

Étude environnementale Portrait global des nuisances actuelles Secteur Assomption Sud–Longue-Pointe

Rapport version 02

Ville de Montréal
Arrondissement Mercier–Hochelaga-Maisonneuve

6854, rue Sherbrooke Est
Montréal (Québec)
H1N 1E1

Nicolas Garcia, ing.
Chargé de projet
Acoustique et vibrations

Jacques Savard, M. Sc.
Chef d'équipe
Acoustique et vibrations

V/Dossier n° : 2022-024-GG
N/Dossier n° : 691609
N/Document n° : 691609-4E-L01-02

Le 10 mars 2023



Avis

Le présent rapport a été préparé, et les travaux qui y sont mentionnés ont été réalisés par SNC-Lavalin inc. (SNC-Lavalin), exclusivement à l'intention de la **Ville de Montréal, arrondissement Mercier-Hochelaga-Maisonneuve** (le Client), qui fut partie prenante à l'élaboration de l'énoncé des travaux et en comprend les limites. La méthodologie, les conclusions, les recommandations et les résultats cités au présent rapport sont fondés uniquement sur l'énoncé des travaux et assujettis aux exigences en matière de temps et de budget, telles que décrites dans l'offre de services et/ou dans le contrat en vertu duquel le présent rapport a été émis. L'utilisation de ce rapport, le recours à ce dernier ou toute décision fondée sur son contenu par un tiers est la responsabilité exclusive de ce dernier. SNC-Lavalin n'est aucunement responsable de tout dommage subi par un tiers du fait de l'utilisation de ce rapport ou de toute décision fondée sur son contenu.

Les conclusions, les recommandations et les résultats cités au présent rapport (i) ont été élaborés conformément au niveau de compétence normalement démontré par des professionnels exerçant des activités dans des conditions similaires de ce secteur, et (ii) sont déterminés selon le meilleur jugement de SNC-Lavalin en tenant compte de l'information disponible au moment de la préparation du présent rapport. Les services professionnels fournis au Client et les conclusions, les recommandations et les résultats cités au présent rapport ne font l'objet d'aucune autre garantie, explicite ou implicite. Les conclusions et les résultats cités au présent rapport sont valides uniquement à la date du rapport et peuvent être fondés, en partie, sur de l'information fournie par des tiers. En cas d'information inexacte, de la découverte de nouveaux renseignements ou de changements aux paramètres du projet, des modifications au présent rapport pourraient s'avérer nécessaires.

Le présent rapport doit être considéré dans son ensemble, et ses sections ou ses parties ne doivent pas être vues ou comprises hors contexte. Si des différences venaient à se glisser entre la version préliminaire (ébauche) et la version définitive de ce rapport, cette dernière prévaudrait. Rien dans ce rapport n'est mentionné avec l'intention de fournir ou de constituer un avis juridique.

SNC-Lavalin décline en outre toute responsabilité envers le Client et les tiers en ce qui a trait à l'utilisation (publication, renvoi, référence, citation ou diffusion) de tout ou partie du présent document, ainsi que toute décision prise ou action entreprise sur la foi dudit document. Le contenu du présent rapport est confidentiel et exclusif. Il est interdit à toute personne autre que le Client de copier, de distribuer, d'utiliser ou de prendre toute décision ou mesure sur la foi des renseignements contenus dans le présent rapport, en tout ou en partie, sans l'autorisation expresse écrite du Client et de SNC-Lavalin inc.

Table des matières

1	Introduction	1
2	Secteur d'étude	3
2.1	Localisation	3
2.2	Description	3
2.3	Projets en cours ou en planification	4
2.4	Zones sensibles	7
3	Climat sonore	9
3.1	Cadre réglementaire	9
3.2	Registre des plaintes de bruit	13
3.3	Données acoustiques existantes	13
3.4	Campagne de relevés sonores	19
3.5	Conclusion sur la pollution sonore	24
3.6	Bonnes pratiques en matière de gestion du bruit	25
4	Vibrations	26
4.1	Cadre réglementaire	26
4.2	Campagne de relevés vibratoires	27
4.3	Recommandations en matière de gestion des vibrations	28
4.4	Conclusion sur la gêne occasionnée par les vibrations	28
5	Pollution de l'air	29
5.1	Cadre réglementaire	29
5.2	Registre des plaintes de poussières et d'odeurs	30
5.3	Données existantes sur la qualité de l'air	31
5.4	Conclusion sur la qualité de l'air	42
6	Pollution lumineuse	43
6.1	Principes et impacts de la pollution lumineuse	43
6.2	Prises de mesures	45
6.3	Résultats	47
6.4	Conclusion sur la pollution lumineuse	61
7	Effets transversaux des nuisances	63

8	Conclusion	65
9	Faits saillants	67
9.1	Climat sonore	67
9.2	Pollution de l'air	67
9.3	Vibrations	68
9.4	Pollution lumineuse	68
10	Documents de références	69

Liste des tableaux

Tableau 1	Règlement MHM R.R.V.M. c. B-3 sur le bruit - Niveaux sonores maximaux	9
Tableau 2	Note d'instructions 98-01 - Niveau sonore maximum des sources fixes	11
Tableau 3	MTQ - Qualification des climats sonores	11
Tableau 4	Points de mesures Atelier 7hz	14
Tableau 5	Résultats de mesures Atelier 7hz	15
Tableau 6	Points de mesures Kos & Dumoulin	17
Tableau 7	Résultats de mesures Kos & Dumoulin	17
Tableau 8	Résultats de mesures du port de Montréal	18
Tableau 9	Localisation des points de mesures réalisées par SNC-Lavalin	20
Tableau 10	Résultats de mesures sonores SNC-Lavalin	24
Tableau 11	Effet des niveaux de vibration à l'intérieur des bâtiments	26
Tableau 12	Résultats de mesures vibratoires SNC-Lavalin	27
Tableau 13	Normes de qualité de l'air ambiant	30
Tableau 14	Échelle de qualification de la qualité de l'air de la Ville de Montréal	30
Tableau 15	Températures et précipitations normales à Montréal	32
Tableau 16	Mesures de la station Hochelaga-Maisonneuve du RSQA	34
Tableau 17	Mesures de matières particulaires dans l'air ambiant à la station APM	37
Tableau 18	Identification des nuisances par source	64

Liste des figures

Figure 1	Secteur d'étude	2
Figure 2	Localisation des zones sensibles	8
Figure 3	Localisation des points de mesure Atelier 7hz	14
Figure 4	Localisation des points de mesure Kos & Dumoulin	16
Figure 5	Répartition des niveaux sonores moyens journaliers	19
Figure 6	Localisation des points de mesure SNC-Lavalin	21
Figure 7	Localisation des stations de mesure de particules dans l'air ambiant	31
Figure 8	Rose des vents pour Montréal (2011-2020)	33
Figure 9	Concentration quotidienne de particules à la station du RSQA	35
Figure 10	Concentration horaire de particules à la station du RSQA	36

Figure 11	Concentration horaire de particules à la station de l'APM	38
Figure 12	Concentration quotidienne de particules à la station de l'APM	39
Figure 13	IQA par station d'échantillonnage du RSQA en 2021	40
Figure 14	Grands principes d'un bon éclairage nocturne	44
Figure 15	Prises de mesures de la pollution lumineuse	46
Figure 16	Panorama complet du secteur à l'étude	47
Figure 17	Mesure de luminance sur la rue Dickson	51
Figure 18	Mesure de luminance sur l'avenue Rougemont	52
Figure 19	Mesure de luminance sur l'avenue Rougemont	53
Figure 20	Comparaison de la luminance sur la rue Ida-Steinberg	54
Figure 21	Histogramme 2D de la magnitude de surface au zénith	55
Figure 22	Magnitude de surface au zénith la nuit du 29 au 30 juillet 2022	56
Figure 23	Brillance du ciel les 7 et 26 juillet 2022 au port de Montréal	57
Figure 24	Brillance du ciel le 26 juillet 2022 au Stade olympique	57
Figure 25	Photographie du ciel étoilé prise à la virée de la rue Notre-Dame Est	59
Figure 26	Zone d'analyse de la radiance	60
Figure 27	Radiance totale du secteur Assomption Sud-Dickson de 2012 à 2021	61

Liste des annexes

Annexe A

Résultats détaillés des relevés sonores

Annexe B

Résultats détaillés des relevés vibratoires

1 Introduction

Les services professionnels de SNC-Lavalin inc. (« SNC-Lavalin ») ont été retenus par la Ville de Montréal, Arrondissement Mercier-Hochelaga-Maisonneuve pour la réalisation d'une étude de nuisance environnementale afin d'établir un portrait global de la situation actuelle dans le secteur Assomption Sud-Longue-Pointe.

Ce portrait des nuisances environnementales s'inscrit dans un processus entamé par la Ville de Montréal. L'objectif est de réaliser la vision de l'Écoparc industriel de la Grande Prairie, notamment en favorisant une cohabitation harmonieuse entre les activités industrielles et résidentielles.

Dans le cadre de ce processus, un groupe de travail s'est penché sur les moyens permettant de mitiger les nuisances environnementales des activités industrielles de l'entreprise vis-à-vis des secteurs résidentiels à proximité.

Dans ce contexte, l'Arrondissement Mercier-Hochelaga-Maisonneuve de la Ville de Montréal souhaite procéder à une étude des nuisances environnementales et à l'élaboration d'un portrait global actuel des nuisances.

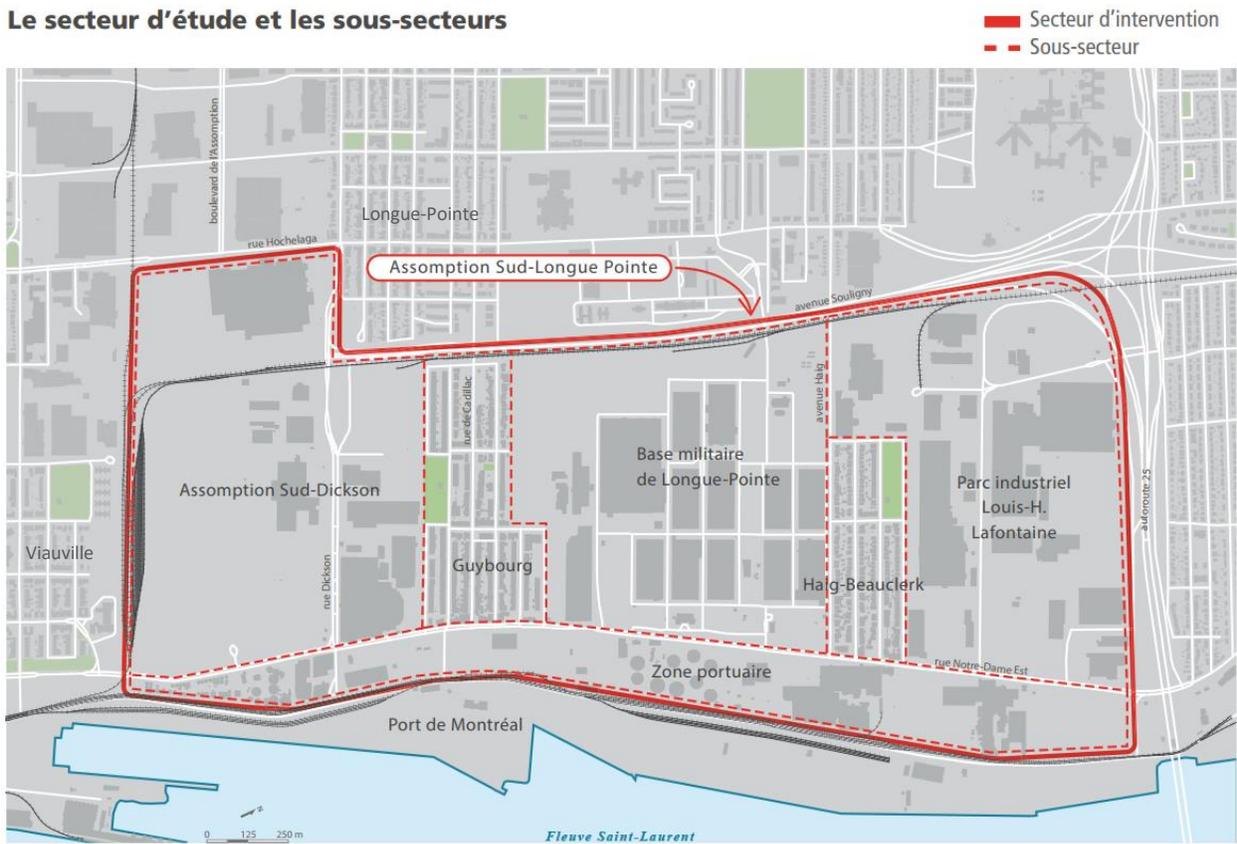
Le présent mandat consiste donc à réaliser un portrait global des nuisances actuelles dans le secteur. Le mandat porte principalement sur les interfaces entre les zones résidentielles et le secteur « Assomption Sud-Dickson », tel que représenté à la **Figure 1**. L'accent est donc mis sur les interfaces avec les quartiers résidentiels Viauville, Guybourg et Longue-Pointe.

Quatre thématiques sont abordées :

- › Bruit;
- › Pollution de l'air;
- › Vibrations;
- › Pollution lumineuse.

Figure 1 Secteur d'étude

Le secteur d'étude et les sous-secteurs



Source : Écoparc industriel de la Grande Prairie, Document d'information sur le développement économique et urbain du secteur Assomption Sud-Longue-Pointe, Ville de Montréal, janvier 2019 [1].

2 Secteur d'étude

2.1 Localisation

Le territoire Assomption Sud-Longue-Pointe se situe dans l'arrondissement de Mercier-Hochelaga-Maisonneuve (ci-après « MHM »). Ce territoire compte six sous-secteurs : quatre à caractère industriel, dont Assomption Sud-Dickson le plus à l'ouest, et deux enclaves résidentielles (Guybourg et Haig-Beauclerk).

Le territoire Assomption Sud-Longue-Pointe est aussi cerné par d'autres secteurs résidentiels, dont Viauville à l'ouest et Longue-Pointe au nord. Ces secteurs et sous-secteurs sont tous identifiés à la **Figure 1**.

2.2 Description

Le territoire Assomption Sud-Longue-Pointe est adossé aux installations portuaires et traversé par d'importantes infrastructures routières.

Le secteur Assomption Sud-Dickson est en partie composé de terrains vacants, témoin du déclin de l'activité manufacturière à Montréal (fermetures de Canadian Steel Foundries, de Montreal Locomotive Works et de Mabe). On compte aussi dans le secteur des usages de commerce de gros, d'entreposage intérieur, d'industrie de moyenne intensité et d'équipements de transport, communication et infrastructure.

La zone portuaire Notre-Dame, au sud du territoire Assomption Sud-Longue-Pointe, est destinée à la manutention de marchandises en conteneurs, et au transbordement de vrac liquide. Les activités portuaires intermodales, ferroviaires et de camionnage, y sont importantes.

Toutes ces activités sont tributaires du transport de marchandises et le réseau de camionnage dans le secteur est donc significatif. Parmi les axes où le transit de véhicules lourds est autorisé, on compte notamment Hochelaga, Dickson, Souigny et Notre-Dame Est, bordant tout le secteur Assomption Sud-Dickson.

Enclavés dans les secteurs industriels, ou y étant adjacents, on compte plusieurs secteurs résidentiels.

Le secteur résidentiel Guybourg est principalement constitué de duplex, puis de maisons de vétérans, et enfin de maisons de ville et condos plus récents. Le secteur est bordé à l'ouest par le secteur Assomption Sud-Dickson, au sud par la zone portuaire Notre-Dame, à l'est par la base militaire de Longue-Pointe et au nord par l'autoroute Souigny.

Le secteur Haig-Beauclerk est principalement constitué de maisons de vétérans, puis de duplex dans une moindre mesure. Le secteur est cerné par la base militaire de Longue-Pointe à l'ouest, le parc industriel de Louis-H.-Lafontaine au nord et à l'est, et la zone portuaire au sud.

Le secteur Viauville, situé à l'ouest du secteur d'étude, est constitué, pour sa partie la plus à l'est, de duplex et triplex essentiellement, et de condos plus récents. On y trouve aussi le Centre de soins prolongés Grace Dart. Le secteur est bordé à l'est par le secteur Assomption Sud-Dickson.

2.3 Projets en cours ou en planification

Le secteur Assomption Sud-Dickson est visé par plusieurs projets de développement, en cours ou en planification. Ces projets auront pour effet d'augmenter l'activité dans ce secteur où plusieurs lots sont vacants.

Ray-Mont Logistiques



Ray-Mont Logistiques a entamé la construction d'une plateforme logistique intermodale de transbordement de conteneurs sur le site de l'ancienne Canadian Steel Foundries. Des discussions sont en cours entre notamment Ray-Mont Logistiques, le ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MELCC) et la Ville de Montréal, et la version finale du projet, visant à une meilleure intégration et cohabitation avec le milieu résidentiel, n'est pas encore connue.

Lien routier du port de Montréal

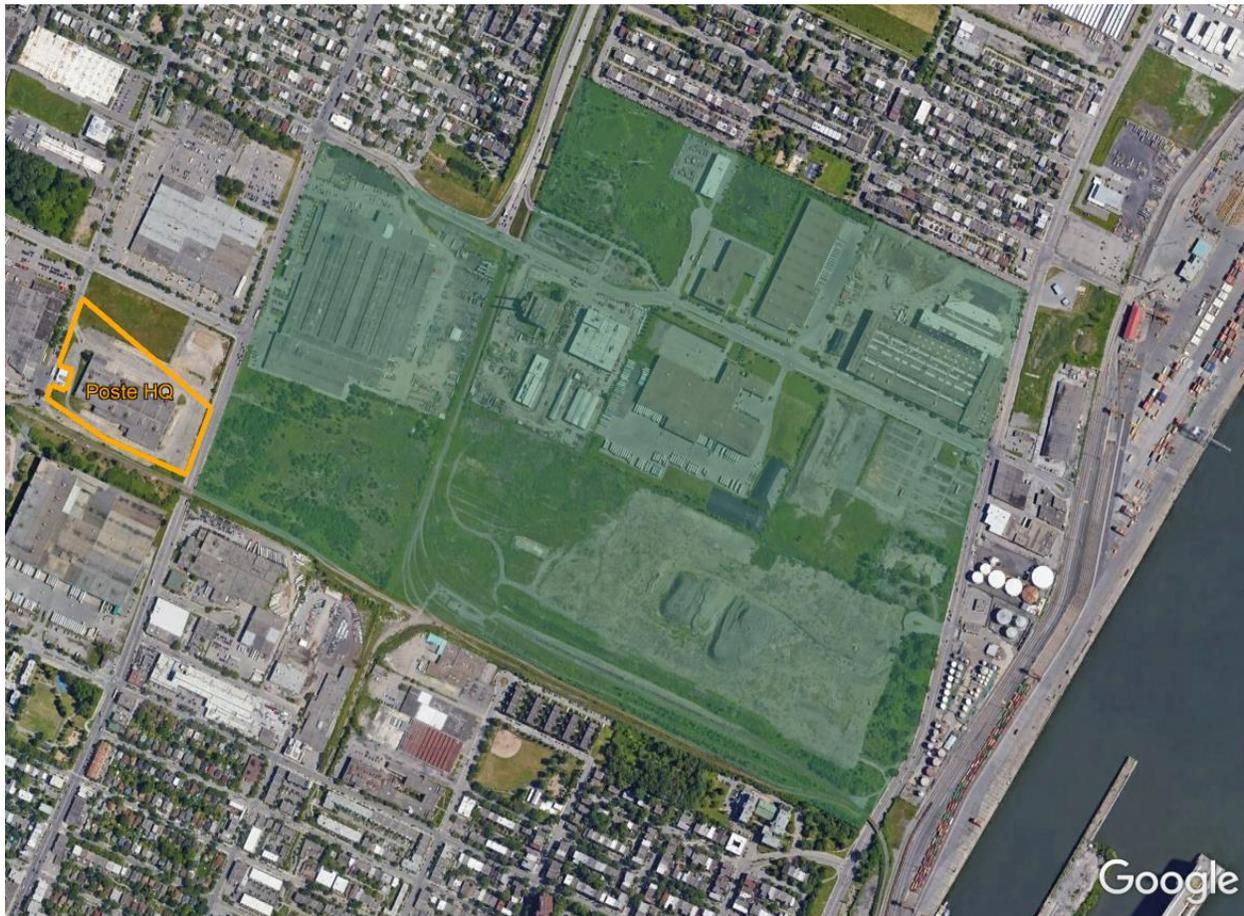


L'Administration portuaire de Montréal (APM) a entamé les travaux d'un viaduc dans le secteur du terminal Viau. Le viaduc enjambe la rue Notre-Dame Est pour aller s'arrimer directement au boulevard de l'Assomption. L'objectif du projet de viaduc est l'amélioration de l'accessibilité routière au port de Montréal et l'allègement du camionnage sur la rue Notre-Dame Est. La mise en service du viaduc avec une route temporaire vers la rue Dickson est prévue vers la fin 2023.

Prolongement Assomption et Souigny

Le ministère des Transports du Québec (MTQ) et la Ville de Montréal prévoient le prolongement du boulevard de l'Assomption pour se raccorder à l'avenue Souigny et au port de Montréal. L'objectif est aussi d'améliorer les accès au port de Montréal et d'alléger le camionnage sur la rue Notre-Dame Est. Le tracé définitif de ce projet n'est pas connu.

Poste Hochelaga d'Hydro-Québec



Hydro-Québec prévoit la construction d'un nouveau poste électrique, le poste Hochelaga, entre la rue Hochelaga et l'avenue Pierre-De Coubertin.

REM de l'Est

Le REM de l'Est était, jusqu'en mai 2022, prévu de passer par le secteur Assomption Sud-Dickson, à l'intérieur du site de Ray-Mont Logistiques. Le gouvernement du Québec a annoncé en mai 2022 s'être entendu avec la Ville de Montréal pour retirer l'insertion du projet au centre-ville. Toutefois, le nouveau tracé officiel n'est pas encore connu.

Centre de transport de la STM



En 2018, la Société de transport de Montréal (STM) annonçait le projet de construction du Centre de transport de l'Est, situé à l'angle des rues Souigny et Dickson. Le nouveau centre de transport devait pouvoir accueillir 250 bus et permettre de poursuivre l'électrification du parc de la STM. Le projet devait accueillir des aires de remisage, de stationnement et de circulation, les accès au site, les baies multifonctions pour l'entretien des bus, les entrepôts, les salles mécaniques et électriques ainsi que les espaces administratifs. Le nouveau centre de transport de l'Est devait s'intégrer au prolongement du boulevard de l'Assomption.

2.4 Zones sensibles

Parmi les récepteurs sensibles aux nuisances environnementales, on compte évidemment les milieux résidentiels, mais aussi de façon générale les usages à vocation institutionnelle (garderie, école, hôpital, etc.) ou récréative (parc). La **Figure 2** représente en bleu ces zones sensibles aux nuisances environnementales.

Figure 2 Localisation des zones sensibles



Quatre zones sensibles sont donc identifiées :

- › Guybourg;
- › Viauville;
- › Longue-Pointe;
- › Haig-Beauclerk.

La présente étude vise principalement les nuisances environnementales occasionnées par les interfaces entre le secteur industriel Assomption Sud-Dickson et les secteurs résidentiels Guybourg, Viauville et Longue-Pointe. Certaines nuisances environnementales dans le secteur résidentiel Haig-Beauclerk y sont toutefois aussi abordées de façon succincte.

Les sections suivantes traitent distinctement des quatre thématiques de nuisances environnementales visées par la présente étude.

3 Climat sonore

3.1 Cadre réglementaire

Le bruit au Québec peut être régulé tant par l'autorité provinciale que par l'autorité municipale. Les activités portuaires et ferroviaires sont régies par l'autorité fédérale et ne sont pas soumises aux limites imposées par les réglementations provinciales ou municipales. Les routes provinciales sont régies par l'autorité provinciale et ne sont pas soumises à la réglementation municipale. Les activités soumises aux réglementations de plusieurs paliers gouvernementaux doivent respecter ces différentes réglementations. La présente section décrit les divers critères sonores municipaux ou provinciaux en vigueur. Les valeurs guides de l'OMS n'ont pas été incluses, car elles n'ont pas de cadre d'application au Québec.

3.1.1 Règlementation municipale

3.1.1.1 Règlement sur le bruit

Le Règlement sur le bruit à l'égard de l'arrondissement de Mercier-Hochelaga-Maisonneuve (R.R.V.M. c. B-3) [4] est en cours de modification. Sa version actuelle prévoit notamment les dispositions suivantes.

L'Article 8 régit l'émission des bruits perturbateurs à l'égard des lieux habités. Les niveaux sonores maximaux permis sont présentés dans le tableau ci-dessous.

Tableau 1 Règlement MHM R.R.V.M. c. B-3 sur le bruit - Niveaux sonores maximaux

Lieu touché par l'émission d'un bruit perturbateur	Jour (7 h à 22 h)	Nuit (22 h à 7 h)
Chambre à coucher	45 dBA	40 dBA
Autre pièce résidentielle	50 dBA	45 dBA
Extérieur d'une unité d'occupation résidentielle	55 dBA	52 dBA
Commerce ou bureau	52 dBA	-

Les Articles 19.1 et 19.2 interdisent les manœuvres de chargement et de déchargement entre 22 h et 6 h pour tout secteur où sont autorisés conjointement des usages commerciaux et résidentiels ou sont autorisés exclusivement des usages commerciaux, dans les conditions suivantes :

- › Chargement et déchargement par tout moyen lors de la livraison de marchandises par un véhicule lourd; et,
- › Chargement et déchargement de conteneurs par tout type de véhicule.

L'Article 19.3 interdit de 20 h à 7 h du lundi au vendredi et de 17 h à 9 h les samedis et dimanches, l'exécution de travaux de dynamitage, de construction ou de tout type de travaux au moyen d'un outil ou appareil bruyant. Cet article ne s'applique pas aux travaux effectués par une autorité publique ou par les établissements industriels.

Ce Règlement R.R.V.M. c. B-3 à l'égard de l'arrondissement de Mercier-Hochelaga-Maisonneuve diffère du Règlement sur le bruit de la Ville de Montréal, lui aussi appelé R.R.V.M. c. B-3. Ces deux règlements sont à ne pas confondre. Sur le territoire de MHM, c'est le règlement d'arrondissement qui prime.

3.1.1.2 Règlement d'urbanisme

Le Règlement d'urbanisme de l'arrondissement Mercier-Hochelaga-Maisonneuve (01-275) [5] précise que dans le cadre d'une demande de permis pour un terrain situé dans le Secteur Écoparc industriel de la Grande Prairie et à moins de 300 m d'une zone où est autorisé un usage sensible, le projet visé doit respecter des objectifs et critères d'aménagement relatifs au bruit (Article 120.15), visant notamment :

- › L'implantation des bâtiments et l'aménagement des terrains;
- › Les équipements mécaniques sur les toits; et,
- › Les mesures d'atténuation.

L'article 120.77 précise que parmi les critères applicables à l'architecture des bâtiments, tout appareil ou équipement mécanique doit être localisé de manière à en minimiser la nuisance sonore. Parmi les objectifs applicables à l'aménagement des espaces extérieurs, l'impact sonore des aires de stationnement, des aires de chargement et des voies d'accès doit être minimisé.

Concernant les projets destinés à être occupés par un usage sensible et situés sur un terrain adjacent à l'emprise d'une autoroute, voie rapide, voie à débit important, voie ferrée principale ou gare de triage, l'Article 123.3 prévoit que la configuration et l'implantation du projet doivent chercher à optimiser les éléments de la topographie et de la végétation en vue d'atténuer les sources d'émission sonore ou à privilégier l'aménagement d'un talus ou d'un écran antibruit.

Selon l'Article 123.5, un terrain situé à moins de 300 m de l'emprise d'une gare de triage ferroviaire ne peut être occupé par un usage sensible si le niveau sonore à l'intérieur est supérieur à 40 dBA $L_{Aeq, 24h}$ ou si le niveau sonore extérieur est supérieur à 55 dBA $L_{Aeq, 24h}$.

Selon l'Article 123.6, un terrain situé à moins de 30 m de l'emprise d'une voie à débit important ou d'une voie ferrée principale ne peut être occupé par un usage sensible si le niveau sonore à l'intérieur est supérieur à 40 dBA $L_{Aeq, 24h}$.

Selon l'Article 123.7, un terrain situé à moins de 300 m d'une autoroute ou d'une voie rapide ne peut être occupé par un usage sensible si le niveau sonore à l'intérieur est supérieur à 40 dBA $L_{Aeq, 24h}$ ou si le niveau sonore extérieur est supérieur à 55 dBA $L_{Aeq, 24h}$.

L'avenue Souigny est identifiée dans le règlement comme une autoroute ou voie rapide. La rue Notre-Dame Est et la rue Dickson sont identifiées comme des voies à débit important. Et la gare de triage dans le secteur Assomption Sud-Dickson fait également partie des infrastructures visées.

3.1.2 Règlementation provinciale

3.1.2.1 Note d'instructions 98-01

La Note d'instructions 98-01 du MELCC [6] fixe les méthodes et critères relatifs aux émissions sonores des sources fixes. Les niveaux sonores maximums des sources fixes sont définis ci-dessous.

Le niveau acoustique d'évaluation ($L_{Ar, 1h}$) d'une source fixe doit être inférieur au plus élevé des niveaux sonores suivants :

- › Le niveau du bruit résiduel, ou
- › Le niveau maximal permis selon le zonage et la période de la journée :

Tableau 2 Note d'instructions 98-01 - Niveau sonore maximum des sources fixes

Zonage	Jour (7 h à 19 h)	Nuit (19 h à 7 h)
I - Résidentiel unifamilial ¹	45	40
II - Résidentiel en unités de logements multiples	50	45
III - Commercial et parcs récréatifs ²	55	50
IV - Industriel ou agricole ³	70	70

1 Aussi applicable sur le terrain d'une habitation existante en zone agricole.

2 Le niveau de nuit ne s'applique que pour les établissements utilisés à des fins résidentielles.

3 Sur le terrain d'une habitation existante en zone industrielle, les critères sont de 55 dBA le jour et 50 dBA la nuit.

La catégorie de zonage est établie en vertu des usages permis par le règlement de zonage municipal.

3.1.2.2 Politique sur le bruit routier

La Politique sur le bruit routier du MTQ [7] encadre l'impact du bruit routier et est surtout utilisée pour déterminer l'intervention du Ministère dans le cadre de projets de construction ou de reconstruction de routes provinciales.

La Politique sur le bruit routier propose deux approches. L'une dite « corrective », pour les infrastructures routières existantes, visant à la mise en œuvre de mesures correctives dans les zones où le niveau de bruit extérieur dans les zones sensibles est supérieur ou égal à 65 dBA $L_{Aeq, 24h}$. L'autre dite « de planification intégrée », pour les nouvelles routes ou la reconstruction de routes existantes, visant à la mise en œuvre de mesures d'atténuation permettant de ramener les niveaux sonores le plus près possible de 55 dBA $L_{Aeq, 24h}$.

Les zones sensibles selon la Politique sur le bruit routier sont associées aux aires destinées à des fins résidentielles, institutionnelles et récréatives.

3.1.2.3 Devis de services professionnels du MTQ

Le MTQ possède aussi un devis-type de services professionnels pour la réalisation d'une étude d'impact sonore [8], et celui-ci propose notamment une échelle de qualification des climats sonores. Cette échelle est présentée au tableau ci-dessous.

Tableau 3 MTQ - Qualification des climats sonores

Niveau de bruit - $L_{Aeq, 24h}$ (dBA)	Niveau de gêne
$65 \leq L_{Aeq, 24h}$	Fort
$60 < L_{Aeq, 24h} < 65$	Moyen
$55 < L_{Aeq, 24h} < 60$	Faible
$L_{Aeq, 24h} \leq 55$	Acceptable

Le devis-type est spécifiquement destiné à des projets routiers du MTQ, mais cette échelle de qualification des climats sonores peut tout de même donner une indication de l'acceptabilité des niveaux sonores journaliers.

3.1.3 Autres références et valeurs guides

Cette section présente d'autres guides et références au niveau canadien et qui peuvent donner une indication de l'appréciation des niveaux sonores.

3.1.3.1 Santé Canada

Au Canada, ce sont les autorités provinciales et municipales qui établissent les lignes directrices, normes et règlements sur le bruit environnemental.

Santé Canada ne possède donc pas ce genre de documents, mais elle recommande, dans son guide sur les évaluations environnementales [9], l'utilisation de l'indicateur de gêne %HA, soit le pourcentage de population fortement gênée par le bruit.

Cet indicateur provient de la norme ISO 1996-1:2003. Le %HA augmente de façon exponentielle lorsque les niveaux sonores augmentent. Le %HA est calculé selon une formule dont la seule variable est le niveau sonore L_{dn} :

$$\%HA = 100 / [1 + \exp^{(10,4 - 0,132 \cdot L_{dn})}]$$

où : L_{dn} est le niveau de bruit équivalent sur une période de 24 heures, pour lequel une pénalité de +10 dB est appliquée aux niveaux sonores pendant la nuit, soit entre comprise entre 22 h et 7 h, pour tenir compte de la nuisance ressentie et de l'effet sur le sommeil.

L'évaluation de l'impact sonore est basée sur la comparaison de niveaux sonores entre une situation actuelle et une situation future, et établit que des mesures de mitigation devraient être envisagées si l'augmentation de pourcentage de population fortement gênée excède +6,5 %.

Il est important de noter qu'il s'agit d'un indicateur général applicable à des ensembles populationnels. Il ne saurait s'appliquer à des personnes prises individuellement, car la perception de chaque personne influence la gêne ressentie.

3.1.3.2 Société canadienne d'hypothèques et de logement

La Société canadienne d'hypothèques et de logement (SCHL) a publié un document intitulé « Le bruit du trafic routier et ferroviaire : ses effets sur l'habitation » [10]. Dans ce document, la SCHL précise qu'un niveau de bruit approprié à l'extérieur est de 55 dBA ($L_{Aeq, 24h}$), lequel correspond typiquement à un niveau de bruit de 40 dBA à l'intérieur. La SCHL adopte la ligne de conduite suivante :

- › Là où le niveau de bruit extérieur excède 75 dBA, la construction de logements est à déconseiller;
- › Entre 55 et 75 dBA, la construction de logements n'est possible que si on insonorise de façon adéquate;
- › Là où le bruit est au-dessous de 55 dBA, la construction de logements selon les normes de construction résidentielle sera suffisante.

3.1.4 Choix des indicateurs de nuisance sonore

On remarque ainsi qu'il existe une variété de limites sonores, tantôt basée sur des critères réglementaires, tantôt sur des valeurs cibles. Chacune de ces limites sonores s'applique à différentes sources de bruit (bruit routier, bruit industriel, etc.) ou à un ensemble de sources de bruit (bruit environnemental ou bruit communautaire). Elles peuvent aussi s'appliquer sur des périodes variées (de jour, de nuit, sur 24 heures, etc.).

Le respect de critères réglementaires (réglementation municipale par exemple) n'assure pas nécessairement qu'il n'y ait pas de nuisance sonore perçue par les résidents. Les règlements imposent seulement des limites sonores jugées acceptables par les autorités compétentes, mais n'empêchent pas les nuisances.

Au contraire, des valeurs cibles peuvent viser des seuils de nuisance basés sur les effets du bruit sur la santé.

La présente étude est une étude de nuisance environnementale, et non pas de conformité réglementaire. Évaluer la nuisance sonore reviendrait alors à comparer les niveaux sonores observés sur site à des valeurs cibles existant dans la littérature.

Parmi les règlements et guides cités précédemment, il apparaît que la cible de 55 dBA $L_{Aeq, 24h}$ est généralement reconnue comme un seuil en dessous duquel le climat sonore est jugé acceptable. Il n'est d'ailleurs pas rare de rencontrer un tel niveau sonore en milieu urbain. L'indicateur %HA de Santé Canada est aussi un indicateur qui permet de juger l'évolution de la nuisance ou de la gêne vis-à-vis de la population.

Ces deux indicateurs ($L_{Aeq, 24h}$, et %HA) sont donc retenus pour la suite de cette étude pour juger du niveau de nuisance sonore actuel dans le secteur Assomption Sud-Longue-Pointe. Le niveau de gêne associé au $L_{Aeq, 24h}$ tel que proposé par le MTQ (voir **Tableau 3**), offre une échelle d'appréciation intéressante.

Ainsi, le suivi de l'évolution du niveau de gêne selon l'échelle du **Tableau 3**, ainsi que le suivi de l'évolution du %HA, permettront à l'arrondissement MHM d'évaluer l'évolution du climat sonore au fil du développement du secteur Assomption Sud-Longue-Pointe.

3.2 Registre des plaintes de bruit

L'arrondissement a mis à disposition le registre des plaintes sur le bruit pour la période allant du 1^{er} janvier 2021 au 4 juillet 2022. Le registre contenait les plaintes sur le bruit reçues durant cette période, pour tout le territoire de MHM. Le registre a été analysé et les résultats de cette analyse sont présentés ci-dessous.

Au total, 141 plaintes sur le bruit ont été reçues par l'arrondissement. Une analyse géographique des plaintes a été réalisée afin de ne conserver que les plaintes visant le secteur d'étude et ses alentours. Des 141 plaintes analysées, seules huit (8) ont ainsi été retenues.

On observe donc dans le registre relativement peu de plaintes provenant des activités dans le secteur Assomption Sud-Longue-Pointe. Parmi les quatre (4) plaintes visant ces activités, trois (3) étaient causées par un chantier de construction.

3.3 Données acoustiques existantes

L'arrondissement a aussi mis à disposition des études sonores antérieures en vue d'en analyser les données acoustiques existantes. Ces études sont les suivantes :

- › Étude du climat sonore dans le secteur de planification Assomption Sud-Longue-Pointe, d'Atelier 7hz [11] ;
- › Étude sur les solutions atténuantes de bruit et de la poussière, de Dr Gregor Kos et Romain Dumoulin [12] ;

Le port de Montréal exploite aussi une station de surveillance du bruit dans la cadre de la construction de son lien routier (viaduc enjambant Notre-Dame Est). Le port de Montréal a accepté de partager les données de cette station de surveillance pour les besoins de la présente étude.

3.3.1 Étude Atelier 7hz

Dans le cadre de ce mandat, des relevés sonores d'une durée de 24 heures ont été réalisés par Atelier 7hz en dix (10) points de mesure entre novembre et décembre 2018. Une carte de localisation de ces points de mesure est présentée ci-dessous.

Figure 3 Localisation des points de mesure Atelier 7hz



Le tableau ci-dessous présente le détail de ces points de mesures, dont le secteur et l'adresse où elles ont été réalisées, ainsi que les dates de mesure.

Tableau 4 Points de mesures Atelier 7hz

Point	Usage	Secteur	Adresse (approx.)	Date
S1	Résidentiel	Guybourg	2156, rue Bossuet	4 au 5 décembre 2018
S2	Industriel	Assomption Sud-Dickson	5780, rue Ontario E	10 au 11 décembre 2018
S3	Récréatif	Guybourg	1905, rue de Cadillac	4 au 5 décembre 2018
S4	Institutionnel	Guybourg	6120, rue de Lafontaine	29 au 30 novembre 2018
S5	Résidentiel	Guybourg	6007, rue Notre-Dame E	28 au 29 novembre 2018
S6	Industriel	Haig-Beauclerk	7027, rue Ontario E	6 au 7 décembre 2018
S7	Résidentiel	Haig-Beauclerk	1423, avenue Haig	28 au 29 novembre 2018
S8	Résidentiel	Haig-Beauclerk	1540, rue Lyall	22 au 23 novembre 2018
S9	Résidentiel	Haig-Beauclerk	1500, rue Beauclerk	21 au 22 novembre 2018
S10	Résidentiel	Haig-Beauclerk	7045, rue Notre-Dame E	6 au 7 novembre 2018

Le tableau ci-dessous présente les résultats des mesures réalisées par Atelier 7hz. Les niveaux sonores journaliers moyens ($L_{Aeq, 24h}$) tels que fournis dans le document d'Atelier 7hz sont repris tels quels, tandis que les niveaux de jour (de 7 h à 22 h) et de nuit (de 22 h à 7 h) sont estimés selon les niveaux sonores observés dans les graphiques de l'annexe B du document d'Atelier 7hz. Ces niveaux de jour et de nuit ne sont que des approximations, car les données disponibles dans le document ne permettent pas de les calculer avec précision. Ils permettent toutefois d'estimer le niveau sonore L_{dn} et ainsi le niveau de gêne %HA.

Tableau 5 Résultats de mesures Atelier 7hz

Point	$L_{Aeq, 24h}$ (dBA)	$L_{Aeq, jour}$ (dBA)*	$L_{Aeq, nuit}$ (dBA)*	L_{dn} (dBA)*	Niveau de gêne	%HA*
S1	62	64	54	64	Moyen	12,3 %
S2	72	74	69	77	Fort	43,6 %
S3	58	60	54	62	Faible	9,9 %
S4	53	55	50	57	Acceptable	5,7 %
S5	74	75	71	78	Fort	48,0 %
S6	56	57	54	61	Faible	8,9 %
S7	63	64	60	67	Moyen	17,6 %
S8	48	50	43	51	Acceptable	2,6 %
S9	51	52	51	57	Acceptable	5,5 %
S10	72	74	70	77	Fort	44,3 %

* Valeur estimée, car données disponibles insuffisantes.

Notons ici que l'étude d'Atelier 7hz ne mentionne pas avec précision où les sonomètres étaient installés, à savoir s'ils étaient dans les limites de propriété résidentielle (ce qui est la norme) ou dans l'espace public (trottoir par exemple). Ce facteur a une incidence sur les niveaux sonores mesurés.

Notons aussi que les mesures d'Atelier 7hz n'étaient que d'une durée de 24 heures, donc leur représentativité peut ne pas être optimale.

Les points S4, S8 et S9 correspondent à un niveau de gêne acceptable. Le niveau sonore moyen sur 24 heures y est inférieur à 55 dBA. Le pourcentage de population fortement gênée y est inférieur à 6 %.

Les points S3 et S6 correspondent à un niveau de gêne faible, où le niveau sonore moyen sur 24 heures est compris entre 55 et 60 dBA. Le pourcentage de population fortement gênée y est inférieur à 10 %.

Les points S1 et S7 correspondent à un niveau de gêne moyen, où le niveau sonore moyen sur 24 heures est compris entre 60 et 65 dBA. Le pourcentage de population fortement gênée y est de l'ordre de 12 à 18 %.

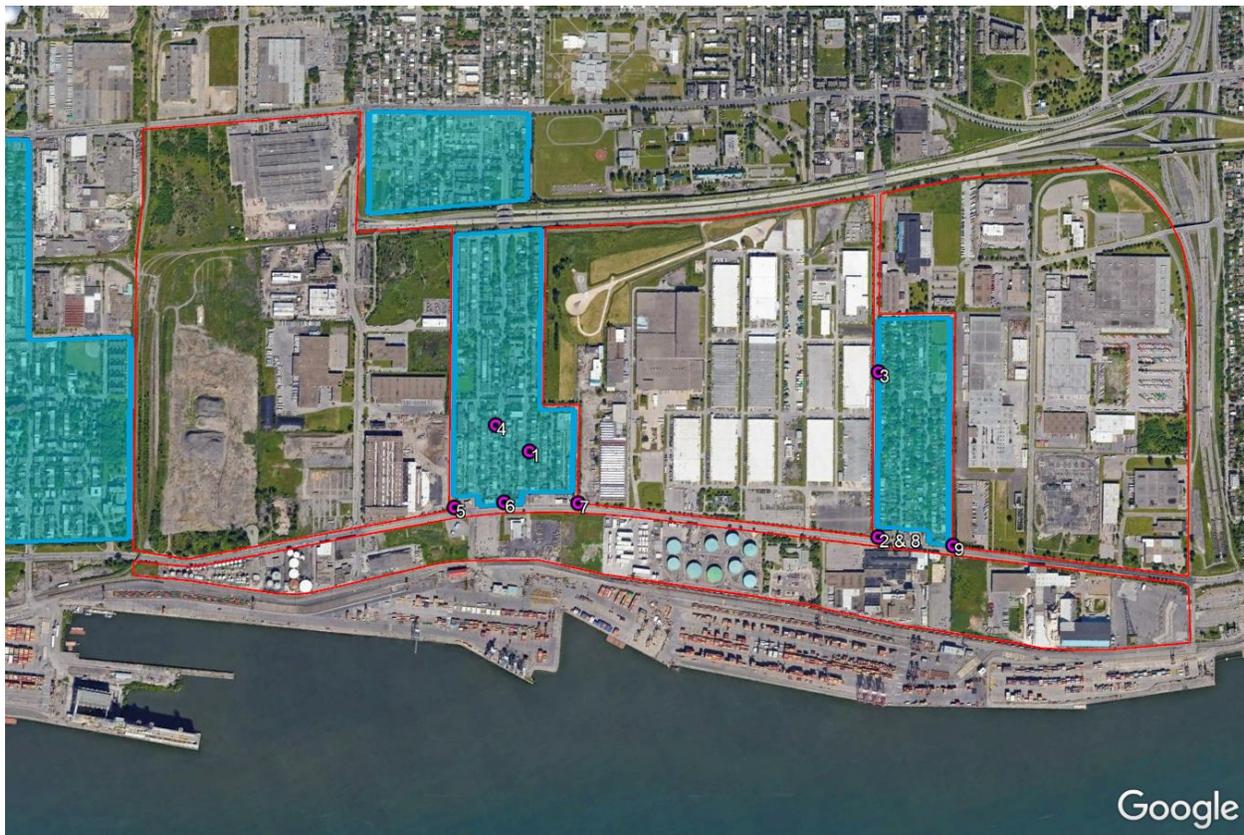
Et les points S2, S5 et S10 correspondent à un niveau de gêne fort, où le niveau sonore moyen sur 24 heures est supérieur à 65 dBA. Il y est même supérieur à 70 dBA. Ces points sont situés directement en bordure de voies importantes de circulation. Le pourcentage de population fortement gênée y est supérieur à 40 %.

Ainsi, les points de mesure de l'étude d'Atelier 7hz qui sont au cœur des secteurs résidentiels subissent un niveau de gêne acceptable à faible, tandis que les points en bordure d'axes routiers majeurs subissent un niveau de gêne moyen à fort, avec même des %HA très élevés en bordure de la rue Notre-Dame Est.

3.3.2 Étude Kos & Dumoulin

Dans le cadre de ce mandat, des relevés sonores de longue durée (sur plusieurs semaines) ont été réalisés par Kos & Dumoulin en neuf (9) points de mesure entre novembre 2019 et novembre 2020. À noter que les mesures réalisées après mars 2020 ont subi les effets de la pandémie de COVID-19 et de ses restrictions (confinements, télétravail, etc.). Une carte de localisation des points de mesure est présentée ci-dessous.

Figure 4 Localisation des points de mesure Kos & Dumoulin



Le tableau ci-dessous présente le détail de ces points de mesures, dont le secteur et l'adresse où elles ont été réalisées, ainsi que les dates de mesure.

Tableau 6 Points de mesures Kos & Dumoulin

Point	Usage	Secteur	Adresse	Date
1	Résidentiel	Guybourg	637, rue du Quesnes	5 au 11 novembre 2019
2	Commercial ¹	Haig-Beauclerk	Coin Notre-Dame E et Haig	5 au 11 novembre 2019
3	Résidentiel	Haig-Beauclerk	Coin la Fontaine et Haig (1795 Haig)	5 au 11 novembre 2019
4	Résidentiel	Guybourg	702, rue Cadillac	20 juillet au 10 août 2020 ^{2,3}
5	Commercial ¹	Guybourg	Coin Notre-Dame E et Rougemont	5 au 14 novembre 2020 ²
6	Résidentiel ¹	Guybourg	Coin Notre-Dame E et Cadillac	5 au 14 novembre 2020 ²
7	Industriel ¹	Base militaire	Coin Notre-Dame E et C. Gagnon	5 au 14 novembre 2020 ²
8	Commercial ¹	Haig-Beauclerk	Coin Notre-Dame E et Haig	5 au 14 novembre 2020 ²
9	Industriel ¹	Parc industriel	Coin Notre-Dame E et Beauclerk	5 au 14 novembre 2020 ²

1 Mesures réalisées à une intersection routière avec la rue Notre-Dame E.

2 Mesures réalisées pendant la pandémie de COVID-19.

3 Mesures réalisées en partie pendant les vacances de la construction, du 19 juillet au 1^{er} août 2020.

À noter que les mesures des points 2, 3, 5, 6, 8 et 9 ont été réalisées très proches des voies de circulation et pas nécessairement dans les limites de propriétés résidentielles, ce qui a généralement pour effet l'observation de niveaux sonores plus élevés.

La norme voudrait que les mesures soient réalisées dans les limites de propriété résidentielle, et si possible à au moins 3 mètres de la voie de circulation, ce qui ne semble pas avoir été le cas.

Le tableau ci-dessous présente les résultats des mesures réalisées par Kos & Dumoulin. Les niveaux sonores journaliers moyens ($L_{Aeq, 24h}$) tels que fournis dans le document de Kos & Dumoulin sont repris tels quels, tandis que les niveaux de jour (de 7 h à 22 h) et de nuit (de 22 h à 7 h) sont estimés selon les niveaux sonores observés dans les tableaux du document. Ces niveaux de jour et de nuit ne sont que des approximations, car les données disponibles dans le document ne permettent pas de les calculer avec précisions.

La portion des relevés sonores du point 4, réalisés pendant les vacances de la construction, n'est pas analysée, car elle n'est pas représentative de l'activité normale dans le secteur.

Tableau 7 Résultats de mesures Kos & Dumoulin

Point	$L_{Aeq, 24h}$ (dBA)	$L_{Aeq, jour}$ (dBA)*	$L_{Aeq, nuit}$ (dBA)*	L_{dn} (dBA)*	Niveau de gêne	%HA*
1	58	60	51	60	Faible	8,1 %
2	74	76	70	78	Fort	46,6 %
3	57	59	51	59	Faible	7,2 %
4	58	60	52	60	Faible	8,2 %
5	71	72	68	75	Fort	38,7 %
6	72	73	64	73	Fort	33,0 %
7	70	72	66	74	Fort	34,7 %
8	73	74	69	77	Fort	42,9 %
9	71	73	67	75	Fort	37,6 %

* Valeur estimée, car données disponibles insuffisantes.

Ainsi, les points 2, 5, 6, 7, 8 et 9, en bordure de la rue Notre-Dame Est, montrent des niveaux sonores moyens journaliers supérieurs ou égaux à 70 dBA et des %HA de l'ordre de 33 à 47 %. Le niveau de gêne y est fort. Rappelons ici que certaines de ces mesures ont été réalisées très près des voies de circulation, ce qui n'est pas la norme et a pu avoir un effet à la hausse sur les niveaux sonores mesurés.

Les points 1, 3 et 4, plus à l'intérieur des zones résidentielles, montrent des niveaux sonores moyens journaliers de l'ordre de 57 à 58 dBA et des %HA de l'ordre de 7 à 8 %. Le niveau de gêne y est faible.

3.3.3 Données sonores du port de Montréal

Dans le cadre de la construction de son lien routier, l'APM exploite une station de surveillance du bruit depuis septembre 2021. La station de surveillance est située au Centre de soins prolongés Grace Dart, au 5155, rue Sainte-Catherine Est. Notons qu'elle n'est pas située au plus près de la rue Notre-Dame Est, mais à environ 150 m de celle-ci.

Le but de cette station est de surveiller le climat sonore pendant les travaux de construction du lien routier, dont le viaduc enjambant Notre-Dame Est. Ainsi ces travaux de construction ont pu avoir une incidence sur les niveaux sonores mesurés par la station.

Le port de Montréal a accepté de partager les données de cette station de surveillance pour les besoins de la présente étude. Les données ont donc été recueillies puis analysées, sans pour autant que les périodes de construction du lien routier puissent être identifiées.

L'échantillon de données contient 307 jours de relevés sonores, qui peuvent donc par moment inclure du bruit de construction.

Le tableau ci-dessous présente les résultats de cette analyse. Les périodes pour lesquelles la vitesse du vent était trop élevée (supérieure à 20 km/h) ou qu'il y avait des précipitations ont été retirées de l'échantillon.

Tableau 8 Résultats de mesures du port de Montréal

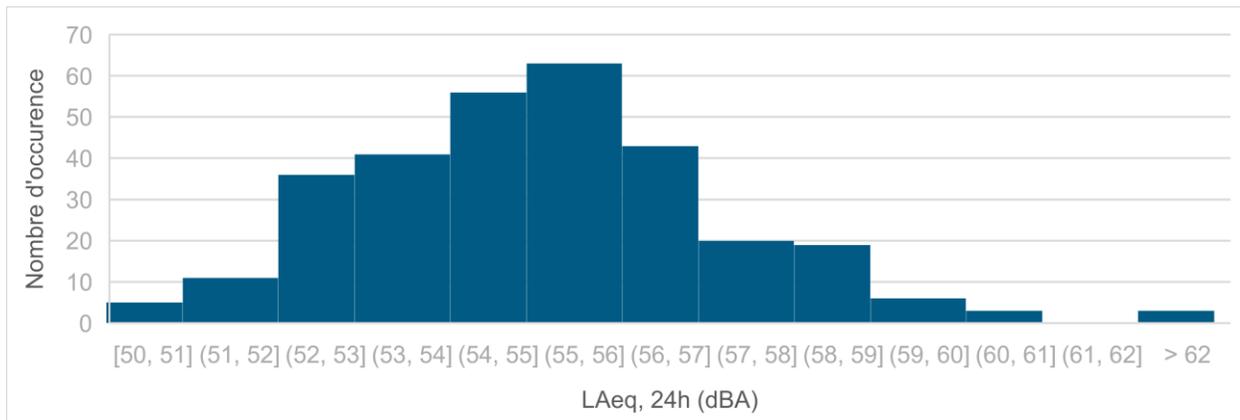
Point	L _{Aeq, 24h} (dBA)	L _{Aeq, jour} (dBA)	L _{Aeq, nuit} (dBA)	L _{dn} (dBA)	Niveau de gêne	%HA
Station APM	56	57	54	61	Faible	8,9 %

Ainsi les résultats à ce point de mesure correspondent en moyenne à un niveau de gêne faible, où le niveau sonore moyen sur 24 heures est compris entre 55 et 60 dBA. Le pourcentage de population fortement gênée y est inférieur à 10 %.

Notons aussi qu'en moyenne le niveau sonore L_{Aeq, 24h} en semaine était de 3 dBA supérieur au niveau sonore L_{Aeq, 24h} en fin de semaine. Or une variation de l'ordre 3 décibels des niveaux sonores est généralement reconnue comme le seuil perceptible de changements sonores par l'oreille humaine. Ce qui signifie que cette variation entre semaine et fin de semaine n'est pas significative.

Le graphique ci-dessous représente la répartition des niveaux sonores moyens journaliers mesurés par la station de surveillance.

Figure 5 Répartition des niveaux sonores moyens journaliers



La médiane des $L_{Aeq, 24h}$ sur l'échantillon de 307 jours est de 55,3 dBA, ce qui signifie que pour la moitié du nombre de jours, le niveau sonore était inférieur à cette valeur et le niveau de gêne était acceptable, et pour l'autre moitié il était supérieur.

3.3.4 Discussion

On observe ainsi, parmi les données disponibles analysées, qu'il existe une grande variété du niveau de gêne au sein des secteurs résidentiels à l'étude, variant d'acceptable à fort selon la localisation des points de mesure.

Les points mesures en bordure de la rue Notre-Dame Est sont ceux qui subissent le plus haut niveau de gêne, soit fort. Cela s'explique d'une part par la proximité de l'axe routier, et d'autre part par le débit élevé et la forte proportion de camions circulant sur cet axe.

Les points de mesure situés à l'interface avec les secteurs industriels subissent des niveaux de gêne variant généralement de faible à moyen. La gêne peut être d'une part occasionnée par les activités industrielles, mais aussi par la circulation routière sur certaines rues secondaires relativement passantes, comme l'avenue Haig.

Enfin, les points de mesure situés au cœur des quartiers résidentiels sont ceux qui subissent généralement les plus bas niveaux de gênes, variant généralement d'acceptable à faible.

Dans l'ensemble, parmi les points de mesure disponibles, relativement peu (3 sur 20) présentent un niveau de gêne acceptable selon l'échelle proposée.

3.4 Campagne de relevés sonores

Afin d'établir le portrait actuel des nuisances sonores, une campagne de relevés sonores a été réalisée par SNC-Lavalin dans le cadre du présent mandat. Cette campagne s'est déroulée du 10 au 16 août 2022, soit sur une durée de sept (7) jours entiers consécutifs.

Les relevés sonores ont été réalisés conformément à la méthodologie de mesure de la Note d'instructions 98-01 du MELCC, dont notamment à 1,5 mètre du sol, à l'intérieur des limites de propriété résidentielle, si possible à plus de 3 mètres de toute surface réfléchissante (façade ou voie de circulation) et lors de conditions météorologiques propices aux relevés (vitesse du vent inférieure à 20 km/h, pas de précipitations, etc.). Lorsque des périodes de précipitations ont été observées, ces périodes ont été retirées de l'analyse sonore. Ces périodes sont identifiées à l'annexe A. Les sonomètres utilisés pour les relevés sonores étaient tous de classe 1 et avaient été vérifiés par un laboratoire indépendant dans les douze derniers mois.

Leur calibration a été vérifiée au début et à la fin de la mesure à l'aide d'une source sonore étalon, aussi de classe 1. Les sonomètres étaient de marque Brüel & Kjaer, modèles 2250 et 2270 et Larson Davis, modèles 831 et LxT1.

Spécifiquement, cette campagne a été réalisée dans un contexte post-pandémique, et en dehors des vacances de la construction qui avaient lieu du 24 juillet au 6 août 2022. Les relevés sonores sont donc jugés représentatifs de l'activité normale dans le secteur.

Les sections suivantes fournissent les détails relatifs à cette campagne de mesure. Les périodes de mesure pour lesquelles les conditions météorologiques n'ont pas été propices aux relevés sonores ont été retirées de l'analyse.

3.4.1 Sélection des points de mesures

Les points de mesures ont été sélectionnés en collaboration avec l'arrondissement MHM afin de cibler au mieux les enjeux liés principalement au développement actuel et futur du secteur Assomption Sud-Dickson. L'arrondissement MHM a consulté la Direction régionale de la santé publique (DRSP), ainsi que des chercheurs de l'Université McGill.

Sept (7) points de mesures ont été retenus. Leurs adresses sont présentées ci-dessous et la localisation des points de mesures est présentée sur la carte qui suit.

Tableau 9 Localisation des points de mesures réalisées par SNC-Lavalin

Point	Usage	Secteur	Adresse	Date
Pt1	Résidentiel	Guybourg	643, avenue Rougemont	10 au 16 août 2022
Pt2	Résidentiel	Guybourg	2035, avenue Rougemont	10 au 16 août 2022
Pt3	Résidentiel	Guybourg	2227, avenue Rougemont	10 au 16 août 2022
Pt4	Résidentiel	Longue-Pointe	2352, rue Monsabré	10 au 16 août 2022
Pt5	Résidentiel	Viauville	1890, rue Ida-Steinberg	10 au 16 août 2022
Pt6	Résidentiel	Viauville	1717, rue Vimont	10 au 16 août 2022
Pt7	Résidentiel	Haig-Beauclerk	1900, avenue Émile Legrand 1912, avenue Émile Legrand	10 au 14 août 2022 12 et 14 septembre 2022 ¹

¹ Suite à l'endommagement du microphone au Pt7 le 15 août 2022, des mesures complémentaires ont été réalisées les 12 et 14 septembre 2022 afin de compléter la période de mesure de sept (7) jours initialement prévue.

Les mesures des points Pt1 à Pt6 ont été réalisées à l'interface avec le secteur Assomption Sud-Dickson. La mesure du point Pt7 a été réalisée à proximité de l'interface avec le parc industriel Louis-H.-Lafontaine. Une carte de localisation des points de mesure est présentée ci-dessous.

Figure 6 Localisation des points de mesure SNC-Lavalin



3.4.2 Description des points de mesure

Point Pt1

Le point Pt1 est représentatif des résidences de l'avenue Rougemont situées à l'interface avec le secteur Assomption Sud-Dickson, entre la rue Notre-Dame Est et la rue la Fontaine. Ce point de mesure est situé directement vis-à-vis du centre de distribution de Décathlon et à relative proximité de l'axe de transport de la rue Notre-Dame Est. Le sonomètre était installé dans la cour avant de la résidence.

Point Pt2

Le point Pt2 est représentatif des résidences de l'avenue Rougemont situées à l'interface avec le secteur Assomption Sud-Dickson, et dans le voisinage du parc Rougemont. Ce point de mesure est situé directement vis-à-vis du site de Bell. Le sonomètre était installé dans la cour avant de la résidence.

Point Pt3

Le point Pt3 est représentatif des résidences de l'avenue Rougemont situées à l'interface avec le secteur Assomption Sud-Dickson et en bordure de l'avenue Souigny. Un mur antibruit protège les résidences du bruit routier provenant de l'avenue Souigny. Le sonomètre était installé dans la cour latérale de la résidence.

Point Pt4

Le point Pt4 est représentatif des résidences des rues Dickson et Monsabré situées à l'interface avec le secteur Assomption Sud-Dickson, et à proximité de la rue Dickson. Un talus surmonté d'un mur antibruit protège en partie du bruit provenant de l'avenue Souigny. Le sonomètre était installé dans la cour arrière de la résidence.

Point Pt5

Le point Pt5 est représentatif de la coopérative d'habitation de la rue Ida-Steinberg, située à l'interface avec le secteur Assomption Sud-Dickson. Le sonomètre était installé dans la cour arrière de la coopérative d'habitation.

Point Pt6

Le point Pt6 est représentatif des duplex de la rue Vimont, situés à l'interface avec le secteur Assomption Sud-Dickson et en arrière du boisé Vimont. Le sonomètre était installé dans la cour arrière de la résidence.

Point Pt7

Enfin le point Pt7 est représentatif des résidences de l'avenue Émile Legrand, situées à l'interface avec le parc industriel Louis-H. Lafontaine et en arrière du parc Beauclerk. Le sonomètre était installé dans la cour avant de la résidence.

3.4.3 Principales sources sonores observées

Cette section présente les sources de bruit observées sur place et dans les enregistrements audios à chacun des points de mesure.

Point Pt1

Au point Pt1, le bruit ambiant était principalement composé du bruit de la circulation routière (locale et sur la rue Notre-Dame Est), du bruit de camionnage (y compris les camions poubelles sur l'avenue Rougemont) et d'alarmes de recul, du bruit de voisinage (discussions des riverains, etc.), et de bruits de la nature (oiseaux, insectes et vent dans le feuillage des arbres).

Les événements les plus bruyants au cours des sept (7) jours de mesure ont été les passages de camions poubelles, une discussion de riverains et un passage de moto bruyante.

Point Pt2

Au point Pt2, le bruit ambiant était principalement composé du bruit de la circulation routière (locale et lointaine), de bruit provenant du site de Bell (y compris des alarmes de recul), des camions à ordures, du bruit de voisinage (discussions des riverains, musique, etc.), et de bruits de la nature (insectes et vent dans le feuillage des arbres).

Les événements les plus bruyants au cours des sept (7) jours de mesure ont été les passages de camions à ordures, un camion et son alarme de recul et de la musique émise par un riverain.

Point Pt3

Au point Pt3, le bruit ambiant était principalement composé du bruit de la circulation routière (locale et sur l'avenue Souigny), y compris du camionnage, du bruit de voisinage (discussions des riverains, travaux résidentiels, etc.), et de bruits de la nature (oiseaux et insectes).

Les événements les plus bruyants au cours des sept (7) jours de mesure ont été des travaux résidentiels et une discussion de riverains. À ce point de mesure, le bruit de la circulation routière sur l'avenue Souigny est prédominant de jour comme de nuit.

Point Pt4

Au point Pt4, le bruit ambiant était principalement composé du bruit de la circulation routière (rue Dickson et avenue Souigny), y compris du camionnage, du bruit de voisinage (discussions de riverains, travaux et entretien résidentiels, etc.) et de bruits de la nature (oiseaux et insectes).

Les événements les plus bruyants au cours des sept (7) jours de mesure ont été des travaux résidentiels et une discussion de riverains.

Point Pt5

Au point Pt5, le bruit ambiant était principalement composé du bruit lointain de la circulation routière, de quelques bruits de camionnage, du bruit de voisinage (discussions de riverains et travaux et entretien résidentiels) et de bruits de la nature (oiseaux et insectes).

Les événements les plus bruyants au cours des sept (7) jours de mesure ont été des travaux résidentiels, des discussions de riverains et un camion.

Point Pt6

Au point Pt6, le bruit ambiant était principalement composé du bruit lointain de la circulation routière, de bruits de camionnage (y compris d'alarmes de recul), du bruit de voisinage (discussions de riverains, etc.) et de bruits de la nature (oiseaux, insectes et vent dans le feuillage des arbres).

L'événement le plus bruyant au cours des sept (7) jours de mesure a été une discussion des riverains accompagnée d'abolements de chien.

Point Pt7

Au point Pt7, le bruit ambiant était principalement composé du bruit de la circulation routière (locale et sur la rue Notre-Dame Est), du bruit d'alarmes de recul, du bruit de voisinage (discussions de riverains, travaux résidentiels, etc.), de bruits provenant du parc Beauclerk, et de bruits de la nature (oiseaux et insectes).

Les événements les plus bruyants au cours des sept (7) jours de mesure ont été des discussions de riverains et des travaux résidentiels et un passage d'un camion à ordures.

Observation relative à l'ensemble des points

Pour l'ensemble des points, le bruit ambiant est composé d'un ensemble de sources, dont la circulation routière, le voisinage, les sites industriels ou commerciaux et la nature. L'ensemble de ces sources de bruit créent le bruit communautaire dans lequel il est difficile de dissocier les sources les unes des autres. Notons toutefois que dans l'ensemble, c'est le bruit de la circulation routière, locale ou lointaine, qui est omniprésent.

3.4.4 Résultats des relevés sonores

Le tableau ci-dessous présente le sommaire des résultats des mesures réalisées à l'été 2022 par SNC-Lavalin. Les résultats détaillés des relevés sonores, incluant la photographie des points de mesure et les graphiques d'évolution sonore au cours des sept (7) jours de mesure, sont présentés à l'Annexe A.

Tableau 10 Résultats de mesures sonores SNC-Lavalin

Point	L _{Aeq, 24h} (dBA)	L _{Aeq, jour} (dBA)	L _{Aeq, nuit} (dBA)	L _{dn} (dBA)	Niveau de gêne	%HA
Pt1	55	56	51	59	Acceptable	6,6 %
Pt2	52	54	48	56	Acceptable	4,4 %
Pt3	54	55	52	59	Acceptable	6,9 %
Pt4	55	57	51	59	Acceptable	6,5 %
Pt5	50	46	46	54	Acceptable	3,5 %
Pt6	48	48	48	54	Acceptable	3,7 %
Pt7	56	58	48	58	Faible	5,5 %

Ainsi, aux points de mesures sélectionnés, le niveau de gêne mesuré varie d'acceptable à faible. Les niveaux sonores observés ici sont dans l'ensemble plus faibles que ceux des études antérieures (Atelier 7hz et Kos & Dumoulin). Cela s'explique notamment par le choix des points de mesures sélectionnés. En effet, le but de la présente étude étant d'établir le portrait actuel des nuisances, les points ont été sélectionnés de telle sorte qu'ils représentent les endroits qui pourraient dans le futur subir une évolution du climat sonore, au fil du développement des secteurs industriels.

La sélection des points de mesure pour les études d'Atelier 7hz et de Kos & Dumoulin (dont certains en bordure de la rue Notre-Dame Est), ainsi que les méthodologies de mesure employées (durée de la mesure, position du microphone), peuvent aussi expliquer les niveaux sonores généralement plus élevés dans ces deux études antérieures.

3.5 Conclusion sur la pollution sonore

L'analyse des données et études sonores disponibles a permis d'observer qu'il existe une grande variété du niveau de gêne au sein des secteurs résidentiels à l'étude, variant d'acceptable à fort (d'après l'échelle de gêne proposée) selon la localisation des points de mesure.

La circulation sur la rue Notre-Dame Est apparaît comme la principale contributrice au climat sonore et au niveau de gêne le long de cette route. En s'éloignant de cette rue et en rentrant dans les secteurs résidentiels, le niveau de gêne diminue considérablement. La circulation routière locale et les interfaces industrielles sont alors parmi les possibles sources des nuisances sonores. Le bruit des activités de voisinage est toutefois aussi prépondérant.

Enfin, c'est au cœur des secteurs résidentiels, loin des principaux axes routiers et des interfaces avec les secteurs industriels, que la gêne sonore est la plus faible.

La campagne de relevés sonores réalisée par SNC-Lavalin pourra servir d'état de référence à l'arrondissement pour suivre l'évolution des nuisances sonores dans le futur. Les points de mesures ont été sélectionnés en collaboration avec l'arrondissement qui a consulté ses partenaires.

3.6 Bonnes pratiques en matière de gestion du bruit

La présente section vise à fournir de bonnes pratiques en matière de gestion du bruit. Certaines sont issues du guide de l'INSPQ relatif aux effets du bruit environnemental sur la santé et la qualité de vie [13].

En matière de bruit de la circulation routière, les bonnes pratiques suivantes pourraient être appliquées :

- › Favoriser les transports actifs et collectifs;
- › Diminuer le volume de circulation;
- › Restreindre la circulation (interdire certaines classes de véhicules, notamment les poids lourds dans certains secteurs);
- › Interdire les poids lourds pendant la nuit;
- › Interdire l'utilisation du frein-moteur (« frein Jacob »);
- › Baisser la limite de vitesse;
- › Utiliser une signalisation interactive de la vitesse;
- › Maintenir les voies de circulation en bon état (réasphaltage au besoin).

Les solutions proposées ci-dessus permettent de réduire l'émission du bruit à la source.

Les solutions de dernier recours devraient être la mise en place de murs ou buttes antibruit, qui sont plutôt destinées à couper la propagation du son.

Certaines des mesures ci-dessus s'appliquent aussi à la circulation ferroviaire, dont notamment la diminution des volumes, les restrictions sur les horaires, la réduction de la vitesse de circulation et le maintien des voies (rail) en bon état.

En matière de sources fixes, dont notamment les sources industrielles, les bonnes pratiques suivantes pourraient être appliquées :

- › Restreindre les opérations (par exemple interdire les chargements/déchargements/livraisons pendant la nuit);
- › Exiger l'utilisation d'alarmes de recul à bruit blanc, plutôt que les alarmes de recul traditionnelles;
- › Favoriser des procédures opérationnelles aidant la réduction du bruit;
- › Exiger une étude acoustique pour de nouvelles sources et imposer une valeur limite.

L'ensemble de ces bonnes pratiques pourrait aider à améliorer le climat sonore dans la zone d'étude.

4 Vibrations

4.1 Cadre réglementaire

Comparativement au bruit, la réglementation relative aux vibrations n'est pas aussi exhaustive. Il n'existe généralement pas de réglementation relative aux vibrations environnementales. Les règlements touchant les vibrations sont plutôt applicables aux travaux de construction, avec des seuils de vibration maximale permise plutôt hauts. En effet, il s'agit de seuil visant à protéger les bâtiments des dommages pouvant être causés par les vibrations. Il ne s'agit donc pas de seuils pour le confort des résidents.

Parmi les règlements et autres documents existants, on compte notamment :

- › Le Règlement sur les excavations de la Ville de Montréal (R.R.V.M. c. E-6) [18], qui limite à 25 mm/s le niveau de vibration lors du dynamitage;
- › Le Cahier des charges et devis généraux du MTQ [19], qui limite notamment à 25 mm/s les vibrations aux bâtiments résidentiels;
- › La Directive 019 sur l'industrie minière du MELCC [20], qui limite notamment à 12,7 mm/s les vibrations dues aux opérations de dynamitage d'une mine à ciel ouvert;
- › Le Règlement sur les carrières et sablières du Québec [21], qui limite à 10 mm/s les vibrations à l'habitation lors d'un sautage.

Tous ces seuils sont ainsi des seuils de dommages aux bâtiments.

On dit toutefois que l'être humain est sensible aux vibrations de très faible amplitude, entre 0,1 et 0,5 mm/s. La norme britannique BS 5228-2 [22] mentionne que le seuil de perception de l'être humain est typiquement de l'ordre de 0,14 à 0,3 mm/s. Dans le détail, cette norme précise les seuils présentés au tableau ci-dessous.

Tableau 11 Effet des niveaux de vibration à l'intérieur des bâtiments

Niveau de vibration PPV (mm/s)	Effet
0,14	Les vibrations pourraient être à peine perceptibles dans les situations les plus sensibles.
0,3	Les vibrations pourraient être à peine perceptibles dans les milieux résidentiels.
1	Il est probable que de tels niveaux de vibrations dans un milieu résidentiel génèrent des plaintes.
10	Il est probable qu'une exposition à de tels niveaux de vibrations pour plus qu'un très bref instant, soit intolérable.

Ainsi, il apparaît qu'un seuil de vibrations de 1 mm/s à l'intérieur des bâtiments résidentiels, soit la limite d'une gêne acceptable.

Des relevés vibratoires ont été réalisés au pied des fondations des bâtiments résidentiels, à l'extérieur de ceux-ci (voir section suivante). Le facteur de transfert des vibrations entre le sol et la structure des bâtiments est le ratio du niveau de vibration du bâtiment au niveau de vibration du sol à proximité de celui-ci. Il dépend du système sol-structure, donc de la nature du sol et de la structure du bâtiment. Selon la norme ISO 4866 [23], un facteur de transfert de 0,5 peut être utilisé de manière générale, sauf pour le sol rocheux, où le facteur de transfert est proche de 1.

D'après les données géologiques de la Ville de Montréal¹, les sols dans le secteur à l'étude sont principalement de nature argileuse (argile, limon), et dans une moindre mesure sont composés de tourbe, boue, sable ou gravier. Donc l'utilisation d'un facteur de transfert de 0,5 semble appropriée.

Ainsi, le seuil de perception converti à l'extérieur des bâtiments est de 0,6 mm/s, et le seuil de gêne acceptable converti à l'extérieur des bâtiments résidentiels est de 2 mm/s.

4.2 Campagne de relevés vibratoires

Afin d'établir le portrait actuel des nuisances, une campagne de relevés vibratoires a été réalisée par SNC-Lavalin dans le cadre du présent mandat. Celle-ci a été réalisée simultanément aux relevés sonores, et aux mêmes points de mesure. Ainsi pour le détail concernant la sélection des points de mesure, on peut se référer aux sections 3.4.1 et 3.4.2. Les appareils de mesure utilisés étaient de marque Instantel, modèle Micromate, équipés de géophones triaxiaux.

Le tableau ci-dessous présente le sommaire des résultats des mesures de vibrations réalisées à l'été 2022 par SNC-Lavalin. Les résultats sont exprimés d'une part en pourcentage de temps ou le seuil de perception (0,6 mm/s) est dépassé, et d'autre part en nombre d'événements dépassant le seuil de gêne acceptable proposé précédemment (2 mm/s). Les résultats détaillés, incluant les graphiques d'évolution vibratoire au cours des sept (7) jours de mesure, sont présentés à l'Annexe B.

Tableau 12 Résultats de mesures vibratoires SNC-Lavalin

Point	Pourcentage du temps excédant le seuil de perception	Nombre d'événements excédant le seuil de gêne
Pt1	0,2 %	Aucun événement
Pt2	0,0 %	Aucun événement
Pt3 ¹	0,1 %	7 événements
Pt4	0,0 %	Aucun événement
Pt5	0,0 %	Aucun événement
Pt6	0,0 %	Aucun événement
Pt7 ²	0,2 %	6 événements

1 La période du 10 août 2022 entre 19 h 10 et 21 h 15 a été retirée de l'analyse, car la mesure a été perturbée par le résident.

2 L'événement du 11 août 2022 à 18 h 37 a été retiré de l'analyse, car la mesure a été perturbée par le résident.

On observe ainsi que le seuil de perception des vibrations est rarement dépassé, et que le seuil de gêne acceptable n'est généralement pas excédé, à l'exception de quelques événements aux points Pt3 et Pt7.

Au point Pt3, des sept (7) événements ayant excédé le seuil de gêne, six (6) ont été occasionnés par les riverains eux-mêmes. Souvent des enfants jouant à proximité du sismographe. Seul un (1) événement est donc retenu, le 11 août 2022 à 18 h 41, et semble avoir été occasionné par le passage d'un véhicule lourd ou d'un train (2,09 mm/s PVS).

Au point Pt7, les six (6) événements ayant excédé le seuil de gêne ont été occasionnés par les riverains eux-mêmes (jardinage, arrosage, etc.). Aucun événement n'est donc retenu.

¹ <https://donnees.montreal.ca/ville-de-montreal/geologie-des-depots-meubles>

4.3 Recommandations en matière de gestion des vibrations

De façon générale, les vibrations s'atténuent dans le sol sur de courtes distances. Quelques dizaines de mètres tout au plus.

Afin de limiter les vibrations perçues aux secteurs résidentiels, les recommandations générales suivantes pourraient être appliquées :

- › Réduction de la vitesse des véhicules, en particulier les véhicules lourds, y compris les trains;
- › Limitation du poids ou de la charge des véhicules, y compris les trains;
- › Maintien des voies de circulation en bon état (réasphaltage au besoin);
- › Distanciation des sources de vibrations par rapport aux résidences (mise en place de zones tampons);
- › Éviter les déchargements non contrôlés de lourdes charges (ne pas laisser tomber les charges des camions, mais plutôt pratiquer des déversements contrôlés).

4.4 Conclusion sur la gêne occasionnée par les vibrations

Les relevés vibratoires réalisés par SNC-Lavalin à l'été 2022 ont démontré que le seuil de perception des vibrations est rarement dépassé, soit de l'ordre de 0,0 à 0,2 % du temps selon le point de mesure. Le seuil de gêne, quant à lui, n'a été dépassé qu'à deux des sept points de mesure, soit les points Pt3 et Pt7, lors de respectivement sept et six événements. De ces événements, presque tous ont été occasionnés par les riverains eux-mêmes, lors de leurs activités personnelles à proximité des appareils de mesure. Seul un événement, au Pt7, semble avoir généré un dépassement du seuil de gêne, avec un niveau mesuré à 2,09 mm/s PVS, contre un seuil de 2 mm/s. Il semble s'agir du passage d'un véhicule lourd ou d'un train.

Ainsi, dans l'ensemble, la gêne occasionnée par les vibrations aux points de mesure sélectionnés apparaît généralement acceptable.

5 Pollution de l'air

Parmi les principales activités susceptibles d'influencer actuellement la qualité de l'air dans le secteur Assomption Sud-Longue-Pointe, figurent notamment la circulation routière, les activités portuaires (intermodales, ferroviaires et de camionnage) et les projets en cours dans le secteur Assomption Sud-Dickson. Ces activités peuvent contribuer à augmenter localement les concentrations dans l'air de particules totales et de particules fines, de monoxyde de carbone, d'oxydes d'azote, de dioxyde de soufre, de métaux et de composés organiques volatils (COV). En ce qui a trait plus particulièrement aux nuisances dans le secteur à l'étude reliées à la qualité de l'air, l'analyse est effectuée par rapport aux particules (nuisance par le dépôt de poussières ou le soulèvement visible de celles-ci) et les odeurs.

Les particules en suspension présentent une granulométrie très variable, d'un diamètre de 0,1 à 100 μm . Les particules sont divisées en trois catégories : les particules totales (PM_{T}), les particules de diamètre inférieur à 10 μm (PM_{10}) et celles dont le diamètre est inférieur à 2,5 μm ($\text{PM}_{2,5}$). Les deux dernières catégories de particules (PM_{10} et $\text{PM}_{2,5}$) sont appelées particules respirables.

Ce sont les particules plus grosses, se retrouvant dans la catégorie des particules totales (PM_{T} , souvent aussi nommées particules en suspension totales (PST)) et PM_{10} , qui apportent davantage de nuisances ressenties par la population à proximité de sources d'émissions de poussières. En général, des plaintes associées aux poussières sont souvent liées à des observations visuelles de dépôts (comme p. ex. : sur les meubles de jardin ou les véhicules stationnés) ou par la visualisation de panaches de poussières soulevées par une activité (comme par exemple le passage de camions lourds) sur une chaussée non asphaltée.

5.1 Cadre réglementaire

Pour l'agglomération de Montréal, c'est le Règlement numéro 2001-10 sur les rejets à l'atmosphère [14] (ancien Règlement 90) qui définit des limites pour les concentrations de contaminants dans l'air ambiant.

Aux niveaux provincial et fédéral, ce sont les normes de qualité de l'air ambiant spécifiées dans le Règlement sur l'assainissement de l'atmosphère (RAA) du Québec [15] et les normes canadiennes de qualité de l'air ambiant (NCQAA) [16] qui définissent les limites applicables.

Le tableau 13 présente les normes de qualité de l'air ambiant pour les contaminants reliés à des nuisances, soit les particules et odeurs. Le Règlement 2001-10 et le RAA incluent également des seuils pour les gaz de combustion : CO, NOx, SOx, plusieurs COV et métaux. Les concentrations émises pour ces contaminants et la vérification de celles-ci dans l'air ambiant sont gérées par le Service de l'environnement, Division de contrôle des rejets et suivi environnemental par les permis remis aux établissements.

Tableau 13 Normes de qualité de l'air ambiant

Contaminant	Période	Règlement 2001-10	RAA	NCQAA
PM _T (µg/m ³)	1 h	300	-	-
	8 h	190	-	-
	24 h	150	120	-
PM ₁₀ (µg/m ³)	24 h	-	-	50 ^{1,2}
	1 an	-	-	20 ¹
PM _{2.5} (µg/m ³)	24 h	-	30	27 ³
	1 an	-	-	8,8 ⁴
Odeurs	4 min	1 uo	1 uo ⁵ 5 uo ⁶	-

Notes :

- uo Unité d'odeur
- 1 Cibles intermédiaires du niveau 4 de l'Organisation mondiale de la santé (OMS).
- 2 99^e centile annuel.
- 3 Moyenne triennale du 98^e centile annuel des concentrations quotidiennes moyennes sur 24 heures (norme 2020).
- 4 Moyenne triennale des concentrations annuelles moyennes (norme 2020).
- 5 % temps de respect : 98 %.
- 6 % temps de respect : 99,5 %.

Parmi les règlements identifiés dans le tableau ci-dessus, aucune norme n'existe pour les PM₁₀ et ainsi on se réfère à la cible intermédiaire de niveau 4 de l'Organisation mondiale de la santé (OMS) [17] pour ce contaminant.

5.1.1 Indice de la qualité de l'air

La Ville de Montréal mesure et publie les valeurs de l'indice de la qualité de l'air (IQA) à partir des mesures de son réseau de surveillance. Au niveau des particules fines PM_{2.5}, l'indice se base sur une valeur de référence de 35 µg/m³ sur une période de 3 heures (moyenne mobile). Le calcul de l'indice se fait par formule mathématique où la mesure est divisée par la valeur de référence et ensuite le résultat multiplié par 50. Le tableau 14 présente les échelles des indices de qualité de l'air.

Tableau 14 Échelle de qualification de la qualité de l'air de la Ville de Montréal

Indice	Qualification de la qualité de l'air
1 à 25	Bon
26 à 50	Acceptable
Plus de 50	Mauvais

5.2 Registre des plaintes de poussières et d'odeurs

L'arrondissement a mis à disposition le registre des plaintes pour les années 2020 à 2022 (jusqu'au 13 octobre 2022) pour le secteur à l'étude (code postal H1N et H1V).

Au total, vingt-quatre (24) plaintes sur les poussières et odeurs ont été reçues par l'arrondissement durant la période, soit 11 en 2020, 6 en 2021 et 7 en 2022. De ces plaintes, environ la moitié sont reliées à des travaux de construction ou de rénovation alors que la balance sont reliées à des activités commerciales ou résidentielles.

On observe relativement peu de plaintes liées aux activités dans le secteur Assomption Sud-Longue-Pointe.

5.3 Données existantes sur la qualité de l'air

Le réseau de surveillance de la qualité de l'air (RSQA) de Montréal comprend 11 stations de mesure de particules, métaux et contaminants gazeux. À proximité du secteur Assomption Sud-Longue-Pointe se retrouve la station Hochelaga-Maisonneuve, située à environ 2,5 km au sud-ouest, au 3250, rue Sainte-Catherine Est. Tout comme le secteur à l'étude, cette station logée au niveau de la Caserne 13 est impactée par la circulation routière, les activités portuaires et un secteur commercial à l'ouest à côté des chemins de fer, en amont des vents dominants (secteur O-SO, se référer à la section 5.3.1). Les paramètres qui y sont mesurés comprennent les $PM_{2.5}$, PM_{10} et particules totales, tous mesurés en continu.

De plus, la station de surveillance exploitée par l'APM, située au Centre de soins prolongés Grace Dart, au 5155, rue Sainte-Catherine Est, fait la mesure en continu des concentrations de particules dans l'air ambiant depuis septembre 2021. Tout comme pour la surveillance du climat sonore, cette station a comme objectif la surveillance des concentrations de particules dans l'air pendant les travaux de construction du lien routier, dont le viaduc enjambant Notre-Dame Est. Ainsi, ces travaux de construction ont pu avoir un impact sur les concentrations mesurées par la station.

Figure 7 Localisation des stations de mesure de particules dans l'air ambiant



Parmi les études obtenues de la part de l'arrondissement, celle préparée par Kos & Dumoulin [12] fait une analyse de la qualité de l'air dans les secteurs Guybourg et Longue-Pointe, incluant la mesure de $PM_{2.5}$ et PM_{10} .

5.3.1 Météorologie locale

En matière de pollution de l'air, les contaminants voyagent dans la direction du vent et les conditions météorologiques sont un facteur important de la qualité de l'air. Cette section présente donc, en guise d'état de référence, les conditions météorologiques locales du secteur.

Le tableau ci-dessous présente les températures et précipitations normales mensuelles et annuelles à Montréal. Les précipitations sont bien réparties sur l'année et une couverture de neige au sol est généralement présente de décembre à mars.

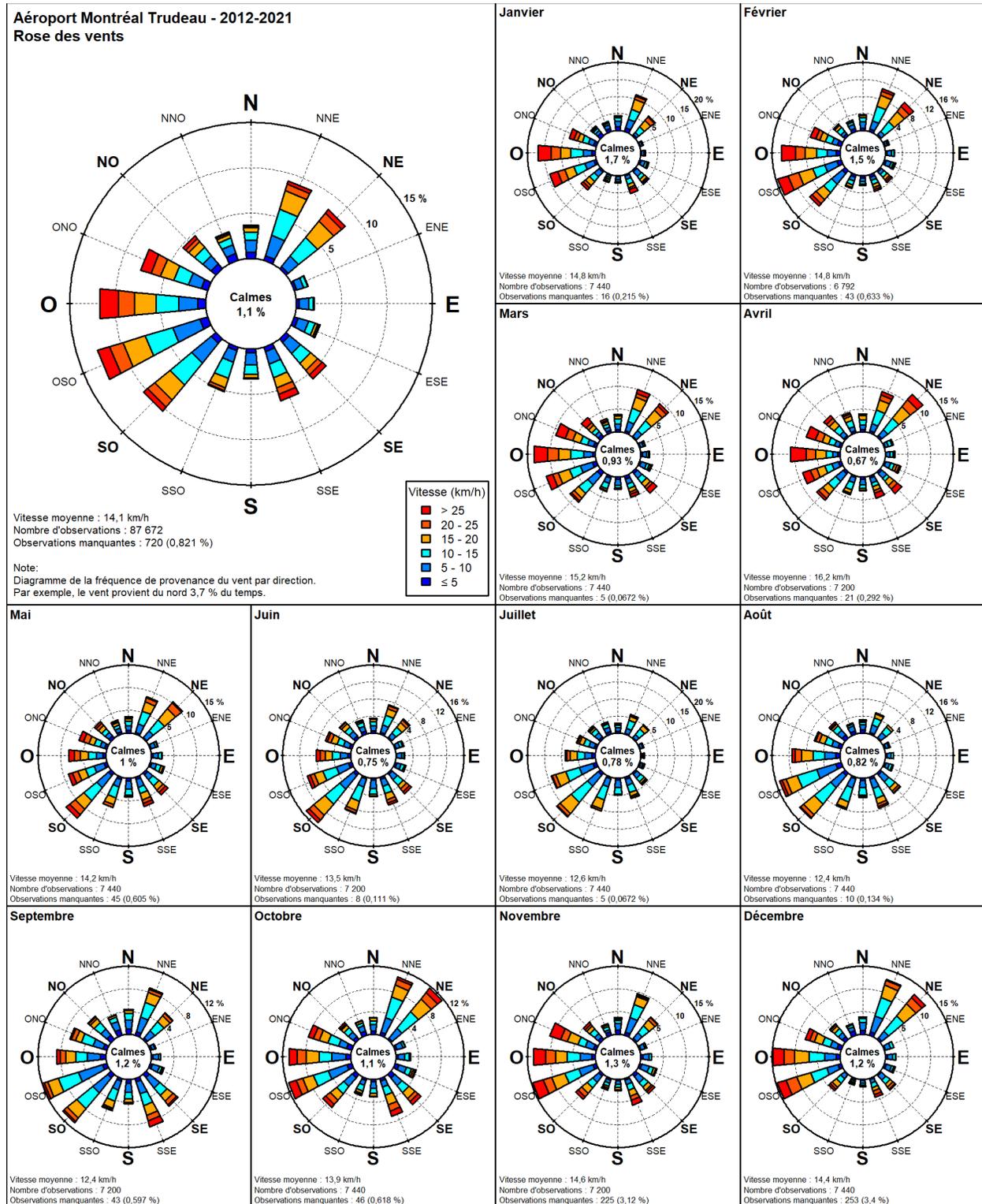
La figure 8 présente les roses des vents mensuelles et annuelle des observations du vent à l'aéroport de Montréal qui sont représentatives de l'ensemble de l'île de Montréal. Sur une base annuelle, la vitesse moyenne du vent est de 14,1 km/h et les vents dominants sont de l'ouest-sud-ouest avec une fréquence de 12,7 % du temps. Les vents du nord-est sont aussi très fréquents, sauf en été.

Tableau 15 Températures et précipitations normales à Montréal

Paramètre	Janv.	Fév.	Mars	Avr.	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Année
Température moyenne quotidienne (°C)	-9,7	-7,7	-2,0	6,4	13,4	18,6	21,2	20,1	15,5	8,5	2,1	-5,4	6,8
Température maximum quotidienne (°C)	-5,3	-3,2	2,5	11,6	18,9	23,9	26,3	25,3	20,6	13,0	5,9	-1,4	11,5
Température minimum quotidienne (°C)	-14,0	-12,2	-6,5	1,2	7,9	13,2	16,1	14,8	10,3	3,9	-1,7	-9,3	2,0
Chute de pluie (mm)	27,3	20,9	29,7	67,7	81,2	87,0	89,3	94,1	83,1	89,1	76,7	38,8	784,9
Chute de neige (cm)	49,5	41,2	36,2	12,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,8	19,0	48,9	209,5
Précipitation totale (cm)	77,2	62,7	69,1	82,2	81,2	87,0	89,3	94,1	83,1	91,3	96,4	86,8	1000,3
Couverture de neige moyenne (cm)	11	13	9	1	0	0	0	0	0	0	1	7	4

Source : Normales climatiques canadiennes 1981 à 2010, <https://climat.meteo.gc.ca/>

Figure 8 Rose des vents pour Montréal (2011-2020)



5.3.2 Réseau de surveillance de la qualité de l'air de Montréal

Les données du RSQA de la station Hochelaga-Maisonneuve pour la période de 2019 à 2021 sont présentées au tableau 16 et graphiquement sur une base quotidienne à la figure 9 et sur une base horaire à la figure 10. Les concentrations de particules se sont maintenues relativement constantes de la période 2019 à 2021.

Pour les PM_T , à chaque année, des dépassements des normes horaires et sur 8 heures de la CMM et de la norme quotidienne du RAA ont été observés. Les fréquences annuelles de ces dépassements varient de moins de 1 % du temps pour la norme horaire et à 3,7 à 6 % par an pour la norme quotidienne du RAA.

Pour le PM_{10} , la valeur guide quotidienne de l'OMS a été dépassée de 5 à 6 jours (1,4 à 1,7 % du temps) par année, soit légèrement au-dessus de la fréquence recommandée par l'organisme international (1%).

Pour le $PM_{2,5}$, deux jours de dépassement de la norme du RAA ont été observés, tous deux en 2020, et les niveaux de $PM_{2,5}$ ambiant rencontrent amplement les NCQAA quotidienne et annuelle.

Tableau 16 Mesures de la station Hochelaga-Maisonneuve du RSQA

Polluant / Période		Maximums	99 ^e centile	98 ^e centile	Nb et fréquence des dépassements	Moyennes annuelles
PM_T ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) 1h	2019	1 506	272	216	69 (0,73 %)	-
	2020	1 058	269	200	63 (0,77 %)	-
	2021	692	281	226	68 (0,83 %)	-
	Règ. 2001-10	300	-	-	-	-
PM_T ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) 8h Moyenne mobile	2019	575	214	185	149 (1,8 %)	-
	2020	501	223	164	131 (1,6 %)	-
	2021	382	209	187	155 (1,9 %)	-
	Règ. 2001-10	190	-	-	-	-
PM_T ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) 24h Moyenne quotidienne	2019	221	168	146	19 (5,4 %)*	47
	2020	342	163	129	13 (3,7 %)*	37
	2021	202	163	140	21 (6,0 %)*	49
	Règ. 2001-10	150	-	-	-	-
	Norme RAA	120	-	-	-	-
PM_{10} ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) 24h Moyenne quotidienne	2019	76	51	48	5 (1,4 %)	18
	2020	95	61	45	6 (1,7 %)	15
	2021	94	56	45	5 (1,4 %)	17
	OMS	-	50	-	-	20
$PM_{2,5}$ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) 24h Moyenne quotidienne	2019	26	22	19	0 (0,00 %)	7,9
	2020	36	27	21	2 (0,57 %)	7,0
	2021	30	24	20	0 (0,00 %)	7,6
	Norme RAA	30	-	-	-	-
	Normes canadiennes (moyennes sur 3 années consécutives)	-	-	27	-	8,8

* par rapport à la norme la plus sévère, soit celle du RAA ($120 \mu\text{g}/\text{m}^3$).

Figure 9 Concentration quotidienne de particules à la station du RSQA

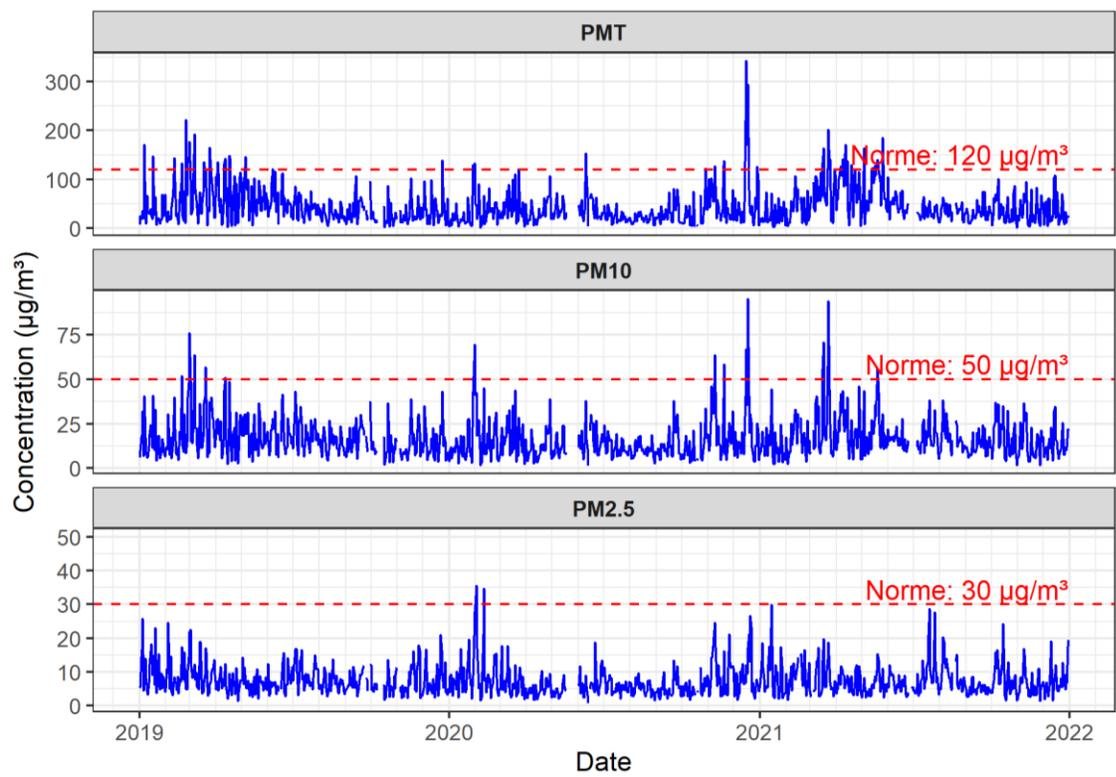
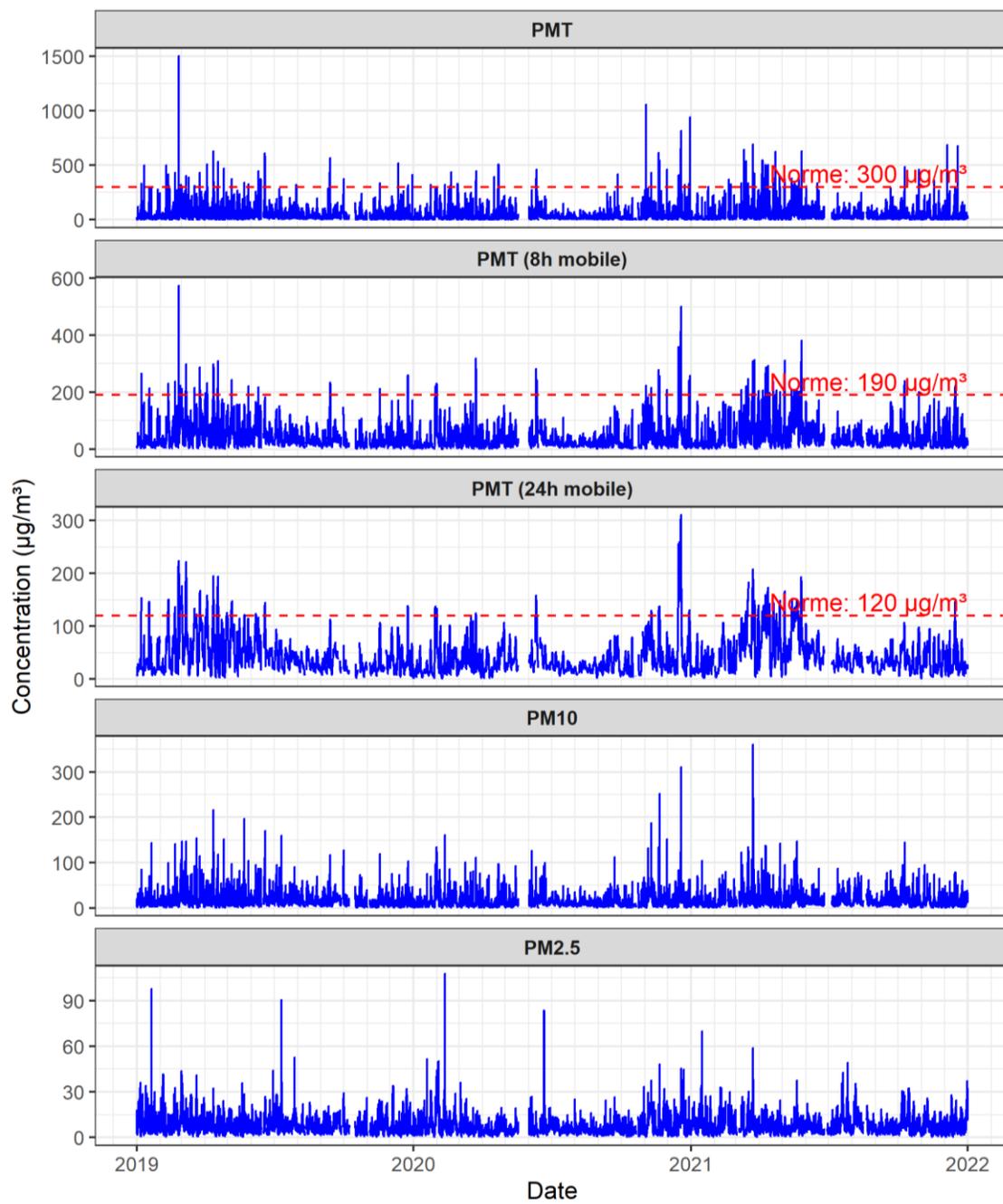


Figure 10 Concentration horaire de particules à la station du RSQA



5.3.3 Données du port de Montréal

Les résultats des mesures de particules de la station exploitée depuis septembre 2021 par l'APM sont présentés au tableau 17 et graphiquement sur une base horaire à la figure 11 et sur une base quotidienne à la figure 12.

Pour les PM_T , des dépassements de faible fréquence des normes horaires et sur 8 heures ont été observés et les mesures quotidiennes sont toutes inférieures aux normes correspondantes. Une journée de dépassement de la valeur guide de l'OMS a été observée pour les PM_{10} et la norme pour les $PM_{2.5}$ a été respectée en tout temps.

Bien que les résultats de cette station de septembre 2021 à août 2022 soient inférieurs à ceux de la station Hochelaga-Maisonneuve du RSQA (section précédente) de 2019 à 2021, la prudence est de mise puisque des périodes différentes sont comparées et que les types d'appareils des deux stations sont différents.

Les données de l'APM, qui sont disponibles à la minute, présentent aussi des pics de très courtes durées, qui ne sont pas reflétés dans les moyennes horaires ou quotidiennes. Des pics intenses sur quelques minutes tels qu'observés sont habituellement associés à des sources diffuses à proximité de la station.

Tableau 17 Mesures de matières particulaires dans l'air ambiant à la station APM

Polluant / Période	Norme / Critère ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)		Concentration maximale mesurée ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Nb et fréquence de dépassement de la norme (%)
PM_T - 1h	Règlement 2001-10	300	730	14 (0,16 %)
PM_T - 8h (moyenne mobile)	Règlement 2001-10	190	214	6 (0,07 %)
PM_T - 24h (moyenne quotidienne)	Règlement 2001-10	150	115	0 (0,00 %)
	Norme RAA	120		
PM_{10} - 24h (moyenne quotidienne)	Guide OMS	50	56	1 (0,28 %)
$PM_{2.5}$ - 24h (moyenne quotidienne)	Norme RAA	30	23	0 (0,00 %)

Figure 11 Concentration horaire de particules à la station de l'APM

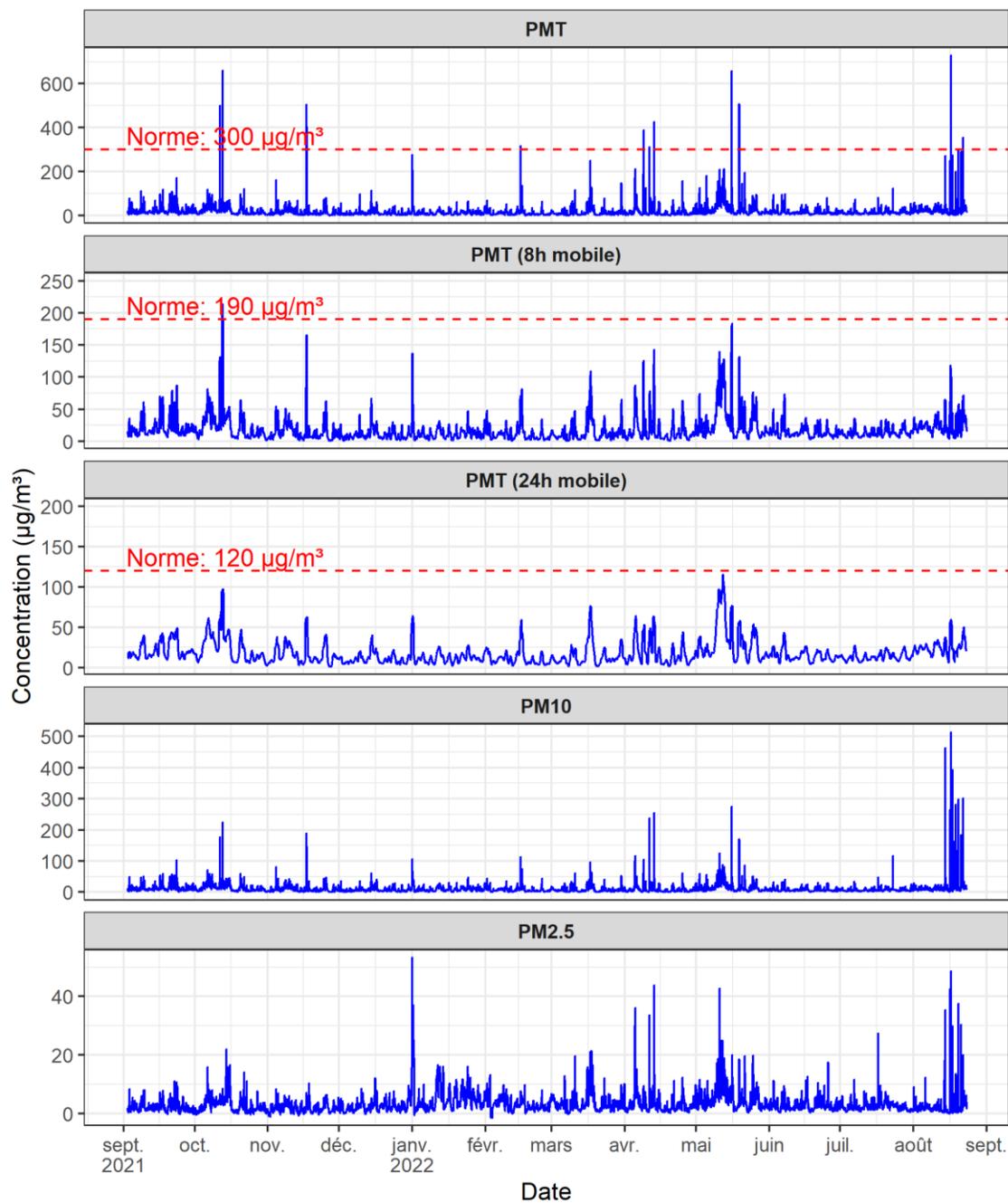
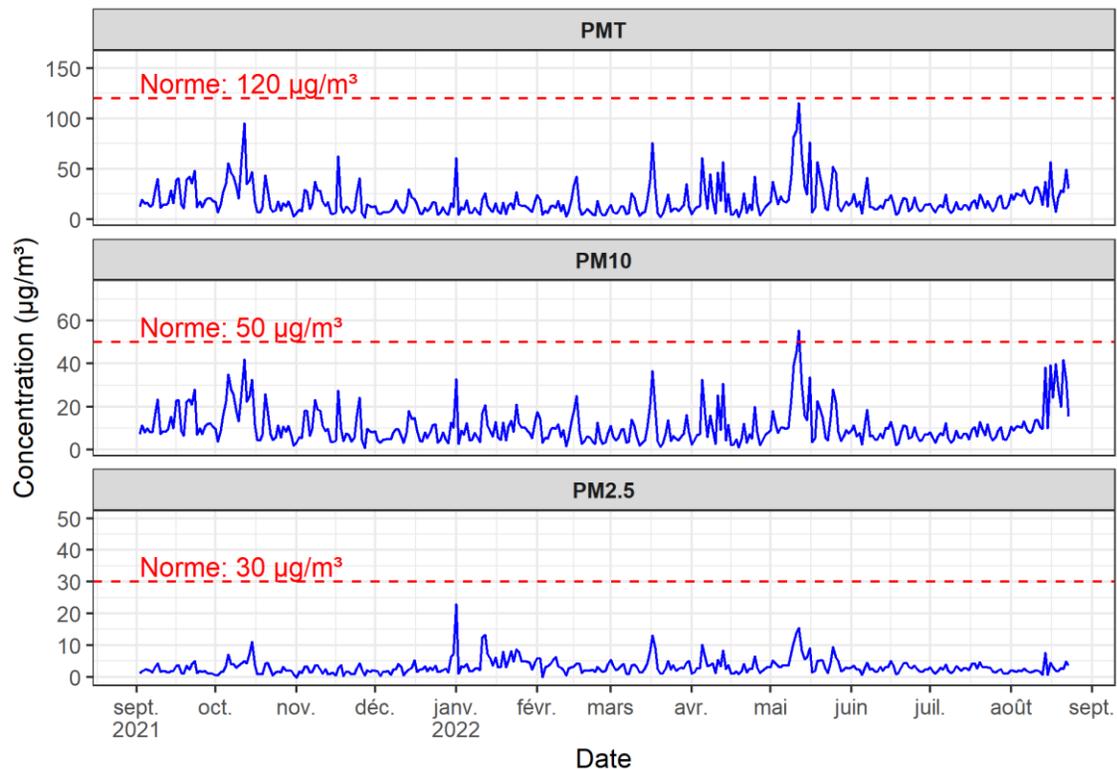


Figure 12 Concentration quotidienne de particules à la station de l'APM

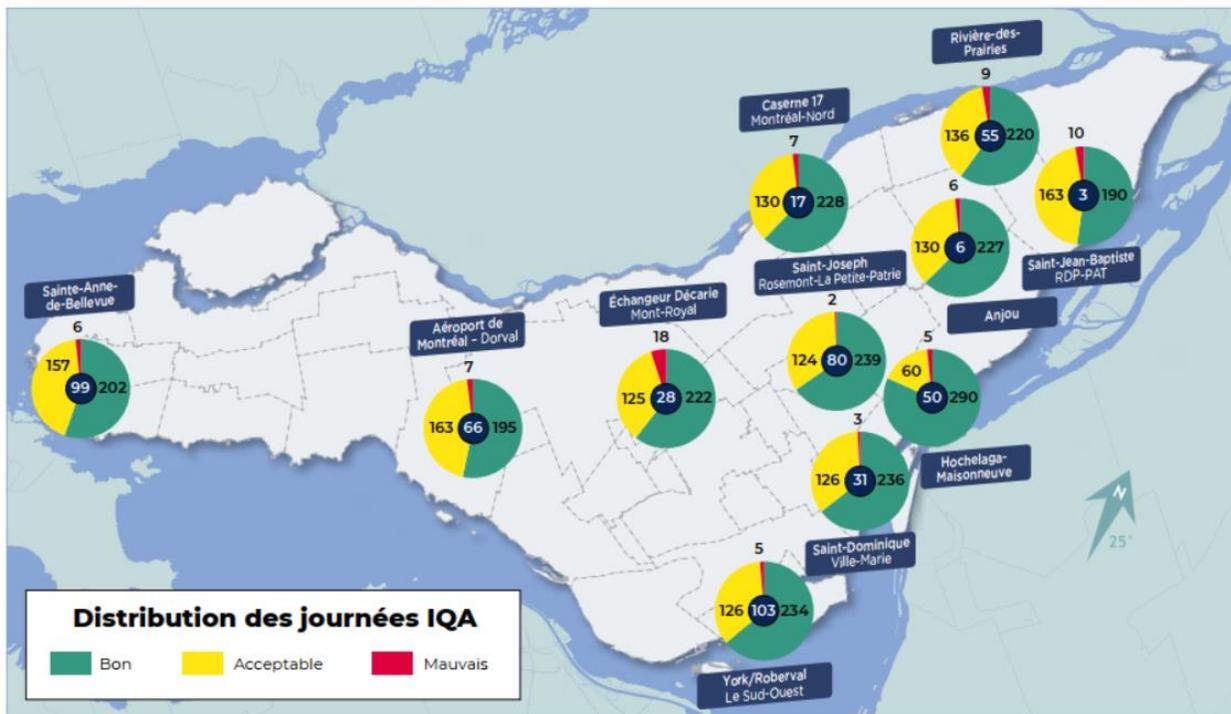


5.3.4 Bilan environnemental de la Ville de Montréal

La Ville de Montréal publie à chaque année un bilan annuel des résultats de son réseau de surveillance de la qualité de l'air. Selon le dernier bilan, cinq jours de mauvaise qualité de l'air (IQA de plus de 50) ont été observés à la station Hochelaga-Maisonneuve, comparativement à dix et à sept en 2020 et 2019 respectivement. En général, une nette amélioration du nombre de jours de mauvaise qualité de l'air est observée à Montréal comparativement aux années pré-pandémie.

En comparaison aux autres stations du RSQA, la station Hochelaga-Maisonneuve (station n° 50) est la station ayant le nombre le plus élevé de jours IQA identifiés comme « bon », soit 290 jours. La figure ci-dessous présente les résultats des 11 stations.

Figure 13 IQA par station d'échantillonnage du RSQA en 2021



Source : Bilan environnemental 2021, Qualité de l'air à Montréal, Service de l'environnement.

Malgré que l'IQA n'est pas rattaché aux particules plus grosses qui sont liées aux nuisances de dépôt de poussières, une mauvaise qualité de l'air est souvent associée à des conditions météorologiques menant à une augmentation de concentrations de tous les contaminants, dont les PM_{T} et les PM_{10} .

5.3.5 Résultats et conclusions de l'étude préparée par Kos & Dumoulin

Des mesures de $PM_{2.5}$ et PM_{10} ont été effectuées par Kos & Dumoulin entre novembre 2019 et décembre 2020 avec des instruments de moindre fiabilité que ceux utilisés sur le RSQA. Une période de mesure en continu de deux semaines a eu lieu à un domicile dans le secteur Guybourg à la fin 2019 et encore à l'été 2020. Outre ces mesures, en 2020, quarante mesures de courte durée (2-3 heures) ont été effectuées à divers endroits dans les secteurs résidentiels de Guybourg et Longue-Pointe.

Un dépassement de la limite de la valeur de référence de $35 \mu\text{g}/\text{m}^3$ sur trois heures pour les $PM_{2.5}$ a été observé en 2019, coïncidant avec un avertissement de smog à l'échelle de la ville. Le rapport identifie également quelques dépassements de la valeur de référence de $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ de l'OMS pour les PM_{10} durant les deux périodes de mesures sur deux semaines. La valeur de $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ est une cible sur une période de 24 heures et qui se base sur le 99^e centile annuel, permettant ainsi 1 % de dépassements annuellement.

Les mesures ponctuelles effectuées après mars 2020 se voient fortement influencées par les restrictions mises en place à cause de l'arrivée de la COVID-19. Pendant la période, aucun dépassement de la valeur de référence de $35 \mu\text{g}/\text{m}^3$ n'a été observé.

L'étude présente plusieurs recommandations, dont les suivantes pertinentes à l'atténuation des émissions de particules plus grossières :

- › Paver les chantiers de gravier et verdir les sites vacants;
- › Augmenter la fréquence de lavage des rues;
- › Réduire le trafic et la vitesse des véhicules.

5.3.6 Activités dans le secteur et recommandations

Comme présenté à la section 2.3, plusieurs projets sont en cours dans le secteur Assomption Sud-Dickson. Dans le cadre de ces projets (tel que le projet de Ray-Mont Logistiques et le lien routier du port de Montréal en cours), on y retrouve des piles de matériaux, des routes dont la chaussée est non pavée, des activités de transbordement de matériaux et du camionnage qui sont des sources potentielles d'émission de poussière qui peuvent être significatives, si aucune mesure d'atténuation n'est mise en place.

Les mesures d'atténuation de base suivantes sont recommandées pour réduire à la source le plus possible le risque d'émission de poussières qui pourraient se disperser à l'extérieur des zones de travaux :

- › Mesures générales lors d'activités génératrices de poussières :
 - Lorsque nécessaire ou par temps secs et venteux, utilisation de pulvérisateurs ou canons à eau;
 - Réduction des travaux lors de vents forts;
- › Mesures liées au camionnage :
 - Station de lavage des roues des camions à la sortie du chantier;
 - Limiter la vitesse sur le site des travaux;
 - Installation de bâches en bonne condition sur les camions;
- › Mesures liées aux piles d'entreposage :
 - Recouvrir les piles d'entreposage non utilisées pendant plus de 48 heures consécutives;
 - Ensemencer les piles d'entreposage non utilisées pendant plus de 3 mois;
- › Mesures liées à la chaussée :
 - Utilisation d'abat poussières chimiques (homologué BNQ 2410-300) ou de l'eau sur les voies de circulation non pavées;
 - Paver les aires de chantier lorsque possible;
 - Entretenir la chaussée empruntée par les camions et autres équipements lourds;
- › Mesures liées à la hauteur de chute :
 - Garder la hauteur de chute de matériaux lors des opérations de chargement et de déchargement au minimum possible.

De plus, les mesures suivantes en application par la Ville de Montréal demeurent importantes pour le suivi de la qualité de l'air :

- › La demande de permis en lien aux émissions atmosphériques exigée pour les entreprises qui souhaitent s'installer dans le secteur ou modifier leurs opérations;
- › Le suivi effectué par le RSQA.

5.4 Conclusion sur la qualité de l'air

L'analyse des données et études disponibles a permis d'observer que des dépassements de normes pour les PM_{T} et $PM_{2.5}$ surviennent à l'occasion. La même observation est vraie pour les PM_{10} si on compare les données à la valeur guide de l'OMS.

Une analyse du bilan annuel de 2021 préparé par le Service de l'environnement de la Ville de Montréal démontre que l'IQA à la station Hochelaga-Maisonneuve est généralement de bonne qualité (82 % du temps) et a un taux de jours considéré « bon » plus élevé que les autres stations du réseau.

Dans le secteur, les sources potentielles contribuant aux nuisances liées aux poussières sont celles associées aux projets en cours et aux voies de circulation qui, dans le cas où elles ne sont pas bien entretenues, peuvent devenir une source importante de poussières lors du passage des camions et autres véhicules.

Les nuisances liées aux poussières qui sont perçues par la population proviennent habituellement de sources de courte et moyenne durée. Les résultats des mesures effectuées par l'APM dans le cadre de la construction de son lien routier présentent des pics de concentration de courte durée élevés qui sont probablement reliés à des sources diffuses lors des travaux en cours. Par exemple, une opération de quelques minutes de déchargement de matières sans mesure d'atténuation en place, peut générer un nuage de poussières qui peut se déplacer vers des récepteurs sensibles et causer une nuisance passagère. Ce type d'activité peut mener à des plaintes de la population sans que des normes de la qualité de l'air soient dépassées. La mise en place de mesures d'atténuation lors de travaux prévus est essentielle pour réduire les nuisances à la population.

6 Pollution lumineuse

Le volet sur la pollution lumineuse a été évalué par un sous-traitant de SNC-Lavalin, la Réserve internationale de ciel étoilé du Mont-Mégantic. Les sections suivantes reprennent les éléments principaux de l'étude réalisée par la Réserve internationale de ciel étoilé du Mont-Mégantic (RICEMM), tandis que l'étude dans son intégralité est jointe au présent rapport.

Deux aspects ont été évalués :

- › Caractérisation lumineuse;
- › Brillance du ciel.

6.1 Principes et impacts de la pollution lumineuse

6.1.1 Impacts de la pollution lumineuse

La pollution lumineuse est reconnue comme une problématique environnementale en croissance. Des études ont en effet révélé des impacts négatifs multiples, touchant notamment le gaspillage énergétique, la santé humaine, la sécurité et les écosystèmes.

La pollution lumineuse désigne l'utilisation excessive ou inappropriée de la lumière artificielle, ou les nuisances occasionnées par celle-ci. Dans un contexte urbain, la pollution lumineuse fait principalement référence aux nuisances sur la visibilité, sur la qualité de vie des citoyens, sur le gaspillage énergétique et sur la disparition du ciel étoilé :

- › La disparition du ciel étoilé consiste au voilement des étoiles, causé principalement par la lumière artificielle. Cela se traduit par un ciel où le fond est de moins en moins noir et où les astres deviennent proportionnellement invisibles.
- › La sécurité peut être affectée par un éclairage trop intense ou mal utilisé, pouvant entraîner un fort éblouissement, diminuer la visibilité et augmenter les risques d'accident.
- › Les espèces vivantes et écosystèmes peuvent être affectés par la pollution lumineuse. Parmi les effets négatifs, on compte notamment des changements dans les relations de prédation, de migration ou de reproduction des espèces. La lumière artificielle nocturne modifie également la durée apparente du jour et affecte les rythmes biologiques des animaux, mais aussi des plantes.
- › La santé humaine peut être affectée lorsque la lumière agit sur la production de mélatonine. La mélatonine joue un rôle de régulateur du cycle circadien (« horloge interne » du corps humain) et ses fonctions hormonales. Elle agit aussi comme antioxydant et serait impliquée dans le bon fonctionnement du système immunitaire. Il a été démontré que l'exposition à la lumière nocturne peut augmenter le risque d'obésité, de dépression et de troubles du sommeil. Les seuils de niveaux lumineux sécuritaires ne sont pas connus avec certitude, mais il est toutefois bien connu que la lumière bleue est celle qui entraîne le plus de suppression de production de la mélatonine chez l'humain.

L'*American Medical Association* [24] recommande l'utilisation de luminaires entièrement défilés² et avec une température de couleur maximale de 3000 K (souvent qualifié de « blanc chaud »).

L'*International Dark-Sky Association* [25] recommande une température de couleur maximale de 2200 K et l'utilisation de lumière ambre dans les milieux sensibles.

² Le terme entièrement défilé signifie que 0 % de la lumière est émise au-dessus de l'horizon, soit au-dessus de 90°, et moins de 10 % de l'intensité est émise dans la portion d'angles entre 80° et 90°. La tête du luminaire est installée à l'horizontale et n'éclaire que la zone ciblée au sol. Le terme full cut-off est utilisé en anglais.

› Le gaspillage économique et énergétique a souvent été dissimulé au Québec par le fait du faible coût de l'électricité, ayant ainsi mené à une utilisation excessive et inutile de la lumière artificielle la nuit. Récemment, beaucoup d'emphase a été mise sur le remplacement des vieux luminaires par des éclairages DEL. Cependant, l'utilisation d'une telle technologie à meilleure efficacité entraîne parfois une augmentation des niveaux lumineux et du nombre de luminaires.

6.1.2 Principes d'un bon éclairage

Différentes stratégies peuvent être utilisées pour réduire la pollution lumineuse. Limiter la quantité de lumière utilisée, que ce soit par la diminution du nombre de dispositifs d'éclairage ou de leur puissance, entraîne une baisse directement proportionnelle de la pollution lumineuse. Mais lorsque l'ajout de lumière artificielle est nécessaire, différentes caractéristiques peuvent grandement aider à minimiser les impacts négatifs et les nuisances :

- › L'orientation du flux lumineux;
- › La couleur et le spectre de la lumière;
- › L'intensité et la quantité de lumière; et,
- › La période d'éclairage.

Ce sont les grands principes d'un bon éclairage nocturne. Ils sont illustrés à la figure ci-dessous.

Figure 14 Grands principes d'un bon éclairage nocturne



6.2 Prises de mesures

Différents types de mesures ont été prises dans le cadre d'une campagne réalisée par la RICEMM durant l'été 2022.

6.2.1 Mesure en site fixe

Une station de mesure de la brillance du ciel a été installée sur le toit du 2060, rue Dickson, du 8 juillet au 16 août 2022. Un instrument de mesure SQM (*Sky Quality Meter*) y a été installé. Il s'agit d'un photomètre servant à mesurer la brillance de surface du ciel nocturne. Le champ de mesure de l'appareil couvre un cercle d'environ 10° de rayon et est principalement utilisé pour mesurer la brillance au zénith.

L'unité de mesure est la magnitude par arcseconde carrée ($\text{mag}/\text{arcsec}^2$). Il s'agit d'une échelle logarithmique inverse où le changement d'une magnitude est équivalent à un changement de brillance de 2,512 fois. Ainsi, plus la magnitude est grande, plus la brillance est faible. Un ciel naturellement noir varie habituellement entre 21,6 et 22,0 $\text{mag}/\text{arcsec}^2$ au zénith.

6.2.2 Mesures en sites mobiles

Plusieurs types de mesure ont été réalisés.

Des mesures de la pollution lumineuse du ciel ont été réalisées sur deux sites différents, les nuits du 7 et 26 juillet 2022, soit la rue Notre-Dame Est et le toit de la tour du Stade olympique. Un instrument de mesure SQC (*Sky Quality Camera*) a été utilisé. Il s'agit d'une caméra équipée d'une lentille *fisheye* ayant un champ de vision de 360° par 180°. Elle est particulièrement utile pour déterminer l'origine des sources les plus fortes de pollution lumineuse.

Il est aussi possible d'orienter la caméra vers l'horizon pour mesurer la luminance de différentes surfaces.

En parallèle, les bâtiments et terrains d'une quinzaine de sites du secteur à l'étude ont aussi été caractérisés et photographiés pour leurs émissions de pollution lumineuse.

Les interfaces résidentielles ont aussi été caractérisées dans la nuit du 7 juillet 2022. L'évaluation des nuisances liées à la pollution lumineuse y a été faite en plus des photographies nocturnes. Lorsque les éclairages à proximité le permettaient, des mesures photographiques de la luminance ont aussi été réalisées.

6.2.3 Prise du panorama nocturne

Le toit de la tour du Stade olympique a été utilisé comme site de mesure. Située de 1 à 2 kilomètres du secteur Assomption Sud-Dickson, cette tour offre une vue idéale et permet de voir l'ensemble du secteur et ses principaux endroits problématiques pour la pollution lumineuse. Le site offre la possibilité de répéter ce genre de prise de données dans le futur pour caractériser de possibles changements.

La localisation de toutes les prises de mesures est présentée à la figure ci-dessous.

Figure 15 Prises de mesures de la pollution lumineuse



Légende :

-  Site fixe (SQM)
-  Bâtiments caractérisés
-  Site mobile (SQC)
-  Interfaces résidentielles

6.2.4 Données satellitaires

Les données de la plateforme d'observation du satellite météo *Suomi NPP* permettent la mesure en télédétection de la pollution lumineuse. Les produits d'imagerie nocturne disponibles offrent une résolution d'environ 750 mètres par pixel.

Ces données présentent tout de même plusieurs contraintes et caractéristiques qui ont été prises en compte dans leur analyse. Notamment, la couverture neigeuse en hiver et le manque de données mensuelles en été ont été considérés. De plus, ce capteur satellitaire n'est pas sensible aux longueurs d'onde inférieures à 500 nm (soit la couleur bleue), ce qui engendre un biais à considérer.

6.3 Résultats

6.3.1 Caractérisation lumineuse

Les visites d'évaluation nocturnes et de prise de mesures ont été réalisées dans le cadre du présent mandat à travers le secteur ciblé. En plus d'identifier et de photographier les principales sources de pollution lumineuse, une attention particulière a été portée aux quartiers résidentiels adjacents, afin d'identifier les nuisances possiblement vécues.

Il est important de noter que, dans l'état actuel des recherches scientifiques, il n'est pas possible de définir des seuils d'exposition par rapport aux impacts sur la santé des citoyens et que des mesures à l'extérieur ne correspondent pas directement aux niveaux vécus à l'intérieur des habitations. Non seulement les effets à court terme de la lumière bleue dépendent de l'intensité et de la durée d'exposition, mais les effets cumulatifs à plus long terme sont toujours à l'étude.

Bien que la Direction régionale de santé publique du CIUSSS du Centre-Sud-de-l'Île-de-Montréal avait conclu en 2016 [26] que la conversion des luminaires de rue aux DEL 4000 K à Montréal n'entraînerait qu'une faible augmentation de l'exposition des citoyens à la lumière bleue comparativement aux éclairages précédents, elle notait néanmoins l'importance d'avoir recours aux meilleures pratiques lors de la conception et de l'installation afin d'assurer un éclairage sécuritaire et de réduire les problèmes d'éblouissement et de lumière intrusive vécus par les citoyens.

La caractérisation des différents sites du secteur a donc été faite de manière à mettre de l'avant les cas de lumière intrusive, les problématiques d'éblouissement et le gaspillage de la lumière vers le ciel ou en dehors de la zone à éclairer.

6.3.1.1 Caractérisation des sources lumineuses des bâtiments

Les zones à plus fortes émissions de pollution lumineuse et de lumière intrusive ont été inventoriées à l'aide d'un panorama photographique à très haute résolution qui a été pris à partir du toit de la tour du Stade olympique, situé à une distance de 1 à 2 kilomètres du secteur étudié.

Sur ce panorama, les luminaires non défilés sont reconnaissables à leurs pics de diffraction et leur forme en « étoile », alors que ceux dirigeant entièrement leur lumière vers le sol sont presque invisibles sur la photo.

Figure 16 Panorama complet du secteur à l'étude



Les paragraphes suivants présentent les observations faites par la RICEMM concernant les bâtiments du secteur Assomption Sud-Dickson.

Complexe Le 5600

Présence de nombreux appliqués muraux non défilés aux DEL blanches sur le complexe. Les luminaires sur poteaux pour l'éclairage des cours en périphérie sont eux aussi non défilés.

L'ensemble des éclairages émettent une grande quantité de lumière à l'extérieur du terrain, vers les résidences à proximité et vers la voie publique. Ceci est particulièrement visible au coin des rues Hochelaga et Dickson où une quantité importante de lumière blanche est envoyée directement sur les habitations de la rue Dickson.

2060, rue Dickson

La majorité des éclairages au sodium haute pression des hauts-mâts étaient éteints lors des mesures. Leur hauteur et l'orientation des luminaires montrent par contre qu'ils pourraient constituer une source de nuisances dans le secteur lorsqu'allumés. Pour quelques-uns de ces poteaux, les luminaires sont correctement orientés et constituent un meilleur exemple de pratiques d'éclairage à suivre.

Le bâtiment du 2060 est ceinturé d'appliqués muraux aux DEL blanches. L'orientation de ces luminaires est telle qu'une portion importante de la lumière est envoyée hors du terrain et vers la voie publique. Les quartiers résidentiels étant moins proches de ce bâtiment, l'impact direct est moins visible, mais les éclairages de ce site peuvent tout de même constituer une nuisance pour la visibilité sur la voie publique. La simple réorientation à l'horizontale des appliqués muraux permettrait de réduire la pollution lumineuse produite.

2150, rue Dickson

Ce bâtiment de la cour de service Dickson, qui a récemment subi une réfection et un réaménagement, est beaucoup mieux éclairé que la majorité des autres bâtiments du secteur. Les appliqués muraux utilisés sont entièrement défilés et leur lumière est envoyée vers le sol. L'éclairage utilisé favorise la bonne visibilité à proximité du bâtiment en minimisant l'éblouissement. Des luminaires sont aussi présents afin d'éclairer différents équipements sur le toit, mais ceux-ci ne sont allumés qu'en cas de besoin.

Les hangars situés à proximité du 2150 et du 2060 Dickson sont équipés d'appliqués muraux, mais ceux-ci ne sont pas défilés, envoyant donc une quantité importante de lumière en dehors du terrain et vers le ciel. Comme ces hangars sont situés au centre du terrain à l'étude, les éclairages sont moins visibles à partir de la voie publique, mais sont facilement identifiables sur les photos prises en hauteur.

1900, rue Dickson (Dream Industrial REIT)

À l'avant, le centre de distribution de Molson Coors Canada est éclairé relativement sobrement. L'éclairage du stationnement avant est assuré par des luminaires entièrement défilés sur poteaux et les niveaux d'éclairement lumineux sont adéquats pour assurer le bon déplacement des employés et des visiteurs. Vu de ce côté, le bâtiment représente un bon exemple à suivre.

À l'arrière et dans le reste de la cour de chargement, la situation est bien différente. Le bâtiment est équipé d'appliqués muraux (majoritairement au sodium haute pression) puissants qui sont non défilés et qui envoient donc une grande quantité de lumière vers l'horizon et vers le ciel. Des projecteurs sur poteaux sont aussi présents, principalement sur le périmètre du terrain.

5825, rue Ontario Est (Bell)

La majorité des nuisances de ce site provient de la cour d'entreposage des véhicules où on retrouve des éclairages aux DEL blanc froid très intenses et mal orientés. Une part importante de la lumière est envoyée vers le ciel, mais plusieurs des luminaires projettent leur lumière directement sur les résidences situées de l'autre côté de l'avenue Rougemont.

Le bâtiment lui-même est principalement éclairé avec des appliqués muraux aux DEL blanches entièrement défilés qui dirigent bien leur lumière vers le sol. Mise à part la couleur blanche de la lumière, l'orientation et l'intensité de ces éclairages sont de bons exemples. Une attention particulière pourrait être apportée sur le mur faisant face aux résidences à proximité pour en réduire les nuisances.

5780, rue Ontario Est (Dubo Électrique)

L'éclairage du bâtiment est diversifié et inclut de bons et mauvais exemples. Certains appliqués muraux sont entièrement défilés et éclairent correctement quelques entrées du bâtiment. À l'inverse, des projecteurs très puissants et dirigés vers le ciel sont utilisés pour éclairer le logo de l'entreprise et une partie de la façade. Des éclairages architecturaux sont aussi dispersés sur le bâtiment, avec des faisceaux doubles dirigés vers le ciel et vers le sol.

La cour est comparativement mieux éclairée, avec des luminaires entièrement défilés. On peut toutefois voir qu'au moins un de ces éclairages sur poteau est beaucoup plus fort que les autres et éclaire inutilement le terrain adjacent. Un bon choix de distribution permettrait d'éliminer la lumière perdue vers l'arrière du luminaire et de projeter une plus grande quantité de lumière vers l'avant, où elle est ici nécessaire.

1601, rue Dickson (BonPrix Électroménagers)

Grand bâtiment avec beaucoup moins d'éclairages comparativement au reste du secteur. L'entrée principale et les vitrines sont illuminées avec des éclairages de couleurs et des encastrés.

La majorité des éclairages sont situés du côté de la cour de chargement. Des appliqués muraux non défilés sont installés sur ce côté du bâtiment et leur orientation pourrait être améliorée, afin de réduire la lumière émise vers l'horizon et vers le ciel.

1505, rue Dickson (Groupe SCP Environnement)

Des appliqués muraux très intenses et non défilés sont installés sur le bâtiment. L'éclairage du grand stationnement est quant à lui assuré par des luminaires entièrement défilés, mais à des puissances assez fortes.

Le contraste entre les deux types d'éclairages est particulièrement évident.

5781, rue Notre-Dame Est (Muraflex / Décathlon)

L'avant du bâtiment est éclairé très sobrement et on y retrouve peu de dispositifs d'éclairage. La majorité de la lumière que l'on voit sur la façade provient de l'éclairage de rue aux DEL 3000 K.

Sur le côté et dans l'aire de chargement à l'arrière, plusieurs appliqués muraux aux DEL blanches et non défilés sont installés. Ceux au-dessus des quais de chargement font directement face à l'avenue Rougemont. À l'arrière, les luminaires sur poteaux sont entièrement défilés, mais leur intensité est élevée. Toute cette lumière est très facilement visible sur les façades des résidences de l'avenue Rougemont.

Terminaux du Port de Montréal / rue Notre-Dame Est

Zone très intense de pollution lumineuse dans le secteur. Sur le panorama en hauteur, les éclairages non défilés au sodium des terminaux de conteneurs situés un peu plus au nord sont particulièrement faciles à identifier.

Cette zone apparaît aussi comme l'un des endroits les plus brillants sur les images satellites de l'île de Montréal, après le centre-ville. Au sud de la rue Dickson, les nombreux éclairages blancs non défilés installés sur les différents bâtiments et équipements des terminaux sont souvent éblouissants pour les usagers de la rue Notre-Dame Est étant donné leur puissance et leur orientation.

Ray-Mont Logistiques

Au moment où ce site n'a pas encore subi de développement, il représente un certain îlot de noirceur dans le secteur.

Toutefois, lors de la deuxième visite de la RICEMM, la présence d'au moins un éclairage aux DEL blanches très intenses et apparaissant comme l'une des sources les plus fortes du secteur dans le panorama pris du haut du stade a pu être constatée. Bien que l'installation de cet éclairage semble temporaire, elle témoigne bien de l'effet possible de l'utilisation de sources lumineuses trop intenses et mal orientées.

5200, rue Hochelaga (Solotech)

L'avant du bâtiment est majoritairement illuminé avec des éclairages architecturaux de couleurs variées. Au-delà de l'orientation vers le haut de certains faisceaux, la majorité des nuisances ne provient pas de cette partie du grand bâtiment.

Les différentes sections du bâtiment sont équipées d'appliqués muraux puissants et dont l'orientation est telle qu'une grande quantité de lumière blanche est projetée à l'extérieur du terrain. Ceci est particulièrement visible du côté du Boisé Steinberg où la lumière se rend profondément dans le terrain et éclaire les arbres et la végétation. Tout autant de lumière est visible de l'autre côté du bâtiment et dans la cour de chargement. Les bâtiments voisins de ce complexe ne sont pas résidentiels.

5035, rue de Rouen (Ville de Montréal)

L'éclairage de la périphérie du bâtiment est assuré en majorité par des appliqués muraux aux DEL blanches entièrement défilés.

Par contre, la cour de véhicules est éclairée avec de puissants éclairages blancs non défilés sur poteaux. Tout comme pour Solotech, l'effet de ces éclairages est visible sur la végétation du terrain voisin.

France Délices

L'éclairage est majoritairement assuré par des appliqués muraux non défilés, parfois aux DEL blanches, parfois au sodium haute pression. La configuration du site fait que peu de lumière est envoyée vers le terrain voisin en friche. La puissance des appliqués muraux est variable, mais ceux aux DEL blanches sont généralement plus intenses.

Parc Saint-Clément

L'éclairage du terrain de sport représente de loin les sources les plus intenses de lumière en soirée pour les résidences de la rue Ida-Steinberg. Cet éclairage est éteint en fin de soirée, réduisant drastiquement les niveaux lumineux des façades des habitations pour le reste de la nuit.

L'ajout de visières serait souhaitable pour diminuer la portion de lumière envoyée directement sur les façades, mais la puissance des éclairages et la proximité font que les niveaux demeureront tout de même élevés dans le secteur. L'utilisation de lumière blanche plutôt que celle au sodium haute pression augmenterait grandement les nuisances pour le voisinage.

6.3.1.2 Évaluation des nuisances dans les interfaces résidentielles

Les sections ci-dessous présentent l'évaluation des nuisances associées à la pollution lumineuse, aux interfaces entre le secteur industriel et les secteurs résidentiels.

Interface Hochelaga-Dickson-Souigny

La majorité de la lumière intrusive subie par les résidences de la rue Dickson provient du Complexe Le 5600. De nombreux appliques murales non-défilés aux DEL blanches, ainsi que certains éclairages sur poteaux sont dirigés d'une manière qu'ils projettent une part importante de lumière vers le voisinage. L'effet de tous ces éclairages est clairement visible sur les habitations le long de la rue Dickson ainsi que sur la végétation. Des projecteurs aux DEL blanches très puissants à proximité des hangars sont orientés aussi vers le voisinage. Le soir de la visite de la RICEMM, plusieurs des hauts-mâts près de l'incinérateur étaient éteints.

Sur la rue Monsabré, qui est plus reculée, la présence de végétation, dont un jardin communautaire, et d'une butte antibruit vient amoindrir partiellement les nuisances. La butte n'est toutefois pas suffisamment haute pour cacher l'ensemble des sources lumineuses et le mur antibruit de l'avenue Souigny demeure peu efficace pour cacher la lumière des luminaires routiers non défilés de l'avenue étant donné que ceux-ci dépassent largement la hauteur du mur. En hiver, l'effet d'écran de la végétation sera presque nul.

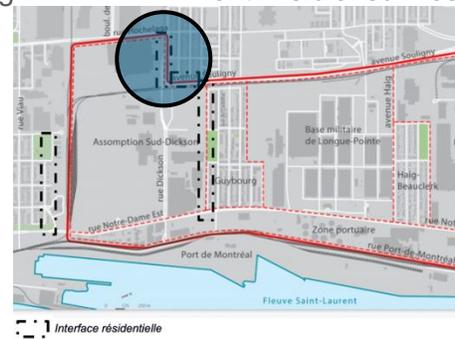
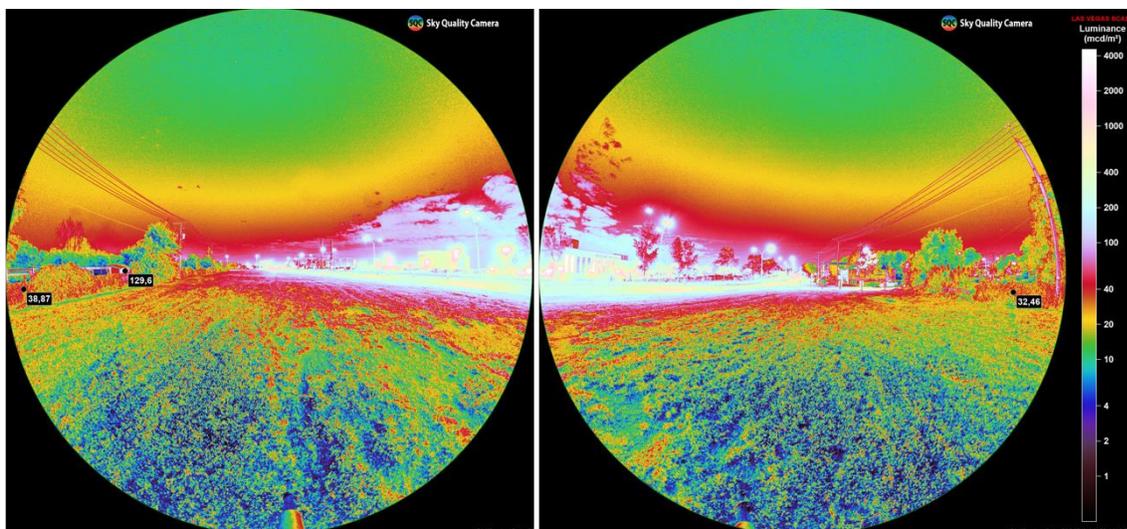


Figure 17 Mesure de luminance sur la rue Dickson



À gauche : en direction sud ; À droite : en direction nord ; À proximité du jardin communautaire.

La luminance sur les photos ci-dessus, prises à l'aide de la SQC, est exprimée en millicandela par mètre carré (mcd/m^2). Plus la couleur est claire, plus la luminance est élevée. Ainsi sur ces photos la luminance la plus élevée est observée au Complexe Le 5600. Des repères sont placés du côté du secteur résidentiel (au jardin communautaire) pour y indiquer la luminance mesurée.

Interface Rougemont

Pour la partie de l'avenue au nord-ouest du parc Rougemont, la présence d'un mur antibruit et de végétation vient partiellement bloquer la lumière. La hauteur est par contre insuffisante pour bloquer la lumière intrusive au deuxième étage des résidences. Cette extrémité de l'avenue fait face à un terrain actuellement non développé et donc sans éclairages.

Le mur s'arrête plus loin sur l'avenue et la cour d'entreposage de véhicules de Bell est pleinement visible de la rue et des résidences. Les éclairages aux DEL blanches de la cour sont mal orientés et très puissants. Face à cet endroit, la façade des logements est éclairée et seule la présence de quelques arbres matures diminue partiellement l'impact de la lumière intrusive.

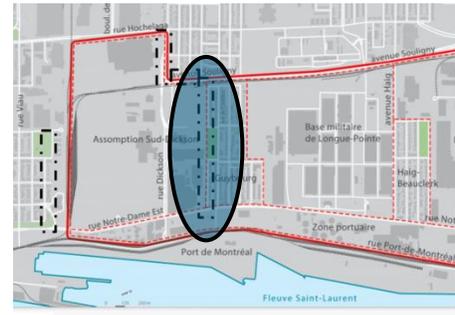
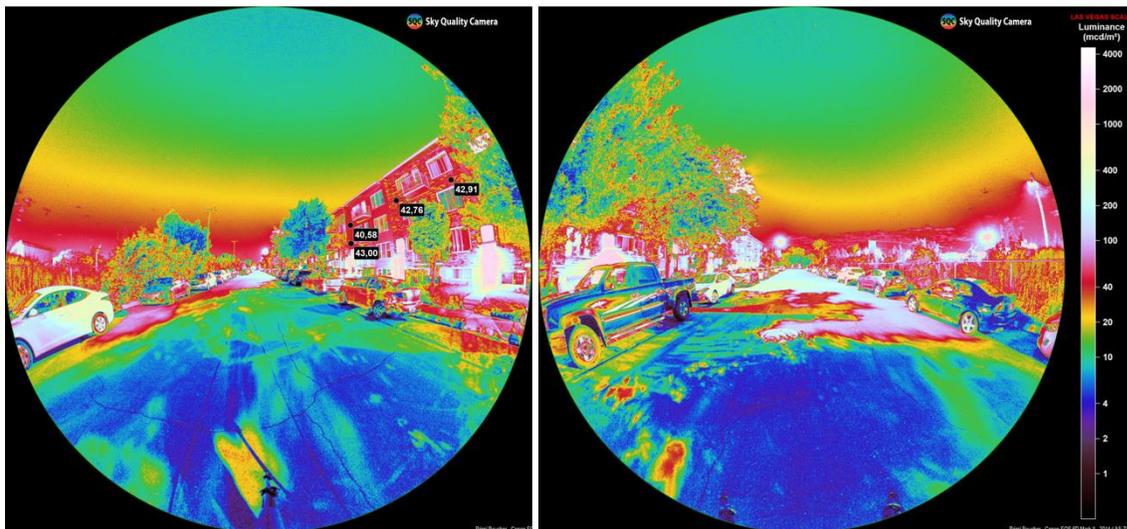


Figure 18 Mesure de luminance sur l'avenue Rougemont

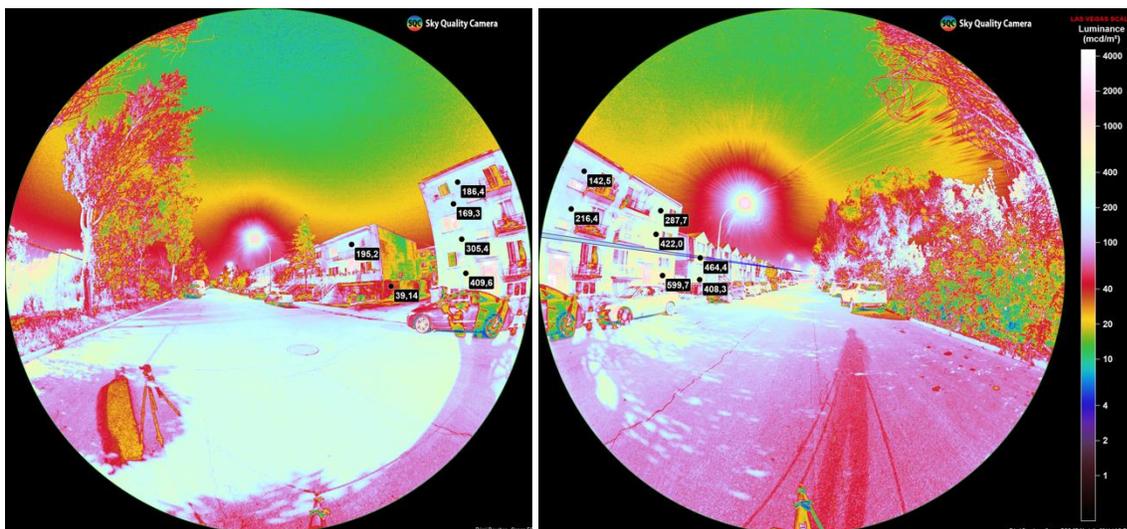


Portion au nord-ouest du parc Rougemont.

La luminance sur les façades des résidences est de l'ordre de 40 mcd/m².

La situation est similaire pour la section de l'avenue au sud-est du parc Rougemont. Les éclairages du bâtiment et de la cour de Décathlon et Muraflex projettent une grande quantité de lumière blanche sur les résidences. Le peu de végétation présente entre le site commercial et la rue ne bloque que très peu de lumière. Outre le fait que les appliqués muraux sont non défilés, la forte intensité des éclairages sur poteaux contribue à la forte luminosité de l'endroit malgré qu'ils soient entièrement défilés.

Figure 19 Mesure de luminance sur l'avenue Rougemont



Portion au sud-est du parc Rougemont.

Ici la luminance sur les façades des résidences est de l'ordre de 140 à 600 mcd/m².

En comparaison avec l'avenue Rougemont, la rue Bossuet, face au parc Rougemont, bénéficie d'un environnement nocturne beaucoup plus agréable. Lors de la visite sur la rue, il était suffisamment tard pour que les éclairages des terrains de sport soient éteints. Toutefois, le panorama pris à partir du Stade olympique permet cependant de voir certains de ces éclairages lorsqu'ils étaient allumés. On peut y voir que la majorité de la lumière provenant des terrains de sports semble bloquée en été par les grands arbres du parc, avec tout de même certaines fuites vers des résidences, notamment sur la rue La Fontaine. Les nuisances de ces lumières sur le quartier seront plus intenses en hiver.

Interface Ida-Steinberg-Vimont

Au moment de la visite dans ce secteur au début du mois de juillet, peu de lumière provenait du terrain de Ray-Mont Logistiques étant donné le peu d'aménagements du site. Par contre, lors de la prise de photo au stade olympique quelques semaines plus tard, la présence d'un nouvel éclairage très puissant montre que la situation pourrait rapidement changer.

En ce moment, la plus grande nuisance provient de l'éclairage du terrain de balle au parc Saint-Clément qui est très intense et situé juste en face des résidences de la rue Ida-Steinberg. Les mesures de luminance des façades des résidences montrent que les niveaux lumineux sont plus de 40 fois plus élevés lorsque les éclairages sportifs sont ouverts que lorsqu'ils sont éteints tard en soirée. Pour le reste de la nuit, les éclairages des commerces et industries voisins continuent d'avoir un impact sur les résidences situées au bout la rue Ida-Steinberg.

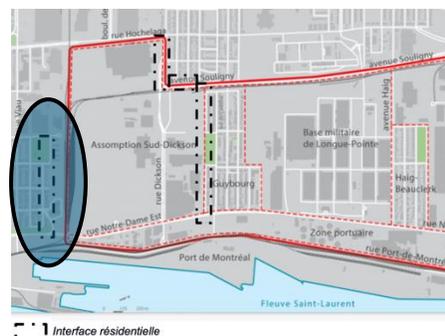
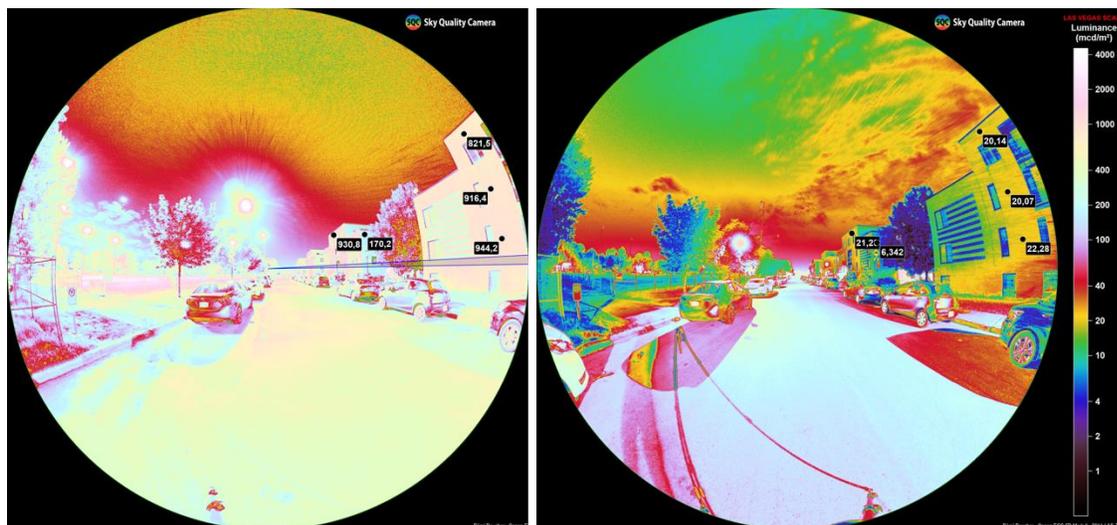


Figure 20 Comparaison de la luminance sur la rue Ida-Steinberg



À gauche : éclairages sportifs allumés ; À droite : éclairages sportifs éteints.

Éclairages sportifs allumés, la luminance sur les façades des résidences est de plus de 900 mcd/m². Éclairages sportifs éteints, la luminance est de l'ordre de 20 mcd/m².

6.3.2 Brillance du ciel

6.3.2.1 Mesures au zénith

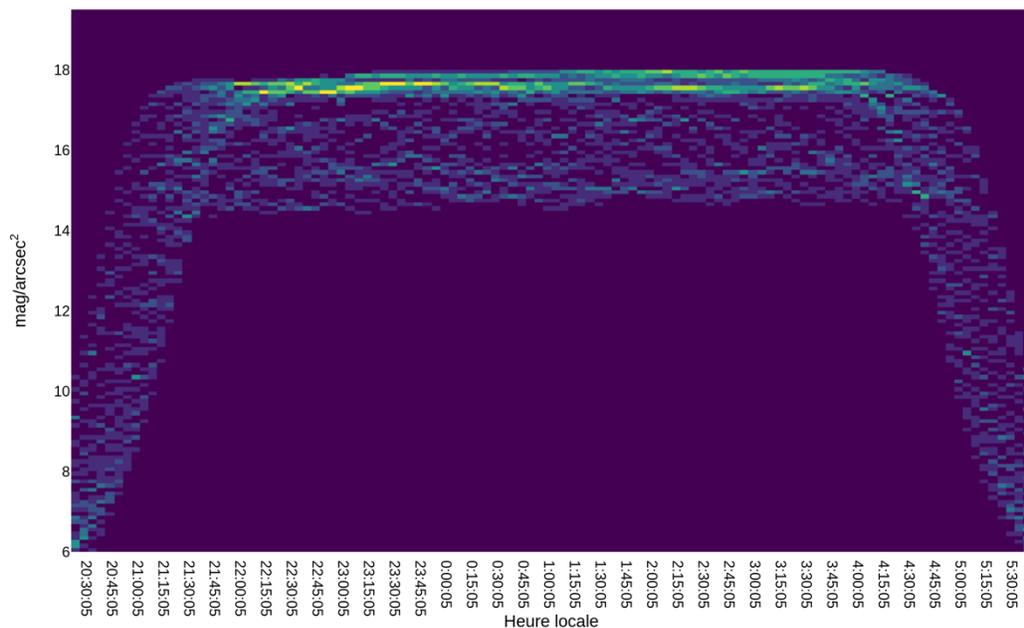
L'une des méthodes les plus courantes pour mesurer les niveaux de pollution lumineuse consiste à mesurer la brillance du ciel au zénith. Les valeurs mesurées en magnitude de surface peuvent ainsi être comparées avec la valeur « naturelle » du ciel, c'est-à-dire la brillance due aux étoiles et autres sources de lumière naturelle, ou comparées entre différents sites de mesures. La mesure du zénith demeure imparfaite étant donné qu'elle n'échantillonne qu'une petite partie du ciel (environ 10° de rayon autour du zénith) et que cette partie est généralement la plus sombre. Toutefois, dans les endroits plus pollués, elle demeure très utile pour suivre l'évolution et les comportements de la pollution lumineuse dans le temps et d'en dégager une tendance à plus long terme.

Pour cette mesure, le SQM a été installé sur le toit du 2060, rue Dickson. L'appareil installé a pris une mesure du zénith toutes les 5 minutes, pour les nuits du 8 juillet au 16 août 2022. La période de plus d'un mois a permis de prendre des mesures couvrant l'ensemble d'un cycle lunaire (pleines lunes les 8 juillet et 11 août) et dans des conditions atmosphériques différentes.

Dans un site éloigné des villes, la Lune est ce qui introduit normalement le plus de variabilité dans la luminosité du ciel durant la nuit. Toutefois, ce sont les nuages qui influencent le plus la luminosité du ciel en ville, avec la réflexion de la lumière artificielle. C'est effectivement le cas pour ce qui a été mesuré au 2060, rue Dickson.

Le graphique suivant superpose l'ensemble des nuits avec les heures sur l'axe des *x* et la brillance du ciel sur l'axe des *y*. L'échelle de couleur est en fonction de la fréquence des valeurs enregistrées. Les valeurs les plus fréquentes pour une certaine heure apparaissent en jaune.

Figure 21 Histogramme 2D de la magnitude de surface au zénith



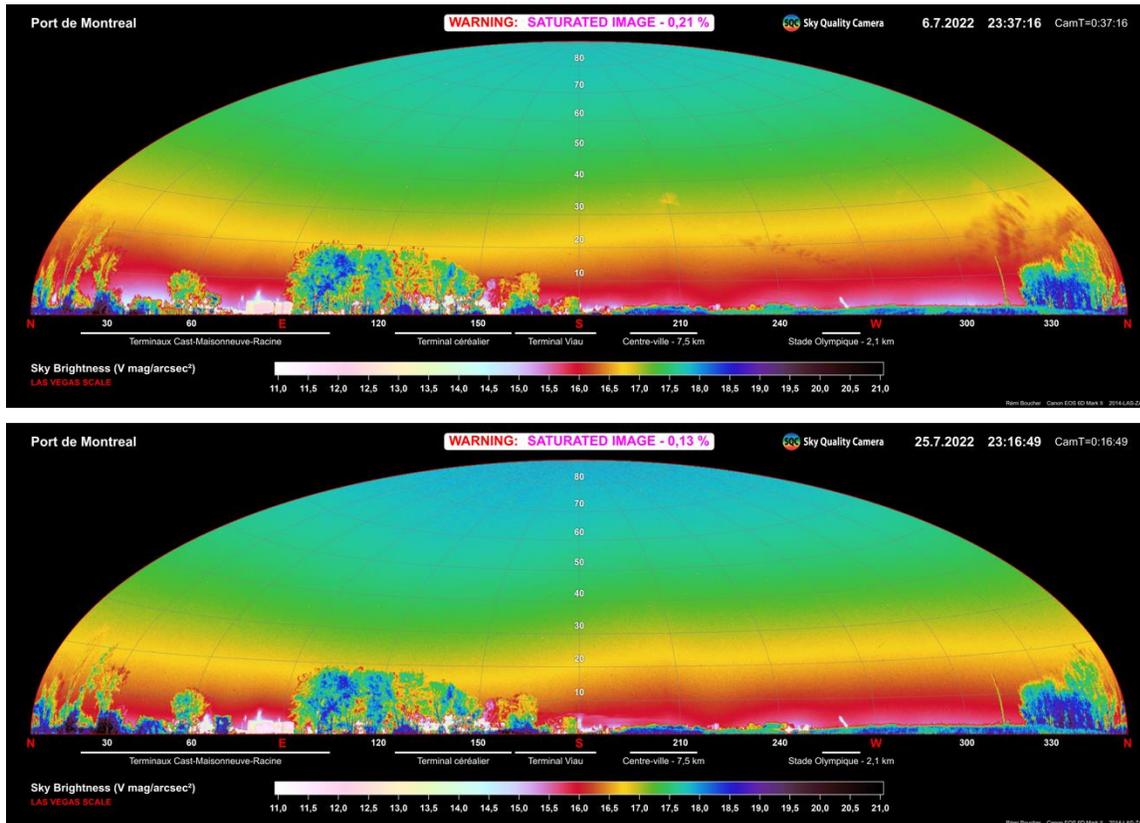
La brillance du ciel baisse rapidement (augmentation de la magnitude) en début de nuit et se stabilise aux alentours de 22 h, heure locale. À la fin de la nuit, la brillance du ciel augmente rapidement avec l'approche du jour. Les valeurs les plus sombres sont enregistrées entre 3 h et 4 h du matin, alors que l'activité de la ville est à son plus bas et que le crépuscule n'est pas encore amorcé. **C'est alors que la brillance du ciel atteint environ 17,95 mag/arcsec², ou 40 fois plus que la valeur d'un ciel naturellement noir.** Ces niveaux élevés de pollution lumineuse sont relativement similaires à ceux observés dans les autres métropoles de l'Amérique du Nord. À ces niveaux, la grande majorité des étoiles et des phénomènes naturels du ciel nocturne sont invisibles. En réalité, la luminosité du ciel est telle que c'est comme s'il était dans un crépuscule artificiel et les citoyens n'expérimentent jamais les conditions d'une vraie nuit. L'œil humain ne peut s'adapter entièrement dans son mode de vision nocturne.

En début de nuit astronomique (c'est-à-dire lorsque le soleil est à plus de 18° sous l'horizon) les valeurs sont moins sombres et oscillent autour de 17,5 mag/arcsec². La baisse progressive de la luminosité durant la nuit s'explique en partie par la fermeture de certains éclairages, comme les terrains de sports, la baisse du trafic automobile, et possiblement aussi par des changements dans la quantité d'aérosols.

Fait intéressant, la présence de la Lune ne change que d'environ 0,5 mag/arcsec² la brillance du ciel de la ville (ou 1,6X plus lumineux) par temps dégagé. D'un point de vue écologique, cela signifie que le cycle lunaire, qui influence habituellement le comportement de nombreuses espèces vivantes, est presque complètement effacé de l'environnement lumineux pour les espèces nocturnes de ce secteur.

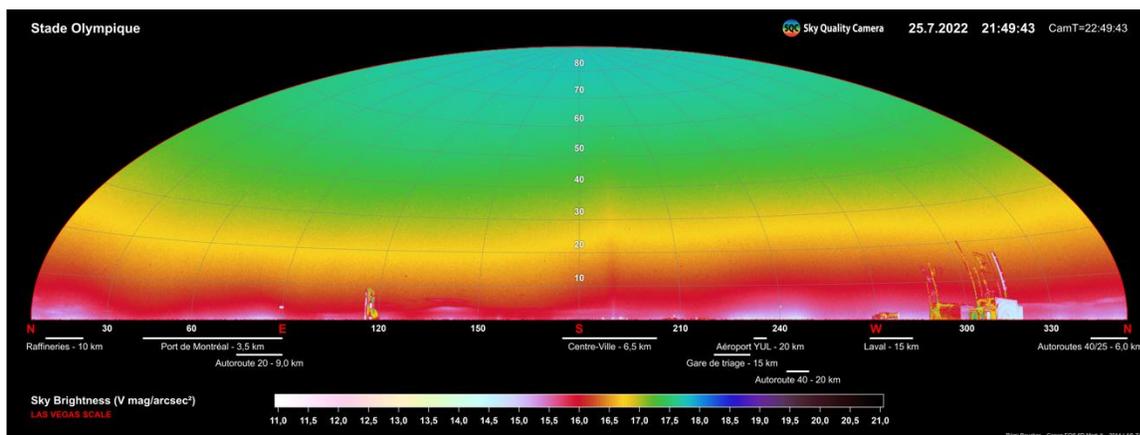
La présence de nuages augmente drastiquement la luminosité du ciel. Le graphique suivant montre la nuit du 29 au 30 juillet. Celle-ci a débuté nuageuse, puis qui s'est dégagé pour la deuxième moitié de nuit.

Figure 23 Brillance du ciel les 7 et 26 juillet 2022 au port de Montréal



Des mesures avec la SQC ont aussi été réalisées au sommet de la tour du Stade olympique et présentent des résultats au zénith très semblables aux autres mesures prises dans le secteur du Port de Montréal, sur la rue Notre-Dame Est.

Figure 24 Brillance du ciel le 26 juillet 2022 au Stade olympique



Les images, notamment celle prise au Stade olympique et qui bénéficie d'un horizon dégagé, montrent que la qualité du ciel est plus affectée dans certaines directions. **L'intensité du voile lumineux est plus forte et la pollution lumineuse grimpe plus haut dans le ciel en direction des grands sites commerciaux et industriels.** Un énorme pilier lumineux, causé par l'éclairage de certains gratte-ciels, est particulièrement visible en direction du centre-ville.

Le caractère directionnel dans l'intensité de la pollution lumineuse se perd progressivement en mesurant plus haut dans le ciel. Les multiples sources de lumière de la région combinent leur effet et dégradent la visibilité du ciel étoilé à peu près également sur l'ensemble du territoire de la ville de Montréal. **Étant donné que la brillance du ciel au zénith varie relativement peu à travers différents endroits dans le secteur à l'étude, nous croyons qu'une station de mesure à un site fixe serait suffisante pour un éventuel suivi dans le temps.**

L'ensemble de ces mesures et une évaluation visuelle confirme que le ciel atteint le niveau 9 sur l'échelle de Bortle, soit le plus haut niveau de pollution lumineuse et qui est décrit qualitativement comme celui d'un ciel de centre-ville. L'échelle de Bortle est une échelle numérique à 9 niveaux utilisée pour qualifier la qualité d'un site d'observation astronomique en fonction de sa luminosité [27]. À l'œil nu, seules la Lune, les planètes et les étoiles les plus brillantes demeurent visibles. Quelques constellations plus brillantes, comme la Grande Ourse, sont repérables pour un observateur expérimenté, à condition de trouver un site d'observation suffisamment sombre et de se cacher des sources lumineuses situées à proximité.

Figure 25 Photographie du ciel étoilé prise à la virée de la rue Notre-Dame Est

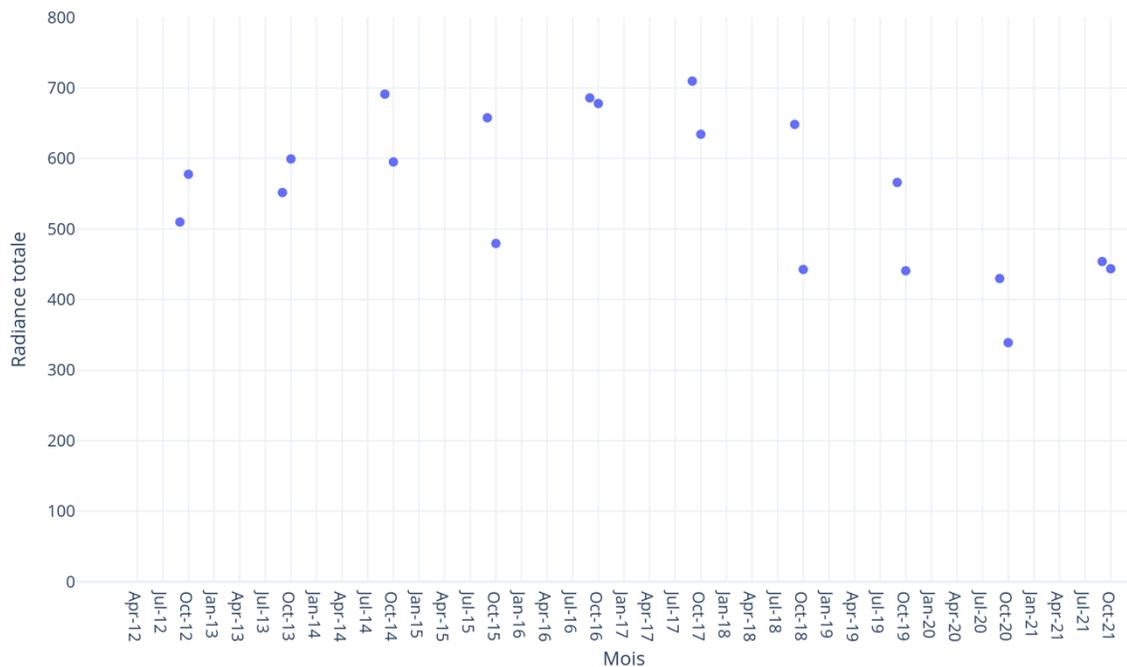


6.3.2.3 Mesures satellitaires

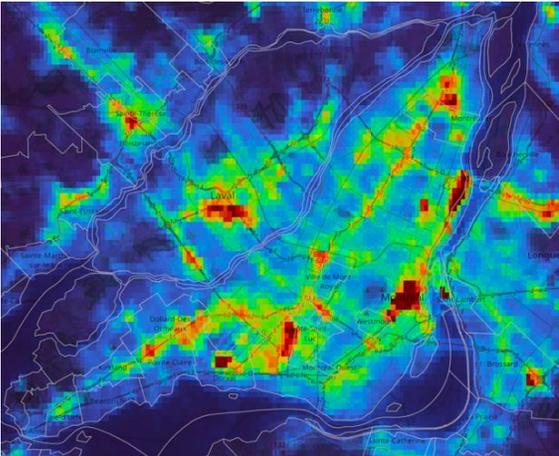
Les données satellitaires disponibles sont intéressantes et pertinentes pour cette étude, malgré que plusieurs contraintes doivent être prises en considération dans leur utilisation et leur interprétation. En particulier, l'absence de sensibilité spectrale du satellite aux courtes longueurs d'onde doit être prise en compte dans l'interprétation des causes des changements observés. Ces données, couplées aux autres instruments sur le terrain, bonifient toutefois le portrait global de la pollution lumineuse dans le secteur ciblé du présent rapport.

Afin de surveiller l'évolution de la pollution lumineuse du secteur Assomption Sud-Dickson sans trop en déborder, la zone analysée couvre un total de seulement 8 pixels. La zone correspondante est visible en rouge sur la carte ci-jointe.

Figure 27 Radiance totale du secteur Assomption Sud-Dickson de 2012 à 2021



Les données montrent que la radiance du secteur a progressivement augmenté jusqu'en 2017. Par la suite, le satellite a enregistré une baisse assez marquée de la luminance, qui semble se stabiliser en 2020-2021. La conversion par la ville de Montréal de la majorité de l'éclairage de rue vers de nouveaux éclairages DEL peut possiblement expliquer une certaine partie de cette baisse récente, particulièrement avec la diminution des intensités utilisées et l'élimination de la lumière émise vers le ciel. Des changements sur l'utilisation des différents terrains et bâtiments ont aussi sûrement influencé la quantité de lumière émise dans la zone à l'étude.



Il serait pertinent de suivre l'évolution de la radiance de cette zone au cours des prochaines années. Comme une grande partie du secteur est actuellement couvert de boisés et de friches, on peut s'attendre à observer une hausse de la radiance totale dans le futur.

6.4 Conclusion sur la pollution lumineuse

La caractérisation et l'analyse de la pollution lumineuse au secteur Assomption Sud-Dickson dans l'Écoparc industriel de la Grande Prairie montrent qu'il existe déjà plusieurs exemples de nuisances occasionnées par la lumière nocturne sur les zones résidentielles voisines.

La grande proximité de rues résidentielles avec certains bâtiments et terrains commerciaux et industriels, ainsi que le manque d'application de bonnes pratiques d'éclairage extérieur est responsable de plusieurs cas de lumière intrusive dans les habitations et d'éblouissement sur la voie publique.

L'utilisation de dispositifs d'éclairage entièrement défilés permettrait de réduire une bonne partie de ces nuisances. En complément, l'utilisation de sources lumineuses avec une température de couleur plus basse, des niveaux d'éclairage correspondant aux usages et l'extinction des éclairages non nécessaires toute la nuit permettraient aussi de diminuer les impacts négatifs de la lumière artificielle nocturne.

Les mesures de la brillance du ciel ont permis de déterminer que le zénith atteint un maximum de noirceur avec des valeurs de $17,95 \text{ mag/arcsec}^2$ par temps clair. Ces niveaux, correspondant à environ 40 fois la luminosité d'un ciel noir, montrent que la pollution lumineuse est très présente et dégrade largement la qualité du ciel nocturne. La pollution lumineuse y est telle que la présence de la Lune n'a que très peu d'effet sur la brillance du ciel, alors que les nuages peuvent augmenter la luminosité du ciel jusqu'à 1000 fois ceux d'un ciel naturellement noir.

Les données satellitaires démontrent que la luminosité du secteur a diminué de 2018 à 2020, possiblement en partie grâce à la conversion des luminaires routiers de la ville de Montréal, et s'est stabilisée depuis 2020. Avec le développement amorcé des terrains en friche, il est à prévoir que la luminosité du secteur augmentera au cours des prochaines années.

Le recours à de meilleures pratiques d'éclairages permettrait de minimiser les nuisances des secteurs industriels et commerciaux qui représentent actuellement les plus grandes sources de pollution lumineuse de l'île de Montréal et engendrent des impacts sur leur voisinage et sur la qualité du ciel nocturne de la région.

7 Effets transversaux des nuisances

La première caractéristique d'une nuisance, telle que définie par le ministère des Affaires municipales et de l'Habitation (MAMH) [28], est d'entraîner de graves inconvénients ou de porter atteinte soit à la santé publique, soit au bien-être général d'une partie ou de toute la collectivité. Le terme « nuisance » peut englober toute une gamme de situations : odeurs, bruit, poussières, émanations, etc.

Qu'il provienne d'un état de choses, d'un acte illégal ou de l'usage abusif d'un objet ou d'un droit, l'élément nuisible affiche toujours un certain caractère de continuité et est intimement lié à la chose ou à l'acte. La notion de nuisance vise donc des phénomènes sérieux et non éphémères. Par exemple, tout bruit n'est pas une nuisance. C'est l'abus du bruit, sa fréquence ou sa répétition à des heures indues qui en fait une nuisance parce qu'il est de nature à troubler le caractère paisible du voisinage.

L'INSPQ définit lui la nuisance environnementale comme un effet indésirable possible sur le bien-être ou un effet indirect sur la santé physique à la suite de l'exposition à un facteur du type odeur, bruit, poussière, fumée, etc.

Dans son guide de référence « évaluer les effets environnementaux cumulatifs » [29], le gouvernement du Canada précise ce qui suit : la notion d'effets environnementaux cumulatifs reconnaît que les effets environnementaux des diverses activités humaines peuvent se combiner et donner lieu à un jeu d'interactions pour produire des effets cumulatifs dont la nature ou l'ampleur peuvent être différentes des effets de chacune des activités.

Or, la majorité des études sur les nuisances n'étudie généralement qu'une seule exposition environnementale à la fois. Les effets cumulés ou transversaux des nuisances sont mal documentés.

Dans la réalité, une source peut être la source d'une seule nuisance tout comme elle peut être la source de plusieurs nuisances. Prenons l'exemple particulier du passage d'un train à locomotive. Quelqu'un pourrait associer cet événement à une nuisance sonore (bruit du passage du train), à une nuisance vibratoire (vibrations transmises par le sol lors du passage du train), à une pollution de l'air (panache de fumée sortant de la locomotive) et à une pollution lumineuse (phare éblouissant si le passage du train a lieu de nuit). Dans ce cas-là, volontairement extrême, le cumul des nuisances est évident et la perception de la gêne associée à cet événement pourrait être amplifiée.

Dans d'autres cas, le phénomène pourrait toutefois être plus insidieux. Prenons l'exemple d'un environnement où la pollution sonore est présente, mais à un niveau tout juste acceptable. Idem pour la pollution vibratoire, de l'air et lumineuse. On pourrait se dire que la situation est dans l'ensemble acceptable, alors que pourtant la perception de gêne pourrait être accentuée par le cumul des pollutions. La perception de gêne pourrait parfois même être dirigée vers une seule des quatre pollutions. C'est-à-dire que le cumul des pollutions, bien que chacune à un niveau acceptable, pourrait mener quelqu'un à identifier l'une des quatre comme la nuisance inacceptable.

De manière générale, il n'y a pas de lien direct entre une nuisance et une autre. C'est d'ailleurs ce que l'on observe dans la présente étude. Bien que les sources puissent être communes (circulation routière, activité industrielle, etc.), les quatre types de nuisances analysés apparaissent indépendants les uns des autres. En revanche, la gêne étant une question qualitative et de perception, le fait qu'une multitude de nuisances existent dans un secteur peut accentuer la perception de gêne par ses résidents.

Il convient a priori de traiter les diverses nuisances indépendamment afin de diminuer la gêne perçue. De traiter en priorité les nuisances les plus importantes pourrait avoir un effet plus conséquent sur la baisse de la perception de gêne des résidents.

Le tableau ci-dessous identifie les types de nuisances pouvant être associés à chacune des sources identifiées dans la présente étude, y compris pour les projets en cours et à venir.

Tableau 18 Identification des nuisances par source

Source	Nuisance sonore	Pollution de l'air	Nuisance vibratoire	Pollution lumineuse
Circulation routière sur les axes majeurs / camionnage	o	o		
Circulation routière locale	o	s		
Interfaces industrielles	o			o
Circulation ferroviaire	p ¹		s	
Projet Ray-Mont Logistiques	p ¹	p ²	p ³	p ⁴
Projet du lien routier d'APM	p ¹	p ²		
Projet du prolongement de l'Assomption	p ¹	p ²		
Projet du poste HQ	p ¹			p ⁴
Projet du centre de transport STM	p ¹			p ⁴

Légende :

- o Nuisance observée.
- s Nuisance suspectée.
- p Possible nuisance future si manque d'application de mesures de contrôle.

Notes :

- 1 Possible nuisance sonore si émissions sonores non contrôlées.
- 2 Possible pollution de l'air si voies/aires de circulations des camions non asphaltées ou non entretenues, ou méthodes de travail non contrôlées.
- 3 Possible nuisance vibratoire si les activités prévoient l'utilisation de transport ferroviaire.
- 4 Possible pollution lumineuse si principes d'un bon éclairage non respectés.

8 Conclusion

La Ville de Montréal, l'arrondissement Mercier-Hochelaga-Maisonneuve, a retenu les services de SNC-Lavalin pour la réalisation d'une étude de nuisance environnementale afin d'établir un portrait global de la situation actuelle dans le secteur Assomption Sud-Longue-Pointe.

Le mandat consistait à réaliser un portrait global des nuisances actuelles dans le secteur et portait principalement sur les interfaces entre les zones résidentielles et le secteur « Assomption Sud-Dickson ».

Quatre thématiques ont été abordées, soit le bruit, la pollution de l'air, les vibrations et la pollution lumineuse.

Le secteur Assomption Sud-Dickson est visé par plusieurs projets de développement, en cours ou en planification, dont notamment ceux de Ray-Mont Logistiques, du pont étagement de l'APM, du prolongement du boulevard de l'Assomption, du poste d'Hydro-Québec et du centre de transport de la STM. Ces projets auront pour effet de ramener de l'activité dans ce secteur où plusieurs lots sont vacants.

Pour le volet du bruit, une analyse d'études sonores antérieures et une campagne de relevés sonores réalisées par SNC-Lavalin ont permis de mettre en lumière une grande variété du niveau de gêne au sein des secteurs résidentiels à l'étude, variant d'acceptable à fort d'après l'échelle de gêne proposée.

La circulation sur la rue Notre-Dame Est est apparue comme la principale contributrice au climat sonore et au niveau de gêne le long de cette route. En s'éloignant de cette rue et en rentrant dans les secteurs résidentiels, le niveau de gêne diminue considérablement. La circulation routière locale et les interfaces industrielles sont alors parmi les possibles sources des nuisances sonores. Le bruit des activités de voisinage est toutefois aussi prépondérant. Enfin, c'est au cœur des secteurs résidentiels, loin des principaux axes routiers et des interfaces avec les secteurs industriels, que la gêne sonore est la plus faible.

Le niveau de gêne observé lors de la campagne de mesure de SNC-Lavalin aux interfaces résidentielles est d'acceptable à faible.

Pour la pollution de l'air, l'analyse des données de stations de mesures ainsi qu'une étude antérieure ont permis d'observer que des dépassements des normes pour les types de particules analysés surviennent occasionnellement.

Une analyse du bilan annuel du Service de l'environnement de la Ville de Montréal démontre qu'à la station Hochelaga-Maisonneuve, la qualité de l'air est généralement de bonne qualité (82 % du temps) et que le nombre de jours considéré « bon » est plus élevé qu'aux autres stations du réseau montréalais.

Les sources potentielles contribuant aux nuisances liées aux poussières sont celles associées aux projets en cours et aux voies de circulation qui, dans le cas où elles ne sont pas bien entretenues, peuvent devenir une source importante de poussières lors du passage des camions et véhicules.

Pour le volet des vibrations, une campagne de mesure a été réalisée par SNC-Lavalin. Celle-ci a démontré que le seuil de perception des vibrations n'est que rarement dépassé, et qu'un seul événement au cours de la semaine de mesure a généré un niveau de vibration excédant le seuil de gêne acceptable, soit un passage de camion lourd ou de train.

Les vibrations n'apparaissent pas comme une source de nuisance évidente.

Pour le volet de la pollution lumineuse, SNC-Lavalin s'est adjoint les services de la Réserve internationale du ciel étoilé du Mont-Mégantic en tant que sous-traitant.

Dans le secteur à l'étude, la grande proximité de rues résidentielles avec certains bâtiments et terrains commerciaux et industriels, ainsi que le manque d'application de bonnes pratiques d'éclairage extérieur sont responsables de plusieurs cas de lumière intrusive dans les habitations et d'éblouissement sur la voie publique. Les bonnes pratiques en matière d'éclairage pourraient améliorer la situation.

Des mesures de la brillance du ciel ont permis de déterminer que le ciel a environ 40 fois la luminosité d'un ciel noir, montrant ainsi que la pollution lumineuse est très présente et dégrade largement la qualité du ciel nocturne.

Les données satellitaires ont démontré que la luminosité du secteur a diminué de 2018 à 2020, possiblement en partie grâce à la conversion des luminaires routiers de la Ville de Montréal, et s'est stabilisée depuis 2020.

Le ciel atteint le niveau maximum de l'échelle de pollution lumineuse, ce qui correspond à un ciel de centre-ville.

La production d'outils de sensibilisation à la pollution lumineuse destinés aux entreprises du secteur serait un bon moyen pour informer celles-ci des meilleures pratiques (guide, dépliant). Un projet d'accompagnement personnalisé aux entreprises pour l'amélioration de leurs éclairages extérieurs pourrait avoir des retombées positives pour les quartiers résidentiels adjacents.

Le portrait des nuisances environnementales dans le secteur Assomption Sud-Longue-Pointe a ainsi permis d'observer que la pollution sonore et la pollution lumineuse sont davantage présentes que la pollution de l'air ainsi que les nuisances associées aux vibrations.

Ce portrait des nuisances environnementales pourra servir d'état de référence à l'arrondissement Mercier-Hochelaga-Maisonneuve pour suivre l'évolution des nuisances au cours du développement de la zone, dont notamment le secteur Assomption Sud-Dickson.

9 Faits saillants

9.1 Climat sonore

- › Deux indicateurs sonores retenus pour l'évaluation des nuisances sonores :
 - Niveau sonore journalier moyen : $L_{Aeq, 24h}$ (en dBA);
 - Pourcentage de population fortement gênée par le bruit : %HA.
- › Grande variété de niveaux de gêne sonore observée :
 - En bordure de la rue Notre-Dame Est : niveau de gêne fort;
 - Aux interfaces industrielles : niveau de gêne acceptable à moyen;
 - Au cœur des secteurs résidentiels : niveau de gêne acceptable à faible.
- › Seulement quatre (4) plaintes de résidents relativement au bruit dans le secteur Assomption Sud-Longue-Pointe, depuis janvier 2021.
- › Les principales sources de bruit observées sont (de la plus forte à la moins forte) :
 - La circulation routière sur les principaux axes routiers;
 - La circulation routière locale;
 - Les activités industrielles et commerciales;
 - Les activités de voisinage;
 - Les bruits de la nature.

9.2 Pollution de l'air

- › Trois indicateurs de concentrations de particules pour l'évaluation de la pollution de l'air, soit les particules totales (PM_T), les particules de moins de $10\ \mu m$ (PM_{10}) et les particules de moins de $2,5\ \mu m$ ($PM_{2.5}$) :
 - Les PM_T et PM_{10} peuvent apporter davantage de nuisance ressentie;
 - Les PM_{10} et $PM_{2.5}$ sont les particules respirables.
- › Des dépassements des diverses normes sont observés pour tous les types de particules;
- › Ces dépassements restent toutefois peu fréquents (de 0 à 6 % du temps);
- › Seulement quatre (4) plaintes de résidents relativement aux poussières et odeurs dans le secteur Assomption Sud-Longue-Pointe, depuis septembre 2021;
- › La station Hochelaga-Maisonneuve du réseau de surveillance de la qualité de l'air de Montréal est celle qui présente le plus de jours ayant un indice de qualité de l'air « bon ».

9.3 Vibrations

- › Deux seuils de vibrations retenus pour l'évaluation de la nuisance :
 - Seuil de perception des vibrations;
 - Seuil de gêne acceptable.
- › Le seuil de perception est très rarement franchi (moins de 0,2 % du temps);
- › Le seuil de gêne acceptable a été excédé une (1) seule fois dans la campagne de mesure, lors du passage d'un camion lourd ou d'un train.

9.4 Pollution lumineuse

- › Deux aspects ont été évalués :
 - Caractérisation lumineuse;
 - Brillance du ciel.
- › La caractérisation lumineuse des bâtiments du secteur Assomption Sud-Dickson a permis d'identifier de bons et mauvais exemples en matière d'éclairage;
- › Une meilleure gestion de l'éclairage nocturne pourrait facilement réduire la nuisance aux résidences;
- › Le ciel au-dessus de la zone d'étude a une brillance 40 fois supérieure à celle d'un ciel naturellement noir;
- › Lorsque le ciel est nuageux, cette brillance atteint même 1 000 fois celle d'un ciel naturellement noir (à cause de la réflexion par les nuages de l'éclairage artificiel);
- › Le ciel au-dessus de la zone d'étude atteint le niveau maximum de l'échelle de pollution lumineuse, soit le niveau 9 sur l'échelle de Bortle, correspondant à un ciel de centre-ville;
- › Les données satellitaires démontrent que la luminosité du secteur semble avoir diminué de 2018 à 2020, et s'est stabilisée depuis.

10 Documents de références

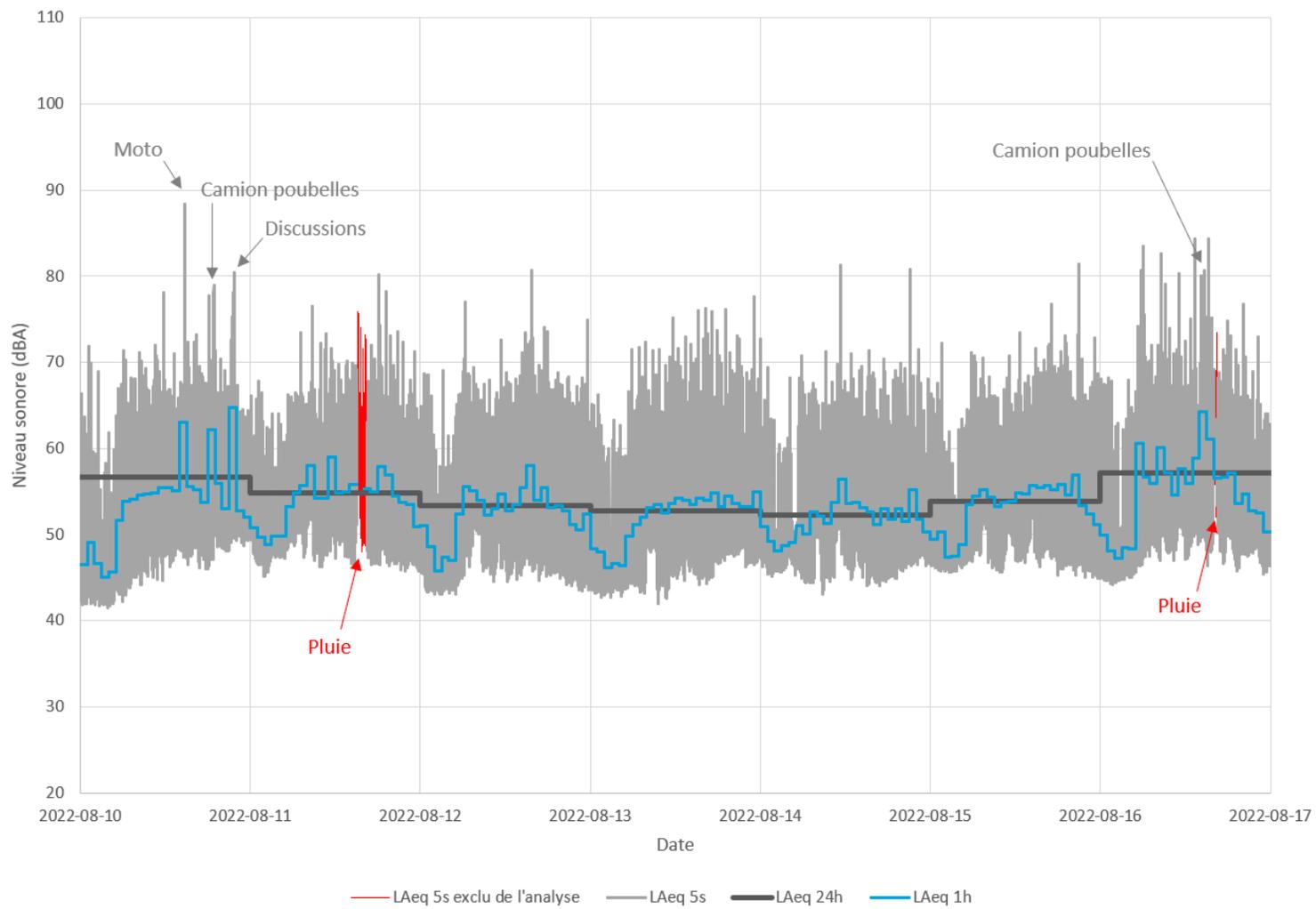
- [1] Écoparc industriel de la Grande Prairie - Document d'information sur le développement économique et urbain du secteur Assomption Sud-Longue-Pointe, Ville de Montréal, janvier 2019.
- [2] Concertation Assomption Sud-Longue-Pointe - Groupe de travail thématique sur le projet de Plan directeur de l'Écoparc industriel de la Grande Prairie - Recommandations au comité aviseur de l'instance de concertation Assomption Sud-Longue-Pointe, Institut du Nouveau Monde, mai 2021.
- [3] Concertation Assomption Sud-Longue-Pointe - Groupe de travail thématique - Projet de Ray-Mont Logistiques - Bilan des travaux, L'Atelier Urbain, novembre 2021.
- [4] Règlement sur le bruit à l'égard de l'arrondissement de Mercier-Hochelaga-Maisonneuve (Codification administrative), R.R.V.M. c. B-3, mai 2022.
- [5] Règlement d'urbanisme de l'arrondissement Mercier-Hochelaga-Maisonneuve (Codification administrative), 01-275, juillet 2021.
- [6] Note d'instructions 98-01 - Traitement des plaintes sur le bruit et exigences aux entreprises qui le génèrent, MELCC, juin 2006.
- [7] Politique sur le bruit routier, MTQ, mars 1998.
- [8] Devis de services professionnels - Réalisation d'une étude d'impact sonore, MTQ, juillet 2016.
- [9] Conseils pour l'évaluation des impacts sur la santé humaine dans le cadre des évaluations environnementales : le bruit, Santé Canada, janvier 2017.
- [10] Le bruit du trafic routier et ferroviaire : ses effets sur l'habitation, SCHL, 1981.
- [11] Étude de climat sonore dans le secteur de planification Assomption Sud-Longue-Pointe, Atelier 7hz, mars 2019.
- [12] Étude sur les solutions atténuantes du bruit et de la poussière - Démarche Rui Guybourg / Longue-Pointe, Dr. Gregor Kos & Romain Dumoulin, mai 2021.
- [13] Meilleures pratiques d'aménagement pour prévenir les effets du bruit environnemental sur la santé et la qualité de vie, INSPQ, septembre 2018.
- [14] Règlement numéro 2001-10 sur les rejets à l'atmosphère, Communauté métropolitaine de Montréal, 2001-10.
- [15] Règlement sur l'assainissement de l'atmosphère (RAA), Québec, Q-2, r. 4.1.
- [16] Normes canadiennes de qualité de l'air ambiant (NCQAA), Conseil canadien des ministres de l'Environnement.
- [17] *WHO global air quality guidelines - Particulate matter (PM_{2.5} and PM₁₀), ozone, nitrogen dioxide, sulfur dioxide and carbon monoxide*, Organisation Mondiale de la Santé, 2021.
- [18] Règlement sur les excavations, Ville de Montréal, R.R.V.M. c. E-6, septembre 1999.
- [19] Cahier des charges et devis généraux - Infrastructures routières - Construction et Réparation, MTQ, décembre 2021.
- [20] Directive 019 sur l'industrie minière, MELCC, mars 2012.
- [21] Règlement sur les carrières et sablières, Québec, Q-2 r. 7.1, avril 2019.

- [22] *Code of practice for noise and vibration control on construction and open sites - Part 2: Vibration*, BS 5228-2:2009+A1:2014, juin 2014.
- [23] Vibrations et chocs mécaniques - Vibrations des structures fixes - Lignes directrices pour le mesurage des vibrations et l'évaluation de leurs effets sur les structures, ISO 4866:2010, mars 2010.
- [24] *Human and Environmental Effects of Light Emitting Diode (LED) Community Lighting*, American Medical Association, 2016.
- [25] *Board Policy on the Application of the Lighting Principles*, International Dark-Sky Association, 2021.
- [26] Éclairage de rue aux diodes électroluminescentes (DEL) : évaluation des risques à la santé, Direction régionale de santé publique du CIUSSS du Centre-Sud-de-l'Île-de-Montréal, 2016.
- [27] *Gauging Light Pollution : The Bortle Dark-Sky Scale*, J. E. Bortle, 2006.
- [28] Guide - La prise de décision en urbanisme - Règlements sur l'environnement, la salubrité, la sécurité et les nuisances, ministère des Affaires municipales et de l'Habitation.
- [29] Évaluer les effets environnementaux cumulatifs, Canada.

Annexe A

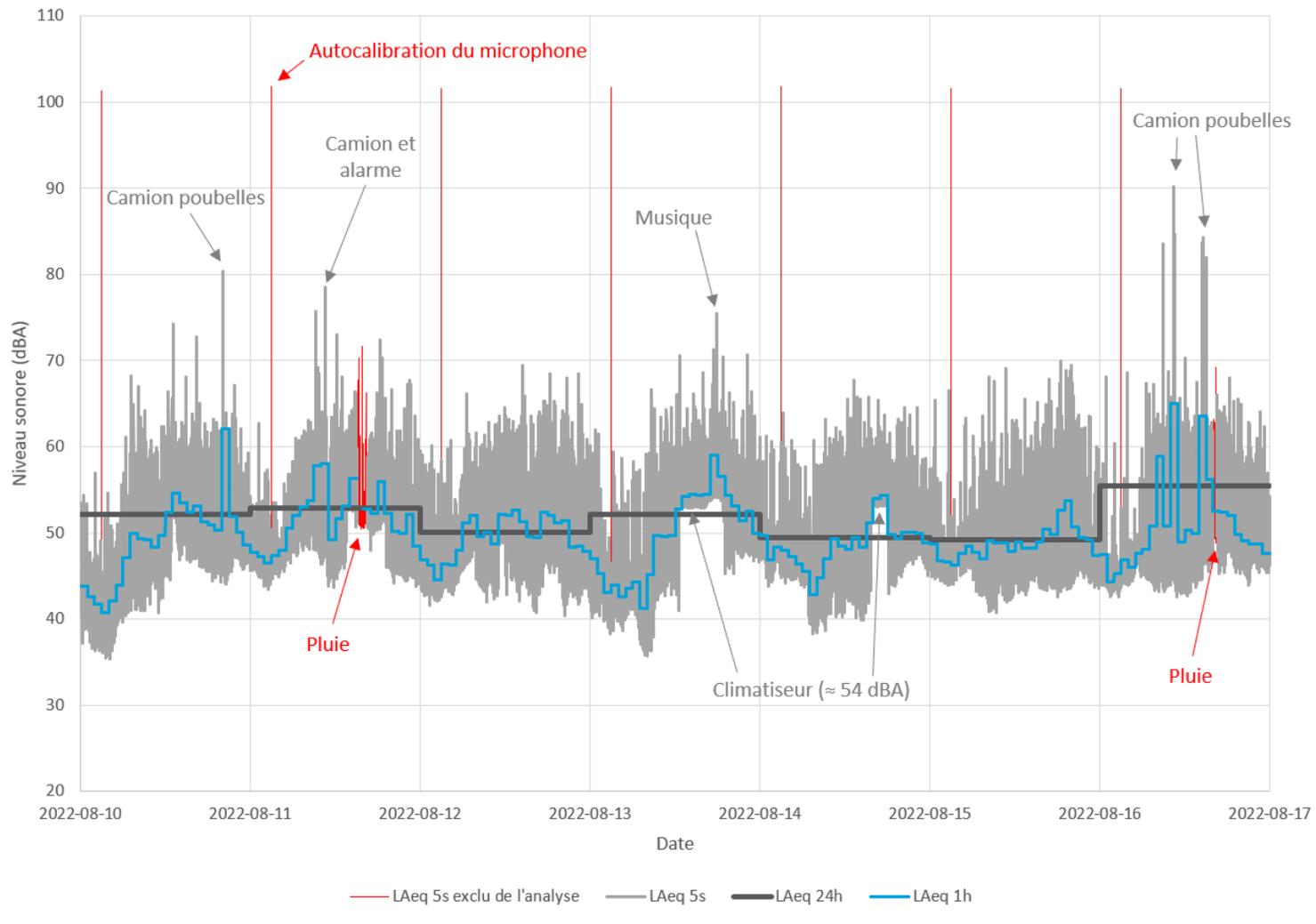
Résultats détaillés des relevés sonores

Point 1 - 643 avenue Rougemont - Relevé sonore du 10 au 16 août 2022



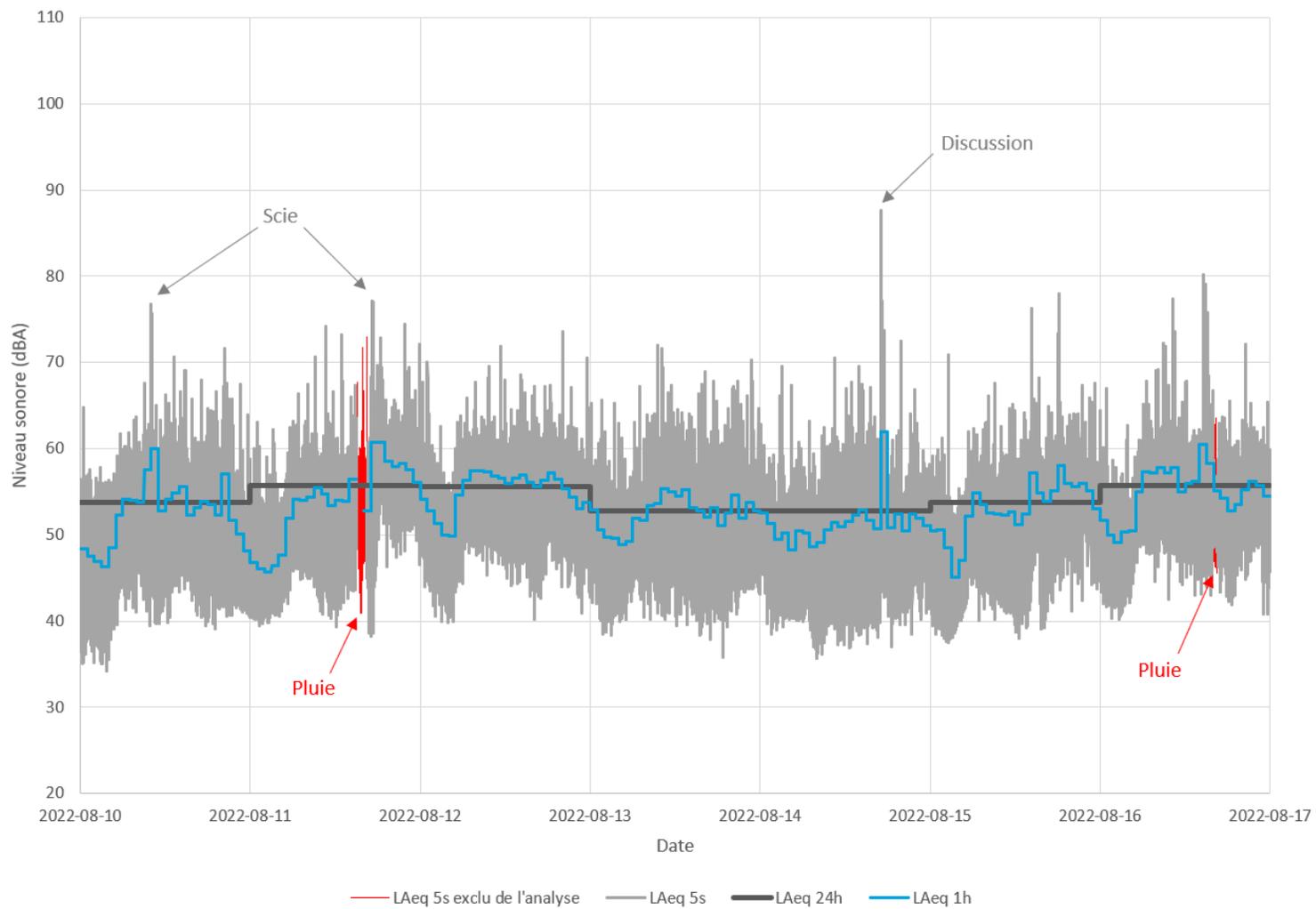
Point Pt1	2022-08-10	2022-08-11	2022-08-12	2022-08-13	2022-08-14	2022-08-15	2022-08-16
Heure	L _{Aeq, 1h} (dBA)						
0:00:00	46	51	51	48	51	49	50
1:00:00	49	50	49	48	49	50	48
2:00:00	47	49	46	46	48	47	47
3:00:00	45	50	47	47	49	48	48
4:00:00	46	50	47	46	49	49	48
5:00:00	52	53	52	50	51	53	61
6:00:00	54	55	56	51	50	54	57
7:00:00	54	56	55	52	53	55	56
8:00:00	55	58	54	53	52	54	60
9:00:00	55	54	52	53	51	53	57
10:00:00	55	54	53	53	54	54	55
11:00:00	55	59	55	54	56	54	58
12:00:00	55	55	53	54	54	55	56
13:00:00	55	55	53	54	54	55	59
14:00:00	63	56	55	53	53	56	64
15:00:00	56	0	58	54	53	55	61
16:00:00	55	55	54	54	51	56	57
17:00:00	54	55	55	55	53	55	57
18:00:00	62	58	53	53	52	56	57
19:00:00	56	57	53	54	53	55	54
20:00:00	53	55	53	54	52	57	55
21:00:00	65	54	51	53	55	53	53
22:00:00	53	53	51	53	52	52	53
23:00:00	52	51	52	55	50	51	50
L_{Aeq, 24h} (dBA)	57	55	53	53	52	54	57
L_{dn} (dBA)	59	59	58	58	57	58	61
%HA (%)	7,0	6,9	6,1	5,7	5,4	6,3	9,0

Point 2 - 2035 avenue Rougemont - Relevé sonore du 10 au 16 août 2022



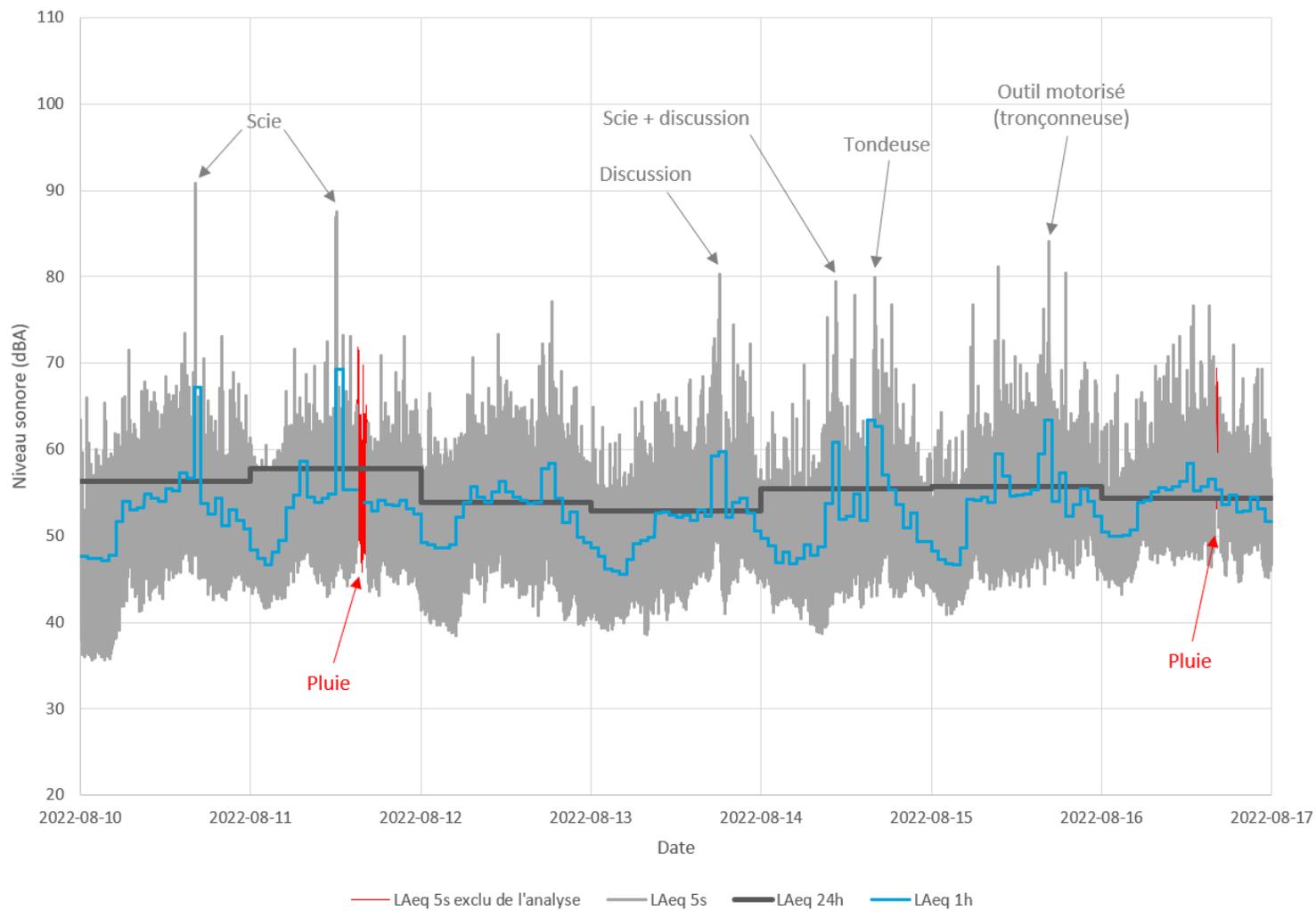
Point Pt2	2022-08-10	2022-08-11	2022-08-12	2022-08-13	2022-08-14	2022-08-15	2022-08-16
Heure	L _{Aeq, 1h} (dBA)						
0:00:00	44	48	47	47	50	49	48
1:00:00	43	47	46	45	47	47	44
2:00:00	42	46	45	43	48	47	45
3:00:00	41	47	46	44	48	46	47
4:00:00	42	48	46	43	47	48	46
5:00:00	44	50	48	44	46	48	48
6:00:00	47	52	51	44	46	48	48
7:00:00	50	53	52	41	43	47	51
8:00:00	49	54	50	45	45	49	59
9:00:00	49	58	50	50	47	49	51
10:00:00	48	58	49	50	49	49	65
11:00:00	50	49	52	50	48	48	49
12:00:00	52	52	52	53	48	49	50
13:00:00	55	53	53	54	50	48	50
14:00:00	54	56	51	54	48	48	64
15:00:00	52	0	50	54	51	49	56
16:00:00	53	53	49	55	54	50	53
17:00:00	51	52	52	59	54	50	52
18:00:00	51	56	52	57	50	53	52
19:00:00	50	52	51	54	49	54	50
20:00:00	62	50	51	53	50	51	49
21:00:00	52	50	48	51	50	49	49
22:00:00	50	52	49	53	50	49	49
23:00:00	49	48	48	50	49	47	48
L_{Aeq, 24h} (dBA)	52	53	50	52	49	49	56
L_{dn} (dBA)	55	57	55	55	55	55	57
%HA (%)	4,0	5,3	4,0	4,3	4,1	3,9	5,5

Point 3 - 2227 avenue Rougemont - Relevé sonore du 10 au 16 août 2022



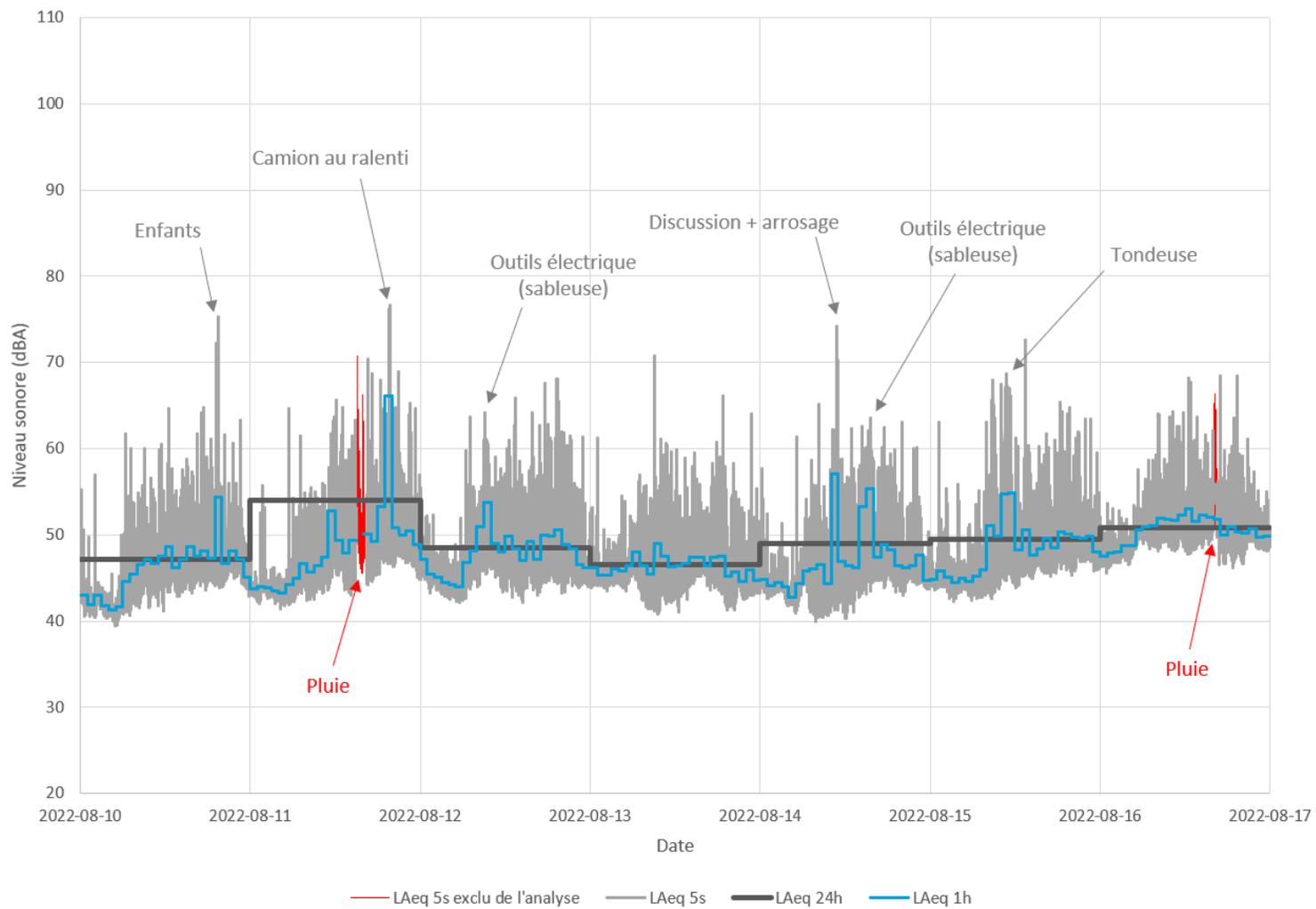
Point Pt3	2022-08-10	2022-08-11	2022-08-12	2022-08-13	2022-08-14	2022-08-15	2022-08-16
Heure	L _{Aeq, 1h} (dBA)						
0:00:00	48	47	54	53	53	50	52
1:00:00	47	46	53	51	51	51	50
2:00:00	47	46	51	50	49	48	49
3:00:00	46	46	50	50	50	45	50
4:00:00	48	48	50	49	48	47	50
5:00:00	52	52	55	49	50	52	55
6:00:00	54	54	56	52	50	55	57
7:00:00	54	54	57	52	49	54	57
8:00:00	54	54	57	53	49	53	58
9:00:00	58	55	57	54	51	52	57
10:00:00	60	55	57	55	51	52	58
11:00:00	53	53	57	55	51	53	55
12:00:00	54	54	56	54	52	51	56
13:00:00	55	54	57	55	52	52	56
14:00:00	56	56	57	53	53	57	60
15:00:00	52	0	56	53	52	55	58
16:00:00	53	53	56	52	51	54	55
17:00:00	54	61	56	53	62	55	54
18:00:00	53	61	57	51	51	58	53
19:00:00	52	59	57	52	52	56	54
20:00:00	57	58	55	55	50	56	55
21:00:00	52	58	54	52	52	56	56
22:00:00	50	58	53	54	52	55	56
23:00:00	48	56	54	53	51	53	54
L_{Aeq, 24h} (dBA)	54	56	56	53	53	54	56
L_{dn} (dBA)	58	60	60	58	58	59	61
%HA (%)	5,7	7,6	8,1	6,2	5,8	6,7	8,3

Point 4 - 2352 rue Monsabré - Relevé sonore du 10 au 16 août 2022



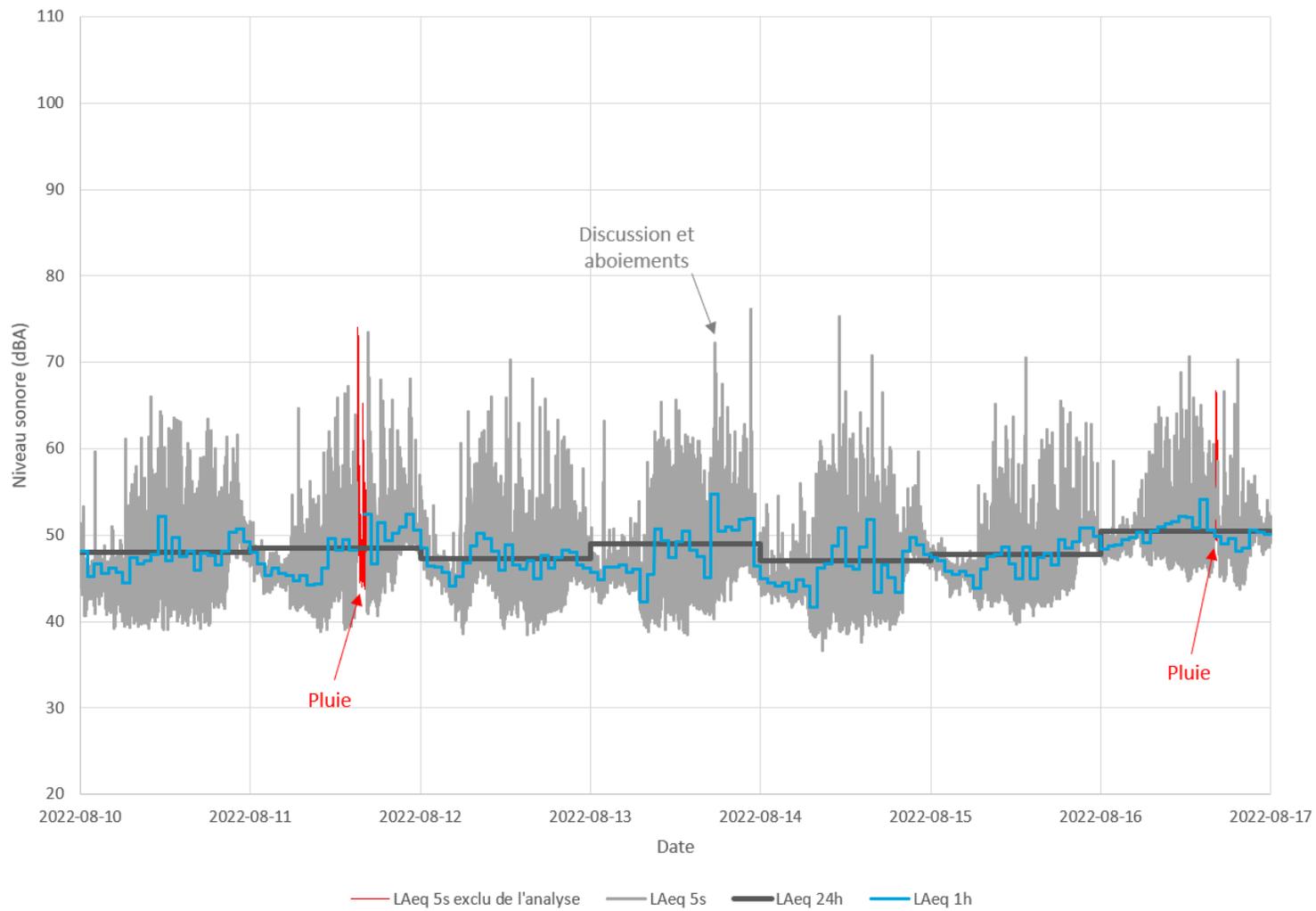
Point Pt4	2022-08-10	2022-08-11	2022-08-12	2022-08-13	2022-08-14	2022-08-15	2022-08-16
Heure	L _{Aeq, 1h} (dBA)						
0:00:00	48	48	49	49	50	48	50
1:00:00	47	47	49	48	49	47	50
2:00:00	47	47	49	46	47	47	50
3:00:00	47	48	49	46	48	47	50
4:00:00	48	49	49	46	47	49	51
5:00:00	52	53	52	47	47	54	54
6:00:00	54	55	54	49	49	54	54
7:00:00	53	59	56	49	48	55	55
8:00:00	53	54	54	50	49	54	56
9:00:00	55	54	54	53	54	60	55
10:00:00	54	54	55	53	61	57	56
11:00:00	54	55	56	52	52	55	56
12:00:00	56	69	55	52	52	55	58
13:00:00	55	55	54	52	55	55	55
14:00:00	57	55	54	52	52	55	56
15:00:00	57	0	54	53	63	59	57
16:00:00	67	54	54	52	63	63	55
17:00:00	54	53	58	59	57	54	54
18:00:00	53	54	58	60	55	57	55
19:00:00	54	54	54	52	54	52	53
20:00:00	51	53	52	54	51	54	53
21:00:00	53	54	53	54	53	56	55
22:00:00	52	53	50	53	49	54	53
23:00:00	51	52	49	51	49	52	52
L_{Aeq, 24h} (dBA)	56	58	54	53	55	56	54
L_{dn} (dBA)	59	60	58	57	58	59	59
%HA (%)	6,8	8,0	5,9	5,1	5,8	7,0	6,9

Point 5 - 1890 rue Ida-Steinberg - Relevé sonore du 10 au 16 août 2022



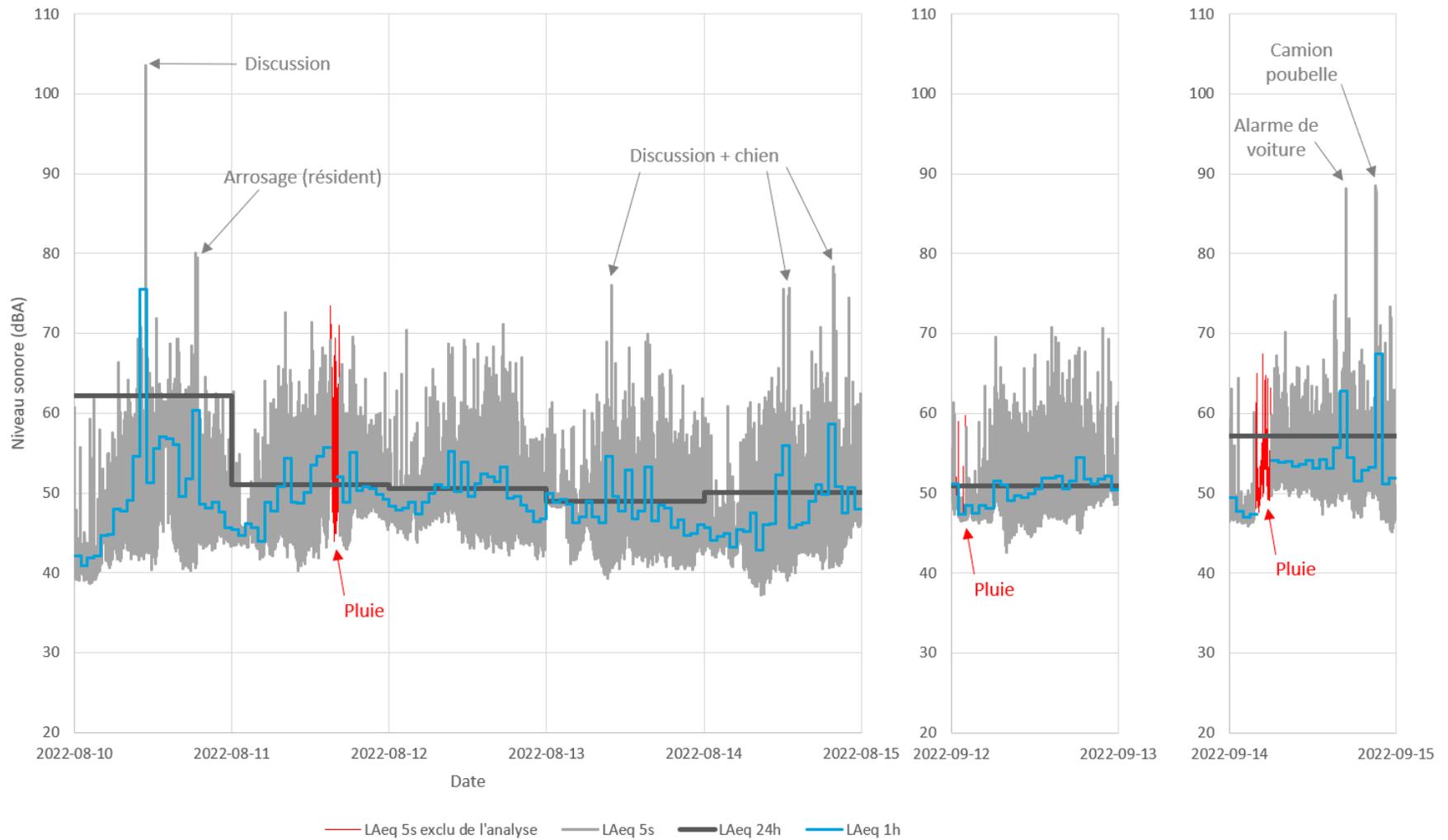
Point Pt5	2022-08-10	2022-08-11	2022-08-12	2022-08-13	2022-08-14	2022-08-15	2022-08-16
Heure	L _{Aeq, 1h} (dBA)						
0:00:00	43	44	47	46	45	45	48
1:00:00	42	44	45	45	44	46	48
2:00:00	43	44	45	45	44	45	48
3:00:00	42	44	44	46	44	44	49
4:00:00	41	43	44	46	43	45	49
5:00:00	42	44	44	46	44	45	51
6:00:00	45	45	47	48	46	45	51
7:00:00	45	47	48	46	46	46	51
8:00:00	47	46	51	45	47	51	52
9:00:00	47	46	54	49	44	50	52
10:00:00	47	47	49	48	57	55	52
11:00:00	48	53	48	46	47	55	52
12:00:00	49	49	50	46	46	48	53
13:00:00	46	48	48	47	46	51	52
14:00:00	47	49	47	47	53	48	52
15:00:00	49	0	49	47	55	48	52
16:00:00	47	50	47	46	47	50	52
17:00:00	48	49	50	47	49	48	50
18:00:00	47	53	50	47	48	50	51
19:00:00	54	66	51	45	46	50	50
20:00:00	47	51	49	46	46	50	50
21:00:00	48	50	48	45	46	50	51
22:00:00	47	51	47	46	48	50	50
23:00:00	45	49	46	45	45	48	50
L_{Aeq, 24h} (dBA)	47	54	49	47	49	49	51
L_{dn} (dBA)	51	56	53	53	53	54	56
%HA (%)	2,5	4,6	3,2	3,0	3,1	3,5	4,8

Point 6 - 1717 rue Vimont - Relevé sonore du 10 au 16 août 2022



Point Pt6	2022-08-10	2022-08-11	2022-08-12	2022-08-13	2022-08-14	2022-08-15	2022-08-16
Heure	L _{Aeq, 1h} (dBA)						
0:00:00	48	48	49	46	45	47	48
1:00:00	45	47	46	45	45	47	49
2:00:00	47	45	46	46	44	46	49
3:00:00	46	46	46	46	44	45	49
4:00:00	46	46	44	47	43	46	50
5:00:00	46	45	45	46	45	45	50
6:00:00	44	45	47	46	44	44	49
7:00:00	47	45	49	42	42	46	50
8:00:00	47	44	50	45	46	48	51
9:00:00	47	44	50	51	47	48	51
10:00:00	48	46	48	49	49	49	52
11:00:00	52	50	46	47	51	47	52
12:00:00	47	48	49	49	46	45	52
13:00:00	50	49	47	50	46	49	51
14:00:00	48	48	46	48	49	45	54
15:00:00	48	0	47	47	52	47	51
16:00:00	46	52	45	45	43	48	50
17:00:00	48	47	48	55	47	47	49
18:00:00	48	51	46	50	45	49	50
19:00:00	47	49	47	51	43	48	48
20:00:00	48	50	48	51	48	49	48
21:00:00	50	51	48	52	50	51	51
22:00:00	51	52	47	52	49	51	50
23:00:00	49	51	46	46	48	50	50
L_{Aeq, 24h} (dBA)	48	49	47	49	47	48	50
L_{dn} (dBA)	54	55	53	54	52	54	56
%HA (%)	3,6	3,9	3,2	3,7	3,0	3,6	4,8

Point 7 - 1900-1912 av. Émile Legrand - Relevé sonore du 10 au 14 août et 12 et 14 sept. 2022

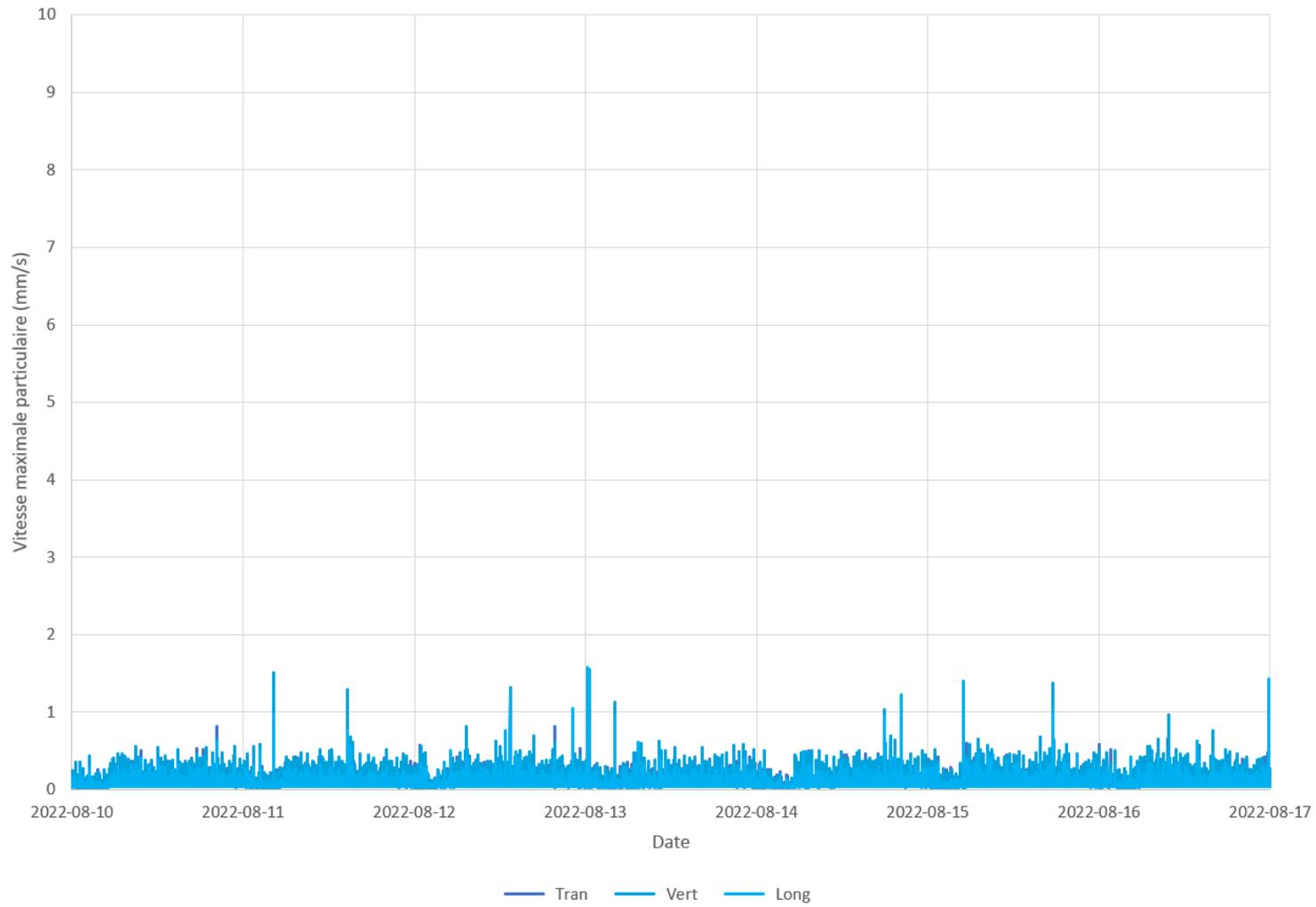


Point Pt7	2022-08-10	2022-08-11	2022-08-12	2022-08-13	2022-08-14	2022-09-12	2022-09-14
Heure	L _{Aeq, 1h} (dBA)						
0:00:00	42	45	48	50	46	51	49
1:00:00	41	45	48	49	44	47	48
2:00:00	42	46	48	49	45	49	47
3:00:00	42	46	49	49	45	48	47
4:00:00	45	44	47	46	43	48	0
5:00:00	45	49	49	47	45	48	0
6:00:00	48	48	50	49	45	52	54
7:00:00	48	51	51	47	48	51	54
8:00:00	49	54	51	46	43	49	54
9:00:00	55	49	55	55	46	50	53
10:00:00	76	49	50	50	46	50	54
11:00:00	51	50	54	48	52	50	54
12:00:00	56	53	50	53	56	51	53
13:00:00	57	55	51	47	46	52	54
14:00:00	57	56	52	48	46	52	53
15:00:00	56	0	52	53	46	52	56
16:00:00	50	52	51	47	49	51	63
17:00:00	52	49	53	49	51	52	54
18:00:00	60	55	49	48	50	54	52
19:00:00	49	50	50	46	59	52	53
20:00:00	48	51	48	47	51	51	53
21:00:00	49	51	48	45	48	52	67
22:00:00	48	50	46	45	51	52	51
23:00:00	46	49	47	46	48	50	52
L_{Aeq, 24h} (dBA)	62	51	51	49	50	51	57
L_{dn} (dBA)	63	55	55	55	54	57	59
%HA (%)	10,4	4,1	4,3	4,0	3,6	5,0	7,2

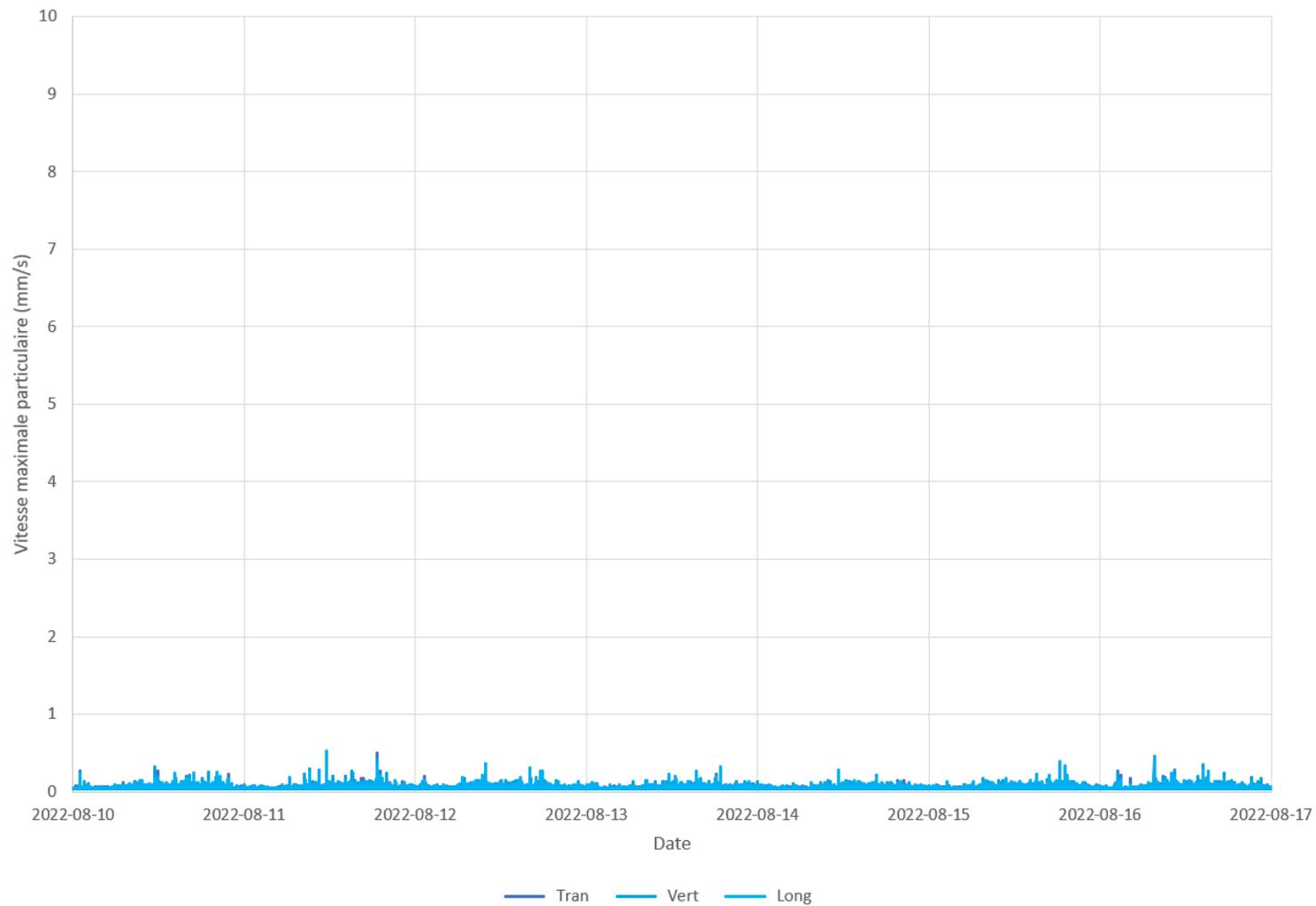
Annexe B

Résultats détaillés des relevés vibratoires

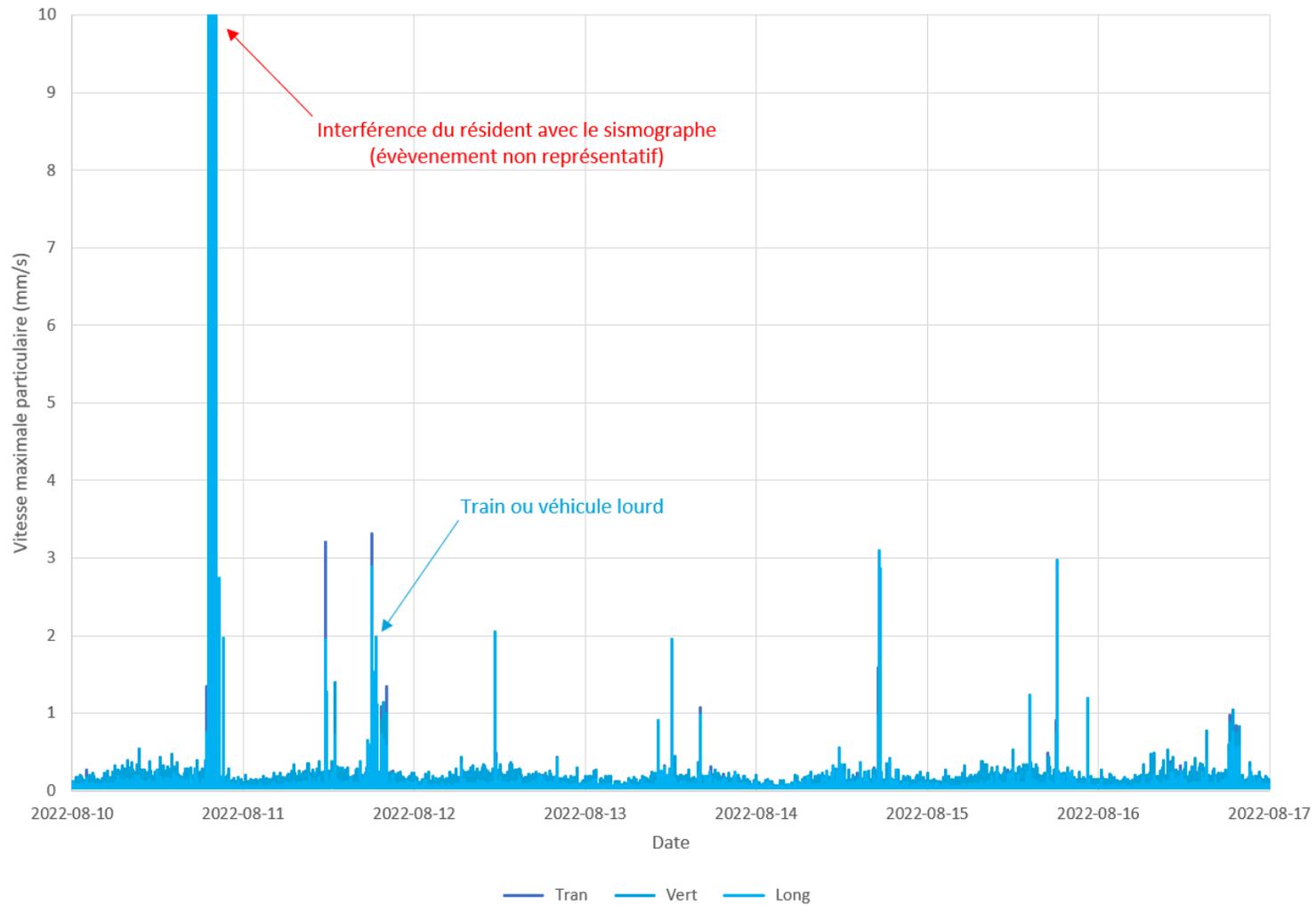
Point 1 - 643 avenue Rougemont - Relevé vibratoire du 10 au 16 août 2022



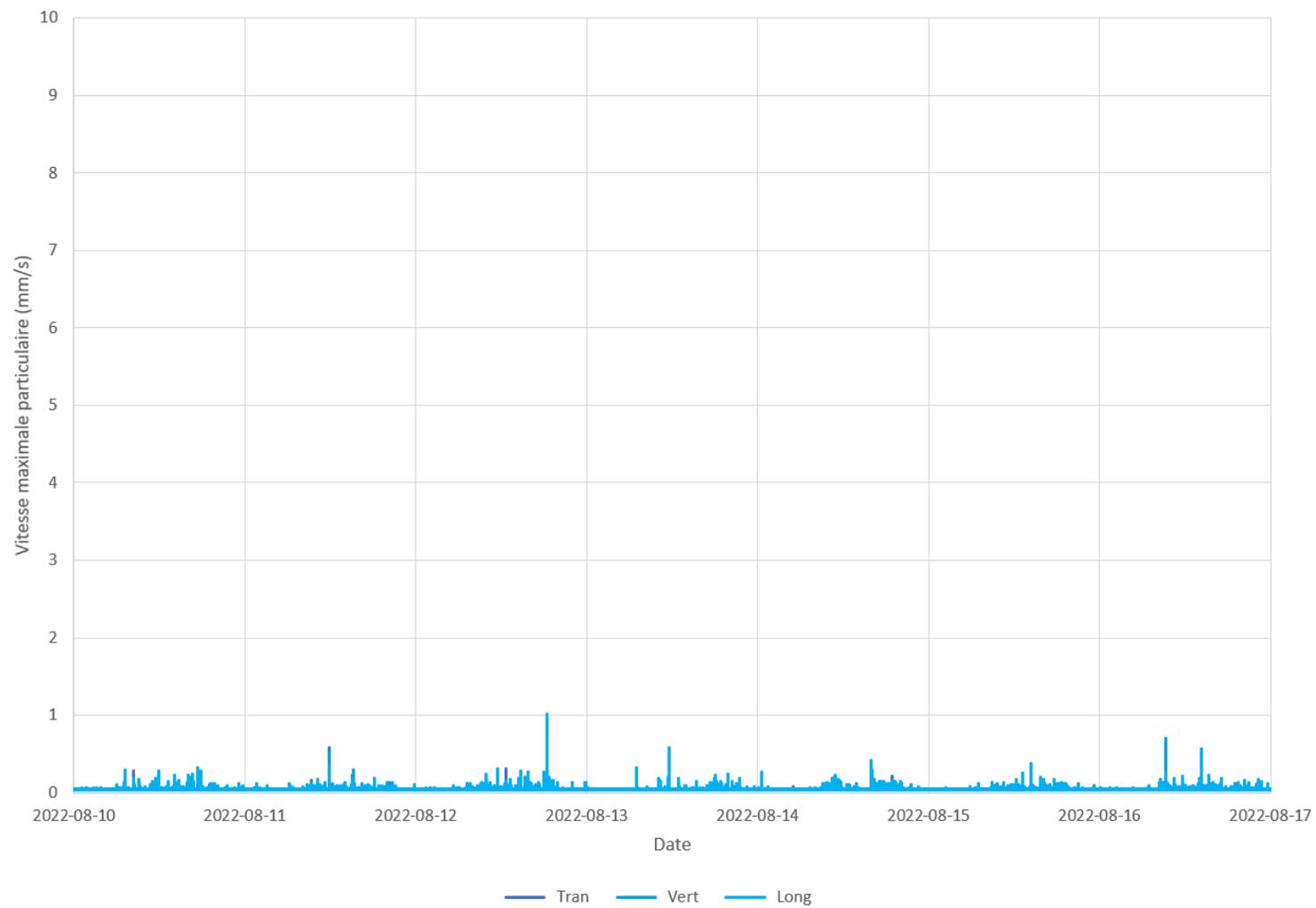
Point 2 - 2035 avenue Rougemont - Relevé vibratoire du 10 au 16 août 2022



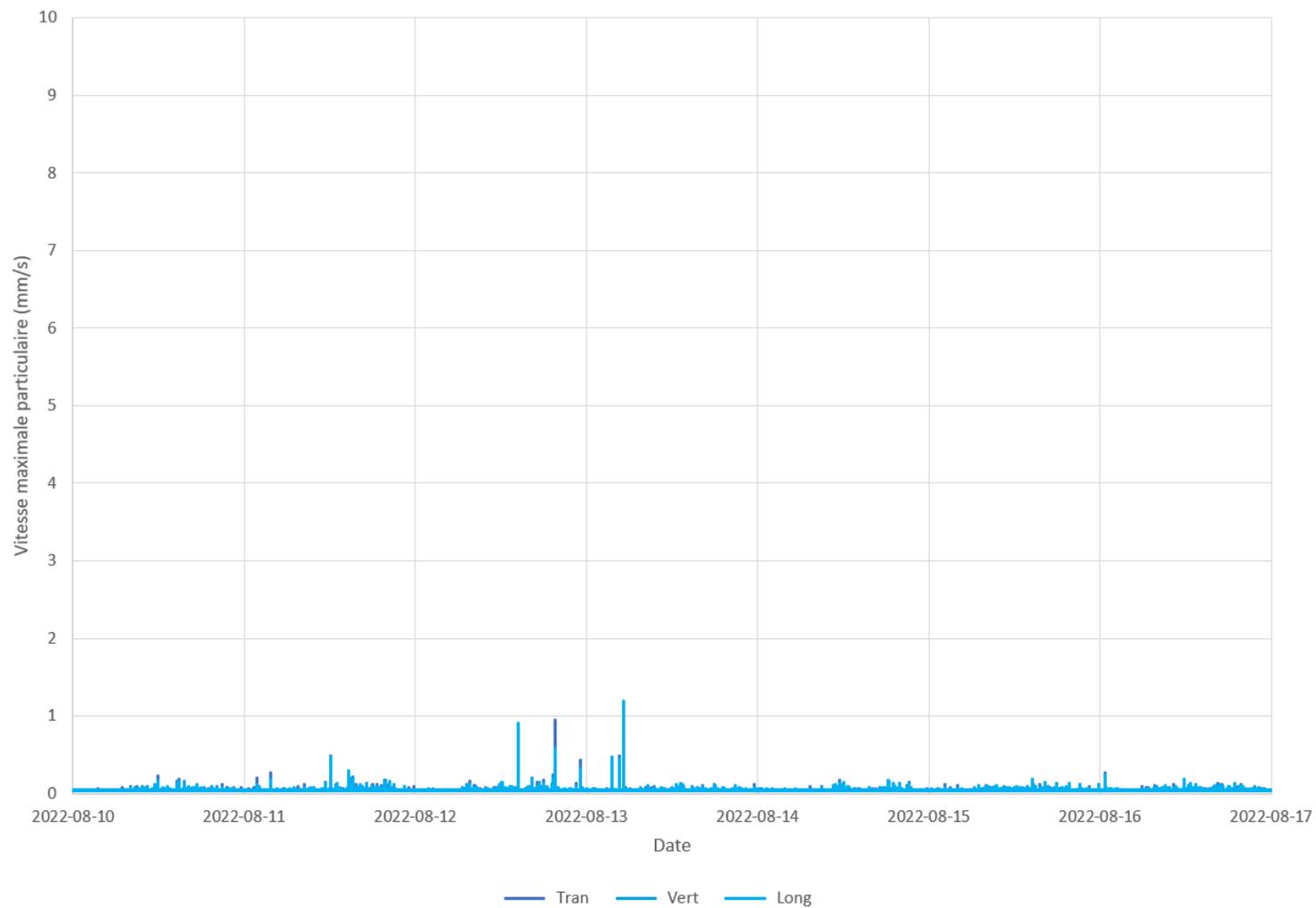
Point 3 - 2227 avenue Rougemont - Relevé vibratoire du 10 au 16 août 2022



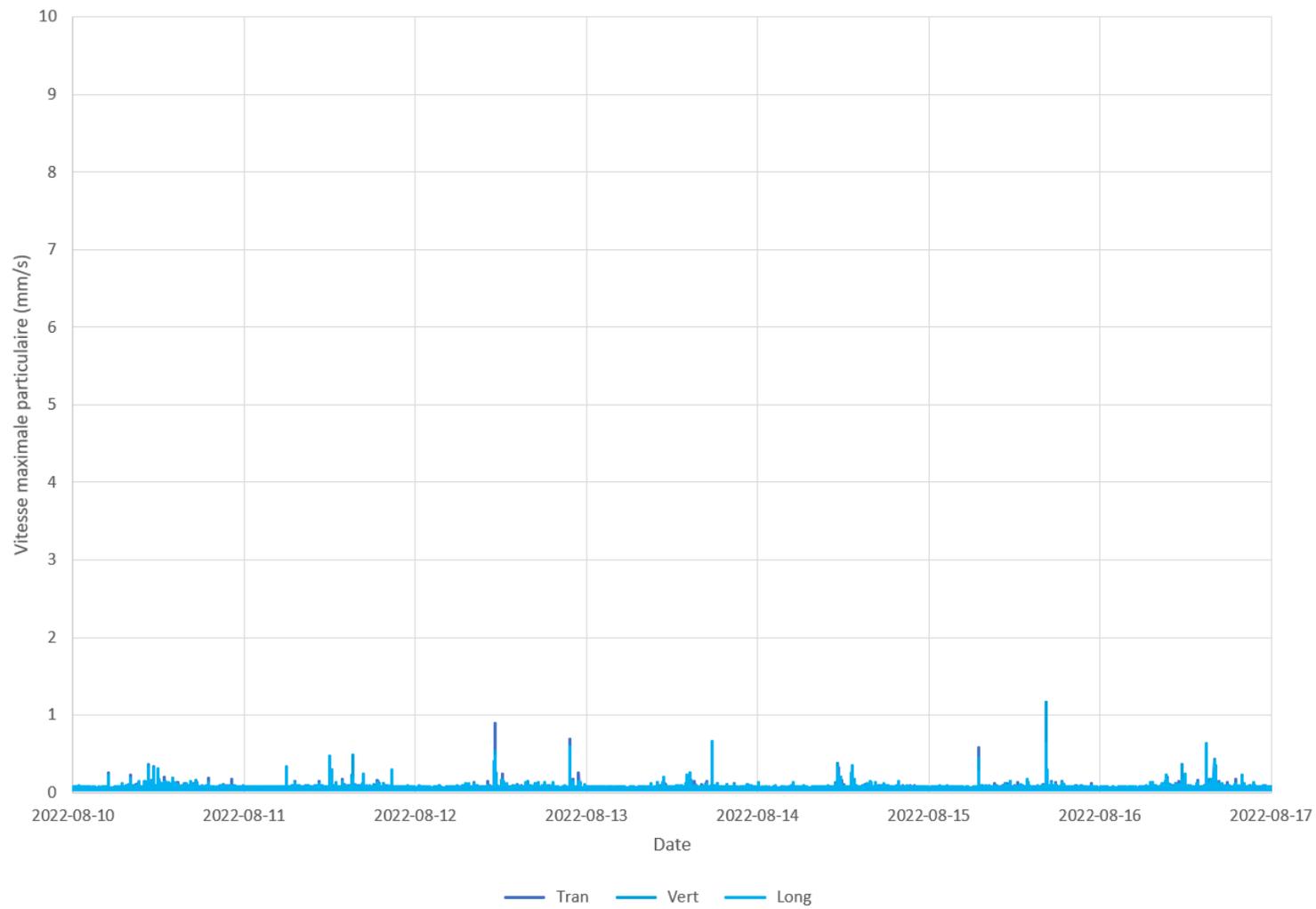
Point 4 - 2352 rue Monsabré - Relevé vibratoire du 10 au 16 août 2022



Point 5 - 1890 rue Ida-Steinberg - Relevé vibratoire du 10 au 16 août 2022



Point 6 - 1717 rue Vimont - Relevé vibratoire du 10 au 16 août 2022



Point 7 - 1900-1912 av. Émile Legrand - Vibration du 10 au 14 août et 12 et 14 sept. 2022

