Lebrun, Directeur développement durable et représentant l'Administration portuaire du Saguenay afin de procéder à un suivi acoustique visant à mesurer les niveaux de bruit liés à l'exploitation de la desserte ferronviaire reliant le port de La Baie à la gare de triage du quai de Grande-Anse, à Saguenay.

Ce mandant s'inscrit dans la continuité des études menées précédemment relativement à l'évaluation du climat sonore de référence, à l'étude d'impacts sonores reliés à l'implantation d'une desserte ferroviaire et aux mesures des niveaux de bruit durant les travaux de construction de ladite desserte dans les zones sensibles identifiées au préalable.

Dans le cadre de leur certificat d'exploitation, l'Administration portuaire du Saguenay s'est engagée à procéder à un suivi des niveaux de bruit en phase d'exploitation de la desserte ferroviaire. À ce titre, un programme de suivi acoustique a été préparé par Yockell Associés inc. en mai 2013 et approuvé par le MELCC. Ce programme de suivi fixe la méthodologie applicable ainsi que les points d'évaluation et la fréquence des mesures. Ce programme prévoit que durant la première année d'exploitation normale de la desserte que des mesures soient réalisées à deux reprises durant la période estivale soit en mai et en août.

Ce rapport présente la méthodologie appliquée et les résultats de mesures obtenus, résume les principales observations relevées sur le terrain et compare les niveaux sonores attribuables à l'exploitation de la desserte ferroviaire aux niveaux sonores relevés en mai 2021.

Mentionnons que les mesures sonores ont été réalisées le mercredi 12 mai 2021 à partir de 12 h 30 jusqu'au jeudi 13 mai 2021 à 12 h 30.

2 GÉNÉRALITÉS RELATIVES AUX MESURES

L'analyse des plans a permis d'établir quatre (4) zones potentiellement à risque de dérangements par le bruit lors de l'exploitation. Ces secteurs sont les suivants :

- Le premier secteur est localisé le long du boulevard de la Grande-Baie Nord;
- Le second secteur est localisé le long du chemin Saint-Joseph;
- Le troisième secteur est localisé sur la route de l'Anse-à-Benjamin.
- Le quatrième secteur est la résidence la plus rapprochée du terminal dans le rang St-Martin.

Ces points sensibles sont les mêmes que ceux identifier lors de l'étude d'impact et pour le programme de suivi acoustique des travaux de construction. Seule exception, le point P4 a été déplacé, car la maison initiale n'existe plus. Les plans 2.1 à 2.5 présentent la localisation des quatre points de mesure ainsi que le tracé de la desserte ferroviaire.

2.1 NATURE DES RELEVÉS

Les relevés sonores sont constitués d'analyses statistiques du niveau de bruit mesuré en continu sur des périodes d'une heure. Mentionnons que les sonomètres étaient configurés avec un mode de réponse Fast et ajustés sur la pondération fréquentielle A. Les paramètres enregistrés lors des mesures sont les niveaux de bruit équivalent LAeq, T et les indices statistiques usuels (L1%, L10%, L50%, L90%, L95% et L99%) mesurés pour chaque relevé sonore. Ces données seront complétées par les niveaux LAeq, 1 h, LAeq 7 h -22 h (jour) et LAeq 22 h -7 h (nuit).

2.2 APPAREILLAGE DE MESURE

Le tableau 2.1 présente la liste des équipements de mesure utilisés lors de l'évaluation des niveaux de bruit ambiant dans les zones sensibles identifiées entre le mercredi 12 mai et le jeudi 13 mai 2021. Ces appareils ont été calibrés au début et à la fin des relevés. Dans tous les cas, l'écart entre les calibrations était inférieur à 0,5 dB. De plus, ces appareils de mesure sont vérifiés et calibrés annuellement par un organisme indépendant accrédité.

Tableau 2.1 : Liste des équipements de mesure.

| Équipements | Fabriquant | S.N. |
|--|--------------|-------|
| Sonomètre intégrateur, modèle LxT-1 | Larson Davis | 2775 |
| Calibreur CAL200 | Larson Davis | 8551 |
| Sonomètre intégrateur, modèle LxT-1 | Larson Davis | 3147 |
| Calibreur CAL200 | Larson Davis | 9508 |
| Sonomètre intégrateur, modèle LxT-1 | Larson Davis | 3368 |
| Calibreur CAL200 | Larson Davis | 10351 |
| Sonomètre intégrateur, modèle LxT-1 | Larson Davis | 2774 |
| Calibreur 4231 | Larson Davis | 8550 |

SUIVI ACOUSTIQUE EN
EXPLOITATION

Plan 2.1 : Plan de localisation

- Point de mesure
- ++++ Voie ferrée



Échelle = 1 : 25 000

NAD83(CSRS) - MTM7 - EPSG32187

NOTE : Ce plan n'a pas été préparé par un arpenteur-géomètre
et par conséquent, ne doit pas être considéré comme tel.

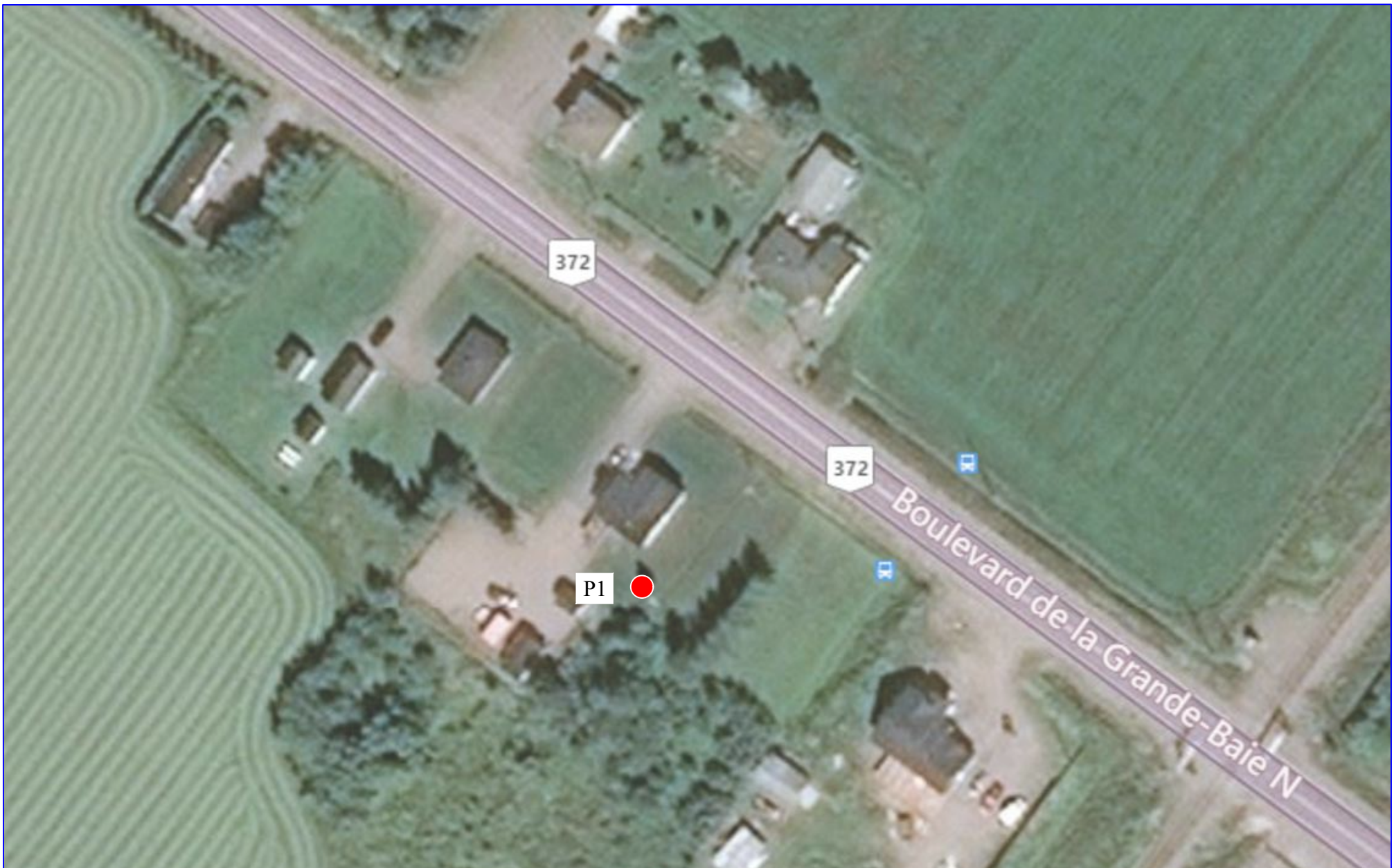
Préparé par:

Yockell
ASSOCIÉS INC.

Projet : 22103029

Juillet 2021





| | | | |
|--|-----------------------|--|-----------------------|
| Client: Administration Portuaire de Saguenay | | Projet: Desserte ferroviaire Saguenay | |
| Titre: Localisation des points de mesures - 3855 boulevard de la Grande-Baie Nord | | Plan no: 2.2 | Date: Juillet 2021 |
| Préparé par: Étienne Proulx, Ing, acousticien | Yockell Associés inc. | | |
| Dessiné par: Richard Jolivet, tech. | | | |



Client:
Administration Portuaire de Saguenay

Projet:
Desserte ferroviaire Saguenay

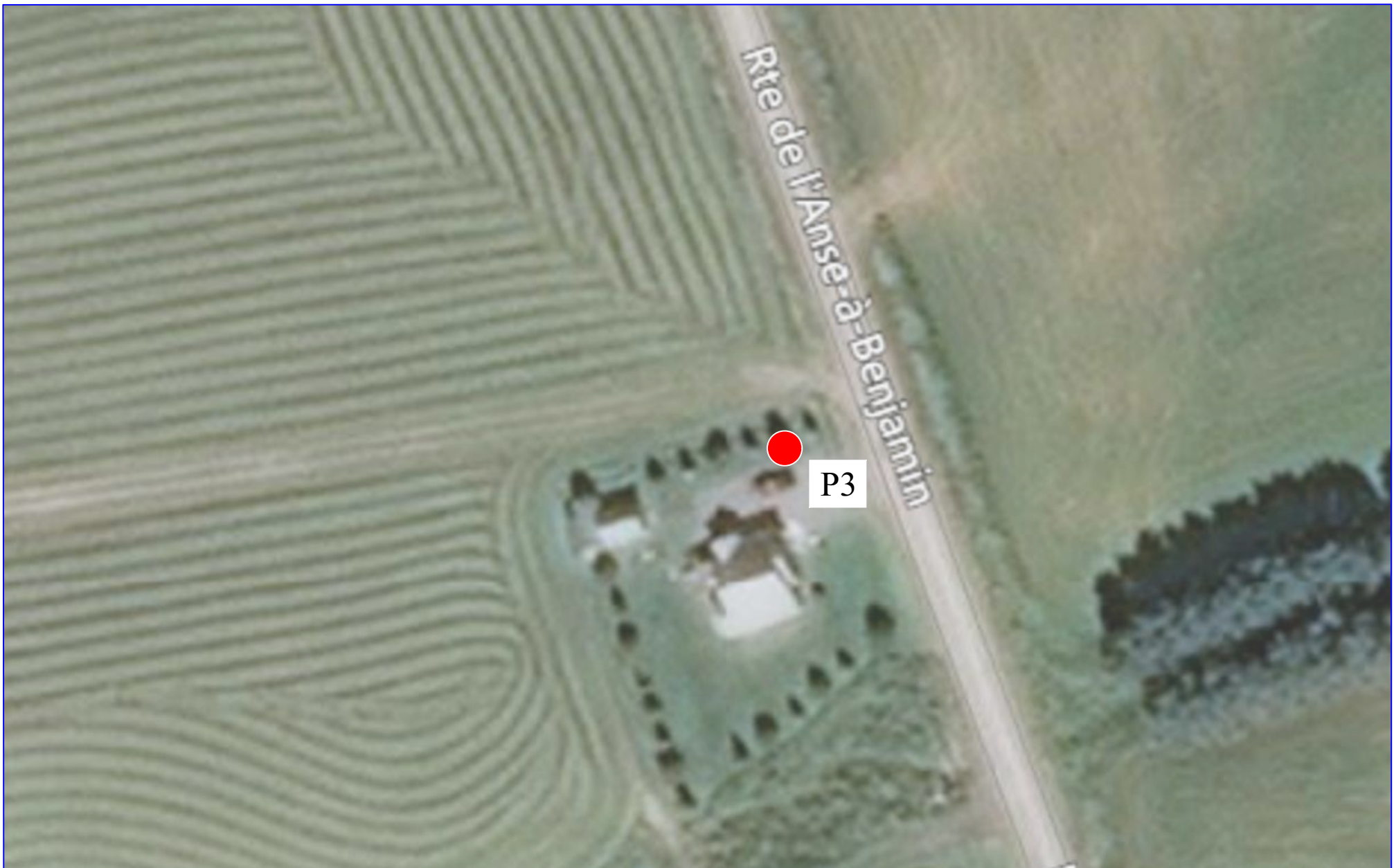
Titre:
Localisation des points de mesures - 5083, chemin Saint-Joseph

Plan no: 2.3

Date: Juillet 2021

Préparé par: Étienne Proulx, Ing, acousticien
Dessiné par: Richard Jolivet, tech.

Yockell Associés inc.



| | | | |
|---|-----------------------|--|-----------------------|
| Client: Administration Portuaire de Saguenay | | Projet: Desserte ferroviaire Saguenay | |
| Titre: Localisation des points de mesures - 4413, route de l'Anse-à-Benjamin | | Plan no: 2.4 | Date: Juillet 2021 |
| Préparé par: Étienne Proulx, Ing, acousticien | Yockell Associés inc. | | |
| Dessiné par: Richard Jolivet, tech. | | | |



| | |
|--|--|
| Client: Administration Portuaire de Saguenay | Projet: Desserte ferroviaire Saguenay |
| Titre: Localisation des points de mesures - 4703, chemin Saint-Martin | Plan no: 2.5 |
| | Date: Juillet 2021 |
| Préparé par: Étienne Proulx, Ing, acousticien Dessiné par: Richard Jolivet, tech. | Yockell Associés inc. |

2.3 LOCALISATION DES SONOMÈTRES

Aux fins d'application des mesures de bruit, les microphones étaient positionnés à l'extérieur;

- À une hauteur comprise entre 1,2 et 1,5 mètre au-dessus du sol;
- À plus de trois mètres de murs ou autres obstacles analogues susceptibles de réfléchir les ondes acoustiques;
- À plus de 3 mètres d'une voie de circulation.

Mentionnons au passage que tous les sonomètres étaient équipés d'un kit de protection toute intempérie.

Figure 2.1 : Photographies de l'installation des appareils de mesures.



P1 : 3855, bd de la Grande-Baie Nord



P2 : 5083, ch. Saint-Joseph



P3 : 4413, route de l'Anse-Benjamin



P4 : 4703, ch. Saint-Martin

2.4 CONDITIONS MÉTÉOROLOGIQUES

Généralement, pour l'ensemble de la campagne de mesures, les conditions météorologiques respectaient globalement les critères de base édictés par la NI9801 :

- Vents inférieurs à 20 km/h;
- Humidité relative inférieure à 90 %;
- Température de l'air supérieure à -10 °C °;
- Aucune précipitation et chaussée sèche.

En annexe 1, les relevés effectués par la station météorologique gouvernementale d'Environnement Canada de La Baie qui se situe à environ six (6) kilomètres de la zone sensible la plus proche. Malgré que, durant certaines heures de la journée, les vents dépassaient la vitesse de 20 km/h, les mesures sonores ne semblent pas affectées par ces perturbations. Aussi, on remarquera une accalmie des vents durant la période de nuit, pendant laquelle deux passages de train ont eu lieu entre 4 h et 6 h le 13 mai 2021.

3 RÉSULTATS DES MESURES

3.1 MESURES AVANT LE PROJET

Ces mesures s'inscrivaient dans le but d'établir un portrait sonore de référence avant que la ligne ferroviaire ne soit opérationnelle. Pour mémoire, les mesures d'une durée de 24 heures ont été enregistrées aux quatre points de mesure jugés représentatifs des zones sensibles identifiées, ce du 21 avril au 22 avril 2013.

Le tableau 3.1 rassemble les niveaux équivalents continus pour chacune des périodes horaires évaluées. En lien avec ce tableau, les évolutions temporelles associées A2.1 à A2.4 sont présentées à l'annexe 2 et permettent d'apprécier les différents événements sonores survenus durant la période complète de la mesure, en affichant les niveaux équivalents calculés et les indices statistiques pour chaque période.

Tableau 3.1 : Résultats de mesures du bruit ambiant avant le début de l'exploitation (2013).

| Point de mesure | LAeq, 24 h | LAeq, jour (7 h -22 h) | LAeq, nuit (22 h -7 h) | LAeq, 1 h (jour) | | LAeq, 1 h (nuit) | |
|-----------------|-------------|------------------------|------------------------|------------------|------|------------------|------|
| | | | | Min | Max | Min | Max |
| P1 | 59,6 | 60,9 | 55,5 | 58,0 | 65,0 | 46,6 | 61,7 |
| P2 | 49,1 | 51,0 | 38,3 | 35,6 | 60,0 | 28,8 | 42,4 |
| P3 | 59,0 | 61,0 | 46,7 | 44,1 | 69,7 | 35,1 | 52,1 |
| P4 | 42,7 | 44,7 | 29,4 | 28,7 | 55,5 | 28,2 | 33,2 |

Note : Tous les niveaux sont exprimés en dBA.

Au point P1, c'est-à-dire au 3855, boulevard de la Grande-Baie Nord, le niveau de bruit perçu sur la période 24 h est de 59,6 dBA. La présence d'une forte circulation routière sur les axes à proximité explique le niveau obtenu. Le niveau $L_{Aeq, 1 h}$ est relativement uniforme entre 9 h et 23 h, les niveaux de bruit variant entre 58 et 62 dBA. On constate la présence d'une heure de pointe de circulation entre 7 h et 9 h, pour laquelle le niveau de bruit augmente jusqu'à $L_{Aeq, 1 h}$ 65,0 dBA. On observe une certaine accalmie en période nocturne, soit entre 1 h et 4 h pour laquelle les niveaux équivalents continus baissent entre 46 et 48 dBA.

Le niveau de bruit mesuré au 5083, chemin Saint-Joseph, en l'occurrence le point P2 est de $L_{Aeq, 24 h}$ 49,1 dBA. La principale source de bruit à cet endroit est la circulation routière. On peut remarquer sur la figure A2.2 que la circulation était moins importante à partir de 19 h le 21 avril jusqu'au lendemain vers 7 h. À partir d'environ 5 h 30, la circulation s'accroît et le niveau de bruit augmente, jusqu'à atteindre un niveau équivalent continu sur une heure de 60 dBA entre 12 h et 13 h.

Le niveau sonore mesuré à la résidence sise au 4413, route de l'Anse-à-Benjamin, représentant le point P3, est de $L_{Aeq, 24 h}$ 59,0 dBA. La principale source de bruit est la circulation sur le chemin de la Grande-Anse. De soir, le niveau $L_{Aeq, 1 h}$ le plus faible est de 35,1 dBA.

En ce qui concerne le point P4, sis au 4703, chemin Saint-Martin, il est aisé de constater que ce point de mesure est isolé par rapport aux principaux axes de circulation. De ce fait, l'influence du bruit de la circulation est plus faible, comme on peut le constater sur la figure A2.4. On constate également qu'entre 20 h et 8 h, le niveau de bruit reste uniforme et faible. Durant cette période, les niveaux enregistrés sont de l'ordre de 28 à 34 dBA. Passé 8 h, les activités humaines dans le secteur ont contribué à l'augmentation du niveau de bruit. Sur la période de 24 h, le niveau équivalent enregistré est de $L_{Aeq, 24 h}$ 43,8. Cette localisation représente le point le plus tranquille dans les secteurs à l'étude.

3.2 MESURES PENDANT L'EXPLOITATION DE LA DESSERTE FERROVIAIRE

Selon les informations communiquées, les passages de convoi sont majoritairement programmés pendant la période de soir, soit entre 22 h et 7 h, à raison d'un ou deux passages entre 3 h et 5 h le matin. Les mesures d'une durée de 24 heures ont été enregistrées aux quatre points de mesure jugés représentatifs des zones sensibles identifiées, ce du 12 mai au 13 mai 2021.

Le tableau 3.2 rassemble la totalité des indices statistiques des périodes horaires évaluées. En lien avec ce tableau, les évolutions temporelles associées A3.1 à A3.4 sont présentées à l'annexe 3 et permettent d'apprécier les différents événements sonores survenus durant la période complète de la mesure, en affichant les niveaux équivalents calculés pour chaque période.

Tableau 3.2 : Résultats de mesures du bruit ambiant pendant l'exploitation (2021).

| Point de mesure | $L_{Aeq, 24 h}$ | $L_{Aeq, jour}$ (7 h -22 h) | $L_{Aeq, nuit}$ (22 h -7 h) | $L_{Aeq, 1 h}$ (jour) | | $L_{Aeq, 1 h}$ (nuit) | |
|-----------------|-----------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------|------|--------------------------|------|
| | | | | Min | Max | Min | Max |
| P1 | 57,2 | 58,4 | 53,7 | 54,9 | 60,8 | 48,3 | 58,5 |
| P2 | 46,2 | 46,5 | 45,6 | 43,0 | 51,0 | 41,4 | 50,0 |
| P3 | 52,8 | 55,0 | 46,0 | 47,6 | 61,9 | 32,6 | 51,0 |
| P4 | 42,3 | 43,1 | 40,3 | 25,2 | 51,1 | 24,0 | 48,7 |

Au point P1, le niveau de bruit perçu sur la période de 24 h est de L_{Aeq} 57,2. Tel que déjà observé en 2013, la circulation routière sur les axes à proximité explique le niveau obtenu. Pour la période de jour, les niveaux $L_{Aeq, 1 h}$ varient entre 55 et 61 dBA, avec un maximum observé durant l'heure de pointe entre 7 h et 8 h le 13 mai 2021. De soir, le ralentissement des activités humaines est plus marqué entre 0 h et 4 h, les niveaux sonores mesurés étant compris entre 48 et 50 dBA. À partir de 4 h, le passage de véhicules sur la chaussée se densifie, ce qui a pour effet d'augmenter progressivement le $L_{Aeq, 1 h}$ de 54 à 58,5 dBA.

Quant au point P2, le niveau de bruit perçu sur la période de 24 h est de L_{Aeq} 46,2 dBA. Globalement, les pointes de bruit sont attribuables aux passages de véhicules sur le chemin Saint-Joseph. Pour la période de jour, les niveaux équivalents continus sur une heure fluctuent entre 43 et 51 dBA, le maximum étant atteint

sur l'heure du midi. De nuit, on remarquera une nette diminution des niveaux de bruit (33 à 45 dBA) avec une reprise progressive de la circulation routière à partir de 4 h. Entre 22 h et 7 h, le secteur est plutôt calme avec des $L_{Aeq, 1h}$ autour de 43 dBA. Ce niveau est maintenu à cette valeur, dû principalement au fonctionnement d'un ventilateur installé dans la grange concomitante. Ce dernier arrête vers 1 h 37, pour redémarrer vers 1 h 52. De nuit, le niveau maximum $L_{eq, 1h}$ atteint 50 dBA pour l'heure comprise entre 5 h et 6 h. Après écoute des fichiers sonores, nous avons pu identifier un passage du convoi de train en partance de la gare de triage de Grande-Anse, auquel il faut ajouter le passage d'un camion et les paillements d'oiseaux.

En ce qui concerne le point P3, on pourra constater une circulation routière assez présente sur la route de l'Anse-à-Benjamin. Les pointes de bruit les plus importantes proviennent des passages de camion. Le niveau de bruit perçu sur la période de 24 h est de L_{Aeq} 52,8 dBA. Les niveaux équivalents continus sur une heure varient entre 50 à 58 dBA, avec une heure de pointe après 13 h le jeudi 13 mai 2021, le $L_{Aeq, 1h}$ atteignant quasiment 62 dBA. À partir de 22 h, on notera une diminution du trafic, ce qui a un impact positif dans la baisse des niveaux sonores aux alentours de 33 à 45 dBA. La reprise des activités humaines se manifeste vers 3 h, les niveaux sonores augmentant de 46,5 à 51 dBA pour la période de nuit.

Le point P4 est le point le plus isolé des bruits provenant des routes voisines, mais aussi le plus éloigné de la voie ferrée. Cette zone s'avère très calme, avec un $L_{eq, 24h}$ de seulement 41 dBA. Les perturbations enregistrées proviennent essentiellement des activités ou des déplacements des résidents dans ce secteur, à l'instar des bruits de moteur de véhicules ou d'équipements de bricolage. De jour, les niveaux sonores peuvent varier entre $L_{eq, 1h}$ 25 dBA à 51 dBA, alors que de nuit on observe une variation des $L_{Aeq, 1h}$ entre 24 et 48,7 dBA. Les pointes de bruit prédominantes jusqu'à 72 dBA sont provoquées par le passage de camion de ramassage des poubelles, ce qui impacte le niveau équivalent continu à 48,7 dBA entre 3 h et 4 h.

3.3 MESURES DU PASSAGE DE CONVOI DE TRAIN

Cette section présente les résultats obtenus lors de la captation de deux passages d'un convoi de train aux quatre points d'évaluation. Selon les informations communiquées, le premier des deux circulait dans la direction du port de La Baie vers la gare de triage de Grande-Anse, à raison de quatre (4) locomotives et de onze (11) wagons. L'approche de ce convoi est perçue aux alentours de 4 h 03 au point P1. En ce qui concerne le second convoi, ce dernier est composé de quatre (4) locomotives et de douze (12) wagons, en partance de la gare de triage vers le port de La Baie. Son approche est perçue aux alentours de 4 h 56 au point P3. Tel que défini dans le lexique, nous utiliserons le niveau SEL pour une meilleure représentation de l'impact sonore du bruit produit par la locomotive motrice et les wagons.

L'annexe 4 présente les évolutions temporelles, les indices statistiques calculés sur une heure et le SEL obtenu pour chacun des points de mesures. En complément, les tableaux 3.3 et 3.4 précisent les niveaux équivalents continus recalculés en fonction des périodes en ne tenant compte que le passage dudit convoi. Cette démarche permettra alors d'évaluer plus précisément la contribution seule du convoi, sur une heure ainsi que pour les périodes de jour que de nuit.

Tableau 3.3 : Résultats de mesure du passage du premier convoi.

| Point de mesure | Durée (hh : mm :ss) | SEL | LAeq, 1 h | *LAeq, jour (7 h -22 h) | LAeq, nuit (22 h -7 h)) | LAeq, 1 h min mesuré (nuit) |
|-----------------|---------------------|------|-----------|-------------------------|-------------------------|-----------------------------|
| P1 | 00:03:18 | 59,3 | 46,7 | 37,1 | 34,9 | 48,3 |
| P2 | 00:02:26 | 55,8 | 41,8 | 32,3 | 30,1 | 41,4 |
| P3 | 00:04:00 | 51,7 | 39,0 | 29,5 | 27,3 | 32,6 |
| P4 | n/c | n/c | n/c | n/c | n/c | 24,0 |

Notes : Tous les niveaux sont exprimés en dBA.

n/c : non calculable.

**Si un même convoi circule le jour.*

Tableau 3.4 : Résultats de mesure du passage du second convoi.

| Point de mesure | Durée (hh : mm :ss) | SEL | LAeq, 1 h | *LAeq, jour (7 h -22 h) | LAeq, nuit (22 h -7 h)) | LAeq, 1 h min mesuré (nuit) |
|-----------------|---------------------|------|-----------|-------------------------|-------------------------|-----------------------------|
| P1 | 00:04:10 | 59,9 | 48,3 | 38,8 | 36,6 | 48,3 |
| P2 | 00:02:24 | 58,7 | 44,7 | 35,2 | 33,0 | 41,4 |
| P3 | 00:03:10 | 51,1 | 38,3 | 28,8 | 26,6 | 32,6 |
| P4 | n/c | n/c | n/c | n/c | n/c | 24,0 |

Notes : Tous les niveaux sont exprimés en dBA.

n/c : non calculable.

**Si un même convoi circule le jour.*

Le point P1 se situe à environ 110 mètres perpendiculairement à la voie ferrée et s'avère le point de mesure le plus proche de la source de bruit visée. En ce sens, il est cohérent de relever le niveau SEL le plus fort, à savoir de 59,3 ou 59,9 dBA dépendamment du convoi. Par extrapolation, en ramenant les SEL sur une durée d'une heure, on remarquera que les valeurs sont de L_{eq-1h} 46,7 ou 48,3 dBA et s'avèrent inférieures ou égales à la valeur minimale du $L_{Aeq, 1 h}$ pour la période de nuit, soit 48,3 dBA.

Le point P2 est distant d'environ 170 mètres perpendiculairement à la voie ferrée. Les SEL recalculés sont de 55,8 dBA ou 58,7 dBA. Ramenés sur une période d'une heure, les $L_{Aeq, 1 h}$ atteignent 41,8 ou 44,7 dBA et dépassent le $L_{Aeq, 1 h}$ minimum pour la période de nuit, en l'occurrence 41,4 dBA.

Pour ce qui est du point P3, la distance le séparant de la courbe de la voie ferrée si on considère une trajectoire rectiligne est d'environ 435 mètres. Le temps de passage du convoi prend de trois à quatre minutes, le temps le plus long observé probablement causé par un léger ralentissement à l'approche de la courbe. En reproduisant le même exercice que précédemment, le SEL de 51,7 dBA produit un $L_{Aeq, 1 h}$ de 39

dB(A), alors que le SEL de 51,1 dB(A) produit $L_{Aeq, 1 h}$ de 38,3 dB(A). Le niveau minimum $L_{Aeq, 1 h}$ pour la période de nuit est de seulement 32,6 dB(A).

D'après nos relevés sonores, le point P4 s'avère ne pas être influencé par les bruits de train en adéquation avec les heures de passage de convoi relevés. Celui-ci est implanté à environ 890 mètres de la gare de triage et semble être protégé par l'effet d'écran que la topographie produit naturellement. Une écoute des fichiers audio-phoniques nous autorise à dire qu'à cet emplacement, nous ne percevons pas les activités de ladite gare. En ce sens, aucun niveau sonore représentatif du passage de train ne peut ressortir de l'analyse au point P4.

Enfin, par rapport aux valeurs limites cibles de $L_{Aeq, 1 h}$ 55 dB(A) de jour et de $L_{Aeq, 1 h}$ 50 dB(A) de nuit, il appert que les niveaux de bruit mesurés et résultants du passage de train sur une (1) heure demeurent inférieurs à ces valeurs cibles.

4 CONCLUSION

La firme Yockell Associés inc. a été mandatée par l'Administration portuaire du Saguenay afin de procéder à un suivi acoustique visant à mesurer les niveaux de bruit liés à l'exploitation de la desserte ferronviaire reliant le port de La Baie à la gare de triage du quai de Grande-Anse, à Saguenay.

Les mesures ont été réalisées selon les bonnes pratiques édictées dans Note d'instructions 98-01 du Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques, le tout en conformité au programme de suivi acoustique en période d'exploitation déposé au MELCC en 2013 et approuvé par ce dernier.

Ce rapport présente la méthodologie appliquée et les résultats de mesures obtenus, résume les principales observations relevées sur le terrain et compare les niveaux sonores attribuables à l'exploitation de la desserte ferroviaire aux niveaux sonores relevés en avril 2013.

Les mesures sonores ont été réalisées le mercredi 12 mai 2021 à partir de 12 h 30 jusqu'au jeudi 13 mai 2021 à 12 h 30. En se fiant au comparatif des niveaux équivalents continus mesurés avant le projet et durant la phase d'exploitation, on n'observera pas de changement marqué des niveaux de bruit attribuables au passage du train. L'activité du secteur est principalement la circulation locale influence davantage le climat sonore sur les périodes de jour et de nuit que le train lui-même. Enfin, par rapport aux valeurs limites cibles de $L_{Aeq, 1h}$ 55 dBA de jour et de $L_{Aeq, 1h}$ 50 dBA de nuit, il appert que les niveaux de bruit mesurés et résultants du passage de train sur une (1) heure demeurent inférieurs à ces valeurs cibles.

ANNEXES :
Annexe 1 : Conditions météorologiques Environnement Canada



► Avis

Rapport de données horaires pour le 12 mai 2021

Si vous avez sélectionné l'heure normale locale (HNL), ajoutez 1h pour convertir l'heure locale en heure avancée, s'il y a lieu.

**LA BAIE
QUEBEC**
Opérateur de station opérationnelle : **ECCC - SMC**

| | | | |
|----------------------|-----------------|----------------------------|-----------------|
| Latitude : | 48°17'53,172" N | Longitude : | 70°55'10,333" O |
| Altitude : | 151,60 m | ID climatologique : | 706Q001 |
| ID de l'OMM : | 71388 | ID de TC : | WUX |

| 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 | | kPa | | | |
| 00:00 | 7,0 | -1,3 | 56 | 0,0 | 12 | 8 | | 99,42 | | | ND |
| 01:00 | 4,1 | -1,9 | 65 | 0,0 | 11 | 3 | | 99,46 | | | ND |
| 02:00 | 3,5 | -0,5 | 75 | 0,0 | 17 | 8 | | 99,46 | | | ND |
| 03:00 | 1,4 | -2,0 | 78 | 0,0 | 18 | 2 | | 99,54 | | | ND |
| 04:00 | 0,0 | -2,2 | 85 | | 24 | 7 | | 99,58 | | -2 | ND |
| 05:00 | 0,3 | -1,7 | 86 | | 18 | 3 | | 99,65 | | | ND |
| 06:00 | 4,3 | 0,4 | 76 | 0,0 | 24 | 5 | | 99,73 | | | ND |
| 07:00 | 6,6 | 0,5 | 65 | 0,0 | 25 | 11 | | 99,78 | | | ND |
| 08:00 | 8,8 | 1,4 | 60 | 0,0 | 28 | 9 | | 99,81 | | | ND |
| 09:00 | 10,6 | 0,4 | 49 | 0,0 | 32 | 13 | | 99,78 | | | ND |
| 10:00 | 12,0 | -0,2 | 43 | 0,0 | 31 | 18 | | 99,78 | | | ND |
| 11:00 | 11,7 | -0,1 | 44 | 0,0 | 28 | 24 | | 99,78 | | | ND |
| 12:00 | 12,6 | -2,2 | 36 | 0,0 | 35 | 15 | | 99,78 | | | ND |
| 13:00 | 14,2 | -2,7 | 31 | 0,0 | 34 | 18 | | 99,78 | | | ND |
| 14:00 | 15,2 | -2,2 | 30 | 0,0 | 32 | 19 | | 99,75 | | | ND |
| 15:00 | 15,2 | -3,4 | 28 | 0,0 | 32 | 15 | | 99,74 | | | ND |
| 16:00 | 15,2 | -3,9 | 27 | 0,0 | 31 | 17 | | 99,76 | | | ND |
| 17:00 | 15,2 | -4,4 | 26 | 0,0 | 30 | 19 | | 99,78 | | | ND |
| 18:00 | 14,8 | -4,3 | 26 | 0,0 | 32 | 14 | | 99,82 | | | ND |
| 19:00 | 13,9 | -3,6 | 30 | 0,0 | 31 | 12 | | 99,86 | | | ND |
| 20:00 | 12,7 | -3,2 | 33 | 0,0 | 29 | 1 | | 99,90 | | | ND |
| 21:00 | 10,1 | -1,6 | 44 | 0,0 | 22 | 4 | | 99,94 | | | ND |
| 22:00 | 9,2 | -1,5 | 47 | 0,0 | 25 | 11 | | 99,95 | | | ND |
| 23:00 | 7,6 | -1,8 | 51 | 0,0 | 25 | 12 | | 99,95 | | | ND |

Légende

- E = Valeur estimée
- M = Données manquantes
- ND = Non disponible*
- [vide] = Indique une valeur non observée

Date de modification :

2021-06-01



► Avis

Rapport de données horaires pour le 13 mai 2021

Si vous avez sélectionné l'heure normale locale (HNL), ajoutez 1h pour convertir l'heure locale en heure avancée, s'il y a lieu.

**LA BAIE
QUEBEC**
Opérateur de station opérationnelle : ECCC - SMC

| | | | |
|----------------------|-----------------|----------------------------|-----------------|
| Latitude : | 48°17'53,172" N | Longitude : | 70°55'10,333" O |
| Altitude : | 151,60 m | ID climatologique : | 706Q001 |
| ID de l'OMM : | 71388 | ID de TC : | WUX |

| 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 | | kPa | | | |
| 00:00 | 7,7 | -1,7 | 51 | 0,0 | 25 | 10 | | 99,99 | | | ND |
| 01:00 | 6,5 | -1,7 | 56 | 0,0 | 25 | 10 | | 99,99 | | | ND |
| 02:00 | 7,5 | -2,2 | 50 | 0,0 | 25 | 13 | | 99,97 | | | ND |
| 03:00 | 6,6 | -2,6 | 52 | 0,0 | 25 | 10 | | 99,99 | | | ND |
| 04:00 | 2,3 | -3,5 | 66 | 0,0 | 23 | 5 | | 99,99 | | | ND |
| 05:00 | 6,6 | -1,5 | 56 | 0,0 | 27 | 7 | | 100,03 | | | ND |
| 06:00 | 4,9 | -0,3 | 69 | 0,0 | 14 | 7 | | 100,07 | | | ND |
| 07:00 | 10,7 | -0,9 | 44 | 0,0 | 25 | 8 | | 100,03 | | | ND |
| 08:00 | 11,9 | -1,9 | 38 | 0,0 | 30 | 16 | | 99,99 | | | ND |
| 09:00 | 12,5 | -0,4 | 41 | 0,2 | 30 | 21 | | 99,98 | | | ND |
| 10:00 | 13,7 | 0,5 | 41 | 20,4 | 29 | 24 | | 99,98 | | | ND |
| 11:00 | 13,6 | 0,8 | 42 | 9,0 | 28 | 23 | | 99,94 | | | ND |
| 12:00 | 16,7 | 1,2 | 35 | 0,0 | 28 | 35 | | 99,83 | | | ND |
| 13:00 | | | | | | | | | | | |
| 14:00 | 17,3 | 1,6 | 35 | 0,0 | 29 | 34 | | 99,74 | | | ND |
| 15:00 | 16,9 | 1,6 | 36 | 0,0 | 29 | 31 | | 99,70 | | | ND |
| 16:00 | 17,2 | 1,1 | 34 | 0,0 | 29 | 31 | | 99,66 | | | ND |
| 17:00 | 16,6 | 1,4 | 36 | 0,0 | 28 | 29 | | 99,62 | | | ND |
| 18:00 | 15,7 | 2,8 | 42 | 0,0 | 28 | 24 | | 99,66 | | | ND |
| 19:00 | 14,2 | 2,6 | 45 | 0,0 | 27 | 27 | | 99,70 | | | ND |
| 20:00 | 12,3 | 2,7 | 52 | 0,0 | 26 | 16 | | 99,74 | | | ND |
| 21:00 | 11,2 | 3,0 | 57 | 0,0 | 27 | 16 | | 99,78 | | | ND |
| 22:00 | 10,8 | 3,5 | 61 | 0,0 | 28 | 17 | | 99,83 | | | ND |
| 23:00 | 9,9 | 4,0 | 67 | 0,0 | 27 | 16 | | 99,86 | | | ND |

Légende

- E = Valeur estimée
- M = Données manquantes
- ND = Non disponible*
- [vide] = Indique une valeur non observée

Date de modification :

2021-06-01

Annexe 2 : Évolutions temporelles du bruit perçu avant travaux

Tableau A2. 1 : Résultats des niveaux sonores sur la période de 24 heures au point P1 du 21 au 22 avril 2013

| Heure des relevés | Bruit de pointe L _{1%} | L _{10%} | Bruit moyen L _{50%} | L _{90%} | Bruit de fond L _{95%} | L _{99%} | Bruit Ambiant L _{eq} |
|------------------------------|---------------------------------------|------------------|------------------------------------|------------------|--------------------------------------|------------------|-------------------------------------|
| 18 h à 19 h | 68,1 | 63,7 | 46,6 | 34,5 | 32,6 | 30,0 | 58,0 |
| 19 h à 20 h | 68,6 | 64,2 | 48,4 | 35,0 | 33,2 | 30,5 | 58,7 |
| 20 h à 21 h | 68,5 | 64,0 | 48,1 | 35,2 | 32,9 | 27,4 | 58,6 |
| 21 h à 22 h | 69,0 | 63,1 | 46,1 | 34,9 | 32,2 | 24,8 | 58,0 |
| 22 h à 23 h | 68,7 | 60,9 | 41,2 | 29,3 | 26,2 | 21,6 | 56,7 |
| 23 h à 24 h | 67,8 | 57,7 | 40,2 | 25,1 | 22,6 | 21,3 | 55,7 |
| 0 h à 1 h | 66,3 | 48,1 | 25,9 | 21,4 | 21,2 | 21,0 | 52,0 |
| 1 h à 2 h | 61,3 | 40,5 | 24,6 | 22,0 | 21,5 | 21,1 | 46,7 |
| 2 h à 3 h | 60,8 | 41,8 | 26,8 | 23,8 | 23,4 | 23,1 | 46,6 |
| 3 h à 4 h | 63,5 | 41,5 | 24,9 | 23,0 | 22,5 | 22,1 | 48,4 |
| 4 h à 5 h | 66,7 | 49,3 | 28,7 | 24,5 | 23,9 | 23,1 | 52,3 |
| 5 h à 6 h | 68,3 | 58,8 | 41,9 | 30,2 | 28,5 | 26,4 | 55,8 |
| 6 h à 7 h | 70,9 | 66,9 | 53,0 | 41,3 | 36,5 | 30,4 | 61,7 |
| 7 h à 8 h | 71,8 | 68,7 | 63,4 | 49,9 | 46,2 | 39,3 | 65,0 |
| 8 h à 9 h | 70,2 | 66,8 | 58,1 | 44,0 | 41,2 | 35,5 | 62,4 |
| 9 h à 10 h | 69,3 | 65,3 | 53,9 | 41,9 | 39,7 | 36,4 | 60,5 |
| 10 h à 11 h | 68,9 | 64,7 | 52,4 | 40,6 | 37,7 | 33,9 | 59,7 |
| 11 h à 12 h | 70,1 | 65,1 | 53,9 | 43,5 | 41,1 | 38,4 | 61,7 |
| 12 h à 13 h | 70,8 | 65,8 | 56,3 | 46,0 | 44,0 | 40,0 | 61,7 |
| 13 h à 14 h | 69,7 | 65,5 | 56,1 | 45,1 | 43,1 | 40,5 | 61,1 |
| 14 h à 15 h | 68,9 | 63,9 | 53,5 | 42,6 | 40,5 | 37,4 | 59,6 |
| 15 h à 16 h | 67,7 | 63,7 | 54,0 | 40,6 | 38,3 | 34,5 | 59,3 |
| 16 h à 17 h | 68,6 | 64,6 | 58,4 | 42,0 | 39,5 | 35,9 | 60,8 |
| 17 h à 18 h | 70,6 | 64,6 | 54,5 | 39,9 | 37,4 | 33,7 | 62,2 |
| LA_{eq}, 24 h | 69,3 | 64,5 | 48,5 | 25,6 | 23,6 | 21,7 | 59,6 |

Note : Tous les niveaux sont en dB(A)

Figure A2. 1 : Évolution temporelle du bruit pendant la période de 24 heures au point P1 du 21 au 22 avril 2013

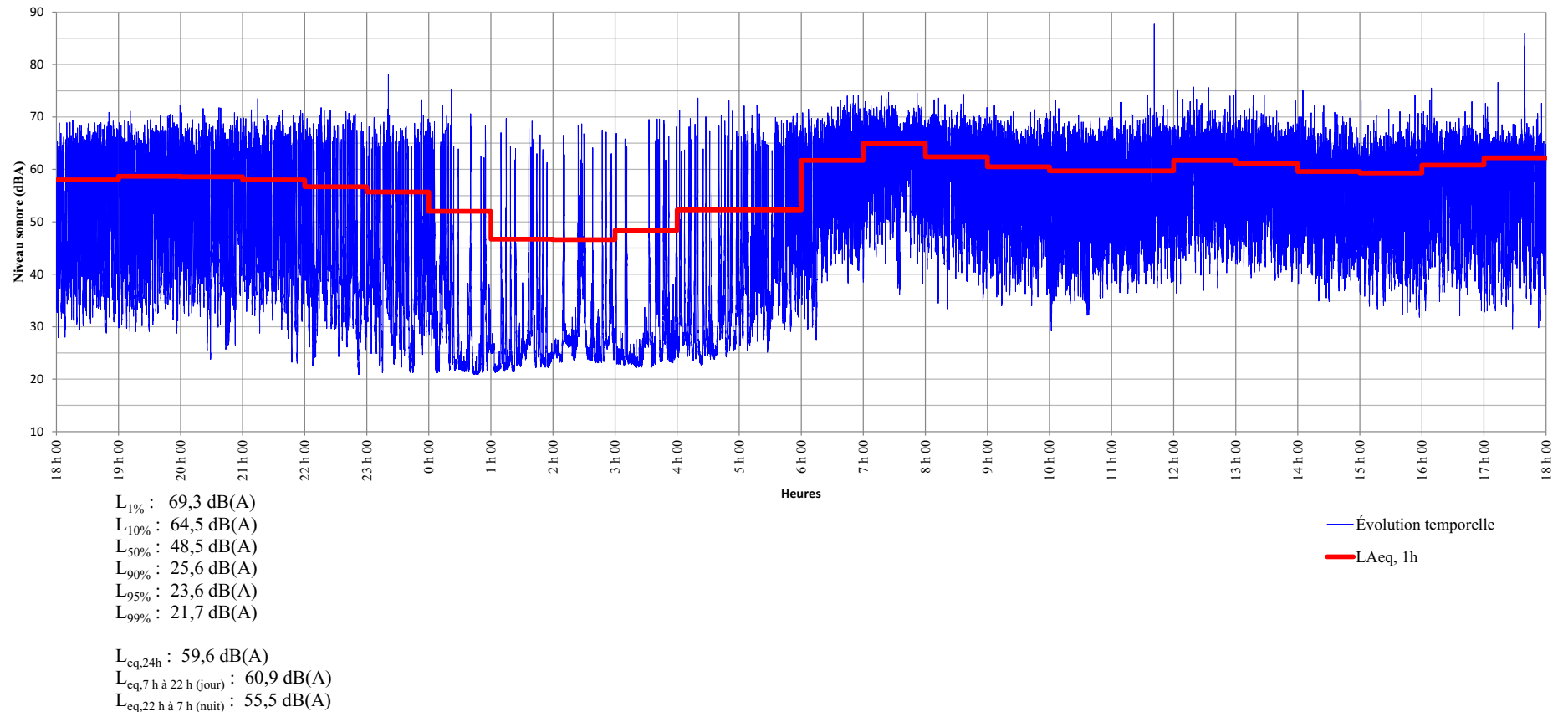
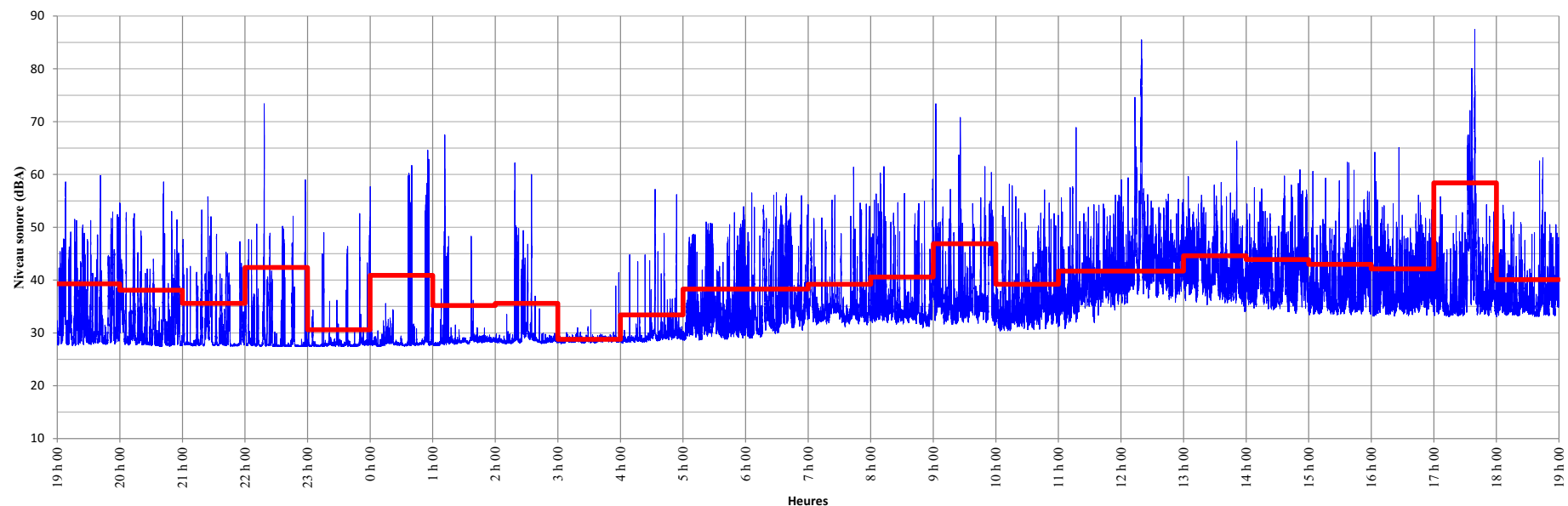


Tableau A2. 2 : Résultats des niveaux sonores sur la période de 24 heures au point P2 du 21 au 22 avril 2013

| Heure des relevés | Bruit de pointe | L _{10%} | Bruit moyen | L _{90%} | Bruit de fond | L _{99%} | Bruit Ambiant L _{eq} |
|------------------------------|-----------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|----------------------------------|
| | L _{1%} | | L _{50%} | | L _{95%} | | |
| 19 h à 20 h | 51,3 | 41,7 | 30,9 | 28,1 | 27,7 | 27,5 | 39,3 |
| 20 h à 21 h | 51,2 | 39,9 | 28,8 | 27,3 | 27,3 | 27,3 | 38,1 |
| 21 h à 22 h | 47,6 | 38,0 | 28,0 | 27,5 | 27,5 | 27,5 | 35,6 |
| 22 h à 23 h | 49,0 | 34,6 | 27,7 | 27,3 | 27,3 | 27,3 | 42,4 |
| 23 h à 24 h | 36,7 | 28,9 | 27,7 | 27,3 | 27,3 | 27,3 | 30,6 |
| 0 h à 1 h | 54,8 | 30,1 | 28,0 | 27,4 | 27,4 | 27,4 | 40,9 |
| 1 h à 2 h | 42,2 | 29,6 | 28,5 | 27,7 | 27,4 | 27,4 | 35,2 |
| 2 h à 3 h | 46,9 | 30,6 | 28,7 | 28,1 | 28,0 | 27,9 | 35,6 |
| 3 h à 4 h | 30,0 | 29,5 | 28,6 | 28,1 | 28,0 | 28,0 | 28,8 |
| 4 h à 5 h | 43,3 | 30,7 | 29,1 | 28,2 | 28,1 | 28,0 | 33,4 |
| 5 h à 6 h | 50,2 | 40,8 | 31,6 | 29,3 | 29,1 | 28,3 | 38,3 |
| 6 h à 7 h | 53,5 | 43,9 | 33,3 | 30,2 | 29,7 | 29,1 | 41,3 |
| 7 h à 8 h | 50,9 | 39,8 | 34,0 | 32,3 | 32,1 | 31,3 | 39,2 |
| 8 h à 9 h | 52,7 | 41,6 | 34,0 | 32,2 | 32,0 | 31,2 | 40,6 |
| 9 h à 10 h | 54,6 | 45,6 | 35,1 | 32,6 | 32,2 | 31,5 | 46,9 |
| 10 h à 11 h | 51,3 | 40,0 | 33,8 | 31,5 | 31,1 | 30,3 | 39,2 |
| 11 h à 12 h | 52,2 | 43,0 | 37,6 | 34,0 | 33,0 | 31,7 | 41,7 |
| 12 h à 13 h | 74,9 | 48,9 | 41,5 | 38,1 | 37,3 | 36,0 | 60,0 |
| 13 h à 14 h | 54,7 | 47,0 | 40,4 | 36,8 | 36,2 | 34,6 | 44,6 |
| 14 h à 15 h | 55,2 | 46,6 | 39,2 | 35,4 | 34,9 | 34,1 | 43,9 |
| 15 h à 16 h | 53,8 | 45,5 | 36,8 | 34,1 | 33,6 | 33,2 | 43,0 |
| 16 h à 17 h | 51,8 | 44,4 | 37,0 | 33,9 | 33,4 | 33,1 | 42,1 |
| 17 h à 18 h | 70,4 | 48,5 | 36,8 | 33,6 | 33,3 | 33,0 | 58,4 |
| 18 h à 19 h | 49,8 | 40,8 | 35,1 | 33,4 | 33,2 | 33,0 | 40,1 |
| LA_{eq}, 24 h | 53,6 | 43,2 | 33,7 | 27,8 | 27,7 | 27,5 | 49,1 |

Note : Tous les niveaux sont en dB(A)

Figure A2. 2 : Évolution temporelle du bruit pendant la période de 24 heures au point P2 du 21 au 22 avril 2013



$L_{1\%}$: 53,6 dB(A)
 $L_{10\%}$: 43,2 dB(A)
 $L_{50\%}$: 33,7 dB(A)
 $L_{90\%}$: 27,8 dB(A)
 $L_{95\%}$: 27,7 dB(A)
 $L_{99\%}$: 27,5 dB(A)

$L_{eq,24h}$: 49,1 dB(A)
 $L_{eq,7 h \text{ à } 22 h \text{ (jour)}}$: 51,0 dB(A)
 $L_{eq,22 h \text{ à } 7 h \text{ (nuit)}}$: 38,3 dB(A)

— Évolution temporelle
— LAeq, 1h

Tableau A2. 3 : Résultats des niveaux sonores sur la période de 24 heures au point P3 du 21 au 22 avril 2013

| Heure des relevés | Bruit de pointe | L _{10%} | Bruit moyen | L _{90%} | Bruit de fond | L _{99%} | Bruit Ambiant |
|------------------------------|-----------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|---------------|
| | L _{1%} | | L _{50%} | | L _{95%} | | |
| 20 h à 21 h | 64,2 | 42,3 | 25,8 | 23,8 | 23,4 | 23,1 | 50,8 |
| 21 h à 22 h | 55,6 | 31,9 | 26,3 | 24,5 | 24,2 | 23,7 | 44,1 |
| 22 h à 23 h | 53,9 | 38,4 | 31,4 | 27,9 | 27,3 | 26,3 | 44,6 |
| 23 h à 24 h | 57,3 | 47,4 | 37,9 | 33,1 | 32,1 | 30,6 | 45,8 |
| 0 h à 1 h | 57,7 | 47,2 | 36,1 | 29,7 | 28,5 | 27,0 | 45,7 |
| 1 h à 2 h | 53,1 | 40,8 | 31,7 | 28,3 | 27,6 | 26,9 | 44,0 |
| 2 h à 3 h | 46,3 | 34,5 | 27,7 | 25,4 | 25,0 | 24,2 | 35,1 |
| 3 h à 4 h | 50,0 | 36,1 | 25,9 | 24,2 | 24,0 | 23,3 | 41,1 |
| 4 h à 5 h | 51,3 | 38,2 | 30,0 | 26,5 | 25,9 | 25,1 | 45,0 |
| 5 h à 6 h | 57,4 | 35,4 | 28,9 | 26,8 | 26,3 | 25,5 | 49,0 |
| 6 h à 7 h | 67,0 | 45,6 | 34,1 | 29,0 | 28,3 | 27,2 | 52,1 |
| 7 h à 8 h | 67,9 | 51,0 | 37,2 | 32,6 | 31,9 | 30,7 | 60,3 |
| 8 h à 9 h | 64,6 | 51,4 | 39,6 | 33,9 | 32,8 | 31,2 | 51,3 |
| 9 h à 10 h | 62,4 | 51,3 | 41,2 | 34,5 | 33,0 | 31,1 | 50,4 |
| 10 h à 11 h | 63,8 | 51,9 | 41,8 | 34,9 | 33,0 | 30,3 | 50,8 |
| 11 h à 12 h | 65,1 | 52,9 | 43,0 | 36,0 | 34,1 | 31,1 | 52,1 |
| 12 h à 13 h | 76,8 | 59,1 | 46,1 | 38,7 | 36,6 | 32,6 | 69,7 |
| 13 h à 14 h | 67,7 | 58,5 | 49,0 | 41,7 | 40,2 | 37,9 | 56,1 |
| 14 h à 15 h | 70,7 | 59,6 | 47,4 | 38,9 | 37,1 | 34,6 | 58,0 |
| 15 h à 16 h | 72,3 | 62,7 | 49,6 | 38,4 | 36,9 | 34,7 | 60,2 |
| 16 h à 17 h | 76,1 | 66,6 | 54,2 | 43,9 | 41,2 | 37,8 | 65,2 |
| 17 h à 18 h | 70,6 | 59,8 | 46,8 | 37,3 | 35,4 | 32,6 | 62,8 |
| 18 h à 19 h | 65,9 | 53,3 | 42,0 | 33,8 | 32,3 | 30,6 | 52,5 |
| 19 h à 20 h | 63,8 | 51,6 | 39,5 | 32,3 | 31,0 | 29,4 | 51,9 |
| LA_{eq, 24 h} | 68,4 | 55,0 | 39,4 | 27,0 | 25,4 | 24,2 | 59,0 |

Note : Tous les niveaux sont en dB(A)

Figure A2. 3 : Évolution temporelle du bruit pendant la période de 24 heures au point P3 du 21 au 22 avril 2013

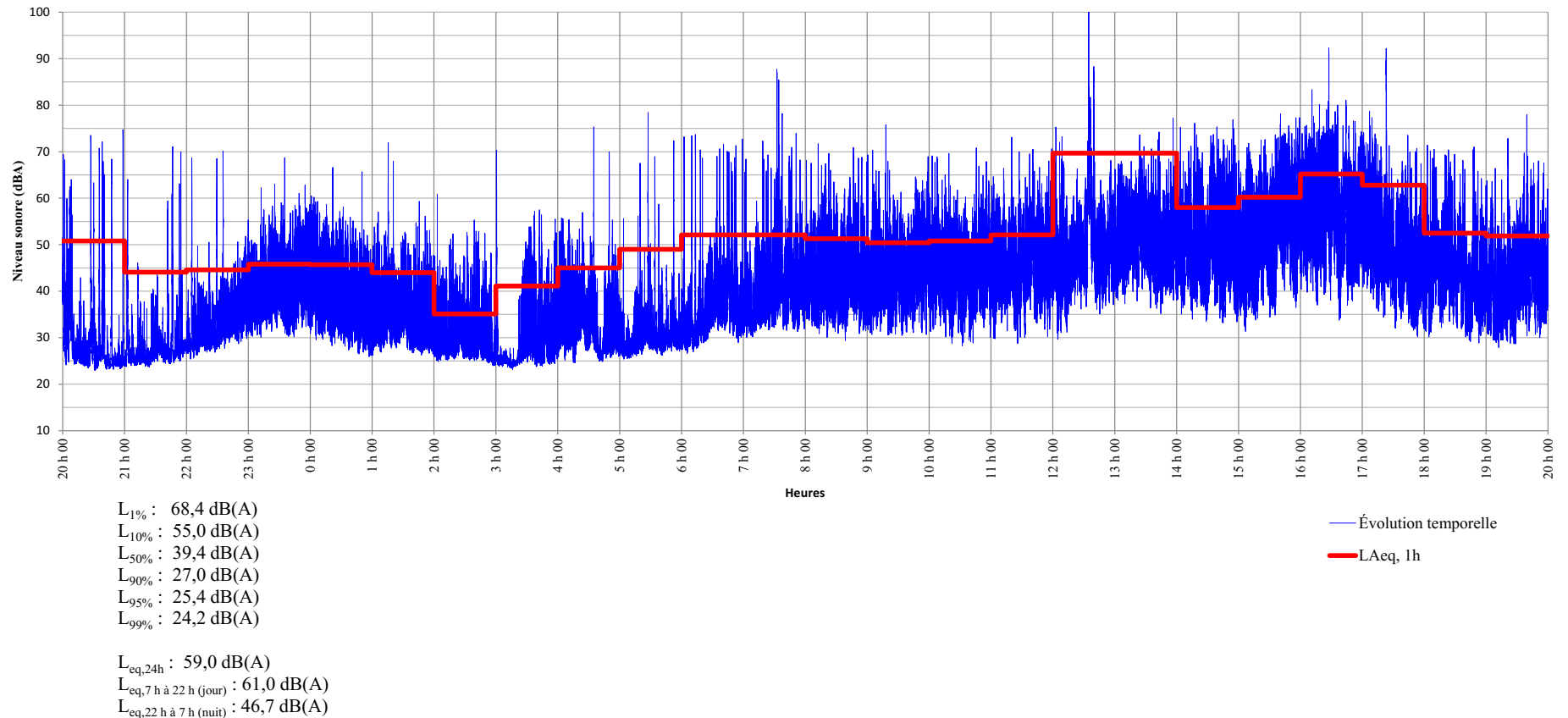
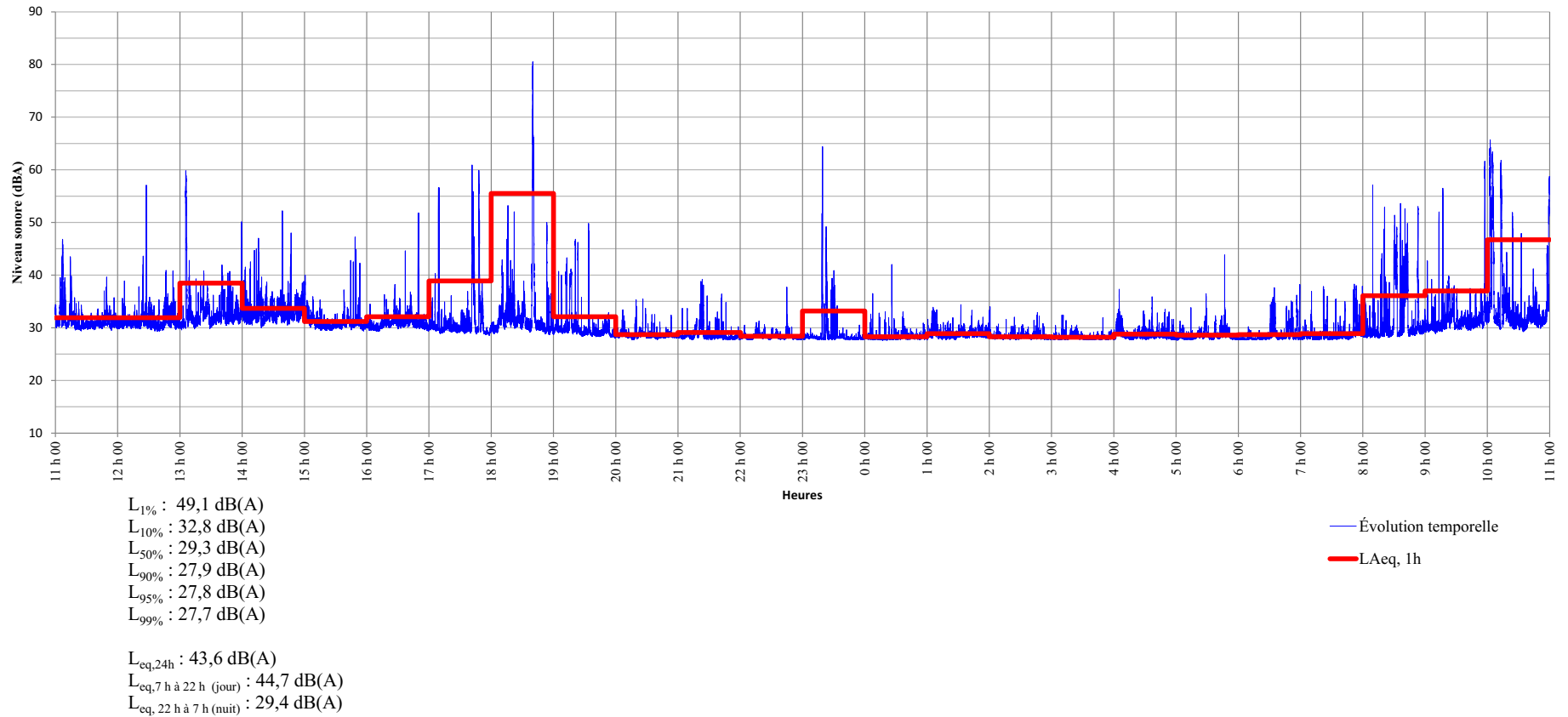


Tableau A2. 4 : Résultats des niveaux sonores sur la période de 24 heures au point P4 du 21 au 22 avril 2013

| Heure des relevés | Bruit de pointe | L _{10%} | Bruit moyen | L _{90%} | Bruit de fond | L _{99%} | Bruit Ambient |
|------------------------------|-----------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|---------------|
| | L _{1%} | | L _{50%} | | L _{95%} | | |
| 11 h à 12 h | 38,7 | 32,7 | 30,8 | 30,0 | 29,6 | 29,1 | 31,9 |
| 12 h à 13 h | 36,9 | 32,7 | 30,8 | 30,0 | 29,5 | 29,1 | 31,9 |
| 13 h à 14 h | 53,5 | 34,9 | 31,9 | 30,4 | 30,2 | 29,8 | 38,5 |
| 14 h à 15 h | 39,2 | 34,8 | 32,5 | 31,2 | 31,0 | 30,2 | 33,7 |
| 15 h à 16 h | 35,0 | 32,4 | 30,7 | 29,7 | 29,3 | 29,1 | 31,2 |
| 16 h à 17 h | 37,1 | 32,4 | 30,7 | 29,6 | 29,3 | 29,1 | 32,1 |
| 17 h à 18 h | 52,7 | 33,7 | 29,9 | 29,1 | 29,0 | 28,4 | 38,9 |
| 18 h à 19 h | 66,4 | 35,0 | 30,8 | 29,3 | 29,1 | 28,6 | 55,5 |
| 19 h à 20 h | 42,1 | 31,0 | 29,3 | 28,3 | 28,1 | 28,0 | 32,1 |
| 20 h à 21 h | 31,9 | 29,4 | 28,5 | 28,0 | 27,7 | 27,6 | 28,7 |
| 21 h à 22 h | 35,8 | 29,8 | 28,4 | 27,6 | 27,6 | 27,6 | 29,1 |
| 22 h à 23 h | 30,5 | 29,0 | 28,3 | 27,6 | 27,6 | 27,6 | 28,4 |
| 23 h à 24 h | 41,2 | 28,9 | 28,1 | 27,5 | 27,5 | 27,5 | 33,2 |
| 0 h à 1 h | 30,8 | 28,9 | 28,0 | 27,5 | 27,5 | 27,5 | 28,3 |
| 1 h à 2 h | 31,9 | 29,8 | 28,6 | 28,0 | 27,6 | 27,6 | 28,9 |
| 2 h à 3 h | 30,2 | 28,9 | 28,4 | 27,6 | 27,6 | 27,6 | 28,3 |
| 3 h à 4 h | 29,9 | 28,9 | 28,0 | 27,5 | 27,5 | 27,5 | 28,2 |
| 4 h à 5 h | 32,5 | 29,8 | 28,5 | 27,6 | 27,6 | 27,6 | 28,8 |
| 5 h à 6 h | 32,0 | 29,5 | 28,4 | 27,6 | 27,6 | 27,6 | 28,6 |
| 6 h à 7 h | 33,8 | 29,7 | 28,0 | 27,6 | 27,6 | 27,6 | 28,7 |
| 7 h à 8 h | 34,7 | 29,7 | 28,4 | 27,6 | 27,6 | 27,6 | 28,9 |
| 8 h à 9 h | 47,7 | 37,8 | 29,1 | 28,2 | 28,1 | 28,0 | 36,1 |
| 9 h à 10 h | 38,5 | 33,3 | 30,7 | 29,4 | 29,2 | 29,0 | 37,0 |
| 10 h à 11 h | 61,0 | 41,7 | 31,7 | 30,2 | 29,9 | 29,2 | 46,7 |
| LA_{eq, 24 h} | 49,1 | 32,8 | 29,3 | 27,9 | 27,8 | 27,7 | 43,6 |

Note : Tous les niveaux sont en dB(A)

Figure A2. 4 : Évolution temporelle du bruit pendant la période de 24 heures au point P4 du 21 au 22 avril 2013



Annexe 3 : Évolutions du bruit perçu pendant l'exploitation de la desserte ferroviaire

Tableau A3.1 : Résultats des niveaux sonores sur la période de 24 heures au point P1 du 12 au 13 mai 2021

| Heure des relevés | Bruit de pointe | L _{10%} | Bruit moyen | L _{90%} | Bruit de fond | L _{99%} | Bruit Ambiant |
|------------------------------|-----------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|-----------------|
| | L _{1%} | | L _{50%} | | L _{95%} | | L _{eq} |
| 12 h 30 à 13 h | 69,3 | 63,5 | 53,3 | 42,5 | 40,6 | 37,9 | 59,5 |
| 13 h à 14 h | 67,4 | 62,6 | 51,8 | 42,0 | 40,2 | 37,2 | 58,1 |
| 14 h à 15 h | 67,2 | 62,1 | 52,2 | 42,9 | 41,1 | 37,7 | 57,8 |
| 15 h à 16 h | 67,5 | 63,0 | 54,1 | 44,7 | 42,4 | 38,9 | 58,8 |
| 16 h à 17 h | 67,3 | 63,6 | 55,9 | 44,2 | 41,7 | 38,9 | 59,5 |
| 17 h à 18 h | 67,1 | 63,4 | 53,3 | 41,2 | 39,2 | 36,3 | 58,8 |
| 18 h à 19 h | 66,2 | 61,9 | 48,0 | 37,8 | 35,6 | 32,8 | 56,5 |
| 19 h à 20 h | 66,3 | 62,1 | 47,5 | 37,6 | 35,9 | 31,7 | 56,7 |
| 20 h à 21 h | 67,2 | 62,2 | 49,7 | 39,4 | 37,7 | 33,7 | 57,2 |
| 21 h à 22 h | 66,5 | 58,2 | 46,7 | 36,9 | 35,6 | 33,6 | 54,9 |
| 22 h à 23 h | 63,8 | 58,8 | 42,9 | 32,6 | 30,5 | 28,2 | 53,6 |
| 23 h à 24 h | 65,5 | 56,8 | 40,2 | 30,8 | 29,2 | 26,8 | 53,2 |
| 0 h à 1 h | 64,2 | 52,6 | 33,9 | 26,3 | 24,8 | 22,9 | 50,3 |
| 1 h à 2 h | 60,4 | 53,4 | 33,9 | 25,2 | 23,9 | 22,1 | 49,3 |
| 2 h à 3 h | 58,7 | 53,2 | 32,4 | 25,4 | 24,5 | 23,0 | 48,3 |
| 3 h à 4 h | 59,9 | 52,0 | 34,9 | 26,0 | 24,7 | 23,2 | 48,8 |
| 4 h à 5 h | 66,8 | 55,7 | 40,7 | 31,6 | 30,0 | 27,1 | 53,6 |
| 5 h à 6 h | 68,0 | 59,4 | 45,5 | 37,2 | 34,6 | 30,3 | 56,0 |
| 6 h à 7 h | 67,9 | 63,5 | 51,9 | 45,1 | 43,7 | 40,9 | 58,5 |
| 7 h à 8 h | 68,5 | 64,9 | 56,7 | 48,3 | 47,0 | 45,1 | 60,8 |
| 8 h à 9 h | 68,1 | 63,7 | 52,3 | 42,7 | 40,9 | 38,6 | 59,0 |
| 9 h à 10 h | 68,0 | 62,8 | 52,1 | 43,0 | 41,0 | 38,4 | 58,3 |
| 10 h à 11 h | 67,5 | 62,6 | 52,2 | 43,2 | 41,4 | 39,0 | 58,1 |
| 11 h à 12 h | 67,6 | 62,4 | 52,8 | 45,0 | 43,5 | 40,8 | 58,1 |
| 12 h à 12 h 30 | 66,9 | 62,4 | 54,4 | 47,3 | 45,8 | 42,2 | 58,4 |
| LA_{eq, 24 h} | 66,9 | 62,1 | 50,2 | 35,1 | 30,4 | 25,6 | 57,1 |

Note : Tous les niveaux sont en dB(A)

Figure A3. 1 : Évolution temporelle du bruit pendant la période de 24 heures au point P1 du 12 au 13 mai 2021

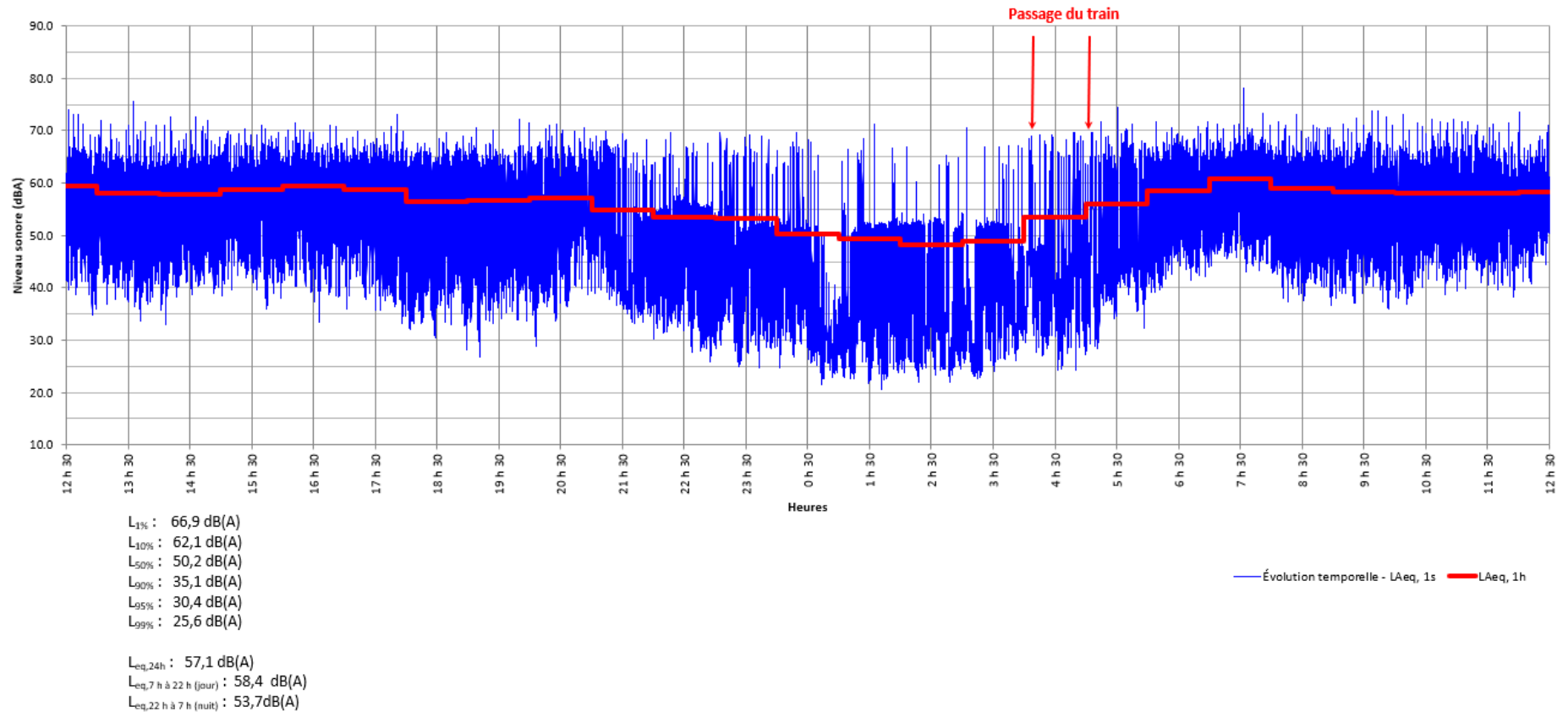


Tableau A3. 2 : Résultats des niveaux sonores sur la période de 24 heures au point P2 du 12 au 13 mai 2021

| Heure des relevés | Bruit de pointe | L _{10%} | Bruit moyen | L _{90%} | Bruit de fond | L _{99%} | Bruit Ambiant |
|------------------------------|-----------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|-----------------|
| | L _{1%} | | L _{50%} | | L _{95%} | | L _{eq} |
| 13 h à 14 h | 55,5 | 48,6 | 39,9 | 31,7 | 30,4 | 28,6 | 45,9 |
| 14 h à 15 h | 53,6 | 47,3 | 40,2 | 34,0 | 32,7 | 30,6 | 43,9 |
| 15 h à 16 h | 56,8 | 50,0 | 43,1 | 37,4 | 35,3 | 31,7 | 47,1 |
| 16 h à 17 h | 56,0 | 49,8 | 43,2 | 36,2 | 33,3 | 30,3 | 46,5 |
| 17 h à 18 h | 54,0 | 47,7 | 41,8 | 33,3 | 31,0 | 28,6 | 44,6 |
| 18 h à 19 h | 54,8 | 48,3 | 39,6 | 29,4 | 27,5 | 26,1 | 44,6 |
| 19 h à 20 h | 56,3 | 50,0 | 42,9 | 34,3 | 30,6 | 27,0 | 47,2 |
| 20 h à 21 h | 52,1 | 46,1 | 41,2 | 32,4 | 28,1 | 25,2 | 43,3 |
| 21 h à 22 h | 53,2 | 45,0 | 41,2 | 30,1 | 27,7 | 25,9 | 43,0 |
| 22 h à 23 h | 53,2 | 43,5 | 41,7 | 41,2 | 41,1 | 40,8 | 43,7 |
| 23 h à 24 h | 51,5 | 44,2 | 41,6 | 41,0 | 40,9 | 40,6 | 43,1 |
| 0 h à 1 h | 51,3 | 44,2 | 41,4 | 40,8 | 40,7 | 40,4 | 43,1 |
| 1 h à 2 h | 51,1 | 42,3 | 40,9 | 26,7 | 26,2 | 25,6 | 41,4 |
| 2 h à 3 h | 49,2 | 41,4 | 40,8 | 40,4 | 40,2 | 40,0 | 42,0 |
| 3 h à 4 h | 52,7 | 43,4 | 40,8 | 40,4 | 40,2 | 40,0 | 42,9 |
| 4 h à 5 h | 57,8 | 50,4 | 41,7 | 40,7 | 40,5 | 40,2 | 47,5 |
| 5 h à 6 h | 59,3 | 53,4 | 44,4 | 41,3 | 41,0 | 40,6 | 50,0 |
| 6 h à 7 h | 56,0 | 51,0 | 44,5 | 42,1 | 41,8 | 41,3 | 47,6 |
| 7 h à 8 h | 55,2 | 48,3 | 43,6 | 40,5 | 39,6 | 38,4 | 46,1 |
| 8 h à 9 h | 52,1 | 46,8 | 44,1 | 42,5 | 42,0 | 39,6 | 45,2 |
| 9 h à 10 h | 56,4 | 51,5 | 44,0 | 36,4 | 35,0 | 33,5 | 47,5 |
| 10 h à 11 h | 55,3 | 49,8 | 42,4 | 36,0 | 34,9 | 33,4 | 46,2 |
| 11 h à 12 h | 55,9 | 50,9 | 44,9 | 39,7 | 38,4 | 36,7 | 47,6 |
| 12 h à 13 h | 61,2 | 54,2 | 47,5 | 42,0 | 40,6 | 37,8 | 51,0 |
| LA_{eq, 24 h} | 55,8 | 49,2 | 42,0 | 37,1 | 33,3 | 27,2 | 46,2 |

Note : Tous les niveaux sont en dB(A)

Figure A3. 2 : Évolution temporelle du bruit pendant la période de 24 heures au point P2 du 12 au 13 mai 2021

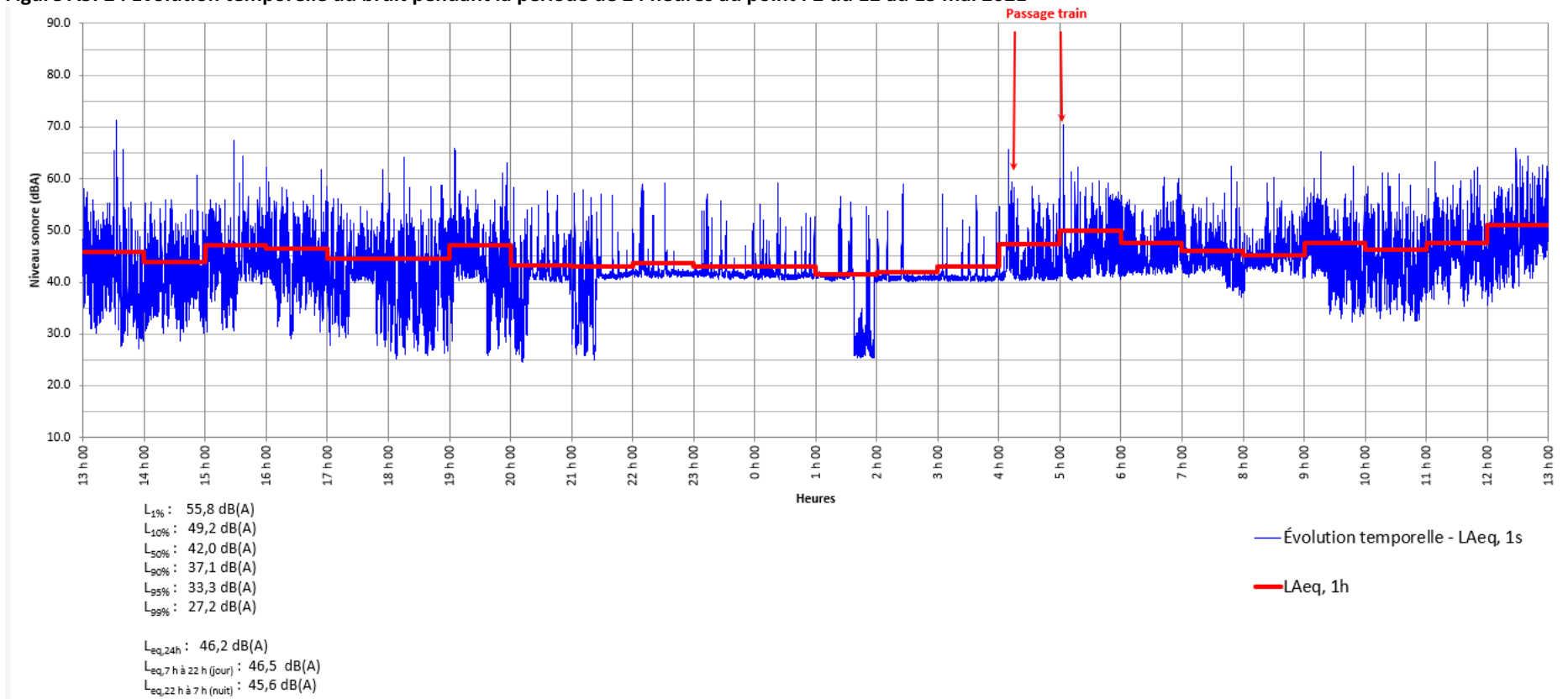


Tableau A3. 3 : Résultats des niveaux sonores sur la période de 24 heures au point P3 du 12 au 13 mai 2021

| Heure des relevés | Bruit de pointe L _{1%} | L _{10%} | Bruit moyen L _{50%} | L _{90%} | Bruit de fond L _{95%} | L _{99%} | Bruit Ambiant L _{eq} |
|------------------------|------------------------------------|------------------|---------------------------------|------------------|-----------------------------------|------------------|----------------------------------|
| 13 h 30 à 14 h | 64,2 | 50,9 | 41,9 | 33,1 | 30,5 | 28,7 | 51,1 |
| 14 h à 15 h | 66,2 | 49,8 | 41,3 | 34,9 | 32,6 | 29,2 | 52,0 |
| 15 h à 16 h | 68,1 | 53,2 | 44,4 | 37,6 | 35,7 | 33,6 | 54,3 |
| 16 h à 17 h | 67,1 | 54,1 | 45,4 | 37,8 | 36,1 | 33,9 | 53,8 |
| 17 h à 18 h | 68,3 | 54,9 | 41,9 | 34,3 | 33,1 | 31,7 | 55,0 |
| 18 h à 19 h | 64,8 | 50,1 | 36,6 | 31,1 | 30,5 | 29,6 | 50,9 |
| 19 h à 20 h | 68,2 | 53,4 | 37,4 | 30,3 | 29,5 | 28,6 | 55,5 |
| 20 h à 21 h | 65,2 | 52,6 | 40,0 | 34,9 | 33,9 | 30,9 | 52,2 |
| 21 h à 22 h | 64,1 | 46,6 | 39,0 | 36,9 | 36,3 | 35,3 | 50,2 |
| 22 h à 23 h | 43,8 | 38,6 | 34,6 | 32,6 | 32,3 | 31,7 | 36,3 |
| 23 h à 24 h | 43,3 | 36,4 | 34,1 | 32,4 | 31,9 | 31,0 | 35,2 |
| 0 h à 1 h | 48,5 | 40,3 | 37,1 | 34,8 | 34,3 | 33,2 | 45,2 |
| 1 h à 2 h | 42,0 | 38,1 | 34,8 | 31,1 | 29,4 | 27,7 | 35,7 |
| 2 h à 3 h | 41,9 | 33,6 | 30,9 | 28,3 | 27,7 | 26,9 | 32,6 |
| 3 h à 4 h | 52,9 | 39,0 | 32,3 | 28,9 | 27,8 | 26,2 | 46,5 |
| 4 h à 5 h | 61,8 | 45,6 | 33,6 | 27,8 | 26,9 | 25,8 | 49,3 |
| 5 h à 6 h | 58,7 | 42,9 | 33,3 | 29,0 | 28,4 | 27,3 | 47,6 |
| 6 h à 7 h | 64,6 | 50,1 | 40,3 | 31,3 | 30,2 | 28,7 | 51,0 |
| 7 h à 8 h | 68,3 | 51,9 | 43,6 | 38,2 | 37,0 | 35,4 | 54,8 |
| 8 h à 9 h | 66,2 | 47,5 | 38,7 | 35,8 | 35,3 | 34,4 | 52,0 |
| 9 h à 10 h | 61,7 | 45,6 | 38,0 | 34,4 | 33,8 | 32,5 | 47,6 |
| 10 h à 11 h | 65,3 | 50,3 | 41,6 | 35,4 | 34,5 | 33,0 | 51,9 |
| 11 h à 12 h | 69,1 | 55,3 | 47,6 | 41,0 | 39,5 | 37,8 | 55,7 |
| 12 h à 13 h | 69,0 | 61,2 | 50,9 | 43,1 | 41,2 | 38,2 | 57,9 |
| 13 h À 13 h 30 | 71,0 | 65,6 | 57,9 | 49,5 | 47,7 | 45,2 | 61,9 |
| LA _{eq, 24 h} | 66,3 | 51,9 | 38,8 | 31,7 | 30,1 | 28,0 | 52,8 |

Note : Tous les niveaux sont en dB(A)

Figure A3.3 : Évolution temporelle du bruit pendant la période de 24 heures au point P3 du 12 au 13 mai 2021

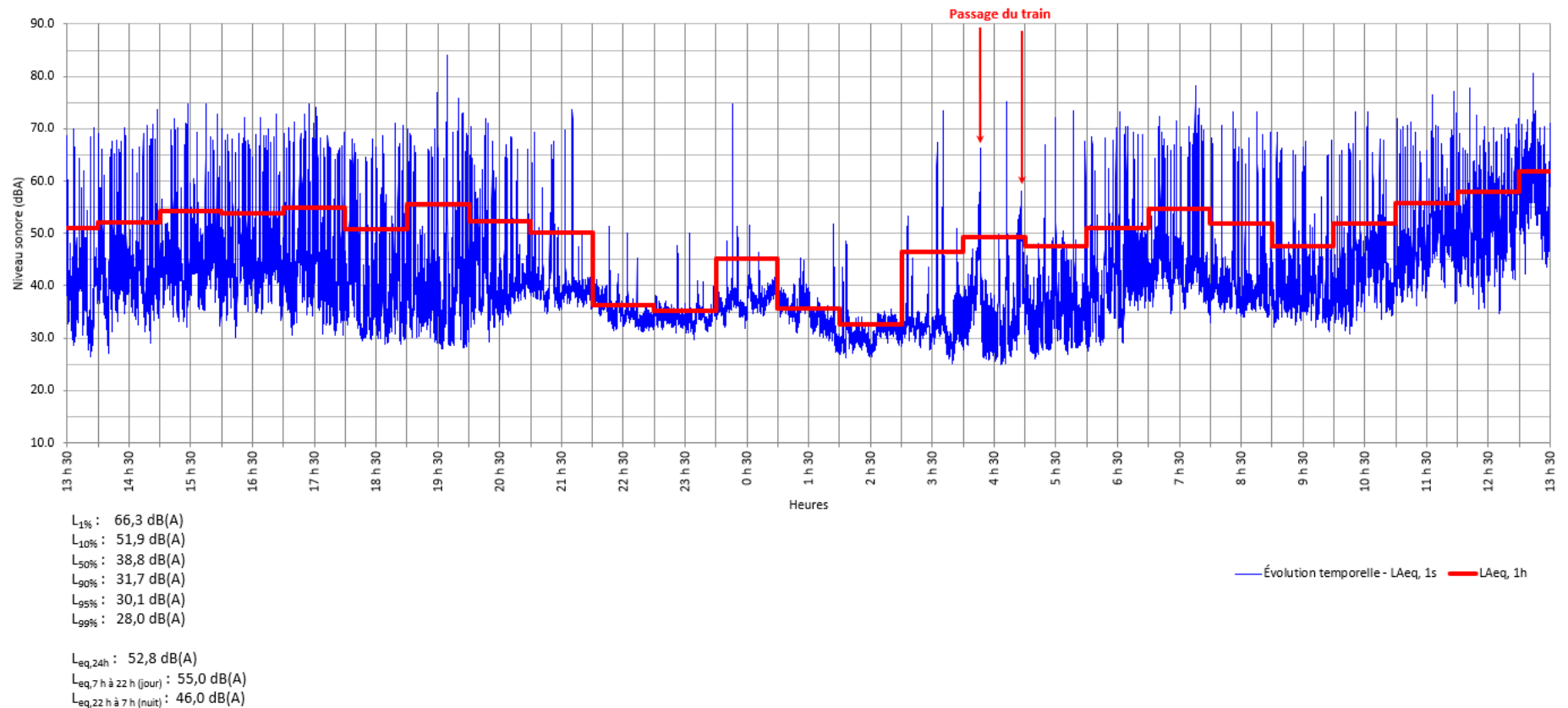
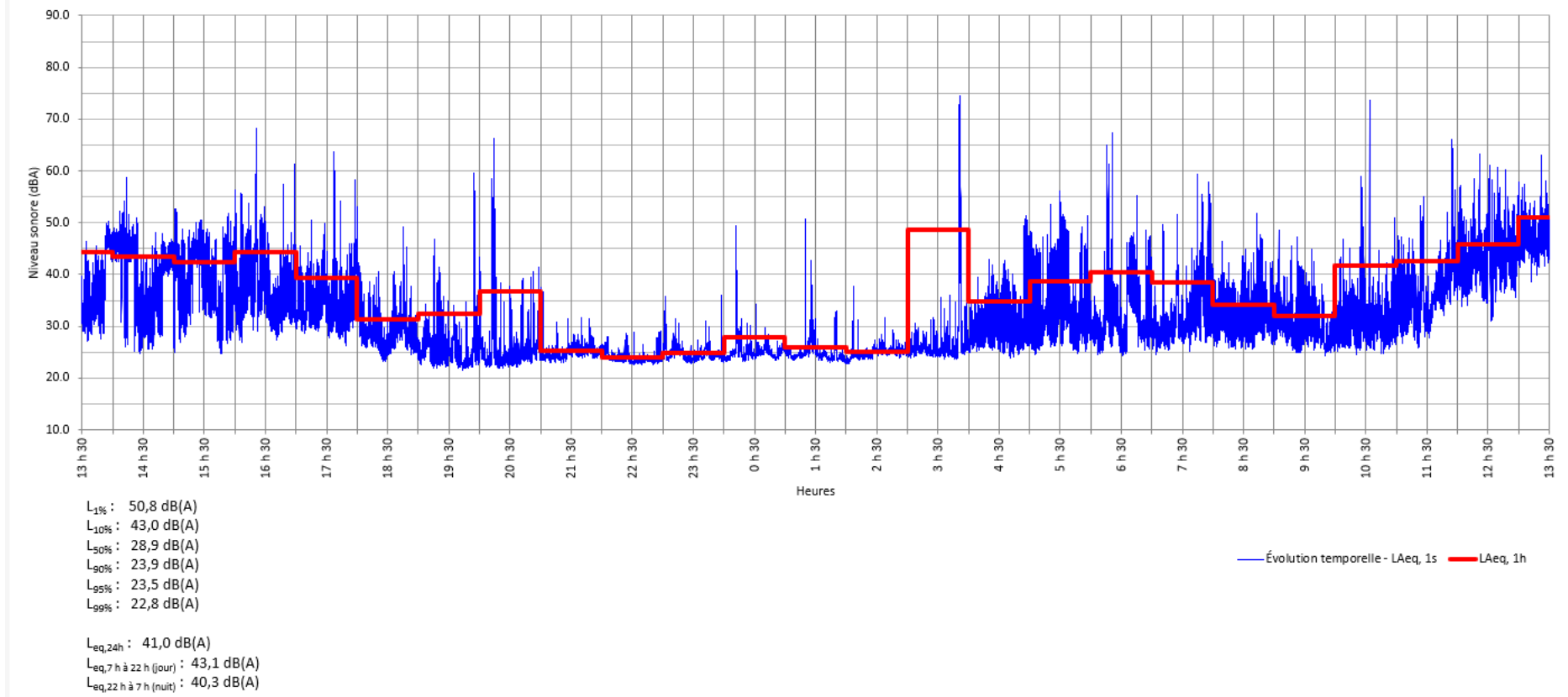


Tableau A3. 4 : Résultats des niveaux sonores sur la période de 24 heures au point P4 du 12 au 13 mai 2021

| Heure des relevés | Bruit de pointe | L _{10%} | Bruit moyen | L _{90%} | Bruit de fond | L _{99%} | Bruit Ambient |
|------------------------------|-----------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|-----------------|
| | L _{1%} | | L _{50%} | | L _{95%} | | L _{eq} |
| 13 h 30 à 14 h | 50,7 | 46,9 | 36,3 | 30,2 | 29,4 | 28,4 | 44,4 |
| 14 h à 15 h | 50,1 | 47,3 | 41,8 | 28,4 | 27,1 | 25,8 | 43,5 |
| 15 h à 16 h | 50,1 | 46,4 | 38,8 | 29,4 | 27,8 | 25,6 | 42,3 |
| 16 h à 17 h | 56,8 | 43,7 | 35,2 | 30,5 | 29,6 | 28,2 | 44,4 |
| 17 h à 18 h | 48,9 | 40,6 | 33,0 | 29,5 | 28,9 | 28,0 | 39,4 |
| 18 h à 19 h | 40,9 | 32,8 | 27,8 | 24,9 | 24,3 | 23,6 | 31,3 |
| 19 h à 20 h | 42,9 | 28,7 | 24,2 | 22,6 | 22,3 | 21,8 | 32,4 |
| 20 h à 21 h | 47,8 | 29,9 | 24,0 | 22,7 | 22,5 | 22,1 | 36,8 |
| 21 h à 22 h | 28,5 | 26,3 | 24,8 | 23,7 | 23,5 | 23,2 | 25,2 |
| 22 h à 23 h | 27,2 | 25,3 | 23,6 | 23,0 | 22,9 | 22,7 | 24,0 |
| 23 h à 24 h | 30,2 | 26,1 | 24,3 | 23,4 | 23,3 | 23,0 | 24,9 |
| 0 h à 1 h | 39,6 | 26,6 | 24,8 | 23,8 | 23,6 | 23,3 | 27,8 |
| 1 h à 2 h | 33,0 | 26,3 | 24,4 | 23,6 | 23,4 | 23,1 | 26,0 |
| 2 h à 3 h | 27,7 | 26,0 | 24,9 | 23,8 | 23,4 | 23,0 | 25,1 |
| 3 h à 4 h | 58,4 | 27,9 | 25,3 | 24,4 | 24,2 | 23,9 | 48,7 |
| 4 h à 5 h | 48,3 | 35,0 | 28,6 | 25,9 | 25,5 | 24,7 | 34,7 |
| 5 h à 6 h | 50,6 | 43,2 | 30,9 | 26,6 | 26,0 | 25,2 | 38,7 |
| 6 h à 7 h | 50,8 | 38,1 | 29,9 | 26,2 | 25,6 | 24,8 | 40,4 |
| 7 h à 8 h | 51,3 | 39,9 | 30,2 | 27,0 | 26,5 | 25,6 | 38,5 |
| 8 h à 9 h | 44,8 | 36,5 | 30,7 | 27,4 | 26,8 | 26,0 | 34,1 |
| 9 h à 10 h | 40,6 | 34,8 | 29,3 | 26,2 | 25,7 | 25,1 | 31,9 |
| 10 h à 11 h | 51,1 | 35,3 | 29,4 | 26,7 | 26,2 | 25,6 | 41,7 |
| 11 h à 12 h | 52,9 | 42,2 | 35,2 | 29,7 | 29,0 | 27,3 | 42,6 |
| 12 h à 13 h | 56,1 | 48,8 | 42,0 | 37,2 | 35,6 | 32,8 | 45,9 |
| 13 h à 13 h 30 | 59,1 | 51,8 | 47,2 | 43,2 | 42,4 | 40,7 | 51,1 |
| LA_{eq, 24 h} | 50,8 | 45,0 | 29,9 | 23,9 | 23,5 | 22,8 | 41,0 |

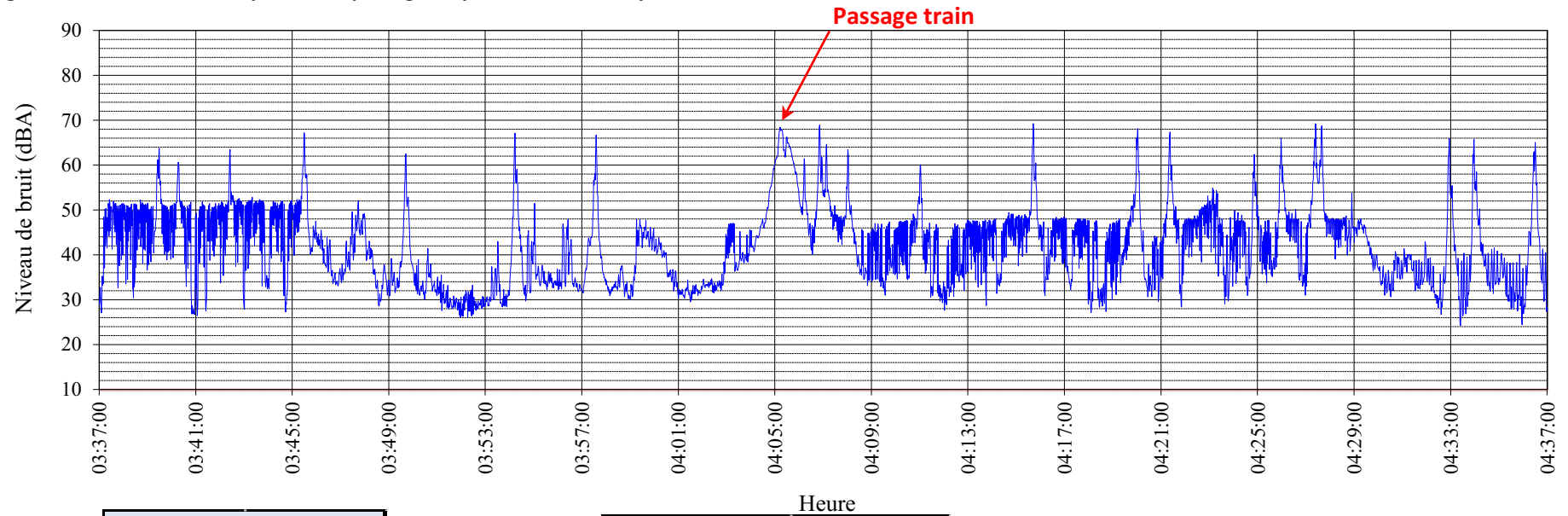
Note : Tous les niveaux sont en dB(A)

Figure A3. 4 : Évolution temporelle du bruit pendant la période de 24 heures au point P4 du 12 au 13 mai 2021



Annexe 4 : Évolutions temporelles du passage d'un convoi de train

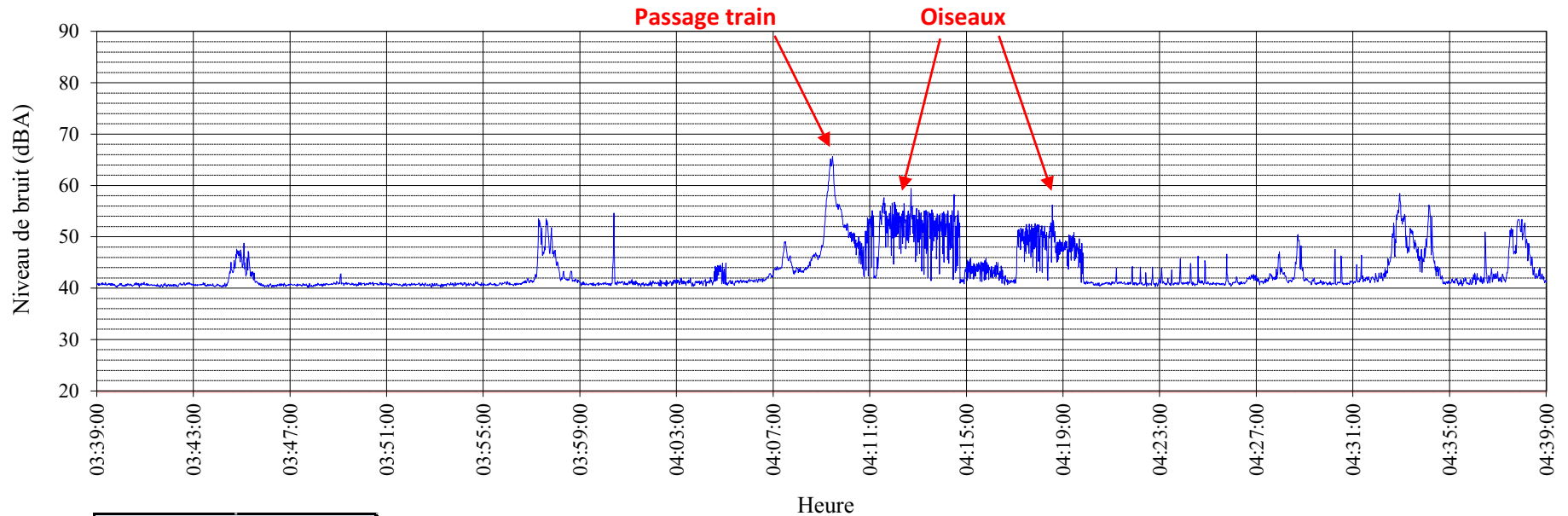
Figure A4. 1 : Évolution temporelle du passage du premier convoi au point P1 le 13 mai 2021 entre 3 h 37 et 4 h 37



| LN de la mesure totale | |
|------------------------|------|
| L1% | 65.8 |
| L10% | 52.0 |
| L50% | 41.6 |
| L90% | 31.3 |
| L95% | 29.6 |
| L99% | 27.5 |
| LAeq | 52.0 |

| Passage du convoi | |
|-------------------|----------|
| L1% | 68.4 |
| SEL | 59.3 |
| Début passage | 04:03:17 |
| Fin passage | 04:06:35 |
| Temps | 00:03:18 |

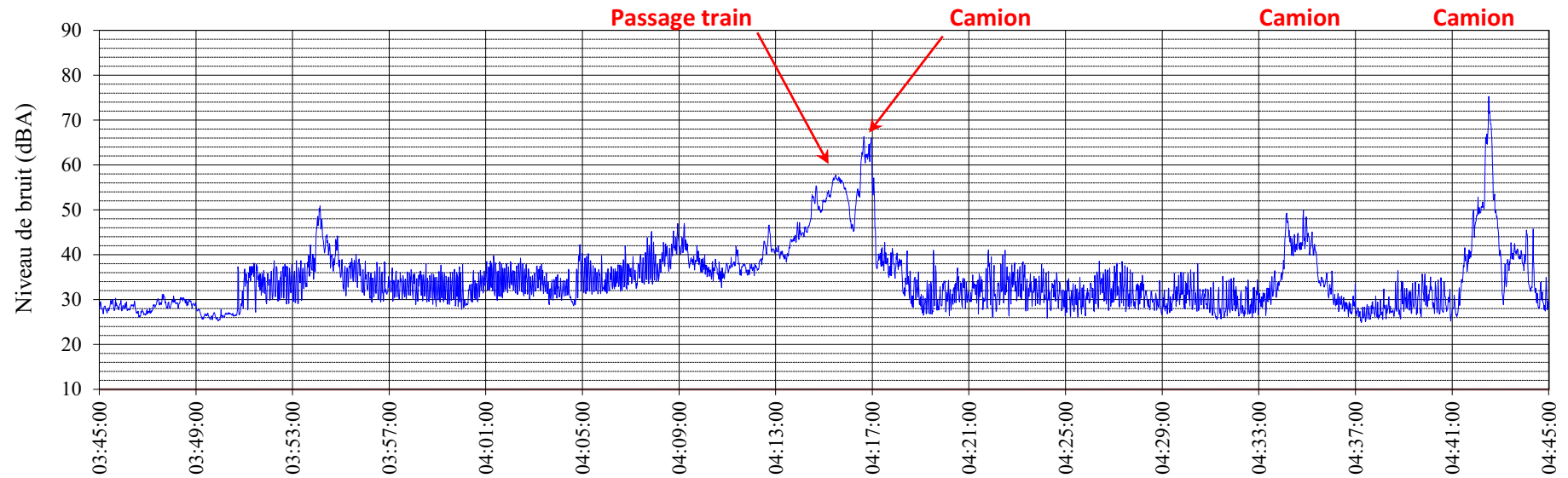
Figure A4. 2 : Évolution temporelle du passage du premier convoi au point P2 le 13 mai 2021 entre 3 h 39 et 4 h 39



| LN de la mesure totale | |
|------------------------|------|
| L1% | 56.5 |
| L10% | 50.4 |
| L50% | 41.2 |
| L90% | 40.6 |
| L95% | 40.5 |
| L99% | 40.3 |
| LAeq | 47.0 |

| Passage du convoi | |
|-------------------|----------|
| L1% | 65.7 |
| SEL | 55.8 |
| Début passage | 04:08:12 |
| Fin passage | 04:10:38 |
| Temps | 00:02:26 |

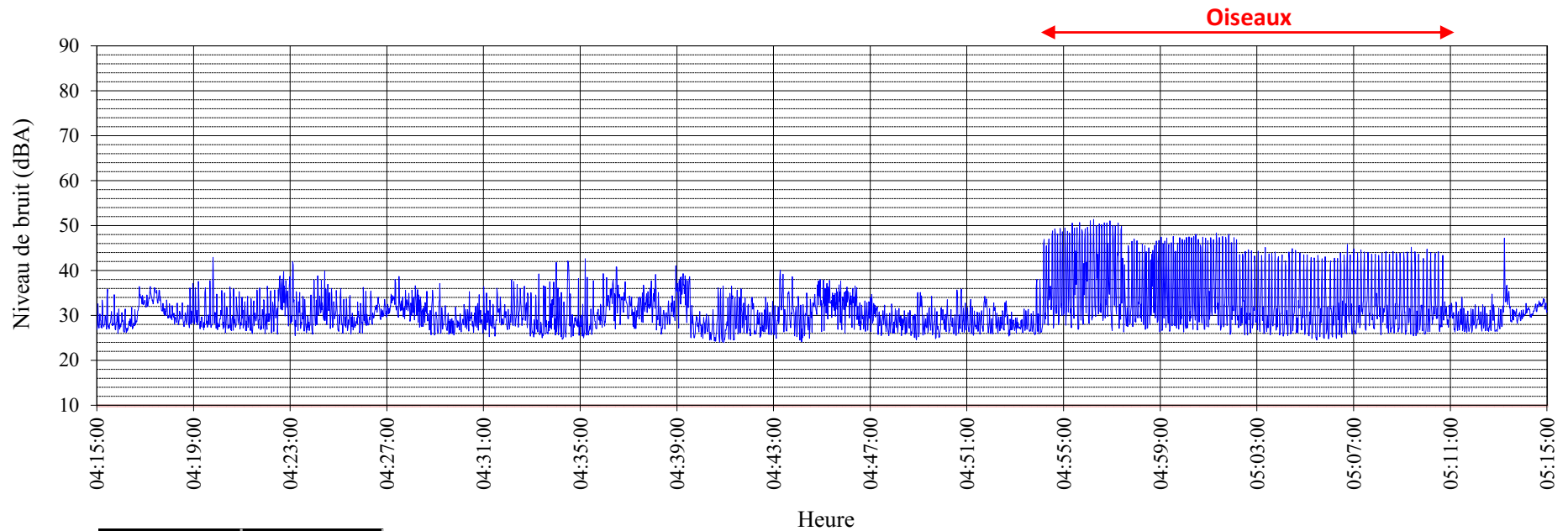
Figure A4. 3 : Évolution temporelle du premier convoi au point P3 le 13 mai 2021 entre 3 h 45 et 4 h 45



| LN de la mesure totale | |
|------------------------|------|
| L1% | 62.2 |
| L10% | 43.1 |
| L50% | 33.1 |
| L90% | 27.6 |
| L95% | 26.8 |
| L99% | 25.9 |
| LAeq | 48.9 |

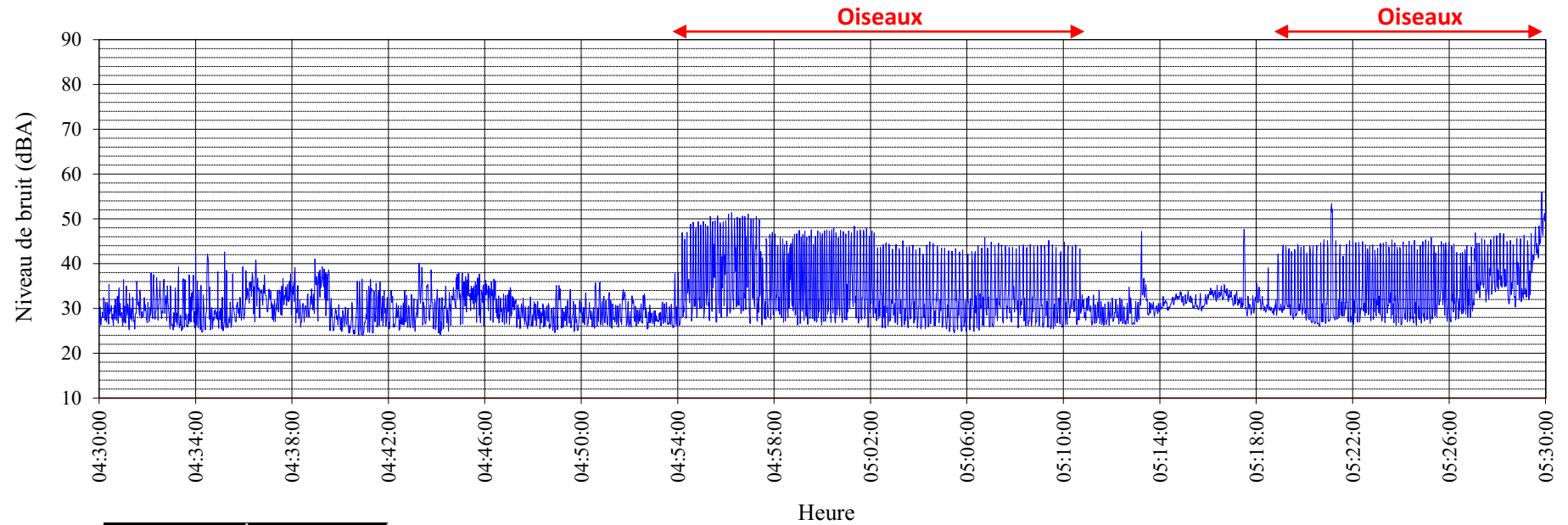
| Heure | |
|-------------------|----------|
| Passage du convoi | |
| L1% | 57.5 |
| SEL | 51.7 |
| Début passage | 04:13:00 |
| Fin passage | 04:17:00 |
| Temps | 00:04:00 |

Figure A4. 4 : Évolution temporelle du passage du premier convoi au point P4 le 13 mai 2021 entre 4 h 15 et 5 h 15



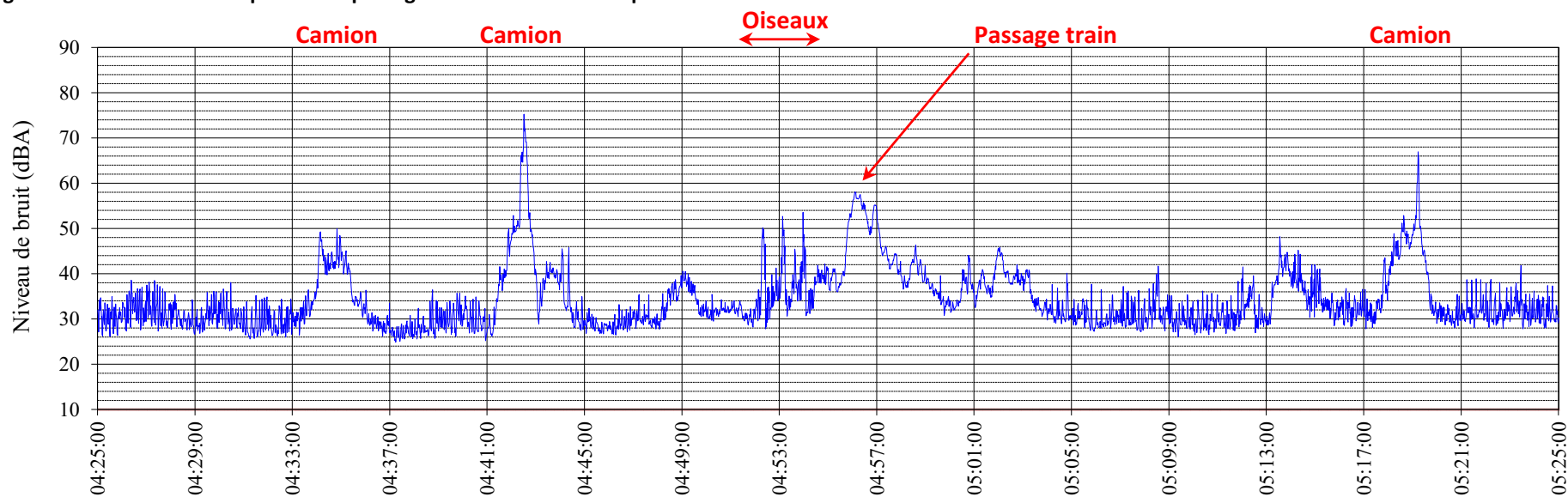
| LN de la mesure totale | |
|------------------------|------|
| L1% | 48.1 |
| L10% | 38.0 |
| L50% | 30.2 |
| L90% | 26.5 |
| L95% | 25.9 |
| L99% | 25.0 |
| LAeq | 36.2 |

Figure A4. 5 : Évolution temporelle du passage du second convoi au point P4 le 13 mai 2021 entre 4 h 30 et 5 h 30



| LN de la mesure totale | |
|------------------------|------|
| L1% | 49.1 |
| L10% | 42.4 |
| L50% | 30.7 |
| L90% | 26.6 |
| L95% | 26.0 |
| L99% | 25.0 |
| LAeq | 37.8 |

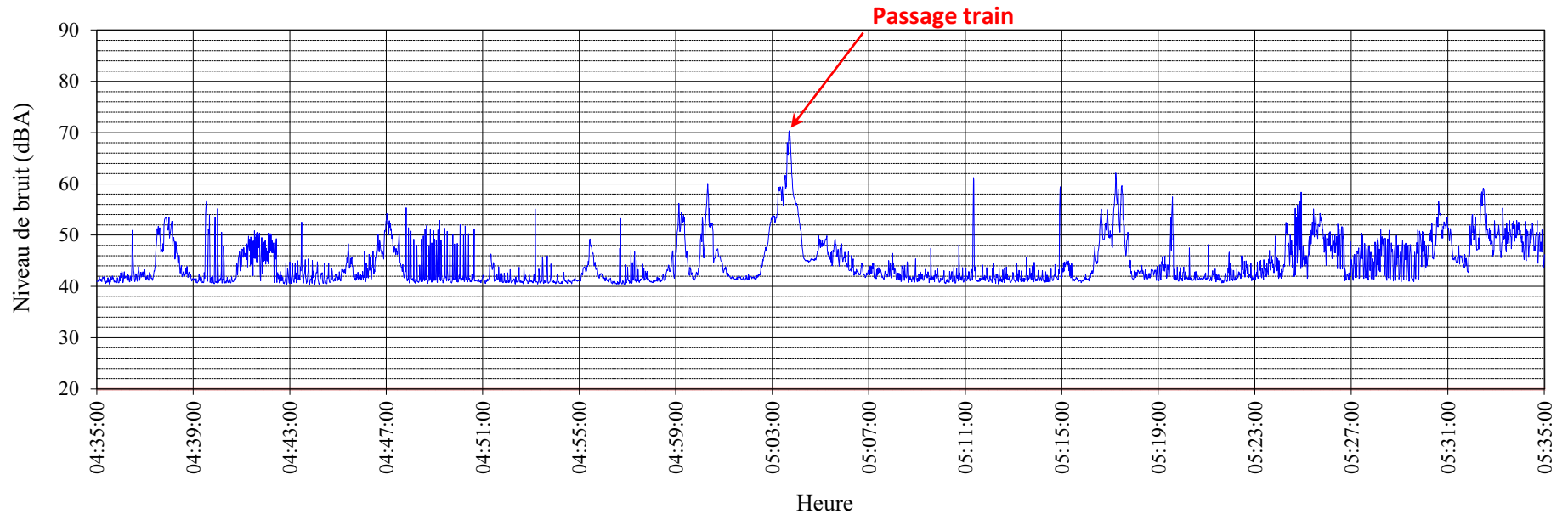
Figure A4. 6 : Évolution temporelle du passage du second convoi au point P3 le 13 mai 2021 entre 4 h 25 et 5 h 25



| LN de la mesure totale | |
|------------------------|------|
| L1% | 56.7 |
| L10% | 43.2 |
| L50% | 32.4 |
| L90% | 28.1 |
| L95% | 27.3 |
| L99% | 26.2 |
| LAeq | 48.1 |

| Heure | |
|-------------------|----------|
| Passage du convoi | |
| L1% | 58.0 |
| SEL | 51.1 |
| Début passage | 04:55:00 |
| Fin passage | 04:58:10 |
| Temps | 00:03:10 |

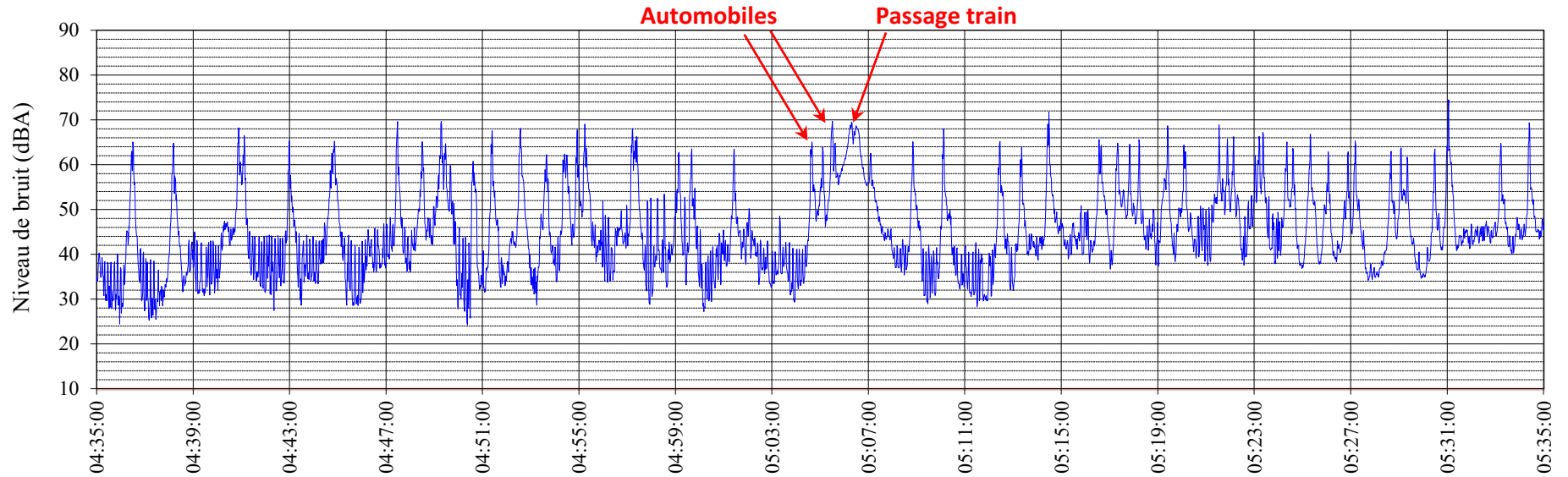
Figure A4. 7 : Évolution temporelle du passage du second convoi au point P2 le 13 mai 2021 entre 4 h 35 et 5 h 35



| LN de la mesure totale | |
|------------------------|------|
| L1% | 59.1 |
| L10% | 50.9 |
| L50% | 42.6 |
| L90% | 41.0 |
| L95% | 40.8 |
| L99% | 40.6 |
| LAeq | 48.8 |

| Passage du convoi | |
|-------------------|----------|
| L1% | 70.4 |
| SEL | 58.7 |
| Début passage | 05:02:18 |
| Fin passage | 05:04:45 |
| Temps | 00:02:27 |

Figure A4. 8 : Évolution temporelle du passage du second convoi au point P1 le 13 mai 2021 entre 4 h 30 et 5 h 30



| LN de la mesure totale | |
|------------------------|------|
| L1% | 67.5 |
| L10% | 58.5 |
| L50% | 43.8 |
| L90% | 33.8 |
| L95% | 31.4 |
| L99% | 28.4 |
| LAeq | 55.1 |

| Heure | |
|-------------------|----------|
| Passage du convoi | |
| L1% | 69.2 |
| SEL | 59.9 |
| Début passage | 05:04:10 |
| Fin passage | 05:08:20 |
| Temps | 00:04:10 |

The logo for Yockell ASSOCIÉS INC. is centered on the page. It features the word "Yockell" in a white, sans-serif font, with a green leaf-like shape integrated into the letter "k". Below "Yockell" is the text "ASSOCIÉS INC." in a smaller, white, all-caps sans-serif font. The background consists of a blue-to-teal gradient with several overlapping, semi-transparent circular lines of varying radii, creating a sense of motion and depth.

Yockell
ASSOCIÉS INC.

255, avenue St-Sacrement, bureau 201, Québec QC G1N 3X9 | 418 688-5941 | info@yockell.com

Yockell.com