

Bilan de la qualité de l'air au Québec

2022



Coordination et rédaction

Cette publication a été réalisée par la Direction adjointe de la surveillance de la qualité de l'air et du climat du ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs (MELCCFP).

Renseignements

Téléphone : 418 521-3830
1 800 561-1616 (sans frais)

Formulaire : www.environnement.gouv.qc.ca/formulaires/renseignements.asp

Internet : www.environnement.gouv.qc.ca

Référence à citer

MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT, DE LA LUTTE CONTRE LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES, DE LA FAUNE ET DES PARCS (MELCCFP). (2025). *Bilan de la qualité de l'air au Québec 2022*. Québec, ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs, Direction de la qualité de l'air et du climat, 46 p. + 21 annexes [En ligne], [https://www.environnement.gouv.qc.ca/air/rapports-qualite-air.htm].

Dépôt légal – 2025
Bibliothèque et Archives nationales du Québec
ISBN 978-2-555-00310-1 (PDF)

Tous droits réservés pour tous les pays.
© Gouvernement du Québec – 2025

Équipe de réalisation

Rédaction	Antony Laberge ¹ , chimiste, M. Sc., MBA
Collaboration	Daniel Busque ¹ , biologiste, M. Sc. Marc-André Foucreault ¹ , B. Sc. biochimie Jorge Moneris, biologiste, M. Sc. Catherine Gagnon, B. Sc. chimie Fabrice Godefroy ² , chef de section – RSQA Sonia Melançon ² , chimiste, Ph. D. – RSQA
Cartographie	Simon Magnan ³ , M. Sc.

¹ Direction de la surveillance de la qualité de l'air et du climat, Direction principale de la qualité de l'air et du climat

² Section réseau de surveillance de la qualité de l'air de la Division du contrôle des rejets et suivi environnemental du Service de l'environnement, Ville de Montréal

³ Direction principale de la qualité des milieux aquatiques

Résumé

Le *Bilan de la qualité de l'air au Québec 2022* fait état des concentrations des contaminants les plus couramment mesurés au Québec à 63 stations de mesure situées en milieu urbain, rural et forestier, soit les particules en suspension totales (PST), les particules respirables (PM₁₀), les particules fines (PM_{2,5}), les métaux, le carbone noir (BC), les particules ultrafines (PM_{0,1}), le dioxyde d'azote (NO₂), le dioxyde de soufre (SO₂), le monoxyde de carbone (CO), l'ozone troposphérique (O₃) et le sulfure d'hydrogène (H₂S).

La qualité de l'air au Québec était généralement bonne en 2022, et les normes de qualité de l'atmosphère établies dans le *Règlement sur l'assainissement de l'atmosphère* (RAA) y étaient majoritairement respectées. Contrairement aux années précédentes, la qualité de l'air au Québec en 2022 n'aura pas souffert d'un événement marquant de forte contamination de l'air, comme les feux de forêt. D'ailleurs, les concentrations de contaminants étaient semblables à celles observées ailleurs au Canada (Gouvernement du Canada, 2023a).

Particules en suspension totales

Les concentrations annuelles moyennes de PST ont varié de 6,7 µg/m³ à la station Auclair à 80,1 µg/m³ à la station Québec – Henri IV. Les concentrations de PST mesurées aux stations rurales ou forestières étaient généralement plus faibles et plus constantes que celles mesurées aux stations urbaines. En 2022, 31 dépassements de la norme quotidienne de PST ont été observés au Québec, principalement durant les mois les plus froids de l'année, une conséquence probable de la remise en suspension de poussières, à la suite notamment de l'épandage de sels de déglaceage et d'abrasifs sur les routes. De plus, près du quart des dépassements de norme ont été enregistrés le 11 mai 2022 à différentes stations réparties sur tout le territoire du Québec. Les vents ont été un peu plus forts que la normale au cours de cette journée, ce qui a pu contribuer à la remise en suspension de poussières.

Particules respirables

Les concentrations annuelles moyennes de PM₁₀ ont varié de 8,8 µg/m³ à la station Montréal – Sainte-Anne-de-Bellevue à 21,5 µg/m³ à la station Québec – Vieux-Limoilou.

Métaux

De manière générale, très peu de métaux sont détectés dans les particules respirables ou les particules en suspension totales au Québec. Sur 31 métaux mesurés, 14 n'ont pas été détectés plus de 80 % du temps au cours de l'année 2021, soit le béryllium, le bismuth, le bore, le chrome, l'étain, le lithium, le magnésium, le molybdène, le sodium, le strontium, le tellure, le thallium, l'uranium et le vanadium. Les quelques dépassements de norme concernant les métaux ont été observés à proximité de sources industrielles connues.

Particules fines

Les concentrations annuelles moyennes de PM_{2,5} ont varié de 3,3 µg/m³ à la station Radisson, dans le Nord-du-Québec, à 12,1 µg/m³ à la station Témiscaming. Les stations rurales ou forestières ont enregistré des concentrations moyennes généralement moins élevées que celles observées aux stations urbaines. Les stations mesurant les concentrations les plus élevées au Québec sont influencées par différentes sources d'émission de particules. La station de mesure de la qualité de l'air de Témiscaming, où la moyenne des concentrations a été la plus élevée en 2022, est située à proximité d'une installation industrielle. La station Montréal – Échangeur Décarie est située en bordure d'une autoroute majeure, et la station Terrebonne – Parc Vaillant se trouve dans un secteur où l'influence du chauffage au bois est très présente. Un total de 49 dépassements de la norme quotidienne de particules fines a été observé en 2022. Ces dépassements ont été mesurés durant les mois les plus froids de l'année, soit la période du chauffage au bois, où les phénomènes de mauvaises conditions de dispersion de contaminants sont plus fréquents.

Carbone noir

Les concentrations annuelles moyennes de carbone noir les plus élevées et les plus variables ont été mesurées à la station Québec – Henri IV, située en bordure d'une autoroute, à 0,64 µg/m³, suivies de celles de Montréal – Rivière-des-Prairies à 0,43 µg/m³, puis de celles de Québec – Vieux-Limoilou à 0,38 µg/m³ et finalement de celles de Trois-Rivières – Cap-de-la-Madeleine, à 0,36 µg/m³.

Particules ultrafines

Les concentrations annuelles moyennes de particules ultrafines enregistrées à la station Québec – Henri IV (17 380 particules/cm³) sont nettement plus variables et élevées que celles mesurées à la station Montréal – Rivière-des-Prairies (7 550 particules/cm³), une conséquence du trafic routier.

Dioxyde d'azote

Les concentrations moyennes annuelles de NO₂ ont varié de 1,9 ppb à la station Saint-Anicet à 12,5 ppb à la station Montréal – Échangeur Décarie. Les concentrations de NO₂ varient principalement en fonction de la densité de la circulation automobile à proximité des stations de mesure. Toutes les normes du RAA concernant le NO₂ sont respectées depuis son entrée en vigueur en juin 2011.

Dioxyde de soufre

Les concentrations annuelles moyennes de SO₂ ont varié de 0,1 ppb à la station Gatineau – Hull, à 6,0 ppb à la station Saguenay – Parc Powell. Les données mesurées aux stations situées près de sources de SO₂ connues (Saguenay, Témiscaming, Rouyn-Noranda) sont plus élevées que celles enregistrées aux autres stations du réseau. Les normes quotidiennes et annuelles prescrites par le RAA sont respectées d'après les données recueillies dans l'ensemble des stations en 2022. Le nombre de dépassements de la norme applicable à une collecte sur 4 minutes a, quant à lui, diminué de plus de 92 % depuis 2012.

Monoxyde de carbone

Les concentrations annuelles moyennes de CO ont varié de 0,14 ppm à la station Saint-Anicet à 0,29 ppm à la station Québec – Henri IV. Les concentrations enregistrées en 2022 aux stations urbaines (Gatineau, Montréal, Laval et Québec) sont du même ordre de grandeur, à l'exception de celles mesurées aux stations Québec – Henri IV et Montréal – Échangeur Décarie, qui étaient légèrement plus élevées. Toutes les normes du RAA concernant le CO sont respectées depuis l'entrée en vigueur du règlement en juin 2011.

Ozone

Les concentrations annuelles moyennes d'O₃ ont varié de 20,3 ppb à la station Montréal – Saint-Joseph à 32,7 ppb à la station Saint-Hilaire-de-Dorset. Les concentrations moyennes d'O₃ observées aux stations Québec – Henri IV et Montréal – Échangeur Décarie, situées à proximité d'autoroutes importantes, ont enregistré les concentrations d'ozone parmi les plus faibles au Québec, alors que les stations situées plus loin des zones de forte circulation automobile ont enregistré des concentrations plus élevées. Six dépassements de la norme relative à l'ozone applicable à une période de 8 heures et un dépassement de la norme applicable à une collecte de 1 heure ont été enregistrés au Québec en 2022.

Sulfure d'hydrogène

La concentration annuelle moyenne de sulfure d'hydrogène la plus faible a été mesurée à la station Montréal – Rivière-des-Prairies (0,05 ppb) alors que la plus élevée a été mesurée à la station Trois-Rivières – Cap-de-la-Madeleine (0,50 ppb). La norme annuelle a été respectée en 2022 aux deux stations de mesure du H₂S. Cependant, 1 415 dépassements de la norme applicable à une période de collecte de 4 minutes ont été enregistrés aux deux stations, soit un nombre comparable à celui de l'année 2021.

Table des matières

Résumé	v
Table des matières	vii
Liste des figures.....	ix
Liste des tableaux.....	x
Glossaire.....	xi
1. Introduction.....	1
2. Méthodologie.....	1
2.1. Réseau de surveillance de la qualité de l'air du Québec	1
2.2. Réseau de surveillance de la qualité de l'air sur l'île de Montréal.....	5
2.3. Présentation des méthodes d'analyse statistique et des données.....	5
2.4. Comparaison avec les normes de qualité de l'air ambiant.....	6
3. Indicateurs de la qualité de l'air.....	6
3.1. Indice de la qualité de l'air (IQA).....	6
3.2. Jours de smog	7
3.3. Normes canadiennes de qualité de l'air ambiant.....	7
4. Description des contaminants	8
4.1. Les particules en suspension totales.....	8
4.2. Les particules respirables.....	8
4.3. Les métaux	9
4.4. Les particules fines	11
4.5. Le carbone noir.....	12
4.6. Particules ultrafines	13
4.7. Le dioxyde d'azote.....	14
4.8. Le dioxyde de soufre	15
4.9. Le monoxyde de carbone	15
4.10. L'ozone	16
4.11. Le sulfure d'hydrogène	17
5. Résultats et analyses	18
5.1. Concentrations annuelles	18
5.2. Comparaison avec les normes de qualité de l'air ambiant.....	29
6. Conclusion.....	41
Références bibliographiques	42
Annexe A1. Répartition des stations du Réseau de surveillance de la qualité de l'air au Québec, par régions administratives – 2022	46
Annexe A2. Statistiques descriptives annuelles : concentrations quotidiennes de particules en suspension totales – 2022*	49
Annexe A3. Statistiques descriptives annuelles : concentrations quotidiennes de particules respirables – 2022*	50
Annexe A4. Statistiques descriptives annuelles : concentrations horaires de particules fines – 2022*	51
Annexe A5. Statistiques descriptives annuelles : concentrations quotidiennes de particules fines – 2022*	53

Annexe A6. Statistiques descriptives annuelles : concentrations horaires du carbone noir – 2022*	55
Annexe A7. Statistiques descriptives annuelles : concentrations horaires des particules ultrafines – 2022*	56
Annexe A8. Statistiques descriptives annuelles : concentrations horaires du dioxyde d'azote – 2022*	57
Annexe A9. Statistiques descriptives annuelles : concentrations quotidiennes du dioxyde d'azote – 2022*	58
Annexe A10. Statistiques descriptives annuelles : concentrations horaires du dioxyde de soufre – 2022*	59
Annexe A11. Statistiques descriptives annuelles : concentrations quotidiennes du dioxyde de soufre – 2022*	60
Annexe A12. Statistiques descriptives annuelles : concentrations 4 minutes du dioxyde de soufre – 2022*	61
Annexe A13. Statistiques descriptives annuelles : concentrations horaires du monoxyde d'azote – 2022*	62
Annexe A14. Statistiques descriptives annuelles : concentrations horaires monoxyde de carbone – 2022*	63
Annexe A15. Statistiques descriptives annuelles : concentrations de monoxyde de carbone (moyennes mobiles 8 heures) – 2022*	64
Annexe A16. Statistiques descriptives annuelles : concentrations horaires d'ozone – 2022*	65
Annexe A17. Statistiques descriptives annuelles : concentrations d'ozone (moyennes mobiles 8 heures) – 2022*	67
Annexe A18. Statistiques descriptives annuelles : concentrations horaires du sulfure d'hydrogène – 2022*	69
Annexe A19. Statistiques descriptives annuelles : concentrations 4 minutes du sulfure d'hydrogène – 2022*	70
Annexe A20. Dépassements de normes du Règlement sur l'assainissement de l'atmosphère*	71
Annexe A21. Pourcentage de détection des métaux	74

Liste des figures

Figure 2.1	Localisation des stations de surveillance de la qualité de l'air au Québec en 2022....	3
Figure 2.2	Légende d'un diagramme en boîte	5
Figure 5.1	Concentrations annuelles de particules en suspension totales aux stations de mesure de la qualité de l'air en 2022.	19
Figure 5.2	Concentrations annuelles de particules respirables aux stations de mesure de la qualité de l'air en 2022.....	20
Figure 5.3	Nombre de métaux mesurés dans les particules en suspension totales, sur un total de 31 métaux, dont le pourcentage des données au-dessus des limites de détection est supérieur à 80 % pour l'année 2022	21
Figure 5.4	Concentrations annuelles de particules fines aux stations de mesure de la qualité de l'air en 2022.....	22
Figure 5.5	Concentrations annuelles de carbone noir aux stations de mesure de la qualité de l'air en 2022	23
Figure 5.6	Concentrations annuelles de particules ultrafines aux stations de mesure de la qualité de l'air en 2022.....	24
Figure 5.7	Concentrations annuelles de dioxyde d'azote aux stations de mesure de la qualité de l'air en 2022.....	25
Figure 5.8	Concentrations annuelles de dioxyde de soufre aux stations de mesure de la qualité de l'air en 2022.....	26
Figure 5.9	Concentrations annuelles de monoxyde de carbone aux stations de mesure de la qualité de l'air en 2022	27
Figure 5.10	Concentrations annuelles d'ozone aux stations de mesure de la qualité de l'air en 2022	28
Figure 5.11	Concentrations annuelles de sulfure d'hydrogène aux stations de mesure de la qualité de l'air en 2022.....	29
Figure 5.12	Nombre de dépassements de la norme sur les particules en suspension totales au Québec, de 2012 à 2022	30
Figure 5.13	Nombre de dépassements mensuels de la norme sur les particules en suspension totales au Québec en 2022.....	31
Figure 5.14	Nombre de dépassements annuels de la norme quotidienne sur les particules fines au Québec entre 2012 et 2022	34
Figure 5.15	Nombre de dépassements de la norme quotidienne sur les particules fines en 2022, par mois	34
Figure 5.16	Nombre de valeurs supérieures à 400 ppb et à 500 ppb de la norme sur 4 minutes relative au dioxyde de soufre au Québec, de 2012 à 2022	37
Figure 5.17	Nombre de dépassements des normes sur l'ozone au terme de périodes de collecte de 1 heure et 8 heures au Québec entre 2012 et 2022.....	39

Liste des tableaux

Tableau 5.1 Normes du RAA prescrites pour les métaux en 2022.....	32
Tableau 5.2 Nombre de dépassements des normes quotidiennes s'appliquant aux métaux par station en 2022.....	33
Tableau 5.3 Concentrations horaires, quotidiennes et annuelles de dioxyde d'azote les plus élevées au Québec en 2022	35
Tableau 5.4 Concentrations quotidiennes et annuelles de dioxyde de soufre les plus élevées au Québec en 2022.....	36
Tableau 5.5 Stations ayant enregistré des concentrations de dioxyde de soufre supérieures à 400 ppb et à 500 ppb au terme d'une période de 4 minutes en 2022	38
Tableau 5.6 Concentrations de monoxyde de carbone prélevées au terme de périodes de 1 heure et 8 heures, les plus élevées au Québec en 2022.....	38
Tableau 5.7 Concentrations d'ozone enregistrées sur 1 et 8 heures les plus élevées au Québec en 2022	39
Tableau 5.8 Nombre de dépassements de norme et valeurs maximales annuelles des concentrations de sulfure d'hydrogène enregistrées sur 4 minutes entre 2012 et 2022	40

Glossaire

BAM	Analyseur de particules fines de marque MetOne BAM-1020 utilisant l'absorption de rayonnement bêta comme outil d'analyse
BC	Carbone noir
BC _{bb}	Carbone noir provenant de la combustion de biomasse, comme le chauffage au bois ou les feux de forêt
BC _{ff}	Carbone noir provenant de la combustion de carburant fossile, comme celle associée au transport routier
CCME	Conseil canadien des ministres de l'Environnement
CMM	Communauté métropolitaine de Montréal
CO	Monoxyde de carbone
COV	Composés organiques volatils
DICHOT	Échantillonneur de particules de diamètre entre 2,5 et 10 µm ainsi qu'égal ou inférieur à 2,5 µm
H ₂ S	Sulfure d'hydrogène
HAP	Hydrocarbures aromatiques polycycliques
IQA	Indice de la qualité de l'air du Québec
IR	Infrarouge
LD	Limite de détection
MELCCFP	Ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs
Métaux	Les acronymes des métaux présentés dans ce document sont ceux des éléments du tableau périodique : l'aluminium (Al), l'argent (Ag), l'arsenic (As), le bore (B), le baryum (Ba), le béryllium (Be), le bismuth (Bi), le calcium (Ca), le cadmium (Cd), le cobalt (Co), le chrome (Cr), le cuivre (Cu), le fer (Fe), le lithium (Li), le potassium (K), le magnésium (Mg), le manganèse (Mn), le molybdène (Mo), le sodium (Na), le nickel (Ni), le plomb (Pb), l'antimoine (Sb), le sélénium (Se), l'étain (Sn), le strontium (Sr), le tellure (Te), le thallium (Tl), le titane (Ti), l'uranium (U), le vanadium (V) et le zinc (Zn).
µg/m ³	Microgramme par mètre cube
µm	Micromètre
NCQAA	Normes canadiennes de qualité de l'air ambiant
NH ₄ ⁺	Ammonium
NO	Monoxyde d'azote
NO _x	Oxydes d'azote
NO ₂	Dioxyde d'azote
NO ₃ ⁻	Nitrate
nm	Nanomètre

O ₃	Ozone
PM _{0,1}	Particules ultrafines ou particules de diamètre aérodynamique égal ou inférieur à 100 nm
PM _{2,5}	Particules fines ou particules de diamètre aérodynamique égal ou inférieur à 2,5 µm
PM ₁₀	Particules respirables ou particules de diamètre aérodynamique égal ou inférieur à 10 µm
ppb	Partie par milliard
ppm	Partie par million
PST	Particules en suspension totales
RSQA	Réseau de surveillance de la qualité de l'air de la Ville de Montréal
RSQAQ	Réseau de surveillance de la qualité de l'air du Québec
RAA	<i>Règlement sur l'assainissement de l'atmosphère</i>
SGQA	Système de gestion de la qualité de l'air
SHARP	Analyseur de particules fines de marque Thermo SHARP 5030 utilisant l'optique et l'absorption de rayonnement bêta comme outils d'analyse
SO ₂	Dioxyde de soufre
SO ₄ ²⁻	Sulfate
Station urbaine	Station de mesure de la qualité de l'air située dans un milieu urbanisé à densité de population relativement forte
Station rurale	Station de mesure de la qualité de l'air dont l'environnement immédiat est majoritairement composé de champs ou d'activités agricoles et qui est située dans un milieu non urbain à faible densité de population
Station forestière	Station de mesure de la qualité de l'air dont l'environnement immédiat est majoritairement occupé par la forêt et qui est située dans un milieu non urbain à très faible densité de population
T640	Analyseur de particules fines de marque Teledyne API-T640 utilisant l'optique comme outil d'analyse
UV	Ultraviolet

1. Introduction

Depuis le début des années 1970, le Réseau de surveillance de la qualité de l'air du Québec (RSQAQ) permet au ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs (MELCCFP) d'assurer un suivi de la qualité de l'air ambiant au Québec. Plusieurs contaminants sont mesurés et analysés, que ce soit lors d'activités régulières ou dans le cadre de projets spéciaux visant à faire état de situations particulières. Issu de ces deux acteurs, le Bilan de la qualité de l'air au Québec en 2022 poursuit les objectifs suivants :

- Établir un portrait des concentrations des principaux contaminants analysés dans l'ensemble du Québec en 2022.
- Évaluer si les normes de qualité de l'atmosphère ont été respectées en 2022.

2. Méthodologie

Les contaminants analysés dans cette étude sont les particules en suspension totales (PST), les particules respirables (PM₁₀), les métaux, les particules fines (PM_{2,5}), le carbone noir (BC), les particules ultrafines (PM_{0,1}), le dioxyde d'azote (NO₂), le dioxyde de soufre (SO₂), le monoxyde de carbone (CO), l'ozone troposphérique (O₃) et le sulfure d'hydrogène (H₂S). Il s'agit des contaminants fréquemment analysés au Québec en raison, entre autres, de leurs effets sur la santé humaine et l'environnement.

2.1. Réseau de surveillance de la qualité de l'air du Québec

En 2022, le RSQAQ est composé de 63 stations, dont 52 exploitées par le MELCCFP et 11 par le RSQA de la Ville de Montréal. La localisation des 63 stations est présentée à la figure 2.1, tandis que le nom des stations, leurs coordonnées géographiques et les contaminants analysés à chacune d'elles se trouvent à l'annexe A1, classés par région administrative.

Plusieurs nouveautés ont eu lieu au RSQAQ en 2022.

Fermeture de la station Sherbrooke – Parc Cambron

La station urbaine de Sherbrooke située au parc Cambron a été fermée en février 2022 en raison de travaux de réaménagement du site. Les appareils (PST, PM_{2,5} et O₃) seront redéployés en 2023 dans une nouvelle station à Sherbrooke située au parc Sylvie-Daigle.

Fermeture de la station Rouyn-Noranda – 250, 6^e rue

Le site de la station Rouyn-Noranda – 250, 6^e rue a changé de vocation. La station a été fermée en novembre 2022 et remplacée par la station Rouyn-Noranda – Carter (PST, PM₁₀ et métaux), ouverte depuis le 10 juin.

Ouverture de la station Granby – Parc Poitevin

Une station de mesure a été installée à Granby dans le parc Poitevin afin d'y mesurer la qualité de l'air ambiant. Les concentrations de particules fines (PM_{2,5}) et d'ozone (O₃) y sont mesurées. Il s'agit du premier suivi de la qualité de l'air ambiant réalisé dans cette ville. Il permettra notamment aux citoyens de Granby d'avoir accès à un indice de la qualité de l'air (IQA).

Bonification de l'IQA

Un appareil de mesure des particules fines (PM_{2,5}) a été ajouté à la station Saguenay – Parc Powell, et un appareil de suivi de l'ozone (O₃) a été installé à Bécancour afin d'améliorer l'indice de la qualité de l'air diffusé dans ces deux régions.

Suivi des concentrations de carbone noir liées au chauffage au bois

En 2022, le Ministère a démarré un projet visant à documenter l'effet du chauffage au bois sur la qualité de l'air à l'aide d'appareils de mesure des concentrations de carbone noir (BC) à quatre stations, soit :

- Trois-Rivières – Cap-de-la-Madeleine.
- Québec – Vieux-Limoilou.
- Drummondville – Stade Jacques-Desautels.
- Terrebonne – Parc Vaillant.

Pour ce faire, deux nouveaux appareils ont été acquis, et les appareils auparavant installés aux stations Québec – École Les Primevères et Québec – Collège Saint-Charles-Garnier ont été déplacés.

Suivi des concentrations de métaux

Le suivi des concentrations de métaux a été ajouté aux analyses effectuées à la station Trois-Rivières – Résidence Louis-Denoncourt afin de documenter leur présence dans cette ville importante abritant plusieurs industries.

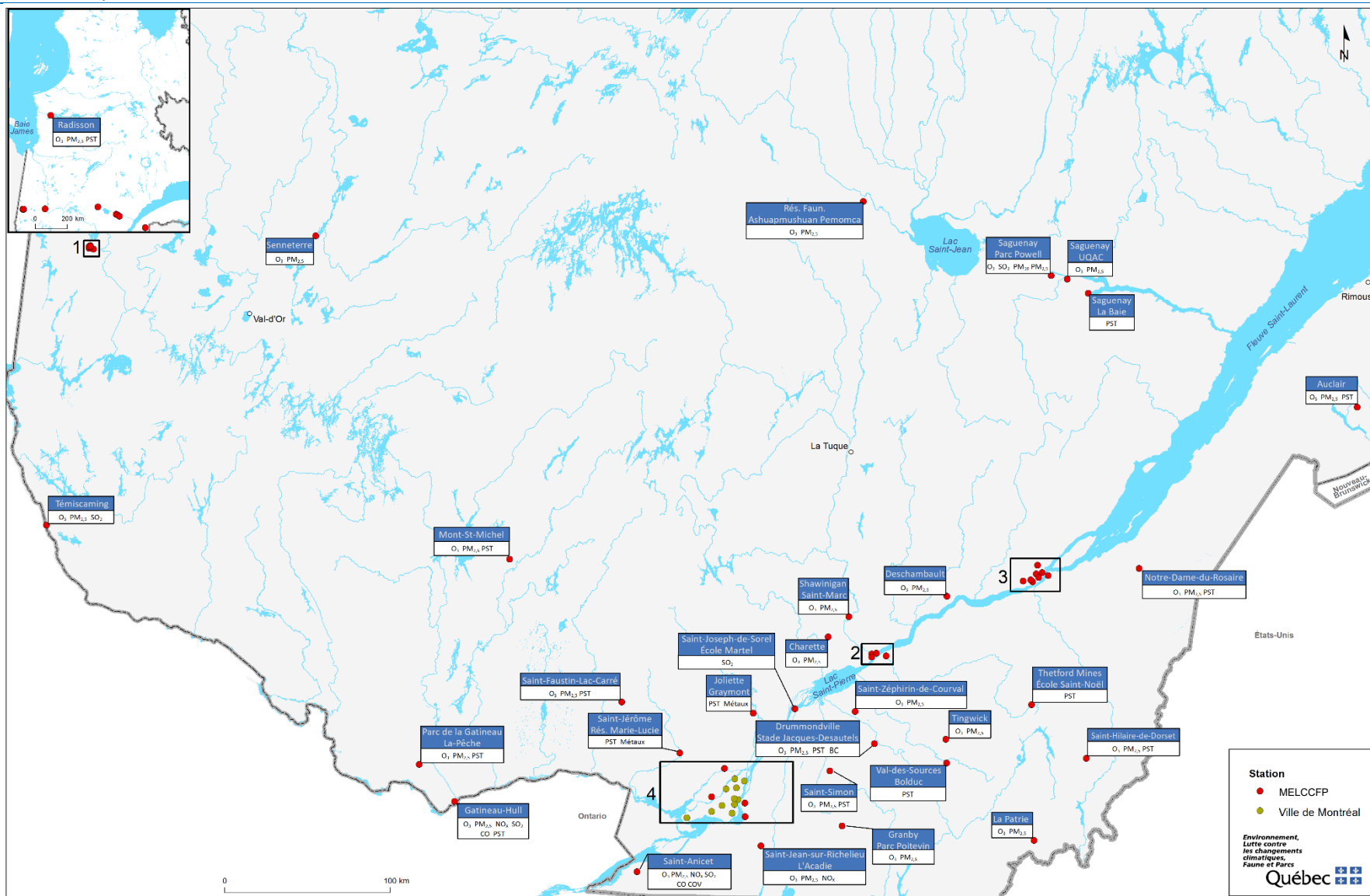


Figure 2.1 Localisation des stations de surveillance de la qualité de l'air au Québec en 2022

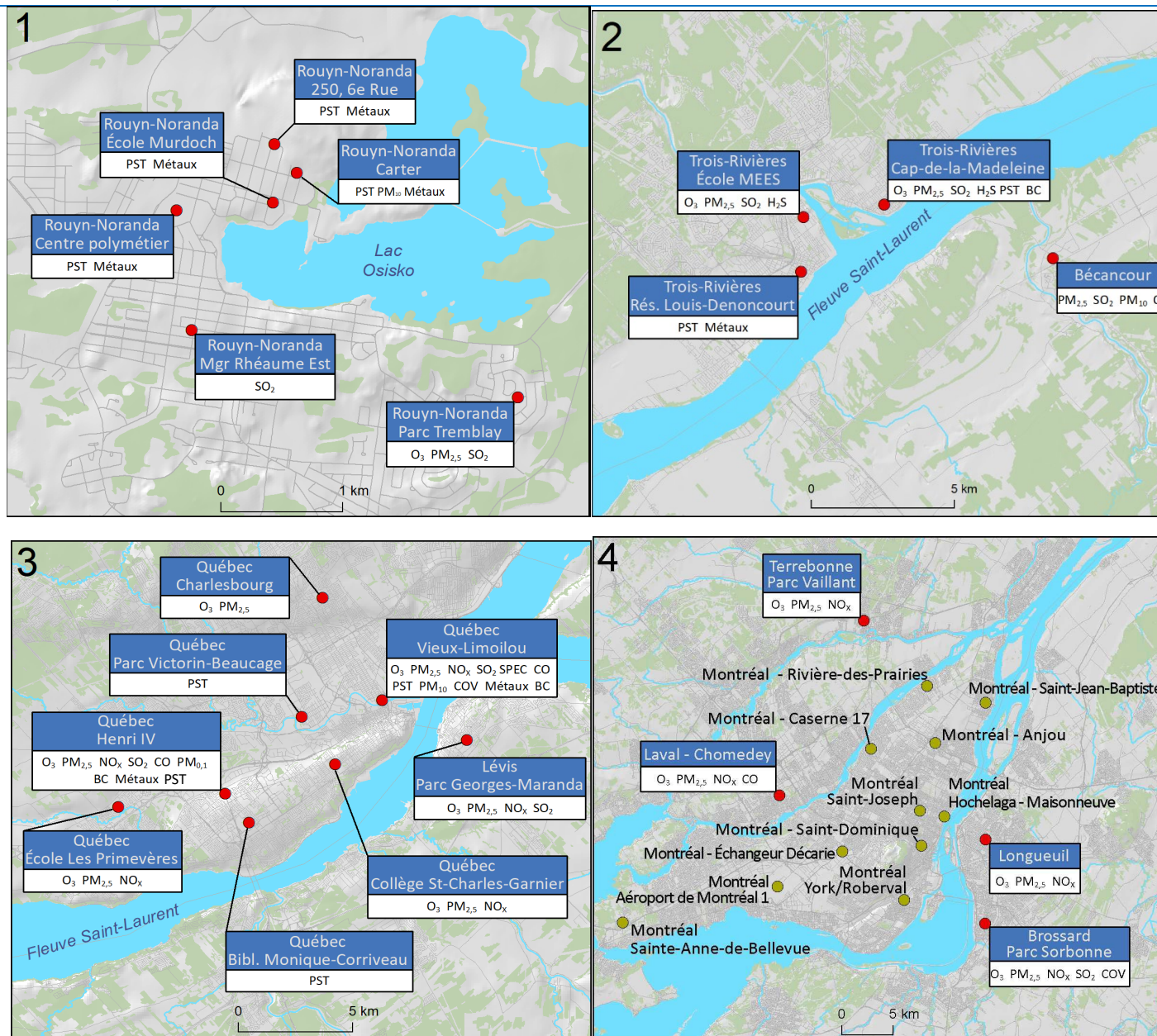


Figure 2.1 Localisation des stations de surveillance de la qualité de l'air au Québec en 2022 (suite)

2.2. Réseau de surveillance de la qualité de l'air sur l'île de Montréal

En 1981, le ministère de l'Environnement du Québec a confié la gestion de la qualité de l'air sur le territoire de l'île de Montréal à la Communauté urbaine de Montréal (aujourd'hui le territoire de l'agglomération de Montréal) en matière de surveillance. L'exploitation du réseau de la surveillance de la qualité de l'air a été déléguée à la Ville de Montréal sous la forme d'un protocole. Les données des stations de surveillance de la qualité de l'air de Montréal font partie de ce bilan afin de présenter l'état de la situation dans l'ensemble du Québec. La Ville de Montréal publie chaque année son propre bilan, accessible sur son site Web (Ville de Montréal, 2023a).

2.3. Présentation des méthodes d'analyse statistique et des données

Les données qui ont servi à la production du présent bilan sont des données horaires provenant d'appareils de mesure en continu, à l'exception des données de particules en suspension totales (PST), des particules respirables (PM₁₀) et des métaux, qui sont des mesures quotidiennes, effectuées généralement tous les six jours. Les statistiques des concentrations annuelles des contaminants sont présentées aux annexes A2 à A19. D'ailleurs, la différenciation des éléments métalliques et métalloïdes a été mise de côté afin d'alléger le texte. Ainsi, dans ce document, le terme « métal » fait référence tant aux éléments métalliques que métalloïdes.

Dans ce bilan, les saisons sont définies comme suit : l'hiver comprend les mois de décembre, janvier et février; le printemps comprend les mois de mars, avril et mai; l'été comprend les mois de juin, juillet et août, et l'automne comprend les mois de septembre, octobre et novembre. Toutes les heures associées aux données sont indiquées en heures normales de l'Est (HNE). Quant aux concentrations, elles sont rapportées à la fin de l'heure. Par exemple, la concentration horaire de 11:00 est la moyenne des concentrations mesurées de 10:01 à 11:00 inclusivement. De même, le calcul des concentrations quotidiennes est effectué à partir de données en format 00:00 à 23:00, ce qui veut dire qu'une valeur mesurée au cours d'une journée entre 23:01 et 00:00 sera rapportée à 00:00 et considérée dans le calcul de la concentration quotidienne du lendemain.

Les statistiques annuelles des contaminants sont présentées sous la forme de diagrammes en boîte (*box plot*). Ce type de diagramme est détaillé à la figure 2.2.

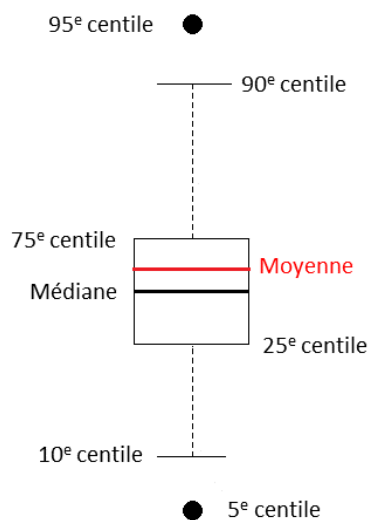


Figure 2.2 Légende d'un diagramme en boîte

En plus de présenter certains centiles, la médiane et la moyenne, les boîtes vertes indiquent que les stations sont situées en milieu forestier ou rural tandis que les bleues représentent celles situées en milieu urbain. De plus, les stations qui ne respectent pas le critère de complétude des données continues, soit un minimum de 75 % de données valides durant une année, sont identifiées par des boîtes hachurées. Il convient donc d'être prudent dans l'interprétation des concentrations mesurées à ces stations, car il est possible que la moyenne ne soit pas représentative. Enfin, les stations qui n'ont pas un minimum de 50 % de données continues valides par année ne sont pas présentées dans ce bilan. Aucun critère de complétude n'a été appliqué aux données séquentielles. Cependant, le nombre de résultats utilisés pour produire les figures est indiqué pour chacune des stations.

L'analyse des concentrations de carbone noir permet de déterminer si elles proviennent de la combustion de combustibles fossiles (BC_f) ou bien de la combustion de biomasse (BC_{bb}). Cette analyse des données de carbone noir est réalisée selon la méthode élaborée par Sandradewi et al. (2008) et Zotter et al. (2017), comme rapporté par Healy et al. (2017). L'analyse des données a été réalisée à l'aide des paramètres prescrits par Zotter et al. (2017) pour les milieux influencés par le chauffage au bois (λ : 470 et 950 nm; α : 0,9 et 1,68). Il est important de préciser que cette méthode de quantification des sources de carbone noir présente un degré d'incertitude pouvant atteindre 25 % (Zotter et al., 2017) et que les paramètres de la méthode (α) ne sont probablement pas optimaux dans les conditions observées au Québec.

2.4. Comparaison avec les normes de qualité de l'air ambiant

Les concentrations des principaux contaminants ont été comparées avec les normes de qualité de l'atmosphère établies dans le *Règlement sur l'assainissement de l'atmosphère* (RAA) du MELCCFP (2023a).

Une norme de qualité de l'atmosphère est la concentration limite dans l'air ambiant d'un contaminant intégré au RAA. La norme peut être établie à un niveau de risque négligeable ou à un niveau de risque acceptable après considération de facteurs technologiques et socioéconomiques.

Bien que la Communauté métropolitaine de Montréal (CMM) dispose de ses propres normes de qualité de l'air⁴, les concentrations mesurées aux stations de mesure de la qualité de l'air situées sur l'île de Montréal ont été comparées à titre indicatif avec les seuils appliqués dans celles situées ailleurs au Québec.

Les normes de qualité de l'atmosphère établies dans le RAA sont exprimées en $\mu\text{g}/\text{m}^3$; or, les concentrations des contaminants gazeux sont habituellement présentées en ppb ou en ppm. Ainsi, dans le cadre de ce bilan, les normes ont été converties en ppb ou en ppm pour faciliter leur comparaison. Les dépassements des normes du RAA sont détaillés à l'annexe A20.

3. Indicateurs de la qualité de l'air

3.1. Indice de la qualité de l'air (IQA)

L'indice de la qualité de l'air (IQA) est un indicateur de la qualité générale de l'air ambiant. Il est calculé et mis à jour toutes les heures, à partir des concentrations de cinq contaminants (O_3 , NO_2 , SO_2 , $\text{PM}_{2,5}$ et CO), mesurées en continu. L'IQA est présenté selon deux échelles de représentativité spatiale. L'échelle régionale correspond aux régions météorologiques utilisées

⁴ <https://montreal.ca/sujets/qualite-de-lair>

dans le cadre du programme de prévision Info-Smog (MELCCFP, 2023b). L'échelle locale de l'IQA représente l'environnement immédiat d'une station de mesure de la qualité de l'air. Le MELCCFP diffuse en temps réel sur son site Web (MELCCFP, 2023c) l'IQA de l'ensemble du territoire québécois couvert par le RSQAQ, à l'exception de l'île de Montréal, où il est diffusé sur le site Web de la Ville de Montréal (Ville de Montréal, 2023b).

L'IQA classe l'état de la qualité de l'air en trois catégories (« bon », « acceptable » ou « mauvais »), en comparant les concentrations des cinq contaminants avec les valeurs de référence déterminées selon des critères de protection de la santé humaine.

En 2022, l'IQA a été calculé dans 24 régions météorologiques. Dans l'ensemble des régions, l'IQA a été respectivement « bon », « acceptable » ou « mauvais » dans des proportions de 62 %, 37 % et 1 %.

3.2. Jours de smog

Un « jour de smog » est une journée durant laquelle les émissions atmosphériques et les conditions météorologiques provoquent, pendant plusieurs heures, la formation ou l'accumulation de concentrations élevées de $PM_{2,5}$ ou d' O_3 sur une vaste étendue de territoire.

En 2022, le nombre de jours de smog a varié de zéro (0) dans les régions du Bas-Saint-Laurent, de Chaudière-Appalaches, des Laurentides et du Saguenay-Lac-Saint-Jean à onze (11) dans la région de la Capitale-Nationale (MELCCFP, 2023d). La majorité (90 %) des jours de smog observés en 2022 sont attribuables au chauffage au bois hivernal.

3.3. Normes canadiennes de qualité de l'air ambiant

En octobre 2012, les gouvernements fédéraux, provinciaux et territoriaux, à l'exception du gouvernement du Québec, ont accepté de mettre en œuvre un système pancanadien de gestion de la qualité de l'air (CCME, 2023a). Même si le Québec appuie les objectifs généraux du Système de gestion de la qualité de l'air (SGQA), il a choisi de ne pas y adhérer afin d'éviter un chevauchement avec ses propres outils de gestion de la qualité de l'air, dont le RAA. Toutefois, il collabore avec les autres gouvernements à l'élaboration de certains éléments du SGQA (CCME, 2023b), dont les zones atmosphériques de gestion et les normes canadiennes de qualité de l'air ambiant (NCQAA), qui sont le moteur de la gestion de la qualité de l'air dans le cadre du SGQA. À noter que le terme « norme » doit être compris comme un synonyme d'« objectif » et qu'il n'est pas question ici de normes légales contraignantes. Le Québec dispose de ses propres normes de qualité de l'atmosphère, lesquelles sont enchâssées dans le RAA. Ces normes ne doivent pas être assimilées ni comparées aux NCQAA. En 2016, une NCQAA portant sur l' O_3 et deux sur les $PM_{2,5}$ (l'une basée sur vingt-quatre [24] heures, l'autre sur un an) étaient en vigueur. En 2017, le Conseil canadien des ministres de l'Environnement a avalisé de nouvelles NCQAA pour le SO_2 et le NO_2 , en vigueur à partir de 2020.

En 2021 (période 2019-2021), soit la dernière année de production de plus récent rapport, les NCQAA de l' O_3 étaient respectées dans l'ensemble des stations (MELCCFP, 2023e). Les NCQAA pour les $PM_{2,5}$ n'ont pas été respectées aux stations Montréal – Échangeur Décarie et Québec – École Les Primevères.

Les statistiques NCQAA sur le NO_2 et le SO_2 sont fournies pour la première fois en 2021. Les NCQAA s'appliquant au NO_2 sont respectées à toutes les stations, tandis qu'elles sont dépassées pour le SO_2 aux stations Rouyn-Noranda – Parc Tremblay et Saguenay – Parc Powell, deux stations exposées à une activité industrielle.

4. Description des contaminants

4.1. Les particules en suspension totales

Description et propriétés

Les particules en suspension totales (PST) désignent les aérosols solides ou liquides ayant un diamètre aérodynamique inférieur à 100 micromètres (μm) environ.

Origine

En 2021 au Québec, les PST ont été émises principalement par la remise en suspension de poussières (88,0 %), l'agriculture (7,7 %), le chauffage au bois (1,4 %) et les industries (1,7 %), selon des données du MELCCFP (2023f).

Effets

Les effets des PST sur la santé dépendent de la concentration à laquelle elles se trouvent dans l'air, mais aussi de la composition chimique des particules, de leur teneur en métaux et en d'autres composés toxiques ainsi que du diamètre des particules. Les particules les plus fines sont plus préoccupantes pour la santé que les fractions plus grossières, car elles pénètrent plus profondément dans les poumons et peuvent passer dans la circulation sanguine. Outre les répercussions sur la santé, les particules les plus grossières peuvent occasionner des problèmes de nuisance par leur dépôt sur certaines surfaces comme les fenêtres, les voitures, etc.

Norme

Le *Règlement sur l'assainissement de l'atmosphère* (MELCCFP, 2023a) prescrit une norme de qualité de l'atmosphère de $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ de PST par période de 24 heures. La CMM dispose de ses propres normes de qualité de l'air⁵.

Méthode d'échantillonnage

L'échantillonnage des particules en suspension totales (PST) nécessite un échantillonneur à haut débit, aussi appelé « Hi-Vol ». Les particules sont collectées sur un filtre en fibre de verre ou en quartz pendant 24 heures à un débit connu. Après l'échantillonnage, les filtres sont envoyés au laboratoire pour être pesés.

4.2. Les particules respirables

Description et propriétés

Les particules respirables (PM_{10}) désignent les aérosols en suspension dans l'air sous forme solide ou liquide possédant un diamètre aérodynamique égal ou inférieur à $10 \mu\text{m}$.

Origine

Les PM_{10} peuvent provenir de sources anthropiques d'émission primaire ou être le résultat de réactions de formation secondaire à partir de contaminants précurseurs, comme les NO_x et le SO_2 (USEPA, 2023a).

⁵ <https://montreal.ca/sujets/qualite-de-lair>

Au Québec en 2021, les particules respirables ont été émises principalement par la mise en suspension de poussières (82,7 %), l'agriculture (6,3 %), le chauffage au bois (4,4 %), les industries (3,2 %) et les transports (1,3 %), selon des données du MELCCFP (2023f).

Effets

L'effet des PM₁₀ sur la santé dépend de la concentration à laquelle elles se trouvent dans l'air, mais aussi de leur composition chimique, comme leur teneur en métaux et en d'autres composés toxiques.

Comme leur nom l'indique, les particules respirables sont reconnues pour pénétrer profondément dans le système respiratoire, où elles peuvent parfois incorporer la circulation sanguine. Ces particules peuvent aggraver les symptômes de certains problèmes respiratoires, en plus de causer de la toux, des irritations des voies respiratoires, de la difficulté à respirer et de l'asthme, surtout chez les jeunes enfants et les personnes plus vulnérables (USEPA, 2023b).

Norme

Le *Règlement sur l'assainissement de l'atmosphère* (MELCCFP, 2023a) ne contient pas de norme de qualité de l'atmosphère pour les PM₁₀. Les niveaux de PM₁₀ sont généralement limités par l'application des normes sur les PM_{2,5} et des PST.

Méthode d'échantillonnage

L'échantillonnage des particules respirables (PM₁₀) nécessite un échantillonneur à haut débit, aussi appelé « Hi-Vol », muni d'une tête sélective afin de ne permettre qu'aux particules de taille égale ou inférieure à 10 µm d'être prélevées. Les particules sont collectées sur un filtre pendant 24 heures à un débit connu. Après l'échantillonnage, les filtres sont envoyés au laboratoire pour être pesés.

4.3. Les métaux

Description et propriétés

Les métaux sont présents dans l'atmosphère principalement sous forme particulaire dans une ou plusieurs fractions des particules.

Origine

L'érosion éolienne du sol, les éruptions volcaniques, les feux de forêt et les particules de sel marin sont des sources naturelles de métaux dans l'air. Les industries, notamment minières et de traitement des métaux, la combustion de combustibles fossiles et l'incinération de déchets peuvent être des sources anthropiques de métaux dans l'atmosphère (Nriagu, 1989).

Effets

Les conséquences sur la santé et l'environnement varient en fonction de chaque métal. Par exemple :

- L'arsenic peut causer le cancer des poumons lorsqu'il est inhalé (OMS, 2023a).
- Le cadmium peut causer le cancer du poumon, de la trachée et des bronches (USEPA, 2023c).
- Le chrome hexavalent peut causer le cancer du poumon (OMS, 2023b).

- Le cuivre et le zinc peuvent causer des effets irritants sur les voies respiratoires (Gouvernement du Canada, 2023b; Gouvernement du Canada, 2023c; INERIS, 2005).
- Le nickel peut causer le cancer du poumon (OMS, 2023b).
- Le plomb peut avoir des effets nocifs sur le développement et causer par exemple le saturnisme (Gouvernement du Canada, 2023d).

Norme

Le *Règlement sur l'assainissement de l'atmosphère* (MELCCFP, 2023b) prescrit des normes de qualité de l'atmosphère pour les métaux suivants :

Nom	Norme ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)		Fraction des particules
	24 h	1 an	
Antimoine	-	0,17	PST
Argent (composés solubles)	-	0,23	PST
Arsenic, élémentaire et composés inorganiques (sauf l'arsine)	-	0,003	PST
Nom	Norme ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)		Fraction des particules
	24 h	1 an	
Baryum, métal et composés solubles	-	0,05	PST
Béryllium	-	0,0004	PST
Cadmium	-	0,0036	PST
Chrome trivalent	-	0,1	PST
Chrome hexavalent	-	0,004	PST
Cuivre	2,5	-	PST
Mercure	-	0,005	PST
Nickel⁶	0,014		PM ₁₀
Plomb	-	0,1	PST
Thallium	-	0,25	PST
Vanadium	-	1	PST
Zinc	2,5	-	PST

Méthode d'échantillonnage

Les concentrations de métaux sont mesurées par le laboratoire à la suite de l'échantillonnage dans différentes fractions des particules (pour les détails, voir les sections sur les particules en suspension totale, les particules respirables et les particules fines). L'unique différence par rapport à l'échantillonnage des PM₁₀ et des PST est que la collecte des particules s'effectue sur des filtres en quartz lorsqu'il y a analyse de métaux.

⁶ Le 28 avril 2022, le *Règlement sur l'assainissement de l'atmosphère* a introduit un ajustement à la norme quotidienne du nickel dans les PM₁₀, qui est passée à une valeur de 0,070 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Une nouvelle norme annuelle de 0,020 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ a aussi été introduite relativement aux concentrations de nickel dans les PM₁₀.

4.4. Les particules fines

Description et propriétés

Les particules fines (PM_{2,5}) désignent les aérosols en suspension dans l'air sous forme solide ou liquide dont le diamètre aérodynamique est inférieur ou égal à 2,5 µm. Leur composition dépend de leur provenance, de la saison et des conditions atmosphériques. Les particules sont composées entre autres de sulfates (SO₄²⁻), de nitrates (NO₃⁻), d'ammonium (NH₄⁺), de chlorure de sodium (NaCl), de carbone (élémentaire et organique), de matières minérales et d'eau. Au Québec, les PM_{2,5} constituent le principal composant du smog (MELCCFP, 2023g).

Origine

Les particules dites primaires sont émises directement dans l'atmosphère, tandis que les particules secondaires sont le résultat d'une série de réactions chimiques et physiques où interviennent différents gaz précurseurs, tels que les oxydes de soufre et d'azote, les composés organiques volatils, l'ammoniac et la vapeur d'eau.

Au Québec, en 2021, les PM_{2,5} ont été émises principalement par la mise en suspension de poussières (51,0 %), le chauffage au bois (18,4 %), l'agriculture (10,4 %), l'industrie (8,2 %), la combustion non industrielle⁷ (4,4 %) et les transports (3,7 %), selon des données du MELCCFP (2023f). Tout comme l'O₃, les PM_{2,5} peuvent voyager sur de très longues distances. D'ailleurs, les feux de forêt, même lorsqu'ils sévissent à des milliers de kilomètres, sont une source significative de PM_{2,5}.

Effets

En raison de leur petite taille, les PM_{2,5} pénètrent profondément dans le système respiratoire et peuvent entrer dans la circulation sanguine. Elles peuvent avoir des effets importants sur les systèmes respiratoire et cardiovasculaire, susceptibles même d'occasionner des décès prématurés. Les PM_{2,5} sont aussi considérées comme des cancérigènes reconnus pour l'homme (OMS, 2023a). De courtes expositions peuvent provoquer de la toux, des irritations et de l'inflammation des bronches, en plus d'augmenter la vulnérabilité aux infections respiratoires. Les enfants, les personnes âgées ainsi que les personnes souffrant d'asthme, de pneumonie, de bronchite, d'emphysème ou d'autres maladies respiratoires chroniques sont particulièrement sensibles aux effets des PM_{2,5} (USEPA, 2023b). Les PM_{2,5} n'ont pas de seuil de concentration en dessous duquel elles n'ont aucun effet sur la santé.

Norme

Le *Règlement sur l'assainissement de l'atmosphère* (MELCCFP, 2023a) établit une norme de qualité de l'atmosphère de 30 µg/m³ de PM_{2,5} par période de 24 heures.

Principe de mesure et méthode d'échantillonnage

Les analyseurs en continu les plus utilisés dans le Réseau de surveillance de la qualité de l'air du Québec utilisent une technologie de comptage optique à partir d'une source de lumière blanche aux diodes électroluminescentes (T640). Un échantillon est d'abord soumis à la source de lumière, qui catégorise les particules en fonction de leur taille. Ensuite, la différence entre la lumière émise par l'appareil et la lumière réfléchiée par l'échantillon est proportionnelle à la quantité de particules

⁷ Ce secteur comprend les émissions de contaminants générées par les sources de combustion résidentielles, commerciales et institutionnelles, excluant le chauffage au bois résidentiel.

dans l'échantillon d'air, laquelle est ensuite convertie en concentration massique en fonction de chacune des catégories de taille.

D'autres appareils dans le réseau utilisent une technologie d'atténuation du rayonnement bêta (BAM). L'échantillon d'air passe d'abord à travers une tête sélective qui ne laisse passer que les particules de taille inférieure à 2,5 µm. Il est ensuite chauffé, au besoin, afin de maintenir l'humidité relative sous la valeur de 40 % pour en limiter l'interférence sur la mesure. La poussière est collectée sur un ruban durant 42 minutes, puis ce dernier est soumis à un rayonnement bêta qui est absorbé par la poussière contenue sur le filtre. L'atténuation de ce rayonnement bêta est ensuite enregistrée par un détecteur placé derrière le ruban et convertie en concentration de particules fines.

D'autres appareils déployés dans le RSQA utilisent une technologie de diffusion de la lumière (néphélométrie) qui est calibrée à partir de la technologie d'atténuation du rayonnement bêta (SHARP). La diffusion d'un faisceau de lumière d'une longueur d'onde de 880 nm est mesurée à la suite de son contact avec l'échantillon d'air, laquelle est convertie en concentration de particules fines. La poussière est ensuite récoltée sur un filtre, puis ce dernier est soumis à un rayonnement bêta qui est absorbé par la poussière contenue sur le filtre. Cette mesure permet de confirmer la concentration mesurée au préalable.

Les PM_{2,5} peuvent aussi être échantillonnées à l'aide d'échantillonneurs munis d'une tête sélective placée à l'embouchure de la prise d'air, permettant de capter seulement les particules de diamètre égal ou inférieur à 2,5 µm. Les particules sont collectées sur un filtre en téflon pendant 24 heures à un débit connu. Après l'échantillonnage, les filtres sont envoyés au laboratoire pour être pesés.

4.5. Le carbone noir

Description et propriétés

Le carbone noir (BC) est un constituant des particules fines, composé principalement de carbone élémentaire.

Origine

Le BC est produit lors de la combustion incomplète de matières organiques, comme le diesel, le bois et le charbon.

Effets

Le BC a essentiellement les mêmes effets sur la santé humaine que les particules fines. Son aspect poreux et rugueux favorise d'ailleurs l'adsorption de certaines impuretés à sa surface, comme les composés organiques volatils (COV) et les hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP), qui contribuent à sa toxicité (USEPA, 2011).

Le BC influe aussi sur le climat. D'une part, il absorbe très efficacement le rayonnement solaire en raison de sa couleur noire, ce qui réchauffe localement la température de l'air et diminue l'albédo de la neige et de la glace lorsqu'il s'y dépose. D'autre part, les particules de BC peuvent servir de centre de nucléation dans la formation de nuages, qui réfléchissent ensuite une partie du rayonnement solaire (NASA Earth Observatory, 2010). Globalement, le forçage radiatif du BC est positif, ce qui signifie qu'il absorbe plus d'énergie provenant du rayonnement solaire qu'il en réfléchit, contribuant au réchauffement de la température ambiante (Schimel et collab., 2022).

Norme

Le *Règlement sur l'assainissement de l'atmosphère* (MELCCFP, 2023a) ne contient pas de norme de qualité de l'atmosphère pour le carbone noir.

Principe de mesure

Le suivi des concentrations de BC est effectué en continu à l'aide d'analyseurs mesurant l'absorption de lumière des aérosols à des longueurs d'onde spécifiques. Ce type de suivi du BC permet de distinguer s'il provient de la combustion de carburants fossiles, comme le transport routier, ou de la combustion de biomasse, comme le chauffage au bois ou les feux de forêt. Les longueurs d'onde plus longues, dans l'infrarouge, sont utilisées pour quantifier le carbone noir (carbone élémentaire), alors que les plus courtes fournissent une information sur les composés organiques qui se sont adsorbés aux particules de BC, communément appelés carbone brun. Ce dernier provient de la combustion incomplète de la matière organique, comme c'est le cas avec le chauffage au bois, mais aussi lors de feux de forêt.

4.6. Particules ultrafines

Description et propriétés

Les particules ultrafines ($PM_{0,1}$) sont des aérosols liquides ou solides ayant un diamètre aérodynamique égal ou inférieur à 100 nanomètres (nm) ou encore 0,1 μm . Leur composition chimique est semblable à celle des $PM_{2,5}$, mais dans des proportions différentes.

Les $PM_{0,1}$ ne représentent qu'une infime portion de la masse de l'ensemble des particules se trouvant dans l'air, mais elles représentent plus de 85-90 % du nombre total de particules (Solomon, 2012).

Origine

Les $PM_{0,1}$ ont une origine tant naturelle qu'anthropique. Elles peuvent être émises directement dans l'atmosphère ou bien être le résultat de différents processus de formation secondaire. Ces processus, qui incluent la nucléation, la condensation et la coagulation, sont grandement influencés par les conditions météorologiques.

Les émissions anthropiques directes de $PM_{0,1}$ proviennent essentiellement de tout processus de combustion, dont les moteurs diesel qui en sont la source principale. Les activités humaines, comme les industries et le transport, sont aussi des sources importantes de précurseurs à la formation secondaire de $PM_{0,1}$, dont les NO_x , le CO, le SO_2 et plusieurs composés organiques. (Solomon, 2012).

Effets

Les recherches sur l'effet sur la santé des $PM_{0,1}$ sont encore peu nombreuses. Les aspects comme les effets à long terme de ce contaminant n'ont pas encore été étudiés. Toutefois, il est connu qu'étant donné leur très petite taille les particules ultrafines peuvent traverser l'épithélium respiratoire et incorporer la circulation sanguine, où elles peuvent avoir des effets néfastes. Les résultats récents démontrent que les $PM_{0,1}$ peuvent causer l'inflammation des voies respiratoires, de l'hypertension et aggraver certains symptômes respiratoires comme l'asthme (Morawska et al., 2008; Baldauf et al., 2016; USEPA, 2023a).

Norme

Le *Règlement sur l'assainissement de l'atmosphère* (MELCCFP, 2023a) n'établit pas de norme de qualité de l'atmosphère pour les $PM_{0,1}$.

Principe de mesure

Les concentrations de PM_{0,1} sont généralement rapportées en particules par centimètre cube (part./cm³), contrairement aux concentrations des autres particules qui sont rapportées en microgrammes par mètre cube (µg/m³).

L'analyse des particules ultrafines dans l'air ambiant s'effectue au moyen d'un appareil qui permet le comptage optique de chacune des particules individuelles. Au préalable, la taille des particules est augmentée artificiellement par condensation avec de l'eau afin de permettre à l'appareil de les détecter.

4.7. Le dioxyde d'azote

Description et propriétés

Le dioxyde d'azote (NO₂) est un gaz irritant généré par tous les processus de combustion. Il est un des constituants du smog et l'un des principaux contaminants précurseurs des PM_{2,5} et de l'O₃. À température élevée, l'azote et l'oxygène présents dans l'air se combinent pour former du monoxyde d'azote (NO), ce dernier étant partiellement oxydé en NO₂ dans l'atmosphère. Ces deux substances, le NO₂ et le NO, composent la famille des oxydes d'azote (NO_x). Par la suite, le NO₂ réagit avec l'eau présente dans l'atmosphère pour former des nitrates (NO₃⁻) sous forme liquide ou solide. Les NO₃⁻ contribuent fortement à l'acidification des précipitations.

Origine

Au Québec, en 2021, les NO_x étaient émis principalement par le secteur du transport (58,4 %), le secteur industriel (29,0 %) et la combustion non industrielle⁸ (9,1 %), selon des données du MELCCFP (2023f). Le NO₂ est donc un bon indicateur des émissions de véhicules, et c'est la raison pour laquelle la majorité des stations où il est mesuré sont situées en milieu urbain.

Effets

Le NO₂ peut irriter les poumons, provoquer une inflammation des voies respiratoires, une diminution de la capacité pulmonaire et de la toux, en plus de diminuer la résistance des voies respiratoires aux infections. Les personnes asthmatiques sont les plus sensibles (USEPA, 2023c).

Norme

Le *Règlement sur l'assainissement de l'atmosphère* (MELCCFP, 2023a) établit les normes de qualité de l'atmosphère suivantes pour le dioxyde d'azote :

- 220 ppb (414 µg/m³) par période de 1 heure.
- 110 ppb (207 µg/m³) par période de 24 heures.
- 55 ppb (103 µg/m³) par période d'un an.

Principe de mesure

La mesure de la concentration de NO₂ est basée sur le principe de chimiluminescence, soit la production d'énergie sous forme de lumière résultant d'une réaction chimique. D'abord, un échantillon d'air est aspiré vers une chambre de réaction où est injecté de l'ozone. Le NO dans l'échantillon réagit avec l'ozone, puis une quantité de lumière proportionnelle à la quantité de NO est émise, permettant de déterminer la concentration de NO. L'échantillon passe ensuite vers le convertisseur pour que le NO₂ soit réduit en NO, puis il retourne dans la chambre de réaction. De

⁸ Ce secteur comprend les émissions de contaminants générées par les sources de combustion résidentielles, commerciales et institutionnelles, excluant le chauffage au bois résidentiel.

l'ozone est de nouveau injecté, et on mesure la concentration de NO_x en fonction de l'intensité lumineuse de la réaction chimique. Pour obtenir la concentration de NO₂, la concentration de NO est soustraite de celle des NO_x.

4.8. Le dioxyde de soufre

Description et propriétés

Le dioxyde de soufre (SO₂) est un gaz incolore dont l'odeur est âcre et piquante. Contrairement aux PM_{2,5} et à l'O₃, les concentrations de SO₂ dans l'air ambiant sont généralement très faibles sans la présence d'une source industrielle à proximité. Dans l'atmosphère, le SO₂ s'oxyde en sulfate (SO₄²⁻) en présence d'eau. Les SO₄²⁻ contribuent à l'acidification des précipitations, de même qu'à la formation de PM_{2,5} secondaires.

Origine

Au Québec, en 2021, le SO₂ provenait presque exclusivement des industries (96,6 %) et dans une moindre mesure de la combustion non industrielle⁹ (2,1 %) ainsi que du secteur des transports (0,6 %), selon des données du MELCCFP (2023f). Les concentrations élevées de ce contaminant sont observées à proximité de sources industrielles.

Effets

Le SO₂ est un gaz irritant qui agit en synergie avec d'autres contaminants, et qui affecte principalement le système respiratoire. Les asthmatiques sont particulièrement sensibles au SO₂ (USEPA, 2023d).

Norme

Le *Règlement sur l'assainissement de l'atmosphère* (MELCCFP, 2023a) établit les normes de qualité de l'atmosphère suivantes pour le dioxyde de soufre :

- 400 ppb (1 050 µg/m³) par période de 4 minutes; celle-ci peut être excédée jusqu'à 0,5 % du temps sur une base annuelle, sans dépasser 500 ppb (1 310 µg/m³).
- 110 ppb (288 µg/m³) par période de 24 heures.
- 20 ppb (52 µg/m³) par période d'un an.

Principe de mesure

Le principe de fluorescence ultraviolette (UV) permet de mesurer les concentrations de SO₂ dans l'air. L'échantillon d'air est pompé vers l'analyseur, où il est filtré pour qu'en soient retirées les potentielles interférences. L'échantillon est ensuite soumis à un rayonnement UV, ce qui fait en sorte que les molécules de SO₂ émettent de l'énergie sous forme de lumière. La quantité de lumière émise par l'échantillon étant proportionnelle à la concentration de SO₂, elle est ensuite convertie en concentration de SO₂.

4.9. Le monoxyde de carbone

Description et propriétés

Le monoxyde de carbone (CO) est un gaz incolore et inodore produit par la combustion incomplète de toute matière organique, incluant les carburants fossiles, les déchets et le bois. Une fois dans

⁹ Ce secteur comprend les émissions de contaminants générées par les sources de combustion résidentielles, commerciales et institutionnelles, excluant le chauffage au bois résidentiel.

l'atmosphère, il réagit pour former du dioxyde de carbone (CO₂), un important gaz à effet de serre, contribuant aux changements climatiques.

Origine

Au Québec, en 2021, le CO était majoritairement émis par le secteur du transport (45,6 %), mais aussi par les industries (38,4 %) et le chauffage au bois (11,3 %), selon des données du MELCCFP (2023f). En ville, les concentrations maximales de CO sont observées à proximité des grands axes routiers aux heures de pointe de circulation automobile.

Effets

Le CO pénètre rapidement dans le sang, où il réduit l'apport d'oxygène aux organes et aux tissus. Les fumeurs et les personnes souffrant de maladies cardiovasculaires sont les plus touchés par le CO. Les symptômes d'intoxication se traduisent par des étourdissements, des maux de tête, de la somnolence, des troubles de la vision et des troubles moteurs (USEPA, 2023e). Cependant, il est important de mentionner que ces effets se produisent à des concentrations beaucoup plus élevées que celles qui se trouvent dans l'air ambiant au Québec.

Norme

Le *Règlement sur l'assainissement de l'atmosphère* (MELCCFP, 2023a) établit les normes de qualité de l'atmosphère suivantes pour le monoxyde de carbone :

- 30 ppm (34 000 µg/m³) par période de 1 heure ;
- 11 ppm (12 700 µg/m³) par période de 8 heures.

Principe de mesure

La liaison entre le carbone et l'oxygène absorbe la lumière infrarouge d'une longueur d'onde connue. L'échantillon d'air est aspiré vers l'analyseur, où il est soumis à un rayonnement infrarouge (IR) à la longueur d'onde spécifique du CO. La quantité de lumière absorbée est proportionnelle à la concentration de CO de l'échantillon. Ainsi, la quantité de lumière absorbée est mesurée par l'appareil et ensuite convertie en concentration de CO.

4.10. L'ozone

Description et propriétés

L'ozone (O₃) est un gaz formé de trois atomes d'oxygène. Relativement instable, il réagit chimiquement avec les autres composants de l'atmosphère. À l'état naturel, il se trouve à différentes altitudes de l'atmosphère. À très haute altitude (stratosphère), il nous protège des rayons nocifs du soleil en absorbant une bonne partie du rayonnement ultraviolet. Près du sol (troposphère), c'est un contaminant qui est nuisible à la santé et à l'environnement. Il est un des principaux composants du smog.

Origine

L'O₃ n'est pas émis directement dans l'atmosphère, il résulte plutôt de réactions photochimiques de contaminants précurseurs : les oxydes d'azote (NO_x), le monoxyde de carbone (CO) et les composés organiques volatils (COV). Ces contaminants sont produits en grande quantité par des activités humaines comme le transport, les industries ou le chauffage. Étant donné que l'O₃ peut voyager sur de longues distances et que la vallée du Saint-Laurent est un corridor naturel qui draine les masses d'air depuis le centre du continent, les niveaux d'O₃ au Québec sont en partie

imputables aux contaminants émis aux États-Unis et en Ontario, dans la région des Grands Lacs (Gouvernement du Canada, 2016). Les émissions provenant des villes québécoises contribuent aussi à l'augmentation des concentrations d'O₃ observées au Québec. Il existe aussi des sources naturelles d'O₃, comme les transferts de masses d'air entre la stratosphère et la troposphère. Les feux de forêt émettent également de grandes quantités de contaminants précurseurs qui peuvent faire augmenter le niveau d'O₃ à des centaines de kilomètres en aval de ces incendies. Enfin, dans une moindre mesure, les éclairs sont responsables de la production d'une faible quantité d'O₃.

Effets

L'O₃ est un oxydant qui peut occasionner des irritations du nez et de la gorge. À la suite de courtes périodes d'exposition, il peut provoquer des difficultés respiratoires, comme de l'essoufflement, une douleur lors de profondes respirations et de la toux à la suite notamment de la constriction des bronches. L'exposition à l'O₃ peut causer ou aggraver plusieurs maladies respiratoires telles que l'asthme, l'emphysème ou des bronchites chroniques. Aussi, l'O₃ peut causer des dommages à la végétation et nuire au rendement des cultures (USEPA, 2023f).

Norme

Le *Règlement sur l'assainissement de l'atmosphère* (MELCCFP, 2023a) établit les normes de qualité de l'atmosphère suivantes pour l'ozone :

- 82 ppb (160 µg/m³) par période de 1 heure ;
- 64 ppb (125 µg/m³) par période de 8 heures.

Principe de mesure

L'air est acheminé vers une cellule dans l'analyseur, où il sera soumis à une intensité de lumière ultraviolette (UV) connue. Puisque l'ozone absorbe les rayons UV, l'intensité lumineuse, après être passée à travers l'échantillon, sera plus faible. Cette absorption lumineuse est proportionnelle à la concentration d'ozone de l'échantillon, c'est-à-dire que plus la concentration d'ozone est élevée, plus l'absorption augmente. L'absorption est ensuite convertie en concentration d'ozone.

4.11. Le sulfure d'hydrogène

Description et propriétés

Le sulfure d'hydrogène (H₂S) est un gaz incolore possédant une odeur très forte d'œufs pourris.

Origine

Ses émissions atmosphériques proviennent essentiellement d'activités industrielles, comme la fermentation anaérobie de matières organiques dans les dépotoirs et les stations d'épuration, ou bien d'autres procédés chimiques industriels. Il peut aussi être émis lors de la combustion de combustibles fossiles (CNESST, 2023a).

Effets

Aux concentrations constatées dans l'air ambiant, le H₂S est principalement une nuisance olfactive, mais il peut aussi irriter les yeux et les voies respiratoires (USEPA, 2003; CNESST, 2023a).

Norme

Le *Règlement sur l'assainissement de l'atmosphère* (MELCCFP, 2023a) établit les normes de qualité de l'atmosphère suivantes pour le H₂S :

- 4,3 ppb (6 µg/m³) par période de 4 minutes.
- 1,44 ppb (2 µg/m³) par période d'un an.

Principe de mesure

Les concentrations de H₂S sont mesurées par un appareil de mesure du SO₂, auquel un « convertisseur » a été ajouté. L'échantillon d'air est pompé vers l'analyseur, où il est filtré pour qu'en soient retirées les potentielles interférences. Les molécules de H₂S sont ensuite converties en SO₂.

Les molécules de SO₂ sont alors soumises à un rayonnement UV, ce qui fait en sorte qu'elles émettent de l'énergie sous forme de lumière. La quantité de lumière émise par l'échantillon étant proportionnelle à la concentration de SO₂, elle est ensuite convertie en concentration de SO₂, puis en concentration de H₂S.

5. Résultats et analyses

5.1. Concentrations annuelles

Les concentrations annuelles des différents contaminants mesurés par le RSQAQ sont présentées sous la forme de diagrammes en boîte dans cette section. D'une manière générale, les concentrations mesurées en milieu rural et forestier présentent les concentrations les plus faibles, tandis que celles mesurées en milieu urbain ou à proximité de sources de contamination atmosphérique connues présentent les concentrations les plus élevées, à l'exception de l'ozone où l'inverse est observé.

Particules en suspension totales

Les concentrations quotidiennes de PST mesurées en 2022 aux 27 stations de mesure de la qualité de l'air du RSQAQ sont présentées à la figure 5.1, et les statistiques détaillées se trouvent à l'annexe A2. Les PST sont mesurées par un échantillonnage séquentiel d'une durée de 24 heures, généralement réalisé tous les six jours. Le nombre d'échantillons valides est inscrit entre parenthèses après le nom de chacune des stations de la figure suivante.

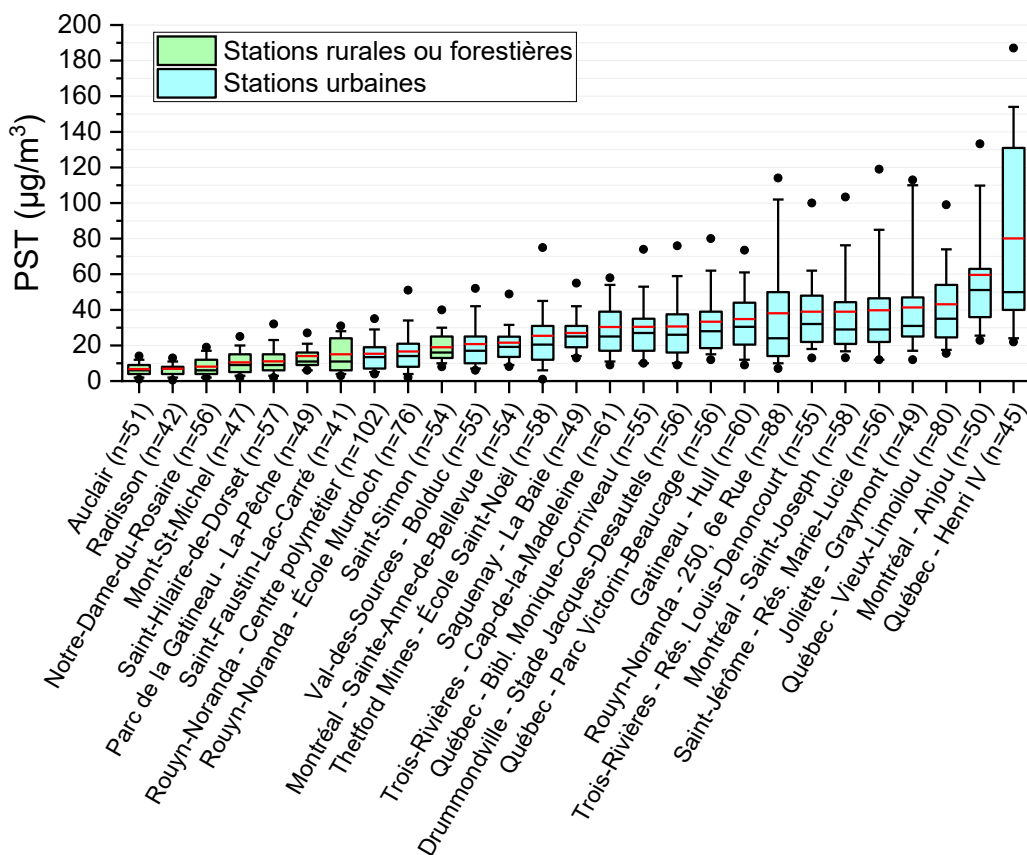


Figure 5.1 Concentrations annuelles de particules en suspension totales aux stations de mesure de la qualité de l'air en 2022.

Les concentrations annuelles moyennes de PST ont varié de 6,7 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ à la station Auclair à 80,1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ à la station Québec – Henri IV. Les concentrations moyennes de PST mesurées aux stations rurales ou forestières, variant de 6,7 à 19,0 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, sont nettement moins élevées que celles mesurées aux stations urbaines, qui varient de 15,4 à 80,1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Particules respirables

Les concentrations quotidiennes de PM_{10} mesurées en 2022 aux sept stations de mesure de la qualité de l'air du Québec sont présentées à la figure 5.2, et les statistiques détaillées se trouvent à l'annexe A3. Les PM_{10} sont mesurées de façon séquentielle, soit par un échantillonnage d'une durée de 24 heures, généralement réalisé tous les six jours. Le nombre d'échantillons valides est inscrit entre parenthèses après le nom de chacune des stations de la figure suivante.

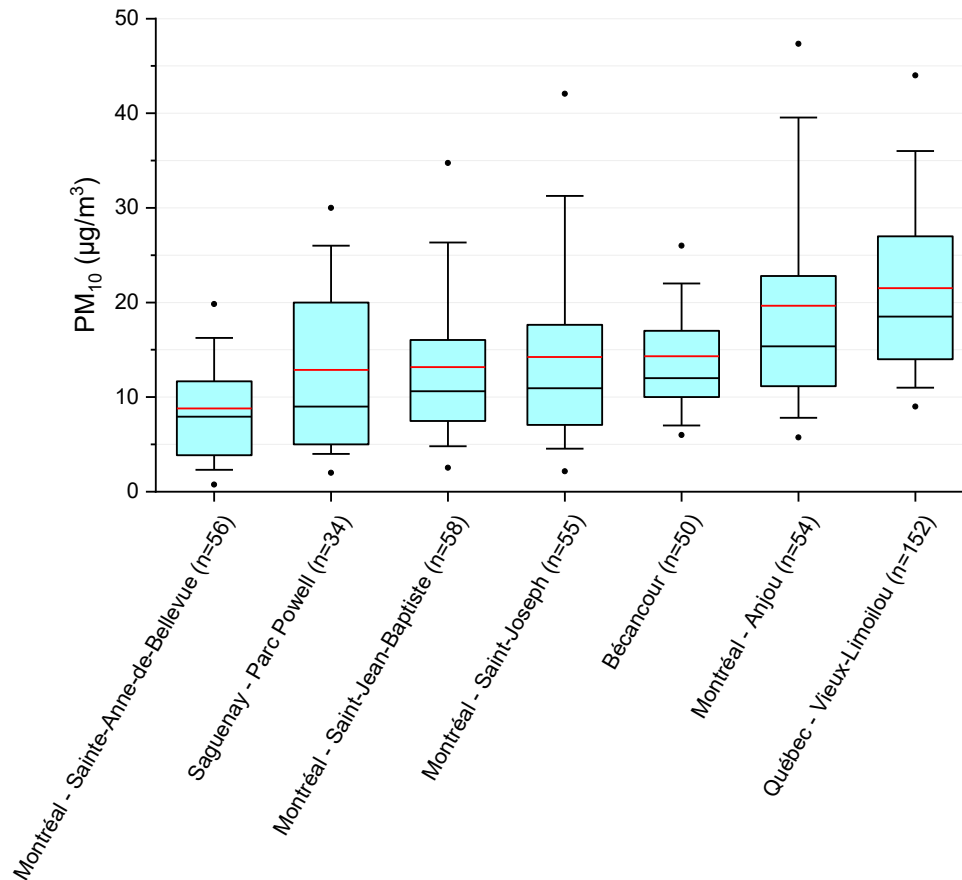


Figure 5.2 Concentrations annuelles de particules respirables aux stations de mesure de la qualité de l'air en 2022

Les concentrations annuelles moyennes de PM_{10} ont varié de $8,8 \mu\text{g}/\text{m}^3$ à la station Montréal – Sainte-Anne-de-Bellevue à $21,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ à la station Québec – Vieux-Limoilou. Ces concentrations sont légèrement plus faibles que celles mesurées en 2021 (MELCCFP, 2023h).

Métaux

Un suivi régulier des concentrations de métaux dans l'air ambiant est réalisé par le RSQAQ à sept stations. Le tableau de l'annexe A21 détaille le pourcentage de détection des métaux à chacune des stations pour l'année 2022. Les limites de détection (LD) sont aussi présentées dans ce tableau. D'une manière générale, très peu de métaux sont détectés, c'est-à-dire que leur concentration se situe au-dessus des limites de détection de la méthode de mesure des métaux du RSQAQ, signe que leur concentration est très faible. Sur les 31 métaux mesurés, 14 ne sont pas détectés dans plus de 80 % des échantillons de l'année complète, soit le béryllium, le bismuth, le bore, le chrome, l'étain, le lithium, le magnésium, le molybdène, le sodium, le strontium, le tellure, le thallium, l'uranium et le vanadium.

La figure 5.3 illustre le nombre de métaux mesurés dans les PST dont le pourcentage des données au-dessus des limites de détection est supérieur à 80 % pour l'année 2022 à toutes les stations de mesure des métaux, à l'exception de la station Joliette où seul le calcium est mesuré.

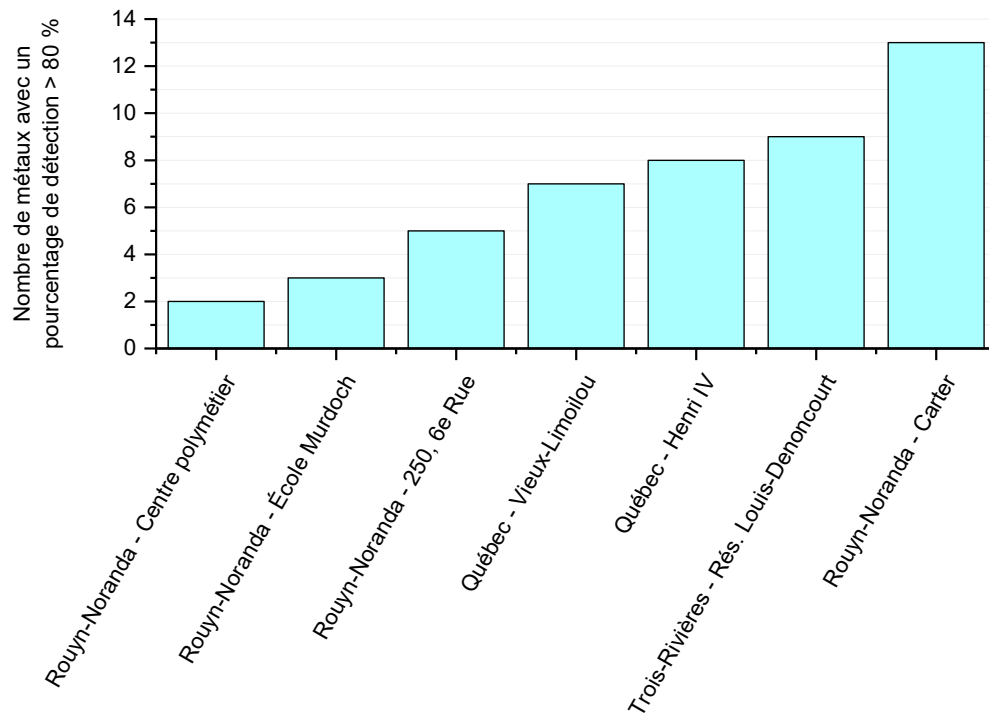


Figure 5.3 Nombre de métaux mesurés dans les particules en suspension totales, sur un total de 31 métaux, dont le pourcentage des données au-dessus des limites de détection est supérieur à 80 % pour l'année 2022

Le nombre de métaux détectés plus de 80 % du temps a varié de 2 à la station Rouyn-Noranda – Centre Polymétier à 13 à la station Rouyn-Noranda – Carter. Toutes ces stations sont situées à proximité de sources de contamination en métaux, comme le trafic routier ou les activités industrielles, ce qui explique que certains métaux y soient fréquemment détectés. Seulement 16 métaux ont été mesurés aux stations Rouyn-Noranda – Centre Polymétier, Rouyn-Noranda – École Murdoch et Rouyn-Noranda – 250, 6^e rue en 2022, ce qui peut expliquer que moins de métaux y ont été détectés plus de 80 % du temps qu'aux autres stations. Les valeurs présentées à la station Rouyn-Noranda – Carter ne le sont qu'à titre indicatif étant donné qu'elles ne sont pas représentatives de l'année 2022, le suivi à cette station ayant démarré le 10 juin 2022 seulement.

Parmi les métaux les plus fréquemment détectés, le Ba, le Ca, le Fe, le K et le Mn proviennent en partie de l'érosion éolienne des sols (Duce et Tindale, 1991; Gad, 2014; Meszaros, 1966; NAEI, 2023; USEPA, 1984). Dans le cas du cuivre, il est détecté dans pratiquement tous les échantillons, une conséquence de la méthode d'échantillonnage qui rééchantillonne l'air évacué par les moteurs des échantillonneurs de particules, qui contiennent des composants de cuivre, surtout par conditions de vent stagnantes. Ce rééchantillonnage n'a cependant pas d'effet substantiel sur les masses de particules échantillonnées (USEPA, 2016).

Particules fines

Les concentrations horaires de PM_{2,5} mesurées à 49 stations de mesure de la qualité de l'air du Québec en 2022 sont présentées à la figure 5.4, et les statistiques détaillées se trouvent à l'annexe A4. Différents analyseurs en continu des concentrations de particules sont déployés dans le RSQAQ. Les modèles des appareils déployés aux différentes stations de mesure sont inscrits à

l'annexe A4, tandis que la technologie utilisée par chacun de ces appareils est décrite au chapitre 4.3 du *Bilan de la qualité de l'air au Québec en 2020* (Laberge, 2023).

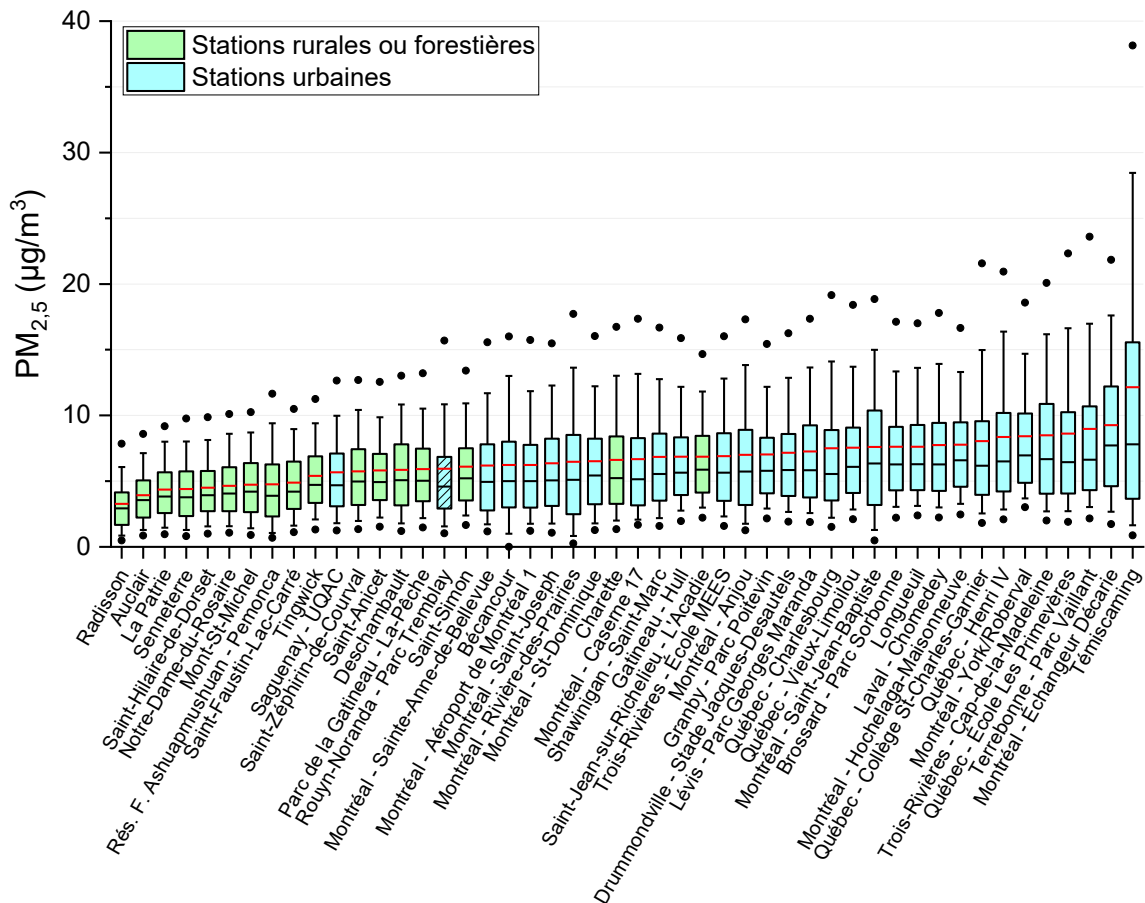


Figure 5.4 Concentrations annuelles de particules fines aux stations de mesure de la qualité de l'air en 2022

Les concentrations annuelles moyennes de $PM_{2,5}$ ont varié de $3,3 \mu\text{g}/\text{m}^3$ à la station Radisson, située dans le Nord-du-Québec, à $12,1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ à la station Témiscaming. De façon générale, les concentrations de $PM_{2,5}$ mesurées au Québec sont comparables à celles mesurées ailleurs au Canada (Gouvernement du Canada, 2023a). Comme le démontre la figure précédente, les stations rurales ou forestières, et spécialement la station Radisson, seule station située en zone nordique, enregistrent généralement des concentrations moyennes moins élevées ($2,6$ à $6,9 \mu\text{g}/\text{m}^3$) que les stations urbaines ($5,7$ à $12,1 \mu\text{g}/\text{m}^3$). Ces concentrations sont semblables à celles mesurées en 2021 (MELCCFP, 2023h). Les $PM_{2,5}$ mesurées aux stations urbaines proviennent d'un mélange de sources d'émissions différentes (chauffage au bois, industrie, transport, etc.) dont la proportion varie d'une station à l'autre.

D'ailleurs, différentes sources de particules ont influé sur les concentrations des trois stations affichant les concentrations de $PM_{2,5}$ les plus élevées au Québec en 2022. La station de mesure de la qualité de l'air de Témiscaming, dont la moyenne des concentrations est la plus élevée en 2022, est située à proximité d'une installation industrielle. La station Montréal – Échangeur Décarie est située en bordure d'une grande autoroute, et la station Terrebonne – Parc Vaillant se trouve dans un secteur où le chauffage au bois est très présent (MELCCFP, 2023i).

Carbone noir

La figure 5.5 illustre les concentrations horaires de carbone noir total, c'est-à-dire la somme du carbone noir provenant de la combustion de carburants fossiles et de la combustion de biomasse ($BC_{ff} + BC_{bb}$) aux stations de suivi en 2022; les statistiques détaillées sont présentées à l'annexe A6.

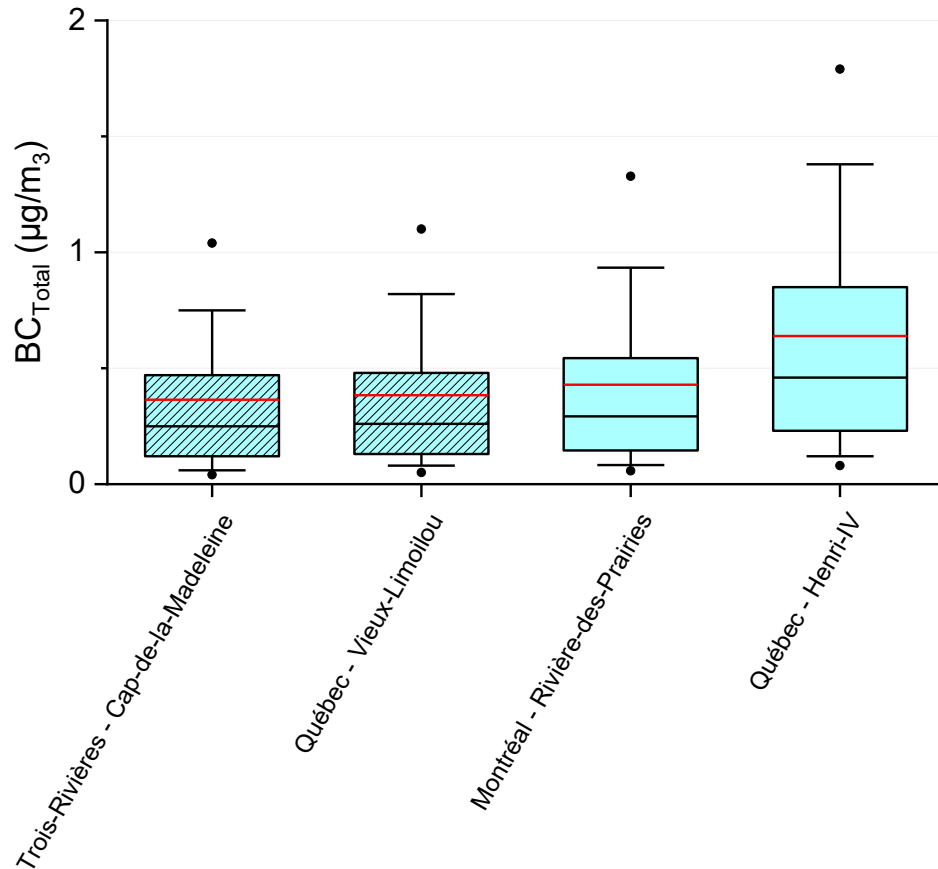


Figure 5.5 Concentrations annuelles de carbone noir aux stations de mesure de la qualité de l'air en 2022

Les concentrations annuelles moyennes les plus élevées et les plus variables ont été mesurées à la station Québec – Henri IV, située en bordure d'une autoroute, à $0,64 \mu\text{g}/\text{m}^3$, suivies de celles de Montréal – Rivière-des-Prairies à $0,43 \mu\text{g}/\text{m}^3$, puis de celles de Québec – Vieux-Limoilou à $0,38 \mu\text{g}/\text{m}^3$ et de celles de Trois-Rivières – Cap-de-la-Madeleine, à $0,36 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Ces concentrations sont semblables à celles mesurées en 2021 (MELCCFP, 2023h).

Particules ultrafines

La figure 5.6 illustre les concentrations horaires de particules ultrafines aux deux stations de suivi en 2022; les statistiques détaillées sont présentées à l'annexe A7.

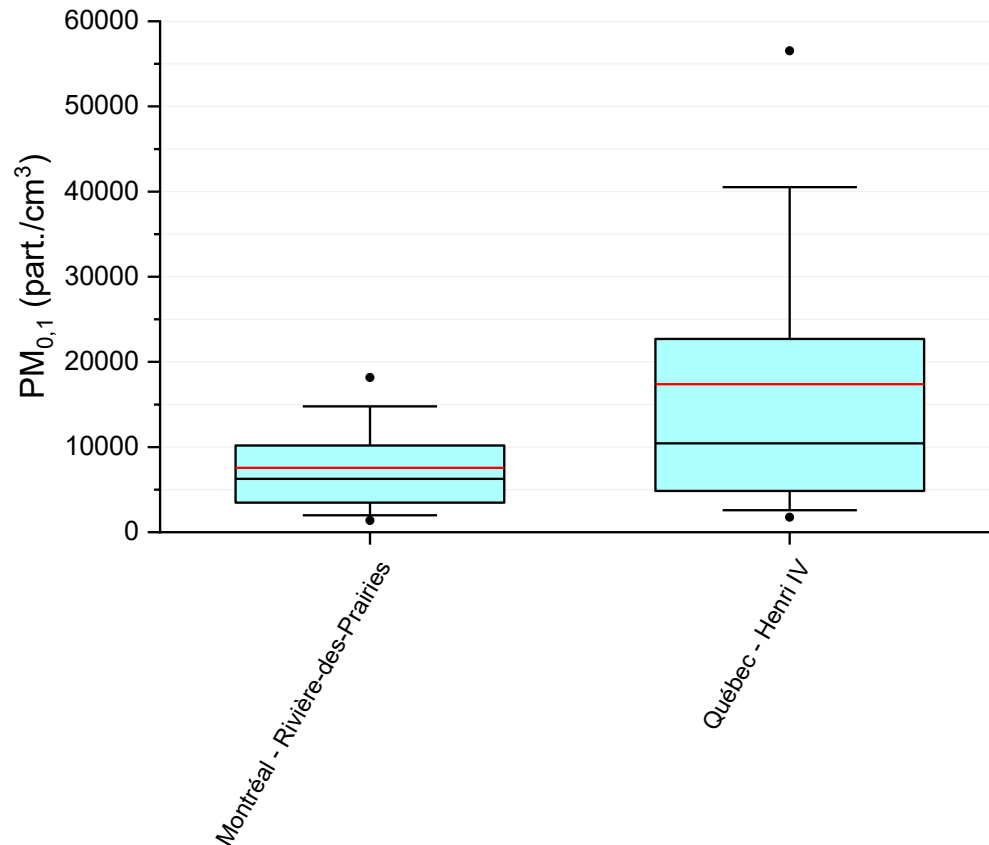


Figure 5.6 Concentrations annuelles de particules ultrafines aux stations de mesure de la qualité de l'air en 2022

Les concentrations annuelles moyennes enregistrées à la station Québec – Henri IV (17 380 particules/cm³) sont nettement plus variables et élevées que celles mesurées de la station Montréal – Rivière-des-Prairies (7 550 particules/cm³), une conséquence du trafic routier. Les concentrations de PM_{0,1} mesurées à la station Québec—Henri IV sont comparables à celles observées à proximité d'autoroutes en Europe et à Toronto (aux abords de l'autoroute 401). Les concentrations de PM_{0,1} mesurées à la station Montréal – Rivière-des-Prairies sont les moins élevées parmi celles enregistrées dans différents milieux urbains à travers le monde (De Jesus et al., 2019).

Dioxyde d'azote

Les concentrations horaires de NO₂ qui ont été mesurées à 23 stations de suivi de la qualité de l'air au Québec en 2022 sont présentées à la figure 5.7. Les statistiques détaillées concernant le NO₂ se trouvent à l'annexe A8 et celles se rapportant au NO, à l'annexe A13.

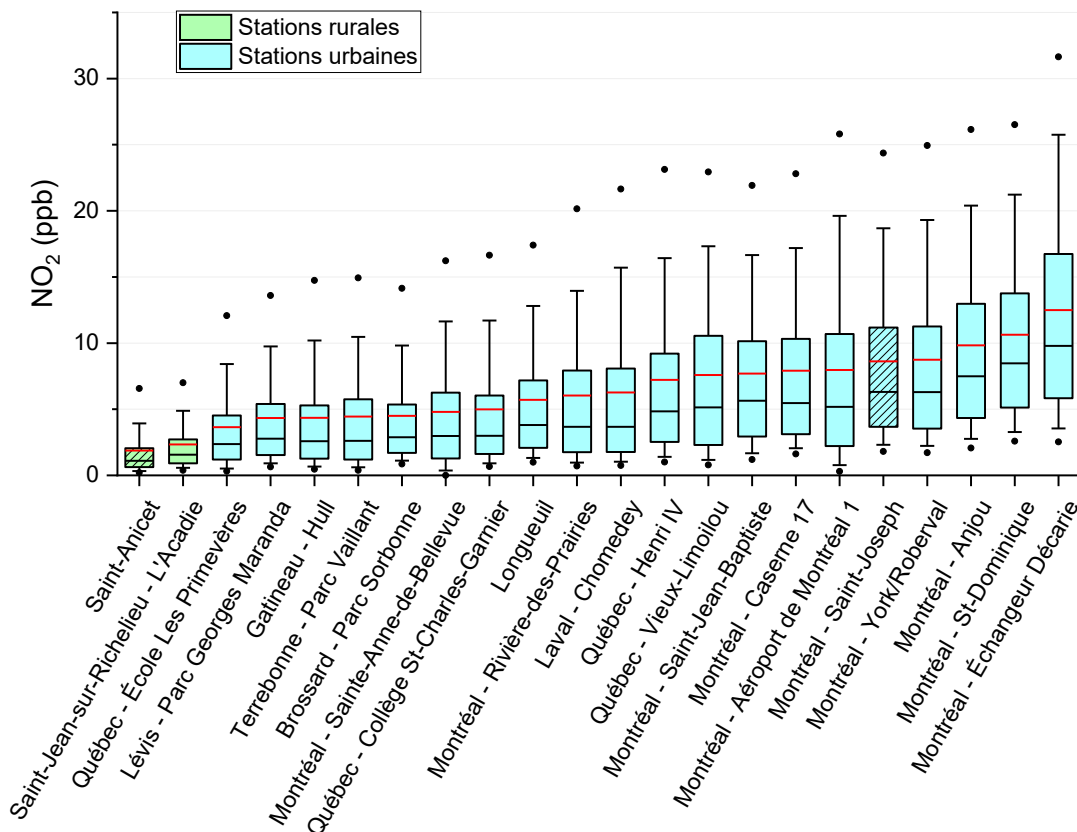


Figure 5.7 Concentrations annuelles de dioxyde d'azote aux stations de mesure de la qualité de l'air en 2022

Les concentrations moyennes annuelles de NO₂ ont varié de 1,9 ppb à la station Saint-Anicet à 12,5 ppb à la station Montréal – Échangeur Décarie. De façon générale, les concentrations de NO₂ mesurées au Québec sont comparables à celles mesurées ailleurs au Canada, à l'exception des Maritimes où elles sont généralement plus faibles (Gouvernement du Canada, 2023a). Les concentrations annuelles moyennes de NO₂ mesurées aux stations de suivi dépendent en bonne partie de la densité de circulation routière à proximité de celles-ci. Ainsi, au Québec, les concentrations de NO₂ les plus élevées sont observées à la station de Montréal – Échangeur Décarie, située à proximité d'autoroutes très achalandées. À l'opposé, les stations Saint-Anicet et Saint-Jean-sur-Richelieu – L'Acadie, qui se trouvent en milieu rural, ont enregistré les concentrations les plus faibles. Même si elle est située très près d'une autoroute importante, la station Québec – Henri IV n'enregistre pas les concentrations de NO₂ les plus élevées. Les NO_x sont impliquées dans différentes réactions photochimiques complexes au cours desquelles le NO₂ est formé par l'oxydation du NO provenant du transport. Ainsi, la réaction d'oxydation du NO en NO₂ n'a pas le temps de se produire complètement avant la prise de mesure à la station Québec – Henri IV, qui est positionnée à seulement six mètres de l'autoroute. Les concentrations de NO mesurées à Québec – Henri IV et à Montréal – Échangeur Décarie se situent toutefois dans le même ordre de grandeur (Annexe A13).

Dioxyde de soufre

Les concentrations de SO₂ mesurées aux 19 stations de mesure de la qualité de l'air du Québec en 2022 sont présentées à la figure 5.8 et les statistiques détaillées se trouvent à l'annexe A10. À noter que l'axe de la partie droite de la figure présente des valeurs dix fois plus élevées que celui de la partie gauche.

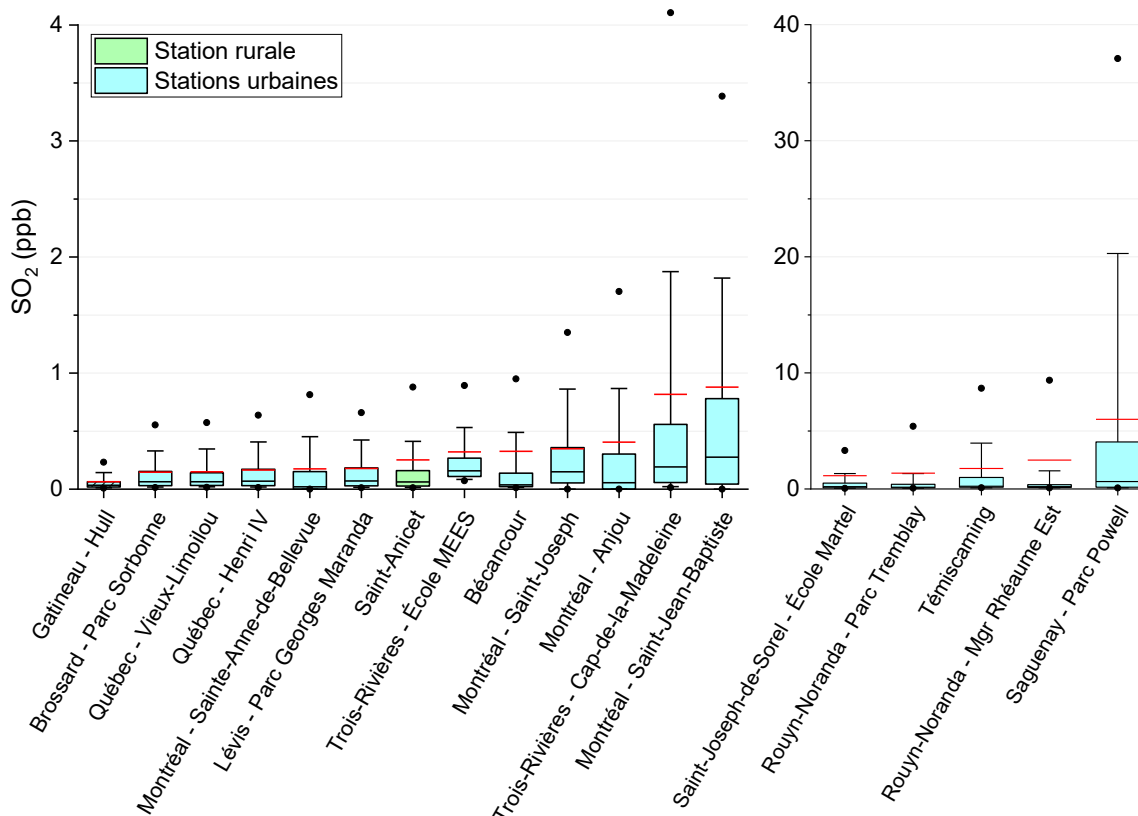


Figure 5.8 Concentrations annuelles de dioxyde de soufre aux stations de mesure de la qualité de l'air en 2022

Les concentrations annuelles moyennes de SO₂ ont varié de 0,1 ppb à la station Gatineau – Hull à 6,0 ppb à la station Saguenay – Parc Powell. Les concentrations mesurées aux stations situées près de sources industrielles de SO₂ connues (Saguenay, Témiscaming, Rouyn-Noranda) sont plus élevées que celles mesurées aux autres stations du réseau. D'ailleurs, en excluant les stations directement exposées à des sources industrielles, les concentrations de SO₂ mesurées au Québec sont comparables à celles mesurées ailleurs au Canada (Gouvernement du Canada, 2023a).

Monoxyde de carbone

Les concentrations horaires de CO mesurées aux 10 stations de mesure de la qualité de l'air du Québec en 2022 sont présentées à la figure 5.9, et les statistiques détaillées se trouvent à l'annexe A14.

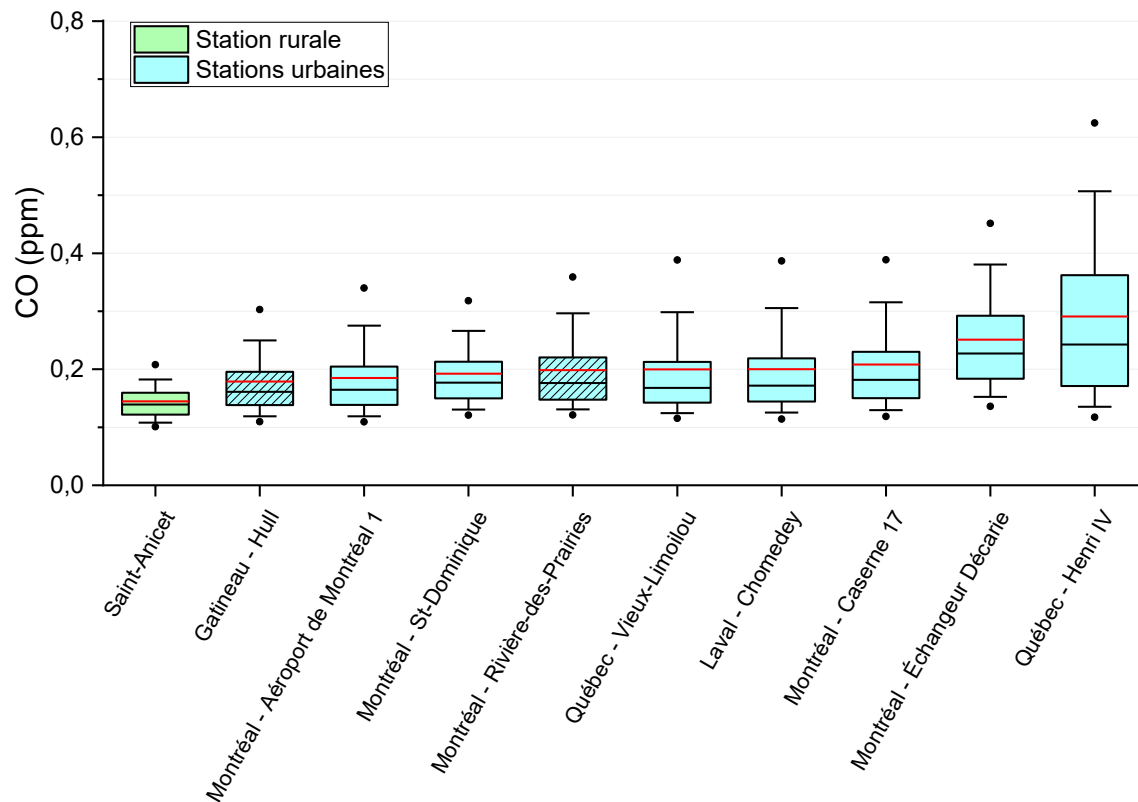


Figure 5.9 Concentrations annuelles de monoxyde de carbone aux stations de mesure de la qualité de l'air en 2022

Les concentrations annuelles moyennes de CO ont varié de 0,14 ppm à la station Saint-Anicet à 0,29 ppm à la station Québec – Henri IV. Les concentrations de CO mesurées aux stations urbaines (Gatineau, Montréal, Laval et Québec) en 2022 se situent dans le même ordre de grandeur et sont plus élevées que celles mesurées à la station rurale Saint-Anicet. La proximité d'autoroutes importantes explique que les concentrations mesurées aux stations Montréal – Échangeur Décarie et Québec – Henri IV soient plus élevées. Les niveaux de concentration observés sont toutefois bien en deçà des normes établies au sujet du CO (voir section 5.2 - Comparaison avec les normes de qualité de l'air ambiant).

Ozone

Les concentrations horaires d'O₃ mesurées aux 48 stations de suivi de la qualité de l'air du Québec en 2022 sont présentées à la figure 5.10, et les statistiques détaillées se trouvent à l'annexe A16.

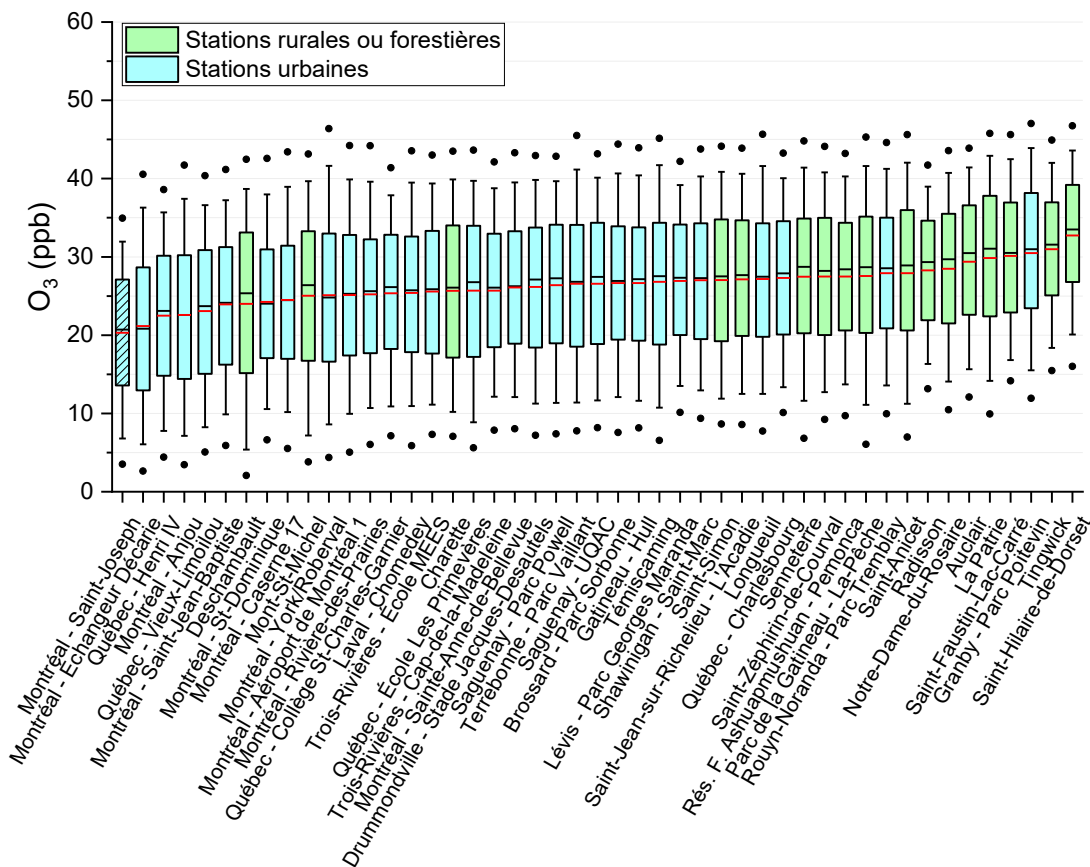


Figure 5.10 Concentrations annuelles d'ozone aux stations de mesure de la qualité de l'air en 2022

Les concentrations annuelles moyennes d'O₃ ont varié de 20,3 ppb à la station Montréal – Saint-Joseph à 32,7 ppb à la station Saint-Hilaire-de-Dorset. De façon générale, les concentrations d'O₃ mesurées au Québec sont assez comparables à celles mesurées ailleurs au Canada, bien qu'elles soient supérieures à celles mesurées en Colombie-Britannique et inférieures à celles mesurées dans le sud de l'Ontario (Gouvernement du Canada, 2023a).

Comme mentionné à la section 4.9, l'O₃ est un contaminant secondaire qui résulte d'une transformation photochimique complexe entre différents contaminants précurseurs, notamment les NO_x. Les NO_x sont un mélange de monoxyde d'azote (NO) et de dioxyde d'azote (NO₂), dont le transport est la principale source d'émission (MELCCFP, 2023f). En présence de rayonnement UV, le NO₂ est réduit par l'oxygène, qui forme de l'O₃. Le NO, quant à lui, titre rapidement l'O₃, diminuant temporairement la concentration d'O₃ dans l'air ambiant. Le résultat net est qu'à proximité d'une zone de grande circulation automobile les concentrations d'O₃ diminuent (INSPQ, 2012; Couture, 2008). Par contre, loin des sources de NO, les concentrations d'O₃ augmentent de nouveau. Conséquemment, les concentrations d'O₃ sont généralement plus élevées dans les milieux ruraux situés à des dizaines, voire des centaines de kilomètres en aval des points d'émission de ces précurseurs (Künzli et al., 2010). Ainsi, en 2022, les concentrations moyennes d'O₃ observées aux stations Québec – Henri IV et Montréal – Échangeur Décarie, situées à proximité de grandes autoroutes, ont enregistré les concentrations d'ozone parmi les plus faibles au Québec, alors que les stations situées plus loin ont enregistré des concentrations plus élevées.

Sulfure d'hydrogène

Les concentrations horaires de H₂S mesurées aux quatre stations de suivi de la qualité de l'air du Québec en 2022 sont illustrées à la figure 5.11, et les statistiques détaillées sont présentées à l'annexe A18.

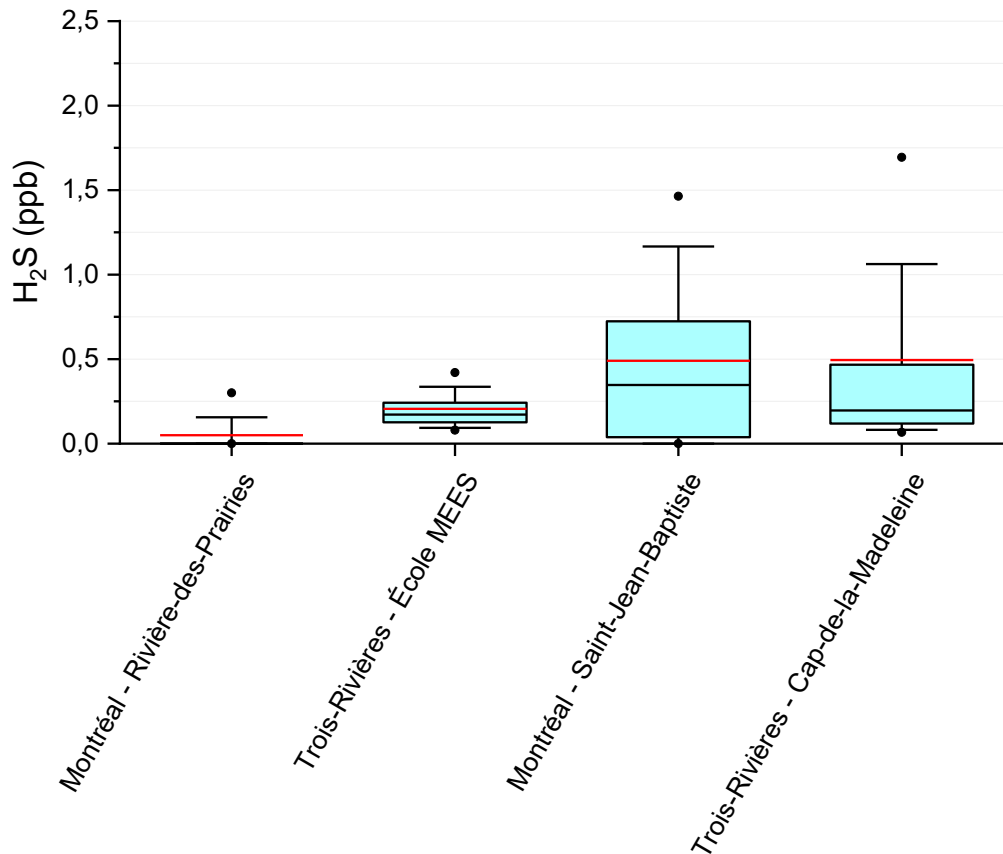


Figure 5.11 Concentrations annuelles de sulfure d'hydrogène aux stations de mesure de la qualité de l'air en 2022

La concentration annuelle moyenne de sulfure d'hydrogène la plus faible a été mesurée à la station Montréal – Rivière-des-Prairies (0,05 ppb) alors que la plus élevée a été mesurée à la station Trois-Rivières — Cap-de-la-Madeleine (0,50 ppb).

5.2. Comparaison avec les normes de qualité de l'air ambiant

Les dépassements des normes de qualité de l'atmosphère établies dans le *Règlement sur l'assainissement de l'atmosphère* (RAA) sont décrits dans cette section et détaillés sous forme de tableau à l'annexe A20. À noter que le RAA n'établit pas de normes pour les PM₁₀, les PM_{0,1} et le BC.

Le chauffage au bois, les émissions industrielles et la remise en suspension de poussières sont les causes principales des dépassements de norme observés en 2022 au Québec.

Particules en suspension totales

En 2022, 31 dépassements de la norme quotidienne sur les PST ont été observés au Québec et sont présentés à la figure 5.12. La station Québec – Henri IV, qui est située à seulement 6 mètres d'une autoroute importante, enregistre le plus grand nombre de dépassements de la norme relative aux PST annuellement, c'est pourquoi les nombres de dépassements sont présentés d'une couleur différente dans la figure.

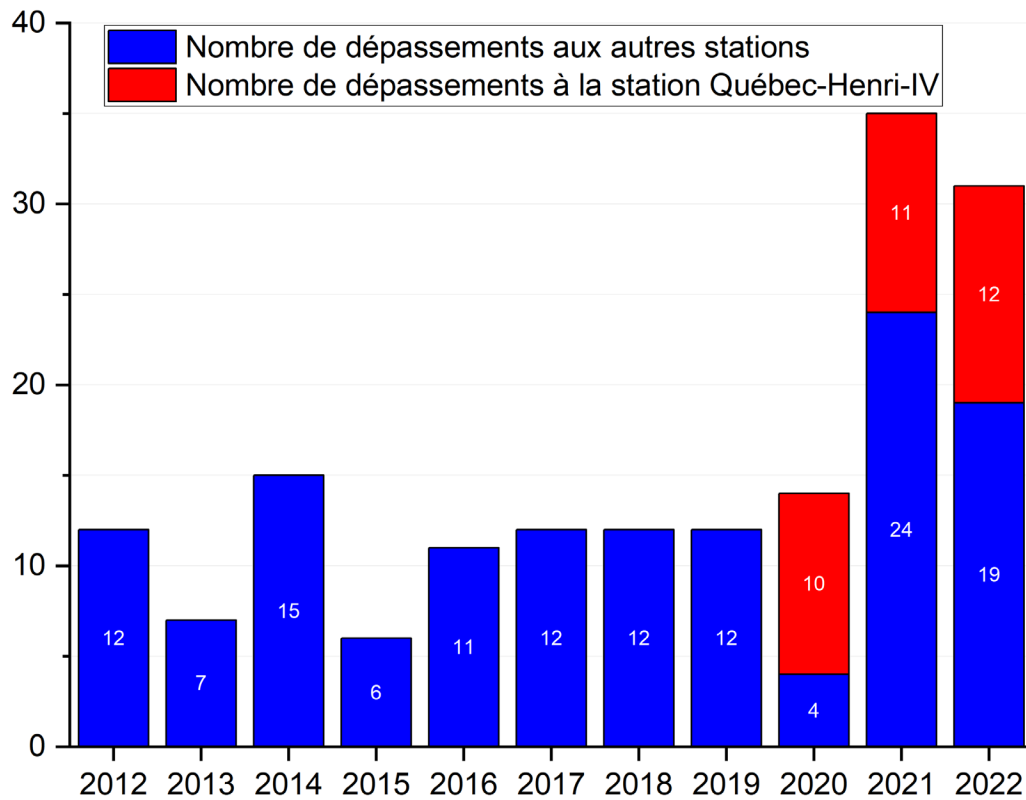


Figure 5.12 Nombre de dépassements de la norme sur les particules en suspension totales au Québec, de 2012 à 2022

Les dépassements ont été observés en majorité durant les mois les plus froids de l'année à plusieurs stations réparties à travers tout le Québec et ont probablement été causés par la remise en suspension de poussières causées par l'épandage de sels de déglacage et d'abrasifs sur les routes (figure 5.13). Un total de huit dépassements de la norme a aussi été enregistré le 11 mai 2022 à différentes stations réparties sur tout le territoire du Québec. Les vents ont été un peu plus forts que la normale au cours de cette journée, ce qui a pu contribuer à la remise en suspension de poussières. De plus, le temps particulièrement chaud et l'absence de précipitations les jours précédant ces dépassements ont probablement rendu le sol plus sec qu'à l'habitude (MELCCFP, 2023j), ce qui a favorisé encore davantage la remise en suspension de poussières.

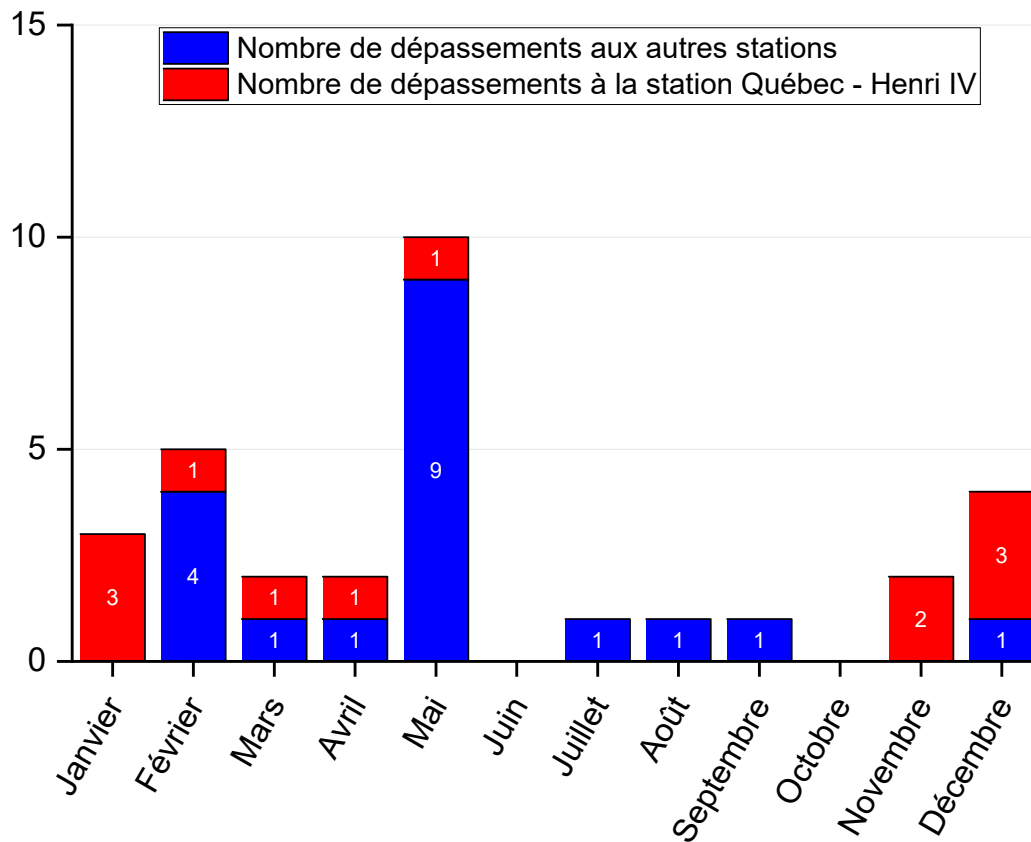


Figure 5.13 Nombre de dépassements mensuels de la norme sur les particules en suspension totales au Québec en 2022

Métaux

En 2022, le *Règlement sur l'assainissement de l'atmosphère* (MELCCFP, 2023a) établit des normes de qualité de l'atmosphère pour les concentrations de métaux dans l'air ambiant. Les valeurs, la période d'application et la fraction des particules à laquelle elles s'appliquent sont détaillées au tableau 5.1.

Tableau 5.1 Normes du RAA prescrites pour les métaux en 2022

Nom	Norme (µg/m ³)		Fraction des particules	
	24 h	1 an		
Antimoine	-	0,17	PST	
Argent (composés solubles)	-	0,23	PST	
Arsenic, élémentaire et composés inorganiques (sauf l'arsine)	-	0,003	PST	
Nom	Norme (µg/m ³)		Fraction des particules	
	24 h	1 an		
Baryum, métal et composés solubles	-	0,05	PST	
Béryllium	-	0,0004	PST	
Cadmium	-	0,0036	PST	
Chrome trivalent	-	0,1	PST	
Chrome hexavalent	-	0,004	PST	
Cuivre	2,5	-	PST	
Mercure	-	0,005	PST	
Nickel¹⁰	Du 1 ^{er} janvier au 27 avril 2022	0,014	-	PM ₁₀
	Du 28 avril au 31 décembre 2022	0,070	0,020	
Plomb	-	0,1	PST	
Thallium	-	0,25	PST	
Vanadium	-	1	PST	
Zinc	2,5	-	PST	

La CMM dispose de ses propres normes de qualité de l'air¹¹.

¹⁰ Une modification de la norme sur le nickel du *Règlement sur l'assainissement de l'atmosphère* est entrée en vigueur le 28 avril 2022. Elle introduit un ajustement de la norme sur le nickel dans l'air ambiant. Avant cette date, la norme quotidienne du nickel était de 0,014 µg/m³. À partir de cette date, la norme quotidienne relative au nickel est établie à 0,070 µg/m³, et une norme annuelle de 0,020 µg/m³ est ajoutée.

¹¹ La CMM dispose de ses propres normes de qualité de l'air, lesquelles peuvent être consultées à l'adresse suivante : <https://donnees.montreal.ca/ville-de-montreal/rsqa-polluants-gazeux>

Le nombre de dépassements des normes applicables à tous les métaux ciblés dans le RAA est détaillé à l'annexe A20, tandis que le tableau 5.2 suivant détaille le nombre de dépassements des normes quotidiennes relatives aux métaux en 2022.

Tableau 5.2 Nombre de dépassements des normes quotidiennes s'appliquant aux métaux par station en 2022

Station	Cuivre (PST)	Nickel (PM ₁₀)		Zinc (PST)
		Du 1 ^{er} janvier au 27 avril 2022	Du 28 avril au 31 décembre 2022	
03006 - Québec – Vieux-Limoilou	0	5	3	0
08006 - Rouyn-Noranda – 250, 6 ^e Rue	17	0	0	0
08045 - Rouyn-Noranda – École Murdoch	3	0	0	0

Pour l'année 2022, cinq dépassements de la norme quotidienne relative au Ni de 0,014 µg/m³ et trois dépassements de la norme quotidienne de 0,070 µg/m³ ont été observés à la station Québec – Vieux-Limoilou. Selon Walsh et Brière (2013) et le Groupe de travail sur les contaminants atmosphériques (2023), les concentrations élevées de Ni observées dans l'air ambiant à Limoilou sont attribuables aux activités portuaires.

Les normes sur l'As, le Cd, le Cu et le Pb ont été dépassées à certaines stations de la ville de Rouyn-Noranda en 2022, le détail se trouvant à l'annexe A20. Ces dépassements sont attribuables à la fonderie de cuivre située dans ce secteur.

Concernant les concentrations de Ba supérieures à la norme observées, elles ne sont pas considérées comme des dépassements puisque la norme relative au Ba ne s'applique qu'aux composés de baryum métalliques ainsi qu'aux composés solubles de baryum, les deux formes de Ba les plus préoccupantes pour la santé. Comme la méthode d'échantillonnage et d'analyse des métaux employée au RSQAQ permet de mesurer les concentrations de tous les composés de Ba, il est possible que les concentrations de certains composés non normés dans le RAA soient incluses dans les concentrations présentées dans ce bilan.

Particules fines

La norme de qualité de l'atmosphère s'appliquant aux particules fines dans le RAA est de 30 µg/m³ par période de 24 heures (MELCCFP, 2023a). La CMM dispose de ses propres normes de qualité de l'air¹². Les statistiques sur les concentrations quotidiennes de PM_{2,5} sont disponibles à l'annexe A5.

¹² Les normes de la CMM peuvent être consultées à l'adresse suivante : https://cmm.qc.ca/wp-content/uploads/2019/11/2001-10_Codification.pdf

Pour l'ensemble des stations mesurant les $PM_{2,5}$ au Québec, un total de 49 dépassements de la norme correspondante a été observé en 2022. La figure 5.14 suivante illustre le nombre de dépassements annuels de la norme relative aux $PM_{2,5}$ de 2012 à 2022.

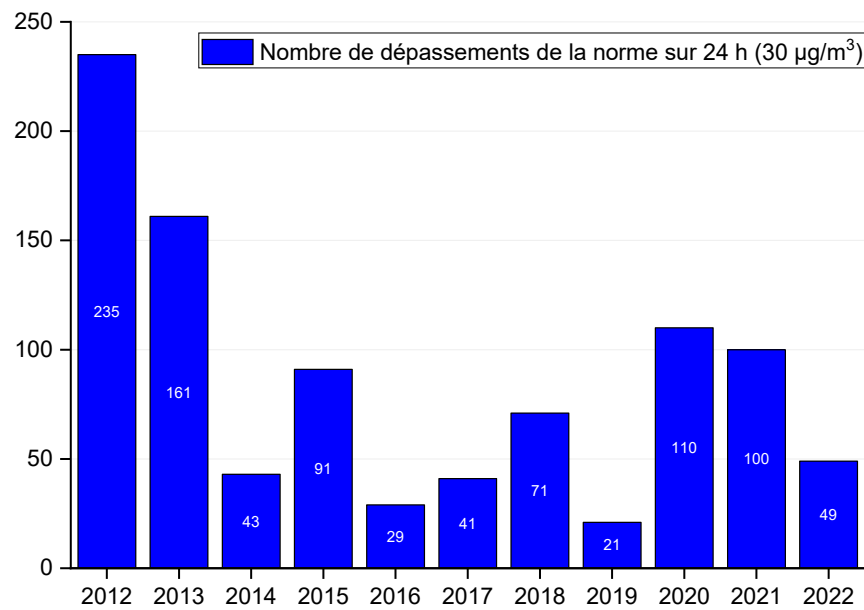


Figure 5.14 Nombre de dépassements annuels de la norme quotidienne sur les particules fines au Québec entre 2012 et 2022

La distribution du nombre de dépassements mensuels en 2022 montre que les dépassements sont tous survenus durant les mois les plus froids de l'année (figure 5.15).

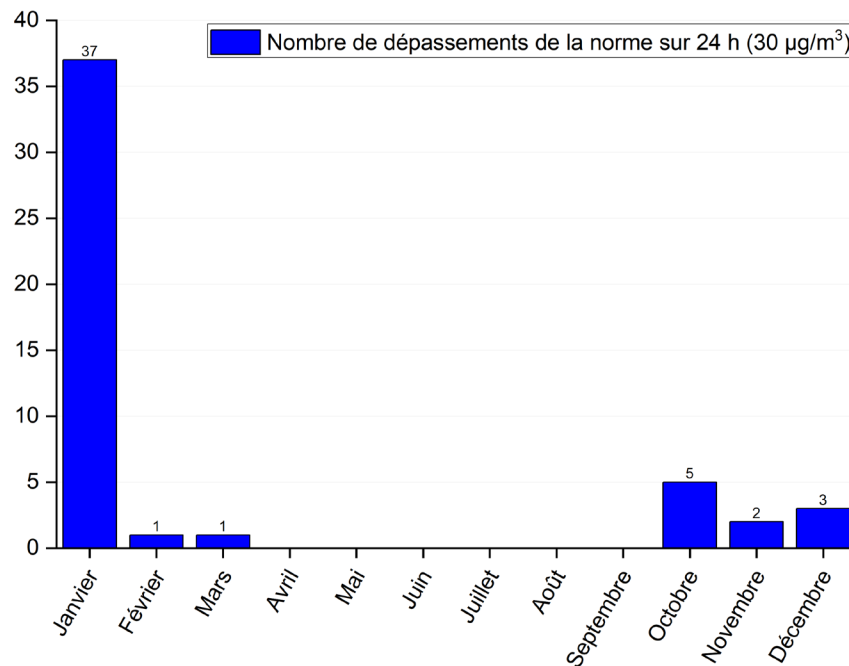


Figure 5.15 Nombre de dépassements de la norme quotidienne sur les particules fines en 2022, par mois

La majorité des dépassements ont été enregistrés au mois de janvier, qui est arrivé au quatrième rang des mois de janvier les plus froids d'après les archives du Québec (MELCCFP, 2023k). Un total de 13 dépassements a d'ailleurs été enregistré pour la journée du 1^{er} janvier, et 15 autres dépassements ont été enregistrés pour la journée du 22 janvier. Les dépassements observés durant les mois les plus froids de l'année sont généralement causés par deux phénomènes, soit le chauffage au bois et les mauvaises conditions de dispersion de contaminants, comme les inversions thermiques, plus fréquentes par temps froid. En condition normale, l'air le plus près du sol est le plus chaud et devient de plus en plus froid en s'éloignant du sol. En condition d'inversion thermique, une couche d'air chaud s'insère au-dessus d'une couche d'air plus froid et plus lourd. Ainsi, la couche d'air près du sol est plus froide et plus lourde et ne peut s'élever et se disperser dans l'atmosphère, emprisonnant ainsi les contaminants au niveau du sol (Gouvernement du Canada, 2015).

Dioxyde d'azote

Le *Règlement sur l'assainissement de l'atmosphère* (MELCCFP, 2023a) établit les normes de qualité de l'atmosphère suivantes pour le dioxyde d'azote :

- 220 ppb (414 µg/m³) par période de 1 heure.
- 110 ppb (207 µg/m³) par période de 24 heures.
- 55 ppb (103 µg/m³) par période d'un an.

La CMM dispose de ses propres normes de qualité de l'air¹³. Les statistiques des concentrations quotidiennes de NO₂ sont disponibles à l'annexe A9.

En 2022 et depuis l'entrée en vigueur du RAA, aucun dépassement des normes de NO₂ n'a été observé au Québec. En 2022, les concentrations de NO₂ les plus élevées ont été enregistrées aux stations Québec – Vieux-Limoilou et Montréal – Échangeur Décarie (Tableau 5.3).

Tableau 5.3 Concentrations horaires, quotidiennes et annuelles de dioxyde d'azote les plus élevées au Québec en 2022

Norme	Période	Station	Concentration (ppb)	% de la norme	Date Heure
220 ppb	1 h	Québec – Vieux-Limoilou	67,95	30,89 %	2022-04-13 11:00
110 ppb	24 h	Montréal – Échangeur Décarie	39,50	35,91 %	2022-01-31
55 ppb	1 an	Montréal – Échangeur Décarie	12,49	22,71 %	n/a

¹³ Les normes de la CMM peuvent être consultées à l'adresse suivante : https://cmm.qc.ca/wp-content/uploads/2019/11/2001-10_Codification.pdf

Dioxyde de soufre

Le *Règlement sur l'assainissement de l'atmosphère* (MELCCFP, 2023a) établit les normes de qualité de l'atmosphère suivantes pour le dioxyde de soufre¹⁴ :

- 400 ppb (1 050 µg/m³) par période de 4 minutes; celle-ci peut être excédée jusqu'à 0,5 % du temps sur une base annuelle, sans dépasser 500 ppb (1 310 µg/m³).
- 110 ppb (288 µg/m³) par période de 24 heures.
- 20 ppb (52 µg/m³) par période d'un an.

Les statistiques des concentrations quotidiennes de SO₂ sont disponibles à l'annexe A11 et celles des données sur 4 minutes à l'annexe A12. Pour l'ensemble des stations au Québec en 2022, seule la norme sur 4 minutes a été dépassée.

Normes quotidiennes et annuelles

En 2022, les normes quotidiennes et annuelles relatives au SO₂ n'ont pas été dépassées. Les concentrations quotidiennes et annuelles les plus élevées et conséquemment les plus près des normes ont été enregistrées aux stations Rouyn-Noranda – Mgr Rhéaume Est et Saguenay – Parc Powell (Tableau 5.4).

Tableau 5.4 Concentrations quotidiennes et annuelles de dioxyde de soufre les plus élevées au Québec en 2022

Norme	Période	Station	Concentration (ppb)	% de la norme	Date
110 ppb	24 h	Rouyn-Noranda – Mgr Rhéaume Est	47,16	42,9 %	2022-03-18
20 ppb	1 an	Saguenay – Parc Powell	6,00	30,0 %	n/a

Depuis 2012, soit la première année complète depuis l'entrée en vigueur du RAA, seulement trois dépassements de la norme quotidienne et aucun dépassement de la norme annuelle ont été enregistrés au Québec.

¹⁴ Les normes de la CMM peuvent être consultées à l'adresse suivante : <https://donnees.montreal.ca/ville-de-montreal/rsqa-polluants-gazeux>

Norme sur 4 minutes

Entre 2012 et 2022, le nombre de valeurs supérieures à 400 ppb a considérablement diminué, passant de 449 à 34 (figure 5.16), tandis que le nombre de valeurs dépassant 500 ppb est passé de 250 à 20, soit le plus petit nombre depuis l'entrée en vigueur du RAA.

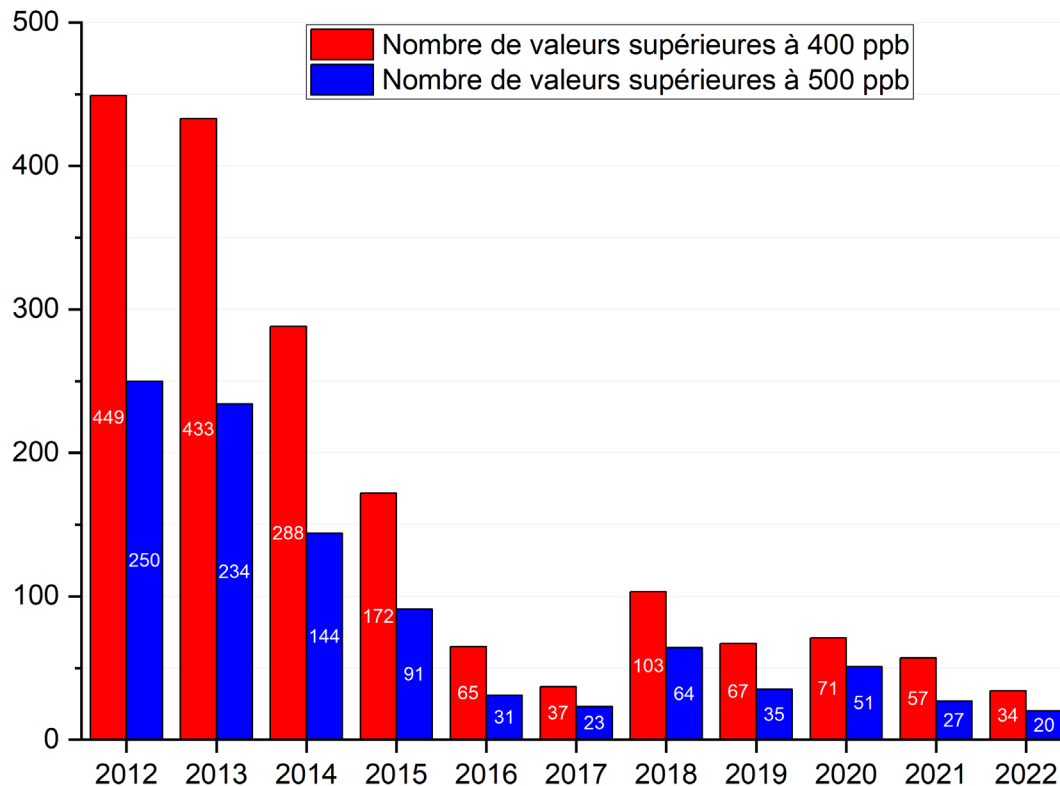


Figure 5.16 Nombre de valeurs supérieures à 400 ppb et à 500 ppb de la norme sur 4 minutes relative au dioxyde de soufre au Québec, de 2012 à 2022

Pour l'année 2012, il a été impossible de vérifier la conformité à la norme aux stations de la Ville de Montréal, car les données sur 4 minutes n'étaient pas disponibles. Par contre, pour la période 2013 à 2022, aucun dépassement n'a été observé aux stations de la Ville de Montréal.

En 2022, les 34 valeurs supérieures à 400 ppb sur 4 minutes ont été enregistrées à seulement trois stations (Tableau 5.5). Fait à noter, comme le nombre de valeurs sur 4 minutes supérieures à 400 ppb du SO₂ a été excédé moins de 0,5 % du temps au cours de l'année 2022, seules les 20 valeurs dépassant 500 ppb ont été considérées comme des dépassements de norme. Ces stations sont situées à Rouyn-Noranda et à Témiscaming, à proximité d'émetteurs importants de SO₂. De plus, la topographie à proximité de la station Témiscaming est caractérisée par une vallée étroite qui limite la dispersion des contaminants, canalisant les émissions industrielles vers la station de mesure.

Tableau 5.5 Stations ayant enregistré des concentrations de dioxyde de soufre supérieures à 400 ppb et à 500 ppb au terme d'une période de 4 minutes en 2022

Station	Nombre de valeurs supérieures à 400 ppb	Nombre de valeurs supérieures à 500 ppb
Rouyn-Noranda – Parc Tremblay	2	0
Rouyn-Noranda – Mgr Rhéaume Est	26	15
Témiscaming	6	5

Monoxyde de carbone

Deux normes de qualité de l'atmosphère relatives au CO sont prescrites dans le RAA (MELCCFP, 2023a) :

- Une première, applicable à une période de collecte de 1 heure, est fixée à 30 ppm (34 000 µg/m³).
- Une deuxième, applicable à une période de collecte de 8 heures, est fixée à 11 ppm (12 700 µg/m³).

La CMM dispose de ses propres normes de qualité de l'air¹⁵. Les statistiques sur les concentrations de CO prélevées au terme d'une période de 8 heures sont disponibles à l'annexe A15.

Depuis l'entrée en vigueur du RAA, aucun dépassement des normes sur le CO n'a été observé au Québec. En 2022, les concentrations de CO les plus élevées ont été enregistrées aux stations Gatineau – Hull et Québec – Henri IV (Tableau 5.6).

Tableau 5.6 Concentrations de monoxyde de carbone prélevées au terme de périodes de 1 heure et 8 heures, les plus élevées au Québec en 2022

Norme	Période	Station	Concentration (ppm)	% de la norme	Date Heure
30 ppm	1 h	Gatineau – Hull	2,27	7,6 %	2022-01-24 11:00
11 ppm	8 h	Québec – Henri IV	1,33	12,1 %	2022-12-31 22:00

Ozone

Deux normes de qualité de l'atmosphère sont prescrites pour l'ozone dans le *Règlement sur l'assainissement de l'atmosphère* (MELCCFP, 2023a) :

- Une première, applicable à une période de 1 heure, est fixée à 82 ppb (160 µg/m³).
- Une deuxième, applicable à une période de 8 heures, à 64 ppb (125 µg/m³).

Les statistiques sur les concentrations d'O₃ mesurées au terme d'une période de collecte de 8 heures sont disponibles à l'annexe A17.

En 2022, six dépassements de la norme applicable à une période de collecte de 8 heures, et un dépassement de la norme applicable à une période de collecte de 1 heure ont été enregistrés (figure 5.17).

¹⁵ Les normes de la CMM peuvent être consultées à l'adresse suivante : https://cmm.qc.ca/wp-content/uploads/2019/11/2001-10_Codification.pdf

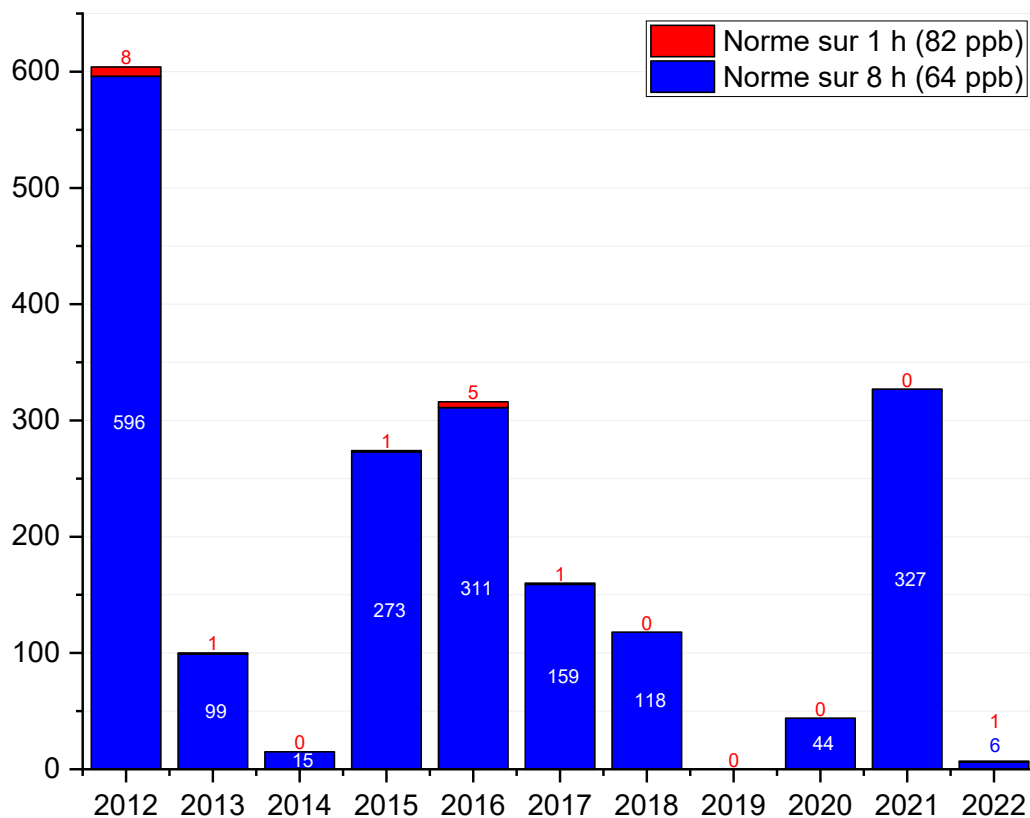


Figure 5.17 Nombre de dépassements des normes sur l'ozone au terme de périodes de collecte de 1 heure et 8 heures au Québec entre 2012 et 2022

Très peu de dépassements ont été observés en 2022 par rapport à l'année 2021. Deux facteurs principaux expliquent cette variation interannuelle, soit la variation des émissions des contaminants précurseurs d'O₃, mais principalement les conditions météorologiques, dont la température.

Bien que les stations rurales ou forestières enregistrent généralement les concentrations d'ozone les plus élevées, certaines pointes peuvent tout de même être observées aux stations urbaines, tel qu'il a été démontré par le maximum d'ozone enregistré sur 1 heure à la station Brossard – Parc Sorbonne et le maximum d'ozone enregistré sur 8 heures à la station Granby – Parc Poitevin (Tableau 5.7).

Tableau 5.7 Concentrations d'ozone enregistrées sur 1 et 8 heures les plus élevées au Québec en 2022

Norme	Période	Station	Concentration (ppb)	% de la norme	Date Heure
82 ppb	1 h	06603 - Brossard – Parc Sorbonne	87,03	106 %	2022-09-12 05:00
64 ppb	8 h	05100 - Granby – Parc Poitevin	67,04	105 %	2022-05-12 18:00

Sulfure d'hydrogène

Deux normes de qualité de l'atmosphère relatives au sulfure d'hydrogène sont prescrites dans le *Règlement sur l'assainissement de l'atmosphère* (MELCCFP, 2023a) :

- Une première, applicable à une période de collecte de 4 minutes, est fixée à 4,3 ppb ($6 \mu\text{g}/\text{m}^3$).
- Une deuxième, applicable à une période de collecte d'un an, est fixée à 1,4 ppb ($2 \mu\text{g}/\text{m}^3$).

Les statistiques sur les concentrations de H_2S au terme d'une période de 4 minutes sont disponibles à l'annexe A19.

La norme annuelle a été respectée en 2022 aux deux stations de mesure du H_2S . Cependant, un total de 1 415 dépassements de la norme applicable à une collecte de 4 minutes ont été enregistrés en 2022, comme le démontre le tableau 5.8.

Tableau 5.8 Nombre de dépassements de norme et valeurs maximales annuelles des concentrations de sulfure d'hydrogène enregistrées sur 4 minutes entre 2012 et 2022

Année	Trois-Rivières – École MEES		Trois-Rivières – Cap-de-la-Madeleine	
	Nombre de dépassements	Concentration maximale (ppb)	Nombre de dépassements	Concentration maximale (ppb)
2012	-	-	2 633	46,9
2013	-	-	1 892	57,3
2014	-	-	491	124,8
2015	10	9,9	1 286	43,4
2016	0	3,8	1 322	39,7
2017	1	8,5	1 302	32,9
2018	5	5,8	3 153	93,7
2019	10	11,1	1 294	84,1
2020	110	35,2	2 705	279,8
2021	0	4	1 162	37,8
2022	27	24,2	1 388	74,9

Le nombre de dépassements de la norme sur le sulfure d'hydrogène, et la valeur maximale mesurée sur 4 minutes varient beaucoup d'une année à l'autre aux stations de Trois-Rivières, toutes deux situées à proximité de deux papetières. Étant donné sa plus grande proximité avec les sources industrielles, la station Trois-Rivières – Cap-de-la-Madeleine enregistre toujours le plus de dépassements et les valeurs les plus élevées.

6. Conclusion

Ce septième bilan annuel de la qualité de l'air au Québec fait état des concentrations des contaminants les plus couramment mesurés au Québec. Il confirme que la qualité de l'air y est généralement bonne et que les normes sont habituellement respectées.

Contrairement aux années précédentes, la qualité de l'air au Québec en 2022 n'aura pas souffert d'un événement marquant de forte contamination de l'air, comme les feux de forêt.

Toutefois, certaines localités ont subi les émissions de certains secteurs d'activité comme ceux du transport ou de l'industrie. Ainsi, les stations de mesure situées à proximité de routes d'importance enregistrent les concentrations de contaminants associés au transport, comme le dioxyde d'azote, le monoxyde de carbone, le carbone noir, les particules ultrafines et les métaux, les plus élevées au Québec. Pour leur part, les stations qui se trouvent à proximité de complexes industriels mesurent des concentrations de dioxyde de soufre moyennes jusqu'à 100 fois plus élevées que ce qui est mesuré dans les milieux urbains non exposés. Bien qu'elles soient moins influencées par les contaminants liés au transport et à l'industrie, les stations rurales ou forestières enregistrent les concentrations les plus élevées d'ozone troposphérique, un contaminant secondaire dont la formation est complexe. De plus, le chauffage au bois contribue de manière importante aux concentrations de PM_{2,5} les plus élevées enregistrées à plusieurs stations durant l'hiver, particulièrement en janvier 2022.

Références bibliographiques

- BALDAUF, R.W., R. B. DEVLIN, P. GEHR, R. GIANNELLI, B. HASSETT-SIPPLE, H. JUNG, G. MARTINI, J. MCDONALD, J. D. SACKS et K. WALKER, 2016. « Ultrafine Particle Metrics and Research Considerations: Review of the 2015 UFP Workshop », *International Journal of Environmental Research and Public Health*, vol. 13(11). DOI: [doi.10.3390/ijerph13111054](https://doi.org/10.3390/ijerph13111054).
- COMMISSION DES NORMES, DE L'ÉQUITÉ, DE LA SANTÉ ET DE LA SÉCURITÉ AU TRAVAIL (CNESST), 2023a. « Répertoire toxicologique – Numéro CAS : 7439-97-6 », [En ligne] [\[https://reptox.cnesst.gouv.qc.ca/Pages/fiche-complete.aspx?no_produit=4309\]](https://reptox.cnesst.gouv.qc.ca/Pages/fiche-complete.aspx?no_produit=4309).
- CONSEIL CANADIEN DES MINISTRES DE L'ENVIRONNEMENT (CCME), 2023a. « SGQA », [En ligne]. [\[https://ccme.ca/fr/qualite-de-lair\]](https://ccme.ca/fr/qualite-de-lair), *L'air au Canada*.
- CONSEIL CANADIEN DES MINISTRES DE L'ENVIRONNEMENT (CCME), 2023b. « Current Activities - Air », [En ligne]. [\[https://ccme.ca/en/current-activities/air\]](https://ccme.ca/en/current-activities/air), Conseil canadien des ministres de l'environnement.
- COUTURE, Y., 2008. Guide d'estimation de la concentration de dioxyde d'azote (NO₂) dans l'air ambiant lors de l'application des modèles de dispersion atmosphérique, Québec : ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs, Direction du suivi de l'état de l'environnement, 7 p. [En ligne]. [\[https://www.environnement.gouv.qc.ca/air/criteres/Guide-azote-Aout2008.pdf\]](https://www.environnement.gouv.qc.ca/air/criteres/Guide-azote-Aout2008.pdf).
- DUCE, R. A., et N. W. TINDALE (1991). « Atmospheric transport of iron and its deposition in the ocean », *Limnology and Oceanography*, vol. 36(8), 1715-1726.
- DE JESUS, A. L. et al., 2019. « Ultrafine particles and PM_{2.5} in the air of cities around the world: Are they representative of each other? », *Environment International*, vol. 129, 118-135. DOI: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0160412019311110?via%3Dihub>.
- GAD, S. C., (2014). « Barium », *Encyclopedia of Toxicology* (Third Edition), p. 368-370.
- GOUVERNEMENT DU CANADA, 2015. « Smog hivernal », *Environnement et Changement climatique Canada*, [En ligne]. [\[www.canada.ca/fr/environnement-changement-climatique/services/pollution-atmospherique/enjeux/smog-causes-effets/hivernal.html\]](http://www.canada.ca/fr/environnement-changement-climatique/services/pollution-atmospherique/enjeux/smog-causes-effets/hivernal.html).
- GOUVERNEMENT DU CANADA, 2016. « Accord Canada-États-Unis sur la qualité de l'air : rapport d'étape 2016 », section 2, *Environnement et Changement climatique Canada*, [En ligne]. [\[www.canada.ca/fr/environnement-changement-climatique/services/pollution-atmospherique/publications/qualite-air-canada-etats-unis-rapport-2016/chapitre-2.html\]](http://www.canada.ca/fr/environnement-changement-climatique/services/pollution-atmospherique/publications/qualite-air-canada-etats-unis-rapport-2016/chapitre-2.html).
- GOUVERNEMENT DU CANADA, 2023a. « Indicateurs environnementaux : qualité de l'air », *Environnement et Changement climatique Canada*, [En ligne]. [\[www.canada.ca/fr/environnement-changement-climatique/services/indicateurs-environnementaux/qualite-air.html\]](http://www.canada.ca/fr/environnement-changement-climatique/services/indicateurs-environnementaux/qualite-air.html).
- HEALY, R. M., U. SOFOWOTE, Y. SU, J. DEBOSZ, M. NOBLE, C. H. JEONG, J. M. WANG, N. HILKER, G. J. EVANS, G. DOERKSEN, K. JONES et A. MUNOZ, 2017. « Ambient measurements and source apportionment of fossil fuel and biomass burning black carbon in Ontario », *Atmospheric Environment*, vol. 161, 34-47.
- INSTITUT NATIONAL DE SANTÉ PUBLIQUE DU QUÉBEC (INSPQ), 2012. *Bilan de la qualité de l'air au Québec en lien avec la santé, 1975-2009*, Québec, Institut national de santé publique

du Québec, ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs, [En ligne]. [\[www.inspq.qc.ca/pdf/publications/1432_BilanQualiteAirQcLienSante1975-2009.pdf\]](http://www.inspq.qc.ca/pdf/publications/1432_BilanQualiteAirQcLienSante1975-2009.pdf).

KÜNZLI, N., L. PEREZ et R. RAPP, 2010. *Qualité de l'air et santé*, European Respiratory Society (Suisse) et Tropical and Public Health Institute (Suisse), 68 p., [En ligne]. [\[www.aefu.ch/fileadmin/user_upload/aefu-data/b_documents/themen/luft/air - qualite et sante.pdf\]](http://www.aefu.ch/fileadmin/user_upload/aefu-data/b_documents/themen/luft/air_-_qualite_et_sante.pdf).

LABERGE, A. (2023). *Bilan de la qualité de l'air au Québec 2020*, Québec, ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs, Direction de la qualité de l'air et du climat, 64 p. + 31 annexes, [En ligne]. [\[https://www.environnement.gouv.qc.ca/air/bilan/qualite-air-quebec-2020.pdf\]](https://www.environnement.gouv.qc.ca/air/bilan/qualite-air-quebec-2020.pdf).

MESZAROS, E. (1966). « On the origin and composition of atmospheric calcium compounds », *Tellus*, vol.18, 262-265.

MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT, DE LA LUTTE CONTRE LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES, DE LA FAUNE ET DES PARCS (MELCCFP), 2023a. *Règlement sur l'assainissement de l'atmosphère (RAA)* : ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques, [En ligne], [\[https://www.environnement.gouv.qc.ca/air/atmosphere/raa.htm\]](https://www.environnement.gouv.qc.ca/air/atmosphere/raa.htm).

MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT, DE LA LUTTE CONTRE LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES, DE LA FAUNE ET DES PARCS (MELCCFP), 2023b. *Prévision de la qualité de l'air*, Québec : ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques, [En ligne]. [\[https://www.environnement.gouv.qc.ca/air/info-smog/prevision-qualite.htm\]](https://www.environnement.gouv.qc.ca/air/info-smog/prevision-qualite.htm).

MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT, DE LA LUTTE CONTRE LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES, DE LA FAUNE ET DES PARCS (MELCCFP), 2023c. *Indice de la qualité de l'air*, Québec : ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques, [En ligne]. [\[https://www.iga.environnement.gouv.qc.ca/contenu/index.asp\]](https://www.iga.environnement.gouv.qc.ca/contenu/index.asp).

MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT, DE LA LUTTE CONTRE LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES, DE LA FAUNE ET DES PARCS (MELCCFP), 2023d. *Smog : portrait statistique*, Québec : ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques, [En ligne]. [\[www.environnement.gouv.qc.ca/air/info-smog/portrait/index.htm\]](http://www.environnement.gouv.qc.ca/air/info-smog/portrait/index.htm).

MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT, DE LA LUTTE CONTRE LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES, DE LA FAUNE ET DES PARCS (MELCCFP), 2023e. *Rapports de suivi relatif aux normes canadiennes de qualité de l'air ambiant*, Québec : ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques, [En ligne], [\[https://www.environnement.gouv.qc.ca/air/rapports-qualite-air.htm\]](https://www.environnement.gouv.qc.ca/air/rapports-qualite-air.htm).

MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT, DE LA LUTTE CONTRE LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES, DE LA FAUNE ET DES PARCS (MELCCFP), 2023f. *Inventaire québécois des émissions des principaux contaminants atmosphériques au Québec en 2021 et leur évolution depuis 1990*, ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs, [\[https://www.environnement.gouv.qc.ca/air/inventaire/inventaire-contaminants-2021.pdf\]](https://www.environnement.gouv.qc.ca/air/inventaire/inventaire-contaminants-2021.pdf).

MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT, DE LA LUTTE CONTRE LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES, DE LA FAUNE ET DES PARCS (MELCCFP), 2023g. *Caractéristiques du smog au Québec*, Québec : ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques, [En ligne]. [\[https://www.environnement.gouv.qc.ca/air/info-smog/caracteristiques-smog.htm\]](https://www.environnement.gouv.qc.ca/air/info-smog/caracteristiques-smog.htm).

- MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT, DE LA LUTTE CONTRE LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES, DE LA FAUNE ET DES PARCS (MELCCFP), 2023h. *Bilan de la qualité de l'air au Québec 2021*, Québec, ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs, Direction de la qualité de l'air et du climat [en rédaction].
- MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT, DE LA LUTTE CONTRE LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES, DE LA FAUNE ET DES PARCS (MELCCFP), 2023i. *Le chauffage au bois*, Québec : ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques, [En ligne]. [www.environnement.gouv.qc.ca/air/chauf-bois/index.htm#pollution].
- MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT, DE LA LUTTE CONTRE LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES, DE LA FAUNE ET DES PARCS (MELCCFP), 2023j. *Faits saillants climatiques – mai 2022*, Québec : ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques, [En ligne]. [<https://www.environnement.gouv.qc.ca/climat/faits-saillants/2022/mai.htm>].
- MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT, DE LA LUTTE CONTRE LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES, DE LA FAUNE ET DES PARCS (MELCCFP), 2023j. *Faits saillants climatiques : janvier 2022*, Québec : ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques, [En ligne]. [<https://www.environnement.gouv.qc.ca/climat/faits-saillants/2022/janvier.htm>].
- MORAWSKA, L., Z. RISTOVSKI, R. JAYARATNE, D. KEOGH et X. LING, 2008. « Ambient nano and ultrafine particles from motor vehicle emissions: characteristics, ambient processing and implications on human exposure », *Atmospheric Environment*, vol. 42(35), 67. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.atmosenv.2008.07.050>.
- NATIONAL AERONAUTICS AND SPACE ADMINISTRATION – EARTH OBSERVATORY (NASA Earth Observatory), 2010. « Ecosystem Effects of Ozone », NASA Earth Observatory - *Aerosols: Tiny Particles, Big Impact*, [En ligne]. [<https://earthobservatory.nasa.gov/features/Aerosols>].
- NATIONAL ATMOSPHERIC EMISSION INVENTORY (NAEI), 2023. « Potassium », *NAEI Pollutant information*, [En ligne]. [https://naei.beis.gov.uk/overview/pollutants?pollutant_id=116].
- ORGANISATION MONDIALE DE LA SANTÉ (OMS), 2023a. « Ambient (outdoor) air pollution », Organisation mondiale de la santé, [En ligne], [[https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/ambient-\(outdoor\)-air-quality-and-health](https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/ambient-(outdoor)-air-quality-and-health)].
- SANDRADEWI, J., A. S. H. PRÉVÔT, S. SZIDAT, N. PERRON, M. R. ALFARRA, V. A. LANZ, E. WEINGARTNER et U. BALTENSPERGER (2008). « Using Aerosol Light Absorption Measurements for the Quantitative Determination of Wood Burning and Traffic Emission Contributions to Particulate Matter », *Environmental Science & Technology*, vol. 42(9), 3316-3323.
- SCHIMMEL, D. et al., 2002. *Radiative forcing of climate change*, 101 p.
- SOLOMON, P. A., 2012. « An Overview of Ultrafine Particles in Ambient Air », *Air and Waste Management Association's Magazine for Environmental Managers*, Air & Waste Management Association, Pittsburgh, PA, vol. 5, 18-27.
- UNITED STATES ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY (USEPA) (1984). « *Health Assessment Document for Manganese* », United States Environmental Protection Agency, (rapport n° EPA-600/8-83-013F).

- UNITED STATES ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY (USEPA), 2003 « Toxicol Review of Hydrogen Sulfide », Integrated Risk Information System – United States Environmental Protection Agency, [En ligne]. [https://cfpub.epa.gov/ncea/iris/iris_documents/documents/toxreviews/0061tr.pdf].
- UNITED STATES ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY (USEPA), 2011. « Black carbon research and future strategies », United States Environmental Protection Agency, [En ligne]. [https://www.epa.gov/sites/default/files/2013-12/documents/black-carbon-fact-sheet_0.pdf].
- UNITED STATES ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY (USEPA) (2016). « 40 CFR 50 - NATIONAL PRIMARY AND SECONDARY AMBIENT AIR QUALITY STANDARDS », United States Environmental Protection Agency - Subchapter C - AIR PROGRAMS (36 FR 22384).
- UNITED STATES ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY (USEPA), 2023a. « Particle Pollution Exposure », United States Environmental Protection Agency, [En ligne]. [<https://www.epa.gov/pmcourse/particle-pollution-exposure>].
- UNITED STATES ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY (USEPA), 2023b. « Health and Environmental Effects of Particulate Matter (PM) », United States Environmental Protection Agency, [En ligne]. [www.epa.gov/pm-pollution/health-and-environmental-effects-particulate-matter-pm].
- UNITED STATES ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY (USEPA), 2023c. « Basic Information about NO₂ », United States Environmental Protection Agency, [En ligne], [www.epa.gov/no2-pollution/basic-information-about-no2#Effects].
- UNITED STATES ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY (USEPA), 2023d. « Sulfur Dioxide Basics », United States Environmental Protection Agency, [En ligne]. [www.epa.gov/so2-pollution/sulfur-dioxide-basics#effects].
- UNITED STATES ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY (USEPA), 2023e. « Basic Information about Carbon Monoxide (CO) Outdoor Air Pollution », United States Environmental Protection Agency, [En ligne]. [www.epa.gov/co-pollution/basic-information-about-carbon-monoxide-co-outdoor-air-pollution#Effects].
- UNITED STATES ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY (USEPA), 2023f. « Ecosystem Effects of Ozone », United States Environmental Protection Agency, [En ligne]. [www.epa.gov/ozone-pollution/ecosystem-effects-ozone-pollution].
- VILLE DE MONTRÉAL, 2023a. RSQA, *Bilans annuels de la qualité de l'air*, [En ligne]. [<https://donnees.montreal.ca/dataset/rsqa-bilans-annuels-qualite-air>].
- VILLE DE MONTRÉAL, 2023b. *Indice de la qualité de l'air*, [En ligne]. [<https://vuesurlesdonnees.montreal.ca/pub/single/?appid=ad792c1a-d3aa-47ff-9cc3-35c11af83ea2&sheet=3c47ae81-622d-4096-84b3-8c1c435999b7&opt=ctxmenu.currsel>].
- WALSH, P., et J. F. BRIÈRE (2013). *Origine des concentrations élevées de nickel dans l'air ambiant à Limoilou*, Québec : ministère de l'Environnement, du Développement durable et de la Lutte contre les changements climatiques, [En ligne]. [www.environnement.gouv.qc.ca/air/ambiant/nickel-limoilou/concentrations-nickel-air-Limoilou.pdf].
- ZOTTER, P., H. HERICH, M. GYSEL, I. EL-HADDAD, Y. ZHANG, G. MOČNIK, C. HÜGLIN, U. BALTENSPERGER, S. SZIDAT et A. S. H. PRÉVÔT (2017). « Evaluation of the absorption Ångström exponents for traffic and wood burning in the Aethalometer-based source apportionment using radiocarbon measurements of ambient aerosol », *Atmos. Chem. Phys.*, vol. 17(6), 4229- 4249.

Annexe A1. Répartition des stations du Réseau de surveillance de la qualité de l'air au Québec, par régions administratives – 2022

Numéro	Station	Mesure en continu									Mesure séquentielle						Latitude	Longitude	IQA ¹
		O ₃	PM _{2,5}	NO	NO ₂	SO ₂	CO	H ₂ S	BC	PM _{0,1}	PST	PM ₁₀	PM _{2,5}	Dichot	Métaux	COV			
01 Bas-Saint-Laurent																			
01810	Auclair	x	x								x						47,733522	-68,706991	x
02 Saguenay-Lac-Saint-Jean																			
02016	Saguenay – Parc Powell	x	x			x						x					48,433895	-71,184586	x
02022	Saguenay – UQAC	x	x														48,41638889	-71,0525	x
02202	Saguenay – La Baie										x						48,340227	-70,881237	
02610	Rés. Faun. Ashuapmushuan – Pemonca	x	x														48,8097229	-72,7388916	x
03 Capitale-Nationale																			
03006	Québec – Vieux-Limoilou	x	x	x	x	x	x			x	x	x	x	x	x	x	46,8211	-71,2208	x
03011	Québec – Bibl. Monique-Corriveau										x						46,769977	-71,29475	
03020	Québec – Parc Victorin-Beaucage										x						46,813524	-71,266546	
03021	Québec – École Les Primevères	x	x	x	x										x		46,77416667	-71,36972222	x
03028	Québec – Collège St-Charles-Garnier	x	x	x	x										x		46,79472222	-71,24638889	x
03039	Québec – Charlesbourg	x	x														46,8615	-71,2572	x
03052	Québec – Henri IV	x	x	x	x	x	x			x					x		46,781331	-71,308711	x
03200	Deschambault	x	x														46,682381	-71,965895	x
04 Mauricie																			
04021	Trois-Rivières – École MEES	x	x			x				x							46,357211	-72,54612	x
04048	Trois-Rivières – Cap-de-la-Madeleine	x	x			x				x	x						46,3625	-72,51	x
04052	Trois-Rivières – Rés. Louis-Denoncourt										x				x		46,34	-72,54611111	
04130	Shawinigan – Saint-Marc	x	x			x											46,55444444	-72,73555556	x
04740	Charette	x	x														46,441525	-72,892414	x
05 Estrie																			
05100	Granby – Parc Poitevin	x	x														45,41863889	-72,73066667	
05211	Val-des-Sources – Bolduc										x						45,77511	-71,93746	
05810	La Patrie	x	x														45,373304	-71,250166	x

Station		Mesure en continu									Mesure séquentielle						Latitude	Longitude	IQA ¹
Numéro	Nom	O ₃	PM _{2,5}	NO	NO ₂	SO ₂	CO	H ₂ S	BC	PM _{0,1}	PST	PM ₁₀	PM _{2,5}	Dichot	Métaux	COV			
06 Montréal²																			
06003	Montréal – Saint-Jean-Baptiste	x	x	x	x	x		x			x	x	x		x		45,64083333	-73,49972222	x
06006	Montréal – Anjou	x	x	x	x						x	x				x	45,60277778	-73,55833333	
06028	Montréal – Échangeur Décarie	x	x	x	x		x										45,5025	-73,66388889	x
06030	Montréal – Caserne 17	x	x	x	x		x										45,593416	-73,637618	x
06031	Montréal – St-Dominique	x	x	x	x	x	x									x	45,512217	-73,566938	x
06054	Montréal – Hochelaga-Maisonneuve		x														45,53944444	-73,54083333	x
06055	Montréal – Rivière-des-Prairies	x	x	x	x		x	x	x	x			x	x	x	x	45,65166667	-73,57333333	x
06066	Montréal – Aéroport de Montréal 1	x	x	x	x		x									x	45,46805556	-73,74111111	x
06081	Montréal – Saint-Joseph	x	x	x	x	x					x	x	x		x	x	45,54277778	-73,57166667	x
06099	Montréal – Sainte-Anne-de-Bellevue	x	x	x	x	x					x	x			x	x	45,426542	-73,928929	x
06103	Montréal – York/Roberval	x	x	x	x												45,46455833	-73,58275	x
07 Outaouais																			
07002	Gatineau – Hull	x	x	x	x	x	x				x						45,43611111	-75,72333333	x
07400	Parc de la Gatineau – La-Pêche	x	x								x						45,6222229	-76,01777649	x
08 Abitibi-Témiscamingue																			
08006	Rouyn-Noranda – 250, 6 ^e Rue										x				x		48,25034	-79,014109	
08007	Rouyn-Noranda – Carter																48,2485	-79,01125	
08042	Rouyn-Noranda – Parc Tremblay	x	x			x											48,234092	-78,982753	x
08044	Rouyn-Noranda – Mgr Rhéaume Est					x											48,235738	-79,019808	x
08045	Rouyn-Noranda – École Murdoch										x				x		48,246126	-79,013348	
08049	Rouyn-Noranda – Centre polymétier										x				x		48,24494	-79,023149	
08401	Témiscaming	x	x			x											46,721691	-79,099003	x
08450	Senneterre	x	x														48,4317	-77,1967	x
10 Nord-du-Québec																			
10200	Radisson	x	x								x						53,692071	-77,741918	
12 Chaudière-Appalaches																			
03062	Lévis – Parc George-Maranda	x	x	x	x	x											46,806029	-71,167506	x
03123	Thetford Mines – École Saint-Noël										x						46,10361111	-71,28666667	
03720	Notre-Dame-du-Rosaire	x	x								x						46,84916667	-70,45388889	x
03730	Saint-Hilaire-de-Dorset	x	x								x						45,82482	-70,85644	x

Station		Mesure en continu									Mesure séquentielle					Latitude	Longitude	IQA ¹	
Numéro	Nom	O ₃	PM _{2,5}	NO _x	NO ₂	SO ₂	CO	H ₂ S	B ₂ C	PM _{0,1}	PS _T	PM ₁₀	PM _{2,5}	Dichot	Métaux	CO _V			
13 Laval																			
06205	Laval – Chomedey	x	x	x	x		x										45,5475	-73,748333	x
14 Lanaudière																			
06300	Terrebonne – Parc Vaillant	x	x	x	x								x				45,704754	-73,657777	x
06355	Joliette – Graymont										x				x		46,0111111 1	- 73,45444444	
15 Laurentides																			
06329	Saint-Jérôme – Rés. Marie-Lucie										x				x		45,776125	-74,009531	
06501	Saint-Faustin – Lac-Carré	x	x								x						46,0349998 5	- 74,48083496	x
07200	Mont-St-Michel	x	x								x						46,7687	-75,4326	x
16 Montérégie																			
06600	Longueuil	x	x	x	x												45,522068	-73,488099	x
06603	Brossard – Parc Sorbonne	x	x	x	x	x										x	45,448663	-73,480819	x
06620	Saint-Jean-sur-Richelieu – L'Acadie	x	x	x	x								x				45,2941666 7	- 73,34888889	x
06641	Saint-Simon	x	x								x						45,715539	-72,840411	x
06678	Saint-Joseph-de-Sorel – École Martel					x											46,044796	-73,129868	x
06804	Saint-Anicet	x	x	x	x	x	x						x	x	x	x	45,1205555 6	- 74,28944444	x
17 Centre-du-Québec																			
04203	Drummondville – Stade Jacques-Desautels	x	x	x	x						x						45,871301	-72,503182	x
04504	Bécancour	x	x			x							x				46,348525	-72,432152	x
04711	Saint-Zéphirin-de-Courval	x	x														46,042277	-72,660133	x
04730	Tingwick	x	x														45,9058333 3	- 71,94888889	x

Nombre de stations par paramètre	48	49	23	23	19	10	4	7	2	27	7	7	3	13	9
Nombre total de stations	63														

¹ IQA : station utilisée pour le calcul de l'indice de la qualité de l'air

² Réseau exploité par la Ville de Montréal

Annexe A2. Statistiques descriptives annuelles : concentrations quotidiennes de particules en suspension totales – 2022

Numéro - Nom Station	N	Concentration moyenne	Écart-type	Min	Centiles									Max
					5°	10°	25°	50°	75°	90°	95°	98°	99°	
01810 - Auclair	51	6,70	3,93	0,5	1,5	2	4	6	9	12	13,5	15	15,5	16
02022 - Saguenay – UQAC	49	27,04	12,43	13	13,4	14	19	25	31	39,6	50,6	59,68	67,84	76
03006 - Québec – Vieux-Limoilou	80	43,11	26,66	9	15,95	17,9	24,75	35	54	73,2	91,8	118,2	129,67	151
03011 - Québec – Bibl. Monique-Corriveau	55	30,42	19,66	7	10	10,4	17,5	27	35	51,8	69,1	96,08	98,46	99
03020 - Québec – Parc Victorin-Beaucage	56	33,36	21,30	8	13,5	15,5	18,75	28	38,5	61,5	74	97,1	103,95	110
03052 - Québec – Henri IV	45	80,09	60,10	18	22,2	26,4	40	50	131	153,2	185,2	227,24	250,12	273
03123 - Thetford Mines – École Saint-Noël	58	25,43	22,22	0,5	2,7	6,7	12,25	20,5	31	43,6	69,9	96,5	109,03	121
03720 - Notre-Dame-du-Rosaire	56	8,09	5,67	0,5	2	2	4	6	12	16,5	18,25	19,9	20,9	22
03730 - Saint-Hilaire-de-Dorset	57	11,11	8,19	0,5	2	3	6	9	15	23	28	32	32,44	33
04048 - Trois-Rivières – Cap-de-la-Madeleine	61	30,33	18,97	8	9	11	17	25	39	54	58	68	90	120
04052 - Trois-Rivières – Rés. Louis-Denoncourt	55	38,98	25,27	13	15,1	18	23	32	48	60,8	86	106,44	128,16	153
04203 - Drummondville – Stade Jacques-Desautels	56	30,66	22,84	5	9	10,5	16	26	37,25	55,5	71,5	85	108,95	137
05211 - Val-des-Sources – Bolduc	55	20,75	14,21	5	6	7	10	17	24,5	41,2	51,3	55,68	61,06	67
06006 - Montréal – Anjou	50	59,62	35,54	14,99	22,97	25,95	36,17	51,11	62,82	107,50	132,30	162,30	162,99	163,68
06081 - Montréal – Saint-Joseph	58	38,99	27,77	12,71	13,76	17,10	20,99	29,02	44,17	71,18	97,03	122,48	134,51	146,31
06099 - Montréal – Sainte-Anne-de-Bellevue	54	21,58	15,02	4,86	8,43	9,09	13,84	19,17	24,80	30,60	41,76	51,94	77,74	106,61
06329 - Saint-Jérôme – Rés. Marie-Lucie	56	39,80	31,05	11	12	14,5	22	29	46,25	78,5	109,25	120,8	141,7	167
06355 - Joliette – Graymont	49	41,39	28,21	8	12,8	17,8	25	31	47	81,2	112,2	114,16	116,08	118
06501 - Saint-Faustin – Lac-Carré	41	15,02	11,09	2	3	4	6	11	24	28	31	39,4	44,2	49
06641 - Saint-Simon	54	19,02	8,90	6	8	10	13	16	24,75	30	37,4	40	41,41	43
07002 - Gatineau – Hull	60	34,85	21,19	8	9	12,8	20,75	30,5	43,5	61	70,35	99,96	105,82	107
07200 - Mont-St-Michel	47	10,53	7,09	1	2,3	3	5	9	15	20	23,8	28,08	28,54	29
07400 - Parc de la Gatineau – La-Pêche	49	14,00	11,62	5	6	6	9	11	16	20,2	26,2	35	59	83
08006 - Rouyn-Noranda – 250, 6° Rue	88	38,12	34,66	0,5	7,35	10	14	24	49,5	97,8	112,6	143,52	145,26	147
08045 - Rouyn-Noranda – École Murdoch	76	16,65	13,16	0,5	2	4	8	14	21	33	44,25	55,5	58,25	59
08049 - Rouyn-Noranda – Centre polymétier	102	15,37	10,77	0,5	4	5	7	13,5	19	28,8	34,85	46,96	48,98	55
10200 - Radisson	42	6,92	4,63	0,5	0,575	2,1	4	7	8	11	13	21,36	22,18	23

Notes : Les concentrations du tableau sont exprimées en microgramme par mètre cube ($\mu\text{g}/\text{m}^3$);

Les données valides historiques sont disponibles à l'adresse suivante : <https://www.donneesquebec.ca/recherche/dataset?organization=&q=rsgaq>;

N : nombre de mesures quotidiennes; Min : concentration minimale; 5°, 10°, 25°, 50°, 75°, 90°, 95°, 98° et 99° : centiles des concentrations quotidiennes; Max : concentration maximale

Annexe A3. Statistiques descriptives annuelles : concentrations quotidiennes de particules respirables – 2022

Numéro - Nom Station	N	Concentration moyenne	Écart-type	Min	Centiles									Max
					5 ^e	10 ^e	25 ^e	50 ^e	75 ^e	90 ^e	95 ^e	98 ^e	99 ^e	
02016 - Saguenay – Parc Powell	34	12,88	8,97	2	2	4	5,25	9	19,5	25,4	29,35	30,34	30,67	31
03006 - Québec – Vieux-Limoilou	152	21,52	10,7	7	9	11	14	18,5	27	36	43,45	47,92	50,49	68
04504 - Bécancour	50	14,32	6,5	6	6,45	7	10,25	12	17	20,4	25,1	31,16	35,08	39
06003 - Montréal – Saint-Jean-Baptiste	58	13,18	9,27	1,25	3,81	4,85	7,56	10,61	15,90	24,66	33,93	35,18	41,78	50,43
06006 - Montréal – Anjou	54	19,65	12,88	3,76	6,52	7,84	11,40	15,36	22,34	39,13	43,75	55,37	57,33	58,96
06081 - Montréal – Saint-Joseph	55	14,24	10,75	1,58	3,43	4,67	7,13	10,94	17,38	30,32	38,24	44,04	45,19	46,35
06099 - Montréal – Sainte-Anne-de-Bellevue	56	8,81	6,99	0,00	1,45	2,53	3,92	7,93	11,64	16,01	18,93	21,46	31,29	43,09

Notes : Les concentrations du tableau sont exprimées en microgramme par mètre cube ($\mu\text{g}/\text{m}^3$);

Les données valides historiques sont disponibles à l'adresse suivante : <https://www.donneesquebec.ca/recherche/dataset?organization=&q=rsqag>;

N : nombre de mesures quotidiennes; Min : concentration minimale; 5^e, 10^e, 25^e, 50^e, 75^e, 90^e, 95^e, 98^e et 99^e : centiles des concentrations quotidiennes; Max : concentration maximale

Annexe A4. Statistiques descriptives annuelles : concentrations horaires de particules fines – 2022

No - Nom Station	Appareils de mesure	n	Concentration moyenne	Écart-type	Min	Centiles										Max
						5 ^e	10 ^e	25 ^e	50 ^e	75 ^e	90 ^e	95 ^e	98 ^e	99 ^e		
01810 - Auclair	T640	8149	3,94	2,38	0,07	0,86	1,28	2,23	3,57	5,06	7,13	8,58	10,16	11,42	29,29	
02022 - Saguenay – UQAC	T640	8533	5,67	4,41	0,25	1,25	1,80	3,09	4,69	7,10	9,98	12,64	17,90	23,27	72,90	
02610 - Rés. F. Ashuapmushuan – Pemonca	T640	8593	4,75	3,46	0,12	0,69	1,06	2,32	3,89	6,27	9,40	11,65	14,12	16,11	29,61	
03006 - Québec – Vieux-Limoilou	T640	8699	7,55	5,67	0,44	2,10	2,84	4,10	6,09	9,08	13,71	18,41	24,12	30,13	71,04	
03021 - Québec – École Les Primevères	T640	8569	8,62	7,99	0,17	1,90	2,72	4,06	6,44	10,25	16,64	22,32	33,21	40,66	133,81	
03028 - Québec – Collège St-Charles-Garnier	T640	8648	8,05	7,05	0,33	1,82	2,55	3,96	6,18	9,56	14,97	21,56	29,25	35,17	101,53	
03039 - Québec – Charlesbourg	T640	8642	7,50	7,55	0,22	1,52	2,22	3,53	5,55	8,89	14,11	19,14	29,08	38,66	145,54	
03052 - Québec – Henri IV	T640	8705	8,37	6,61	0,42	2,09	2,85	4,22	6,50	10,19	16,38	20,94	28,15	33,67	73,83	
03062 - Lévis – Parc Georges Maranda	T640	8700	7,26	5,07	0,27	1,88	2,57	3,75	5,84	9,24	13,64	17,34	22,50	25,77	52,09	
03200 - Deschambault	T640	8568	5,86	3,85	0,19	1,20	1,79	3,15	5,07	7,80	10,83	13,03	15,56	18,13	40,77	
03720 - Notre-Dame-du-Rosaire	T640	8732	4,65	2,83	0,08	1,07	1,58	2,71	4,06	6,06	8,60	10,10	11,89	13,23	29,09	
03730 - Saint-Hilaire-de-Dorset	T640	8633	4,50	2,72	0,07	1,01	1,56	2,71	3,93	5,77	8,13	9,86	11,89	13,24	22,97	
04021 - Trois-Rivières – École MEES	T640	8513	6,91	5,33	0,22	1,58	2,31	3,50	5,64	8,64	12,81	16,01	22,22	27,57	74,50	
04048 - Trois-Rivières – Cap-de-la-Madeleine	T640	8429	8,49	6,96	0,30	2,01	2,70	4,04	6,68	10,88	16,18	20,08	26,85	33,17	108,14	
04130 - Shawinigan – Saint-Marc	T640	8751	6,85	5,20	0,19	1,59	2,19	3,52	5,54	8,62	12,76	16,68	22,00	25,79	81,09	
04203 - Drummondville – Stade Jacques-Desautels	T640	8703	7,16	5,72	0,30	1,91	2,66	3,88	5,84	8,58	12,86	16,25	22,63	29,15	86,07	
04504 - Bécancour	BAM	8300	6,23	5,13	0,00	0,00	1,00	3,00	5,00	8,00	13,00	16,00	21,00	24,00	50,00	
04711 - Saint-Zéphirin-de-Courval	T640	8707	5,75	3,82	0,20	1,34	1,97	3,19	4,97	7,43	10,42	12,69	15,53	19,11	46,15	
04730 - Tingwick	T640	8643	5,40	3,20	0,10	1,32	2,09	3,35	4,72	6,89	9,40	11,24	13,53	15,03	40,33	
04740 - Charette	T640	8512	6,62	5,13	0,13	1,35	2,01	3,28	5,23	8,40	13,02	16,74	21,69	26,20	49,90	
05100 - Granby – Parc Poitevin	T640	7416	7,03	5,28	0,44	2,16	2,92	4,07	5,79	8,30	12,18	15,44	21,63	28,83	93,84	
05810 - La Patrie	T640	7725	4,36	2,61	0,05	0,96	1,46	2,58	3,83	5,67	8,00	9,17	11,07	12,48	25,81	
06003 - Montréal – Saint-Jean-Baptiste	SHARP	8554	7,60	6,28	0,00	0,49	1,29	3,19	6,35	10,38	14,99	18,85	24,35	28,36	120,23	
06006 - Montréal – Anjou	SHARP	8524	7,01	5,89	0,00	1,26	1,76	3,19	5,74	8,91	13,83	17,31	23,46	29,07	157,01	
06028 - Montréal – Échangeur Décarie	SHARP	8614	9,26	6,72	0,00	1,74	2,67	4,62	7,72	12,21	17,61	21,84	27,50	33,39	77,74	
06030 - Montréal – Caserne 17	SHARP	8520	6,68	5,47	0,00	1,67	2,07	3,16	5,14	8,27	13,15	17,35	23,78	27,12	80,75	
06031 - Montréal – St-Dominique	SHARP	8682	6,52	5,20	0,00	1,27	1,79	3,24	5,42	8,23	12,21	16,04	21,04	25,37	138,54	
06054 - Montréal – Hochelaga-Maisonneuve	GRIMM	8737	7,78	6,87	0,35	2,46	3,267	4,57	6,59	9,48	13,31	16,65	21,70	25,77	379,20	
06055 - Montréal – Rivière-des-Prairies	SHARP	8610	6,48	5,95	0,00	0,26	0,84	2,49	5,10	8,52	13,64	17,73	24,41	29,35	68,49	
06066 - Montréal – Aéroport de Montréal 1	SHARP	8700	6,23	5,17	0,00	1,22	1,76	2,99	5,00	7,76	11,85	15,73	22,70	27,11	53,66	
06081 - Montréal – Saint-Joseph	SHARP	8658	6,37	5,14	0,00	1,07	1,77	3,12	5,06	8,23	12,27	15,48	20,55	24,96	80,23	
06099 - Montréal – Sainte-Anne-de-Bellevue	SHARP	8644	6,18	5,21	0,00	1,18	1,71	2,77	4,95	7,81	11,69	15,56	21,56	26,54	66,30	
06103 - Montréal – York/Roberval	T640	8735	8,42	6,20	0,80	3,02	3,68	4,88	6,96	10,15	14,69	18,58	24,61	30,71	185,48	
06205 - Laval – Chomedey	T640	8735	7,74	5,69	0,24	2,23	3,00	4,26	6,27	9,43	13,92	17,80	25,57	30,42	88,11	
06300 - Terrebonne – Parc Vaillant	T640	8756	8,97	8,75	0,24	2,15	3,03	4,31	6,63	10,69	16,98	23,60	31,79	39,25	188,39	
06501 - Saint-Faustin – Lac-Carré	T640	7834	4,89	2,92	0,15	1,12	1,61	2,89	4,21	6,49	8,96	10,48	12,59	13,86	19,75	
06600 - Longueuil	T640	8748	7,61	5,28	0,30	2,38	3,12	4,31	6,28	9,28	13,62	17,00	23,33	28,69	135,45	

No - Nom Station	Appareils de mesure	n	Concentration moyenne	Écart-type	Min	Centiles										Max
						5 ^e	10 ^e	25 ^e	50 ^e	75 ^e	90 ^e	95 ^e	98 ^e	99 ^e		
06603 - Brossard – Parc Sorbonne	T640	8611	7,61	5,61	0,34	2,22	3,04	4,30	6,28	9,14	13,35	17,13	23,35	31,91	58,38	
06620 - Saint-Jean-sur-Richelieu – L'Acadie	T640	8377	6,86	4,28	0,23	2,21	2,98	4,14	5,88	8,44	11,82	14,67	18,90	21,43	73,23	
06641 - Saint-Simon	T640	8673	6,10	4,06	0,25	1,65	2,39	3,53	5,21	7,50	10,92	13,40	17,05	20,92	101,05	
06804 - Saint-Anicet	T640	8508	5,82	3,94	0,07	1,53	2,22	3,56	4,93	7,07	9,87	12,55	18,12	22,77	44,40	
07002 - Gatineau – Hull	T640	8618	6,86	4,72	0,33	1,96	2,76	3,95	5,64	8,33	12,18	15,88	20,93	24,80	46,85	
07200 - Mont-St-Michel	T640	8448	4,74	2,87	0,16	0,89	1,42	2,65	4,19	6,37	8,70	10,25	11,98	13,40	18,38	
07400 - Parc de la Gatineau – La-Pêche	T640	8107	5,91	3,78	0,20	1,47	2,18	3,47	5,02	7,48	10,53	13,21	16,42	18,59	43,45	
08042 - Rouyn-Noranda – Parc Tremblay	T640	6434	5,95	5,77	0,10	1,02	1,56	2,91	4,59	6,85	10,85	15,70	25,18	32,75	67,88	
08401 - Témiscaming	T640 ¹	8635	12,14	14,1	0	0,875	1,642	3,66	7,797	15,53	28,37	38,14	52,41	65,17	207,5	
08450 - Senneterre	T640	8246	4,40	3,11	0,09	0,81	1,28	2,34	3,77	5,75	8,02	9,76	12,74	15,40	48,01	
10200 - Radisson	T640	8749	3,27	2,36	0,06	0,48	0,85	1,67	2,94	4,14	6,07	7,85	10,12	11,68	26,07	

Notes : ¹ Les données de BAM ont été utilisées à la station Témiscaming entre le 2022-01-24 01:00 et le 2022-06-14 15:00 en raison de la perte des données du T640 durant cette période, à la suite d'un bris instrumental.

Les concentrations du tableau sont exprimées en microgramme par mètre cube ($\mu\text{g}/\text{m}^3$);

Les données valides historiques sont disponibles à l'adresse suivante : <https://www.donneesquebec.ca/recherche/dataset?organization=&q=rsgaq>; Les données des stations de la Ville de Montréal depuis 1990 sont disponibles à l'adresse suivante : <https://donnees.montreal.ca/ville-de-montreal/rsqa-polluants-gazeux>

n : nombre de mesures horaires; Min : concentration minimale; 5^e, 10^e, 25^e, 50^e, 75^e, 90^e, 95^e, 98^e et 99^e : centiles des concentrations horaires; Max : concentration maximale

Annexe A5. Statistiques descriptives annuelles : concentrations quotidiennes de particules fines – 2022

No - Nom Station	n	Concentration moyenne	Écart-type	Min	Centiles										Max
					5 ^e	10 ^e	25 ^e	50 ^e	75 ^e	90 ^e	95 ^e	98 ^e	99 ^e		
01810 - Auclair	335	3,93	2,02	0,71	1,38	1,62	2,46	3,93	4,95	6,63	7,72	9,34	9,91	12,24	
02022 - Saguenay – UQAC	354	5,65	3,21	0,86	1,95	2,52	3,35	5,65	7,13	9,29	11,49	14,68	16,24	25,35	
02610 - Rés. F. Ashuapmushuan – Pemonca	355	4,75	2,96	0,44	0,97	1,44	2,58	4,75	6,07	9,50	10,59	11,86	12,80	16,79	
03006 - Québec – Vieux-Limoilou	361	7,54	4,24	1,57	3,01	3,57	5,02	7,54	8,79	12,65	16,30	19,82	23,56	30,69	
03021 - Québec – École Les Primevères	356	8,63	5,95	1,32	3,02	3,36	4,81	8,63	10,00	14,59	21,00	26,26	33,14	42,19	
03028 - Québec – Collège St-Charles-Garnier	360	8,04	5,57	1,69	2,62	3,08	4,44	8,04	9,50	14,82	18,96	25,57	30,13	38,30	
03039 - Québec – Charlesbourg	358	7,49	5,27	1,07	2,49	2,89	4,25	7,49	8,85	13,32	17,05	22,74	27,27	44,78	
03052 - Québec – Henri IV	360	8,36	5,07	1,85	3,01	3,41	4,82	8,36	10,15	15,20	18,48	24,35	26,93	31,30	
03062 - Lévis – Parc Georges Maranda	362	7,25	4,06	1,60	2,61	3,08	4,37	7,25	8,82	13,23	16,06	17,86	19,46	22,66	
03200 - Deschambault	356	5,87	3,12	0,70	1,88	2,36	3,40	5,87	7,65	10,05	11,80	13,81	15,05	18,73	
03720 - Notre-Dame-du-Rosaire	364	4,66	2,35	0,47	1,69	1,99	2,88	4,66	5,91	8,28	9,12	9,95	11,33	13,25	
03730 - Saint-Hilaire-de-Dorset	358	4,52	2,26	0,50	1,51	1,90	2,91	4,52	5,78	7,70	9,16	10,18	10,46	12,43	
04021 - Trois-Rivières – École MEES	353	6,89	4,04	1,46	2,34	2,86	3,91	6,89	8,65	12,11	14,41	17,45	21,10	28,92	
04048 - Trois-Rivières – Cap-de-la-Madeleine	350	8,48	4,93	2,02	2,88	3,57	4,87	8,48	10,80	14,65	17,90	22,87	24,98	30,99	
04130 - Shawinigan – Saint-Marc	365	6,85	3,91	1,47	2,44	2,96	4,07	6,85	8,75	11,12	14,64	18,29	20,66	26,69	
04203 - Drummondville – Stade Jacques-Desautels	362	7,16	4,03	1,66	2,76	3,20	4,49	7,16	9,07	12,34	13,72	17,56	19,40	38,47	
04504 - Bécancour	345	6,25	3,72	0,65	1,96	2,37	3,75	6,25	7,83	11,55	14,20	17,13	17,88	21,26	
04711 - Saint-Zéphirin-de-Courval	363	5,76	3,07	1,11	1,92	2,41	3,66	5,76	7,49	9,87	11,11	13,63	15,06	23,22	
04730 - Tingwick	359	5,40	2,56	0,92	2,00	2,59	3,58	5,40	6,86	9,01	9,97	10,97	12,24	21,16	
04740 - Charette	350	6,61	4,22	1,20	2,15	2,64	3,68	6,61	8,46	12,01	13,74	20,05	20,98	30,78	
05100 - Granby – Parc Poitevin	306	7,03	3,74	1,67	3,07	3,58	4,64	7,03	8,81	11,09	13,24	18,14	22,16	29,26	
05810 - La Patrie	320	4,35	2,20	0,49	1,52	1,97	2,73	4,35	5,72	7,64	8,70	9,51	10,01	13,24	
06003 - Montréal – Saint-Jean-Baptiste	354	7,60	4,67	0,02	1,41	2,42	4,44	7,60	10,06	13,21	15,70	20,08	21,28	32,21	
06006 - Montréal – Anjou	351	7,03	4,29	0,83	2,06	2,67	4,09	7,03	8,70	12,33	15,06	17,74	20,53	31,39	
06028 - Montréal – Échangeur Décarie	357	9,24	4,82	0,73	3,04	4,02	5,74	9,24	12,04	14,87	17,76	20,99	24,24	37,55	
06030 - Montréal – Caserne 17	351	6,69	4,07	1,42	2,33	2,86	3,96	6,69	8,25	12,31	14,73	16,54	20,70	30,39	
06031 - Montréal – St-Dominique	361	6,51	3,82	0,75	2,13	2,82	3,80	6,51	7,88	11,08	13,97	17,53	20,20	26,21	
06054 - Montréal – Hochelaga-Maisonneuve	363	7,77	3,86	2,16	3,08	3,87	5,12	6,91	9,49	12,31	15,44	19,29	20,76	21,99	
06055 - Montréal – Rivière-des-Prairies	356	6,50	4,68	0,20	1,00	1,58	3,39	6,50	8,48	11,61	15,74	19,40	22,67	33,46	
06066 - Montréal – Aéroport de Montréal 1	363	6,23	4,03	0,92	1,97	2,40	3,67	6,23	7,67	10,79	13,13	18,37	21,56	31,76	
06081 - Montréal – Saint-Joseph	360	6,35	3,81	0,17	1,89	2,74	3,94	6,35	7,83	10,81	13,59	17,23	19,24	29,36	
06099 - Montréal – Sainte-Anne-de-Bellevue	359	6,19	4,11	0,48	1,97	2,32	3,43	6,19	7,65	10,25	13,22	17,04	21,17	33,08	
06103 - Montréal – York/Roberval	364	8,42	4,66	2,49	3,48	4,31	5,42	8,42	10,25	13,28	17,80	23,19	24,12	39,51	
06205 - Laval – Chomedey	364	7,74	4,56	2,04	2,95	3,52	4,77	7,74	9,35	12,57	16,03	19,92	22,54	40,41	
06300 - Terrebonne – Parc Vaillant	365	8,97	6,08	1,91	3,08	3,78	5,02	8,97	11,24	15,59	18,94	25,63	34,02	50,21	
06501 - Saint-Faustin – Lac-Carré	318	4,88	2,38	0,66	1,59	2,03	3,18	4,88	6,37	8,25	9,29	9,87	10,67	13,42	
06600 – Longueuil	365	7,61	4,04	2,17	3,05	3,69	4,89	7,61	9,30	12,52	14,58	18,63	21,27	30,99	
06603 - Brossard – Parc Sorbonne	356	7,62	4,52	1,81	2,89	3,55	4,82	7,62	9,28	12,07	15,44	19,91	22,96	41,16	
06620 - Saint-Jean-sur-Richelieu – L'Acadie	347	6,84	3,31	1,72	2,85	3,40	4,58	6,84	8,29	10,68	12,26	16,51	18,10	26,17	
06641 - Saint-Simon	357	6,12	3,12	1,35	2,38	2,78	3,94	6,12	7,65	10,18	12,11	13,90	15,45	21,59	
06804 - Saint-Anicet	351	5,82	3,23	0,95	2,20	2,74	3,88	5,82	7,03	9,06	10,65	15,18	18,04	24,96	

No - Nom Station	n	Concentration moyenne	Écart-type	Min	Centiles										Max
					5 ^e	10 ^e	25 ^e	50 ^e	75 ^e	90 ^e	95 ^e	98 ^e	99 ^e		
07002 - Gatineau – Hull	358	6,84	3,75	1,20	2,77	3,35	4,41	6,84	8,24	11,29	14,81	17,83	20,20	26,42	
07200 - Mont-St-Michel	349	4,74	2,42	0,46	1,25	1,83	2,84	4,74	6,26	8,06	9,31	10,56	11,02	12,76	
07400 - Parc de la Gatineau – La-Pêche	333	5,90	3,01	0,67	2,04	2,68	3,84	5,90	7,28	10,13	11,04	14,19	16,35	17,76	
08042 - Rouyn-Noranda – Parc Tremblay*	267	5,96	3,91	0,88	1,65	2,20	3,40	5,96	7,17	11,04	14,25	17,86	18,90	23,20	
08401 – Témiscaming	360	8,15	5,77	0,74	1,82	2,52	4,10	8,15	10,89	15,11	19,40	23,71	25,43	41,00	
08450 – Senneterre	343	4,40	2,36	0,27	1,21	1,80	2,66	4,40	5,87	7,43	8,41	10,24	11,93	16,06	
10200 - Radisson	364	3,27	2,01	0,19	0,77	1,20	1,94	3,27	4,13	5,79	7,42	9,34	9,98	11,48	

Notes : Les concentrations du tableau sont exprimées en microgramme par mètre cube ($\mu\text{g}/\text{m}^3$);

Pour qu'une moyenne quotidienne soit considérée comme valide, un minimum de 75 % de données horaires doivent être valides, soit 18 heures sur 24;

Les données valides historiques sont disponibles à l'adresse suivante : <https://www.donneesquebec.ca/recherche/dataset?organization=&q=rsqaq>;

Les stations identifiées par un astérisque (*) ne respectent pas le critère de complétude des données continues, soit un minimum de 75 % de données valides durant une année.

Les données des stations de la Ville de Montréal depuis 1990 sont disponibles à l'adresse suivante : <https://donnees.montreal.ca/ville-de-montreal/rsqa-polluants-gazeux>

n : nombre de mesures quotidiennes; Min : concentration minimale; 5^e, 10^e, 25^e, 50^e, 75^e, 90^e, 95^e, 98^e et 99^e : centiles des concentrations quotidiennes; Max : concentration maximale

Annexe A6. Statistiques descriptives annuelles : concentrations horaires du carbone noir – 2022

No - Nom Station	n	Concentration moyenne	Écart-type	Min	Centiles									Max
					5 ^e	10 ^e	25 ^e	50 ^e	75 ^e	90 ^e	95 ^e	98 ^e	99 ^e	
[BC]_{bb}														
03006 - Québec – Vieux-Limoilou*	4755	0,21	0,30	0,00	0,02	0,03	0,06	0,12	0,23	0,46	0,72	1,15	1,60	3,89
03021 - Québec – École Les Primevères	8681	0,32	0,41	0,00	0,04	0,05	0,10	0,19	0,37	0,73	1,10	1,73	2,12	5,82
04048 - Trois-Rivières – Cap-de-la-Madeleine*	4915	0,23	0,36	0,00	0,02	0,02	0,05	0,12	0,26	0,51	0,79	1,29	1,76	5,88
06055 - Montréal – Rivière-des-Prairies	8625	0,22	0,28	0,00	0,02	0,03	0,06	0,13	0,25	0,53	0,76	1,09	1,36	4,04
[BC]_{ff}														
03006 - Québec – Vieux-Limoilou*	4755	0,17	0,21	0,00	0,02	0,03	0,06	0,11	0,23	0,38	0,50	0,68	0,85	4,52
03052 - Québec – Henri IV	8681	0,32	0,33	0,00	0,02	0,04	0,10	0,22	0,43	0,74	0,99	1,29	1,60	3,19
04048 - Trois-Rivières – Cap-de-la-Madeleine*	4915	0,13	0,14	0,00	0,00	0,01	0,03	0,09	0,20	0,32	0,41	0,52	0,62	1,26
06055 - Montréal – Rivière-des-Prairies	8625	0,21	0,23	0,00	0,02	0,03	0,06	0,14	0,27	0,45	0,63	0,89	1,04	5,20
[BC]_{total}														
03006 - Québec – Vieux-Limoilou*	4755	0,38	0,42	0,02	0,05	0,08	0,13	0,26	0,48	0,82	1,10	1,59	2,16	6,05
03052 - Québec – Henri IV	8681	0,64	0,59	0,01	0,08	0,12	0,23	0,46	0,85	1,38	1,79	2,41	2,82	5,87
04048 - Trois-Rivières – Cap-de-la-Madeleine*	4915	0,36	0,41	0,00	0,04	0,06	0,12	0,25	0,47	0,75	1,04	1,60	1,96	5,99
06055 - Montréal – Rivière-des-Prairies	8625	0,43	0,44	0,00	0,06	0,08	0,15	0,29	0,54	0,93	1,33	1,81	2,08	5,36

Notes : Les concentrations du tableau sont exprimées en microgramme par mètre cube ($\mu\text{g}/\text{m}^3$);

Les données valides historiques sont disponibles à l'adresse suivante : <https://www.donneesquebec.ca/recherche/dataset?organization=&q=rsgaq>;

Les stations identifiées par un astérisque (*) ne respectent pas le critère de complétude des données continues, soit un minimum de 75 % de données valides durant une année.

n : nombre de mesures horaires; Min : concentration minimale; 5^e, 10^e, 25^e, 50^e, 75^e, 90^e, 95^e, 98^e et 99^e : centiles des concentrations horaires; Max : concentration maximale
Concentration basée sur la mesure de la longueur d'onde à 880 nm.

Annexe A7. Statistiques descriptives annuelles : concentrations horaires des particules ultrafines – 2022

No - Nom Station	n	Concentration moyenne	Écart-type	Min	Centiles									Max
					5 ^e	10 ^e	25 ^e	50 ^e	75 ^e	90 ^e	95 ^e	98 ^e	99 ^e	
03052 - Québec – Henri IV	7061	17,38	19,47	0,21	1,77	2,59	4,85	10,45	22,70	40,52	56,52	81,54	96,59	166,17
06055 - Montréal – Rivière-des-Prairies	8532	7,55	5,58	0,18	1,38	1,98	3,47	6,26	10,19	14,78	18,17	22,96	26,27	52,43

Notes : Les concentrations du tableau sont exprimées en millier de particules par centimètre cube (k part./cm³);
 Les données valides historiques sont disponibles à l'adresse suivante : <https://www.donneesquebec.ca/recherche/dataset?organization=&q=rsqag>;

n : nombre de mesures horaires; Min : concentration minimale; 5^e, 10^e, 25^e, 50^e, 75^e, 90^e, 95^e, 98^e et 99^e : centiles des concentrations horaires; Max : concentration maximale.

Annexe A8. Statistiques descriptives annuelles : concentrations horaires du dioxyde d'azote – 2022

No - Nom Station	n	Concentration moyenne	Écart-type	Min	Centiles									Max
					5 ^e	10 ^e	25 ^e	50 ^e	75 ^e	90 ^e	95 ^e	98 ^e	99 ^e	
03006 - Québec – Vieux-Limoilou	8645	7,59	7,44	0,08	0,79	1,17	2,30	5,14	10,55	17,32	22,94	30,38	35,50	67,95
03021 - Québec – École Les Primevères	6795	3,65	3,87	0,01	0,32	0,52	1,19	2,37	4,52	8,42	12,07	16,32	19,21	27,43
03028 - Québec – Collège St-Charles-Garnier	8598	4,99	5,68	0,06	0,67	0,92	1,62	2,99	6,04	11,71	16,64	23,73	28,34	49,18
03052 - Québec – Henri IV	8061	7,22	7,04	0,02	1,01	1,40	2,53	4,85	9,21	16,43	23,13	29,73	33,97	45,10
03062 - Lévis – Parc Georges Maranda	8308	4,33	4,55	0,05	0,64	0,91	1,53	2,77	5,40	9,75	13,60	18,41	22,77	45,22
06003 - Montréal – Saint-Jean-Baptiste	7614	7,69	6,74	0,00	1,20	1,67	2,94	5,65	10,15	16,66	21,93	27,92	32,40	59,06
06006 - Montréal – Anjou	8598	9,84	7,66	0,19	2,07	2,76	4,34	7,50	12,97	20,40	26,15	32,10	35,94	65,90
06028 - Montréal – Échangeur Décarie	7889	12,49	9,13	0,00	2,53	3,55	5,84	9,79	16,74	25,76	31,65	37,72	41,73	64,41
06030 - Montréal – Caserne 17	8673	7,91	6,98	0,00	1,62	2,06	3,12	5,46	10,33	17,19	22,81	29,71	33,84	50,67
06031 - Montréal – St-Dominique	7722	10,63	7,64	0,50	2,58	3,27	5,13	8,47	13,76	21,23	26,51	32,58	36,11	55,88
06055 - Montréal – Rivière-des-Prairies	8459	6,04	6,60	0,00	0,71	0,96	1,75	3,67	7,93	13,95	20,15	28,27	33,30	46,75
06066 - Montréal – Aéroport de Montréal 1	8441	7,97	8,20	0,00	0,30	0,78	2,22	5,18	10,69	19,62	25,81	32,90	36,79	58,64
06081 - Montréal – Saint-Joseph*	4766	8,63	7,13	0,44	1,81	2,32	3,67	6,31	11,18	18,68	24,36	30,62	33,12	48,49
06099 - Montréal – Sainte-Anne-de-Bellevue	8678	4,79	5,43	0,00	0,00	0,36	1,27	2,98	6,26	11,64	16,22	22,06	25,77	44,95
06103 - Montréal – York/Roberval	8687	8,75	7,43	0,57	1,72	2,23	3,53	6,30	11,26	19,31	24,93	31,37	34,82	46,28
06205 - Laval – Chomedey	8578	6,27	6,78	0,02	0,74	1,03	1,77	3,67	8,08	15,70	21,65	27,74	31,59	50,82
06300 - Terrebonne – Parc Vaillant	8727	4,44	5,10	0,00	0,38	0,62	1,20	2,61	5,76	10,46	14,93	21,12	25,98	39,14
06600 - Longueuil	8745	5,71	5,53	0,14	1,00	1,32	2,09	3,81	7,18	12,80	17,40	23,58	27,94	37,15
06603 - Brossard – Parc Sorbonne	8602	4,50	4,71	0,04	0,86	1,12	1,70	2,88	5,36	9,82	14,14	19,24	23,83	48,90
06620 - Saint-Jean-sur-Richelieu – L'Acadie	8737	2,34	2,64	0,00	0,38	0,57	0,91	1,56	2,72	4,88	7,00	10,24	13,00	36,74
06804 - Saint-Anicet*	4933	1,87	2,52	0,02	0,20	0,32	0,62	1,11	2,05	3,93	6,57	9,72	12,91	31,33
07002 - Gatineau – Hull	8319	4,36	5,17	0,02	0,46	0,67	1,26	2,58	5,29	10,20	14,74	21,93	26,47	45,61

Notes : Les concentrations du tableau sont exprimées en partie par milliard (ppb);

Les données valides historiques sont disponibles à l'adresse suivante : <https://www.donneesquebec.ca/recherche/dataset?organization=&q=rsgaq>;

Les données des stations de la Ville de Montréal depuis 1990 sont disponibles à l'adresse suivante : <https://donnees.montreal.ca/ville-de-montreal/rsqa-polluants-gazeux>

Les stations identifiées par un astérisque (*) ne respectent pas le critère de complétude des données continues, soit un minimum de 75 % de données valides durant une année.

n : nombre de mesures horaires; Min : concentration minimale; 5^e, 10^e, 25^e, 50^e, 75^e, 90^e, 95^e, 98^e et 99^e : centiles des concentrations horaires; Max : concentration maximale.

Annexe A9. Statistiques descriptives annuelles : concentrations quotidiennes du dioxyde d'azote – 2022

No - Nom Station	n	Concentration moyenne	Écart-type	Min	Centiles									Max
					5 ^e	10 ^e	25 ^e	50 ^e	75 ^e	90 ^e	95 ^e	98 ^e	99 ^e	
03006 - Québec – Vieux-Limoilou	359	7,58	5,33	0,78	1,69	2,19	3,90	7,58	9,93	14,67	16,46	24,12	27,50	30,09
03021 - Québec – École Les Primevères	282	3,65	2,89	0,33	0,76	1,13	1,80	3,65	4,48	6,93	9,50	12,97	14,22	18,74
03028 - Québec – Collège St-Charles-Garnier	358	4,98	3,95	0,71	1,28	1,60	2,41	4,98	6,04	10,10	12,76	17,70	19,78	24,87
03052 - Québec – Henri IV	332	7,24	5,24	0,85	1,76	2,45	3,75	7,24	9,40	13,67	17,95	23,41	26,36	31,16
03062 - Lévis – Parc Georges Maranda	345	4,33	3,07	0,47	1,19	1,55	2,22	4,33	5,22	8,40	11,26	13,00	14,24	18,60
06003 - Montréal – Saint-Jean-Baptiste	315	7,69	4,65	1,03	2,32	2,71	4,29	7,69	10,16	14,26	16,56	19,59	20,43	25,07
06006 - Montréal – Anjou	356	9,83	5,56	1,20	3,28	4,11	5,90	9,83	12,90	18,13	20,93	24,92	26,34	30,19
06028 - Montréal – Échangeur Décarie	322	12,48	6,93	1,65	4,27	5,59	7,37	12,48	16,38	21,80	26,34	29,99	35,52	39,50
06030 - Montréal – Caserne 17	360	7,88	5,14	1,15	2,34	2,83	3,97	7,88	10,36	15,32	18,18	22,67	25,39	27,60
06031 - Montréal – St-Dominique	316	10,60	5,93	1,88	3,61	4,47	6,06	10,60	14,03	18,82	22,80	25,95	27,12	32,69
06055 - Montréal – Rivière-des-Prairies	347	6,08	4,81	0,55	1,34	1,67	2,55	6,08	7,99	12,44	15,76	20,75	23,08	26,46
06066 - Montréal – Aéroport de Montréal 1	350	7,97	5,75	0,27	1,37	2,04	3,81	7,97	10,60	15,90	20,86	24,85	26,24	29,13
06081 - Montréal – Saint-Joseph*	197	8,64	5,33	1,95	2,88	3,32	4,86	8,64	11,18	16,47	20,41	23,08	24,51	25,44
06099 - Montréal – Sainte-Anne-de-Bellevue	362	4,80	3,84	0,00	0,66	1,16	2,09	4,80	6,50	10,12	12,81	15,95	17,44	20,23
06103 - Montréal – York/Roberval	360	8,77	5,19	1,80	2,83	3,37	4,85	8,77	11,61	15,99	18,34	23,58	24,55	27,44
06205 - Laval - Chomedey	357	6,27	5,00	0,64	1,49	1,69	2,74	6,27	8,05	14,28	16,47	21,37	22,32	24,35
06300 - Terrebonne – Parc Vaillant	363	4,45	3,70	0,28	1,03	1,23	1,77	4,45	6,06	8,67	11,08	15,67	18,22	25,89
06600 - Longueuil	365	5,71	3,84	1,15	1,89	2,27	2,94	5,71	7,23	11,12	13,40	17,58	19,04	22,25
06603 - Brossard – Parc Sorbonne	356	4,51	3,26	1,18	1,54	1,75	2,37	4,51	5,57	8,49	10,84	14,09	16,88	24,35
06620 - Saint-Jean-sur-Richelieu – L'Acadie	364	2,35	1,69	0,37	0,77	0,89	1,29	2,35	2,89	4,07	5,65	7,90	9,90	11,00
06804 - Saint-Anicet*	204	1,87	1,86	0,17	0,45	0,55	0,85	1,87	2,16	3,43	4,86	8,59	9,47	13,40
07002 - Gatineau – Hull	342	4,28	3,59	0,40	1,05	1,25	1,90	4,28	5,32	9,11	11,51	13,72	17,45	26,71

Notes : Les concentrations du tableau sont exprimées en partie par milliard (ppb);
 Pour qu'une moyenne quotidienne soit considérée comme valide, un minimum de 75 % de données horaires doivent être valides, soit 18 heures sur 24;
 Les données valides historiques sont disponibles à l'adresse suivante : <https://www.donneesquebec.ca/recherche/dataset?organization=&q=rsgaq>;
 Les données des stations de la Ville de Montréal depuis 1990 sont disponibles à l'adresse suivante : <https://donnees.montreal.ca/ville-de-montreal/rsqa-polluants-gazeux>
 Les stations identifiées par un astérisque (*) ne respectent pas le critère de complétude des données continues, soit un minimum de 75 % de données valides durant une année.

n : nombre de mesures quotidiennes; Min : concentration minimale; 5^e, 10^e, 25^e, 50^e, 75^e, 90^e, 95^e, 98^e et 99^e : centiles des concentrations quotidiennes; Max : concentration maximale.

Annexe A10. Statistiques descriptives annuelles : concentrations horaires du dioxyde de soufre – 2022

No - Nom Station	n	Concentration moyenne	Écart-type	Min	Centiles									Max
					5 ^e	10 ^e	25 ^e	50 ^e	75 ^e	90 ^e	95 ^e	98 ^e	99 ^e	
02016 - Saguenay – Parc Powell	8696	6,00	12,99	0,03	0,08	0,10	0,16	0,63	4,05	20,29	37,07	53,32	62,34	115,56
03006 - Québec – Vieux-Limoilou	8553	0,15	0,29	0,00	0,02	0,02	0,03	0,06	0,14	0,35	0,57	0,97	1,37	5,45
03052 - Québec – Henri IV	8699	0,16	0,28	0,00	0,01	0,02	0,03	0,07	0,17	0,41	0,64	1,00	1,31	4,98
03062 - Lévis – Parc Georges Maranda	8701	0,18	0,38	0,00	0,01	0,02	0,03	0,07	0,18	0,42	0,66	1,10	1,53	11,25
04021 - Trois-Rivières – École MEES	8072	0,32	0,75	0,01	0,07	0,08	0,11	0,16	0,27	0,53	0,89	1,96	3,58	22,51
04048 - Trois-Rivières – Cap-de-la-Madeleine	8563	0,82	2,05	0,00	0,01	0,02	0,06	0,19	0,56	1,87	4,11	7,98	10,62	32,34
04504 - Bécancour	8731	0,33	1,55	0,00	0,01	0,02	0,02	0,04	0,14	0,49	0,95	3,09	6,43	37,27
06003 - Montréal – Saint-Jean-Baptiste	8748	0,88	2,36	0,00	0,00	0,00	0,04	0,28	0,78	1,82	3,39	7,56	10,89	77,54
06006 - Montréal – Anjou	8666	0,41	1,28	0,00	0,00	0,00	0,00	0,06	0,30	0,87	1,70	3,76	6,37	23,33
06081 - Montréal – Saint-Joseph	8751	0,35	0,63	0,00	0,00	0,00	0,05	0,15	0,36	0,86	1,35	2,34	3,21	10,28
06099 - Montréal – Sainte-Anne-de-Bellevue	8747	0,18	0,52	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,15	0,45	0,81	1,45	2,20	22,55
06603 - Brossard – Parc Sorbonne	8519	0,15	0,26	0,00	0,01	0,02	0,03	0,06	0,15	0,33	0,55	0,92	1,28	4,58
06678 - Saint-Joseph-de-Sorel – École Martel	8742	1,15	5,11	0,01	0,06	0,07	0,10	0,20	0,51	1,33	3,30	11,94	22,91	102,72
06804 - Saint-Anicet	8466	0,25	1,01	0,00	0,01	0,02	0,03	0,06	0,16	0,41	0,88	2,11	3,51	34,66
07002 - Gatineau – Hull*	6492	0,06	0,10	0,00	0,01	0,01	0,02	0,03	0,06	0,14	0,23	0,35	0,48	2,33
08042 - Rouyn-Noranda – Parc Tremblay	8745	1,36	5,79	0,01	0,06	0,07	0,09	0,15	0,41	1,33	5,39	17,92	31,41	177,33
08044 - Rouyn-Noranda – Mgr Rhéaume Est	8704	2,49	12,35	0,00	0,09	0,10	0,14	0,20	0,36	1,56	9,36	36,41	60,68	276,34
08401 - Témiscaming	8380	1,76	5,69	0,01	0,09	0,11	0,14	0,24	0,99	3,95	8,67	16,57	22,72	191,19

Notes : Les concentrations du tableau sont exprimées en partie par milliard (ppb);

Les données valides historiques sont disponibles à l'adresse suivante : <https://www.donneesquebec.ca/recherche/dataset?organization=&q=rsgaq>;

Les données des stations de la Ville de Montréal depuis 1990 sont disponibles à l'adresse suivante : <https://donnees.montreal.ca/ville-de-montreal/rsqa-polluants-gazeux>

Les stations identifiées par un astérisque (*) ne respectent pas le critère de complétude des données continues, soit un minimum de 75 % de données valides durant une année.

n : nombre de mesures horaires; Min : concentration minimale; 5^e, 10^e, 25^e, 50^e, 75^e, 90^e, 95^e, 98^e et 99^e : centiles des concentrations horaires; Max : concentration maximale.

Annexe A11. Statistiques descriptives annuelles : concentrations quotidiennes du dioxyde de soufre – 2022

No - Nom Station	n	Concentration moyenne	Écart-type	Min	Centiles									Max
					5 ^e	10 ^e	25 ^e	50 ^e	75 ^e	90 ^e	95 ^e	98 ^e	99 ^e	
02016 - Saguenay – Parc Powell	362	5,99	8,67	0,09	0,16	0,28	0,61	5,99	7,34	19,83	27,25	33,77	36,37	39,36
03006 - Québec – Vieux-Limoilou	354	0,15	0,16	0,01	0,03	0,03	0,04	0,15	0,18	0,37	0,49	0,61	0,71	1,23
03052 - Québec – Henri IV	361	0,16	0,15	0,01	0,02	0,03	0,06	0,16	0,23	0,37	0,47	0,62	0,70	0,96
03062 - Lévis – Parc Georges Maranda	362	0,18	0,19	0,01	0,02	0,03	0,05	0,18	0,24	0,40	0,49	0,66	0,82	1,94
04021 - Trois-Rivières – École MEES	334	0,32	0,37	0,08	0,10	0,11	0,13	0,32	0,31	0,70	1,04	1,37	2,02	2,80
04048 - Trois-Rivières – Cap-de-la-Madeleine	357	0,82	1,10	0,01	0,03	0,06	0,15	0,82	0,87	2,50	3,41	4,06	4,95	6,19
04504 - Bécancour	364	0,31	0,89	0,01	0,02	0,02	0,03	0,31	0,22	0,62	1,57	2,51	3,51	10,90
06003 - Montréal – Saint-Jean-Baptiste	365	0,88	1,10	0,00	0,01	0,07	0,26	0,88	0,99	1,86	3,06	4,29	5,73	8,30
06006 - Montréal – Anjou	360	0,41	0,87	0,00	0,00	0,00	0,01	0,41	0,48	0,90	1,87	2,81	3,19	11,63
06081 - Montréal – Saint-Joseph	365	0,35	0,39	0,00	0,01	0,03	0,11	0,35	0,47	0,84	1,08	1,52	2,05	2,37
06099 - Montréal – Sainte-Anne-de-Bellevue	365	0,17	0,29	0,00	0,00	0,00	0,01	0,17	0,22	0,47	0,65	0,99	1,42	3,05
06603 - Brossard – Parc Sorbonne	351	0,15	0,14	0,01	0,02	0,03	0,05	0,15	0,19	0,33	0,45	0,57	0,61	0,85
06678 - Saint-Joseph-de-Sorel – École Martel	364	1,15	2,32	0,05	0,09	0,10	0,19	1,15	0,87	2,36	5,46	9,34	11,37	18,48
06804 - Saint-Anicet	348	0,25	0,44	0,01	0,02	0,03	0,05	0,25	0,24	0,57	0,96	1,65	2,08	3,47
07002 - Gatineau – Hull*	268	0,06	0,06	0,00	0,01	0,02	0,02	0,06	0,08	0,13	0,19	0,24	0,27	0,39
08042 - Rouyn-Noranda – Parc Tremblay	364	1,37	2,42	0,06	0,08	0,09	0,14	1,37	1,33	4,36	6,25	9,84	12,81	16,05
08044 - Rouyn-Noranda – Mgr Rhéaume Est	361	2,50	5,96	0,10	0,13	0,14	0,17	2,50	1,16	7,43	14,81	23,21	30,15	47,16
08401 - Témiscaming	364	1,76	2,94	0,08	0,12	0,14	0,22	1,76	1,87	4,52	7,51	11,19	17,01	20,47

Notes : Les concentrations du tableau sont exprimées en partie par milliard (ppb);
 Pour qu'une moyenne quotidienne soit considérée comme valide, un minimum de 75 % de données horaires doivent être valides, soit 18 heures sur 24;
 Les données valides historiques sont disponibles à l'adresse suivante : <https://www.donneesquebec.ca/recherche/dataset?organization=&q=rsqaq>;
 Les données des stations de la Ville de Montréal depuis 1990 sont disponibles à l'adresse suivante : <https://donnees.montreal.ca/ville-de-montreal/rsqa-polluants-gazeux>
 Les stations identifiées par un astérisque (*) ne respectent pas le critère de complétude des données continues, soit un minimum de 75 % de données valides durant une année.

n : nombre de mesures quotidiennes; Min : concentration minimale; 5^e, 10^e, 25^e, 50^e, 75^e, 90^e, 95^e, 98^e et 99^e : centiles des concentrations quotidiennes; Max : concentration maximale.

Annexe A12. Statistiques descriptives annuelles : concentrations 4 minutes du dioxyde de soufre – 2022

No - Nom Station	n	Concentration moyenne	Écart-type	Min	Centiles									Max
					5 ^e	10 ^e	25 ^e	50 ^e	75 ^e	90 ^e	95 ^e	98 ^e	99 ^e	
02016 - Saguenay – Parc Powell	126207	6,01	14,26	0,00	0,03	0,06	0,16	0,55	3,31	18,72	37,65	59,56	70,90	229,35
03006 - Québec – Vieux-Limoilou	124097	0,15	0,31	0,00	0,01	0,01	0,03	0,07	0,15	0,36	0,59	1,01	1,40	9,73
03052 - Québec – Henri IV	126308	0,17	0,31	0,00	0,01	0,01	0,03	0,07	0,18	0,41	0,65	1,04	1,35	8,14
03062 - Lévis – Parc Georges Maranda	125820	0,18	0,42	0,00	0,01	0,01	0,03	0,07	0,19	0,43	0,68	1,12	1,54	20,78
04021 - Trois-Rivières – École MEES	117111	0,33	0,81	0,00	0,01	0,04	0,09	0,17	0,30	0,56	0,91	2,03	3,65	31,93
04048 - Trois-Rivières – Cap-de-la-Madeleine	124260	0,83	2,35	0,00	0,01	0,02	0,06	0,19	0,53	1,66	3,90	8,34	12,64	58,00
04504 - Bécancour	126303	0,33	1,68	0,00	0,00	0,01	0,02	0,04	0,14	0,49	0,96	2,92	6,27	44,88
06003 - Montréal – Saint-Jean-Baptiste	n. d.	n. d.	n. d.	n. d.	n. d.	n. d.	n. d.	n. d.	n. d.	n. d.	n. d.	n. d.	n. d.	n. d.
06006 - Montréal – Anjou	n. d.	n. d.	n. d.	n. d.	n. d.	n. d.	n. d.	n. d.	n. d.	n. d.	n. d.	n. d.	n. d.	n. d.
06081 - Montréal – Saint-Joseph	n. d.	n. d.	n. d.	n. d.	n. d.	n. d.	n. d.	n. d.	n. d.	n. d.	n. d.	n. d.	n. d.	n. d.
06099 - Montréal – Sainte-Anne-de-Bellevue	n. d.	n. d.	n. d.	n. d.	n. d.	n. d.	n. d.	n. d.	n. d.	n. d.	n. d.	n. d.	n. d.	n. d.
06603 - Brossard – Parc Sorbonne	123198	0,15	0,29	0,00	0,00	0,01	0,03	0,07	0,16	0,34	0,57	0,93	1,32	14,45
06678 - Saint-Joseph-de-Sorel – École Martel	126770	1,17	6,79	0,00	0,02	0,04	0,09	0,21	0,48	1,14	2,40	9,50	23,83	320,15
06804 - Saint-Anicet	122431	0,25	1,15	0,00	0,00	0,01	0,03	0,06	0,16	0,40	0,85	1,96	3,49	61,49
07002 - Gatineau – Hull*	93912	0,06	0,13	0,00	0,00	0,01	0,02	0,04	0,07	0,14	0,23	0,35	0,49	6,41
08042 - Rouyn-Noranda – Parc Tremblay	126840	1,37	7,99	0,00	0,01	0,03	0,08	0,16	0,38	1,02	3,03	15,70	33,08	487,24
08044 - Rouyn-Noranda – Mgr Rhéaume Est	126234	2,50	17,58	0,00	0,02	0,05	0,11	0,21	0,38	1,06	4,40	25,89	62,89	854,12
08401 - Témiscaming	127190	1,76	7,90	0,00	0,02	0,05	0,12	0,27	0,84	3,55	8,28	17,25	24,95	807,54

Notes : Les concentrations du tableau sont exprimées en partie par milliard (ppb);
 Les données valides historiques sont disponibles à l'adresse suivante : <https://www.donneesquebec.ca/recherche/dataset?organization=&q=rsgaq>;
 Les données des stations de la Ville de Montréal depuis 1990 sont disponibles à l'adresse suivante : <https://donnees.montreal.ca/ville-de-montreal/rsqa-polluants-gazeux>
 Les stations identifiées par un astérisque (*) ne respectent pas le critère de complétude des données continues, soit un minimum de 75 % de données valides durant une année.

n : nombre de mesures 4 minutes; Min : concentration minimale; 5^e, 10^e, 25^e, 50^e, 75^e, 90^e, 95^e, 98^e et 99^e : centiles des concentrations 4 minutes; Max : concentration maximale.
 n. d. non disponible.

Annexe A13. Statistiques descriptives annuelles : concentrations horaires du monoxyde d'azote – 2022

No - Nom Station	n	Concentration moyenne	Écart-type	Min	Centiles									Max
					5 ^e	10 ^e	25 ^e	50 ^e	75 ^e	90 ^e	95 ^e	98 ^e	99 ^e	
03006 - Québec – Vieux-Limoilou	8645	2,85	6,57	0,01	0,08	0,10	0,20	0,74	2,77	7,33	11,82	20,81	31,63	170,51
03021 - Québec – École Les Primevères	6795	0,73	2,12	0,01	0,05	0,06	0,08	0,16	0,53	1,47	2,87	6,44	10,75	36,32
03028 - Québec – Collège St-Charles-Garnier	8598	1,05	3,41	0,02	0,05	0,06	0,11	0,27	0,77	2,06	3,96	8,43	13,48	117,28
03052 - Québec – Henri IV	8061	6,57	9,37	0,01	0,16	0,29	0,97	3,38	8,50	16,41	23,15	34,47	45,48	127,09
03062 - Lévis – Parc Georges Maranda	8308	0,67	1,53	0,01	0,04	0,05	0,09	0,22	0,61	1,52	2,70	4,68	7,04	42,40
06003 - Montréal – Saint-Jean-Baptiste	7614	1,55	3,78	0,00	0,00	0,00	0,16	0,40	1,37	3,54	6,31	11,53	17,71	86,93
06006 - Montréal – Anjou	8598	4,10	8,44	0,00	0,17	0,28	0,63	1,62	4,16	9,91	15,72	26,50	37,28	274,26
06028 - Montréal – Échangeur Décarie	7889	8,51	13,34	0,00	0,17	0,46	1,43	3,88	9,95	21,35	32,06	50,16	64,20	205,31
06030 - Montréal – Caserne 17	8673	3,75	6,88	0,00	0,20	0,44	0,70	1,57	3,87	8,63	14,62	25,52	32,66	127,78
06031 - Montréal – St-Dominique	7722	3,23	6,17	0,00	0,11	0,21	0,55	1,33	3,26	7,34	11,64	21,35	31,64	92,34
06055 - Montréal – Rivière-des-Prairies	8459	1,09	3,62	0,00	0,00	0,00	0,00	0,17	0,66	2,36	4,98	10,59	15,66	65,71
06066 - Montréal – Aéroport de Montréal 1	8441	3,01	7,87	0,00	0,00	0,05	0,20	0,75	2,26	6,82	13,07	27,50	41,14	171,89
06081 - Montréal – Saint-Joseph*	4766	2,66	4,66	0,00	0,10	0,20	0,40	0,88	2,84	7,67	11,16	16,45	21,17	75,50
06099 - Montréal – Sainte-Anne-de-Bellevue	8678	0,94	2,85	0,00	0,00	0,00	0,20	0,30	0,50	1,83	3,77	8,37	12,35	58,59
06103 - Montréal – York/Roberval	8687	3,33	7,38	0,00	0,06	0,11	0,30	1,01	3,14	8,47	14,05	23,72	34,34	182,85
06205 - Laval – Chomedey	8578	1,43	4,79	0,01	0,06	0,08	0,13	0,28	0,75	2,60	5,78	13,91	23,82	103,51
06300 - Terrebonne – Parc Vaillant	8727	1,07	3,19	0,00	0,03	0,04	0,09	0,27	0,80	2,11	4,10	9,51	14,79	63,60
06600 - Longueuil	8745	1,24	3,46	0,00	0,03	0,05	0,10	0,30	0,98	2,63	4,91	10,78	17,17	83,33
06603 - Brossard – Parc Sorbonne	8602	0,89	3,17	0,00	0,03	0,05	0,08	0,21	0,58	1,64	3,23	7,27	12,36	78,18
06620 - Saint-Jean-sur-Richelieu – L'Acadie	8737	0,42	1,14	0,00	0,03	0,04	0,06	0,13	0,38	0,90	1,54	2,88	4,71	39,73
06804 - Saint-Anicet*	4933	0,32	0,82	0,00	0,03	0,03	0,05	0,10	0,22	0,64	1,34	2,86	3,98	13,14
07002 - Gatineau – Hull	8319	1,06	3,58	0,01	0,03	0,05	0,09	0,23	0,74	2,03	4,21	8,63	14,51	96,05

Notes : Les concentrations du tableau sont exprimées en partie par milliard (ppb);

Les données valides historiques sont disponibles à l'adresse suivante : <https://www.donneesquebec.ca/recherche/dataset?organization=&q=rsgaq>;

Les données des stations de la Ville de Montréal depuis 1990 sont disponibles à l'adresse suivante : <https://donnees.montreal.ca/ville-de-montreal/rsqa-polluants-gazeux>

Les stations identifiées par un astérisque (*) ne respectent pas le critère de complétude des données continues, soit un minimum de 75 % de données valides durant une année.

n : nombre de mesures horaires; Min : concentration minimale; 5^e, 10^e, 25^e, 50^e, 75^e, 90^e, 95^e, 98^e et 99^e : centiles des concentrations horaires; Max : concentration maximale.

Annexe A14. Statistiques descriptives annuelles : concentrations horaires monoxyde de carbone – 2022

No - Nom Station	n	Concentration moyenne	Écart-type	Min	Centiles									Max
					5 ^e	10 ^e	25 ^e	50 ^e	75 ^e	90 ^e	95 ^e	98 ^e	99 ^e	
03006 - Québec – Vieux-Limoilou	8079	0,20	0,11	0,08	0,12	0,12	0,14	0,17	0,21	0,30	0,39	0,57	0,73	1,60
03052 - Québec – Henri IV	8306	0,29	0,17	0,00	0,12	0,14	0,17	0,24	0,36	0,51	0,62	0,79	0,91	1,59
06028 - Montréal – Échangeur Décarie	8631	0,25	0,10	0,07	0,14	0,15	0,18	0,23	0,29	0,38	0,45	0,54	0,61	0,91
06030 - Montréal – Caserne 17	8513	0,21	0,10	0,07	0,12	0,13	0,15	0,18	0,23	0,32	0,39	0,51	0,60	1,47
06031 - Montréal – St-Dominique	8723	0,19	0,07	0,08	0,12	0,13	0,15	0,18	0,21	0,27	0,32	0,40	0,47	0,80
06055 - Montréal – Rivière-des-Prairies*	4831	0,20	0,08	0,08	0,12	0,13	0,15	0,18	0,22	0,30	0,36	0,45	0,51	0,82
06066 - Montréal – Aéroport de Montréal 1	8716	0,19	0,08	0,08	0,11	0,12	0,14	0,16	0,20	0,28	0,34	0,43	0,48	0,96
06205 - Laval – Chomedey	7396	0,20	0,10	0,05	0,11	0,13	0,14	0,17	0,22	0,31	0,39	0,49	0,60	2,00
06804 - Saint-Anicet	6976	0,14	0,04	0,08	0,10	0,11	0,12	0,14	0,16	0,18	0,21	0,26	0,29	0,73
07002 - Gatineau – Hull*	6117	0,18	0,08	0,08	0,11	0,12	0,14	0,16	0,20	0,25	0,30	0,39	0,46	2,27

Notes : Les concentrations du tableau sont exprimées en partie par million (ppm);

Les données valides historiques sont disponibles à l'adresse suivante : <https://www.donneesquebec.ca/recherche/dataset?organization=&q=rsqag>;

Les données des stations de la Ville de Montréal depuis 1990 sont disponibles à l'adresse suivante : <https://donnees.montreal.ca/ville-de-montreal/rsqa-polluants-gazeux>

Les stations identifiées par un astérisque (*) ne respectent pas le critère de complétude des données continues, soit un minimum de 75 % de données valides durant une année.

n : nombre de mesures horaires; Min : concentration minimale; 5^e, 10^e, 25^e, 50^e, 75^e, 90^e, 95^e, 98^e et 99^e : centiles des concentrations horaires; Max : concentration maximale.

Annexe A15. Statistiques descriptives annuelles : concentrations de monoxyde de carbone (moyennes mobiles 8 heures) – 2022

No - Nom Station	n	Concentration moyenne	Écart-type	Min	Centiles									Max
					5 ^e	10 ^e	25 ^e	50 ^e	75 ^e	90 ^e	95 ^e	98 ^e	99 ^e	
03006 - Québec – Vieux-Limoilou	8407	0,20	0,10	0,09	0,12	0,13	0,15	0,17	0,22	0,29	0,37	0,53	0,65	0,94
03052 - Québec – Henri IV	8664	0,29	0,14	0,06	0,13	0,15	0,19	0,26	0,35	0,47	0,55	0,68	0,81	1,33
06028 - Montréal – Échangeur Décarie	8614	0,25	0,08	0,08	0,15	0,17	0,19	0,23	0,29	0,36	0,42	0,48	0,53	0,71
06030 - Montréal – Caserne 17	8513	0,21	0,09	0,09	0,12	0,13	0,15	0,19	0,23	0,31	0,37	0,46	0,55	1,02
06031 - Montréal – St-Dominique	8716	0,19	0,06	0,09	0,13	0,14	0,15	0,18	0,21	0,26	0,31	0,39	0,43	0,66
06055 - Montréal – Rivière-des-Prairies*	4821	0,20	0,07	0,09	0,13	0,13	0,15	0,18	0,22	0,29	0,34	0,41	0,46	0,62
06066 - Montréal – Aéroport de Montréal 1	8703	0,19	0,07	0,08	0,11	0,12	0,14	0,17	0,21	0,27	0,32	0,39	0,42	0,69
06205 - Laval – Chomedey	7709	0,20	0,08	0,09	0,12	0,13	0,15	0,18	0,22	0,30	0,37	0,46	0,51	0,93
06804 - Saint-Anicet	7251	0,14	0,03	0,08	0,10	0,11	0,12	0,14	0,16	0,18	0,20	0,25	0,27	0,33
07002 - Gatineau – Hull*	6377	0,18	0,07	0,08	0,11	0,12	0,14	0,17	0,20	0,25	0,29	0,35	0,41	0,93

Notes : Les concentrations du tableau sont exprimées en partie par million (ppm);
 Pour qu'une moyenne mobile 8 heures soit considérée comme valide, un minimum de 75 % de données horaires doivent être valides, soit 6 heures sur 8;
 Les données valides historiques sont disponibles à l'adresse suivante : <https://www.donneesquebec.ca/recherche/dataset?organization=&q=rsqaq>;
 Les données des stations de la Ville de Montréal depuis 1990 sont disponibles à l'adresse suivante : <https://donnees.montreal.ca/ville-de-montreal/rsqa-polluants-gazeux>
 Les stations identifiées par un astérisque (*) ne respectent pas le critère de complétude des données continues, soit un minimum de 75 % de données valides durant une année.

n : nombre de mesures 8 heures; Min : concentration minimale; 5^e, 10^e, 25^e, 50^e, 75^e, 90^e, 95^e, 98^e et 99^e : centiles des concentrations 8 heures; Max : concentration maximale.

Annexe A16. Statistiques descriptives annuelles : concentrations horaires d'ozone – 2022

No - Nom Station	n	Concentration moyenne	Écart-type	Min	Centiles									Max
					5 ^e	10 ^e	25 ^e	50 ^e	75 ^e	90 ^e	95 ^e	98 ^e	99 ^e	
01810 - Auclair	8635	29,38	9,72	1,30	12,09	15,65	22,60	30,49	36,58	41,43	43,88	46,39	48,63	60,63
02016 - Saguenay – Parc Powell	8669	26,38	10,60	0,95	7,39	11,34	18,95	27,28	34,11	39,66	42,83	45,62	47,77	59,20
02022 - Saguenay – UQAC	7807	26,57	10,59	0,09	8,18	11,65	18,86	27,45	34,36	40,13	43,17	45,54	47,86	58,50
02610 - Rés. F. Ashuapmushuan – Pemonca	8632	27,49	10,01	0,58	9,70	13,71	20,60	28,41	34,35	40,28	43,22	46,12	47,94	62,73
03006 - Québec – Vieux-Limoilou	8670	23,08	10,70	0,24	5,07	8,23	15,05	23,72	30,87	36,60	40,37	43,73	45,84	57,57
03021 - Québec – École Les Primevères	8554	25,70	11,54	0,40	5,62	8,86	17,22	26,78	33,98	39,72	43,64	48,09	50,80	60,55
03028 - Québec – Collège St-Charles-Garnier	8569	25,35	10,24	0,12	7,15	10,89	18,23	26,14	32,82	37,87	41,38	44,95	47,11	56,93
03039 - Québec – Charlesbourg	8628	27,32	10,09	0,39	10,10	13,35	20,09	27,90	34,55	40,05	43,26	46,90	48,82	58,66
03052 - Québec – Henri IV	8695	22,50	10,33	0,67	4,42	7,76	14,82	23,10	30,16	35,67	38,59	41,72	43,73	53,19
03062 - Lévis – Parc Georges Maranda	8688	26,93	9,75	0,48	10,14	13,52	20,01	27,32	34,12	39,16	42,20	45,29	47,60	56,71
03200 - Deschambault	8607	23,99	12,19	0,13	2,07	5,38	15,16	25,35	33,13	38,67	42,46	46,04	48,53	58,95
03720 - Notre-Dame-du-Rosaire	8488	28,48	10,01	1,79	10,48	14,06	21,49	29,70	35,50	40,74	43,56	46,92	48,74	61,40
03730 - Saint-Hilaire-de-Dorset	8560	32,73	9,11	5,63	15,99	20,09	26,80	33,50	39,21	43,59	46,72	49,45	51,45	62,73
04021 - Trois-Rivières – École MEES	8489	25,57	10,83	0,23	7,32	11,13	17,65	25,86	33,33	39,39	43,01	46,96	50,15	63,42
04048 - Trois-Rivières – Cap-de-la-Madeleine	8395	25,70	10,23	0,29	7,86	12,14	18,45	26,08	32,95	38,78	42,12	45,61	48,05	61,65
04130 - Shawinigan – Saint-Marc	8732	27,01	10,48	0,89	9,36	12,96	19,49	27,29	34,29	40,27	43,76	47,98	51,94	66,89
04203 - Drummondville – Stade Jacques-Desautels	8499	26,17	10,77	0,18	7,21	11,26	18,43	27,10	33,75	39,82	42,93	46,28	48,67	63,72
04711 - Saint-Zéphirin-de-Courval	8603	27,48	10,59	0,30	9,22	12,72	20,01	28,21	34,98	40,79	44,10	47,78	50,49	65,35
04730 - Tingwick	8709	30,97	8,83	6,49	15,47	18,37	25,08	31,57	36,96	42,02	44,91	47,55	49,73	62,96
04740 - Charette	8698	25,67	11,25	0,55	7,08	10,20	17,14	26,08	34,01	39,89	43,50	47,16	50,24	65,69
05100 - Granby – Parc Poitevin	7542	30,48	10,68	0,08	11,94	15,52	23,43	30,98	38,16	43,91	47,04	50,47	53,06	70,77
05810 - La Patrie	8557	29,85	10,78	1,65	9,93	14,17	22,40	31,04	37,80	42,92	45,77	48,61	50,48	62,55
06003 - Montréal – Saint-Jean-Baptiste	8676	23,94	10,64	0,33	5,89	9,88	16,22	24,14	31,25	37,24	41,15	45,82	49,08	61,87
06006 - Montréal – Anjou	8555	22,57	11,37	0,00	3,45	7,13	14,41	22,58	30,22	37,43	41,72	46,45	50,23	62,38
06028 - Montréal – Échangeur Décarie	8501	21,17	11,27	0,21	2,63	6,06	12,96	20,83	28,67	36,29	40,56	44,83	48,27	58,73
06030 - Montréal – Caserne 17	8648	24,49	11,09	0,36	5,53	10,17	16,98	24,47	31,42	38,95	43,40	48,35	51,96	63,28
06031 - Montréal – St-Dominique	8594	24,24	10,57	0,23	6,62	10,57	17,07	24,02	30,95	37,99	42,56	47,29	50,53	60,42
06055 - Montréal – Rivière-des-Prairies	8559	25,21	11,12	0,00	6,03	10,70	17,70	25,63	32,24	39,61	44,19	48,62	52,12	67,82
06066 - Montréal – Aéroport de Montréal 1	8666	25,12	11,43	0,00	5,05	9,96	17,41	25,29	32,81	39,89	44,21	48,10	51,31	63,22
06081 - Montréal – Saint-Joseph*	4648	20,30	9,63	0,53	3,52	6,80	13,59	20,70	27,11	31,94	34,95	39,88	43,98	54,72
06099 - Montréal – Sainte-Anne-de-Bellevue	8680	26,10	10,60	0,00	8,02	12,09	18,92	26,26	33,27	39,50	43,30	47,37	51,30	62,49
06103 - Montréal – York/Roberval	8336	25,11	12,44	0,00	4,37	8,61	16,61	24,80	32,98	41,62	46,39	52,67	56,21	66,60
06205 - Laval – Chomedey	8707	25,40	11,04	0,67	5,87	10,93	17,83	25,73	32,60	39,50	43,54	48,33	51,25	62,18
06300 - Terrebonne – Parc Vaillant	8728	26,57	11,37	0,00	7,76	11,40	18,52	26,82	34,08	41,15	45,50	50,35	54,24	68,92
06501 - Saint-Faustin-Lac-Carré	7928	30,13	9,82	4,17	14,16	16,81	22,90	30,51	36,95	42,49	45,61	49,57	53,58	68,59
06600 - Longueuil	8738	27,18	11,16	0,24	7,75	12,49	19,80	27,48	34,29	41,60	45,65	50,56	53,89	66,44
06603 - Brossard – Parc Sorbonne	8613	26,65	10,93	0,22	7,58	12,08	19,44	26,92	33,92	40,66	44,39	48,78	51,79	87,03

No - Nom Station	n	Concentration moyenne	Écart-type	Min	Centiles										Max
					5 ^e	10 ^e	25 ^e	50 ^e	75 ^e	90 ^e	95 ^e	98 ^e	99 ^e		
06620 - Saint-Jean-sur-Richelieu – L'Acadie	8679	27,14	10,55	0,55	8,57	12,49	19,91	27,67	34,67	40,61	43,88	46,91	49,61	61,48	
06641 - Saint-Simon	8678	27,03	10,79	0,33	8,65	11,88	19,23	27,51	34,78	40,87	44,13	47,42	49,71	66,92	
06804 - Saint-Anicet	8334	27,92	11,54	0,62	6,97	11,23	20,61	28,92	35,97	42,05	45,61	49,63	52,10	70,89	
07002 - Gatineau – Hull	8614	26,66	10,84	0,52	8,15	11,62	19,29	27,15	33,77	40,41	43,93	49,14	53,32	63,54	
07200 - Mont-St-Michel	8713	25,03	11,73	0,54	3,81	7,19	16,74	26,39	33,27	39,66	43,14	46,31	48,45	59,68	
07400 - Parc de la Gatineau – La-Pêche	8121	27,55	11,48	0,04	6,07	11,10	20,28	28,68	35,15	41,62	45,29	49,57	52,76	66,00	
08042 - Rouyn-Noranda – Parc Tremblay	8617	27,91	10,51	0,08	9,95	13,57	20,87	28,55	35,01	41,24	44,61	47,81	51,08	64,59	
08401 - Témiscaming	8490	26,83	11,58	0,20	6,55	10,73	18,80	27,54	34,36	41,71	45,15	50,54	54,72	73,43	
08450 - Senneterre	8363	27,47	11,12	0,06	6,82	11,62	20,24	28,73	34,90	41,41	44,81	47,98	50,54	62,43	
10200 - Radisson	8727	28,28	8,79	1,38	13,16	16,32	21,90	29,33	34,63	38,97	41,71	44,18	46,48	57,11	

Notes : Les concentrations du tableau sont exprimées en partie par milliard (ppb);

Les données valides historiques sont disponibles à l'adresse suivante : <https://www.donneesquebec.ca/recherche/dataset?organization=&q=rsgaq>;

Les données des stations de la Ville de Montréal depuis 1990 sont disponibles à l'adresse suivante : <https://donnees.montreal.ca/ville-de-montreal/rsqa-polluants-gazeux>

Les stations identifiées par un astérisque (*) ne respectent pas le critère de complétude des données continues, soit un minimum de 75 % de données valides durant une année.

n : nombre de mesures horaires; Min : concentration minimale; 5^e, 10^e, 25^e, 50^e, 75^e, 90^e, 95^e, 98^e et 99^e : centiles des concentrations horaires; Max : concentration maximale.

Annexe A17. Statistiques descriptives annuelles : concentrations d'ozone (moyennes mobiles 8 heures) – 2022

No - Nom Station	n	Concentration moyenne	Écart-type	Min	Centiles									Max
					5 ^e	10 ^e	25 ^e	50 ^e	75 ^e	90 ^e	95 ^e	98 ^e	99 ^e	
01810 - Auclair	8635	29,40	9,33	2,49	13,05	16,16	22,57	30,46	36,29	41,22	43,64	45,74	47,96	57,24
02016 - Saguenay – Parc Powell	8675	26,38	9,74	1,67	9,21	12,78	19,50	27,00	33,46	38,89	41,89	44,29	45,78	55,69
02022 - Saguenay – UQAC	7789	26,59	9,82	3,61	9,92	12,95	19,25	27,16	33,71	39,60	42,35	44,32	46,24	55,97
02610 - Rés. F. Ashuapmushuan – Pemonca	8633	27,48	9,37	2,07	11,10	14,69	20,96	27,99	33,95	39,53	42,81	45,47	46,92	58,24
03006 - Québec – Vieux-Limoilou	8671	23,08	9,49	0,49	7,59	10,50	15,90	23,41	29,95	35,12	38,67	42,12	43,85	54,25
03021 - Québec – École Les Primevères	8547	25,69	10,22	0,57	7,68	11,51	18,39	26,41	33,07	38,16	41,59	45,97	48,12	55,73
03028 - Québec – Collège St-Charles-Garnier	8542	25,35	9,14	1,25	9,80	12,90	18,78	25,64	32,09	37,03	39,83	43,11	45,32	53,33
03039 - Québec – Charlesbourg	8615	27,33	9,13	2,78	12,13	15,10	20,79	27,50	33,92	39,04	41,98	45,23	47,25	55,34
03052 - Québec – Henri IV	8680	22,49	9,20	1,29	7,33	10,11	15,62	22,58	29,27	34,57	37,51	40,41	42,41	48,89
03062 - Lévis – Parc Georges Maranda	8688	26,95	8,86	2,38	12,24	14,98	20,62	27,09	33,58	38,39	41,06	43,91	45,79	51,35
03200 - Deschambault	8602	23,99	10,99	0,28	4,20	7,95	16,15	24,91	32,36	37,52	40,70	44,19	46,22	54,33
03720 - Notre-Dame-du-Rosaire	8477	28,48	9,42	2,61	11,73	15,04	21,61	29,52	35,10	40,11	43,09	46,06	47,71	56,73
03730 - Saint-Hilaire-de-Dorset	8561	32,73	8,75	8,04	16,93	20,73	27,09	33,53	38,93	43,34	45,99	48,73	50,84	61,66
04021 - Trois-Rivières – École MEES	8466	25,58	9,69	1,75	9,74	13,07	18,55	25,42	32,62	38,22	41,73	44,70	46,76	55,90
04048 - Trois-Rivières – Cap-de-la-Madeleine	8384	25,71	9,15	1,37	10,30	13,82	19,23	25,78	32,42	37,65	40,53	43,41	45,38	53,36
04130 - Shawinigan – Saint-Marc	8737	27,01	9,56	2,82	11,26	14,43	20,14	27,07	33,76	39,35	42,69	45,73	48,68	61,28
04203 - Drummondville – Stade Jacques-Desautels	8496	26,17	9,68	0,37	9,52	13,03	19,28	26,65	33,09	38,59	41,56	44,16	45,83	59,88
04711 - Saint-Zéphirin-de-Courval	8595	27,48	9,75	1,98	10,74	13,93	20,37	28,04	34,56	39,78	42,97	45,92	48,04	61,43
04730 - Tingwick	8718	30,97	8,36	7,44	16,33	19,29	25,41	31,48	36,83	41,45	44,01	46,34	48,57	61,78
04740 - Charette	8693	25,66	10,38	1,51	8,97	11,79	17,47	25,72	33,48	38,85	42,35	45,71	48,09	60,81
05100 - Granby – Parc Poitevin	7530	30,51	9,79	1,47	13,61	16,91	24,20	30,81	37,65	43,10	45,75	48,79	51,03	67,04
05810 - La Patrie	8561	29,84	10,15	2,73	11,43	15,55	22,61	30,82	37,29	42,25	44,99	47,38	49,21	60,90
06003 - Montréal – Saint-Jean-Baptiste	8676	23,95	9,31	0,66	8,52	11,81	17,40	23,97	30,29	35,87	39,53	43,31	45,50	53,31
06006 - Montréal – Anjou	8551	22,58	10,02	0,00	6,37	9,64	15,49	22,40	28,96	35,90	39,92	44,43	47,03	54,33
06028 - Montréal – Échangeur Décarie	8506	21,17	10,02	0,55	5,49	8,46	13,99	20,57	27,66	34,94	38,96	43,35	45,86	55,33
06030 - Montréal – Caserne 17	8639	24,50	9,86	0,62	8,78	12,10	17,48	24,30	30,60	37,70	41,65	46,01	48,90	55,01
06031 - Montréal – St-Dominique	8586	24,23	9,41	0,58	9,26	12,26	17,71	23,97	30,08	36,73	40,75	45,02	47,62	55,05
06055 - Montréal – Rivière-des-Prairies	8550	25,20	9,87	0,32	8,86	12,56	18,31	25,31	31,44	38,12	42,52	46,26	49,05	58,46
06066 - Montréal – Aéroport de Montréal 1	8661	25,11	10,00	0,49	8,33	12,24	18,25	25,06	31,77	38,15	42,17	45,93	48,29	55,98
06081 - Montréal – Saint-Joseph*	4652	20,29	8,37	1,00	6,42	9,22	14,29	20,28	26,36	30,51	33,04	38,24	41,06	51,43
06099 - Montréal – Sainte-Anne-de-Bellevue	8681	26,09	9,37	0,94	10,62	14,12	19,62	25,86	32,54	38,21	41,68	45,10	48,10	56,90
06103 - Montréal – York/Roberval	8326	25,12	11,10	0,02	7,41	11,14	17,33	24,59	31,96	40,24	44,73	50,01	52,97	61,69
06205 - Laval – Chomedey	8694	25,39	9,78	1,20	9,22	12,79	18,55	25,24	31,97	38,13	41,90	46,08	48,73	55,41

No - Nom Station	n	Concentration moyenne	Écart-type	Min	Centiles										Max
					5 ^e	10 ^e	25 ^e	50 ^e	75 ^e	90 ^e	95 ^e	98 ^e	99 ^e		
06300 - Terrebonne – Parc Vaillant	8731	26,57	10,16	0,79	10,13	13,18	19,24	26,64	33,36	39,98	44,01	47,72	50,52	60,40	
06501 - Saint-Faustin-Lac-Carré	7942	30,11	9,38	5,75	14,90	17,48	23,07	30,49	36,70	42,11	45,14	48,67	52,73	65,12	
06600 - Longueuil	8736	27,19	9,95	2,52	10,35	14,58	20,47	27,15	33,51	40,34	43,86	48,17	51,26	57,98	
06603 - Brossard – Parc Sorbonne	8598	26,65	9,79	0,44	9,90	13,88	20,09	26,66	33,12	39,38	42,88	46,75	49,65	57,27	
06620 - Saint-Jean-sur-Richelieu – L'Acadie	8737	27,13	9,53	1,53	10,61	14,18	20,64	27,33	34,13	39,54	42,35	45,17	47,02	55,42	
06641 - Saint-Simon	8682	27,05	9,86	0,91	10,23	13,17	20,04	27,14	34,41	39,68	42,55	45,76	47,12	61,40	
06804 - Saint-Anicet	8325	27,91	10,38	1,65	9,38	13,29	21,25	28,27	35,35	40,81	44,09	47,32	49,68	62,28	
07002 - Gatineau – Hull	8598	26,66	9,69	1,22	10,42	13,80	19,98	26,85	33,13	39,18	42,48	46,96	50,76	60,44	
07200 - Mont-St-Michel	8702	25,05	10,82	1,19	5,80	9,66	17,20	26,01	32,75	38,62	42,26	45,18	47,03	55,77	
07400 - Parc de la Gatineau – La-Pêche	8135	27,53	10,56	0,76	8,52	12,74	20,41	28,58	34,46	40,69	44,01	48,07	50,92	61,15	
08042 - Rouyn-Noranda – Parc Tremblay	8589	27,92	9,79	0,59	11,67	14,76	21,15	28,17	34,56	40,37	43,81	46,93	50,07	61,99	
08401 - Témiscaming	8472	26,81	10,37	0,63	9,07	12,88	19,63	27,10	33,66	40,01	43,70	48,01	51,44	63,54	
08450 - Senneterre	8347	27,48	10,45	0,75	8,88	12,88	20,37	28,48	34,44	40,80	43,88	47,25	49,63	59,19	
10200 - Radisson	8737	28,28	8,35	3,63	13,94	16,90	21,97	29,26	34,37	38,57	41,38	43,49	45,43	53,12	

Notes : Les concentrations du tableau sont exprimées en partie par milliard (ppb);
 Pour qu'une moyenne mobile 8 heures soit considérée comme valide, un minimum de 75 % de données horaires doivent être valides, soit 6 heures sur 8;
 Les données valides historiques sont disponibles à l'adresse suivante : <https://www.donneesquebec.ca/recherche/dataset?organization=&q=rsgaq>;
 Les données des stations de la Ville de Montréal depuis 1990 sont disponibles à l'adresse suivante : <https://donnees.montreal.ca/ville-de-montreal/rsqa-polluants-gazeux>
 Les stations identifiées par un astérisque (*) ne respectent pas le critère de complétude des données continues, soit un minimum de 75 % de données valides durant une année.

n : nombre de mesures 8 heures; Min : concentration minimale; 5^e, 10^e, 25^e, 50^e, 75^e, 90^e, 95^e, 98^e et 99^e : centiles des concentrations 8 heures; Max : concentration maximale.

Annexe A18. Statistiques descriptives annuelles : concentrations horaires du sulfure d'hydrogène – 2022

No - Nom Station	n	Concentration moyenne	Écart-type	Min	Centiles									Max
					5 ^e	10 ^e	25 ^e	50 ^e	75 ^e	90 ^e	95 ^e	98 ^e	99 ^e	
04021 - Trois-Rivières – École MEES	8489	0,21	0,18	0,02	0,08	0,09	0,13	0,17	0,24	0,34	0,42	0,55	0,65	6,98
04048 - Trois-Rivières – Cap-de-la-Madeleine	8556	0,50	1,15	0,01	0,07	0,08	0,12	0,20	0,47	1,06	1,69	2,82	4,28	31,35
06003 - Montréal – Saint-Jean-Baptiste	8653	0,49	0,59	0,00	0,00	0,00	0,04	0,35	0,72	1,17	1,46	1,95	2,49	12,02
06055 - Montréal – Rivière-des-Prairies	7733	0,05	0,16	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,16	0,30	0,56	0,77	3,25

Notes : Les concentrations du tableau sont exprimées en partie par milliard (ppb);

Les données valides historiques sont disponibles à l'adresse suivante : <https://www.donneesquebec.ca/recherche/dataset?organization=&q=rsqag>;

n : nombre de mesures horaires; Min : concentration minimale; 5^e, 10^e, 25^e, 50^e, 75^e, 90^e, 95^e, 98^e et 99^e : centiles des concentrations horaires; Max : concentration maximale.

Annexe A19. Statistiques descriptives annuelles : concentrations 4 minutes du sulfure d'hydrogène – 2022

No - Nom Station	n	Concentration moyenne	Écart-type	Min	Centiles									Max
					5 ^e	10 ^e	25 ^e	50 ^e	75 ^e	90 ^e	95 ^e	98 ^e	99 ^e	
04021 - Trois-Rivières – École MEES	123136	0,21	0,23	0,00	0,02	0,04	0,09	0,17	0,27	0,40	0,49	0,63	0,76	24,19
04048 - Trois-Rivières – Cap-de-la-Madeleine	124167	0,50	1,54	0,00	0,02	0,04	0,10	0,20	0,43	1,02	1,64	2,96	4,64	74,85
06003 - Montréal – Saint-Jean-Baptiste	n. d.	n. d.	n. d.	n. d.	n. d.	n. d.	n. d.	n. d.	n. d.	n. d.	n. d.	n. d.	n. d.	n. d.
06055 - Montréal – Rivière-des-Prairies	n. d.	n. d.	n. d.	n. d.	n. d.	n. d.	n. d.	n. d.	n. d.	n. d.	n. d.	n. d.	n. d.	n. d.

Notes : Les concentrations du tableau sont exprimées en partie par milliard (ppb);

Les données valides historiques sont disponibles à l'adresse suivante : <https://www.donneesquebec.ca/recherche/dataset?organization=&q=rsgaq>;

n : nombre de mesures 4 minutes; Min : concentration minimale; 5^e, 10^e, 25^e, 50^e, 75^e, 90^e, 95^e, 98^e et 99^e : centiles des concentrations 4 minutes; Max : concentration maximale.
n. d. non disponible.

Annexe A20. Dépassements de normes du Règlement sur l'assainissement de l'atmosphère*

No	Nom de station	Dioxyde d'azote			Dioxyde de soufre			Monoxyde de carbone		Ozone		Particules fines	Particules en suspension totales	Sulfure d'hydrogène	
		220 ppb (1 h)	110 ppb (24 h)	55 ppb (1 an)	400 ppb **	110 ppb (24 h)	20 ppb (1 an)	30 ppm (1 h)	13 ppm (8h)	82 ppb (1 h)	64 ppb (8 h)	30 µg/m ³ (24 h)	120 µg/m ³ (24 h)	4,3 ppb (4 min)	1,4 ppb (1 an)
01810	Auclair									0	0	0	0		
02016	Saguenay – Parc Powell				0	0	0			0	0	0	0		
02022	Saguenay – UQAC									0	0	0	0		
02202	Saguenay – La Baie												0		
02610	Rés. F. Ashuapmushuan – Pemonca									0	0	0			
03006	Québec – Vieux-Limoilou	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2		
03011	Québec – Bibl. Monique-Corriveau												0		
03020	Québec – Parc Victorin-Beaucage												0		
03021	Québec – École Les Primevères	0	0	0						0	0	6			
03028	Québec – Collège St-Charles-Garnier	0	0	0						0	0	4			
03039	Québec – Charlesbourg									0	0	3			
03052	Québec – Henri IV	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	12		
03062	Lévis – Parc Georges Maranda	0	0	0	0	0	0			0	0	0			
03093	Québec – Vitré												0		
03123	Thetford Mines – École Saint-Noël												1		
03132	Black Lake – École Saint-Louis												0		
03140	Irlande														
03200	Deschambault									0	0	0			
03720	Notre-Dame-du-Rosaire									0	0	0	0		
03730	Saint-Hilaire-de-Dorset									0	0	0	0		
04021	Trois-Rivières – École MEES				0	0	0			0	0	0		27	0
04048	Trois-Rivières – Cap-de-la-Madeleine				0	0	0			0	0	1	0	1388	0
04052	Trois-Rivières – Rés. Louis-Denoncourt												1		
04130	Shawinigan – Saint-Marc									0	0	0			
04203	Drummondville – Stade Jacques-Desautels									0	0	1	1		
04504	Bécancour				0	0	0					0			
04601	Plessisville – Tardif												0		
04711	Saint-Zéphirin-de-Courval														
04730	Tingwick									0	0	0			
04740	Charette									0	0	1			
05018	Sherbrooke – Parc Cambron											1	1		
05100	Granby – Parc Poitevin									0	3	0			
05211	Val-des-Sources – Bolduc												0		
05810	La Patrie									0	0	0			

No	Nom station	Dioxyde d'azote			Dioxyde de soufre			Monoxyde de carbone		Ozone		Particules fines	Particules en suspension totales	Sulfure d'hydrogène	
		220 ppb (1h)	110 ppb (24h)	55 ppb (1 an)	400 ppb**	110 ppb (24h)	20 ppb (1 an)	30 ppm (1h)	13 ppm (8h)	82 ppb (1h)	64 ppb (8h)	30 µg/m ³ (24h)	120 µg/m ³ (24h)	4,3 ppb (4 min)	1,4 ppb (1 an)
06003	Montréal – Saint-Jean-Baptiste	0	0	0	0	0	0			0	0		1	0	0
06006	Montréal – Anjou	0	0	0	0	0	0			0	0	2	4		
06028	Montréal – Échangeur Décarie	0	0	0				0	0	0	0	2			
06030	Montréal – Caserne 17	0	0	0				0	0	0	0	1			
06031	Montréal – St-Dominique	0	0	0				0	0	0	0	0			
06054	Montréal – Hochelaga-Maisonneuve											0			
06055	Montréal – Rivière-des-Prairies	0	0	0				0	0	0	0	1		0	0
06066	Montréal – Aéroport de Montréal 1	0	0	0				0	0	0	0	1			
06081	Montréal – Saint-Joseph	0	0	0	0	0	0			0	0	0	2		
06099	Montréal – Sainte-Anne-de-Bellevue	0	0	0	0	0	0			0	0	2	0		
06103	Montréal – York/Roberval	0	0	0						0	0	2			
06205	Laval – Chomedey	0	0	0				0	0	0	0	2			
06300	Terrebonne – Parc Vaillant	0	0	0						0	0	6			
06329	Saint-Jérôme – Rés. Marie-Lucie												2		
06355	Joliette – Graymont												0		
06501	Saint-Faustin-Lac-Carré									0	3	0	0		
06600	Longueuil	0	0	0						0	0	2			
06603	Brossard – Parc Sorbonne	0	0	0	0	0	0			1	0	2			
06620	Saint-Jean-sur-Richelieu – L'Acadie	0	0	0						0	0	0			
06641	Saint-Simon									0	0	0	0		
06673	Saint-Joseph-de-Sorel – Martel 1												0		
06678	Saint-Joseph-de-Sorel – École Martel				0	0	0								
06742	Contrecoeur – Parc Amable-Marion												0		
06804	Saint-Anicet	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
07002	Gatineau – Hull	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
07200	Mont-St-Michel									0	0	0	0		
07400	Parc de la Gatineau – La-Pêche									0	0	0	0		
08006	Rouyn-Noranda – 250, 6e Rue												4		
08007	Rouyn-Noranda – Carter												0		
08042	Rouyn-Noranda – Parc Tremblay				0	0	0			0	0	0			
08044	Rouyn-Noranda – Mgr Rhéaume Est				15	0	0								
08045	Rouyn-Noranda – École Murdoch												0		
08049	Rouyn-Noranda – Centre polymétier												0		
08401	Témiscaming				5	0	0			0	0	5			
08450	Senneterre									0	0	0			
10200	Radisson									0	0	0	0		
	Total :	0	0	0	20	0	0	0	0	1	6	49	31	1415	0

* L'absence de valeurs signifie qu'aucun suivi n'a été effectué.

** Comme la norme de 400 ppb de SO₂ a été dépassée moins de 0,5 % du temps en 2022, ces valeurs représentent les dépassements du seuil de 500 ppb.

Numéro - Station	Sb	Ag*	As	Ba*	Be	Cd	Cr**	Cu	Hg	Ni*** (PM ₁₀)	Ni*** (PM ₁₀)	Ni (PM ₁₀)	Pb	Tl	V	Zn
	0,17 µg/m ³ (1 an)	0,23 µg/m ³ (1 an)	0,003 µg/m ³ (1 an)	0,05 µg/m ³ (1 an)	0,0004 µg/m ³ (1 an)	0,0036 µg/m ³ (1 an)	0,1 µg/m ³ (1 an)	2,5 µg/m ³ (24 h)	0,005 µg/m ³ (1 an)	0,014 µg/m ³ (24 h)	0,070 µg/m ³ (24 h)	0,020 µg/m ³ (1 an)	0,1 µg/m ³ (1 an)	0,25 µg/m ³ (1 an)	1 µg/m ³ (1 an)	2,5 µg/m ³ (24 h)
03006 - Québec – Vieux-Limoilou	0	0	0	0	0	0	0	0	-	5	3	0	0	0	0	0
03052 - Québec – Henri IV	0	0	0	0	0	0	0	0	-				0	0	0	0
04052 - Trois-Rivières – Rés. Louis-Denoncourt	0	0	0	0	0	0	0	0	-				0	0	0	0
08006 - Rouyn-Noranda – 250, 6e Rue	0	0	1	1	0	1	0	17	-				1	0	0	0
08007 - Rouyn-Noranda – Carter****	0	0	1	1	0	1	0	0		0	0	0	1	0	0	0
08045 - Rouyn-Noranda – École Murdoch	0	0	1	0	0	0	0	3	-				1	0	0	0
08049 - Rouyn-Noranda – Centre polymétier	0	0	1	0	0	0	0	0	-				0	0	0	0

Sauf indication contraire, les normes du *Règlement sur l'assainissement de l'atmosphère* prescrites pour les métaux s'appliquent aux particules en suspension totales.

* Le RAA prescrit une norme sur les composés solubles d'argent, ainsi que les composés métalliques et solubles de baryum, tandis que la méthode d'échantillonnage et d'analyse des métaux au RSQAQ mesure les concentrations totales d'argent et de baryum.

** Il s'agit de la norme du chrome trivalent.

*** La norme quotidienne de 0,014 µg/m³ de nickel a été comparée aux données du 1^{er} janvier au 27 avril 2022. La nouvelle norme quotidienne de 0,070 µg/m³ de nickel a été comparée aux données du 28 avril au 31 décembre 2022. Les dépassements de la nouvelle norme annuelle du nickel de 0,020 µg/m³ n'ont été inscrits qu'à titre indicatif étant donné que cette comparaison avec les données de l'année 2022 ne s'applique pas puisque cette norme est entrée en vigueur seulement le 28 avril 2022.

****Les dépassements des normes annuelles à la station Rouyn-Noranda – Carter ne sont présentés qu'à titre indicatif étant donné qu'elles ne sont pas représentatives de l'année 2022 puisque le suivi à cette station a démarré le 10 juin 2022 seulement.

Annexe A21. Pourcentage de détection des métaux

Métal	LD (µg/m ³)	03006 - Québec – Vieux-Limoilou		03052 - Québec – Henri IV	04052 - Trois-Rivières – Rés. Louis-Denoncourt	06355 - Joliette – Graymont	08006 - Rouyn-Noranda – 250, 6e Rue	08007 - Rouyn-Noranda – Carter		08045 - Rouyn-Noranda – École Murdoch	08049 - Rouyn-Noranda – Centre polymétier
		PM ₁₀	PST	PST	PST	PST	PST	PM10	PST	PST	PST
Aluminium	0,1	57 %	78 %	96 %	77 %			27 %	33 %		
Antimoine	0,001	43 %	54 %	75 %	44 %		73 %	50 %	83 %	42 %	29 %
Argent	0,001	18 %	14 %	7 %	0 %		63 %	42 %	83 %	34 %	18 %
Arsenic	0,001	35 %	48 %	36 %	63 %		97 %	85 %	100 %	71 %	62 %
Baryum	0,001	100 %	100 %	96 %	98 %		100 %	92 %	100 %	99 %	98 %
Béryllium	0,0002	2 %	1 %	4 %	5 %		0 %	0 %	0 %	0 %	3 %
Bismuth	0,005	1 %	1 %	0 %	0 %		33 %	31 %	50 %		0 %
Bore	0,2	0%	0 %	0 %	5 %			0 %	0 %		
Cadmium	0,0002	43 %	51 %	30 %	72 %		99 %	88 %	100 %	74 %	61 %
Calcium	0,5	74 %	93 %	98 %	98 %	96 %		0 %	20 %		
Chrome	0,003	7 %	10 %	23 %	16 %		42 %	15 %	33 %	13 %	4 %
Cobalt	0,0002	43 %	74 %	79 %	81 %			58 %	100 %		
Cuivre	0,002	99 %	98 %	92 %	98 %		99 %	96 %	100 %	100 %	99 %
Étain	0,003	4 %	8 %	34 %	0 %			42 %	67 %		
Fer	0,1	90 %	98 %	100 %	98 %			73 %	100 %		
Lithium	0,005	0 %	0 %	2 %	0 %			0 %	0 %		
Magnésium	0,2	16 %	51 %	66 %	42 %			4 %	0 %		
Manganèse	0,002	97 %	99 %	100 %	98 %			68 %	100 %		
Molybdène	0,001	12 %	45 %	13 %	40 %			80 %	80 %		
Nickel	0,003	22 %	46 %	9 %	72 %		70 %	38 %	83 %	32 %	18 %
Plomb	0,002	62 %	74 %	38 %	88 %		100 %	92 %	100 %	88 %	73 %
Potassium	0,06	89 %	92 %	100 %	93 %			28 %	40 %		
Sélénium	0,0005	10 %	16 %	8 %	30 %		67 %	73 %	83 %		20 %
Sodium	0,4	32 %	44 %	43 %	42 %			4 %	0 %		
Strontium	0,06	1 %	6 %	4 %	2 %			0 %	0 %		
Tellure	0,005	0 %	0 %	0 %	0 %		22 %	4 %	0 %		0 %
Thallium	0,005	0 %	0 %	0 %	0 %		0 %	0 %	0 %	0 %	0 %
Titane	0,005	63 %	89 %	100 %	91 %			12 %	33 %		
Uranium	0,001	1 %	0 %	2 %	0 %			0 %	0 %		
Vanadium	0,007	1 %	1 %	6 %	2 %		0 %	0 %	0 %	0 %	0 %
Zinc	0,06	57 %	66 %	74 %	53 %		61 %	42 %	83 %	29 %	14 %



**Environnement,
Lutte contre
les changements
climatiques,
Faune et Parcs**

Québec 